

# Sport in der Prophylaxe von Haltungsschäden

Ursula Weiss, Forschungsinstitut der Eidgenössischen Turn- und Sportschule, Magglingen

## Einleitung

Haltung resultiert aus dem Wechselspiel sehr vieler Faktoren und ist letztlich das Ergebnis einer artspezifischen Anpassung des Menschen an die funktionellen Anforderungen, welche durch den aufrechten Stand und Gang gegeben sind. Als Resultat des Kampfes zwischen Schwerkraft und Aufrichtung setzt sich die Haltung aus morphologisch-statischen und funktionell-dynamischen Elementen zusammen, die sich in einem enggekoppelten System wechselseitig beeinflussen [18].

Haltung ist aber auch das Resultat der individuellen Lösung dieses Kampfes und damit Ausdruck der Gesamtpersönlichkeit bzw. des individuellen Verhaltens einer bestimmten Situation gegenüber (Abb. 1).

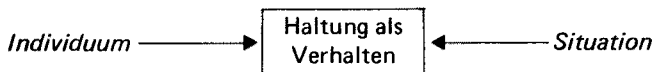


Abb. 1: Haltung als Verhalten

Es ist nicht leicht, unter Berücksichtigung konstitutioneller Eigenheiten eine Haltungsnorm und die Abweichungen von dieser und ihre pathognomonische Bedeutung festzulegen [9]. Alle nicht normalen Haltungen fallen in erster Linie durch eine Verstärkung oder Abschwächung der physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule auf:

- eine Hypo- oder Hyperlordosierung,
- eine Hypo- oder Hyperkyphosierung oder
- seitliche, skoliotische Abweichungen.

Es gibt eine Reihe von Untersuchungsmethoden, um die Krümmungsverhältnisse der Wirbelsäule objektiv festzuhalten [12, 19]. Der Aussagewert ist allerdings bei den nicht-fixierten Abweichungen gering, da ihr Ausprägungsgrad weitgehend vom Zustand der muskulär-koordinativen Leistungsfähigkeit abhängig ist [21].

Es ist deshalb angebracht, in Anlehnung an *Matthiass* [9] und *Wagenhäuser* [18], zwei Gruppen von Fehlhaltungen zu unterscheiden: einerseits *Haltungsschwächen*, das sind reversible, fehlerhafte Formvarianten und andererseits *Haltungsschäden*, die eigentlichen Fehlformen der Wirbelsäule. Entspricht die Halteleistungsfähigkeit des Muskel- und Kapselbandapparates den Belastungsanforderungen und ist auch die entsprechende Leistungsbereitschaft da, eine aufgerichtete Haltung einzunehmen, so befindet sich das System im Gleichgewicht. Ist dieses Verhältnis gestört, so entstehen funktionelle Insuffizienzen und morphologische Veränderungen (Abb. 2).

Eine normal aufgebaute Wirbelsäule stellt dabei die geringsten Anforderungen an das muskuläre Haltesystem. Jede Abweichung von den physiologischen Krümmungen erfordert hingegen eine vermehrte kompensatorische Anstrengung. Auf der Seite der Belastungen wirkt sich besonders das langdauernde Verharren in ungünstigen Stellungen, wie z.B. das Sitzen, schädigend aus.

**Was ist unter einer guten Haltung zu verstehen, und wie kann diese durch sportliche Aktivität beeinflusst werden? Wie steht es mit der Belastbarkeit der Wirbelsäule durch Hochleistungssport im Jugendalter?**

Es ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass früher oder später auf diesem Entwicklungsweg Beschwerden auftreten und mit der Zeit die Bewegungs- und Belastungsfähigkeit des Rumpfes eingeschränkt wird [14].

Die *klinische Bedeutung* der beschriebenen Veränderungen umreisst *Wagenhäuser* [18] wie folgt:

*Haltungsschwäche*

- bedingt pathologisch
- Tendenz zum Übergang in Fehlform
- verminderte Belastungs- und Leistungsfähigkeit

*Haltungsschaden*

- pathologisch
- Neigung zu dauernder schmerzhafter Dekompensation
- beschleunigte Entwicklung von sekundär degenerativen Veränderungen
- Belastungs- und Leistungsfähigkeit hängt von den funktionell-kompensatorischen Möglichkeiten ab.

