

Sitzen auf statischen Schulstühlen – gesundheitliche Folgen

Dr. Oliver Ludwig

Arbeitsgruppe Kid-Check der Universität des Saarlandes

www.kidcheck.de

Während das Gewicht des Schulrucksacks regelmäßig zum Schulanfang Beachtung findet und für das Entstehen von Haltungsschwächen verantwortlich gemacht wird, wird gerne vernachlässigt, dass Schulkinder viele Stunden täglich unbewegt auf zum Teil überalterten Schulmöbeln sitzen. In der Regel sind diese Schulstühle nicht nur selten an die Körpermaße der Kinder und Jugendlichen angepasst, entsprechen also nicht den ergonomischen Anforderungen, die an jeden Bürostuhl gestellt werden, sondern sind vor allem statisch mit unbewegter starrer Sitzfläche konstruiert.

Die gesundheitlichen Auswirkungen des statischen Sitzens können grob in zwei Teilaspekte unterschieden werden. Sowohl kurzfristige physiologische Effekte als auch langfristige, die muskuläre Balance betreffende Folgen können erwarten werden.

A. Auswirkungen auf die Körper-Statik

Der Schulstuhl gibt mit seiner Sitzfläche die Positionierung des Beckens vor. Gerade oder leicht nach hinten geneigte Sitzflächen führen meist zu einer Neigung des Beckens nach hinten. Über das Kreuzbein ist die Wirbelsäule in den Beckenknochen verankert. Eine Rückkipfung (Retroversion) des Beckens führt dabei stets zu einer Verminderung der Lendenlordose. Bei gleichzeitig vorgelegter Arbeitsposition entsteht eine Rundrückenbildung. Bereits mit geringen Änderungen an der Neigung der Sitzfläche können hier statische Verbesserungen erreicht werden (Abb. 1).

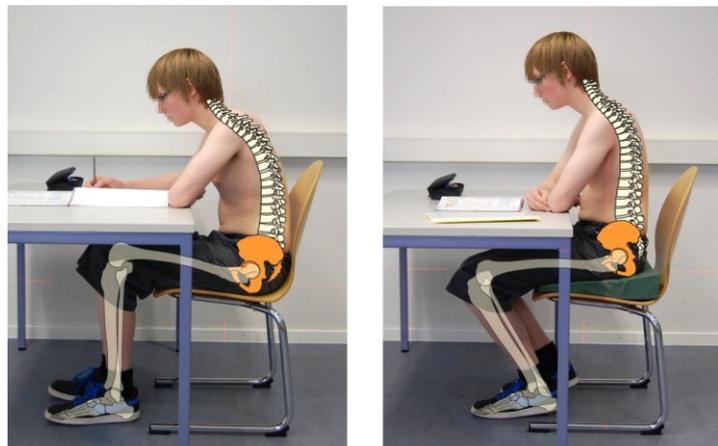


Abb. 1: gerade Sitzfläche führt zu rückgekipptem Becken und Auflösung der Lendenlordose (links). Eine nach vorne geneigte Sitzfläche stellt das Becken beim Sitzen gerade. (c) Ludwig / Kid-Check

Dauerhaftes Sitzen wird durch die veränderte statische Position des Oberkörpers das muskuläre Gleichgewicht in verschiedenen Gelenken des Körpers verändern. Änderungen der Ruheaktivität (Ruhetonus) von Agonist und Antagonist führen zu einer Verschiebung der Gelenkbalance. Dadurch ändert sich im Laufe der Zeit auch die Körperhaltung des Kindes im Alltag. Verschiebungen der muskulären Balance betrifft mehrere Körperebenen (Abb. 2).

