

# Kräftig ins Alter

## Kraft, Gleichgewicht und Sturzrisiko im Alter



Die Angst vor Stürzen steigt mit zunehmendem Alter.



Lukas Nebiker  
(B.Sc. Sport-  
wissenschaften)

Prof. Dr. phil.  
Lukas Zahner

Im ersten Teil dieser Serie zum Thema «Kräftig ins Alter» ging es darum, die Bedeutung des Muskels als eines unserer wichtigsten Stoffwechselorgane aufzuzeigen und die physiologischen Veränderungen des Muskels im Alter darzulegen. Im

zweiten Teil wurden die positiven Wirkungen von regelmässiger körperlicher Aktivität, insbesondere durch Krafttraining, auf diese altersbedingten physiologischen Veränderungen aufgezeigt. In dieser Ausgabe wird der Kontext erweitert, die Themen Sturzrisiko sowie Gleichgewicht werden im Zusammenhang mit «Kräftig ins Alter» dargestellt.

### Das Sturzrisiko im Alter

Stürze im Alter sind kein seltenes Ereignis. Ungefähr ein Drittel der Senioren über 65 Jahre stürzt mindestens einmal pro Jahr und bei den 90-Jährigen erhöht sich der Prozentsatz auf über 50%<sup>1,2</sup>. Nach einem Sturzereignis geben bis zu 39% der Gestürzten an, dass sie Angst vor einem erneuten Sturz haben und diese Angst ihre tägliche Bewegung einschränkt, d.h. die Bewegungsaktivität dieser Personen nimmt deutlich ab und dadurch kommen sie in einen Teufelskreislauf, denn durch die abnehmende körperliche Aktivität reduziert sich auch ihre Fitness, droht der Verlust der Selbstständigkeit, mit einschneidenden sozialen und ökonomischen Folgen<sup>3</sup>.

Gründe für die erhöhte Sturzgefahr im Alter sind einerseits umweltbezogene Faktoren wie die Lichtverhältnisse, die Bodenbeschaffenheit, Stufen oder Schwellen. Ergänzt werden diese durch personenbezogene Faktoren wie der verminderten Kraft- und Gleichgewichtsfähigkeit. Durch die altersbedingte Abnahme der körperlichen Leistungsfähigkeit fallen folglich insbesondere die personenbezogenen Faktoren stärker ins Gewicht. Im Falle der Gleichgewichtsfähigkeit kann das beim Schwankungsweg beobachtet werden (Abb. 1). Bei der Maximalkraft zeigt sich eine ähnliche Entwicklung über den Lebensverlauf (Abb.1). Bei schwacher Beinkraft erhöht sich das Sturzrisiko um das Fünffache und bei Gleichgewichtsdefiziten um das Dreifache.<sup>5</sup>

### Die Kontrolle des Gleichgewichts

Die Kontrolle des Gleichgewichts ist eine fortlaufende Feedbackregulation und bezeichnet vereinfacht gesagt die situationspezifische Abstimmung von Reflexreaktionen auf eine Störsituation des Gleichgewichts (z. B. Stolpern). Dabei greift der menschliche Organismus auf zwei verschiedene Mechanismen zurück, die im Alltag in der Regel als Mischformen vorkommen:

- **Feedback-Mechanismus:**  
Der Körper reagiert auf den Verlust des Gleichgewichts durch eine kompensatorische Bewegung.
- **Antizipativer Mechanismus:**  
Der Körper sieht einen Störeinfluss voraus und bereitet sich bereits vor dem Eintreten darauf vor (Feedforward-Regelung).

