

Untersuchung zur Änderung der Oberkörperdurchblutung während des Sitzens auf Stühlen mit beweglichen Sitzflächen

OLIVER LUDWIG – DIETER BREITHECKER

Probleme des statischen Sitzens

Lange Sitzzeiten auf zumeist unanpassenden, nicht körpergrößenangepassten sowie starren Sitzmöbeln werden in Verbindung mit akutem Bewegungsmangel für immer frühzeitiger auftretende vielfältige Entwicklungsauffälligkeiten und gesundheitliche Beeinträchtigungen wie beispielsweise Haltungsschwächen und Rückenschmerzen verantwortlich gemacht. Bereits *Berquet* (1988) wies darauf hin, dass Haltungsschäden eine mögliche Folge des unzureichenden angepassten Schulmobiliars sind, da sich ungünstige Sitzbedingungen nachteilig auf das wachsende Gewebe auswirken. Sitzen, vor allem das statisch-passive Dauersitzen, scheint dabei das Risiko für Rückenschmerzen zu erhöhen. Aber auch ein stetiger Aufmerksamkeits- und Konzentrationsverlust, beispielsweise während eines Schultages, werden in Zusammenhang mit langen und statisch-passiven Sitzverhaltensweisen diskutiert (*Dordel, Breithecker* 2003)

Eine Hauptursache hierin liegt sowohl in der unbeweglichen Konstruktion der Stühle selbst als auch in einer Sitzphilosophie, die immer noch das aufrechte rückengestützte Sitzen propagiert.

So ermöglichen Sitzmöbel, wie wir sie weit verbreitet in Schulen, Tagungsräumen oder Hörsälen vorfinden, fast

ausschließlich ein Sitzen, bei dem die Oberschenkel etwa im rechten Winkel zum Rumpf stehen. Dies hat zur Folge, dass das bei der Stehhaltung nach vorn gekippte Becken nach hinten dreht. Mit dieser erheblichen, rund 30 Grad umfassenden Aufrichtung des Beckens stellt sich die Basisfläche des Kreuzbeines fast horizontal ein, so dass der typische Rundrücken entsteht. Das Sitzdesign dieser Möbel geht vom Grundgedanken einer statisch-passiv verstandenen Entlastung der Wirbelsäule bzw. des Rückens aus, indem die Rückenlehne möglichst die Funktion einer Rückenstütze übernimmt. Die natürlich-dyna-



Abb. 1: Gebeugte hintere Sitzhaltung.

mischen Mechanismen des menschlichen Organismus können aber nicht längere Zeit in einer statischen Position verharren. Diese rein mechanische Sichtweise vergisst, dass die menschliche (Sitz-) Haltung nur bei tiefer Bewusstlosigkeit unverändert, ansonsten aber die (Sitz-) Haltung das momentane Ergebnis einer ständigen Bewegung ist. Missachtet man diese Gesetzmäßigkeit kommt es schon nach kurzer Zeit zu einem unausweichlichen „In-Sich-Zusammensacken“ der sehr beweglich aufgebauten Körpersegmente und damit zu einer Adaptierung des Muskelsystems im Sinne einer gestörten Muskelbalance. Dies führt zwangsläufig auch zu einer Absenkung des Schultergürtels die Schultern fallen nach vorn und des Brustkorbes und dadurch zu einer Einengung des Bauch- und Brustraumes.

Diese gebeugte Sitzhaltung beeinflusst maßgeblich die inneren Organe; insbesondere die Atmungs- und Verdauungsorgane werden in ihrer Funktion behindert (s. Abb. 1).

Vorteile des dynamischen Sitzens

Aber nicht nur die kindliche Haltungsphysiologie ist für statische Dauerbelastungen ungeeignet, sondern auch das kindliche Gehirn. Eine unzureichende Durchblutung in Verbindung

mit einer ungenügenden sensomotorischen Stimulation löst einen Zustand herabgesetzter hirnpfysiologischer Aktiviertheit aus (Imhof 1995). Dies hat zur Folge, dass der Sitzende nicht nur seine äußere Haltung sondern auch seine innere Haltung aufgibt (Aufmerksamkeitsverlust, leerer Blick mit vagabundierenden Gedanken) oder aber der Organismus nach zusätzlicher Stimulation (kompensatorische körperliche Aktivität) sucht z.B. kippeln mit den Stühlen, hin und herrutschen. Dabei ist diese – in den meisten Fällen – gesunde Bewegungsunruhe ein absolutes Muss, damit ein körperlich-geistiges Wohlbefinden während des Schultages möglich ist (Breithecker 2002; Dordel, Breithecker 2003).

