

## Schulgestühl und Haltungsschäden

N. Gschwend

Aus der orthopädischen Klinik Wilhelm Schulthess, Zürich

### Zusammenfassung

*Ausgehend von der Bedeutung des Flachrückens als präarthrotischer Deformität wird auf das Sitzen als einen der wichtigsten Faktoren bei seiner Entstehung eingegangen. — Langes Sitzen an sich ist schädlich, schlechtes Sitzen ist es noch mehr. Die Kriterien für einen guten Stuhl und seine richtige Verwendung werden herausgestellt und die zur Vermeidung von Haltungsschäden zusätzlich notwendigen Maßnahmen erörtert.*

Die Bedeutung des Flachrückens als präarthrotische Deformität wird mindestens in Orthopädenkreisen heute allgemein anerkannt (Brocher 1957, Güntz 1957 u. a.). Wir selber haben in einer Arbeit mit Tschui bei rund 20 Prozent von 50 Wirbelsäulen-Rentnern der EMV einen Flachrücken nachweisen können. Die Ursache ist immer in der Lendenwirbelsäule oder im Thorakolumbalgebiet zu suchen. Die physiologische Lendenlordose ist aufgehoben, in schweren Fällen besteht hier sogar eine Kyphose. Der vielen als «schön» imponierende flache Rücken fällt dem Fachmann auf durch die zwischen den vorspringenden Schulterblättern eingesunkene, abgeplattete, meist sehr gut bewegliche Brustwirbelsäule und — kleines, aber wichtiges Symptom — die Pigmentierung der Haut über den Dornfortsätzen der oberen Lendenwirbelsäule. Ob die Ursache eine kongenitale Keilform der untersten Thorakal- und oberen Lumbalwirbel ist, ob ein rachitischer Sitzbuckel oder ein lumbaler Scheuermann zugrunde liegt, hier, wie bei den posttraumatischen und postinfektiösen, tuberkulösen Keilwirbeln, sind frühzeitige Abnützungserscheinungen in den Bewegungssegmenten der untersten LWS fast immer zu erwarten. Die mangelnde Federung durch die stab- statt S-förmige WS läßt jeden in axialer Richtung wirkenden Stoß ungeschwächt auf die normalerweise schon stark belastete Lumbosakralregion auftreffen.

Es hieße das Problem allzusehr vereinfachen, wollte man der heute allgemein ver-

breiteten sitzenden Lebensweise des zivilisierten Menschen die alleinige Schuld an der Entstehung dieser Deformität in die Schuhe schieben oder gar annehmen, mit einem guten Stuhl ließe sich der Schaden beheben. Genese und Therapie der Haltungsschäden haben mit einer Vielzahl von schädlichen Einwirkungen zu rechnen, zu den bedeutendsten gehören zweifellos die schlechten Alltagsgewohnheiten des modernen Menschen, vorab der *Bewegungsmangel* und das *Sitzen*. Beide sind untrennbar miteinander verbunden in einer Art indirekter Proportionalität, indem, wer sehr viel sitzt, keine Zeit für viel Bewegung hat und umgekehrt. Es ist nun aber Tatsache, daß das Kind ausgerechnet in einem Zeitpunkt, wo seine Wirbelsäule noch nicht die definitive Form (S-Form) erreicht hat (Dubois 1925) in die Schule gehen muß, daß abrupt aus einem Spielkind mit stets wechselnder Haltung ein Sitzkind mit monotoner Haltung wird. Sind es anfänglich 4 Stunden Schule, so steigt die Anzahl rasch auf 6 und 8 Stunden. Rechnet man die Zeit für die Erledigung der Hausaufgaben und das Essen hinzu, so sitzt ein Kind 10 und mehr Stunden. Aber auch die Freizeit wird in der bei uns relativ langen Winterzeit, beim ausgeprägten Mangel an Grünplätzen in städtischen Verhältnissen, beim Überhandnehmen der ans Haus gebundenen Hobbies, wie Grammophon, Radio, Fernsehen und Lesen, von der heranwachsenden Jugend zunehmend sitzend zugebracht. Dies kann besonders während des präpuberalen Wachstumschubs, der in der Regel zusammenfällt mit einer Mehrbelastung in Sekundarschule und Gymnasium, nicht gleichgültig sein.

*Wie aber wirkt sich das Sitzen auf die Wirbelsäule aus?*

Prinzipiell haben wir zu unterscheiden zwischen

1. dem Sitzen auf einem Arbeitsstuhl, der,

wie der Name schon andeutet, der Arbeit dient und demzufolge mehr oder weniger eine aufrechte Haltung erfordert und 2. dem Sitzen auf einem Fauteuil, der als Liegestuhl dem Bedürfnis sich auszuruhen entgegenkommt.

