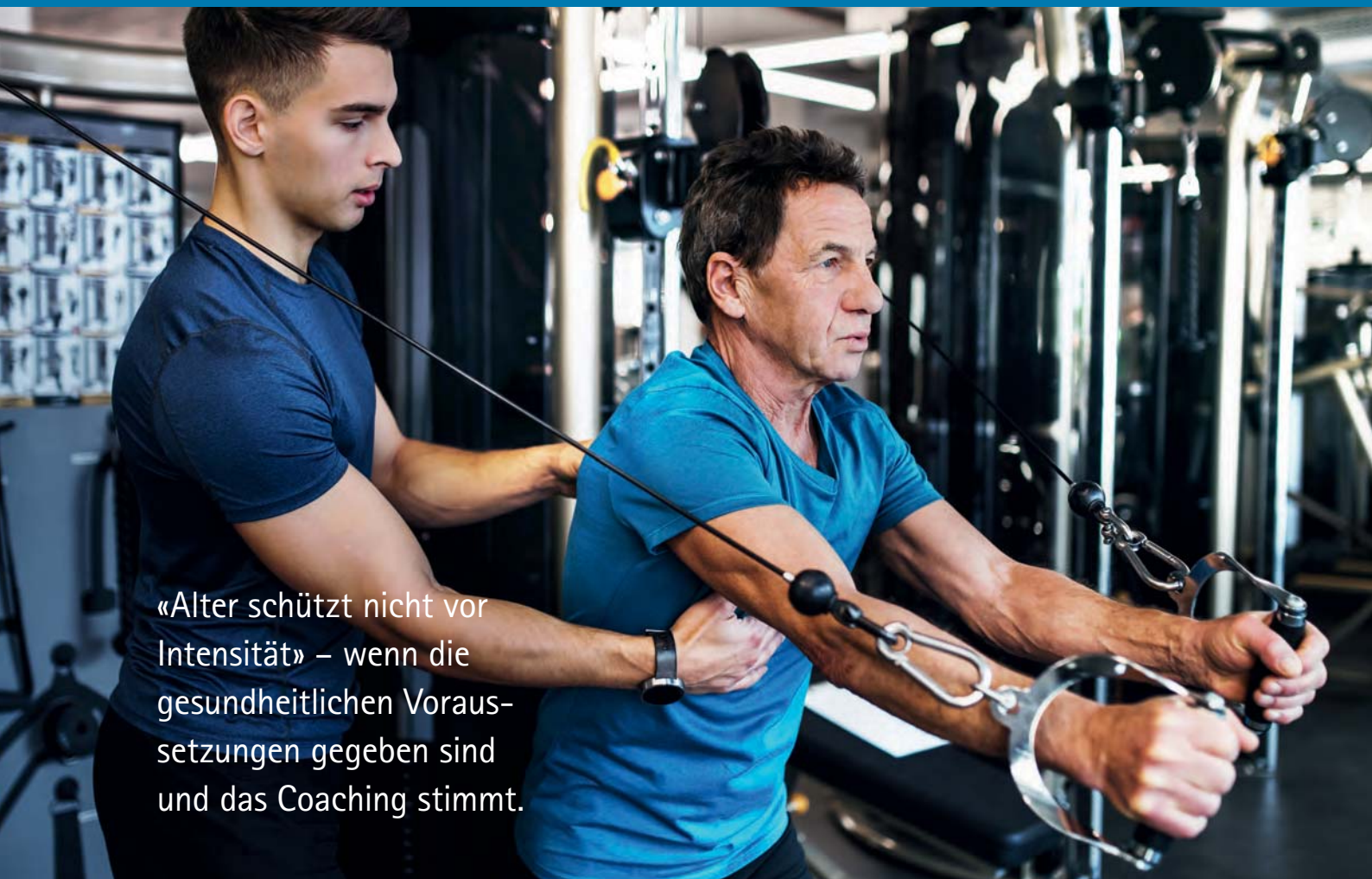


Kräftig ins Alter



«Alter schützt nicht vor Intensität» – wenn die gesundheitlichen Voraussetzungen gegeben sind und das Coaching stimmt.