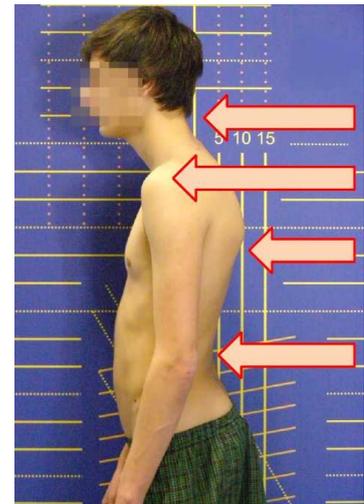


Abb. 2: Haltungsabweichungen in den Ebenen HWS, Schulter, BWS und LWS

1. Änderungen in der Ebene Halswirbelsäule – Kopf

Eine nach vorne orientierte statische Sitzposition nähert den Kopf in der Seitebene (Sagittalebene) den Händen. Begünstigt wird dies durch eine gerade Arbeitsfläche, die gerade bei Kindern das „Nach-vorne-Kauern“ provoziert. Nur selten findet man im Schulbereich Arbeitstische mit geneigter Sitzfläche oder zumindest Lesehilfen, die die Arbeitsmaterialien in eine ergonomische Ausrichtung zum Kopf bringen. Wird diese Arbeitshaltung dauerhaft und unbewegt eingenommen, so können Tonisierungen der den Kopf nach vorne bewegenden Muskelgruppen (z.B. M. sternocleidomastoideus) und Schwächen der nach hinten stabilisierenden Muskeln (z.B. Mm. iliocostalis, longissimus cervicis, spinalis capitis) resultieren. Als Folge kommt es zu einer Hyperlordosierung der Halswirbelsäule. Dann findet sich auch beim ruhigen Stand der nach vorne verschobene Kopf, bei dem die Gehörgänge nicht mehr über dem Referenzlot durch den Außenknöchel liegen (Abb. 3). In Studien der Arbeitsgruppe Kid-Check der Universität des Saarlandes (www.kidcheck.de) konnte diese Fehlhaltung bei 23% der untersuchten Kinder und Jugendlichen gefunden werden.

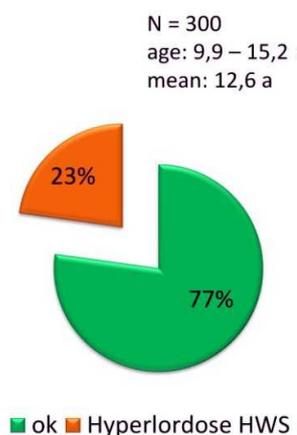
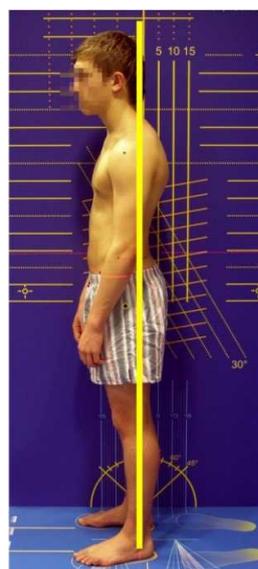


Abb. 3: Hyperlordose der Halswirbelsäule und Lotvorstand des Kopfes

© www.kidcheck.de

2. Änderungen in der Ebene Schulter

Die nach vorne gebeugte Arbeitshaltung führt auf Dauer zu einer Verkürzung des großen und kleinen Brustmuskels (M. pectoralis major + minor). Ersterer lässt den Oberarm nach vorne / innen rotieren, letzterer zieht den seitlichen Rand des Schulterblattes zum Körper hin. Typisch sind dann die auch im Stehen die nach vorne hängenden und vorgezogenen (protrahierten) Schultern zu beobachten (Abb. 4). In gleichem Maße schwächen sich die Muskeln des oberen Rückens, die normalerweise die Schulterblätter fixieren, ab (M. trapezius, rhomboideus, levator scapulae, serratus anterior). Die Folge sind nach hinten flügelartig abstehende Schulterblätter. Entsprechend reden wir auch von „Engelsflügeln“ (Scapulae alatae), bei 68% der untersuchten Kinder und Jugendlichen zu finden (Abb. 5). Dies hat mehr als nur kosmetische Folgen, denn bei allen Alltagsbewegungen der Arme muss der sehr labile Schultergürtel muskulär stabilisiert werden. Schwächen in diesen Muskelgruppen sind daher auch fast immer leistungsmindernd im Alltag, in der Ausbildung oder beim Sport.