Eine Art Zwischenstellung nehmen gewisse Gebrauchsstühle und auch der Autostuhl ein.

Bei der heranwachsenden Jugend ist es der *Schulstuhl*, der besonders unsere Aufmerksamkeit erfordert. Auf diesem kann der Sitzende zwei Stellungen einnehmen:

- a) eine vordere Sitzhaltung (Fig. 1) und
- b) eine hintere Sitzhaltung (Fig. 2).

Zwischen diesen Extremstellungen gibt es eine mittlere Sitzhaltung. In der vorderen Sitzhaltung belastet der Sitzende die *Tubera ischiadica* und die Rückseite der Oberschenkel. Der Oberkörper wird aufrecht oder sogar vornübergeneigt gehalten. Es ist dies die Sitzhaltung, die beim Schreiben eingenommen wird. In der hinteren Sitzhaltung horcht der Sitzende einem Vortrag zu. Das Becken, welches schon in der vorderen Sitzhaltung im Vergleich zum Stehen leicht nach

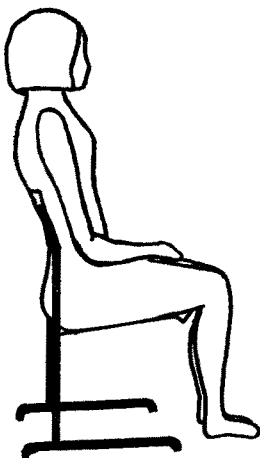


Fig. 1 Vordere Sitzhaltung. Gesäß wird nach hinten unter der Rückenlehne zurückgeschoben.

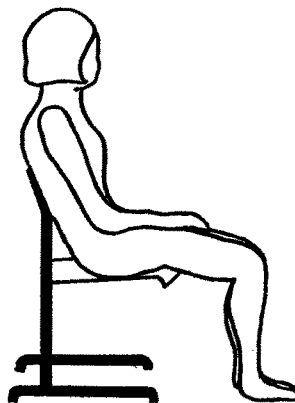


Fig. 2 Hintere Sitzhaltung.

hinten gekippt wird, erfährt in der hinteren Sitzhaltung eine zusätzliche Rückkipfung, so daß die Regionen des Sacrums und der *Tubera ischiadica* belastet werden, wohingegen die Rückseite der Oberschenkel nur wenig mittragen.

In beiden Sitzhaltungen ist die Wirbelsäule total kyphosiert, und zwar besonders im unteren Thorakal- und im Lumbalbereich. Diese Kyphosierung ist in der hinteren Sitzhaltung wesentlich ausgeprägter als in der vorderen, aus welcher der Patient das Becken leicht nach vorn zu kippen und die Lendenwirbelsäule zu lordosieren imstande ist. Nach Untersuchungen von Schoberth ist diese Sitzkyphose bei rund 85 Prozent aller Sitzenden nachzuweisen, bei Schulkindern in erschlaffter Sitzposition sogar immer. Selbst bei aufrechter Sitzhaltung sind kaum ein Drittel der untersuchten gesunden Individuen imstande, willkürlich eine Lordose zu erreichen. Dazu ist wiederum eine vermehrte Muskelarbeit notwendig. Auf Grund elektromyographischer Untersuchungen kommt Schoberth zum Schluß, daß die gestreckte, aufrechte Sitzhaltung mit gerade gehaltenem Kopf, etwa der mittleren Sitzhaltung entsprechend, diejenige Stellung ist, die mit dem gering-

sten Aufwand an Muskelaktivität aufrecht erhalten werden kann. Nun wird aber selbst die bequemste Ruhehaltung auf die Dauer nicht ertragen, und nichts ist unphysiologischer, als wenn der Lehrer von seinen Schülern ein absolutes Ruhigsitzen und Verharren in einer bestimmten Haltung verlangen würde. Dementsprechend ist der Stuhl ungünstig, der eine bestimmte Sitzhaltung erzwingt. Steifheitsgefühl, dann Schmerzen in der Lendenmuskulatur, schließlich krampfartige Verspannung bis zum Nacken sind allbekannte Folgen einer zwangsweise längere Zeit eingenommenen Sitzhaltung. (Dies kann jeder bestätigen, der in einem Konzert oder anlässlich einer ruheerheischenden Feier das Pech hat, auf einen knarrenden Stuhl zu geraten und sich nicht zu rühren wagt.)

