

A man with a large, full brown beard and short hair, wearing a black t-shirt, is leaning against a red weight plate in a gym. He is looking directly at the camera with a serious expression. The background shows gym equipment, including a green weight plate and a black metal frame.

**ALEXANDER  
PÜRZEL**

Mit funktioneller  
Bewegungsanalyse  
zur Peak Performance

**..KNIEBEUGE  
BANKDRÜCKEN  
KREUZHEBEN**

**riva**

**ALEXANDER PÜRZEL**  
**KNIEBEUGE**  
**BANKDRÜCKEN**  
**KREUZHEBEN**

**ALEXANDER PÜRZEL**

**KNIEBEUGE  
BANKDRÜCKEN  
KREUZHEBEN**

**Mit funktioneller  
Bewegungsanalyse  
zur Peak Performance**

**riva**

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://d-nb.de> abrufbar.

**Für Fragen und Anregungen**

[info@rivaverlag.de](mailto:info@rivaverlag.de)

**Wichtige Hinweise**

Dieses Buch ist für Lernzwecke gedacht. Es stellt keinen Ersatz für eine individuelle medizinische Beratung dar und sollte auch nicht als solcher benutzt werden. Wenn Sie medizinischen Rat einholen wollen, konsultieren Sie bitte einen qualifizierten Arzt. Der Verlag und der Autor haften für keine nachteiligen Auswirkungen, die in einem direkten oder indirekten Zusammenhang mit den Informationen stehen, die in diesem Buch enthalten sind.

Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit wurde auf eine genderspezifische Schreibweise sowie eine Mehrfachbezeichnung verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen sind somit geschlechtsneutral zu verstehen.

Originalausgabe

3. Auflage 2022

© 2022 by riva Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH

Türkenstraße 89

80799 München

Tel.: 089 651285-0

Fax: 089 652096

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Redaktion: Susanne Schneider

Umschlaggestaltung: Marc-Torben Fischer

Bildnachweis: sämtliche Fotos im Innenteil und auf dem Cover von Christopher Kelemen

Models: Martina Lang, Matthias Wallner, Lukas Pöhlmann

Layout: Katja Muggli, [www.katjamuggli.de](http://www.katjamuggli.de)

Satz: Daniel Förster, Belgern  
eBook: ePUBoo.com

ISBN Print 978-3-7423-1809-1  
ISBN E-Book (PDF) 978-3-7453-1511-0  
ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-7453-1512-7



*Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter*

**[www.rivaverlag.de](http://www.rivaverlag.de)**

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter [www.m-vg.de](http://www.m-vg.de)

# INHALT

In den Bewegungen finden wir Antworten

Um Antworten zu bekommen, muss man die richtigen Fragen stellen

## TALK THE TALK

Der Körper nimmt immer den Weg der größten Kraft

Bewegungen sind fast immer dreidimensional

Die kleinen Unterschiede beachten

Ihre Hilfsmittel auf dem Weg zum Bewegungsanalyse-Spezialisten

## WALK THE WALK

Die Kniebeuge

Die fünf Prinzipien einer perfekten Kniebeugetechnik

Warum die richtige Kniebeuge-Strategie von entscheidender Bedeutung ist

Das Bankdrücken

Die Technik der Champions

Die vier Prinzipien einer perfekten Bankdrücktechnik

Das konventionelle Kreuzheben

Die fünf Prinzipien für die perfekte Technik im konventionellen Kreuzheben

Das Sumo-Kreuzheben

Das sechste Prinzip der perfekten Technik für das Sumo-Kreuzheben

# ANALYZE YOUR WALK

## Die Kniebeuge

Die perfekte Kniebeuge 1

Die perfekte Kniebeuge 2

»Too light weight, baby« Squat

»Hips first« Squat - »Hüftstrecker, übernehmen Sie«

»Good Morning« Squat - die Quads geben auf

»Try to escape« Squat - wenn Kraft- und Lastvektor nicht exakt entgegengesetzt sind

