

Schulranzen – welches Gewicht ist erlaubt?

Dr. Oliver Ludwig

Arbeitsgruppe Kid-Check der Universität des Saarlandes

Die Sorge um zu schwere Schulranzen wird in der Presse jährlich aufs Neue thematisiert. Aus einem Schutzbedürfnis gegenüber den Ranzen-tragenden Kindern heraus wird jedes zusätzliche Gewicht kritisch gesehen. Allerdings fokussiert sich die gesellschaftliche Diskussion meist ausschließlich auf nackte Prozentzahlen und vernachlässigt wichtige Randbedingungen der Haltungs- und Bewegungssteuerung von Kindern.

Ist ein zu hohes Gewicht gefährlich?

Jedes zusätzliche Gewicht, das in Form eines Ranzens oder Rucksacks auf dem Rücken getragen wird, verändert natürlich die Haltung und Bewegung des Trägers. Ein entscheidender Punkt, der zu Anfang jeder Diskussion über die Thematik zu klären ist, ist die Frage, welche potenziellen Gefahren in einem (zu) großen Gewicht vermutet werden. In der Regel wird zunächst die Gefahr eines strukturellen Schadens gesehen. Das heißt, ein schweres Gewicht führt zu einer verstärkten Belastung der Wirbelsäule. Der auf den Zwischenwirbelscheiben („*Bandscheiben*“) lastende Druck nimmt bei einer Kompression unter Gewichtsbelastung zu. Je nach räumlicher Ausrichtung der Wirbel und Richtung der eingeleiteten Kraft verformen sich die Zwischenwirbelscheiben asymmetrisch. Dauerhafte Fehlhaltungen, die nicht der natürlichen Form der Wirbelsäule entsprechen, führen auch zu atypischen Belastungen der Facettengelenke, über die die Querfortsätze der Wirbel ineinander greifen. Davon abzugrenzen sind funktionelle Veränderungen. Fehlbelastungen werden dabei als Ursache für eine veränderte Muskelansteuerung gesehen. Der Muskulatur und dem Band-/Kapselapparat kommen die entscheidenden Funktionen bei der mechanischen Stabilisierung der Wirbelsäule zu. Überlastungen der Muskulatur, zum Beispiel aufgrund einer zu geringen Kraftausdauerleistungsfähigkeit, können zu Fehlaktivierungen führen. Ein muskulärer „*Hartspann*“ mit typischen „*Verspannungsschmerzen*“ ist ein bekanntes Beispiel dafür. Damit sind wir aber bereits im Bereich der zentralnervösen Regelung angelangt, die als Folge einer zu starken, dauerhaften Krafteinwirkung nicht mehr ihre volle Funktion ausüben kann.

An dieser Stelle wird in der Argumentationskette um den vermeintlichen Schaden von schweren Schulranzen zumeist ein gedanklicher Kurzschluss vollzogen, der lautet:

Starke Kraftbelastung führt zu funktionellen Störungen. Diese führen zu strukturellen Schäden, die wiederum Beschwerden verursachen. Also ist folglich eine starke Kraftbelastung zu vermeiden.

Diese Argumentation hinkt an mehreren Stellen. Zunächst einmal führt jede veränderte Krafteinleitung in den Körper (sei dies ein schwerer Ranzen, ein vor der Brust getragenes Gewicht oder eine Einkaufstüte) zu einer Verlagerung des Körperschwerpunktes. Wir fügen unserem „System Körper“ eine Masse hinzu, die Gesamtmasse verändert sich, der Schwerpunkt verlagert sich. Damit der Körper im Stehen nicht umfällt, muss er seinen Gesamtschwerpunkt stets so verlagern, dass dieser zwischen den Füßen zu liegen kommt. Das heißt, jedes Tragen eines Gewichtes führt zwangsläufig dazu, dass die Position des Körperschwerpunktes nachreguliert werden muss. Dies geschieht automatisch über Muskelaktivität, so dass wir festhalten können:

Jede Belastung des Körpers ändert seine muskuläre Aktivität.

Das Problem der öffentlichen Diskussion über das maximal mögliche Ranzengewicht wird oft mit der gedanklichen Vorgabe belastet, dass jede Belastung auch gleichzeitig Überlastung ist. Jede sportliche Bewegung stellt jedoch ebenfalls eine Belastung – im Sinne einer veränderten bzw. gesteigerten Muskelaktivität – dar, die keinesfalls negativ bewertet werden darf.