Ist damit der negative Einfluß länger dauernden Sitzens auf die Muskulatur erwiesen, so bleibt die Frage offen, wieweit die knöchernen Elemente, die Wirbelkörper, durch längeres Sitzen ungünstig beeinflusst, d. h. in ihrem normalen Wachstum gestört werden können.

Vergleichen wir das Röntgenbild im Stehen und Sitzen, so muß im Sitzen zufolge der Kyphose ein Überdruck in der ventralen Wirbelkörperpartie angenommen werden (Fig. 3).

Nach dem Hüter-Volkmannschen Gesetz könnte man annehmen, daß bei genügender Größe und Einwirkungsdauer dieser Kräfte im Wachstumsalter Keilwirbel entstehen und als Folge eine fixierte Lumbal- bzw. Thoracolumbalkyphose.

Das häufige Vorkommen von Flachrücken legt diese Annahme nahe, es fehlen jedoch Vergleichszahlen von systematischen Untersuchungen gesunder Kinder mit unterschiedlicher Sitzdauer. In Analogie zu anderen Zivilisationsschäden (zum Beispiel Senk-, Spreizfüßen) ist die Vermutung wahrscheinlicher, daß Kinder und Jugendliche mit normal kräftigem Band- und Muskelappa-



Fig. 3 Die Lendenwirbelsäule wird im Sitzen kyphosiert, dadurch kommt es zu einem das Wachstum hemmenden Überdruck im ventralen Abschnitt der Wirbelkörper.

rat trotz häufigen Sitzens keinen nachweisbaren Sitzschaden erleiden. Andererseits erliegt ihm der Astheniker, der Bindegewebs- und Muskelschwächling. Auch Kinder, die bei Schuleintritt noch eine ausgesprochene C-Form der Wirbelsäule aufweisen (nach Dubois [1925] sind es rund 40 Prozent), können selbst bei anfänglich guter Konstitution einen Sitzschaden erleiden, weil durch das viele Sitzen das so bedeutende Wechselspiel von Belastung und Entlastung gestört wird und die aufrichtenden Kräfte unterentwickelt bleiben. Mit Schoberth möchten wir deshalb annehmen, daß nicht so sehr die momentane Haltung, sondern *die Gewöhnung an die mangelnde Aufrichtung zur bleibenden Fehlform führt*. Daß auch die weitgehend noch unbekanntesten Faktoren, die zum Bild des M. Scheuermann führen, eine ungünstige Disposition darstellen und durch den Sitzzwang wahrscheinlich richtunggebend und auch lokalisatorisch negativ beeinflusst werden, kann fast als sicher gelten.

Fassen wir alle oben gemachten Überlegungen zusammen, so müssen wir Spitzky (1926) recht geben, wenn er sagt: *Die Schulbank ist um so besser, je weniger das Kind darin sitzt.*

Schon seit Jahrzehnten haben große Orthopäden wie Schulthess (1902) und Schede (1935) u.a. aus den gleichen Überlegungen heraus den *Liegendunterricht* gefordert und sind, mindestens in den orthopädischen Klinikschulen, *Liegebretter* konstruiert worden. Immer mehr wird in letzter Zeit von verschiedenster Seite die konsequente Durchführung der *täglichen Turnstunde* gefordert, werden vermehrt *Freizeitsport* und *Spezialturnen* für besonders Gefährdete propagiert.

In Bern wurde sogar als Versuch in einer Knabensekundarschule die *stündliche Gymnastikpause* als Sofortmaßnahme gegen den Haltungszerrfall der Jugend eingeführt, eine einfache Maßnahme, die überall, jederzeit und ohne besondere Ausbildung der Lehrerschaft durchführbar ist. All diese Anstrengungen beweisen die Erkenntnis, daß verschiedene Faktoren im Kampf gegen den Haltungszerrfall berücksichtigt werden müssen. Nehmen wir an, daß der Sitzendunterricht unumgänglich ist – was zu beweisen wäre –, so kommen wir nicht darum herum, auch der Schulbank bzw. dem Schulstuhl Beachtung zu schenken. *Langes Sitzen ist schlecht, schlechtes Sitzen aber noch schlechter.*

Schlecht Sitzen wiederum kann das Kind, weil die Schulmöbel gewisse Minimalforderungen nicht erfüllen bzw. weil niemand die Kinder auffordert, gute Schulmöbel richtig zu benutzen.

