

Josef Huwyler

Tanzmedizin

Anatomische Grundlagen
und gesunde Bewegung

4. Auflage
unter Mitwirkung von Elizabeth Exner-Grave



HUBER



Verlag Hans Huber
Programmbereich Gesundheit



Josef Huwyler

Tanzmedizin

Anatomische Grundlagen und gesunde Bewegung

4. Auflage

unter Mitwirkung von Elisabeth Exner-Grave

Verlag Hans Huber

© 2013 by Verlag Hans Huber, Hogrefe AG, Bern

Dieses Dokument ist nur für den persönlichen Gebrauch bestimmt und darf in keiner Form vervielfältigt und an Dritte weitergegeben werden.

Aus: Josef Huwyler; Tanzmedizin. 4. Auflage.

Lektorat: Karin Vial, Dr. Klaus Reinhardt
Anatomische und medizinische Zeichnungen: Sonja Burger
Umschlagillustration: Fritz Krebs
Umschlaggestaltung: Claude Borer, Basel
Herstellung: Daniel Berger
Druckvorstufe: MediaDesign Bern, Franz Keller
Druck und buchbinderische Verarbeitung: Hubert & Co., Göttingen
Printed in Germany

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.



Anregungen und Zuschriften bitte an:

Verlag Hans Huber
Lektorat Medizin/Gesundheit
Länggass-Strasse 76
CH-3000 Bern 9
Tel: 0041 (0)31 300 4500
Fax: 0041 (0)31 300 4593
E-Mail: verlag@hanshuber.com
Internet: <http://verlag.hanshuber.com>

4. Auflage 2013

© 2005/2013 by Verlag Hans Huber, Hogrefe AG, Bern
(E-Book-ISBN [PDF] 978-3-456-95015-0)
ISBN 978-3-456-85015-3

© 2013 by Verlag Hans Huber, Hogrefe AG, Bern
Dieses Dokument ist nur für den persönlichen Gebrauch bestimmt und darf in keiner Form vervielfältigt und an Dritte weitergegeben werden.
Aus: Josef Huwyler, Tanzmedizin. 4. Auflage.

Inhalt

Geleitwort eines Orthopäden	11
Geleitwort eines Tanzpädagogen	13
Vorwort	15
Danksagung	17
Über dieses Buch	19

Einführung: Tänzer und Arzt	21
--	-----------

Teil 1

Bausteine und Funktionen des Körpers	25
---	-----------

1. Der Knochen	26
-----------------------------	-----------

1.1 Bau und Funktion	27
----------------------------	----

1.2 Knochenauf- und -abbau, funktionelle Anpassung	28
--	----

1.3 Stoffwechselstörungen im Knochenauf- und -abbau: Osteoporose	29
--	----

1.4 Schädigung des Knochens durch Überlastung	29
---	----

2. Der Gelenkknorpel	33
-----------------------------------	-----------

2.1 Bau und Funktion	33
----------------------------	----

2.2 Schutz des Knorpels	34
-------------------------------	----

3. Der Wachstumsknorpel	37
--------------------------------------	-----------

3.1 Funktion	37
--------------------	----

3.2 Folgerung für die Ballettausbildung	37
---	----

3.3 Voraussage der endgültigen Körpergröße	38
--	----

3.4 Beeinflussung des Körperwachstums durch ärztliche Maßnahmen	39
---	----

4. Die Gelenke	40
-----------------------------	-----------

4.1 Aufbau	40
------------------	----

4.2 Folgerungen für die Ballettausbildung	42
---	----

4.3 Behandlung von Verletzungen	42
---------------------------------------	----

5. Die Muskulatur	44
--------------------------------	-----------

5.1 Muskelarten	44
-----------------------	----

5.2 Skelettmuskel	46
-------------------------	----

5.3 Folgerungen für den Tanz	47
------------------------------------	----

5.4 Tänzer und Krafttraining	49
------------------------------------	----

5.5 Auswirkungen einer Ruhigstellung	50
--	----

5.6 Bedeutung des Aufwärmens	51
------------------------------------	----

6. Die Sehnen	53
6.1 Sehne	53
6.2 Übergang der Sehne in den Knochen	54
6.3 Sehnenhüllgewebe	55
7. Das Nervensystem	57
7.1 Aufbau und Funktion	57
7.2 Gehör- und Gleichgewichtsnerv	60
7.3 Bedeutung des Lernprozesses und des Trainings	61
8. Die Entwicklung vom Kind zum Erwachsenen	63
8.1 Der erste Wachstumsschub	64
8.2 Der zweite Wachstumsschub	65

Teil 2

Fundamentale Bewegungen und die Formen des klassischen Tanzes

67

9. Bewegungen des Rumpfes	68
9.1 Dynamische Anatomie der Wirbelsäule	68
9.2 Muskulatur des Rumpfes	75
9.3 Statik der Wirbelsäule	79
9.4 Rumpfbewegungen des Tänzers	85
10. Bewegungen der Arme	91
10.1 Dynamische Anatomie der Armbewegungen	91
10.2 Medizinische Probleme im Schulter- und Ellbogengelenk	97
11. Bewegungen der Beine	98
11.1 Dynamische Anatomie des Hüftgelenks	98
11.2 Dynamische Anatomie des Kniegelenks	102
11.3 Das Knie: wesentliche Punkte für den Tänzer	106
11.4 Das <i>en dehors</i>	108
11.5 Der Sprung	119
12. Bewegungen des Fußes	122
12.1 Dynamische Anatomie der Fußbewegungen	122
12.2 Der Fuß im Tanz	138
13. Beweglichkeit und Stabilität	144
13.1 Allgemeine Beweglichkeit	144
13.2 Beweglichkeit und moderne Choreographie	146
13.3 Bewegung und Gesundheit	146