Das sehr zahlreich publizierte Zahlenmaterial über die *Häufigkeit* solcher Zustände ist sehr unterschiedlich, sind doch die erhobenen Befunde stark von den Einteilungskriterien und dem Subjektivitätsgrad der Untersuchungsmethodik abhängig. Verfolgt man z.B. die Angaben über abnorme Wirbelsäulen anlässlich der Rekrutierung oder bei wiederholten schulärztlichen Untersuchungen, so scheinen die Haltungsanomalien und Wirbelsäulenveränderungen in den letzten 20 Jahren massiv zugenommen zu haben. Ist dem so? Oder sind die Untersucher aufmerksamer oder die Untersuchten empfindlicher geworden [6, 9]? Von orthopädischer Seite wird in diesem Zusammenhang mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass bei strenger Beurteilung jede Wirbelsäule eines 20jährigen Verschleisserscheinungen aufweise [2] und die Korrelation zwischen subjektiven Beschwerden und pathologischen Befunden beim Rücken ausgesprochen schlecht sei [4, 11].

Trotz aller Zurückhaltung ist aber nicht zu übersehen, dass relativ viele Leute aller Altersstufen über mehr oder weniger ausgeprägte Rückenbeschwerden klagen.

## Prophylaktische Massnahmen

Um gezielt prophylaktisch der Entwicklung von Haltungsstörungen und ihren Folgen entgegenzuwirken, ist zu überlegen, welche verursachenden Faktoren zu vermeiden und welche aktiven Massnahmen zur Bekämpfung

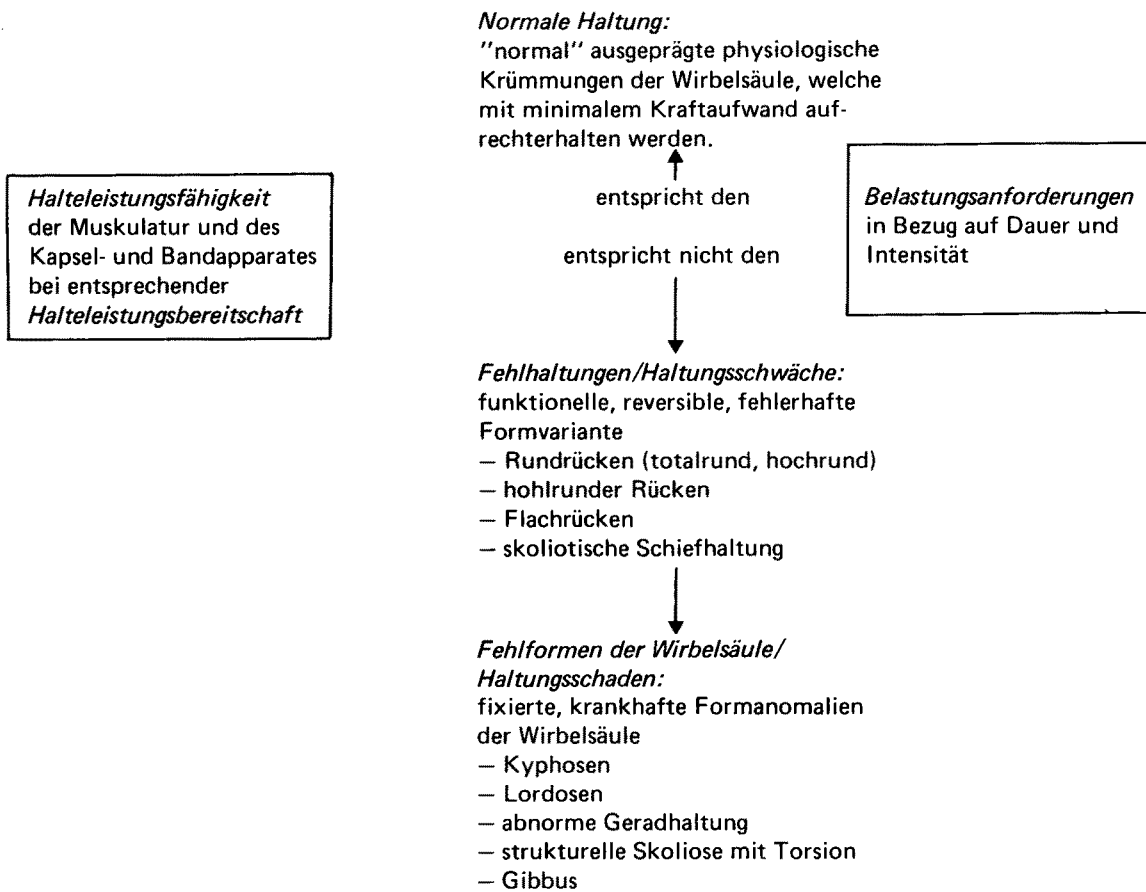


Abb. 2: Die Beziehungen zwischen Belastungsanforderungen, Halteleistungsfähigkeit und Halteleistungsbereitschaft.