Abb. 4: Protrahierter Schultergürtel

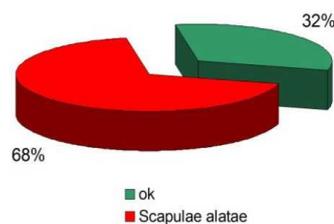


Abb. 5: Scapulae alatae („Engelsflügel“)

3. Änderung in der Ebene Brustwirbelsäule

Die nach vorne gekrümmte Sitzposition ist durch eine verstärkte Krümmung der Brustwirbelsäule gekennzeichnet. Der Übergang von der leichten Hyperlordose zum fixierten Rundrücken (Abb. 6) ist dabei fließend. Besonders beachtet werden sollte eine möglicherweise verstärkende Wirkung auf die Ausprägung einer Scheuermannschen Erkrankung (Abb. 7). Auch wenn hierfür vor allem genetische Veranlagung verantwortlich gemacht wird, kann eine häufige Hyperkyphose eine bereits bestehende Grunderkrankung negativ verstärken und physiotherapeutischen Therapien zuwiderlaufen.

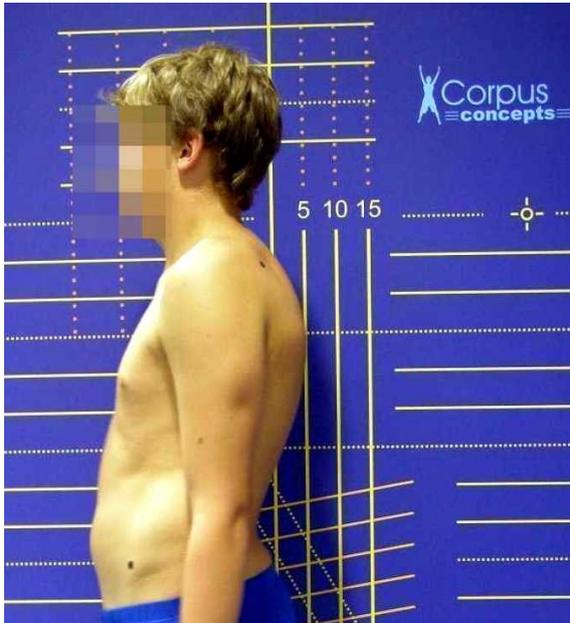


Abb. 6: Rundrücken (Haltungsschwäche)

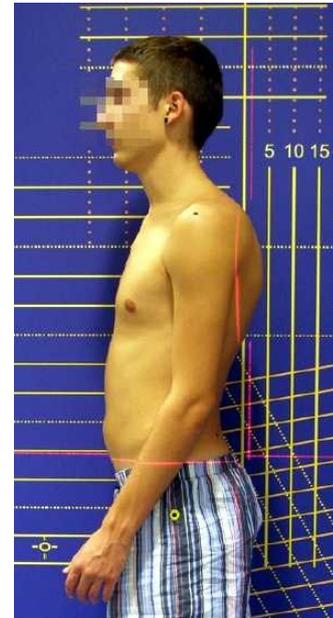


Abb. 7: Morbus Scheuermann (Haltungsschaden)