Teil 3

Die Ernährung des Tänzers	149
14. Die Grundstoffe der Ernährung	151
14.1 Eiweiß oder Proteine	151
14.2 Kohlenhydrate	151
14.3 Fette	152
14.4 Vitalstoffe	153
14.5 Ballaststoffe	157
14.6 Sekundäre Pflanzenstoffe	157
14.7 Wasser	158
15. Vom Umgang mit den Nährstoffen	159
15.1 Richtlinien für die Ernährung	159
15.2 Zusammensetzung der Nahrung	159
15.3 Zubereitung der Speisen und Essgewohnheiten	162
15.4 Vegetarische Ernährung	163
15.5 Flüssigkeit	164
15.6 Alkohol	165
16. Körpergewicht und Körperbau	167
16.1 Gewichtsveränderung: Zunehmen, Abnehmen	168
16.2 Gewichtsverminderung durch Medikamente und Mittel	168
17. Zusammenfassung	170
Ausblick	171
Anhang: Messgeräte für Gelenkmessungen bei Tänzern	173
Literatur	175
Bildnachweis	180
Glossar	181
Sachregister	187

ἃ δὲ τὸν ὀρχηστὴν αὐτὸν
 ἔχειν χρὴ καὶ ὅπως δεῖ ἡσκηθῆναι καὶ ἃ μεμαθηκέναι καὶ οἷς
 κρατύνειν τὸ ἔργον, ἤδη σοι δίδειμι, ὡς μάθῃς οὐ τῶν ῥαδίων καὶ
 τῶν εὐμεταχειρίστων οὖσαν τὴν τέχνην, ἀλλὰ πάσης παιδείσεως
 εἰς τὸ ἀκρότατον ἀφικνουμένην

«Welche Fähigkeiten der Tänzer aufzuweisen,
 wie er sich zu üben und was er zu lernen hat,
 womit er seiner Kunst Kraft verleihen kann,
 das alles möchte ich dir nun darlegen, damit du erkennst,
 dass der Tanz nicht zu den einfachen und leicht auszuübenden Künsten gehört,
 sondern den Inbegriff jeder Kunstausbübung darstellt.»

Lukianos aus Samosata
 aus der Schrift «Über den Tanz», 2. Jh.n.Chr.

Geleitwort eines Orthopäden

Auf seinem Weg bedarf der Tänzer gelegentlich der Hilfe von außen – von Menschen, die aufgrund größerer Kenntnis und Erfahrung in der Lage sind, uneigennützig und mit einem Höchstmaß an möglicher Objektivität zu prüfen, zu raten oder zu entscheiden. Dies mag meinen Freund *Josef Huwlyer* zu seinem Buch veranlasst haben. Es ist ein Standardwerk auf einem Gebiet, wo sich zwar recht viele Ärzte tummeln mögen, sich aber wenige nur wahrhaft auskennen. Denn was hier zum Bewegungsapparat an Wissen gefragt ist, übersteigt bei weitem das in jedem Anatomie- oder Physiologiebuch Geschriebene. Ob in der Ausbildung oder in der beruflichen Ausübung – der Kunsttanz erfordert ein andauerndes Höchstmaß an Beherrschung des Bewegungsapparats, eines in mancher Hinsicht verletzlichen Organsystems. Um hier die individuell so verschiedenen Grenzen von Belas-

tung und Belastbarkeit abstecken und damit Schäden vorbeugen oder beheben zu können, bedarf der ärztliche Spezialist allerdings auch noch einer weiteren Erfahrung: der Liebe zum Tanz. *Josef Huwlyer* besitzt sie, die Leidenschaft für den Kunsttanz, für die Faszination dieses so dynamischen menschlichen Ausdrucksvermögens. Daneben hat auch der von ihm gepflegte freundschaftliche Kontakt mit Tänzern, Lehrern und Schülern ihm viele Einblicke in die tänzerischen Belange ermöglicht. Mit dem ihm eigenen *feu sacré* hat er sich so zu einem außergewöhnlichen Experten auf diesem Gebiet profiliert. Möge dieses Buch, sein Lebenswerk, noch Generationen von Tänzern und von diesem Kunstzweig Begeisterte glücklich machen.

Prof. N. Geschwend
Zürich

Geleitwort eines Tanzpädagogen

Mein erstes Zusammentreffen mit Dr. Josef Huwyler fand während einer Ballettstunde statt, die ich in den späten sechziger Jahren an der Wiener Staatsoper gab. Er hatte bemerkt, dass ich beim Unterrichten anatomische Begriffe benutzte, und zudem beobachtete er höchst aufmerksam, wie ich während des Exercise an der Stange die Tempi einsetzte. Dazu nahm er sogar eine Stoppuhr zur Hand und machte sich Notizen über die von mir gemachten Tempo-Variationen! Dies war der Anfang einer höchst fruchtbaren und dauerhaften Freundschaft. Endlich hatte ich einen Mediziner gefunden, der sich der Schäden und Gefahren annahm, welchen ein Tänzer ausgesetzt ist! Wir waren beide der Ansicht, dass das, was an diesbezüglicher Information sowohl für Ballettschüler wie auch ihre Lehrer zu jener Zeit verfügbar war, viel zu wenig war.

Als erstes begannen wir nun miteinander, die Ballett-Institutionen auf das Dilemma aufmerksam zu machen, dass zu vielen Ballettschülern gestattet wurde, die Ausbildung im klassischen Tanz mit dem Ziel aufzunehmen, professionelle Bühnentänzer zu werden – unabhängig davon, ob die körperlichen Voraussetzungen gegeben waren oder nicht. Verletzungen waren so von vornherein vorprogrammiert, ganz zu schweigen von der Frustration, welche diese Ballettschüler dann zwangsweise erleben mussten, wenn ihnen vom Knochenbau her trotz ausreichender Flexibilität das geforderte *en dehors* nicht gelingen konnte. Bei den wachsenden

Anforderungen, welche Choreographen heute an den Bühnentänzer stellen, sollte man bei der Auswahl der Schüler für die Laufbahn des klassischen Tänzers noch weit selektiver und besser informiert vorgehen. Ich finde es wichtig und wünschenswert, dass auch Choreographen über Grundkenntnisse der Anatomie verfügen, damit sie in ihrer Arbeit die Tatsache berücksichtigen können, dass der menschliche Körper gewissen Beschränkungen unterliegt und zudem als Instrument tänzerischen Ausdrucks Gefährdungen ausgesetzt ist. Dies war mir auch in den Jahren, in denen ich die Schweizerische Ballettberufsschule in Zürich leitete, ein besonderes Anliegen.