derselben zu ergreifen sind. Ein Katalog entsprechender Forderungen ergibt sich aus Abb. 2 und lautet bei allen Autoren sehr ähnlich:

- Unterbrechen bzw. Vermeiden "ungünstiger" Haltungen, besonders langdauerndes Sitzen,
- Entlastung des Rückens durch Verwendung geeigneter Sitzmöbel,
- Verbesserung der muskulär-koordinativen Leistungsfähigkeit durch täglich genügend Bewegung,
- Behandlung Gefährdeter durch gezielte Massnahmen wie therapeutisches Schwimmen oder Haltungsturnen.

Mit Nachdruck wird zudem darauf hingewiesen, dass reine Haltungskorrekturen nichts nützen, wenn sie nicht Teil einer umfassenden Haltungserziehung sind.

Ausgehend von den Abbildungen 1 und 2 ergeben sich damit zwei Einwirkungsbereiche:

- direkte Beeinflussung der Haltung durch Einwirkung auf das Individuum bzw. seine Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft und
- indirekte Beeinflussung der Haltung durch Veränderung der Situation bzw. der Belastungsgrößen (Abb. 3).

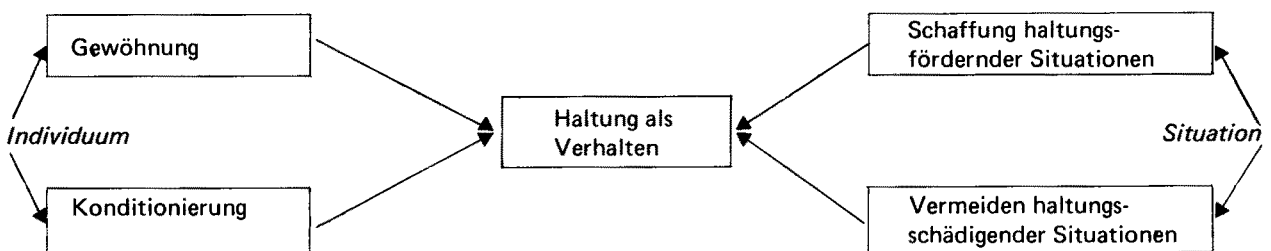


Abb. 3: Prophylaktische Möglichkeiten

## Sport als Prophylaxe

Sport und sportliches Training haben in sehr starkem Masse die Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft zum Ziel und drängen sich damit als Mittel der Wahl zur Vorbeugung von Haltungsschwächen und Haltungsschäden auf.

Münsterer und seine Mitarbeiter [11] konnten zeigen, dass Haltungsgeschwächte und Haltungsgeschädigte weniger Sport treiben als Haltungsgesunde. Auch weisen Kinder aus engeren Wohnverhältnissen mit wenig Spielraum gehäufte Haltungsschwächen auf als andere [5].

Andere Autoren hingegen konnten keinen oder nur einen teilweisen Zusammenhang zwischen "schlechter Haltung" und körperlicher Leistungsfähigkeit bzw. sportlicher Aktivität nachweisen. Selbst Fehlformen der Wirbelsäule brauchen nicht unbedingt mit einer verminderten sportlichen Leistungsfähigkeit einherzugehen [1, 3, 7, 16, 17]. Trotz dieser Unsicherheit muss mit allem Nachdruck gefordert werden, dass die Kinder zur Entwicklung einer optimalen körperlichen Leistungs- und Bewegungsfähigkeit von allem Anfang an täglich Gelegenheit erhalten, sich ausgiebig und vielseitig zu bewegen. Das Erlernen verschiedenster Sporttechniken während der ganzen Schulzeit bildet einen dauernden Anreiz dazu und bildet im Hinblick auf das Erwachsenenalter die Grundlage für eine lebenslange sportliche Betätigung. Die Bewegungs- und Haltungsschulung als Teil der gesamten sportlichen Erziehung hat frühzeitig einzusetzen, da auch eine aufgerichtete Haltung vom jüngeren Kind leichter erlernt wird als später.