*Was aber müssen wir von einem Schulstuhl verlangen?*

1. Daß der Stuhl den individuellen Körpermaßen einigermaßen angepaßt ist.
2. Daß er nicht eine einzige Sitzhaltung er-

zwingt, sondern den Wechsel zwischen vorderer und hinterer Sitzhaltung zuläßt, ohne vom Sitzenden als unbequem empfunden zu werden. Diesen Forderungen gegenüber müssen wirtschaftliche Überlegungen und Fragen der Mehrzweckbestuhlung zurücktreten. Folgende Maße verdienen Berücksichtigung (Fig. 4):

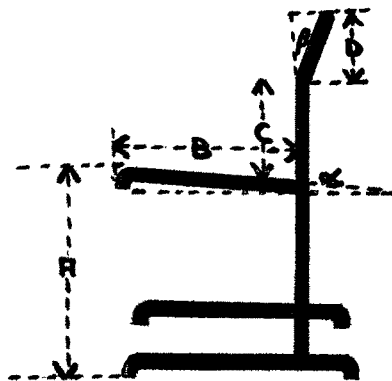


Fig. 4 Die für die Stuhlkonstruktion wichtigen Maße:

A = Höhe der Sitzfläche

B = Tiefe der Sitzfläche

$\alpha$  = Neigung der Sitzfläche zur Horizontalen

C = Abstand des Unterrandes der Stuhllehne von der Sitzfläche

$\beta$  = Neigung der Stuhllehne nach hinten

D = Höhe der Stuhllehne

1. *Die Höhe der Sitzfläche.* Sie wird bestimmt durch die Unterschenkelhöhe und die Fußhöhe, wobei der Fuß dem Boden flach aufliegen muß.

2. *Die Tiefe der Sitzfläche (Sitztiefe)* hängt ab von der Oberschenkelhöhe, von der die Unterschenkelhöhe abzuziehen ist. Sie beträgt ungefähr 20 bis 22 Prozent der Körpergröße (Schoberth, 1962) (40 bis 45 cm). Der Oberschenkel sollte der Sitzfläche horizontal aufliegen. Um einen Druck auf die in der Kniekehle verlaufenden Strukturen, vor allem die Nerven und damit Sensationen des Ein-

geschlafenseins zu vermeiden, ist die Vorderkante der Sitzfläche abzurunden.

3. *Die Neigung der Sitzfläche* ist stark abhängig von der Art der Tätigkeit des Sitzenden. Mag es zweckmäßig sein, die Sitzfläche bei bestimmten Berufen (zum Beispiel Violinisten, Zeichnern) nach vorne abfallen zu lassen, so hat sich andererseits für die meisten Verrichtungen, insbesondere auch für den Schulstuhl, eine leichte, etwa fünf Grad betragende Neigung nach hinten als zweckmäßig erwiesen, da so in der bequemen hinteren Sitzhaltung weniger Muskelarbeit zur Vermeidung eines Vorwärtsrutschens notwendig ist. Dem gleichen Ziel dienen auch die Aufrauhungen bzw. entsprechende Überzüge der Sitzfläche.

4. Von besonderer Bedeutung ist der *Abstand des Unterrandes der Stuhllehne von der Sitzfläche*.

Soll die Lehne an denjenigen Punkten angreifen, die einer Stützung bedürfen, und soll sie gleichzeitig eine willkürliche Aufrichtung der Totalkyphose bzw. sogar eine zeitweilige Lordosierung unterstützen, dann darf ihr Unterrand in der vorderen Sitzhaltung nur bis zum Oberrand des Beckens, d. h. zur Crista ilica reichen. Das Gesäß muß im ganzen unter der Lehne rückwärts geschoben werden können, da nur so ein direkter Kontakt der Lehne mit der Wirbelsäule und die zur Einsparung von Muskelarbeit so notwendige Feststellung des Beckens zu erreichen ist. Dies bedeutet, daß die Unterkante der Stuhllehne in der vorderen aufrechten Sitzhaltung L 4 berührt, daß die Stuhllehne in der hinteren Sitzhaltung unterhalb des Scheitels der Thorakalkyphose angreift.

5. Durch eine etwa 15 bis 20 Grad betragende *Neigung der Stuhllehne* nach rückwärts wird verhindert, daß in der hinteren Sitzhaltung der Oberrand der Lehne als schmerzhaft empfundene Kante empfunden wird. Angenehm wird auch die den Körperkonturen entsprechende Abrundung der Lehne empfunden. Soll das

Sitzen ein Minimum an Muskelarbeit erfordern und bei längerer Sitzdauer nicht zu Muskelverkrampfungen führen, dann ist die Lehne starr und nicht federnd, wie bei gewissen Bürostühlen, zu konstruieren.