4. Änderung auf der Ebene des Beckens

Häufiges statisches Sitzen ist nicht nur ein Phänomen, das sich auf die Schule beschränkt, sondern bei vielen Jugendlichen Ausdruck einer bewegungsarmen Lebenswelt. Insofern ist bei vielen Teenagern ein muskuläres Ungleichgewicht im Bereich des Rumpfes zu beobachten. Die beim Sitzen angewinkelten Beine führen auf Dauer zu einer Verkürzung (stärkeren Tonisierung) des Hüftbeugemuskels (M. iliopsoas). Diese Muskelgruppe ist beim Sitzen in einer unbewegten und mechanisch kurzen Position (Abb. 8). Beim Stehen lässt der tonische Hüftbeugemuskel das Becken nach vorne kippen. Da die Beckenknochen in ihrer „Wippenposition“ durch die Bauch- und Gesäßmuskulatur aufgerichtet werden, diese Muskelgruppen durch mangelnde Beanspruchung aber bei Jugendlichen oft abgeschwächt sind, fehlt eine mögliche kompensierende Kraft und das Becken sinkt nach vorne/unten ab (Abb. 9). Bei 35% der Jugendlichen sind solchermaßen vergrößerte Beckenwinkel messbar. Da die Lendenwirbelsäule über das Kreuzbein im Becken verankert ist, folgt sie der Kippbewegung; es entsteht ein Hohlkreuz.

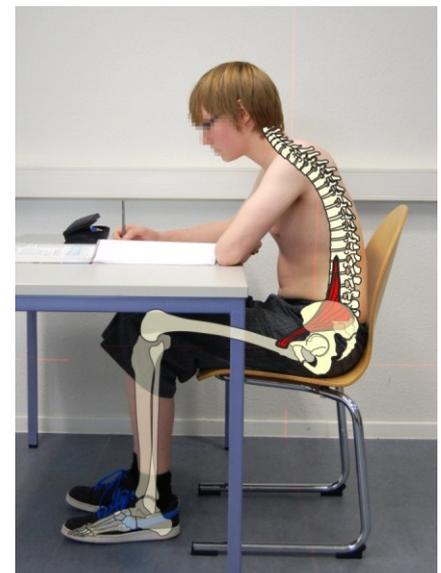
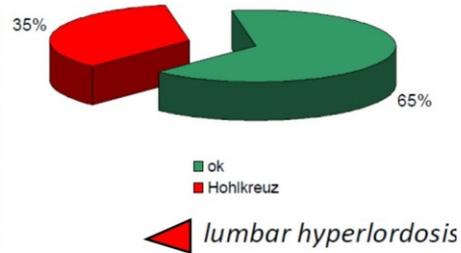


Abb. 8: Sitzen bedingt eine geringe Länge des Hüftbeugemuskels.
(c) Ludwig / Kid-Check



Abb. 9: Vorgekipptes Becken mit daraus folgender Hyperlordose der Lendenwirbelsäule (c) Ludwig / Kid-Check



Zusammenfassend kann man festhalten, dass Haltungsschwächen, die im Stehen auffallen, durch muskuläre Ungleichgewichte gefördert werden. Regelmäßiges und lang andauerndes unbewegtes Sitzen zwingt die Kinder in Körperpositionen, die solche Ungleichgewichte begünstigen. Fehlt dann der notwendige Ausgleich in Form von Bewegung, Dehnung und Muskelkräftigung, dann kommt es zu Fehlpositionierungen von einzelnen Körpersegmenten. Fast alle typischen Haltungsschwächen werden durch statisches Sitzen gefördert (Abb. 10: 1 – Beckenvorkippung, 2 – Hohlkreuz, 3 – abstehende Schulterblätter, 4 – vorstehende Schultern, 5 – Kopfvorstand).