Lukas Nebiker
(B.Sc. Sportwissenschaften)



Prof. Dr. phil.
Lukas Zahner

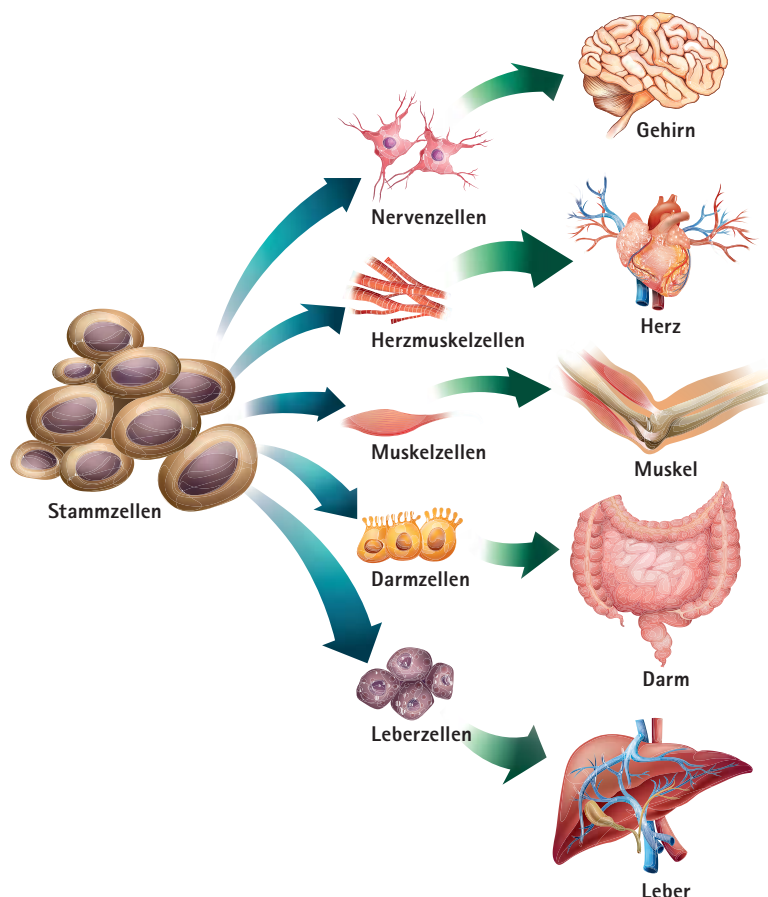
Im ersten Teil dieser Serie zum Thema «Kräftig ins Alter» ging es darum, die Bedeutung des Muskels als einem unserer wichtigsten Stoffwechselorgane aufzuzeigen und die physiologischen Veränderungen des Muskels im Alter darzulegen. Folgende

physiologischen Veränderungen sind dabei von Bedeutung und wurden detaillierter erklärt:

- Abnahme der Muskelstammzellen im Alter
- in ihrer Anzahl, Struktur und Funktion veränderte Mitochondrien
- reduzierte Proteinproduktion und –zufuhr zum Muskel
- Abnahme der Konzentration von wichtigen Hormonen wie z. B. Apelin

Die gute Nachricht ist nun, dass diese altersbedingten physiologischen Veränderungen durch regelmässige körperliche Aktivität,

Mögliche Entwicklungen menschlicher Stammzellen



Stammzellen sind noch undifferenzierte Zellen, die sich erst durch spezifische Reize spezialisieren.

insbesondere durch Krafttraining, verlangsamt oder sogar rückgängig gemacht werden können. Ergänzend zum Artikel der letzten Ausgabe geht es nun darum, die positiven Wirkungen des Muskeltrainings auf den Alterungsprozess und die dazugehörigen Krafttrainingsempfehlungen genauer zu betrachten.