*Nur das halteleistungsfähige Kind ist in der Lage, auch ein entsprechendes Haltungsbewusstsein zu entwickeln und sich als Teil seines Verhaltens eine aufrechte Haltung anzueignen.* Bei Eintritt in die Pubertätszeit mit ihrem massiven Längenwachstumsschub befindet sich das leistungsfähigere Kind in einer günstigeren Ausgangssituation als dasjenige, welches diese kritische Entwicklungszeit bereits in einem Mangelzustand antritt.

Das Mittel Sport muss allerdings in bezug auf Inhalt, Altersstufe, Leistungsniveau und Art der Handlungsgefährdung sehr sorgfältig analysiert und entsprechend überlegt eingesetzt werden, da die generelle Forderung nach Sport als Prophylaxe gegen Haltungsschäden durch einige ernstzunehmende *Einwände* einzuschränken ist. Von verschiedenen Autoren wurden bei jugendlichen Kunstturnern, Trampolinpringern, Ruderern und Speerwerfern, wahrscheinlich als Folge von zahlreichen Mikrotraumen, gehäuft Wirbelsäulenveränderungen in Form von Morbus Scheuermann, Spondylolyse und Spondylolisthesis gefunden (zit. bei 10). Auch weist Morscher daraufhin, dass in der Pubertät eine Minderung der Belastbarkeit der Wirbelkörper anzunehmen sei. Bei einem intensiven sportlichen Training, mit oft einseitigem Hypertonus einzelner Muskelgruppen, könnte damit leicht die Grenze der Belastbarkeit überschritten und eine Schädigung gesetzt werden [10].

Wohl bestechen Athleten einzelner Sportarten wie Reiten, Eislaufen oder Wasserspringen durch ihre gute

Haltung. Daneben gibt es aber nur allzu viele Sportarten, welche keine besonders aufgerichtete Haltung verlangen oder sogar eine Hyperkyphosierung wie z.B. beim Boxen und Radfahren bzw. Hyperlordosierung wie beim Frauenkunstturnen unterstützen.

*Unter Berücksichtigung dieser Einwände empfehlen wir für den gewöhnlichen Turn- und Sportunterricht wie für die sportliche Betätigung in der Freizeit folgende Gesichtspunkte zu beachten:*

- Bei der Arbeit, in der Schule und zu Hause wird notwenigerweise sehr viel gesessen. In der Freizeit, vor allem aber im Rahmen von Turnen und Sport, ist die Sitzhaltung nach Möglichkeit zu vermeiden.
- Beweglichkeitsübungen sollten weitgehend aktiv, d.h. durch Einsatz der eigenen Muskelkraft und in beschränktem Mass des eigenen Körpergewichts ausgeführt werden. Passive Beweglichkeitsübungen, vor allem unter Einwirkung fremder Kräfte, sind zu vermeiden. Eine bewegliche Wirbelsäule ist nur dann wertvoll und einigermaßen vor schädigenden Einflüssen geschützt, wenn auch genügend Muskelkraft zu ihrer Haltung und Bewegung zur Verfügung steht.
- Als Inbegriff einer schlechten Haltung gilt oft der jugendliche Rundrücken im Bereich der Brustwirbelsäule. Dabei wird leicht übersehen, dass gerade die thorakolumbalen und lumbalen Formen des sog. Morbus Scheuermann zur Hyperlordosierung im Lendenbereich und später recht häufig zu Beschwerden und Komplikationen disponieren. Übungen zur Kräftigung der Haltemuskulatur der Wirbelsäule müssen deshalb sehr genau ausgewählt und lokalisiert eingesetzt werden. Im einen Fall ist die Leistungsfähigkeit der Schulter-, Schulterblatt- und oberen Rückenstreckmuskulatur zu verbessern, im andern Fall muss durch eine gezielte Kräftigung der Bauchmuskulatur, unter Aufrichtung des Beckens, dem Hohlkreuz entgegengewirkt werden. Haltungsübungen sind nicht allein Rückenstreckübungen!
- Auch der Flachrücken ist eine Form, die nicht so selten vorkommt und im späteren Leben Beschwerden verursachen kann, ist er doch weniger geeignet, vertikale Belastungen abzufedern. Aber nicht nur wegen dieser Formvariante, sondern da ohnehin die tägliche vertikale Belastung durch Gehen, Stehen und Sitzen recht gross ist, sind im Turn- und Sportunterricht möglichst viele Übungen so anzulegen, dass sie bei entlasteter Wirbelsäule im Liegen oder Vierfüsslerstand ausgeführt werden können. Deshalb gilt auch Schwimmen auf jeder Altersstufe als ideale Übungsform, speziell das Rücken- und Rückencrawlschwimmen.
- Das Risiko besonders grosser Wirbelsäulenbelastungen, wie sie bei Niedersprüngen aus grosser Höhe, bei Hechtrollen über Hindernisse oder beim Wasserspringen vorkommen, ist durch sorgfältige technische Schulung und muskuläre Vorkonditionierung auf ein Minimum zu reduzieren. Aus dem Turnprogramm haltungsgeschwächter Kinder sind solche Übungen zu streichen.

