

Dehnen



Mythos und Wirklichkeit



Dr. med. Martin Lücke
Facharzt für Chirurgie
Notfallmedizin, Sportmedizin

Historische Entwicklung des Dehnens

„Naive Phase“

Bis zu Beginn der 80er Jahre keine Forschungsergebnisse.

Dehnen erfolgt eher intuitiv und instinktiv als „ballistisches“ oder „dynamisches“ Dehnen (Nachwippen)

Historische Entwicklung des Dehnens

„Dogmatische Phase“

Ab Mitte der 80er zunehmende Kritik an der „Zerrgymnastik“.

Auf Grund theoretischer Überlegungen („Dehnungsreflex“) wird eine erhöhte Verletzungsgefahr beim dynamischen Dehnen propagiert.

Historische Entwicklung des Dehnens

„Dogmatische Phase“

Das statische, „sanfte“ Dehnen (Stretching) wird propagiert, dynamisches Dehnen wird vehement abgelehnt.

Wissenschaftliche Untersuchungen finden NICHT statt.

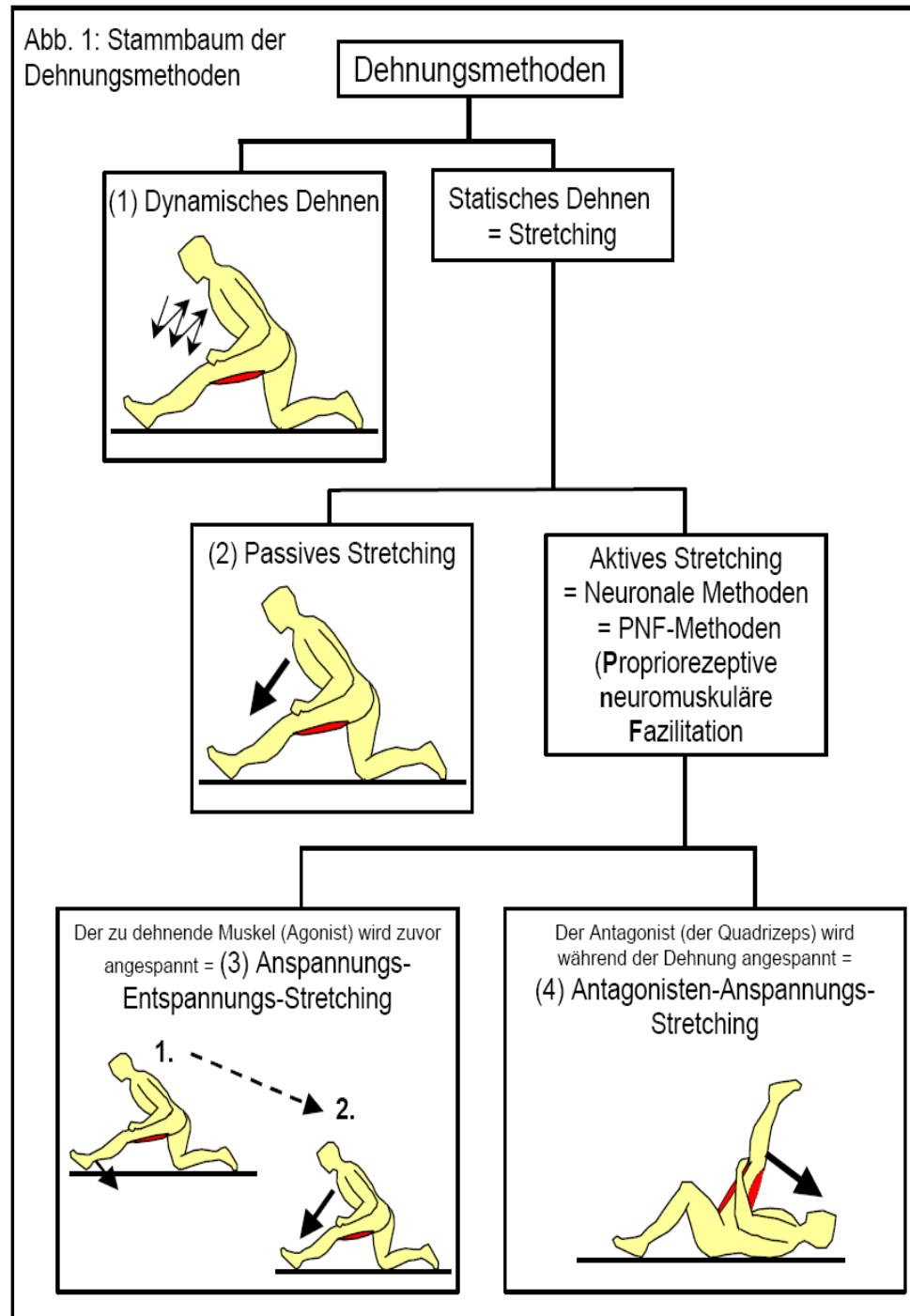
Historische Entwicklung des Dehnens

„Dogmatische Phase“

Zwei weitere Stretching-Methoden werden im Zuge dieser Entwicklung dargestellt,

- das Anspannungs-Entspannungs-Stretching (contract-relax oder contract-relax-stretch)
- das Antagonisten-Anspannungs-Stretching (AC-Stretching)