Dr. «Huwi», wie ihn seine Freunde nennen, erinnert mich in seinem Kampf gegen Ignoranz und Arroganz – nicht nur von der Statur, sondern auch von seiner Entschlossenheit her – an Don Quijote. Vielen Tanzschülern hat Dr. Huwyler geholfen, Verletzungen vorzubeugen und zu vermeiden, indem er sie beispielsweise darin unterwies, wie mit den verschiedenen Muskelgruppen zu arbeiten ist. Er brachte ihnen schlicht den Bau und die Funktionsweise des menschlichen Körpers nahe. Sein Buch ist ein Muss für Ballettstudenten, Berufstänzer, Ballettpädagogen und auch Choreographen!

Im April 2004
Professor Alex Ursuliak
Tanz-Akademie Kiew, Ukraine

Vorwort

Lassen Sie mich diesem Buch ein paar Worte als Arzt voranstellen. In den letzten 30 Jahren meiner orthopädischen Tätigkeit bin ich zunehmend mit den Problemen von Tänzern in Berührung gekommen. Auch ärztliche Fragen im Zusammenhang mit der Ausbildung von Berufstänzern wurden ein Teil meiner ärztlichen Arbeit. In meiner Unterrichtstätigkeit für Ballettpädagogen wurden mir zudem die Schwierig-

keiten des heutigen Ballettunterrichts bewusst; auch sie sollen im vorliegenden Buch Berücksichtigung finden. So möchte ich denn dieses Werk allen Ballettpädagogen widmen, die in der verantwortungsvollen Arbeit mit jungen Menschen bemüht sind, ihr Bestes zu geben, sowie allen Tänzern, die ihren Beruf in der schönen Kunst des Tanzes lange Jahre in guter Gesundheit ausüben wollen.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich all jenen danken, die mir geholfen haben, mich in die Welt des Tanzes einzuleben – soweit dies für einen Nicht-Tänzer überhaupt möglich ist! Insbesondere sei hier erwähnt Frau *Iskra Gockel-Zankova*, Bonn, die mir in dankenswerter Weise in allen tänzerischen Fragen zur Seite stand; ferner die Leiter der John-Cranko-Schule in Stuttgart, einer Schule, die meine geistige Heimat für tänzerische Belange ist: *Anne Woolliams* (†), *Heinz Clauss* und *Alex Ursuliak*. Mein Dank gilt ferner Professorin *Jean Wallis*, vormals Direktorin der Akademie des Tanzes an der Staatlichen Hochschule für Musik Heidelberg-Mannheim, sowie *Ljuba* und *Pierre Dobrievitch*, seinerzeit Leiter der Schweizerischen Berufs-Ballettschule in Zürich. In allen anatomischen Fragen wurde ich in dankenswerter Weise von Dr. med. *Bela Szarvas*, Ana-

tomisches Institut der Universität Zürich, beraten und unterstützt. Bei der Gestaltung des Buches halfen mir Dr. phil. *Richard Merz*, *Sonja Burger* für die Illustrationen und *Karin Vial* als Lektorin. Die letztere – Verlagsfrau und Freundin – brachte dieses Werk auch in englischer Ausgabe in die USA und nach England. Mein besonderer Dank geht ferner an *Ruth Bernet-Engeli* für ihre Unterstützung und Beratung in gymnastischen Fragen sowie Frau Dr. med. *Elisabeth Exner-Grave*, die meine Arbeit und meine Seminare weiterführt. All jenen, die mich zu diesem Werk ermutigt und während der Arbeit immer wieder bestärkt haben, gilt mein herzlicher Dank.

Josef Huwyler
Zürich, Winter 2004

Über dieses Buch

Eingangs möchte ich den Leser auf einige Punkte hinweisen.

Das vorliegende Werk will dem Tanzpädagogen, dem professionellen Tänzer und dem Tanzschüler praktisch nutzbare Kenntnisse über seinen Körper vermitteln, die direkten Bezug zu seiner tänzerischen Arbeit haben. Es möchte dem Tänzer Hilfe geben im Umgang mit seinem kostbaren Ausdrucksmittel, dem Körper. Es soll ihn anregen, sich Grundkenntnisse über Bau und Funktion seines Körpers zu erwerben. Es will ihm die Zusammenhänge aufzeigen und ihn erkennen lassen, wie er seinen Körper gefährdet und wie er ihn schützen kann. Erstaunlich ist, wie viele Tänzer sich immer noch ihrem Beruf zuwenden und ihn ausüben, ohne ein solches Wissen zu besitzen. Das beginnt schon damit, dass viele von ihnen immer noch zur Ausbildung zugelassen werden, ohne dass zuvor ärztlich abgeklärt wurde, ob sie vom Körperbau und von den Bewegungsanlagen her für diesen anspruchsvollen Beruf überhaupt geeignet sind, was bei vielen anderen Berufen heute eine Selbstverständlichkeit ist! So ist dieses Buch auch für den interessierten Arzt gedacht. Zum einen gibt es ihm Richtlinien zur Beurteilung an die Hand, ob ein junger Mensch für den Tänzerberuf tauglich ist, zum anderen ermöglicht es ihm Einsicht in die Ursachen von Beschwerden, mit welchen Tänzer zu ihm in die Praxis kommen. Besonders den ärztlichen Leser möchte ich auf das Literaturverzeichnis verweisen, wo er einige spezielle Angaben finden wird.