Hintergrund hierfür ist, dass das Gehirn, Sauerstoff und vestibulär-propriozeptive Stimuli braucht. Deshalb ist es immer wieder auf körperliche Aktivitäten angewiesen, die sich in einem natürlichen rhythmischen Wechsel von Statik und Dynamik, von Spannung und Entspannung, von Belastung und Erholung äußern. Motorische Aktivitäten wie das „Kippeln“ oder das unruhige Hin- und Herrutschen auf einem Stuhl stellen dabei den aktiven und dynamischen Anteil dieser Rhythmisierung dar. Sie sind zum einen Ausgleich für eine vorangegangene zum anderen aber auch Vorbereitung für nachfolgende körperliche sowie psychomentale Anspannungsphasen. Vom individuellen motorischen Temperament als auch alters- und damit auch reifeabhängig können folgende Richtzeiten für statisch-passives Sitzen zugrunde gelegt werden (Breithecker 2005):

- bis zu 10 Minuten bei 5 bis 9-Jährigen
- bis zu 15 Minuten bei 10 bis 12-Jährigen
- bis zu 25 Minuten bei 12 bis 18-Jährigen

Diese Erkenntnisse müssen uns veranlassen, den Sitzverhältnissen für unsere Heranwachsenden in der Schule

und in der Freizeit mehr Aufmerksamkeit beizumessen.

Sitzmöbel müssen sich, neben der Möglichkeit einer leichtgängigen, stufenlosen Körpergrößenanpassung, den natürlich-dynamischen Prozessen des menschlichen Organismus anpassen und nicht umgekehrt. Heranwachsende als auch Erwachsene sollten nicht über einen längeren Zeitraum in derselben Körperhaltung verharren. Der unbewusste Belastungswechsel zwischen Spielbein und Standbein bei einem freistehenden Menschen macht dies deutlich. Auch beim Sitzen sollte dieser rhythmische Be- und Entlastungswechsel zum Tragen kommen. Solange die muskuläre Balance der Nacken-, Schulter- und Rumpfmuskulatur auch im Sitzen dynamisch gehalten wird, ist ein aktives und u.a. rückenfreundliches Sitzen gewährleistet. Erst die Balance des Beckens ermöglicht die Balance des darauf aufbauenden Halte- und Bewegungssystems. Das bedeutet, dass eine frei fließende bewegliche Sitzfläche die unbewussten Lageveränderungen des Beckens optimal aufnehmen kann.

Dieses nun wirksame lebendige Sitzen basiert auf den natürlich-dynamischen Bedürfnissen des Körpers. Damit werden die natürlichen Bewegungsimpulse der Sitzenden nicht mehr gebremst, sondern gefördert und unterstützt. Das natürliche und individuelle Sitzverhalten vollzieht sich quasi reflektorisch als sensomotorische Reaktion infolge der flexiblen Stuhlelemente. Stuhl und die natürlich-dynamischen Mechanismen des Organismus stellen somit ein System dar.

Dabei werden insbesondere:

- die Wirbelsäulenschwingungen regelmäßig verändert,
- die Bandscheiben besser mit Nährstoffen versorgt,
- die komplexen Rückenmuskeln stimuliert,
- die über 100 Gelenke an der Wirbelsäule in Bewegung gehalten,
- die Blutzirkulation und damit Sauerstoffversorgung optimiert sowie

- die Hirnstoffwechselprozesse und damit Aufmerksamkeit und Konzentration aufrecht erhalten.

Dieses lebendige Sitzen stellt zum einen wichtigen Förderreiz für unsere Körperwahrnehmung und unsere Haltungskoordination dar. Es gibt heute ausreichende wissenschaftliche Erkenntnisse über die Bedeutung dieser vestibulär-propriozeptiven Reizsetzung (Ludwig, Schmitt 2006). Diese stimulativen Prozesse stellen zum einen eine wichtige Basis (günstige Anpassungs- und Verarbeitungsvoraussetzungen) für die Hirnplastizität dar. Sie verbessern insgesamt das Stoffwechsell milieu und sorgen im speziellen für ein besseres Anpassungs- und Verarbeitungsniveau im Gehirn. Das Gehirn verzeichnet dadurch eine erhöhte Wachheit, wodurch Aufmerksamkeits- als auch die Konzentrationsfähigkeit verbessert werden.

Zum anderen hat das lebendige Sitzen unweigerlich zur Folge, dass Füße und Beine in die Bewegung mit einbezogen werden. Die Bewegung der Beine ist zum einen besonders gut geeignet, den Kreislauf in Gang zu bringen. Der Rücktransport des Blutes zum Herzen wird hauptsächlich von den tief liegenden Venen erbracht. Sie sind mit Klappen ausgestattet, die das Blut an Rückfluss hindern und die Beförderung gegen die Schwerkraft ermöglichen. Nur im Zusammenspiel einer ständigen Spannung und Entspannung der benachbarten Beinmuskulatur kommt ihre Wirkung (Wadenpumpe) vollständig zur Geltung. Alle Organe, insbesondere auch das Gehirn, können folglich besser durchblutet und mit Sauerstoff versorgt werden.