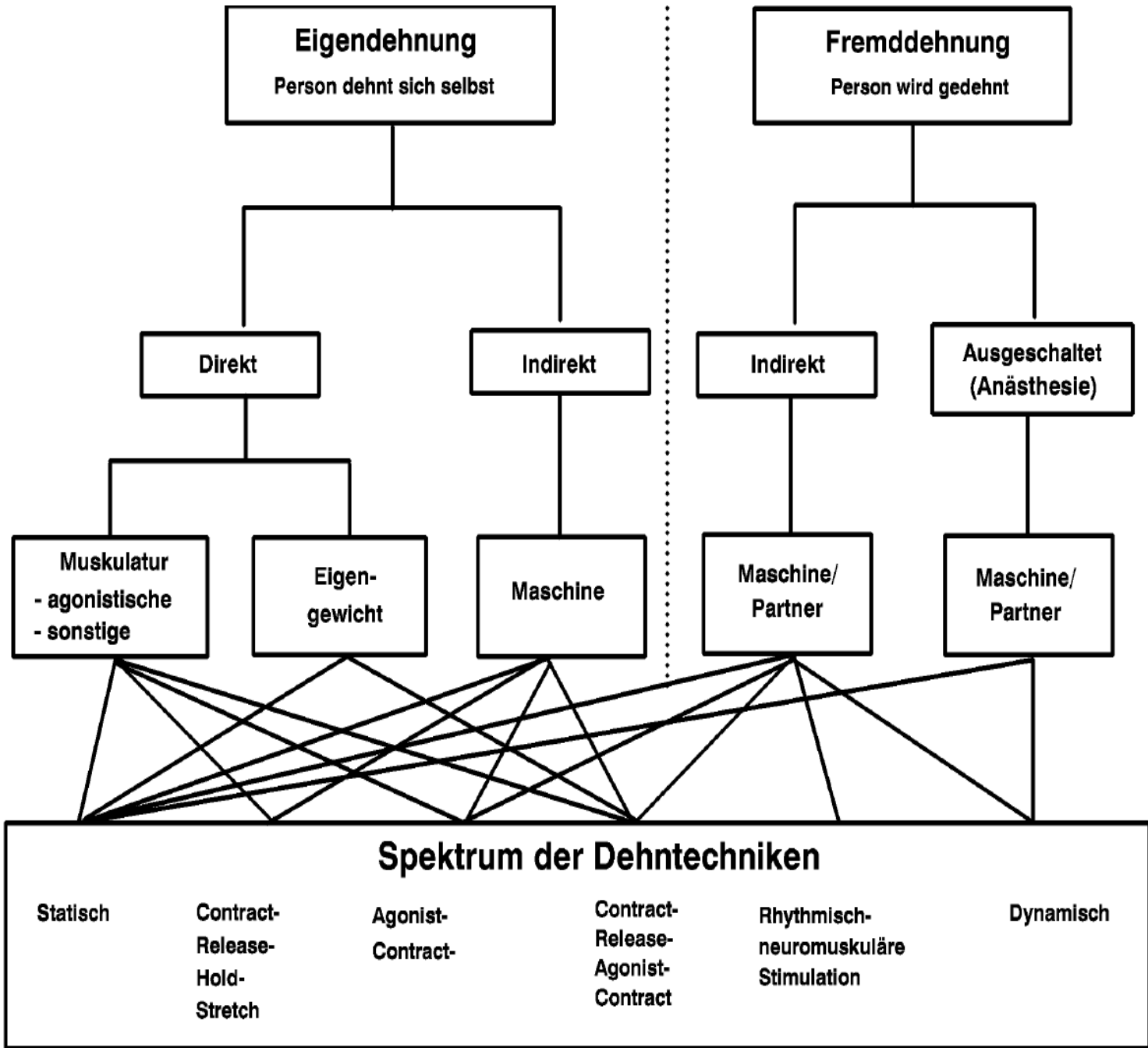
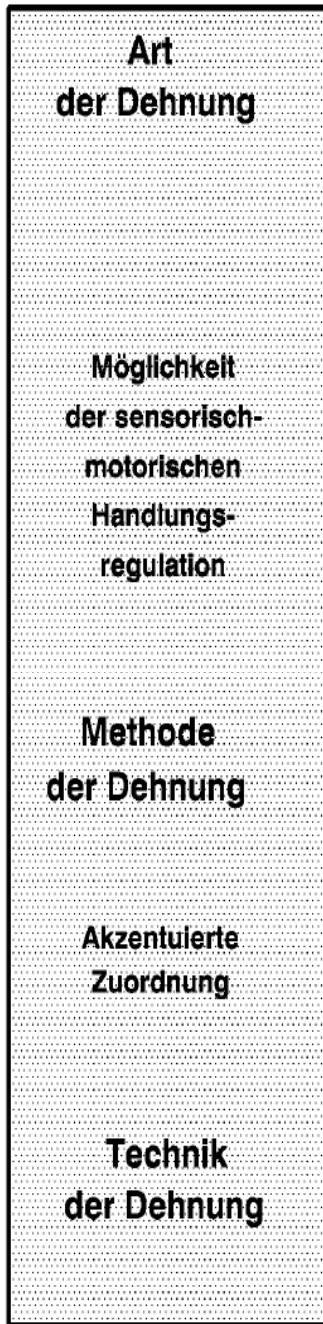
Abb. 1: Stammbaum der Dehnungsmethoden



Historische Entwicklung des Dehnens

„Dogmatische Phase“

Wenn jetzt noch die Kombinationen der Methoden und die Unterscheidung in „aktives“ (Eigendehnung) und „passives“ (Fremddehnung) Dehnen hinzukommen, wird es unübersichtlich.



Historische Entwicklung des Dehnens

„Wissenschaftliche Phase 1“

Zu Beginn und zunehmend ab Mitte der 90er Jahre zeigen elektromyographische Untersuchungen, dass beim statischen Dehnen und bei den neuronalen Methoden der Dehnungsreflex eher größer als beim dynamischen Dehnen ist.

Historische Entwicklung des Dehnens

„Wissenschaftliche Phase 1“

Weitere experimentelle Arbeiten widerlegen die angeblich höhere Effektivität des Stretching.

