

V. 294101  
XX 003603945

Biblioteka Gl. AWF w Krakowie



1800060522

46071



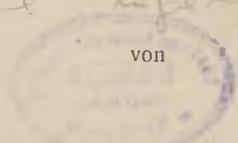


~~PANSTWOWE KURSA  
WYCHOWANIA FIZYCZNEGO  
W KRAKOWIE~~

~~Z BIBLIOTEKI  
kursu naukowego ginnastycznego  
W KRAKOWIE  
2. 1. 1904.~~

# Hygiene der Körperübungen

*2. Auflage* *Hygiene der Körperübungen*



von

**Ferdinand Hueppe,**

Dr. med., Dr. jur. h. c. und Generalarzt a. D.  
o. ö. Professor der Hygiene an der deutschen Universität Prag i. R.

Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage

Mit 66 Abbildungen



---

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG / 1922



759

Copyright by S. Hirzel at Leipzig 1922.

Alle Rechte vorbehalten.

[613:796/799]

## Vorwort zur zweiten Auflage.

Die erste Auflage dieses Werkes war im Sommer 1914 vergriffen. Das Erscheinen der bereits vorbereiteten neuen Auflage und deren vom Sportlande Amerika aus erbetene Übersetzung ins Englische wurden aber durch den Ausbruch des Weltkrieges unmöglich gemacht. Im Sommer 1914 war man überall mit den Vorbereitungen für die 1916 in Berlin als friedlicher Wettkampf der Völker gedachten und geplanten olympischen Spiele beschäftigt und ich selbst hatte in Dresden die Oberleitung der Übungen und Veranstaltungen des Offiziersportvereins und der Studenten der Technischen Hochschule. Dabei hatte ich mich wieder selbst so allseitig geübt, daß ich bei den Vorbereitungen im 62. Lebensjahre allen Bedingungen für das goldene Sportabzeichen entsprach, um das ich mich auf Wunsch des Beispiels halber bewerben wollte, woran ich aber ebenso wie mehrere jüngere Herren formal durch den Kriegsausbruch verhindert wurde. Infolge dieser Vorbereitung war ich imstande die Strapazen des körperlich äußerst anstrengenden Karpathenfeldzuges, zu dem ich als Generalarzt und beratender Hygieniker einer Armee berufen war, auch an der Front glatt zu überstehen. Nach schwerer Verletzung zurückgekehrt, wurden mir die im Felde gemachten Beobachtungen über Wehrfähigkeit und Volkskraft und weitere Beobachtungen in der Heimat über den Ersatz, besonders der Jugendlichen, zu einer wichtigen Ergänzung der früheren Friedenswahrnehmungen.

Durch diese alten und neuen Erfahrungen und meine wissenschaftlichen Forschungen bin ich in der Lage mein gereiftes Urteil für Theorie und Praxis umfassend abzugeben und gerade darin war es begründet, daß schon die erste Auflage dieser „Hygiene der Körperübungen“ von der Kritik in sel-

tener Übereinstimmung als das Standardwerk des Gebietes erklärt wurde, wie es in der Literatur des In- und Auslandes ganz fehlte.

Nach dem Zusammenbruch und dem Ausbruch des sogenannten Friedens wollte ich, mit wirtschaftlichen Arbeiten zum Wiederaufbau und zur Volkserneuerung beschäftigt, ein richtiges Urteil über die neuen und zeitwendigen Bedürfnisse zur Hebung von Volkskraft und Arbeitsfähigkeit gewinnen, wie sie jetzt zur Rettung der deutschen, aber auch der ganzen europäischen Kultur Pflicht aller Kulturvölker werden.

Dazu können wir keine Spitalrasse, aber auch keine Gesundheitshypochonder gebrauchen und mit einem unklaren „zurück zur Natur“ ist uns nicht geholfen. Nur ein Aufbau auf neuzeitlicher sozialer Grundlage kann uns wieder aufrichten in Anknüpfung an die guten unserer Rasse und unserem Volke angeborenen Anlagen und deren richtiger Auslösung und Anpassung an bewährte alte und notwendige neue Aufgaben für Erziehung und allgemeine Volkserziehung.

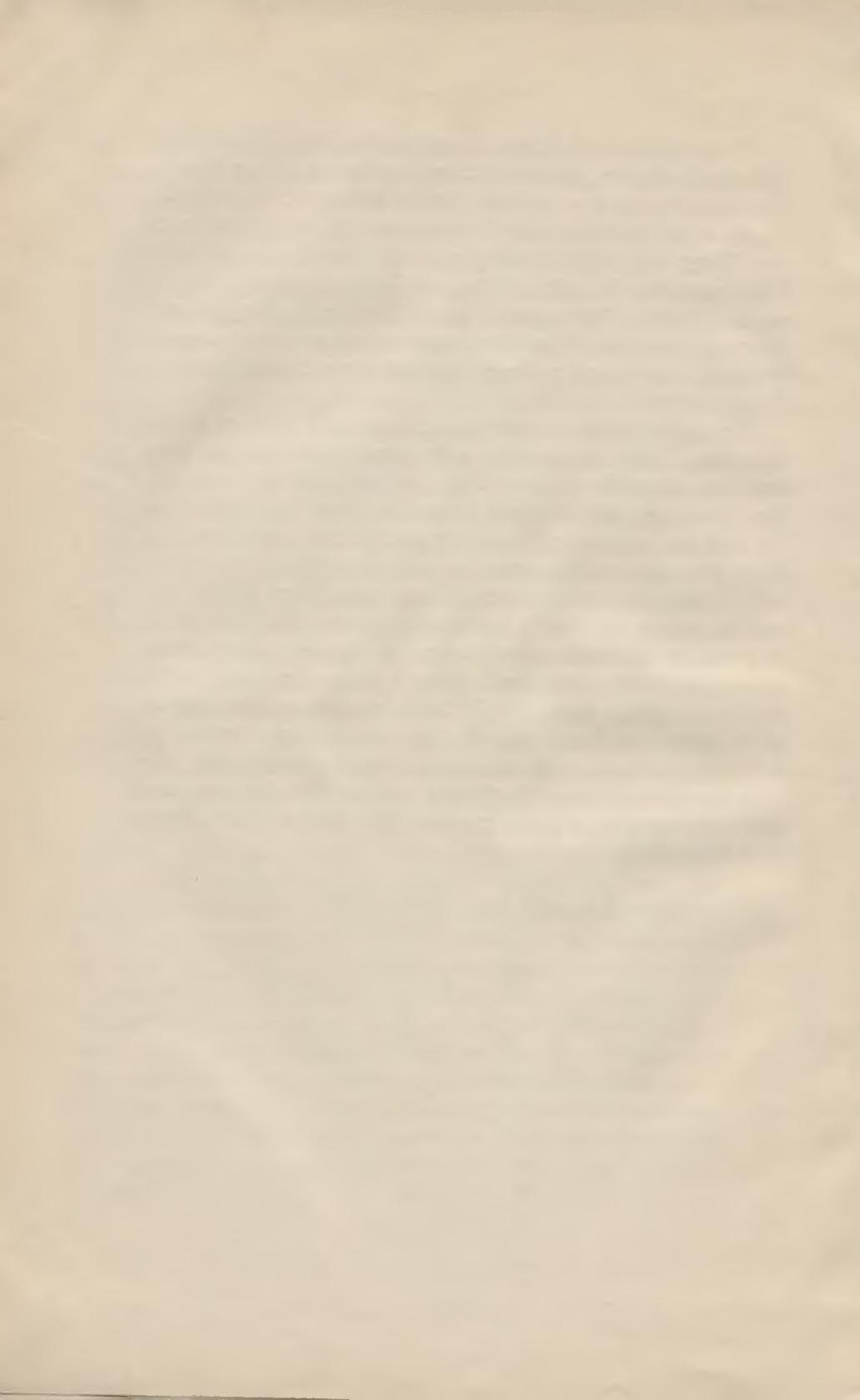
Eine Erweiterung und Umarbeitung der ersten Auflage wurde aber auch noch durch andere Umstände erforderlich. In Deutschland und in Aufnahme dieser Idee vom Auslande entstehen jetzt Hochschulen für Körper- oder Leibesübungen, deren Dozenten und Studenten ebenso wie die amtlichen und privaten Sportärzte und die von ihnen zu beratenden Turn- und Sportlehrer für Theorie und Praxis zuverlässiger Führung bedürfen. Ich habe deshalb versucht, den Stoff- und Kraftwechsel der Muskeln und die vielerlei Beziehungen von bewußter und unbewußter Gehirn- und Nervenarbeit aus einheitlichen Gesichtspunkten für die Körperübungen auf Grund der in reger Entwicklung begriffenen modernen anatomischen, physiologischen und hygienischen Forschungen darzulegen. Nur unter dieser Voraussetzung kann der Arzt im Sinne von *Descartes* zum unentbehrlichen Berater, Helfer und Führer des Volkes werden. Nur so können die Körperübungen zur Körperkultur führen und damit zur unerläßlichen Voraussetzung und Ergänzung wahrer Kultur werden und aus Niederbruch zur Erneuerung führen im Geiste wirklicher aufbauender sozialer Hygiene.

Wenn ich vor dem Kriege einmal zur Hebung der deutschen Volkskraft erklärte „dem deutschen Nachwuchs immer bessere Lebensbedingungen zu schaffen, ist die wichtigste Aufgabe, die ich der aufbauenden sozialen Hygiene stelle“, so gilt dies nach dem Kriege erst recht. Aber es gilt nicht bloß für das deutsche Volk, sondern für alle Völker, die noch Anspruch darauf machen, Kulturvölker zu sein. Es gilt für Sieger, Besiegte und Neutrale. Vor dem Kriege nur von wenigen vorausschauenden Männern erkannt und gefordert, beginnt diese Einsicht Gemeingut zu werden.

Leider stehen in Deutschland die politischen Parteien diesen wichtigen Fragen zwar nicht mehr ganz verständnislos, aber noch viel zu indifferent gegenüber und kommen nicht über billige Sympathiekundgebungen hinaus, während die befreiende Tat und die praktische Förderung durch Staat und Gemeinde, durch Minister und Gemeinderäte, in Stadt und Land noch sehr viel zu wünschen übrig lassen. Worte ohne Taten wirken aber auf die Jugend wie Reif in der Frühlingsnacht. Einblicke in die Hygiene der Körperübungen können bei solcher Lage vielleicht etwas zur Aufrüttelung der Geister beitragen in einer Sache, an der das ganze Volk, alle Parteien interessiert sein müssen, an der man aber deshalb kein Parteisüppchen kochen kann. Bei der Körperkultur handelt es sich um eins der wichtigsten Gebiete der persönlichen, öffentlichen und sozialen Hygiene und auf die Dauer gibt es keine gesunde Öffentlichkeit ohne öffentliche Gesundheit.

Dresden-Loschwitz, Ostern 1922.

Der Verfasser.



## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Körperkultur, erzieherische, soziale und hygienische Aufgaben . . . . .	1
Harmonische Ausbildung, Mehrkampf . . . . .	4
Körperübungen als Erziehungsfaktor . . . . .	11
Körpergröße der Völker . . . . .	16
Handfertigkeiten; Spiel, Tanz, Sport, Turnen; Training . . . . .	22
Turnen am Werkzeuge . . . . .	22
Tanz, Reigen . . . . .	25
Sport . . . . .	29
Training . . . . .	29
Höchstleistungen, Rekord, Leichtathletik . . . . .	30
Turnsysteme, Deutsches Turnen . . . . .	49
Willensausdruck . . . . .	54
Schwedisches Turnen . . . . .	58
Selbstverteidigung, Boxen, Ringen, Dju-Jitsu . . . . .	66
Körperbau, Körpertypen, Proportionen, Skelett, Muskulatur . . . . .	69
Proportionen . . . . .	71
Muskelausbildung, Muskelschwund, Rechtshändigkeit . . . . .	78
Sinnesschärfe, Naturvölker . . . . .	99
Extensiver und intensiver Betrieb. Nerven, Sinne, Willensschulung . . . . .	106
Maschinelle Gymnastik . . . . .	107
Geistige und körperliche Arbeit . . . . .	109
Taktturnen . . . . .	110
Kurzsichtigkeit . . . . .	113
Brustkorb und Lungen . . . . .	114
Vitalkapazität . . . . .	119
Atemgymnastik, Schwimmen, Rudern . . . . .	121
Herz, Herzgröße . . . . .	126
Herzdehnung, Dilatation . . . . .	131
Beziehungen zur Pressung . . . . .	133
Verkleinerung des Herzens . . . . .	140
Einteilung der Körperübungen in ihren Beziehungen zu Herz und Lunge . . . . .	142

	Seite
Blutverteilung und Tätigkeitswechsel; Ernährung und Arbeit der Muskeln . . . . .	147
Arten der Muskeln und ihr Bau . . . . .	148
Nerven-Bau, Innervation, Zentralnervensystem . . . . .	149
Autonome Nerven, Sympathicus, Parasympathicus . . . . .	153
Tonus, Tetanus . . . . .	156
Muskel und Blut . . . . .	159
Blut-Gewebसाustausch . . . . .	161
Reizkontraktion, Entartung und Tod der Muskelzellen . . . . .	163
Dampfmaschine oder Akkumulator? . . . . .	167
Ermüdung . . . . .	168
Schlaf . . . . .	170
Übertraining, Doping, Ermüdungsformen . . . . .	172
Ernährung . . . . .	174
Zähne . . . . .	175
Trinken beim Essen und Durstgefühl . . . . .	176
Sportliche Übungen als schwere Körperarbeiten . . . . .	179
Ballast, vegetarische Kost . . . . .	181
Eiweiß und Kalorien . . . . .	190
Fleisch . . . . .	192
Zucker . . . . .	193
Reiz- und Genußmittel, Alkohol, Kaffee, Tee, Fleischextrakt, Milch . . . . .	194
Gemüse, Obst, Vitamine, Kochsalz . . . . .	195
Durst und Durstgefühl . . . . .	197
Erkältung, Abhärtung; Haut, Wärmebilanz, Kleidung . . . . .	199
Schweiß . . . . .	207
Fuß . . . . .	212
Frauenkleidung, Korsett . . . . .	215
Tropenkleidung . . . . .	222
Wasser, Baden, Schwimmen . . . . .	223
Schwimmbäder . . . . .	227
Mechanische und Wärmewirkungen des Wassers . . . . .	229
Abhärtung durch Wasser . . . . .	236
Fußpflege . . . . .	238
Seife, Salben . . . . .	239
Schwimmen . . . . .	241
Luft, Licht, Gymnastik . . . . .	253
Abhärtung . . . . .	260
Bräunung der Haut . . . . .	262
Sach-Register . . . . .	271

## Verzeichnis der Abbildungen.

	Seite
Fig. 1. Hermes des Praxiteles . . . . .	6
„ 2. Palästra in Olympia . . . . .	7
„ 3. Laufbahn in Olympia . . . . .	8
„ 4. Schlechte Körperhaltung der Handwerker . . . . .	23
„ 5. Folgen der schlechten Gewohnheitshaltung . . . . .	23
„ 6. Turnen am Werkzeug . . . . .	24
„ 7. Gymnastische Haltung beim Haltern-Dreisprung . . . . .	31
„ 8. Sportlicher Weitsprung . . . . .	31
„ 9. Schlittschuh-Kunstlauf . . . . .	32
„ 10. Hürdenlaufen . . . . .	34
„ 11. Watussi-Hochsprung . . . . .	35
„ 12. Amerikanischer Hochsprung . . . . .	36
„ 13. Speerwurf . . . . .	38
„ 14. Amerikanische Art des Hochsprunges . . . . .	39
„ 15. Schlittschuh-Schnellauf . . . . .	40
„ 16. Kugelstoßen, Ausgangsstellung . . . . .	41
„ 17. Kugelstoßen, Schlußstellung . . . . .	42
„ 18. Weitsprung . . . . .	45
„ 19. Pferd-Schwingen . . . . .	50
„ 20. Reck, Schwungstemme . . . . .	51
„ 21. Deutsches Rumpfbeugen . . . . .	52
„ 22. Bogenstellung . . . . .	53
„ 23. Extreme Rückenbiegung . . . . .	54
„ 24. Ausdruck der Anstrengung beim Wettlauf . . . . .	55
„ 25. Spannbeuge . . . . .	60
„ 26. Schwedisches Rumpfbeugen . . . . .	61
„ 27. Gerade Haltung nach deutscher und schwedischer Art . . . . .	62
„ 28. Gute Form des Rückens . . . . .	63
„ 29. Athletischer Rücken . . . . .	64
„ 30. Proportions-Schlüssel . . . . .	72
„ 31. Ungezwungene natürliche Haltung . . . . .	79
„ 32. Amerikanische Studenten in Athen . . . . .	80
„ 33. Schöne athletische Armmuskulatur von Sandow . . . . .	81
„ 34. Doryphoros, Speerträger des Polyklet als „Kanon“ . . . . .	82
„ 35. Borghesische Fechter . . . . .	88
„ 36. Natürliche herkulische Entwicklung . . . . .	89

	Seite
Fig. 37. Antinous vom Kapitol . . . . .	91
„ 38. Scharf gerissene Muskelentwicklung . . . . .	92
„ 39. Farnesischer Herakles . . . . .	94
„ 40. Moderner Herkules als Gegenbild . . . . .	95
„ 41. Herakles, Konstantinopel . . . . .	96
„ 42. Herakles, Vatikan . . . . .	97
„ 43. Hermes von Trözen . . . . .	98
„ 44. Apollo von Olympia . . . . .	99
„ 45. Apollo, Athen . . . . .	100
„ 46. Moderner Athlet in Ruhestellung . . . . .	101
„ 47. Moderner Athlet bei der Arbeit . . . . .	102
„ 48. Japanischer Ringer . . . . .	103
„ 49. Athletischer Brustkorb . . . . .	115
„ 50. Extreme Einatmung . . . . .	116
„ 51. Extreme Einatmung mit Verlegung der Eingeweide . . . . .	117
„ 52. Fuß und Schuh . . . . .	214
„ 53. Niobide mit hoher Gewand-Gürtung . . . . .	216
„ 54. Athena mit tiefer Gewand-Gürtung . . . . .	217
„ 55. Korsettwirkung . . . . .	218
„ 56. Venus von Medici, reine Linien . . . . .	219
„ 57. Brustkorb ohne und mit Korsettwirkung . . . . .	220
„ 58. Lageveränderung der Eingeweide durch Korsett . . . . .	221
„ 59. Frauen mit und ohne Korsett . . . . .	221
„ 60. Waschbecken in Eretria . . . . .	224
„ 61. Badezimmer in Tiryns . . . . .	225
„ 62. Brausebad . . . . .	226
„ 63. Wasserspringen, Kopfsprung . . . . .	243
„ 64. „ Hechtsprung . . . . .	244
„ 65. „ Auerbach-Kopfsprung . . . . .	245
„ 66. Griechische Wettläuferin . . . . .	256

## **Körperkultur; erzieherische, soziale und hygienische Aufgaben.**

Unter den Lebensverhältnissen von Naturvölkern ist Pflege der Körperübungen selbstverständlich, weil von der körperlichen Tüchtigkeit die Existenz des Menschen abhängt. Je nach der Umwelt wechseln unter diesen Verhältnissen die Körperübungen mannigfaltig, und man kann schon nach der äußeren Erscheinung die seefahrenden, die bergbewohnenden, die Wander- und Reitervölker unterscheiden, und daraus erkennen, daß die Art des Betriebes der Körperübungen unter natürlichen Verhältnissen von größtem Einfluß auf die Ausbildungsmöglichkeit der menschlichen Gestalt ist, die trotz Verschiedenheiten der Rassenanlagen im Sinne der Konvergenz beeinflußt wird und äußerliche Ähnlichkeiten ermöglicht. Unter Konvergenz verstehen wir das Ähnlichwerden innerlich verschiedener Organismen in funktioneller Anpassung an die Umwelt, um die Körperform mit den Lebensmöglichkeiten in Einklang zu bringen. Das Paradebeispiel ist die ähnliche Torpedogestalt für das Schwimmleben bei den weit von einander abstehenden Ichthyosaurern, Fischen und Walen. Bei Naturvölkern ist die Zahl der Übungen nicht groß, aber den Anforderungen der Umwelt angepaßt in Ausnützung der angeborenen Kraft und Elastizität. Darin bringt die Kultur Rückschritte. Der Übergang zu höherer Kultur beansprucht ein größeres Maß von Spannkraften, die, auf Hebung der wirtschaftlichen Lage gerichtet, den anderen Lebensaufgaben verloren gehen und allein schon dadurch zu Erschlaffung und zu Beeinträchtigung eines energischen Willens und körperlicher Leistung führen. Durch Verweichlichung und Mißbrauch von Alkohol und Tabak und an-

deren Giften und durch Geschlechtsunsitten wird dann die Leistungsfähigkeit noch weiter herabgesetzt. Besonders aber tritt bei den Kulturvölkern eine größere Differenzierung ein und die Bewegungsbedürfnisse der verschiedenen Berufsklassen gehen auseinander.

Dadurch wird der Kulturmensch, wenn er körperlich tüchtig bleiben will, gezwungen, die Zahl der Übungen zu vermehren und an Stelle des erhaltenden Instinktes mehr den Verstand zu gebrauchen, und durch Auswahl, Technik der Übungen, Training, Disziplin der Gefahr des Zuviel zu entgehen, weil auch die körperlichen Anlagen begrenzt und nicht beliebig steigerungsfähig sind.

Die Vielheit der Anforderungen an ein modernes Kulturvolk verlangt die Einordnung jedes Einzelnen auf den richtigen Platz und dadurch für jeden Platz den richtigen Mann. Dazu gehört eine Erziehung zur Ordnung, Pünktlichkeit, zu Pflicht- und Verantwortlichkeitsgefühl, zu Gewissenhaftigkeit, Arbeitseifer, selbst zu Opferfreudigkeit und zu voller Selbstbeherrschung. Dazu gehört Mut und Nervenstärke und ein gesunder kräftiger Körper, der den hohen Anforderungen gewachsen ist, damit der Körper ein würdiges Gefäß des Geistes ist und dem Willen gehorchen kann. Das erfordert eine Erziehung zum sozialen Verantwortlichkeitsgefühl, aber auch zum persönlichen Selbstbewußtsein, mit dem der Einzelne sich aus Einsicht ein- und unterordnet zum Besten des Ganzen. Das Alles ist ohne körperliche Kraft und Gesundheit und ohne die durch Körperübungen zu entwickelnden sittlichen Eigenschaften nicht erreichbar. Ausgiebige und richtige körperliche Erziehung und Pflege durch Spiel, Turnen und Sport bei Jugend und Erwachsenen sind einfach Volksnotwendigkeiten und Volkspflichten. Vernünftige und ausgiebige körperliche Erziehung und Pflege muß in der Schule der Zukunft zum Rückgrat der Erziehung werden und darf nicht mehr deren Aschenbrödel bleiben.

Die Notwendigkeit, die gesamte Jugend körperlich zu ertüchtigen, ergibt sich auch aus Beobachtungen während des Krieges, als man genötigt war, die jüngsten Jahrgänge vom 17. Jahre an einzustellen, und die Jugend dazu schon in den Schulen vorbereitete und in Jugendkompagnien vereinigte.

Trotzdem die Anforderungen an die Militärtauglichkeit stark herabgesetzt waren, mußten von den als kriegsverwendungsfähig eingestellten jungen Leuten 4,8 % entlassen werden, die den Strapazen nicht gewachsen waren; von den in Jugendkompagnien Geschulten nur 2,8 % und von denen, die schon früher Turnen und Sport getrieben hatten, nur 0,2%. Da nur 20 % freiwillig aus Patriotismus und Begeisterung den Jugendkompagnien beigetreten waren, ergibt sich, daß für die Jugend bis zum 20. Jahre ein Zwang durch pflichtgemäße Beteiligung an den Körperübungen eingeführt werden muß, wenn unsere ganze Jugend genügend kräftig für die Arbeitsanforderungen und für die jetzt so verpönte Wehrpflicht reif werden soll. Bei dem Schulzwang ist auch dieser Zwang eine notwendige Ergänzung<sup>1)</sup>.

Im Leben aber hat nur der körperlich und geistig Gesunde und Starke das moralische Verantwortlichkeitsgefühl für die Gesamtheit. Zu einer hohen Kultur gehört deshalb auch als Grundlage die Körperkultur.

Die Jugend will und muß vorwärts. Aber mit Bremsen fährt man nicht, wenn man damit am rechten Orte auch eine Entgleisung verhindern kann. Gerade der ärztliche Stand darf in diesen Fragen nicht hemmen, sondern muß führen, wenn er seine Kulturpflicht erfüllen will, im Sinne des Bibelwortes: „Ich bin der Herr, dein Arzt“, und wenn verwirklicht werden soll, was *Descartes* meinte, wenn er sagte: „*si l'espèce humaine peut être perfectionnée, c'est dans la médecine qu'il faut en chercher les moyens.*“

Aber nicht der am Krankenbett ausübende, sondern der physiologisch und hygienisch geschulte, forschende und führende Arzt wird zum Führer des gesunden Volkes, wenn er von der bloß vorbeugenden zur aufbauenden positiven Hygiene gelangt und mit *Nietzsche* erkennt: „Es ist mehr Vernunft in deinem Leibe als in deiner besten Weisheit“; wenn er danach handelt und bekennt: „Ich gehe nicht Eure Wege, Ihr Verächter des Leibes“. Dann aber wird *Juvenals* „Orandum est ut sit

---

<sup>1)</sup> *J. Mayer*, Die militärische Jugendvorbereitung im Deutschen Reiche während der Kriegsjahre, Prag, 2. Aufl. 1918.

mens sana in corpore sano“ eindeutig, ganz in dem Sinne der germanischen Sprachen, in denen geistige, sittliche und körperliche Tüchtigkeit, „heilig und healthy“ zusammen und in dem alten gotischen Heil-Rufe ausklingen.

Bei den Kulturvölkern tritt eine größere Differenzierung ein und die Bewegungsbedürfnisse der verschiedenen Berufsklassen gehen auseinander. Die Klasse oder Kaste der Krieger muß körperlich tüchtig sein und sucht dies durch planmäßige Pflege der für den Kriegsdienst erforderlichen Übungen zu erreichen, die aber auch in den Friedenszeiten zum Zeitvertreib und zu Wettspielen dienen und so Sport im Doppelsinn von Unterhaltung und Körperübung bilden. Wenn die Körperübungen nur aus kriegerischen Gesichtspunkten getrieben werden, verhindert die Vielseitigkeit der kriegerischen Anforderungen ein gar zu starkes Hervortreten von Extremen.

Schon frühzeitig kamen dabei auch ärztliche Beobachtungen zur Geltung durch Verhütung von Schädigungen oder Heilung von Verstauchungen, Brüchen, Verletzungen durch Massage, Bäder, Hantelübungen, Atemgymnastik, z. B. bei den alten Chinesen, Indern, Ägyptern, Griechen, Germanen.

Von hier bis zur idealen Wertung für Jugend- und Volkserziehung durch Verknüpfung mit ästhetischen und künstlerischen Bestrebungen, von Sport zu Gymnastik, war aber noch ein weiter Weg zurückzulegen. Das volle Verständnis für die Bedeutung einer harmonischen körperlichen Erziehung zu Tüchtigkeit, Schönheit und Gesundheit hat von allen Völkern nur das griechische entwickelt, indem es fünf schwere und leichte Übungen für Kraft und Schnelligkeit (*πρὸς βίαν καὶ πρὸς τάχος*) herausgriff und in ein System<sup>1)</sup> brachte, welches der Beobachtung des arbeitenden nackten Körpers entnommen war und für alle Zeiten die menschliche Gestalt mustergültig zu einem unübertroffenen

---

<sup>1)</sup> *Hueppe*, Über antike und moderne Athletik, Allgemeine Sport-Zeitung 1899; „Über das Pentathlon der alten Griechen“, Körper und Geist 21, 1912, Nr. 7; „Über die athletischen Wettkampfübungen im alten Olympia und bei den modernen Olympiaden“, Illustrierte Sport-Zeitung 1914, Nr. 14/15; *Schmidt*, Om Femkampen, Kopenhagen 1907; *Grützner*, Deutsche Turn-Zeitung 1906, Nr. 1/2.

Vorbilde für die Kunst modelte, in Wettkämpfen vor Augen führte und in der Gesundheit Schönheit, in der körperlichen Schönheit Gesundheit erkannte, wie es *Simonides* aussprach:

„Erstes Gut ist dem Erdensohne Gesundheit,  
Zweites schön von Gestalt einherzuwandeln“.

In diesem Sinne aber müssen wir körperliche, sittliche und geistige Schönheit zur vollendeten Tüchtigkeit und Mannhaftigkeit oder *virtus* in einer höheren Einheit erkennen, in der „*Kalokagathie*“ (*καλοκάγαθία*), wie sie *Praxiteles* in seinem *Hermes* zu Olympia verkündete, Figur 1. In diesem hohen Sinne war die griechische Kolonistenstadt Kroton stolz darauf, daß sie in *Pythagoras* den größten Philosophen und Mathematiker seiner Zeit, in *Milo* den stärksten Ringer und tüchtigsten Krieger, in *Philippos*, dem im Heroen-Heiligtum zu Egesta göttliche Verehrung gezollt wurde, den schönsten Fünfkämpfer als Mitbürger besaß.

Als schwere (*βαρεῖς ἀθληταί*) Übungen galten Ringen und Diskuswerfen, als leichte (*κοῦρα*) Lauf, Speerwurf und Sprung. Die technisch schwierigeren (*χαλεπώτερα*), Ringen und der Halteren-Dreisprung, der eine besonders vorgerichtete, von mir in Olympia entdeckte und rekonstruierte Sprungbahn erforderte, wurden in der Palästra, Figur 2, geübt, die drei anderen, als Weitübungen zu einem Dreikampf (*τριαγμός*) zusammengefügt, fanden als Dromosübungen (*δρομικά*) im Dromos oder Stadion im engeren Sinne, oder der Laufbahn, Figur 3, statt. Die Reihenfolge der Übungen war Halteren-Dreisprung, Lauf, Diskus-, Speerwurf, Ringen. Dieses System enthielt durchaus nicht alle damals betriebenen Übungen, über deren der unsrigen nur wenig nachstehende Mannigfaltigkeit *Jüthner*<sup>1)</sup> eine wertvolle Arbeit lieferte. Als zusammenfassendes System aber war es eine auf tiefer Einsicht beruhende wirkliche „*Quintessenz*“ aller damals betriebenen Übungen und ist in dieser weisen Mischung niemals und nirgends wieder erreicht oder gar überboten worden.

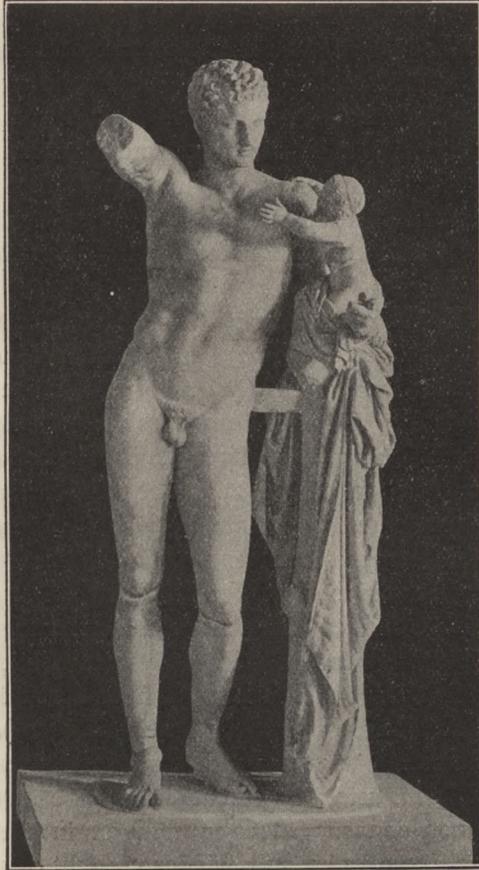
Die Griechen hatten eine harmonische Ausbildung für die schönste und ideale und zu deren Erreichung die Schu-

---

<sup>1)</sup> *Philostratos* über Gymnastik, Leipzig u. Berlin 1909.

lung durch leichte und schwere Übungen als das Beste erkannt. Aber sie trieben die Einzelübungen auch daneben rein sportlich und dabei fanden sich die Übenden nach Anlage und Eignung so, daß die Nur-Läufer körperlich sich scharf unterschieden von den Nur-Ringern oder Faustkämpfern.

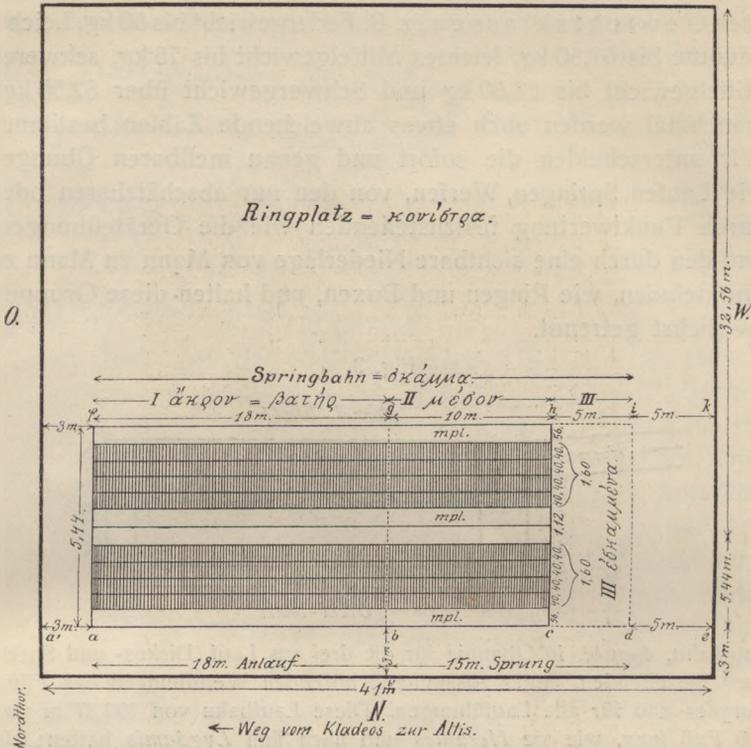
Fig. 1.



*Hermes des Praxiteles* zu Olympia, der Gott und Schutzpatron der Fünfkämpfer und Leichtathleten der klassischen Gymnastik, zeigt für alle Zeiten vorbildlich die frei und heil in Luft und Licht entwickelte vollendete Kraft und Schönheit, durch die der edle Körper zum Tempel des Geistes und Spiegel der Seele wird.

Fig. 2.

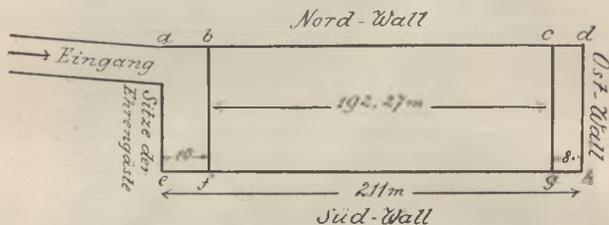
δ.



Palæstra in Olympia nach der Rekonstruktion von Hueppe. Ein Quadrat von 41 m zerfällt in den eigentlichen, mit feinem Sande versehenen Ringplatz, *κονίστρα*, von  $32,56 \times 41 = 133,50$  qm und in die doppelt vorhandene Springbahn, *σκάμμα*, von 5,44 m Breite, die durch einen Streifen von 3 m oben und seitlich, unten von 5 m von der Mauer entfernt ist. Um die Einzelheiten der Anlage deutlich zu machen, wurde ein größeres Breitenmaß gewählt. Die Springbahn zerfiel in drei Teile; der Anfang, *ἄκρον*, war und ist noch 18 m lang und diente als Anlauf und hieß Schreiter oder *βατήρ*; dann folgten 10 m als Mittelteil oder *μέσον* für die Zwischensprünge; darauf als Endteil oder *τέλος* 5 m aufgegraben, und deshalb meist *ἐσκαμμένα* genannt, und mit feinem Sande ausgefüllt für den Schlußsprung. Zweimal wurde darüber hinaus (Sprichwort: „*ὑπὲρ τὰ ἐσκαμμένα πηδᾶν*“, ein Sprichwort ähnlich unserem „über die Schnur hauen“) auf den nicht präparierten Schlußstreifen gesprungen: *Chionis* sprang in Olympia  $52' = 16,64$  m und *Phayllos* in Delphi  $55' = 16,35$  m. Der klassische Griechensprung (*ἄλμα* oder *πήδημα*) war ein Halterens-Dreisprung mit beschränktem Anlauf.

Um jedem die Beteiligung an jeder Übung zu ermöglichen, trennen wir für die schweren Übungen, Ringen und Boxen, nach Gewichtsklassen, z. B. Federgewicht bis 60 kg, Leichtgewicht bis 67,50 kg, leichtes Mittelgewicht bis 75 kg, schweres Mittelgewicht bis 82,50 kg und Schwergewicht über 82,50 kg; manchmal werden auch etwas abweichende Zahlen bestimmt. Wir unterscheiden die sofort und genau meßbaren Übungen wie Laufen, Springen, Werfen, von den nur abschätzbaren oder durch Punktwertung festzustellenden wie die Geräteübungen, und den durch eine sichtbare Niederlage von Mann zu Mann zu ermittelnden, wie Ringen und Boxen, und halten diese Gruppen möglichst getrennt.

Fig. 3.



Laufbahn, *δρομος*, in Olympia für die drei aus Lauf, Diskos- und Speerwurf bestehenden, enger zusammengehörenden Weitübungen des Fünfkampfes und für alle Laufübungen. Diese Laufbahn von 192,27 m war 600 Fuß lang, wie sie *Herakles* und nach ihm *Lygdamis* hatten; ein Fuß betrug also in Olympia 32,06 cm; die Linie b—f war mit besonderen Platten eingefasst, und diente als Abwurfmal, *βαλβίς*, für den Diskoswurf.

Infolgedessen haben unsere modernen Mehrkämpfe keine klare biologische Grundlage, über deren Fehlen auch die Häufung der Übungen bis zu Neun-, Zehn- und Zwölfkämpfen nicht täuschen darf. Der klassische griechische Fünfkampf enthielt Übungen, bei denen der Athlet im Kampfe bei Sprung und Wurf sich selbst den richtigen Moment wählte, während er im Laufe gleichzeitig mit Mitbewerbern sein Bestes hergeben mußte, um zum Schlusse erst im Ringen alle Kraft, Gewandtheit und geistige Beweglichkeit Mann gegen Mann einzusetzen, so daß Muskel- und Nervensystem vollständig beansprucht wurden.

Der 1912 in Stockholm eingeführte „Moderne Fünf-

kampf“ — Pistolenschießen auf 25 m, Schwimmen über 300 m, Degenfechten, Reiten über 5000 m und Querfeldein-Laufen über 4000 m — ist keine Prüfung auf harmonische Körperentwicklung, sondern auf vielseitige Geschicklichkeit, wobei selbstverständlich bei sonst guten Anlagen und deren Ausbildung auch die körperliche Entwicklung vorzüglich sein kann, so daß z. B. der beste Deutsche in diesem Kampfe, der als Flieger im Felde gefallene Prinz Friedrich Karl von Preußen einer der besten modernen Athleten war, auf den die Worte von *Jahn* paßten, die dieser seinem im Felde gefallenen Freunde Friesen widmete.

Der sportliche Zehnkampf der Leichtathletik, der jetzt bei uns die „klassischen“ „nine events“ der Engländer ersetzt, — Lauf über 100, 400 und 1500 m, Hürdenlauf über 110 m, Hochsprung, Weitsprung, Stabhochsprung, Diskuswurf, Speerwurf, Kugelstoßen — ist eine viel zu starke Häufung in zu kurzer Zeit und zu starke Bevorzugung der Laufübungen, und läßt den Kampf Mann gegen Mann ganz vermissen. Immerhin gehören dazu ganz hervorragend veranlagte Menschen und der Halbblutindianer *Thorpe*, 1912 bei der Olympiade in Stockholm, war sicher einer der besten Athleten aller Zeiten. Für die wirklich beste körperliche Ausbildung beweist aber ein solcher Zehnkampf nicht soviel wie der klassische griechische Fünfkampf, und selbst bei uns kann ein derartiger Zehnkampfsieger im Fünfkampf unterliegen.

Das deutsche Turnen hatte seit Begründung der deutschen Turnerschaft an der allseitigen harmonischen Durchbildung festgehalten. Der frühere turnerische Sechskampf zu diesem Zweck bestand aus je drei Übungen an drei Geräten, Reck, Barren und Pferd und drei athletischen Übungen. Bei jeder Geräteübung konnte man 5, im ganzen also 45 Punkte, in jeder athletischen Übung 10 Punkte, im ganzen 30 Punkte erreichen, also im Verhältnis 45:30 oder von  $1\frac{1}{2}$ :1. Es war also eine Bevorzugung des Geräteturnens, besonders dadurch, daß an jedem Gerät eine Kürübung zugelassen war. Es wurde nach Punkten und halben Punkten bis 10 gezählt, so daß z. B. im Weitsprung nicht mehr als 6 m angerechnet wurden. Später wurde statt dessen ein sogenannter Zwölfkampf eingeführt, aus je 3 Übungen an Reck und Barren und 2 am Pferd, einer Freiübung und drei

athletischen Übungen, wobei drei Geräteübungen wieder Kürübungen, d. h., in das Belieben des Turners gestellt sind. Die Zählung erfolgt aber jetzt bei jeder Übung bis 20 Punkte, (2 jetzige Punkte entsprechen also 1 früheren, einer also  $\frac{1}{2}$ ); es sind also  $8 \times 20 = 160$  Punkte an den Geräten,  $1 \times 20$  als Freiübung und  $3 \times 20$  in Athletikübungen im Maximum möglich, demnach im Verhältnis von 160:80 oder 2:1, also eine noch stärkere Bevorzugung des Geräteturnens. Das deutsche Vereinsturnen hat seinen früheren Standpunkt insofern seit 1920/21 verlassen, als es jetzt einseitige Vorführungen an Geräten und sogenannte Meisterschaften an den Einzelgeräten zuläßt.

Auf dem Turnfest in Hamburg wurde zum erstenmal meine Forderung von 1881 erfüllt, daß neben dem Sechskampf, also jetzt Zwölfkampf, ein Mehrkampf in nur athletischen Übungen eingeführt wurde.

Um in der Athletik zu immer besserer Körperausbildung zu kommen, empfehle ich, daß stets neben den Geräteübungen und den sportlichen Einzelübungen ein Mehrkampf von mindestens 3, Lauf, Sprung, Wurf, bis 5 leichtathletischen Übungen ausgetragen wird.

Nur ein vollständiges Verkennen der griechischen Gymnastik ermöglichte die Frage, ob die alten Griechen in Einzelleistungen unsere besten Spezialisten erreichten. Ich <sup>1)</sup> hatte schon früher nachgewiesen, daß die berühmtesten Leistungen des Altertums und des Mittelalters in der Neuzeit übertroffen wurden, soweit ein direkter Vergleich möglich ist.

Und doch haben wir die alten Griechen noch nicht erreicht in der richtigen Wertschätzung der Leibesübungen für die Kultur und für wirkliche Körperkultur. Die Pflege der Körperübungen muß Volkssache werden und bleiben. Die Berufssportler und Berufsspieler dürfen durch ihre Darbietungen nur unsere Lehrmeister werden, an denen ein selbst Körperübungen treibendes Volk sich erfreut wie an den Wettkämpfen seiner Jugend. Ein Überwuchern des Berufsspieler- und Athletentums würde die

---

<sup>1)</sup> Hueppe, Antike und moderne Athletik, Deutsche Turn-Zeitung 1884, Nr. 40/42; Allg. Sport-Zeitung 1899 und viele Einzelmessungen.

Volkssache schädigen und war stets ein Zeichen des Niederganges. Das muß für alle modernen Kulturvölker für alle Zeiten eine Warnung sein. Das Überschätzen der Darbietungen in der Arena und auf den Brettern, wie es sich jetzt in den Boxkämpfen auch in Deutschland breitzumachen beginnt, ist kein Zeichen gesunden sportlichen Lebens. Wir sollten die Warnung von *Plato* nicht vergessen, der von diesen Stadion- und Arenahelden seiner Zeit sagte, daß ihre Beschaffenheit „doch gar zu verschlafen sei und was die Gesundheit betrifft, wandelbar. Diese Kämpfer vom Handwerk verschlafen ihr Leben und, sobald sie nur auch im mindesten von der festgesetzten Lebensordnung abweichen, erkranken sie auch gleich schwer und heftig“; und die Römer sagten von ihnen „inter oleum et vinum occupati sunt“. Für die Volksgesundheit können wir das nicht gebrauchen.

Die Römer haben zuerst eingesehen, daß bei Wachsen der Städte und der kulturellen Überfeinerung ein intensiver täglicher Betrieb von Körperübungen von Ballspiel und Sport, in Verbindung mit Hautpflege durch Bäder unerläßlich ist, um dem Körper die für die soziale Arbeit nötige Spannkraft und Gesundheit zu erhalten.

Bei der Sklavenwirtschaft des Altertums war ein von der handwerksmäßigen Arbeit losgelöster Betrieb der Körperübungen nur für die Freien bestimmt. Die viel zahlreicheren Unfreien wurden vollständig vernachlässigt. In den folgenden Perioden kriegerischer Verwicklungen und politischer Neubildungen war im Betriebe der Körperübungen der reine Nützlichkeitsstandpunkt des Kriegers vorherrschend. Erst das erzieherische Bedürfnis hat seit der Renaissance die Lehren der Alten wieder zum Bewußtsein gebracht und neue Gesichtspunkte gezeitigt. Die Erzieher *Vittorino Ramboldini* aus Feltre und *Mafeo Veggio*, die Ärzte *Mercurial* und *Marsali*, dann *Luther*, *Locke*, *de Montaigne*, dann *Simon*, *Guts Muths*, *Vieth* als Erzieher und der Begründer der modernen Hygiene *J. P. Frank* und später in England, seit 1828, *Arnold* waren die Hauptstreiter für eine planmäßige körperliche Erziehung in der Erkenntnis, daß dem Kinde ein Gegenmittel gegen die Gefahren des Sitzens geboten werden muß

nud daß geistige Ausbildung allein nicht Erziehung eines Menschen bedeutet. Dessau, Schnepfenthal und Rugby wurden so die Pflanzstätten für die moderne körperliche Erziehung. Für die Ertüchtigung eines zurückgegangenen Volkes hat *Jahn* zuerst die Bedeutung der Körperübungen in mehr natürlichem Betriebe erkannt, während der Schwede *Ling* einen physiologischen Aufbau versuchte. Der Arzt *Lorinser* hat auf dem Kontinent 1836 zuerst wieder nachhaltig auf die großen hygienischen Schäden hingewiesen, welche dem Kinde durch zu langes Sitzen in der Schule bei bloß geistiger Überfütterung erwachsen. Damit war das Eis gebrochen und die Bewegung ist nicht mehr zur Ruhe gekommen. Die Körperübungen sind ein wichtiger positiver Erziehungsfaktor und kein bloßer Ausgleich etwaiger Schädigungen durch eine einseitige Wissens-Sitzschule. 7

Aber erst die mächtige soziale Entwicklung führte seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts immer mehr zu der Einsicht, daß man diesen Gefahren, die durch die Landflucht und das riesige Anwachsen der Städte ungeheuer gesteigert wurden, nur durch einen stärkeren Betrieb der Körperübungen entgegen arbeiten kann. Im schroffen Gegensatz zum Altertum sind aber alle Glieder eines modernen Kulturstaates freie Staatsbürger, und im Aufrücken der Bevölkerungsstufen machen sich Vernachlässigungen eines Teiles der Bevölkerung deshalb auch an den anderen Teilen bemerkbar. Infolgedessen tritt zu der kriegerischen und erzieherischen Seite der Körperübungen heutigentags die von mir zuerst in ihrer ergänzenden Bedeutung vermerkte viel schwierigere **soziale Seite der körperlichen Ertüchtigung des ganzen Volkes** hinzu, das in seinem Aufbau viel größere Unterschiede zeigt, als dies früher jemals der Fall war.

Die Anhäufung von Menschenmassen und die dabei zu beobachtenden Entartungserscheinungen, wie sie das Altertum in Babylon, Byzanz und Rom hatte, und die Neuzeit infolge der Großstadt- und Industrieentwicklung in allen Kulturstaaten zeigt — die Vereinigten Staaten, England und Deutschland haben bereits mehr als je 50 Großstädte von über 100 000 Ein-

wohnern —, lassen erkennen, daß die gesunde Entwicklung und Vermehrung der Menschen Grenzen findet und daß die Masse intellektuell, aber auch körperlich minderwertig wird, weil kein Ausgleich mehr stattfindet zwischen besten und schlechtesten Elementen. Die schlechten Individuelleistungen werden durch die im Kampfe ums Dasein notwendige stärkere Anspannung der Kräfte in der Großstadt nur wenig günstig beeinflußt und die Herabsetzung der Leistungen übersteigt die kollektive Wertigkeit. Der Weltkrieg hat in allen Staaten darüber nicht mehr übersehbare Lehren gegeben.

Unmittelbar vor dem Kriege<sup>1)</sup> waren in Frankreich zur Durchführung von dessen Imperialismus und Militarismus 86 % der Wehrpflichtigen als tauglich zum Waffendienst gehalten und in das Heer eingereiht worden. In Deutschland mit seiner zahlreicheren und kräftigeren Bevölkerung nur 55 %. Die Militärtauglichkeit war früher ein guter Ausdruck für die Arbeitsfähigkeit und zeigte, daß wir in der körperlichen Tüchtigkeit des ganzen Volkes noch nicht ganz auf der Höhe waren und in Zukunft um so weniger darauf kommen, als die militärische Erziehung dieser 55 % vorläufig ganz fehlt, und wir deshalb nicht bloß 55 %, sondern mindestens 85—90 % der Bevölkerung körperlich zur vollen Arbeitsfähigkeit zu ertüchtigen haben, wenn wir auch 10—15 % als verbesserungsunfähig oder verkrüppelt außer Rechnung lassen.

Der Rohstoff unserer völkischen Arbeitskraft muß verbessert und veredelt werden durch die allgemeine Pflicht zur Pflege der Körperübungen bis zum 20. Jahre. Diese Pflicht setzt aber zielbewußte soziale Hygiene voraus und hat zu beginnen bei den Ungeborenen durch die Mutter- und dann durch Säuglingsfürsorge, weiter durch Pflege in der Vorschule und in der Schulperiode, ganz besonders auch für die aus der Schule Entlassenen.

Im Leben der Großstädte entspricht die Stärke des Triebes nach Körperübungen nur selten der Höhe des physiologisch-hygienischen Bewegungsbedürfnisses und die sitzende Lebensweise macht bei schlechter Wohnung und viel Essen und Trin-

---

<sup>1)</sup> Hueppe, Deutschlands Volkskraft und Wehrfähigkeit, Berlin 1916.

ken geradezu bewegungsunlustig. Der so vorhandene Bewegungsmangel wird dann in Verbindung mit Mangel an Licht und frischer Luft zur Krankheits- oder Kränklichkeitsursache, und führt zur Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit und zur Krankheitsanlage.

Das Durchdringen der altruistischen Lehren des Christentums von wahrer Humanität bis zum vollständigen Humanitätsdusel hat uns dazu geführt, durch die Maßnahmen der öffentlichen Gesundheitspflege unterstützt, uns aber auch in den Stand gesetzt, das Leben außerordentlich zu verlängern und Leute in das arbeitsfähige Alter zu bringen, die der schärferen Auslese früherer Zeiten längst erlegen wären. So haben wir jetzt eine geringere Sterblichkeit, aber trotzdem eine größere Kränklichkeit. Dadurch wird jetzt eine größere Anzahl von Minderwertigen oder „Minusvarianten“ mitgeschleppt, welche mit ihren Entartungserscheinungen, weil sie dieselben in das zeugungsfähige Alter hinüberbringen, das ganze Volk bedrohen, wenn nicht von Jugend auf planmäßig durch körperliche Erziehung dagegen angekämpft wird. Übrigens werden durch die prophylaktischen hygienischen Maßnahmen nicht bloß die Schwächlichen und Minderwertigen geschützt, sondern gerade auch die Kräftigen vor schädlichen Einflüssen behütet. Die bloß vorbeugende, im Prinzip also eigentlich negative Hygiene leistet dadurch auch nützliche Arbeit, und diese Seite der Prophylaxis wird noch vielfach verkannt.

Richtige körperliche Erziehung und vernünftiger Betrieb der Körperübungen durch alle Lebensalter hindurch bekommen aber darüber hinaus im Rahmen zielbewußter aufbauender positiver sozialer Hygiene, wie ich sie begründet habe, jetzt eine höhere Bedeutung als in Perioden, in denen man es den herrschenden Klassen überlassen konnte, für sich zu sorgen, ohne sich um das Wohl und Wehe der unteren Schichten zu kümmern, die ihnen auch oft rassenhaft fremd oder als minderwertige Mischlinge gegenüberstanden.

Diese Sorge um die körperliche Tüchtigkeit scheint bei oberflächlicher Betrachtung überflüssig, weil die Fortschritte der Menschheit durch geistige Entwicklung und Differenzierung

herbeigeführt wurden, unser Körper aber nach den Ergebnissen der Anthropologie seit der jüngeren Steinzeit in den einzelnen Rassen etwas Konstantes zu sein scheint, auf jeden Fall innerhalb der gegebenen Verschiedenheiten der Rassen keine wesentlichen Änderungen erkennen läßt. Es hat immer große und kleine Rassen gegeben und im ganzen und großen sind im Durchschnitt noch heute auf demselben Raum die Menschen so groß und kräftig wie früher. So waren z. B. die Bajuwaren der Völkerwanderung mit ca. 58 % Langschädeln mit 168,5 cm nicht größer als die heutigen, vorwiegend rundschädeligen, stärker mischrassigen Bayern der gleichen Gegend; so waren am Mittelrhein die fast rein germanischen langschädeligen Karolinger im Durchschnitt mit ca. 168 cm nicht größer als die heutigen vorwiegend rundschädeligen rassenhaft stark gemischten Bewohner der gleichen Gegend. Die heutigen Schweden sind mit ca. 170 cm wieder so groß wie die der Steinzeit.

Große Sippen gibt es heute noch gerade so gut, wie zur Zeit der alten Germanen, die ihren Kriegsadel einer scharfen Auslese unterwarfen. Allerdings ist ihre Zahl jetzt wohl etwas geringer als damals; so waren 1906 in der deutschen Armee unter den Unteroffizieren und Soldaten — Messungen der Offiziere wurden leider nicht gleichzeitig gemacht — unter Eintausend nur 0,33 190 cm und darüber, 21,19 über 180 cm, 90,05 über 175 cm und 246,05 hatten 170 cm, d. h. das altrömische und preußische Gardemaß, welches der Durchschnittsgröße der alten Germanen und heutigen Schweden entspricht; nur 72,65 waren unter 160 cm. Die Schilderungen über Riesenwuchs der alten Germanen, über den sprichwörtlichen „Burgundio septipes“ (7' römisch = 207 cm)<sup>1)</sup> betrafen stets nur kleine Stämme oder unter den mit Rassenfremden gemischten größeren Stäm-

---

<sup>1)</sup> 1 Fuß in Olympia war 0,3206 m, in Athen 0,308 m, in Epidauros 0,301 m, in Delphi 0,2972 m, in Rom 0,296 m; rheinisch 0,3138 m, englisch 0,3048 m; 1 Zoll rheinisch = 0,0262 m, englisch = 0,0254 m; 1 Yard = 3' = 0,914 m; 1 engl. Meile = 1609 m = 1760 Yards = 5280' engl.; 1 lb engl. = 0,454 kg; 1 Stone = 14 lb = 6,35 kg; im alten Griechenland diente die Länge des Stadions auch als Wegemaß, das demnach nach den Gegenden so schwankte wie die Längenmaße in Europa bis zur Einführung des Meters.

men die Sippen des Kriegsadels; so betrug bei den Rheinfranken der Merowingerzeit bei diesem die Durchschnittsgröße der Männer 193, der Frauen 184 cm, bei den Alemannen der Völkerwanderung die der Männer 186 cm. Das trifft auch heute noch zu, wenn wir erfahren, daß unter dem unter extrem scharfer Auslese stehenden Stamme von nur ca. 400 Seelen der Seri-Indianer am Golf von Kalifornien kein Mann unter 6' engl. oder 182 cm ist, daß sich die Größe der Wattusi in Afrika zwischen 180—225 cm bewegt. Im letzteren Falle liegt eine vermutlich nur wenige Jahrhunderte alte systematische Züchtung aus den großen, aber nicht übergroßen Gallastämmen vor, die nur auf den Hof- und Kriegsadel beschränkt war und ist.

*Hamilton-Rice* entdeckte 1920 am Amazonasstrom einen Stamm von hellhäutigen „weißen“ kanibalischen Indianern, bei denen unter ca 200 Männern keiner unter 2 m hoch war. Durch planmäßige Auslese, Übung und Ernährung züchteten die kleinen Japaner ihre Ringer oder Sumotori zu einer Größe von 175—200 cm und einem Gewicht bis zu 200 kg.

Die **Körpergröße** beruht vorwiegend auf ererbten Rassenanlagen und das erreichbare Wachstum ist als Wachstumsvermögen ursächlich angeboren, so daß Hochwuchszüchtung stets sorgfältige Auslese erforderlich macht. Individuell ist aber das Wachstum auch abhängig von der Funktion der Drüsen mit innerer Sekretion und deren spezifischen Säften, den sogenannten **Inkreten oder Hormonen** oder Anregungstoffen, die aufeinander, auf besondere Zellgruppen oder Organe, aber auch auf den gesamten Stoffwechsel hemmend oder fördernd einwirken und dadurch die allgemeine Körperkonstitution mitbestimmen. Besonders die Thymusdrüse, die Schilddrüse, der Gehirnanhang (Hypophyse) und die Geschlechtsdrüsen sind dafür wichtig. Bei kastrierten jungen Individuen bleiben die Epiphysenfugen der Röhrenknochen länger offen und es erfolgt ein abnormes Längenwachstum der Gliedmaßen und die knöcherne Verbindung der Deckknochen des Schädels bleibt längere Zeit aus. Der Kretinismus steht mit der Schilddrüse in ursächlichem Zusammenhang. Entfernung der Thymus stört die normale Knochenbildung und die Tiere erhalten ein plumpes, rachitisches Aussehen. Überbildung der Hypophyse

führt zu allgemeinem oder teilweisem Riesenwuchs (Akromegalie), Unterwertigkeit derselben zu Zwergwuchs.

A. Keith<sup>1)</sup> will über das Individuelle hinaus die Differenzen der Menschenrassen mit verschiedener Entwicklung der Drüsen mit innerer Sekretion in Einklang bringen. Dann aber muß die Verschiedenheit das Primäre und Erbliche und deshalb rassenhaft konstant, nicht bloß individuell veränderlich sein.

Die Durchschnittsgröße aller Menschen, berechnet J. Ranke für Männer mit 165, für Frauen mit 154 cm. Man nennt dann Männer groß bei 175—180, Hochwuchs 180—200, Riesen über 200 cm; Kleine 160—150, Niederwuchs 150—140, Zwerge unter 120 cm. Man kennt jetzt gegen 30 Riesen über 230—283 cm und gegen 15 Zwerge zwischen 101,6—38 cm. Zurzeit sind die Größen der Menschen bei den voll erwachsenen Männern:

Orinocco-Indianer . . . . .	200	cm
Watussi in Ostafrika . . . . .	195—200	„
Seri-Indianerin Kalifornien . . . . .	190	„
Dinkaneger . . . . .	180	„
Massai . . . . .	178	„
Patagonier . . . . .	175	„
Sioux und Irokesen . . . . .	173	„
in Europa in der Herzogwina Schweden, Norweger, Schot- ten, Vereinigte Staaten —	176	„
Weiße . . . . .	170—173	„
Engländer, Dänen, Nord- deutsche . . . . .	168—170	„
Süddeutsche . . . . .	166—168	„
Finnen . . . . .	165	„
Italiener . . . . .	162—165	„
Franzosen . . . . .	164	„
Samojeden . . . . .	155	„
Lappen . . . . .	154	„
San-Blas-Indianer am Panama- kanal . . . . .	150	„
Akka . . . . .	140	„

<sup>1)</sup> A. Keith, Nature 13. Nov. 1919.



Der Größenunterschied von Mann und Frau beträgt zwischen 10—15 cm im Durchschnitt<sup>1)</sup>.

Zurzeit der Völkerwanderung und des Rittertums haben sich die freien Germanen in mörderischen Kriegen und Fehden gegenseitig vernichtet, oder wurden vielfach durch den Dienst der Kirche an der Fortpflanzung verhindert, während das ohne Auslese gebliebene mindere Volk sich schrankenlos vermehrte. Dasselbe Resultat haben wir jetzt, indem sich die sozial ausgelesenen und kulturell vorherrschenden Stände weniger zahlreich fortpflanzen als die unteren Stände. Nur machen sich jetzt bei der allgemeinen bürgerlichen Freiheit körperliche Entartungserscheinungen dieser für das ganze Volk sozial mehr bemerkbar, und das muß im Interesse des Gesamtvolkes jetzt von modernen Gesichtspunkten beachtet werden.

Geistige Differenzierung und geistige Tüchtigkeit als allgemeine kulturelle Machtfaktoren schließen körperliche Tüchtigkeit nicht aus, machen letztere vielmehr im allgemeinen zur Voraussetzung der ersteren. Gewiß hat es stets geistig hervorragende Menschen mit körperlich höchst dürftiger Erscheinung gegeben, und hin und wieder kann sogar ein Genie, gerade weil es eine ganz einseitige Entwicklung darstellt, Entartungserscheinungen geistiger und körperlicher Art zeigen; oder ein Kränklicher, für den Kriegsdienst Ungeeigneter, kann geistig eine außerordentliche Höhe erreichen. Hierbei wird aber die Kehrseite ganz außer acht gelassen, nämlich daß bei allseitiger körperlicher Tüchtigkeit und Gesundheit das Genie vielleicht vor der Entartung, die auf seiner Einseitigkeit beruhte, hätte bewahrt werden, daß der Kränkliche dadurch seine geistigen Fähigkeiten viele Jahre länger der Menschheit hätte übermitteln

---

<sup>1)</sup> *Buschan*, Menschenkunde, Stuttgart, o. Jahreszahl (1909); *A. Dietrich*, Zwerge und Riesen, Kosmos 1921, Heft 7; *Fehlinger*, Aus der Natur, 16, 5—6, 1920; *Hueppe*, Wer waren die größten Riesen? Athletik-Sportzeitung 1902, Nr. 29; *Martin*, Lehrbuch der Anthropologie, Jena 1914; *Johannes Ranke*, Der Mensch, 3. Aufl. Leipzig 1911/12; *G. Schwalbe*, Die Pygmäen, Ztschr. f. Morphol. und Anthropol. Sonderheft 2, 1906; *P. W. Schmidt*, Die Stellung der Pygmäenvölker, Stuttgart, 1910.



können. Auf jeden Fall ging bis jetzt in unseren Schulen die Überschätzung des Wissens und die Vernachlässigung des Körpers zu weit, wenn in Deutschland 1906 die Zahl der bei der ersten Musterung dauernd und zeitig Untauglichen<sup>1)</sup> bei den Einjährig-Freiwilligen 57,5 % betrug, unter Berücksichtigung der Nacheinstellungen die Zahl der dauernd Untauglichen wohl auf 50,5 % sank, aber endlich nach Entlassung der als tauglich Eingestellten und doch Untauglichen wieder 56,5 % Untaugliche betrug. Der Grund der Untauglichkeit lag in einem Herabgehen der Konstitutionskraft, indem allgemeine Schwächlichkeit, Lungen- und Herzkrankheiten bei diesen Schülern überwogen und ca. 30 % kurzsichtig waren. Bei den Studierenden stieg die Zahl der Untauglichen auf 60 bis 80 %.

Daß höchste geistige Tüchtigkeit und idealste körperliche Erscheinung verknüpft sein können, lehrt uns das größte sekundäre Genie der Menschheit, *Leonardo da Vinci*, der in seiner typischen germanischen Erscheinung und athletischen Gestalt und als Meister in allen Körperübungen seiner Zeit an der Spitze der großen Renaissance-Menschen steht; lehrt uns der für unsere moderne Weltanschauung maßgebende, *Leonardo* gleichwertige *Goethe*, der in körperlicher Tüchtigkeit und Schönheit weit über das Mittelmaß hinausragte. Beide entsprechen dem Ideal des *Euripides*: „Als vollkommener Mann der Schöpfung gilt mir einer, der mit derselben Hand die Iphigenie schreibt und bei den olympischen Spielen sich die Siegeskrone auf das Haupt setzt.“

Vergessen wir auch nicht, daß ohne körperliche Ertüchtigung geistig hoch veranlagte Kinder einem vorzeitigen Tode verfallen und gar nicht dazu kommen, ihre geistigen Fähigkeiten voll zu entwickeln und für Familie und Volk nützlich zu verwerten. Übermäßiger Sitzverdummung gegenüber muß man warnend leider noch immer sagen: „Lasset die Kindlein zu sich

---

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu: *Schwiening* u. *Nicolai*, Über die Körperbeschaffenheit der zum einjährig-freiwilligen Dienst berechtigten Wehrpflichtigen Deutschlands; Veröffentlichungen aus dem Gebiet des Militär-sanitätswesens. Berlin 1909; v. *Vogl*, Münchener med. Wochenschrift 1909, Nr. 40; *Hueppe*, Deutschlands Volkskraft und Wehrfähigkeit, Berlin 1916.

kommen und denaturiert ihren Spiritus nicht, indem ihr ihren Körper ungenügend entwickelt.“ Ein gewisses Maß von körperlicher Kraft und Gesundheit ist tatsächlich auch für die geistigen Berufe unerläßliche Voraussetzung zum Betriebe geistiger Kräfte, die ohne Gegengewicht körperlicher Tüchtigkeit auch oft einen pathologischen Zug annehmen in biedermeiernder Sentimentalität oder bübischer Herabsetzung wahrer menschlicher Größe oder nörgelnder Kritikasterei an den Leistungen der Tüchtigeren. Für das ganze Volk sind die Körperübungen ein unerläßliches Mittel im **Kampfe gegen die Entartungserscheinungen** seiner eigenen Kultur.

Bei dem Betriebe der Körperübungen macht sich manchmal ein Gegensatz zwischen ärztlicher und hygienischer Auffassung geltend. Der ausübende Arzt sieht oft schon ein Zuviel von Körperübungen, wo der Hygieniker und Physiologe, wie ich wiederholt bemerkt habe und auch *R. du Bois-Reymond* ausführte<sup>1)</sup>, mit Rücksicht auf das Interesse des ganzen Volkes noch ein Zuwenig bemerken. Es ist deshalb nötig, **die hygienische Seite der Körperübungen** einer besonderen Betrachtung zu unterziehen, wie ich<sup>2)</sup> dies schon in aller Kürze angedeutet, in 10 Geboten zusammengedrängt habe und hier etwas weiter ausführen muß.

Für Einzelheiten der Physiologie und Technik der Körperübungen verweise ich auf die Literatur<sup>3)</sup>, doch werde ich auf einige schwierigere Fragen näher eingehen.

---

1) Berliner klin. Wochenschrift 1908, Nr. 1.

2) Zur Sport-Hygiene, Sport im Bild 1906, Nr. 16 u. 17.

3) A. Anatomie, Physiologie, Hygiene.

*F. Hueppe*, Handbuch der Hygiene, Berlin 1899, S. 387—436;

*G. Kolb*, Beiträge zur Physiologie maximaler Muskelarbeit, Berlin 1888; *Physiology of Sport*, London 1892;

*Lagrange*, Physiologie der Leibesübungen, Deutsch von *L. Kuhlenbeck*, Jena 1912;

*Leitensdorfer*, Das militärische Training auf physiolog. und patholog. Grundlage, Stuttgart 1897;

*J. Müller*, Die Leibesübungen, ihre Anatomie, Physiologie und Hygiene, Leipzig und Berlin 1914;

*F. A. Schmidt*, Unser Körper, 3. Aufl., Leipzig 1909;

Der Betrieb der Körperübungen weist uns auf die Erde, in freier Luft atmend. Das Wasser ist für den Menschen ein widernatürliches Medium. Jedes Säugetier kann, ins Wasser geworfen, schwimmen, d. h. wenigstens durch zweckmäßige Bewegungen, die mit seinen gewöhnlichen Laufbewegungen übereinstimmen, sich über Wasser halten und so auch retten. Menschen und Affen allein können dies nicht, da sie, ins Wasser geworfen, unzweckmäßige Kletterbewegungen machen, die sie sicher dem Ertrinkungstode zuführen. Und doch hat der Mensch auch gelernt, dieses Medium zu meistern und durch die Benutzung des Wassers für die körperliche Tüchtigkeit und Gesundheit sich Vorteile zu verschaffen.

---

*Zander*, Die Leibesübungen, 4. Aufl., Leipzig 1918;  
*N. Zuntz* und *A. Löwy*, Lehrbuch der Physiologie des Menschen, 2. Aufl., Leipzig 1913.

#### B. Technik.

*Brustmann*, Olympischer Sport, 3. Aufl., Berlin 1921;  
*C. Diem*, Sport, Leipzig und Berlin 1920;  
*Flatow* und *Jahns*, Handbuch für Wettturner, Berlin 1902;  
*Flatow*, Kunstturnen, Heft 10 von „Die Übungen des Deutschen Turnens“, Krefeld 1911;  
*B. Mahler*, Beiträge I—X zur Physik und Mathematik der Leibesübungen, Körper u. Geist 1918/19; Die Grundlagen praktischer Leibesübungen, Leipzig 1920;  
*Möller*, Der Vorturner, Leipzig und Berlin 1909;  
*Silberer*, Handbuch der Athletik, 2. Aufl., Wien 1900;  
*Unbehaun*, Ideale Körperbildung durch die neue deutsche Gymnastik, Dresden (o. Jahreszahl) 1919.  
*J. Waitzer* und *A. Kränzlein*, Wie trainiere ich Leichtathletik?, Leipzig (o. Jahreszahl) 1919.

#### C. Allgemeines.

*Fendrich*, Der Sport, der Mensch und der Sportmensch, Stuttgart 1914;  
*Hueppe*, Über die Körperübungen in Schule und Volk und ihren Wert für die militärischen Übungen, Berlin 1895;  
*Leu*, Die Leibesübungen, Berlin 1916; Die Lebenslehre, Berlin 1917;  
*Münter*, Kultur des Leibes, Brandenburg und Berlin 1912; Die Pflicht gesund zu sein, Oldenburg 1914;  
*A. Thiele*, Die neue Erziehung, Leipzig 1919.

## Handfertigkeiten; Spiel, Tanz, Sport, Turnen; Training.

Die natürliche Einteilung der Körperübungen ist die in **Spiel, Sport** (Athletik) und **Turnen** (Gymnastik). Die Körperübungen müssen die Besonderheiten der menschlichen Gestalt zur Geltung bringen, und dürfen ihnen auf keinen Fall entgegen arbeiten. In diesem Sinne sind als Kennzeichen des Menschen anzusprechen: die gerade Haltung und der aufrechte Gang, die Fähigkeit im Laufen und Springen und die Freiheit in Wurfbewegungen, außerdem die Handfertigkeiten. Die Körperübungen im engeren Sinne trennen wir aus technischen Gründen von den für die Ausbildung des menschlichen Gehirns entwicklungs- und stammesgeschichtlich maßgebenden <sup>1)</sup> **Handfertigkeiten**, weil diese eine besondere Ausbildung von einer Feinheit erfordern, wie sie die Körperübungen im engeren Sinne des Wortes nicht bieten.

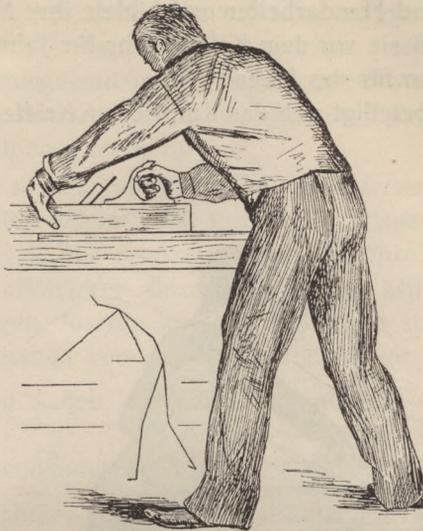
Die Handfertigkeiten, die in der Arbeitsschule der Zukunft eine stärkere Beachtung erfordern, müssen bei einer Hygiene der Körperübungen mit beachtet werden, weil es möglich ist, durch Haltung und Ausführung ihnen die Gefahren zu nehmen, welche der Berufshandwerker so wenig vermeidet, daß man schon in seiner Erscheinung die Art seines Handwerkes, Figur 4, erkennen kann. Man sieht daraus, wie die berufsmäßige Haltung auf Skelett und Modellierung der Muskulatur von Einfluß ist, wie wichtig es demnach ist, durch den Betrieb der Körperübungen solchen Gewohnheitshaltungen, Figur 5, entgegenzutreten, entweder durch allgemeine Kräftigung des Körpers oder durch Übungen, welche schwächere Partien zu stärken vermögen. Die Kenntnis der Hygiene des Handfertigkeitenunterrichts als eines „Turnens am Werkzeug“, Figur 6, wie ich <sup>2)</sup> sie zum ersten Male dargelegt

---

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu: *Hueppe*, Über Unterricht und Erziehung vom sozialhygienischen und sozial-anthropologischen Standpunkte. Zeitschr. f. Sozialwissenschaft VIII, 1905, S. 490.

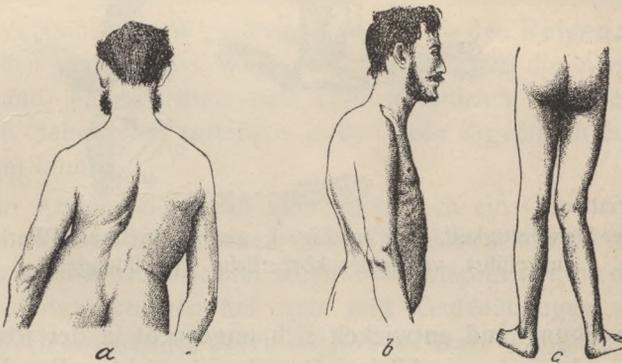
<sup>2)</sup> Die hygienische Bedeutung der erziehenden Knabenhandarbeit, Leipzig 1899.

Fig. 4.



Schlechte Körperhaltung des Handwerkers, der nur auf möglichste Schonung der Kräfte Rücksicht nimmt.

Fig. 5.



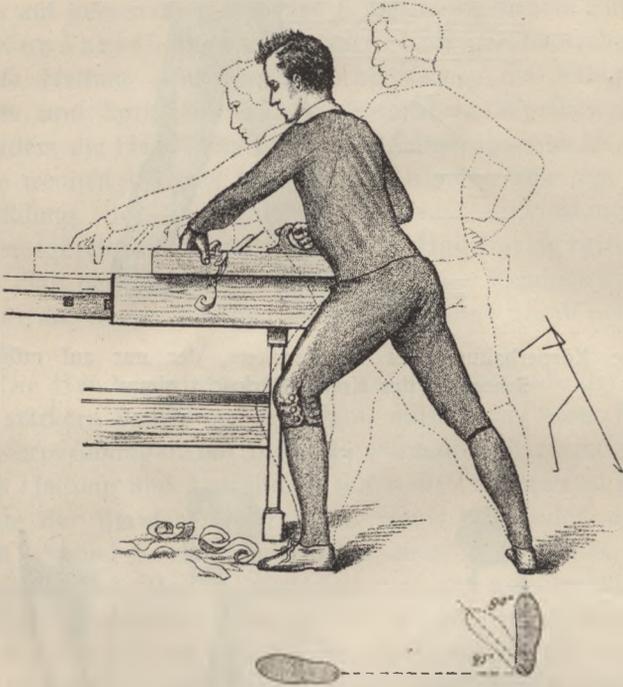
Folgen dieser (Fig. 4) schlechten Gewohnheitshaltung bei Tischlern.

habe, ist deshalb für den Turnlehrer und Arzt eine Notwendigkeit, um die Körperübungen mit Rücksicht auf die einzelnen sozialen Bedürfnisse zu entwickeln. Die deutsche Turnerschaft

enthält zahlreiche durch ihren Beruf einseitig ausgebildete Handwerker und Handarbeiter und bildete ihre Mitglieder doch so allseitig, daß sie vor dem Kriege Jahr für Jahr ca. 30 000 der besten Rekruten für das Heer stellte.

Im **Spiel** beteiligt sich das Kind seinen Kräften entsprechend

Fig. 6.



Dieselbe Handfertigkeit, wie in Fig. 4, als „Turnen am Werkzeuge“ ausgeführt, vermeidet körperliche Mißbildungen.

an der Übung und entwickelt sich ungesucht in der Richtung, die der schönen menschlichen Gestalt entspricht. „Der Mensch ist nur dann ganz Mensch, wenn er spielt,“ meinte *Schiller* und leitete den Ursprung der ästhetischen Gefühle aus dem Spieltriebe her, aus der überschäumenden Lebensenergie des Kindes, das mit Tollen und Jauchzen sich auslebt und erst mit Gewalt sitzsam, ruhig gemacht und zur Schuldisziplin gebracht werden

muß, um dadurch in seiner Lebensfreude oft auf immer vernichtet zu werden. Aus dem Spiel erwächst ungesucht der natürliche **Tanz**. In den Tänzen äußert sich das Lebensgefühl eines Volkes mit Naturgewalt im Rhythmus der Bewegung und die Tänze werden zum Ausdruck der inneren Erlebnisse, die bis zur Ekstase sich steigern können.

So war es in der guten Zeit, als nach *Aristophanes* — „Die Wolken“ — „die Scham noch führte den Reigen“. In unserer städtischen Überkultur ersetzen wir die gefühlsmäßig nicht erlebte Ausdrucksfähigkeit durch angelernte ästhetische Posen und Bewegungen, für die im Mädchenturnen schon ganze Systeme zum Erlernen von Anmut und Schönheit bestehen.

„Willst du schon zierlich sein und bist noch nicht  
sicher, vergebens,

Nur aus vollendeter Kraft gehet die Anmut hervor,“

hatte schon Schiller klar erkannt. Für die Erwachsenen und kulturell Übersättigten strebt man durch das Anschauen von Berufstänzerinnen, die das musikalische Seelenleben eines Tondichters in körperlichen Bewegungen nachzuempfinden vorzugeben, wenigstens eine Sinnesfesselung an.

Im Turnunterricht ersetzen wir die fehlende Empfindung durch Verstand und Wissen und kommen zu den **Reigen**, deren körperlich ausbildender Wert oft minimal ist und die in vielerlei Geh- und Tanzschritten sich vom natürlichen schönen elastischen Gehen weit entfernen, in dem jede Zigeunerin ein Vorbild sein könnte.