Reguliert werden diese Mechanismen über die motorischen Zentren im Gehirn. Das Rückenmark ist für einfache Dehnreflexe (zum Beispiel beim Ausrutschen) verantwortlich und gehört damit zum Feedback-Mechanismus. Diese Reflexantwort kann jedoch von höheren Zentren im Gehirn beeinflusst werden. Eine wichtige Rolle spielen dabei insbesondere die subkortikalen Regionen (Hirnstamm, Kleinhirn und Basalganglien), in denen das Unterbewusste abläuft. Der Körper kann sich also unterbewusst bereits auf Störeinflüsse vorbereiten und sich daran anpassen (Feedforward-Mechanismus). Entsprechend fällt die Reflexantwort geringer aus.<sup>6</sup>

### Weshalb kommt es nun zu Stürzen im Alter?

Beim älteren Menschen sind alle Ebenen des Gleichgewichtskontrollsystems vom Alterungsprozess betroffen. Aufgrund von

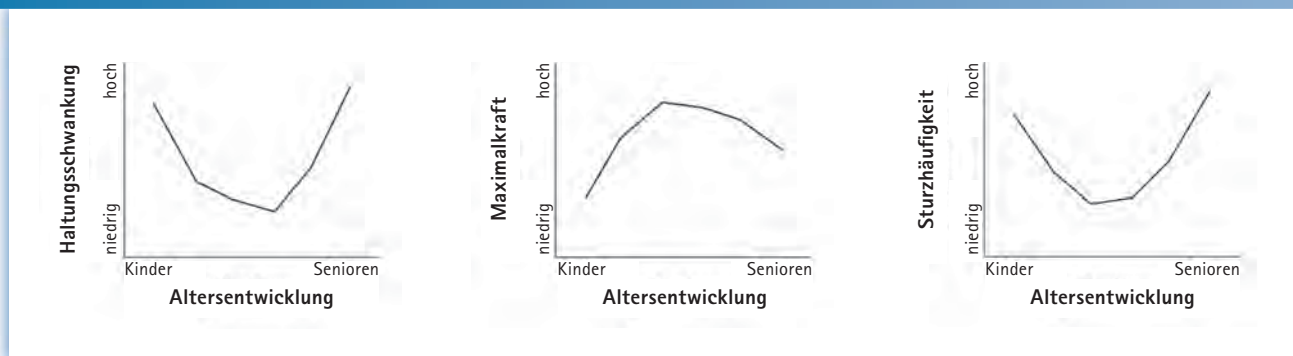


Abb.1: Die Veränderung des Schwankungswegs, der maximalen Kraft sowie der Sturzrate über den Lebensverlauf <sup>4</sup>.

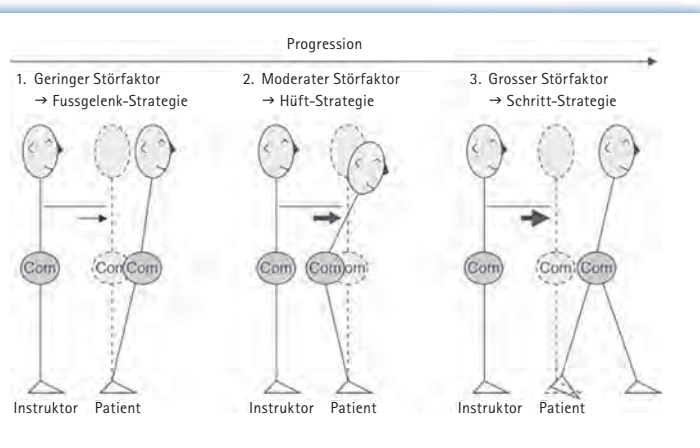


Abb.2: Schematische Darstellung verschiedener Strategien zur Erhaltung einer Gleichgewichtssituation. In Abhängigkeit von der Stärke der Störung fällt die Entscheidung automatisch auf die situationsspezifisch passendste Reaktion.<sup>7</sup>

altersbedingten visuellen oder vestibulären Einschränkungen, schlechterer Propriozeption sowie verminderter Muskelkraft werden bereits fürs Gehen Gehirn-Ressourcen in Form einer erhöhten Aufmerksamkeit benötigt. Diese Ressourcen fehlen, wenn wir situationsspezifisch unsere Reflexantworten auf Störsituationen des Gleichgewichts benötigen. Folglich kommt es aufgrund dieser kurzfristigen Überforderung des Gehirns vermehrt zu Stürzen.<sup>6</sup>