In welchem Ausmaß eine Mehrdurchblutung beim Sitzen auf Stühlen mit flexiblen Sitzflächen gegenüber einem Sitzen auf starren Sitzflächen ermöglicht, wird anhand einer thermografischen Vermessung des Oberkörpers von jugendlichen Probanden untersucht.

Nur das Beste!

Denn Eltern wissen am besten, was ihre Kinder brauchen!

• Von **ELTERN** gedacht –
• für **ELTERN** gemacht!

- Bei JAKO-O wählen Eltern die Produkte aus, damit Ihre Kinder gut auf- und über sich hinaus wachsen!
- Unsere Kindersachen sind sinnvoll, durchdacht, langlebig und haben einen fairen Preis!
- Wir testen alle Produkte auf Herz und Nieren – nur die besten kommen in unseren Katalog!

Jetzt  anfordern!

Ihre Vorteils-Nummer: **N11106**

www.jako-o.de

Fon 0 18 05 | 2 4 6 8 10

0,14 €/Min. dt. Festnetz · Mobilfunknetze ggf. höher



Tausend tolle
Kindersachen
für **Babys**
und **Kinder**.



Abb. 2: Junior Swopper.

Hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Stuhlösungen mit flexiblen Sitzflächen wurden zwei Produkte (Junior Swopper¹; Panto Move²) mit statischen Stühlen verglichen.

Untersuchungsmethodik

1. Junior Swopper

Untersucht wurde die Änderung der Hautdurchblutung im Oberkörperbereich bei zehn Jugendlichen beim Sitzen auf dem Junior Swopper im Vergleich zum Sitzen auf herkömmlichen Schulstühlen.

Dazu wurden zehn Jugendliche der Klassenstufe 8 (Durchschnittsalter 14 Jahre, männlich) als Versuchspersonen eingesetzt.

Zu Beginn der Untersuchung wurden fünf bis sechs thermografische Fotos des freien Oberkörpers und des Rückens im Sitzen gemacht. Die thermo-

grafischen Aufnahmen erfolgten mit der VarioCAM® der Firma InfraTec, Dresden mit einer räumlichen Auflösung von 768x576 Infrarot-Pixeln und einer thermischen Auflösung <0,08 K.

Die Fotos wurden im zeitlichen Abstand von 60 Sekunden durchgeführt. Diese Referenzmessungen dienen zunächst dazu, festzulegen, nach welchem Zeitabstand sich die Oberkörpertemperatur nach dem Entkleiden auf einen konstanten Wert stabilisiert. Direkt nach dem Ausziehen des Pullovers ist die Haut noch aufgewärmt, so dass die gemessenen Temperaturen nicht die Oberkörperdurchblutung widerspiegeln. Abbildung 4 zeigt an zwei Beispielen, dass nach fünf bis sechs Messungen (entsprechend fünf bis sechs Minuten) eine stabile Hauttemperatur erreicht wurde. Die Hauttemperatur schwankte bei den untersuchten Schülern zwischen 34,5°C und 33,3°C. Die Raumtemperatur betrug 23°C.

Die Änderung der durchschnittlichen Temperatur des Rumpfes wurde mit der Software IRBIS® professional ausgewertet. Dazu wurde der Oberkörper in zwei Zonen aufgeteilt, die der darunter liegenden Muskulatur zugeordnet waren (Abb. 5). Dem entsprechend wurden die Areale über dem Musculus pectoralis (Brustmuskel) und dem Musculus rectus abdominis (gera-



Abb. 3: Panto Move.

der Bauchmuskel) definiert und innerhalb dieser Zonen die durchschnittliche Hauttemperatur anhand der thermografischen Aufnahmen bestimmt.

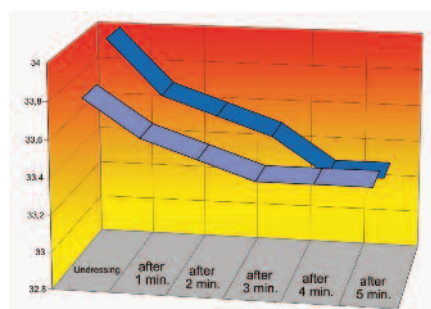
Nachdem die durchschnittliche Temperatur von Oberkörper und Rumpf bestimmt wurde, beschäftigten sich die Jugendlichen 45 Minuten lang mit typischen Unterrichtstätigkeiten (Lesen, Schreiben) am Schultisch. Dazu saßen die Schüler in der simulierten ersten Unterrichtsstunde auf herkömmlichen und unbeweglichen Schulstühlen.

Nach 45 Minuten wurde die Hauttemperatur des Oberkörpers und Rückens erneut gemessen. Dazu wurden wiederum fünf bis sechs Aufnahmen im Abstand von 60 Sekunden durchgeführt, um eine Stabilisierung der Oberflächentemperatur zu garantieren.