Körperliche Aktivität und der Alterungsprozess des Muskels

Muskelaktivität verlangsamt den Alterungsprozess des Muskels, während er durch Inaktivität beschleunigt wird. Zusätzlich gilt es zu erwähnen, dass auch das Immunsystem durch regelmäßige körperliche Aktivität hinsichtlich seiner Alterung profitiert, was wiederum positive Auswirkungen auf den gesamten Organismus

hat.¹ Welches sind nun die spezifischen physiologischen Auswirkungen von körperlicher Aktivität auf den Muskel?

- Ältere Menschen, die regelmässig trainieren, fördern die Gesundheit ihrer **Mitochondrien**. Einerseits wird die Anzahl an Mitochondrien erhöht, andererseits wird auch deren Funktionen durch regelmäßige körperliche Aktivität gefördert.² Insgesamt profitiert der aktive ältere Mensch dadurch von einer verbesserten Ausdauerleistungsfähigkeit.
- Wer regelmässig trainiert, hat im Alter mehr **Satellitenzellen** (Muskelstammzellen) und kann sich deshalb ▶



schneller von Verletzungen, beispielsweise Muskelzerrungen, oder auch von operativen Eingriffen erholen. Dies ist vor allem spannend im Zusammenhang mit Hüft- oder Knieoperationen, von denen im Alter viele Menschen betroffen sind. Körperlich aktive Personen erholen sich bedeutend schneller von solchen Eingriffen im Gegensatz zu inaktiven Personen.³

- Wer auch im Alter noch regelmässig trainiert, profitiert von einer optimierten **Autophagie** (ein Prozess in den Zellen, der gebrauchte oder beschädigte Zellbestandteile abbaut und wiederverwertet). Eine bessere Wiederherstellung von gebrauchten oder beschädigten Proteinen ist wichtig für die Muskelfunktionen und fördert den generellen positiven Effekt von körperlicher Aktivität für den gesamten Metabolismus.⁴
- Regelmässiges Training verhindert den altersbedingten Abfall der Myokin-Konzentration in der Blutbahn. **Myokine** sind hormonähnliche Botenstoffe in der Blutbahn, die während Muskelkontraktionen produziert werden. **Apelin**, ein kürzlich neu entdecktes Myokin, führt zur Neubildung von Mitochondrien, verbessert die Autophagie und erhöht die

Anzahl an Satellitenzellen. Intensivere körperliche Aktivitäten erhöhen den Level des zirkulierenden Apelin in der Blutbahn in erhöhtem Mass.⁵

- Positive, **antientzündliche Effekte** im gesamten Organismus sind eine weitere Folge von regelmässigem Training. Dies ist von Bedeutung, da ein erhöhtes Level an entzündlichen Markern in der Blutbahn mit einer schnelleren Muskelermüdung bei älteren Menschen korreliert. Zusätzlich profitiert das gesamte Immunsystem, wenn die entzündungsfördernden Marker in der Blutbahn reduziert werden.⁶

Wichtig ist im Zusammenhang mit dem alternden Muskel, dass die Muskelaktivität als Regulator des gesundheitlichen Status des menschlichen Organismus durch regelmässiges körperliches Training konstant hochgehalten wird. Es ist nie zu spät, mit dem Training zu beginnen und damit die Folgen der Muskelalterung zu bekämpfen. Auch ein in fortgeschrittenem Alter begonnenes regelmässiges Training führt zu einer Verjüngung der Muskeln.

