

# Die Klinik der Haltungstörungen und des Morbus Scheuermann

F. J. Wagenhäuser

Aus der Universitäts-Rheumaklinik und dem Institut für Physikalische Therapie des Kantonsspitals Zürich (Direktor: Prof. Dr. med. A. Böni)

## Zusammenfassung

*Die menschliche Haltung ist als Ergebnis des Kampfes zwischen Schwerkraft und Aufrichtung eine Resultante aus vielerlei morphologisch-statischen und funktionell-dynamischen Faktoren. Klinisch unterscheidet man zweckmäßig zwischen normaler Haltung, bedingt pathologischen Fehlhaltungen und eigentlich krankhaften Fehlformen. Kriterien und klinische Bedeutung der einzelnen Haltungsformen werden eingehend beschrieben, ebenso die drei Verlaufsstadien der Scheuermannschen Krankheit.*

## 1. Allgemeines zum Problem der Haltung

Was Haltung ist, läßt sich unmöglich mit wenigen Worten in eine Definition pressen. Eine analytische Darstellung kommt dem Kern dieses tieferschichtigen Problems näher. Die Haltung stellt eine Resultante aus dem Wechselspiel von vielerlei Faktoren dar. Sie ist das Ergebnis einer artspezifischen Anpassung des Menschen an die funktionellen Anforderungen, welche durch den aufrechten Stand und Gang gegeben sind. Daher betrachten *Schede* (1961) und *Steindler* (1955) die Haltung zu Recht als Ergebnis und Maßstab des Kampfes zwischen Schwerkraft und Aufrichtung. Das Resultat dieses Kampfes ist bei jedem Menschen ein anderes und somit Ausdruck seiner somatischen und psychischen Gesamtpersönlichkeit, weshalb die vielfältige Form der individuellen Haltungsbilder nicht erstaunlich ist und ohne weiteres mit dem Formenreichtum des einzelnen menschlichen Gesichtsausdruckes verglichen werden kann.

*Jede Haltung setzt sich aus morphologisch-statischen und funktionell-dynamischen Elementen zusammen, die sich in einem eng gekoppelten System wechselseitig beeinflussen. Sie stellt somit stets ein individuelles Ergebnis aus Form und Leistung dar.*

Haltung kann daher auch nie etwas Starres sein, sie verändert sich fortwährend unter dem Einfluß zahlreicher Einwirkungen. Von den fünf Grundstellungen, welche der Mensch einnehmen kann (Stehen, Knien, Sit-

zen, Liegen und Hängen), zeigt jede ihr bestimmtes Haltungsbild mit sehr unterschiedlicher Haltungsleistung. Nach allgemeiner Übereinkunft wird die Haltung klinisch primär im aufgerichteten Stehen beurteilt, das heißt in jener Hauptstellung, welche am schwersten beizubehalten ist und vom Körper am meisten Aufwand für Stabilisierung und Balance erfordert. Funktionelle und morphologische Abweichungen von der Norm treten in stehender Stellung am schnellsten und eindrucksvollsten in Erscheinung.

Die körpereigenen Formen und Kräfte, mit denen sich der Mensch gegen die Schwerkraft im aufrechten Gleichgewicht hält, bilden ein geschlossenes *Haltungssystem*. Sicher fällt dabei der Wirbelsäule eine führende Rolle zu, aber am Haltungsbild sind Konstitutionstyp, Statik und Funktion von Rumpf und Extremitäten sowie das gesamte Muskel-, Bänder- und Nervensystem nebst der Psyche wesentlich mitbeteiligt und müssen deshalb immer in die klinische Beurteilung und Bewertung miteinbezogen werden. In den folgenden Ausführungen müssen wir uns allerdings im wesentlichen auf die allgemeine Klinik der Wirbelsäulenhaltung und ihrer krankhaften Störungen beschränken, ohne dabei auf einzelne ursächliche Krankheitsbilder einzugehen.

Das «Achsenorgan Wirbelsäule» (*Junghanns* 1968) stellt ein Musterbeispiel von funktioneller Struktur dar (*Schenk* 1964). Junghanns hat die morphologische und funktionelle Baueinheit der Wirbelsäule als «Bewegungssegment» bezeichnet und versteht darunter zwei benachbarte Wirbel mit all ihren Verbindungen wie Zwischenwirbelscheiben, kleine Wirbelgelenke, Bänder und Muskulatur. Zum Bewegungssegment rechnet man auch alle Organelemente, die es in seinem Raumanteil umschließt, insbesondere das Nerven- und Gefäßsystem. Die Summe aller Bewegungssegmente ergibt die Statik und Dynamik der Wirbelsäule; sowohl morpholo-

gische wie dynamische Störungen im Bereiche dieser baulichen und funktionellen Einheiten beeinflussen unmittelbar die Haltung. Der statische Achsenaufbau ist gegeben durch die Eigenform und Höhe der Wirbelkörper, die Lage und Richtung der Wirbelbögen mit ihren Gelenk-, Dorn- und Querfortsätzen sowie die Höhe und Festigkeit der Zwischenwirbelscheiben. Knöcherner Wirbelstrukturen und Bandscheibe sind zusammen mit den Ligamenten verantwortlich für die sogenannte Eigenform der Wirbelsäule, welche auch an einem isolierten anatomischen Präparat noch gut erkennbar ist. Werden diese morphologischen Elemente verformt, so verursachen sie Abweichungen von der normalen statischen Eigenhaltung. Die bekannte S-Form der Wirbelsäule bildet sich erst im Verlaufe des Wachstums, sie ist phylogenetisch begründet und stellt eine entwicklungsmaßige funktionelle Anpassung an den aufrechten Gang dar. Mit andern Worten, der Funktionsreiz der Muskulatur formt die physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule, deren statische Morphologie sich somit während des Wachstums funktionell beeinflussen läßt. Das formgebende, dynamische Prinzip übt aber auch nach abgeschlossenem Wachstum während des ganzen Lebens einen gewissen modifizierenden Einfluß auf die Eigenform der Wirbelsäule aus. Die wichtigste Rolle spielen dabei die Antischwere-Muskeln des Rumpfes (Rückenstrecker, Bauchmuskeln, Schulter- und Beckengürtelmuskulatur) und der untern Gliedmaßen, welche durch ihre fortwährende koordinierte Haltearbeit den ganzen Körper in der jeweiligen Grundstellung im Gleichgewicht stabilisieren. Ein normaler statischer Aufbau der Wirbelsäule stellt die geringsten Leistungsforderungen an das muskuläre und ligamentäre Haltungssystem. Jede Abweichung von den physiologischen Krümmungen erfordert eine vermehrte kompensatorische Anstrengung. Ein funktionelles Ver-

sagen verschlechtert wiederum die morphologische Form, womit der Teufelskreis eingeleitet ist. *Morphologische und funktionelle Störungen beeinflussen sich somit wechselseitig unmittelbar.* Abweichungen in der Statik üben einen krankmachenden Einfluß auf die funktionell-dynamischen Elemente aus und umgekehrt. Diese engen pathogenetischen Beziehungen sind bei jeder klinischen Haltungsbeurteilung zu berücksichtigen.