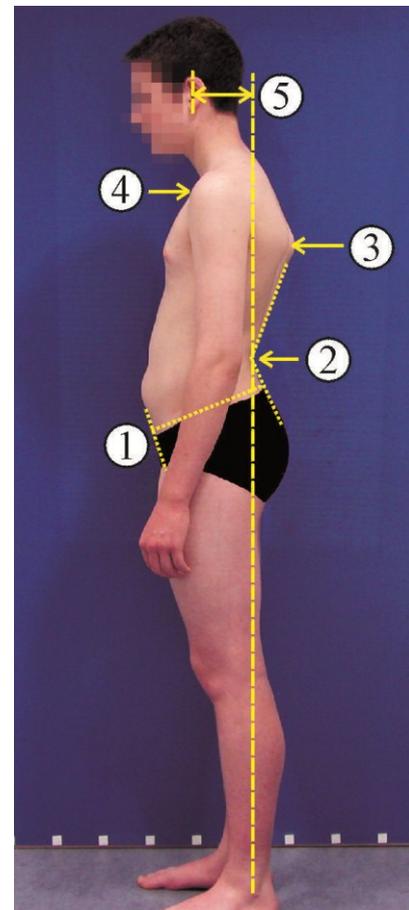


Abb. 10: Typische Haltungsschwächen

B. Auswirkungen auf physiologische Prozesse

Natürlich sind auch Änderungen der muskulären Aktivierung letztlich Folgen physiologischer Prozesse und die getroffene Unterscheidung nicht ganz konsequent. Sie soll allerdings primär zwei unterschiedliche Betrachtungsweisen verdeutlichen: die orthopädisch-mechanische, die Haltung als Folge der Ausrichtung einzelner Gelenkteile durch Bänder und Muskeln sieht, und die neurophysiologische Sichtweise, die jeden Körperzustand als Ergebnis von Regelungsvorgängen betrachtet.

1. Auswirkungen auf die Durchblutung

In einer eigenen Studie wurde die Änderung der Oberkörperdurchblutung während des Sitzens auf unterschiedlichen Stuhlkonzepten gemessen. Dazu wurden bei Schülern einer 8. Klasse thermografische Aufnahmen des freien Oberkörpers und Rückens in regelmäßigen Zeitabständen unter thermisch kontrollierten Bedingungen gemacht. Der Schulmorgen wurde mit Frontalunterricht gestaltet, in den Pausen war keine starke Bewegung erlaubt. Die Ergebnisse zeigen deutlich, wie sich die Durchblutung des Oberkörpers, hier gemessen über die Hauttemperatur, bei statischem Sitzen reduzierte (Abb. 11). Dynamisches Sitzen auf einem pendelnden Stuhl wiederum erhöhte die Hauttemperatur (Abb. 12).

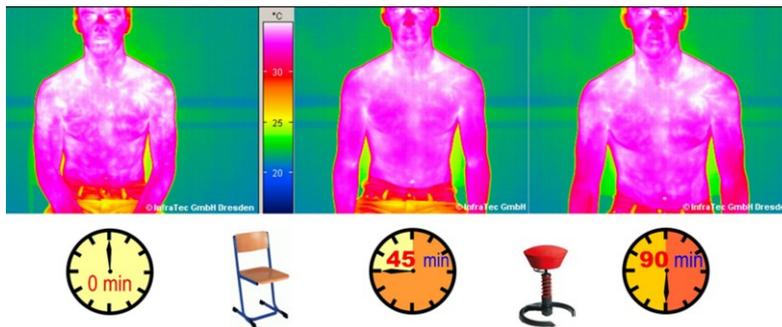


Abb. 11: Thermografische Registrierung der Hauttemperatur. Weiße Zonen entsprechen höherer Temperatur. Innerhalb der ersten 45 Minuten sinkt die Temperatur aufgrund des statischen Sitzens. Wechsel zu einem pendelnden Stuhl lässt die Temperatur wieder steigen.

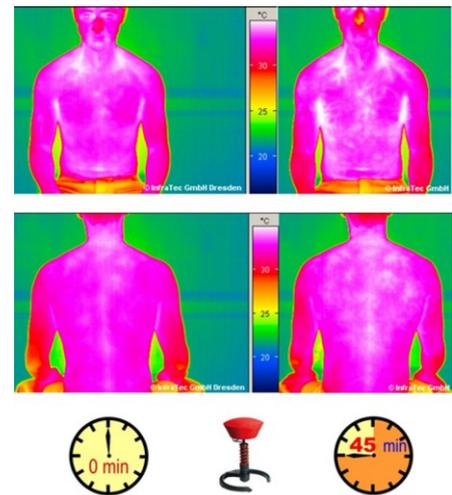


Abb. 12: Zunahme der Hauttemperatur durch „bewegtes Sitzen“ auf einem pendelnden Stuhl innerhalb 45 Minuten.