Nimmt ein Tänzer bei seiner Arbeit Schaden, so beweist dies nicht die angebliche «Unnatürlichkeit» des klassischen Tanzes. Es zeigt vielmehr, dass der betroffene Tänzer seinem Körper etwas abverlangt wollte, was mit seinem Körperbau nicht zu vereinbaren war, oder aber, dass er falsch

trainiert wurde. Wird professioneller Tanz – und besonders der klassische professionelle Tanz – von einem Tänzer ausgeführt, der über die entsprechenden körperlichen Voraussetzungen verfügt und zudem gut trainiert ist, so stehen die tänzerischen Bewegungen mit der individuellen Natur dieses Körpers in Einklang, und es kommt zu keinen Schädigungen. Will man jedoch etwas erzwingen, was im Körperbau nicht angelegt ist, so entspricht dies tatsächlich nicht der Natur – nämlich der Natur des jeweiligen *Körpers!* Und dann ist professioneller Tanz in der Tat für *diesen* Tänzer unnatürlich.

Es sei noch einmal betont, dass hier ausdrücklich nur vom *professionellen* Tanz die Rede ist. Wer aus reiner Freude Tanzunterricht nimmt, kann dies natürlich auch bei weniger geeigneten körperlichen Voraussetzungen tun und wird viel Freude und Nutzen daran haben. Die eigenen körperlichen Möglichkeiten bilden hier dann die natürlichen Grenzen dessen, was geleistet werden kann – auch der Ballettpädagoge muss sie kennen und respektieren.

Aufgrund des in den letzten Jahren stark gewachsenen Interesses am Tanz sind auch in der medizinischen Fachliteratur in vermehrtem Maße Publikationen erschienen, die sich mit anatomischen Fragen sowie krankhaften Erscheinungsformen beim Tänzer befassen. Diese Veröffentlichungen mögen wohl für den Wissenschaftler interessant sein, doch sind die Autoren zumeist mit der Lebensweise der Tänzer und der Arbeit im Ballettsaal nicht oder nur wenig vertraut. Es fehlt in diesen Arbeiten zudem die Beziehung zwischen Krankheitsbild und dessen Ursache, d.h. der entsprechende Fehler kann in der Technik nicht angegangen werden. Für den Tänzer und seine Probleme sind diese Publikationen damit wenig nutzbringend. Das vorlie-

gende Werk indes will die Zusammenhänge zwischen *Fehlern in der tänzerischen Technik und krankhaften Veränderungen des tanzenden Körpers* aufzeigen. Wer dann in einem der hier rein praxisbezogen behandelten Bereiche weitergehende Auskünfte sucht, der sei ausdrücklich auf die umfassenden Lehrbücher über Anatomie, Biomechanik und Sportmedizin verwiesen.

Aus dem umfangreichen Wissensstoff habe ich jene Teile ausgewählt, die dem Tänzer und Tanzstudenten zum einen die notwendigen Grundlagen vermitteln und zum anderen in unmittelbarem Zusammenhang mit seiner eigenen täglichen Arbeit und Erfahrung am Körper stehen. Durchwegs habe ich dabei Fassbarkeit und Anwendbarkeit der Kenntnisse angestrebt. Dieses Ziel konnte natürlich nur unter Verzicht auf eine ganz detaillierte Behandlung des Stoffs erreicht werden. So sind beispielsweise nicht *alle* an einer bestimmten Bewegung beteiligten Muskeln beschrieben. Anatomisch gesehen ist dies wohl unvollständig und ungenau, doch schien es für den Tänzer um der klaren Fassbarkeit willen sinnvoller: Er wird lediglich auf das Wirken der an der Bewegung *hauptsächlich* beteiligten Muskeln (und übrigen Gewebe) hingewiesen, und zwar besonders auf solche, die er bewusst einsetzen kann und soll und andere, die er bewusst schonen soll und die bei fehlerhafter Ausführung Schaden nehmen könnten.

Auch die Terminologie folgt keinem streng wissenschaftlichen System. Soweit möglich habe ich darauf verzichtet, den Leser im anatomischen Teil mit lateinischen Bezeichnungen zu belasten. Einige Begriffe sind indes Allgemeingut geworden. Während es zum Beispiel nur verwirren würde, die Achillessehne mit ihrem lateinischen Namen zu bezeichnen, erscheint es andererseits unsinnig, für den Bizeps (*Musculus biceps*) die deutsche Benennung «zweiköpfiger Armmuskel» zu verwenden! So wird zuerst jeweils die gebräuchlichere Benennung gegeben, dann in

Klammern das entsprechende Synonym. Geltung hat die Nomenklatur der «Terminologia Anatomica», 1998, von *Ian Whitmore*, sowie für die verdeutschten Begriffe die Werke «Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen» von *K. Tittel*, 14. Auflage 2003, sowie «Anatomie. Text und Atlas» von *H. Lippert*, 7. Auflage 2001. Da sich meine Schrift an Tanzschüler, Ballettpädagogen und Tänzer wendet, werden die Grundbegriffe des klassischen Tanzes vorausgesetzt.

Meine Ausführungen betreffen weitgehend den professionellen Tanz allgemein. Wenn trotzdem die Bedingungen der klassischen Schule besonders ausführlich behandelt werden, so geschieht dies aus praktischen Gründen. Zum einen wird das klassische Training in steigendem Maße auch von nichtklassischen Stilen als eine wichtige Voraussetzung der professionellen Ausbildung und Formung des Körpers betrachtet und deshalb auch gefordert. Zum anderen sind es bei uns vor allem die klassischen Tänzer, die Schwierigkeiten mit ihrem Körper bekommen, denn es sind fast ausnahmslos die klassischen Tänzer, die bei uns kontinuierlich über Jahre hinweg professionell tanzen.

Ein Wort zum Schluss: In den meisten Fällen gelten meine Ausführungen für Tänzerinnen und Tänzer gleichermaßen. Die daraus resultierende sprachliche Schwierigkeit ist gewiss nicht befriedigend zu lösen: Jedes Mal beide Begriffe zu nennen scheint mir ebenso schwerfällig wie die neue Form «Tänzer/in». So habe ich denn den Begriff «Tänzer» für *beide* gebraucht – wo in dem Gesagten ein Unterschied zwischen Mann und Frau besteht, wird ausdrücklich darauf hingewiesen. Ich hätte natürlich ebenso gut «Tänzerin» wählen können, habe mich indes für die andere Formulierung entschieden, um in meinem Buch nicht durch die bloße sprachliche Form das immer noch weit verbreitete Vorurteil zu stützen, dass das Tanzen nur ein Beruf für Frauen sei!