## 2. Die normale, fehlerhafte und krankhafte Haltung

Die *normale Haltung* ist dadurch gekennzeichnet, daß die Wirbelsäule morphologisch ein harmonisches Ausmaß der physiologischen Krümmungen aufweist und daß diese Normalform funktionell mit einer minimalen Leistung ohne vermehrte, zusätzliche Kompensationsarbeit des Muskelbandapparates im Bereiche von Rücken, Rumpf, Becken oder den untern Extremitäten aufrecht erhalten werden kann. Der Proband ist mor-

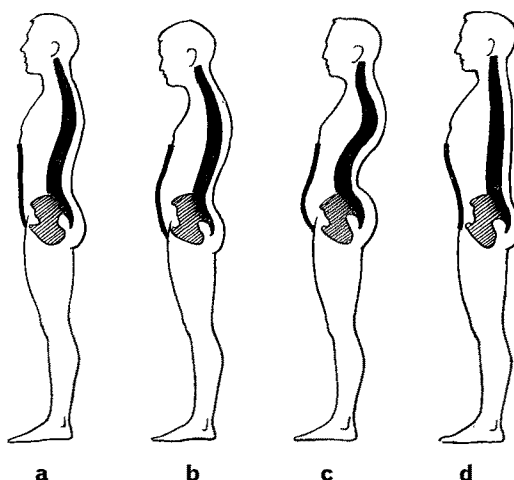


Abb. 1 a) normale Haltung, b) Rundrücken, c) hohl-runder Rücken, d) Flachrücken (nach Schede).

|  | Morphologisch  | Funktionell  | Klinische Bedeutung   |
|--|--|--|---|
| I. Normale Haltung   | Harmonische, physiologische Krümmungen der Wirbelsäule   | Mit minimaler Haltungsleistung ohne Kompensationsarbeit des Muskelbandapparates beibehalten  | Haltungsgesund<br>Volle Belastungs- und Leistungsfähigkeit  |
| II. Fehlhaltungen<br>Funktionelle, fehlerhafte Formvarianten | Rundrücken (totalrund, hochrund)<br>Hohlrunder Rücken<br>Flachrücken<br>Skoliotische Schiefhaltung | Funktionell bedingte Abweichungen von den physiologischen Krümmungen<br>Ausgleichbar, korrigierbar<br>Meist zusätzliche Haltungsinsuffizienz – Haltungserfall  | Bedingt pathologisch<br>Tendenz zum Übergang in Fehlformen<br>Verminderte Belastungs- und Leistungsfähigkeit<br>Therapeutisch funktionell gut beeinflussbar   |
| III. Fehlformen<br>Fixierte, krankhafte Formanomalien        | Kyphose<br>Lordose<br>Abnorme Geradehaltung<br>Strukturelle Skoliose mit Torsion<br>Gibbus         | Fixierte, morphologisch-statische Abweichungen von den normalen Krümmungen.<br>Wenig bis nicht korrigierbar<br>Vermehrte Kompensationsleistung notwendig<br>Zusätzliche Haltungschwäche – Haltungserfall möglich | Pathologisch<br>Neigung zu dauernder schmerzhafter Dekompensation<br>Beschleunigte Entwicklung von sekundären degenerativen Veränderungen<br>Belastungs- und Leistungsfähigkeit hängt von den funktionell-kompensatorischen Möglichkeiten ab<br>Therapeutisch schwieriger zu beeinflussen |

Tab. 1 Normale Haltung und Haltungsstörungen

phologisch und funktionell haltungsgesund (*Mathiass 1966*) (Abb. 1a, Tab. 1). Die Beurteilung der physiologischen Wirbelsäulenbiegungen beruht in der Praxis weitgehend auf klinischer Empirie. Exakte Messungen, z. B. zur Bestimmung des Kyphoseindex (*Mathiass 1966*), setzen spezialärztliche Kenntnisse voraus. Ein relativ einfaches Maß der Kyphose ergibt die Distanz einiger ausgewählter Punkte vom Lot, welches man über die Scheitelhöhe der Brustwirbelsäulenkrümmung fallen läßt. Dabei mißt man den Abstand vom Lotfaden zum Dornfortsatz von C7 und zum lordotischen Scheitelpunkt der Lendenwirbelsäule. Die entsprechenden Maße betragen normalerweise beim Erwachsenen 30 mm, beim Jugendlichen 15 bis 25 mm (*Buchs 1968*).

Bei normaler Haltung besitzt der Körper einen

lotrechten Aufbau (Abb. 2). In der Frontalebene verläuft die Schwerelinie vom Kopf durch die Linie der Dornfortsätze bis zur Analfalte und zwischen beiden Füßen zum Boden. In der Sagittalebene fällt sie von der Spitze des Processus mastoideus der Wirbelsäule entlang, hinter das Hüftgelenk, vor das Kniegelenk und vor den Drehpunkt des oberen Sprunggelenkes. Im Bereiche der Wirbelsäule verläuft sie vor dem zervikalen und thorakalen Abschnitt, ab Höhe von Th 12/L 1 hinter der Lumbalwirbelsäule. Bei normaler Haltung ist das Becken horizontal, sein Kippungswinkel nach vorn zwischen der Horizontalen und einer Verbindungslinie zwischen Spina ilica superior anterior und posterior beträgt durchschnittlich 12 Grad (*Taillard 1964*).

Die *Fehlhaltungen* nehmen eine Zwischenstellung zwischen normaler und krankhafter Haltung ein. Sie sind charakterisiert durch Abweichungen von der normalen Haltungs-

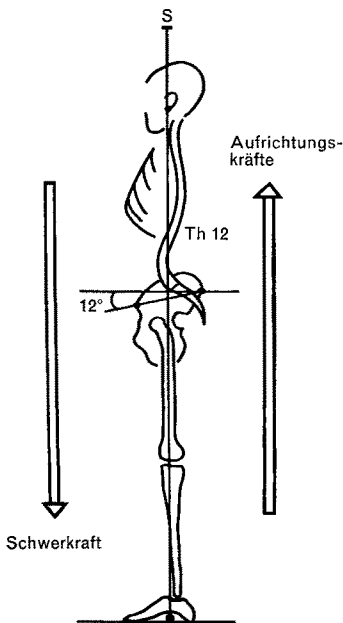


Abb. 2 Verlauf der Schwerelinie (S) bei normaler, aufgerichteter Haltung.

form, die jedoch nicht morphologisch fixiert, sondern funktionell ausgleichbar sind und sich entsprechend aktiv korrigieren lassen. *Fehlhaltungen sind primär Ausdruck einer Leistungsstörung*, die funktionelle Abweichung von der Norm steht im Vordergrund. Sie dürfen noch nicht als eigentlich pathologisch bezeichnet werden, sondern stellen vielmehr ein Krankheitspotential dar. Werden sie nicht behandelt, so ist ein Übergang in krankhafte Fehlformen praktisch nicht zu vermeiden. Vom mehr morphologischen Gesichtspunkt aus lassen sich folgende fehlerhafte Varianten der normalen Haltungsform unterscheiden: Der *Rundrücken* (totalrund oder hochrund), der *hohlrunde Rücken*, der *Flachrücken* (Abb. 1b–d) und die *skoliotische Schiefhaltung* ohne Torsion. In der mehr funktionellen Beurteilung hält man die

*Haltungsinsuffizienz* oder Haltungsschwäche und den eigentlichen *Haltungszерfall* auseinander.