Auch hier wechselwirken wieder Sitzmechanische mit physiologischen Eigenschaften. Die nach vorne in Rundrückenposition eingenommene statische Sitzposition nähert Brustbein und Schambeinsymphyse einander an. (Abb. 13). Dadurch wird über die Rippen ein Druck auf das Brustbein ausgeübt, der dieses in den Oberkörper drückt und die maximale Atemtiefe vermindert. Als Folge kann ein reduziertes Atemminutenvolumen angenommen werden,

das zu einer geringeren Sauerstoffsättigung des Blutes führen und dadurch die kognitive Leistungsfähigkeit reduzieren kann.

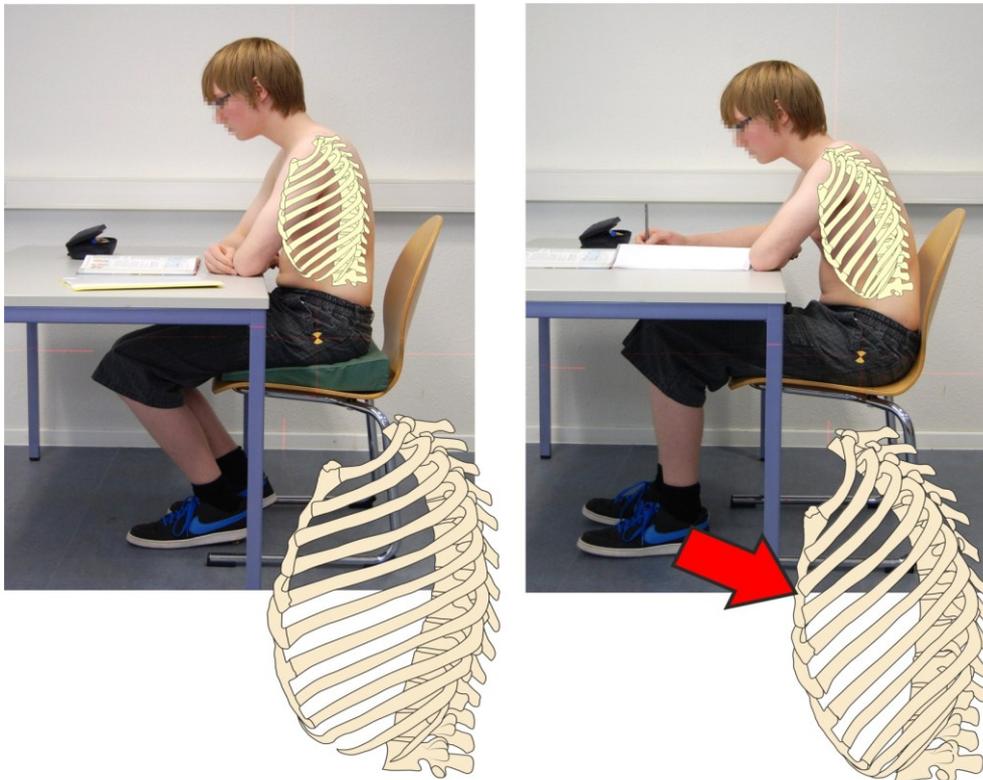


Abb. 13: Eine vorgeneigte Sitzposition übt über die Rippen einen Druck auf das Brustbein aus und bewirkt dadurch eine Kompression des Oberkörpers mit reduziertem Atemvolumen.
(c) Ludwig / Kid-Check

Der menschliche Organismus ist evolutiv auf Bewegung hin ausgelegt. Dauerhaft statische Positionen, egal ob im Sitzen, Stehen oder Liegen, reduzieren den neuronalen Input aus den Sinneszellen der Körperempfindung. Über Sinnesinformationen aus dem Gleichgewichtsorgan, aus den Muskeln, Sehnen und Gelenken reguliert das Gehirn ständig die Körperposition und optimiert dabei letztlich auch die neuronale Ansteuerung der Muskulatur. Je passiver der Alltag gestaltet wird, umso geringer sind diese motorischen Regelkreisläufe aktiviert. Im Kindes- und Jugendalter, also in einer Lebensphase, in der sich diese Systeme entwickeln und optimieren, schränkt ein passiver statischer Alltag das motorische Entwicklungspotenzial ein.