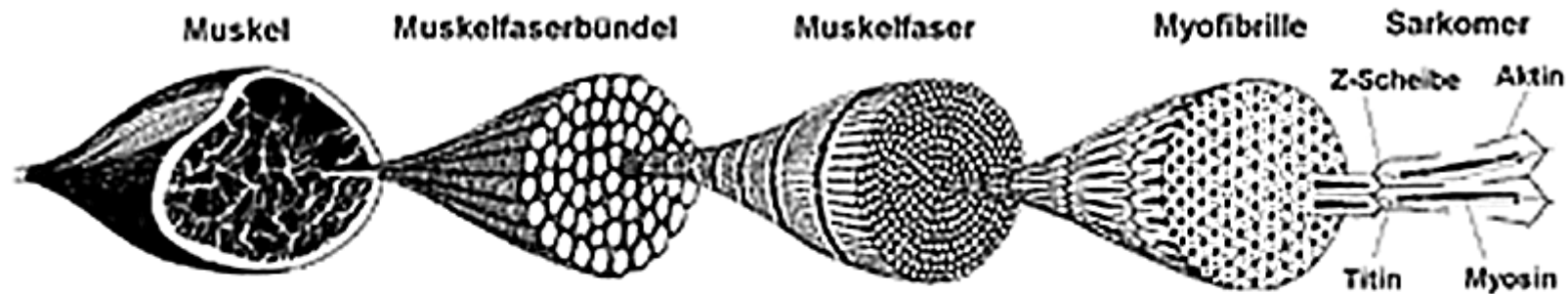
Im Gegenteil mehren sich Hinweise auf negative Wirkungen bezüglich der Leistungsfähigkeit und der Verletzungsprophylaxe.

Historische Entwicklung des Dehnens

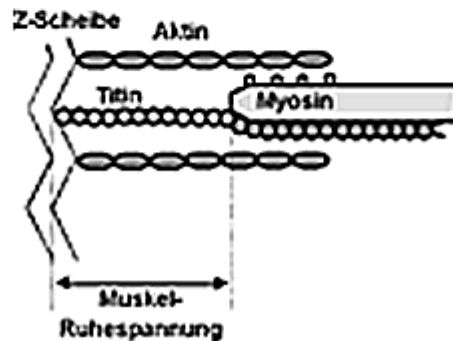
„Wissenschaftliche Phase 2“

Molekularbiologische Untersuchungen führen zur „Entdeckung“ einer neuen Muskelfaser (Titin), die Ursache für die „Ruhespannung“ des Muskels ist.

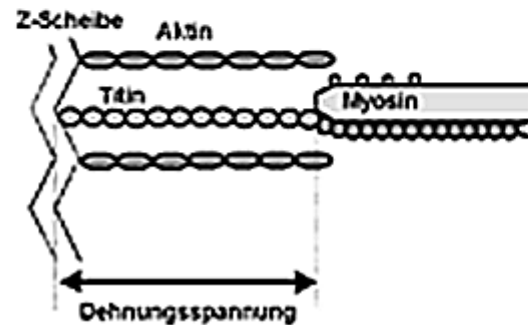
Die Bedeutung des Bindegewebes innerhalb des Muskels muss neu bewertet werden.