Der total runde Rücken zeigt eine großbogige, nach hinten konvexe Biegung der Wirbelsäule mit einer Abflachung der physiologischen Lendenlordose im mittleren und oberen Abschnitt. Der Kopf ist meist geneigt, die Schultern hängen nach unten vorne, meist ist der Pectoralmuskel verkürzt, der Bauch wölbt sich schlaff vor, während der Rumpf im ganzen leicht nach rückwärts geneigt ist. Beim hochrunden Rücken betrifft die vermehrte Ausbiegung nur die obere Brustwirbelsäule, beim hohlrunden Rücken sind alle physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule, insbesondere im thorakalen und lumbalen Abschnitt, verstärkt. Das Becken ist nach vorwärts gekippt wegen Insuffizienz der Bauchmuskeln und der Hüftextensoren. Der hohlrunde Rücken geht meist mit den Zeichen eines allgemeinen Haltungszерfalles einher. Beim Flachrücken hat die Wirbelsäule ihre physiologischen Krümmungen weitgehend verloren. Am ausgeprägtesten ist der Verlust der lumbalen Lordosierung. Diese Fehlhaltung ist prognostisch ausgesprochen ungünstig und zeigt eine Tendenz zu frühzeitiger funktioneller Dekompensation. *Flachrücken zeigen prinzipiell eine stark verminderte Leistungs- und Belastungsfähigkeit*. Oft verbirgt sich hinter dieser fehlerhaften Formvariante eine dorso-lumbal lokalisierte Scheuermannsche Krankheit. Die funktionelle skoliotische Schiefhaltung ist streng zu unterscheiden von der echten strukturellen Skoliose. Sie ist nicht verbunden mit einer Torsion um die Längsachse, meist ausgleichbar und reversibel und vorwiegend bedingt durch einen Beckenschiefstand bei Ungleichheit der Beinlängen. Die Haltungsschwäche wird nach *Matthias* (1966) wie folgt diagnostiziert: Wer seine voll aufgerichtete Haltung unter Armvorhalte während 30 Sekunden nicht wesentlich än-

dert, kann als haltungsleistungsfähig beurteilt werden. Ein Proband, der sich zwar voll aufrichtet, aber während 30 Sekunden Armvorhalte mehr oder weniger stark in die Ruuehaltung zurücksinkt, weist eine Haltungsschwäche auf. Ein Haltunzerfall liegt dann vor, wenn der Patient sich überhaupt nicht mehr voll aufzurichten vermag oder bei vorgehaltenen Armen sofort in die tiefe Ruuehaltung absinkt. Die Haltungsleistungsfähigkeit kann gestört sein, ohne daß bereits eine Fehlform der Wirbelsäule besteht, umgekehrt können krankhafte Formanomalien mit uneingeschränkter Haltungsleistungsfähigkeit einhergehen, wenn sie funktionell kompensiert sind. Bei den Jugendlichen sind jedoch sehr häufig Fehlhaltungen und Fehlformen mit einer verminderten Haltungsleistungsfähigkeit kombiniert.

Im Gegensatz zu den Fehlhaltungen bleiben bei den *Fehlformen* die abnormen Wirbelsäulenkrümmungen fixiert und sind weitgehend funktionell nicht mehr korrigierbar. Jetzt spricht man zu Recht von eigentlich krankhaften Haltungsanomalien. Klinisch lassen sich folgende Fehlformen der Wirbelsäule unterscheiden: Die *Kyphose*, die *Lordose*, die *abnorme Geradehaltung* und die echte, *strukturelle Skoliose* mit Torsion sowie der *Gibbus*. Nach neuerem Sprachgebrauch sollen also die Begriffe *Kyphose* und *Lordose* nur mehr für fixierte, dauernd bestehende, krankhafte Formanomalien der Wirbelsäule angewandt werden. Nach Güntz (1957) und Hauberg (1958) wird die *Kyphose* als eine krankhafte, dauernde, über das Normale hinausgehende, nach hinten konvexe Krümmung der Wirbelsäule, bzw. eines Teiles derselben, definiert (Abb. 3). Die *Lordose* stellt eine bleibende pathologische Verstärkung der nach vorn konvexen Wirbelsäule dar (Abb. 4). Pathologische Geradehaltungen äußern sich in einem totalen oder umschriebenen fixierten Verlust der physiologischen Wirbelsäulenkrümmungen (Abb. 5). Gerade

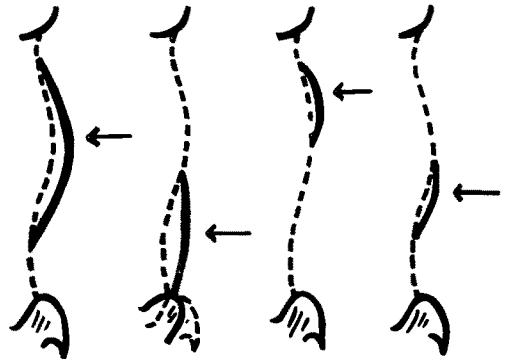


Abb. 3 Pathologische Haltung: Kyphose.

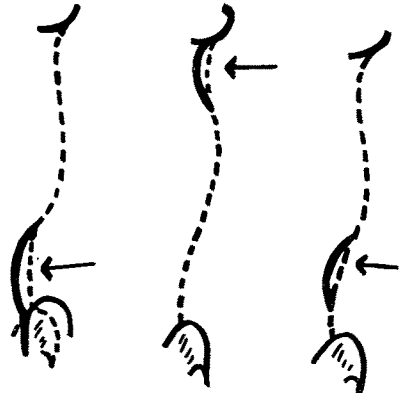


Abb. 4 Pathologische Haltung: Lordose.

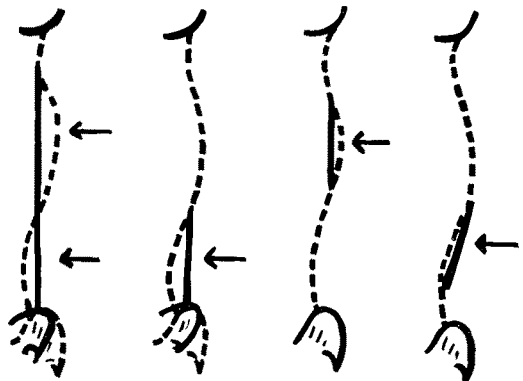


Abb. 5 Pathologische Haltung: abnorme Geradehaltung.

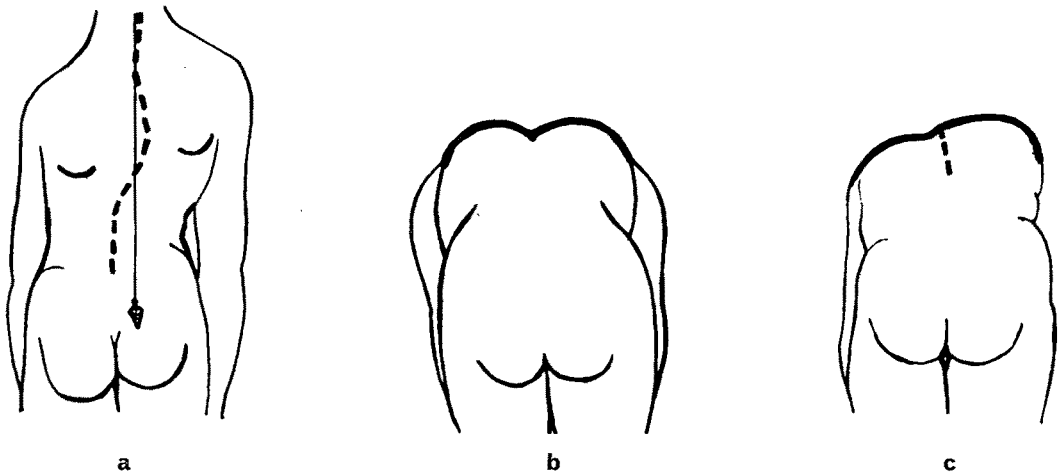


Abb. 6 a) dekompenzierte Skoliose: das Lot fällt neben die Analspalte, b) normale symmetrische Thoraxkonturen bei Flexion, c) asymmetrische Thoraxform (Rippenbuckel) bei struktureller Skoliose mit Torsion.