2. Auswirkungen auf die Haltungsregulation

Den Stellenwert der Sinnesregelprozesse macht eine einfache Analysemethodik deutlich. Ein haltungsschwaches Kind kann sich oft durch bewusste Muskelaktivierung aufrichten (Abb. 14 a, b). Dazu braucht das Gehirn Sinnesinformationen aus dem Körper und den Fußsohlen, ebenso wie aus den Augen. Man kann davon ausgehen, dass bei Kindern, die einen sehr pas-

siven und unbewegten Alltag verbringen, der von neuen Medien geprägt ist (TV, Computer, Spielekonsole), in der Regel die visuelle Sinnesinformation bedeutsam ist, während die Sinnesinformationen der Körpereigenwahrnehmung einen geringeren Stellenwert haben. Eine solche „visuelle Dominanz“ führt dann oft dazu, dass ein aktiv aufgerichtetes Kind mit geschlossenen Augen seine aktive Körperhaltung nicht mehr aufrecht halten kann (Abb. 14 c), weil das Gehirn zu sehr auf die visuellen Informationen – auch zur Haltungsregelung – angewiesen ist. In der von der Arbeitsgruppe Kid-Check der Universität des Saarlandes untersuchten Stichprobenmenge wiesen 33% der Kinder und Jugendlichen einen Haltungsverfall bei geschlossenen Augen auf.