Zur Augenweide muß aber auch noch ein Ohrenschaus kommen und im „Taktturnen“ von *Spiess* ist schon diesem Bedürfnis nach musikalischem Rhythmus entsprochen, in den sogar das Männerturnen bei Stab- und Keulenübungen verfällt. Mehr noch wurde dies durch *Jacques-Dalcroze*<sup>1)</sup> angestrebt, indem er, ohne ausreichende Rücksicht auf Kraft und Geschmeidigkeit der Muskeln, Marsch-, Atem- und Gleichgewichtsübungen zu einem System verband, bei dem eine Art plastischer Rhythmus leitend ist. Bei dieser Erziehung soll der Takt als

---

1) *Tschudi*, Körper und Geist 16, 1907, Nr. 15/16.

disziplinierende, der Rhythmus als innerlich befreiende Macht dienen. In der Praxis aber lief schließlich die Methode auf eine bewußte Mechanisierung des Gefühls, geradezu auf bewußte Ausschaltung des natürlichen Gefühls hinaus.

Der gymnastische edle Tanz sollte wieder zur Volkssitte werden und wir haben einen Anfang dazu, nachdem die dänische Volkshochschule durch *Grundtwig* seit 1864 gerade durch Pflege des Volkstanzes zur Pflanzstätte des Volkstums geworden ist. Die jetzige Tanzwut, in der der edle Tanz zum „sexuellen Sport“ ausgeartet ist, ist nach *Spier*<sup>1)</sup> wesentlich schlecht „larvierte Sexualität“ in sinnloser Aufnahme der brutalen, „erotisch abregierenden“ Schiebe-, Brunst- und Balztänze, die ihren Ursprung aus den sittlich verkommenen Slums und Matrosenkneipen herleiten und denen das Kultmoment der Frühjahrserwachungstänze der Naturvölker fehlt, wie es bei den Griechen der Dionysos-Kult noch zeigte.

Bei der großen Zahl der männlichen und weiblichen Jugend in unseren Städten ist es diesen Erscheinungen gegenüber nicht mit moralischer Entrüstung getan und man tut besser, den Kopf nicht in den Sand zu stecken, sondern im Interesse der Volksgesundung den Gründen nachzugehen. Dabei stoßen wir auf einen, an den die Volkserneuerung anknüpfen kann. Diese Tanzwut ist zum Teil auch auf das starke Bewegungsbedürfnis der zuviel sitzenden und ungenügend aufgeklärten städtischen Jugend zurückzuführen; ein großer Teil derselben ist sicher durch Belehrung und Vorbild für Jugend- und Volksspiele und darüber hinaus für Sport und Turnen zu gewinnen, die das beste Bekämpfungsmittel sittlicher Verwilderung sind, weil sie nicht vereckeln, sondern etwas Positives und der Jugend Zusagendes bieten.

Das Kind lernt im Spiele sich beherrschen und ohne Befehl sich freiwillig unterordnen im Interesse aller am Spiel Beteiligten. Man kommt so von den Kinderspielen zu den Kampfspielen der Erwachsenen, welche zweifellos das wichtigste Mittel sind, um die Bevölkerung wieder ins Freie

---

1) Die Sexualnot unserer Zeit, München 1914.

und aus den dumpfen Kneipen herauszubringen und die zu Sauf-  
festen entarteten Volksfeste wieder zu veredeln<sup>1)</sup>).

Aus Spiel und Tanz entwickeln sich ganz natürlich die ein-  
fachen Übungen des Laufens, Springens, Werfens, das heißt  
der athletische Sport.

Die Worte „Sport“ und „Turnen“ können allgemeine  
oder begrenzte Bedeutung haben, alle Übungen umfassen oder,  
wie es sich bei uns eingeführt hat, besondere Gruppen der-  
selben.

Das altindische sprdh, das gotische spaurd (sprich spord),  
das altenglische spyrd — spurt kommt von spirt — umfassen  
Wettlauf und Wettbahn (Arena, Stadion). Im 13. Jahrhundert  
kam in Frankreich das Wort „desporter“ auf, bei *Chaucer* und  
*Gower* wurde daraus disport als Unterhaltung und Spiel, bei  
*Shakespeare* findet sich disport neben sport und letzteres Wort  
bezeichnet Körperübungen und Zeitvertreib verschiedener Art  
— „no dancing girl, some other sport“ sagte die Königin zur  
Hofdame, als sie sich langweilte. Im 17. Jahrhundert wird  
„sportsman“ in unserem Sinne üblich und „sport“ meist ge-  
trennt von „pastime“.

In Deutschland gebraucht man Sport jetzt nur noch im  
Sinne von Körperübungen, und manche wollen es sogar nur im  
Sinne von körperlicher und sittlicher Persönlichkeitskultur ge-  
brauchen.

Das lateinische Lehnwort Turnen, dessen Verwandtschaft  
mit Turnier auf der Hand liegt, wurde als angeblich deutsches  
Wort für das griechische Wort Gymnastik von *Jahn* eingeführt  
und Gymnastik und Turnen umfaßten damals alle Körper-  
übungen, während später die Beschränkung auf die Bewegungs-  
schule und die Kennzeichnung durch den Gerätebetrieb platz-  
griff. Nachdem durch Sport und Sportspiele eine Wandlung  
der Anschauungen eingetreten ist und im Turnen die Athletik  
und das Spiel wieder allgemein und mehr gepflegt werden,  
wollen viele unter Turnen wieder alle Körperübungen zusam-  
menfassen und das Wort Sport ausmerzen. Turnen und Sport,  
Gymnastik und Sport gehören zusammen als Glieder eines gro-

---

<sup>1)</sup> *Hueppe*, Volksgesundheit durch Volksspiele, Leipzig 1898.

Ben Ganzen, der allgemeinen Körperkultur, und sind eine gute deutsche Sache, während keines dieser Worte streng deutsch und keines berechtigt ist, als deutsches ein fremdes zu verdrängen<sup>1)</sup>. Uns aber kommt es auf die Sache an und deshalb müssen wir Turnen und Gymnastik, Sport und Spiel pflegen.

Bei den alten Griechen war der Sport so in Fleisch und Blut übergegangen, daß die Sportausdrücke auch in das gewöhnliche Leben übertragen wurden, wie wir es jetzt zum Teil auch schon wieder machen. So wandte sich der Apostel *Paulus* an die Korinther, als er mit diesen unzufrieden war; diese Stelle (1. Korinth. 9, 24,) lautet nach *Luthers* Übersetzung: „Wisset Ihr nicht, daß die, so in den Schranken laufen, die laufen alle; aber einer erlanget das Kleinod? Laufet nun also, daß Ihr es ergreift.“

Damit hatte *Luther* seiner Zeit, die von der griechischen Gymnastik nichts verstand, die Sache in den Sport seiner Zeit, in die Ausdrücke des Turnierwesens übertragen. Der Preis bestand bei den Isthmischen Spielen aus einem Fichtenzweig und für ein solches Kleinod würde kein Ritter in die Schranken geritten sein. Die richtigere Übersetzung von *van Ess* lautet denn auch: „Wisset Ihr nicht, daß die Wettläufer in der Laufbahn zwar alle laufen, nur einer aber den Preis erhält? Laufet so, daß Ihr den Preis gewinnt.“

Noch interessanter ist für uns die Übersetzung von *Wulfila*, dem Bischof der Goten, die uns das Wort *spaurd* (sprich *spord*) vermittelt.

Niu witup patei pai in spaurd (dat. sing.)  
Nicht wisset (ihr), daß die im Stadium  
rinnandans allai rinnand, ip aines  
Rennenden alle rennen, aber Einer  
nimip sigislaun?  
nimmt (den) Siegeslohn?  
Swa rinnaip, ei garinnaip!  
So rennet, daß (ihr) errennet!

---

<sup>1)</sup> *Hueppe*, Gibt es deutschen Sport? *Athletik-Jahrb.* 1914, S. 38; *Über den Sportbegriff*, *D. Fußballjahrbuch* 1911, S. 11.

Aber umgekehrt können aus den geistigen Kämpfen sich ergebende Wendungen ohne jede Einschränkung auf den Sport übertragen werden, wenn z. B. *Schopenhauer* sagt: „Sich mühen und mit Widerstand kämpfen, ist dem Menschen Bedürfnis; Hindernisse überwinden ist Vollgenuß des Daseins; der Kampf mit ihnen und der Sieg beglückt.“

Im **Sport** werden die Übungen der eigenen Neigung entsprechend aus reiner Freude an einer besonderen Übung betrieben. Von dieser Freude an den Übungen, die zum Wesen des Sportes gehört, bis zur Ausübung in Wettkämpfen der Besten ist noch ein Schritt, der aber hygienisch eine Gefahr bedeuten kann. Wer nur eine Körperübung betreibt, für die er besonders veranlagt ist, vernachlässigt dabei oft seinen Körper als Ganzes, und fügt dem noch eine mögliche Gefahr hinzu, weil Höchstleistungen einseitiger Art nur durch eine besondere Vorübung möglich sind, die wir jetzt Training nennen.

**Training** ist nicht Technik der Übung, sondern gesteigerte Übung für einen bestimmten Termin mit Zwangsdiät, oder, wie es die Griechen nannten, mit Zwangsfressen (*ἀναγκοφαγία*). Technisch liegt das Wesen des Trainings in dem Fertig- oder Bereitsein zu einem bestimmten Zeitpunkte. Das unterscheidet den Sport scharf von den natürlichen Leistungen der Naturvölker, die immer bereit sein müssen. Deshalb konnte *Philostrat* mit Recht sagen — und das gilt auch heute wieder im Sport —, „die Siege der Athleten kommen auch den Trainern zu, nicht minder wie den Athleten“ (*καὶ γὰρ αὐταὶ τῶν ἀθλητῶν αἱ νῖκαι καὶ τοῖς γυμνασταῖς — οὐ μείνον ἢ τοῖς ἀθληταῖς — πρόσκεινται*).

Die besten Leistungen eines Athleten werden nicht immer bei offiziellen Wettkämpfen erzielt, deren Termin von anderen bestimmt wird, und es kommt vor, daß ein bei einer örtlichen oder nationalen Veranstaltung zur Erkennung der Besten hervorragender Athlet bei einer anderen, etwa internationalen Veranstaltung versagt, weil er über seine Höhe hinaus ist, oder sich nicht so lange auf der früheren Höhe halten oder verbessern konnte.

Technisch ist Training zielbewußte Vorbereitung in Aus-

führung einer Übung zur Erzielung höchster Leistung. Training ist Askese im Sinne der Griechen, aber auch in dem übertragenen modernen Sinne, und im Training muß der Athlet Asket sein, wie es die Griechen zur Vorbereitung ihrer nationalen Feste forderten. In der freiwilligen Enthaltung von Lebensgenüssen liegt ein wichtiges Erziehungsmoment, besonders weil wir in den Großstädten von den Gefahren der Widerstandsminderung durch Alkohol, Tabak und Geschlechtsunsitten stark bedroht sind.

Training ist „Organisation des Sieges durch erhöhte Selbstzucht“ (*Hueppe*).

Die Haltungen beim deutschen und schwedischen Turnen sind meist schön, aber auch manchmal übertrieben gekünstelt, so daß die ohne absichtliche Betonung der Haltung ausgeführten Sportübungen nach der ästhetischen Seite von Turnern oft unterschätzt werden. Fig. 7 und 8. Da die Sportübungen ihren Zweck — die gewollte Leistung in der Absicht einer Höchstleistung oder in Überwindung natürlicher Hindernisse — rationeller Energetik entsprechend mit dem geringsten Aufwande von Mitteln und ohne überflüssige Kraftanwendung anstreben, lassen sie den Bewegungszweck sofort klar erkennen, machen den dazu erforderlichen Willensaufwand deutlich und entsprechen so der Ästhetik. Schön ist uns eine Bewegung, wenn ihre Form den Zweck rein und klar zum Ausdruck bringt. Im Ringen<sup>1)</sup>, in der „Fußball-Lümmelei“, im Sportsprung, im Sportwurf, beim Schlittschuhlaufen, Skispringen, Fechten treten Momente auf, die künstlerisch zu den idealsten gehören<sup>2)</sup>. Fig. 9.

Mit den genauen Zeitmessungen beim Laufen durch Präzisionsstoppuhren und dem genauen Messen aller Übungen wurde das Feststellen der Höchstleistungen und ihre

---

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu z. B. die Abbildungen in den guten neuen Anleitungen von *A. Stolz* und *Ch. Enders*, Die moderne Ringkampfkunst, München 1907; *A. Stolz*, Der Frei-Ringkampf, München 1909; *J. Koch*, Lehrbuch des Ringkampfs, Berlin 1909.

<sup>2)</sup> *A. Furtwängler*, Die Bedeutung der Gymnastik in der griechischen Kunst, Leipzig 1905; *R. Kappe*, Der ästhetische Wert der Leichtathletik, Körper und Geist 21, 1912, Nr. 6/7.

Beglaubigung und Aufnahme in Listen, der Rekord, zeitweilig zum Selbstzweck, und diesem die ganze Technik untergeordnet und angepaßt, vielfach ohne jede Rücksicht auf die körperliche Ausbildung. Der Beste eines Kampfes zu sein, ge-

Fig. 7.



Moment aus dem Schlußsprunge des griechischen Halteren-Dreisprunges, nach einer Vase. Die Griechen legten auf die Schönheit der Ausführung und den festen Stand zum Schlusse besonderen Wert.

nügt nicht mehr, sondern man will die Leistung von X. im Orte Y., mit einer Leistung von Z. in einem anderen Orte zu anderer Zeit, ohne Rücksicht auf die Bedingungen, absolut verglichen

Fig. 8.



Fast dasselbe Moment aus einem sportlichen Weitsprunge, bei dem auf die Haltung gar kein Wert gelegt wurde, nach einer Photographie.

in städtischen, nationalen und Weltrekords, weiß aber meist nicht, daß damit über die biologische Leistungsfähigkeit der Kämpfer kein richtiges Urteil gewonnen wird oder daß der Schöpfer eines neuen Weltrekords physiologisch doch hinter dem überwundenen früheren Rekordinhaber zurückstehen kann.

So lief z. B. der Südafrikaner *Walker* 1909 100 m in 10,4 Sek. und schuf damit einen Weltrekord, der 1921 noch gilt. *Rau* schuf 1911 den deutschen Rekord mit 10,5 Sek., was also weni-



Fig. 9.

Schlittschuh-Kunstlauf, Frä. *Kiebe-Metzner*, Deutsche Meister im Paarlaufen  
Dame: links vorwärts auswärts, Herr: rechts rückwärts auswärts.

ger ist, aber auch ebensoviel sein kann, da die Bedingungen nicht vergleichbar sind; aber ich muß *Rau* konstitutionell für den bei weitem Besseren halten, weil er 1920 und 1921 als 30 jäh-

riger noch wiederholt 100 m in 10,7 Sek. gelaufen ist und zu dieser Zeit international der beste war. Über solche Dinge erfahren wir durch die Rekords gar nichts.

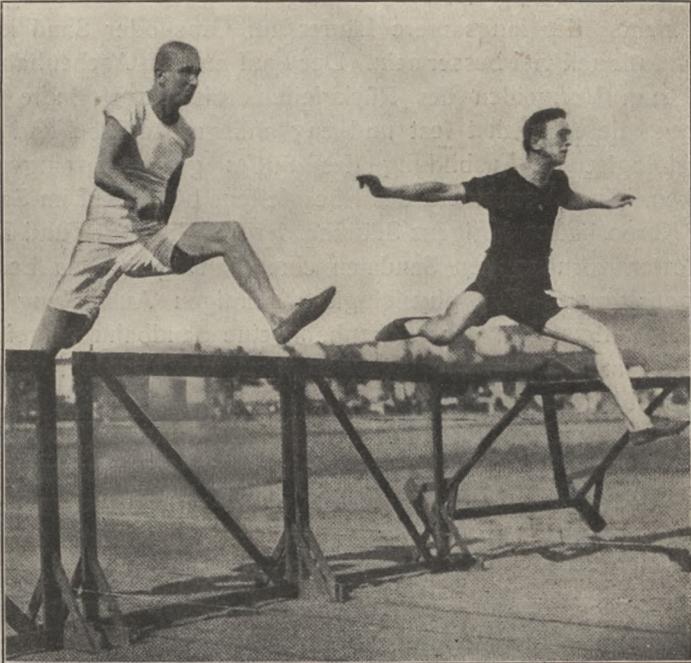
Die ungenügende Berücksichtigung der Änderungen der Technik hat schon zu den größten Irrtümern geführt. Der Lauf auf einer Aschenbahn ist schneller als der auf Gras und Sand. Aber diese größere Schnelligkeit beweist für bessere Ausbildung der Körperanlagen für den Lauf biologisch gar nichts; der langsamere Läufer auf Gras oder Sand kann konstitutionell viel besser sein. Der Lauf auf den Aschenbahnen ließ zum Vermeiden des Rückgleitens die Nagelschuhe einführen, die möglichst fest und eng anliegen müssen und der physiologischen Ausbildung des Fußes geradezu entgegenwirken. Zum Verhindern des Rückgleitens beim Lauf im Sande der Karoo hatten übrigens Stämme der Buschmänner und Hottentotten vorn an den Sandalen eine Umbiegung des Leders vorgenommen. Zur physiologisch richtigen Ausbildung des Fußes sollte neben der Aschenbahn eine Sandbahn eingeführt werden, auf der barfüßig gelaufen wird, was auch ein vorzügliches Abhärtungsmittel ist.

Hürdenlaufen, das kein reines Springen sein darf, Fig. 10, und Stabspringen sind als Verbindungen von Schnelligkeit und Gewandtheit nicht bloß vom sportlichen Standpunkte der Höchstleistung, sondern auch als Übung des gemischten Sprunges bzw. als Geräteübung turnerisch zu werten, so daß sie eigentlich aus dem Rahmen eines reinen leichtathletischen Mehrkampfes ausscheiden müßten.

Der Anlauf zum Springen zeigt dasselbe wie der Lauf, während die besten Springer der Welt, die Watussi, barfüßig sogar auf festem Boden springen. Fig. 11. Der Hochsprung wird jetzt oft zu einem Wälzen über die Latte, Fig. 12, oder fast zu einem Überschlag; der Niedersprung erfolgt nicht immer auf die Füße, sondern manchmal auf alle Viere. Die Unterschiede bei der Ausführung der Hochsprunges hängen davon ab, daß der im Vorsprung, promontorium, des Kreuzbeines liegende Schwerpunkt über die Latte oder Springschnur so gehoben oder getragen werden muß, daß der Springer diese nicht herunterwirft. Man kann die Latte natürlich nicht überqueren, ohne seinen

Schwerpunkt über die Latte zu heben; die Behauptung solcher Technik in Amerika ist entweder Humbug oder dynamische Unwissenheit, hat aber bei uns doch Gläubige gefunden. Je höher der Schwerpunkt über die Latte oder Leine gehoben werden muß, um so mehr Kraft muß für die gleiche Sprunghöhe auf-

Fig. 10.



Hürdenlaufen — Berliner Sportklub 1913. Der linke springt die Hürde statt zu laufen.

gewendet werden, also mehr bei gerade gehaltenem Oberkörper (deutsche Turner, Watussi) als bei schräger Haltung (schottischer Sprung) oder als bei Hinüberschrauben (amerikanische Art), so daß bei Anwendung gleicher Sprungkraft der schottische und amerikanische Sprung 15—20 cm (bei den über 2 m hohen Watussi 30—40 cm) höher wird als der gerade Turnersprung. Ein Sprungbrett oder Sprungstein — deren Höhe

natürlich abgerechnet werden muß — fördern die Sprunghöhe nicht in dem Maße, wie die höhere Hebung des Schwerpunktes dieselbe beeinträchtigt. Die Verwendung des Sprungbrettes im Turnen bekämpfte ich seit 1881, weil dasselbe die natürliche,

Fig. 11.



Ein Watussi springt mit Termitenhügel von ca. 30 cm Höhe als Sprungstein 2,50 m, also 2,20 m reine Höhe; dabei wird der Schwerpunkt mindestens 40 cm über die Sprungschnur gehoben, etwa 20–30 cm höher als bei schottischem oder amerikanischem Sprung. Die Erleichterung durch den Sprungstein wird durch die hohe Hebung des Schwerpunktes mehr als ausgeglichen, so daß unter allen Umständen die Höhe von 2,20 m rein zu werten ist. Nach einer Mitteilung von *Schauer* sprangen aber nicht nur die riesigen Watussi, sondern auch manche seiner mittelgroßen Plantagen-Neger in Deutsch-Ostafrika ohne Sprungstein barfuß über 2 m. Wo bleiben da unsere Weltrekorde?

individuell verschiedene Sprunghöhe nicht richtig ausgebildet und überflüssig künstlich ist.

Die Unterschiede in der Hebung des Schwerpunktes er-

kennt man darin, daß der beste Turnersprung mit Sprungbrett von 10 cm bzw. Sprungstein von 30 cm, aber nach Abrechnung desselben, also rein 1,86 m (*Hueppe*) bzw. 2,20 m (mehrere *Watussi*) betrug; ohne Sprungbrett von der Erde 1,84 m = 6 $\frac{1}{2}$ " engl. (*Hueppe*), womit zuerst 6' engl. = 1,828 m über-

Fig. 12.



Amerikanischer Hochsprung 1913; tiefe Haltung des Schwerpunktes erhöht den Sprung um etwa 20 cm.

sprungen wurden, die 1876 *Brooks* mit schottischem Sprung erreichte, während *Horine* mit amerikanischem Sprung zuerst 2 m übersprang; der beste schottische Sprung von *Sweeney* betrug 1,97 m, in Deutschland von *Pasemann* 1911 1,923 m, der beste amerikanische von *Larssen* 1917 2,029 m.

Beim Weitsprung ist unbeschränkter Anlauf eingeführt und Fallen nach vorn gestattet, während früher ein beschränkter und beherrschter Anlauf von 20 Schritt mit festem Stand beim

Niedersprung gefordert wurde, der z. B. bei 6 m mindestens ebensoviel Sprungkraft erforderte wie der jetzige von 7 m. Der beste Weitsprung mit beschränktem Anlauf (ohne Sprungbrett) betrug in England 1866 5,994 m — mit Sprungbrett wurden von deutschen Turnern *Hench*, *Hueppe* 6,40 m = 21' engl., erreicht, 1882 von *Schmarr* 6,50 m —; ohne Sprungbrett mit unbeschränktem Anlauf wurden in England 7 m = 23' engl. zuerst 1883 von *P. Davin* mit 23'2" = 7,06 m übersprungen, und die englische Bestleistung von *O'Connor* 1901 von 7,613 m 1921 von *Gourdin* in Havard mit 7,696 m überboten, während die beste deutsche Leistung von *Hornberger* 1921 7,36 m beträgt und an 3. Stelle steht. Der beste Dreisprung (hop, step and jump) mit beschränktem Anlauf von *Daly* betrug 1873 45'4" = 13,40 m, mit unbeschränktem Anlauf 1911 von *Ahearn* 15,56 m, womit die besten Halterendreisprünge der Griechen noch nicht erreicht sind. Die neuen Steigerungen im Hoch- und Weitsprung sind nur Folge der geänderten Technik, nicht besserer Ausbildung der Sprungfähigkeit.

Steinstoßen und Speerwerfen mit unbeschränktem Anlauf, Fig. 13, führen weiter, aber die Ausbildung der Schultern wird wenig verbessert, eher verschlechtert, daß dieselben Übungen aus Stand vielmehr gepflegt werden sollten.

Hammerwerfen gibt es nicht mehr, sondern nur das Schleudern einer Kugel mit ein oder zwei Drahtseilen bzw. einem Drahtseil mit 1 oder 2 Griffen statt eines Hammerstieles, so daß die jetzigen, viel größeren Leistungen gar nicht mehr mit den früheren des wirklichen Hammerwerfens verglichen werden können.

Der 1896 in Athen bei der ersten Olympiade eingeführte Diskus (2 kg), eine Holzscheibe mit Metallbelag und Umreifung, ist aus einem Mißverständnis des Marmordiskus des Myronwerfers bei gleichzeitiger technischer Ungeschicklichkeit hervorgegangen, während die richtigen Metaldiskos in Olympia als Vorbilder hätten dienen sollen.

Es gibt auch einige Fortschritte, die nicht in der bloßen absoluten Steigerung der Leistung beruhen, sondern darin, daß der ganze Körper mehr ausgenützt wird. Dies ist z. B. schon bei dem modernen Hochsprung der Fall, Fig. 14, aber auch

bei der Anwendung der Arme beim Laufen, wie sie übrigens die Griechen schon ausgeführt haben, und wie wir es besonders

Fig. 13.



*Buchgeister*, Inhaber der deutschen Meisterschaft, nach Anlauf im Momente des Abwurfs.

beim Schlittschuh-Schnellaufen machen, Fig. 15. Ferner beim Drehen bei Schleuderball- und Diskuswurf.

Der klassische Diskuswurf war ein Schockwurf aus Stand, bei dem das Balbis genannte Mal, Fig. 3, nicht überschritten

werden durfte; die einzige in Zahlen überlieferte Leistung war die von *Phayllos*, der in Olympia 95 Fuß = 30,457 m erreichte; das Gewicht des gebrauchten Diskus ist unsicher und kann

Fig. 14.



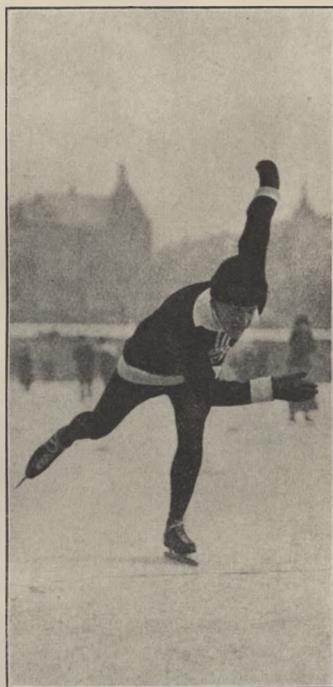
Hochsprung, im Moment des Hinüberschraubens, durch das der Schwerpunkt des Körpers möglichst tief gehalten und der Sprung um ca. 15 bis 20 cm höher wird als bei der früheren turnerischen Art.

zwischen 2—3 kg betragen haben. In Athen erreichte *Garret* 1896 mit Schockwurf aus Stand 29,15 m. Die Einführung des Drehwurfes als Schockwurf aus einem Kreise von 2,50 m er-

höhe die Weite über 30 bis bald zu 40 m und *Taipale* erreichte 1913 48,27 m.

Das Kugelstoßen ist zunächst überhaupt nur ein elastisches Vorschnellen des ganzen Körpers, Fig. 16, dem erst zum Schluß das Stoßen der Kugel aus Kreuz und Schultern bis zum

Fig. 15.



Schlittschuh, Schnellauf.

vollen Strecken des Körpers zugefügt wird, Fig. 17, auf das ein schnelles Herumreißen des Körpers erfolgen muß, um das Übertreten des Kreises zu verhindern; es ist fast mehr Gewandtheits- und Schnelligkeits- als Kraftübung, so daß die Stärke allein es nicht macht. So konnte Lutz 1891 unter meiner Kontrolle sämtliche damaligen Weltrekords in Stein- und Kugelstoßen aus Stand und Anlauf von 16 bis 50 kg an

einem Tage übertreffen, nur das Stoßen mit der kleinen Kugel von 7,27 kg gelang ihm erst nach einigen Tagen Übung, wobei er mit 13,84 m den damaligen Weltrekord mit unbeschränktem An-

Fig. 16.



Kugelstoßen, Ausgangsstellung.

lauf von 13,22 m von *Lambrecht* 1883 und *Maxwell* 1884 überbot; der Weltrekord im Kugelstoßen aus einem Kreise von damals 2,13 m, jetzt 2,50 m, stieg seit 1890 von 10,95 m (*White*); bei der ersten Olympiade zu Athen 1896 siegte der Amerikaner *Garret*, Fig. 32, mit 11,22 m, bei der Olympiade in Stockholm 1912 der

fast 2 m große und sehr muskulöse Amerikaner *Rose* mit 15,35 m. Die Steigerungen beruhen auf Verschiedenheiten der Naturanlagen, Auswahl starker und großer Athleten und auf Verbesserung der Technik.

Fig. 17.



Kugelstoßen, Schlußstellung.

Bei den Wurf- und Gewichtsübungen haben wir mehr oder weniger starke Widerstände in technisch verschiedener Weise zu überwinden, je nach der Schwere des Handgerätes und je nachdem die Übung mehr ruhig und zügig oder schnell ausgeführt wird. Je mehr sie als Gewandtheits- und Schnelligkeitsübungen ausgeführt werden, um so mehr sinkt ihr Wert für die Muskel-

ausbildung nach Masse und Kraft, um so mehr beanspruchen sie die schnelle Innervation und Dehnung der Gelenke. Dies muß bei der Zusammenstellung der Mehrkämpfe wieder beachtet werden, wie es die Griechen schon vor mehr als 2000 Jahren machten S. 4.

Das Steigern der Leistungen und Vorführen in Wettkämpfen der besten Leistung teilen Turnen und Sport, und eine Steigerung der Durchschnittsleistungen ist nur möglich, wenn der Einzelne seine Leistungen steigert. Der Einzelne kämpft in diesem Bemühen zuerst mit sich selbst in der Ausbildung seiner Anlagen und in Überwindung seiner eigenen Mängel, und dann erst mit anderen. Das ist nützliche Schulung für das Ganze, deren Beste sich aus einer immer besser durchgearbeiteten Masse hervorheben. Höchstleistung und Rekord derselben im Sport kann nützlich, selbst notwendig sein, und dann der Körperkultur dienen. Aber Höchstleistung auch in Rekords ist an sich noch lange keine Körperkultur.

Die genaue Kenntnis der modernsten Technik gibt uns im Vergleich mit der der alten Griechen jetzt wertvolle Anhaltspunkte zur Beurteilung der einzelnen Übungen vom physiologischen und hygienischen Gesichtspunkt. Wir nähern uns auf Umwegen wieder den griechischen Auffassungen, wenn wir nicht bloß durch eine Verbindung verschiedener Übungen eine allgemeine harmonische Durchbildung anstreben, sondern in jeder Einzelübung durch Einsetzen des ganzen Körpers gegen Einseitigkeiten ankämpfen, und jede Einzelübung harmonisch durch bessere Ausbildung der Gesamtmuskulatur und deren Koordination verbessern.

Ein richtiges stilvolles Laufen wirkt z. B. anders und ist wertvoller als ein planloses Dahinstürmen. Als 1914 an der Yser unsere jungen Leute begeistert anstürmten, aber atemlos ankamen, wurden sie von den sportlich geschulten Engländern mit einer Lachsalmade empfangen; aber es gibt in Deutschland noch immer Offiziere und Politiker, die die Folgerungen für die Volkserziehung durch Sport aus solchen Erfahrungen nicht ziehen. Beim 100 m-Lauf erreicht der eine sofort bei dem Start eine so große Geschwindigkeit, daß er sie über 50 m nicht mehr wesentlich steigern kann. Ein anderer kommt

langsamer ab, ist aber von 50 m ab zur höchsten Steigerung fähig, was man aber nicht mit Spurt im engeren Sinne verwechseln darf. So kommt es, daß die Geschwindigkeit bei 100 m größer ist als bei 50 m, z. B. die beste deutsche über 100 m von *Rau* 10,5 sec, über 50 m von *Doerry* 5,6 sec statt 5,25 beträgt. Der ganze 100 m-Lauf ist von Anfang an ein durchgehender Spurt, so daß die besondere Art der Entwicklung der Höchstgeschwindigkeit durch Konzentration des Willens vom Start bis zu dem Ziele ganz anders beurteilt werden muß als ein Spurt bei einem längeren Lauf, der erst bei dem Abschluß vielleicht auch über 50—100 m führt.

Jeder Läufer muß sich genau kennen oder durch seinen Trainer belehrt werden, welche Taktik er zu befolgen hat. Allgemein liegt psychologisch eine Erschwerung darin, daß es an sich leichter ist, einen Gegner einzuholen oder zu überholen, als einem angreifenden Gegner Stand zu halten oder ihm davonzulaufen oder -zufahren. Der Anblick des vor uns befindlichen Gegners erhöht unsere Kraft; das Bewußtsein, einen Gegner hinter sich zu haben, beeinträchtigt die Kraft, so daß eine energische Willensschulung und Kenntnis der eigenen Fähigkeiten nötig ist, um die richtige Taktik einzuhalten und sich nicht verblüffen zu lassen. Man muß also die Zeit des Einsetzens des Spurts ebenso richtig beurteilen wie die Länge desselben unter Beachtung von Rücken- und Gegenwind, und bei gleichen Gegnern muß man seine Kraft bis zum Spurt möglichst schonen.

Bei Weit- und Dreisprung mit unbeschränktem Anlauf ohne Rücksicht auf Schönheit und Standsicherheit hängt die maximale Sprungweite von der maximalen Geschwindigkeit ab, die im Anlauf erreichbar ist. Das ist aber nicht die höchste, die ein Sprinter über 100 m anstrebt; mit der Sprintergeschwindigkeit über 100 m würde man nie die höchste Sprungweite erreichen können, weil man dadurch für den Absprung schon ausgepumpt wäre. Man läuft mit 50—60 m an, und davon dienen die ersten 10—20 m der Entwicklung der Sprungtechnik und Elastizität und erst von 40 oder gar von 30 m ab wird die maximale Geschwindigkeit eingesetzt, während man bei einem Anlauf von nur 20 m die dem Einzelnen mögliche größte Weite

nicht erreicht. Der kurze Anlauf bei Weit- und Dreisprung von 20 m oder Schritt, wie er bei den alten Griechen und früher bei uns und in England üblich war, läßt also nicht die maximale

Fig. 18.



Weitsprung, *Schelenz* siegt bei den Brandenburgischen Meisterschaften. Bei ausschließlicher Rücksicht auf Weite des Sprunges doch ästhetisch befriedigende Haltung und klarer Ausdruck von Wille und Kraft.

Weite erreichen, sondern nur die Sprungkraft reiner hervortreten und ist deshalb gymnastisch für Schönheit und Standfestigkeit wertvoller. Die kraftvolle Ausführung des Sprunges mit unbeschränktem Anlauf ist aber in ihrer Art auch schön. Fig. 18.

Bei Lauf und Sprung streben wir das Heranziehen des ganzen Körpers dadurch an, daß wir die Arme und in kurzen energischen Drehungen den Oberkörper mit verwerten. Beim Lauf erstrebten die Griechen die Durchbildung des ganzen Körpers außerdem noch im sogenannten Waffenlauf an, der durch Beschwerung mit einem Schilde ausgeführt wurde.

Beim Sprung erreichten die Griechen dies in viel vollkommenerer Weise durch Beschwerung der Hand mit Halteren oder Hanteln, deren Schwere meist vor der Hand lag, Fig. 7. Beim Schlußsprung wird wohl jeder sofort die Sprungbegünstigung empfinden, wenn er mit Hanteln springt, ja sogar dann, wenn er die Fäuste recht fest schließt und mit den Schultern nachhilft. Beim Dreisprung mit Anlauf hatten die Halteren eine gymnastische Aufgabe zu erfüllen, für die Sprungweite kamen sie nur bei einzelnen in Betracht, nicht allgemein.

Beim Hürdenlaufen, Fig. 10, sowie bei Stabhochsprung ist die raffinierte Ausnützung des ganzen Körpers noch auffallender als bei reinem Lauf und Sprung.

Der Speerwurf der Griechen war Weitwurf ohne Anlauf und galt als leichte Übung, aber für den Starken lag eine Erschwerung darin, daß der leichte Speer mit Wurf Schleife geworfen wurde, deren Behandlung dem Leichten und Gewandten besonders gut lag.

Unsere jetzige Art des Diskuswurfs mit beschränktem Anlauf aus einem Kreis von 2,50 m als Schockwurf mit Drehung ist sicher ebenso wertvoll wie die der Griechen aus Stand, nur sollte endlich ein wirklicher richtiger Metaldiskus verwendet werden. Das Stoßen mit Kugel und Stein mit unbeschränktem Anlauf bringt ähnliche Gesichtspunkte wie der Weitsprung vor, während das Stoßen mit der leichten Kugel von 7,25 kg aus beschränktem Kreise früher von 2,13 m, jetzt von 2,50 m Durchmesser eine sehr wertvolle gymnastische Übung und Bereicherung der Technik ist.

Die Körperübungen, welche auf diese Weise auf die Spitze getrieben werden, können wohl vernünftig gesteigert, aber auch höchst unvernünftig betrieben werden, gesundheitlich Vorteile bringen, aber auch zu schweren

gesundheitlichen Mißständen führen. Nicht die Höchstleistung, nicht die Übung selbst extremer Art an sich, sondern die Übertreibung, zu häufige Wiederholung, mangelhafte Berücksichtigung des ganzen Körpers, ungenügende Ernährung und Erholung wirken schädlich. Das ist aber an sich nicht nötig, weil jeder auf Grund der Erfahrungen aller sich zu seiner höchsten „Form“ emporarbeiten kann, wodurch gerade die Besonderheiten seines Körpers physiologisch richtig und technisch zielbewußt ausgebildet werden.

Höchstleistungen sind stets ein Mehr an Anstrengung, weil sie die technische Steigerung und Askese des Trainings erfordern, aber doch auch wieder durch den erzielten Grad der Übung so sehr ein Mehr an Geschicklichkeit, daß sie selbst bei der Unterernährung des Krieges nicht ganz aufhörten, wenn sie auch absolut zurückgingen.

Besonders wichtig ist es bei dem Training und der Gefahr seiner Übertreibung die Reizkraft der Nerven ungeschwächt zu erhalten, aber nicht durch Überanstrengungen herabzubringen. Warnend sind starke Gewichtsverluste bis zur extremen Magerkeit. Dabei wird der Körper abgenützt, stale, und bricht kraftlos zusammen. Hierbei spielt besonders die geschlechtliche Enthaltbarkeit mit und es handelt sich nicht bloß um die unmittelbare Verhütung übermäßiger Samenverluste, sondern auch um die Inkrete der Geschlechtsdrüsen, die resorbiert als Hormone oder Anregungsmittel für die Kraft und Energie wirken.

Für die Ausbildung und Erhaltung des Körpers haben die einzelnen Sportübungen ganz verschiedenen Wert. Die fast passiven Übungen, wie Segeln oder Auteln oder gar Luftschiffen, werden wegen des Aufenthaltes im Freien durch Aufnahme von Sauerstoff in freier Luft gesundheitlich vorteilhaft wirken können. Auch wegen des Zwanges zum schnellen Erkennen einer Gefahr und des richtigen Erfassens des Augenblickes können sie gewiß nützlich wirken und uns eine gründliche Ausspannung vom Stubenleben gewähren. Aber der Körper wird viel zu wenig und bloß sitzend beschäftigt, um dadurch wirksam ausgebildet zu werden; die Nerven können überanstrengt werden.

Die halbaktiven Übungen, wie Reiten und Motor-

fahren, sind schon wegen der Anstrengungen zur Erhaltung des Gleichgewichts und der stärkeren Erschütterungen etwas vorteilhafter, aber sie reichen doch auch nicht aus. Außerdem kommen diese Übungen immer nur für einzelne in Betracht.

Deshalb sind die aktiven, den Körper mehr beanspruchenden Übungen wertvoller und für das Gesamtvolk diejenigen am wichtigsten, welche den ganzen Körper in Anspruch nehmen und bei richtigem Betrieb denselben zur Vollendung entwickeln. Das sind die einfachen natürlichen Übungen der Athletik (volkstümliches, nationales Turnen, Leichtathletik, olympischer Sport). Werden diese Übungen einseitig betrieben, so daß jemand z. B. nur Läufer oder Werfer oder Springer ist, oder gar, daß er nur über 100 m oder nur über 1500 m oder nur über lange Strecken läuft, oder nur Hochsprung oder nur Weitsprung übt, oder nur Hammerwerfen oder nur Kugelstoßen betreibt, so kann eine solche Einseitigkeit den Vorteil wieder so weit aufheben, daß diese Leute nach kurzer Zeit hervorragender Leistungen vollständig zusammenklappen und von den Kampfplätzen verschwinden.

Werden diese Übungen aber zu einem System von leichten und schweren, von Kraft- und Schnelligkeitsübungen verbunden, wie es die Griechen in ihrem Fünfkampf vorbildlich ausgebildet hatten, und wie es ähnlich das deutsche Turnen im Prinzip und am Rhein auch praktisch seit mehr als 70 Jahren in den Feldbergfesten wieder aufgenommen hatte, so wird dadurch nicht nur die höchstmögliche körperliche Schönheit in allgemeiner Durchbildung erreicht, sondern gleichzeitig damit eine körperliche Tüchtigkeit erzielt, die bis ins höchste Alter vorhält, durch die erreichte Konstitutionskraft in Erkrankungsfallen die härtesten Proben besteht, und noch Leistungen ermöglicht, wenn die einseitigen Rekordbrecher längst passiv geworden sind. Von den Einzelsports sind besonders Rudern und Fechten als allseitig hervorzuheben. Man sollte deshalb nie einseitige Körperübungen zu Höchstleistungen betreiben, ehe der Körper allseitig ausgebildet und gekräftigt ist, und neben ihnen stets so viele andere Übungen pflegen, um den ganzen Körper in Tätigkeit zu versetzen.

Hierzu dienen täglich neben dem Sport oder in sportfreier Zeit als Ergänzung und Vorbereitung Systeme<sup>1)</sup> der **Körperkultur**, wie sie besonders in Amerika als „physical culture“ dort zur Aufnahme kamen, wo man deutsches und schwedisches Turnen nicht wollte, und die zuerst von einem deutschen Berufsathleten *Durlacher*, genannt *Attila*, ausgebildet, und mit und ohne Handgeräte und Hilfsapparate fort und fort geändert und zum Teil auch verbessert wurden, z. B. von *Swoboda*, *Proschek*. Besonders wichtig ist hierfür das planmäßig durchgebildete Turnen, das in seinen Freiübungen und Übungen mit Handgeräten und Geräten eine reiche Auswahl von Übungen für alle Lebensalter zur Verfügung stellt.

Die modernen **Turnsysteme** haben sich von dem natürlichen Ausgang, der bei *Guts Muths* und *Jahn* vorhanden war, vielfach entfernt. *Guts Muths* trieb in Schnepfental neben der Gymnastik alle damals bekannten sportlichen Einzelübungen wie Reiten, Fechten, Schlittschuhlaufen, Schwimmen, auch schon Schneeschuhlaufen! und *Jahn* übte in der Hasenheide bei Berlin im Freien alle gymnastischen und sportlichen Übungen und meinte: „Die Seele des Turnlebens ist das Volksleben und dieses gedeiht nur in der Öffentlichkeit, in Luft und Licht.“

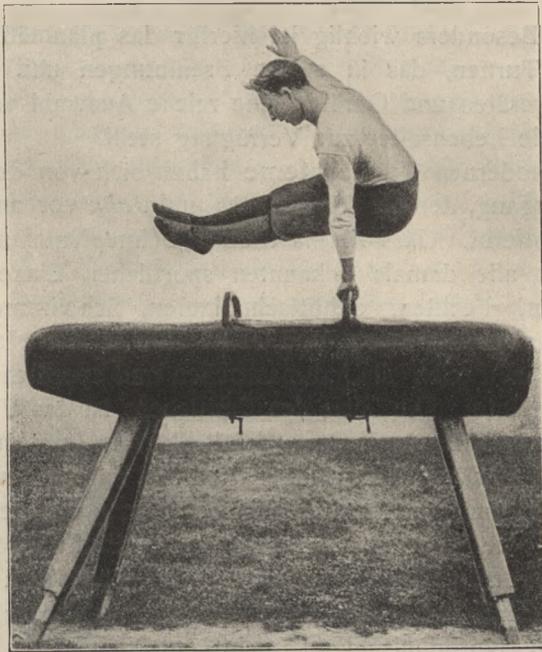
Erst die spätere Entwicklung trieb das Turnen zuviel in die Hallen und damit auch zu einseitiger Bevorzugung der Geräteübungen. Nur dadurch wurde unter dem Einfluß von *Spiess* das Schulturnen zur bloßen Bewegungsschule und diesem Einfluß hatte sich auch das Vereinsturnen besonders in Norddeutschland nicht entzogen. Zur Bewegungsschule wurde das freie Turnen, indem es, von einzelnen Elementarübungen ausgehend, alle Bewegungsmöglichkeiten „logisch“ ohne Rücksicht auf ihren physiologischen und hygienischen Wert ausbildete und dabei schematisch einen Wechsel der oberen und unteren Gliedmaßen, der rechten und linken Seite, der Beuge- und Streckmuskeln eintreten ließ. Physiologisch ist das gute und richtige **deutsche Turnen** am meisten gekennzeichnet durch die Unterdrückung der unzumutbaren Mietbewegungen, deren Bedeutung zuerst

---

<sup>1)</sup> *Hueppe*, Körper und Geist 15, 1905, Nr. 2—4.

der größte deutsche Physiologe *Johann Müller*<sup>1)</sup> erkannte. Es erreicht dadurch tadellose Haltung und schöne Ausführung auch der kompliziertesten Übungen. Es bevorzugte deshalb später immer stärker die Geräteübungen, die es bis zur Akrobatik entwickelte ohne Rücksicht auf den Wert für die Körper-

Fig. 19.



Pferd, Zwölffache Kehre über Kreuz und Holm.

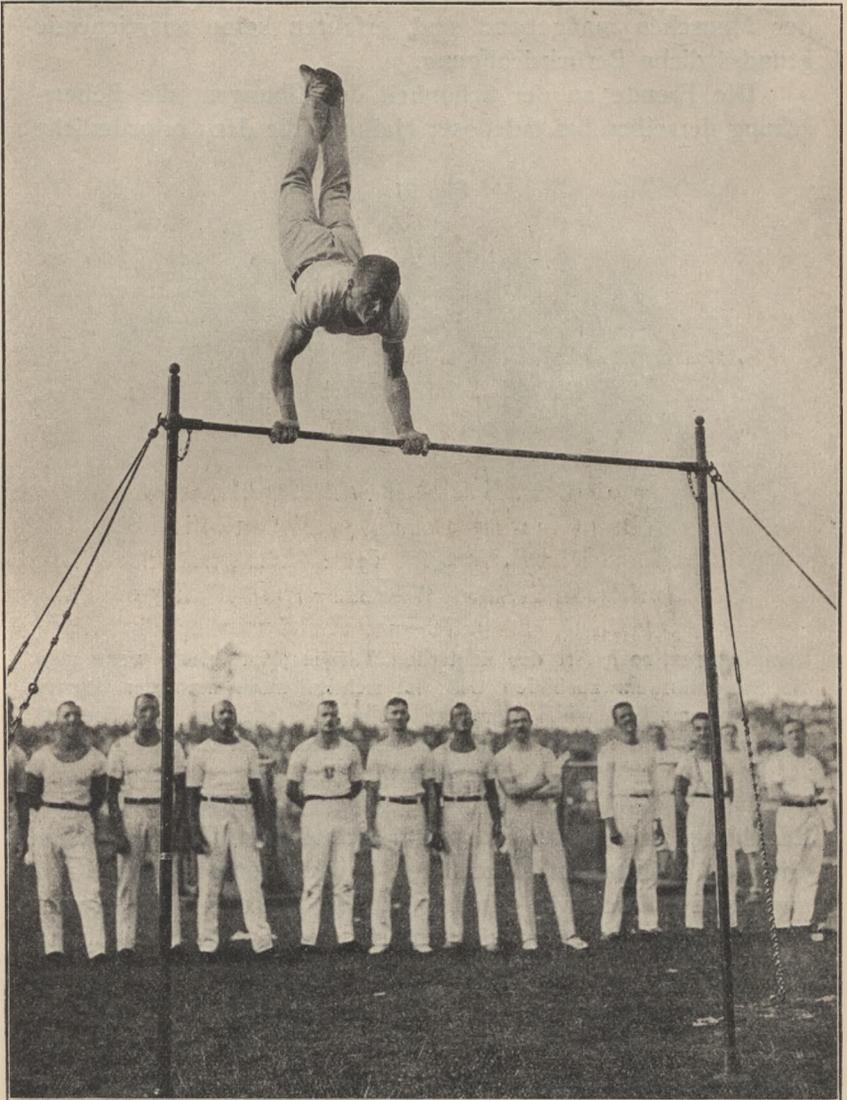
ausbildung; in der Haltung während der Übung ist es künstlerisch vollendet, Fig. 19, 20. Es bevorzugt die schnell auszuführenden Freiübungen mit und ohne Handgeräte, Fig. 21 u. 22, die zur Kautschukarbeit der Parterregymnastik hinüberleiten, Fig. 23.

In den Bewegungen des deutschen Turnens wird wegen

---

<sup>1)</sup> Handbuch der Physiologie des Menschen, Koblenz 1840, Bd. II, S. 85, 100.

Fig. 20.



Reck, Schwungstemme.

des äußeren Eindrucks vielfach keine genügende Rücksicht auf die einzelnen Phasen der Bewegung genommen, und die Streckmuskeln des Rückens, welche für die körperliche Erscheinung des Menschen maßgebend sind, erfahren keine ausreichende grundsätzliche Berücksichtigung.

Die Freude an der Schönheit der Übungen, die Beherrschung derselben bei tadelloser Haltung, die dazu erforderliche

Fig. 21.



Rumpfbeugen nach Art des deutschen Turnens; ist falsch, wenn man die Streckmuskeln ausbilden will; ist richtig, wenn man den Rumpf beweglich machen will. Derartige Übungen stehen an sich jenseits von „richtig und falsch“, sondern müssen nach dem Zwecke beurteilt werden.

Erziehung zum Mute lassen die Schwierigkeit der Gesamtübungen außerordentlich steigern, so daß nur soviel an Kraft angewendet wird, wie gerade nötig ist, um die in ungezwungener schöner Haltung ausgeführte und beherrschte Übung fast mühelos erscheinen zu lassen. Das Kampfmoment erscheint im Gesichtsausdruck geradezu ausgeschaltet, weil die vorausgegangene Willensarbeit der Vorübung dieses vorausgenommen hat.

Bei dieser Einübung der einzelnen Phasen einer Geräteübung ist der wirkliche Willensaufwand im Gesichtsausdruck meist deutlich bemerkbar, aber bei Vorführung einer kompli-

zierten Geräteübung nicht mehr, und dabei ist der Wille schließlich nur noch auf das Ganze gerichtet; „die einzelnen Bewegungen geschehen, nach *R. du Bois-Reymond*<sup>1)</sup>, unbewußt

Fig. 22.



Falsche Ausführung der Spannbeuge mit Biegung im Kreuz, wodurch der richtige Einfluß auf die Streckung der Wirbelsäule verhindert wird und die Bauchmuskeln gedehnt werden. Würde diese Übung aber durch Erfassen niedrigerer Sprossen zur Bogenstellung oder „bogenstehenden Haltung“ werden, so könnte sie zum Biegsammachen des Rückens verwendet werden und damit einem ganz anderen Ziele dienen; ist aber dann nicht mehr Spannbeuge.

durch die reflektorische und koordinierte Tätigkeit des Spinalnervensystems“ und drücken sich deshalb bewußt nicht mehr besonders aus.

---

<sup>1)</sup> Berl. klin. Wochenschr. 1911, Nr. 50.

Im sportlichen Kampfe mit dem Gegner drückt sich dagegen der energische Wille zum Siege im Gesicht unmittelbar bei der Ausführung aus, manchmal bis zur Verzerrung, Fig. 24. Der bloß eine Pose ausdrückende Künstler bringt dies nicht gern zur Darstellung oder stellt selbst kämpfende Athleten mit frohem Gesichtsausdruck dar, die aber dann nicht zu kämpfen, sondern zu spielen scheinen. Bei der *Laokoon-* und Pankra-

Fig. 23.



Extreme Biegsamkeit der Wirbelsäule.

tiastengruppe und auf dem Gigantenfries von Pergamon sieht es aber anders und natürlich und richtig aus, und der Läufer von Marathon, s. das Titelbild nach *Kruse*, wird zusammenbrechend auch nicht gelacht haben. Die Posen der Helden des Barocks und ihrer Huldinnen erregen nur die Lachmuskeln der Betrachter.

Beim Turnen fehlt selbst bei den Geräteübungen der Willensausdruck nicht, aber er liegt mehr vor dem Kampfe, beim Sport mehr im Kampfe selbst. Die Willensschulung liegt zum größten Teil im Kampfe mit sich selbst, und zwar so,

daß bei den einzeln gewerteten Übungen wie Springen, Werfen, der Moment der Ausführung in das Belieben des Athleten gestellt ist, während er im Laufe sich unmittelbar äußern muß.

Fig. 24.



Äußerste Anstrengungen in einem toten Rennen über 400 Yards in London 1913 zwischen Lindsay und Anderson vom London Athletic Club.

Bei Boxen, Ringen, besonders beim Fechten wird der Willensimpuls aber dauernd beansprucht, um seine Initiative dem Gegner aufzuzwingen oder aber, um sofort zu reagieren, den Gegenwillen zu durchschauen oder aber ihm zuvorzukommen.

Bei anderen Sports, wie Reiten, Rodeln, Fliegen, Auteln, ist eine Gefahrenmöglichkeit oft akut und erfordert volle Willensbeherrschung für einen kurzen Moment.

Die rein meßbaren, einzeln auszuführenden athletischen Übungen genügen demnach nicht zur vollen Willensschulung und der Lauf bildet die grundlegende Übung für den Kampfwillen, wie Ringen dazu den Abschluß bildet. Darin liegt die tiefe Weisheit des griechischen Fünfkampfes, die noch kein anderes System wieder erreicht hat. Wille und Disziplin sind untrennbar, um das Individuum zum nützlichen Gliede des Ganzen zu machen. Die turnerischen Übungen auf Befehl, Frei- und Ordnungsübungen, werden deshalb zur notwendigen Ergänzung der übrigen turnerischen und sportlichen Übungen und helfen <sup>1)</sup> „an rasches Auffassen und genaue Ausführung eines Befehls zu gewöhnen und zu williger Unterordnung unter die Zwecke eines größeren Ganzen zu erziehen.“ In anderer und ergänzender Form streben die Spiele dies an.

Beim Militär herrschte bis jetzt der Drill zu stark vor, und die Erziehung zum Willen und die Selbstzucht fehlte noch zu viel. Zur Körperkultur müssen wir die Disziplin wohl als eine Grundlage beibehalten, aber wir müssen vom Sollen zum Wollen kommen und durch dieses Handeln zu höherer Charakterbildung fortschreiten.

Im stets sichtbaren Ausdruck des Kampfes und seines Erfolges liegt es begründet, daß die Zuschauer Wettläufe interessanter finden als Sprung- und Wurfübungen, die erst gemessen werden müssen; daß das Ringen die Zuschauer fesselt, weil Sieg oder Niederlage unmittelbar sichtbar sind; daß Spiele mehr interessieren, die übersichtlich sind, wie Fußball, als verwickeltere Spiele wie Schlagball. Leider liegt nicht nur bei uns bis jetzt darin der Nachteil, daß die Sprung- und Wurfübungen gegenüber den Laufübungen zu stark vernachlässigt werden, daß die Spiele mit dem kleinen Ball viel zu wenig gespielt werden, und durch dies alles das feinere Verständnis für harmonische Erscheinung und richtigen Mehrkampf noch stark fehlt

---

<sup>1)</sup> Leitfaden für den Turnunterricht in der Preußischen Volksschule, 1895, § 1.

Die Bewegungstriebkräfte dienen bei richtiger Schulung des Willens ganz wesentlich zur Ausbildung der höheren Seelenkräfte, die wir mit *Wundt* als „apperzeptive“ Funktion des Gehirns bezeichnen und gerade im Willen erkennen.

Mit dem Willen herrschen wir über die anderen Kräfte des Triebens, über den „assoziativen“ Gedankenablauf im Unterbewußtsein, indem auf dieses dauernd Hemmungen ausgeübt werden. Ein Nachlassen dieser Bewußtseinshemmungen des Willens hat unschöne oder gefährliche Erregungen im Triebensleben zur Folge, wie wir es besonders durch den Alkoholgenuß erfahren, dessen Gefahren gerade durch den Betrieb der Körperübungen beseitigt werden.

Die Ausbildung der inneren Organe wurde früher im deutschen Turnen nicht beachtet, sondern nur als selbstverständlich mitgenommen, weil jede stärkere Bewegung das Herz und die Lungen in Tätigkeit versetzt und den Appetit anregt. Da das Geräteturnen wesentlich Hallenturnen geworden war, wurden durch den Staub und den Betrieb in geschlossenen Räumen gesundheitlich Nachteile eingeführt. Für Laufübungen in Turnhallen müssen besondere Lauf-Galerien eingebaut und für Sprung- und Wurfübungen besondere Abschnitte ausgespart werden nach dem Vorgang von *O. Jaeger*. Eine ausreichende Korrektur ist aber nur durch Übungen im Freien möglich und durch Atemgymnastik, die aber nicht ausgebildet wurde. Die übertriebene Betonung und Benutzung der Hallen zum Turnen erinnert durch ihren Gegensatz zum Betrieb im Freien beim Sport oft an ein Wort von Goethe:

„Das ist die Eigenschaft der Dinge:  
Natürlichem genügt das Weltall kaum,  
Was künstlich ist, verlangt geschlossnen Raum.“

Der Massenbetrieb ist in Hallen technisch sehr erleichtert, und deshalb hat die Bevorzugung des Geräteturnens das deutsche Vereinsturnen besonders in Norddeutschland jahrzehntelang dem Betriebe im Freien fern gehalten. Technisch hängt die Bevorzugung des Geräteturnens auch damit zusammen, daß sich darin die Massenausbildung besser kenntlich macht als in den athletischen Übungen, die viel mehr individuell ausgebildet

werden müssen. Die Wichtigkeit, die im Unterricht der Turnlehrer-Bildungsanstalten der „Gerätekunde“ beigelegt wurde, und die Geschäftsinteressen der Turngerätefabrikanten und -erfinder haben auch viel schuld an der Überschätzung und Ausartung des Geräteturnens.

Geräte sind nicht zum Erfinden und zur „logischen“ Entwicklung von Bewegungsmöglichkeiten und zu bloßen Orientierungszwecken im Raume da, sondern die Frage ist nur, zu welchem Zwecke, sich ein Gerät eignet oder ob und wie es Kraft, Gewandtheit ausbildet, den Mut stählt. Man turnt mit dem Gerät, nicht am Gerät. „Werden“, meint *Rasser* 1), „Geräte benutzt, so ist auch hierbei immer an den Körper zu denken, denn es gibt Körperübungen, niemals Geräteübungen.“

Um immer besser Mittel zum Zwecke der körperlichen Ausbildung zu werden, mußten die ursprünglich plumpen Ausgangsformen des praktischen Lebens verfeinert werden, der Balken wurde zum Querbaum, dieser zum Reck, die Barrenholme sind Reckstangen, die Pferdepauschen kurze Barrenholme geworden; das Ruderboot wurde zum Rennboot. ~~†~~

Das **schwedische Turnen** 2) geht physiologisch von der heilgymnastischen Idee aus, einen einzelnen Muskel oder eine Muskelgruppe durch Überwindung aktiver oder passiver Widerstände auszubilden. Mit diesem Ausgange hängt es zusammen, daß die schwedischen Turnlehrer ihre physiologische Einsicht stark überschätzen bis zur Kurpfuscherei. Der Einfluß der Popularisierung der schwedischen Heilgymnastik, die versprach, mit ein paar Handgriffen alle Leiden zu heilen, wurde in der Mitte des vorigen Jahrhunderts so stark, daß die wissenschaftliche Orthopädie zum großen Schaden der Leidenden unterdrückt wurde und erst Ende der achtziger Jahre wieder neu auflebte.

Während man bis jetzt annahm, daß *Ling* die Anregung besonders durch *Guts Muths* erhalten habe, gibt jetzt *Ed. Des-*

---

1) Körperkultur 7, 286, 1912.

2) *F. A. Schmidt*, Die schwedische Schulgymnastik, 3. Aufl., Berlin 1912; *Haltungsübungen und Haltungsfehler*, Leipzig und Berlin 1912; *L. M. Törnqren*, deutsch v. *A. Schärer*, Lehrbuch der schwedischen Gymnastik, Eßlingen 1908.

*bönnet*<sup>1)</sup> an, daß *Ling* sein System „Wort für Wort“ dem uralten chinesischen Heilverfahren Tong-Fou entlehnt habe. Da aber „niemand“ dieses Werk kannte, das Atemübungen, Kneten, Bewegungen enthielt, ist diese Auffassung kaum ernst zu nehmen. Außerdem hätte sich das nur auf den rein medizinischen Teil erstrecken können, und Reste der alten Volksmedizin waren überall noch vorhanden, wenn die Wissenschaft sie auch zu lange vernachlässigte; die schwedischen Freiübungen und Geräte, Querbaum, Kasten und Sproßwand stammen sicher von *Ling*.

Das schwedische Turnen bevorzugt wegen seines physiologischen Prinzips die langsam auszuführenden, zügigen Frei- und Geräteübungen, kommt mit einfacheren Apparaten aus, hat *Atemgymnastik*) und sucht die körperliche Erscheinung durch Ausbildung der *Streckmuskeln*, Fig. 25 und 26, vorteilhaft zu entwickeln. Es wirkt auf die *Haltung* sehr günstig ein, vermittelt eine gute Beherrschung der einzelnen Muskelgruppen und wirkt auf das Auge durch die Posen bestechend.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich eine frühere Ansicht berichtigen über das sogenannte *Schrauben von Gewichten*. Weil man auf diese Weise höhere Gewichte hochbringen kann als mit richtigem Drücken, Stoßen oder Reißen wurde mit dieser Methode viel Mißbrauch getrieben und dieselbe dadurch in Mißkredit gebracht und deshalb auch von mir abgelehnt. *Artur Henning* vom Saxon-Trio, 178 cm groß, 89 kg schwer, brachte auf diese Weise mit dem rechten Arme 165 kg zur Hochstrecke, während er beidarmig weniger, 160 kg, hochstieß. Wird die Übung aber nicht in dieser Weise mißbraucht, sondern mit mäßigen Gewichten ausgeführt, so ist sie zur Ausbildung der Rücken- und Bauchmuskeln ganz vorzüglich.

Das deutsche Turnen will harmonisch ausbilden, ohne sich um die einzelnen Muskelgruppen gesondert zu kümmern,

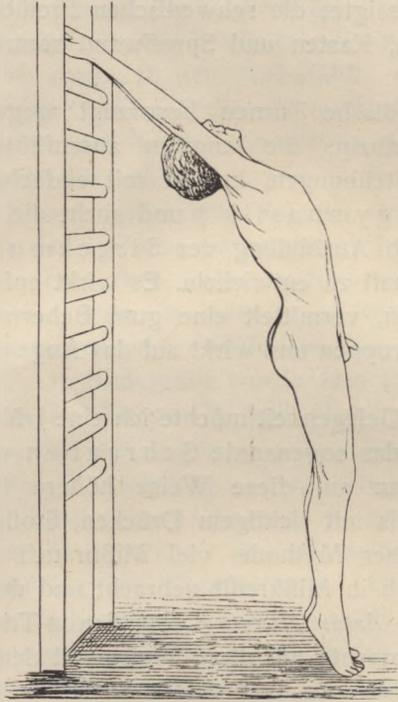
---

<sup>1)</sup> Der chinesische Ursprung der schwedischen Gymnastik, Schweizer Turnzeitung 1. u. 8. November 1918; Körper und Geist 28, 1919, Nr. 1, 2.

<sup>2)</sup> *F. A. Schmidt*, Körper und Geist, 17, 1908, Nr. 16.

wesentlich durch Schulung der Koordination. Das schwedische Turnen will die Muskelgruppen gesondert ausbilden, um so zum harmonischen Ganzen zu kommen. Wenn der schwedische Turner eine Muskelgruppe oder einen Körperteil entwickeln will, sucht er nach dazu geeigneten Übungen; ob leicht oder

Fig. 25.



Richtige Ausführung der schwedischen Spannbeuge mit Rückwärtsbiegung in der oberen Brustwirbelsäule, Spannung in Hüften und Lende und mit Anziehen der Bauchmuskulatur.

schwer, einfach oder kompliziert, ist ihm an sich gleichgültig. Er kennt nur richtige oder unrichtige Übungen, keine Vorübungen, und bedient sich bald der Freiübungen, bald der Geräteübungen d. h. in unserer Turnsprache der Freiübungen mit Handgeräten, oder aber der Rüstübungen, d. h. Geräteübungen in unserem Sinne.

Das deutsche Turnen will eine bestimmte zusammengesetzte Übung ausführen und bedient sich dazu planmäßiger Vorübungen, und das Gerät mit seiner Arbeitsmöglichkeit wird dadurch selbst zum Zwecke, bleibt also nicht mehr Mittel zum Zwecke der Körperausbildung. Die Freude an der Übung als Kunst herrscht vor und das macht das Geräteturnen zu einem wichtigen Mittel für Vereinszwecke und schützt vor Langweile.

Fig. 26.



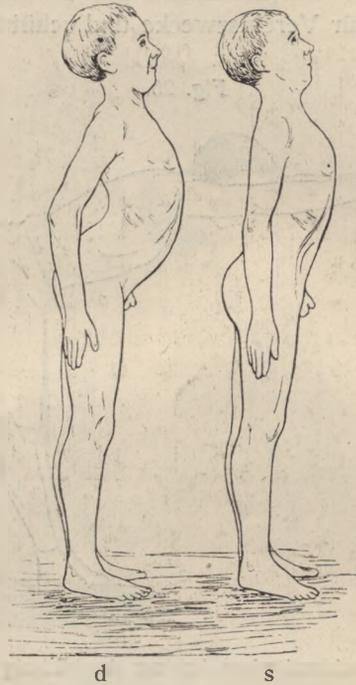
Rumpfbeugen nach schwedischer Art zur Ausbildung der Rückenstreckmuskeln.

Im deutschen Turnen macht sich das sogar bei den Freiübungen geltend — Elementargymnastik oder Gliederrührkunst nach *Pestalozzi*, Gelenkübungen nach *Eiselen*, Freiübungen nach *Spiess* —, die als Hantelübungen, noch mehr als Stab- und Keulenübungen, besonders gern rhythmisch nach Musik ausgeführt werden, und dadurch ihres Wertes für die Körperausbildung oft geradezu beraubt werden, und mehr als Zug- und Schaustücke dienen und auf die Zuschauer angenehmer als auf die Ausführenden wirken, S. 25.

Für die Wahrnehmung könnte man das deutsche

Turnen als Bewegungs-, das schwedische als Haltungsgymnastik bezeichnen. Im Prinzip müssen wir vom physiologischen, hygienischen und künstlerischen Standpunkt die Haltung als Pose geringer werten als die Sprache

Fig. 27.

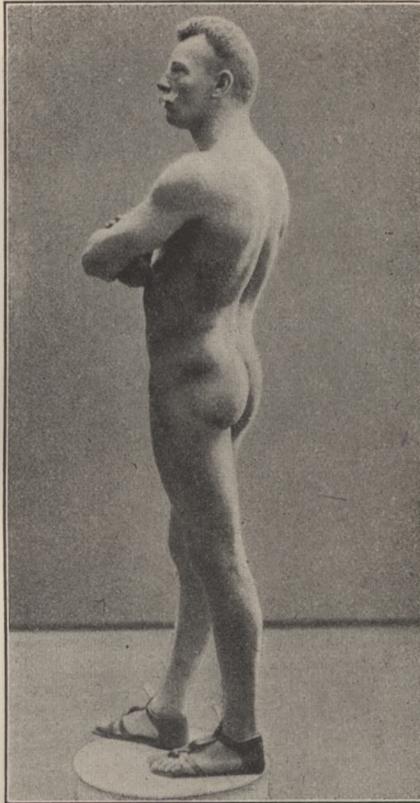


Gerade Haltung nach der Vorschrift des deutschen (d) und schwedischen (s) Turnens in absichtlich etwas übertriebener Darstellung. Durch die verschiedene Armhaltung erscheinen bei beiden die Besonderheiten und Fehler noch mehr übertrieben, und zwar bei d im Sinne des Hohlrückens, bei s im Sinne des flachen Rückens. Beide Haltungen entsprechen einer schönen, natürlichen, freien Haltung nicht. Der Ausgang von Stellungen mit „recht hohl gemachtem Kreuz“ ist einer der größten Fehler des deutschen Turnens.

des bewegten Körpers in der Fülle und Tiefe seiner Ausdrucksmittel, geringer als die Bewegung, in der sich erst die volle Beherrschung des Körpers in Harmonie und Schönheit zu erkennen gibt. Nach den physiologischen Prinzipien entspricht

weder das deutsche noch das schwedische Turnen allein allen berechtigten Anforderungen, sondern beide Systeme ergänzen sich.

Fig. 28.

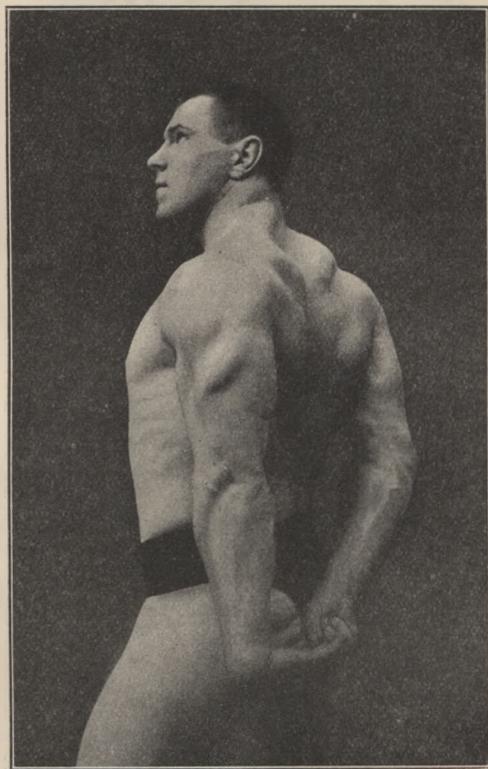


*J. P. Müller*, Gute Rückenbiegung bei gleichmäßiger Muskulatur, durch Leichtathletik entwickelt, später durch das „System“ gegen Einrosten geschützt; r. Unterschenkel nach Verletzung zurückgeblieben.

In ganz einseitiger, allerdings meist durch den Gesamtbetrieb und die natürliche Betätigung gemilderter Anwendung, könnte das deutsche Turnen zum Hohlrücken, das schwedische zum Flachrücken führen, Fig. 27, während der natürliche Betrieb der Athletik, Fig. 28, unbewußt heute so gut wie bei

den alten Griechen eine schöne Biegung der Wirbelsäule und bei gleichzeitig kräftig entwickelter Rückenmuskulatur den klassischen Athletenrücken, Fig. 29, ausbildet, der manchmal sogar bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck der Kyphose machen kann.

Fig. 29.



*Hackenschmidt*, Typische Form des Athleten-Rückens.

Während früher besonders im Anschluß an die Beurteilung des Wertes des Barrens *Rothstein*, *Abel*, *Langenbeck*, später *Mosso*, *Démény*, *Lagrange*, *Piasecki* sich schroff gegen das deutsche, *Ed. du Bois-Reymond*, *Angerstein*, *Grützner*, zuletzt *Ed. Desbonnet* gegen das schwedische Turnen aussprachen, haben *Hueppe*, *N.* und *L. Zuntz*, *F. A. Schmidt*, *Möller*, *A. Thiele* beide Systeme objektiv zu werten versucht.

Beide Turnsysteme haben nach physiologischer Begründung und Ausführung Vorteile und Nachteile, keines entspricht allein allen Anforderungen. Das deutsche Turnen als das natürlichere in seinem Ausgang muß von den später im Schul- und selbst im Vereinsturnen hinzugekommenen Auswüchsen der Bewegungsmöglichkeiten wieder freigemacht werden und aus dem schwedischen das feinere Verständnis für Körperhaltung und Atemgymnastik herübernehmen. Man fängt aber jetzt an, die Entwicklung der Bewegungsmöglichkeiten aus ästhetischen und physiologischen Gesichtspunkten zu erfassen und damit das Turnen seines größten Fehlers zu entkleiden<sup>1)</sup> nach der Lehre von *Jahn* und *Eiselen* („Deutsche Turnkunst“): „Bei den Turnübungen muß sich immer eins aus dem andern ergeben, ohne Drillerei, so die freie Eigentümlichkeit des einzelnen durch ihr Schalten gefangen nimmt.“

Das schwedische Turnen bedarf einer sorgfältigeren Beachtung der Bewegungen neben der Haltung und einer stärkeren Berücksichtigung der Athletik. Während das deutsche Turnen die einfachen natürlichen Bewegungen der Athletik an sich von vornherein und stets enthielt und immer neben dem Kunstturnen pflegte, hat das schwedische diese natürlichen Übungen früher sehr stark vernachlässigt, weil sie in das heilgymnastische Widerstandssystem nicht paßten. Erst unter dem Einflusse der Sportbewegung haben die Schweden die Athletik im sportlichen Gewande seit Athen 1896 neben der Gymnastik stärker aufgenommen, so daß der Hauptunterschied darin liegt, daß das deutsche Turnen alle Bewegungen bereits enthielt, sie nur noch nicht stets ihrem physiologischen und hygienischen Werte entsprechend verschieden wertete, während das schwedische Turnen viele natürliche Bewegungsformen zu sehr vernachlässigte und die ihm an sich fremden einfachen Sportübungen erst zur Ergänzung aufnehmen mußte. Darin liegt es wohl auch begründet, daß das Spiel im deutschen Turnen nie so vernachlässigt war wie früher im schwedischen, und daß

---

<sup>1)</sup> *Schmidt, Möller u. Radczwill*, Schönheit und Gymnastik, Leipzig 1907. — *Eckardt*, Der Turnunterricht, entwickelt aus den natürlichen Bewegungsformen, Dresden 1908.

sich auf der Basis des schwedischen Turnens erst später und immer sehr beschränkt ein Vereinsturnen entwickelte. Im Vereinsturnen mußten die Skandinavier als Schutz gegen die Langweile des reinen schwedischen Turnens neben den Sportübungen sogar das deutsche Geräteturnen und die deutschen Freiübungen mit Handgeräten aufnehmen.

Alle Geräteübungen, ob, wie z. B. das Pferdspringen, aus dem Mittelalter gerettet oder ob schwedisch oder deutsch ausgebildet, haben den Nachteil des Betriebes im geschlossenen Raume, bedürfen also unter allen Umständen der Ergänzung durch Übungen, die im Freien vorgenommen werden. Darin liegt ein großer Vorzug des ursprünglichen *Guts Muths*schen und *Jahns*chen Turnens und des Sportes und selbst des nordischen Betriebes, wenigstens insofern als die Skandinavier gerade auch im Winter, wo die Turner bei uns früher nicht aus den Hallen herauskamen, ihren hochentwickelten Wintersport im Freien hatten.

Diese Unterschiede gleichen sich mehr und mehr aus, da das Schlittschuhlaufen nach der Nordischen Schule jetzt auch auf Schulplätzen mehr getrieben wird; der andere Wintersport<sup>1)</sup>, besonders Rodeln und Eisscheiben (*Curling*) auf den gefrorenen Seen, ist in unseren Bergen vielen Ortes alter Alpensport und jetzt neben dem Skilaufen überall heimisch, während das Klottschießen oder Bosseln der Marschen mit Schockwurf einer leichten Kugel leider noch keine weitere Ausbreitung erfahren hat.

Besonders erwähnen muß ich noch die **Systeme der Selbstverteidigung**. Das Boxen hat in Amerika als Kunst und gymnastische Übung wesentliche Verbesserungen erfahren, und manche von den früheren Roheiten aufgegeben.

Das Frei-Ringen mit Zulassen von Beingriffen, aber Ausschluß von rohen Griffen war früher nach der Schweizer Methode eine wertvolle Übung, die geradezu als wahrer „Mikrokosmos“ der Gymnastik an der Spitze aller Übungen stand. In Amerika wurde das freie Ringen als „catch-as-catch-can“

---

<sup>1)</sup> *Burgass*, Winterliche Leibesübungen in freier Luft, 2. Aufl., Leipzig 1910; *Hueppe*, Hygiene des Wintersports, Gartenlaube 1917, Nr. 2.

— nackt und mit eingöltem Körper auch indisches Ringen genannt — unter Zulassung aller Griffe sehr verroht, indem Würgegriffe, Schlüssel-, und andere Griffe, die Verrenkungen, Knochenbrüche und andere schwere Verletzungen ermöglichen, wie Bauchschere, Hammerlock, Fuß- und Knieschlüssel, Zehenbrechen, erlaubt wurden und dadurch die Entscheidung statt in die verfeinerte Kunst in die Lebens- und Körperbedrohung gesetzt wurde. Diese Roheiten der Berufsringer müssen beseitigt werden, um das freie Ringen wieder in seine richtige Bedeutung für die Körperausbildung einzusetzen.

Das japanische Dju-do (sanfte Wissenschaft) oder Dju-Jitsu (sanfte Kunst) nützt die Widerstandsübungen und Hebelwirkungen des Ringens in lebensbedrohender Art aus, wie sie im Mittelalter auch in Europa, den Raufbedürfnissen der Zeit entsprechend, üblich waren, so daß das Bedrohen mit Erwürgen oder Knochenbrüchen oder Verrenkungen zum Einstellen des Kampfes zwingt.

Die Mitglieder der japanischen Kriegerkaste (Samurai), die dem kleinen Typus angehörten, leisteten im Kampfe Mann gegen Mann durch das Dju-Jitsu mehr als die schweren Berufsringer, die Sumotori, mit ihrem Ringen, dem Sumo.

Wir haben die lebensgefährlichen Griffe des mittelalterlichen Ringens, die das Dju-Jitsu noch enthält und zum Teil sogar weiter ausgebildet hat, aufgegeben, weil wir das Ringen als Kunst für die Körperausbildung und nicht als Mittel zur Körperverletzung gebrauchen wollen, wie ich<sup>1)</sup> vor dem russisch-japanischen Kriege schon ausgeführt hatte. Aber die Ausnützung der Konjunktur dieses Krieges ließ solche Erwägungen zurücktreten. Als Beispiel führe ich an, daß *Rahn* den *Joe Dirkson* und *André*, daß *Hansen-Esch* den herkulischen *Urbach* im Dju-Jitsu nur durch Würgegriff, *Frank Gotch* einen *Hackenschmidt* im Ringen nur mit Fuß- und Knieschlüssel, *Kornatz* einen *Hansen-Esch* nur mit Ausdrehen der großen Zehe überwinden konnte.

Die Vorführungen der Berufsboxer, die sich jetzt auch in Deutschland breit machen, bieten in überfüllten, heißen Lokalen,

---

<sup>1)</sup> Illustr. Sportzeitung 1904, Nr. 11.

manchmal unter Erfrischung der Kämpfer durch Anspritzen mit Wasser aus dem Munde, gerade keine besonderen hygienischen Momente, und dienen fast nur dem Wettbedürfnis einer übersättigten Gesellschaft, wie leider auch viele Rad- und Pferderennen. Mit Volksgesundheit und Sport hat das nicht das Geringste zu tun. Das gehört zur *ζαροτεχνία* von *Galen*.