diese Fehlförmigkeit der Wirbelsäule disponiert erfahrungsgemäß zu frühzeitigen, sekundären degenerativen Veränderungen, besonders lumbo-sakral mit den entsprechenden Kreuzschmerzen (Brocher 1966, Gschwend 1963 und Wagenhäuser 1969). Sie wird allzuoft als erhebliches Krankheitspotential unterschätzt und zu wenig berücksichtigt. Dekompensationssymptome in Form von vertebrenalen Syndromen sind bei dieser krankhaften Haltungserfahrungsgemäß nicht nur ausgesprochen häufig, sondern auch sehr therapieresistent. Sie entwickelt sich praktisch immer aus der Fehlhaltung eines Flachrückens und ist dementsprechend ursächlich oft durch einen tiefsitzenden Morbus Scheuermann bedingt. Die echte, strukturelle Skoliose ist eine seitliche Verbiegung der Wirbelsäule mit einer Drehung um die Längsachse. Sie stellt immer eine sehr ernst zu nehmende Formanomalie der Wirbelsäule dar. Die Torsion und Rotation lassen sich am besten bei der funktionellen Untersuchung in Form des Rippenbuckels oder Lendenwulstes erkennen (Abbildung 6). Auf Form, Schweregrad und Pro-

gnose der verschiedenen Skolioseformen kann hier nicht eingegangen werden (Näheres bei Lindemann 1958, Matthiass 1966, Scheier 1967). Der Gibbus kommt zustande durch eine umschriebene keilförmige Deformierung der Wirbelkörper (Wachstums- und Entwicklungsstörungen, Spondylitis, Metastasen, Frakturen).

Die epidemiologische Häufigkeit der verschiedenen Haltungserstörungen, die wir bei der klinischen Untersuchung einer Landbevölkerung in der Nähe von Zürich feststellten (Wagenhäuser 1969), ist aus den Tab. 2a bis 2f ersichtlich<sup>1</sup>.

### 3. Die klinische Beurteilung der Wirbelsäulenhaltung und ihrer krankhaften Störungen

Die klinische Beurteilung der Haltung und das Erkennen von Haltungserstörungen setzen eine gekonnte Untersuchungstechnik voraus, auf die wir nur ganz kurz eingehen können.

<sup>1</sup> Der einzig statistisch gesicherte Häufigkeitsunterschied betrifft die Lordose, welche bei Frauen signifikant häufiger nachweisbar war als bei Männern.

| A     | P<br>♂ + ♀ | Allg.<br>Haltungs-<br>insuffizienz | %   | Kyphose | %    | Lordose | %    | Lordosen-<br>verlust<br>LWS | %    | Flach-<br>rücken | %    |
|-------|------------|------------------------------------|-----|---------|------|---------|------|-----------------------------|------|------------------|------|
| 15-19 | 83         | 10                                 | 12  | 8       | 9,5  | 3       | 4    | 14                          | 17   | 20               | 24   |
| 20-24 | 66         | 3                                  | 4,5 | 13      | 20   | 1       | 1,5  | 17                          | 26   | 14               | 21,5 |
| 25-29 | 71         | 9                                  | 13  | 12      | 17   | 5       | 7    | 13                          | 18,5 | 11               | 15,5 |
| 30-34 | 59         | 2                                  | 3,5 | 10      | 17   | 4       | 7    | 11                          | 19   | 12               | 20   |
| 35-39 | 74         | 3                                  | 4   | 16      | 21,5 | 6       | 8    | 27                          | 36,5 | 13               | 17,5 |
| 40-44 | 80         | 2                                  | 2,5 | 22      | 27,5 | 9       | 11   | 21                          | 26   | 15               | 19   |
| 45-49 | 51         | —                                  | —   | 12      | 23,5 | 9       | 18   | 11                          | 21,5 | 12               | 23,5 |
| 50-54 | 59         | —                                  | —   | 28      | 47,5 | 13      | 22   | 15                          | 25,5 | 9                | 15   |
| 55-59 | 60         | —                                  | —   | 34      | 57   | 23      | 38,5 | 14                          | 23   | 1                | 2    |
| 60-64 | 59         | —                                  | —   | 30      | 51   | 16      | 27   | 12                          | 20   | 6                | 10   |
| 65-69 | 46         | —                                  | 0   | 31      | 67,5 | 11      | 24   | 9                           | 19,5 | 3                | 6,5  |
| 70-74 | 27         | —                                  | —   | 15      | 55,5 | 8       | 29,5 | 3                           | 11   | 2                | 7,5  |
| 75-79 | 19         | —                                  | —   | 13      | —    | 6       | —    | 4                           | —    | —                | —    |
| 80-84 | 13         | —                                  | —   | 8       | —    | 3       | —    | 3                           | —    | 1                | —    |
| 85-89 | 5          | —                                  | —   | 3       | 66   | 1       | 26   | 1                           | 24   | —                | 3    |
| 90-   | 1          | —                                  | —   | 1       | —    | —       | —    | 1                           | —    | —                | —    |
|       | 773        | 29                                 | 3,8 | 256     | 33,1 | 118     | 15,3 | 175                         | 22,4 | 119              | 15,4 |

A = Altersgruppe P = Probanden

Tab. 2a Wirbelsäulen-Haltungsanomalien (Übersicht)

| A     | P<br>♂ | Allg.<br>Haltungs-<br>insuffizienz | %   | Kyphose | %    | Lordose | %   | Lordosen-<br>verlust<br>LWS | %    | Flach-<br>rücken | %    |
|-------|--------|------------------------------------|-----|---------|------|---------|-----|-----------------------------|------|------------------|------|
| 15-19 | 43     | 2                                  | 5   | 5       | 12   | —       | 0   | 6                           | 14   | 8                | 18   |
| 20-24 | 35     | 2                                  | 6   | 9       | 26   | —       | 0   | 7                           | 20   | 6                | 17   |
| 25-29 | 38     | 1                                  | 2,5 | 10      | 26   | 2       | 5   | 7                           | 18   | 5                | 13   |
| 30-34 | 30     | —                                  | 0   | 4       | 13   | —       | 0   | 5                           | 17   | 5                | 17   |
| 35-39 | 33     | —                                  | 0   | 9       | 27   | 1       | 3   | 15                          | 45,5 | 4                | 12   |
| 40-44 | 40     | 2                                  | 5   | 12      | 30   | —       | 0   | 12                          | 30   | 7                | 17,5 |
| 45-49 | 31     | —                                  | —   | 5       | 16   | 2       | 6,5 | 8                           | 26   | 6                | 19,5 |
| 50-54 | 36     | —                                  | —   | 17      | 47   | 3       | 8   | 12                          | 33   | 5                | 14   |
| 55-59 | 30     | —                                  | —   | 17      | 56   | 4       | 13  | 11                          | 37   | 0                | 0    |
| 60-64 | 26     | —                                  | —   | 10      | 38,5 | —       | 0   | 8                           | 30,5 | 4                | 15   |
| 65-69 | 24     | —                                  | —   | 17      | 71   | 5       | 21  | 6                           | 25   | 1                | 4    |
| 70-74 | 13     | —                                  | 0   | 7       | 54   | 3       | 23  | 2                           | 15,5 | 1                | 8    |
| 75-79 | 6      | —                                  | —   | 4       | —    | 2       | —   | 3                           | —    | —                | —    |
| 80-84 | 8      | —                                  | —   | 5       | —    | 1       | —   | 2                           | —    | —                | —    |
| 85-89 | —      | —                                  | —   | —       | 66,5 | —       | 20  | —                           | 40   | —                | —    |
| 90-   | 1      | —                                  | —   | 1       | —    | —       | —   | 1                           | —    | —                | —    |
|       | 394    | 7                                  | 1,8 | 132     | 33,5 | 23      | 6,1 | 105                         | 26,3 | 52               | 13,5 |