Einführung: Tänzer und Arzt

Für den Tänzer ist der Körper sein Ausdrucksmittel, sein Werkzeug. Bau und Funktionsweise des Körpers sollten ihm daher vertraut sein. Nur so kann er ihn in der anstrengenden Ausübung seiner Kunst auf Dauer schonen und gesund erhalten. Dieses Buch aus der Feder eines Arztes will dem professionell Tanzenden dabei helfen. Welche Rolle spielt nun der Arzt im Leben des Tänzers? Das Verhältnis zwischen Arzt und Tänzer ist hierzulande – im Gegensatz zu England und dem Osten – noch nicht klar definiert und soll daher eingehender besprochen werden. Wesentliche und vornehmste Aufgabe des Arztes sollte es sein, Schäden und Erkrankungen vorzubeugen. In China beispielsweise wurde ein Arzt solange bezahlt, wie sich der betreute Patient guter Gesundheit erfreute – erkrankte der Patient jedoch, musste der Arzt ihn unentgeltlich kurieren! Auch im Zusammenhang mit dem Tänzer geht es für den Arzt in erster Linie darum, Unfälle und berufsbedingte Schäden zu verhüten. Gewiss, es zählt auch zu seinen Aufgaben und wird immer wieder notwendig sein, Unfallfolgen zu beheben und Schmerzen zu lindern. Der Vorbeugung jedoch kommt zentrale Bedeutung zu. Aus ärztlicher Sicht ergeben sich daraus auch gewisse Forderungen, die auf diesen Seiten Erwähnung finden sollen.

Im Laufe seines Tänzerlebens begegnet der Arzt dem Tänzer in zweierlei Funktion: Zu Beginn seiner Tanzausbildung als Mitarbeiter der Prüfungskommission bei der Aufnahmeprüfung an die Ballettberufsschule und im weiteren Verlauf seiner Ausbildung und tänzerischen Berufstätigkeit dann bei Unfällen oder Schäden als ärztlicher Ratgeber. Im ersten gefürchtet, ja gehasst, im zweiten als Helfer und Freund betrachtet. Wir wollen beides ein wenig näher beleuchten.

Der Arzt als Mitarbeiter der Prüfungskommission

Am Tag der Aufnahmeprüfung in die Ballettschule stehen Arzt und Tanzschüler einander mit gemischten Gefühlen gegenüber. Dem jungen Schüler erscheint der Arzt als Funktionär, als zusätzliche Hürde, die es an diesem schweren Tag zu nehmen gilt. Hat man endlich die Probelektion hinter sich, kommt da noch so jemand daher – der ja vom Tanz nichts versteht –, lässt einen in schwitzendem Zustand sich für die Untersuchung ausziehen und macht unter Umständen noch Schwierigkeiten! Auch die Ballettschulen verschließen sich zum Teil immer noch der Einsicht, dass bei dem heutigen, durch Film und Fernsehen stark geförderten Andrang junger Menschen auf die Ausbildung zum Berufstänzer viel stärker als früher selektiert werden muss. Gerade hier, bei dieser verantwortlichen Auswahl unter Tausenden von Bewerbern, kommt dem Arzt eine wichtige Rolle zu. Er untersucht die Anwärter anhand einer Checkliste und berät die Jury in Bezug auf die körperliche Eignung zur tänzerischen Berufsausbildung (mit künstlerischen Belangen hat sich der Arzt nicht zu befassen).

Auch aus einem anderen wichtigen Grund ist auf die Mitwirkung eines mit den Problemen des Tanzes vertrauten Arztes bei der Aufnahmeprüfung nicht mehr mit gutem Gewissen zu verzichten. Es sind heute medizinische und pädagogische Probleme entstanden, die frühere Zeiten nicht kannten. Die Gesetze, welche die großen Schöpfer des klassischen Tanzes im 18. und 19. Jahrhundert aufgestellt haben, widersprechen nicht den heutigen Anschauungen der Gelenkfunktion, der Anatomie und der Sportmedizin. Dies gilt allerdings nur, wenn die tänzerischen

Bewegungen auch *korrekt* ausgeführt werden, und dazu sind neben einem qualifizierten Unterricht bestimmte körperliche Voraussetzungen erforderlich. Es genügt nicht, dass der den Tänzerberuf anstrebende junge Mensch gesund ist! Erwähnt seien hier nur folgende Punkte: Während ein Hohlfuß oder ein versteifter Rundrücken für die tänzerische Berufsausbildung ein entscheidendes Hindernis sein kann, ist die Fähigkeit zu einer überdurchschnittlich großen Auswärtsdrehung des Beins aus der Hüfte unerlässlich, um ein gutes *en dehors* und *demi-plié* auszuführen. Ein großes *en dehors* setzt einen besonderen Bau des Hüftgelenks voraus, welcher für einen Berufstänzer unverzichtbar ist.

Die Aufgabe, solche Gegebenheiten vor Beginn einer Ausbildung, spätestens also bei der Aufnahmeprüfung in die Berufsschule, abzuklären, ist äußerst wichtig. Junge Menschen, die die körperlichen Voraussetzungen nicht aufweisen, sind wohl gesund und können sicher auch aus Freude am Tanzunterricht teilnehmen – für den Tänzerberuf indes sind sie nicht geeignet. Je früher hier eine Abklärung stattfindet, um so eher können Enttäuschungen und Fehlentwicklungen vermieden werden.