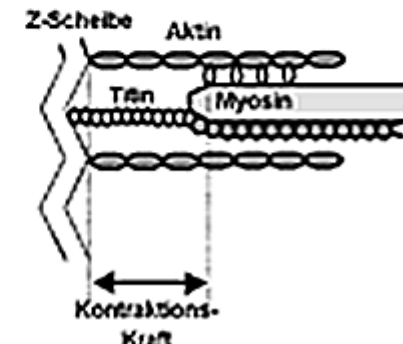
Muskel in Ruhe



Muskel gedehnt



Muskel kontrahiert



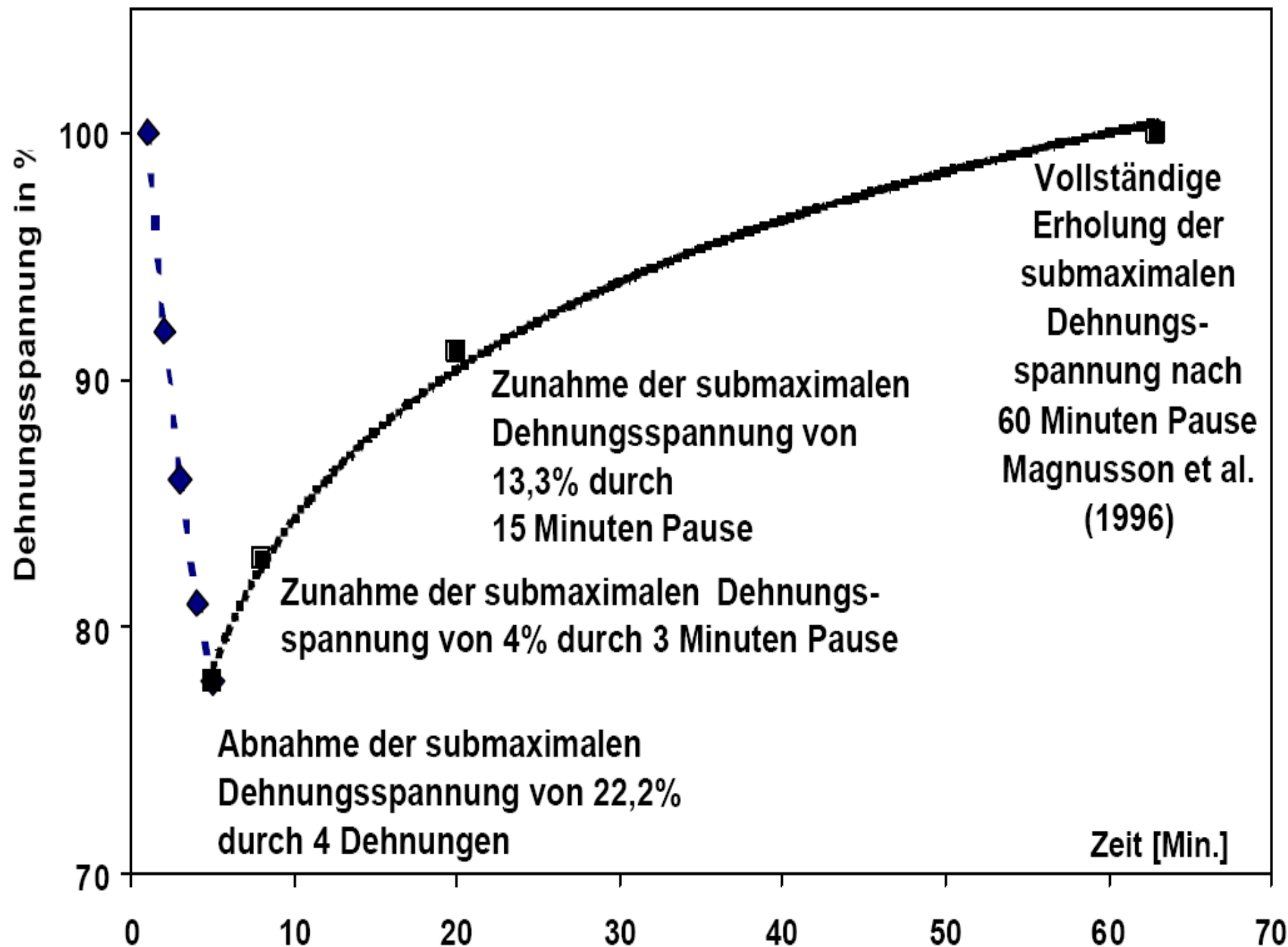
"Ein Muskel besteht aus einer Vielzahl hintereinander geschalteter Sarkomere, die über sogenannte Z-Scheiben miteinander verbunden sind. Jedes Sarkomer wiederum besteht u.a. aus Titin-, Aktin- und Myosinfilamenten. Im Ruhezustand und bei Dehnung des Muskels üben die Titinfilamente, bei Kontraktion dagegen die Aktinfilamente eine Zugkraft auf die Z-Scheiben aus. Ein Muskel kann also an den Z-Scheiben nicht unterscheiden, ob er gedehnt oder kontrahiert wird. Der einzige Unterschied besteht in der Größe der Zugkraft, die erst bei starker Dehnung der einer Kontraktion entspricht. Auf wiederholte starke Zugkraft an den Z-Scheiben reagiert der Muskel als Schutz vor Überlastung u.a. mit einem Muskelwachstum durch mehr parallele Sarkomere. Hierdurch wird der Muskel stärker und er besitzt durch den Zuwachs an Titinfilamenten auch eine größere Muskel-Ruhespannung."