A = Altersgruppe P = Probanden

Tab. 2b Wirbelsäulen-Haltungsanomalien (Übersicht)

| A     | P<br>♀ | Allg.<br>Haltungs-<br>insuffizienz | %    | Kyphose | %    | Lordose | %    | Lordosen-<br>verlust<br>LWS | %    | Flach-<br>rücken | %    |
|-------|--------|------------------------------------|------|---------|------|---------|------|-----------------------------|------|------------------|------|
| 15-19 | 40     | 8                                  | 20   | 3       | 7,5  | 3       | 7,5  | 8                           | 20   | 12               | 30   |
| 20-24 | 31     | 1                                  | 3    | 4       | 13   | 1       | 3    | 10                          | 32   | 8                | 26   |
| 25-29 | 33     | 8                                  | 24,5 | 2       | 6    | 3       | 9    | 6                           | 18   | 6                | 18   |
| 30-34 | 29     | 2                                  | 7    | 6       | 21   | 4       | 14   | 6                           | 21   | 7                | 24   |
| 35-39 | 41     | 3                                  | 7    | 7       | 17   | 5       | 12   | 12                          | 29,5 | 9                | 22   |
| 40-44 | 40     | -                                  | -    | 10      | 25   | 9       | 22,5 | 9                           | 22,5 | 8                | 20   |
| 45-49 | 20     | -                                  | -    | 7       | 35   | 7       | 35   | 3                           | 15   | 6                | 30   |
| 50-54 | 23     | -                                  | -    | 11      | 48   | 10      | 43,5 | 3                           | 13   | 4                | 17,5 |
| 55-59 | 30     | -                                  | -    | 17      | 57   | 19      | 63,5 | 3                           | 10   | 1                | 3    |
| 60-64 | 33     | -                                  | -    | 20      | 60,5 | 16      | 48,5 | 4                           | 12   | 2                | 6    |
| 65-69 | 22     | -                                  | 0    | 14      | 64   | 6       | 27,5 | 3                           | 13,5 | 2                | 9    |
| 70-74 | 14     | -                                  | -    | 8       | 57   | 5       | 35,5 | 1                           | 7    | 1                | 7    |
| 75-79 | 13     | -                                  | -    | 9       | -    | 4       | -    | 1                           | -    | -                | -    |
| 80-84 | 5      | -                                  | -    | 3       | -    | 2       | -    | 1                           | -    | 1                | -    |
| 85-89 | 5      | -                                  | -    | 3       | 65   | 1       | 30,5 | 1                           | 13   | -                | 4    |
| 90-   | -      | -                                  | -    | -       | -    | -       | -    | -                           | -    | -                | -    |
|       | 379    | 22                                 | 5,8  | 124     | 32,6 | 95      | 25,1 | 70                          | 18,4 | 67               | 17,6 |

A = Altersgruppe P = Probanden

Tab. 2c Wirbelsäulen-Haltungsanomalien (Übersicht)

| A     | P<br>♂ + ♀ | Skoliose I | %    | Skoliose II | %    | Total | %    | Kypho-<br>skoliose III |
|-------|------------|------------|------|-------------|------|-------|------|------------------------|
| 15-19 | 83         | 18         | 22   | 4           | 5    | 22    | 26,5 | -                      |
| 20-24 | 66         | 10         | 15   | 1           | 1,5  | 11    | 16,5 | -                      |
| 25-29 | 71         | 17         | 24   | 5           | 7    | 22    | 31   | -                      |
| 30-34 | 59         | 21         | 35,5 | 2           | 3,5  | 23    | 39   | -                      |
| 35-39 | 74         | 17         | 23   | 10          | 13,5 | 27    | 36,5 | -                      |
| 40-44 | 80         | 26         | 32,5 | 8           | 10   | 34    | 42,5 | 1                      |
| 45-49 | 51         | 19         | 37   | 7           | 14   | 26    | 51   | 1                      |
| 50-54 | 59         | 17         | 29   | 13          | 22   | 30    | 51   | 1                      |
| 55-59 | 60         | 21         | 35   | 14          | 23   | 35    | 58   | 2                      |
| 60-64 | 59         | 27         | 46   | 8           | 13,5 | 35    | 59,5 | 1                      |
| 65-69 | 46         | 19         | 41   | 17          | 37   | 36    | 78   | 3                      |
| 70-74 | 27         | 9          | 33   | 9           | 33   | 18    | 66,5 | 6                      |
| 75-79 | 19         | 5          | -    | 8           | -    | 13    | -    | 3                      |
| 80-84 | 13         | 3          | -    | 5           | -    | 8     | -    | 4                      |
| 85-89 | 5          | 1          | 24   | 2           | 42   | 3     | 66   | 2                      |
| 90-   | 1          | -          | -    | 1           | -    | 1     | -    | -                      |
|       | 773        | 230        | 29,7 | 114         | 14,8 | 344   | 44,5 | 24 = 3,1%              |

A = Altersgruppe P = Probanden

Tab. 2d Skoliosen

| A     | P<br>♂ | Skoliose I | %    | Skoliose II | %    | Total | %    | Kypho-<br>skoliose III |
|-------|--------|------------|------|-------------|------|-------|------|------------------------|
| 15-19 | 43     | 9          | 21   | 1           | 2    | 10    | 23   | -                      |
| 20-24 | 35     | 6          | 17   | 1           | 3    | 7     | 20   | -                      |
| 25-29 | 38     | 9          | 23,5 | 1           | 2,5  | 10    | 26   | -                      |
| 30-34 | 30     | 12         | 40   | 1           | 3    | 13    | 43,5 | -                      |
| 35-39 | 33     | 12         | 36   | 2           | 6    | 14    | 42,5 | -                      |
| 40-44 | 40     | 13         | 32,5 | 3           | 7,5  | 16    | 40   | 1                      |
| 45-49 | 31     | 11         | 35,5 | 6           | 19,5 | 17    | 55   | 1                      |
| 50-54 | 36     | 11         | 31   | 8           | 22   | 19    | 53   | 1                      |
| 55-59 | 30     | 9          | 30   | 9           | 30   | 18    | 60   | 2                      |
| 60-64 | 26     | 11         | 42   | 5           | 19   | 16    | 61   | -                      |
| 65-69 | 24     | 10         | 41,5 | 10          | 41,5 | 20    | 83   | 1                      |
| 70-74 | 13     | 4          | 31   | 4           | 31   | 8     | 62   | 4                      |
| 75-79 | 6      | 2          | 20   | 2           | 46,5 | 4     | 66,5 | -                      |
| 80-84 | 8      | 1          |      | 4           |      | 5     |      |                        |
| 85-89 | -      | -          |      | -           |      | -     |      |                        |
| 90-   | 1      | -          |      | 1           |      | 1     |      |                        |
|       | 394    | 120        | 30,5 | 58          | 14,6 | 178   | 45   | 13 = 3,3%              |