In der darauf folgenden 2. Unterrichtsstunde saßen die Schüler auf dem Junior-Swopper. Sie waren zuvor in das „bewegte Sitzen“ mit dem Swopper eingewiesen worden.

Nach weiteren 45 Minuten wurde zum dritten Mal die Hauttemperatur von Oberkörper und Rücken entsprechend dem bereits geschilderten Messprotokoll registriert.

Die Änderung der durchschnittlichen Oberkörpertemperatur zwischen den drei Messsituationen (vor Unter-



	1	2	3	4	5	6
Body Temp 1	33,8	33,6	33,5	33,4	33,4	33,4
Body Temp 2	34	33,7	33,6	33,5	33,3	33,3

Abb. 4: Änderung der Hauttemperatur und Einpendeln auf einen konstanten Wert nach dem Ausziehen des Pullovers bei zwei Schülern.

¹ Junior Swopper: Beim Junior Swopper der Firma Aeris handelt es sich um einen Freizeitstuhl mit dreidimensional beweglicher Sitzfläche. Die besondere auf das individuelle Körpergewicht anpassbare Mechanik erlaubt auch ein Wippen, wie es auf einem Sitzball möglich ist (s. Abb. 2).

² Panto Move: Beim Panto Move der Firma VS-Möbel, Tauberbischofsheim, handelt es sich um einen Schulstuhl der ergonomische Ansprüche für die Schule erfüllt. Der „Panto Move“ ist ein stufenlos höhenverstellbarer Roll-Drehstuhl (s. Abb. 3). Die ergonomisch geformte Sitzschale weist mit ihrer 3 D-Mechanik eine frei fließende Beweglichkeit um ca. 7° nach vorn und hinten sowie um ca. 3° zur Seite auf.

richtsbeginn – nach einer Schulstunde auf klassischem Schulstuhl – nach einer Unterrichtsstunde auf dem Junior Swopper) wurde errechnet.

Die Werte der drei Messsituationen wurden grafisch dargestellt und statistisch gegeneinander getestet (Software SYSTAT).

Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der Temperatur des Areals „Brustmuskulatur“. Es ist deutlich zu sehen, dass bei den meisten Testpersonen innerhalb der „klassischen“, unbewegten Sitzsituation die Oberkörpertemperatur zunächst abfiel. Nach der „bewegt“ sitzenden Schulstunde stieg die Tempera-

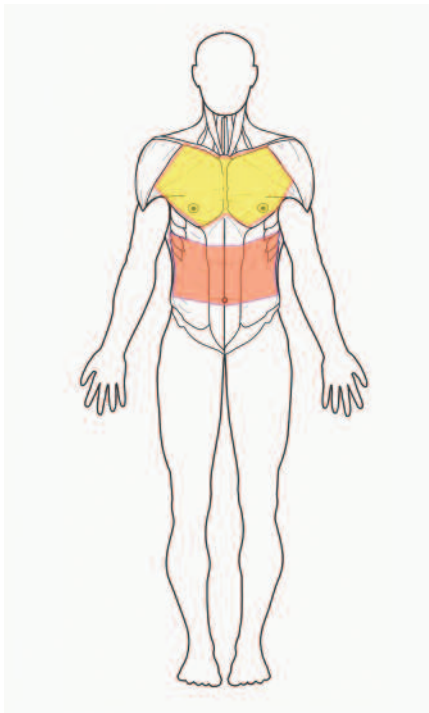


Abb. 5: Messareale im Brustbereich und dazu gehörende Muskelgruppen.

tur wieder an und erreichte in der Regel den Messwert vor Unterrichtsbeginn.

Auf einem Signifikanzniveau von 10% ergaben sich Unterschiede in der Temperatur des Brustbereiches zwischen den Situationen „Unterrichtsbeginn“ und „Ende der 1. Stunde“ und zwischen den Situationen „Ende der 1. Stunde“ und „Ende der 2. Stunde“ (Wilcoxon-Test). In einzelnen Fällen konnte eine sehr deutliche Abnahme

der Hauttemperatur während des unbewegten Sitzens (1. Unterrichtsstunde) registriert werden. Während der bewegten 2. Unterrichtsstunde stieg die Temperatur wieder an. Ein solches Beispiel zeigt Abbildung 7. Höhere Hauttemperaturen sind durch weiße Farbtöne gekennzeichnet. Kältere Hautregionen sind lila oder dunkelrot eingefärbt (vergleiche die Farbcodierung im Bild). Es ist gut zu erkennen, wie nach 45 Minuten ruhigen Sitzens im Bereich der unteren Brustmuskulatur kältere Stellen auftreten.