Be-lastung ist nicht gleich Über-lastung

Die Schwierigkeit in der Beurteilung von Ranzengewichten liegt nun darin, Kriterien zu definieren, die eine Belastung des Kinderrückens von einer Überlastung abgrenzen. Dies ist weit schwieriger als man sich zunächst vorstellen mag, denn nicht alle Einflussgrößen sind messbar, geschweige denn über Normwerte bewertbar. Um Belastung von Überlastung abzugrenzen, wollen wir im Folgenden einige mögliche Parameter andiskutieren.

1. Strukturelle Belastung der Wirbelsäule: diese ließe sich kurzfristig nur über Druckmessungen in den Bandscheiben objektiv erfassen. Es gibt nur wenige Untersuchungen hierzu, die zudem meist an sehr wenigen Versuchspersonen

durchgeführt wurden. Druckbelastungen, die die Struktur der Bandscheiben in einen kritischen Bereich bringen können, sind mit den aktuell zu Diskussion stehenden Schulranzengewichten eher nicht zu erreichen. Allerdings müssen hier neben kurzzeitigen Belastungen auch langfristige Folgen in Betracht gezogen werden, zu denen bislang keine Studien vorliegen.

2. Funktionelle Belastungen der Muskulatur: tragen wir Gewichte auf dem Rücken, steigt die muskuläre Aktivierung einzelner Rumpfmuskelpartien. Über eine längere Belastungsdauer sind Ermüdungserscheinungen der Muskulatur messbar. Unser Gehirn bedient sich zunehmend größerer Muskelfasern, um das zusätzliche Gewicht tragen zu können. Solche Ermüdungserscheinungen treten aber erst nach längerer Belastungsdauer auf und scheinen bei Ranzengewichten über 20 Prozent des Körpergewichtes relevant zu werden.

3. Funktionelle Belastungen des Zentralnervensystems: die zielgerichtete Aktivierung von Muskulatur über das Nervensystem hängt eng mit der funktionellen Belastung der Muskulatur zusammen, bringt aber einen weiteren Faktor hinzu. Während eine isolierte Betrachtung der Muskelleistungsfähigkeit eher von strukturellen Faktoren ausgeht (welche Energiereserven stehen zur Verfügung? Wie viele Muskelfasern können welche Kraft maximal erzeugen?), müssen die zentralnervösen Regelungsprozesse daran bewertet werden, wie gut es dem Gehirn gelingt, unsere Körperhaltung zu regulieren. Dabei spielen koordinative Aspekte eine wichtige Rolle. Bei Ermüdungsprozessen im Nerven-Muskel-Regelungssystem nehmen beispielsweise die Ruheschwankungen des Körpers zu. Haltungen und Bewegungen können nicht mehr präzise eingenommen werden. Es ist verständlich, dass zusätzliche Kräfte, die dieses Regelsystem stören (und dazu gehören schwere Ranzen), eine feine Justierung von Haltung und Bewegung erschweren. Untersuchungen des Kid-Check-Projektes an der Universität des Saarlandes haben hier eine kritische Schwelle von etwa 20 Prozent des Körpergewichtes ausgemacht.

Körperhaltung wird durch das Nervensystem reguliert

Körperhaltung und Bewegungen sind keine starren oder gar statischen Programme. Ständig reguliert unser Zentralnervensystem über die Anspannung und Entspannung von Muskeln unsere aktuelle Körperlage. Zum einen, um damit eine stabile Haltung oder Bewegung zu garantieren und ein Stürzen zu vermeiden. Zum anderen, um die

gewünschten Alltagsaufgaben zu erfüllen. Die Güte dieser Regelung ist trainingsabhängig. Sowohl eine leistungsfähige Muskulatur, als auch ein zentralnervös optimal gelerntes Programm, das die Muskeln in einem Gesamtchester harmonisch spielen lässt, sind dazu notwendig. Erst wenn die Leistungsgrenzen der Muskulatur und die Regelungsgrenzen des Nervensystems überschritten sind, müssen wir mit strukturellen Überlastungen rechnen. Hier spielt der Zeitfaktor der Belastung eine wichtige Rolle, was wir beim Entstehen von Sportverletzungen gut beobachten können: eine schnelle Umknickbewegung im Knöchel kann nicht aufgefangen werden, weil die eingesetzte Muskelkraft der Gelenkstabilisatoren a) zu gering ist (funktionelle Überlastung der Muskulatur) und b) zu spät einsetzt (funktionelle Überlastung der zentralnervösen Regelung) und führt dann zu Verletzungen des Bandapparates (struktureller Schaden). Eine dauerhafte Belastung derselben Gelenkstruktur führt hingegen mittelfristig zu Anpassungsreaktionen des Körpers und langfristig zu erhöhtem Gelenkverschleiß (strukturellem Schaden).