Tab. 2e Skoliosen A = Altersgruppe P = Probanden

| A     | P<br>♀ | Skoliose I | %    | Skoliose I | %    | Total | %    | Kypho-<br>skoliose III |
|-------|--------|------------|------|------------|------|-------|------|------------------------|
| 15-19 | 40     | 9          | 22,5 | 3          | 7,5  | 12    | 30   | -                      |
| 20-24 | 31     | 4          | 13   | -          | 0    | 4     | 13   | -                      |
| 25-29 | 33     | 8          | 24,5 | 4          | 12   | 12    | 36,5 | -                      |
| 30-34 | 29     | 9          | 31   | 1          | 3,5  | 10    | 34,5 | -                      |
| 35-39 | 41     | 5          | 12   | 8          | 19,5 | 13    | 32   | -                      |
| 40-44 | 40     | 13         | 32,5 | 5          | 12,5 | 18    | 45   | -                      |
| 45-49 | 20     | 8          | 40   | 1          | 5    | 9     | 45   | -                      |
| 50-54 | 23     | 6          | 26   | 5          | 22   | 11    | 48   | -                      |
| 55-59 | 30     | 12         | 40   | 5          | 16,5 | 17    | 56,5 | -                      |
| 60-64 | 33     | 16         | 48,5 | 3          | 9    | 19    | 57,5 | 1                      |
| 65-69 | 22     | 9          | 41   | 7          | 32   | 16    | 73   | 2                      |
| 70-74 | 14     | 5          | 35,5 | 5          | 35,5 | 10    | 71   | 2                      |
| 75-79 | 13     | 3          | 26   | 6          | 39   | 9     | 65   | 3                      |
| 80-84 | 5      | 2          |      | 2          |      | 3     |      |                        |
| 85-89 | 5      | 1          |      | 1          |      | 3     |      |                        |
| 90-   | -      | -          |      | -          |      | -     |      |                        |
|       | 379    | 110        | 29   | 56         | 15,1 | 166   | 44   | 11 = 2,9%              |

Tab. 2f Skoliosen A = Altersgruppe P = Probanden

Tab. 2a-f Klinisch-epidemiologische Häufigkeit von Haltungstörungen bei einer ländlichen Bevölkerung (Wagenhäuser 1969). (Skoliose I = skoliotische Schiefhaltung, II = geringfügige bis deutliche Torsionsskoliose, III = schwere strukturelle Skoliose.)

nen (Näheres bei *Wagenhäuser* 1964, 1968, 1969). Die Haltung wird, wie bereits ausgeführt, übereinkunftsgemäß im Stehen beurteilt. Aber schon vorher ist der Haltungswechsel des Patienten beim Gehen und Sitzen zu beobachten. Nach *Matthiass* (1966) unterscheidet man zweckmäßig zwischen einer *Ruhehaltung*, einer *habituellen* und einer *aufgerichteten Haltung*. In der Ruhehaltung ist der Proband völlig entspannt, das Gleichgewicht hat sich so eingestellt, daß elektromyographisch keine Muskelaktivität nachweisbar ist. Bei der habituellen Haltung tritt eine gewisse Eigenkorrektur auf, die Muskelaktivität ist jedoch gering. Die aufgerichtete Haltung kann nur aktiv durch Anspannung der Muskulatur gehalten werden, sie geht mit starker elektromyographischer Aktivität einher (militärische Achtungstellung!). Bei der *Inspektion* müssen diese verschiedenen Haltungswechsel berücksichtigt werden. Zuerst prüft man die Haltung am entkleideten, zwanglos aufrecht stehenden Patienten. Erst später beobachtet man die Veränderungen, welche unter aktivem Aufrichten eintreten. Nicht nur der Rücken, sondern auch die Thoraxform, der Beckenstand, die Beckengürtel-, Bauch- und Gesäßmuskulatur sowie die Statik der untern Extremitäten müssen sorgfältig von hinten, seitlich und vorne inspiziert werden. Die Beurteilung der Haltung wird erleichtert, wenn man sich an gewisse topographische Fixpunkte und Orientierungslinien hält (Abb. 7). Der Verlauf der Dornfortsatzlinie ist leichter erkennbar, wenn sich der Patient etwas nach vorne neigt und dabei die Arme anhebt. Im Zweifelsfall palpiert man die Dornfortsätze einzeln und zeichnet sie auf der Haut an. Topographisch wichtig sind die Dornfortsätze von C7 (*Vertebra prominens*), Th 3 (Höhe der *Spina scapulae*), Th 7 (Scheitel der BWS-Krümmung, Höhe der kaudalen *Scapulae*-spitzen), L 4 (Höhe der *Cristae iliaca*) und L 5 (Höhe der *Spinae iliaca* dorsales). Man

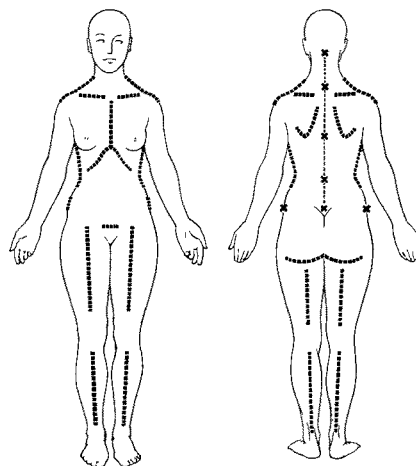


Abb. 7 Wichtige topographische Fixpunkte und Orientierungslinien für die inspektorische Beurteilung der Haltung (siehe Text).

prüfe Stand und Symmetrie der Schulterkonturen, die Stellung der *Scapulae*, die Thoraxform und die Symmetrie der *Taillendreiecke*, die sich zwischen den lose herabhängenden Armen und dem Rumpf bilden. Um die Stellung des Beckens zu beurteilen, achte man auf den Stand der Beckenkämme, der Gesäßfalten, der *Darmbeinstacheln* und der *Grübchen* über der *Spina iliaca posterior superior*. Bei Beckenschiefstand durch Beinverkürzung unterlegt man ein Brettchen, bis die statische Schiefhaltung korrigiert ist. Liegt eine Skoliose vor, so wird mit dem Lot geprüft, ob sie kompensiert sei. Sie kann als statisch kompensiert gelten, wenn das Lot von C7 über die *Sakralwirbel* in die *Analspalte* fällt. Sie ist aus dem Gleichgewicht, wenn die Lotlinie rechts oder links neben die *Rima ani* fällt (Abb. 6a). Geringfügige skoliotische Abweichungen äußern sich bei der Inspektion im Stehen manchmal nur in einer Asymmetrie der *Taillendreiecke* und der *Hautfalten*. Ausgeprägte strukturelle Skoliosen lassen die *Torsion*, besonders in