Das jetzige Verständnis für die Bedeutung einer guten Technik und des Trainings hat sich nur langsam eingestellt. Das Wettrudern zwischen den Studenten von Oxford und Cambridge war jahrzehntelang durchaus vereinzelt und sonst wurden in England überall die Sportwettkämpfe lokal durchgeführt wie beim Turnen in Deutschland.

Die erste zielbewußte Einführung der Leichtathletik fand 1848 in Deutschland, und zwar bei den Feldbergfesten als Vierkampf — Lauf, Hochsprung, Weitsprung, Steinstoßen — statt mit Punktwertung; die Höchstleistungen wurden leider nicht besonders vermerkt.

Die Steigerung der körperlichen Tüchtigkeit des deutschen Volkes erfolgte bei allgemeiner Wehrpflicht besonders durch Mehreinstellungen bei den Heeres-Vergrößerungen und daneben in mäßiger Weise durch langsame Ausbreitung des Turnens.

In England ging die Ausbreitung des Sportes auch nur langsam vor sich. Wie in Deutschland durch das Militär, ließ sich auch in England, neben der langsamen Zunahme des Sports und der Spiele im Mittelstand, mit Ausbreitung der Volunteer-Bewegung des durchaus militärischen Englands seit 1860 eine Verbesserung der physischen Eigenschaften der englischen Mittelklasse datieren.

In Amerika wirkte der Bürgerkrieg von 1861—65 und die Ergebnisse seiner Rekrutierung anregend, und seit 1861 wurden die Leistungen als Rekords gebucht; die Leistungen blieben aber mäßig. Bei der ersten Olympiade 1896 in Athen waren von der jetzigen allseitigen Technik kaum die Anfänge zu merken. Die amerikanischen Athleten waren damals sogar den Engländern noch zu einseitig, und die deutschen Turner waren allseitig die besten, wenn sie auch in manchen Einzelleistungen zurückstanden.

Die Schweden leisteten damals noch gar nichts und waren 1912 bereits in Stockholm bei der Olympiade relativ und — wenn man von dem besten Amerikaner, dem Halbblutindianer *Thorpe*, absieht — sogar absolut in bezug auf die Zahl der ersten Preise die besten. Sie waren allerdings im eigenen Lande und dadurch begünstigt, aber immerhin die Repräsentanten eines kleinen Volkes von 6 Millionen gegen die Auslese, die die Amerikaner aus ca. 100 Millionen treffen konnten.

Der ganze Aufschwung der Leichtathletik bis zur jetzigen Höhe ist also sehr jung und zu einer Überhebung eines Landes über die anderen auf Grund von den bisherigen Höchstleistungen nach Art und Zahl liegt noch gar kein Grund vor.

Turnen und Sport bilden keine Gegensätze, sondern sind notwendige Ergänzungen (*Hueppe*<sup>1)</sup>, *Kuhr*<sup>2)</sup>, *Kappe*<sup>3)</sup>), was man noch immer nicht überall voll anerkennt aus Liebe zu Schlagworten und Systemen, wenn auch in Deutschland nach dem Zusammenbruch durch die Bemühungen des Reichsausschusses und der Hochschule für Leibesübungen eine bessere Verständigung angebahnt ist.

Ich kann niemandem mehr das Prädikat eines modernen Turnlehrers zusprechen, der nicht in allen diesen Dingen Bescheid weiß und ausreichende praktische Erfahrungen besitzt.

## **Körperbau, Körpertypen, Proportionen. Skelett, Muskulatur.**

Die Hygiene hat bei der Beurteilung der Körperübungen die verschiedenen Altersstufen<sup>4)</sup> besonders zu berücksichtigen, weil die einzelnen Organe im Verlauf der Entwicklung

---

1) Turnen und Sport, Deutsche Turn-Zeitung 1888, Nr. 33/34 und Allgemeine Sport-Zeitung 1888, Nr. 3—6.

2) Vierteljahrsschrift für körperliche Erziehung, 4, 1908, Heft 4.

3) Körper und Geist, 18. Bd., 1909, Nr. 14.

4) W. *Sachsse*, Leibesübungen für Knaben und Jünglinge, 3. Aufl., Leipzig 1921; P. *Godin*, La croissance pendant l'âge scolaire, Neuchâtel 1913; E. *Matthias*, Der Einfluß der Leibesübungen auf das Körperwachstum, Zürich 1916.

ganz verschiedene Arbeitsmöglichkeiten bieten. Das Skelett entwickelt sich langsam und sehr ungleichmäßig und die Angaben von *Bartels*, *Stratz*, *Matthias* über regelmäßige „Wachstumsstufen“ oder abwechselnde Perioden von Gewichts- und Breitenzunahme mit Perioden der Streckung bis zur Reifung im 18. Lebensjahr — nach dem Breiten- und Gewichtszunahme überwiegen — sind durchaus unsicher. Die Ausbildung der Rassenunterschiede, soweit sie sich in der verschiedenen Durchschnittsgröße der Rassen aussprechen, fällt etwa in die Pubertätszeit.

Die Körperübungen wirken auf die Muskelansätze und die Gelenkenden der Knochen als Entwicklungs- und Ernährungsreize und helfen so zu einem besseren Wachstum, später aber als Erhaltungsreize und verhüten dadurch vorzeitiges Altern, Steifwerden und Verknöchern.

Bei der Biegsamkeit der Knochen müssen schwere Belastungen vor voller Entwicklung ganz ausgeschlossen bleiben. Die volle Ausbildung des **Skelettes** wird bei der großen nordisch-arischen Rasse erst gegen das 25., selbst 30. Jahr erreicht, während sie bei der kleineren ligurischen und alpinen Rasse schon meist im 22. bis 23. Jahre abgeschlossen ist. Innerhalb der einzelnen Rassen und den aus ihrer Mischung hervorgegangenen Mischrassen dauert dies bei größeren länger als bei kleineren Leuten. Bei der Rekrutierungsstatistik ergeben sich deshalb für die Durchschnittsgröße der Bevölkerung, S. 17, bei den kleineren Rassen richtige Maße, während bei den größeren Rassen, da die Messungen in demselben Alter, d. h. für die großen zu früh vorgenommen werden, die Maße zu klein sind.

Nicht nur kleine Leute, sondern auch kleine Rassen neigen zur Kurzschenkligkeit (Sitz-Riesen), große Leute und große Rassen zur Langschenkligkeit; z. B. der klassische Gegensatz von *Odysseus* und *Ajax* bei *Homer*, von *Goethe* und *Schiller*. Die ersteren sind die geborenen Geräteturner, die anderen die besseren allseitigen Athleten. Diese Proportionen, Fig. 30, sind auch wichtig für die Beurteilung des Verhältnisses von Körpergröße, Körpergewicht und Brustumfang. Leider besitzen wir zur Beurteilung dieser Beziehungen keine ganz objektive Methode. Die Erfahrung, wie sie der

Militärarzt, Turnlehrer, Trainer gewinnt, ist, obwohl subjektiv, meist viel sicherer in Erkennung der Beziehungen, die zwischen Körpergröße, Brustumfang und Gewicht bestehen. Das Gewicht ist sehr stark vom Fettpolster abhängig und dieses wieder hängt sehr von der Anlage ab, wird aber außerdem vom Alter, der Ernährung und der Intensität der Bewegung bestimmt. Es gibt Leute, die auch bei nur wenig Bewegung mager bleiben, andere, die trotz scharfer Bewegung immer ein gutes Fettpolster behalten. Das muß beim Training sorgfältig beachtet werden und ein bloßes Herunterarbeiten des Fettes kann sehr schädlich wirken.

Bei gleichmäßig entwickelter, nicht überstarker Muskulatur und mäßigem Fettpolster ist nach *Broca* das Gewicht der Erwachsenen zwischen 30 bis 50 Jahren annähernd in Kilogrammen so groß wie die Zentimeterzahl, welche die Größe über 1 m aufweist, z. B. bei einer Größe von 1,70 m beträgt es 70 kg; jüngere, magere, scharf trainierte Leute haben etwas weniger, stärkere muskulöse mehr, und über 50 Jahre steigt das Gewicht meist etwas, weil infolge geringerer Körperbewegung das Fettpolster meist zunimmt. Die Formel von *Bornhardt*, die aber keine bessere Einsicht bringt, lautet:

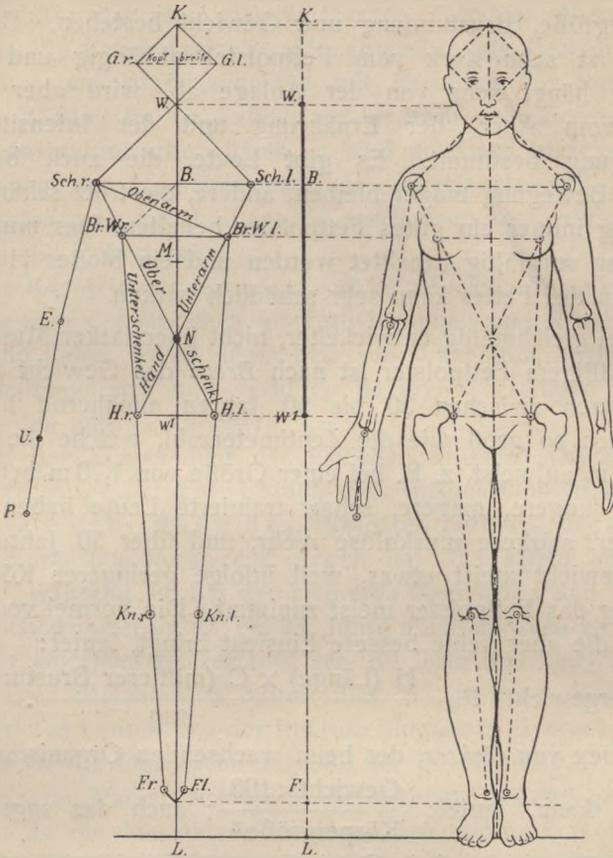
$$\text{(Körpergewicht) } P = \frac{H \text{ (Länge)} \times C \text{ (mittlerer Brustumfang)}}{240}$$

der Index von *Rohrer*, der beim wachsenden Organismus irreführen kann, lautet:  $\frac{\text{Gewicht} \times 100}{\text{Körpergröße}^3}$ ; auch das sogenannte

Zentimetergewicht, d. h. Gewichtsgramme dividiert durch Größenzentimeter, ist nur mit Vorsicht zu verwenden, z. B. bei Massenmessungen in Schulen.

Eine schematische Behandlung der Körperproportionen nach irgendeinem Schlüssel oder Kanon entspricht nicht der Wirklichkeit, und die Maße der Muskulatur schwanken nach den Typen sogar stark. Bei den großen, schweren und starken Gewichtsathleten, Ringern und Boxern sind zwischen 175 und 185 cm, selbst bis zu 2 m, die absoluten Maße sehr ähnlich, wodurch aber tatsächlich zwischen den größten und kleinsten derselben ein sehr verschiedener Eindruck erweckt werden

Fig. 30.



Proportions-Schlüssel nach C. Carus, X. Schmidt und G. Fritsch. Da man die Begriffe lange, kurze oder normale Arme und Beine nur durch den Vergleich mit dem ihnen zum Ansatz dienenden Oberkörper gewinnt, gehen diese Autoren von der Wirbelsäule als Einheit oder Modulus aus. Dieses Grundmaß reicht vom Rande des Nasenstachels  $W$  bis zum unteren (beim Manne) bzw. oberen (bei der Frau) Rande der Schamfuge  $W^1$ ;  $\frac{1}{4}$  dieser Größe ist ein Untermodulus, z. B.  $W-B$  und  $N-W_1$ ;  $M$  ist Halbierung von  $W-W^1$ . Die Kopfhöhe schwankt (ebenso wie die Kopfbreite) nach Rassen und individuell und ist deshalb anthropologisch als Maßstab unbrauchbar und sollte deshalb nicht mehr verwertet werden. Man kann die Kopfhöhe ungefähr als einen Untermodulus ansetzen, so daß der Oberkörper = 5 Untermoduli von

K bis  $W^1$  beträgt; ebenso groß ist die Entfernung bis zum Fußgelenk von  $W^1$  bis F, und die Fußhöhe F—L beträgt  $\frac{1}{3}$  Untermodulus, um den also der Unterkörper größer ist als der Oberkörper. Demnach ist der ganze Körper  $10\frac{1}{3}$  Untermoduli. Die Kopflänge und ihr Verhältnis zur Kopfbreite (Index) ist Rassensache und bewegt sich nach unten und oben um das Verhältnis von 100:80 (Index 80); die niedrigen Indices sind dolichooid und die unter 75 dolichocephale im engeren Sinne, die Indices über 80 gehören zu den Rundschädeln. Ein Untermodulus senkrecht auf der Längslinie errichtet in B, also B—Sch. r. und B—Sch. l. ergibt die Lage der Drehpunkte der Schultergelenke. Errichtet man in  $W^1$  eine Senkrechte und trägt rechts und links je  $\frac{1}{2}$  Untermodulus ab, so bekommt man die Drehpunkte des Hüftgelenkes H. r. und H. l.; die Hüftbreite H. r.—H. l. ist demnach ein Untermodulus. Verbindet man nun Schulter- und Hüftdrehpunkte der entgegengesetzten Seiten, so geht diese Linie durch den Nabel N. Ein Untermodulus von B aus trifft als Radius diese Linie in der Brustwarze Br. W. r. bzw. Br. W. l.; bei Dolichocephalen ist die Entfernung der Brustwarzen ungefähr so groß wie die Kopflänge; man kommt auch zur Lage der Brustwarzen, wenn man in B, dem oberen Brustbeinrande, Parallele zu Sch. r.—W und Sch. l.—W bis zur Schulterhüftlinie zieht. Für die Gliedmaßen ergeben sich folgende Normen: Oberarmlänge Sch. r.—E = Schultergelenk bis entgegengesetzte Brustwarze, Sch. r.—Br. W. l.; Unterarm E—U = Brustwarze bis Nabel, Br. W. l.—N; Hand U—P = Nabel bis Hüftgelenk, N—H. r. Oberschenkel H. r.—Kn. r. = Brustwarze bis entgegengesetzte Hüfte, Br. W. r.—H. l.; Unterschenkel Kn. r. bis F. r. = Brustwarze bis Hüfte derselben Seite, Br. W. r.—H. r.; die Fußlänge ist annähernd gleich der Unterarmlänge, schwankt aber nach Rasse, Geschlecht, Individuen, Art der Körperübungen, Fußbekleidung von  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$  der Körpergröße, so daß sie als Maßstab ungeeignet ist.

kann und die kleineren meist als die herkulischeren erscheinen. Bei dem herkulischen Typus ist das Training-Gewicht stets größer als nach dem Index von *Broca* z. B. bei 170 cm ca. 75—85 kg statt 70 kg, bei 185 cm ca. 100—110 statt 85 kg.

Die bildende Kunst hat besonders bei ihren Beziehungen zur Architektur stets die Proportionen des kleinen oder mittelgroßen herkulischen Typus, des knolligen Muskelprotzen, bevorzugt, und für größere Darstellungen einfach diese Maße in das Gewaltige übertragen, um dadurch einen stärkeren Ausdruck der Körperkraft zu erreichen, als wenn sie die Proportionen und die Erscheinungen der Großen zugrunde gelegt hätte. Der Arm eines Athleten von 162 cm mit einem Umfang

von 33—38 cm macht einen bedeutenderen Krafteindruck als der eines Mannes von 184 cm bei 37—43 cm.

Es ist aber zu beachten, daß, wenn bei einem Organismus die Proportionen unverändert vergrößert würden, die Oberfläche im Quadrat, das Volumen in der dritten Potenz zunimmt. Damit aber müßte sich die Biologie des Organismus stark ändern. Der größere Organismus könnte bei gleichen Proportionen mehr Wärme bilden, weniger abgeben, der kleinere umgekehrt, so daß der kleinere mehr Wärme bilden müßte, was aber nicht geschieht. Mit zunehmender Größe wächst das Körpergewicht viel schneller als die zur Verfügung stehende Kraft. Die Tragfähigkeit der Knochen hängt vom Querschnitt ab und dieser nimmt bei Vergrößerung weniger stark zu als das Körpergewicht. Der Größere müßte plumper und massiger gebaut sein, wenn an ihn verhältnismäßig gleiche Kraftanforderungen gestellt werden wie an denselben kleineren Typus. Es entspricht deshalb den tatsächlichen Verhältnissen nicht, wenn man einen einzigen Typus als Kanon wählen würde. Aber wir verstehen auch, daß die Proportionen des Kindes anders sind als die des Erwachsenen, des Großen anders als die des Kleinen, daß schon die Anlagen des Großen und Kleinen für verschiedene Körperübungen verschieden sind, selbst wenn wir gar nicht berücksichtigen, daß bei gleicher Größe noch ganz verschiedene Typen, leichtere und schlankere neben den muskulösen und schwereren vorkommen. Die harmonische Ausbildungsmöglichkeit findet natürliche Grenzen und kann nicht nach einer Größenordnung ein- für allemal gemessen oder durch Übungen modelliert werden. Die im Vergleich zum Menschen und anderen Wirbeltieren gewaltigen Leistungen der Insekten im Springen oder Ziehen kann ich nur andeuten.

Welche Massen bei dem Menschen in Betracht kommen, er-sich daraus, daß das Skelett des neugeborenen Kindes 15,7 %, das des Erwachsenen 15,9 % des Körpergewichtes beträgt, die Muskelmasse des Neugeborenen aber nur 23 %, die des Erwachsenen jedoch 42—46 % und selbst noch mehr des Körpergewichtes ausmacht. Der ganze Körper des Neugeborenen enthält 66,4 % Wasser und nur 33,6 % feste Stoffe, während der des Erwachsenen 58,5 % Wasser, aber 41,5 %

feste Stoffe enthält. Beim Skelett ist noch zu beachten, daß das Knochenmark beim wachsenden Individuum bis zur Pubertät aus lymphatischem oder rotem Mark besteht; zur Zeit der Pubertät wandelt sich das rote Mark der großen Röhrenknochen in Fettmark um, während sich in den kurzen und platten Knochen das rote Mark erhält.

Die schematischen, selbst die üblichen anthropologischen Messungen sind für die sportliche und künstlerische Beurteilung zum Teil unzureichend, weil wir z. B. bei dem Brustkorb seine natürliche Form und Ausdehnungsmöglichkeit, aber auch seine Muskulatur beurteilen müssen. Das erstere kann man besonders bei muskulösen Männern nur, wenn man in der unteren Horizontalen unterhalb der Brustwarzen bei senkrecht erhobenem Arm, und dadurch möglichst entfernter Muskulatur mißt. Diese Messung ist auch bei Frauen sicher und unabhängig von der Form und Größe der Brustdrüsen möglich. Gerade bei der mittleren Horizontalen ist die Messung über die Brustwarze selbst bei Frauen unmöglich und bei Männern ganz unsicher, weil sie weder über Brustkorb, noch über Brustmuskulatur eindeutig ist; die Hälfte der Körpergröße als Mittel zwischen stärkster Ein- und Ausatmung in dieser Horizontalen sollte als unsicher aufgegeben werden.

Über Art, Form und Massenentwicklung der Brustmuskulatur gewinnt man ein richtiges Urteil nur, wenn man bei herabhängenden Armen unmittelbar unter den Armen in der oberen Horizontalen mißt, und dieses Maß ist ebenfalls bei den Frauen richtig zu erhalten.

Knochenbau und Muskelentwicklung müssen zur Gewinnung eines richtigen Urteils gesondert betrachtet werden. So zeigen z. B. sogenannte Wilde, die nicht besonders muskulös aussehen, durch die Ausbildung im Laufen eine ausgezeichnete Entwicklung der Zwerchfell- und Flankenatmung und bei gleichzeitig schmalen Hüften besonders durch Speerwerfen eine ausgezeichnete Schulterbreite.

Die Versuche, durch Messungen die Hebelverhältnisse des Körpers in Typen der Eignung für die einzelnen Übungen zu ermitteln, stehen noch ganz im Anfang. Die verschiedene Zunahme des Körpergewichtes vom 17.—24. Lebensjahre nach

*Martin*<sup>1)</sup> und *Krümmel*<sup>2)</sup>), betreffen noch zu wenig Athleten, und entscheidend war nicht so sehr die Art der Übung, als vielmehr — z. B. die Schulterbreite der Schwerathleten, Länge des Oberschenkels bei Schnellläufern, Länge der Arme bei Werfern — die natürliche Anlage, aus der heraus die Übungen bevorzugt waren, wie im Berufsleben der Schwächere Schneider, der Stärkere lieber Schmied wird. Die wichtigsten Dinge wie Elastizität und Sprungkraft lassen sich aus den Hebelverhältnissen überhaupt nicht erkennen, so wie man bei den Berufsberatungen das Wichtigste, die Charaktereigenschaften nicht herausbekommt, wenn und weil man sich auf die Feststellung von bloß intellektuellen und körperlichen Fähigkeiten oder Merkmalen beschränken muß. Aber diese Messungen müssen vermehrt und vertieft werden, weil nur das Individuum mit seinen ererbten Anlagen etwas Konkretes, Faßbares ist, Rasse und Volk aber Abstraktionen sind, deren Verbesserung von der Verbesserung der Individuen abhängt.

Mit besserer Ernährung war besonders in der Stadt eine Zunahme der Größe bemerkbar, auf die besonders bei den schulpflichtigen Kindern in jedem Jahre mit Rücksicht auf das stärkere Längenwachstum mit Muskeler schlaffung im Hochfrühling vom April bis Ende Juni nach *Schmid-Monard* und *Hansen* und dann erst folgender Wiedererstarkung im Hochsommer zu achten ist. Der Sommer muß zur Ertüchtigung des jugendlichen Körpers, zur Vorbereitung der Winterarbeit richtig gesundheitlich ausgenützt, darf aber nicht selbst zu ermüdender Geistesarbeit mißbraucht werden nach dem schönen Wort von *Martial* „aestate si pueri valent, satis discunt“. Wird durch angemessen lange Sommerferien darauf Rücksicht genommen, so hat ein starkes Längenwachstum keine Gefahren. Wird aber keine Rücksicht darauf genommen, so kann aus der vorübergehenden Schwäche, wie sie sich besonders in der Pubertätsperiode bei den Schülern durch geistige Überlastung und bei der aus der Schule entlassenen Jugend

---

<sup>1)</sup> Volksschulrat 8, 1920, Heft 10.

<sup>2)</sup> Deutsche Sportschule 1921, Nr. 2.

durch körperliche Überanstrengung in den städtischen Berufen der Arbeiter und Handwerker leider häufig einstellt, eine dauernde Schwäche des Organismus hervorgehen.

Es ist unrichtig, die etwas kleineren Landleute, wenn sie bei gleichem absoluten Brustumfang einen relativ größeren Brustumfang haben, als stärker hinzustellen als die etwas größeren Stadtbewohner; der größere hat für die Athletik auch Vorteile, und ein großer guter Athlet gilt überall für besser als ein kleiner guter Athlet. Das Militär bevorzugt mit Recht größere Leute. Schon *Philostrat* gab auf Grund der langen Erfahrungen an, daß selbst der ideale Fünfkämpfer „eher lange als proportionierte Beine“ haben soll (*ἐχέτω καὶ τοῖν σκελοῖν μακροῦς μᾶλλον ἢ ξυμμέτρως*). Diese kraftvoll schlanken Menschen haben den hochschreitenden edlen Gang, den schon *Homer* rühmt (*ὄφοπαθός*).

Die schöne Körperform des recenten Menschen, des homo sapiens, mit der biegsameren langen Lendenwirbelsäule und Verkürzung des Unterarms, hat sich nur allmählich entwickelt. Der homo primigenius hatte in erster Anpassung an den aufrechten Gang schon die Lendenlordose, aber der Hals war noch nach vorn gebeugt, der Kopf nicht frei getragen, das Vordergehirn lag nicht über, sondern hinter den Augen, der Kiefer noch unentwickelt, der Oberschenkel noch stark gebeugt. Die folgende Stufe, der homo priscus oder die fossile ältere Stufe des homo sapiens, zeigt ebenfalls noch einige primitive Organisationsmerkmale, die zum Teil vielleicht mit der Hockerstellung zusammenhängen, die aber auch ihrerseits gerade durch seine Organisation bedingt und begünstigt sein konnte, z. B. sogenannte platykneine Tibia, d. h. ein Schienbein, bei dem das obere Ende des Schaftes in sagittaler Richtung breit und gegen Durchbiegung geschützt, in transversaler abgeschwächt ist, und mit starker Rückwärtsbiegung des Schienbeinkopfes; kleinere und zierlichere Oberschenkel mit starker Drehung und bei ca. 40 % einen dritten Trochanter oder Rollhügel, der jetzt nur noch selten vorkommt.

In diesen alten Zeiten war das Skelett durch Höhlengicht (Arthritis deformans) bedroht; in unserer Zeit der Großstädte infolge falscher oder einseitiger oder Unterernährung mit Ra-

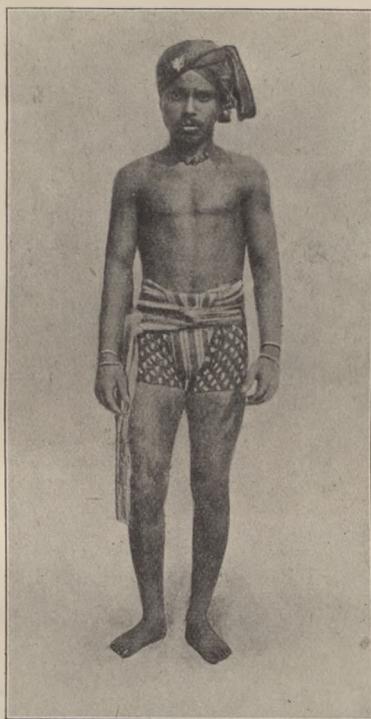
chitis, die schon vor dem Kriege infolge der schlechten Wohnungen, Mangel an Luft und Licht, in Deutschland stark zugenommen hatte. Während des Krieges führte der verbrecherische Kampf gegen Greise, Frauen und Kinder durch die Blockade zu einer Unterernährung mit Mangel an Eiweiß, Fett und Kalksalzen, und dadurch zu einem Massensterben der Kinder in Mitteleuropa, gegen das der bethlehemitische Kindermord harmlos erscheint.

Die Unterernährung mit Mangel an Eiweiß, Fett und Kalksalzen durch Fehlen von Brot und besonders von Milch, machte sich in noch stärkerer Zunahme der Rachitis, Verbiegung der Knochen, Knochenerweichung, Knochenbrüchigkeit geltend und weiter besonders in einer Zunahme der Tuberkulose und Steigerung des habitus phthisicus — überlange Lendenwirbelsäule, langer Hals, schlecht entwickelter Brustkorb, schwache Muskeln —, der zur Bedingung für Tuberkulose werden, aber auch Folge jugendlicher Tuberkulose sein kann. Der Tod von fast zwei Millionen kräftigster Männer und die vielfach ungünstige Beeinflussung des schon nicht ganz vollwertigen Nachwuchses macht die körperliche Entwicklung des deutschen Volkes zu einer besonderen Pflicht, der Staat und Stadt Opfer bringen müssen, was aber — Frankreich tut.

Die Ausbildung der **Muskulatur** muß bis zur genügenden Kräftigung des Skelettes in möglichst natürlicher Weise (Laufspiele, dem Alter angemessene sportliche Übungen, besonders Laufen) und ohne die Anstrengung von Wettkämpfen angestrebt werden. Starke Belastung mit Gewichten und an Geräten sind zu meiden, besonders die Übungen in Knickstütz (Barren-Buckel!). Auf das Vorsinken der Schultern hat allerdings auch die Haltung in den Schulbänken beim Lesen und besonders beim Schreiben großen Einfluß. Durch einen von Künstleien möglichst freien Betrieb von Körperübungen wird der Körper nicht nur gesund, sondern auch dem Alter entsprechend schön gemodelt; Fig. 31, 32. Man muß deshalb bei der Beurteilung die wirklichen Proportionen, die das Skelett bietet, trennen von den äußeren Modellierungen, die sich nach der etwas beeinflussbaren Muskulatur richten. Besonders bei den Berufsathleten herrschen darüber die größten Irrtümer; so hatte

z. B. der bekannte Königsberger Kraftathlet *Müller*, genannt *Sandow*, in seiner Blütezeit fast ideal ausgearbeitete Muskulatur, Fig. 33, aber nur mäßig befriedigende Proportionen. Wie beides vereinigt sein soll, hat *Polyklet* in seinem Speerträger (*Dory-*

Fig. 31.



Indier, ebenmäßige, schöne, natürlich entwickelte Muskulatur und gute Haltung.

*phoros*) als Kanon in Normalmaßen festgelegt, Fig. 34, die im Hermostypus allgemeine Annahme fanden, aber auch nur für diesen, nicht für den herkulischen Typus galten. Der früher so verherrlichte *Apollo* vom Belvedere ist für Athleten kein gutes Muster, um danach den Körper zu modeln<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> S. *Hueppe*, Illustr. Athletik-Sportzeitung 13, 1904, Nr. 10.

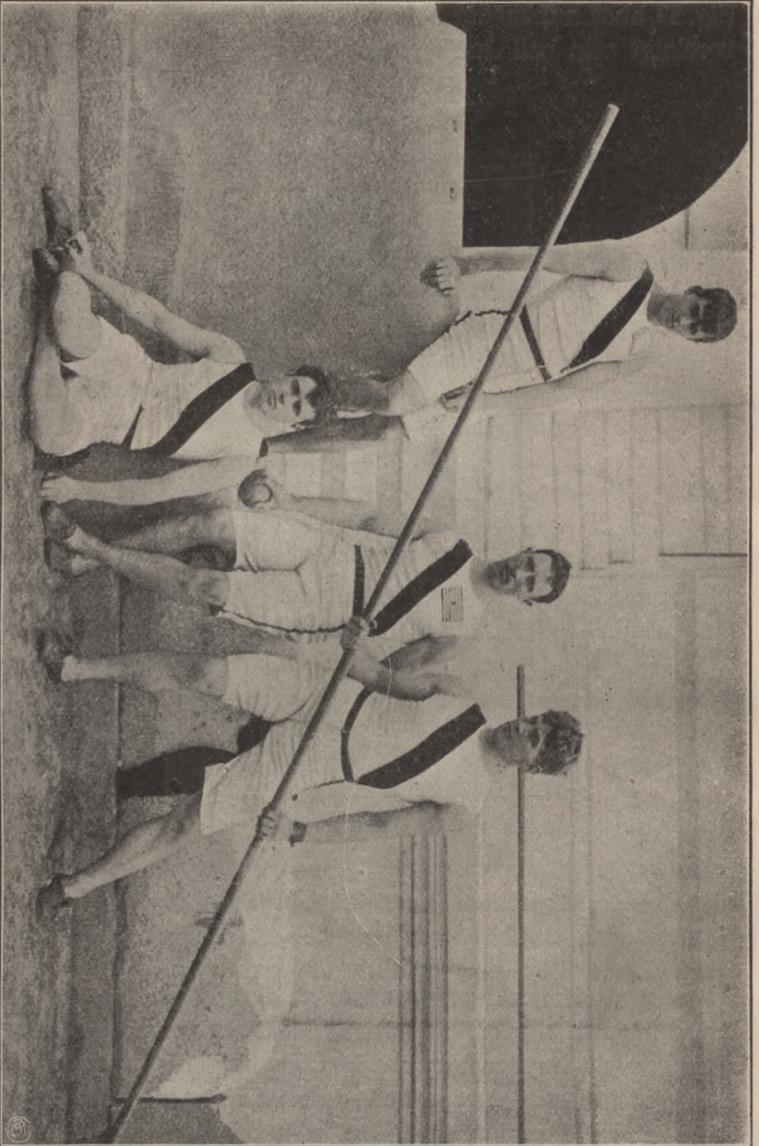


Fig. 32.

Das rekonstruierte Stadion zu Athen. Reste der alten Marmorrüstung, die das eigentliche Stadion einschloß. Gruppe siegreicher amerikanischer Studenten aus Princeton 1896 des großen schlanken Typus.

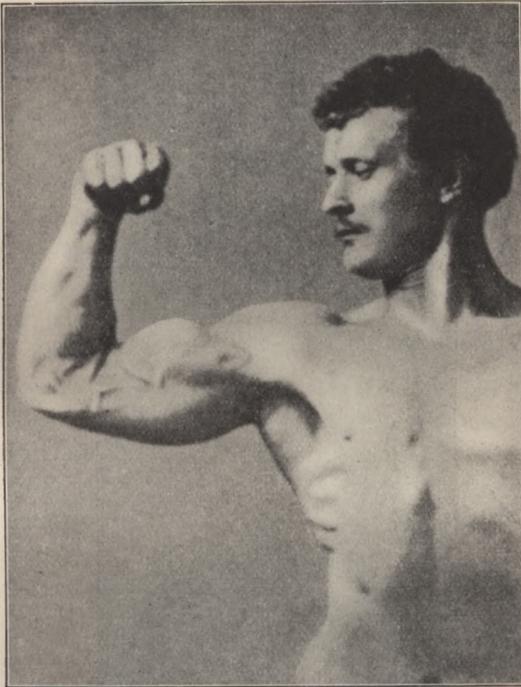
Lane Jameson

Garret

Tyler

Bei den natürlichen Übungen wird ungesucht auch eine gewisse Harmonie erreicht im Ausgleich einer unvermeidlichen natürlichen Einseitigkeit, die sich aus dem Bau ergibt (Ungleichseitigkeit in der Lage des Herzens und des Ursprunges der großen Schlagadern; auch die Lage des Sprach-

Fig. 33.



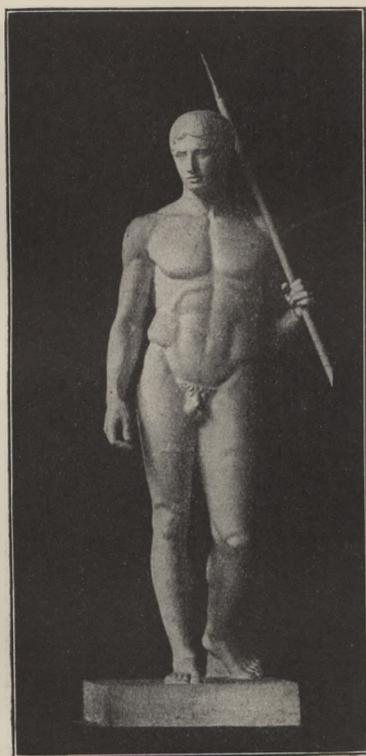
*Eugen Müller gen. Sandow*; ursprünglich Hermes-Typus, später durch übermäßige Entwicklung Herakles-Typus. Größe 1,75 m. Schönste Bicepsentwicklung bei analoger Ausbildung der ganzen Muskulatur. Erst Parforce-Reiter, dann Gewichtsathlet, später von *Attila* mit leichten Hanteln in Posen ausgebildet.

zentrums dürfte damit zusammenhängen) und in der Rechts- und Linkshändigkeit ausspricht<sup>1)</sup>. Direkt und schematisch da-

<sup>1)</sup> *Hueppe*, Die hygienische Bedeutung der erziehenden Knabenhandarbeit, Leipzig 1899; *E. Gaupp*, Über die Rechtshändigkeit des Menschen, Jena 1909.

gegen anzukämpfen, empfiehlt sich nicht. Bei der Arbeitsteilung zwischen rechts und links, auf der technisch unsere Kulturentwicklung mit beruht, wird die eine Hand zur Dienerin der anderen und darin liegt der Grund zu einer außer-

Fig. 34.



Doryphoros, Speerträger, des Polyklet gilt als „Kanon“ für den kräftigen und schönen Fünfkämpfer des reinen Typus des nordischen Stammes.

ordentlichen Steigerung der Geschicklichkeit nicht bloß bei der Handfertigkeit, sondern auch bei dem Betrieb von Körperübungen.

Die erzieherische Aufgabe ist es, die Einseitigkeit so weit zu mildern, daß nicht die eine Körperseite gegenüber der

anderen zurückbleibt und daß die eine bis zu einem gewissen Grade für die andere einzutreten vermag. Bei Sprung- und Wurfübungen, besonders auch beim Fechten ist deshalb eine vollständige Gleichmäßigkeit in der Ausbildung beider Seiten direkt zweckwidrig, wie uns schon *Homer* lehrt, wenn er in der *Ilias* berichtet, daß *Asteropaios*, der *περιδέξιος* d. h. auf beiden Armen Rechtser war, auf *Achilles* mit der rechten und linken Hand Speere schleuderte, die dieser aber einfach abschüttelte, während er mit einem Wurf seiner Rechten den Wurfkünstler in den Hades beförderte. Dagegen war der Ägypter *Mys*, *ἀνθρώπιον οὐ μέγα*, also „ein mäßig großes Männchen“, ein ausgezeichneter Ringer, weil er gleichhändig war.

Jetzt wird manchmal, besonders in Schweden, Kugelstoßen, Speer- und Diskuswerfen rechts und links ausgeführt und beide Leistungen zusammengezählt, z. B. einarmig bester Speerwurf 69,93 m (*Myrrha* 1920), beidhändig 114,28 m (*Häckner* 1917); Kugelstoßen einarmig 15,35 m (*Rose* 1912), beidarmig 28 m (*Rose* 1912); Diskus einarmig 48,27 m (*Taipale* 1913), beidarmig 90,13 m (*Niklander* 1913). Noch mehr ist bei den komplizierteren Übungen des Geräteturnens eine beiderseitige gleichmäßige Ausbildung erforderlich. Ein vernünftiger Betrieb von Geräteübungen ist auch deshalb eine gute Ergänzung des Sportes. Diesen Mangel haben schon die alten Griechen bei ihrem Betriebe vermerkt. Im übrigen haben selbst diese Meister der „harmonischen“ Erziehung nie die ganz verschiedenen Körperanlagen verkannt und niemandem das Recht bestritten, sich rein sportlich den Übungen zu widmen, zu denen er von Natur besonders geeignet war. Im Gegenteil, ihre Gymnasten mußten das gründlich kennen und dementsprechend Ratschläge erteilen. Der Fünfkampf wurde durch den Sport der Einzelübungen ergänzt, so wie das Turnen und der sportliche Mehrkampf durch die sportlichen Einzelübungen bei uns.

Nach genügender Kräftigung des Skeletts müssen auch die stärkeren Reize verwendet werden, welche auf Muskulatur und Knochensystem durch Kraftübungen ausgeübt werden. Doch ist ein Übermaß zu vermeiden, weil gerade bei diesen Übungen, wenn sie häufig bis zur vollen Erschöpfung ausgeführt werden, krampfartige Nervenschmerzen (z. B. Fuß-

und Wadenkrampf), selbst Lähmungen eintreten können. Auch Muskelzerreißen, Entartungen einzelner Fasern können eintreten, und es entstehen dann an Stelle der Muskelfasern Bindegewebs-Schwien oder selbst Verkalkungen (Reitknochen, Exerzierknochen). In ganz schweren Fällen, besonders bei Muskelhypertrophie einzelner Muskelgruppen durch übertriebenen Kraftsport, scheint es sogar zu Veränderungen des Rückenmarkes zu kommen, die sekundär zu Entartungen und Muskelschwund führen. Solche spinale fortschreitende Muskelatrophie ist bei einzelnen sehr muskulösen, aber einseitigen Kraftmenschen (z. B. bei *Maul*) festgestellt worden.

Der übermäßige Betrieb von Muskelübungen, wenn er häufig bis zur vollständigen Erschöpfung führt, kann sich aber nicht nur auf die Muskulatur, sondern durch Vermittlung des Rückenmarkes auch anderweitig schädlich bemerkbar machen und zu einer Herabsetzung der geschlechtlichen Erregbarkeit und Leistungsfähigkeit führen. Auch die Tierzüchter wissen dies und lassen Deckhengste wenig bewegen.

Bei zentralamerikanischen Indianerstämmen soll diese Beobachtung sogar zu einer eigentümlichen Strafe geführt haben, indem man Verbrecher auf Pferde fesselte und angeblich bis zur Erschöpfung des Geschlechtstriebes zum Reiten zwang. Nachdem sich schon die Ureinwohner Mexikos künstlich effeminiert Männer bedient hatten, die der *Prädicatio* dienten, gewannen sie später vermutlich in ähnlicher Weise ihre *Mujerados*, bei denen es sich also nicht um eine geschlechtsspezifische Beeinflussung im Sinne von *Steinach*, um ein Weiblichmachen handelte, sondern um eine Abschwächung der Geschlechtsdrüsen durch Nerveneinflüsse als Folge übermäßiger lokaler Reizungen.

Ich muß dieses heikle ethnologische Problem berühren, um warnend darauf hinzuweisen, welchen schlechten Einfluß Geschlechtsunsitten und übermäßiger Geschlechtsgenuß der körperlichen Tüchtigkeit androhen. Zeitweilige Abstinenz im Training ist eine wertvolle Askese des Einzelnen im Dienste der Volksertüchtigung.

Die rein medizinisch-biologische Seite dieser Frage kann

ich nur kurz berühren. Die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale und die spezifische Ausbildung des männlichen und weiblichen Körpers mit der Geschlechtsreife ist direkt abhängig von der Entwicklung der Geschlechtszellen, Samen und Ei, die aber von Zwischenzellen umgeben sind.

Die Geschlechtsdrüsen bilden einmal Exkrete, die nach außen gelangen, und zwar eben die spezifischen Samen- und Eizellen, aber sie bilden auch Inkrete oder Hormone, d. h. Säfte, die nicht nach außen gelangen, sondern in die Blutbahn abgegeben werden und im Innern des Körpers Wirkungen ausüben, so daß die Geschlechtsdrüsen auch ähnlich wie die Thymusdrüse endokrine Drüsen sind, was *Brown-Séquard* zuerst 1889 erkannte, dann *Halban* 1899 für den weiblichen Eierstock, später eingehend *Steinach* für den männlichen Hoden darlegte. *Steinach* faßt nur die Zwischenzellen als Lieferanten der Inkrete auf, denen er auch die sogenannte Verjüngung zuschreibt, während andere Forscher auch diese Wirkung auf die Geschlechtszellen und deren Auflösung und Resorption selbst beziehen, deren Vergeudung dann doppelt gefährlich wäre und zu Erschöpfung, körperlichem und geistigem Niederbruch und vorzeitigem Alter führen würde. Bei uns vermuten wir, daß das Drücken der Schulbänke die Neigung zur Onanie bei den Kindern hervorruft und steigert, und daß durch reichlichen Betrieb von Körperübungen, die die Reibungen vermeiden, erfolgreich dagegen angekämpft werden kann.

Muskulatur und Nerven machen keine Ausnahme von der Erfahrungstatsache, daß Organe und Organsysteme durch Überanstrengung der Funktion und durch örtliche Überreizung besonders Störungen der Zirkulation und des Stoffwechsels ausgesetzt sind, entzündlich erkranken oder sogar Ausgangspunkte für Neubildungen werden. *Bayer*<sup>1)</sup> machte z. B. darauf aufmerksam, daß Geräteübungen mit Überstreckungen des Rumpfes durch Zerrungen der Zwerchfellschenkel sogar zur Entstehung von Mesenterialtumoren führen können.

Eine allgemeine Gefahr des zu starken Betriebes von Kör-

---

1) Medizinische Klinik 1909, Nr. 6.

perübungen, besonders in Form vieler sportlicher Wettkämpfe in zu kurzer Zeit liegt darin, daß bei Nachlassen oder Aufhören dieser Übungen leicht eine zu große Ruhe bei reichlichem Essen und Trinken einsetzt, die nach scharfem Training nicht am Platze ist. Man muß die Übungen langsam abklingen lassen und dauernd mäßige Übungen weitertreiben, wie sie eine richtige Körperkultur bietet. Einige der besten Kraftmenschen mit scheinbar unverwüchtlicher Leistungsfähigkeit gingen in dieser Weise, zum Teil allerdings befördert durch Mißbrauch von Alkohol, früh zugrunde. *Abs* starb mit 42, *Koch* mit 45, *Eberle* mit 46 Jahren, und der amerikanische Weltmeister im Hammerwerfen und Kugelstoßen, *Ralph Rose*, schon mit 28 Jahren, während der schottische Berufssathlet *Donald Dinnie* 1919 mit 86 Jahren noch schöne Kraftleistungen zeigte, der Samoaner *Peter John Newell* an seinem 68. Geburtstag 1912 in Apia 37 Stunden 12 Minuten im Meere schwamm, und *Ralf Bainbridge* 1896 mit 87 Jahren den 73 Jahre alten *George Wilson* im Rennboot in scharfem Endspurt besiegte.

Wie die Arbeitshypertrophie der Handwerker und die einseitig ausgebildete Armmuskulatur von Gewichtsstemmern (Biceps-Protzen) zeigen, kann man einzelne Muskeln zu einer ganz gewaltigen Hypertrophie bringen, aber meist nur unter ungenügender Entwicklung der gesamten Muskulatur und oft unter schwerer Schädigung der inneren Organe. Die Zufuhr der resorbierten und assimilierten Nährstoffe zu den Muskeln steht in engster Beziehung zur Leistungsfähigkeit des Herzens. Das Verhältnis der angeborenen Anlage der Muskulatur zu den inneren Organen entscheidet deshalb stets darüber, wieweit die Ausbildung der Muskulatur ohne Schaden für den Organismus getrieben werden kann.

Alle Systeme, die sich bloß von dem äußeren Scheine leiten lassen und die Plastik der Muskulatur und die durch dieselben ermöglichten Posen einseitig in den Vordergrund stellen, oder gar den Körper nach einem Vorbild modellieren wollen, aber oft nur „Blender“ heranbilden, enthalten deshalb ein gefährliches Moment, welches in der Hand ungeschickter Lehrer und Trainer Schaden anrichten kann. Als Modelle für

den anatomisch-physiologischen Unterricht in „Anatomia viva“ für Künstler, Turner, Sportler sind die so gearbeiteten Leute oft brauchbar.

Zum Verständnisse der Statuen der Griechen in den verschiedenen Perioden künstlerischer Entwicklung, der archaischen, klassischen bis zur hellenistischen ist es wichtig zu wissen, daß die Statuen ursprünglich vielleicht in Ton gebildet, sicher aber oft in Holz geschnitzt wurden, das man mit weichen Bronzeinstrumenten bearbeiten konnte. Die ersten Steinarbeiten waren unverkennbare Nachahmungen von Holzschnitzereien<sup>1)</sup> — wie es ähnlich auch in der Architektur zu beobachten ist. Dann schritt die Technik zur Herstellung von harten Eiseninstrumenten, so daß *Phidias* den Preis dem Schmiede zuerkennen wollte, der ihm brauchbare Hämmer und Meißel anfertigte, der allerdings meinte, daß er auch mit seinen guten Instrumenten nichts hätte machen können. So lernten die Ägypter den Granit, die Griechen den Marmor bearbeiten und meistern neben der ältern Bronze. Aber sie lernten mit der Technik neue Ausdrucksmöglichkeiten durch das Material darzustellen und wagten sich an immer schwierigere Aufgaben, von der Haltung bis zum Ausdruck schwierigster Körperbewegungen. So schuf *Myron* seinen Diskuswerfer, so entstand die Pankratiastengruppe, so schuf *Agasias* im „Borghesischen Fechter“, Fig. 35, ein noch unerreichtes Meisterwerk der plastischen Anatomie<sup>2)</sup>.

Die natürlichen Übungsweisen, bei denen die Bewegung und Leistung des Körpers im Vordergrund stehen, und dieser allmählich stufenweise und dem Alter entsprechend entwickelt wird, bei denen man sich also um den Eindruck und die Form der Muskulatur zunächst gar nicht kümmert, haben den großen Vorzug, die Muskulatur individuell sowohl in bezug auf Volumen als Leistungsfähigkeit zur größten Höhe zu bringen, ohne zu schaden.

---

1) *Hueppe*, Zur Rassen- und Sozialhygiene der Griechen im Altertum und in der Gegenwart, Wiesbaden 1897, S. 56.

2) *Kollmann*, Plastische Anatomie des menschlichen Körpers, 3. Aufl., Berlin und Leipzig 1910.

Bei guter Anlage modeln solche Übungen den Körper zum Vorbild für Künstler. Darin haben Spiel und athletischer Sport für alle Zeiten einen Vorzug vor allen Systemen; „Simplex veri sigillum“ gilt auch hier. Auch die Tierzüchter

Fig. 35.

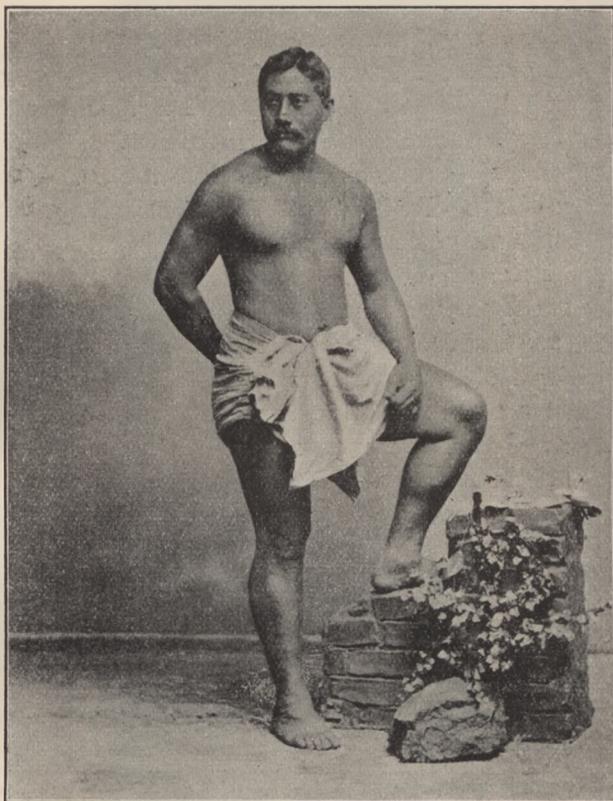


Borghesischer Fechter des Agasias, der bis jetzt beste Ausdruck plastischer Anatomie.

wissen dies; sie gaben deshalb das Züchten von Rennpferden nach dem Exterieur auf und züchten nach erprobter Leistung, und das Resultat ist, daß das heutige Rennpferd schöner und leistungsfähiger ist als früher.

Naturvölker machen wegen der Gleichheit der Umwelt und der geringen sozialen Differenzierungen meist einen mehr einheitlichen Eindruck, um so mehr je mehr Generationen diese Einflüsse einwirkten. Wegen des oft großen Wechsels von

Fig. 36.



Samoaner; natürliche herkulische Muskulatur ohne besondere Schulung;  
Größe 1,78 m.

Mangel und Überfluß infolge der Unsicherheit in der Ernährung kann die Stärke der Fettschicht stark wechseln, und im allgemeinen sind Naturvölker, besonders die Jäger- und Wandervölker, eher scharf trainiert und mager, die Muskulatur nach den Anforderungen entwickelt, selten voluminös. Nur wo die Ernäh-

Tabelle.

	1. Lutz	2. Abs	3. Görner	4. Kawano	5. Cyganiewicz	6. Lobmayer	7. Patziger	8. Sick	9. Samonier	10. Hitachiyama
Jahr der Messung . . . . .	1891	1891	1920	1921	1903	1921	1921	1921	1910	—
Alter . . . . .	27	40	29	37	22,5	39	25	40	—	—
Größe ohne Schuhe . . . . .	186	184	184	188	175	174	177	162	183	177
Gewicht nackt . . . . .	120	110	100	112	112	105	82	62	—	160
Hals . . . . .	48	44	45	44	48	46	40	40	45	—
Schulterumfang . . . . .	148	—	131	134	145	126	115	114	—	170
Brust oben . . . . .	125—129	110—125	101—115	112—128	116—130	118—126	99—108	95—108	110—122	—
„ unten . . . . .	111—117	—	97—108	106—113	103—116	112—116	93—101	84—96	—	—
Bauch . . . . .	112	100	95	104	100	110	85	77	88	—
Oberarm . . . . .	40,5—47	37—43	37—42	37—42	45—50	36—40	33—38	33—38	38—43	55
Unterarm . . . . .	37	35	34—37	33—37	38	33	30	30—32	35	—
Oberschenkel . . . . .	71,5	65	62	69	72	66	55	53	65	95
Wade . . . . .	43,5	44	42	44	40	46	41	35	46	58

1. Einer der besten Schweizer National-Turner; besonders hervorragend im Stein- und Kugelstoßen; 2. Berufsschwergewichtler und Ringer; 3. ebenso, hob am 20. 7. 20 mit der rechten Hand einen Sandsteinblock von 333 kg an eingelassemem eisernen Griff; 4. trotz der Größenverhältnisse ziemlich schlanker, sehr kräftiger Ringer; 5. hervorragender Ringer mit der absolut stärksten Muskulatur; später leider zu stark geworden; Maße noch stärker als die von 1; 6. Typus des guten Schwergewichtsringers mit gutem, aber noch nicht zu starkem Fettpolster; 7. vorzüglicher Mittelgewichtsringer und Boxer; 8. großartig entwickelte herkulische Muskulatur, ursprünglich Parterregymnastiker und Ringturner; relativ sehr stark, da er bei seinem damaligen Gewichte von 65 kg einarmig 108, beidarmig in Deutschland 145, in England einmal 332,5 Pfund = 150 kg hochstieß; 9. Samonierhäuptling mit idealer herkulischer Muskulatur, die in natürlicher Weise ohne Gewichtsatheletik erreicht wurde; 10. überrichteter japanischer Ringer.

rung gleichmäßiger und die Anstrengungen geringer sind, trifft man auch bei Naturvölkern geradezu ideal entwickelte gleichmäßige Gesamtmuskulatur mit ausgleichender mäßiger Fett-

Fig. 37.



Antinous vom Kapitol in Rom; zeigt den blühenden Jüngling in höchster Schönheit, wie ihn Leichtathletik und Fünfkampf nackt in Luft und Licht entwickelten.

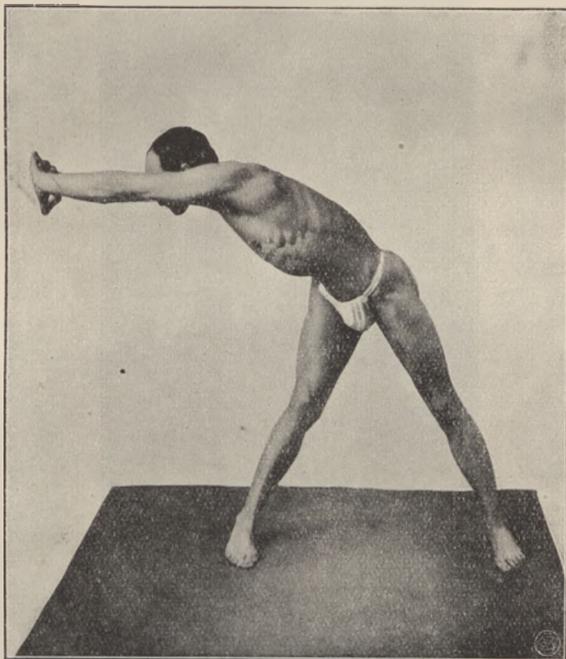
schicht, wie sie bei uns besonders die Schwimmer zeigen, z. B. unter den schwimgewaltigen Polynesiern, Figur 36.

Grenzen der Entwicklungsmöglichkeit der Muskulatur in Ausbildung des herkulischen Typus, der physiologisch und

künstlerisch noch durchaus befriedigt, ergeben sich aus einer kleinen Auswahl meiner Messungen von Größen zwischen 174—188 cm im Vergleich zu dem kleinen herkulischen Mustertypus von nur 162 cm.

Unter den stärker differenzierten Kulturverhältnissen trifft

Fig. 38.



Magerer junger Mann ohne Geräte nach *Proschek* ausgebildet, mit scharfer Entwicklung der einzelnen Muskelgruppen, von denen der *M. latissimus dorsi* und der Sägemuskel scharf hervortreten; gute Biegung der Wirbelsäule bei einer Übung zur Entwicklung der Hüftmuskeln.

man schon unter den Jugendlichen zwei Extreme, die der abgeglichenen, künstlerisch vollendeten, Fig. 37, und der scharfen, fast zerhackten anatomisch interessanten, physiologisch oft sehr leistungsfähigen, aber künstlerisch weniger befriedigenden Muskulatur, Fig. 38. Unter den Erwachsenen haben schon die klas-

sischen Griechen als künstlerisch befriedigend und den wirklichen Verhältnissen entsprechend zwei Typen unterschieden, den Herakles- und Hermestypus beim Manne, den Juno- und Venustypus bei der Frau, und Herakles, Fig. 39, 40, 41, 42 war der Schutzpatron der Ringer und Schwergewichtssportler, Hermes, Fig. 1, u. 43, der der Fünfkämpfer und Leichtathleten. Der Apollotypus der guten Zeit, Fig. 44, 45, ist identisch mit dem Hermestypus und wurde erst in der Zeit des Niederganges mehr weiblich und auch zu der Erscheinung des Apollo vom Belvedere, der nur auf eine bestimmte Aufstellung berechnet ist.

Die klassische Kunst von *Phidias*, *Praxiteles*, *Polyklet* kennt als Vorbilder dieser Typen von Mann und Frau nur den edelsten, den nordisch-arischen der hellen Komplexion. Dem Mutterlande dieses Typus, Skandinavien, kommt dies noch immer zugute, was z. B. *Desbonnet*, mehr an den kleinen bis mittelgroßen Muskelprotzen gewöhnt, ganz verkennt und unrichtig beurteilt. Bei anderen Ländern trifft es fast genau in dem Umfang zu, wie sie diese helle Nordrasse enthalten, die nun einmal auch körperlich die höchste Stufe darstellt, welche die Menschheit erreicht hat. Auch am Mittelmeer, dessen ligurische Urbevölkerung zu klein ist, um vollkommen schön zu sein, ist der nordische klassische Typus noch teilweise erhalten, und nur auf Unkenntnis dieser anthropologisch-ethnologischen Daten beruhen manche irrtümliche Auffassungen auch von Künstlern, wie z. B. von *Rodin* über Rassenschönheit in den verschiedenen Ländern von Europa.

Das Volk würdigt, wie die Kunst, mit vollem Rechte den kraftvollen starken Mann neben dem geschmeidig schönen. Diese Typen sind nicht schroff geschieden, sondern durch Übergänge verbunden und mit zunehmendem Alter kann ein überschlanke Jüngling sich zum Hermestypus oder dieser zum Heraklestypus, Fig. 46, 47 entwickeln und wir hatten sogar in dem Polen *Cyganiewicz* schon in seiner Jugend einen „Überherkules“, s. 5. der Tabelle S. 90. Die griechischen Künstler haben des Eindrucks halber oft absichtliche Verstöße gegen die Natur begangen, um die Wirkung zu erhöhen, was man bei Vergleichen mit Lebenden beachten muß, Fig. 42. Beim Hera-

klestypus wurden oft die Muskeln an bestimmten Stellen so massig dargestellt, daß sie sich direkt gegenseitig behindern, und schon *Philostratos* bemerkte ausdrücklich, daß beim Hera-

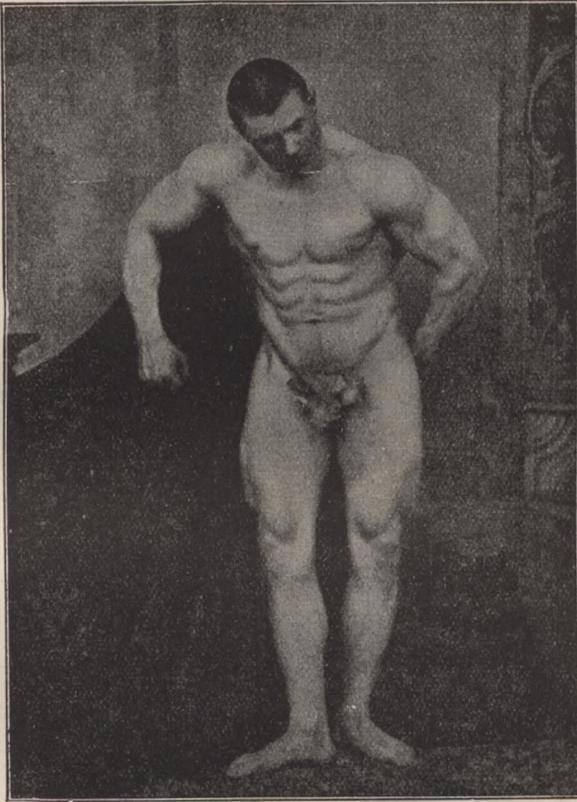
Fig. 39.



Der Farnesische Herakles, National-Museum in Neapel von *Glycon* nach einem Original des Lysippos gearbeitet, zeigt keinen direkten anatomischen Fehler, sondern nur Übertreibungen der Muskelmassen, die rein passiv durch ihre Zwischenlagerungen die ausreichende Annäherung der einzelnen Körperteile aneinander unmöglich machen; nur der Magen dürfte zur Ernährung der Massen wohl zu klein geraten sein; der Vergleich mit *Hackenschmidt* zeigt den Unterschied zwischen der natürlichen Übermuskulatur und deren künstlerischer Übertreibung deutlich; bei Herakles schlanke Schenkel, kräftige Wade, gut gewölbter Fuß.

klestypus der mit den Schultern verwachsene Stiernacken eher „krüppelhaft“, denn edel athletisch aussieht und daß „auch von den Heraklesbildern die edelgeformten und unverwach-

Fig. 40.



*Hackenschmidt*, um die Wende des Jahrhunderts der beste Ringer und Gewichtsathlet, am 21. Geburtstage; typische herkulische Muskulatur; Größe 1,75 m. Entwicklung besonders durch deutsches Turnen, Radfahren, dann durch Schwergewichte und Ringen; Oberschenkel zu massig, Wade zu schwach im Verhältnis zu den Schenkeln, Fuß flach und zu wenig gewölbt.

senen“ „viel erfreulicher und göttlicher“ erscheinen. Bei uns ist aus mächtig entwickelter Muskulatur z. B. in be-

zug auf *Lutz* von *Engel-Reimers* und *F. A. Schmidt* irrtümlich gefolgert worden, daß herkulische Muskulatur mit hochgradigem Mangel an Gewandtheit untrennbar verknüpft

Fig. 41.



Herakles. Bronzestatue des Gottes der schweren Athletik im Museum zu Konstantinopel. Beim Vergleich mit dem Farnesischen Herkules, den Glycon nach Lysippos bildete, und dem Torso vom Belvedere des Apollonius und dem Bronze-Herakles vom Vatikan erscheint dieser Herakles nur als sehr kräftiger Mann, der sich an die kräftigen Hermesstatuen anschließt, aber von der übermäßigen Muskulatur noch weit entfernt bleibt.

sei. Die Tatsachen widerlegen dies. Gewiß kann ein sehr muskulöser Mann die eine oder andere Bewegung nicht

machen, die dem muskelarmen Schwächling gelingt. Aber das ist noch lange nicht ungewandt. Beim Ringen entfalten diese Herkulesse oft eine verblüffende erstaunliche Gewandtheit; *Lutz* z. B. war ein vorzüglicher allseitiger Nationalturner, *Hackenschmidt* war geschmeidig wie eine Katze und *Lurich* hätte als Kautschukmann auftreten können. Früher haben die

Fig. 42.



Bronze-Herakles aus dem Theater des Pompejus, Rotunde des Vatikan in Rom; zeigt anatomische Übertreibungen und direkte Fehler: Die Unterstirn ist zur Kennzeichnung trotziger Wildheit zu stark vorgewölbt, die Haut zwischen den Augenbrauenbögen zu tief gerunzelt; die Rumpfmuskulatur zu massig; trotzdem ist der linke Arm fälschlich dicht an den Rumpf angelegt, was nicht einmal beim Hermestypus möglich ist; der rechte Unterarm ist, um das Vorspringen des Ellbogens zu vermeiden, viel zu stark supiniert, die Hand aber im Verhältnisse zu dieser Haltung des Vorderarms in ganz unmöglicher Weise proniert; vgl. hierzu *Engel-Reimers* l. c.

Berufsringer wenig auf die Form gegeben und wie die japanischen Ringer, Fig. 48, auf Masse trainiert, um durch ihr Gewicht die Gegner zu ermüden. Sie büßten deshalb in späteren Jahren die schönen Formen<sup>1)</sup> ein und wurden zu schwer

Fig. 43.



Hermes von Trözen. Hermes als Gott der Fünfkämpfer und Leichtathleten zeigt ideale Proportionen, eher schenkellang, und nicht lastende ebenmäßige Muskulatur, die aber, wie die Unterschiede der verschiedenen Hermesstatuen und ihr Vergleich mit dem Apoxyomenos des Lysippos, Diadumenos und Doryphoros des Polyklet ergeben, doch sehr verschieden stark entwickelt ist und bis an den herkulischen Typus heranreicht.

<sup>1)</sup> A. Stolz, Manneschönheit, München 1910.

(z. B. Abs, Eberle, Cyganiewicz, Lutz), und in den Stemmklubs sah man früher selten einmal eine wirklich schöne Figur oder künstlerisch befriedigende Posen.

Fig. 44.



Apollo vom Westgiebel des Zeus-Tempels in Olympia. Unmittelbar vor der klassischen Periode, läßt schon den idealen Fünfkämpfertypus und das schon erreichte hohe Verständnis für Körperformen erkennen.

An dieser Stelle will ich auch auf die Angabe, daß die Naturvölker den Kulturmenschen in bezug auf Sinnes-schärfe und Körperkraft überlegen seien, richtig zu stellen versuchen. Wo wir ähnlichen Anforderungen gegenüber-

stehen, ist auch bei Kulturmenschen die Sinnesschärfe noch immer ganz hervorragend, wie wir an Jägern, Seeleuten, Artilleristen sehen, die auch bei uns noch oft doppelte Sehschärfe

Fig. 45.

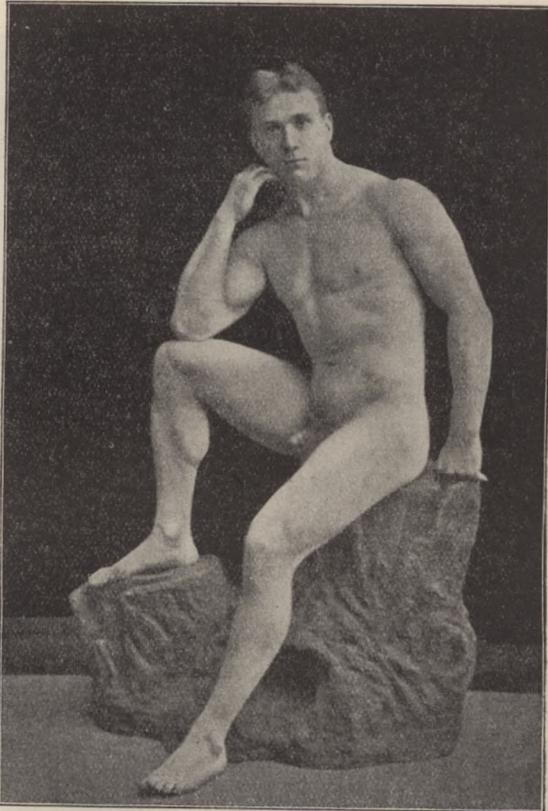


Apollo vom Dionysos-Theater im National-Museum in Athen; zeigt den reinen Fünfkämpfertypus. Apollo wird, soweit er nicht knabenhaft aufgefaßt ist, wie z. B. als Eidechsentöter von Praxiteles, ebenso wie Hermes als ebenmäßig proportioniert und entwickelt dargestellt. Der Apollo vom Belvedere weicht bereits unvorteilhaft ab und ist auf einen bestimmten Effekt berechnet und kein gutes Vorbild.

und selbst mehr haben; mehr findet sich auch bei Jagd- und Nomadenvölkern nur selten; die höchst beobachteten waren

6 und einmal 7fache, letztere aber nach *H. Cohn* bei einem ägyptischen Studenten. Die Übung in der Beobachtung der Umwelt war meist das Entscheidende für das bessere Sehen.

Fig. 46.



*Unger* gen. *Lionel Strongfort*, ebenmäßig entwickelt, nur Kapuzenmuskel etwas zu stark; schöner Fünfkämpfertypus; Größe 1,72 m; ohne besondere Methode aufgewachsen, dann mit Attila-System oder 5-Pfd.-Hantel-Methode planmäßig entwickelt, dann Schwergewichte und Boxen.

Die Schul-Kurzsichtigkeit, bei deren Entstehung allgemeine Schwäche wohl auch beteiligt ist, ist aber eine unerwünschte Anpassung an Lesen und Schreiben, und deshalb in Zukunft sicher stark zu mindern, wenn gleichzeitig durch Ballspiele und

Wanderungen und eventuell auch durch Schießen die Augen auch positiv geübt werden. In bezug auf Körperkraft sind uns die Naturvölker nur in den wenigen Übungen überlegen, die sie im Kampfe ums Dasein täglich gebrauchen, und die wir nicht üben,

Fig. 47.

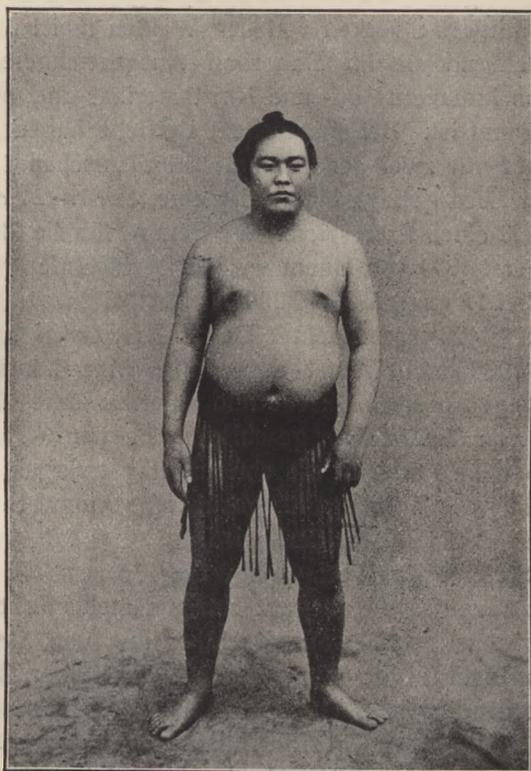


*Strongfort* in einer Übung; zeigt die Muskulatur im Übergang zum herkulischen Typus.

z. B. im Bogenschießen, Speerwerfen. Nehmen wir diese Dinge, wie z. B. jetzt wieder das Speerwerfen, sportlich auf, so hört diese Überlegenheit bei längerer und richtiger Übung auf, und die Naturvölker leisten in unseren Kraftübungen meist wenig oder nichts; doch gibt es auch unter ihnen, z. B. bei

manchen Negerstämmen, sehr starke Menschen. Dazu kommt daß Naturvölker ihre Überlegenheit stets nur in der gewohnten Umwelt zeigen, während der Kulturmensch sich überall schnell zurechtfindet. Der Naturmensch gebraucht nur wenige

Fig. 48.



Berühmter japanischer Ringer, der „große“ *Kunimiyama*, 1,73 m groß und nur auf Masse entwickelt.

Übungen, die aber in Anpassung an seine Umwelt bei allen gut, bei den Besten bis zur Vollendung ausgebildet sind, während der Kulturmensch über viele Bewegungsmöglichkeiten verfügen muß, die dann aber nicht jeder einübt. Unsere besten Speerwerfer stehen jetzt bei 60—66 m, aber selbst bei den mäßigen

Würfen von 40 m fallen die Speere meist schon kraftlos nieder, während der damalige Major, jetzige General *Maercker* in Ruanda auf 62 m von einem Speerwerfer am Schenkel schwer verwundet wurde.

Man darf sich ethnographisch daran erinnern, daß den Naturvölkern die Leichtigkeit plötzlicher energischer Kraftleistungen fast ganz fehlt und sie im Springen und Laufen über kurze und mittlere Strecken von den Weißen meist übertroffen werden, während sie im Dauerlauf Ausgezeichnetes leisten, wie dies von Indianern Süd- und Nordamerikas und von Negervölkern bekannt ist. Bei sportlichem Betriebe haben allerdings im Dauerlauf nur zwei der berühmten indianischen Läufer Erfolge aufzuweisen gehabt, indem der eine, *Seneca L. Bennet* gen. *Deerfoot* 1863 einen Professional-Weltrekord für die Stunde aufstellte, der erst 1899 von einem weißen Berufsläufer geschlagen wurde; er lief 12 engl. M. = 19,30 km in 1'2"25" wozu *W. Kohlemeinen* 1913 1'1"25" gebrauchte. Der andere, *Longboat*, gewann 1908 und 1909 mehrereremal sogenannte Marathonläufe über ca. 40 km gegen beste englische und amerikanische Läufer und wurde erst von *Kohlemeinen* geschlagen; bei den 6-Tage-Gehen konnten aber die Farbigen nie einen Erfolg erringen, wodurch die Bedeutung des Trainings für gekünstelte Aufgaben über den Naturbetrieb deutlich illustriert wird.

Über Schnellaufen von wirklichen Naturvölkern liegt neuerdings eine ganz einzig dastehende, besser als die meisten sonstigen beglaubigte Mitteilung von *Mc Gee* vom Smithsonian-Institut vor, über die *Woelke*<sup>1)</sup> berichtet. Die riesigen Seri-Indianer, S. 16, am Golf von Kalifornien holen auf kurze Strecken ein Pferd (Mustang), in längerem Laufe selbst die dortige kleine Hirschart ein, und ihre Frauen und Kinder fangen im Laufe Hasen; gelegentlich soll dies einzelnen gelingen, wie es die Griechen von Polymestor, einem der ersten Sieger im Wettlaufe der Knaben in Olympia, berichteten; in der Regel betreiben sie diese Jagd in kleinen Trupps zu 3—5, wobei einer direkt verfolgt, die anderen in mäßigem Laufe dem Wilde den Weg abschneiden. Hier scheint eine ganz besondere,

---

1) Über Land und Meer, 1909, Nr. 42.

extrem scharfe Auslese an die ungünstigsten Lebensbedingungen stattgefunden zu haben, die es aber noch gar nicht sicher stellt, ob diese Leute bei einem sportlichen Schnellaufe unseren Sprintern überlegen sind. Ich möchte dies nach den anderen Erfahrungen fast bezweifeln, weil bei solchen Beobachtungen unter dem Eindruck der Lage ein richtiger Vergleich fast unmöglich ist und gar zu leicht der Eindruck einer übermäßigen Leistung entsteht. Bei richtigem Betrieb können die Kulturvölker in allen Körperübungen die Naturvölker übertreffen, die stets nur unter den besonderen Verhältnissen ihrer Umwelt etwas leisten, von der sie sich nicht freimachen können.

Mir ist nur ein einziger Fall von besonderer Pflege und von Leistungen im Springen von Naturvölkern bekannt. In Ruanda, dem stärkstbevölkerten Lande Zentralafrikas, hatte das längst als hochgewachsen bekannte hamitische Hirtenvolk der Watussi die eingeborenen Bantuneger unterworfen. *Herzog Friedrich Adolf von Mecklenburg* sagte nun in einem Vortrag über seine Reise in Afrika: „Die Watussi sind sehnige, lange Gestalten, die teilweise eine Höhe von 2,20—2,30 m erreichen. Hochsprung, Speerwerfen und Tanz sind Leibesübungen, die sie regelmäßig pflegen. Die Expedition konnte Sprünge konstatieren, die über 2,50 m hinausgingen.“ Einzelne Messungen von mehreren Springern wurden leider nicht mitgeteilt, immerhin hat *v. Wiese* und *Kaiserswaldau*<sup>1)</sup> einiges angegeben, was die Riesenleistungen des Riesenvolkes, deren Durchschnitt 1,90 bis 2 m maß und deren Größe zwischen 1,80 m bis 2,30 m schwankt, uns durchaus verständlich macht. Die Watussi springen bei ihren Übungen und Vorführungen, Fig. 11 S. 35, ähnlich den früheren Turnern mit geradem Anlauf mit einem Sprungstein von 30 cm Höhe, wie es die Photographie zeigt. Ein Mann von 2,20 m Höhe, der mit einem Sprungstein von 30 cm Höhe 2,50 m springt, springt rein also nur 2,20 m, d. h. seine eigene Höhe; aber die längsten waren deshalb nicht die besten Springer und die unter und über 2 m großen sprangen 2,30—2,50 m und Herr *Schauer* teilte mir mit,

---

1) Jahrbuch des Zentralausschusses für Volks- u. Jugendspiele. Bd. 18, 1909, S. 212.

daß nicht nur die Watussi, sondern einzelne seiner Plantageneger von mittlerer Größe ohne Sprungstein 2 m übersprungen hätten, barfüßig, ohne raffinierte Sporttechnik und auf unvorbereitetem Boden, so daß dort bei den Eingeborenen offenbar eine viel bedeutendere Sprungkraft in großer Zahl vorhanden ist gegenüber den Kulturmenschen. Daß ein großer Mann von 2 m und darüber weiter und höher springt als einer von und unter 1,70 m ist selbstverständlich, wenn der große Mann nur gut gebaut ist und übt.

### **Extensiver und intensiver Betrieb. Nerven, Sinne, Willenschulung.**

Ein natürlicher Betrieb erfordert leider viel Zeit, mehr als wir bei den normalen Anforderungen der Sitzschule den Kindern gewähren und als die im Erwerbsleben stehenden Erwachsenen sich leisten können, und mehr freie Plätze, als wir bis jetzt haben. Auch wenn wir für die Schule täglich als Konzession an die sozialen Verhältnisse und die Form der Zwangsschule nur zwei Stunden Körperübungen fordern, bleibt das hinter dem Zeitaufwand zurück, der dem freien griechischen Knaben und römischen Jüngling gegeben war und dem englischen Schüler der höheren Stände noch gegeben ist. Der Erwachsene hat aber in unserem Erwerbsleben wohl kaum die nötige Zeit, um dem Körper in einer natürlichen Weise täglich sein Recht werden zu lassen.

Wir sind deshalb gezwungen, das, was uns an Extensität des Betriebes abgeht, an Intensität zu ersetzen, müssen deshalb die physiologischen Arbeitsmöglichkeiten und ihre hygienischen Grenzen genau kennen, und neben der natürlichen einfachen Ausführung auch gekünstelte Systeme und Hilfsapparate in Anspruch nehmen.