»Westside« Squat - dominante Hamstrings

»Twerk« Squat - a sexy thing ... not

»Butt Wink« Squat - der Wink mit dem Zaunpfahl

»Stripper« Squat - bleiben Sie lieber seriös

»Virgin« Squat - wenn sich Ihre Knie berühren wollen

»Hunchback« Squat 1 - something's gotta give

»Hunchback« Squat 2 - und wieder sind die Quads schuld

## Das Bankdrücken

Das perfekte Bankdrücken 1

Das perfekte Bankdrücken 2

»Serratus« Bench Press - wenn die Brust nicht mehr will

»Who cares?« Bench Press - Beweglichkeit am Endanschlag

»Spot the Dot« Bench Press - den richtigen Ablagepunkt finden

»Westside« Bench Press - auch beim Bankdrücken ändern sich Meinungen

»Butt Lift« Bench Press - wenn Ihre Beine Ihrer Brust helfen

## Das Kreuzheben

Das perfekte Kreuzheben

- »Westside« Deadlift - pulling back
- »Vinz« Deadlift - alles auf die Rückenstrecker
- »Hip Lift« Deadlift - knees out, hips in
- »Squat« Deadlift - nein, Kreuzheben ist keine Kniebeuge
- »Round Back« Deadlift 1 - an der Beweglichkeit arbeiten
- »Round Back« Deadlift 2 - Hüfte zu Rücken:  
»Übernehmen Sie!«
- »Hunchback« Deadlift 1 - an der Beweglichkeit arbeiten,  
wieder einmal
- »Hunchback« Deadlift 2 - competition mode on ... aber  
mit Risiko
- »Hitching« Deadlift - never give up
- »No Lat« Deadlift - Sie haben vergessen, den Champion  
auf die Party einzuladen, big mistake

## Das Sumo-Kreuzheben

- Das perfekte Sumo-Kreuzheben 1
- Das perfekte Sumo-Kreuzheben 2
- »Westside« Sumo Deadlift - und wieder geht's nach  
hinten
- »Vinz« Sumo Deadlift - die Rückenstrecker, meine  
besten Freunde
- »Stiff Legged« Sumo Deadlift - zu schwache  
Kniestrecker
- »Squat« Sumo Deadlift - eine Strategie für Extreme
- »Round Back« Sumo Deadlift 1 - und wieder liegt es an  
Ihrer Beweglichkeit
- »Round Back« Sumo Deadlift 2 - Ihre Hüftstrecker  
bedürfen Ihrer Aufmerksamkeit
- »Hunchback« Sumo Deadlift 1 - join the mobility club
- »Hunchback« Sumo Deadlift 2 - all in
- »Hitching« Sumo Deadlift - never let go

»No Lat« Sumo Deadlift – ohne Ihren Superstar werden Sie Ihr Potenzial nicht ausschöpfen

»Virgin« Sumo Deadlift – Ihre Kniegelenke können nicht außen gehalten werden

## **CREATE YOUR OWN WALK**

The way to go

Übungsauswahl für die Kniebeuge

Übungsauswahl fürs Bankdrücken

Übungsauswahl fürs Kreuzheben

Übungsauswahl fürs Sumo-Kreuzheben

Auswahl allgemeiner Kräftigungsübungen

Über den Autor

Quellen

Videoübersicht

# In den Bewegungen finden wir Antworten

Ich habe es immer als eine Genugtuung empfunden, meinen Athlet:innen nachvollziehbare und erklärbare Trainings- und Wettkampfeempfehlungen zu geben. Wenn sich mein Gefühl und meine Erfahrung mit dem wissenschaftlichen Erkenntnisstand im Einklang befanden – sie sozusagen kohärent waren –, war ich mir meiner Sache immer sicher. Und dies spiegelte sich sowohl in den Leistungen meiner Athlet:innen wider als auch in meinen eigenen.