Ballettschulen, die heute dennoch zögern, einen qualifizierten Arzt zur Aufnahmeprüfung hinzuzuziehen, handeln also keineswegs im Interesse des jungen Menschen. Auch Berufsschulen von Rang und Namen glauben bedauerlicherweise immer noch, darauf verzichten zu können. Oft mag bei ihren Beweggründen die Furcht vor Einbußen im kommerziellen Bereich mitspielen. Dies ist jedoch unbegründet, denn das Gesagte gilt wohlgemerkt nur für die tänzerische *Berufsausbildung*. Tanzen darf jeder – es sei, ihm ist aus irgendeinem Grund jegliche sportliche Betätigung untersagt – und so werden Laien- und Hobbyklassen stets genügend Zulauf haben.

Über die Aufnahmeprüfung hinaus ist eine ärztliche Betreuung auch im Verlauf der Ausbildung notwendig. Durch den Einfluss von Wachstum und Training verändert sich der Körper speziell im Bereich von Wirbelsäule und Hüftgelenken. Dies kann zum Guten oder zum Schlechten sein. Untersuchungen erfolgen am sinnvollsten beim Übertritt in eine höhere Schulstufe. Gesundheitlich problematische Fälle werden vom verantwortlichen Arzt in die Sprechstunde bestellt, wo der Schüler unter dem Schutz des Arztgeheimnisses oft erst seinen wirklichen Zustand offen-



Ballettmütter. Ein nicht geringer Teil der Ballettschüler und Ballettschülerinnen wird von ihren ehrgeizigen Müttern zur Berufsausbildung gedrängt. Diese Kinder werden in ihrer normalen Entwicklung meist gestört. Es soll auch Ballettväter geben.

bart. So kann der Arzt dem angehenden Tänzer mit Rat und Tat zur Seite stehen. Eine Kooperation zwischen Tanzschüler, Arzt und Ballettschule scheint hier in jeder Hinsicht sinnvoll. Noch bestehende Ängste in diesem Zusammenhang, sowohl auf Seiten des Ballettschülers als auch der Schulen, werden sicherlich zunehmend abgebaut werden können, wenn man den Arzt als Helfer beim Lösen gemeinsamer Probleme sieht und wenn sein fachliches Wissen allen Beteiligten zugute kommen kann. Es sei noch angemerkt, dass Ärzte im deutschen Sprachraum häufig vom klassischen Tanz wegen seiner angeblichen «Schädlichkeit» abraten. Die Veranlassung dazu liegt indes wie bereits ausgeführt in einem von pädagogisch nicht oder nur unzureichend ausgebildeten Ballettlehrern erteilten Unterricht!

Der Arzt als Berater des Tänzers

Ist mit einer tänzerischen Berufsausbildung begonnen worden, wird bei manchen in dieser Zeit auftretenden Beschwerden der Arzt Rat geben können. Verstärkt gilt dies dann auch während der tänzerischen Karriere, die heute mehr als früher hohe körperliche Anforderungen stellt, und des weiteren nach Beendigung der Tänzerlaufbahn, wo eine oft schwierige Wiedereingliederung des Tänzers in das bürgerliche Leben manch ärztlichen Rat und Hilfe notwendig macht.

Der Tänzer muss vor allem wissen, dass es keinen «idealen» Körper gibt. Jeder Tänzer und jede Tänzerin haben schwache Stellen, die der besonderen Sorgfalt während der Ausbildung bedürfen. Der Tanzende muss seinen *eigenen Körper* kennen! Ein mit den Anforderungen des Tanzes vertrauter Arzt vermag ihm hier die entsprechenden Erklärungen und Anweisungen zu geben. Solche Abklärungen erfordern das unter vier Augen stattfindende persönliche Gespräch zwischen Arzt und Patienten, und deswegen sei im Folgenden noch ein Wort zur ärztlichen Schweigepflicht gesagt.

Jedes Gespräch zwischen Arzt und Patienten unterliegt natürlich dem Arztgeheimnis. Das bedeutet: Der Tänzer muss wissen, dass das

Gespräch Außenstehenden, also auch Eltern, Lehrern oder der Direktion nicht bekannt wird, dass er Nutznießer des gesetzlich begründeten Arztgeheimnisses ist, dem der Arzt auch dem Tänzer gegenüber verpflichtet ist. Anweisungen an den Ballettpädagogen oder Trainingsleiter erfolgen also nur nach Rücksprache mit dem Patienten. Abgesehen davon, dass dies der gesetzlichen Regelung entspricht, ist es auch Voraussetzung für das zwischen Arzt und Tänzer entstehende Vertrauensverhältnis. Eine Ausnahme stellt der Befund der ärztlichen Untersuchung anlässlich der Aufnahme in die Ballettberufsschule dar: Enthält das Anmeldeformular der Ballettberufsschule die Aufforderung zu einer obligatorischen ärztlichen Untersuchung – was eine Selbstverständlichkeit sein sollte –, so willigt der Tanzschüler mit seiner Unterschrift dazu ein. Der Arzt ist dann berechtigt, den Befund dieser Untersuchung, soweit er die Tanzausbildung betrifft, der Ballettschule mitzuteilen. In diesem Fall ist die ärztliche Schweigepflicht mit Einverständnis des Bewerbers teilweise aufgehoben.

Berufsschäden des Tänzers sind Folge einer falschen Technik.

Treten beim Tanzen Beschwerden auf, so wird der Arzt aufgesucht, der die durch Überlastung eines Muskels, einer Muskelgruppe oder eines Gelenks entstandenen Beschwerden diagnostizieren und behandeln soll. Meistens verschwinden die Beschwerden schon durch das Pausieren, die Ruhe. Wird dann aber die tänzerische Arbeit wieder aufgenommen, so führt der nicht *ursächlich* behobene Fehler bald wieder zu gleichen oder ähnlichen Schmerzen. Gewöhnlich wird dann ein anderer Arzt aufgesucht, da ja der erste nicht dauerhaft zu helfen vermochte – und der ganze Vorgang wiederholt sich! Mit der Zeit wird der Tänzer entmutigt, die Ballettdirektion wird unwillig, und die Laufbahn des Betroffenen nimmt Schaden. Hier kann ein Arzt Abhilfe schaffen, der mit der tänzerischen Bewegung vertraut ist. Er vermag die Beschwerden richtig zu beurteilen, so dass dann in Zusammenarbeit mit dem Ballettpädagogen die Ursache dauer-

haft behoben werden kann. Von Vorteil ist es natürlich, wenn auch der Tänzer selbst hier wachsenden Einblick in Ursache und Wirkung gewinnt, wozu die folgenden Kapitel einen Beitrag leisten wollen.