Darin ist einerseits die Forderung des Betriebes der Übungen im Freien begründet, andererseits aber auch der Betrieb der Geräteübungen, welche Einzelunterricht in Körperkultur, aber auch Massenbetrieb ermöglichen. Die Apparate und Geräte wurden in dem Maße wertvoller für die Ausbildung des

Körpers, als sie sich von den plumpen Ausgangsvorbildern des praktischen Lebens entfernten und zweckmäßige physiologische Maschinen wurden, S. 58. Nur sollte das nicht zur Verachtung der einfachen Geräte führen, die wie einzelne schwedische für den Massenbetrieb gut geeignet sind. Es macht aber einen geradezu kläglichen Eindruck, wenn ein preisgekrönter Rennruderer einem Ertrinkenden keine Hilfe bringen kann, weil er das zur Hand befindliche Schifferboot nicht zu bedienen weiß. Für Leute, die eine übermäßig sitzende Lebensweise führen, besonders im Winter zu wenig Bewegung haben, weil sie das bißchen Tageslicht ausnützen müssen, und sich aus familiären und gesellschaftlichen Gründen abends nicht an Turnen und Sport in Vereinen beteiligen können, ist die maschinelle Gymnastik an Apparaten nach *Zander* oder *Bum-Herz* ausgezeichnet. Sie ist nicht so zeitraubend, gestattet den Körper ganz durchzuarbeiten oder die besonders bewegungsbedürftigen Muskelgruppen stärker heranzuziehen und überwindet die stark ausgesprochene körperliche Faulheit sitzgewohnter Menschen leichter als rein aktive Übungen, weil ein Teil der Übungen für die betreffende Muskelgruppe aktiv, der andere aber passiv ist. In Verbindung mit Massage und Frottieren läßt sich damit leicht in den Perioden übermäßigen Sitzens gegen dessen gesundheitliche Gefahren ankämpfen, wie sie das Leben der Großstadt mit sich bringt. Nach längerer Ruheperiode außer Form gekommen, hat sich mir diese maschinelle Gymnastik einige Male ganz ausgezeichnet bewährt als schnellste und bequemste Methode zur Vorbereitung der Körperübungen im Freien. Mit Verringerung der Bewegungslust im Alter gewinnt man mit dieser Gymnastik neben dem Spaziergehen ein treffliches Mittel gegen Dickwerden und vorzeitiges Einrosten. Bei Schulkindern mit mangelhafter Entwicklung hat diese Methode zu orthopädischen Zwecken große Vorteile und überhebt uns des schädlichen vollständigen Aussetzens der Körperübungen. Besonders wertvoll wurde sie im Kriege zur Schulung der Kriegsverletzten, bei denen der Ausfall gewohnter Tätigkeit durch Betätigung anderer Muskelgruppen ausgeglichen werden konnte.

Die Körperübungen sind notwendig, um einer Überarbeitung des Nervensystems durch einseitigen geistigen Drill

in Schule und Leben entgegenzuwirken. Sie leisten dies jedoch nur, wenn auch rechtzeitig für angemessene Ruhe gesorgt wird, was besonders bei schwächlichen und bleichsüchtigen Kindern zu beachten ist. Die Frage, ob deshalb Turnen zwischen den Schulstunden betrieben werden darf, muß ich deshalb hier wenigstens andeuten, wenn sie auch in ihren Einzelheiten mehr zur Unterrichtshygiene gehört. Richtig intensiv betriebenes Turnen ermüdet den Körper, und diese Ermüdung addiert sich zu der Ermüdung durch die geistige Arbeit. Unsere Methoden gestatten aber noch nicht, die einzelnen Ermüdungsformen in der Summe immer sicher zu erkennen. Das Turnen beansprucht aber sicher z. T. andere Nervenbahnen als der geistige Drill, so daß einfache Freiübungen während der Stunde und selbstgewählte Körperübungen und Spiele in den Pausen sicher erfrischen und die geistige Aufnahmefähigkeit steigern. Intensive Körperübungen, die stark ermüden und den Körper wirklich ausbilden, gestatten jedoch unmittelbar nachher keine stärkere geistige Anspannung. Wir müssen deshalb dahin streben, Einrichtungen zu schaffen, welche es gestatten, daß die kräftigen Körperübungen auf den Nachmittag verlegt werden, daß am Vormittag aber ungeteilter Unterricht gegeben wird, der nur durch Pausen und Spiele und Freiübungen im Freien genügend unterbrochen wird. Auch der Erwachsene wird stets zwischen einer Erfrischungspause und einem Spaziergang und einem anstrengenden Marsche in bezug auf seine geistige Arbeit einen großen Unterschied vermerken. Diese *Somato-Pädagogik* müssen unsere Erzieher und Staats- und Stadtlenker noch erst lernen in ihrer Bedeutung für Volksgesundung und Steigerung der Arbeitsfähigkeit.

In den letzten Jahren hat sich ein Unfug ausgebildet, der bei Schülern und jungen Kaufleuten sich oft hart straft. Nach einer Woche, die dem Körper keine Übung brachte, eilen die jungen Leute Samstag Abend oder Sonntags in aller Frühe nach ungenügendem Schläfe zur Bahn in die Berge, rodeln, laufen Ski bis zur völligen Erschöpfung und kommen erst spät in der Nacht vom Sonntag zum Montag nach Hause, um die Woche in Schule und Geschäft ganz übermüdet zu beginnen. Im Sommer werden in ähnlicher Weise Hochtouren überstürzt.

Das führt dann zu den vielen subjektiven Unfällen, zu Herzkrankheiten, und im Berufe zu mangelhaften Leistungen, die wieder oft Veranlassung zu ungünstigen Beurteilungen der bei richtigem Betrieb für Schule und Volk notwendigen Körperübungen bei Lehrern und Philistern bieten. Diese Sonntagsportler sind ein wahres Kreuz für die Sportbewegung und viel schlimmer als Sonntagsreiter und Sonntagsjäger.

Es gibt keine scharfe Trennung von geistiger und körperlicher Arbeit. Selbst handwerkliche Tätigkeit erfordert gewisse Überlegungen und jede geistige gewisse Muskeltätigkeit. Jede geistige und körperliche Arbeit erfordert Energie, die der Gesamtenergie des Körpers entnommen wird, die in Erholungspausen oder im Schlafe ersetzt werden muß. Erfordert die geistige Tätigkeit Gedächtnis und Merkfähigkeit zum Einprägen und Festhalten neuer Eindrücke, so gilt dies für die zusammengesetzten Körperübungen oft in gleichem Maße.

Beim Geräteturnen, beim Fechten und anderen kunstvollen und schöne Haltung erfordernden Übungen, selbst bei Freiübungen und Reigen werden Nervensystem und Gedächtnis anfangs stark in Anspruch genommen. Dafür lenken diese Übungen aber auch die Aufmerksamkeit stark auf sich und von anderen Dingen ab und können so trotzdem zur Erholung und Ausspannung von geistiger Arbeit dienen. Beim Erteilen von Turnunterricht, der zwischen andere Arbeitsstunden fällt, ist auf diese Dinge sehr zu achten, um geistige Ermüdung und körperliche Erholung in Einklang zu bringen.

Es ist nicht bloß die Quantität und Intensität der Übung, sondern auch ihre besondere Art zu beachten, und bei jeder Übungsart spielt die geistige Anlage des Übenden herein; und die Anregbarkeit und geringere oder größere Leichtigkeit, mit der er sich in eine neue Aufgabe hineinfindet, und die Festigkeit, mit der er die einmal erlernte Übung festhält, sind sehr verschieden; und nach diesen Wechselverhältnissen wirken die gleichen Übungen nicht für alle gleich und das Erholungsbedürfnis wechselt nach Art und Menge. Auf alle diese Dinge müssen Erzieher und Trainer achten, um geistige Ermüdung und körperliche Erholung in Einklang zu bringen. Wenn Menschen erzogen werden sollen, sind Körper und Geist, Leib und

Seele zu entwickeln. Der Geist baut sich den Körper nicht mehr als der Körper den Geist, und das Kind, das auf die Erzählung hin, daß der Körper in die Erde, die Seele in den Himmel komme, mit der Auffassung antwortete, daß es seine Sachen lieber beisammen behalten wolle, hatte sicher ein besseres erzieherisches Empfinden als leider noch so viele bloße Unterrichter. Das zeitliche Bedürfnis nach Ruhe bei Körperübungen und körperlicher Tätigkeit bei geistiger Arbeit wird auch noch durch ein anderes Moment stark beeinflußt.

Am Herzschlag und an der Atmung sieht man, daß **rhythmische Bewegungen**, wenn sie automatisch sind und vom vegetativen Nervensystem abhängen, dauernd ausgeführt werden. Man darf deshalb erwarten, daß, wenn es gelingt, die willkürlichen Bewegungen automatisch oder halbautomatisch auszuführen, man sie ohne Ermüdung länger, d. h. auch öfter ausführen kann und durch die Wiederholung des Reizes einen nachhaltigen Anreiz für die Ausbildung der Muskeln gewinnt. Man kann dann den langen Weg zwischen Gehirn und Muskeln meiden und durch den kürzeren Reflexbogen im Rückenmark ersetzen, das dann analog dem vegetativen System automatisch arbeitet.

In diesem Sinne hat *Spiess* in das deutsche Turnen rein formalistisch als Taktturnen eingeführt, S. 25, welches an sich berechtigt und zur Massenschulung notwendig — Frei- und Ordnungsübungen, Gleichschritt der Soldaten —, in den Reigen oft bis zur Wertlosigkeit für die Ausübenden gelangt ist und dabei manchmal nur noch zur Unterhaltung der Zuschauer dient, so daß die Schulbehörden diesem Unfug entschieden entgegenzutreten sollten. Dazu sind die Kinder doch zu schade.

Die Verirrung von *Spiess* ist durch einen anderen „Sinner“ in der Turnkunst, *Maul*, noch überboten und auf das ganze Schulturnen übertragen worden. Gleichmäßigkeit der Bewegungen und gleichmäßige Ausbildung aller Schüler bis zu ein und demselben Durchschnittsniveau ist das Ziel dieser Richtung. Eine gewisse gleiche Höhe oder richtiger Tiefe einer nach Schulstufen bemessenen gewissen mechanischen Geschicklichkeit ist dort das Endziel. Zur Förderung solcher Gleichmäßigkeit der Bewegungen werden oft nicht nur die Freiübungen,

sondern selbst die Geräteübungen schon nach dem Takte einer Begleitmusik ausgeführt. Dieses *Spiess-Mauls*che Turngeklim-per ist sicher bis jetzt die ärgste Verkennung der Aufgaben der Körpererziehung in der Schule. Im Vereinsturnen macht sich diese rhythmische Verirrung besonders bei der Ausführung der Freiübungen mit Keulen und Eisenstab bemerkbar, die jetzt oft aller Geschmeidigkeit und Schönheit entkleidet nach dem Takte einer Begleitmusik wie von aufgezogenen Hampel-männern ausgeführt erscheinen. Dann aber wundern sich zum Schluß solche Turnlehrer und Vorturner noch, daß dieses ent-stellte Turnen vom Ausland gegenüber dem schwedischen als minderwertig beurteilt und darüber hinaus leider auch das gute wirkliche echte deutsche Turnen ganz verkannt wird. Der Erfinder der kraftvollen schönen Übungen mit dem Eisenstab, *Jaeger*, der diese Übungen stets so prächtig mit dem Weitwurf der Eisenbarre abschloß, mußte es noch erleben, daß diese Verballhornisierung als ein Fortschritt bezeichnet wurde.

Im schwedischen Turnen, welches deshalb besonders für die Mädchen als Ergänzung des deutschen Turnens wertvoll ist, hat man die rhythmischen Bewegungen etwas besser nach den physiologischen Eigentümlichkeiten zu gestalten verstanden.

Wichtiger ist das Automatischmachen der Übungen überall da, wo das Gleichgewicht in Betracht kommt, z. B. beim Rad-fahren, Rudern im Rennboot, Reiten, bei denen der Ungeübte dauernd ermüdende und deshalb dem eigentlichen Zwecke abträgliche Spannungen der Becken- und Rückenmuskeln nötig hat.

Aber auch bei einfachen Übungen, besonders bei denen, die länger ausgeführt werden müssen, ist ein Rhythmisch-machen Voraussetzung von Leistungen, und beim Gehen, Dauer-laufen und Marschieren sind vollständige Systeme vorhanden, um die Nervenarbeit des Zentralorganes fast auszuschalten oder auf ein ganz geringes Maß zurückzuführen. Der Reservist muß sich erst wieder einmarschieren, wenn er mit dem Linien-soldaten gleiches leisten soll; der Alpinist muß sich einige Tage einüben, ehe er an eine Hochtour herangeht. Das ist nicht nur physische, sondern auch psychische Übung und Gewöhnung. Vielleicht wird es möglich sein, hierbei die ergographischen

Ermittlungen<sup>1)</sup> zu verwerten, nach denen eine konstante Arbeit mit schnellem Rhythmus und folgender Verlangsamung, also mit Wechsel, einen langsamen konstanten Rhythmus überlegen ist. Etwas geschieht dies schon, wenn bei Dauerrennen Spurts eingelegt werden.

Die Körperübungen entwickeln als **Nervengymnastik** bestimmte Seiten der geistigen Ausbildung, welche durch geistige Dressur allein nicht erreichbar sind. Besonders auf den Charakter wirken sie vorteilhaft ein. Das Kind lernt die ausführende Bewegung vorher überlegen und rasch den Entschluß zur Ausführung bringen. Das von Natur langsame Kind muß dadurch schneller werden, das hastige sich mäßigen lernen. Die Reinheit und Schönheit der Bewegung erfordert eine zweckmäßige Innervation der antagonistischen Muskeln und damit ein Beherrschen des ganzen Körpers. Das letztere wird mehr durch das Turnen und durch Fechten, die erstere Eigenschaft mehr durch Spiel und Sport gefördert.

Gegen Gefahren gibt es nur eine wirksame Hilfe, das ist die planmäßige Übung unserer Kraft, und so wirken besonders die Übungen des gemischten Sprunges, die athletischen Übungen, die Ballspiele und das Schwimmen und Wasserspringen **Mut** ausbildend<sup>2)</sup>. Wir lernen uns im Momente der Gefahr beherrschen, suchen nicht mehr plan- und ziellos der Gefahr durch Flucht zu entrinnen, und werden Herren über die nicht zur Schwelle des Bewußtseins gelangenden Triebe, die Instinkte, die uns sonst auch zu zwecklosen und unvernünftigen Abwehrbewegungen treiben können, wie man das z. B. in Zoologischen Gärten bei Antilopen sieht, wenn sie erschreckt wie sinnlos und blind mit den Köpfen gegen Gitter und Wand rennen, zusammenbrechen oder sich sogar den Schädel einstoßen.

Die Beherrschung der Übung in Verbindung mit der Ausbildung des **Mutes** wird zu einem wichtigen Mittel der Wil-

---

<sup>1)</sup> *Mosso*, Arch. Ital. de Biologie XIII, 1890; *Zoth*, Arch. f. d. ges. Physiologie, 1906, Bd. 111; *Piasecki*, Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie 1907, S. 292.

<sup>2)</sup> *Hueppe*, l. c. Volksgesundung, S. 12 und Monatsschrift für das Turnwesen 1900, Heft 8; *K. Koch*, Die Erziehung zum Mut, Berlin 1900.

lens-Schulung, dann werden auch unsere vielen Anti-Spartaner, die wünschen, daß ihre Kinder mit oder ohne Schild zurückkehren, wieder zu Eltern zu werden, die wissen, daß man Kinder nur gewinnt, wenn man sie wagt.

In dieser Hinsicht droht uns jetzt ein Rückschritt. Infolge der Haftpflicht, die jedem, der eine Stellung oder ein Amt übernimmt, gesetzlich zukommt, wird der Turnlehrer für Schäden beim Turnunterricht persönlich verantwortlich und haftbar gemacht. Zur Vermeidung dieser Belastung versuchen viele Turnlehrer jetzt alle Übungen, die „gefährlich“ werden können, aus dem Unterricht auszuschließen. Das wird aber statt Mutausbildung Erziehung zur Waschlappigkeit. Für die Gesellschaft ist es aber viel wichtiger, daß der Staat durch Einführung des Schulzwanges und Berechtigungswesens den Eltern gegenüber eine moralische Haftpflicht übernimmt, die Kinder gekräftigt und für das Leben vorgebildet aus der Schule zu entlassen. Dazu gehört bei den Körperübungen auch die Erziehung zum Mute. Den Turnlehrern gegenüber muß deshalb die Schulorganisation, Staat oder Gemeinde, dem Trainer gegenüber der Verein die Haftung übernehmen, damit sie von dieser lähmenden Verpflichtung befreit ihr Amt ungehemmt nach bestem Wissen und Gewissen ausüben können.

Die allgemeine Kräftigung und die besondere Übung wirken in den Ballspielen ausbildend auf die **Sinne** und kämpfen so gegen die Gefahr der Verschlechterung der Sinne, welche mit der sitzenden Tätigkeit verknüpft ist. Unter dem Einfluß der Ballspiele nimmt die Schul-Kurzsichtigkeit ab. Ausbildend wirkt auch Bogenschießen und Schießen mit dem Gewehr; allgemein können die Wanderungen durch Naturbeobachtung und Sehen in die Ferne und Entfernungsschätzung gegen die Verschlechterung der Augen in den Städten und in den Schulzimmern dienen. Vor dem Kriege (1906) betrug die Kurzsichtigkeit bei den zum Einjährig-Freiwilligen-Dienst Berechtigten in Deutschland 33,5 % und schwankte von 24,5 % in Schleswig-Holstein bis zu 41,8 % in Oberbayern; auf den deutschen Gymnasien beträgt sie im Durchschnitt 30 % und steigt bei den Abiturienten auf 50 %; bei den Studenten beträgt sie aber bis zu 70 % gegenüber 14 % bei englischen und 10 % bei amerikanischen

Studenten, trotzdem in den oft so malerischen efeuumrankten Colleges die Helligkeit der Zimmer manchmal viel zu wünschen übrig läßt.

### **Brustkorb und Lungen.**

Mit der Entwicklung des Skelettes ergibt sich durch den Betrieb der Körperübungen eine *Zunahme des Umfanges* des **Brustkorbes**. Diese ist zum Teil rein äußerlich und beruht auf besserer Haltung und größerer Straffheit der Muskulatur. Aber sie ist auch objektiv nachweisbar durch größere Ausdehnungsmöglichkeit der Lungen, und zwar als Zunahme der Ein- und Ausatmung und durch Zunahme der Lungenkapazität. In dieser Beziehung sind Laufübungen, Rudern, Schwimmen, welche direkt die Lungen ausbilden, von größtem Einfluß, weil sie die Ausdehnungsfähigkeit und Kapazität der Lungen steigern, während durch die Kraftübungen mehr die äußere Form der Brust durch die Muskelmassen beeinflußt wird.

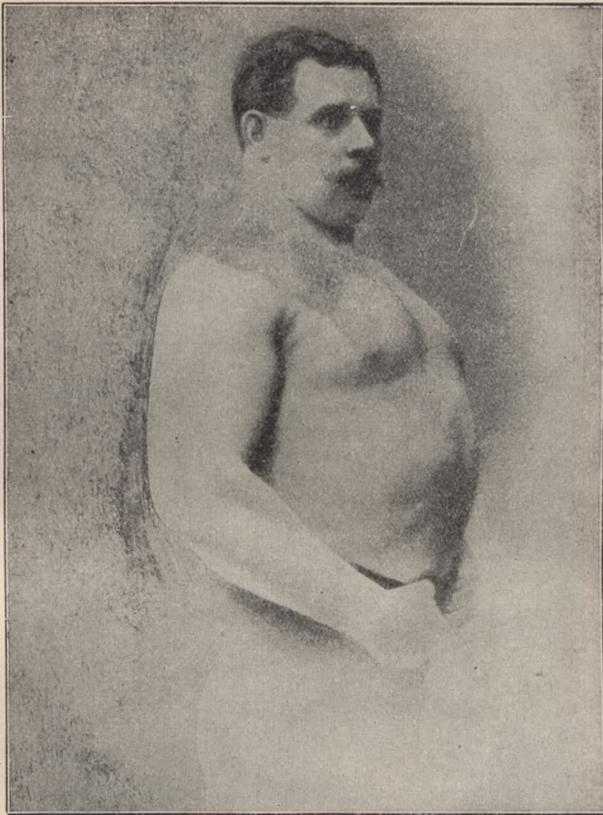
Mächtige und besonders fette, aber einseitige Gewichtssportler haben manchmal tatsächlich unbefriedigende Lungenverhältnisse, und einige Schwergewichts-Athleten sind in jungen Jahren sogar an Tuberkulose gestorben. *H. Virchow* und *Engel-Reimers*<sup>1)</sup> haben die geringe inspiratorische Erweiterung des Thorax geradezu als charakteristisch für die Athleten hingestellt. Bei der Beurteilung werden oft Fehler gemacht, weil vergessen wird, daß diese Leute nur so tief atmen, wie sie es gerade nötig haben, und die Aufforderung zu einer künstlichen Ein- und Ausatmung nicht verstehen oder aus Mangel an Übung nicht richtig ausführen; einige unserer berühmtesten Schwerathleten hatten geradezu ideale Lungenverhältnisse; Fig. 49. Es wird auch wegen der üblichen Art der Messung des Brustumfanges und der Ausdehnungsfähigkeit des Brustkorbes nur in den oberen Partien oft ganz übersehen, daß Übungen, welche eine Fixierung der Schulter- und Armmuskulatur in Einatmungsstellung zur Voraussetzung haben (Stemmen von Gewichten, Geräte-, besonders Barrenturnen, Ringen), dazu

---

1) Jahrbücher der Hamburger Staatskrankenanstalten, Bd. 3, 1894.

zwingen, die Spitzenatmung zu beschränken. Aufgefordert tief zu atmen und den Brustkorb zu erweitern, reagieren sie dann

Fig. 49.



*Abs*, der beste Gewichsathlet und Ringer seiner Zeit; Größe 1,87 m; machte infolge ganz ungewöhnlich ebenmäßiger Entwicklung trotz der gewaltigen absoluten Maße einen Hermeseindruck; hatte die beste Lungenentwicklung und Atmungstechnik der Ringer; bei herabhängenden Armen betrug die Atmungsdifferenz oben über den Brustwarzen 110 bis 125 cm.; Naturanlage, durch schwere Berufsarbeit im Freien (Zimmermann), später systemlos durch Schwergewichte und Ringen entwickelt.

leicht mit dem geraden Gegenteil. So konnte ich im März 1921 bei dem riesigen Ringer und Boxer *Tom Jackson* — 40 Jahre

alt, 197 cm groß, 130 kg schwer, Schulterumfang 135 cm, Oberarm 36/40 cm, Unterarm 33 cm, Oberschenkel 68 cm, Wade 46 cm — bei ganz minimalem Unterschied von Ein- und Aus-

Fig. 50.



Ballon-Mensch *Wilson* im 51. Jahr. In der Horizontalen über den Brustwarzen gemessen, dehnte er den Brustkorb von 85—117 cm, eine Differenz von 32 cm!, die größte Exkursion ohne Rücksicht auf die Horizontale war 43 cm. Er sprengte durch Ausziehen der Glieder, also ohne Reißen, durch langsames Einatmen Ketten; das Brustbein hob sich beim Einatmen sichtlich in die Höhe.

atmung eine ungefähre Durchschnittsgröße der Brust oben von 123 cm, unter von 111 cm ermitteln, über Ausdehnungsfähigkeit

der Lungen aber gar nichts, trotzdem dieser Neuseeländer ein hervorragender Dauerschwimmer war. Dabei war er im Boxen nicht zu ermüden und konnte stundenlang ringen, was doch alles sehr leistungsfähige Lungen erfordert. Nach einigen scharfen Box- und Ringgängen, die den Puls nur mäßig er-

Fig. 51.



Extreme Beherrschung der einzelnen Muskelgruppen. Bei forcierter Einatmung findet ein vollständiges Verdrängen der Eingeweide statt.

höhten, konnte ich dann Differenzen von 8—12 cm feststellen, die aber durchaus nicht das mögliche Maximum sein konnten. Schon die einfache Beachtung der Tatsache, daß nur ein Mann mit vorzüglichen Lungen Berufsringer und -boxer und Schwimmer sein kann, sollte vor Irrtümern schützen.

Solche Leute haben oft eine großartige Flanken- und Zwerchfellatmung, die ganz übersehen wird. Fig. 50, 51.

Infolge der Verschiebung der Muskelmassen können ganz grobe Täuschungen unterlaufen, ja in einem Fall war nach *Kolb* sogar infolge mächtiger Entwicklung des großen Brustmuskels, dessen Fasern besonders durch das Barrenturnen grob und hart werden, die Ausdehnung des Brustkorbes in der oberen Ebene bei der Ausatmung größer als bei der Einatmung!

Um über die Entwicklung der Brustmuskeln und des Brustkorbes selbst ausreichenden Aufschluß zu bekommen, messe ich stets in 2 Horizontalen, und zwar bei herabhängenden Armen über den Brustwarzen und bei horizontal oder noch besser senkrecht gehaltenen Armen unter den Brustwarzen, d. h. mit möglichstem Ausschluß der Muskeln. So hatte z. B. *Lurich* (26 Jahre alt; 1,76 m ohne Schuhe groß; 90 kg Gewicht nackt) oben 117—121 (+ 4) cm, unten aber 95—108 (+ 13) cm; *Hackenschmidt* (21 Jahre, 1,75 m groß, 87,5 kg schwer) oben 119—124 (+ 5) cm, unten 97—107 (+ 10) cm; *Strongfort* (23 Jahre, 1,72 m groß, 80 kg Gewicht) oben 111—116 (+ 5) cm, unten 91—104 (+ 13) cm. *Hueppe*<sup>1)</sup> (35 Jahre, 1,85 m groß, 89 kg schwer) oben 108—114 (+ 6) cm, unten 93—105 (+ 12) cm; im 63. Lebensjahr maß Dr. *Linow* 1915 in Dresden, 5 Monate nach einer schweren Feldzugsverletzung, die Übungen längere Zeit ausgeschlossen hatte, 96—106 (+ 10) cm; *R. Schultz*<sup>1)</sup> (1,65 m groß, 82 kg schwer) oben 117—116 (— 1) cm, unten 85—93 (+ 8) cm. Bisweilen zeigen aber auch sehr muskelstarke Athleten in der oberen Horizontalen eine stärkere Ausdehnungsfähigkeit und dann sind die Differenzen oben und unten meist gering, z. B. *Pedersen* (23 Jahre, 1,79 m groß, 97 kg schwer) oben 110—122 (+ 12) cm, unten 98—108 (+ 10) cm; *Eberle* (29 Jahre, 1,80 m groß, 106 kg Gewicht) oben 109—122 (+ 13) cm, unten 98—110 (+ 12) cm.

Für die natürliche Ausbildung des Brustkorbes und für das gute Funktionieren der Lungen sind die verschiedenen Übungen (Laufen, Rudern, Schwimmen, Radfahren, Bergsteigen) in den verschiedenen Lebensaltern nicht gleichwertig. Die elastischen Rippenknorpel verhärten und verkalken all-

---

<sup>1)</sup> 2 Messungen (deutsche Turner) von *Kolb*, die anderen (Berufsathleten) von *Hueppe* vorgenommen.

mählich. Dadurch wird die Beweglichkeit der einzelnen Teile des Brustkorbes verringert und an Stelle der eigentlichen Rippen- und Spitzenatmung tritt einseitiger die Zwerchfellatmung. Bei allen Übungen im Stütz werden die akzessorischen Atemmuskeln in Anspruch genommen, weil sie dazu dienen, die Arme am inspiratorisch festgestellten Thorax zu fixieren; sie werden dadurch wohl geübt, aber infolge des hohen, im Brustkorb herrschenden Druckes kommt es dann auch leicht zu venöser Stauung, die zu einer mangelhaften arteriellen Blutversorgung des Herzens führt, die sich in zyanotischer Verfärbung des Gesichtes ausspricht. Aber die durch das Nachlassen der Elastizität der Rippen bewirkte Versteifung des Brustkorbes ermöglicht erst dem Erwachsenen diese für Kraftübungen erforderliche Fixierung der Schulter- und Oberarmmuskulatur. Die Ausdehnung des Brustkorbes kann bei manchen Übungen deshalb schwierig sein, und man sollte durch systematische Atemübungen die Elastizität und Ausdehnungsmöglichkeit des Brustkorbes bis ins hohe Alter erhalten.

Zur Beurteilung der Vitalkapazität benützen wir das Spirometer von *Hutchinson*, welches für den Mann ca. 3500 bis 4000 ccm ergibt. Die höchsten Werte lieferten weder Läufer, noch Schwimmer, sondern die Wettruderer mit über 5000 bis 6000 ccm. Die Menge Luft, welche bei einem ruhigen Atemzug ein- und ausgeatmet wird, nennen wir Respirationsluft; die Luft, welche nach einer oberflächlichen Ausatmung durch Muskelanstrengung noch darüber hinaus ausgeatmet werden kann, vorrätige oder Reserve-Luft; die Menge, welche auch dann noch zurückbleibt, rückständige oder Residual-Luft; die Menge, welche nach oberflächlicher Einatmung durch Muskelanstrengung noch hinzu eingeatmet werden kann, Ergänzungsluft.

Respirationsluft	500 ccm
Reserveluft	1500 (1050—1800) ccm
Ergänzungsluft	1500 (1500—1800) „
Vitalkapazität	<u>3500 ccm</u>
Rückständige Luft	1200 (bis 1600) ccm.

In der Ruhe würden wir bei 15 Atemzügen in der Minute

15.500=7,5 l; bei angestrengtem Atem und gleicher Tiefe des Atemzuges 15.3500=52,5 l Luft atmen; aber manchmal selbst noch mehr, weil z. B. beim Wettrudern die Zahl der Atemzüge bis auf 30 und darüber steigen kann, allerdings dann unter Abnahme der Tiefe. Tiefe der Atemzüge wirkt ähnlich wie Vermehrung der Zahl bei gleichbleibender Tiefe. Tiefe und Zahl der Atemzüge sind von Wichtigkeit für die Ventilation der Lunge und die Sauerstoffzuführung für das Blut und die Ausscheidung der Kohlensäure aus den Geweben in den Lungen. Die Kohlensäureausscheidung wird z. B. gesteigert gegenüber dem Sitzen beim Gehen um das 3fache, beim Laufen um das 7fache, beim Rudern um das 20fache.

Während wir normal in der Ruhe und bei mäßiger Bewegung 12—16 Atemzüge in der Minute haben, kann man es durch mäßige Übung ohne jede Schädigung, ohne Lungenblähung oder vermehrtes Lungenvolumen auf 2—3 Atemzüge bringen, was für alle Sports ausreicht. Bei jedem ruhigen Atemzuge nehmen wir ca.  $\frac{1}{2}$  l Luft ein, bei 15 Atemzügen in der Minute  $7\frac{1}{2}$  l, in einer Stunde 450 l, an einem Tage 10,8 cbm. Das Minutenatemvolumen von  $7\frac{1}{2}$  l steigt mit der Bewegung und erreicht bei Bergsteigen bis 40 l, bei Schwimmen und Rudern bis 50 l. In unseren Breiten hat die Einatemungsluft 21 Volumenprocente Sauerstoff und 0,03 % Kohlensäure, die Ausatemungsluft 15,4 % Sauerstoff und 4,4 % Kohlensäure. Mit abnehmendem Luftdruck sinkt der Sauerstoffgehalt

bei 0 m beträgt der Druck 760 mm Quecksilber, der Sauerstoffgehalt = 100 %,  
bei 2500 m beträgt der Druck 500 mm Quecksilber, der Sauerstoffgehalt = 75 %,  
bei 5000 m beträgt der Druck 400 mm Quecksilber, der Sauerstoffgehalt = 50 %.

Bei 400 mm Druck wird das Hämoglobin noch mit Sauerstoff gesättigt, so daß 5000 m Höhe die physiologische Grenze für normale Atmung bezeichnen, während in unseren Breiten viele Menschen schon bei 2500 m die Bergkrankheit bekommen. In den Alpen der Tropen werden vereinzelt, z. T. sogar längere Zeit, Höhen über 5000 m ohne Bergkrankheit überwunden, z. B. von *Whympet* der Chimborazo mit 6257 m

und ca. 350 mm, v. *Schlagintweit* im Himalaya 6780 m bei 340 mm, ja sogar 1899 ein Paß von 7000 m bei 316 mm Druck überschritten. Im Ballon wurden selbst noch größere Höhen, aber in Ruhe und ohne Muskeltätigkeit erreicht, aber bei Höhen über 5000 m ist meist, über 7000—8000 m immer künstliche Sauerstoffzufuhr nötig. Beim Tauchen kann man den Atem etwa 1 Minute, bei ganz hervorragenden Leistungen bis zu 3 Minuten, ja selbst ganz selten 4 Minuten anhalten. Besonders interessant ist in dieser Beziehung auch der 100 m-Lauf, weil es bei richtig gelungenem Start möglich ist, diese Strecke in fast 10—13 Sek. mit einem einzigen Atemzug zu durchfliegen, während die Herztätigkeit auf 140—180 Pulse steigen kann.

Eine richtige **Atemgymnastik** ist notwendig und sollte systematisch als Spitzen-, Flanken- und Zwerchfellatmen geübt werden. Es genügt durchaus nicht, daß man die Lunge sich automatisch nach der Intensität der Bewegungen richten läßt. Man muß die Ausatmung möglichst so ausführen, daß stärkere Pressungen selbst bei lokalisierten Übungen vermieden werden, Ein- und Ausatmung mit der Bewegung in Einklang bringen lernen. In dieser Beziehung haben die technischen Anleitungen im Turnen und Sport noch fast alles zu lernen, und nur die zitierte Anweisung von *Proschek* stellt die Sache ziemlich richtig dar; auch die Darlegungen von *Nøack*<sup>1)</sup>, *Pridöhl*<sup>2)</sup>, *Winkelmann-Hausmann*<sup>3)</sup>, *Schmidt*<sup>4)</sup> *Otabe*<sup>5)</sup> bringen einige Fortschritte.

Bei der wechselnden Füllung der Lungen und dem Herabsteigen des Zwerchfells bei der Einatmung, muß sich der Bauchinhalt durch Nachgeben der Bauchmuskeln anpassen, sonst erfolgt eine Pressung des Bauchinhaltes, die eventuell zur Bildung von Leistenbrüchen führen kann. Die Bauchmuskeln müssen aber ebenso wie die Streckmuskeln des Rückens stark

---

1) Leipzig 1904.

2) Tafel mit Text, Berlin 1909, ohne weitere Angabe.

3) Atmen, Berlin und Leipzig 1909.

4) Körper und Geist, 1908, Bd. 17, Nr. 16.

5) Tiefatmen für unsere Gesundheit, Berlin 1914.

sein, also richtig geübt werden. Die Wirkung der Pressung müssen wir erkennen und bei der Atemtechnik berücksichtigen unter Beachtung der Grundtatsache, daß Kraftübungen der Arme eine kürzere oder längere Fixierung der Brust in Einatmungsstellung erfordern. Ich will deshalb einige besonders wichtige, aber selten richtig dargestellte Fälle besonders anführen.

Bei den Laufübungen stellt sich die richtige Atemtechnik von selbst ein und die Überlegenheit für die Ausbildung der Lungen gegenüber allen anderen Körperübungen ist so groß, daß der Lauf an der Spitze aller Körperübungen stehen muß. Es ist nur zu beachten, daß eine Laufbahn zur Kontrolle der Leistungen horizontal sein muß. Bei langen Strecken, wie Waldläufen, muß das Endstück zum Spurt stets horizontal oder abfallend, und darf nie ansteigend sein, wie beim Rudern zum Schluß mit, nicht gegen den Strom gerudert werden darf. Rückenwind fördert nicht so stark wie Gegenwind hemmt, was der Läufer für einen Spurt, die Rennleitung mehr als bisher für den 100 m-Lauf und das Ende von längeren Läufen bei den Anordnungen zu beachten hat.

Beim Radfahren wünschen manche eine schöne, gerade Haltung, um die Lungen frei ausdehnen zu können. Wenn das zur Abspannung der Muskeln einmal vorübergehend geschieht, ist es gewiß ganz gut, und schön sieht der „bicyclanthropus curvatus“, der krumme Radler, gewiß nicht aus. Aber diese Haltung ist doch physiologisch die einzige richtige, weil der Winddruck auf die Nase weniger zur Wirkung kommt, die Atmung freibleibt und das Stützen auf die Arme gegen die Lenkstange die Einatmung erleichtert, und weil bei Parallelführung der Füße und Beine der starke musculus psoas, der Lendenmuskel, voll ausgenützt wird. Die Form der Atmung ist wie beim Laufen normal.

Bei allen Übungen mit Heben und Senken des Oberkörpers muß Pressung auf den Bauchinhalt erfolgen, die aber beim Einüben ganz ausgeschlossen werden kann, wodurch der Ausübende das Gefühl der Pressung richtig beurteilen lernt. Hier sind zwei Fälle besonders zu bemerken:

a) der Übende liegt flach auf dem Boden, Beine

geschlossen, Füße sich mit dem Innenrand berührend, Füße gestreckt oder, in Erschwerung, angezogen. Die Einatmung beginnt beim Schluß des Niederlegens oder erfolgt erst im Liegen; aber sofort erfolgt auch noch im Liegen die Ausatmung und dann erst das Aufrichten, wodurch jede Pressung ausgeschlossen wird, trotzdem die Bauchmuskeln sich deutlich spannen.

b) **I m S t e h e n**, Fig. 26, die Beine geschlossen oder besser gespreizt, die Füße parallel. Einatmen erfolgt beim Aufrichten oder bei aufgerichtetem Oberkörper und dann sofort Ausatmung und erst in Ausatemstellung Senken des Oberkörpers.

Beim **S c h w i m m e n** erfolgt die Atmung für ein Luft- und Gehgeschöpf atypisch.

a) Beim **R ü c k e n s c h w i m m e n** erfolgt die Einatmung beim Zurückführen der Arme leicht und tief in den oberen Lungenpartien, während das gleichzeitige Anziehen der Oberschenkel in derselben Phase erfolgen muß, was aber durch Drängen des Bauchinhalts nach oben zu einer Hochführung des Zwerchfelles führt, während die tiefe Einatmung eigentlich ein Herabsteigen des Zwerchfelles erfordern müßte. Das Vorwärtsführen der Arme im Wasser führt zur Ausatmung in den oberen Lungenpartien und damit zur Erhöhung des spezifischen Gewichtes; das dadurch herbeigeführte Senken des Oberkörpers ins Wasser wird durch das kräftige Ausstoßen der Beine und dadurch herbeigeführtes Vorschnellen des Oberkörpers verhindert.

b) Beim **B r u s t s c h w i m m e n** erfolgt bei dem Horizontalführen der Arme seitwärts die Einatmung in den oberen Lungenpartien leicht und tief, während das gleichzeitige Anziehen der Oberschenkel den Bauchinhalt nach oben drängt und dadurch dem Niedersteigen des Zwerchfelles entgegenarbeitet, das zur tiefsten Einatmung eigentlich erforderlich wäre. Würde man nun der Neigung zur Ausatmung sofort entsprechen, wenn die horizontal ausgebreiteten Arme sich an den Körper drängen zur Vorbereitung des Vorstoßes der Arme, so würde sofort die Ausatmung erfolgen und der Körper wegen der Erhöhung des spezifischen Gewichtes sinken. Um den Körper in diesem

heikelsten Momente flach auf dem Wasser zu halten, muß aber die Lunge noch etwas in der Einatmungsstellung verharren und die Ausatmung darf erst kurz und schnell im letzten Moment mit dem Vorstoß der Arme erfolgen, bei dem das Einsinken des Körpers infolge der luftleer gemachten Lunge aber mehr durch das kraftvolle Ausstoßen der Beine verhindert wird, das fast allein die Vorwärtsbewegung besorgt. Es ist also so, als ob zu gleicher Zeit die Arme die Ein-, die Beine die Ausatmung durchführen sollten. Dadurch wird die Einatmung, statt wie beim Laufen vorwiegend in die unteren, beim Schwimmen in die oberen Lungenpartien verlegt und diese vorzüglich ausgebildet. Das Schwimmen ist also eine ganz hervorragende Lungenübung, aber, was man nie vergessen darf, eine für den Menschen als Luftgeschöpf etwas atypische.

Die Residual-Luft wird beim Schwimmen sehr groß und die Tiefe der Ausatmung entspricht nicht immer der Tiefe der Einatmung. Die Notwendigkeit, die Lunge verhältnismäßig lange in Einatmungsstellung zu halten, kann bei Übertreibung die Gefahr der Lungenblähung entstehen lassen, was allerdings beim Tauchen noch mehr zu befürchten ist.

Auch bei dem Rudern ist die Atemtechnik sehr wichtig. Aber hierüber sind die Ansichten noch nicht ganz geklärt oder eindeutig anerkannt.

a) Das Rudern bei festem Sitze ermöglicht eine ziemlich normale Atmung. Man atmet bei Vorführen der Ruder aus, wobei ganz normal durch das Vorbeugen gleichzeitig der Bauchinhalt gepreßt und das Zwerchfell hochgedrängt wird. Bei Rückführen der Ruder erfolgt unter Anstemmen der Füße die Einatmung und an deren Ende die Fixierung des Brustkorbes in Einatmungsstellung, so daß zum Schluß der scharfe Endeinsatz erfolgt, wenn die Armmuskeln am fixierten Brustkorb Halt haben, und erst nach dem Durchziehen der Ruder wieder nachlassen.

b) Bei dem Rudern auf Gleit- und Rollsitze machten wir es anfangs gerade so, bis unser Klubkamerad vom Berliner Ruderklub, *Rettig*, das „Geheimnis des englischen Schlag“ erkannte. Der Unterleib wird durch das starke Anziehen der Beine so zusammengedrückt, daß beim Vorführen der Arme

Bauch- und Brustinhalt nicht in obiger Weise leidlich frei funktionieren können. Man atmet deshalb bei relativ langsamem Vorgehen des Oberkörpers, der zum Hochdrängen des Zwerchfelles führt, ein, was aber, da der Bauchinhalt zusammengedrückt wird, eine sehr starke Ausdehnung der oberen Lungenpartien herbeiführt. In diesem Zustand und unter Einhaltung der beim Vorgehen erreichten Einatmungsstellung erfolgt dann das schnelle Durchreißen der Ruder, so daß die maximale Kraftentfaltung auch bei fixierter Einatmungsstellung erfolgt. Dann muß kurz ausgeatmet und nach dem Aufrichten bei langsamem Vorgehen wieder eingeatmet werden.

Dieses Sportrudern bildet die Arm- und Schultermuskulatur verhältnismäßig wenig aus. Das Rudern führt bei sportlicher Betätigung zu starker Bevorzugung der oberen Lungenabschnitte, aber auch zu einer hervorragenden Ausbildung der Lungen, so daß die Ruderer die größte Vitalkapazität zeigen, gleichzeitig aber eine bessere Herzausbildung erkennen lassen als die Schwimmer. Schwimmer und Ruderer haben meist vorzügliche Spitzenatmung und sehr gute Brustausdehnung in der oberen Horizontalen.

Im Hochgebirge tritt schon in der Ruhe eine Änderung der Atmungsmechanik ein, die auch auf den Kreislauf und den Chemismus des Blutes von großer Bedeutung ist<sup>1)</sup>, so daß einfache Bergwanderungen ohne sportliche Hochziele dort schon günstigste Einflüsse ausüben, wie man sie sonst kaum erreichen kann.

Die Atemgymnastik gestattet bei starken Körperübungen schneller zur Norm zurückzukehren und wirkt auch psychisch äußerst günstig. Angstzustände, selbst wirkliche Furcht werden sofort überwunden, wenn man tief und ruhig atmen kann, und die altindische Yoga-Philosophie kannte sogar 840 Arten des Atmens, um die verschiedenartigsten Gemütsstimmungen zu beeinflussen. Regelmäßige Atmungsübungen sind auch

---

<sup>1)</sup> *Hueppe* l. c.; *A. Mosso*, *Der Mensch auf den Hochalpen*, Leipzig 1899. — *Zuntz, Loewy, Müller u. Caspari*, *Höhenklima und Bergwanderungen in ihrer Wirkung auf den Menschen*, Berlin 1906. — *R. F. Fuchs*, *Sitzungsbericht der physikalisch-medizinischen Sozietät in Erlangen*, Bd. 40, 1908, S. 204; Bd. 41, 1909, S. 125.

ein treffliches Mittel, um gegen die zunehmende Erstarrung des Brustkorbes im Alter anzukämpfen.

## Herz.

X Zur Pubertätszeit vollzieht sich in der Ausbildung des Herzens eine ganz bedeutende Änderung. Vorher ist das **Herz** verhältnismäßig klein und die Aorta weit; das Herz arbeitet leicht, der Blutdruck ist gering, der Blutumlauf leicht. Zur Reifezeit vergrößert sich das Herz fast auf das Doppelte seines Umfanges, während die Weite der Pulsadern anfängt stille zu stehen; der Blutdruck steigt, der Blutumlauf wird schwieriger. Nach *Beneke* verhält sich das Volumen des Herzens zur Weite d. h. dem Umfang der Hauptschlagader oder Aorta:

Alter	Körperlänge in cm	Volumen des Herzens in ccm	Umfang der Aorta in mm	Verhältnis 100:
Bei der Geburt	50	20	20	100
Ende des 1. Jahres	70	40	30	75
1. Schuljahr	110	90	43	48
Pubertätsperiode	145	130	50	39
Erwachsener Mann	170	250	60	24

X Das Volumen des Herzens nimmt im Laufe der Entwicklung um das Zwölfwache, der Umfang der Aorta nur um das Dreifache zu, und bei Bleichsüchtigen ist sie nach *Virchow* durch eine besondere Enge gekennzeichnet.

Auf 100 cm Körperlänge kommen:

Alter	Volumen des Herzens in ccm	Umfang der Aorta in mm
Bei der Geburt	40	40
Ende des 1. Jahres	47	43
1. Schuljahr	80	40
Pubertätszeit	90	35
Erwachsener Mann	147	35

Der Erwachsene hat auf gleiche Körperlänge 3 bis 4 mal so viel Muskelmasse des Herzens als der Neugeborene. Die Wachstumsgröße beträgt in den Jahren 7—14 für das Herz jährlich 5,6—7,5, für die Lunge 45—50 cm; in den Entwicklungsjahren

jedoch für das Herz jährlich 19—30, für die Lunge 100 bis 140 ccm. Die Laufübungen und das Treppen- und Bergsteigen stellen deshalb an den Erwachsenen viel größere Anforderungen als an das Kind.

Die Pressungen, die mit jeder stärkeren Körperübung, besonders mit lokalisierten Kraftübungen verbunden sind, werden sich demnach auf Herz und Lunge in den verschiedenen Altersstufen ganz verschieden bemerkbar machen müssen, worauf leider das Schulturnen bis jetzt gar keine Rücksicht nimmt. Auch ältere Leute müssen dies mit Rücksicht auf eintretende Rigidität der Gefäße und Arteriosklerose besonders beachten; ebenso Leute, die an Leistenbrüchen leiden oder dazu disponiert sind.

Die Herzgröße steht bei den Tieren in einem Verhältnis zur Masse (Gewicht), Körperoberfläche und Arbeit. Das Herz eines schweren Pinzgauer Zugpferdes wiegt nur bis zu 5 kg, das eines Rennpferdes 6 kg und mehr. Will man das Rennpferd als ein künstliches Züchtungsprodukt zur Beurteilung nicht gelten lassen, so darf man darauf hinweisen, daß auf 1000 g Körpergewicht das Herzgewicht bei dem Hausschwein 4,52, bei dem Menschen 5, bei dem Reh aber 11,5 g beträgt. Neuere Untersuchungen von *E. Müller, Bethge, Klett* ergeben, daß bei wilden Tieren, z. B. Kaninchen im Vergleiche zu Tieren der gleichen Rasse im Zustande der Domestikation das Herzgewicht größer ist (bis 37,5 %), die Muskelmasse mehr beträgt (3 bis 18 %), das lufttrockene Skelett um 5,3 % des Lebendgewichtes gegen 4,5 % schwer ist; daß in den Tropen das Herz kleiner war als in nördlichen und gemäßigten Klimaten.

Das Herz des Hausgeflügels war gerade umgekehrt im Vergleiche zu den Wildformen größer, aber trotzdem bestand Zunahme der organischen Schwäche, Verminderung von Skelett und Muskulatur, von Hirn-, Augen- und Herzgewicht, und weniger Hämoglobin und Blutkörperchen. Bei Säugetieren war das Herzgewicht im Verhältnis zum Körpergewicht um so größer, je ausgiebiger die Bewegungen der Tiere waren.

Infolge der Anpassung an das Binnenklima der Wohnung, die geradezu den Charakter einer Akklimatisation trägt, ist der

Mensch mit steigender Zivilisation und Kultur immer mehr von den Gefahren dieser Domestikation bedroht.

Als Anhalt zur Beurteilung der Herzkraft nehme ich aus vielen ein Beispiel heraus. Die Blutmenge beträgt beim Erwachsenen ca.  $\frac{1}{13}$ , beim Kinde  $\frac{1}{19}$  des Körpergewichts, also bei 65 kg Gewicht 5 kg = 7,7 %. Die linke Herzkammer treibt bei jeder Zusammenziehung ca. 0,188 kg bei einem mittleren Drucke von 250 mg Quecksilber, entsprechend 3,21 m Blut, in die Aorta oder Hauptschlagader, leistet also bei jeder Zusammenziehung eine Arbeit von  $0,188 \cdot 3,21 = 0,604$  kgm; bei 72 Pulsschlägen in einer Minute 43,49 kgm; die rechte Herzkammer leistet nur  $\frac{1}{3}$  der Kraft der linken, demnach bei jeder Zusammenziehung 0,201 kgm, in einer Minute 14,49 kgm. Die Gesamtarbeit beider Kammern beträgt also bei jeder Zusammenziehung 0,805 kgm, also bei 72 Pulsschlägen in einer Minute 57,98 kgm, bei 100 Pulsschlägen demnach 80,50 kgm. Blutmenge und Zahl der Pulsschläge zeigen uns die Herzarbeit an.

Das Herz muß diese gewaltige Arbeit scheinbar ohne Ruhe leisten, tatsächlich ruht es sich aus, wie jeder Muskel, nur in besonderer Anpassung. Bei Glockentierchen konnten *Hodge* und *Atkins* beobachten, daß bei 21 stündiger Dauerarbeit kein Moment der Untätigkeit war; die Ruhe der zusammenziehbaren Substanz lag also in jeder Erschlaffung nach der Zusammenziehung. Ebenso liegt sie bei den glatten und nicht quergestreiften Muskeln der Gefäße und Därme in der Entspannung nach der Kontraktion.

Wir nennen nun in dem wechselnden Rhythmus, in dem sich Vorhöfe und Kammern zusammenziehen und der sich aus der stammesgeschichtlichen Bildung des Herzens erklärt, die Zusammenziehung Systole, die Erschlaffung Diastole. Die Zeit zwischen zwei Systolen ist die Dauer eines Herzstoßes, die man sich in 6 Zeitabschnitte zerlegt denken kann. Erst ziehen sich die Vorhöfe von der Einmündung der Venen aus zusammen ( $\frac{2}{6}$ ), während diese erschlaffen, zieht sich die Kammer zusammen ( $\frac{3}{6}$ ), so daß die Sonderruhe für die Vorhöfe  $\frac{4}{6}$ , für die Kammern  $\frac{3}{6}$  beträgt, und es erfolgt wegen der ungleichen Beanspruchung von Vorhof und Kammern ( $\frac{2}{6}:\frac{3}{6}$ ) ein Moment

( $\frac{1}{6}$ ), während dem das Herz als Ganzes ruht. Es ruhen also die Vorhöfe in 24 Stunden 16, die Kammern 12 und das ganze Herz 4 Stunden. Die Herzarbeit und Ruhe ist also nur anders eingeteilt als bei den willkürlichen Muskeln, aber durchaus nicht gering.

Das Herz muß den Blutkreislauf in Gang halten, der den Sauerstoff und die gelösten Nährstoffe an die Organe und Gewebe heranbringen muß und dafür die verbrauchten Stoffe als Gewebeschlacken abzuführen und besonders die Kohlensäure an die Lunge abzugeben hat. Die Vermehrung und Verteilung der Herzarbeit kann so zunehmen, daß wir von 60—70 auf 150—180 Pulsschläge kommen, dieselben sogar manchmal nicht zählbar sind.

Im Organismus hat das Herz je nach der Arbeit wechselnden Druck zu überwinden. Das erfordert eine Anpassung an veränderliche Größen.

Um den arbeitenden Muskeln den Sauerstoff und die gelösten und kolloiden Arbeitsstoffe mit dem Blute zuzuführen, muß das Herz sich bei gleicher Zahl der Kontraktionen stärker füllen oder bei gleicher Füllung sich häufiger zusammenziehen, kann sich also in der Arbeit vergrößern oder verkleinern, und die Arbeit wirkt als Ernährungsreiz zur Stärkung und Vergrößerung der Herzwände. Bei der Vermehrung der Füllung entwickelt es eine größere Spannung und genügt dadurch den erhöhten Anforderungen an die Triebkraft, so lange es nicht überanstrengt wird. Hierfür kommt in Betracht, daß das Herz dann als ermüdeter Muskel bei Belastung leichter dehnbar ist, so daß die Blutmenge, die das Herz bei jeder Kontraktion in die Schlagadern preßt und dabei unter Druck nimmt, einen Druck auf die Wand der Herzkammern ausübt. Dann tritt schließlich Herzermüdung ein, die mit starker Zunahme der Pulszahl anfängt. Darüber entscheiden die Anlage des Herzens und seine Ausbildung und eventuell seine Beeinflussung durch Krankheiten, also angeborene und erworbene Arbeitsbereitschaft und dann Übung durch richtig gewählte Tätigkeit, in erster Linie durch Marsch- und Laufübungen und Laufspiele.

Überschreitung der Höchstleistungen des Herzens dürfen nicht zu oft oder zu lange erfolgen, weil sonst der Herzmuskel er-

kranken, oder Dehnungen und Erweiterungen der Herzkammern d. h. zunächst scheinbare Vergrößerungen und schließlich durch ausgleichende Verdickung der Herzwände wirkliche Vergrößerung des Herzens eintreten kann. Ein Herz, das gegen bedeutenden Blutdruck zu arbeiten hat, muß schwerer werden. Deshalb braucht aber die Durchblutung des Organismus und damit die Ernährung seiner Organe und Gewebe nicht besser zu werden, wie wir das an so vielen scheinbar starken und schweren Männern, besonders Bierbauern, sehen. Die Organ-durchblutung zur besseren Ernährung hängt außer von der Herzarbeit auch von der Intensität des Stoffwechsels ab und dieser von der Zelltätigkeit der Organe und der auswählenden Tätigkeit ihrer Zellen. Es kann deshalb bei ganz unähnlichen Herzgewichten eine ähnliche Durchblutung und Organernährung bestehen, und die physiologisch oder klinisch festgestellte Herzgröße genügt allein zur Beurteilung nicht, besonders nicht zur Beurteilung von Sportübungen. Die Erfahrungen im Kriege haben die früheren, meist absprechenden ärztlichen Urteile über das „Sportherz“ berichtigt.

Man muß erwarten, daß bei dem körperlich Kräftigeren und mehr Körperübungen Treibenden das Herz stärker, größer und schwerer ist, als bei einem schwächeren und körperlich weniger Geübten. Kraft des Herzens und Volumen desselben sind nicht identisch und wir finden gerade bei fetten schweren Leuten, die ohne Training einseitige Kraftübungen treiben (Gewichtstemmer, Bierbrauer) oft sehr große, aber wenig leistende Herzen, Fett- oder Trinkerherzen als Folge der übermäßigen Ernährung und der Bewältigung von großen Flüssigkeitsmassen, Bier- und Teeherzen. Diese schon krankhafte Form ist auseinander zu halten von der Herzvergrößerung und Gewichtszunahme, die als Anpassung an stärkere Arbeit sich mit Verdickung der Herzwand als Arbeitshypertrophie namentlich der rechten Herzkammer ausbildet (Arbeiterherz). Bei gleicher Größe hat der Muskelreichere und Schwerere auch ein größeres Herz. Vom Standpunkte der sportlichen Leistungen kann ein größeres und ein kleineres Herz mit Rücksicht auf die verschiedenen Muskelmassen und die Arten der Muskelübungen gleichwertig sein.

In diesen Fragen herrscht immer noch Unsicherheit, die mir dadurch veranlaßt scheint, daß Einzelfälle noch zu sehr verallgemeinert werden. Von einigen Ärzten — zuerst von *Schott* 1890 auf dem Kongreß für innere Medizin — wurde die Zunahme von Herzkrankheiten etwas einseitig und zum Teil direkt irrtümlich mit der Zunahme des Sportbetriebes in Verbindung gebracht, während tatsächlich die Zunahme von Herzkrankheiten schon viel länger zu vermerken war. *Reibmayr* hatte deshalb die Beobachtungen aus England, daß dort Krebs- und Herzkrankheiten in demselben Maße zugenommen hatten, wie die Tuberkulose abnahm, unter der Bezeichnung „transformierter“ Tuberkulose richtiger im Sinne einer Änderung in den Krankheitsanlagen durch Änderung der sozialen Zustände gedeutet<sup>1)</sup>. Nach *Brehmers* reichen Erfahrungen spielt aber gerade bei der Entstehung der Lungentuberkulose ein schwaches Herz eine große Rolle.

Daß Überanstrengungen des Herzens zweifellos vorkommen, hat zuerst der berühmte Leibarzt des großen Napoleon, *Corvisart*, festgestellt. In genauer Weise wurde aber erst von *Thurn*<sup>2)</sup> und *Fräntzel*<sup>3)</sup>, später auch von *Schumberg*<sup>4)</sup> ermittelt, daß bei Soldaten nach langen Marsch- und Kriegsstrapazen akute Dilatation des Herzens eintritt, die auch in ein chronisches Stadium übergehen kann, und nicht immer durch sekundäre Hypertrophie ausreichend kompensiert wird.

Bei Schwergewichtssportlern, Ringern und bei Radfahrern habe ich früher öfters akute Dehnungen, Dilatationen, beobachtet, die aber immer schnell zurückgingen, während mir in der Leichtathletik nur ein Fall eines Sprinters (Lauf über 100 m) vorgekommen ist, der dauernde Schädigung zur Folge hatte und ein schon vorher krankes Herz betraf. Ähnliche Beobach-

---

1) Vergl. hierzu: *Hueppe*, Zur Sozialhygiene der Tuberkulose, Wien 1904; *The Journal of State medicine*, October 1904.

2) *Militärärztliche Zeitschrift* 1868, 1872, 1890.

3) *Virchows Archiv* 1873, Bd. 57 und Vorlesungen über die Krankheiten des Herzens 1889.

4) *Zuntz* u. *Schumberg*, Studien zu einer Physiologie des Marsches, Berlin 1901; *Zuntz*, Abschnitt „Gymnastik“ im Handbuch der physikalischen Therapie von *Goldscheider* und *Jacob*, S. 154.

tungen haben *Albu*<sup>1)</sup> bei Radfahrern, *A. Smith* und *Mallwitz*<sup>2)</sup> bei Radfahrern, Ringern und Gipfelturnern, *Albu* und *Caspari*<sup>3)</sup> bei Dauergehern, *Selig*<sup>4)</sup> an Ringkämpfern, *Pfeifer*<sup>5)</sup> an Radfahrern, *Buschan*<sup>6)</sup> bei Radfahrern festgestellt und werden gelegentlich immer wieder gemacht.

In den letzten Jahren, seit die Schwergewichtsathleten und Ringer sachgemäßer trainieren und in den Leistungen ganz bedeutend in die Höhe gegangen sind, ist mir trotz dieses Mehr diese Dilatation schon lange nicht mehr begegnet. In einigen der früheren Fälle handelte es sich um große schwere, aber auch fette Leute, bei den Radfahrern traf dies letztere Moment nicht zu, wohl aber waren Exzesse in Baccho et Venere nicht ausgeschlossen und übermäßiges Zigarettenrauchen stets gegeben. Es scheint demnach, daß selbst bei extremen Übungen bei gesunden Herzen akute Dilatation nicht unerläßlich ist, sicher fast stets schnell vorübergeht.

Diese Dehnungsmöglichkeit hängt manchmal mit folgendem zusammen. Dem größeren Sauerstoffbedürfnisse entsprechend wächst die Lungenarbeit bei jeder Muskelarbeit. Jede Einatmung — und zwar um so mehr je stärker sie den Druck im Brustraume negativ macht — saugt das Venenblut aus dem Körper an und füllt das rechte Herz stärker. Muskelübungen, welche zu einer verstärkten Atmung führen, entziehen also den Unterleibsorganen viel Blut, wirken deren Blutüberfüllung und venösen Stauung entgegen. Die Übungen aber, welche die freie Einatmung hindern, weil bei ihnen der Brustkorb als Ansatz der Schulter- und Armmuskeln fixiert wird, behindern diese Ansaugung; ebenso wirken pressend enge Kleider, vornübergebeugte Haltung beim Bergsteigen, starke Belastung des Rückens beim Marschieren in der Ebene. Die ganze vermehrte Blutmenge des rechten Herzens muß aber durch die

---

1) Berl. klin. Wochenschrift 1897, Nr. 10.

2) *Mallwitz*, Körperliche Höchstleistungen mit besonderer Berücksichtigung des olympischen Sportes, Halle 1908.

3) Deutsche med. Wochenschrift 1907, Nr. 5.

4) Wiener klin. Wochenschrift 1907, Nr. 5.

5) Berl. klin. Wochenschrift 1908, Nr. 3.

6) Körper und Geist, Bd. 18. 1909. Nr. 14.

Lungenkapillaren dem linken Herzen zugeführt werden, so daß auch die Blutmenge des Arteriensystems vergrößert wird. Hierbei ist der venöse Druck der rechten Herzseite im Vergleiche zu den respiratorischen Druckschwankungen gering, der linke arterielle groß. Infolgedessen kann die gesteigerte Atmung bei schwachem Herzen zu einer übermäßigen Anhäufung des Blutes im rechten Herzen und dadurch zu einer Dehnung desselben führen. Diese Dilatation ist an sich also nur der Ausdruck dafür, daß die Kraft des rechten Herzens der momentanen Mehranforderung zur Weiterbeförderung nicht gewachsen ist.

Unter Hinweis auf die Ausführungen über Beziehung der Atmung zur Bauchpresse (S. 123) kann ich jetzt die Beziehungen des Herzens zur Pressung verständlich machen. Wir erkennen dabei einen Unterschied, der zwischen den Übungen besteht, die a) zur Fixierung der Einatmungsstellung zwingen und solchen, b) bei denen dies nicht der Fall ist.

a) Wenn der Brustkorb nach vorheriger tiefster Einatmung und bei geschlossener Stimmritze festgestellt und die am Entweichen gehinderte Luft im Brustkorbe durch die Zusammenziehung der Ausatemungsmuskeln momentan oder nur für kurze Zeit maximal zusammengepreßt ist, wird erstens zunächst die Entleerung der rechten Herzkammer in die Lungenschlagader gefördert, die Kammer dabei also entleert — schon 1 bis 2 Herzschläge können die vorher gefüllte Herzkammer leer pumpen. Zweitens bei Ausbleiben der ansaugenden Einatmung preßt der anhaltende starke Druck im Brustraum die schlaffen Wände der großen Venen am Herzen und der Herzvorkammer zusammen und hindert deren Füllung von den Blutadern aus und damit die Nachfüllung der Kammer. Das venöse Blutadersystem ist, weil es sein Blut nicht in die Vorkammern ergießen kann, stark überfüllt, die Blutadern an Stirn und Hals füllen sich, das Gesicht wird rot. Dadurch wird das Schlagadersystem weniger gefüllt und die ernährenden Kranzadern des Herzmuskels werden fast geleert gerade in dem Momente, wo das Herz gegen den Druckwiderstand der Lunge am stärksten arbeiten sollte. Mit Aufhören der Pressung stürzt nun das zurückgestaute Venenblut in das rechte Herz, Vorkammer, dann Kammer, und dehnt diese momentan über die Norm aus.

Die stets vorausgehende Verkleinerung des Herzens wird für gewöhnlich gar nicht beobachtet, sondern erst nach der Arbeit die Dehnung, was natürlich falsche Beurteilungen über sportliche Übungen herbeiführen muß. Diese nachträgliche Ausdehnung oder Dilatation des rechten Herzens erfolgt am stärksten, der energischen Fixierung des Brustkorbes entsprechend, beim Stemmen und Heben von Gewichten und bei Gerätübungen, besonders am Barren.

b) Wenn die Einatmung nicht behindert ist, wie beim Lauf, wird das Blut nach dem rechten Herzen ausreichend gebracht und dem Lungenkreislauf zugeführt, der kleine Kreislauf dadurch aber überfüllt und das Blut von da ab dem großen arteriellen Kreislauf ungenügend zugeführt und dieser blutleer. Das Gesicht wird blaß als Zeichen dieser Atemnot. Eine andere, auch zur Atemnot führende Beziehung des Herzens zur Überfüllung des Lungenkreislaufs kommt in größeren Höhen vor. Eine äußerliche Anpassung an das Hochgebirge, wie sie *Alexander von Humboldt* in den Anden bei allerdings nur einem Indianerstamme in faßförmiger Vergrößerung des Brustkorbes gefunden zu haben meinte, ist sonst nirgends festgestellt worden, und Leute mit derart aufgetriebenem Brustkorb, wie er bei Lungenblähung oder Emphysem vorkommt, vertragen Höhen gar nicht. Der niedrige Luftdruck im Hochgebirge bewirkt bei den Nichtangepaßten eine meist bald überwundene Blutanstauung in den Haargefäßen der Lunge, zu deren Überwindung eine größere Arbeitsleistung des Herzens, besonders der rechten Herzkammer nötig ist, die bei längerer Dauer zu einer Verstärkung oder Hypertrophie der rechten Herzwand führen sollte. Durch Sektionen ist das aber noch nicht bewiesen, aber auch schwer zu ermitteln, weil die Bergbewohner durch Pressungen beim Tragen von Lasten (Fall a) auch eine Hypertrophie des rechten Herzens als Arbeiterherz erwerben könnten. Aber die andere Möglichkeit (nach Fall b) sollte beachtet werden, weil wenigstens ein klarer Fall darauf hinweist. Nach *Strohl* ist nämlich das Herzgewicht des Alpenschneehuhns in 2000 bis 3000 m Höhe nicht etwa nur allgemein, der größeren Arbeit entsprechend größer als das des gleich großen Moorschneehuhns

der Ebene, sondern die rechte Herzkammer ist viel stärker vergrößert als die linke.

Pressung und Atemnot sind Folgen und Zeichen einseitiger Belastung und einseitiger Blutverteilung des rechten, bzw. linken Herzens.

Wie wir schon an der Hypertrophie, besonders der rechten Kammer des Arbeiterherzens sehen, führen derartige dauernd starke Anforderungen sekundär zu einer Verstärkung seiner Muskulatur gerade so wie bei dauernd einseitig überanstrengten Skelettmuskeln und damit zu einer Kompensation der primären Dehnung. Einer unserer besten Alpinisten, Dr. *Blodig*, hat eine richtige Bukardie mit sehr geringer Pulszahl. Das ist zweifellos eine Anpassung, wie sie z. B. auch bei den Lappen, die durch die Verhältnisse zu langem anstrengendem Skilaufen gezwungen sind, gerade bei den besten Läufern auffallend häufig gefunden wird.

Es geht nicht an, solche Zustände, bei denen die Größe und Arbeitsfähigkeit des Herzens der Größe der Leistung entspricht und keinerlei gesundheitliche Nachteile vorhanden sind, an sich schon als pathologisch anzusprechen, ebensowenig wie man das „Sportherz“ eines Rennpferdes als pathologisch bezeichnen kann. Man müßte dann auch das Herz des Rehes als Sportherz und pathologisch bezeichnen. Die Besonderheit der Umwelt legt dem Körper besondere Anforderungen auf und diesen paßt er sich mit seinen Organen zweckmäßig an.

Wenn das Herz nur sonst gesund ist, tritt auch kein Zusammenbruch ein und die modernen schweren Berufsrieger mit ihren meist entsprechend großen Herzen halten zwanzig und mehr Jahre in ihrem schweren Berufe aus, der sich unter stets wechselnden, meist sehr ungünstigen Verhältnissen vollzieht und an ihre Leistungsfähigkeit die größten Anforderungen fast täglich stellt, während die berühmtesten Leichtgewichtsathleten mit ihrem idealen kleinen Herzen meist viel früher von der Bildfläche verschwinden.

Ich habe früher darauf aufmerksam gemacht, daß allerdings bei dem hypertrophischen Herzen eine Gefahr entstehen kann, S. 86. Wenn solche Leute plötzlich, ohne Vermittlung durch weiteren Betrieb von Körperübungen aus ihrem schweren

Berufe zur vollen Ruhe übergehen und dabei noch außerdem als Entschädigung für frühere Entbehrungen dem Alkoholgenusse huldigen, stark rauchen, dann steht die Größe des Herzens in einem Mißverhältnis zur dann geringen Arbeit, und das wichtigste, die Anpassung an den neuen Zustand, wurde unterlassen, also gerade das Gegenteil dessen getan, was bei dem Erwerben des großen Herzens stattgefunden hatte.

Herzhypertrophie, bezüglich ein großes Herz, kann also einen normalen, es kann aber auch einen pathologischen Zustand darstellen, und das muß in sorgfältiger Überlegung aller Verhältnisse in jedem Falle einzeln festgestellt werden. Bei der Rekrutierung wurden aus ungenügender Berücksichtigung dieser Umstände oft sonderbare Mißgriffe gemacht; die Ringer *Abs* und *Cyganiewicz* waren z. B. für militäruntauglich gehalten worden.

Auf jeden Fall muß das Herz so kräftig sein, um die ihm zukommende Arbeit in Überwindung der Widerstände des Gefäßsystems leisten zu können. Dieser Widerstand erfolgt, wie schon ausgeführt, entweder in der vor der Strömung liegenden Blutbahn als Druck von der Lungenschlagader oder Pulmonalis aus, oder durch gesteigerte Zufuhr von hinten als Druck von der Hohlvene ohne die Möglichkeit genügend schneller Entleerung des Herzens. Die bei Stauungen im rechten Herzen klinisch öfters vermerkte Leberschwellung, die auftritt, weil bei zu großem Zuflusse zum rechten Herzen die Lebervenien den Überfluß des Blutes aufnehmen müssen, dürfte wohl auch akut bei Überanstrengung des Herzens und dann vorübergehend auftreten, so daß die Leber bei ihrer gewaltigen Größe als Sicherheitsventil für das Herz in Betracht kommt; in der Ruhe fassen Leber und Muskulatur gleichmäßig je  $\frac{1}{4}$  der ganzen Blutmasse.

Nach Mitteilungen von *Etienne*, *Lamy* und *Castex* in der Pariser Akademie der Medizin 1919, führt auch der mit der Höhe wechselnde Luftdruck durch seinen Einfluß auf das Herz zu krankhaften Erscheinungen bei fast allen Fliegern. Fast immer zu Herzhypertrophie, die in den ersten Monaten rasche Fortschritte macht, dann langsamer fortschreitet, aber noch vorhanden war, selbst wenn die Kranken 8 Monate lang nicht mehr

geflogen waren; am stärksten bei Jagd- und Bombenfliegern, die in 5000—6000 m zu fliegen pflegen, während die Beobachtungsflieger, die meist nicht über 3000 m gehen, weniger stark befallen werden. Der gesteigerte Blutdruck führte auch zu Hypertrophie der Leber. Daß bei raschem Fallen die Änderung des Luftdruckes zu Bewußtlosigkeit, Ohrenscherz, Müdigkeitsgefühl, Schlafbedürfnis führt, sei nebenbei erwähnt.

Diese Widerstände für die Herzarbeit sind bei den einzelnen Übungen, aber auch in den verschiedenen Altersstufen sehr verschieden. Übungen, bei denen, wie bei den lokalisierten und generalisierten Muskelübungen (viele Geräteübungen, besonders am Barren, Gewichtsstemmen), eine Fixierung des Brustkorbes, erfolgen muß und deshalb die Atmung leicht unterbrochen wird, erhöhen die Widerstände und damit die Arbeit des Herzens, während dies bei den Schnelligkeitsübungen in viel geringerem Maße der Fall ist. Daraus ergibt sich, daß die Körperübungen, welche die Gesamtmuskulatur ausbilden, den Körper relativ muskelstark machen und dadurch das Gewicht erhöhen (schwere Athletik, Geräteübungen), auch ein größeres Herz ausbilden, als die Übungen der Leichtathletik (Laufen, Wurfübungen). Die letzteren Übungen, ferner Radfahren, Rudern, Schwimmen erfordern keine so starke Gesamtmuskulatur, sondern nur die planmäßige Ausbildung und Übung der Muskeln, die gerade zur bestmöglichen Ausführung solcher Übungen nötig sind.

Daraus erklärt sich wohl, weshalb ich schon seit Jahren bei den guten volkstümlichen Turnern (All-round-Athleten), bei denen die schweren Übungen nicht einseitig hervortreten, sondern nur einen, oft sogar sehr kleinen Teil aller Übungen bilden, bei Läufern und Fußballspielern, aber auch bei Ruderern keine hypertrophischen, sondern nur der Größe und Masse entsprechend große Herzen gefunden habe. Dabei ist natürlich zu beachten, daß infolge der planmäßigen Übungen dem Herzen alles überflüssige Fett genommen wird und dasselbe seine größtmögliche Zusammenziehungsmöglichkeit rein entfalten kann. Aber auch bei dieser idealen qualitativen Leistung steht die Größe des Herzens stets im Verhältnisse zur

Arbeit und Gesamtmuskulatur. Ohne Berücksichtigung dieser Umstände kann man zu dem Fehlschlusse gelangen, daß ein kleineres Herz eine physische Überlegenheit beweise, daß ein einseitiger Athlet besser sei als ein vielseitiger Turner, ein Weltrekord eines Athleten für ein Volk wichtiger sei als eine gute gleichmäßige Durchbildung des ganzen Volkes<sup>1)</sup>. Es ist aber ohne weiteres klar, daß die Übungen der Leichtathletik oder des volkstümlichen Turnens und das Rudern und Schwimmen physiologisch und hygienisch einen besonders großen Wert haben. Ein durch dieselben ausgebildetes Herz ist auch weniger einer Rückbildung ausgesetzt, wenn die Übungen später weniger eifrig betrieben werden. Sie entsprechen am meisten der Idealausbildung des normalen Herzens. Bei dieser Ausbildung des Herzens nimmt in jedem Training die Zahl der Pulsschläge ab, z. B. von 64 auf 60—58.

Aus diesem Grunde muß ich mich auch gegen die größeren Dauermärsche mit Gepäck und noch mehr gegen ihre häufige Wiederholung aussprechen, die bei den Vegetarianern besonders beliebt sind. In der Bevorzugung dieser Übungen, an denen die Vegetarianer sich besonders gern beteiligen, und in denen allein sie bei uns unter dieser Bedingung einige Leistungen erzielt haben, die sich zum Teil fast mit denen berühmter englischer und amerikanischer fleischiessender Dauerläufer vergleichen lassen, spricht sich ein Mangel an Verständnis für die Aufgaben der körperlichen Erziehung und einen vernünftigen völkischen Betrieb der Körperübungen der Erwachsenen aus, der auch durch den Aufwand an Fanatismus für ihr Natur-Evangelium nicht behoben wird. Bei den ganz großen Gewalttours, 6-Tage-Gehen und 6-Tage-Radrennen, haben Vegetarier noch nie etwas geleistet, und der Matador der Vegetarier, *Rath*, der in seiner Spezialität, den großen Gepäckmärschen, in Deutschland bis Ende 1909 nicht erreicht wurde, unterlag im Dauerlauf gegen die internationale Klasse 1908 in London gründlich gegen die bösen Fleischesser.

Es kommt bei diesen Gewalt- und Dauermärschen noch

---

<sup>1)</sup> *Hueppe*, Über die Körperübungen in Schule und Volk und ihren Wert für die militärischen Übungen, Berlin 1895.

in Betracht, daß die Energie nicht aus der in der Marschzeit zugeführten Nahrung vollständig bestritten wird, sondern zum Teil den Reserven entnommen werden muß, wodurch eine starke Erschöpfung herbeigeführt wird. Die Möglichkeit dazu ist aber gegeben, weil das Zell-Protoplasma nach Art eines Akkumulators geladen wird und nicht nach Art einer kalorischen Maschine arbeitet (*Hueppe*<sup>1)</sup>). In den einzelnen Phasen kann die Muskelzelle ihre Arbeit mit dem vorhandenen Sauerstoff, nach Erschöpfung desselben aber zeitweilig auch anaërob, ohne Sauerstoff, und dann energetisch viel unökonomischer ausführen (*Hueppe*, l. c., *Zuntz*<sup>2)</sup>), wobei sich aus dem Zucker neben oder statt der Milchsäure auch Alkohol bilden dürfte.

Die Inanspruchnahme pro Tag ist oft größer als die Möglichkeit der Nahrungszufuhr in der Ausführungszeit, und diese gewaltsamen Stoffwechseleränderungen können besonders im Herzen degenerative Vorgänge hervorrufen, die mehr oder weniger lange nachwirken und eine funktionelle Kumulation bewirken. Nach solchen objektiv durch die ärztliche Untersuchung einwandfrei feststellbaren Überanstrengungen, Gewaltmärschen, Hochtouren, Radtouren, wird durch Ruhe nicht immer die Leistungsfähigkeit der Körpermuskulatur und des Herzens ausgeglichen. Manche Leute erholen sich wohl schnell vollständig, aber viele haben davon auch dauernden Schaden, so daß man die scheinbar imponierenden Leistungen oft ganz anders werten sollte. Die zugeführte Energie der Nahrung wird allerdings sehr vollständig ausgenützt.

Zuerst erwähnte *Mürzinger*<sup>3)</sup> unter der Bezeichnung „das Tübinger Herz“ Bergsteigen als Ursache idiopathischer Herzhypertrophie, und neuerdings machte *R. Beck*<sup>4)</sup> auf diese Gefahr besonders im Hinblick auf die Übertreibungen der alpinen Touristik, S. 108, aufmerksam, weil kein Herz auf die Dauer eine derartige beträchtliche Mehrarbeit verträgt. Das Touristen-

---

<sup>1)</sup> Über Kraft- und Stoffwechsel im Hochgebirge, Arch. f. d. ges. Physiologie 1903, Bd. 95, S. 447.

<sup>2)</sup> Die Kraftleistungen des Tierkörpers, Berlin 1903.

<sup>3)</sup> Deutsch. Arch. f. klin. Medizin, Bd. 19.

<sup>4)</sup> Wiener medizinische Wochenschrift 1906, Nr. 6/7.

herz besteht nach ihm in der Mehrzahl der Fälle in einer Schädigung des Herzmuskels (Myokarditis), auch wenn von einer Hypertrophie sich nichts nachweisen läßt.