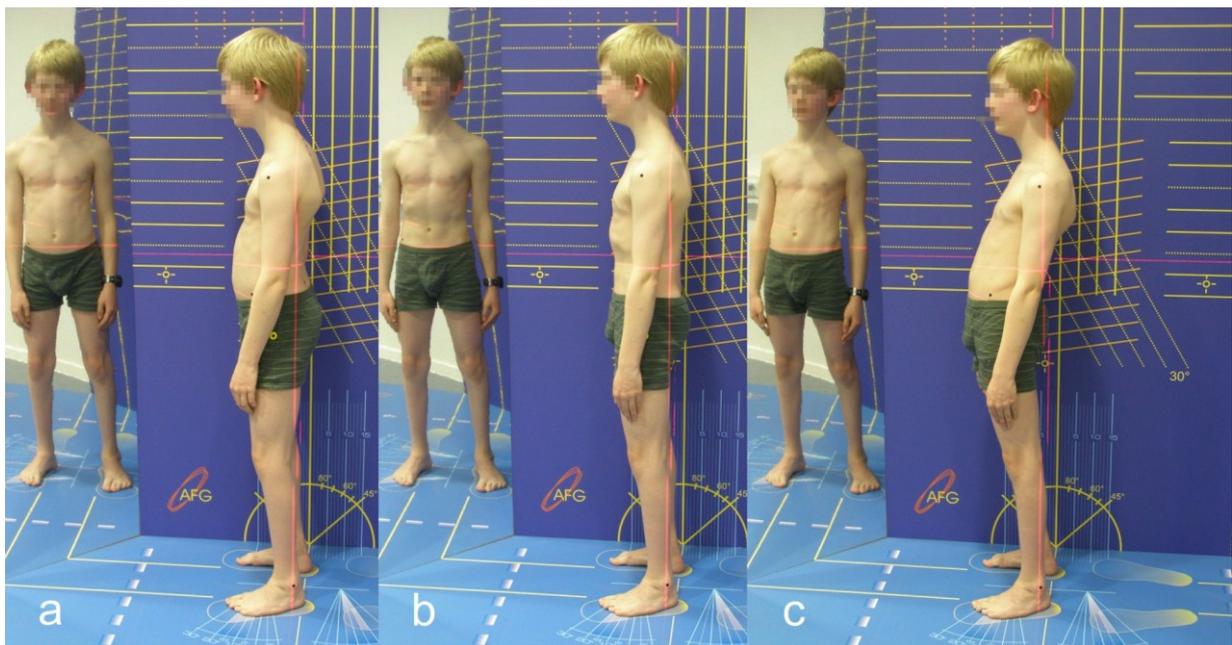


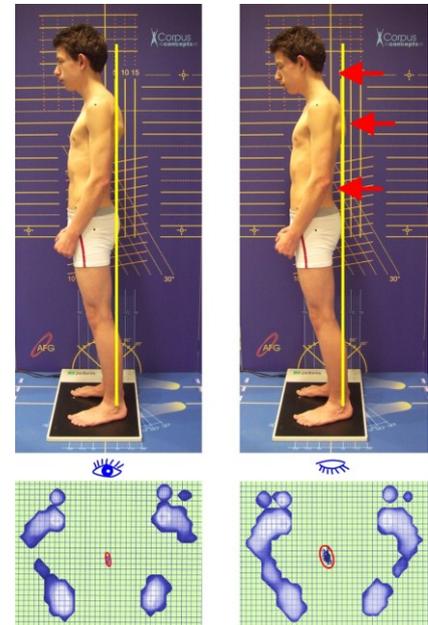
Abb. 14: a. habituelle, entspannten Haltung, Augen geöffnet - b. aktiv aufgerichtete Körperhaltung, Augen geöffnet - c. Haltungsverfall 30 Sekunden nach Schließen der Augen, trotz Versuch, die aktive Haltung zu bewahren. (c) Ludwig / Kid-Check

3. Auswirkungen auf Gleichgewicht und Koordination

Solche Verschlechterungen der Körperhaltung finden ihr Pendant in einer verschlechterten Gleichgewichtsregulation. Die exakte Ausjustierung der Körperposition setzt eine leistungsfähige Verarbeitung der Sinnesinformationen und eine differenzierte Aktivierung der Muskulatur voraus.

Durch posturografische Messungen kann die Zunahme der Körperschwankung beim Schließen der Augen gemessen werden. Kinder, die viel sitzen, haben häufig eine schwach ausgeprägte Gleichgewichtsregulation. Beim Schließen der Augen verfällt die Körperhaltung und die Schwertschwankung nimmt zu (Abb. 15). Schwächen in der Gleichgewichtsregulation waren bei 36% der Kinder zu beobachten.

Abb. 15: beim Schließen der Augen (rechts) verändert sich die sichtbare Körperhaltung (Neigung nach vorne) und die Schwankung des Körperschwerpunktes nimmt zu (rote Ellipse in den unteren Grafiken).



Zusammenfassung

Häufiges statisches Sitzen auf unbeweglichen Schulstühlen im Kontext eines unbewegten Unterrichts hat Folgen, die gesundheitsrelevant sein können. Passive Gestaltung des Schul- und Lebensalltags

- verändert muskuläre Gleichgewichte
- verschlechtert die Körperhaltung
- kann dadurch zu Haltungsschäden führen
- vermindert die Durchblutung
- verschlechtert dadurch die Konzentration
- fordert und fördert die neuronalen Haltungs- und Bewegungsregelkreise nicht
- verschlechtert dadurch das Gleichgewichtsvermögen und die Koordination

Daraus lassen sich klare Forderungen ableiten:

- Dynamische und ergonomische Sitzmöbel, die Bewegung erlauben und fördern
- Körperlich bewegter und geistig bewegender Unterricht, der einseitige Haltepositionen vermeidet (zum Beispiel durch Wechsel zu Steharbeitsplätzen, Wechsel der Arbeitsformen)
- Sinnesreiche, „Reiz-volle“ Lernatmosphäre
- Positive bewegungsfördernde Lebensumwelt in der Schule und Familie

Dr. Oliver Ludwig
Arbeitsgruppe Kid-Check der Universität des Saarlandes
oliver.ludwig1@uni-saarland.de