Im Bereich der Rückenmuskulatur konnte in Einzelfällen ebenfalls eine Zunahme der Hauttemperatur beobachtet werden (s. Abb. 8). Bei den typischen Unterrichtstätigkeiten (Arbeiten „nach vorne“ – Schreiben, Lesen) werden diese Muskelgruppen jedoch auch

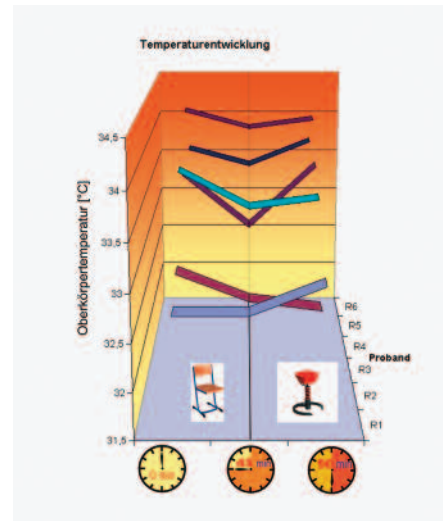


Abb. 6: Temperaturentwicklung der Brustregion bei 6 Probanden in den drei Messsituationen.

weniger beansprucht als die Brustmuskulatur, die für die Bewegung der Arme mit verantwortlich ist.

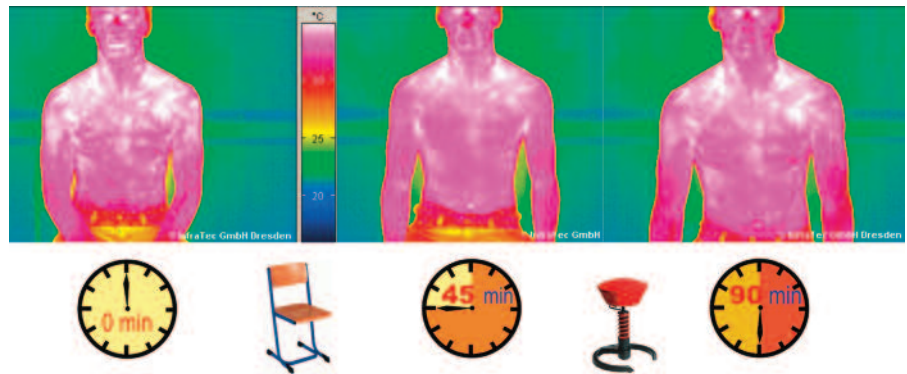


Abb. 7 (oben): Absinken der Brustdurchblutung zwischen 1. und 2. Bild (nach unbewegtem Sitzen). Erneute Zunahme beim 3. Bild (nach Sitzen auf dem Junior-Swopper)

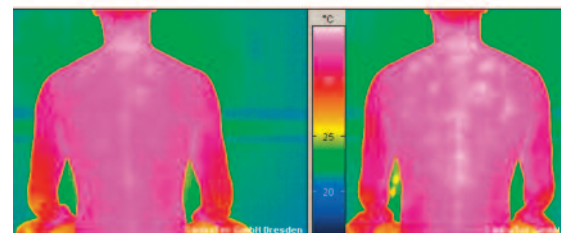
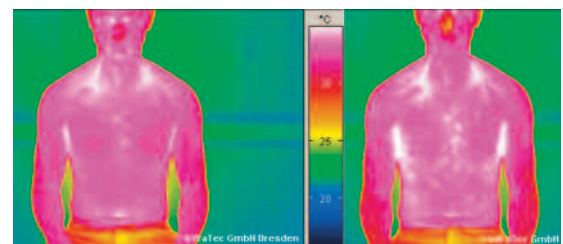


Abb. 8 (rechts): Zunahme der Hauttemperatur und damit der Durchblutung von Brust und Rücken nach 45 Minuten Sitzen auf dem Junior-Swopper

2. Panto Move

Untersucht wurde die Änderung der Hautdurchblutung im Oberkörperbereich bei zehn jugendlichen Schülern beim Sitzen auf dem Panto Move im Vergleich zum Sitzen auf herkömmlichen Schulstühlen während eines typischen Unterrichtsmorgens.

Zehn Jugendliche der Klassenstufe 8 (Durchschnittsalter 14 Jahre, 4 Jungen, 6 Mädchen) wurden in die Versuchsgruppe eingeteilt, weitere 10 Jugendliche (Durchschnittsalter 14 Jahre, 2 Jungen, 8 Mädchen) dienen als Kontrollgruppe.

Zu Beginn der Untersuchung wurden vor Beginn der 1. Schulstunde von jedem Schüler fünf bis sechs thermografische Aufnahmen des freien Oberkörpers im Sitzen gemacht. Die Fotos wurden im zeitlichen Abstand von 60 Sekunden durchgeführt.

Nach Festlegung der individuellen Referenztemperatur nahmen die Studienteilnehmer am regulären Schulunterricht teil. Am Versuchstag wurden die ersten drei Schulstunden nach Absprache mit dem Lehrpersonal in Frontalunterrichtsform abgehalten (Biologie – Chemie – Spanisch). Die Jugendlichen waren mit den typischen Arbeitsformen beschäftigt (Lesen, Schreiben, Zuhören). Die Versuchsgruppe war zuvor in das Handling des Panto Move eingewiesen worden; die Kontrollgruppe saß auf herkömmlichen unbeweglichen Schulstühlen an den Schultischen. Die Versuche wurden bei 20,5° Raumtemperatur durchgeführt.