Auf dem Gebiet der Sportmedizin gibt es neue Erkenntnisse, die besonders die Trainingsmethoden betreffen. Diese sollten dem Tänzer zugänglich gemacht werden. Hier seien nur die anatomisch-physiologischen Grundlagen des Ausdauer- und Krafttrainings sowie das isometrische Training und der Trainingsaufbau nach Krankheit und Verletzung erwähnt. Im Anschluss an eine gesundheitlich bedingte Zwangspause sollen Berufstänzer nicht sogleich voll arbeitsfähig erklärt werden, sondern Anrecht auf einen Trainingsaufbau haben – eine Forderung, die an den Theatern zwar zögernd, aber in zunehmendem Maße erkannt wird.

Die Berufsschüler, vor allem aber die Ballettpädagogen, benötigen einen auf ihre Bedürfnisse eingehenden Unterricht in Sportmedizin und Biomechanik, um so ein besseres Verständnis für

die vorgeschriebenen Ballettbewegungen zu gewinnen. Dies sollte aber kein schematisches Erlernen anatomischer Begriffe sein, sondern vielmehr das klassische Ballett in ein naturwissenschaftliches (entwicklungsgeschichtliches) Weltbild hineinstellen. Es sind gerade die typisch menschlichen Eigenschaften (verändertes Hüftgelenk und Fuß, freigewordene obere Extremitäten, doppelt S-förmige Wirbelsäule), die im klassischen Tanz zur größtmöglichen Vollen- dung gebracht werden. Vergessen wir auch nicht die säkulare Akzeleration, d. h. die Tatsache, dass die Menschen in den letzten hundert Jahren bedeutend größer geworden sind. Diese Tatsache hat das Bild des Tänzers und der Tänzerin verändert und Tanzschöpfer wie *Balanchine*, *Béjart* und andere zur Schaffung eines neuen Tanzstils bewogen.

Im folgenden Kapitel wollen wir uns als erstes jenen «Bausteinen» des Körpers zuwenden, die für den Tänzer von besonderem Interesse sind: den Knochen, Gelenken, Knorpeln, Muskeln, Sehnen und Nerven.

Teil 1

Bausteine und Funktionen des Körpers

Die folgenden Ausführungen behandeln nicht in systematischer Form alle einzelnen Gewebe. Meine Absicht ist es vielmehr, die Eigenschaften der für den Tänzer wichtigsten Gewebe (z.B. Knochen und Muskulatur) zu erläutern und so ein Verständnis für die Zusammenhänge und den Gebrauch des Körpers erwecken – sei es zur Förderung der tänzerischen Leistung, sei es zum Verhüten von Schäden. So ist dieser Teil zu den Bausteinen des Körpers eine selektive Gewebelehre. Auch ein Abschnitt über die Gelenke wurde an dieser Stelle des Buches eingefügt, obwohl das Gelenk nicht ein Gewebe ist, sondern ein aus verschiedenen Geweben bestehendes Organ. Es bildet eine funktionelle Einheit, deren Verständnis für den Tänzer von besonderer Bedeutung ist. Die folgenden Ausführungen sollen des weiteren aufzeigen, in welcher Weise sich die Gewebe durch das tägliche Training verändern. So findet auch der Trainingsleiter hier Anweisung, wie das Training vom ärztlichen Standpunkt her aufzubauen ist, wie es auf den Körper Rücksicht zu nehmen hat und was besonders nach einer Ruhepause zu beachten ist. Zum Teil sind es Erkenntnisse der Sportmedizin aus den letzten Jahrzehnten, welche nun auch dem Tanzschaffenden zugänglich gemacht werden sollen.