Trainingsempfehlungen für ein Krafttraining

Noch immer wird vielen Senioren ein Krafttraining mit tiefer Dosis und Intensität empfohlen, **was physiologisch gesehen unzurei-**

| | |
|-----------------------|---|
| Frequenz | 2-3 Mal pro Woche ein Ganzkörpertraining |
| Dauer | Das Training soll in 30 Minuten bis max. 1 Stunde absolvierbar sein |
| Intensität | Laufende Steigerung bis hin zu «hoch-intensiv», unter Beachtung des Verletzungsrisikos (technische Ausführung muss unter Anleitung korrekt erlernt worden sein) |
| Funktionalität | Übungen, die verschiedene Muskelgruppen gleichzeitig ansprechen, sind zu bevorzugen |
| Progression | Konzept der laufenden, schrittweisen Steigerung verfolgen und überwachen |

Guidelines für hoch-intensives, progressives Muskeltraining bei älteren Menschen.



chend ist für das Erreichen der erwünschten Muskeladaptionen im Alter. Durch viele verschiedene Studien konnte klar nachgewiesen werden, dass ein **progressives, intensives** Krafttraining die Muskelgrösse wie auch die Muskelkraft bei älteren Menschen verbessert und somit effektiv gegen Sarkopenie (Verlust von Muskelmasse) wirkt.⁷ Je intensiver das Krafttraining ist, desto effektiver ist diese Wirkung.⁸

Als unverzichtbar bei einem progressiven, intensiven Krafttrainingsprogramm für ältere Menschen gelten eine **sorgfältige Einführung und Beaufsichtigung durch erfahrene Fachleute**. Bei der Gestaltung und Planung müssen alle Trainingsparameter beachtet und an den individuellen Trainings- und Gesundheitszustand der betreuten Person angepasst werden. Es ist dabei sinnvoll, sich an die in der Tabelle aufgeführten Guidelines für hoch-intensives, progressives Muskeltraining bei älteren Menschen zu orientieren.⁸ ◀

Quellen

- Duggal, N. A., Pollock, R. D., Lazarus, N. R., Harridge, S., & Lord, J. M. (2018). **Major features of immunosenescence, including reduced thymic output, are ameliorated by high levels of physical activity in adulthood.** *Aging Cell*, 17(2). <https://doi.org/10.1111/acel.12750>
- Tezze, C., Romanello, V., Desbats, M. A., Fadini, G. P., Albiero, M., Favaro, G., ... Sandri, M. (2017). **Age-Associated Loss of OPA1 in Muscle Impacts Muscle Mass, Metabolic Homeostasis, Systemic Inflammation, and Epithelial Senescence.** *Cell Metabolism*, 25(6), 1374–1389. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2017.04.021>
- Butler-Browne, G. (2018, 11. September). **How Muscles Age, and How Exercise Can Slow It.** Abgerufen 4. Juli, 2019, von <https://www.the-scientist.com/features/how-muscles-age--and-how-exercise-can-slow-it-64708>
- He, C., Sumpter, Jr., R., & Levine, B. (2012). **Exercise induces autophagy in peripheral tissues and in the brain.** *Autophagy*, 8(10), 1548–1551. <https://doi.org/10.4161/auto.21327>
- Vinel, C., Lukjanenko, L., Batut, A., Deleruyelle, S., Pradère, J., Le Gonidec, S., ... Dray, C. (2018). **The exerkinin apelin reverses age-associated sarcopenia.** *Nature Medicine*, 24(9), 1360–1371. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0131-6>
- Arnold, P., Njemini, R., Vantighem, S., Duchateau, J., Mets, T., Beyer, I., & Bautmans, I. (2017). **Peripheral muscle fatigue in hospitalised geriatric patients is associated with circulating markers of inflammation.** *Experimental Gerontology*, 95, 128–135. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.05.007>
- Sumukadas, D. (2010). **Optimal management of sarcopenia.** *Clinical Interventions in Aging*, 5, 217–228. <https://doi.org/10.2147/cia.s11473>
- Law, T. D., Clark, L. A., & Clark, B. C. (2016). **Resistance Exercise to Prevent and Manage Sarcopenia and Dynapenia.** *Annual Review of Gerontology and Geriatrics*, 36(1), 205–228. <https://doi.org/10.1891/0198-8794.36.205>