(nach Jöllenbeck)

Aktueller wissenschaftlicher Stand

Nach statischem Dehnen ist für einen Zeitraum bis zu 60 Minuten die Kontraktionskraft signifikant verringert (je nach Untersuchung und Muskelgruppe 7%-15%).

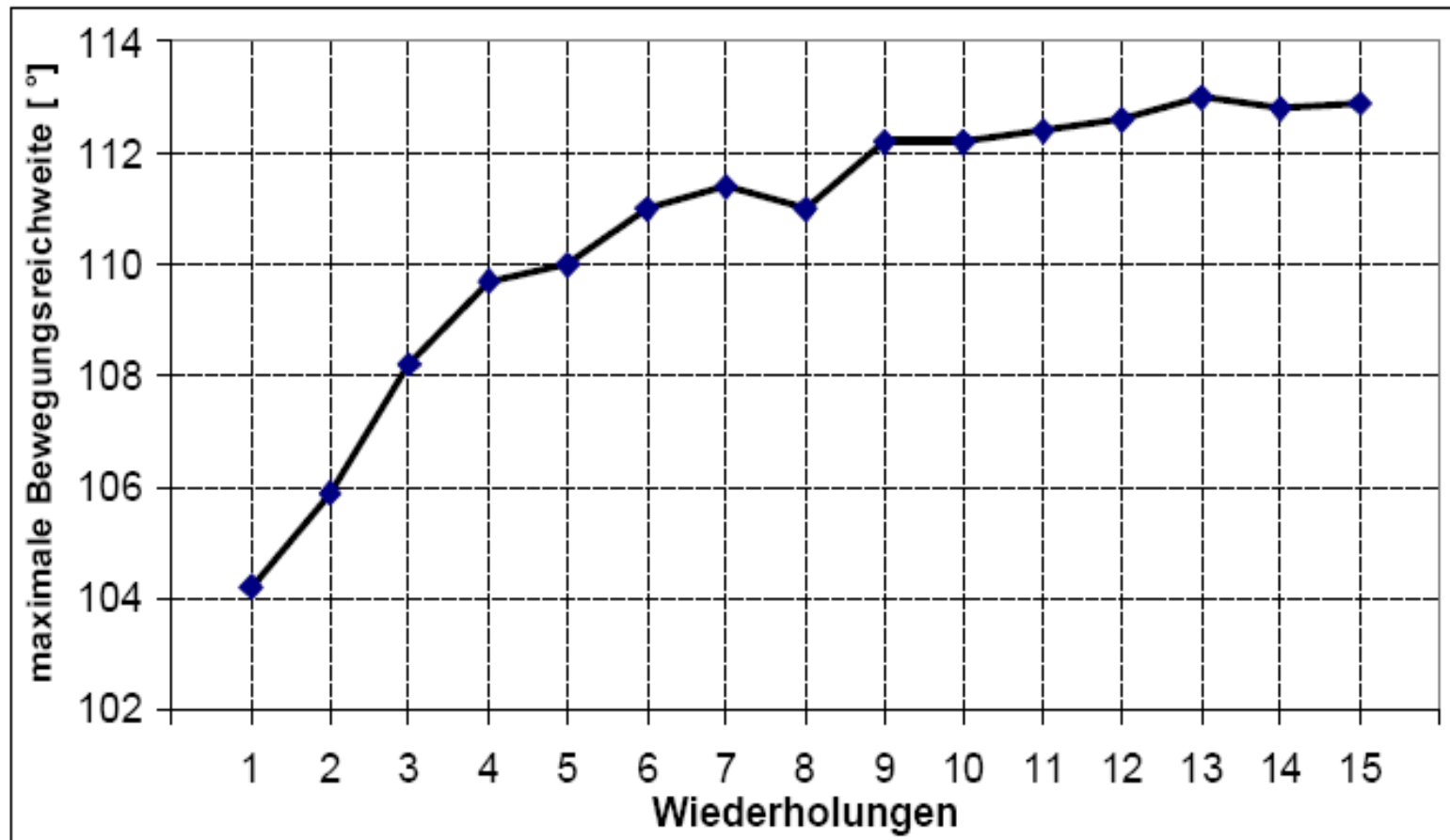
Dies betrifft sowohl die Schnellkraft als auch die Maximalkraft.