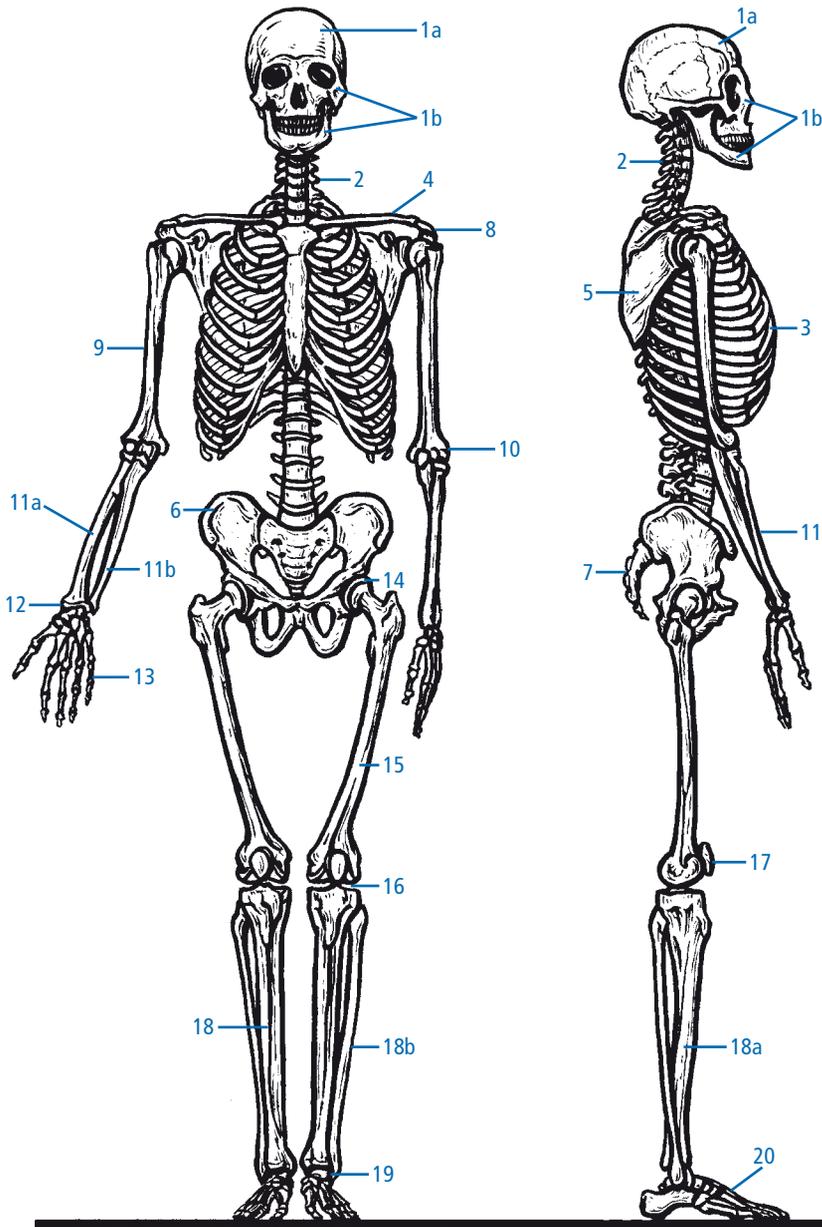


Abbildung 1: Menschliches Skelett von vorne und von der Seite.

1a = Gehirnsschädel

1b = Gesichtsschädel

2 = Halswirbelsäule

3 = Brustkorb

4 = Schlüsselbein (*Clavicula*)

5 = Schulterblatt (*Scapula*)

6 = Becken

7 = Kreuzbein (*Os sacrum*)

8 = Schultergelenk

9 = Oberarmknochen
(*Humerus*)

10 = Ellbogengelenk

11 = Unterarmknochen

11a = Speiche (*Radius*)

11b = Elle (*Ulna*)

12 = Handgelenk

13 = Hand- und Fingerknochen

14 = Hüftgelenk

15 = Oberschenkelknochen
(*Femur*)

16 = Kniegelenk

17 = Kniescheibe (*Patella*)

18 = Unterschenkelknochen

18a = Schienbein (*Tibia*)

18b = Wadenbein (*Fibula*)

19 = oberes Sprunggelenk

20 = Fußknochen

1. Der Knochen

1.1 Bau und Funktion

Die Gesamtheit der Knochen (beim Erwachsenen sind es 212) nennt man das Skelett (**Abb. 1**). Es ist die Stütze des Körpers und die Ansatzstelle für die Muskulatur. Das Skelett verleiht dem Körper Festigkeit und ist zugleich relativ leicht. Das Gewicht des Skeletts beträgt nur 15–20 % des Körpergewichts eines gesunden Menschen. Knochengewebe ist etwa $2\frac{1}{2}$ mal schwerer als die meisten übrigen Gewebe. Deshalb spart der Körper Knochengewebe dort, wo es möglich ist, um nicht zu schwerfällig zu werden. Der Aufbau eines Knochens soll nun am Beispiel des Oberschenkelknochens (*Femur*) gezeigt werden (**Abb. 2**): Er hat zwei verdickte Enden, sie heißen *Epiphysen*. Die Epiphysen sind nur von einem dünnen Knochenmantel (*Kortikalis*) umgeben. Im Innern bestehen sie aus einem System fein verästelter Knochenbälkchen (*Trajektorien* = Spannungslinien). Diese Knochenbälkchen sind entsprechend den Kraftwirkungen geordnet. Dabei kann sich ihr Verlauf bei Änderung der Belastung verändern. Zwischen den Epiphysen liegt der Schaft des Knochens, er heißt *Diaphyse*. Die Diaphyse ist röhrenförmig und hat einen dicken Knochenmantel. Diese Mischkonstruktion von Röhren und Bälkchen ermöglicht die unglaubliche Tragkraft und Belastbarkeit des menschlichen Körpers. Die Belastbarkeit des gesunden menschlichen Schienbeins beträgt 1650 kg (= 1,65 t!).

Die großen Röhrenknochen (Ober- und Unterschenkel, Armknochen) erfüllen noch eine weitere Funktion im Körper. Zwischen den Bälkchen der Epiphyse liegt das rote Knochenmark. In ihm werden die roten Blutkörperchen und zum Teil auch die weißen Blutzellen gebildet. Des weiteren dient der Knochen als Depot für

Teile des Mineralstoffhaushalts (z.B. Kalzium). Das Knochenmark in der Diaphyse verfettet beim erwachsenen Menschen und heißt dann gelbes Knochenmark.

Der Knochen besteht zu zwei Dritteln aus Kalziumsalzen (anorganischer Substanz), zu einem Drittel aus organischer Substanz (eiweißreiche Grundsubstanz, kollagene Fasern, lebende Zellen). Das menschliche Skelett enthält ca. 1 kg Kalzium in Form einer kalziumhaltigen Verbin-

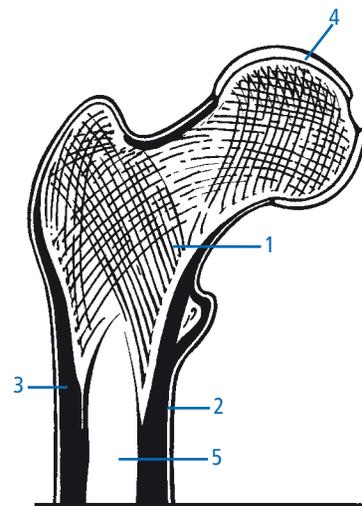


Abbildung 2: Längsschnitt durch das obere Ende des rechten Oberschenkelknochens.

- 1 = Spannungslinien (*Trajektorien*)
- 2 = Kortikalis (*Kompakta*)
- 3 = Knochenhaut (*Periost*)
- 4 = Oberschenkelkopf mit hyalinem Knorpelüberzug
- 5 = Markhöhle