Schafft man es, Leistungen und somit Ergebnisse in einem multifaktoriellen Sport trotz unvorhersehbarer Einflüsse vorherzusagen, wird man zum/zur selbstsicheren und mit allen Wassern gewaschenen Steuermann/-frau in den unruhigen Gewässern des Hantelsports. Man agiert in einem ungemein befriedigenden Flow-Zustand. Als Trainer:in kennt man den momentanen Leistungszustand des/der Athlet:in oftmals besser als er/sie selbst. Man weiß einfach, was an einem gewissen Tag »drin« ist und was eben nicht. Bestleistungen können ermöglicht, aber auch Verletzungen verhindert werden. Es gilt, entsprechend der Tagesverfassung lieber ein solides Ergebnis zu erzielen, als eines mit möglichen gesundheitlichen Schäden zu erzwingen. Der Körper ist das Kapital jedes/jeder Athlet:in. Hier zeigt sich die Beziehung zwischen Coach und Athlet:in, basierend auf Vertrauen. Der/Die Athlet:in vertraut dem Coach seinen/ihren Körper an. Dieses Vertrauen darf nicht missbraucht werden. Sie müssen Ihr Wissen ständig erweitern – ob in den Bereichen Trainingsplanung, Physiologie, funktionelle Anatomie oder eben im Bereich

Bewegungsanalyse. Nur so sind Sie dieser Aufgabe gewachsen.

Wahrscheinlich haben Sie ähnliche Ansichten und verfolgen vergleichbare Ziele - ob als Coach, Athlet:in, Kraftsportenthusiast:in oder Trainingspartner:in. Sie wollen ständig Ihre Expertise in Bezug auf die Leistungsfähigkeit im Kraftsport auf den unterschiedlichsten Ebenen verbessern, um Ihre Entscheidungen sattelfester und schlüssiger zu treffen. Aber auch, um schneller und effizienter an Ihre gewünschten Leistungsziele zu kommen. Der Tag hat nun mal nur 24 Stunden - je weniger Sie davon benötigen, um einen maximal möglichen Output zu erlangen, desto wirksamer sind Ihre Methoden, Ihre Entscheidungen und somit Ihr Training oder Coaching selbst.

Stellen Sie sich vor, Sie würden den heiligen Gral für das perfekte Training besitzen. Mit exakten Informationen darüber, was Ihr Körper von Ihnen für das Erreichen seiner maximalen Leistungsfähigkeit benötigt. Was würde dies für Ihr Training bedeuten? Welch ungemeiner und unbezahlbarer Mehrwert würde sich daraus ergeben? Nicht nur, dass jede spezielle Übung, die genaue Satzanzahl, die Höhe der Intensität und die Frequenz, wie oft Sie welche Übung in der Woche trainieren sollten, genauestens feststünden. Sie wüssten auch, wann Sie welche Trainingsvariable ändern müssten, um weiteren Fortschritt zu erzielen. Überlastungen und Verletzungen gehörten nun der Vergangenheit an. Sie befänden sich auf einer Schnellstraße in Richtung genetisches Limit. Zumindest erreichten Sie in der gleichen Trainingszeit ungleich mehr. Im Wettkampfsport wären Sie Ihren Kontrahent:innen voraus - eventuell sogar mit weniger Talent.

Was sich möglicherweise wie Utopie anhört, ist für mich ein Ideal, das zu erreichen meine Lebensaufgabe ist. Ob wir

jemals dorthin kommen werden - ich kann es Ihnen nicht beantworten. Doch sind wir schon so viel weiter als noch vor einigen Jahren. Jedes Jahr werden Tausende hochwertige Fragestellungen im Bereich des Kraftsports wissenschaftlich untersucht. Metastudien helfen uns dabei, grobe Tendenzen bei der optimalen Ausprägung von Trainingsvariablen wie Intensität, Volumen, Frequenz und Übungsauswahl zu erkennen - um nur einige zu nennen. Die immer stärker werdenden Athlet:innen und ihre immer intelligenter und situationsbezogen handelnden Coaches heben den Erfahrungsschatz aus dem Bereich der Praxis auf ein neues, wertvolleres Level. Wir alle bewegen uns auf einem insgesamt viel höheren Leistungsniveau als die Generationen vor uns. Aber sind wir am Ziel? Ich kann Ihnen mit hundertprozentiger Sicherheit sagen, dass wir nicht die leiseste Ahnung davon haben, zu welchen ungeahnten Kraftleistungen wir noch fähig sind.