Bei Anzeichen für eine Gefährdung in Richtung Haltungsschwäche oder sogar Haltungsschaden sind besondere Massnahmen angezeigt. Dabei ist eine einzelne Stunde Schulsonderturnen pro Woche im Sinne einer zusätzlichen Turnstunde mit besonderer Betonung der Haltungsschulung für Haltungsschwächlinge durchaus sinnvoll, solange dadurch beim Kind nicht ein Gefühl der Minderwertigkeit oder gar Bestrafung ausgelöst wird [15]. Weitaus wirksamer dürften gezielte individuelle Massnahmen im Sinne von Penners [13] sein, allerdings nur bei frühzeitiger Anwendung und konsequenter Durchführung auch zu Hause.

Besondere Probleme ergeben sich beim *Aufbau- und Hochleistungstraining von Kindern und Jugendlichen*. Nur in Sportarten, bei welchen eine aufgerichtete Haltung integrierender Bestandteil der Leistung selber ist, kann unter Umständen noch von Sport als Prophylaxe von Haltungsschäden gesprochen werden. *In allen andern Sportarten ist die jugendliche Wirbelsäule durch Intensität und Umfang der Trainingsbelastungen gefährdet und muss durch besondere prophylaktische Massnahmen vor Schädigungen durch den Sport geschützt werden* [8].

Im Bewusstsein seiner Verantwortung muss der Trainer neben den oben aufgestellten Forderungen folgende Gesichtspunkte besonders beachten:

- Voraussetzung für jedes Hochleistungstraining, ganz besonders im Jugendalter, ist eine frühzeitige Gewöhnung an vielseitige tägliche körperliche Belastungen.
- Je einseitiger der Bewegungs- und Belastungsablauf in der Wettkampfsportart ist, um so dringender ist eine Ergänzung des Trainings durch andere Bewegungs- und Sportformen.
- Bis zur Pubertät genügt in den meisten Sportarten ein vielseitiges allgemeines Konditionstraining. Mit der Betonung des speziellen, auf die Sportart ausgerichteten Konditionstrainings sollte erst nach Abschluss des zweiten Wachstumsschubes begonnen werden.
- Ein eigentliches Krafttraining mit schweren Gewichten ist erst dann statthaft, wenn die entsprechende Technik beherrscht wird. Nach Möglichkeit sind Übungen im Liegen einzuschalten [20].

Täglicher Sport in der Schule oder in der Freizeit ist das beste Mittel, um Bewegungsmangel auszugleichen, langdauernde ungünstige Belastungen zu unterbrechen und die körperliche Leistungsfähigkeit so zu entwickeln und zu steigern, dass gefährdende Belastungen möglichst schadlos ertragen werden können. Durch die Vielseitigkeit des Trainings, unterstützt durch die Wahl geeigneter gymnastischer Übungen und Sportarten, wird das Haltungs- und Bewegungsgefühl so weit geschult, dass eine aufgerichtete Haltung eingenommen und beibehalten werden kann. *Sich aufrecht halten wird aber letztlich nur derjenige, für welchen aufrechte Haltung "in" und Ausdruck seines persönlichen Verhaltens ist.*

#### Zusammenfassung

Haltung resultiert aus dem Wechselspiel sehr vieler Faktoren und ist zudem Ausdruck des Verhaltens eines Individuums gegenüber einer bestimmten Situation. Entsprechen die individuellen Voraussetzungen, vor allem die Halteleistungsfähigkeit und die Halteleistungsbereitschaft, nicht den Belastungsanforderungen der Situation, so kommt es zu Abweichungen von der "normalen" aufrechten Haltung. Es entwickeln sich Haltungsschwächen, welche leicht in irreversible Haltungsschäden übergehen können.