In den kurzen Pausen hatten die Schüler Anweisung, sich ruhig zu verhalten, nicht zu laufen oder zu toben. Ein Wechsel des Unterrichtsraumes erfolgte nicht.

Nach der dritten Schulstunde (etwa zwei Zeitstunden später) wurde die Hauttemperatur des Oberkörpers erneut registriert. Dazu wurden wiederum fünf bis sechs Aufnahmen im Abstand von 60 Sekunden durchgeführt, um eine Stabilisierung der Oberflächentempera-

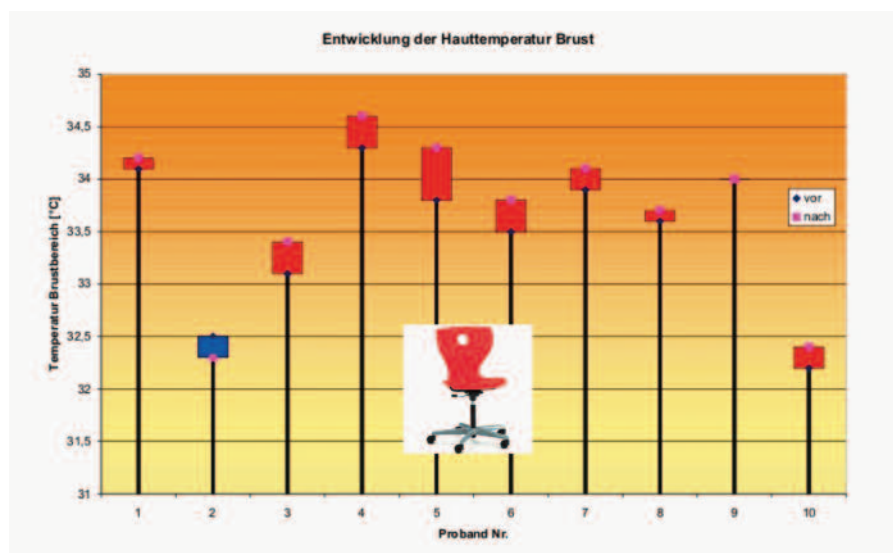


Abb. 9: Vergleich der Temperatur des Brustbereiches bei den Schülern, die auf dem Panto Move gesessen haben, jeweils vor Beginn des Unterrichtes und nach der dritten Schulstunde.

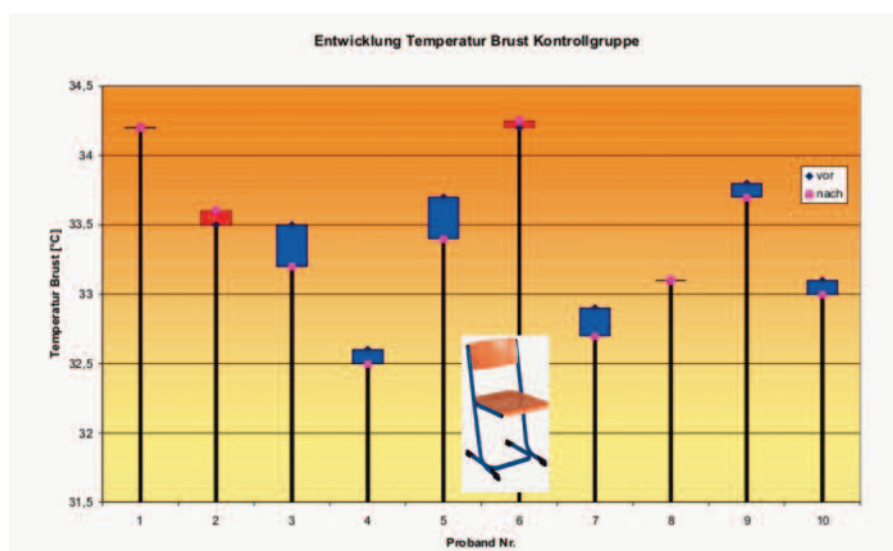


Abb. 10: Vergleich der Temperatur des Brustbereiches bei den Schülern der Kontrollgruppe, die auf herkömmlichen Schulstühlen gesessen haben, jeweils vor Beginn des Unterrichtes und nach der dritten Schulstunde

tur zu garantieren.

Die Werte von Versuchsgruppe und Kontrollgruppe wurden vor der ersten und nach der dritten Unterrichtsstunde statistisch gegeneinander getestet (Software WinSTAT für Excel®). Dazu wurde der Wilcoxon-Test eingesetzt. Dieses parameterfreie statistische Verfahren prüft zwei voneinander abhängige Messreihen (vorher/nachher) auf gleiche Verteilung. Der Vergleich der Temperaturwerte der Brustregion vor der ersten und nach der dritten Unterrichtsstunde bei der Versuchsgruppe ergab auf einem

Signifikanzniveau von 5% deutliche Unterschiede ($Z = -1,955$, $p = 0,0506$) zwischen den Messsituationen.