Blicke die Blutmenge der Muskulatur bei der Arbeit gleich der in der Ruhe, so müßte bei einer Steigerung der Herzschläge z. B. von 72 auf 100, jeder einzelne Herzschlag weniger Blut fördern, und Vergrößerung des Herzens wäre überflüssig und, was zuerst *Kolb*<sup>1)</sup> vermutete, eine Verkleinerung desselben sogar denkbar bei vernünftigem Betriebe der Schnelligkeitsübungen, bei denen eine zur vorübergehenden Dehnung des rechten Herzens führende Pressung nicht eintritt. Es brauchte bei Steigerung der Pulszahl sogar eine etwas größere Gesamtblutmenge im Herzen nicht zu einer Vermehrung der von den einzelnen Zusammenziehungen zu fördernden Blutmenge zu führen und die diastolische Herzfüllung könnte bei den einzelnen Zusammenziehungen geringer sein.

Infolge der Erweiterung der Blutbahn in den arbeitenden Muskeln und in den Lungen durch übermäßige Arbeit ist sogar primär manchmal eine „akute Diminution“ — also das Gegenteil der akuten sekundären Dehnung — möglich, die man nur nicht beobachtet, weil man erst nach der Arbeit untersucht, wenn die Dehnung eingetreten ist, Fall a S. 133.

Beim Training zu Höchstleistungen hat *A. Smith*<sup>2)</sup> für die Übungen der leichten Athletik orthodiagraphisch für die frontale Ebene eine Herzverkleinerung festgestellt und *Kienböck*, *Selig* und *Beck*<sup>3)</sup> dies bei Schwimmern ermittelt, und *Dietlen* und *Moritz*<sup>4)</sup> bei Radfahrern bestätigt.

Vollständig befriedigend ist die Tatsache noch nicht erklärt. Es könnte auch noch der Wasserverlust des Blutes durch das Schwitzen in Betracht kommen. Es kann auch bei behinderter Verbreiterung des Herzens in der frontalen Ebene nach beiden Seiten die Verbreiterungen in der Sagittalebene von vorn nach hinten stattgefunden haben und deshalb nicht erkannt,

---

<sup>1)</sup> Beiträge zur Physiologie maximaler Muskularbeit, Berlin o. J. (1887 od. 88) u. *Physiology of Sport*, London 1892.

<sup>2)</sup> *Athletik-Jahrbuch*, Berlin 1907, S. 56, s. auch *Mallwitz* l. c.

<sup>3)</sup> *Münchener medizinische Wochenschrift* 1907, Nr. 29/30.

<sup>4)</sup> *Münchener medizinische Wochenschrift* 1908, Nr. 10.

also nur eine scheinbare Verkleinerung vorgetauscht sein. Hier nach beurteilt, hatten nach *Smith* die Läufer mit nur 6,98 cm die besten, die Schwimmer mit 9,95 cm die ungünstigsten Herzmaße.

Meist nimmt wohl nach *Nicolai* und *Zuntz*<sup>1)</sup> die Herzgröße, wenn keine Pressung eintritt, bei richtiger Versuchsanordnung, während der Arbeit zunächst zu, um erst nach deren Beendigung plötzlich unter das normale Niveau zu fallen, so daß Verkleinerungen auch scheinbare und vielleicht dadurch bedingt sein können, daß nicht während der Arbeit, sondern einige Zeit nach derselben untersucht wurde.

Diese eventuelle Verkleinerung bei der Arbeit hat aber mit absoluter Kleinheit oder geringer Wandstärke des Herzens nichts zu tun. Diese wirkliche oder scheinbare Verkleinerung des Herzens als Zeichen prompten Funktionierens in Überwindung der gegebenen und während der Arbeit erhöhten Widerstände darf mit absolut kleinem Herzen nicht verwechselt werden, wie wohl aus dem Vorausgesagten deutlich hervorgeht.

Wohl aber kann man daraus entnehmen, daß die Reize, welche die Schnelligkeitsübungen ausüben, für die Ausbildung des Herzens von größter Wichtigkeit sind. Das müßte im Schulturnen gerade mit Rücksicht auf die Pubertätsperiode viel mehr beachtet werden, und zwar durch ausreichende Übung des Laufens und der Bewegungsspiele, besonders der Kampfballspele (Schlagball ohne Einschenker, Cricket, Fußball), deren physiologisch-hygienischer Wert so groß ist, daß sie gefördert, aber nicht gehemmt werden sollten.

Die Schnelligkeitsübungen und die zu einem Mehrkampfe verbundenen Übungen der leichten Athletik entsprechen deshalb unseren erzieherischen und sozialen Bedürfnissen in ausgezeichneter Weise. In diesem Zusammenhang ist auch das Ringen durchaus unschädlich und noch immer das Ideal, der „Mikrokosmos der Gymnastik“, wie es *O. Jaeger* nannte.

Den Marschsport der Landstraße (die übertriebenen Dauermärsche), die gar nichts mit den wertvollen Turnmärschen,

---

<sup>1)</sup>Berl. klin. Wochenschrift 1914, Nr. 18.

den Schülerwanderungen und der vernünftigen Touristik zu tun haben, können wir ruhig den fanatischen „eingefleischten“ Vegetarianern überlassen. „Wanderungen sind die Bienenfahrten nach dem Honigseim des Lebens“, wenn sie uns im Geiste *Jahns* wieder der Natur gewinnen.

Auch für militärische Zwecke sollte man diese Märsche nicht überschätzen. Auch jetzt, wo Automobil, Fahrrad, Feld-Telegraphen, Telephone und Flugzeuge eine beschleunigte Befehlsübertragung ermöglichen, können die Soldaten nicht schneller und länger marschieren und reiten als früher, und dazu sind übertriebene Vorübungen das schlechteste Vorbereitungsmittel, weil dadurch die Leute schon vorher ausgepumpt werden. Turnen und Sport haben dem Militär nicht in seine Aufgaben hineinzupfuschen, sondern die Leute so vorzubilden, daß das Militär daraus tüchtige Soldaten machen kann. Es ist viel wichtiger, daß eine große Zahl aktionsfähig am Ziele eintrifft, als daß einige Höchstleistungen als Rekords in militärischen Dauermärschen aufstellen, aber ausgepumpt das Ziel passieren, oder gar, wie der Marathonläufer, zusammenbrechen. Richtig und mit Maß durchgeführt, kann das Militär aus diesen Veranstaltungen immerhin einiges für Marschtechnik und Vorbereitung der Märsche lernen.

Nach den Beziehungen der Muskelanforderungen an Herz und Lungen können wir die Übungen in Gruppen einteilen:

Die **Schnelligkeitsübungen** zur Fortbewegung des Körpers (Gehen, Laufen, Rudern, Schwimmen, Radfahren) bilden neben den besonderen Muskelgruppen, welche zur Leistung direkt erforderlich sind, besonders Lunge und Herz aus. Gegenüber dem Liegen, nimmt nach *Ed. Smith*<sup>1)</sup> die Atemgröße zu beim Schnellgehen um das 3—4fache, beim Schnellauf um das 7fache, nach *Kolb* beim Schnellrudern sogar um das 20fache, S. 120.

Wird die Strecke verlängert, so muß die Geschwindigkeit herabgesetzt werden und die Übungen werden zu **Dauerübungen**. Ein 100 m-Lauf in 13 bis unter 11 Sek. ist eine reine Herzprobe. Die Atmung kommt kaum in Betracht. Von 200 m

---

1) Die Nahrungsmittel, Leipzig 1874.

ab spricht die Atmung immer mehr mit, und aus dieser Verbindung von Herz- und Lungentätigkeit ergibt sich, daß man mit der Schnelligkeit von 100 m keine größeren Strecken laufen kann.

Zum Beispiel wurden bei den deutschen Meisterschaften in Dresden 1920 gelaufen

100 m ( <i>Rau</i> )	—	Min. 10,7 Sek., bei gleicher Geschwindigkeit hätten gelaufen werden müssen
200 „ „	—	„ 22,2 „ — Min. 21,4 Sek.
400 „ ( <i>Erler</i> )	—	„ 52,0 „ — „ 42,8 „
800 „ ( <i>Amberger</i> )	2	„ 2,0 „ 1 „ 26,6 „
1 600 „ ( <i>Köppke</i> )	4	„ 16,2 „ 2 „ 40,5 „
5 000 „ ( <i>Bedarff</i> )	15	„ 40,3 „ 8 „ 55,0 „
10 000 „ ( <i>Vietz</i> )	34	„ 5,0 „ 17 „ 50,0 „

Die Übermüdung von Herz und Lunge ist bei den Dauerübungen nicht so groß, wie bei den Schnelligkeitsübungen. Während bei diesen die Ermüdung von Herz und Atmung in den Vordergrund tritt, tritt bei den Dauerübungen die allgemeine Ermüdung mehr hervor, um in den Dauermärschen die gefährlichsten Zustände zu erreichen.

Die **Kraftübungen** nehmen entweder mehrere kleine Muskelgruppen mehr lokalisiert in Anspruch, wie beim Geräteturnen und bei den Freiübungen mit Belastung, oder große Muskelbezirke allgemeiner, wie beim Heben von schweren Gewichten, Ringen, Faustkampf. Die lokalisierten Muskelübungen nehmen Atmung und Kreislauf direkt nur wenig in Anspruch, wenn nur Pressungen durch richtige Atemtechnik vermieden werden, haben aber auch für deren Ausbildung nur geringen Wert. Die allgemeinen Kraftübungen können durch die Pressungen für das Herz manchmal noch bedenklicher werden.

Die **Geschicklichkeits- und Schlagfertigkeitsübungen** reihen sich den lokalisierten Kraftübungen am nächsten an, doch treten bei ihnen die Anforderungen an das Zentralnervensystem zur Beherrschung der Übungen stärker in den Vordergrund, z. B. beim Fechten.

Es gibt keine scharfen Unterschiede zwischen Kraft-,

Schnelligkeits- und Gewandheitsübungen S. 42, und dieselben Übungen können bald mehr nach der einen, bald mehr nach der anderen Seite verwertet werden und haben deshalb nicht immer den gleichen Wert für Herz, Lungen und Nerven. Der Sprung mit unbeschränktem Anlauf ist eine Schnelligkeitsübung, wird bei beschränktem Anlauf daneben auch zur wertvollen gymnastischen Geschicklichkeitsübung und bei Belastung mit Hanteln außerdem noch etwas Kraftübung; Hoch- und Weitsprung aus dem Stand machen den Sprung zur Geschicklichkeits- und noch mehr zur Kraftübung, besonders mit Hanteln. Wurfübungen sind mit unbeschränktem Anlauf nicht bloß den Gewichten entsprechende Kraft-, sondern bei mäßigen Gewichten fast mehr Schnelligkeitsübungen; bei beschränktem Anlauf z. B. aus dem kleinen Kreise von 2,50 m sind sie bei mäßigen Gewichten (leichte Kugel, Diskus) auch ausgesprochene Gewandheitsübungen. Der Speerwurf mit Anlauf, aber auch aus Stand ist sicher die leichteste Kraftübung; dasselbe Gewicht, z. B. leichte Kugel ist als Stoßübung weniger Kraftübung als mit Schockwurf; der Schockwurf des Diskus aus Stand wurde von den Griechen als schwere Übung aufgefaßt, S. 5, ebenso wie auch nach unserer Auffassung das Ringen, während wir ihn bei beschränktem Anlauf zur Leichtathletik stellen. Schleudern und Werfen (z. B. Hammer von 7,25 kg) ist viel mehr Kraftübung als das Stoßen der Kugel von gleichem Gewicht aus dem gleich großen Kreise. Schleudern von Kugeln ( $12\frac{1}{2}$  und 25 kg Gewicht mit Griff) sind schon reine Kraftübungen. Bei den reinen Gewichtsübungen ist in bezug auf Gewandtheit das Reißen höher, dann folgt Stoßen, dann erst Drücken und Schrauben; mit Stoßen kann man aber höhere Gewichte zur Hochstrecke bringen als mit Drücken wegen der kürzeren Dauer der Pressung, mit Reißen bringt man weniger Gewicht hoch.

Die **Ordnungsübungen** sind zum Teil Nervengymnastik, zum Teil aber auch sehr stark Gedächtnisübungen. Zum Zusammenhalten von großen Massen sind sie von großem Werte, weil sich eine Anzahl von Ausübenden einem Befehl unterordnet. Die dazu nötige Aufmerksamkeit bedingt eine gewisse Anstrengung des Erinnerungsvermögens, also eine Inanspruchnahme von Nervenbahnen, die erst durch die Gewöhnung eine

Milderung erfährt, während der Bewegungswert dieser Übungen im allgemeinen sehr gering ist.

In den **Freiübungen** mit und ohne Handgeräte kann der Bewegungs- und Ausbildungswert für die Muskulatur, für Herz und Atmung gesteigert werden, wenn eine sorgfältige Auswahl der Übungen vorgenommen wird. Die alte Zimmergymnastik nach *Schreber* ist für kräftige Leute vollständig überholt und nur für Kinder und schwächliche Leute beschränkt brauchbar.

Gerade bei Freiübungen kann man die Spannung planmäßig auf bestimmte Muskeln konzentrieren und durch koordinierte Übungen oder systematische Widerstände eine intensive Kontraktion einzelner Muskelgruppen herbeiführen, die mit oder auch ohne Handgeräte die Muskeln entwickeln<sup>1)</sup>. Zwingt man den Ausübenden dabei, die Aufmerksamkeit auf seine Muskeln zu konzentrieren, seinen Willen also energisch zur Geltung zu bringen, so können solche Übungen eine volle Beherrschung der einzelnen Muskelgruppen herbeiführen (z. B. Spielen oder Tanzen des Biceps). Ein solcher Betrieb muß umgekehrt bei neurasthenischen und hysterischen Nervösen möglichst vermieden werden, weil man bei diesen meist die Aufmerksamkeit von ihrem Körper ablenken muß. Nach solchen Übungen sollte man zum Geschmeidigmachen der Gelenke Keulenschwingen oder Übungen an über Rollen gehenden Gummisträngen (*Whitely Exerciser*) folgen lassen.

Da es bei den Systemen der Körperkultur mit und ohne Handgeräte, S. 49, auf die Ausbildung des Körpers durch Entwicklung der Muskulatur und ihrer vollen Beherrschung in erster Linie ankommt, wurde in vielen Darstellungen die Zusammenziehung und Spannung der Muskeln einseitig hervorgehoben, die notwendige Ergänzung durch Entspannung — in der das Ausruhen, die Ernährung der Muskeln und die Sauerstoffzufuhr erfolgt — aber nicht oder nur ungenügend erwähnt,

---

<sup>1)</sup> *Hueppe*, Körper und Geist, 1906, Bd. 15, Nr. 2—4. — *Oberst*, Selbstgymnastik, Berlin 1909. — *Proschek*, Übungs-System koordinierter Muskelgruppen. 4. Aufl. Prag 1912. — *Siebert*, Der Kraftsport. 2. Aufl. Leipzig 1907. — *Sommer*, Muskelkraft und Formenschönheit, Berlin 1908. — *Stolz*, Lehrbuch der Kraft- und Muskelausbildung. 5. Aufl. München 1913. — *H. Weber*, Die kleine Ringschule. Leipzig 1921.

S. 25, durch die das Steifwerden und die Krampferstarrung verhindert wird. So gebietet *Ariel* den Geistern den übermüdeten Faust zu betreuen:

„Erst senkt sein Haupt aufs kühle Polster nieder,  
Dann badet ihn im Tau aus Lethes Flut;  
Gelenk sind bald die krampferstarrten Glieder,  
Wenn er gestärkt dem Tag entgegen ruht.“

Die spielende Beherrschung der Muskeln setzt richtigen Wechsel von Arbeit und Ruhe, von Zusammenziehung und Dehnung, von Versteifung und Lockerung voraus. Als Reaktion auf einseitige Darstellungen der Spannungsbetonung entstanden dann Systeme (z. B. Loheland, Herion), die nur auf der Entspannung und Lockerung aufgebaut sind und angeben, damit eine ganz neue oder gar „die“ Grundlage für „die“ Körperausbildung erst entdeckt zu haben. Diese Auffassung ist eine bedauerliche Entgleisung, die auf Unkenntnis beruht. Derartige negative Gymnastik hat einen gewissen Wert nur für ganz vernachlässigte, schwache und kränkliche Kinder, besonders für verzärtelte Mädchen, die sich an Spiel und Körperübungen der kraftvollen gesunden Jugend nicht beteiligen können, der unsere Bestrebungen für die Volkserziehung in erster Linie dienen müssen.

Das Nervensystem spielt bei allen Übungen noch eine besondere Rolle, indem mit zunehmender Sicherheit der Wille kräftiger, die Tatkraft energischer wird und stets das Gefühl der Frische sich einstellt.

Bei den Geschicklichkeitsübungen, Geräterturnen, müssen die Koordinationen der Muskeln vorher genau überlegt sein, während man bei den Schlagfertigkeitsübungen wie Fechten, Boxen plötzlich ganz unvorhergesehenen Bewegungen zu entsprechen hat.

Bei vielen Übungen, besonders bei den Dauerübungen, stellt sich ein gewisser Rhythmus ein, der die Bewegungen mehr automatisch macht und durch Entlastung von Gehirn und Nerven die Ermüdung vermeiden oder hinauschieben läßt.

Im Kampfe spielt dies alles mit in der Taktik, indem man sich z. B. führen läßt, oder das Tempo bestimmt, oder das Einsetzen des Spurts zur rechten Zeit eintreten läßt.

## Blutverteilung und Tätigkeitswechsel; Ernährung und Arbeit der Muskeln.

Die ganze **Energie**, die wir in den Körperübungen aufwenden, wird durch die Nahrungsmittel zugeführt. Bei jedem **Tätigkeitswechsel** findet eine Änderung der **Blutverteilung** statt und den arbeitenden Organen strömt mehr Blut zu. In der Ruhe ist nach *J. Ranke*<sup>1)</sup> von der gesamten Blutmenge enthalten je  $\frac{1}{4}$  in den großen Kreislauforganen (Herz, Lunge, große Blutgefäße), in der Leber, in den ruhenden Muskeln und in den übrigen Organen. Den arbeitenden Muskeln wird mehr Blut und damit mehr Nährmaterial zugeführt und dadurch ermöglicht, daß sie — im Gegensatz zu einer durch die Arbeit sich abnützenden Maschine — durch die Arbeit besser genährt, kräftiger und voluminöser werden. Zuerst hat *Virchow* diese elektive Tätigkeit der arbeitenden Zellen erkannt, dann *Pflüger* und in letzter Zeit *Rubner* sie für die Ernährungsvorgänge mehr gewürdigt. *E. Weber*<sup>2)</sup> fand, daß nicht nur bei Muskelarbeit, sondern auch bei psychischen Vorgängen Blutverschiebungen im menschlichen Körper stattfinden, und sieht in der Verengung der Blutgefäße der Körperoberfläche und Erweiterung an den Bauchorganen ein sicheres Zeichen der Ermüdung bei geistiger Arbeit und gerade umgekehrt bei Muskelarbeit. Aber einzelne Gliedmaßen können, durch Einflüsse vom Gehirn aus, besonders mit Blut versorgt werden, während andere ruhen.

Eine ganz außerordentliche Begünstigung erfährt der Stoffwechsel im Gebirge, indem für den Flachländer von etwa 500 m ab steigend der absolute Gehalt an roten Blutkörperchen und Hämoglobin zunimmt und das Knochenmark selbst bei Leuten über 50 Jahren in einen Jugendzustand gerät (*Abderhalden, Zuntz*). Daraus erklärt sich auch der therapeutisch verwertbare Einfluß des Hochgebirges auf Blutarmut, Bleichsucht und chronische Ernährungsstörungen.

---

1) Die Blutverteilung und der Tätigkeitswechsel der Organe, Leipzig 1871.

2) Der Einfluß psychischer Vorgänge auf den Körper, insbesondere auf die Blutverteilung. Berlin 1910; Arch. f. Physiologie 1914, Heft 3/4.

Die Intensität der Muskelarbeit muß deshalb stets in einem richtigen Verhältnisse zu der Ernährungsmöglichkeit stehen, wenn das Gesamtverhältnis des Körpers dadurch ein besseres werden soll. Man kann deshalb nicht die Gesamtmuskulatur ins Ungemessene zunehmen machen, sondern dies hängt wesentlich davon ab, wieviel Material assimiliert wird und damit zum Ansatz und zum Wärme- und Kraftwechsel verfügbar ist, und wie weit das Herz und die Nieren die mit dem Tätigkeitswechsel einhergehende gesteigerte Arbeit zu leisten vermögen, S. 86. Gerade jugendliche magere Leute zeigen wenig Neigung zum Ansatz und verarbeiten eher ein zugeführtes Mehr an Eiweiß energetisch.

Indem der Muskel arbeitet, wird er reichlicher mit Blut versorgt, besser ernährt, wächst, er wird stärker, leistungsfähiger, aber er lernt durch die Übung ökonomisch arbeiten. Dies ist der allgemeine Gewinn der Übung.

Zum Verständnis der Formausbildung, Ernährung und Arbeit der **Muskeln** muß ich einige Ergebnisse der noch in vollem Gange befindlichen Forschungen heranziehen. Wir unterscheiden unter den elastischen, zusammenziehbaren oder kontraktile Geweben des Körpers 1. die unwillkürlichen, vegetativen, spindelförmigen, kernhaltigen glatten Muskelzellen, die bei ringförmiger Anordnung die Zusammenziehung der Gefäße und Därme bewirken; 2. die unwillkürlichen, kernhaltigen, quergestreiften Herzmuskelzellen, die einen Übergang bilden zu 3. den quergestreiften, scheinbar kernlosen Muskelfasern.

Diese werden zusammengesetzt aus Fasern von 10—100  $\mu$  Breite, in denen wir zwei verschiedene kolloide Eiweißkörper unterscheiden können, und zwar das Sarkoplasma, eine kontraktile Eiweißart, die nach außen von einer dichteren Schicht abgegrenzt ist und dem kontraktile Inhalt der glatten unwillkürlichen Muskelzellen homolog oder doch funktionell vergleichbar ist. In diesem Muskelplasma liegen von einem bis zum anderen Ende durchgehend die Primitivfibrillen, die aus abwechselnd hellen und dunkeln, den Eindruck der Querstreifung bewirkenden Partien von verschiedener Lichtbrechung

bestehen. Jede Muskelfaser ist von einer feinen Hülle als Zellmembran, der Muskelscheide, dem Sarkolemm umgeben, unter der man aber Reste der Kerne bemerkt, von denen es aber nicht sicher ist, ob sie, wie die echten Kerne von 1 und 2, nach Verlusten eine Regeneration oder bei Ernährungsreizen eine Neubildung und damit Vermehrung der Fibrillen herbeiführen können, oder ob bei dem Erwachsenen die Verstärkung der Muskulatur nur auf Verdickung der Fasern beruht.

Man unterscheidet jetzt meist zwei Arten von solchen Fasern. a) Die roten, trüben — Augen-, Kau-, Atemmuskeln — welche unwillkürliche dauernde Arbeit leisten ähnlich den Herzmuskeln, aber auch außerdem willkürlich nach Bedarf zusammengezogen werden können, und b) die blassen, nur willkürlichen Fasern, welche für kurzdauernde Zusammenziehungen dienen, leichter erregbar, aber auch leichter ermüdbar sind und die ganze Skelettmuskulatur bilden. Die Faserdicke der letzteren ist beim Mann  $72\ \mu$  ( $1\ \mu = 1/1000\ \text{mm}$ ), bei der Frau  $56\ \mu$ , kann aber durch Übung zunehmen; auf 1 qcm kommen ca. 28 000 Fibrillen.

Mit dieser Anordnung der Kernreste nicht in dem Zellprotoplasma, sondern unter der Zellmembran erscheinen die quergestreiften Muskeln der mechanischen Arbeit ebenso vollkommen angepaßt wie die roten kernlosen Blutzellen der chemischen Arbeit.

Die **Nerven** besitzen ein doppelsinniges Leitungsvermögen und können Erregungen von den Muskeln und der Haut nach dem Gehirn, also zentripetal, aber auch vom Gehirn zu den Muskeln, also zentrifugal leiten. Man unterscheidet deshalb motorische, efferente oder Bewegungsnerven, welche Bewegungsreize, die in der Gehirnrinde durch zentrale Nerven oder über das Rückenmark durch zerebro-spinale Nerven ausgelöst werden, an die Muskeln übertragen, während die sensiblen, afferenten oder Empfindungsnerven und die Sinnesnerven dem Gehirn die Eindrücke übermitteln, welche auf die Nervenendigungen der Haut, Muskeln, Sinne einwirken. Die vasomotorischen oder Gefäßnerven der Blutgefäße und die Darmnerven gehören nicht dem Zentralnervensystem, sondern dem autonomen Nervensystem an, das mit Ner-

venknoten oder Ganglien versehen und in verwickelter Weise mit dem Zentralnervensystem verbunden ist.

Die Nervenfaser ist von einer Scheide, dem Neurilemm umgeben, die am Muskel so endigt, daß Muskel- und Nervenscheide oder Sarkolemm und Neurilemm verschmelzen, während die Nervensubstanz, mit einem Endblättchen versehen, sich an die Muskelsubstanz anlegt. Die Endblättchen mit den feinsten Endigungen der Nerven sitzen bei den zentrifugalen motorischen Nerven unter dem Sarkolemm, hypolemmal, und bilden so die motorische Innervation; die Anfänge der zentripetalen sensiblen Nerven sitzen auf dem Sarkolemm oder epilemmal.

Eine abschließende Darstellung über die Beziehungen der Nerven zu den Muskeln und zu deren Ernährung ist bei den gerade in der letzten Zeit wieder lebhaften Forschungen kaum möglich. Aber ich werde, seit nach dem Kriege das Bedürfnis zu stärkerer Aufnahme der Leibesübungen einsetzte, gerade von Ärzten, die sich jetzt amtlich damit befassen müssen oder sich zu Sportärzten ausbilden wollen, und von Studenten, die sich von vornherein dafür besser schulen wollen, fort und fort um Auskunft gebeten, weil die für Mediziner bestimmten Bücher und die wissenschaftlichen Arbeiten andere Ziele verfolgen und die besonders bei Sport und Turnen interessierenden Dinge oft nur gelegentlich und nebenbei erwähnen, oder wegen ihrer besonderen Ziele Zusammenhänge weniger beachten, die gerade für uns am wichtigsten sind.

Ich gebe deshalb auch für unsere jungen Dozenten und Sportärzte die wichtigste Literatur<sup>1)</sup> an.

---

#### 1. Literatur zu A.

- A. v. *Tschermak*, Pflügers Archiv 119, 221, 1907; Die Lehre von der tonischen Innervation, Wiener klin. Wochenschrift 27, 13, 1914.  
J. *Parnas*, Pflügers Archiv 113, 141, 1910.  
*Pekelharing* und *Hoogenhuyze*, Z. f. physiol. Chemie 64, 262, 1910.  
R. *Metzner*, Einiges vom Bau und von den Leistungen des sympathischen Nervensystems, Jena 1913.  
J. *Boeke*, Anatom. Anzeiger 44, 303, 1913.  
*Mansfeld*, Pflügers Archiv, I. bis III. Abt., 161, 467, 478, 483, 1915.

Das Zentralnervensystem besteht bei den Urwirbeltieren, deren Bau uns durch einen noch lebenden Vorfisch, das Lanzettfischchen, *Amphioxus lanceolatus*, erschließbar ist, nur aus dem gleichförmigen Rückenmark, von dem, den einzelnen Wirbelabschnitten entsprechend, regelmäßig zentrifugale oder efferente Nervenfasern zu den Muskeln gehen, bzw. zu dem zentripetale oder afferente Nerven von der Außenfläche gelangen. Auf diese Weise können nur unbewußte Reflexe zustande kommen. Schädelkapsel und Gehirn, Auge und Ohr fehlen und nur am Vorderende, das zuerst und am stärksten von Reizen der Außenwelt getroffen wird, ist die erste Anlage eines

---

*E. Frank*, Verh. d. D. Congr. f. Innere Medizin 32, 162, 1921.

B.

*U. Ebbecke*, Pflügers Archiv 169, 1, 1917.

*A. Krogh*, Journal of Physiology 52, 291, 409, 1919; 399, 1920.

C und D.

*Hueppe*, Pflügers Archiv 95, 447, 1903; Unser täglich Brot in Krieg und Frieden, Dresden 1918, 23.

*Zuntz*, Die Kraftleistungen des Tierkörpers, Berlin 1908.

*Dale*, Journal of Physiology 52, 100, 1908.

*Huerthle*, Biol. Zentralbl. 27, 1907; Pflügers Archiv 126, 1, 1909.

*O. v. Fürth* und *E. Lenk*, Biochem. Zeitschrift 33, 356, 1911.

*G. Hirth*, Der elektrochemische Betrieb des Organismus. 4. Aufl. München 1911.

*W. Pauli*, Kolloidchemie der Muskelkontraktion, Dresden 1912.

*A. V. Hill*, Zusammenfassungen in: Ergebnisse der Physiologie 15, 340, 1916; Journal of Physiol. 46, 28, 1913; 84, 84, 1920.

*O. v. Fürth*, Zusammenfassung in: Ergebnisse der Physiologie 17, 363, 1920.

*Embden* und *Laquer*, Z. f. physiolog. Chem. 93, 60, 1914.

*E. Herzfeld* und *R. Klinger*, Biochem. Zeitschr. 83, 88, 93, 94, 99, 102.

*H. Boruttau*, Die Arbeitsleistungen des Menschen, Leipzig und Berlin 1916.

*O. Meyerhof*, Pflügers Archiv 175, 20, 88, 1919; 182, 232, 284, 1920; 185, 11, 1920.

*J. G. Schäfer*, Biol. Zentralbl. 40, Nr. 7, 1920.

*Schade*, Die physikalische Chemie in der inneren Medizin, Dresden 1920.

*C. Oppenheimer*, Der Mensch als Kraftmaschine, Leipzig 1921.

Sinnesorgans in Form einer Wimpergrube als Geruchsorgan vorhanden. Bei den Fischen entwickelt sich der vorderste Abschnitt des Rückenmarks zum *Ur- oder Althirn*, indem ganz vorn der Schnauzensinn und Riechlappen, darauf das Mittel- und Kleinhirn und als Verbindung mit dem unverändert bleibenden Rückenmark das verlängerte Mark als *Nachhirn* sich ausbildet. Zum Geruchsorgan treten Auge und Ohr als weitere Sinnesorgane zur Vermittlung der Eindrücke der Außenwelt. Das Kleinhirn dient — bei den höheren Stufen in Verbindung mit dem Labyrinth des Ohres und seinen Bogengängen nicht dem Hören, sondern — der Erkennung der Lage von Muskeln und Gelenken und der Gleichgewichtslage.

Von den Amphibien an aufsteigend bildet sich das primitive Vorhirn durch Zusammenfassung in einer Rinde zum primitiven *Neuhirn* aus, so daß der Geruchssinn ein zentrales Sinnesfeld erhält. Dieses Neuhirn mit Rinde entwickelt sich, in dem Tierreiche aufsteigend, allmählich zum *Großhirn*, das bei den Säugetieren immer größer wird und beim Menschen das ganze Althirn überlagert, aber mit diesem besondere Verbindungen entwickelt. Dadurch tritt mit der Ausbildung des Großhirns zu der vorher allein vorhandenen Reflexfähigkeit der Muskeln, die bis Rückenmark, Nach- und Mittelhirn reicht, bewußte und gewollte Tätigkeit der Muskeln, die vom Großhirn diktiert wird. Ein derart differenziertes Gehirn kann willkürliche und bewußte, aber auch unwillkürliche und unbewußte reflektorische Muskelarbeit leisten, je nachdem die Reize bis zum Großhirn gelangen oder nur bis zum Rückenmark oder Mittelhirn, je nachdem der Wille oder die bloßen Triebe wirksam sind.

Die ursprüngliche glatte Hirnrinde konnte sich trotz der Einschließung des Gehirns in der Schädelkapsel in ihrer Oberfläche nur durch Entwicklung von *Windungen* bedeutend vergrößern. Gerade die feinen Reize, welche die zum Sinnesorgan gewordene Hand dem Gehirn zuführte, nachdem sie beim Menschen aufgehört hatte ein bloßes Bewegungs- und Greiforgan zu sein, haben wesentlich zur Vergrößerung und Ausbildung des menschlichen Gehirns beigetragen (*Hueppe* l. c. S. 22). Zu dem rein physikalisch-chemische Eindrücke aufnehmenden

Außenabschnitte der Haut- und der Sinnesorgane entwickelten sich in der Hirnrinde die die Außeneindrücke der Haut und Sinne verarbeitenden Sinnesfelder in den Rindenswindungen für Auge, Gehör, Sprache (*Broca*) und besonders auch nach *Fritsch* und *Hitzig* für die verschiedenen Muskelgruppen.

Das Zentralnervensystem, Gehirn und Rückenmark, beherrscht demnach unsere bewußte Muskeltätigkeit infolge der Ausbildung des Großhirns. Aber diese bewußte Tätigkeit kann durch Automatisch-machen der Bewegungen ausgeschaltet werden und diese erfolgen dann so unwillkürlich, als ob das Zentralnervensystem nur bis zum Mittelhirn reichte oder nur ein Rückenmark-Reflexbogen existierte. Das Rückenmark ist nicht überall gleich stark, sondern hat, dem Austritte der stärksten Nerven entsprechend, eine Hals- und Lendenanschwellung, die bei den riesigen Panzerdrachen, Stegosauriern des Mesozoikums, der gewaltigen Extremitäten-Muskulatur entsprechend sogar größer waren als das Gehirn. Die markhaltigen Rückenmarks-Nerven — 8 Hals-, 12 Brust-, 5 Lenden-, 5 Kreuzbein- und 1 Steißbein-Nerv — gehen in regelmäßigen, den Wirbeln entsprechenden Abschnitten aus dem Rückenmark hervor. Die zentrifugalen, efferenten, motorischen Nervenwurzeln gehen aus den Vorderhörnern hervor und sind von Anfang bis Ende ununterbrochen; die aus den Hinterhörnern des Rückenmarks hervorkommenden zentripetalen afferenten sensiblen Nerven haben im Rückenmarkskanal ein Ganglion, von dem aus sie erst bis zu den Muskeln ununterbrochen sind.

Die vegetativen Funktionen unseres Körpers — Herzschlag und Puls, Bewegung von Magen und Darm, Absonderung der Verdauungssäfte, Wärmeregulierung — werden in ihrer normalen und rhythmischen Tätigkeit von Ganglien als örtlichen Zentren beherrscht, die z. T. wie beim Herzen in den Organen selbst liegen. Als Antrieb und Regulator für nötig werdenden Wechsel in der Tätigkeit, Beschleunigung oder Verlangsamung, Zusammenziehung oder Erweiterung, Spannung oder Entspannung, kommen Fasern des autonomen Nervensystems hinzu. Diese kommen aus dem Rückenmark und sind nach

*Langley, Gaskell, Edgeworth* anatomisch in 3, funktionell in 2 Gruppen getrennt, und zwar als thoraco-lumbaler Sympathicus, der seine Wurzeln aus dem Brust- und oberen Lendenteil des Rückenmarks bezieht, und als Parasympathicus, dessen Wurzeln in zwei Gruppen zerfallen, und zwar als kranialer Abschnitt aus Mittel- und Nachhirn, und als sakraler Abschnitt aus dem oberen Kreuzbeinabschnitte des Rückenmarks. Diese durch Lücken getrennten und in 3 Gruppen angeordneten Wurzeln sind Bündel von Nervenfasern, die Fortsetzungen von Rückenmarksganglien sind und von denen jede autonome hin- und rückleitende Faser nach *Langley* und *Dickinson* auf dem Wege vom Rückenmark zum Organ einmal in einer Ganglienzelle als Relaisstation (*Metzner*) unterbrochen, also in eine prae- und postganglionäre Faser geteilt ist; die Endpunkte eines Teiles heißen Synapsen. Die autonomen Fasern bilden einige besonders bemerkbare Bündel, gleichsam Kabel, z. B. den Halssympathicus zwischen Brustmark und Mittel- und Nachhirn, von denen aus dann auch Beziehungen zum Großhirn vorhanden sind, so daß primäre psychische Erregungen, wie Freude, Schreck, Furcht, Scham sich in Erröten oder Erblässen äußern oder gewollte Impulse statt der unbewußten reflektorischen Erregungen eintreten können; im Innern ist der Nervus splanchnicus Kabel für den Sympathicus, der Nervus vagus für den Parasympathicus. Die sympathischen Fasern stammen aus dem motorischen Vorderhorn, die parasympathischen aus dem sensiblen hintern Rückenmarkshorn. Stoffwechselprodukte wie Cholin, Histamin sind Bedingungsstoffe für das wechselnde Spiel der autonomen Nerven; von den Hormonen der Blutdrüsen wirkt Adrenalin reizend und hemmend auf den Sympathicus und dadurch blutstillend; Pilocarpin, Muskarin und Physostigmin wirken reizend, Atropin und Skopolamin lähmend auf den Parasympathicus; Nikotin ist ein Gift für die Ganglien der Relaisstationen. Man erkennt daraus die Bedeutung des Stoffwechsels für das wechselnde Spiel der autonomen Nerven.

Der Sympathicus tritt an alle inneren Organe heran. Nur vom Sympathicus werden die Haarmuskeln, die die sogenannte Gänsehaut bewirken, Nieren, Nebennieren und inneren Ge-

*H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>* *H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>*

schlechtsorgane innerviert. Alle anderen inneren vegetativen Organe sind doppelt innerviert und erhalten außer den Sympathicusfasern auch Fasern des Parasympathicus, und zwar vom kraniellen Abschnitte bis zur Höhe des mittleren Dickdarms, von da an abwärts vom sakralen Abschnitte. Die neurogene Dauererregung beruht auf der gegensätzlichen oder antagonistischen Wirkung der beiden autonomen Nerven.

Das Zentrum für die autonomen Nerven liegt im verlängerten Mark und wird nach der bisherigen Auffassung, ebenso wie das dort liegende Atemzentrum nach *L. Traube*, durch die im Blut kreisende Kohlensäure in Dauererregung gehalten, die die nach der Arbeit wechselnde Ventilationsgröße, d. h. die pro 1 Minute geatmete Luftmenge nach Zahl und Tiefe der Atemzüge — tief oder oberflächlich, häufig oder langsam — regulieren soll, S. 119. Nach *Boycott* und *Haldane*<sup>1)</sup> können aber auch andre Säuren dieses Zentrum reizen. Weitere Ermittlungen von *Winterstein*<sup>2)</sup>, *Hasselbach*<sup>3)</sup> und *Fleisch*<sup>4)</sup> ergeben, daß die Steigerung der Lungenventilation immer begleitet ist von einem Anstieg der Wasserstoffzahl im arteriellen Blute, während die Kohlensäurespannung sogar gleichzeitig absinken kann. Die Kohlensäure als eine saure Komponente bestimmt in Verbindung mit dem Natriumbikarbonat als alkalischer Komponente die Wasserstoffzahl und übt damit nur einen indirekten Einfluß aus. Nicht die Kohlensäure als solche, sondern die Gesamtaizidität des Blutes, d. h. die Wasserstoff-Ionen-Konzentration, Wasserstoffzahl, Wasserstoffexponent des arteriellen Blutes bzw. im Atemzentrum ist Regulator der Atmung nach Häufigkeit und Tiefe der Atemzüge. Das gilt auch für das wechselnde Spiel der autonomen Nerven. *W. H. W.*

Die frühere einfache, einleitend berührte Auffassung von der Nervenversorgung der Muskeln ist nicht mehr ausreichend. Man unterscheidet allerdings längst die vorübergehende Mus-

1) *Journal of physiology* 37, 355, 1908.

2) *Pflügers Archiv* 138, 167, 1911; 187, 293, 1921; *Biochem. Zeitschrift* 70, 45, 1915.

3) *Biochem. Zeitschrift* 46, 403, 1912.

4) *Pflügers Archiv* 190, 270, 1921. *W. H. W.*

kelzusammenziehung, bei der der Muskel auf Einzelreize hin von vollständiger Dehnung und Erschlaffung bis zur vollkommensten Zusammenziehung wechselt, von einer Dauerkontraktion in einer Zwischenstellung, die **Tonus** genannt wird, bei der also ein Zustand der Spannung ohne beständig wiederholte Reizanstöße dauernd erhalten bleibt. Die erstere, vom zentralen Nervensystem vermittelte, dem Willen gehorchende Zusammenziehung, nennt man willkürliche; und tetanische, wenn mehrere Reize den Muskel hintereinander so schnell treffen, daß er sich in den Pausen nicht zu verlängern vermag; und wir sprechen von Starrkrampf, wenn die Entspannungsmöglichkeit für längere Zeit ausgeschlossen ist.

Der durch elektrische Schläge tetanisierte Muskel ist brett-  
hart, und ebenso wird der Muskel, wenn er durch Willensimpulse absichtlich überstrafft gespannt und länger in Spannung gehalten, oder durch übermäßiges Hanteln oder Stemmen von Schwergewichten zu oft überscharf kontrahiert wird. Derartig ausgearbeitete Muskeln sind brett-  
hart, zu wenig elastisch und für schnelle Arbeit ungeeignet, so daß z. B. Gewichtstemmer oft schlechte Ringer sind, und die Ringer geben jetzt auf Kraftleistungen mit Gewichten nicht mehr so viel wie früher oder üben überhaupt nicht damit. Eine gute Muskulatur ist in der Ruhe lang-weich, aber in der Zusammenziehung elastisch stahlhart.

Der Tonus, der an den Skelettmuskeln, besonders am Unterkiefer und Arm sich deutlich als Spannung bemerkbar macht, indem der Arm in der Ruhe weder ganz gestreckt noch ganz gebeugt ist, hat den Vorteil, daß wir bei beabsichtigter Beugung sofort arbeiten können, ohne erst Zeit und Kraft für die Anspannung des vorher ganz schlaffen Muskels zu vergeuden, ist aber auch nützlich als passiver Widerstand gegen zu starke Ausdehnung und Übertreibung der Dehnungsübungen. Der Tonus der Kraftmuskeln, der Skelettmuskeln, ist größer als der der Dauermuskeln. Für die Entwicklung der Muskulatur nach Masse und Kraft sind kürzere Übungsreihen mit größeren Widerständen, Hanteln, besser als langdauernde Übungen ohne Widerstand, wie Freiübungen; Schwergewichte wirken deshalb mehr auf die Ausbildung der Muskelmasse, S. 42, 144.

A. Die nervöse Unabhängigkeit von Tetanus (Krampf) und Tonus (Spannung), war schon früher aus der gelegentlichen Beobachtung bekannt, daß a) wenn nach Durchschneidung der Nerven Lähmungen eintreten, der Tonus der gelähmten Muskel erhalten bleibt oder b) umgekehrt der Tonus verloren gehen kann, die Bewegung aber trotzdem erhalten bleibt.

Die Experimente haben uns darüber genauere Aufschlüsse gebracht, und zuerst hat 1904 A. v. Tschermak die tonische oder Dauer-Innervation grundsätzlich von der alternativen oder vorübergehenden und von der tetanischen getrennt. Die willkürliche und die tetanische Muskel-Kontraktion ist ein Vorgang gesteigerter Tätigkeit, gesteigerten Energie- und Stoffumsatzes, der zur Ermüdung führt. Der Tonus ist ein Dauerzustand von Verkürzung oder Spannung ohne Erhöhung des Stoffwechsels (*J. Parnas*), der Wärmeproduktion, mit nur geringen bioelektrischen Wirkungen.

Bedingungsstoffe für diesen tonischen Dauerzustand sind sowohl Inkrete der Drüsen der inneren Sekretion, besonders Adrenalin, das Hormon der Nebennieren, und Stoffwechselprodukte wie Cholin  $C_5H_{15}NO_2$ . Infolgedessen wird im Tonus ein dauernder Einfluß des vegetativen Nervensystems auf die Höhe des Stoffwechsels der ruhenden und nicht absichtlich arbeitenden Muskeln, und umgekehrt durch den Stoffwechsel ein Einfluß auf die vegetativen Muskelzellen als „chemischer Muskeltonus“ ausgeübt. Die wirkliche Ursache des Tonus liegt demnach nicht im bloß auslösenden Nervenreiz, sondern in der biologischen Anlage und dem physiologischen Zustande und dem Stoffwechsel des lebenden Muskeleiweiß.

Der quergestreifte Muskel ist, und darin liegt der Fortschritt in der Erkenntnis, nicht bloß abhängig von den motorischen oder Bewegungs-Nerven, die ihm vom Gehirn und Rückenmark Impulse zuführen. Der quergestreifte Muskel ist doppelt innerviert, und zwar derart, daß a) Nerven des Gehirns und Rückenmarks, also zentrale und zerebrospinale Nerven, die in motorische Endplättchen eintreten, als motorische Innervation durch den Einfluß auf die Fibrillen die willkürlichen raschen Zusammenziehungen bis zum Tetanus und die Dehnungen und Erschlaffungen bewirken,

durch die die Muskeln die Arbeitsmaschinen unseres Körpers geworden sind. Hierbei verschwindet das Glykogen oder die Muskelstärke unter Auftreten von Milchsäure, während nach älteren Versuchen von *Voit* und *Nawrocki* der arbeitende und nicht arbeitende Muskel gleichviel Kreatin enthalten; die Fleischbase Kreatin ( $C_4H_9N_3O_2$ ) entsteht aus dem Muskeleiweiß, das demnach durch die willkürliche Arbeit nicht angegriffen würde.

b) Jeder quergestreifte Muskel wird aber auch vom vegetativen autonomen Nervensystem, und zwar vom Sympathicus und Parasympathicus innerviert. Diese marklosen Nervenfasern wirken aber nach den Versuchen nicht auf die Fibrillen, sondern auf das nicht derart differenzierte Sarkoplasma, in dem die Fibrillen ausgespannt liegen. Dieses Sarkoplasma ist vielleicht anatomisch als homolog, sicher funktionell als gleichartig oder gleichwertig der kontraktile Substanz der vegetativen glatten Muskelzellen aufzufassen. Als kontraktile Substanz ist das Sarkoplasma auch des quergestreiften Muskels an sich plastisch und mechanisch oder durch Nervenreize dehnbar und zusammenziehungsfähig. Der Grad seines Eigentonus wird durch das wechselnde Spiel der einander entgegenarbeitenden, antagonistischen, sympathischen und parasympathischen Nervenfasern geregelt, deren eventuell zentrale Lokalisation nach *Sherrington* im Mittel- und Nachhirn liegt, also ohne Bewußtsein, reflektorisch arbeitet, während sie für die willkürlichen mit Bewußtsein arbeitenden Muskeln in der Großhirnrinde liegt.

Nach *Boeke* wird nun jede Muskelfaser von einer Grenzstrangfaser des Sympathicus versorgt, die wie eine willkürliche afferente motorische Faser aus den Vorderhörnern des Rückenmarks stammt und hypolemnal in akzessorischen Endplättchen endigt. Die parasympathische Nervenbahn dürfte nach Untersuchungen von *Stricker*, *de Boer*, *E. Frank* wie bei den gefäßerweiterten Nerven identisch sein mit den epilemnal frei endigenden sensiblen afferenten Muskelnerve, die aus den hinteren Rückenmarkshörnern austreten (ob sie aber auch von hier stammen oder nur durch kommunizierende Äste dahin gelangen?). Der neurogene Spannungstonus der Skelett-

muskeln, Bröndgeestscher Tonus, ist an das Intaktsein der sonst Reize zuführenden afferenten Hinterwurzeln geknüpft und wurde deshalb früher auf Dauerreizung der sensiblen Nerven von Haut und Bewegungsapparat bezogen. Der Wirkung nach mindert oder hemmt Reizung des Sympathicus den Muskeltonus; der Parasympathicus verstärkt und fördert ihn.

B. Das Blut führt den Muskeln wie den anderen Organen und Geweben die Nährsubstanzen durch die Schlagadern oder Arterien zu, durch die Blutadern oder Venen ab, während der Austausch des Blutes mit den Geweben selbst in den verbindenden Haargefäßen oder Kapillaren erfolgt<sup>1)</sup>.

Der vom Herzen als Druckpumpe ausgehende Druck wird beim Vorwärtspressen des Blutes durch die elastischen Fasern und die glatten Ringmuskeln der Arterien unterstützt, während die Saugwirkung im Venensystem durch den negativen Druck im Brustkorbe bei der Einatmung und außerdem mechanisch durch die Muskelbewegung der Arme und Beine gefördert wird. Die autonome Regelung des Herzens erfolgt dadurch, daß die sympathischen Fasern (N. accelerans) beschleunigend, die parasympathischen hemmend wirken. Die Gefäßwandungen befinden sich ähnlich den Skelettmuskeln unter einem ununterbrochen wirkenden tonischen nervösen Dauereinflusse, der auf ihre glatten, vegetativen Muskelzellen ausgeübt wird durch zwei antagonistische und dadurch regulierende Nerven, einen vasomotorischen oder pressorischen, dessen Reizung Verengerung und damit Steigerung des Tonus, und einen vasodilatatorischen oder depressorischen, dessen Reizung Erweiterung und Herabsetzung des Tonus herbeiführt. Die verengernden Nerven verlaufen im sympathischen Nervensystem, während die depressorischen Fasern im Nervus vagus verlaufen und auch infolge der Verbindungen von Mittel- und Nachhirn mit dem Großhirn psychisch erregt werden (Schamröte).

Die Ursache der Blutbewegung liegt in den Druckdifferenzen des ganzen Gefäßsystems und die Verlangsamung in der

---

<sup>1)</sup> *Ed. Stadler*, Der Einfluß der Muskelarbeit in Beruf und Sport auf den Blutkreislauf. Leipzig 1913.

Auflösung der Gefäße zu dem Kapillarnetze, welches Arterien und Venen verbindet.

Die Kapillaren oder Haargefäße hielt man früher für nur passiv beteiligt, weil sie keine Muskelhaut besitzen und in ihnen die die Arterien und Venen auskleidenden innersten Zellen oder Endothelien allein noch vorhanden sind, die aber so umgeformt wurden, daß durch sie als feinste Membran durch Filtration (mit Druck), durch Endosmose (ohne Druck) und Diffusion der Austausch der im Blute gelösten Stoffe mit denen der Zellen der Gewebe erfolgen kann. Der wechselnde und nervös regulierte Arterien-Tonus ist immer wichtig für den Blutstrom und für den in ihm herrschenden Druck und damit für die Austauschmöglichkeit in den Kapillaren; und das Gehirn sorgt auf diese Weise durch Reflexe für die Nahrungsbedürfnisse der Organe.

Aber die Kapillaren haben daneben auch eine Selbststeuerung in einer chemischen Regulierung der Stoffwechselprodukte infolge der Autonomie der Gewebszellen, welche unabhängig vom zentralen Nervensystem ihre lokalen Bedürfnisse zur Geltung bringen. Der primäre Bedarf der Zellen der Organe ist für deren Stoff- und Energiewechsel das kausal Entscheidende, wie es zuerst *Virchow* erkannt hatte, dann aber längere Zeit nicht genügend beachtet worden war. In dieser Beziehung hatten *S. Mayer*<sup>1)</sup>, *Steinach* und *Kahn*<sup>2)</sup> anatomisch nachgewiesen, daß die Haargefäße trotz fehlender Muskulatur kontraktile sind auf Reize durch faßförmig umspannende und sich verästelnde Nervenfasern.

Dann haben in letzter Zeit bahnbrechende Arbeiten von *A. Krogh* über den Sauerstoffaustausch und von *Dale* und *Ebbecke* über chemische Einflüsse die Selbständigkeit der Kapillaren weiter aufgeklärt. Gifte, Hormone wie Adrenalin, Stoffwechselprodukte wie Histamin, können schon in Spuren auf die Kapillaren als Endothelgifte zusammenziehend oder erweiternd wirken, den Stoffwechsel hemmen oder begünstigen. Mit der Kapillarerweiterung geht vermehrte Durchlässigkeit der Kapil-

---

<sup>1)</sup> Anatomischer Anzeiger 21, Nr. 16/17, 1902.

<sup>2)</sup> Pflügers Archiv 47, 105, 1904.

larwand einher, die die Abgabe der Stoffe vom Blut an die Gewebe erleichtert und sich in einer Eindickung des Blutes, Zunahme des prozentualen Hämoglobingehaltes und der Zahl der roten Blutkörperchen äußert.

C. Für den Blutgewebsaustausch kommen im Blute gequollene leimähnliche oder kolloide Stoffe wie Eiweiß und Glykogen oder Muskelstärke, suspendierte oder emulgierte wie Fett, gelöste wie Zucker und Nährsalze, und gasartige wie Sauerstoff und Kohlensäure in Betracht, von denen der Sauerstoff chemisch locker an den Blutfarbstoff gebunden ist. Die Organe verarbeiten das ihnen vom Blute zugeführte Nährmaterial spezifisch, indem sie es zunächst in seine Bestandteile zerlegen, abbauen, und schließlich verbrennen. Dabei wird der Kohlenstoff zu Kohlensäure, Wasserstoff zu Wasser verbrannt, während der Stickstoff beim Menschen nicht zu Salpetersäure verbrannt, sondern nur bis zu Harnstoff und Harnsäure abgebaut wird, womit ein Verlust an Energie des Nähreiweißes gegeben ist.

Das Eiweiß bzw. die aus der Eiweißspaltung hervorgehenden Aminosäuren werden aber nicht im Muskel selbst bis zu diesen Endstoffen zerlegt, sondern unter Oxydation in der Leber von ihrem Stickstoff befreit und dabei ein großer Teil — das Eiweiß enthält ca. 50 % Kohlenstoff — in Glykogen, nach dem Bildungsorte Leber- oder nach dem Verwendungsorte Muskelstärke genannt, verwandelt, die mit dem Blutstrom den Muskeln zugeführt wird. Sie kommen also mit weniger Energie als dem Roheiweiß entspricht und nur mit der Energie der Kohlehydrate in den Muskel, dessen Hauptarbeitsmaterial sie darstellen. Im künstlich isolierten Muskel stammt sogar die Energie für die Arbeitsleistung vollständig aus der Oxydation der Kohlehydrate, des Glykogens bzw. des daraus hervorgegangenen Zuckers, der Glykose. Im Winterschlaf der Tiere wird wegen der großen Beschränkung der Atmung und des Mangels an Sauerstoff die Bildung von Glykogen in der Leber aus Eiweiß, Kohlehydraten und Fett stark herabgesetzt, fast aufgehoben. Im Stoff- und Kraftwechsel des im Organismus arbeitenden Muskels spielen aber neben den Kohlehydraten auch die Eiweißkörper und die aus ihnen hervorgegangenen

Aminosäuren, die Fette und Salze eine große Rolle, die man zu verstehen beginnt.

Mit *Bütschli* nimmt man jetzt allgemein an, daß die eigentliche Lebenssubstanz, das Zellprotoplasma, einen wabenartigen Bau besitzt. Für einen derartigen wabigen schaumartigen Aufbau sind nach *H. Meyer* die Lipoide, wie Lecithin und Myelin, keine nebensächlichen, sondern wesentliche Bestandteile der lebenden Substanz, indem sie sich mit den Eiweißteilchen innig mischen und dadurch eine bestimmt orientierte Emulsion bilden mit isolierenden, weil fetthaltigen Grenzschichten. 1 cbcm plasmatische Substanz, die aus würfelförmigen Waben besteht, hat bei einer

Größe der Würfel Seitenlänge	Zahl der Würfel	Gesamtoberfläche des Würfels
1 cm	1	6 qcm
1 mm	$10^3$	60 "
1 $\mu$ (= $\frac{1}{1000}$ mm)	$10^{12}$	6 qm
$\frac{1}{1000}$ " } $\frac{1}{10000}$ " }	$10^{18}$ $10^{21}$	600 " 6000 "

entsprechend den  
feinen bis feinsten  
Kolloiden

Während in den gleichmäßigen Lösungen der Salze positiv und negativ elektrisch geladene Ionen nicht so zu trennen sind, daß örtliche stromerzeugende Potential-Differenzen auftreten können, findet bei Kolloiden mit ihren vielen Oberflächen an jeder Grenzfläche eine Trennung der Molekel und damit eine Anreicherung von Ionen statt, und diese Oberflächen werden durch die fortschreitenden Änderungen der Ionenkonzentration zu Sitzen elektrischer Ladungen. Die Wasserstoff-Ionen sind es z. B. nach *Bethe*, die mit ihrer Wirkung am Kolloid der Nervenzellen den Vorgang der Erregung hervorrufen, an die sich am Muskel als Erfolgsorgan weitere Leistungen anschließen; s. hierzu auch S. 155 über Erregung des Atmungszentrums.

Auf äußere Reize und Verletzungen entstehen an den äußeren Oberflächen der Organe und Zellen, aber auch an den inneren Oberflächen der Zellen, zwischen den Teilen des Protoplasmas, zwischen Kern und Protoplasma Potentialdifferenzen, so daß das Protoplasma der Zellen dauernd von einem Netz elektrischer Ströme durchflossen wird. Die basischen Kolloide werden dabei zur positiven Anode und die sich berührenden

Zellteile besitzen differente elektrische Ladung. *Wedensky* konnte schon 1883 die Aktionsströme oder negativen Schwankungen als Folgen von Änderungen physikalisch-chemischer Natur mit Hilfe von unpolarisierbaren Elektroden etwas undeutlich hören, während jetzt *Höber* mit Hilfe der „Verstärkungsröhren“ die Aktionsströme der Nerven, besonders aber von Herz- und Skelettmuskeln deutlich hörbar machte. Die Oberflächenenergie, die wir so in den bioelektrischen Strömen direkt erkennen, und die bei der Funktion der Nerven wieder ausgeglichen wird, wächst proportional der Größe der Oberfläche, deren Riesenzahl uns das Verständnis für die explosiven Wirkungen der Muskel-tätigkeit zugänglich macht.

Bei gegebener Masse besitzt die Kugel die kleinste Oberfläche und jede kontraktile Substanz strebt in der Ruhe diese Form anzunehmen und wiederzugewinnen, wenn sie, mechanisch gezwungen oder biologisch angepaßt, eine andere Form angenommen hatte, z. B. spindelförmig oder faserig ist. So besteht bei allen amöboiden Zellen die Ruhelage in der gleichmäßigen Oberflächenspannung der Kugelform. Aber ebenso ist für die Muskelfaser wie für Kautschuk als elastische Körper die Verkürzung, d. h. die physiologische Tätigkeit der Kontraktion physikalisch das Eingehen in die Ruhelage. Die lebende Substanz stirbt aber auch bei der Totenstarre in Kontraktion ab und schließlich folgt als endlicher Tod der körnige Zerfall, d. h. noch stärkeres Einnehmen der Kugelform. Reizkontraktion, Entartung und Tod der Muskelzellen sind so im Grunde identisch und bedingt durch den Fortfall der Dehnungsfaktoren. Während man aber früher nach *Kühne* die Totenstarre auf Gerinnung der Eiweißkörper bezog, haben *v. Fürth* und *Lenk* sie auf die Quellung zurückgeführt. Geronnenes Eiweiß ist totes Eiweiß, aber gequollenes Eiweiß ist reaktivierbar und dann wieder aktionsfähig.

Es wurde schon lange vermutet und immer nach einer Erklärung gesucht, wie höchste Lebensleistung und Tod des Muskels aus denselben biologisch-mechanischen Faktoren verstanden werden könnten, nachdem man erkannt hatte, daß die Bildung von Milchsäure in beiden Fällen beteiligt war. Bei

der Kontraktion verkürzt sich die Faser, während ihr Volumen annähernd gleich bleibt. Die Kontraktion als Versuch zur Ruhelage beruht auf kolloider Quellung des Muskelprotoplasmas durch saure Stoffwechselprodukte, die eine Ionisation, d. h. chemisch-physikalische Spaltung des Muskeleiweißes bedingen, welches als Eiweiß kolloid ist und nicht mit ionisierbaren gelösten Stoffen, mit Salzen, unmittelbar, sondern mit diesen nur mit seinen aus der Spaltung hervorgegangenen, an der Oberfläche lagernden, freien, löslichen kristallinischen Aminosäuren reagiert.

Die Entquellung und damit die Entspannung aus dieser Ruhelage durch Säurewirkung, also die Dehnung des Muskels, beruht auf der Entionisierung durch Vernichtung, Wegschaffung oder Neutralisation der Säure durch basische Salze. Durch die Dehnung des Muskels, während der allein die Erweiterung der Kapillaren und damit die Ernährung und Sauerstoffversorgung und Verbrennung möglich ist, wird die potentielle Energie — ähnlich der Spannung einer Feder oder eines Kautschukfadens — gewonnen, die bei der Kontraktion als kinetische Energie zur Wirkung kommt. Daraus geht physiologisch für die Ausbildung der Muskeln und den richtigen Betrieb der Körperübungen die Bedeutung der Entspannung und Lockerung neben der Kontraktion deutlich hervor, S. 145.

Sportlich ist es wichtig zu wissen, daß hochgradige Muskelanstrengung, wie Hetzen des Wildes, Krämpfe durch Strychninvergiftung, die Starre in Kontraktion befördern, weil dabei die maximale Säurekonzentration schneller erreicht wird, allerdings die nachherige postmortale Lösung auch schneller erfolgt.

D. Nach diesen Voraussetzungen können wir jetzt eine bessere Vorstellung über die Muskelarbeit gewinnen. Zu dieser Arbeit stehen zur Verfügung:

1. das äußerst labile kolloide genuine oder lebende Eiweiß;
2. das Glykogen, die Leber- oder Muskelstärke, die an sich kolloid und nicht löslich ist, aber durch Wasseraufnahme oder Hydratation in Glykose oder löslichen Zucker übergeht ( $C_6H_{10}O_5 + H_2O = C_6H_{12}O_6$ ).
3. Fette, und zwar Lipoide, die den inaktiven trägen Luftsauerstoff  $O_2$  an die vielen inneren Oberflächen adsorbieren, dadurch lockern und in den reaktions-

kräftigen aktiven Sauerstoff verwandeln ( $O_2 + O = O_3$ ), dessen eines Atom leicht abgegeben wird und dadurch energisch wirkt.

4. Die Salze, von denen die Alkali-Bikarbonate zur Neutralisation dienen, während die Phosphorsäure eine wichtige Sonderaufgabe erfüllt und sich auch mit den Alkalien zu phosphorsauren Salzen verbindet, ganz abgesehen davon, daß sie als Nährsalz wirkt und als Bestandteil von Eiweiß und Nervenfett oder Lecithin in Betracht kommt.

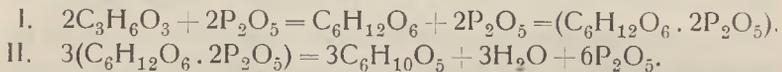
Das kolloide Eiweiß kann nicht direkt mit Milchsäure reagieren, sondern nur die aus dem Eiweiß bei dessen explosionsartigem Zerfall (*Pflüger, Hueppe*) entstehenden Aminosäuren, die an die Oberfläche treten und dort haften (*Herzfeld* und *Klinger*) und dabei starke Affinitäten zur Milchsäure gewinnen.

Die Muskelstärke, bzw. der daraus entstehende Zucker, wird nicht sofort rein gespalten, sondern erst nachdem sie sich (*Emden*) mit der Phosphorsäure zu Lactacidose vereinigt hat, die identisch ist mit der Hexose — Diphosphorsäure bei der alkoholischen Gärung des Zuckers  $4C_6H_{10}O_5 + 4H_2O + 6P_2O_5 = 3(C_6H_{12}O_6 \cdot 2P_2O_5) + 1C_6H_{12}O_6$ . Der in die Fibrillen geleitete Nervenstrom bewirkt ebenfalls nicht direkt die Zusammenziehung des Muskels, sondern ruft zunächst — wohl durch Änderung des Ionenzustandes, weniger wahrscheinlich durch Freimachen eines Fermentes — eine Spaltung der Lactacidose in freie Milchsäure hervor und darüber hinaus eventuell auch noch der daneben vorhandenen Glykose  $3(C_6H_{12}O_6 \cdot 2P_2O_5) + 1C_6H_{12}O_6 = 6C_3H_6O_3 + 6P_2O_5 + 1C_6H_{12}O_6 = 8C_3H_6O_3 - 6P_2O_5$ . Die Phosphorsäure wird dadurch entweder zu neuen Synthesen mit Muskelstärke bzw. Zucker oder zur Verbindung mit Alkalien wieder frei, oder sie tritt zum Teil in Verbindung mit Aminosäuren zu Eiweiß, oder aber sie wird z. T. bei stärkerer Muskelarbeit ausgeschieden; bei einem Rudertaining fand ich einmal Vermehrung der Phosphorsäure-Ausscheidung im Harn bis zu 80 %.

Der Nerv wirkt also nicht direkt physikalisch, sondern nach *Bayliss* auf dem Umwege über die Bildung von chemischen Substanzen auf das Erfolgsorgan und es findet nunmehr durch die Nebenaffinität der Aminosäuren eine Adsorp-

tion der freien Milchsäure an das Fibrilleneiweiß statt und erst dadurch eine kolloide Quellung desselben als Zusammenziehung. Die freie Milchsäure wird, kaum entstanden, durch den aktiven Sauerstoff zu Kohlensäure verbrannt;  $C_3H_6O_3 + 2O_3 = 3CO_2 + 3H_2O$ . Der Muskel erfährt dadurch eine Entquellung und tritt wieder in den gedehnten Zustand ein.

Die Bildung von Milchsäure aus Glykogen und Zucker hat mit dem Sauerstoff nichts zu tun, sondern ist eine primäre anaerobe Spaltung, bei der also nur eine geringe Wärmemenge gebildet wird, etwa 400 cal. für 1 g. Auf Spaltung allein und direktem Übergang von chemischer in kinetische Energie beruht die Phase der Muskelzusammenziehung. Die freie Milchsäure ist aber kein einfaches Produkt des Zuckerzerfalls wie bei der Gärung, sondern es wird zur Sicherung mehr Milchsäure gebildet als sekundär verbrannt wird; und dieser geringere oder größere Rest, oft das 3- bis 4fache der gebildeten Gesamtmilchsäure, wird über Glykose in Glykogen zurück verwandelt, mit welchem kostbaren Stoff der Organismus also sehr sparsam und haushälterisch umgeht.



Die Verbrennung der Milchsäure zu Kohlensäure ist die Hauptenergiequelle der Muskelarbeit zur Gewinnung der potentiellen Energie, die in der Sauerstoffphase der Entspannung gewonnen wird. Die ganze Verbrennungswärme bei der Muskelarbeit, 3585 cal. für 1 g, tritt deshalb nicht in der Kontraktion, sondern in der Entspannungsphase auf, so daß im Muskel für die Zusammenziehung nicht erst durch Verbrennung Wärme gebildet und diese dann in kinetische Energie verwandelt wird. Bei der Muskelarbeit entstehen aber neben Milchsäure aus dem Zucker und neben Phosphorsäure aus dem Eiweiß und den Phosphaten stickstoffhaltige Ermüdungsstoffe, so daß also in komplizierter Weise alle Stoffwechselgruppen an der Arbeit beteiligt sind.

Bei herabgesetzter Atmung und Sauerstoffzufuhr im Schlafe, besonders im Winterschlafe der Tiere wird von vornherein das Glykogen in geringen Mengen gebildet und auf eine primäre

anaerobe Spaltung beschränkt und die geringere Wärmemenge mehr durch Verbrennung von Körperfett erreicht ohne den Umweg über Glykogen. Bei ungenügender Sauerstoffzufuhr kann die Milchsäure des arbeitenden Muskels nur unvollkommen oder gar nicht verbrannt werden und dann bleibt die Kontraktion als Starre bestehen oder geht in die Totenstarre über. Im ersteren Falle kann die Kontraktion nur gelöst werden, wenn künstlich Sauerstoff zugeführt wird, oder mechanisch durch Massage, die mit den Schlacken auch die überschüssige Milchsäure entfernt, oder wenn sie chemisch neutralisiert wird, z. B. durch Alkalien, wie sie in Salzlösung als Elektrolyt von *Hirth* im Felde vielfach und oft angeblich mit Erfolg verwendet wurden, während bei Totenstarre deren Lösung durch Autolyse erfolgt.

Aus diesen Feststellungen geht hervor, daß der übliche Vergleich der Muskularbeit mit der Verbrennung in einer Wärmemaschine unhaltbar ist. *Liebig* hatte 1841 die eiweißartigen stickstoffhaltigen Nährstoffe als organbildende oder plastische, die stickstofffreien als respiratorische oder wärmeliefernde Stoffe getrennt und den Harnstoff als Maßstab der Muskularbeit aufgefaßt, während *R. Mayer* in Konsequenz des von ihm entdeckten Gesetzes von der Erhaltung der Energie 1842—45 ein einheitliches Moment darin erkannte, daß alle Nährstoffe Spannkräfte oder potentielle Energie zuführen, die in lebendige Kraft oder kinetische Energie übergeführt wird, und hatte die Kohlensäure als besseren Maßstab für die Muskularbeit erkannt, was von *Smith*, *Fick* und *Wislicenus* und von *Voit* und *Pettenkofer* noch genauer festgestellt wurde, während *Pflüger* der einreißenden Einseitigkeit gegenüber wieder auf die Bedeutung der Eiweißkörper hinwies.

Der Vergleich mit einer Dampfmaschine, in der die zuerst gebildete Wärme — also auf deren Kosten — in Arbeit übergeht, in der die Wärmedifferenz zwischen Kessel und Kondensator wirkt, blieb aber bestehen, und *Mayer* selbst kam nicht ganz davon frei, wenn er sagte, „der Muskel verwendet Wärme im status nascens zu seiner Leistung“, weil im Körper die Temperatur gleichmäßig bleibt und keine Wärmegefälle vorhanden sind. *Heidenhain* hatte schon 1864 festgestellt, daß der Froschmuskel um so mehr Wärme erzeugt, je

größer seine Arbeitsleistung war, die also nicht aus der Wärme hervorgehen konnte. *Fick* und *Voit* meinten, daß die chemische Spannkraft der Nahrungsmittel durch Vermittelung anderer, vielleicht elektrischer Vorgänge, in Arbeit umgesetzt werde. Ich erkannte dann 1903 unter Betonung der Tatsache, daß die plastischen Stoffe auch Brennstoffe und die Brennstoffe auch Baustoffe sind, zuerst, daß der Organismus überhaupt nicht wie eine kalorische Maschine arbeitet und nicht Wärme umsetzt in kinetische Energie, sondern daß er wie ein **Akkumulator** geladen wird und arbeitet, wodurch erst verständlich wurde, daß wir nicht unsere Maschine fort und fort wie eine Dampfmaschine heizen müssen, sondern mit den Vorräten arbeiten können.

Meine Arbeit war nicht an einer versteckten Stelle erschienen, sondern in Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie, das jeder Physiologe und physiologische Chemiker lesen muß. Aber diese Auffassung wurde zunächst noch wenig beachtet. Erst die Fortschritte der Kolloidchemie führten zu neuen Versuchen, und daraufhin sprach *Hill* 1913 von neuem dieselbe Auffassung mit demselben Vergleiche aus, und 1920 lehnte *Meyerhoff* es ab, daß der Muskel als Wärmemaschine arbeitet und schloß sich *Hill* an, ebenso *Oppenheimer*, der den Muskel ebenfalls als eine chemo-dynamische Maschine ansieht, die ohne Wärme als Zwischenenergie arbeitet und das Problem der direkten Überführung chemischer in kinetische Energie gelöst hat.

Diese neue Auffassung vertieft das Verständnis, stellt neue Fragen und gibt die Möglichkeit einer befriedigenden Lösung. Bis zu einer solchen ist eine bessere Analogie und ein besserer Vergleich sicher ein Vorzug gegenüber älteren nicht mehr haltbaren Auffassungen.

## **Ermüdung.**

Die Übung erhöht die Leistungsfähigkeit des Muskels nach Stärke und Dauer und führt durch allgemeine Leistungssteigerung, durch Protoplasmaaktivierung (*Weichhardt*) auch zur

Steigerung der Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, wie es schon 1854 *Pettenkofer* bei einer Choleraepidemie für Leute aus gleichsam trainierenden Berufen, wie Förster, ermittelt und mancher Sporttreibende in Krieg und Frieden an sich erfahren hat.

Die größere Geschwindigkeit des Blutstromes im tätigen Muskel verhindert zunächst, daß sich die Zersetzungsstoffe als Ermüdungsstoffe im Muskel anhäufen. Aber ob geübt oder nicht geübt, einmal tritt doch **Ermüdung** und damit das Bedürfnis nach Aussetzen der Übung, nach Ruhe und Schlaf ein, indem Sauerstoffmangel oder Säureüberladung des Blutes auftritt, oder Milchsäure als Ermüdungsstoff sich anhäuft. *E. du Bois-Reymond* hat zuerst Milchsäure als Produkt der Muskelarbeit nachgewiesen und *J. Ranke*<sup>1)</sup> sie zuerst als Ermüdungsstoff erkannt. Dann ermittelte *Weichhardt*<sup>2)</sup> das Auftreten eines von ihm Kenotoxin genannten giftigen aus dem Eiweiß sich bildenden Ermüdungskörpers bei der Muskelarbeit. Im Einklang damit steht die Beobachtung, daß der Urin des Menschen nach körperlichen Anstrengungen für Versuchstiere giftiger ist als in der Ruhe. Die physiologische Abspaltung des Kenotoxins im Körper der Warmblüter bei und infolge der Bewegung ist vielleicht wichtig, weil sie aktive Immunisierung oder richtiger Giffestigung veranlassen könnte, auf der dann die Gewöhnung beruhen würde, die sich in Hebung der Leistungsfähigkeit am Kymographion in den Kurven ausspricht. Man könnte zur Bekämpfung der Ermüdung im Sinne der Serumtherapie an die Injektion von Antitoxinen der Ermüdungsgifte denken. Wenn man durch Einführung von Antikenotoxin Tiere passiv immunisiert oder giftfest macht, also an größere Giftgaben gewöhnt, vertragen sie sehr hohe Dosen des Kenotoxins. Sie bleiben frisch und munter, während unvorbehandelte und mit gleichen Gaben des Toxins injizierte Tiere soporös werden, Niedergang der Temperatur bis unter 30<sup>0</sup> und Verlangsamung der Atmung zeigen. Die mit Gegengift vorbehandelten

---

<sup>1)</sup> *Tetanus*, Leipzig 1865.

<sup>2)</sup> Serologische Studien. Stuttgart 1905; Jahresbericht über die Ergebnisse der Immunitätsforschung, Bd. 3, 1908, S. 73, 493.

Tiere hatten aber frischen Tieren gegenüber einen erheblichen Schutz gegen die Giftwirkung passiv erfahren, verhielten sich also wie Tiere, die an die schwere, erschöpfende, vergiftende Körperübung aktiv gewöhnt waren. Beim Menschen waren die Versuche nicht so deutlich, doch waren nach Einführung von Antitoxin bei gut Trainierten die Ergographenkurven höher und länger als bei Ungeübten.

Aber derartige Bekämpfungsweisen, die in einem besonderen Falle einmal angezeigt sein könnten, würden, zur Gewohnheit geworden, schwere Schädigungen herbeiführen. Auf jeden Fall täuscht ein solches Vorgehen über die Gefahren zu häufiger Übermüdung und verhindert deshalb die richtige Anpassung des Körpers, die aktiv durch Übung und Selbstgewöhnung an das Ermüdungsgift und nicht passiv durch Einspritzung des Gegengiftes erfolgen sollte.

Bei Beginn von Muskelübungen treten leicht Schmerzen auf, und infolge der Bildung von Ermüdungsstoffen, die als Selbstgifte wirken, zunächst auch fieberhafte Temperatursteigerungen. Aber selbst bei Geübten erhebt sich bei Wettkämpfen die Temperatur stets etwas, oft über  $38^{\circ}$  bis selbst zu  $41^{\circ}\text{C}$ . Man muß deshalb nach der Arbeit dem Körper die genügende Ruhe geben, um sich dieser Ermüdungsstoffe durch die Haut, besonders aber durch Nieren und Darm zu entledigen.

Ermüdungsstoffe von einem Tier führen, in das Blut eines anderen eingeführt, zur Vergiftung — tiefe Benommenheit, Erschlaffung und niedrige Körpertemperatur, verlangsamte Atmung —, eventuell, wie erwähnt, zur Giffestigung, aber nicht zu Schlaf.

Schlaf ist also nicht Folge eines im Körper durch dessen Tätigkeit gebildeten Selbstnarkotikums. Infolge zu starker Ermüdung, von Übermüdung bleibt oft der Schlaf aus, und umgekehrt kann sich ohne starke Körperleistungen doch tiefer Schlaf einstellen. Ermüdung bewirkt Schlafbereitschaft. Aber zum Schlafen gehört noch das Nachlassen der starken Reize. Zur körperlichen und seelischen Ermattung muß noch der Wille zum Abschließen äußerer Sinnenreize, oft unterstützt durch Verdunkeln des Zimmers, und die Hemmung

gedanklicher Tätigkeit hinzukommen; *Napoleon* konnte z. B. schlafen wann er wollte, allerdings auch arbeiten.

Als Folge der Einwirkung der Ermüdungsstoffe auf das Gehirn entstehen Unlustgefühle, erhöhte Reizbarkeit, Ausschaltung der Hemmungszentren bis zu geistigen Störungen, wie sie uns im Tropen- und Höhenkoller entgegentreten, bei ersterem allerdings gefördert durch Alkoholmißbrauch, aber auch in der Ebene bei übermüdenden Märschen, bei denen man Zornausbrüche über die Wanderungen oft genug zu sehen und zu hören bekommt. Es ist das eine Folge der ungenügenden Sauerstoffzufuhr zur Verbrennung der Ermüdungsstoffe.

Die Nervenerschöpfung ist nur durch Ruhe wieder herstellbar; die Muskeln erholen sich schneller und können auch anders erholt und zu weiterer Arbeit befähigt werden.

Übrigens führt nicht nur Muskelarbeit, sondern auch das gerade Gegenteil, übermäßige Trägheit als Darmträgheit in Verbindung mit schlechter Verdauung durch Anhäufung von Kotmassen im Darm, zur Resorption von Giftstoffen, die analog den Ermüdungsstoffen wirken.

Wir müssen bei der Ermüdung zwei Formen unterscheiden, eine, bei der durch Anhäufung von Zerfallsstoffen in den Geweben deren Tätigkeit gelähmt wird, und eine zweite durch Verbrauch des vorhandenen Kraftvorrates. Die letztere ist nur durch Nahrungsersatz zu bekämpfen und erfolgt viel langsamer als die der ersten Form, bei der oft eine schnelle Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Muskels möglich ist. Dies geschieht am schnellsten und überall möglich durch Massage als das beste, und richtig angewandt, unschädlichste Mittel, noch angenehmer durch heiße Bäder mit oder ohne Massage und folgende Ruhe. Die Schnelligkeit, mit der Ermüdung eintritt, und ihr Grad ist bei verschiedenen Menschen bei gleicher Leistung so verschieden, daß *Krause* die Ermüdung geradezu als Maßstab für die Konstitutionskraft betrachtet.

Bei den meisten Körperübungen und Handarbeiten werden, wie *E. Weber* betont, einzelne Muskelgruppen einseitig oder stärker beansprucht als andere, oft große Gruppen, die weniger beansprucht oder fast unbenützt gelassen werden.