Zur Vermeidung dieses Verlaufs kann man einerseits versuchen, das Belastungsmass der Situation zu verringern, andererseits durch sportliches Training die Belastbarkeit des Individuums zu erhöhen. Täglicher Sport in der Schule oder in der Freizeit ist das beste Mittel, um Bewegungsmangel auszugleichen, langdauernde ungünstige Belastungen zu unterbrechen und die körperliche Leistungsfähigkeit so zu entwickeln und zu steigern, dass gefährdende Belastungen möglichst schadlos ertragen werden können. Durch die Vielseitigkeit des Trainings, unterstützt durch die Wahl geeigneter gymnastischer Übungen und Sportarten wird das Haltungs- und Bewegungsgefühl so weit geschult, dass eine aufrechte Haltung eingenommen und beibehalten werden kann. Sich aufrecht halten wird aber letztlich nur dasjenige Kind, für welches aufrechte Haltung "in" und Ausdruck seines persönlichen Verhaltens ist.

Eine Sonderstellung nimmt in der ganzen Diskussion das Hochleistungstraining im Kinder- und Jugendalter ein, da in diesem Fall mit wenig Ausnahmen die Wirbelsäule durch Intensität und Umfang der Trainingsbelastungen gefährdet ist und durch besondere prophylaktische Massnahmen vor Schädigungen durch den Sport geschützt werden muss.

#### Résumé

##### Le sport en tant que prophylaxie contre les déformations de la statique

La tenue est le résultat d'un nombre de facteurs alternants et, en plus, exprime l'attitude d'un individu vis-à-vis d'une situation bien définie. Si les conditions individuelles, dont surtout la capacité et la volonté de la tenue, ne correspondent pas aux exigences de la situation, la tenue «normale», debout et droite, se modifie. Des faiblesses de la tenue se développent et le danger existe que ces faiblesses se transforment en déformations irréversibles de la statique. Pour éviter ces risques, on peut essayer de diminuer la charge de la situation d'une part et, d'autre part, d'augmenter la capacité de l'individu par un entraînement physique. La pratique quotidienne d'un sport, que ce soit à l'école ou pendant les loisirs, est le meilleur moyen pour compenser le manque d'exercice, interrompre des charges prolongées défavorables et développer et améliorer la capacité physique de façon à faire supporter à l'organisme des charges sans danger. Par la variété de l'entraînement, en combinaison avec des exercices de gymnastique adéquates et la pratique de sports, le sens de la tenue et du mouvement est développé si bien qu'une tenue droite peut être adoptée et maintenue. Tout compte fait, ne se tiendra droit que l'enfant pour lequel la tenue droite est «en vogue» et reflète l'expression de son attitude personnelle.

Un problème particulier dans la discussion est présenté par l'entraînement d'élite intensif des enfants et adolescents. A peu d'exceptions près, à cet âge-là, la colonne vertébrale est particulièrement mise en danger par l'intensité et l'étendue des charges de l'entraînement et doit être protégée contre des déformations, par des mesures prophylactiques soigneusement choisies.

#### Summary

##### Physical activity as a means for preventing postural defects

Posture results from numerous alternating factors and reflects the attitude of an individual towards a definite situation. If the different conditions, namely the capacity and the willingness of

posture, do not correspond to the requirements of the situation the "normal" erect posture will change. The development from abnormal posture into irreversible abnormalities and damages in posture is easy. In order to eliminate these risks one can try to reduce the potential of the situation on the one hand and to improve the capacity of the individual through adequate physical exercise on the other. The practice of daily physical activity at school or during leisure time is the best way to compensate for lack of exercise, to modify prolonged unfavourable situations, and to develop the physical capacity in such a way that dangerous loads can be supported without damage. The versatility of training, in combination with adequate gymnastical exercises and sports help to educate the sense of posture and movement with the effect that an erect posture can be adopted and maintained. But only children who feel that erect posture is reflecting their personal image will finally keep the erect posture.

Special attention is given to elite training in childhood and adolescence, when the vertebral column is particularly exposed to danger by the intensity of the training and must be protected against deformations by carefully chosen preventive measures.