In der Kontrollgruppe konnte zwischen der ersten und der zweiten Messung keine signifikante Veränderung der Hauttemperatur gemessen werden ($Z = -1,572$, $p = 0,1158$).

Die Werte von Versuchs- und Kontrollgruppe unterscheiden sich vor Beginn des Unterrichtes nicht signifikant ($Z = -0,417$, $p = 0,676$). Dazu wurden beide Gruppen mit dem U-Test (Mann-Whitney-Test) gegeneinander geprüft.

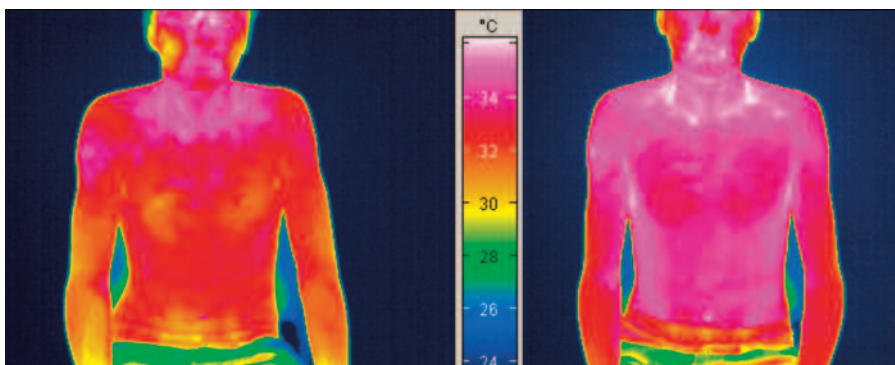


Abb. 11: Entwicklung der Hauttemperatur während des Sitzens auf dem Panto Move innerhalb von drei Schulstunden.

Abbildungen 9 und 10 zeigen sehr deutlich die Entwicklung der Hauttemperatur der Brustregion bei den Schülern in der Versuchsgruppe (s. Abb. 9) und in der Kontrollgruppe (s. Abb. 10). Aufgetragen sind jeweils die Temperaturwerte vor der ersten Stunde (markiert mit einer Raute \blacklozenge) und nach der dritten Schulstunde (markiert mit einem Quadrat \blacksquare). Die Differenz zwischen beiden Werten ist jeweils mit einem Rechteck ausgefüllt, das blau ist bei Temperaturabnahme und rot bei Temperaturanstieg.

Ein Beispiel der Temperaturentwicklung zeigt Abbildung 11. Höhere Hauttemperaturen sind durch weiße und lila Farbtöne gekennzeichnet. Kältere Hautregionen sind rot oder orange eingefärbt (vergleiche die Farbcodierung im Bild). Es ist gut zu erkennen, wie die Temperatur der Brustmuskulatur im Laufe der drei Unterrichtsstunden bei bewegtem Sitzen auf dem Panto Move ansteigt.

Diskussion: Was sagen die Ergebnisse aus?

Eine Zunahme der gemessenen Hauttemperatur kann beim vorliegenden Versuchsaufbau als Zunahme der Durchblutung der Haut, beziehungsweise der darunter liegenden Muskelgruppen interpretiert werden. Da weder durch die Tätigkeit noch durch die Raumtemperatur die Schüler zu schwit-

zen begannen, können Änderungen der Hauttemperatur nicht auf Konvektion zurückgeführt werden.

Die sichtbaren Unterschiede traten vor allem in dem Hautbereich auf, der über der Brustmuskulatur liegt. Offensichtlich führt zunächst das unbewegte Sitzen auf klassischen Schulstühlen zur typischen Büroarbeitshaltung:

- nach vorne statisch geneigter Oberkörper
- vorgezogene Schultern
- vorstehender Kopf

Die Vorneigung von Schultern und Oberkörper bewirkt eine erhöhte Kompression über die Rippengelenke auf das Brustbein. Dieses wird in Richtung Lunge gepresst, so dass die Atembewegung eingeschränkt wird. In gleichem Maße sinkt durch die statische Ausrichtung des Körpers die Durchblutung der Muskulatur. Dieser Kreislauf führt zu einer fatalen Folgekette:

Vorgeneigte Sitzhaltung → Kompression des Brustbeins → Abnahme der Atemtiefe → Mangel-durchblutung der Muskulatur → Abnahme der Sauerstoffsättigung des Blutes → Abnahme der Konzentrationsfähigkeit.