Form des Rippenbuckels, leicht erkennen. Leichtere Torsionsskoliosen, die beim Stehen oft übersehen werden, stellen sich besser bei der *funktionellen Prüfung* dar. Beim Beugen nach vorn ist dann die Asymmetrie des Thorax oder der Lendengegend (Lendenwulst) deutlich erkennbar (Abb. 6b, 6c). Eine sichere Unterscheidung zwischen Fehlhaltungen und fixierten Fehlformen ergibt sich erst aus der funktionellen, eigentätigen Bewegungsprüfung. Bei der Flexion nach vorne sind nicht nur generalisierte Bewegungsverluste, sondern auch umschriebene abnorme Abflachungen oder fixierte Kyphosen, insbesondere bei seitlicher Inspektion, leicht zu erkennen und im Zweifelsfalle mit der aufgelegten Hand noch besser zu palpieren (Abbildungen 8, 9). Den besten Beweis für das Vorliegen von pathologischen Kyphosen liefert die aktive Aufrichtung. Aus der maxima-

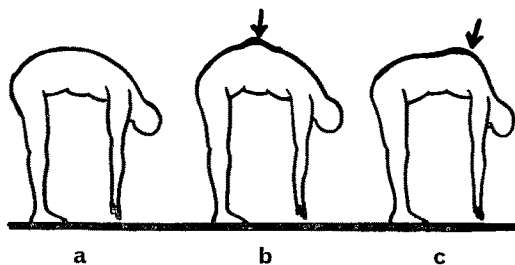


Abb. 8 a) normale Schiefe Haltung, b) und c) umschriebene pathologische Kyphosen.

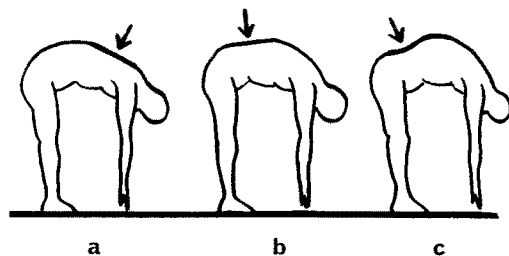


Abb. 9 a) und b) fixierte pathologische Geradhaltung, c) fixierte pathologische Lordose.



Abb. 10 a) Lordosierung einer normalen Wirbelsäule bei aktivem Aufrichten und Überstrecken, b) persistierende Kyphose.

len Beugehaltung soll sich der Patient aufrichten, indem er aktiv Kopf und Oberkörper anhebt und überstreckt und dabei die Lendenwirbelsäule bestmöglich lordosiert. In dieser Stellung muß die dorsal-konvexe Krümmung der Brustwirbelsäule sichtbar und fühlbar verschwinden. Bleibt sie bestehen, so liegt eine pathologische, fixierte Kyphose vor, die sich mit der aufgelegten Handfläche gut abtasten läßt (Abb. 10). Auch abnorme Geradhaltungen, insbesondere Lendensteifen, sind bei diesem Aufrichtevorgang deutlich sichtbar oder palpabel. Sie treten außerdem meist deutlich in Erscheinung beim Seitwärtsneigen (Abb. 11). Die Seitenneigungen sind im Abschnitt von umschriebenen Kyphosen eingeschränkt, schon bei geringfügigen lumbalen Skoliosen werden sie asymmetrisch, wobei auf der Konkavseite eine scheinbare bessere Beweglichkeit vorgetäuscht wird. Die funktionelle Testung der Haltungsleistungsfähigkeit wurde bereits beschrieben.

#### 4. Klinik des Morbus Scheuermann

Das klinische Bild der Scheuermannschen

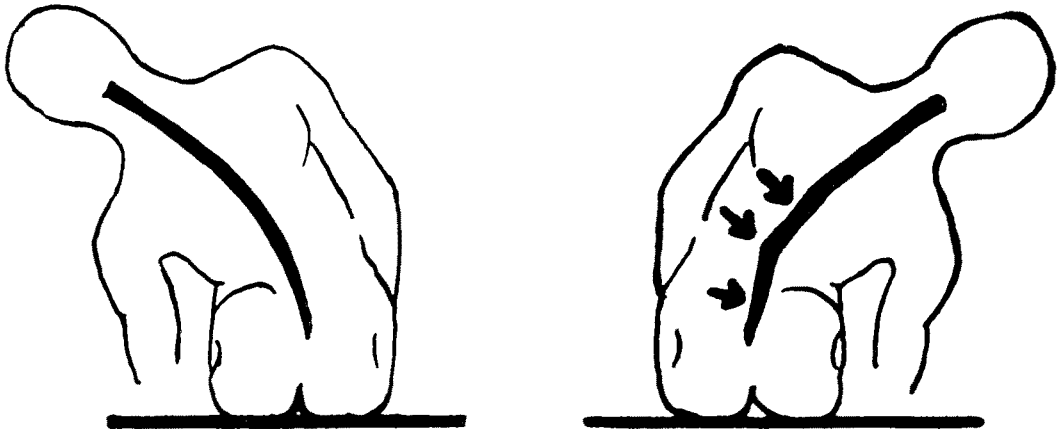


Abb. 11 a) normale Schweifung beim Seitlichneigen, b) pathologische Geradehaltung.

Krankheit, die durch eine Wachstumsstörung der Wirbelsäule in der Pubertät verursacht wird, läßt sich zweckmäßig in eine *klassische dorsale Lokalisation* und eine *dorso-lumbale* und *lumbale Form* unterteilen. Eine Einteilung des Krankheitsverlaufes in *drei Stadien* nach Brocher (1966) hat sich bewährt. Fließende Übergänge zwischen diesen etwas schematisierten Stadien sind selbstverständlich jederzeit möglich. Die Krankheit kann schon vor dem 10. Lebensjahr beginnen (Brocher 1966), meist spielt sie sich im Skeletalter von 11 bis 16 Jahren ab (Matthiass 1966). Die Diagnose ist klinisch ab dem 7. und radiologisch ab dem 10. Lebensjahr möglich. Unter den klinischen Leitsymptomen stehen Fehlhaltung und Fehlformen der Wirbelsäule im Vordergrund, die subjektiven Schmerzsyndrome sind weniger ausgesprochen und nur charakteristisch für schwerere Verlaufsformen.

#### Stadium I

Die klinische Symptomatik des Frühstadiums ist gekennzeichnet durch eine funktionelle Fehlhaltung, meist in Form eines Rundrückens, seltener besteht ein Flachrücken. Die

Abweichungen von der normalen Wirbelsäulenform sind zunächst rein funktionell, erst später entwickeln sich nach und nach fixierte, krankhafte Haltungsanomalien. Da der Patient nur selten bis nie Schmerzen äußert, wird dieses Stadium meist nicht diagnostiziert. Die üblichen Laboruntersuchungen ergeben keine pathologischen Befunde, insbesondere auch keine Störungen von seiten des Kalzium- und Phosphorstoffwechsels. Der radiologische Befund kann jedoch bereits positiv sein.