Die durch die Arbeit in einer bestimmten Muskelgruppe entstehenden Ermüdungsstoffe gelangen mit dem Kreislauf ins Blut und können dann andere Muskelgruppen auch ermüden; aber man kann auch nach *E. Weber*, S. 147, umgekehrt durch Arbeitenlassen noch unermüdeter Muskelgruppen die schon ermüdeten mit frischem Blut versorgen, ihnen dadurch neue Kraft zuführen und die Ermüdungsstoffe entfernen und sie von neuem arbeitsfähig machen. Kleine, häufige Pausen sind dazu besser als längere, seltenere Pausen. So sollen beim Marschieren Soldaten nach starker Ermüdung der Beine alle 30 Minuten, ohne den Marsch zu unterbrechen, einen Unterarm möglichst kräftig gegen den Oberarm beugen und  $\frac{1}{2}$  bis 1 Minute gebeugt halten. Radfahrer sollen nach Eintritt stärkerer Ermüdung in den Beinen ebenso einen Arm von der Lenkstange loslassen und ebenso gebeugt halten und außerdem jede Stunde einmal absteigen und 50 mal Armkreise machen.

Wenn trotz Anzeichen von Ermüdung eine Leistung erzwungen werden soll, so ist dies nur möglich durch Anwendung von Reizmitteln (alkohol-, kokaïn- oder theinhaltigen Mitteln), die wie eine Peitsche wirken, oder es treten direkte N i e d e r b r ü c h e ein, die im Alpinismus als subjektive Unfälle eine bedauerliche Rolle spielen. Versuchsweise hat man zur Verhütung der Übermüdung beim Radfahren und Laufen Sauerstoffinhalationen angewendet, und kürzlich *Loewy* Injektionen von Spermin. Ein Geheimmittel zur Anregung im Rennen nennt man Doping; es sind meist Koka-(Kokaïn) und Kola-(Coffeïn-Theobromin)-Präparate; bei nervösen oder an irgendeiner Stelle schmerzhaften Tieren gibt man auch Morphium; auch Strychnin und Kampfer werden verwendet. Derartige Mittel sind streng zu verbieten.

Dem Zustande des Übertrainings und der erschöpfenden Übermüdung muß durch richtigen Betrieb der Körperübungen entgegen gearbeitet werden, damit im Falle der Not der Körper wirklich einmal etwas zusetzen kann. Das planmäßige Üben der Kräfte bewirkt eine ökonomische Ausnützung der Nahrungsmittel als Energiequelle, eine promptere Ausscheidung der Ermüdungsstoffe, durch zeitweiliges Ent-

halten von Genüssen (Alkohol, Tabak, Liebe) eine wertvolle Selbstzucht und durch das Überwinden von Schwierigkeiten eine Steigerung des Selbstvertrauens. Das gelegentliche Treiben der Übungen bis zum äußersten Grade hat deshalb hygienisch keine Bedenken, weil bei folgender ausreichender Ruhe bei Gesunden in Kürze wieder vollständige Herstellung eintritt. Ein Training zu Höchstleistungen kommt nur Gesunden zu und deshalb müssen in der Schule Turnlehrer und Arzt, in Sport- und Turnvereinen Trainer und Arzt zusammen arbeiten, was übrigens nach *Galen* und *Philostrat* schon eine Forderung der klassischen griechischen Gymnastik war, S. 29.

Bei der Ausführung jeder Körperübung treten Ermüdungserscheinungen auf. Beim Stemmen eines schweren Gewichtes z. B. ermüdet die Armmuskulatur, während der übrige Körper noch gar nicht angegriffen ist und Herz und Lunge noch keinerlei Ermüdungserscheinungen zeigen. Bei einem kurzen, schnellen Lauf, schnellem Rudern, Radfahren tritt eine Ermüdung des Herzens ein; bei etwas längerem Laufen oder Rudern versagt die Atmung eher als das Herz; bei anderen Übungen sind die Nerven stärker in Anspruch genommen als die Muskulatur selbst. *Hueppe, Kolb* und *F. A. Schmidt* unterscheiden deshalb folgende **Ermüdungsformen**:

1. Muskelermüdung;
2. Nervenermüdung;
3. Andauernde Nervenerschöpfung als Übertraining;
4. Herzermüdung;
5. Lungenermüdung.

Wenn wir einen intensiven Einfluß auf die zu übenden Organe ausüben wollen, so müssen wir sie nicht nur ganz allgemein üben, sondern wir müssen zeitweilig die Übung bis zur Ermüdung treiben, um einen recht tiefen Reiz ausüben zu können. Wenn dies in vernünftiger Steigerung geschieht, nicht zu oft wiederholt wird, die nötige Ruhe folgt, so kann man auf diese Weise den Körper zur höchsten nach seiner Anlage möglichen Leistung bringen und plastisch ausbilden.

Eine eigentümliche Alterserscheinung, die bei Jüngeren nur als Ermüdung auftritt, besteht darin, daß ältere Leute bei scheinbar gleichbleibender Schnelligkeit für die gleiche Strecke mehr Schritte gebrauchen als früher, daß die Schrittlänge verkürzt und durch eine größere Anzahl Schritte ersetzt wird, und daß meist überhaupt die Schrittlänge schon im Gehen abnimmt. Der Kräftige läuft, der Müde schleicht.

## Ernährung.

Der Hygieniker muß bei der Entwicklung des Körpers darauf achten, daß die **Verdauungsorgane** des Kindes verhältnismäßig voluminös sind und besonders auch der Magen eine bedeutende Größenzunahme erfahren muß, um den Anforderungen des Erwachsenen entsprechen zu können. Eine gar zu kompendiöse konzentrierte Nahrung im Kindesalter kann deshalb bei den Erwachsenen zu großen Mißständen führen. Gerade umgekehrt hat ein sogenannter Kartoffelbauch bei einem Kinde ebensowenig Gefahr wie der Heubauch bei einem Füllen, weil nach erfolgtem Wachstum der richtig entwickelte Magen dann den Großverhältnissen entspricht, ein nicht genügend ausgebildeter Magen aber mechanisch oft versagt.

Bei den Mädchen wird in dieser Beziehung von dem Unverstande der Mütter außerordentlich viel gesündigt, weil sie schon das Kind in die schlanken Formen der vollgewachsenen Jungfrau zwingen wollen, aus Unkenntnis, daß die Proportionen des Kindes ganz andere sind als die des Erwachsenen. Hierzu dient Beschränkung im Essen, zu konzentrierte, aber mit Reizmitteln übermäßig ausgestattete Nahrung und leider oft noch das Einpferchen in Korsette. Das Resultat sind dann nicht kraftvolle, schlanke Frauen, sondern elende, bleichsüchtige, nervöse und hysterische Puppen, die die Familie und das Volk mit Minderwertigkeit bedrohen. Die scheinbare körperliche Plumpheit des jugendlichen Organismus verliert sich mit dem Wachstum ganz von selbst, und richtig ernährte Kinder werden dann später nach der Pubertät kraftvolle, schlanke, sehnige, nervige Erwachsene.

Eine gute Verdauung setzt auch ein gutes Gebiß voraus, und die Schulärzte werden auf die Zahnpflege sehr zu achten haben, weil die mechanische Seite der Ernährung (gründliches Kauen, vollständiges Einspeicheln, Vermeiden der Verdünnung der Verdauungssäfte durch Trinken beim Essen) für die Ausnützung der Nahrungsmittel und damit für die Energiegewinnung aus denselben von größtem Einflusse ist, die chemische Seite (Säure, Kalkgehalt) aber auch für die Zähne selbst<sup>1)</sup>. Selbst die Vegetarianer, die so viel von naturgemäß reden, vernachlässigen bei der Ernährung mit Nußkonserven jetzt diese Seite der Ernährung fast vollständig. Übrigens sind die Naturvölker in bezug auf Zahnkaries nicht ganz immun, und die Neger z. B. leiden sogar trotz sorgfältigster Zahnpflege häufig daran. Von den bis jetzt ausgegrabenen Kiefern des Homo primigenius zeigt der Unterkiefer von La Chapelle-aux-Saints typischen Schwund des Kiefers durch Ausfall der Molaren, der auf vorausgegangene Karies deutet. Die Kiefer des älteren fossilen Homo sapiens (H. priscus) in der Steinzeit und des rezenten Homo sapiens aus der Völkerwanderung zeigen meist tadellos erhaltene Kiefer mit intakten Zähnen, immerhin fand sich in der jüngeren Steinzeit in Skandinavien bei 10 % der Männer- und bei 15 % der Frauenschädel Karies. Das starke Abschleifen der Zähne in früheren Zeiten durch den Sand des schlecht gemahlene Getreides ist keine Karies; aber es handelt sich auch meist um Gebisse von Leuten des kräftigen Alters, während Kiefer von alten Leuten mit regelmäßiger Abnützung der Zähne sehr selten sind, da die Leute meist in jüngeren Jahren im Kampfe fielen und gerade deren besser bestattete Reste leichter gefunden werden. Die jetzige häufigere Karies schon im Kindesalter hängt nach *Röse* mit der Änderung der Volksernährung zusammen und kann deshalb systematisch bekämpft werden, wobei nach *E. Hueppe*<sup>2)</sup> das gründliche Kauen und das Vermeiden des Trinkens beim Essen und des Schluckens statt Kauens der Speisen das Wichtigste sind. Nach *Bensow* hat in Schweden während des Krieges eine Verbesserung der

---

1) *Röse*, Polit.-anthropol. Revue 11, 1912, Nr. 8, S. 408.

2) *Prager med. Wochenschrift* 1890, Nr. 42/43.

Zähne stattgefunden infolge von Mangel an feinem Brot und Süßigkeiten. In Deutschland hat man 1921 bereits vollständig vergessen, daß Roggen-Vollkornbrot das beste Volksnahrungsmittel ist und bevorzugt schon wieder die stark ausgemahlene feinen Brotsorten.

Auf Grund von nicht zu Ende überlegten Versuchen an Hunden mit Magen fisteln wird jetzt öfters von Ärzten angegeben und von trinkfrohen Laien begeistert nachgesprochen, daß es für die Verdauung ganz gleichgültig sei, ob man zum Essen trinke oder nicht. Bei der Magenverdauung, die aber doch nur die Einleitung zur Verdauung ist, laufe die in den vollen Magen kommende Flüssigkeit an dem dort befindlichen Speisebrei vorbei und direkt in den Dünndarm, und während dieser Zeit bliebe der feste Mageninhalt, richtiger der Speisebrei, ruhen, so daß keine Verdünnung desselben erfolge. Dabei wird zunächst übersehen, daß Art und Konzentration des Speisebreies, der aus dem festen und flüssigen Mageninhalt durch den Magensaft und die mechanische Tätigkeit der Magenwände gebildet wird, davon abhängig ist, ob dem Magen zu seiner Bildung durch Sekretion von Magensaft und Zufuhr von Flüssigkeit mit der Nahrung mehr oder weniger Flüssigkeit zur Verfügung steht. Die Bildung des Speisebreies, bis er zum Abtransport vom Pförtner in den Dünndarm fertig ist, erfordert aber Zeit, z. B. selbst bei nur 100 g Fleisch  $2\frac{1}{2}$ —3 Stunden, bei anderen Speisen mehr. Zu seiner Bildung kann etwas Flüssigkeit (1 Glas Wein, 1 Glas Wasser, eine Tasse Fleischbrühe), die mit den festen Speisen genommen wird, manchmal nützlich, nicht bloß anregend sein, viel meist schädlich, weil sie den Speisebrei zu dünnflüssig macht. Ist der Speisebrei aber aus fester und flüssiger Nahrung im Magen fertig gebildet, dann ist es gleichgültig, ob Flüssigkeiten an ihm vorbeilaufen und im Magen nicht mehr resorbiert werden und direkt in den Dünndarm gelangen, in dem die Verdauung und Resorption von Speisebrei und Flüssigkeiten weiter geht. Im Dünndarm wird aber der Speisebrei durch zu viel Flüssigkeit weiter verdünnt und die dort befindlichen Flüssigkeiten laufen nicht einfach am Speisebrei vorbei und werden nicht einfach durch den Darm oder — resorbiert — durch Nieren und Haut ganz aus-

geschieden, sondern zum Teil von den Organen, Geweben und deren Zellen zurückgehalten und erhöhen so den Wassergehalt des Körpers in einer höchst ungünstigen Weise, wie wir sie bei Erziehung und Volkserziehung und körperlichen Leistungen nicht gebrauchen können. Um in Körperübungen etwas zu leisten, muß man nach *Jahn* „Kernfleisch“ haben und keinen „mastigen Schwamm“. Vor dem Kriege hatten die deutschen Männer von 30—50 Jahren den größten Bauchumfang in Europa und zu dessen Wiedererlangung wird jetzt die Empfehlung des Trinkens beim Essen freudig begrüßt. Man muß bei dem Betriebe von Körperübungen, wenn man systematisch zu besseren Leistungen und schließlich zu Höchstleistungen in Wettkämpfen kommen will, eine **Ernährung** wählen, welche für Aufbau und Erhaltung der Muskulatur und für den Energieumsatz ökonomisch vorteilhaft ist. Das subjektiv Schwierigste dabei ist nun nach unseren Erfahrungen nicht so sehr die nach Ländern wechselnde und deshalb gar nicht generell nach einem Schema zu beurteilende Zufuhr der festen Nahrung, als vielmehr die rationelle Regelung der Flüssigkeitszufuhr.

Die Gewöhnung an das Durstgefühl und die Beschränkung der Flüssigkeit auf das unbedingt notwendige Maß ist bei weitem das Wichtigste, weil damit die Arbeit des Herzens, der Nieren und der Haut im engsten Zusammenhange steht. Schon die Griechen hatten bei der Vorbereitung für die Wettspiele die Zwangsdiät als Trockenfütterung (*στειροὶα τροφή*) ausgebildet. In der Armee-Ernährung in Deutschland und auch in Österreich ließ bei qualitativ und quantitativ genügendem Rohmaterial die für die Ausnützung wichtige schmackhafte Zubereitung noch sehr viel zu wünschen übrig und sie war für eine Trainingdiät, wie sie der militärische Beruf erfordert, viel zu naß<sup>1)</sup>.

Die Funktion der **Haut** (näheres folgt später) ist sowohl für Atmung als Wasserausscheidung in guter Verfassung zu erhalten und dabei ist besonders wichtig, daß sie schwitzfähig bleibt, aber nicht stark ins Schwitzen kommt, was nur durch

---

1) *Leitenstorfer*, Das militärische Training, Stuttgart 1897.

systematisches Training und Berücksichtigung der Kleidung und Gepäckverteilung zu erreichen ist. Durch Minderung des Wassergehaltes wird das spezifische Gewicht des Körpers erhöht und der Gehalt an roten Blutkörperchen und Hämoglobin relativ erhöht (*Hueppe*<sup>1)</sup>).

In der wärmeren Jahreszeit und in den tropischen Klimaten ist in dieser Beziehung ganz besonders wichtig, daß Alkoholgenuß das Schwitzen vermehrt und deshalb die Anpassung erschwert.

Die Minderung der Wasserausscheidung muß auch in ihrer Beziehung zur Ausscheidung der Endprodukte des Stickstoff- oder N-Stoffwechsels, speziell zu Kreatin, Xanthin und zur Harnsäure betrachtet werden. Würden bei einem Fleischfresser durch Schwitzen die Mengen von Blut und Gewebsflüssigkeiten stark vermindert, so würden diese nur in größeren Mengen warmen Blutwassers löslichen Stoffe ausfallen und nicht aus dem Körper genügend oder genügend schnell entfernt werden und sich als Selbstgifte anhäufen. Der Schutz der Fleischfresser gegen diese Gefahr besteht darin, daß sie als Anpassung an ihre Ernährungsbesonderheiten verkümmerte Schweißdrüsen haben. Das kaum wahrnehmbare, man kann fast sagen das Nichtschwitzen schützt den Fleischfresser gegen die Gefahr der Anhäufung dieser Stoffe im Blute und gegen ihre Ablagerung und damit gegen deren Giftwirkung. Wegen des Nichtschwitzens schadet dem Fleischfresser die reine Fleischnahrung nicht.

Fleischnahrung ist aber für uns nur der Ausdruck einer konzentrierteren eiweißreichen Ernährung und die genügende Zufuhr von Eiweiß sichert den Betrieb kräftiger Körperübungen. Wir haben aber selbst im Training gar keine Fleischnahrung, sondern eine gemischte Kost. Will man vom sportlichen Standpunkte einen Theorie und Praxis berücksichtigenden Einblick gewinnen, und nicht schablonenhaft diese Dinge beurteilen, so muß man bei der Sportdiät diese wechselseitigen Verhältnisse von der Zusammensetzung und Aus-

---

<sup>1)</sup> Handbuch der Hygiene, 1899 S. 362, 366; Körperübungen, 1895 S. 21; Die Umschau, 1906, Nr. 26.

nützung der Nahrungsmittel, von Herz-, Nieren- und Hautarbeit berücksichtigen.

Die Anforderungen an die Nieren können im Wettkampfe sehr groß werden und man beobachtet, gleichgültig ob das Eiweiß dem Tier- oder Pflanzenreiche entnommen war, wie bei Fieber, sehr häufig das Auftreten von Eiweiß im Urin, aber selbst von hyalinen und granulierten Zylindern, manchmal auch von Blutkörperchen. Bei gesunden Leuten gehen diese Erscheinungen nach meinen Erfahrungen stets schnell zurück und hinterlassen keine dauernden Schädigungen. Es ergibt sich aber auch daraus, daß nur gesunde, ärztlich untersuchte Leute an den Wettkämpfen teilnehmen sollen.

Wer Körperübungen berufsmäßig Tag für Tag in derselben Weise betreibt, kann seine Ernährung, wie wir das an den schwer arbeitenden Bevölkerungsschichten in Stadt und Land sehen, ganz anders einrichten als jemand, der zu einer bestimmten Höchstleistung sich in kurzer Zeit vorbereitet. Im ersten Fall handelt es sich um eine gewohnheitsmäßige im Laufe von Jahrhunderten ausgebildete Ernährungsweise, an die man von Jugend an gewöhnt ist, die den wirtschaftlichen Verhältnissen des Landes Rechnung trägt, deshalb hartnäckig festgehalten wird und praktisch kaum änderungsfähig erscheint. Im anderen Falle handelt es sich um eine von der gewöhnlichen Ernährung mehr oder weniger abweichende, die auf ein bestimmtes Ziel eingestellt ist und bei der deshalb der Charakter eines Zwanges nicht immer ausgeschaltet werden kann.

Die Tatsache, daß unter den ersteren Verhältnissen große Leistungen, besonders Dauerleistungen im Marsche (Jäger, Bergführer) mit vorwiegend vegetabilischer Ernährung erzielt werden, beweist gar nicht, daß eine vegetarianische oder gar eine eiweißarme Nahrung zum Erreichen von sportlichen Leistungen geeignet ist.

Zunächst sind **sportliche Übungen stets als schwere Körperarbeiten** zu betrachten und der schwer arbeitende Mann bedarf einer seiner Muskelmasse entsprechenden Menge von Eiweiß und der nötigen Kalorien für den Stoffwechsel, die dem Eiweiß, den Fetten und Kohlehydraten ent-

nommen werden können. Durch die Berufsarbeit gewinnt der Körper bestimmte Eigentümlichkeiten, die sich in der Körperverfassung sichtbar ausdrücken und die wir deshalb sportlich in ihren Grundzügen sehr gut verwerten können. Der sehnige drahtige Sportsmann unterscheidet sich auf den ersten Blick von dem behäbigen Skat- und Bierphilister.

Nach der in Jahrtausenden ausgebildeten Ernährung steigert der arbeitende Mann in der ganzen Welt die drei Gruppen von Nährmitteln, so daß er auf jeden Fall, mit der Schwere der Arbeit zunehmend, auch stets mehr Eiweiß aufnimmt. Dieses aber gewinnt es fast ungesucht, indem er besonders durch die Arbeit im Freien in den Stand gesetzt wird, von den gewohnten Nährstoffen mehr aufzunehmen. Mit dem dem Mehr an Arbeit entsprechenden Mehr an Nahrung nimmt er das erforderliche Mehr an Kalorien und Eiweiß ein. Aber er vergrößert damit auch das Volumen der Nahrung stärker als für sportliche Zwecke gewünscht wird.

Auf dem europäischen Kontinent, in China und Japan werden von den N-freien Materialien die Kohlehydrate, von den englischen und amerikanischen Arbeitern die fetten Nahrungsmittel vermehrt zugeführt, und die Schmalzkost unserer Alpenbewohner nimmt eine Mittelstellung ein. Nach *Rubner* sind die Vertretungswerte (Isodynamie) von Fett zu Stärke = 100:221, von Fett zu Rohzucker wie 100:234. Das günstigste Verhältnis von Eiweiß zu Stärke (alle Fette und Kohlehydrate als Stärke berechnet) ist 1:4,7 bis 6, bei 1:9 und 1:3 tritt stets auffallende Abnahme der Ausnützung und Leistung ein. Bei Beurteilung der Isodynamie ist zu berücksichtigen, daß die Ausnützung, d. h. die Rein-Kalorien auch von der atomistischen Zusammensetzung, Verdaulichkeit und Nebenwirkungen abhängt. Für je 1 g liefern Rein-Kalorien:

- bei fleischarmer oder fleischloser Kost Eiweiß 3,0, Fett 8,5, Kohlehydrate 3,8 Kalorien;
- bei gemischter Kost in Mitteleuropa Eiweiß 3,4, Fett 8,3, Kohlehydrate 3,8 Kalorien,
- bei gemischter Kost mit etwas mehr Fleisch in Amerika nach *Atwater* und *Benedict*  
Eiweiß 4, Fett 8,9, Kohlehydrate 4 Kalorien.

Zur Minderung des Ballastes sucht aber selbst unter solchen Gewohnheitszuständen das Volk überall die Erhöhung von Eiweiß durch Zufuhr von Fleisch zu ermöglichen. Wenn *Baelz* angibt, daß einige seiner Wagenzieher in Japan durch Fleischzufuhr stärkeres Ermüdungsgefühl und verminderte Leistungsfähigkeit vermerken wollten, so steht diesen Beobachtungen gegenüber fest, daß in Japan die Kost in Heer und Marine der europäischen stark angenähert werden mußte, und zwar gerade durch Fleischzufuhr, um die Japaner leistungsfähiger zu machen und den Verheerungen durch Beri-Beri entgegenzutreten. Es ist einfach eine Unwahrheit, wenn die Siege der Japaner gegen die Russen als Siege von Vegetarianern gegen Fleischesser dargestellt werden.

Ein ebensolcher Unfug reißt jetzt ein, in dem die trostlose Kriegsernährung mit zu wenig Eiweiß, zu wenig Fett als Beweis für die Nützlichkeit vegetarischer Nahrung dargestellt wird, weil wir gerade noch vegetierten und einige Krankheiten wie die Zuckerruhr (Diabetes) und Gicht abgenommen hatten. Dafür aber hatten Rachitis und Knochenerweichung, Ödeme und Tuberkulose furchtbar zugenommen.

Die Ausschlachtung der Kriegskonjunktur durch die Vegetarier ist ein Verbrechen am Volkskörper.

*Albertoni* und *Rossi*<sup>1)</sup> haben für die rein vegetabilisch ernährte Bevölkerung in Süditalien, in den Abruzzen, ebenfalls eindeutig festgestellt, daß durch Zufuhr von Fleisch diese Nahrung viel vollkommener als vorher ausgenutzt wurde und daß damit die Körperkraft und Leistung außerordentlich zunahm, während umgekehrt *Hofmeister* ermittelte, daß die günstige Ausnützung von Fleisch durch Beimischung unverdaulicher Zellulose herabgesetzt wurde.

Die Feststellungen von *Chittenden*<sup>2)</sup> über Kraftleistungen

---

<sup>1)</sup> Archiv f. experimentelle Pathologie und Pharmakologie; Supplementband, Festschrift für *Schmiedeberg*, 1908, S. 29.

<sup>2)</sup> *Physiological Economy in Nutrition*, New-York 1904. — Ferner *Higgins*, *Humaniculture* *ibid.* 1906. — *Horace Fletcher*, *The A, B. — Z. of our own Nutrition* *ibid.* 1903.

und von *Irwing Fisher*<sup>1)</sup> über Dauerleistungen von Amateurathleten mit starker Herabsetzung des Eiweißgehaltes haben keine allgemeinere Bedeutung, wie *Benedict*<sup>2)</sup> und *Albu*<sup>3)</sup> richtig erkannten. Zur Erzielung des N-Gleichgewichtes kommt man je nach der Eiweißart und dem Säure- oder Alkaligehalt der Nahrungsmittel mit größeren und mit kleineren Eiweißmengen aus und individuell kann das Minimum sehr klein sein. Aber es kommt gar nicht darauf an, den niedrigsten Eiweißgehalt einzuhalten, mit dem das N-Gleichgewicht zu erreichen ist, sondern auf den Gehalt an, mit dem energetisch und ökonomisch im Sinne der gegebenen wirtschaftlichen Verhältnisse am besten gearbeitet werden kann. Nach *Rubner* setzt der fette Mensch bei stärkerer Eiweißzufuhr Stickstoff an, während der magere sich damit bald ins Gleichgewicht setzt, d. h. es sofort energetisch verwertet; und ich bin geradezu zu dem Schlusse gekommen, daß eine eiweißarme Nahrung — trotz des N-Gleichgewichtes — selbst bei großer Kalorienzahl „eine Art langsamen Hungertodes mit bedeutender Herabsetzung der Leistungsfähigkeit“ ist. Auf diesem Niveau waren die schon vorher schlanken Athleten von *Chittenden* angelangt, die Gewichtsverluste bis 9 kg aufzuweisen hatten. Auf die Dauer ist eine solche Ernährung durchaus irrationell und schädlich.

Eine kräftige Nahrung ergänzt ganz eindeutig die Körperübungen<sup>4)</sup>. Dann gelingt es, die ganze körperliche Erscheinung einer Bevölkerung zu heben im Sinne positiver aufbauender Sozialhygiene. Selbst unter einfachsten Verhältnissen kommen große Schwankungen vor, dann aber mehr gleichmäßig; die gut genährten Süd-Jakuten sind große starke Leute, die schlecht genährten Nord-Jakuten dürftige Erscheinungen. Aber man sieht dies überall auch unter unseren wirtschaftlichen Zuständen der Kulturstaaten und dadurch ist es auch zu erklären, daß trotz der Entartungsgefahren

---

<sup>1)</sup> Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. Bd. XIII, 1907, S. 1.

<sup>2)</sup> American Journal of Physiology 1906, Vol. 16.

<sup>3)</sup> Berliner klin. Wochenschrift 1908, Nr. 12.

<sup>4)</sup> *A. Lipschütz*, Über den Einfluß der Ernährung auf die Körpergröße, Bonn 1918.

bei uns mit zunehmender Wohlhabenheit die Körpergröße vor dem Kriege im Zunehmen begriffen war. Bei der Rekrutierung stellte sich heraus, daß in den letzten 40—50 Jahren die durchschnittliche Länge in Baden um 1,2 cm (*Ammon*), in Schweden um ca. 2 cm (*Arbo*), in Dänemark um ca. 3,5 cm (*Mackeprang*) zugenommen hat, in Savoyen seit Napoleon I. sogar um 11 cm (*Carret*). Nach *Evert*<sup>1)</sup> spricht sich die Beziehung von Wohlhabenheit und Größe auch darin aus, daß am 1. Dezember 1906 in Deutschland die Länge der Einjährig-Freiwilligen 171,62, der Unteroffiziere 168,56, der Mannschaft 167,49 betrug; die Maße der Offiziere fehlen leider. In Norwegen stieg nach *Daae*<sup>2)</sup> die Größe der Rekruten von 1878 mit 168,8 bis 1907 sogar auf 171,24 cm. Nach vorausgegangener Abnahme der Körpergröße, wie sie auch das Rittertum des Mittelalters deutlich erkennen ließ, wurde in Skandinavien erst in unserer Zeit die Durchschnittsgröße der jüngeren Steinzeit und der Völkerwanderung von ca. 170—173 cm wieder erreicht; als Ergänzung führe ich an, daß die Größe der Rekruten betrug:

Norwegen	$\frac{1855-59 = 168,6}{1904-05 = 170,5}$	+ 1,9 cm ;
Schweden	$\frac{1841-45 = 167,3}{1891-94 = 169,5}$	+ 2,2 cm ;
Holland	$\frac{1866-70 = 165,5}{1904-05 = 168,0}$	+ 2,5 cm ;
Dänemark	$\frac{1852-56 = 165,4}{1909-10 = 169,5}$	+ 4,1 cm.

Die Zunahme der Körpergröße, besonders bei der städtischen Bevölkerung, bei gleichzeitig gesteigerten körperlichen Leistungen macht sich gegenwärtig oft auffallend bei den

<sup>1)</sup> Zeitschrift des kgl. preußischen statistischen Landesamtes 1908, Ergänzungsheft 28, zitiert nach Arch. f. Rassen- und Gesellschaftsbiologie 1909, Bd. VI, S. 409; *Hueppe*, Deutschlands Volkskraft und Wehrfähigkeit, Berlin 1916.

<sup>2)</sup> *H. Daae*, Legemets udvikling hos Norges mandlige ungdom, nach Ref. von *Ammon* im Arch. f. Rassen- und Gesellschaftsbiologie 1909, Bd. VI, S. 698.

Juden bemerkbar, die dadurch in den Kulturstaaten einen Typus bekommen, der sie von den gedrückten Erscheinungen der Ghettojuden vorteilhaft unterscheidet. Jetzt haben z. B. in England die Juden die Größe von 1,70 m, in Galizien von nur 1,62 m, in Warschau 1,61 m; die gut lebenden Juden im Westen von London, die allerdings bis zu 20 % und selbst mehr arische Merkmale haben, nach *Buschan*<sup>1)</sup> 1,71, die schlecht lebenden in Whitechapel, die noch ausgesprochen polnisch-galizisches Aussehen haben, aber nur 1,64 m. Die Zunahme der Körpergröße ist auch in Amerika dadurch festgestellt worden, daß in Yale und Harvard die Studenten in den letzten fünf Jahren vor dem Kriege im Durchschnitt um 1 $\frac{1}{2}$  Zoll größer und um 27 Pfund schwerer geworden waren.

Aber auch die Einzel- und Massenleistungen sind trotz aller Romanphrasen jetzt sogar größer als in früheren Zeiten<sup>2)</sup>.

Die Kinder der minderbemittelten Bevölkerung waren und sind in den Kulturstaaten kleiner und wiegen weniger als die der wohlhabenden Schichten. Zu einer solchen Unterernährung kommt es weniger durch fehlende Masse, als wenn durch qualitativ ungenügende Nahrung partieller Gewebs-Hunger entsteht, z. B. bei Mangel an bestimmten Bestandteilen wie Eiweiß, Fett, Vitaminen, Kalk, Phosphorsäure, und besonders, wenn bei der städtischen Bevölkerung unter ungesunden Verhältnissen wegen schlecht gelüfteter, lichtloser Wohnungen außerdem der Appetit herabgesetzt ist. Dann erreicht ein Teil der Bevölkerung die für die Rasse mögliche Größe und Gewichte nicht.

Infolge der Kriegsernährung durch die Hungerblockade waren in Deutschland bis Ende 1918 nicht nur gegen 800 000 Menschen gestorben, sondern die Entwicklung der jungen Generation wird noch auf Jahre hinaus bedroht. Überall spricht die Ernährung bei der sichtbaren Konstitution im Phänotypus mit und es ist nur ein Glück, daß die Erbwerte der Keime, der Genotypus, dadurch weniger oder nicht besonders betroffen wird, so daß bei Besserung der Verhältnisse eine Verbesserung der Erscheinungen wieder mög-

<sup>1)</sup> *Menschenskunde*, Stuttgart 1909.

<sup>2)</sup> *Hueppe*, *Antike und moderne Athletik*, Deutsche Turn-Zeitung 1884. Nr. 40/42 und *Allgemeine Sport-Zeitung* 1899.

lich ist, wie auch nach dem Niedergang der Körpergröße im Mittelalter bei den westlichen Kulturvölkern im Laufe der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wieder eine Besserung erfolgte.

Die planmäßige Züchtung der japanischen Ringer (S. 16) erfolgte als eine richtige Mästung durch Reis, Reisbranntwein oder Sake und besonders auch durch Nüsse und nicht abführende Öle. Besonders das Öl der Baumwollsamensamen, das bei uns in der Margarine verwendet wird, soll die besten diätetischen Erfolge haben und wird in Mengen von je 1 Unze = 31 g täglich 3—4 mal genommen.

Infolge besserer Ernährung tritt in den wohlhabenden Ständen die Pubertät früher ein als in den sozial ungünstiger gestellten; in der Stadt früher als auf dem Lande. Mit früher eintretender Reife erreichen diese Leute schon im wehrfähigen Alter vor Abschluß des Längenwachstums eine größere Körperlänge, was die Unterschiede zugunsten der Wohlhabenden und Städter bei der Rekrutierung erklärt. Aber das reicht zum Verständnis des Längenwachstums obiger Art nicht aus, weil die Größenzunahme den Durchschnitt aller Rekruten des ganzen Landes trifft, auch früher zwischen Pubertät und Rekrutierung eine genügend lange Zeit lag, und jeder Beweis fehlt, daß die zur Zeit der Rekrutierung jetzt Größeren später weniger wachsen als früher. Die Beendigung des Längenwachstums ist im Gegenteil jetzt wie stets bei den größeren später fertig. Auch der subjektive Eindruck ist der, daß die Leute gleichen Berufs jetzt etwas größer sind. Der Vergleich mit früheren Perioden, nach Knochenresten, Militärstatistik, Kleidung, Bewaffnung beurteilt, macht es, da die Rekrutierung stets in denselben Jahren stattfand, wahrscheinlicher, daß auch eine Erhöhung des Durchschnittsmaßes der ausgewachsenen Individuen stattgefunden hat.

Gerade die traurigen Beobachtungen während und nach dem Kriege lassen uns die Frage unseres Nachwuchses als eine der wichtigsten erscheinen, S. 3, 13. Was hülfte schließlich das Herauskommen aus der furchtbaren wirtschaftlichen Lage, wenn keine Menschen da sind, fähig, die Volks- und Kulturerneuerung mit voller körperlicher und sitt-

licher Kraft in die Hände zu nehmen, um dem deutschen Volke den ihm nach Rasse und Leistungen gebührenden Platz an der Sonne wieder zu gewinnen.

So muß ich wenigsten andeuten, daß nach *Nietzsche* „die Pflicht gegen die Ungeborenen allen anderen vorangeht“. Diese Sorge um die kommenden Geschlechter zwingt, zuerst die gesunden Kinder gesund zur vollen Höhe ihrer Leistungsmöglichkeit auch durch Körperkultur zu bringen, dann erst kommen die schwächlichen aber heilbaren, und erst zuletzt die unheilbaren und Krüppel, welche der Humanitätsdusel bis jetzt oft voranstellte, wenn wir selbstverständlich auch diese Unglücklichen nicht, wie die Spartaner auf dem Taygetos, aussetzen können und wollen.

Nur bei richtigem Vorgehen können wir wieder ein kraftvolles Volk werden. So sah ich 1906 in St. Andrews in Schottland wie drei Generationen, Vater, Sohn und Enkel, mit Leidenschaft das Golfspielen betrieben, und so im Juli 1921 ähnlich in meiner rheinischen Heimatstadt in Neuwied, wo im Turn- und Ballspiel-Verein Heddesdorf Vater, Sohn und Enkel in einer Riege zusammen turnten. Das heißt wirklich: „Pro patria est dum ludere videmur.“ Das ist doch etwas anderes, als wenn man drei Degenerationen in verräucherten Lokalen Skat spielen sieht.

*Plato* sagte schon, daß die Asklepiaden (wie z. B. vor Troja die Helden und Generalärzte *Podaleirios* und *Machaon*) als Ärzte den verwundeten Helden heilende Kräuter auflegten, dann aber das weitere der Natur überließen „denn daß ein von Natur Kränklicher und Zügelloser am Leben bliebe, das hielten sie weder für ihn noch für andere für ersprießlich, noch müsse ihre Kunst dafür wirken und solche behandeln, sollten sie auch reicher als Midas sein“.

So schroff urteilen wir nicht mehr und Operationen sind jetzt oft recht teuer. Aber Volksgesundheit, Volksgesundung und Volkserneuerung zwingen uns jetzt die dazu grundlegende Möglichkeit richtiger Volksernährung und einer richtigen Ernährung beim Betriebe von Körperübungen sachlich und nicht mit dem Fanatismus eines vegetarischen Glaubensbekenntnisses zu untersuchen.

Als Anpassung an die natürlich gebotene, vorwiegend vegetabilische oder mehr gemischte Ernährung und damit fast als Rasseneigentümlichkeit fallen auf 100 cm Stammhöhe bei den Japanern 607, bei den Europäern 506, bei den Negern 483 cm Darmlänge.

Bei der ganz gekünstelten modernsten vegetarianischen Ernährung (Nußkonserven nach *Kellogg*) wird gerade das Natürliche der Volksernährung aufgehoben im Gegensatze zu der vegetabilischen Volksernährung und der früheren „naturgemäßen“ Lebensweise, bei der durch den Ballast unverdaulicher Stoffe (Zellulose), die aber als Reize nicht zu entbehren sind, die Ausnützung des Pflanzeneiweißes und der gesamten Kalorien erschwert wird<sup>1)</sup>. Es ist nun wichtig, daß infolgedessen jede „natürliche“ vegetarianische Ernährung eine außerordentliche „Verdauungsarbeit“ erfordert, durch welche „sich unsere Nahrung zum Teil selbst auffrißt“ (*Zuntz*<sup>2)</sup>), d. h. ein ziemlich großer Teil der Energie der Nahrungsmittel wird zur Verdauungsarbeit verbraucht, dem Kraftwechsel und Ansatz also entzogen. Die vegetabilische Konservenernährung nach *Kellogg* entfernt sich von einer natürlichen viel mehr als eine gemischte Ernährung und hat nur einen vernünftigen Sinn, wo Ballast vermieden werden muß wegen Störung der Ernährung oder wo zur Erreichung einer Höchstleistung, bei der die Nahrungsaufnahme Schwierigkeiten macht, kompensierte Konserven angezeigt sind. Eine generelle Lösung der Frage für den Betrieb der Körperübungen ist das nicht und in der einfachen natürlichen Volksernährung ist Masse und Zellulose nicht auszuschalten.

Nach meiner Definition<sup>3)</sup> bezweckt die Diät beim Trainieren zu maximalen Körperübungen: „Abnahme des Wassergehaltes des Körpers, Erhöhung des spezifischen Ge-

---

<sup>1)</sup> *Hueppe*, Der moderne Vegetarianismus, Berlin 1900; *Albu*, Die vegetarische Diät, Leipzig 1902; *Caspari*, Arch. f. d. ges. Physiologie, Bd. 109, S. 594; *Ehrhardt*, Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1909, Bd. 41, S. 448.

<sup>2)</sup> Die Kraftleistungen des Tierkörpers, Berlin 1908.

<sup>3)</sup> Körperübungen I. c. und Handbuch der Hygiene, S. 366.

wichtiges, Erhöhung des Bestandes an zirkulierendem aktiven Serumeiweiß und Vermehrung der roten Blutkörperchen.“ Das erfordert aber eine ausreichende und keine minimale Zufuhr von Eiweiß, die eben zur Erhaltung des N-Gleichgewichtes ausreicht.

Bei der Bedeutung der Zubereitung der Nahrung und der Reize und Geschmackstoffe für Aufnahme und Ausnützung derselben, die durch *Pawlow*<sup>1)</sup> auch eine wissenschaftliche Begründung erfahren hat, wird es stets individuell sein, ob man die nötigen Eiweißmengen mehr dem Pflanzen- oder mehr dem Tierreiche entnimmt. Das Fleisch hat nun für uns, die wir in der Mehrzahl an gemischte Kost gewöhnt sind, wegen der Vielseitigkeit seiner Verwendung als Reiz- und Genußmittel einen fast noch höheren Wert, denn als Eiweißlieferant. Ähnlich wie ich hat auch *Rubner*<sup>2)</sup> ein Mehr an Eiweiß über das individuell mögliche Minimum als „Sicherheitsfaktor“ gefordert und *Forster*<sup>3)</sup> darauf hingewiesen, daß nur bei relativ reichlichem Eiweiß die Verdauungsfermente und die Schutzstoffe ausreichend gebildet werden, welche der Organismus zur Abwehr von Giften und Infektionsstoffen bedarf. Die Auffassung von *Pflüger*<sup>4)</sup> ist durch keine Ermittlung erschüttert worden: „Eine Zulage von Eiweiß zu dem Erhaltungsfutter bedingt eine Vergrößerung des Stoffwechsels und der Leistungsfähigkeit des Geschöpfes.“ *Pettenkofer* hatte schon 1854 beobachtet, daß die Leute, welche sich berufsmäßig in einem Zustande des Trainings befinden, der Cholera gegenüber besonders widerstandsfähig waren, und *Jäger* benützte das spezifische Gewicht des menschlichen Körpers als Maßstab für die Konstitution.

Die Gefahr der Harnsäureüberladung, die *Haig*<sup>5)</sup> maßlos übertrieb, weil er die von mir früher angegebenen Faktoren in ihrem Zusammenhange nicht würdigte,

---

1) Die Arbeit der Verdauungsdrüsen, Wiesbaden 1898.

2) Volksernährungsfragen, Leipzig 1908.

3) Bericht über den 14. Internationalen Kongreß für Hygiene, Berlin

4) Arch. f. d. ges. Physiologie, 1899, Bd. 77, S. 425.

5) Die Harnsäure als ein Faktor bei der Entstehung von Krankheiten, Berlin 1902.

wird auch dadurch bekämpfbar, daß man erkannte, daß die Harnsäure nicht aus Eiweiß, sondern aus der Nukleinsäure, einem Bestandteile des Zellkernes, entsteht, so daß es nach *Abderhalden*<sup>1)</sup> bei der Ernährung zur Vermeidung dieser Gefahr mehr auf eine Verminderung zellreicher Substanzen ankommt. Muskelfleisch ist kernarm.

Die schon recht zahlreichen individuellen Erfahrungen, nach denen man mit einem außerordentlichen Minimum von Eiweiß nicht nur das N-Gleichgewicht erhalten und eben bestehen, sondern selbst Körperübungen ausführen kann und nach denen man eine rationelle künstliche vegetarianische Lebensweise selbst zum sportlichen Betriebe zu verwenden vermag, haben mit Rücksicht auf die außerordentlichen örtlichen Schwankungen der ökonomischen Verhältnisse und die jahrhundertelangen Gewohnheiten der Bevölkerung und die außerordentlich schwankende individuelle Anpassungsfähigkeit an eine Zwangsdiät keinen allgemeinen Wert.

Wir müssen durchaus konform den Erfahrungen der Massenernährung im Prinzip daran festhalten, daß sportliche Körperübungen als mittelschwere bis schwere und selbst extrem schwere Arbeiten anzusprechen sind. Schwere Arbeit aber fordert gegenüber der Ruhe und leichten Arbeit nicht bloß ein Mehr an Kalorien, sondern auch wegen der stärkeren Konstitution und Abnützung ein Mehr an Eiweiß, während gleichzeitig eine Minderung des Ballastes erwünscht ist, um die Verdauungsarbeit herabzusetzen, und damit den reinen Energiewert der Nahrung zu erhöhen. Ich habe pro 1 kg Körpergewicht als Bedarf für mittelschwere Arbeit — bei kräftigen Berufsarbeitern — als besten Durchschnittswert ermittelt 40 bis 43 Rein-Kalorien, Cal. oder kcal., mit 1,6—1,8 g Eiweiß, und bei schwerer Arbeit 45—50 Rein-Kalorien mit 2,0—2,5 g Eiweiß. Gegenüber ca. 1600 Kalorien in der Ruhe kommt man für 70 kg bei mittlerer Arbeit auf ca. 3000, bei schwerer Arbeit auf 3500—4000, im Sport aber bis zu 7—8000 Kalorien. Bei Sportübungen extremer Art (6-Tage-Radfahren) wurden von

---

<sup>1)</sup> Deutsche med. Wochenschrift 1908, Nr. 46.

*Atwater* und *Benedict*<sup>1)</sup> bis zu 10 000 und selbst auch 11 000 Kalorien in 24 Stunden festgestellt.

In einer unseren Volksgewohnheiten entsprechenden Weise erreicht man die Erhöhung an Eiweiß und Kalorien bei gemischter Nahrung meist am besten durch eine Steigerung der Fleischzufuhr. Dabei muß aber die Art, wie die N-freien Bestandteile (Fette und Kohlehydrate) vermehrt werden, beachtet werden. Bei Steigerung der Fleischzufuhr, aber auch bei Steigerung jeder Eiweißzufuhr muß (*Pflüger*<sup>2)</sup> *Hueppe*<sup>3)</sup>, *Rubner*<sup>4)</sup> beachtet werden, daß der N-freie Teil des Eiweißes mit ca. 50 % Kohlenstoff zum Energieumsatz ebensogut isodynam herangezogen werden kann wie Fette und Kohlehydrate. S. 161, 180.

Nach meinen Ermittlungen wird, wenn Fleisch im Training in stärkerem Maße genossen wird, tatsächlich das ganze Eiweißmolekel angegriffen und umgelagert, indem ich eine Vermehrung des Harnstoffes bis 25, der Harnsäure bis 120, der Phosphorsäure bis 80 % im Harn feststellen konnte. Die Eiweißspaltungsprodukte (Aminosäuren) können als N-Reste wohl zum Wiederaufbau des aktiven lebenden Eiweißmolekels mit verwertet werden und dadurch dürfte vielleicht das Eiweißminimum und der geringe N-Umsatz bei Körperübungen verständlich werden, weil die C-Gruppen bei Steigerung von Fetten und Kohlehydraten stets reichlich zugeführt werden, so daß stets wieder Synthesen der N-Reste mit den neuen C-Gruppen und mit Salzen möglich erscheinen. Auf jeden Fall muß mit der älteren Auffassung gebrochen werden, daß Eiweiß nur Baustoff, die Fette und Kohlehydrate nur Verbrennungsstoffe sind; in Wirklichkeit ist auch Eiweiß ein wertvoller Verbrennungsstoff und die Fette und Kohlehydrate sind auch Baustoffe.

Aus den Versuchen von *Atwater*, *Benedict* und *Zuntz* und seinen Schülern geht ganz eindeutig hervor, daß beim Wechsel

<sup>1)</sup> U. St. Office of Experiment-Stations Bulletin, Nr. 63, 69, 109, 175.

<sup>2)</sup> Arch. f. d. ges. Physiologie, Bd. 10, S. 251 u. 641, Bd. 50, S. 98 u. 330.

<sup>3)</sup> Handbuch der Hygiene, S. 361.

<sup>4)</sup> Das Problem der Lebensdauer, München und Berlin 1908, S. 12.

der Ernährung eine Umgewöhnung erfolgen muß. Daraus erklärt sich zum Teil, weshalb individuell bei den gleichen Leuten bald die vegetarianische, bald die gemischte Kost besser ausgenützt wird, aber auch weshalb bei den jetzt in Gang befindlichen allgemeinen Umänderungen in der Volksernährung durch die Landflucht und die Übervölkerung der Städte noch kein vollständiger Ausgleich erfolgt ist (*Grotjahn*<sup>1)</sup>, *Rubner*<sup>2)</sup>).

Wo die Voraussetzung der Gewöhnung von Jugend auf und der regelmäßigen berufsmäßigen starken Muskelarbeit nicht gegeben ist, sondern gerade Kränklichkeit und Stubenhockertätigkeit zum Vegetarianismus zwangen, hat die „natürliche“ zellulosereiche vegetarianische Diät sehr große Nachteile.

Die volksübliche vegetarische Kost enthält an sich schon viel zu viel Wasser, das außerdem durch die Verbrennung des in diesen Nahrungsmitteln mehr zugeführten Wasserstoffes zu Wasser reichlich gebildet wird; außerdem wird zum Herunterspülen dieser meist wenig reizenden Nahrungsmittel viel Wasser getrunken, S. 176. Dadurch steigt, wie gerade die Kriegserfahrungen (Rübenwinter 1917) gelehrt haben, die Harnvermehrung (Polyurie) und damit die Anforderungen an Herz und Nieren. Der Kaligehalt vieler pflanzlicher Nahrungsmittel besonders der Kartoffeln, läßt wohl ein Zuviel an Säure der Zerealien abstumpfen, erfordert aber stärkere Zufuhr von Kochsalz und zum Ausspülen desselben wieder Wasser. Der Körper der städtischen Vegetarier ist deshalb oft aufgeschwemmt und gedunsen, weil in der Stadt die Anregungen des Landlebens fortfallen.

Die Beurteilung der Nahrung nach der Möglichkeit einer Herabsetzung des Eiweißes bei alkalireichen Nährmitteln, gemessen an der Stickstoffausscheidung, ist deshalb hygienisch durchaus keine erwünschte Lösung. So kann man wohl der Not gehorchen, aber nicht zum Ziele kommen, wenn ein Volk wieder zu voller Leistungsfähigkeit kommen soll. Vegetieren ist noch lange nicht leben. Einer der Apostel des Vegetarianismus, *Miles*, sagte geradezu: „Der verdauungsmüde Gesichtsausdruck

<sup>1)</sup> Staats- und sozialwissenschaftliche Forschungen 1902, Bd. 20, Heft 2.

<sup>2)</sup> Volksernährungsfragen, Leipzig 1908.

bei solchen Vegetariern, ohne die rechte Frische, und die im ganzen geringere Lebhaftigkeit sind die allmählich eintretenden Folgen einer mangelhaften, daher falschen fleischlosen Ernährung“. Die rationelle, aber ganz künstliche vegetarische Kost ist durchaus Zwangsdiät, und der Rat von Leuten, die dadurch vielleicht geheilt oder gebessert wurden, ist für Gesunde wenig brauchbar.

Die Überschätzung des Fleisches in der Sportdiät ist früher daher gekommen, daß die Berufs-Ruderer, -Läufer usw., die nachher Lehrer der Amateure wurden, aus den untersten Volksschichten stammten, die, vorher vorwiegend vegetarianisch ernährt, durch Zufuhr von Fleisch eindeutig leistungsfähiger wurden. Unsere Amateure in den Städten aber gehörten zu den wohlhabenderen Ständen und waren meist schon an zuviel Fleisch — d. h. an mehr als ihrer sitzenden Lebensweise entspricht — gewöhnt; sie werden deshalb leistungsfähiger werden, wenn sie das erforderliche Mehr an Kalorien lieber durch Zufuhr von Fett oder (im Sommer) von Kohlehydraten herbeischaffen, da sie im Fleisch schon genug Eiweiß haben. Man hat bei der Sportdiät am meisten zu überlegen, wie man genügend Eiweiß und Kalorien beschafft ohne Steigerung von Ballast, und das geht in sehr verschiedener Weise. Im längeren Wettkampfe selbst sind Konserven von Fleischmehl und Nüssen, Cakes, Schokolade usw. sehr nützlich. Aber zur Regelung der Diät während der ganzen Trainingsperiode sollte man eine gute und bekömmliche Kost, an die man gewöhnt ist, möglichst wenig ändern und nur die Steigerung nach den vorhin dargelegten Gesichtspunkten bewerkstelligen. Ratschlägen einseitiger Art gegenüber, besonders wenn sie von früheren Kranken ausgehen, sei man sehr vorsichtig. Gewohnheit und ökonomische Verhältnisse weisen die meisten auf gemischte Kost und schon *Maimonides* warnte vor brusken Änderungen der Lebensweise „mutatio consuetudinis morbis est exordium“.

Indem die Vegetarianer bei ihrer fleischlosen Kost — aber nicht durch dieselbe —, bei ihrer Alkoholabstinenz — und unterstützt durch dieselbe —, bei ihrer besonderen Neigung zu Dauermärschen und bei ihrer vielen Übung in denselben —

also physiologisch kausal —, und bei ihrem Fanatismus ihr Ziel fest im Auge behaltend — also psychisch kausal — zu diesen physiologisch und hygienisch minderwertigen Übungen sich in großer Zahl einstellen und auch manchmal Erfolge erringen, machen sie den großen Fehler, die Erfolge einseitig der vegetarischen Lebensweise, d. h. der kausal nebensächlichsten Seite zuzuschreiben, und beweisen deshalb für den Vegetarianismus zu viel, und deshalb gar nichts. Für die Volksernährung und das Volkstraining beim Militär muß man sich deshalb vor dem voreiligen Schlusse eines post hoc ergo propter hoc hüten und den tiefer liegenden Ursachen nachgehen. Für Erziehung und Sport muß man sich vor diesen Fehlschlüssen um so mehr hüten, als diese Übungen gegenüber den Schnelligkeitsübungen und der allseitigen Athletik physiologisch, hygienisch und erzieherisch minderwertig sind.

Als man sich infolge der internationalen Zuckerpolitik im Inlande nach kaufkräftigen Abnehmern bei Militär und Sportleuten umsah, kam der Unfug des Zuckerttrainings auf, und *Steinitzer* ging im Alpinismus so weit, daß er in 24 Stunden bis zu 1750 g nahm, wobei 250 g in 1 Liter Wasser gelöst wurden. Da man so bei 1000 g auf 4 Liter, bei 1750 g Zucker auf 7 Liter Wasser kommt, ist der Auswuchs wohl eindeutig klar. Zucker als solcher wird in größeren Mengen, die individuell schwanken, unverändert durch die Nieren wieder ausgeschieden (alimentäre Glykosurie) und bewirkt im Blute unverändert kreisend Steigerung des Blutdruckes, Zunahme der Pulszahl, und wirkt so ähnlich schädigend auf das Herz wie Alkohol, Tee, Kalisalze. Ich rate deshalb Zucker nur in Mengen von 50 bis 100 g stückweise in Wasser einzutauchen, auf der Zunge zergehen zu lassen und ev. mit einem Schluck Wasser nachzuspülen, als Regel jedoch die natürliche Zuckerbildung aus stärke- und dextrinhaltigen Produkten, wie Biskuit, Cakes, Schokolade vor sich gehen zu lassen, wenn man schnell ein Kräftigungsmittel gebraucht.

Ein vernünftiges Training sollte sich in bezug auf die Diät immer an die gewohnte Ernährungsweise anpassen. Dann wird auch die aus einer raffinierten Diät hervorgehende Überempfindlichkeit der Athleten vermieden, die bei den klassischen

Griechen oft so groß war, daß diese Helden der Kampfplätze zum Kriegsdienst häufig nicht zu gebrauchen waren, weil sie nur noch mit Üben, Bädern, Massage, Diät und Ruhe in strengster Regelung etwas zu leisten vermochten. Diesen Stumpfsinn des Berufssportes müssen wir vermeiden.

Bei der Ausnützung der Kost spielen zum Teil wegen des Geschmackes und Geruches, zum Teil wegen des Reizes auf die Verdauungsdrüsen, die **Reiz- und Genußmittel** eine große Rolle. Von diesen sind die alkoholischen Getränke ganz besonders zu beachten, weil der **Alkohol** als N-freier Bestandteil den N-haltigen Anteil der Gesamternährung relativ herabdrückt (*Rubner*<sup>1)</sup> und unzureichend macht, und weil er infolge der Nebenwirkungen auf das Nervensystem den bereits erreichten ökonomischen Vorteil der Übung und die bessere Koordination der Bewegungen wieder aufhebt (*Zuntz*, l. c., und *Durig*<sup>2)</sup>). In der Stoffwechselbilanz darf der Alkohol aber nicht übersehen werden, weil er tatsächlich seinem Wärmewert entsprechend isodynam für andere C-haltige Stoffe eintreten kann, und zwar ist nach *Atwater* und *Benedict* 1 g Alkohol isodynam 1,73 Kohlehydrate und 0,78 Fett; die Verbrennungswärme des Alkohols ist für 1 g 7,07 Roh- und 6,9 Rein-Kalorien, so daß 98 % des Materials und 98 % der Energie vom Körper umgesetzt werden.

In dieser Weise ist es zu erklären, daß einige Dauerleistungen im Marsch von englischen Athleten früherer Zeiten, die noch mit großen Mengen von Fleisch und Alkohol arbeiteten, so bedeutend waren, daß sie noch nicht übertroffen wurden. Andererseits ist daran festzuhalten, daß der Alkohol die Leistungen etwas unökonomischer gestaltet, und in größeren Mengen Giftwirkungen hervortreten läßt, die besonders zu subjektiven Unfällen führen. In der heißen Jahreszeit und in den heißen Klimaten beeinflußt er Herz und Haut in ungünstigster Weise, so daß er bei dem Betriebe von Körperübungen zu Höchstleistungen ganz vermieden werden sollte. Auch Tabak beeinflußt das Herz sehr ungünstig und schädigt die körper-

---

<sup>1)</sup> l. c. Volksernährungsfragen, S. 118.

<sup>2)</sup> Arch. f. d. ges. Physiologie, Bd. 113, S. 341.

lichen Leistungen. Wer Exzesse im Tabakgenusse begeht, sollte seine Abstinenz von Alkohol nicht gar zu sehr loben<sup>1)</sup>. Das Zigarettenrauchen, in dem Deutschland relativ und absolut alle Staaten übertrifft und Milliarden verpafft, ist jetzt gerade bei der sporttreibenden Jugend fast noch schlimmer als Alkoholmißbrauch und muß energisch bekämpft und im Training als grober Unfug ganz beseitigt werden.

Zum Löschen des **Durstes** empfehlen sich deshalb, wenn ein Reiz nötig ist, theinhaltige Mittel (Kaffee, Tee) mehr; wenn die Nieren ganz normal arbeiten, gelegentlich auch Fleischbrühe oder Fleischextrakt. Wenn es nur auf eine Erfrischung und Zufuhr von Feuchtigkeit ankommt, rate ich zu Fruchtsäften, wie denn überhaupt dem Obst in der Sport-Diät und im Training eine größere Rolle zugewiesen werden sollte. Auch Milch ist vorzüglich, nur wird sie von vielen unter diesen Umständen nicht gut vertragen.

Die **Gemüse, Obst** und Milch sind auch aus dem Grunde nützlich, weil sie wenig Kochsalz haben, also im Körper kein Wasser anziehen bzw. kein Wasser als Getränk erfordern, um das überschüssige Chlor zu entfernen. Im Training arbeiten sie also im gewollten Sinne und helfen gegen das Trinken ankämpfen. Wenn die Rohobstler unter den Vegetarianern so besonderen Wert darauf legen, daß in diesen Vegetabilien die „Nährsalze“ natürlich und unverändert seien und deshalb ohne weiteres zur Assimilation gelangen, so ist das nur zum Teil richtig; mindestens ebenso wichtig ist es, daß in den natürlichen unveränderten tierischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln die **Vitamine** unverändert sind. Die meisten Menschen genießen die Nahrungsmittel gekocht und alle, auch die roh genossenen, werden bei der Ernährung zunächst im Magen dissimiliert und erst im Dünndarm von neuem in Synthesen assimiliert. Viel wichtiger ist, daß diese Substanzen keinen Kochsalzreiz auslösen. Diese sportliche Erhebung steht in erfreulicher Übereinstimmung mit den Forschungen von *Strauss* und *Widal* über die Bedeutung kochsalz-

<sup>1)</sup> *Hueppe*, Körperübungen und Alkoholismus, Berlin 1903; Sport und Reizmittel, Berlin 1913; Alkohol und Tabak im Felde, Deutsche Arbeit 14, 1915, Nr. 4.

armer Nahrung bei der Bekämpfung von Nierenkrankheiten. Im Sport müssen eben die Nieren geschont werden, um die ihnen zugeteilte große Arbeit glatt leisten zu können. Da die Pflanzen gekocht zu reizlos sind und meist wegen ihres Kaligehaltes eine Zufuhr von Natron erfordern, muß die Gefahr, die in der Zuführung des Reizes durch Kochsalz liegt, durch eine andere schmackhafte Zubereitung beseitigt werden. Das geschieht aber sehr vorteilhaft durch Beigaben vom Fleisch als Genußmittel.

Rein vegetarisch lebende Völker sind stets auf Salz sehr gierig und die wenig Kochsalz genießenden Malaien genießen doch selbst Reis, in dem das Verhältnis von Kali zu Natron sehr günstig ist, lieber mit Salz. Fleischessende Völker dagegen können ganz ohne Salzzusatz auskommen, wie dies bei den Gauchos und in Sibirien wiederholt festgestellt wurde. Das natürliche Fleischwasser enthält Kochsalz in einer für den tierischen Organismus sehr günstigen geringen, aber ausreichenden Menge und die fleischessenden Naturvölker schätzen gerade das Blut. Auch die Fleischfresser unter den Tieren meiden Salz, während die Pflanzenfresser Salzlecken gierig annehmen. Bei dem entbluteten und dadurch kochsalzarmen Fleisch, wie es der Kulturmensch genießt, muß deshalb eine vernünftige, möglichst kochsalzarme Zubereitung erfolgen.

Nach einem von *Liebig* aufgestellten Gesetze nehmen die Pflanzen die Salze nur in bestimmten Verhältnissen auf und verweigern einfach die Mehraufnahme nur eines im Übermaß zugefügten Salzes. Der Mensch muß aber in einer gekünstelten Ernährung auch solche überschüssigen Salzmengen aufnehmen, aber er entledigt sich derselben auch vollständig, da sie für seine Gewebe überflüssig und nicht assimilationsfähig sind, wenn er gesund ist und über normale Nieren verfügt. Bei den hohen Anforderungen, die das Training an die Nieren stellt, muß deshalb eine möglichst kochsalzarme Nahrung gefordert werden, um die den Trainingszwecken abträgliche stärkere Wasserzufuhr zur Salzausspülung zu vermeiden. Eine ausgezeichnete Korrektur liegt gerade im Genuße von Obst und *Rubner* nennt Gemüse und Obst eine „Rückversicherung gegen die Fehler einer allzu einseitigen Wahl der Nahrungsmittel“.

Trinken von kaltem oder warmem Wasser wirkt als thermo-reflektorischer Reiz von der Magenschleimhaut aus wie äußere Kälte oder Wärme. Das beste durstlöschende Mittel ist nach dem Vorbilde der Japaner bei forcierten Körperübungen überschlagenes und selbst warmes Wasser, von dem man eben nur so viel nimmt, wie man wirklich braucht. Kaltes Wasser, welches nur schluckweise genommen werden sollte, so daß es im Munde vorgewärmt wird und dadurch auch die ausgetrocknete Mundschleimhaut erfrischt, ist zum Durstlöschchen nur ohne Nachteil, wenn man unmittelbar darauf wieder weiter übt oder geht. Bei der Gewöhnung an das Durstgefühl, welches mit sehr wenig Flüssigkeit, oft mit bloßem wiederholten Ausspülen des Mundes bekämpft werden kann, ist die volle Befriedigung des Gewebsdurstes besser auf den Abend und nach Beendigung der Übungen zu verlegen.

Redner und Sänger, die während ihrer Vorträge trinken und damit eine mangelhafte Schulung in Atemgymnastik und eine gewisse Willensschwäche kenntlich machen, erreichen ihren Zweck, die Bekämpfung des als Folge heißer und relativ trockener Saalluft gelegentlich verständlichen Trockenheitsgefühls im Munde, nur unvollkommen, weil das getrunkene Wasser den Mund zu schnell durchläuft und nicht wie das Wasser beim Ausspülen örtlich länger und zweckmäßiger einwirkt. Wenn aber einmal infolge sehr starken Schwitzens bei hoher Außentemperatur oder nach heftigen Körperübungen momentan ein großes Durstgefühl entstanden ist und dieses in Verbindung mit notwendig gewordener Nahrungszufuhr befriedigt werden soll, rate ich, nicht zum Essen zu trinken, sondern diesen akuten Durst vor dem Essen zu stillen. Dazu gehört bei Selbstbeherrschung und verständigem Verhalten nur wenig Getränk und man vermeidet die ungünstige Beeinflussung der Ernährung, S. 176.

Das Durstgefühl<sup>1)</sup> beruht nur selten auf bloßer Trockenheit im Munde; bei Verringerung der Speichelsekretion durch Atropin entsteht z. B. Trockenheit im Munde ohne Durst, und umgekehrt hebt bei der Wutkrankheit selbst reichliche Speichel-

<sup>1)</sup> J. R. Müller, Deutsche med. Wochenschrift 1920, Nr. 5; E. Leschke Arch. f. Psychiatrie und Nervenkrankheiten 59, S. 774.

sekretion den Durst nicht auf. Der Zustand des „*vox faucibus haeret*“ entsteht nicht aus örtlicher Trockenheit der Mundschleimhaut, sondern diese starke Trockenheit in Mund und Rachen ist meist ein Zeichen eines allgemeinen Körperzustandes und rührt her von einer gesteigerten Konzentration des Blutes durch Zunahme der Elektrolyten, besonders von Kochsalz, nicht der Kolloide der Blutflüssigkeit, und tritt nach reichlichen Schweißben oder Durchfällen, z. B. bei Cholera, ein. Der Gewebdurst als allgemeines Durstgefühl wird durch chemische Reize auf dem Blutwege der Rachen- und Mundschleimhaut gemeldet, um durch Trinken die Befriedigung des Flüssigkeitsbedürfnisses zu veranlassen.

Dies alles geschieht autonom und reflektorisch und ist an das Stammhirn, speziell an das Zwischenhirn geknüpft, von dem auch die Schweißdrüsen, die glatten Muskeln der Gefäße, Pupillen und der Blase und die Körpertemperatur reguliert werden. Wenn dort auch (z. B. für die Atmung, S. 155) scharf umschriebene und experimentell oder durch Erkrankungen, Geschwülste erkennbare Zentren als ganz besondere Lokalisationen einzelner Gangliengruppen zu bestehen scheinen, so bleiben doch diese untereinander verknüpft und beeinflussen sich gegenseitig. Die graue Substanz des 3. Ventrikels und ihre Einsenkung zum Hypophysenstiel ist besonders wichtig für die Durstempfindung, so daß wohl auch noch Beziehungen zu den Hormonen des Gehirnanhangs bestehen dürften. Die Autonomie der Durstempfindung ergibt sich daraus, daß Säuglinge mit noch unentwickelten Rindenfeldern des Großhirns und enthirnte Tiere das Bedürfnis nach Flüssigkeit empfinden. Selbst das krankhafte Vieltrinken kann so rein körperlich und unbewußt begründet sein.

Aber mit der Entwicklung des Großhirns und der Differenzierung seiner Rindenfelder und der Verbindung des Stammhirns mit dem Großhirn entwickelten sich wie bei den anderen, ursprünglich rein automatischen Gehirnfunktionen, S. 152, auch bewußte Durstempfindungen zu Durstvorstellungen, die auf das autonome, gleichsam somatische oder nur körperliche Durstgefühl mildernd oder steigernd einwirken von einem dann psychogenen Vieltrinken bis zur Beherrschung des Durstgefühls.

Diese Beziehungen von unbewußter Tätigkeit des Stammhirns und bewußter Tätigkeit des Großhirns, von Unterbewußtsein und Bewußtsein, von Trieben und Wille, müssen wir bei einer wirklichen Hygiene der Körperübungen sorgfältig ermitteln, um die Körperübungen in den Dienst wahrer Körperkultur zu stellen, die wir für unsere ganze Kultur dringend notwendig haben.

### **Erkältung, Abhärtung; Haut, Wärmebilanz, Kleidung.**

Der Betrieb aller Körperübungen hat sofortige und dauernde Wirkungen zur Folge, deren Nichtbeachtung unter Umständen zu schweren Gesundheitsschädigungen führen kann. Alle Übungen, die an der Luft vorgenommen werden, erhitzen den Körper, verursachen mehr oder weniger starke Schweißbildung und ermüden ihn. Nach eingetretener Ruhe kann ein langsames Abklingen dieser Erscheinungen zur Norm zu allgemeiner oder teilweiser Ab- und Verkühlung führen, die zur Erkältungsursache werden kann. Wir sehen dies besonders dort, wo sich der einzelne nicht nach seinem Belieben einrichten kann, z. B. beim Militär, wo nach erschöpfenden und längeren Übungen eines Manövers regelmäßig rheumatische Leiden auftreten; in Feldzügen kann dadurch eine Krankheitsanlage geschaffen werden, auf der die Syphilis die Erscheinung der Tabes in größerem Umfange auslöst.

In der Regel geht der persönliche Wunsch dahin, derartigen Gefahren der Überhitzung durch eine schnelle Abkühlung zur Norm zuvorzukommen und gleichzeitig damit eine Erfrischung und Beseitigung der Ermüdung zu erzielen. Auf jeden Fall kann man die Ursache der Erkältungskrankheiten beim Sport fast immer in der vorausgegangenen Überwärmung und besonders in der Schweißbildung erkennen.

Diese Erkenntnis, daß man die Folgen der Überhitzung und des Schweißes zu vermeiden hat, ist sehr alt und Homer erzählt von seinen Helden Diomedes und Odysseus:

„Und dann gingen sie selbst hinaus und wuschen im Meere  
Rein von dem triefenden Schweiß die Beine, den Nacken, die  
Schenkel.

Aber nachdem sie vom triefenden Schweiß in den Wellen des  
Meeres

Sich gereinigt den Leib und erquickt die wackere Seele,  
Stiegen sie drauf zum Bad in die sauber geglätteten Wannen.“

Unsere Bauern und Holzfäller stellen sich, warm geworden, zur Abkühlung mit offener Brust in den kühlenden Wind, ohne daß es ihnen etwas schadet; skandinavische und russische Bauern wälzen sich nach ihrem Schwitzbade im Schnee. Aber selbst bei uns kann ein Junge aus der Stadt auf dem Eise einbrechen, ohne daß ihm diese Abkühlung etwas schadet, während er zu einer anderen Jahreszeit nach bloß örtlicher Abkühlung einen schweren Katarrh oder eine Lungenentzündung davonträgt. *Chodounsky*<sup>1)</sup> hat nach heroischen Versuchen an sich selbst, die gut abliefen, sogar ganz irrtümlich die Bedeutung der Erkältung als Krankheitsreiz geleugnet.

Tatsächlich kann das langsame Abkühlen bei durch Schweiß nassen und anliegenden Kleidern oder bei Zugluft zu lokalen Abkühlungen der Haut, besonders an Hals und Füßen, führen, die reflektorisch Erkältungskrankheiten, Schnupfen, Katarrhe, Rheumatismus, aber auch Lungenentzündungen, auslösen. Tierversuche, wie sie unter anderem von *Kisskalt*<sup>2)</sup> und in meinem Laboratorium von *E. Fischl* gemacht wurden, stehen vollständig im Einklange mit der Erfahrung in unseren Gebirgsländern, wonach im Frühjahr, besonders zur Zeit der Schneeschmelze auch die kräftigsten Sennen und Bauern als Folge der starken Abkühlung, besonders der Füße, nach schweren Überhitzungen in größerer Zahl Lungenentzündungen bekommen, deren Erreger als Wohnparasiten im Munde von Gesunden und deshalb sogenannten Bazillenträgern vorkommen, ohne daß sie schaden, die aber zur Wirkung kommen, wenn die Widerstandsfähigkeit herabgesetzt ist.

---

<sup>1)</sup> Erkältung und Erkältungskrankheiten, Wien 1908.

<sup>2)</sup> Archiv für Hygiene, 1901, Bd. 39, S. 142.

Aber ohne harte Arbeit in Selbstzucht, ohne Schweiß wird keine Mannhaftigkeit, virtus, erworben, kein Sieg errungen, und dazu heißt es „multa tulit puer, sudavit et algit“. Die Römer hatten es so erreicht, daß ihre Soldaten in allen Klimaten kämpfen und sogar in Einzelwettkämpfen mit den starken Germanen sich messen konnten.

Wenn nur ein langsames Abklingen möglich ist, kann man auf die Intensität und den zeitlichen Verlauf der Abkühlung dadurch wirken, daß man beim Übergang zur Ruhe ein Halstuch umlegt und den Sweater oder Überzieher anzieht. Ist in einem geschlossenen Raume die Möglichkeit eines Wäschewechsels ohne Waschen gegeben, so reibe und frottiere man den Körper schnell trocken und lege trockene Unterkleidung an.

Der Schweiß bewirkt wohl die intensivste und schnellste Entwärmung, aber wegen der hohen Leitungsfähigkeit des Wassers auch die für Entstehen von lokalen Abkühlungen ungünstigste. Mit Beseitigung des Schweißes ist in der Regel schon den schwersten Folgen der Überhitzung vorgebeugt. Ist eine Wasch- oder Duschgelegenheit vorhanden, so ist die beste Form, den Schweiß mit warmem Wasser zu entfernen, dann eine kalte Waschung, Dusche oder Schwimmbad folgen zu lassen und dann nach Abtrocknen, Frottieren oder Massieren trockne Wäsche anzulegen. Bei der Anlage von Turn-, Spiel- oder Sporthallen sollte darauf sorgfältig geachtet werden. Aber schon das bloße schnelle Abwaschen des Schweißes mit dem gerade vorhandenen, selbst kühlem Wasser einer Quelle mit nachfolgendem energischen Abtrocknen und schnellem Anziehen trockener Wäsche ist ein vorzügliches Mittel zur Verhütung von Erkältungskrankheiten. Die zu lange Anwendung von kaltem Wasser, zu der das angenehme Gefühl der Erfrischung zu leicht verleitet, führt dagegen häufig zu Muskelrheumatismus und zu den Frühjahrs- und Herbstkatarrhen, die früher beim Sport unvermeidlich schienen.

Nach starken körperlichen Anstrengungen ist ein warmes Bad mit folgender Massage auch ein ideales schnelles Mittel gegen Ermüdung und, seit es Napoleon der Große nach den Schlachten an sich regelmäßig angewendet hat, auch als ein klassisches Verfahren zu betrachten. Daß damit nur an

die Tradition der homerischen Helden angeknüpft wurde, ergibt sich aus dem Vorhererwähnten; aber nach dem Bade wurden diese Helden noch „blank gerieben mit Öl“, d. h. einer viel besseren Massage unterworfen, als sie bei uns jetzt üblich ist. Die schöne Sitte, den mit Staub und Schweiß bedeckten wandermüden Gast mit einem warmen Bade zu begrüßen, bestand nicht nur in der mykenischen Periode und bei den klassischen alten Völkern, sondern wurde auch schon sehr frühe in Deutschland üblich; so wurde Eckehart II. Palatinus bei seinem Einzug auf dem Hohen Twiel nach der Begrüßung durch Herzogin Hadwig zum schnell bereiteten Bade geleitet, „ut pulvere et lassitudinis tergeretur sudore“.

Handelt es sich nach Körperübungen um einfache Ermüdungserscheinungen, ohne daß eine besondere Entfernung von Schweiß mit in Betracht kommt, und ist genügend Zeit vorhanden, so wird selbstverständlich ein kurzer Schlaf zur Beseitigung der Ermüdung noch wirksamer sein.

Bei der Ausnützung der Energie der Nahrungsmittel für die Kraftleistung und Wärmebildung hatte ich bereits erwähnt, daß nach den praktischen Erfahrungen und den experimentellen Untersuchungen mit der Übung die ökonomische Ausnützung der gebotenen Energie steigt, und ähnlich finden wir auch, daß in bezug auf die Entwärmungsvorgänge, d. h. praktisch auf die Funktion der Haut, der Betrieb der Körperübungen Dauerwirkungen erkennen läßt. Diese sprechen sich darin aus, daß der durch die Übungen muskelstärkere aber fettärmere Körper auch lufthart, d. h. eben **abgehärtet** wird, indem die Haut weniger schwitzt und auf den Wechsel von Kälte und Wärme schneller reagiert.

Wieweit dies geht, hängt aber zum Teil davon ab, daß diese natürliche Anpassung der Haut an die Luft durch die **Kleidung** verhindert, ja selbst unmöglich gemacht wird. Dies kann sogar bei dem Training der Jockeys, die ein möglichst leichtes Gewicht haben sollen, verwendet werden, indem diese durch absichtliches Anlegen starker Kleidung in Verbindung mit Gehen oder Laufen eine profuse Schweißbildung herbeiführen. Die Kleidung hat eine wichtige Bedeutung, insofern sie die Haut als Atmungs- und Sekretionsorgan

trifft. Die Hautatmung ist wieder stark von ihrer Reinlichkeit abhängig, die ihrerseits wieder durch die Kleidung stark beeinflusst wird. Die Reinlichkeit der Haut aber ist von größter Bedeutung, weil von ihr auch die Übertragung von Parasiten und Infektionsstoffen abhängig werden kann.

Reinlichkeit und Verschmutzung der Haut dürfen aber nicht nach einem Schema beurteilt werden und wir haben Völkern gegenüber, die ganz besonders reinlich sind, auch andere, z. B. die Buren, bei denen aus Mangel an Wasser, ferner Hunderttausende von europäischen Bauern, bei denen aus überkommener schlechter Gewohnheit die Reinigung durch Wasser sich nur auf die sichtbare Haut von Gesicht und Händen bezieht, und Völker, wie die Eskimo, Lappen, Jakuten, die wegen der Kälte ihrer Winter sich nicht waschen. In den Tropen aber suhlen sich Mensch und Tier, um einen mechanischen und vielleicht auch chemischen Schutz gegen Insekten zu bekommen. Trotzdem sind diese Leute kerngesund, schreiben der „Dreck- und Speckschicht“ konservierende Kraft zu und meinen, daß das Wasser die Kraft nimmt, wie übrigens schon Homer mit Rücksicht auf das länger dauernde Schwimmbad im kalten Meere die wärme- und krautraubenden Eigenschaften des Wassers erwähnt. Auf der anderen Seite sehen wir bei uns unter dem Einflusse der herrschend gewordenen Auffassung über Reinlichkeit sehr viele bleichsüchtige und kränkliche Leute, die täglich Vollbäder nehmen, oder Leute, die zu den leidenschaftlichen Anhängern der Kaltwasserbehandlung gehören, bei denen diese Reinlichkeit auf jeden Fall nicht Gesundheit ist.

Einen anderen Gesichtspunkt hat *Pettenkofer*<sup>1)</sup> zuerst erwähnt, dann *Hueppe*<sup>2)</sup> und *Flügge*<sup>3)</sup> wieder vermerkt, daß zur Luftreinigung in geschlossenen Räumen gegenüber den üblen Gerüchen nicht in erster Linie durch Lüftung, sondern durch Verhütung ihrer Bildung anzukämpfen sei, was *Roth* für das Militär beim Bau der Albrechtsskasernen in Dresden

<sup>1)</sup> Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden. Braunschweig 1873, S. 57.

<sup>2)</sup> Über den Kampf gegen die Infektionskrankheiten, Berlin 1889.

<sup>3)</sup> Zeitschrift für Hygiene 1905, Bd. 49, S. 363.

zuerst berücksichtigte, durch regelmäßiges Baden auch erreichte.