Gleichzeitig ist die typische Büroarbeitshaltung für das Entstehen von dauerhaften Haltungsschwächen (insbesondere Schulter- und Kopfvorstand, abstehende Schulterblätter, Bildung eines Rundrückens, vgl. Abb. 12; Ludwig

et al., 2003) verantwortlich zu machen, so dass das bewegte Sitzen auf den hier untersuchten Stühlen – in diesem Kontext eine präventive Wirkung haben kann.

Interessanterweise kann nach 45 Minuten aktivem Sitzen auf den beweglichen Stühlen in den meisten Fällen eine Zunahme der Hauttemperatur auf den Ausgangswert beobachtet werden. Dies kann wie folgt erklärt werden, da durch die ständigen Bewegungen auf den beiden Stühlen (sowohl über große Amplituden als auch über Mikrobewegungen) die Sitzposition ununterbrochen variiert wird. Dadurch kann eine statisch nach vorne gebeugte Haltung nicht (auf Dauer) eingenommen werden. Durch die ständige Bewegung von Hüfte und Oberkörper wird weder ein statischer und ungünstiger Druck auf das Brustbein ausgeübt, noch dadurch Atemtiefe und Durchblutung

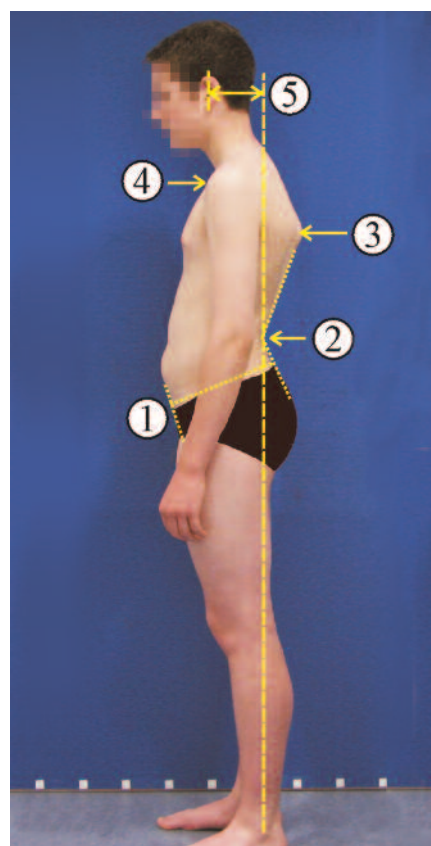


Abb. 12: Typische Elemente schwacher Haltung: 1 vorgekipptes Becken, 2 Hohlkreuz, 3 abstehende Schulterblätter, 4 vorgezogener Schultergürtel, 5 Kopfvorstand. Aus: Ludwig *et al.*, 2003.

eingeschränkt.

Das bewegte Sitzen auf dem Panto Move und dem Junior-Swopper liefert daher einen guten Beitrag zur regelgerechten Oberkörperdurchblutung und kann einen Beitrag zur Vorbeugung von Haltungsschwächen leisten.

Literatur

Berquet, K. H. (1988): Sitz- und Haltungsschäden. Auswahl und Anpassung an Schulmöbel. Stuttgart.

Breithecker, D. (2002): Lasst den Philipp doch mal zappeln! Warum kippen Kinder auf Stühlen und wie müssen ergonomische Schulmöbel beschaffen sein? *Praxis ergotherapie*, 15 (4), S. 332–336.

Breithecker, D. (2005a): Arbeitsplatz Schule Wie sieht das Klassenzimmer der Zukunft aus. Vierjährige Pilotstudie zur „bewegungsergonomischen“ Arbeitsplatzgestaltung und zu „bewegungsgeleiteten“ Unterrichtsmethoden für Schülerinnen und Schüler im Grundschulalter – Teil 1: Auswirkungen auf Körperverhaltensweisen und Haltungsentwicklung. *Haltung und Bewegung*, 25 (3), S. 17–22.

Dordel, S.; Breithecker, D. (2003): Bewegte Schule als Chance einer Förderung der Lern- und Leistungsfähigkeit. *Haltung und Bewegung*, 23 (2), S. 5–15.

Imhof, M. (1995): Mit Bewegung zu Konzentration? Münster.

Ludwig, O., Mazet, D., Schmitt, E. (2003): Haltungsschwächen bei Kindern und Jugendlichen – eine interdisziplinäre Betrachtung. *Gesundheitssport und Sporttherapie* 19 (5), S. 165–171.

Ludwig, O., Schmitt, E. (2006): Neurokybernetik der Körperhaltung. *Haltung und Bewegung*, 26 (1), S. 5–14.

Kontakt

Dr. Oliver Ludwig
Niederbexbacherstr. 36
66539 Neunkirchen
o.ludwig@rz.uni-sb.de

Dr. Dieter Breithecker
Bundesarbeitsgemeinschaft für
Haltungs- und Bewegungsförderung e.V.
Matthias-Claudius-Straße 14

65185 Wiesbaden
d.breithecker@bag-haltungundbewegung.de