Schwere Ranzen – das Gehirn hat mehrere Strategien

Wie zu erwarten ist, führt das Tragen eines Ranzens zu schnellen Anpassungen der Muskelaktivierung des Rumpfes, um den verlagerten Körperschwerpunkt stabil zu kontrollieren. In Untersuchungen der Kid-Check-Arbeitsgruppe an der Universität des Saarlandes zeigt sich hier die „Eigenintelligenz“ des Zentralnervensystems (Link: http://www.kidcheck.de/ergebn_f14.htm). Je nach Trageverhalten des Ranzens und nach der Gewichtsverteilung im Ranzen kann man nämlich ganz unterschiedliche Strategien beobachten, mit denen das Gehirn die Rumpfposition des Kindes stabilisiert.

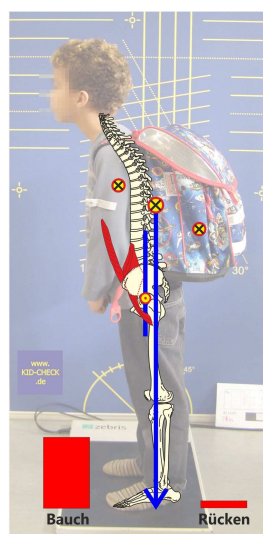


Bild 1

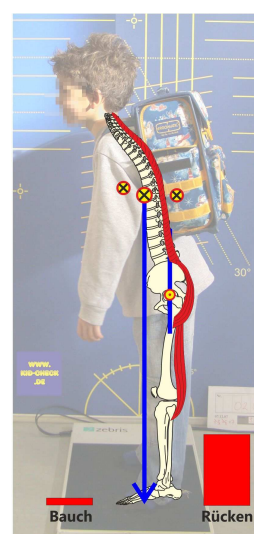


Bild 2

Bei sehr tiefen Ranzen, deren Gewicht weit vom Körper weg lokalisiert ist, droht das Kind nach hinten umzufallen. Um dies zu verhindern, spannt das Nervensystem die Bauchmuskulatur verstärkt an und hält damit das Gleichgewicht (Bild 1, S. 4). Ein hoch getragener Ranzen, dessen eigener Schwerpunkt nahe am Rumpf des Kindes liegt, drückt den Oberkörper nach vorne. Als Reaktion aktiviert das Gehirn die hintere Rückenmuskulatur und zieht den Oberkörper damit etwas nach hinten (Bild 2, S. 4). Beide Strategien bewirken also eine völlig entgegengesetzte Muskelaktivierung. Diese Unterschiede treten zunächst im Stehen am deutlichsten auf und hängen von mehreren Einflussgrößen ab, vor allem von der Rückenform des Kindes, von der Positionierung des Ranzens und von der Gewichtsverteilung (innerhalb) des Ranzens.

Ein schwerer Schulranzen ist also zusammenfassend betrachtet eine Störgröße, die das Regulationssystem der Körperhaltung beeinflusst. Das Zentralnervensystem passt die Aktivierung der Rumpfmuskulatur sehr effektiv an, so dass die Störwirkung ausgeglichen wird und das Kind stabil stehen und gehen kann. Ob und wie gut dies dem Gehirn gelingt, hängt wiederum von weiteren Faktoren ab:

1. Stärke der Störgröße (Ranzengewicht)
2. Maximalkraft der Muskulatur
3. Regelungsgüte des Nervensystems

Wissenschaftliche Untersuchungen des Kid-Check-Projektes zeigen, dass es nicht nur die Höhe des Ranzengewichtes ist, die ein Kind belastet (Faktor 1), sondern vor allem auch sein muskulärer Status (Faktor 2) und seine koordinativen und Gleichgewichtsfähigkeiten (Faktor 3) (Link: http://www.kidcheck.de/publ_schulranzenstehen.pdf). In der Diskussion um Ranzen-überlastete Kinder tun wir also gut daran, Kraft und Koordination der Kinder zu überprüfen und an diesen Stellen eine Verbesserung zu fordern. Nur dann haben wir auch eine Gewähr, dass wichtige Alltagsaufgaben bewältigt werden können, ohne dass auf Dauer eine strukturelle Schädigung zu befürchten ist.