#### Stadium II

Leitsymptom dieses Stadiums ist die krankhaft fixierte Fehlform der befallenen Wirbelsäule. Die anfängliche funktionelle Fehlhaltung ist zur Formanomalie geworden. Nach Scheuermann (1921) ist dieser Übergang in sechs Monaten vollendet. Rund 20 Prozent der Patienten äußern jetzt zeitweilige Rückenschmerzen (Güntz 1957), auffällig häufig sind Klagen über eine abnorme Ermüdbarkeit im Rücken. Meist werden die Schmerzen in jenen Partien der Wirbelsäule geäußert, die an den erkrankten Abschnitt angrenzen und durch eine kompensatorische

Mehrarbeit überbelastet werden (Nacken oder Kreuz). Spondylogene Schmerzausstrahlungen sind möglich, hingegen bestehen keine radikulären Schmerzsyndrome mit entsprechenden neurologischen Symptomen. Klinisch steht die krankhafte Kyphosierung des erkrankten Wirbelsäulenabschnittes im Vordergrund, zu Beginn ist sie oft nur bei der funktionellen Untersuchung (Aufrichtebewegung) nachweisbar. Die Kyphose ist meist zwischen Th 4 und Th 12 lokalisiert, mit einem Krümmungsscheitel zwischen Th 7 und Th 10. Die Scheuermann-Kyphose zeigt also einen tiefer liegenden Krümmungsscheitel als die Alterskyphose oder die Kyphose bei Osteoporose. Der Brustkorb zeigt bei der Inklination inspektorisch von hinten eine sargdeckelartige Verformung (Schede 1954). Skoliotische Abweichungen können vorkommen, sind aber nicht häufig. Die paravertebrale Muskulatur ist im Bereich der mittleren Brustwirbelsäule auffällig wenig kräftig entwickelt. Tendomyosen fehlen, solange eine funktionelle Kompensation besteht. Ausgeprägte Kyphosen gehen mit einer Pectoralisverkürzung einher, welche die Haltungsanomalie zusätzlich ungünstig beeinflusst.

### *Stadium III*

Das floride Stadium ist nunmehr erloschen, die Patienten sind älter als 18 Jahre. Im Vordergrund stehen bereits die sekundären degenerativen Veränderungen im Bereiche der Bandscheiben und der kleinen Wirbelgelenke. Subjektiv äußern sich die Symptome der zunehmenden Dekompensation in Form von Schmerzen und abnormer Ermüdung im Rücken. Die klinische Untersuchung ergibt das Vollbild eines vertebralen Syndroms mit fixierten Haltungsveränderungen, funktionellen Störungen (segmentale Bewegungseinschränkungen oder abnorme Lokierungen) und reaktiven Veränderungen in den benachbarten Weichteilen (Periostosen, Ligamentosen, Tendinosen, Myogelosen),

welche zur Hauptsache die Schmerzzustände verursachen. Das Bild entspricht damit demjenigen einer degenerativ rheumatischen Wirbelsäulenerkrankung (beginnende Chondrose, Spondylose und Spondylarthrose). Die dorso-lumbale und lumbale Lokalisation der Scheuermannschen Krankheit ist seltener als die klassische dorsale. Am Krankengut der orthopädischen Klinik Balgrist Zürich fand *Schilt* (1964) ein Verhältnis von dorsaler : lumbaler : dorso-lumbaler Lokalisation von 33 : 35,4 : 31,7 %. Wir haben bereits darauf hingewiesen, daß die tiefsitzenden Formen des Morbus Scheuermann meist mit einem pathologischen Flachrücken einhergehen und prognostisch viel ungünstiger zu beurteilen sind, da sie frühzeitig zu Dekompensationssymptomen neigen. Die sekundärdegenerativen Veränderungen treten bei dieser Lokalisation schneller auf als bei der klassischen dorsalen. Patienten mit einer lumbalen Form des Morbus Scheuermann müssen deshalb arbeits- und militärmedizinisch besonders streng beurteilt werden, da ihre Wirbelsäule eine stark verminderte Belastungs- und Leistungsfähigkeit aufweist. Im übrigen soll die Beurteilung einer Scheuermannschen Krankheit nicht nach rein morphologischen Gesichtspunkten erfolgen, die Prognose ist weitgehend von den funktionell-dynamischen Kompensationsmöglichkeiten der Muskulatur abhängig. Die beschriebenen klinischen Symptome bilden lediglich das Indiz für das Vorliegen einer Scheuermannschen Krankheit, die Diagnose muß in jedem Fall radiologisch gesichert werden.

### *Literatur*

- Brocher J. E. W.*: Die Wirbelsäulenleiden und ihre Differentialdiagnose. Thieme Stuttgart 1966.  
*Buchs P.*: Maladie de Scheuermann; l'examen clinique. *Praxis* 57, 1615 (1968).  
*Gschwend N.*: *Praxis* 53, 1547 (1964).  
*Güntz E.*: Die klinische Untersuchung der Wirbelsäule,

in: Handbuch der Orthopädie, Bd. II, Thieme Stuttgart 1958.

*Güntz E.:* Die Kyphose im Jugendalter. Hippokrates Stuttgart 1957.

*Hauberg G.:* Kyphose und Lordose, in: Handbuch der Orthopädie. Bd. II: 108. Thieme Stuttgart 1958.

*Lindemann K.:* Skoliosen, in: Handbuch der Orthopädie, Bd. II: 160. Thieme Stuttgart 1958.

*Matthias H. H.:* Reifung, Wachstum und Wachstumsstörungen des Haltungs- und Bewegungsapparates im Jugendalter. S. Karger Basel-Freiburg i. Br.-New York 1966.

*Schede F.:* Grundlagen der körperlichen Erziehung. F. Enke Stuttgart 1961.

*Scheier H.:* Prognose und Behandlung der Skoliose. Thieme Stuttgart 1967.

*Schenk R.:* Funktionelle Anatomie der Wirbelsäule, in: Die Funktionsstörungen der Wirbelsäule. Hans Huber Bern 1964.

*Scheuermann H.:* Z. orthop. Chir. 41, 305 (1921).

*Schilt W.:* Arch. orthop. Unfallchir. 56, 166 (1964).

*Schmorl G. und Junghanns H.:* Die gesunde und die kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik. Thieme Stuttgart 1968.

*Steindler A.:* Kinesiology. Springfield Thomas 1955.

*Taillard W.:* Die Klinik der Haltungsanomalien, in: Die Funktionsstörungen der Wirbelsäule. Hans Huber Bern-Stuttgart 1964.

*Wagenhäuser F. J.:* Die Untersuchung der Wirbelsäule, in: Die Funktionsstörungen der Wirbelsäule. Hans Huber Bern-Stuttgart 1964.

*Wagenhäuser F. J.:* Der degenerative Rheumatismus der Gelenke und der Wirbelsäule. Praxis 53, 130 (1966).

*Wagenhäuser F. J.:* Bewegungsdiagnostik der Wirbelsäule in ihrer Gesamtheit und in ihren Regionen, in: Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis. Bd. XI. Hippokrates Stuttgart 1968.

*Wagenhäuser F. J.:* Die klinische Untersuchung der Wirbelsäule. Praxis 58, 167 (1969).

*Wagenhäuser F. J.:* Die Rheumamorbidity. Eine klinisch-epidemiologische Untersuchung. Hans Huber Bern-Stuttgart 1969.

Adresse des Autors:

PD Dr. F. J. Wagenhäuser, Oberarzt,  
Universitäts-Rheumaklinik, Kantonsspital Zürich,  
Gloriastraße 25, 8006 Zürich