Mit diesem Buch möchte ich einen kleinen und bescheidenen Teil dazu beitragen, dieser Utopie ein Stückchen näher zu kommen. Ich betrachte es als meine Aufgabe, basierend auf individuellen Übungsausführungen, objektive und valide Strategien anzubieten, welche Sie schneller als bisher zu Ihren gewünschten Leistungszielen führen. Diesen Strategien liegen exakte Analysen der Technik von Kniebeugen, Bankdrücken und Kreuzheben zugrunde - Übungen, die im Kraftsport als essenzielle Säulen in vielen Trainingsplänen angesehen werden und zusammen die Sportart Kraftdreikampf (Englisch: Powerlifting) bilden. Anhand von Bildern und verlinkten Videos werden Sie alle Ausführungsabweichungen, welche bei den drei Übungen auftreten können, (er)kennenlernen. Anschließend verbinden wir diese sichtbaren »Belastungsverschiebungen« beziehungsweise »Kompensationsstrategien« mit eindeutig zugrunde liegenden Stärken und Schwächen im Bewegungsapparat

des/ der Trainierenden. Als entscheidenden und dritten Schritt setzen wir uns direkt an die Lösungen, um die nun detektierten Schwachstellen durch spezielle Übungsausführungen, Ratschläge für den Trainingsplan und Hinweise für den/die Trainierende:n zu minimieren.

Sehen Sie dieses Buch als Nachschlagewerk. Vergleichen Sie Ihre eigenen Bewegungsausführungen der drei »großen« Übungen oder jene Ihrer Athlet:innen mit den Bildern und Videoverlinkungen im Buch und erfahren Sie auf direktestem Wege, was nun zu tun ist und wieso es zu tun ist. Ihre Entscheidungen folgen – wie dieses Buch selbst – den aktuellsten wissenschaftlichen Erkenntnissen, den Gesetzen der Physik und den Erfahrungen von zahlreichen international erfolgreichen Coaches und Athlet:innen. Sie werden nun mit den Trainingsplänen, die Sie schreiben oder nach denen Sie trainieren, zufriedener sein, denn diese beruhen auf absolut nachvollziehbaren Tatsachen.

Ich bin überzeugt davon, dass Sie mit diesem Buch schneller und effizienter an Ihr Ziel kommen und sowohl als Coach als auch als Athlet:in Ihren Mitstreiter:innen einen Schritt voraus sein werden. Sollte Ihre Konkurrenz dieses Buch jedoch ebenfalls besitzen – nun, dann sind Sie zumindest keinen Schritt hinterher.

# Um Antworten zu bekommen, muss man die richtigen Fragen stellen

Im Prozess der Erkenntnisgewinnung befinden wir uns in einem Spannungsfeld zwischen Gefühlen und Rationalität. Das Entscheidende ist, innerhalb dieses Vorganges entweder dem Hirn oder dem Herz den Vortritt zu lassen – und das zur richtigen Zeit. Ich will Ihnen dies mit einem Zitat von Suzy Kassem näherbringen: »Um die Wahrheit zu erkennen, muss man die richtigen Fragen stellen. Diejenigen, die keine Wahrheit besitzen wollen, fragen nie nach etwas, weil ihr Ego und ihre Arroganz sie davon abhalten, dies zu tun. Daher werden sie immer unwissend bleiben. Diejenigen, die auf dem richtigen Weg zur Wahrheit sind, folgen ihrem Herzen und sind in ihrem Streben kindlich, stellen stets Fragen, wollen immer verstehen und alles wissen – und sie haben keine Angst davor zuzugeben, dass sie etwas nicht wissen. Jeder Wahrheitssucher muss jedoch zuerst sein Ego überwinden, um die Wahrheit zu erkennen. Wenn der Verstand im Weg ist, wird das Herz nichts sehen.«<sup>1</sup>