Ebenfalls vermehrt zu Stürzen kommt es, wenn der Körper eine passende, situationsspezifische Reflexantwort zwar ausgearbeitet hat, diese jedoch beispielsweise aus mangelnder Muskelkraft nicht im benötigten Ausmass umsetzen kann. Abb. 1 zeigt, dass die Auslenkung (Postural sway) bei älteren Personen deutlich erhöht ist. Dies hat zur Folge, dass eine Rückkehr zur Gleichgewichtssituation nicht mehr über das Fussgelenk oder die Hüfte erfolgen kann. Der ältere Mensch ist gezwungen, einen Schritt zu

machen (Abb. 2). Fehlt nun jedoch die nötige Kraft und Reaktions-schnelligkeit, um rechtzeitig einen Schritt in die richtige Richtung zu machen, stürzt die Person in der Regel.<sup>7</sup>

Die gute Nachricht ist nun, dass mit kombinierten Bewegungsprogrammen aus Kraft- und Gleichgewichtstraining das Sturzrisiko um bis zu 42% gesenkt werden kann.<sup>8</sup> Wie ein solches kombiniertes Bewegungsprogramm aussehen könnte und welche zusätzlichen Vorteile ein sensomotorisches Training bieten kann, wird ergänzend zu diesem Artikel in der nächsten Ausgabe genauer beschrieben. ◀

<sup>1</sup> Malasana, G., Brignole, M., Daccarett, M., Sherwood, R., & Hamdan, M. H. (2010). **The Prevalence and Cost of the Faint and Fall Problem in the State of Utah.** *Pacing and Clinical Electrophysiology*, 34(3), 278-283. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2010.02930.x>

<sup>2</sup> Blake, A. J., Morgan, K., Bendall, M. J., Dallosso, H., Ebrahim, S. B. J., Arie, T. H. D., ... Bassey, E. J. (1988). **Falls by elderly people at home: Prevalence and associated factors.** *Age and Ageing*, 17(6), 365-372. <https://doi.org/10.1093/ageing/17.6.365>

<sup>3</sup> Campbell, A. J., Reinken, J., Allan, B. C., & Martinez, G. S. (1981). **Falls in old age: A study of frequency and related clinical factors.** *Age and Ageing*, 10(4), 264-270. <https://doi.org/10.1093/ageing/10.4.264>

<sup>4</sup> Granacher, U., Muehlbauer, T., Gollhofer, A., Kressig, R. W., & Zahner, L. (2011). **An intergenerational approach in the promotion of balance and strength for fall prevention— a mini-review.** *Gerontology*, 57(4), 304-315.

<sup>5</sup> Society, A. G., Society, G., Of, A. A., & On Falls Prevention, O. S. P. (2001). **Guideline for the Prevention of Falls in Older Persons.** *Journal of the American Geriatrics Society*, 49(5), 664-672. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2001.49115.x>

<sup>6</sup> Alt, W., Gollhofer, A., & Müller, E. (2009). **Handbuch Sportbiomechanik.** Schorndorf: Hofmann.

<sup>7</sup> Granacher, U., Muehlbauer, T., Zahner, L., Gollhofer, A., & Kressig, R. W. (2011). **Comparison of Traditional and Recent Approaches in the Promotion of Balance and Strength in Older Adults.** *Sports Medicine*, 41(5), 377-400. <https://doi.org/10.2165/11539920-000000000-00000>

<sup>8</sup> Granacher, U., Muehlbauer, T., Gollhofer, A., Kressig, R. W., & Zahner, L. (2011). **An intergenerational approach in the promotion of balance and strength for fall prevention—a mini-review.** *Gerontology*, 57(4), 304-315.