Wie sinnvoll sind Grenzwerte?

Dies heißt nun natürlich nicht, dass wir die Schulranzen unserer Kinder beliebig voll packen sollten. Es zeigt aber klar, wie schwierig „Grenzwerte“ in der Diskussion um Ranzengewichte sind. Ein pauschaler Wert von 10 bis 12 Prozent des Körpergewichtes, wie er aktuell oft gefordert wird, ignoriert nämlich die Einflussfaktoren Kraft und

Koordination. Die Gefahr liegt auf der Hand, dass Kinder, die in diesem Bereich sehr defizitär sind, auch mit Ranzengewichten im mutmaßlichen „Normbereich“ schon völlig muskulär und zentralnervös überfordert sein können. Aktuelle Ergebnisse zeigen, dass motorisch normal leistungsfähige Kinder auch bei Ranzengewichten um 20 Prozent keine Anzeichen von motorischer Überlastung zeigen, wohingegen Kinder mit muskulären und koordinativen Schwächen auch bei Ranzengewichten unter 10 Prozent schon auffällige Haltungs- und Gleichgewichtsschwankungen zeigen. Normwerte verleiten also auch zu trügerischer Sicherheit und lenken den Blick von dem eigentlich wichtigen Beurteilungskriterium ab: der motorischen Leistungsfähigkeit der Kinder. In Verballhornung eines bekannten Werbeslogans könnte man also über einen Schulranzen sagen: *„Ist er zu schwer, bist du zu schwach!“*

Worauf sollten Eltern achten?

Welchen Rat kann die Wissenschaft nun besorgten Eltern geben? Zunächst einmal den Hinweis, eine potenzielle Gefährdung des Kinderrückens nicht an Grenzwerten festzumachen. Zum Zweiten aber auch die Empfehlung, sorgfältig auf das korrekte Tragen des Ranzens zu achten: wie eng liegt er am Körper an? Wie hoch wird er getragen? Sind schwere Bücher körpernah gepackt? Ermüdet das Kind auf dem Schulweg, so ist auch das noch nichts Schlimmes: Eltern sollten aber den Schulweg regelmäßig mit ihren Kindern abgehen und dabei darauf achten, ob das Kind während des Gehens seine Oberkörperhaltung auffällig ändert. Zum Beispiel, ob es den Rumpf verstärkt nach vorne neigen muss, um das Ranzengewicht ausbalancieren zu können, wenn die Muskeln ermüden. Wenn das Kind Probleme hat, den Ranzen problemlos auf den Rücken zu wuchten, kann auch von einem Missverhältnis zwischen Körperkraft und Ranzengewicht ausgegangen werden. Natürlich ist das Auftreten von Schmerzen ein ernsthaftes Warnsignal für eine Überlastung des Muskel-Skelett-Systems, liefert aber noch keinen Hinweis darauf, ob der Ranzen zu schwer oder das Kind muskulär und motorisch zu schwach trainiert ist.

Helfen Trolleys?

Sind Trolleys eine Lösung? Ganz sicher nicht, denn diese rollbaren Gepäckkoffer haben gleich mehrere Nachteile. Sie verleiten nicht nur dazu, unnötiges Gewicht zu befördern, sondern stellen die Kinder vor oft kaum lösbare motorische Probleme, wenn zum Beispiel der Trolley eine Schultreppe hinauf oder hinab befördert werden muss. Im

Eingangsbereich von Schulbussen können sie dann sogar im Gedränge ein ernsthaftes Sicherheitsrisiko darstellen. Davon abgesehen, kann kein Kind, das einen Trolley befördern muss, rennen. Damit grenzen wir es garantiert aus, indem wir sein motorisches Repertoire künstlich beschneiden. Kein spielerisches Rennen auf dem Schulweg, kein Balancieren auf der Bordsteinkante sind mehr möglich. Trolleys versperren den gedanklichen Blick auf die Notwendigkeit eines vernünftigen Packens des Ranzens und auf die Forderung, Muskelkraft und Koordination unserer Kinder zu fördern, aber auch zu fordern.