## Ask and you shall be given

Die Fragen selbst sind das Fundament des Wissens, nicht nur zwingend Antworten. Wenn Sie ein Fragen stellender Mensch sind, dann sehen Sie überall auf der Welt Unklarheiten. Lücken, die nicht gefüllt sind. Sie wundern

sich, wie manch andere:r daran nur vorbeigehen kann, ohne diese zu registrieren. Sie betrachten diese Kluft allerdings nicht als Bedrohung, sondern nehmen sie als Chance wahr. Viele Fragen sind sehr eindeutig und leicht zu artikulieren. Doch die wirklich interessanten sind jene, deren Formulierungen bereits eine immense Vorarbeit benötigen, die nicht einfach so »von den Lippen gehen«. Wo nicht nur Worte, sondern auch tatsächliches Wissen fehlt, um ihnen Gestalt zu geben, um sie überhaupt erst an sich selbst oder andere heranzutragen. Gut formulierte Fragen sind eine Kunst für sich. Sie bieten Ihnen die Grundlage für alles, worauf später aufgebaut werden kann. Sie sind das Fundament. Diese Fragen benötigen Zeit. Man stellt sie nicht von jetzt auf gleich. Der Weg zur perfekten Frage kann ein steiniger und zeitintensiver sein. Die Frage muss vorbereitet, verworfen, neu durchdacht und immer wieder formuliert werden. Ohne Angst vor der Antwort oder sogar vor keiner Antwort, da diese möglicherweise auch ausbleibt. Viele Menschen haben verlernt, gute Fragen zu stellen. Fragen, denen die Fähigkeit innewohnt, Ihren Horizont zu erweitern.

Dieses Buch ist für all jene, die Fragen an die Bewegungen des Körpers gestellt haben. Es ist an all jene gerichtet, die mit den Antworten oder Informationen unzufrieden waren, welche die Reaktion auf schlechte oder gar keine Fragen waren. Manche Antworten, Informationen und Behauptungen werden aufgrund von Unwissen, Arroganz oder Ignoranz »von oben herab« gegeben, ohne dass jemals jemand danach gefragt hätte. Sie kennen das. Viele Bildungssysteme bauen rein auf Postulaten auf, ohne Erläuterung des Warums. Sie lehren uns nicht, Fragen zu stellen und erst im Anschluss nach deren Antworten zu suchen.

Würden wir uns nun gegenüber sitzen – wahrscheinlich vor einem Power Rack mit einer schwer beladenen Langhantel –, dann würde ich Sie um Ihre Fragen bitten. Diese interessieren mich sehr. Welche Fragen haben Sie zu doch eher einfachen Bewegungen wie Kniebeugen, Bankdrücken und Kreuzheben? Wie formulieren Sie diese? Ihre Fragen würden wiederum auch meinen Horizont erweitern. Leider kann ich das hier nicht tun und ich hoffe, wir lernen uns einmal kennen, um das nachzuholen. Mir bleibt also nur, Ihnen meine Fragen zu der Thematik zu präsentieren. Genau die Fragen, nach denen ich mehrere Jahre gesucht habe und lange benötigt habe, sie zu artikulieren. Die Einfachheit dieser Fragen wird Sie vielleicht schockieren und im ersten Moment werden Sie sich denken: »Der hat doch nicht alle Tassen im Schrank! Wie kann man für solche Fragen so lange brauchen?« Doch ich kann Ihnen sagen: Die am schwierigsten zu formulierenden Fragen sind immer jene, welche sich am einfachsten anhören. Denn wir haben einen Faktor noch etwas außer Acht gelassen: Haben wir den Mut, diese Frage zu stellen, oder fürchten wir uns vor der Komplexität, die mit dem Finden einer Antwort einhergeht? Ich will Ihnen nun meine Fragen an die drei im Fokus stehenden Übungen – Kniebeugen, Bankdrücken und Kreuzheben – nicht vorenthalten:

- Was sind die optimalen Techniken für Kniebeugen, Bankdrücken und Kreuzheben im Hinblick auf die Maximalkraft?
- Was sind die Gründe, dass Athlet:innen von dieser optimalen Technik oftmals abweichen und trotzdem stärker sind?
- Welchen Nutzen zieht der Körper aus diesen Ausführungsverschiebungen?
- Wie kann ich diese Verschiebungen erkennen und was kann ich aus ihnen herauslesen?