Aktueller wissenschaftlicher Stand

Die nach kurzzeitigem Dehnen nachweisbare Steigerung der Gelenkreichweite ist NICHT durch eine anatomische Veränderung des Gewebes, sondern durch eine höhere Toleranz gegenüber dem Dehnungsschmerz bedingt

Aktueller wissenschaftlicher Stand



Aktueller wissenschaftlicher Stand

Dadurch setzt der Schmerz als Warnung bei einer unphysiologischen Längenänderung des Muskels später ein.

Subjektiv fühlt man sich dadurch „lockerer“ und entspannter.

Aktueller wissenschaftlicher Stand

Langfristig steigert Dehnen die Bewegungsreichweite und wirkt so als Verletzungsprophylaxe.

Die Effektivität des statischen Dehnens auf die Bewegungsreichweite ist in allen Untersuchungen am geringsten.

Dynamisches Dehnen und Anspannungs-Entspannungs+Antagonisten-Anspannungs-Stretching haben den besten Effekt.

Mythen und Wirklichkeit

- Mythos Nr. 1: Dehnen als Verletzungs- und “Muskelkater“prophylaxe

Mythen und Wirklichkeit

In großen Untersuchungen zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen Dehnen und Verletzungen.

Die beschriebenen Effekte lassen vermuten, dass der kurzfristige Dehneffekt der verminderten Schmerzempfindung die Verletzungsgefahr erhöht, die langfristig erzielte höhere Bewegungsreichweite die Verletzungsgefahr vermindert.

Mythen und Wirklichkeit

Intensives (vor allem statisches) Dehnen führt zu ähnlichen Mikroverletzungen wie Krafttraining, statisches Dehnen alleine kann schon Muskelkater auslösen.

Dehnen vor oder nach einem Muskelkater auslösenden Training verschlimmert diesen.

Mythen und Wirklichkeit

- Mythos Nr. 2: “Muskelverkürzung“

Mythen und Wirklichkeit

Die strukturelle Länge des (gesunden) Muskels bleibt immer gleich!

Dehnen verändert die Muskellänge nicht, wohl aber verbessert sich die Bewegungsreichweite, wenn die Dehnung über einen großen Range-of-Motion (ROM) erfolgt.

Mythen und Wirklichkeit

Die häufig diagnostizierte „Muskelverkürzung“ ist ein funktionelles Phänomen.

Der trainierte Muskel hat eine höhere Ruhespannung, die durch Dehnen weiter steigen würde.

Angesagt ist stattdessen eine Kräftigung des „Gegenspielers“, um die funktionelle Dysbalance wieder auszugleichen.

Zusammengefasste Dehnungseffekte

Kennwerte	akute Effekte nach Kurzzeitdehnen	langfristige Effekte nach Langzeitdehnen
1. Bewegungsreichweite	↗ (8%)	↗ (15%)
2. max. Dehnungsspannung	↗ (23%)	↗ (30%)
3. submaximale Dehn.span.	↘ (20%)	↗ (~13%)
4. funktionelle Muskellänge	nr	↔
5. Kontraktionskraft	↘ (~7%)	↗ (13%)
6. Schnellkraftleistung	↘ (~5%) statisches Dehnen ↔ dynamisches Dehnen	?
7. Verletzungsgefahr, Muskelkater	↔ ↗	↔ (?)
8. Wohlbefinden	↗	↗

Konsequenzen für die Praxis

Zielgruppenorientiert Arbeiten!