Die Reinlichkeit, wie sie aus den angeführten Reinlichkeitsbestrebungen des Kulturmenschen, wie sie aus hygienischen Gründen zur Verhütung von Krankheitsübertragungen von uns angestrebt wird, muß deshalb von viel weiteren Gesichtspunkten aus ins Auge gefaßt werden, wenn wir nicht durch ein Zuwenig oder Zuviel vielleicht mehr schaden als nützen wollen. Im allgemeinen haben wir damit zu rechnen, daß der städtischen Bevölkerung, besonders in den Arbeiterklassen, die frische Luft zur Abhärtung fehlt und deshalb die Abhärtung auch auf andere Weise angestrebt werden muß.

In älteren Zeiten und z. T. wie bei den Türken in unsere Zeit hineinreichend regelte der Kult die Reinlichkeit und wurde dadurch zu einem wichtigen Faktor der persönlichen und öffentlichen Gesundheitspflege. In den germanischen Sprachen sind gesund = heil (healthy) und heilig (holy) geradezu identische Begriffe. Körperliche und sittliche Reinheit gehören zusammen. Auf dem Umwege durch die moderne Physiologie und Hygiene kommen wir jetzt erst wieder langsam zu ähnlichen Vorstellungen, S. 4.

Zum Verständnisse der Beziehungen der Haut zur Kleidung muß gefordert werden, daß die Kleidung beim Betriebe von Körperübungen die Hauttätigkeit nicht hemmt. Um das zu verstehen, muß man einen Einblick in die **Wärmebilanz** des Körpers haben. Die Berechnungen der einzelnen Forscher weichen untereinander je nach den Fällen, die sie ins Auge fassen, etwas ab. Ich greife deshalb ein Beispiel heraus, welches sich auf den bekleideten erwachsenen Körper bezieht und von *Vierordt* mitgeteilt ist. Der Gesamteinnahme von 2500 großen Kalorien (1 Cal. oder 1 kcal. = Erwärmung von 1 kg Wasser um 1°) in 24 Stunden steht eine Wärmabgabe gegenüber, die sich in folgender Weise verteilt:

1. Verlust durch Leitung und Strahlung 1789 Kalorien;
2. Wasserverdunstung durch die Haut (1 g Wasser erfordert zur Verdunstung 0,582 Kalorien) bei 660 g Wasser  $660 \times 0,582 = 384$  Kalorien;

3. Wasserverdunstung durch die Lungen  $330 \times 0,582 = 192$  Kalorien;
4. Erwärmung der Atemluft 84,5 Kalorien (pro 24 Stunden werden  $10\ 000\ l = 1300\ g = 1,3\ kg$  Luft eingeatmet, deren Temperatur von  $12^{\circ}$  auf  $37^{\circ}$ , also um  $25^{\circ}$  erhöht wird; die Wärmekapazität der Luft  $= 0,26^{\circ}$ ; also  $1,3 \times 25 \times 0,26 = 84,5$  Kalorien;
5. Wärmeabgabe durch Urin und Kot (2 kg, die um  $25^{\circ}$  erwärmt werden also)  $2 \times 25 = 50$  Wärmeinheiten.

Die Wärmeabgabe verteilt sich also:

Haut . . . . .	86,9 %	{	Strahlung und Leitung . . . . .	71,5 %	
			Wasserverdunstung . . . . .	7,7 %	} Wasserverdunstung in toto 23,1 %
Atmung . . . . .	11,1 %	{	Wasserverdunstung . . . . .	15,4 %	
			Erwärmung der Atemluft . . . . .	3,4 %	
Urin und Kot . . . . .	2,0 %			2,0 %	
	100,0 %			100,0 %	

Der die Selbsttätigkeit (Autonomie) des Atmungszentrums unterhaltende dauernde Reiz ist chemischer Art und liegt in der Kohlensäurespannung oder genauer in der Wasserstoff-Ionen Konzentration des Blutes, S. 155. Der Dauerreiz für die zentrale Wärmeregulierung ist physikalischer Art durch die Temperaturschwankungen des Blutes. Kälte erregt, Wärme lähmt das Wärmezentrum im Gehirn, das aber auch durch Verletzungen, Vergiftungen, chemische Stoffwechselreize, wie Kochsalz, und durch Hormone, wie Adrenalin, beeinflusst wird. Entfernung von Gehirnanhang und Nebennieren bewirkt abnorm niedrige Temperatur; besonders aber liefert nach *H. H. Meyer* die Schilddrüse Heiz- und Kühllormone; gestörte Funktion derselben (Myxödem, Kretinismus) ruft Kälte, gesteigerte (*Basedow*) erhöhte Temperatur hervor. Die Schilddrüse ist nach dieser Auffassung für die Wärmeregulierung geradezu Vermittler der Verbrennungsvorgänge zwischen Gehirn und Blut, was aber von *Hildebrandt* bestritten wird, weil in seinen Versuchen Ratten mit und ohne Schilddrüsen bei niedriger Temperatur die Wärmebildung zum Erhalten ihrer normalen Körperwärme in gleicher Weise steigerten.

Die Haut steht mit den Nieren und Lungen in einem vikariierenden oder Austausch-Verhältnisse derart, daß für die

Ausscheidung einzelner Produkte des Stoffwechsels eine gesteigerte Tätigkeit der Haut für eine herabgesetzte der Nieren oder Lungen eintreten kann und umgekehrt. Relativ wenig kommt dies in bezug auf den eigentlichen Gaswechsel in Betracht, der sich in der Aufnahme von Sauerstoff und der Abgabe von Kohlensäure äußert. Auf der menschlichen Haut befindet sich stets eine verdichtete Gasschicht, von der man jetzt vermutet, daß sie radioaktiv sei. Diese Gasschicht besteht aus Wasser, Kohlensäure und Spuren von Stickstoff und Sauerstoff. Für den Fall, daß in 24 Stunden  $774 \text{ g} = 516\,500 \text{ ccm} = 516,5 \text{ l}$  Sauerstoff von den Lungen aufgenommen werden, werden von der Lunge abgegeben  $900 \text{ g} = 455\,500 \text{ ccm} = 455,5 \text{ Liter}$  Kohlensäure und  $540 \text{ g}$  Wasser. Dieser Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe der Lunge gegenüber kommt die Hautatmung fast nicht in Betracht.

Um so mehr ist dies aber der Wasserabgabe gegenüber der Fall. Da die Ausatemluft mit Wasser gesättigt ist, ist diese Ausgabe der Lunge für die Entwärmung des Körpers verhältnismäßig klein und gleichbleibend. Sie schwankt in 24 Stunden bei dem erwachsenen Manne etwa zwischen  $330$  bis  $600 \text{ g}$  Wasser oder  $192$ — $350$  Kalorien, während die Wasserabgabe der Haut bei demselben von  $600$  bis  $2500 \text{ g}$ , entsprechend  $350$ — $1455$  (abgerundet  $1500$ ) Kalorien, schwankt. Dies wird dadurch erreicht, daß die unmerkliche Wasserabgabe durch die Haut (*Perspiratio insensibilis*) durch die sichtbare Abgabe der Schweißbildung (*Perspiratio sensibilis*) verstärkt wird, die unter dem regulierenden Einflusse des Nervensystems steht, so daß also die Haut mit dem Körper durch das Blutgefäßsystem und das Nervensystem in Beziehung tritt.

Nach *Thomsons* Gesetz der Dissipation der Energie wird bei jeder Arbeit ein Teil der Energie in Wärme umgesetzt. Die menschliche Maschine arbeitet in dieser Hinsicht vorzüglich, da z. B. beim Bergsteigen, Marschieren, Radeln bis zu  $\frac{1}{3}$  der mit der Nahrung zugeführten Energie in mechanische Arbeit und nur  $\frac{2}{3}$  in Wärme übergehen. Die bei Körperübungen eintretende Erwärmung des Körperinnern, besonders der Muskeln, über die Normaltemperatur des ruhenden Körpers erleichtert die Umsetzungen in ihnen, so daß man nach einigen Minuten

Übung besser arbeitet als zu Anfang. Das von der Haut direkt verdampfende oder verdunstende Wasser, welches pro 1 g 0,582 Kalorien bindet, wirkt dadurch auch wie das Kühlwasser bei der Maschine, so daß das Schwitzen der Überhitzung des Körpers entgegenarbeitet.

Für das Abklingen der Hauterregung ist die Feststellung von *Wolpert* und *Peters*<sup>1)</sup> wichtig, daß die durch körperliche Arbeit gesteigerte Wärmeabgabe auch nach der Arbeit noch einige Zeit erhalten bleibt, während der Nacht und während des Schlafes am Tage aber auf ein Minimum sinkt. Die Bedeutung einer normalen Funktion der Haut wird uns besonders klar, wenn die Haut unter besonders schwierigen Verhältnissen arbeiten muß. Dies geschieht besonders bei Überheizung der Zimmer, wenn aus Sparsamkeitsgründen ein genügender Luftwechsel unterbleibt. Unter diesen Verhältnissen beeinflußt die Luftfeuchtigkeit die Beziehungen des Blutes zu den inneren Organen, besonders in bezug auf die Verteilung des Blutes zu Haut und inneren Organen. Je feuchter die Luft ist, um so mehr übernimmt die Haut die Entwärmung auf dem Wege des Blutkreislaufes. Die Hauttemperatur steigt und in demselben Maße fehlt den inneren Organen das Blut. Da die Entwärmung des Körpers hauptsächlich durch die an der Oberfläche des Körpers gelegenen Venen besorgt wird, wird die Haut blaß. Bei Blutarmut macht sich schon ein geringer Wärmeüberschuß, z. B. nach geringer Nahrungsaufnahme oder geringer Muskelbewegung durch Schweißausbruch bemerkbar. Die Haut wird dadurch verwöhnt, weich, von Flüssigkeit durchtränkt, reagiert auf Reize nicht mehr prompt genug und die Folgen sind dann Erkältungen. Diese Feststellung von *Rubner*<sup>2)</sup>, daß in geschlossenen Räumen im Winter nicht die Überwärmung, sondern die Luftfeuchtigkeit das Entscheidende sei, ergänzt unser Verständnis für die Bedeutung der Schweißbildung für die Erkältungsmöglichkeit überhaupt.

Der **Schweiß**, das alkalische Sekret der Schweißdrüsen, welches durch Vermischung mit dem sauren Sekret der Talg-

<sup>1)</sup> Archiv für Hygiene 1906, Bd. 55, H. 3.

<sup>2)</sup> Archiv für Hygiene 1904, Bd. 51, S. 19; Deutsche Klinik 1905 Bd. 11, S. 379.

drüsen saure Reaktion annimmt, enthält auf 1 Liter 0,25 bis 0,5 g Stickstoff und etwa 0,1 % Harnstoff gegenüber ca. 2,8 % des Urins, so daß eine starke Schweißsekretion auch als Ersatz für beschränkte Urinsekretion eintreten kann, ein Punkt, auf den früher schon in anderem Zusammenhange hingewiesen wurde. Wichtig ist auch, daß im Schweiß nicht unbeträchtliche Mengen von Kochsalz den Körper verlassen können, wodurch eine Beeinträchtigung der Magensaftsekretion und Herabsetzung der Verdauungstätigkeit eintreten kann, besonders wenn im Hochsommer oder in den Tropen durch Nichtgewöhnung an das Durstgefühl und durch übermäßiges Trinken der Magensaft noch obendrein stark verdünnt wird<sup>1)</sup>.

Die Schwitzfähigkeit des Körpers muß erhalten bleiben, weil man sie vielleicht als letztes Schutzmittel in Anspruch nehmen muß. Ein zu starkes Schwitzen muß jedoch durch Gewöhnung der Haut bekämpft werden, weil die Entwärmung dadurch zu stark auf die ungünstigere Seite der Leitung und Verdunstung der Wärme gelenkt und die Beziehung der Haut zu Lunge und Nieren zu stark verschoben wird.

Durch das Schutzbedürfnis gegenüber der Kälte sind wir genötigt, in der kälteren Jahreszeit **Kleidung** zu tragen, und die Sitte hat dazu geführt, dies auch in der wärmeren Jahreszeit in immer mehr steigendem Maße zu tun, wodurch die Haut der Möglichkeit beraubt wird, auf die äußeren Reize genügend schnell und stark zu reagieren. Wenn man die Ausstrahlung der nackten Haut bei  $15^{\circ} = 100$  setzt, so beträgt dieselbe bei  $23^{\circ}$  nur 69 %, bei  $29^{\circ}$  nur 56 %, bei  $32^{\circ}$  nur 31 %. Wird der Körper bei  $15^{\circ}$  aber bekleidet, so beträgt die Herabsetzung der Ausstrahlung bei Bekleidung mit Wollhemd 73 %, bei Woll- und Leinenhemd übereinander 60 %, Weste dazu 46 % und dazu noch Rock 33 %. Der bekleidete Körper verhält sich also bei  $15^{\circ}$  wie der unbekleidete erst bei  $32^{\circ}$ . Die Bekleidung wirkt also den Verlusten durch Strahlung und Leitung gegenüber so, daß unsere Kleider für uns frieren. Ein vollständig angekleideter Mensch verliert durch Kleidung

---

<sup>1)</sup> Hueppc. Über die modernen Kolonisationsbestrebungen und die Anpassungsmöglichkeit der Europäer in den Tropen. Berlin 1901.

nur  $\frac{1}{3}$  der Wärme, welche er in nacktem Zustande bei derselben niedrigen Außentemperatur abgeben würde. Die Kleidung ist demnach ein Wärmesparmittel, aber auch ein Regulationsmittel.

Die Kleidung kann uns gelegentlich mit einer besonderen Erkältungsgefahr bedrohen. Beim Schwitzen kann ein Teil des Wassers abtropfen, ein anderer Teil wird von den Kleidern aufgesaugt, und auch dieses Wasser muß verdampft werden. Bei den sibirischen Nordvölkern und den Eskimos werden die Pelze vom Schweiß so naß, daß sie in der Nacht zum Trocknen an der Luft auf den Schnee gelegt werden müssen. Nach einem starken Marsche können die Kleider infolge des Schwitzens bis zu 500 g und weit darüber hinaus Wasser aufnehmen, welches zum großen Teil erst während der nachfolgenden Ruhe am Körper verdampft werden muß, wenn Abwaschen des Schweißes und Wäschewechsel unmöglich sind. Ein Teil dieses Wassers wird von der Oberfläche aus von der Luft je nach dem Grade ihres Sättigungsdefizits aufgenommen. Die meiste Wärme zum Verdunsten dieses Wassers muß aber der Körper liefern. 500 g Wasser erfordern zum Verdunsten 291 Kalorien. Nach einem Versuche von mir produzierte, auf 70 kg berechnet, ein kräftiger ruhender Mensch in 24 Stunden 1610 Kalorien, von denen 1500 als Wärme auftraten; das entspricht pro 1 Stunde erst 63 Kalorien, so daß zum Verdunsten des Wassers der Kleidung, selbst wenn es sich über Stunden hinzieht, dem Körper selbst die erforderliche Wärme entzogen werden muß, was sich in allgemeinem Kältegefühl, Frösteln und direkter Abkühlung unter die Norm ausspricht, aber auch zur Erkältung führen kann.

Wir machen uns durch die Kleidung bis zu einem gewissen Grade von der Nahrungsaufnahme unabhängig und ermöglichen die Regulierung und das Gleichbleiben der Wärme nicht durch Steigerung oder Herabsetzung der Nahrung, sondern durch ein Mehr oder Weniger an Kleidung. Entwöhnen wir uns aber durch die Kleidung ganz von der unmittelbaren Wechselwirkung zwischen Haut und Atmosphäre, so verlernt die Haut das praktische, prompte Arbeiten und wird verweichlicht. Die Wärmeregulierung durch Kleidung bedarf deshalb unbedingt

einer Einschränkung, die nur dadurch zu erreichen ist, daß man sich bei relativ leichter Kleidung stärker bewegt.

Die unmittelbarste Beziehung gewinnt die Unterkleidung. Unsere Unterkleidung ist erst ein Ergebnis der jüngeren Zeit. Eine eigentlich und speziell angefertigte Unterkleidung, Unterjacke, Unterhose, Nachthemd kannte man früher nicht, und sie wurde weniger gegen die Kälte, denn als Schutz gegen zunehmende Verschmutzung eingeführt. Leider ist die ganze Frage durch das Hinzutreten von Geschäftsinteressen kompliziert. Glatte Stoffe nehmen Wasser und Schweiß und die im Wasser gelösten Bestandteile wie Chlor leichter auf, während die gelockerten Stoffe mehr geeignet sind, den staubförmigen Schmutz der Hautschüppchen aufzunehmen und nach außen zu befördern, so daß sie selbst schmutziger werden, während die Haut reiner bleibt; so wurde z. B. in 50 kg abgelegter Wäsche von Arbeitern 2 kg Schmutz gefunden. Dadurch, daß sich der Harnstoff des Hautwassers zersetzt und Ammoniak bildet und dieses ebenso wie die flüchtigen Fettsäuren von den Kleidern aufgenommen werden, können stark belästigende Gerüche entstehen, welche die Hautreinlichkeit als dringlich erscheinen lassen. Die beim Sport verwendeten Trikots müssen oft gereinigt werden; das gilt besonders von den dunkeln, deren Farbe oft gewählt zu werden scheint, um das häufige Reinigen zu ersparen, weil man bei ihnen den Schmutz nicht so sieht wie bei hellen Farben; das widerspricht aber allen Bestrebungen zur Hebung der Körperkultur durch Sport.

Wolle hat den großen Vorzug, die Elastizität auch im feuchten Zustande zu behalten, aber sie ist schwer richtig zu behandeln und leistet im verfilzten Zustande nicht mehr dieselben Dienste. Immerhin wird man auch unter sportlichen Verhältnissen, besonders in feuchtkalten Klimaten und in den Übergangsjahreszeiten wollene Unterkleidung oft nicht entbehren können. Leinwand hat den großen Vorzug der Festigkeit, der geringen Abnutzung und der Glätte, welche besonders in Betracht kommt, wo Staub oder Schmutz sich an der Kleidung ansetzen kann. In Form der groben weitmaschigen früheren Leinenhemden ist ihre Wiedereinführung aber jetzt kaum noch

allgemein durchführbar. Baumwolle steht in der Mitte zwischen beiden und man kann Leinen und Baumwolle durch trikotartige Behandlung eine so hohe Elastizität verleihen, daß sie der Wolle nur noch wenig nachstehen, vor der sie den Vorzug haben, daß sie in der Wasche nicht schlechter werden. Bei empfindlicher Haut und hoher Außentemperatur wird deshalb Leinen und Baumwolle, gesondert oder gemischt, als Trikotgewebe die beste sportliche Unterkleidung sein. Als Fußbekleidung kommt beim Sport nur Wolle in Betracht, weil hier die Elastizität des Gewebes und das glatte faltenlose Anliegen entscheidend sind.

Die Art der Kleidung kann uns gleichgültig sein, wenn sie nur zweckmäßig ist, und hier hat die geschichtliche Entwicklung, Mode und jeweiliges Arbeitsbedürfnis entschieden. Für die Kleidung des Mannes hat sich die nordische Bekleidung, welche die Mittelmeerländer durch die Germanen kennen lernten, durchgesetzt, während in der Frauenkleidung die tropische Bekleidungsform herrschend blieb, bis sie erst in unseren Zeiten aus praktischen Gründen von der Männerkleidung einiges annahm. Die Behauptung, daß wir seit jeher an eine abschließende Kleidung gewohnt seien und unsere Haut daran, aber nicht mehr an die Luft angepaßt sei, ist durchaus unrichtig. Tatsächlich ist unsere Haut nicht an die Kleidung angepaßt und versagt deshalb so oft. Aber auch allgemein ist diese Behauptung falsch. Selbst die Polarvölker, wie die Eskimos, gehen nach Nansen in ihren Hütten ganz nackt, und die sibirischen Nordvölker arbeiten oft bei hohen Kältegraden noch mit nacktem Oberkörper. Die alten Germanen und ähnlich die Slawen waren beim Arbeiten am Oberkörper nackt oder mit einem der Luft zugänglichen Hemd bekleidet, und unsere Bauern arbeiten noch jetzt nicht bloß im Sommer mit offener Brust und entblößten Armen. Die Nationaltracht in unseren Alpen weiß den Wert einer teilweisen Entblößung durch freien Hals, vorn offenes Hemd, freie Knie und Knöchel wohl zu schätzen, so daß man bei uns bis in unsere Zeit hinein tatsächlich an Luft gewöhnt war, sicher mehr, als in den letzten Jahrhunderten an Wasser.

Wo man Körperübungen in ganz bekleidetem Zustande

auszuführen hat, haben sich für den Oberkörper ein jackett- oder joppenartiges Gewand, für den Unterkörper Kniehose und lange Strümpfe bewährt. Diese Erfahrung der Touristik und des Alpinismus haben auch bereits bei der Militärbekleidung reformierend gewirkt, und die österreichische Infanterieuniform, besonders die der Landeschützen in Tirol, dann die norwegische stellten vor dem Kriege zuerst das praktischste auf diesem Gebiete dar, während für das Reiten der Sport in England maßgebend geworden war; im Kriege wurden dann diese Gesichtspunkte überall beachtet. Die Militärbekleidung muß, in gleichzeitiger Anpassung der Farbe an das Gelände, Feldgrau, Kaki, in Sommer- und Winterkleidung geschieden werden, wie das bei der Marine längst der Fall ist. Auch der alte germanische Kittel, wie er sich am Rhein in den Bergen erhalten hat und wie ich ihn für die Jagd schon in meiner Jugend benützt habe, hatte in Deutschland bei der Landwehr eine praktische Anwendung gefunden, bei der nur der undeutsche Namen Litewka überflüssig war und etwas mehr Kleidsamkeit nichts geschadet hätte. Die traditionelle Bekleidung des Halses bei den Landtruppen durch eine Halsbinde hat sicher hygienisch mehr Nachteile als für den Anblick Vorteile und reicht im Winter oft nicht aus.

Für Marschieren ist nur der Schnürschuh zu empfehlen, und als besonderer Schutz der Unterschenkel die Wickel- oder weniger gut die Ledergamasche. Die Form und Bindung, die man jetzt die amerikanische nennt, ist seit Jahrhunderten am Rhein bei den Bauern des Westerwaldes gebräuchlich. Die Ärzte haben sich viel mit dieser Frage beschäftigt, zuerst *Petrus Camper* <sup>1)</sup>, dann besonders *G. H. Meyer* und *P. Starke*. Bei der Form der Sohle ist darauf zu achten, daß die richtige gerade Abwicklung der großen Zehe gesichert wird. Figur 52. Bei Marschieren und Laufen auf unebenem Terrain, beim Springen auf hartem Boden besteht sonst die Gefahr, daß der nicht richtig gerade, sondern in zu starkem Winkel nach außen abgewinkelte Fuß verstaucht wird und Sehnenzerrungen erleidet. Beim nackten Fuß sieht eine nach außen abgelenkte große

---

<sup>1)</sup> Von der besten Form der Schuhe, 1782.

Zehe mit Subluxation und mehr oder weniger stark entwickelten Ballen auch sehr häßlich aus und entstellt das wundervoll mechanische Gebilde des menschlichen Fußes. Der starke Mann hat bei kräftiger Bewegung und nicht durch schlechtes Schuhwerk gehemmtem Wachstum ungefähr „seine“ 6 Fuß Größe; so stellten sich z. B. die Griechen ihren *Herakles*, dessen Fuß in Olympia mit 32,06 cm 600 mal in der Laufbahn abgemessen war, als einen Mann von 1,92 m vor, während der nach Messung seiner Gebeine bei der Graböffnung gleich hohe *Karl der Grosse* nach *Einhard* „seine“ 7 Fuß groß war und demnach einen kleinen Fuß von nur 27,43 cm hatte; bei 7 Fuß römischer Höhe wäre er 207 cm groß gewesen.

Die Maoris auf Neu-Seeland hackten sich manchmal eine Zehe ab, um ihre durch Barfußgehen normal entwickelten Füße in europäischen Schuhen unterzubringen. Aber unsere engen Schuhe sind den Athleten für das Laufen und Springen oft noch zu groß; für die Aschenbahn wurde der möglichst eng gehaltene, fest sitzende Nagelschuh eingeführt, S. 33. Auch beim Schlittschuhlaufen müssen die Sohlen möglichst schmal geschnitten werden, um den Stahl richtig anzubringen und einen festen Sitz des Schuhs zu sichern, den die Technik erfordert. Die Beweglichkeit der Zehen wird dadurch stark eingeschränkt, während gerade umgekehrt das Radfahren sehr günstig auf die Beweglichkeit der Zehen einwirkt, ebenso das Arbeiten im Fels mit Kletterschuh, und auch die Laufspiele, am meisten natürlich das Barfußlaufen.

Nach der bisherigen Auffassung waren die Hauptstützpunkte des menschlichen Fußes die Köpfchen des I. und V. Mittelfußknochens, während es nach *Momburg*<sup>1)</sup> die Köpfchen des zweiten und dritten Mittelfußknochens sind.

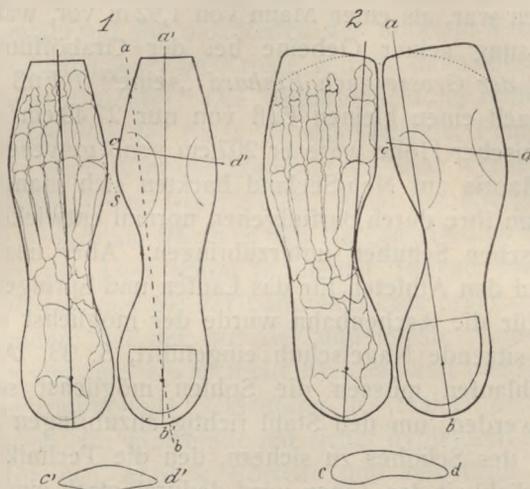
Die Plattfußanlage ist schon bei Kindern weit verbreitet und der Plattfuß in Stadt und Land bei ca. 50 % der Bevölkerung vorhanden und auch bei Sportleuten und Turnern oft zu treffen. Während Schnellläufer und Springer gut gewölbte Füße haben müssen, haben Dauerläufer häufig flache Füße, manchmal sogar Plattfüße infolge des langen dauernden Auf-

---

<sup>1)</sup> Der Gang des Menschen und die Fußgeschwulst, Berlin 1908.

prallens des Körpers auf das Fußgewölbe; aber es kommen auch scheinbare Plattfüße gerade bei kräftigen Menschen vor, wenn die Muskulatur der Sohle stark entwickelt ist, wie man es bei manchen Naturvölkern, z. B. Negern, häufig sieht, die durchaus keinen wirklichen Plattfuß haben. Nur auf Plantagen-

Fig. 52.



Einfluß des schlecht gebauten, 1, und eines richtigen, 2, Schuhwerkes auf die Lage der Zehen. Bei 1 werden große und kleine Zehen nach innen abgedrängt, so daß sich die große Zehe nicht in der normalen Linie a—b abwickeln kann und sich eine Subluxation der großen Zehe, bei s, als Ballen ausbildet. Die zweite Zehe ist nach Rassen und Individuen länger, gleich oder kleiner als die große Zehe. Die griechischen Künstler haben, um eine schöne Rundung zu erzielen, stets die zweite Zehe länger abgebildet, und die fünfte Zehe meist verkrüppelt und etwas nach innen abgedrängt dargestellt, mehr als es dem Druck der Sandalen entspricht und viel mehr als es bei unbedecktem Fuße der Fall ist. Der stets unbedeckte Fuß von Naturvölkern weicht manchmal stark von dem Idealfuß der klassischen Statuen ab.

neger dürfte die Übertreibung passen, daß sie mit der Höhlung des Fußes Löcher in den Boden treten.

Die militärische Grundstellung, bei der die Füße im rechten Winkel stehen, belastet den Innenfußrand zu stark und ist

geradezu eine Anweisung für Plattfuß. Der Naturläufer geht und läuft über die große Zehe, d. h. mit parallel geführten Füßen richtig von der Ferse, über äußerem Fußrand, dann Ballen und Abwicklung über die große Zehe. Aber auch beim Sportlauf ist die Parallelführung der Füße wichtig, um Knie und Fußgelenke zu schonen. Beim Schnellauf über kurze Strecken darf das Auftreten nur auf Zehen und Ballen erfolgen. Schon bei mittleren Strecken wird das oft vergessen und bei längeren Strecken läuft jeder von Ferse zu Zehen. Beim gravitativen Gange, beim Tanzen und vielen turnerischen Gangarten, besonders für die Mädchen, wird der Fuß von den Zehen nach der Ferse rückwärts abgewickelt unter Nichtanwendung des natürlichen Puffers der Ferse.

Bei der Frauenkleidung ist zum Betrieb der Körperübungen eine stärkere Entlastung nötig. Dies ist, soweit der Oberrock als Forderung der Mode beibehalten werden muß, — nur im Alpinismus, besonders beim Klettern im Fels, und beim Skilaufen müssen die Frauen in den Bergen Männerkleidung tragen — nur dadurch zu erreichen, daß die Frauen geschlossene Beinkleider tragen, wie dies übrigens beim Turnen jetzt fast überall der Fall ist. Das sogenannte Reformkostüm, der Reformsack, war künstlerisch gewiß gut gemeint, aber hygienisch eine Verirrung, weil er Schultern und Brust viel zu stark belastet und einengt, das starke Kreuz zum Aufhängen und Tragen der Kleider aber nicht berücksichtigt. Ich habe einmal darauf aufmerksam gemacht, daß es den Bearbeitern dieser Frage ganz entgangen ist, daß die klassischen Griechen es ausgezeichnet verstanden, selbst bei ihrer leichten Frauenkleidung das Kreuz zum Tragen der Kleider mit zu verwenden und kein geringerer als *Phidias* hat in seiner berühmten Athena-Statue, deren Kopie in Pergamon auf uns gekommen ist, diese Gürtung gezeigt. Figur 53, 54. Man wird deshalb zum Tragen der Unterkleidung, wenn sie bei Mädchen für Turnen und Sport in geschlossenen Hosen besteht, gradeso wie bei der Kniehose des Mannes mit einer elastischen Spange im Kreuz sein vollständiges Auskommen finden. Auch der Mann muß, wenn er seine Hosen ohne Belastung der Schultern und Brust tragen will, keinen Bauch, sondern ein Muskel-

korsett haben, und diese Kraft der Hüften muß gerade bei den Mädchen durch Körperübungen richtig entwickelt, aber nicht durch ein Korsett verhindert werden. Figur 55, 56.

Fig. 53.



Eine Tochter der Niobe, Uffizi-Gallerie in Florenz; zeigt die hohe Gürtung des Gewandes nach Art des Gürtels der Venus, die Schönheitszwecken diene, aber auch in der häuslichen und gesellschaftlichen Kleidung Verwendung fand.

Die normal entwickelte Frau ohne Korsett hat wie der Mann Zwerchfell- oder abdominale Atmung und nur bei erhöhten Anforderungen tritt die Flanken- und Spitzenatmung

ergänzend hinzu. Der rein kostale oder Rippenatemptypus, der zum Wogen des Busens führt, ist nur Folge des Korsetts, bei

Fig. 54.

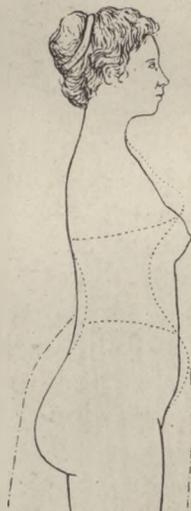


Trauernde Athena im Akropolis-Museum. Wie bei der Athena Lemnia, der Athena Promachos des Phidias, die durch die Statuette in Athen und die Kopie in Pergamon erhalten ist, wie bei der Amazone des Polyklet und ähnlichen Statuen wird die Kleidung der Frau, wenn sie schwer ist oder praktischen Zwecken dient, in der Hüfte gegürtet (Strophion) und mit dem Kreuz gehalten.

dem das Zwerchfell und die unteren Rippen, an allen Exkursionen behindert, die Leber aufwärts gedrängt und der Kar-

diateil des Magens aufwärts gerichtet wird, Fig. 57, 58. Die Form des Korsetts und damit der Eindruck der Erscheinung wechselt nach der Mode stark, Fig. 59. Wo die Frauen schwere Kleidung tragen, ist ein kurzes niedrigerartiges, die Eingeweide nicht drückendes und einschnürendes, mehr gurtartiges Gebilde zu verwenden, welches seinen Hauptstützpunkt am Kreuze findet

Fig. 55.



Entstellung der äußeren Figur durch das Korsett, um die sekundären Geschlechtsmerkmale auffallend in die Erscheinung zu setzen.

und an welches die Unterkleidung angeknüpft wird, während die Oberkleidung, beim Sport Bluse oder Jacke, durch ihre Form den natürlichen Anschluß daran erreicht. Auf diese Weise haben die Schultern fast nichts zu tragen und die Brust bleibt vollständig für die Atmung frei<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Zur Korsettfrage grundlegend ist *Sömmering*, Über die Schädlichkeit der Schnürbrüste, Leipzig 1788; weiter sei verwiesen auf *Rüding*, Über die willkürlichen Verunstaltungen des menschlichen Körpers, Berlin 1875; *A. Bieber*, Das moderne Korsett, Deutsche mediz. Wochenschr. 1912, Nr. 38; *Hueppe*, Mode und Hygiene, Hyg, 1914, Nr. 2.

Es ist auffallend, daß selbst manche Ärzte das nicht begreifen wollen, denen es nicht unbekannt sein kann, daß bei

Fig. 56.



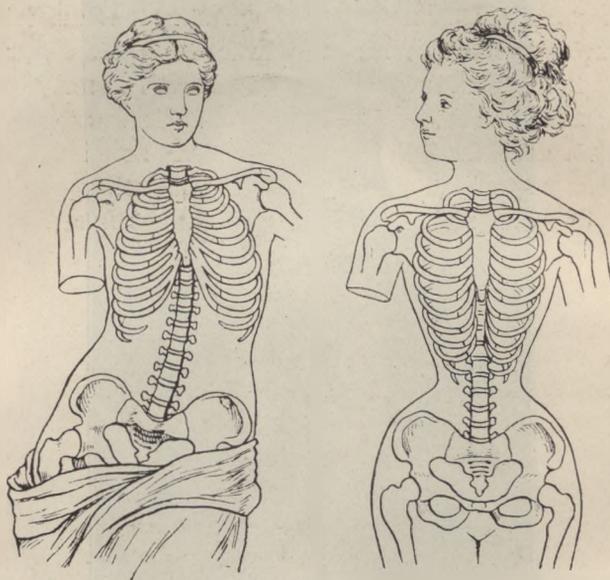
Venus von Medici, Uffizi-Galerie in Florenz; reine edle Linien im Gegensatze zu den entstellten Korsett-Figuren.

kräftigen Männern mit den stärksten Schultern im Gebirge der Rucksack fast überall die anderen Tragformen verdrängt hat, weil er eben vom Kreuz getragen wird, die Schultern nur mäßig in Anspruch nimmt und die Brust ganz frei läßt, und daß beim Militär jedes Kilo, welches so getragen werden kann,

daß es die Brust frei macht und die Schultern weniger belastet, als ein positiver Gewinn für die Marschfähigkeit sich ergibt.

Körperübungen sollten Gymnastik (*γυμνος* = nackt) sein, und etwas davon war bis in unsere Zeit vorhanden, insofern die türkischen Ringer mit nacktem Oberkörper auftraten, was un-

Fig. 57.



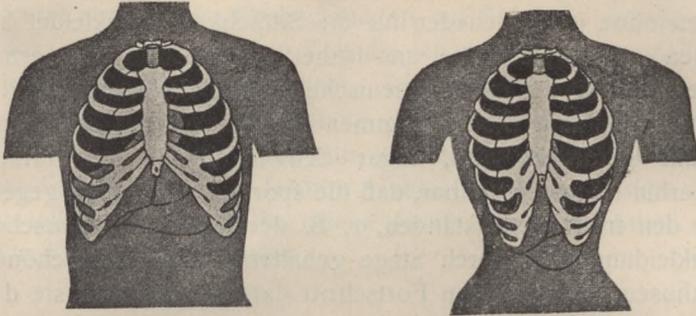
- a) Rumpf der Venus von Milo mit normalem Brustkorb, der Spitzen-, Flanken- und Zwerchfellatmung ausgiebig gestattet.
- b) Veränderung des Brustkorbes durch das Korsett. Die Lungen sind nach unten in die Länge gezogen, Flanken- und Zwerchfellatmung sind ganz aufgehoben; Leber zeigt Schnürfurche, Magen ist sanduhrförmig aufgerichtet, der Darm ist nach unten gedrängt.

sere Berufsringer auch in den letzten Jahren vielfach wieder aufnahmen; ebenso die Boxer. Im vorigen Jahrhundert haben die englischen Berufsrunderer bei ihren Wettkämpfen anfangs ebenfalls mit nacktem Oberkörper gerudert, und erst als der Betrieb der Körperübungen größere Massen anlockte, wurde der Prüderie Rechnung getragen dadurch, daß der Oberkörper mit einem Trikotleibchen bekleidet wurde, welches je nach

dem Grade der Prüderie ärmellos, mit kurzen oder mit ganz langen Ärmeln versehen sein mußte.

Der Sport hat in der Überwindung der Prüderie

Fig. 58.



Natürliche Form und Lageveränderungen von Brustkorb und Eingeweiden durch Korsett.

eine Kulturaufgabe zu erfüllen, damit wir wieder lernen, die Körperschönheit bei der Körperarbeit richtig zu beurteilen.

Fig. 59.



a Frau mit lockerem und verfettetem Fleisch, Hängeleib, ohne Korsett;  
 b schlanke Form mit; c dicke Frau mit; d dicke Frau ohne Korsett;  
 e Korsett bei tiefer Brust.

In den athletischen Sports ist jetzt die Bekleidung gegeben dadurch, daß zu dem am besten ärmellosen Leibchen, welches den Oberkörper bedeckt, eine weite, das Knie freilassende Hose kommt und der Fuß gar nicht oder nur mit ganz kurzen Strümp-

fen bekleidet wird, Figur 24, 26, 32. Das ist schon ein Übergang zur wirklichen Gymnastik, zum Nackt-Turnen; Turnen, Athletik, Ringen, ebenso Boxen werden schon vielfach mit nacktem Oberkörper, Freiringen nur mit Badehose betrieben. Bei dem Schwimmen, welches in Griechenland und Skandinavien ohne jeden Schaden für die Sittlichkeit unbekleidet betrieben wird, welches bei uns früher nur die Badehose erforderte, ist insofern eine hygienische Verschlechterung zu verzeichnen, als zum Wettschwimmen ein vollständiges Schwimmkostüm gefordert wird, sogar Schwimmhose und Trikot. Immerhin ist unverkennbar, daß die sportliche Kleidung gegenüber den früheren Zuständen, z. B. der häßlichen *Jahnschen* Turnkleidung, den durch Stege gehaltenen langen unschönen Turnhosen, einen großen Fortschritt darstellt und daß sie das Prinzip zur Geltung gebracht hat, mit der möglichst leichtesten Kleidung zu arbeiten, wodurch auch die Anpassung der Haut an die Luft ganz wesentlich erleichtert wird.

In diesem Zusammenhange will ich darauf hinweisen, daß die Prüderie der Europäer in Verbindung mit dem Geschäftsinteresse der Baumwollfabrikanten es verstanden hat, unter dem Deckmantel des Christentums und der Sittlichkeit auch die Tropenbewohner, deren primitive Kleidung dem Schmuck-, nicht dem Schutzbedürfnis entstammt, mit vollständig geschlossenen Kleidern zu beglücken, unter denen ihre Arbeitsfähigkeit und Gesundheit viel mehr leidet als das Interesse der Kolonialmächte es wünschenswert macht. In den feuchten Tropen läuft aber selbst bei den farbigen eingeborenen Arbeitern schon bei 26<sup>0</sup> der Schweiß vom nackten Oberkörper in Strömen ab. Die Europäer aber gewöhnen sich, besonders wo der englische und holländische Flanellgebrauch mit Prüderie und Modenarrheiten — abends europäische Gesellschaftstoilette! — gepaart ist, bei etwaiger Morgen- und Abendkühle mehr Kleider übereinander anzuziehen, statt sich von vornherein daran zu gewöhnen, bei hoher Temperatur mit wenig Kleidung — eine einzige Lage Stoff, also etwa Hemd ohne Jacke — zu arbeiten, so daß die vollständige Kleidung erst bei herabgehender kühler Temperatur Platz greifen würde. Diese Überwärmung durch zuviel Kleider bei gleichzeitig durch Ernährung und Arbeit ge-

steigerter Wärmebildung, der eine entsprechende Wärmeabgabe nicht gegenübersteht, ist der Hauptgrund, daß die Europäer in den Tropen soviel an Erkältungskrankheiten leiden. *Schüffner* und *Kuenen*<sup>1)</sup> haben wieder auf diese Seite der Erkältungsgefahr durch Verweichlichung mit Kleidung hingewiesen auf Grund sorgfältiger Beobachtungen auf Sumatra, wo die Europäer, statt in der heißen Zeit die Kleidung leichter zu machen, sie in der Kühle verdoppeln. Die bessere Lüftung der Haut und leichte Sonnenbestrahlung derselben bei einer Lage Stoff führt auch dort zur Abhärtung, woraus sich auch für die Tropen das Sportkostüm aus leichter Hose, Hemd mit Schlips und in Gesellschaft darüber die offene Jacke als zweckdienlich ergibt, wie für uns im Sommer.

### **Wasser, Baden, Schwimmen.**

Das **Wasser** dient dazu, die Haut zu reinigen, um sie als Atmungs- und Sekretionsorgan in Ordnung zu halten, es dient<sup>2)</sup> als Abhärtungsmittel, weiter als Kräftigungsmittel der Muskulatur, dann aber ermöglicht es als ein dem Menschen ursprünglich fremdes Mittel den Betrieb von eigenartigen Körperübungen, Tauchen, Wasserspringen, Schwimmen. Wir sehen, daß überall, wo das Wasser in diesem Sinne gebraucht wird oder eingeführt wurde, sich ein günstiger hygienischer Einfluß für den einzelnen und für die Gesamtheit ergab. Darin sind die Wassersports der Athletik und dem Turnen in Deutschland noch stark überlegen, deren Einrichtungen für Körperkultur, für Waschen und Baden, meist sehr viel zu wünschen übrig lassen. Je mehr durch die besondere Sozialentwicklung in den Groß- und Industriestädten die Benützung der frischen Luft als Gesundheitsfaktor beschränkt wurde, um so wichtiger wurde das Wasser als Erfrischung- und Abhärtungsmittel. Es läßt sich sogar nicht verkennen, daß die Arbeiterschutzgesetzgebung sehr vorteilhaft einen Teil ihrer Mittel dazu

---

<sup>1)</sup> Zeitschrift für Hygiene 1909, Bd. 64, S. 167, 241.

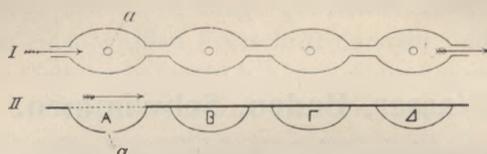
<sup>2)</sup> *Hueppe*, Einwirkung des Bades auf die Gesundheit, Monatschrift für Gesundheitspflege 25, 1907, Nr. 11.

verwenden würde, um durch Förderung des Bäderwesens eine segensreiche vorbeugende Tätigkeit gegen Erkrankungen auszuüben.

Die Formen, in denen das Wasser beim Betrieb von Körperübungen in Betracht kommt, sind:

1. Das Waschen: Ich<sup>1)</sup> habe in der Palästra zu Eretria die älteste sportliche Wascheinrichtung, Figur 60, gesehen, die in vier Waschbecken bestand, in die das Wasser direkt aus einer Quelle geleitet wurde und von denen das Wasser in kleine Wannen überfloß, die zum Waschen der Füße dienten.

Fig. 60.



Waschbecken in der Palästra zu Eretria. Es besteht aus vier aufeinander folgenden, mit laufenden Buchstaben gezeichneten Steintrögen, in deren ersten das Wasser unmittelbar aus einer Quelle eintritt, und dann, nach Füllen des ersten, in den zweiten, dann in den dritten, dann in den vierten überläuft; das schmutzige Wasser konnte durch Öffnungen, a, abgelassen werden. Vom vierten Trog floß das Wasser in kleine flache viereckige Wannen über, die zum Waschen der Füße dienten.

2. Das Wannenbad: Dieses wird bereits von *Homer* geschildert und bestand damals aus einer mit Wellen- und Fischornamenten verzierten Badewanne aus geglättetem Ton (*ἀσάμυθος*); und in Tiryns ist ein dazu bestimmtes Badezimmer, Figur 61, noch deutlich erhalten und rekonstruierbar.

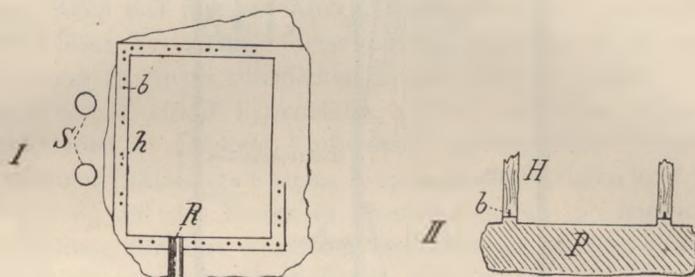
Wo das Wasser von Quellen in Röhren zugeleitet wurde, ließ man es aus ehernen Tierköpfen in größere Becken fließen. Das älteste derartige Männer- und davon getrennte Frauenbad ist in Oropus erhalten, und auf solche Einrichtungen beziehen sich wohl die Abbildungen, nach denen Frauen das

<sup>1)</sup> Zur Rassen- und Sozialhygiene der Griechen. Wiesbaden 1897, Seite 90.

Wasser auf sich herabrieseln lassen. Darin kann man wohl den Vorgänger

3. Der Duschen oder Brausebäder sehen, die als „Doccia“ im elften Jahrhundert in Italien aufkamen und bei denen das Wasser aus größerer Höhe aus einer Brause auf den Badenden niederstürzte. Diese Dusche wurde später in Deutschland für die allgemeine Reinlichkeit von größter Bedeutung, indem der Oberstabsarzt *Münnich* 1878 bei dem Kaiser-Franz-Josef-Garde-Grenadierregiment in Berlin dadurch die erste und planmäßige Massenreinigung unter den besonders

Fig. 61.



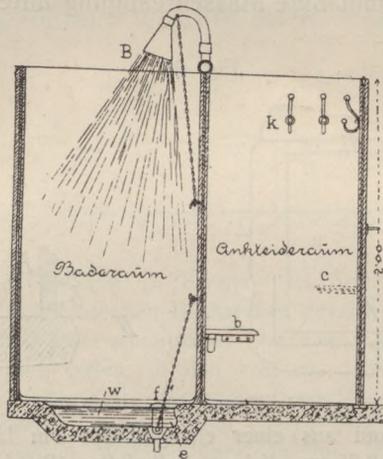
Badezimmer in Tyrus. I. Grundriß, II. Aufriß. Der Boden des Badezimmers bestand aus einer einzigen bis 4 m langen, 3 bis fast 4 m breiten und 0,75 cm dicken Kalkplatte (P) im Gewichte von ca. 20 000 kg. In dieser Platte ist ein Viereck von 3,4 m Länge und 2,9 m Breite sorgfältig geglättet als eigentliches Badezimmer. Am Rande ist ein überragender Streifen (h) stehen geblieben, in dem Löcher (b) angebracht wurden zum Aufnehmen von Bronzebolzen, welche die zur Verkleidung der Zimmerwände dienenden Holzbretter (H) trugen. Der Abfluß des Wassers, durch eine bestimmte Neigung der Kalkplatte gesichert, erfolgte durch die Rinne (R).

schwierigen militärischen Verhältnissen erreichte. Bald darauf führte der Generalarzt *Roth* diese Methode in der sächsischen Armee ein; zufällig habe ich selbst in demselben Jahre mit einer derartigen Improvisation es erreicht, daß bei einer detachierten Schwadron in Rastatt, bei der das Durchreiten dienststörende Dimensionen angenommen hatte, wieder ganz normale Verhältnisse eintraten. 1882 hatte Ingenieur *Grove* auf der ersten Hygiene-Ausstellung in Berlin ein Duschebad mit geschlossenen

Zellen für den Allgemeingebrauch aufgestellt. Bürgermeister *Merkel* führte 1883 in Göttingen das erste Schulbrausebad ein und 1886 hielt *Lassar* in Breslau einen Vortrag, in dem er das Duschebad mit der Devise: „Jedem Deutschen wöchentlich ein Bad“ als Volksbad einführte.

Für das Schulbad dürfte sich das gemeinsame Bad, bei der Benutzung natürlich nach Geschlechtern getrennt, emp-

Fig. 62.



Brausebad. k Kleiderhaken, c Tisch, b Stuhl, B Brause, w Vertiefung für die Füße, e Abflußventil mit Überlauf f.

fehlen, während man für das Arbeiterbad bei Erwachsenen der Einzelzelle den Vorzug geben muß, besonders da bei den öffentlichen Bädern ganz verschiedene Kategorien gleichzeitig baden, die sich voneinander nicht beobachtet wissen wollen. Die Einrichtung einer Zelle, Figur 62, ist sehr einfach und hat nur in Tisch, Stuhl, Kleiderhaken zu bestehen, während unter der Dusche eine Vertiefung derart angebracht ist, daß das von der Dusche ablaufende Wasser gleichzeitig zum Fußbade dient. Die Dusche selbst muß temperierbar sein.

4. Die sogenannten römisch-irischen Bäder für heiße Luft, wie sie schon die Römer verwendeten, und später besonders von Irland aus sich verbreiteten, und die

sogenannten russischen Dampfbäder, die in primitiver Form in Rußland und Skandinavien entstanden, sind in der neueren Zeit wieder in größerem Umfange ausgeführt worden und haben nicht nur für medizinische, sondern auch für allgemeine sportliche Zwecke eine große Bedeutung. Durch ein rechtzeitig angewendetes derartiges Bad kann man Erkältungen vorbeugen und besonders in der kalten Zeit, wo die Hauttätigkeit immer etwas herabgesetzt ist, auf die Hautfunktion kräftig anregend wirken. Eine ausgezeichnete Form des Dampfschwitzbades ist das Glühlichtbad, welches zudem den Vorteil hat, keinen so großen Raum in Anspruch zu nehmen.

5. Das Schwimmbad ist als freies Bad in Fluß, See und Meer das älteste. Aber die zunehmende Verschmutzung der Flüsse hat vielfach diese Bäder so unangenehm gestaltet, daß man zu einem künstlichen Ersatz schreiten mußte; wurden doch von *A. Pfuhl* Typhusfälle, in Prag infektiöser Ikterus auf das Baden in solchem Flußwasser zurückgeführt! Auch die amtlichen Erklärungen vieler Flüsse als choleraverseucht haben ungünstig auf das Baden in Flüssen gewirkt. So hatten Köln und Düsseldorf ihre Freibäder im Rhein aufgegeben, ohne daß jahrelang irgendein Ersatz für die Tausende geschaffen wurde, die früher dort ihre einzige Erfrischung in der Sommerhitze fanden. In Werden a/Ruhr wurde das Freibad auf Betrieb der Firma *Krupp* kassiert und statt desselben eine geschlossene Badeanstalt mit 16 Ankleidezellen eröffnet bei einer Bevölkerung von ca 12 000 Seelen, an deren Körper man nicht weiter dachte. Dafür haben Berlin am Wannsee und Wien am Gänsehäufel wirkliche Volksbäder in großem Umfange geschaffen, bei denen Wasser- und Luft-Lichtbäder vereinigt sind. Am Rhein wurden aus schlecht angebrachter amtlicher Prüderie die früher offenen und leicht zugänglichen Fluß-Schwimmbäder in geschlossene Anstalten verwandelt, in denen das Schwimmen aufhörte ein Vergnügen zu sein. Erst nach dem Kriege wurden am Rhein und an der Elbe fast überall Freibäder als Familienbäder eingerichtet, in denen in der Hitze 1921 Hunderttausende Erfrischung fanden und außerdem Luftbäder nehmen konnten.

Derartige Erfahrungen haben mehr und mehr dazu geführt, künstliche Schwimmbäder einzuführen. *Baginsky*

wollte zwar Fälle von putrider Infektion auf solche Bassinbäder zurückführen und *P. Schultz* hatte schon 1899, *Paderstein* 1919 (Medizin. Klinik Nr. 47) trachomähnliche, aber heilbare Bindehautentzündungen der Augen in Schwimmbädern beobachtet. Dies als vereinzelt Vorkommnisse zugegeben, kann man nach meinen Erfahrungen es als sicher hinstellen, daß die künstlichen Schwimmbäder mit Leichtigkeit in einem viel reineren Zustande zu erhalten sind, als die öffentlichen Flußläufe es derzeit tatsächlich sind, und zwar gilt das sowohl für die bakterielle Verschmutzung wie für die mechanische Reinheit. Nur in größeren Seen und im Meere kann man auf ähnliche Reinheit rechnen. Diesen gegenüber aber hat das künstliche Schwimmbad wieder den großen Vorzug, das ganze Jahr geöffnet zu sein und damit, vom Außenklima unabhängig, die Technik des Schwimmens ungestört bis zur Vollendung zu ermöglichen. Die Größe des Schwimmbassins, welches in einer Abteilung für Nichtschwimmer und für Freischwimmer gebaut zu werden pflegt, ist selbstverständlich abhängig von dem zur Verfügung stehenden Baugelände sollte aber, wenn irgend möglich, so groß sein, daß auch technisch ein richtiges Schwimmen durchführbar ist, also mindestens eine Schwimmlänge von 25 m, bei 4 Längen mit Wendung also 100 m haben; bei geringerer Schwimmlänge, z. B. 15 m, kann man bei 12 m Breite und deshalb je 1 m Abstand von der Seitenwand, das Bad an den Seiten umschwimmen, so daß eine Umschwimmung maximal  $2 \cdot 15 + 2 \times 10 = 50$  m betragen und zweimaliges Umkreisen 100 m ausmachen könnte. Ideal wäre die Länge von 100 m.

Unbedingt erforderlich ist die Durchführung der Vorschrift, daß die Schwimmer sich vorher abduschen und, soweit sie stark verschmutzt sind, sich auch vorher abseifen, und daß leicht zugängliche Aborte und Pissoirs vorhanden sind, weil bekanntlich der Reiz des Wassers zum Urinieren und damit zu einer Verschmutzung des Wassers führen könnte. In Indien spielen in dieser Beziehung die Wassertanks bei den Hütten der Eingeborenen eine große Rolle bei der Ausbreitung der Cholera, weil die Indier aus denselben nicht nur ihr Trink- und Nutzwasser entnehmen, sondern auch darin baden und dasselbe durch ihre Sekrete in ein gutes Nährmaterial für

Bakterien verwandeln. Am Badebassin müssen in geeigneter Weise auch Speibecken angebracht sein.

In größeren Städten wird man die Ausgestaltung in verschiedenen Stadtteilen verschieden gestalten können, einfacher und luxuriöser. Das gleichzeitige Vorhandensein von getrennten Frauen- und Männer-Schwimmbädern ist zu empfehlen, weil dann keine Erschwerung in der Benutzung eintritt.

6. Beim Betriebe von Körperübungen kann auch die lokale Anwendung von Wasser in Betracht kommen, und zwar in Form von feuchten Umschlägen und Einwicklungen, von Fuß- und Halbbädern. In diese Gruppe der lokalen Einwirkung auf die Haut gehört auch die Anwendung von Heißluftapparaten zur Erzielung einer intensiven Erwärmung und des Schwitzens der Haut. Diese lokalen Anwendungen werden oft vorteilhaft mit Massage der leidenden Teile verbunden.

Bei der Anwendung des Wassers kommen zunächst **mechanische** Einflüsse in Betracht. Die der Körperoberfläche anhaftende Gas- und Fettschicht hält die Flüssigkeiten von der Haut ab, so daß eine mechanische Entfernung der Unreinlichkeiten der Haut zugleich die unmittelbare Berührung des Wassers mit der Haut erst herbeiführt. Schon das einfache Reiben mit der bloßen Hand, besonders wenn es in der Art von Müller („Mein System“) mehr frottierend und massierend ausgeübt wird, dann das Bearbeiten der Haut mit groben Handschuhen und Bürsten, beim Schwimmen vielleicht die Bewegung schon allein reinigen die Haut von den anhaftenden Schmutzbestandteilen. Verstärkt wird diese Wirkung noch durch Abreiben mit Sand und Bimsstein in Pulverform oder Stücken oder am besten durch Verwendung von *Schleichscher* Marmorseife, wenn es sich um gröbere Verunreinigungen handelt.

Von noch allgemeinerer Bedeutung sind die **thermischen oder Wärmewirkungen des Wassers**. Man nennt kalte Bäder solche unter  $20^{\circ}$ , kühle  $20\text{—}28^{\circ}$ , laue  $28\text{—}35^{\circ}$ , warme  $35\text{—}40^{\circ}$ , heiße  $40\text{—}45^{\circ}\text{C}$ , wobei allerdings in bezug auf die Wirkung zu berücksichtigen ist, daß je nach der Empfindlichkeit des Badenden die Grenzen keine absoluten, sondern nach unten oder oben verschieblich sind.

Infolge des Reizes des kalten Wassers tritt sofort

primär eine Kontraktion der kleinsten Blutgefäße der Haut ein, die Haut wird blaß und kühl; in den inneren Organen kommt es infolgedessen zu einer Blutüberfüllung (Hyperämie). Diese erste Kältewirkung ist gut, denn es erfolgt nun eine 1. Reaktion, nämlich reflektorisch durch eine Schutzreaktion gegenüber dieser primären Kältewirkung sekundär eine Durchblutung der Haut; die Hautgefäße erweitern sich wieder, die Haut rötet sich und wir empfinden ein Wärmegefühl. Gleichzeitig wird durch diese sekundäre Erweiterung der Hautgefäße und den Rückfluß des Blutes nach der Haut den Folgen der Blutüberfüllung der inneren Organe vorgebeugt. Diese Hyperämie steht nach Intensität und Dauer unter der Wirkung der vom Kältereize getroffenen gefäßerweiternden und gefäßverengernden Gefäßnerven, der Vasomotoren S. 159. Gerade schwache Reize, wie Luftzug, wenn sie länger anhalten und schon z. B. durch vorausgegangene Erhitzung erweiterte Hautgefäße treffen, reizen die Erweiterer stark. Als Folge treten an den Schleimhäuten wirkliche Entzündungserscheinungen in zunehmendem Grade auf, zuerst seröses Sekret (in der Nase), dann infolge der Tätigkeitssteigerung durch die Blutgefäße stärkere Schleimabsonderung, dann wirkliche Gefäßentzündung und Durchtritt von weißen Blut- bzw. Eiterkörperchen und als Folge der stärkeren Erregung der Gefäßweiterer Husten. Diese Prozesse der Überempfindlichkeit sind nicht Folge bakterieller Reize, sondern verlaufen ganz im Sinne der zellulären Anschauungen von *Virchow* als Exzesse normaler physiologischer Reize. Sekundär können sich in den abgestoßenen Epithelien, dem Schleim und Serum saprophytische Mundschleimbakterien vermehren. Nach *Kisskalt* kommt es aber bei der Hyperämie auch zu einer Verminderung der Blutalkaleszenz und der in aktiver Eiweißform vorhandenen Abwehrkräfte des Blutserums. Dadurch werden im Blute selbst und in den Geweben die Ernährungsbedingungen für Mikroben verbessert. Wenn der Mensch Bazillenträger ist und zufällig gelegentlich oder fakultativ parasitische Bakterien wie Pneumokokken oder *Bakterium coli commune* als „Wohnparasiten“ (*Hueppe*) vorhanden sind, können diese sich nun vermehren und eine typische Lungenentzündung oder schwere Darmentzündung

(z. B. nach *Hueppe* Koli-Enteritis nach eiskaltem Bier bei überhitztem Körper) auslösen. Der Kältereiz kann demnach als direkter Krankheits- oder Entzündungsreiz wirken oder eine Disposition für eine Infektion schaffen.

Dauert der Kältereiz zu lange, so reicht das Anpassungsvermögen an die Wärmeentziehung nicht aus und es tritt eine 2. Kälte Wirkung ein, ein Frost; und selbst die gut durchblutete Haut kühlt sich mehr und mehr ab, ihre Empfindungsnerven werden gelähmt, die Gefäßwände erschlaffen und es kommt durch Abströmen des Blutes zu einer bläulichen Färbung der sichtbaren Schleimhäute. Diese Herabsetzung der Hautzirkulation wirkt dann weiter auf die Herabsetzung der Herz-tätigkeit, der Puls wird klein, es tritt Kältegefühl, Zittern, Mattigkeit, schließlich vollständige Abkühlung und bei stärkeren Graden und längerer Dauer Tod durch Erfrieren ein. Diese echte „Abkühlung“ ist prinzipiell von der durch plötzliche Temperaturdifferenzen mit und ohne vorausgegangene Überhitzung eintretenden „Erkältung“ auseinander zu halten. Abkühlung führt durchaus nicht immer zur Erkältung, sondern kann wieder vollständig ausgeglichen werden, wenn wieder Wärme zugeführt wird, kann aber auch eine Disposition oder Anlage für Erkältung werden.

Abkühlung schädigt nämlich das Zellprotoplasma, macht es teigiger und fester, und dann ist eine Rückbildung zur Norm nicht immer möglich. Diese kolloidchemische Veränderung kann Bedingung zum Muskelrheumatismus werden, aber es kann auch zu einer krankhaften Durchblutung entfernter Organe, z. B. der Harnblase kommen. Nach *Schade* (Umschau 1919 Nr. 52) hatte die deutsche Armee in den letzten 12 Friedensjahren durch Erkältung bzw. Abkühlung 428 714 Krankheiten der Luftwege, 271 852 Mandelentzündungen und 12 989 Frostschäden. Im Felde hatten bei 0—3° im Granattrichterfelde mit hohem Stauwasser in drei Tagen von 2700 Mann 57 akute Erkrankungen der Atmungsorgane, 29 rheumatische und 9 Blasenerkrankungen, zusammen 95 gegenüber 25 Erkrankungsfällen dieser Art bei gleicher Zahl nicht derart exponierter Truppen.

Der kürzere Kältereiz wirkt demgegenüber anregend und besonders tritt deutlich erkennbar als Wirkung dieser Hautreizung ein inspiratorischer Reflex ein, der sich bei jugendlichen Individuen nicht bloß in tiefen Einatmungen, sondern in Johlen und Schreien weithin bemerkbar macht, der aber auch bei der Wiederbelebung Ohnmächtiger durch Bespritzen mit kaltem Wasser praktische Verwendung finden kann.

Die Kältewirkung äußert sich darin, daß nach *Lefèvre* z. B. in einem Bad von 12° bei 4 Minuten Dauer der Körper bereits 100 Kalorien abgibt, d. h. soviel, wie an der Luft in ungefähr einer Stunde. Aber dieser Wärmeverlust wird nicht nur ausgeglichen, sondern überkompensiert durch die verstärkte Wärmebildung, die in Form vermehrter Kohlensäureproduktion direkt meßbar ist. Nach Versuchen von *Ignatowski*<sup>1)</sup> werden sowohl bei kalten Bädern wie beim Duschen die Wärmeverluste des menschlichen Körpers wohl gesteigert, aber auf Kosten einer Erhöhung der Wärmeproduktion ohne Schaden ermöglicht, wobei nach der unmittelbaren Wirkung noch eine deutliche Nachwirkung zu bemerken ist. Ebenso ermittelte *Rubner*, daß kurzdauernde kalte Bäder und Duschen das Atemvolumen sehr steigern und besonders die Kohlensäureausscheidung verstärken. Die Dusche wirkte dabei fast doppelt so stark wie ein Bad derselben Dauer und Temperatur.

Das kalte Bad wirkt also in dieser Beziehung gerade umgekehrt wie feuchte kalte Luft in geschlossenen Räumen, die eine Depression auf Atem- und Stoffwechselforgänge ausübt. Der Einfluß auf den Stoffwechsel ist demnach ein sehr intensiver und nach *Winternitz* vermehrte sich die Anzahl der weißen Blutkörperchen um das dreifache und die Zahl der roten Blutkörperchen stieg im Kubikmillimeter um 1 800 000; der Gehalt an Hämoglobin zeigte eine Zunahme bis 14 Prozent; die normale Zahl beträgt ca. 14 000 weiße und 5 Millionen rote Blutkörperchen in 1 cbmm.

Bei zu starker Kälte oder zu langer Einwirkung kann aber die Wirkung zu intensiv werden und es tritt dann sogar Eiweißausscheidung im Urin ein, was bei Wasser über 20° nicht mehr

---

<sup>1)</sup> Archiv für Hygiene, Bd. 51, S. 319.

der Fall ist. Auch eine Minderung der Zahl der roten Blutkörperchen und des Blutfarbstoffes kann eintreten und als weitere Folge Bleichsucht und Blutarmut. Dies ist besonders zu beachten, wenn es sich um die Anwendung von kaltem Wasser bei Kindern und bleichsüchtigen Mädchen handelt, aber auch beim Sport, wenn das kalte Wasser zur Erfrischung zu lange einwirkt.

Bei dem kalten Seebad wirken Wellenschlag und Salzgehalt mechanisch und chemisch reizend der Kältewirkung etwas entgegen, so daß unter sonst gleichen Verhältnissen das Seebad mit niedrigerer Temperatur oder längerer Dauer genommen werden kann.

Aus dem Vorausgesagten ergibt sich, daß die Wärmeproduktion im kalten Bade bei richtiger Anwendung nicht herabgesetzt, sondern gesteigert, die Pulsfrequenz verlangsamt wird, die Atemgröße zunimmt. Das kurzdauernde kalte Bad wirkt demnach erfrischend.

Im **warmen Bade** steigt die Körpertemperatur wohl auch, aber auch die Pulsfrequenz ist gesteigert, ebenso die Atemfrequenz, aber ohne wesentliche Veränderungen der Art und Größe derselben. Die Empfindungsnerve der Haut werden wenig alteriert, dadurch wirkt der milde Reiz auf die Muskeln günstig und beseitigt das Ermüdungsgefühl. Die Erweichung der Haut zur Beförderung der Hautatmung und Beseitigung des Schmutzes ist größer als im kalten Bade. Die Beschleunigung des Blutkreislaufes der Haut im warmen Bade kann vielleicht die Aufsaugung krankhafter Stoffe erleichtern und dadurch bei Muskelrheumatismus günstig wirken.

Die **heißen Bäder**, wie sie in Japan<sup>1)</sup> üblich sind, wirken außerordentlich energisch, rufen eine starke Betätigung von Herz- und Nierentätigkeit herbei und setzen deshalb ein intaktes Herz voraus; die Temperatur steigt ca. um 1°, der Puls auf 90—120 Schläge, die Atmung auf 20—30 in der Minute; ältere Leute können sie nur mit größter Vorsicht gebrauchen. Der Stoffwechsel ist bei diesen Bädern stark erhöht,

---

<sup>1)</sup> Baelz, Monatsschr. f. d. physikal.-diätet. Heilmethoden, I, 1909, S. 17.

Urin und Schweißsekretion sind beträchtlich vermehrt, so daß dem Körper auf diesem Wege große Mengen von Wärme entzogen werden können, was besonders bei fettleibigen Leuten sehr wertvoll ist. Bei Blutarmut kann die anregende Wirkung heißer Bäder verwendet werden; rechtzeitig angewendet wirken sie vorbeugend gegen drohende Erkältungskrankheiten. In mäßiger Dauer ausgeübt, haben heiße Bäder besonders eine anregende Wirkung auf das Nervensystem und auf die Muskelkraft, so daß sie bei den Japanern in Form von heißen Vollbädern von über  $37^{\circ}$  bis von  $40\text{--}45^{\circ}$  und selbst bis  $48^{\circ}$  und einer Dauer von 10—30 Minuten, bei uns von Dampf- und Heißluftbädern als Kräftigungs- und Erfriechungsmittel nach schweren Körperübungen mit Recht beliebt sind. Nach *Abe*<sup>1)</sup> hatte in Japan, ähnlich wie in Europa im Mittelalter, durch die Einführung dieser Bäder die Sittlichkeit stark gelitten. Dasselbe Wasser wird dort hintereinander von mehreren Personen benutzt, wodurch die bakterielle Verschmutzung sehr groß wird und die Gefahr von Krankheitsübertragungen entsteht, so daß man auch in Japan Verbesserungen des Badewesens anstrebt, welches lange nicht so ideal ist, wie es von Reisenden geschildert wird. *Uhlich*<sup>2)</sup> hat im Institute von *Brieger* auch ergographisch nach kurzen heißen Bädern eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Muskulatur nachgewiesen; nach dem Bade kann unter Muskeler schlaffung auch Einschränkung der Wärmebildung erfolgen und Ruhe nötig werden. Überall schätzen die Naturvölker die heißen Quellen und führen Kampf um ihren Besitz; die Griechen liebten sie als „Heraklesbäder“.

In bezug auf die Anwendung von kaltem Wasser ist unbedingt die Regel festzuhalten, daß die Haut warm und reaktionsfähig ist. Folgt die Kälteprozedur auf eine vorausgegangene Anwendung von heißem Wasser, so liegt darin auch schon die Korrektur; sonst muß man den Körper vorher erst entsprechend erwärmen. Mit Rücksicht auf den Herzzustand darf eine Be-

---

<sup>1)</sup> Archiv für Hygiene 1908, Bd. 65, S. 140.

<sup>2)</sup> Bericht über den XIV. internationalen Kongreß für Hygiene, B.I. II, 1908, S. 388.

wegung zu diesem Zwecke aber nicht sehr scharf sein, sonst könnte, wenn der Körper aus scharfer Arbeit plötzlich in kaltes Wasser gelangt, eventuell sogar der Tod eintreten, wie dies beim Baden wiederholt beobachtet wurde. So starb z. B. vor mehreren Jahren bei Marburg a/L. ein junger Arzt, Dr. *Mooren*, der radelnd dazukam, wie ein Kind in der Lahn in Gefahr des Ertrinkens war; er sprang zur Rettung des Kindes erhitzt vom Rade in den Fluß und starb sofort.

Beim Betriebe von Körperübungen, besonders in der kühlen Jahreszeit, ist das richtigste Verfahren, wenn in den Ankleideräumen temperierbare Duschen vorhanden sind, erst eine lauwarne Dusche zum Entfernen des Schweißes und dann zum Anregen der Hautnerven eine ganz kurze kühle Dusche zu nehmen. Eine längere Dusche mit langsamem Heruntergehen in der Temperatur ist zweckwidrig, weil sie wärmeentziehend wirkt. Ist man im Sommer überhitzt auf die Badeanstalt gekommen, so ist das Beste, in der Sonne liegend die Herztätigkeit abklingen und die Haut doch warm bleiben zu lassen und dann erst in das kalte Bad zu gehen. In allen diesen Dingen sind wir auf großen Umwegen und mit viel Zeitverlust erst jetzt wieder zu der Einsicht gekommen, über welche die Griechen und Römer bereits ausgiebig verfügten, wie es z. B. *Basler*<sup>1)</sup> in seinen „Betrachtungen über die Massage der Griechen und Römer“ darlegte.

Bei richtiger Anwendung besteht für das Wasser die Überschrift des alten Admiralsgarten-Bades in Berlin zu Recht:

„Jugendbrunnens Zaubertat ist nicht bloße Sage,  
Jugendfrische gibt das Bad, zaubernd alle Tage“.

Die beste Badezeit für kühle Bäder ist vor dem ersten Frühstück oder bei kühlerer Außentemperatur vor dem Mittagessen, auf jeden Fall nicht nach einer reichlichen Mahlzeit.

Die Todesfälle beim Baden werden zum Teil auf Erschwerung der Atembewegung zurückgeführt, weil starke Ausdehnung des tätigen Magens eine Raumbengung in der Bauchhöhle herbeiführt, welche die Tätigkeit des Zwerchfelles erschwert. Da bei den plötzlichen Übergängen

<sup>1)</sup> Ärztliche Mitteilungen aus und für Baden, 1895, Nr. 5.

von warmem Wasser zu kaltem eine starke Pulsbeschleunigung bis über 100 Schläge eintreten kann, so können in anderen Fällen die Todesfälle vielleicht durch Herzschlag veranlaßt sein. Bei ungeübten Schwimmern könnte vielleicht noch eine weitere Möglichkeit in Betracht kommen, insofern dieselben kleine Mengen Wasser schlucken, die statt in die Speiseröhre in die Kehle gelangen und so einen Erstickungsanfall herbeiführen.

Bei der Anpassung der Haut an Kältereize ergibt sich, daß die Regulierung darin liegt, daß der Kältereiz die Hautgefäße und die Hautnerven trifft, welche reflektorisch die Regelung herbeiführen. In dieser Beziehung ist zu bemerken, daß *Rosenthal*<sup>1)</sup> die Immunität gegen Erkältung durch kalte Bäder und Waschungen auf Übung der glatten Muskeln der Haut und ihrer Gefäße zurückführte; und *E. du Bois-Reymond*<sup>2)</sup> kleidete dies in die Worte: „Kalte Waschungen und Bäder sind Turnen der glatten Hautmuskeln“. Dieses „Turnen der Kapillaren“ oder die „Gymnastik der Vasomotoren“ wird uns noch besser verständlich, seitdem *S. Mayer*<sup>3)</sup> die in Vergessenheit geratene Muskularisierung der kapillaren Blutgefäße von neuem entdeckt hat und *Steinach* und *Kahn*<sup>4)</sup> eine echte Kontraktilität und motorische Innervation der Blutkapillaren einwandfrei nachgewiesen haben S. 160. Darauf beruht die Möglichkeit der **Abhärtung** durch das Wasser.

Da sich unter den Bedingungen der höheren Kultur die Auslese weniger scharf vollzieht und in den Städten durch die Wohnungsverhältnisse immer ungünstiger gestaltet, wird für die meisten die Abhärtung, d. h. für uns die Beseitigung der Gefahren, mit denen uns unsere Kleidung umgibt, stets mit Vorsicht und unter Berücksichtigung der gegebenen sozialen Verhältnisse ausgeübt werden müssen. Es wird deshalb in der Regel nicht auf eine extreme Steigerung der Abhärtung,

1) Zur Kenntnis der Wärmeregulierung bei den warmblütigen Tieren, Erlangen 1872.

2) Über die Übung, Berlin 1881.

3) Anatomischer Anzeiger 1902, Bd. 21, Nr. 16/17.

4) Arch. f. d. ges. Physiologie 1904, Bd. 47, S. 105.

auf eine Abhärtungsmanie, sondern auf eine konsequente Anwendung vernünftiger und stets und überall durchführbarer Maßnahmen ankommen.

*Brücke*<sup>1)</sup>, *Hueppe*<sup>2)</sup> und *Hecker*<sup>3)</sup> haben sich besonders gegen die schablonenmäßige Anwendung von kaltem Wasser bei Kindern in entschiedenster Weise ausgesprochen. Durch diese Abhärtungsmanie wird oft die Abhärtung für immer unmöglich gemacht. Während der Erwachsene aus dem warmen Bett heraus sich meist ungestraft mit kaltem Wasser waschen kann, wird ein Kind darunter in der empfindlichsten Weise leiden können, besonders wenn es unmittelbar darauf bei Kälte oder Nässe und nach ungenügendem oder hastig genossenem Frühstück zur Schule gehen muß. Für empfindliche, bleichsüchtige und blutarme Leute ist es oft viel rationeller, die eigentliche körperliche Reinigung am Abend im gewärmten Zimmer vorzunehmen und in der kalten Jahreszeit lieber morgens das Waschen ganz zu unterlassen.

Unter militärischen Verhältnissen, in der Touristik, bei Expeditionen, im Felde, bei denen ganz frühmorgens oft bei größter Kälte in eiskalten Räumen eine Reinigung des Körpers doch nicht zu erzielen ist, kann man durch Verlegung der eigentlichen Reinigung des Körpers auf den Abend vor dem Schlafengehen es durchführen, daß man auch unter den schwierigsten Verhältnissen seinen Körper rein hält. Aber wann man auch die Reinigung vornehmen möge, die Anwendung kalten Wassers setzt unter allen Umständen ein wirkliches Erfri-schungsbedürfnis voraus und dieses Reaktionsbedürfnis der Haut erreicht man am sichersten durch ein vernünftiges zusammengesetztes System von einfachen Körperübungen, an die sich am Ende oder nach dem System von *J. P. Müller* im Verlaufe das Bad anschließt.

Wo kalte Wasserprozeduren ohne dieses physiologische Bedürfnis vorgenommen werden, wie das nicht nur in England, sondern von dort ausgehend auch jetzt bei uns in den wohl-

<sup>1)</sup> Wie behütet man Leben und Gesundheit seiner Kinder, Wien und Leipzig 1892.

<sup>2)</sup> Blätter für Volksgesundheitspflege 1903, Bd. 3, Nr. 4.

<sup>3)</sup> Ibid. 1905, Bd. 5, Nr. 19/20.

habenderen Kreisen in Form eines morgendlichen kühlen Bades geschieht, schaden dieselben oft mehr als sie nützen; und gerade in England habe ich diesen Eindruck einer direkt schädigenden Wirkung dieser schablonenmäßigen Modevollbäder bei Frauen und jungen Leuten trotz allem Sport sehr oft gehabt, vielleicht weil sie dadurch zu mager und übertrainiert waren. Aber auch in den Wasserheilanstalten beobachtet man diesen schädigenden Einfluß sehr häufig an dem ganz unbefriedigenden Aussehen vieler Patienten, wobei allerdings als erschwerend in Betracht kommt, daß in derartigen Anstalten ebenso wie in den Badeorten viel zu wenig auf eine ausreichende Temperatur der Räume geachtet wird, in denen diese Kälte-Prozeduren und überhaupt die Bäder vorgenommen werden.

Gegenüber der Erkältung ist besonders die Fußpflege beim Betriebe von Körperübungen von größter Wichtigkeit. Wer zu starker Schweißbildung neigt, muß durch Salicylstreupulver oder durch Vasenol dagegen ankämpfen. Der eigentliche Schweißfuß bedarf ärztlicher Behandlung. Nach starker Durchnässung und Gefahr der Verkühlung empfehle ich unmittelbar vor dem Schlafengehen Wechselbäder; auf ein kurzes warmes Fußbad von 37—40° und einer Dauer von ca. 3—5 Minuten folgt ein kürzeres kaltes Bad von ca. 20° und einer Dauer von ca. 10—30 Sekunden und dies wird etwa dreimal hintereinander wiederholt. Statt dessen bewährt sich in anderen Fällen vorzüglich, wenn man einen dünnen Strumpf in kaltem Wasser naß macht, ausdrückt, feucht anzieht und darüber einen dicken Strumpf gibt und sich dann sofort zu Bett legt; man hat dann am nächsten Morgen den inzwischen trocken gewordenen Fuß nur massierend leicht mit einer Vaseline-Lanolinsalbe oder einer Wachspaste einzufetten. Welchen Gefahren der durchnäßte Fuß ausgesetzt ist, hat *Pettenkofer*<sup>1)</sup> durch die Berechnung dargelegt, daß die Verdunstung von 3 Lot (50 g) durchnäßter Wolle an den Füßen soviel der Haut zu entziehende Wärme erfordert, daß man damit ein halbes Pfund (250 g) Wasser von Null Grad bis zum Sieden erhitzen oder etwas mehr als ein halbes Pfund Eis schmelzen könne.