#### Literatur

- [1] *Auf der Maur U.*: Aufrechte Haltung und körperliches Leistungsvermögen. Diss. d. Univ. Zürich, Vervielf., Zürich (1972).
- [2] *Balmer H.*: Verschleissveränderungen der Wirbelsäule und Militärdienst. Vervielf. nach Vortrag, Bern (1972).
- [3] *Fröhlicher U.R.*: Zum Haltungsproblem bei Lehrlingen, Korrelation zwischen körperlicher Haltung und körperlicher Leistungsfähigkeit. Diss. d. Univ. Zürich, Vervielf., Zürich (1972).
- [4] *Geiser M.*: Die orthopädische Beurteilung Wehrpflichtiger. Vervielf. nach Vortrag, Bern (1974).
- [5] *Groher W., Gussmann R. und Henschel B.*: Vergleichende Untersuchungen des Haltungs- und Bewegungsapparates an Schulkindern aus zwei Berliner Bezirken. *Orthop. Praxis* 10, 663 (1974).
- [6] *Howald H.*: Die Funktion des Sports aus medizinischer Sicht in: Egger K. (Hrsg.): Sport in der Schule – Sport fürs Leben? Kongressbericht: VI. Intern. Kongress für zeitgemässe Leibeserziehung; Schriftenreihe der ETS Magglingen 23, Birkhäuser, Basel (1976) pp. 37–45.
- [7] *Isenschmidt V.*: Die körperliche Leistungsfähigkeit bei Sonderschülern (Kurzfassung der Diplomarbeit durch Weiss U.). *Jugend und Sport* 31, 15 (1974).
- [8] *Krezel T.*: Die jugendliche Wirbelsäule unter sportmedizinischem Aspekt. *Münch. med. Wschr.* 117, 71 (1975).
- [9] *Matthias H.H.*: Probleme der Haltungsbeurteilung. Lohmann, Düren BRD (1966).
- [10] *Morscher E.*: Pubertät und Leistungssport. *Schweiz. Ztschr. f. Sportmedizin* 23, 2 (1975).
- [11] *Münsterer F., Heister A. und Stotz S.*: Verlaufsbeobachtungen bei Morbus Scheuermann. *Orthop. Praxis* 10, 668 (1974).
- [12] *Neugebauer H.*: Kyphose-Index für Reihenuntersuchungen. *Orthop. Praxis* 11, 482 (1975).
- [13] *Penners R., Beyer H.H., Neugirg R., Wischner K.H. und Stumpp U.*: Erfahrungen mit stationärer und konservativer Behandlung von Wirbelsäulenverkrümmungen. *Orthop. Praxis* 10, 671 (1974).
- [14] *Scheier H.J.G.*: Behandlung des Morbus Scheuermann. *Ztschr. f. Präventivmedizin* 14, 147 (1969).
- [15] *Sell G., Hastenteufel R., Schade B. und v.Selle M.*: Zusammenhänge zwischen Psyche, Intelligenz und Haltung. *Orthop. Praxis* 10, 657 (1974).
- [16] *Trost B.N.*: Haltungsschwäche, Lungenfunktion und Freizeitverhalten bei 200 zehnjährigen Zürcher Schulkindern. Diss. d. Univ. Zürich, Vervielf., Zürich (1974).
- [17] *Ulrich S.P.*: Häufigkeit von Rückenschmerzen bei Rekruten. *Schweiz. Rundschau für Medizin* 31, 942 (1974).
- [18] *Wagenhäuser F.J.*: Die Klinik der Haltungsstörungen und des Morbus Scheuermann. *Ztschr. f. Präventivmedizin* 14, 157 (1969).
- [19] *Wagenhäuser F.J.*: Die körperliche Untersuchung von Rückenpatienten. *Therapeut. Umschau* 28, 9 (1971).
- [20] *Weiss U.*: Krafttraining. *Trainerinformation* 3, Eidg. Turn- und Sportschule Magglingen (1975).
- [21] *Weiss U. und Schönholzer G.* (Hrsg.): Beurteilung und Wertung der Haltung bei Kindern und Jugendlichen. Bericht des 8. Magglinger Symposiums, Haupt, Bern (1969).

#### Adresse des Autors

Dr. med. *Ursula Weiss*, Forschungsinstitut der Eidg. Turn- und Sportschule, 2532 Magglingen