Konsequenzen für die Praxis

Die Herzgruppe erfordert sicher andere Dehnübungen als die Wettkampfmannschaft.

Das heißt, im Rehasport hat das statische Dehnen sicher seine Berechtigung. Die Bewegungen sind leichter durchführbar als neuro-muskuläres Dehnen, die Bewegungsausführung wird als angenehmer empfunden, die subjektive „Lockerheit“ trägt zum Wohlbefinden bei.

Konsequenzen für die Praxis

In der Wettkampfgruppe sieht das deutlich anders aus!

Nach der Erwärmung sollte allenfalls dynamisch, möglichst sportartspezifisch gedehnt werden.

Konsequenzen für die Praxis

Beispiele:

Armkreisen im Laufen, Hopserlauf, Anfersen, Skippings, Rumpfrotation mit Nachfedern, Schattenboxen, (moderate) Strecksprünge...

KEINESFALLS STATISCHE DEHNÜBUNGEN!

Erinnerung:

Die Schnellkraft wird signifikant reduziert

Konsequenzen für die Praxis

Ein Zitat aus „veralteter“ Literatur über die damals so genannte „Zweckgymnsatik“ ist somit wieder topaktuell:

Konsequenzen für die Praxis

„In der Trainingsweise sollte behutsam, gefühlvoll und nur bis an die Grenzen der Schmerzempfindung vorgegangen werden. Anfangs nicht zu stark dehnen, jedoch mehrfach wiederholend (10 - 15x) und auf keinen Fall ruckhaft. Nach gezielten Dehnübungen erfolgt unbedingt eine Muskellockerung durch zweckgymnastische Lockerungsübungen in Form von freiem Ausschütteln und Schwingen der betreffenden Muskelpartien und Extremitäten“ (Grosser 1972, 50).

Konsequenzen für die Praxis

Nach dem Training möglichst dynamisches Dehnen (also mit „Nachfedern“)

Hier können wegen der entspannenden Wirkung auch statische Dehnübungen angezeigt sein.

Das Wichtigste zusammengefasst

Im Gesundheitssport ist Dehnen wichtig und sollte deshalb regelmäßig durchgeführt werden, um die Beweglichkeit zu erhalten bzw. zu steigern (Darin liegt der Sinn und Zweck des Dehnens), Stichwort “Zweckgymnastik“.

Im Leistungssport ist sportarztsspezifisch ein vorbereitendes Dehnen notwendig.

Als Methode ist dynamisches Dehnen zweckmäßiger als statisches Dehnen.

Das Wichtigste zusammengefasst

Muskuläre Dysbalancen und “Verkürzungen“ können mit Dehnen nicht korrigiert werden. Hiefür ist eine Kräftigung der Antagonisten sowie allgemein ein Krafttraining mit großen Bewegungsreichweiten angezeigt.

Zweckmäßig durchgeführtes Krafttraining steigert auch die Beweglichkeit.

Das Wichtigste zusammengefasst

Eine kurzfristige Verletzungsprophylaxe durch Muskeldehnung ist nicht möglich, auch ein “Muskelkater“ kann damit nicht verhindert werden, vielmehr wird er damit provoziert. Wer exzentrisch oder mit sehr hohen Bewegungsgeschwindigkeiten oder Lasten trainiert, sollte nicht unmittelbar vor und nach dem Training dehnen, sondern sich ein eigenes Dehntraining einrichten.

Das Wichtigste zusammengefasst

Ein allgemeines Aufwärmen von einigen Minuten vor Beginn eines Trainings bzw. Wettkampfs ist immer empfehlenswert. Ein Dehnen hat mit "Aufwärmen" nichts zu tun.

Dehnen

DISKUSSION



Mythos
und
Wirklichkeit



Dr. med. Martin Lücke
Facharzt für Chirurgie
Notfallmedizin, Sportmedizin



Danke für die Aufmerksamkeit!