<sup>1)</sup> Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden. Braunschweig 1873.

Zu den mechanischen und thermischen Wirkungen des Wassers kann noch eine **chemische** hinzukommen; diese geschieht weniger durch den Gebrauch von differenten Wässern als durch die Anwendung von **Seife**. Die alten klassischen Völker haben bei ihrer Hautpflege sich mit der mechanischen und thermischen Wirkung des Wassers begnügt. Wird Seife bei stärkerer Beschmutzung oder zarter Haut energisch angewendet, so werden nicht nur die abgestorbenen Epithelien und Schmutzstoffe entfernt, sondern obendrein Hautzellen abgetötet und es wird damit so viel von der schützenden Hautoberfläche entfernt, daß es dadurch dem Schmutze ermöglicht wird, erst recht in die Haut einzudringen.

Die Griechen fügten dem Bade stets ein Einsalben des Körpers hinzu. Die Massage nach der Übung, zum Weichkneten der Muskeln wurde mit wenig Öl vorgenommen, welches dann wieder abgewischt wurde. Auch ein Einölen der trockenen Haut vor der Übung (*ξηραλουρετην*) um die Haut geschmeidig zu machen und gegen Erkältung zu schützen, scheint mit Olivenöl stattgefunden zu haben. Die Ringer wurden sogar vor dem Kampfe stark mit Olivenöl eingerieben, dann aber mit Sand bestreut und wurden so und durch die Berührung mit dem Boden stark verschmutzt und mußten deshalb nach dem Kampfe eine sehr energische Entfernung dieser Schmutzteile sogar mit Striegeln vornehmen; darauf erhielten sie eine Abwaschung oder ein Bad und dann die abschließende Einsalbung, welche die durch die vorausgegangenen Manipulationen gereinigte Haut wieder mit einer Deckschicht versah. Ob das *ὕδαλαιον* der griechischen Ärzte und Gymnasten eine durch Schlagen gewonnene Mischung von Öl und Wasser war, wie die Philologen meinten, ist mindestens höchst unklar und chemisch und physikalisch sehr unwahrscheinlich. Ölung und Salbung waren sicher ganz verschiedenartige Prozeduren sowohl nach Zweck als Mitteln. Durch eine Mitteilung des Ägyptologen *Joachim* erfahren wir, daß schon die alten Ägypter sich zu derartigen kosmetischen Zwecken einer wasserlöslichen Wachspaste bedienten, die aus Bienenwachs durch Behandlung mit dem Salze des Ammon gewonnen wurde. Das kosmetische Salböl der Griechen und Römer beim Waschen zur gewöhnlichen Toilette

ist sehr wahrscheinlich auch nichts anderes als eine solche wasserlösliche Paste gewesen, da die Alten viel zu viel Schönheitsgefühl und Verstand hatten, um sich für den Lauf des Tages und den Verkehr mit fettenden Ölen den Leib und ihre Kleider zu beschmieren und die für die Hautatmung nötigen Poren zu verstopfen.

Die alten Germanen erfanden durch Behandlung der talgartigen, zum Essen ungeeigneten Fettrückstände mit Holzasche die Seife und nach *Liebig* wird die Kulturhöhe eines Volkes sogar nach dem Verbräuche von Seife geschätzt. Für die rationelle Hautkultur lag aber in der übermäßigen Anwendung der Seife ohne nachfolgende Korrektur ein Rückschritt, weil die Seife der mechanischen Abtötung und übermäßigen Entfernung von Hautepithelien auch noch die Beseitigung der Fettbestandteile der Haut hinzufügte, die von den Hautdrüsen abgesondert werden, um die Haut geschmeidig und gegen Feuchtigkeit und andere atmosphärische Einflüsse widerstandsfähig zu machen.

Ich habe in neuerer Zeit als erster auf dieses ganz falsche Reinigen der Haut mit Seife hingewiesen und für den rationellen Betrieb der Körperübungen ein Zurückgehen auf die bessere Praxis der Griechen angeraten. Nach erschöpfenden Körperübungen macht man bereits sehr häufig eine abschließende Massage unter Verwendung von indifferenten Fetten, die der Zersetzung nicht oder kaum unterworfen sind, dann wieder abgerieben werden. Hierzu dient besonders Vaseline, oft mit einem Zusatz von Lanolin, welches schon den Ägyptern bekannt war, von *Homer* und *Dioscorides* erwähnt wird und als Oisypon, bei den Römern nach *Plinius* als Oisipum zur Kosmetik diente und aus dem Wollfette der Schafe hergestellt wurde und neben Cholestearinfetten auch etwas assimilierbares Wachs enthielt, aber, wenn es aus schmutziger Wolle hergestellt wurde, höchst unangenehm roch. Lanolin wurde erst in unserer Zeit von *Liebreich* wieder entdeckt. *R. Koch* hatte ermittelt, daß sehr wirksame antiseptische Mittel bedeutend an Wirksamkeit verlieren, wenn sie in Öl gelöst werden, und *A. Gottstein* fand, daß solche Mittel jedoch in Salbenform in dem Maße wieder wirksamer werden, je mehr Wachs in der Masse enthalten ist.

Da gelang es *Schleich*<sup>1)</sup> von neuem, eine wasserlösliche Wachspaste herzustellen, welche wie die klassische Hautsalbe der Griechen allein nach anderen Hautprozeduren, wie Abseifen, verwendbar ist oder gleich in Verbindung mit Seifen angewendet werden kann und der Haut wieder eine der natürlichen ähnliche Schutzschicht verschafft. Die Bedeutung dieser Entdeckung für die Hautkultur ist geradezu grundlegend und wird illustriert durch die Feststellung von *Liebreich*, daß auch die Menschenhaut Wachskörper enthält, welche mit dem Bienenwachs identisch sind. Dieses Ceratverfahren von *Schleich* ist auf jeden Fall berufen, auch in der Desinfektion der Hand besonders bei starker Inanspruchnahme derselben bahnbrechend zu wirken und hat in der Klinik von *Bier* durch *Klapp* und *Dönitz*<sup>2)</sup> unter dem Namen „Chirosoter“, also als Handretter auch unter etwas geänderter Form sich bewährt.

Bei regelmäßiger Hautpflege wird man den Gebrauch der gewöhnlichen Seife stark einschränken müssen, da auch die besten neutralen Seifen die Haut spröde machen und ein Gefühl des Gespanntseins und Prickelns hinterlassen. Diese Seifen sind auf die stärker verschmutzten Teile des Gesichtes und der Hand zu beschränken, während Seife allein bei stärkerer Verschmutzung, wie sie z. B. an Händen und Füßen möglich ist, oft nicht einmal ausreicht; dazu dient dann die Marmorseife von *Schleich*. Bei spröder Haut wird man den einfachen Seifen eine Behandlung mit einer geeigneten Salbe folgen lassen oder sich an den Gebrauch der Wachsseifen gewöhnen müssen. Für den übrigen Körper reicht die mechanische Anwendung unter Verwendung eines nassen Tuches oder Handschuhs in der Regel vollständig aus. Neuerdings hat sich auch in England selbst *Clarke* schon entschieden gegen das übertriebene Reiben und Einseifen der Haut und den Mißbrauch der täglichen kalten Bäder ausgesprochen.

**Die Körperübungen im Wasser.** Das Schwimmen wird als Körperübung oft etwas übertrieben als die vorzüglichste harmonische Körperübung hingestellt, daß eine richtige Wert-

---

1) Körperkultur, Berlin 1908.

2) Deutsche medizinische Wochenschrift 1907, Nr. 34.

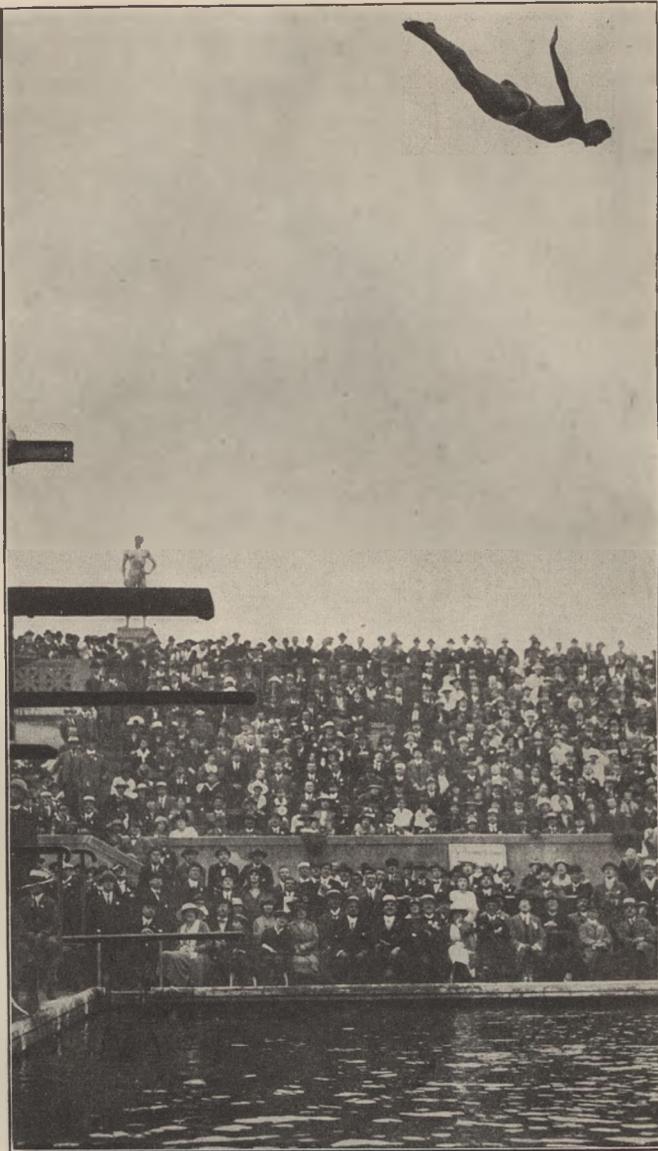
tung etwas schwierig ist. Schon der Umstand, daß das Wasser dem Lichtluftgeschöpfe Mensch gegenüber ein ganz fremdes Medium darstellt, daß das Wasser, worauf ich oft hingewiesen habe, dem Körper die Wärme durch Leitung entzieht und damit an die Haut Anforderungen stellt, auf die diese nicht ausreichend eingestellt ist, daß die Atmung beim Schwimmen etwas atypisch ist, nötigt zu dem Versuche einer objektiven Darstellung. Diese darf ich aber um so mehr unternehmen, weil ich selbst ein leidenschaftlicher Anhänger aller Wassersports und bereits als Knabe von acht Jahren über den Rhein geschwommen bin und auch jetzt noch diese Sports regelmäßig ausübe, denen ich sicher zum großen Teil die Gewinnung und Erhaltung meiner körperlichen Leistungsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit verdanke.

Unsere Nichteinstellung auf das Wasser ergibt sich schon aus einem Vergleiche der Leistungen beim Laufen oder Schwimmen. Als Anhalt diene z. B., daß über 100 m im Laufe der Weltrekord steht auf 10,4 Sek. (*Walker* 1909), der deutsche auf 10,5 Sek. (*Rau* 1911); im Schwimmen der Weltrekord 1 Min. 1 Sek. (*Kahanamoku* 1920), der deutsche 1 Min. 4,2 Sek. (*Bretting* 1912). Die beste Schwimmschnelligkeit beträgt also nur ein Sechstel der Laufgeschwindigkeit; je länger die Strecke wird, um so größer wird der absolute Unterschied, z. B. über 1500 m in Deutschland im Laufen 4 Min. 7,4 Sek. (*Köppke* 1921), im Schwimmen aber 23 Min. 55,8 Sek. (*Skamper* 1920).

Die Geschwindigkeit bei den verschiedenen Schwimmmarten ergab in Deutschland auf 100 m beim Rückenschwimmen 1 Min. 17,8 Sek., (*Eitner* 1921), Brustschwimmen 1 Min. 16,8 Sek. (*Lützow* 1914), Seitenschwimmen 1 Min. 16 Sek. (*Wohlfeld* 1916), Hand über Hand 1 Min. 4,2 Sek. (*Bretting* 1912).

Die Überwindung eines Elementes, welches dem Nichtgewohnten sicheren Untergang droht, da die Menschen nicht von selbst schwimmen können, stärkt unser Selbstvertrauen und setzt uns darüber hinaus sogar in den Stand, anderen das Leben retten zu können. Wassertauchen und Wasserspringen, Fig. 63, 64, 65, sind

Fig. 63.



Wasserspringen, Kopfsprung vom 10-m-Brett.

Fig. 64.



Wasserspringen, Hechtsprung rücklings aus Stand rücklings vom 3-m-Brett.

ausgezeichnete Mutproben, die hinter denen des Turnens nicht zurückstehen, allerdings auch besondere Gefahren bringen, indem z. B. im Juli 1920 der Weltmeister im Wasserspringen,

Fig. 65.



Wasserspringen, *H. v. Bohme*, Auerbach-Kopfsprung vom 3-m-Brett.

Zürner-Hamburg, sich beim Training die Wirbelsäule verletzte und an den Folgen dieser Verletzung starb.

Im Tauchen erreichen nicht einmal alle 1 Minute; die Besten 3, ganz ausnahmsweise werden 4 Minuten erreicht, während die großen Wasser-Säugetiere mindestens 5 Minuten, in größeren Tiefen bis zu 15 Minuten verbleiben können. Über das Atmen beim Schwimmen s. S. 123.

Wenn auch im Wasser trotz starker körperlicher Bewegung keine Schweißbildung eintritt, so wird dem Körper doch je nach der Temperatur mehr oder weniger Wärme entzogen, so daß sich die Zeit des Schwimmens stark nach der Temperatur des Wassers richten muß. In kälterem Wasser wird schließlich die Wärmeentziehung so stark, daß sie die durch die Muskeltätigkeit gesteigerte Wärmebildung überkompensiert, und dann tritt der von *Homer* geschilderte Zustand ein, daß das Wasser Wärme und Kraft nimmt.

Hierzu kommt der Wärmeverlust durch Konvektion, der darin besteht, daß infolge des Ausgleiches verschieden temperierter Wasserschichten die Wärme vom Körper direkt fortgespült wird, was bei dem im Wasser sich bewegenden Körper in stärkerem Maße der Fall ist.

Während der Druck des Wassers auf den untergetauchten Körper ohne weiteres verständlich ist, herrschen über den Druck des beim Schwimmen nur teilweise eingetauchten Körpers noch sehr auseinandergehende Anschauungen. Nur die mit Luft gefüllten Hohlräume des Körpers sind direkt zusammendrückbar, der äußere Druck wird demnach auf Brust und Bauch ausgeübt und die in den Lungen enthaltene Luft wird zusammen- und ausgepreßt. *R. du Bois Reymond*<sup>1)</sup> hat versucht, den Druck auf die nachgiebigen Teile von Brust und Bauch zu berechnen und kommt dabei auf ein Gewicht von 8 kg. Beim langsamen Hineingehen ins Wasser merkt man diesen Druck bereits von dem Momente an, wo der Bauch in das Wasser einzudringen anfängt, und das ruft bei dem Ungewöhnten bereits ein Angstgefühl hervor. Die

---

<sup>1)</sup> Archiv für Anatomie und Physiologie; physiologische Abtg. 1905, S. 252.

Erschwerung der Einatmung und die Leichtigkeit der Ausatmung sind beim Brustschwimmen direkt bemerkbar.

Die Ermüdungsform bei allen Arten des Schwimmens ist in ausgesprochener Weise Ermüdung der Atmung, so daß in richtiger Steigerung das Schwimmen eine der wertvollsten Atemübungen ist, über die wir verfügen. Während infolge des Wasserdruckes das Strömen des Blutes nach dem Herzen in den großen Venenstämmen erleichtert ist, muß das Herz nach den Arterien zu eine Arbeitsvermehrung leisten. Trotzdem kommt es wohl nicht zu einer Dilatation oder Dehnung des Herzmuskels, sondern im Gegenteil oft zu einer scheinbaren oder wirklichen Verkleinerung des Herzens, wie die Untersuchungen von *Kienböck*, *Selig* und *Beck*<sup>1)</sup> ergeben haben, S. 140. Dieser Einfluß auf das Herz macht sich in dem Maße mehr geltend, wie die Geschwindigkeit wächst, also besonders bei 100—300 m, ist also nach den Schwimmmarten verschieden. Aber bei allen überwiegt der Einfluß auf die Atmung, besonders bei den längeren Strecken.

Das spezifische Gewicht des normal genährten Menschen ist während der Ausatmung größer als das von Süßwasser, besonders bei gut entwickelter fettarmer Muskulatur, — ca. 1,042 gegen 0,989 bei der Einatmung — so daß in diesem Zustande der Körper untersinkt, also nur durch Bewegungen über Wasser zu halten ist; bei sehr fetten Leuten kann das spezifische Gewicht stets geringer als Wasser sein, so daß sie von selbst auf demselben schwimmen. Aber auch bei muskulösen Leuten wird durch Einatmung und Füllung der Lungen mit Luft das spezifische Gewicht geringer als 1, so daß auch der muskulöse Schwimmer durch richtiges Einatmen sich auf dem Süßwasser treiben lassen kann, was im Meerwasser ohne besondere Übung jedem gelingt.

Dieses Treiben auf und im Wasser ist aber noch kein eigentliches Schwimmen, weil wir an dieses die Forderung der Ortsbewegung und an die Schnelligkeit immer größere Ansprüche stellen. Wegen der Technik, besonders zum schnell-

---

1) Münchener medizinische Wochenschrift 1907, Nr. 29/30.

len Überwinden der Angst und zum Erreichen einer gewissen Sicherheit, wird jetzt dieses Treiben besser gepflegt und als „statisches“ gegenüber dem „dynamischen“ Schwimmen bezeichnet. Dabei ist zu beachten, daß das Wasser unserem Vorwärtsdringen einen viel größeren Widerstand bietet als die Luft. Die Vorwärtsbewegung im Wasser geschieht aber ruckweise, so daß bei jedem Zuge eine Phase eintritt, wo das Vorwärtsschreiten gehemmt wird, nämlich wenn wir uns zu dem neuen Vorstoße sammeln. Da infolge der Ausatmung der Körper tiefer ins Wasser einsinken muß, hat die Schwimmbewegung auch eine Nebenarbeit nach oben zu leisten.

Infolgedessen muß die Schwimmart am langsamsten sein, bei der der Körper den Wasserwiderstand vollständig nach vorn und oben zu überwinden hat; das ist bei dem Brustschwimmen der Fall. Diese Schwimmweise war in Deutschland von den Halloren, den Angehörigen der Salzsiederzunft in Halle a/Saale erhalten, die auch bei dem Wiederaufnehmen des lange Zeit amtlich unterdrückten Schwimmens die ersten Schwimmlehrer in Deutschland wurden. Von diesen hat es auch *v. Pfuël* kennen gelernt, der der eigentliche Wiedererwecker des Schwimmens in Deutschland und überhaupt auf dem Kontinente wurde. Allerdings war schon vorher in Mannheim an dem Rhein 1777 die erste Schwimmanstalt eröffnet und in Wien 1781 das erste Donaubad nach englischer Art von dem aus Bonn a/Rhein stammenden Arzte *Ferro* begründet worden. Aber die allgemeinere Ausbreitung verdanken wir *Pfuël*, der 1809 in Prag die erste Militärschwimmschule errichtete, dann in Wien und 1815 in Berlin und später in anderen Garnisonen weitere Militärschwimmschulen ins Leben rief.

Die Methode war die des Brust- oder Froschschwimmens. Sie ist für Anfänger auch jetzt noch die beliebteste, um schnell eine gewisse Sicherheit zu bekommen. Dieses Brustschwimmen wird jetzt durch sogenanntes Trockenschwimmen vorbereitet, womit für den Massenbetrieb ein technischer Fortschritt erzielt wird. Bei dieser Methode muß der Kopf herausgehoben, der Rücken gestreckt, die Brust vorgewölbt sein, und diese Erscheinung hat wohl überhaupt die Vorstellung gezeitigt, daß das Schwimmen bei gleichzeitiger

Tätigkeit des ganzen Körpers eine ideale, harmonische Körperübung sei. Wenn man von der stärkeren Tätigkeit der meist zu wenig direkt geübten Atemmuskeln und einiger Beinmuskeln absieht, ist dieses Schwimmen mehr Haltungsübung als eine Übung zur Ausbildung des Körpers.

Man muß schon vorher und anderweitig kräftig sein, um ein guter Schwimmer zu werden. Nebenbei sei nur bemerkt, daß Leute mit Plattfüßen, deren Ausbildung und Bewegung manchmal erschwert ist, beim Schwimmen unbehindert sind. Zur wirklichen Ausbildung der Muskulatur trägt das Schwimmen deshalb sehr wenig bei, weil der Gegendruck des elastisch ausweichenden Wassers eine hierfür wenig geeignete und zu schwache Widerstandsform ist und noch dazu zum Teil in ungeeigneter Zeit der Aktion einsetzt. Einseitige rein sportmäßige Schwimmer haben, wie es mir besonders in England aufgefallen ist, auch selten die schönen durchgearbeiteten Körperformen allseitiger Athleten und Turner und sind oft für ihr Alter zu fett. Bei uns waren die guten Schwimmer meist vorher gute Turner oder Leichtathleten, und die Wasserspringer mit einer oft geradezu idealen Körperhaltung waren vorher gute Geräteturner, und gerade daraus erklärt sich die internationale Überlegenheit der Deutschen im Wasserspringen.

Die eigentliche Leistung des Schwimmens beruht auf dem ruckweisen Vorwärtsschnellen des Körpers und auf einer möglichst günstigen Überwindung der Widerstände des Wassers. In dieser Beziehung ist das Brustschwimmen ungünstig, weil die Arme und Beine ganz eintauchen und letztere tief im Wasser liegen. Es eignet sich deshalb nicht zum Schnellschwimmen, wohl aber zum Dauerschwimmen. Alle anderen Schwimmarten machen von der Möglichkeit Gebrauch, daß die Luft einen viel geringeren Widerstand bietet, indem ein Teil des Körpers bei der Vorwärtsbewegung in der Luft bewegt wird.

Das geschieht schon bei dem Rückenschwimmen, bei dem der Widerstand der Beine ein geringerer ist, weil sie höher liegen, und die Arme ganz außer Wasser zurückgeführt werden können. Die Atmung ist leicht, weil der Wasserwiderstand auf Brust und Bauch aufgehoben ist. In Verbindung mit dem statischen Schwimmen ist es vielleicht am

besten den Schwimmunterricht mit Rückenschwimmen zu beginnen S. 123.

Für längeres Schwimmen hat sich das Seitenschwimmen oder Überhand-Tempo als das relativ schnellste bewährt, bei dem infolge mehr horizontaler Lage die Beine näher an der Oberfläche liegen, so daß von ihrer Kraft für die bloße Aufwärtsbewegung nicht viel ausgegeben werden muß. Eine Hand arbeitet über dem Wasser, was besser ist als der englische Seitenschlag, bei dem die Oberhand dicht unter der Oberfläche des Wassers geführt wird. Bei diesem Schwimmen ist das Atmen wegen der tiefen Lage des Kopfes nicht immer leicht und auch ein kleiner Unterschied vorhanden, je nachdem man auf der Herzseite oder auf der entgegengesetzten Seite schwimmt.

Bei dem Hand-über-Hand-Tempo oder dem spanischen Tempo, welches am ganzen Mittelmeer, in Westindien, Havai, Samoa zu Hause ist, sind abwechselnd beide Arme aus dem Wasser und dabei rollt der Körper so stark, daß die Brust stark entlastet wird; infolgedessen ist die Atmung an sich leicht. Für Dauerschwimmer bietet es keine besonderen Vorteile. Aber es ist die schnellste Schwimmart. Hierbei wird aber das Herz stärker beansprucht als bei den anderen Methoden und die Atmung so stark in Tätigkeit versetzt, daß dieses schnellste Schwimmen auf lange Strecken kaum durchzuführen ist und selbst bei sorgfältigstem Training für Schnellschwimmen anstrengend bleibt und vollständig auspumpt und sich dabei oft trotz des Verweilens im Wasser das Gefühl von Trockenheit im Munde einstellt.

Eine Abart dieser Methode ist das Crawl-Tempo oder der Kriechstoß, welcher 1906 in Hamburg durch den Australier *Healy* zum erstenmal auf dem Kontinente gezeigt wurde. Diese neueste Methode ist aber vielleicht auch nur zufällig wieder erfunden, da das Bild *Cranachs des Alteren* „Der Brunnen der Jugend“ von 1546 im Kaiser-Friedrich-Museum in Berlin zwei schwimmende Frauen zeigt, deren Bewegung als Crawlung gedeutet werden kann. Bei diesem Tempo bleiben die Oberschenkel gestreckt und geschlossen, so daß sie keinen Widerstand herbeiführen und die Zwerchfellatmung weniger

behindern, und nur die Unterschenkel schlagen abwechselnd auf das Wasser. Bei der australischen Form werden die Unterschenkel abwechselnd tief gebeugt und mit scharfem Niederschlag auf das Wasser gebracht, während gleichzeitig mit der Beinbewegung der entgegengesetzte Arm außer Wasser vorwärts arbeitet; der Körper rollt kaum und der Atem wird nur alle drei oder vier Schläge genommen. Die amerikanische Form dieses Schwimmens scheint mir für die meisten besser zu sein; dabei arbeiten die Unterschenkel ganz für sich ihrer Kraft entsprechend, weil die Kraft der Arme und Beine doch nicht gleichmäßig ausgebildet ist; unabhängig von den Beinen arbeiten die Arme über Wasser weit ausgreifend unter starkem Rollen des Oberkörpers, und bei jedem Schläge wird geatmet. Es gibt jetzt auch ein Rücken-Crawling.

Für die Massenausbildung und für die sichere Erreichung eines Minimums an Können ist das Brustschwimmen immer noch praktisch und es wird sogar eine erhöhte Bedeutung gewinnen, weil nach dem Kriege durch Ausfall des stehenden Heeres die körperliche Ausbildung des Volkes überhaupt stark beeinträchtigt ist. Wenn es nicht gelingt, durch größeren Massenbetrieb des Schwimmens dieses Defizit auszugleichen, werden wir in bezug auf die Volksgesundheit einem entschiedenen Rückschritte gegenüberstehen. Wer sich für die Gesundheit, Arbeits- und Wehrhaftigkeit seines Volkes interessiert, hat deshalb ein sehr großes Interesse daran, daß das Schwimmen in den Schulen und Vereinen eine größere Ausbreitung erfährt. Die alten Griechen gaben nach *Platons* Überlieferung ihrer Ansicht von der Bedeutung des Schwimmens einen präzisen Ausdruck durch das Sprichwort: „*Μήτε νειν μήτε γράματα*“; dieses „er kann nicht schwimmen und nicht lesen“ war für sie der Ausdruck für einen ungebildeten Menschen. *Kabierske*<sup>1)</sup> kam zu dem Wahlspruche: „Brausen ist gut, Baden ist besser, die Krone aller Wasseranwendungen ist aber das Schwimmbad“. Und ich<sup>2)</sup> selbst habe meine Ansicht dahin

---

<sup>1)</sup> Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentl. Gesundheitspflege 1906, Bd. 38, S. 119.

<sup>2)</sup> Handbuch der Hygiene, S. 417.

zusammengefaßt, daß ich sagte: „Ein sonst dazu geeigneter Wasserlauf, der nicht zum Segeln, Rudern, Schwimmen und Schlittschuhlaufen ausgiebig benützt wird, hat im nationalen und hygienischen Sinn seinen Beruf verfehlt“.

Eine der schönsten Körperübungen, mit künstlerisch vollendeten Haltungen und Bewegungen, das Schlittschuhlaufen<sup>1)</sup>, von *Klopstock* und *Goethe* gepriesen, ist im Winter für den Stadtmenschen der ideale Ersatz für Leichtathletik im Freien, Fig. 9, 15. Bei richtiger Kleidung sind Schlittschuhlaufen und Skilaufen in der staubfreien Luft vorzügliche Herz- und Atemübungen und ich habe Winter mit reichlichem Genusse derselben immer besonders gut durchgehalten. Zum Lobe des Schlittschuhlaufens bis ins hohe Alter führe ich nur an, was *Klopstock* in der Ode „Winterfreude“ sagt, mit der er, dreiundsiebenzigjährig, vom Schlittschuhlaufen Abschied nahm:

„Wasserkoturn, du warst der Heilenden einer, ich hätte,  
Unbeseelt von Dir, weniger Sommer gesehen“.

Daß das Wasser infolge unvernünftiger Handhabung gelegentlich mehr schaden als nützen kann, ist sicher, und *Charles Lamb*, London 1775, meinte, „die erste Wasserkur war die Sündflut, und sie tötete mehr als sie heilte“, und *Fritz Reuter* läßt den Onkel Bräsig aussprechen, daß man „in einer ‚kalten Waterkunst‘ sehe, was die menschliche Kreatur allens aushalten könne“. Gewiß sind von den Ärzten *Ferro* und *Hahn* bis zu deren Nachahmern *Priessnitz* und *Kneipp* und bis zu dem wissenschaftlichen Reformator der Wasserheilkunst, *Winternitz*, und den modernen physikalischen Ärzten und den Vertretern der sog. Naturheilkunde, auch durch Übertreibungen und unvernünftige Anwendung von Wasser zu Abhärtungs- und Sportzwecken öfters Fehler begangen worden.

Aber wenn auch durch verkehrte Anwendung von Wasser und durch Unterlassung der Luft und des Lichtes gelegentlich Nachteile entstanden sind, so kann die Medizin und Hygiene die Anwendung der hygienischen Faktoren der Hydrotherapie und der Aërotherapie doch nicht länger entbehren und wir knüpfen damit nur an glänzende Leistungen früherer Zeiten an.

---

1) *Hueppe*, Hygiene des Wintersportes. Gartenlaube 1911, Nr. 2.

Wenn nun aber auch das letztere nicht der Fall wäre und wir wirklich durch unsere Kleidung ganz der Luft entwöhnt wären, so dürfte uns das nicht abhalten, neben dem Wasser die Luft als Heilfaktor für einzelne und für die Volksgesundung anzuwenden. Wenn die Ärzte und Hygieniker nur das anwenden wollten, woran der Mensch seit Jahrhunderten gewöhnt ist, so würden wir auf alle Fortschritte verzichten.

### Luft, Licht, Gymnastik.

Es muß deshalb als ein außerordentlicher Fortschritt anerkannt werden, daß neben dem Wasserbad auch das **Luft- und Lichtbad** wieder zu Ehren kommt, und es ist um so wichtiger, als der Mensch seiner ganzen Anlage nach ein Licht- und Luft- und kein Wasser-Geschöpf ist. Die Griechen und Römer haben Luft und Licht nicht bloß als Heilfaktoren für Kranke erkannt, sondern in der Gymnastik eine physiologisch und hygienisch gleich ideale Nacktkunst geschaffen, die den menschlichen Körper zur höchsten Schönheit und Gesundheit, *καλοκάγαθία*, entwickelte, S. 4. Auch wir hatten, nachdem die dem arisch-germanischen Geiste fremde Prüderie und Askese früherer Zeiten endlich überwunden wird, wieder allen Grund, uns zu einer idealeren Auffassung der körperlichen Erscheinung aufzuraffen und auch aus künstlerischen Motiven in der Beobachtung des nackten Körpers in Luft und Licht, in Ruhe und Tätigkeit wieder bessere Grundlagen jeder darstellenden Kunst zu erschließen. „Wir wollen — wie ich mich in meinem Referate<sup>1)</sup> bei der Mittelschul-enquete in Wien ausdrückte — Kunstwerke nicht nur in Museen von Archäologen kritisiert wissen, sondern wir wollen die Körperschönheit im Leben selbst genießen und verstehen.“

Seit der Aufnahme von Reformen des Unterrichtswesens in der Renaissance begegnen wir auch gelegentlichen, uns ganz modern anmutenden Äußerungen über die Bedeutung des Luft- und Lichtbades<sup>2)</sup>, bis zu dem Begründer der öffentlichen Ge-

<sup>1)</sup> Die Mittelschul-Enquete, Wien 1908, S. 749.

<sup>2)</sup> Vergl. z. B.: *Pudor*, Katechismus der Nacktkultur, Berlin 1906, S. 14. — Derselbe, Nacktkultur, Heft 1 und 2, Berlin 1906.

sundheitspflege *Johann Peter Frank*<sup>1)</sup>, der zuerst auch die Körperübungen vom ärztlichen Standpunkte berücksichtigte, und zu *Hufeland*<sup>2)</sup>, der als Arzt in seiner „Makrobiotik“ das erste brauchbare Werk über persönliche Hygiene verfaßte.

Die modernen Bestrebungen auf diesem Gebiete knüpfen an *Rikli* an, der 1855 in Veldes in Krain das Lichtbad einführte, dem er 1865 das Luftbad hinzufügte. Seine Vorstellungen über Elektrizitätswirkungen des Sonnenlichtes auf die Haut wirkten auf die damaligen Ärzte befremdend, während uns heute, wo man schon von der Radioaktivität der Gashülle der menschlichen Haut spricht, nicht mehr die Sache, sondern höchstens die Form befremdet. Die neuen Forschungen über Ionisation und Elektronen, über Radioaktivität, Emanationen und Atomzerfall müssen uns in Annahme oder Ablehnung von energetischen Außeneinflüssen auf die Lebensvorgänge vorsichtig machen in Kritik anderer und in Selbstkritik. *O. Rosenbach*, dem wir über die Betriebsenergie des menschlichen Organismus wertvolle Arbeiten verdanken, wies darauf hin, daß alle Energie von außen kommt und fortwährend den Kosmos in Form feinsten Ströme durchfließt, daß aber diese kosmischen Energieströme durch irdische Körper transformiert werden, daß wir sie infolge der Begrenztheit unserer Sinnesorgane erst nach Transformation in andere Energieformen in dem und durch das Zellprotoplasma nach Existenz und Wirkung, also meist erst indirekt zu erkennen vermögen. Gerade die feinen und doch so tiefen Einwirkungen des Lichtes auf den menschlichen Organismus weisen uns darauf hin.

Die rein therapeutische Form der Anwendung von Luft und Licht hat allmählich den Ärzten wieder ein Verständnis für die Haut als Atmungs- und Sekretionsorgan eröffnet. Für die Volksgesundheit war das aber unzureichend, und ich selbst habe seit 1881, zuerst im Rahmen des deutschen Vereinsturnens, versucht, dem nachgerade zum Unfug gewordenen Hallenturnen gegenüber einen intensiven Betrieb der

---

1) System einer vollständigen medicinischen Polizey, Bd. 6, Frankenthal 1792.

2) Makrobiotik, Jena 1796, neu aufgelegt Berlin 1887.

Körperübungen im Freien zu fördern, der, von Regen und Schnee abgesehen, bei uns in viel größerem Umfange durchführbar ist. Dann aber wies ich unter Bezug auf das richtigere Vorgehen der Griechen auf die Notwendigkeit hin, die zunächst nur medizinischen Zwecken dienenden **Luft- und Lichtbäder zu Nacktturnanstalten** auszubilden.

„Unsere Kleiderhüllen, die bis in unser innerstes Herz reichen, verschneiden und demoralisieren uns“, sagte *Carlyle*, und *König Ludwig I. von Bayern* meinte dichtender Weise: „Wie, Gymnasium nennen die jetzigen Menschen die Stätte, Wo die Jugend versitzt, ach, wo der Körper verdirbt!“

Das „nackt“ gehörte bei den Griechen selbst bald nach der klassischen Höhe nicht mehr zum Begriffe der Gymnastik und dieser Ausdruck wurde später von ihnen allgemein für Körperübungen gebraucht, so daß *Philostratos* sagte: „Unter Gymnastik aber verstanden die Alten eben eine wie immer geartete körperliche Übung“. In diesem Sinne hatte *Guts Muths* das Wort auch in Deutschland wieder eingeführt, bis es von *Jahn* durch das dem Lateinischen entlehnte Turnen ersetzt wurde, S. 27. In diesem alten Sinne gebrauchen es die Engländer, wenn sie unter Gymnasium die Turn- und Sporthalle verstehen.

Ein Wiener Gymnasialautokrat fand den Unterschied zwischen dem Gymnasium der alten Griechen und dem deutschen humanistischen Gymnasium darin, daß jenes die Körpermuskeln, dieses die „Gehirnmuskeln“ ausbilde. Diesem Unfug und den Verirrungen der Bekleidung beim Betriebe der Körperübungen kann meines Erachtens nur erfolgreich entgegengetreten werden, wenn man in weiterer Ausbildung der besseren Sportkleidung wieder in vernünftiger Weise am richtigen Orte und zur rechten Zeit, Figur 26, 66, zu einem unserem Klima entsprechenden Nacktturnen kommt, wie ich es für mich in Ermangelung von anderen Möglichkeiten zum größten Vorteile durch nacktes Rudern auf abgelegnen Seen in den Sommerferien schon längst erprobt hatte.

Der erste, der in diesem Sinne ein Luft- und Lichtbad als wirkliche Nackt-Turnanstalt einrichtete, war *Mann*, der diese 1901 am Kurfürstendamm in Berlin einführte; dieses Luftbad

wurde später nach dem Grunewald zwischen Halensee und Eichkamp verlegt. Das zweite wirkliche turnerische Luftbad

Fig. 66.



Griechische Wettläuferin, Louvre in Paris; gutes Vorbild für das Frauen-Luftbad.

folgte ebenfalls unter Berufung auf mich in Leipzig. Einige solche Anstalten gingen aus Erweiterungen vorhandener Naturheilanstalten hervor, z. B. die am Waidberg in Zürich und Oberwaid bei St. Gallen. Dann folgten in Deutschland bereits einige Städte, wie Karlsruhe, Durlach, Chemnitz, die besonders

wegen der technischen Anlagen bemerkenswert sind; über die letztere berichtete *Luthard*<sup>1)</sup>. Andere solche Anstalten, z. B. die ganz trefflich eingerichtete am Dolder in Zürich, wurden von sogenannten Naturheilvereinen ins Leben gerufen. Zurzeit hat Deutschland bereits mehr als 400 Luftbäder, die allerdings zum Teil noch sehr bescheiden sind, aber immerhin einen guten Anfang darstellen.

Es ist bei dieser Bewegung, trotzdem die Grundlagen wie bei der Wasserheilkunst von Ärzten und Hygienikern geschaffen wurden, leider so gegangen wie oft bei ähnlichen Dingen, daß die Ärzte der Frage gegenüber zunächst indifferent, selbst ablehnend gegenüberstanden. Dadurch geriet die Bewegung leider zum Teil in die Hand von Leuten, die der Frage nicht vollständig gewachsen waren oder das Bedürfnis hatten, sie einseitig, selbst fanatisch zu übertreiben oder mit anderen einseitigen Bewegungen, wie der vegetarischen, zu verbinden. Dadurch sind der Bewegung leider auch viele Gegner erwachsen und der gute Kern der Sache wurde und wird noch vielfach verkannt.

Die Frage der Nacktübung ist für uns so wichtig, daß ich versuchen muß, sie einmal ganz unbefangen zu besprechen. Ihre Lichtseite hatte für die Griechen *Lucian* im „Anacharsis“ durch den Mund von *Solon* glänzend geschildert: „Weil sie vor so vielen sich entkleiden müssen, sorgen sie für die gute Beschaffenheit des Körpers, um sich nicht schämen zu dürfen, wenn sie sich entblößt haben, und jeder macht sich des Sieges möglichst würdig.“

Aber die Sache hat auch eine Kehrseite, die *Aristophanes* in den „Wolken“ schilderte. Der Anblick der nackten Gestalten im Gymnasium führte auch zu homosexuellen Verirrungen, die in Verführung der Jugend durch Lüstlinge derart zum nationalen Laster geworden waren, daß Erlasse dagegen gerichtet werden mußten. Bei uns fürchtet man mehr, daß Körperentblößung die gesellschaftliche Unbefangenheit im Verkehr mit dem anderen Geschlecht stören und dadurch zu geschlechtlichen Ausschreitungen führen könnte.

---

1) Technisches Gemeindeblatt, Bd. 12, 1909, Nr. 17.

Bei uns kann vollständige Entblößung in der Öffentlichkeit wohl zunächst nur, wie schon in Skandinavien und Griechenland, beim Baden und Schwimmen in Betracht kommen, wenn es sich nur um das Zusammensein der Angehörigen eines Geschlechtes handelt, und außerdem in gutgeleiteten Luftbädern unter derselben Voraussetzung. Leider habe ich dabei auch schon Fälle von Homosexualität kennen gelernt, und die wenigen derart wirklich von Natur Veranlagten, mehr aber die durch geschlechtlichen Mißbrauch pervers Gewordenen werden versuchen, zur Verführung von Knaben auch diese Gelegenheit zu benützen. Aber das dürfte ihnen doch kaum mehr, wegen der schärferen Kontrolle eher weniger als sonst gelingen. Die Entziehung des Anblicks des anderen Geschlechtes kann zu perversen Lüsten gegenüber dem gleichen Geschlechte führen, zu denen man sich jetzt nicht mehr beschönigend auf die Vorstellung der Alten und mancher Naturvölker berufen kann, daß dabei ein Held seine Tugenden auf andere übertrage.

Bei Turnen, Sport und Spiel genügt es, ist aber auch entschieden mehr als bis jetzt anzustreben, daß in der warmen Jahreszeit die Übungen auch in den Schulen wenigstens mit entblößtem Oberkörper vorgenommen werden, Fig. 21, 26, damit Lehrer und Schüler lernen, die Körperformen wieder richtig zu sehen und dadurch wieder den Wunsch bekommen, sich gut und schön zu entwickeln.

Im alten Griechenland durften die Frauen den Spielen der Knaben und Männer nicht zuschauen, mit Ausnahme der Priesterinnen der *Demeter* in Olympia. Mädchen traten nur bei den Festspielen der *Hero* auf, nur mit Anmut bekleidet und wohl auch nach *Shakespeares* Wort „with chastity“, mit Keuschheit. Sonst gehörten die Frauen in das Haus und die Frauenbewegung hörte im wirklichen und übertragenen Sinne auf.

Der Lichtauffassung der Griechen trat die lichtscheue christliche Auffassung oder, richtiger wohl, die herrschend werdende talmudistisch-paulinische Schrifttüttelei entgegen mit der Auffassung, nach der der Inhalt der Lehre vom Baume der Erkenntnis und der verbotenen Frucht das Bewußtsein der Nacktheit und das daraus entspringende Schamgefühl wurde.

Dadurch wurde die geschlechtliche Kennzeichnung und der natürliche Gebrauch der Organe als sündhaft gestempelt, und dies wirkt noch manchmal so nach, daß, wohl nur in Deutschland oder bei deutschen Katholiken, Geistliche sogar jetzt noch verbieten, daß kleine Kinder, Knaben und Mädchen nackt zusammen baden, die von Geschlechtsunterschieden nur daraus etwas wissen, daß sonst die Knaben Höschen, die Mädchen Röcke anhaben.

Bei den Erwachsenen darf man nicht vergessen, daß die sekundären Geschlechtsmerkmale der Anziehung der Geschlechter zur Erhaltung der Art und der Fortpflanzungsmöglichkeit der Tüchtigen dienen sollten.

Aus teilweiser Entblößung gesellschaftlicher Art entsteht ein Übermaß von Reiz, das durch die Gewöhnung an den Anblick des vollständig nackten Körpers des anderen Geschlechts wohl etwas herabgesetzt werden kann, aber nur, wenn die Lebensverhältnisse sonst normal sind. Die Gesellschaftskleidung trägt zur Prüderie wohl das meiste bei als Schamgefühlersatz und als Scheinschutz gegen die gerade durch sie hervorgerufenen Überreizungen. Diesen Scheinheiligen ruft der amerikanische Dichter *Whitman* zu, daß Sonnenbad und Nacktheit nicht unanständig sind: „Eure Gedanken, eure Furcht, euer Ehrbartun, die sind das Unanständige.“ Auf jeden Fall hat aber die „sexuelle Abhärtung“ ihre Grenzen und der Sport wird uns ein guter Führer sein können, wenn wir bedacht sind, ihn nicht selbst zum sexuellen Sport ausarten zu lassen, S. 26. Nackttänze vor Alkohol trinkenden und in dekadenter überreizter Stimmung befindlichen Männern sind weder Gymnastik noch Tanzkunst, sondern, milde ausgedrückt, ein ganz grober Unfug.

**Luft- und Lichtbad** können verschiedene Einwirkungen haben, insofern die kühle Luft als kalter Reiz wirkt, das Licht jedoch infolge der höheren Temperatur diesen Reiz direkt ausschließt. Während beim Wasser nur die Wärmeabgabe durch Leitung in Betracht kommt und das Wasser die Wärme 21 mal besser leitet als die Luft, erfolgt die Wärmeabgabe bei nicht schwitzendem Körper an die **Luft** durch **Strahlung**, ein Faktor, auf dessen Bedeutung für die Abhärtung der Haut ich längst hingewiesen habe und den dann auch die physikalische

Therapie aufnahm und zuerst *Lahmann* bei seinen Luftbädern beachtete.

Die Reaktion auf eine niedrige Temperatur verläuft bei längerer Anwendung so, daß in einem kalten Bade die sekundäre aktive Blutfüllung der Haut nur kurze Zeit anhält, dann aber infolge der weiteren Wirkung der Kälte eine Lähmung der Hautnerven und der Gefäße und damit Abkühlung eintritt, mit Kontraktion der Hautmuskeln als Gänsehaut und mit Zähneklappern und Zittern der Muskeln als Reflexen zur Erhaltung der Eigenwärme. Bei derselben Temperatur der Luft hält infolge deren ganz anderen und geringen Leitungsvormögens diese starke Durchblutung länger an, so daß die Funktionen der Haut nicht gelähmt, sondern gesteigert werden. Im Bade kann von diesem Moment der Abkühlung an eine stärkere Bewegung der Wärmeentziehung nicht mehr entgegenarbeiten, während in der Luft, wenn Frösteln beginnt, eine stärkere Bewegung (die aber nicht bis zur Schweißbildung gehen darf) die Haut sofort stärker durchblutet und erwärmt. Daraus erklärt sich auch die scheinbare paradoxe Erscheinung, daß man manchmal unbedeckt weniger friert als bedeckt, besonders wenn die Kleider durch Schweiß oder Regen durchfeuchtet waren.

Die von der Luft getroffenen Nervenendigungen bleiben immer empfindlich für den Kältereiz, veranlassen Bewegungen und bewirken dadurch stets erneuten Blutzufuß und damit Erwärmung der Haut. Mit der reichen Durchblutung tritt eine vermehrte insensible Tätigkeit der Haut und bei der großen Blutoberfläche eine kräftige Hautatmung ein, während es nicht so leicht zum Schwitzen kommt. Der Stoffwechsel steigt und selbst die Körpertemperatur kann mäßig ansteigen. Die Haut vermag den Schwankungen der Außeneinflüsse prompt zu folgen, während sie im bedeckten Zustande immer von einer relativ gleich temperierten ruhenden Luftschicht umgeben ist.

Zu der anregenden Wirkung der Luft kommt aber noch die Einwirkung des **Lichtes** hinzu. Schon im diffusen Lichte haben Tiere einer Art, die ständig im Lichte gehalten werden, mehr Blutkörperchen als Tiere derselben Art, die längere Zeit im Dunkeln leben. Bei der **Besonnung** erhöht sich dieser Ein-

fluß noch, geht in die Tiefe und wirkt sogar auf das strömende Blut. Die Menge des im Körper kreisenden Blutes nimmt nach längerer Einwirkung intensiven Lichtes zu und diese Zunahme ist an die Wirkung der chemisch wirksamen blauen Strahlen gebunden, während sie im Dunklen und im roten Lichte ausbleibt. Im Hochgebirge ist die Bedeutung der Lichtwirkung, sowohl des direkten als des durch den Schnee reflektierten Lichtes, seit Jahren bekannt und ein sonniger Wintertag kann sogar lichtreicher sein als ein Sommertag. Die ultravioletten Strahlen können dabei zur Schneeblindheit, d. h. wie die vom künstlichen Lichte ausgehenden zu einer elektrischen Ophthalmie führen. *Widmar*<sup>1)</sup> meinte geradezu, die Heilfaktoren im Hochgebirge und an der See seien sogar identisch — wobei selbstverständlich von der mächtigen Wirkung der Luftverdünnung auf die Atemmechanik im Gebirge abgesehen werden muß, dem die See nichts an die Seite zu stellen hat — weil das Meer eine große Spiegelfläche darstellt zur Ausnützung des indirekten Lichtes, indem besonders bei schrägen Strahlen die physiologisch wirksamen blauen Strahlen reflektiert, die ultraroten und die Wärmestrahlen absorbiert würden. Im Hochgebirge sind aus obigen Gründen sogar im Winter Licht- und Luftbäder möglich, so gut wie man dort im Winter an windstillen Tagen in der Sonne in der leichtesten Kleidung Spaziergänge machen, selbst Schlittschuhlaufen kann, während Rodeln und Skilaufen aus anderen Gründen eine besondere Kleidung erfordern. Ich<sup>2)</sup> habe das Sonnenlicht geradezu als das beste Tonicum erklärt, über welches die Heilkunde verfügt; *Fontane* meinte: „Licht und Luft sind die eigentlichen Sanitätsräte des Menschen und *Kotzebue* sagte: „Die Sonne ist die Universalarznei aus der Himmelsapotheke“.

Während *Schiller* im „Tell“ dem „Balsamstrom der Lüfte“ und der amerikanische Dichter *Whitman* dem Sonnenbade und seiner Nacktheit schöne Worte widmeten, während im Kampfe gegen die Tuberkulose, besonders die Haut- und Knochentuberkulose, das Sonnenbad im Hochgebirge nach *Rollier* in

<sup>1)</sup> Medizinische Klinik 1909, Nr. 45.

<sup>2)</sup> Bericht über den 14. intern. Kongreß für Hygiene und Demographie, Bd. II, 1908, S. 381.

Leysin, aber nach *Bier* selbst in der norddeutschen Ebene größte Erfolge erzielt, glaubte *Grober* nach Beobachtungen an kräftigen Zechenpferden, die acht bis zehn Jahre unter der Erde gelebt und keine oder nur ganz geringe Änderungen der Blutzusammensetzung zeigten, für die Menschen keinen Nachteil des Lichtmangels annehmen zu dürfen, und meinte, daß der Lichtabschluß nur bei kränklichen und schwächlichen Menschen, in Verbindung mit Nahrungsmangel, fehlender Muskelarbeit und bei Sorgen Einfluß auf Entstehung der Blutarmut habe, sonst keinen. Da darf man sich wohl nicht wundern, wenn der gesund empfindende Teil des Volkes in einen Gegensatz zur Schulmedizin und den Ärzten kommt. Für den normalen Menschen gilt immer, was *Michelet* sagte „von allen Blumen ist es die Menschenblume, die der Sonne am meisten bedarf“.

An den hochgewachsenen Bäumen in den Straßen der Stadt sehen wir, wie die vor den vierstöckigen Häusern stehenden schief nach der Straße zu wachsen und erst oben wieder gerade werden, oder die auf der Schattenseite der hohen Häuser schief, auf der Licht- und Luftseite der Villen gerade wachsen. Gerade in den Städten haben wir energisch dafür zu sorgen, daß unserer Jugend Licht und Luft reichlich zuteil wird.

Die Belichtung der Haut macht einen Schutz derselben erforderlich, der sich in der Bräunung der Haut ausspricht. Das Material dazu liefert nach der bisherigen Anschauung der Blutfarbstoff der zugrunde gehenden roten Blutkörperchen. Es würde deshalb eine starke Neubildung von roten Blutkörperchen erforderlich, und die blutbereitenden Organe, besonders das Knochenmark, treten in erhöhte Tätigkeit, so daß demnach der Einfluß des Lichtes ein sehr tiefgehender ist.

Wir kennen schon lange eine Nebennierenkrankung, die sich in Bronzefärbung der Haut ausspricht, und nach *Meirowsky* soll das Hautpigment nicht aus dem Blutfarbstoff stammen, sondern durch die lebendige Energie der Hautzellen selbst entstehen, wenn sie normal durch das Licht oder durch Hormone

---

1) D. Arch. f. klin. Medizin, 129, 1919.

der Nebennieren in krankhafter Art erregt werden. Der braune bis schwarze Farbstoff der Haut, Melanin, stammt nicht notwendig oder nur aus zugrunde gehenden Blutkörperchen, sondern ganz allgemein aus dem Tyrosin (Dioxyphenylalanin)-Stoffwechsel des Körpers, d. h. aus einer bei dem Abbau von Eiweiß entstehenden oder frei werdenden Aminosäure. Nach *Bloch* sind nur die Basalzellen der Schleimschicht der Oberhaut oder Epidermis die Farbstoffbildner oder Melanoplasten, von der aus, also von außen, auch die Lederhaut oder Cutis Pigmentzellen erhalten könne, deren Zellen demnach nur Farbstoffträger oder Chromatophoren sein würden zur Verstärkung der Pigmentschicht der Haut, während nach *Meirowsky* die Pigmentbildung in Epidermis und Cutis, in Ober- und Lederhaut erfolgen soll. Chemische Beziehungen dieses Hautfarbstoffes zur Nebenniere ergeben sich daraus, daß sich aus der Haut ein Ferment gewinnen läßt, das mit dem Hormon der Nebenniere, dem Adrenalin, einen schwarzen Niederschlag gibt. Die gesteigerte Bildung von roten Blutkörperchen kann dann einfach Folge der Lichtwirkung überhaupt sein.

Das Licht ist also Sensibilisator, aber es büßt bei seinem Durchtritte durch die Haut verschiedene Strahlungen ein und verliert dadurch an chemischer Aktivität, und ein Teil dieser verloren gegangenen Lichtmenge tritt uns transformiert in der Haut als Pigment entgegen, mit dem die Haut auch als Wärmeakkumulator und Temperaturregulator wirkt.

Die Frage, wie das Licht als Sensibilisator wirkt ist zum Teil schon lösbar. Die lebenden Zellen werden nämlich wie eine photographische Platte durch Sensibilatoren besonders empfindlich gemacht, z. B. durch fluoreszierende Stoffe wie Eosin, durch Chlorophyll der grünen Pflanzen, durch Fluorophyll des Buchweizens, durch das eisenfreie Hämoporphyrin, das aus dem Blutfarbstoffe stammt. Mit durch Eosin versetzter Gerste gefütterte Schweine bleiben im Dunkeln gesund, können im Lichte aber krank werden und sterben; ebenso weiße Mäuse und Ratten, wenn sie mit Buchweizen gefüttert werden, oder weiße Mäuse, wenn dem Futter Hämoporphyrin beige-mischt ist. Überlebende Froschherzen arbeiten bei Zusatz von Hämoporphyrin zur Nährlösung im Dunklen gut, im Lichte

aber unregelmäßig bis zum Aufhören der Schläge. Der Lichttod der Zellen durch Sensibilisatoren, also auch der Hautzellen durch das Licht, beruht, analog dem Verbrennungstode, auf dem Zerfall des lebenden Eiweiß und der dadurch herbeigeführten Vergiftung, kurz als Peptonvergiftung aufgefaßt, etwa wie parenteral d. h. mit Umgehung des Magens direkt in das Blut eingeführtes Pepton giftig wirkt.

Die Bräunung der Haut durch den Lichtreiz schafft eine Hülle, die die starken Lichtstrahlen vom tiefen und gefährlichen Eindringen fernhält, ist also ein Schutz gegen das Auftreten und Wirken von Sensibilisatoren, ähnlich wie in den Pflanzen das Chlorophyll nicht bloß die Kohlensäureassimilation vermittelt, sondern auch das Pflanzenprotoplasma gegen ein Übermaß von Sonnenlicht schützt.

Das Volk hat längst das schöne Braunwerden als Zeichen von Gesundheit, ein Ausbleiben als schlechtes Zeichen erkannt. Selbst die Behandlung chirurgischer Tuberkulose mit Licht scheint nicht so sehr auf örtlicher als auf allgemeiner Lichtwirkung zu beruhen. Die natürliche Sonne ist den interessanten Wirkungen der künstlichen Belichtung durch Quarzlicht überlegen, — während bei der Finsenbehandlung des Lupus eine Lokalwirkung vorliegt —, welches aber bei trüber Witterung die Pigmentierung der Haut erhält, so daß die Kranken beim ersten Sonnenschein wieder ohne Unterbrechung der Lichtwirkung ins Freie gebracht werden können.

Die wahre Heliotherapie für die Gesunden aber gewährt doch nur das Lichtbad und am vollendetsten als Freilicht-Turnen und -Sport. Zum Lichte kommt im Hochgebirge und an der See eine Steigerung der Oxydation. Damit ist auch eine Steigerung des Stoffwechsels im ganzen gegeben, die sich auch in Vertiefen der Respiration, vermehrter Harnausscheidung und bedeutender Zunahme des Appetites ausspricht. Die besonders an der See einsetzende Gewichtszunahme bei Jugendlichen ist kein Fettansatz, sondern Eiweißansatz und Zunahme der Muskelsubstanz und gleichzeitig der Muskelkraft.

*Grabley*<sup>1)</sup> hat diese Einwirkung und die Vermehrung

<sup>1)</sup> Ibid. Bd. IV, 1908, S. 212 und Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte zu Dresden II, 1908, S. 220.

der roten Blutkörperchen und des Hämoglobingehaltes im Licht-Luftbade zahlenmäßig festgestellt. Die Bräunung der Haut hat als Schutzmittel eine große Bedeutung, denn die nicht gewöhnte Haut ist intensiver schmerzhafter Rötung bis zur Verbrennung ausgesetzt und bei hoher Temperatur kann auch Sonnenstich eintreten, während der bekleidete Körper dabei infolge der Wärmestauung dem Hitzschlage ausgesetzt ist.

*Fermi*<sup>1)</sup> fand sogar, daß in solchen Fällen die Besonnung Krankheitserscheinungen wie Kopfschmerzen, Trockenheit der Nasenschleimhaut, Schnupfen auslöst und Infektionen begünstigt. *Wolpert* ermittelte, daß der Bekleidete bei Besonnung und bei fehlender Besonnung denselben Gasaustausch zeigt, der Nackte dagegen bei Besonnung weniger Kohlensäure abgibt als bei fehlender Besonnung und der Mensch überhaupt bei einer Temperatur über 27° mit einer Einschränkung des Stoffwechsels reagiert. *Brieger*<sup>2)</sup> machte geltend, daß Lichtbäder — was aber mehr von den künstlichen gilt — sehr angreifende Schwitzbäder und Luftbäder nicht dosierbar sind. Die von *Rikli* überkommene Art der Lichtbäder durch ruhiges Liegen und Gebratenwerden im Sonnenlicht kann fehlerhaft sein und das Trainieren auf Braunwerden ist ein sportlicher Unfug.

Bei Nacktturnanstalten in meinem Sinne muß deshalb ein Wechsel von Ruhe und Bewegung und eine wirkliche körperliche Ausbildung, aber auch ein Wechsel von Licht und Schatten möglich sein und außerdem auch in vernünftiger Weise eine Benützung von Wasserprozeduren vorgesorgt werden. Schon *Philostratos* empfahl den Athleten Sonnenbäder „nur, soweit es ihnen gut tut“; stärkere Bestrahlungen beim Liegen bis zum Schwitzen sei nur den Phlegmatikern anzuraten, die jugendlich Kräftigen sollten aber die Sonnenbäder mit dem Training verbinden.

Wer im Luft- und Lichtbad ein Allheilmittel sehen will, muß daran erinnert werden, daß die tropischen Naturvölker, die sich dauernd im paradiesischen Zustande befinden, keineswegs ide-

---

1) Archiv für Hygiene 1903, Bd. 47, S. 321.

2) Bericht über den 14. internationalen Kongreß für Hygiene, Bd. IV, S. 215.

alen Gesundheitszustand bieten. So hat *Stephan*<sup>1)</sup> bei den Eingeborenen des Bismarck-Archipels beobachtet, daß ihr Durchschnittsalter sehr niedrig, ihre Geburtenziffer gering, Malaria verbreitet ist, Pockenepidemien, ferner auch Tuberkulose, Lupus, Lepra, Karzinom und Sarkom vorkommen, Widerstandsfähigkeit gegen Eiterungen nicht vorhanden war und selbst trotz der idealen Nichtkleidung Erkältungskrankheiten nicht fehlten. Das traurige Beispiel der ganz verunglückten Siedelung europäischer Vegetarianer „für Sonne, Tropen und Kokosnuß“ im paradiesischen Zustande auf der Insel Kabakon zeigt, daß Übertreibungen nicht am Platze sind und daß solche Fanatiker der berechtigten Bewegung für Ausbreitung der Sonnenbäder oft mehr schaden, als nützen.

Bei der Einbuße an Licht, mit der die Städte infolge der Staub- und Rußplage immer mehr bedroht werden, gewinnen die Luft- und Lichtbäder und das Freilichtturnen für die Schüler eine immer größere Bedeutung und der Ausspruch von *Johannes Müller* „im Dunkeln kann man nicht geistreich sein“ erhält einen umfassenderen Wert. Die heutige Gesellschaftsordnung hat für die Weisheit aus Wolkenkuckucksheim kein Verständnis und beginnt das höher zu schätzen, was Umsatzwert für das praktische Leben hat. Wir kommen so für die allgemeine Einschätzung der Bedeutung der Körperübungen und ihrer hygienischen Seite zu der Auffassung von Goethe: „Es liegen produktiv machende Kräfte in der Ruhe und im Schlaf; sie liegen aber auch in der Bewegung. Es liegen solche Kräfte im Wasser und besonders in der Atmosphäre. Die frische Luft des freien Feldes ist der eigentliche Ort, wo wir hingehören; es ist, als ob der Geist Gottes dort die Menschen unmittelbar anweht und göttliche Kraft ihren Einfluß ausübt.“

Zur Durchführung dieser Notwendigkeiten für Volkserneuerung und Hebung der Volkskraft und Arbeitsfähigkeit bedürfen wir in Stadt und Land nach Größe und Zahl ausreichende Spiel-, Turn- und Sportplätze. Für den Kopf der Einwohner sind 3 qm das Mindeste, was wir fordern müssen. Wo die Städte infolge früherer verfehlter Bodenpolitik nicht recht-

---

<sup>1)</sup> Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie 1905, Bd. II, S. 799.

zeitig vorgesorgt haben und der Bodenwucher ungestört wirken konnte, wie es in Deutschland die Regel war, und wo selbst nach dem Niederbruche sich die nötige Einsicht in diese Pflichten noch nicht eingestellt hat, sollten wenigstens die Schulverwaltungen ihre Pflicht tun, die Stadtvertretungen und Behörden aber wenigstens die Vereine, die mit großen Kosten eigene Plätze angelegt und den Städten damit eine Last abgenommen haben, durch Entgegenkommen fördern, aber nicht in kleinlicher Weise hemmen.

Selbst deutsche Regierungen und Parlamente speisen die Jugend mit billigen Sympathiekundgebungen ab, lassen aber die Vernichtung von Spielplätzen zu, statt sie gesetzlich zu schützen. Welcher Mangel an Verständnis liegt darin, daß die jetzt nicht mehr zu ihrem ursprünglichen Zwecke erforderlichen Exerzierplätze vor der Gefahr stehen, dem Bodenwucher übergeben zu werden, Plätze, die früher für 55% der kräftigsten Jugend des Volkes in Waffen dienten, jetzt aber 90% der Jugend zur Ertüchtigung dienen müßten, S. 13. Welch unglaublich grobes Verkennen nationaler Aufgaben aber liegt vor, wenn, glücklicherweise nur vereinzelt, in Landtagen und Gemeindevertretungen die Anlage von Sportplätzen als Unfug bezeichnet und bekämpft wurde, weil durch dieselben bester Boden zur Kultur von Nahrungsmitteln entzogen würde, während dieselben Leute nie gegen den Bodenwucher auftraten, der nur zur Boden- und Bauspekulation solchen Boden erst recht brach liegen läßt. Einem sittlich gesunden Volke steht seine Jugend am höchsten, in der seine Zukunft liegt, und diese jungen Menschenpflanzen bedürfen freier Plätze, um in Luft und Licht gesund heranzuwachsen.

Wollen wir gegenüber den durch den Krieg und Zusammenbruch auch den früher Blinden und Nichtsehen-Wollenden offenbar gewordenen Entartungserscheinungen zu einer Wiedergeburt, gegenüber der Degeneration zur Regeneration kommen, so ist es unerläßlich, daß bei dem Betriebe der Körperübungen neben der Technik der Übungen, neben turnerischen Durchschnittsleistungen und sportlichen Höchstleistungen die gesundheitliche Seite in umfassendem Maße zur Geltung kommt.

Dabei ist noch besonders zu beachten, daß die Anforderungen an die verschiedenen Berufs- und Gesellschaftsgruppen und an jeden Einzelnen der großen neuzeitlichen sozialen Differenzierung entsprechend sehr verschieden und außerdem nicht an allen Orten und nicht zu allen Zeiten die gleichen sind. Nur die überall durchführbaren Grundlagen von Turnen und Leichtathletik verschaffen diesen eine allgemeine Verbreitung und daneben könnte dies wohl noch für das Schwimmen angestrebt werden, weil künstliche Schwimmbäder nur vom Geldpunkte abhängen, aber in der Theorie überall möglich sind. Alle anderen Körperübungen sind an sich schon mehr begrenzt. Bei der Erziehung, zur allgemeinen körperlichen Ausbildung und Ertüchtigung, als Mittel gegen Einrosten und vorzeitiges Altern, in Jugend, Vollkraft und höherem Alter werden verschiedene Anforderungen gestellt, für die vorgesorgt werden muß. Ein scharfes Training zu Höchstleistungen mit seiner unerläßlichen Askese stellt Anforderungen an die Spannkraft, die nur kurze Zeit geleistet werden können. Spiele und Kämpfe, die sich häufiger wiederholen und über längere Zeit verteilen, eine Saison durchzuhalten sind, können ohne Wechsel von Anspannung und Entspannung nicht durchgeführt werden. Wollte man monatelang ein asketisches Training durchführen, so würden Spiel und Sport zum Selbstzweck und könnten nur unter Vernachlässigung von Beruf und sozialen Pflichten durchgeführt werden und der Amateur würde zum einseitigen Sportfanatiker oder verkappten Berufsathleten, dessen Lebensweise unsozial würde, S. 11. Ein solcher Amateur betriebe auch nur ein unbezahltes oder, richtiger, von Eltern oder Vereinen bezahltes „Sportgewerbe im Umherziehen“, das der Volkserziehung nicht dient. Der übertriebene Ehrgeiz eines besser Veranlagten führt bei Mangel an Einsicht oder falscher Beratung oder unrichtiger Vereinsdiplomatie leider oft zu vorzeitigen Niederbrüchen, die sich für das ganze Leben strafen können, wenn zu hohe Anforderungen zu lange gestellt werden, statt daß nur von Zeit zu Zeit einmal ein scharfes Training eingeschaltet wird. Nur auf diese Weise können wirklich gut vorbereitete Wettspiele und Wettkämpfe zu Siegen führen. Man kann nicht jeden Sonntag einen Kampf mit erstklassigen Ath-

leten oder Spielern erledigen. Wenige aber gut vorbereitete Wettkämpfe sind wichtiger als viele und mangelhaft vorbereitete, an denen wir Überfluß haben. Richtig geleitete Übungen mit Anspannung und Entspannung, mit Ruhe und Erholung aber sind zur Erhaltung von Gesundheit, Ausdauer, Kraft und Geschicklichkeit und für wirkliche Körperkultur dauernd nötig.

Eine bloße Auslese der guten Erbwerte, des Genotypus, ist ein Wechsel auf die Zukunft, und selbst diese bedürfen, wenn ein Volk niedergebroschen ist, der rein körperlichen Erthüchtigung auch durch Hebung der äußeren Erscheinung, des Phänotypus. Wir haben jetzt keine Zeit für überfeine theoretische Unterscheidungen und Rassetüfteleien, sondern müssen versuchen, alle zur möglichen Höhe nach Leistung und Erscheinung zu entwickeln. Dann kann man später immer noch sehen, was auch erblich wertvoller und was nur individuell gut und schön ist.

Technisch muß der Betrieb der Übungen so geleitet werden, daß wir stets bereit sind. Es macht einen kläglichen Eindruck, wenn ein Turner nicht über einen Bach oder eine Hecke hinüberspringt, weil kein Sprungbrett vorhanden ist, aber einen nicht minder kläglichen, wenn ein Sportsmann erklärt, daß er heute den Sprung nicht machen kann, weil er außer Training sei oder sein Training erst begonnen habe, dafür aber in drei oder vier Wochen einen Riesensprung zustande bringen werde. Nur ein regelmäßiger Betrieb sichert die stete Bereitschaft, die unter unseren heutigen Verhältnissen zur Volks- und Staatsnotwendigkeit wird.

Während die Sportsleute bedauerlicherweise nach eifrigstem Üben zu maximalen Leistungen oft monatelang ganz nachlassen, ist in dieser Beziehung das deutsche Turnen muster-gültig, weil es jahrein jahraus ohne Unterbrechung betrieben wird. Trotz aller Mängel, die von mir hervorgehoben wurden, die aber auch, wie ich seit 1881 fort und fort darlege, leicht zu beseitigen sind, hatte das deutsche Turnen durch diese Regelmäßigkeit und Kontinuität seines Betriebes wesentlich dazu beigetragen, daß das deutsche Volk in seiner Gesamtheit im Kriege gegen die ganze Welt eine unerhörte und sehr viel größere Leistungsfähigkeit bot, als die nur sporttreibenden Völ-

ker, die hervorragende Einzelleistungen oft zu einseitig werten und überschätzen.

Aber wir sollten auch daran festhalten, daß Höchstleistungen, in denen der einzelne seine besonderen Anlagen zur Geltung bringt, die Selbstdisziplin und Freude an den Körperübungen steigern, daß sie sich naturgemäß auf einer guten Gesamtdurchbildung aufbauen und deshalb nicht vernachlässigt werden dürfen. In dieser Beziehung müssen wir gleichmäßig berücksichtigen, daß die besten Durchschnitts- und Einzelleistungen in Körperübungen früher und jetzt von Vertretern der nordischen arischen Rasse gemacht wurden und daß die klassischen Griechen in ihren körperlichen Idealen für Schönheit und Kraft bei Mann und Frau den hellen nordischen Typus unserer Rasse zur Darstellung brachten. Wir haben also gar nichts anderes zu tun, als die geradezu glänzenden Anlagen, die wir für alle Arten der Körperübungen besitzen, für Massen- und Einzelleistungen auszubilden.

Wir müssen mit Rücksicht auf die Häufung von Entartungserscheinungen, die sich schon vor dem Kriege aus unserer sozialen Entwicklung und unseren humanitären Auffassungen in höherem Maße als jemals früher ergeben hat, durch den Krieg und Zusammenbruch aber noch gewaltig gesteigert wurde; dann aber auch mit Rücksicht auf die Arbeits- und Wehrfähigkeit und die damit gegebene Möglichkeit für die höchsten Güter des Volkes und Staates einzutreten; und mit Rücksicht darauf, daß nur ein gesundes, kräftiges und stets schutzbereites Volk allen seinen sozialen, wirtschaftlichen und nationalen Aufgaben gewachsen ist, jetzt in viel höherem Maße als früher darauf bedacht sein, dem Betriebe der Körperübungen etwaige gesundheitliche Gefahren zu nehmen, und alles zu verwerten, was sie zu einem wichtigen Faktor positiver aufbauender sozialer Hygiene macht. Die Hygiene der Körperübungen ist zum vollen Verständnisse ihrer Bedeutung für das persönliche und öffentliche Wohl unerläßlich.

---

## Sachregister.

- Abhärtung 202, 236.  
Abkühlung 199, 230.  
Arztliche Aufgaben 3, 13, 251, 262, 270.  
Akkumulator 139, 168.  
Alkohol 194.  
Altersstufen 69, 86, 174, 249.  
Althirn 152.  
Atemgymnastik 121, 218.  
Atmungszentrum 155.  
Ausbreitung der Sportbewegung 68.  
Auslese 16, 76, 103, 184, 269.  
Autonome Nerven 153.  
**Baden** 223.  
Baustoffe 190.  
Bewußtsein 52, 57, 112, 152, 199.  
Blut-Druck 136.  
„ -Gewebstausaustausch 161.  
„ -Verteilung 147.  
Boxen 66.  
Bräunung der Haut 262.  
Brausebäder 225.  
Brustkorb 75, 114, 118, 134.  
**Dauermärsche** 138, 142.  
Diskus 5, 37, 46.  
Disziplin 2, 56.  
Dju-Jitsu 67.  
Doping 172.  
Dreisprung 7, 37, 44.  
Durst 177, 195.  
Durstgefühl 197.  
Dusche 225.  
**Einseitigkeit** 22, 81.  
Eiweiß 166, 180, 191.  
Elektrolyt 167.  
Entartung 20, 84.  
Entspannung 145, 164, 268.  
Entwicklung von Turnen und Sport 65.  
Erbwerte 16, 184, 269.  
Erkältung 200, 230.  
Ermüdung 108, 169.  
Ermüdungs-Formen 173.  
„ -Stoffe 169.  
**Ernährung** 174.  
Exkrete 85, 176.  
Fechten 30, 49.  
Fett 162, 190.  
Fleisch 192.  
Frauenkleidung 215.  
Freiübungen 61, 145.  
Fuß 33, 212, 238, 249.  
Fußball 30.  
**Gemüse** 195.  
Geschicklichkeitsübungen 42, 143.  
Gesichtsausdruck 52.  
Gewicht des Körpers 70.  
„ -Stemmen und -Werten 42, 59.  
Gleichmäßigkeit 83.  
Glykogen 161.  
Griechische Kunst 6, 87, 93, 97, 253, 270.  
Großhirn 152.  
Gymnasium, Gymnastik 4, 7, 27, 255.  
**Haargefäße** 160.  
Hallen 57.  
Halteren 5, 46.  
Hammerwerten 37.  
Handfertigkeit 22.  
Haut 177, 206.  
Herz 126.  
„ -Ermüdung 173.  
Hochgebirge 120, 125, 261.  
Hochsprung 33.  
Höchstleistung 30.  
Höhlengicht 77.  
Hormone 16, 85, 160.  
Hürdenlaufen 33.  
Inkrete 16, 84, 160.  
Ionisation 155, 165, 254.  
**Kalokagathie** 5, 253.  
Kalorien 179.  
Kanon 79.  
Kapillaren 160.  
Kenotoxin 166, 169.  
Kleidung 208.  
Kochsalz 195.  
Kohlehydrate 161, 190.  
Kohlensäure und Atmung 155.  
Kolloide 162.  
Konserven 187.  
Konstitution 184.  
Konvektion 243.  
Konvergenz 1.  
Körpergröße 15, 76, 183.  
„ -Kultur 10, 27, 49, 83, 145.  
Korsett 218.

- Kraftübungen 42, 143.  
 Kugelstoßen 40, 46.  
**Lauf** 33, 43, 75, 104, 122.  
 Leber 136.  
 Leistung und Form 87.  
 Lichtbad 260.  
 Luftbad 259.  
 Lunge 114, 205.  
 Lungen-Ermüdung 173.  
**Maßstab** 15, 71, 77.  
 Maschinelle Gymnastik 107.  
 Massage 107, 201.  
 Mehrkampf 5, 48.  
 Milchsäure 166, 169.  
 Militär-Tauglichkeit 3, 13.  
 Muskel-Entspannung 145, 164.  
   „ -Ermüdung 173.  
   „ -Modellierung 22, 78.  
   „ -Stärke 161, 165.  
   „ -Wärme 167.  
   „ -Zusammenziehung 145, 156,  
   163.  
 Mut 112, 242.  
 Nackt-Turnen 211, 255, 259.  
 Naturvölker 99, 104.  
 Nerven-Ermüdung 173.  
   „ -System 109, 149.  
 Nieren 179, 205.  
**Obst** 195.  
 Ordnungsübungen 144.  
 Palastra 2.  
 Pentathlon 5.  
 Phosphorsäure 165.  
 Plastik 86.  
 Platzfrage 266.  
 Pressung 121, 133.  
 Proportionen 71, 77, 90.  
**Rachitis** 77.  
 Radfahren 122.  
 Rechtshändigkeit 81.  
 Reigen 25.  
 Reizmittel 188, 195.  
 Rekord 31.  
 Rhythmus 25, 110, 153.  
 Riesen 17, 70.  
 Ringen 5, 8, 66.  
 Rückenmark 153.  
 Rudern 124.  
 Ruhe 170.  
**Salben** 239.  
 Schlaf 170.  
 Schlagfertigkeits-Übungen 143.  
 Schlittschuhlaufen 30, 249.  
 Schnelligkeits-Übungen 142.  
 Schwimmen 21, 91, 123, 227, 241,  
   268.  
 Schweiß, Schwitzen 177, 199, 207.  
 Seife 229, 239.  
 Selbstverteidigung 66.  
 Sinnesschärfe 99, 113.  
 Skelett 22, 70.  
 Ski 30, 49.  
 Sonne 254.  
 Soziale Aufgaben 2, 11, 15, 20.  
 Spannung 49, 145, 163, 268.  
 Speerwurf 5, 37, 102.  
 Sport 27, 29, 68.  
 Springen 33.  
 Sprungbreit, Sprungstein 34.  
 Spurt 27, 44, 122.  
 Stabspringen 33.  
 Stadium 8.  
 Steinstoßen 37, 46.  
 Sumotori 16, 185.  
 Sympathischer Nerv 153.  
**Taktik** 44.  
 Taktturnen 25, 110.  
 Tanz 25.  
 Tätigkeitswechsel 147, 171.  
 Tonus 156, 159.  
 Training 11, 29, 172, 187, 268.  
 Trinken 176.  
 Tropen 127, 222.  
 Turnen, Deutsches 27, 49, 268.  
   „ Schwedisches 58, 268.  
**Überanstrengung** 85, 172.  
 Übertraining 173.  
 Urin 179.  
**Vegetarianismus** 176, 191.  
 Vegetative Funktionen 153.  
 Verbrennungsstoff 190.  
 Vitalkapazität der Lunge 119.  
 Vitamin 195.  
**Wachstum** 76.  
 Wärmebilanz 204.  
 Wasser 223.  
 Wasserstoff 155.  
 Watussi als Riesen und Springer  
   35, 105.  
 Weitsprung 5, 7, 36, 44.  
 Wille 52, 56, 113, 145.  
 Winterschlaf 161.  
**Zähne** 175.  
 Zentral-Nervensystem 151.  
 Zucker 193.  
 Zwangsdiät 29, 188.  
 Zwerge 17.









KOLEKCJA  
SWF UJ

A

759

Biblioteka Gl. AWF w Krakowie



1800060522