All diese Überlegungen und Konstruktionsprinzipien nützen nichts, wenn der Stuhl falsch benützt wird, d. h. wenn der Sitzende frei, ohne Lehne sitzt bzw. wenn der Tisch, an dem er schreibt, der Körpergröße nicht einigermaßen angepaßt ist. Diese Höhe sollte dem in vorderer Sitzhaltung Sitzenden erlauben, seine leicht angewinkelten Unterarme (15 bis 20 Grad über dem rechten Winkel) bei locker am Rumpf hängenden Oberarmen dem Tisch aufzulegen (Tischhöhe über dem Sitz = Rumpflänge minus Oberarmlänge). Um beim Schreiben ein Vorwärtsneigen des Rumpfes und damit eine stärkere Kyphosierung der Wirbelsäule zu vermeiden, ist der Stuhl unter den Tisch zu schieben, in der Regel reicht dabei die Vorderkante des Sitzes wenige Zentimeter unter die Tischkante. Dem gleichen Zweck dient auch eine 10 bis 15 Grad betragende Neigung der Schreibfläche. Verspannungen der Nackenmuskulatur treten damit viel seltener auf. Leseständer können bei horizontaler Tischplatte eine wertvolle Hilfe sein.

Überblicken wir alle gemachten Feststellungen, so geht daraus hervor, daß es sich nicht mehr nur um eine simplifizierende Diskussion, ob Schulbank oder Stuhl, handeln kann, da im Prinzip beide Möglichkeiten korrekte Lösungen zulassen. Vielmehr geht es darum, Lehrer und Schüler dazubringen, die individuell anpaßbaren Schulmöbel richtig zu benützen. Darüber hinaus aber kann von ärztlicher Seite nicht genug auf die Schädlichkeit des Sitzens an sich und auf die Notwendigkeit eines regelmäßigen, d. h. mindestens stündlichen Stellungswechsels hingewiesen werden. Kurze Gymnastikpausen, tägliche Turnstunde, alternierender Sitzend-Stehend- und wo immer möglich auch Lie-

gend-Unterricht, systematischer Freizeitsport sind von verschiedenster Seite in Vorschlag gebracht worden. Es ist an der Zeit, sie pflichtmäßig durchzuführen. Außer den Lehrern sind auch die Eltern systematisch aufzuklären über den negativen Einfluß des Sitzens. Hausaufgaben lassen sich bequem in Bauchlage ausführen, sofern ein Keilkissen unter die Brust geschoben wird. Das Kind ermüdet weniger und hat die Hände frei zum Schreiben, Malen und Lesen. Auch das Fernsehen würde, in liegender Stellung betrachtet, für Kinder einen positiven Aspekt gewinnen.

Wenn der Kampf gegen den Haltungsverfall unserer Jugend mit der gleichen Konsequenz, denselben Mitteln und entsprechender Unterstützung von behördlicher Seite durchgeführt werden kann wie der Feldzug gegen die Zahnkaries, dann muß ihm ein rascher Erfolg beschieden sein. Seine Auswirkungen sind vielleicht nicht so rasch und sinnfällig zu erkennen wie an einem kariesfreien Gebiß. Wer aber weiß, wie hoch die Zahl derer ist, die jährlich wegen Rückenbeschwerden der Arbeit fernbleiben oder

eine Invaliditätsrente beziehen, bezweifelt den volkswirtschaftlichen Wert eines solchen Kampfes nicht mehr.

#### Literatur

*Brocher J. E. W.:* Die Prognose der Wirbelsäuleiden. G. Thieme Stuttgart 1957.

*Dubois M.:* Prinzipielle Fragen aus der Pathologie und Therapie der sagittalen und frontalen Verkrümmungen der Wirbelsäule. Schweiz. med. Wschr. 890–896, 1925.

*Gschwend N. und Tschui F.:* Flachrücken und Lumbalskoliose, ihre Diagnose und prognostische Bedeutung. Schweiz. med. Wschr. 93, 1387 (1963).

*Güntz E.:* Die Kyphose im Jugendalter, Bd. 2 der Reihe: Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis. Hippokrates Verlag Stuttgart 1957.

*Schede F.:* Die Haltungsschwäche. Gesundheit und Erziehung 48, 353–359 (1935).

*Schoberth H.:* Sitzhaltung, Sitzschaden, Sitzmöbel. Springer Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg 1962.

*Schulthess W.:* Schule und Rückgratverkrümmung. Z. Schulgesch.pfl. 15, 11–26, 71–92 (1902).

*Spitzky H.:* Die körperliche Erziehung des Kindes. 2. Auflage Springer Verlag Wien 1926.

Adresse des Autors:

PD Dr. med. *N. Gschwend*, Klinik Wilhelm Schulthess, Neumünsterallee 3, 8008 Zürich