- Wie schaffe ich es, Athlet:innen und Coaches auf einfachstem Wege verständliche Antworten auf ihre Fragen im Hinblick auf Bewegungsausführungen zu geben?

## **Seek and you shall find**

Die Fragen waren nun formuliert, die nächsten Schritte klar. Ich brauchte Antworten, gute Antworten. Vielleicht kommt Ihnen ja die eine oder andere Frage bekannt vor und ist Ihnen bereits ebenfalls durch den Kopf gegeistert. Wenn dem so ist, halten Sie gerade das richtige Buch in der Hand.

Sie werden nicht glauben, wie langwierig sich die Antwortsuche gestaltete. Offenbar begab ich mich – zu meiner vollkommenen Überraschung – auf unbekanntes Terrain. Wie konnte das sein? Diese Fragen mussten sich doch in einer mehr als 100 Jahre alten Geschichte des Langhantelsports schon mehrere Menschen gestellt haben. Und das haben sie sich auch. Doch die Ideen, Erfahrungen, Überlegungen und Ansichten jener Coaches und Athlet:innen finden sich nur sehr selten in wissenschaftlichen Papers oder – auf der anderen Seite des Spektrums wertvoller Informationen – auf Social Media. Sie sind meist direkt im Umfeld von Spitzenleistungen zu finden, auf oder neben der Wettkampfform, bei internationalen Wettkämpfen. Dort muss man sich auf die Suche nach den Antworten auf die von mir formulierten Fragen begeben. Dort findet man die Expertise und Erfahrung, die unseren Wunsch nach Erleuchtung befriedigen können.

Bei über 20 Jahren im Kraftsport und mehr als zehn Jahren im internationalen Kraftdreikampf-Zirkus konnte ich mir ein Netzwerk aus Leistungssportler:innen und Top-Coaches

aufbauen und durch den gegenseitigen Wissensaustausch mein eigenes sportwissenschaftliches Know-how aus Studium und ständig fortlaufendem Selbststudium erweitern. Es ist von unsagbarem Wert, Gespräche mit erfolgreichen Athlet:innen und Coaches zu führen – und das über mehr als zwei Jahrzehnte. Die Antworten sind zum Greifen nah. Nun muss man sie nur noch einer wissenschaftlichen Überprüfung unterziehen. Und hier sind die Naturwissenschaften nützlich. Ihre klaren Gesetze und Regeln helfen mir dabei, die subjektiven Aussagen meiner internationalen Freund:innen in ein objektives Licht zu rücken.

Ich kann Ihnen sagen, dass sich die jahrelange Suche nach Antworten gelohnt hat – und sie ist noch nicht beendet. Mit jeder Antwort kommen neue Fragen – ein wunderbarer Kreislauf, der einen selbst weiterbringt und auf neue Ebenen hebt. Sie haben mit Ihrer Suche aufgrund Ihrer Fragen ein Etappenziel erreicht und wir haben uns kennengelernt. Ich bin überzeugt, dass ich Ihnen mit meinem Wissen und meinen überprüften Erfahrungen hinreichende Antworten geben kann. Diese Antworten werden Ihnen dabei helfen, Techniken in den sogenannten »Großen 3« (Kniebeugen, Bankdrücken, Kreuzheben) zu analysieren und, basierend auf dieser Grundlage, Entscheidungen zu treffen, um sich selbst beziehungsweise die Trainierenden auf ein ungeahntes Niveau zu bringen. Meine Antworten werden aber wieder neue Fragen aufwerfen und, wer weiß, vielleicht treffen wir uns dann wieder – in Ihrem Buch.

## **Knock and it shall be opened**

Mit den Antworten kommen die Möglichkeiten. Mit jeder analysierten Kniebeuge, jedem genauestens betrachteten

Bankdrücken und jedem exakt gemusterten Kreuzheben erweitert sich Ihre Expertise und Sie werden zum Bewegungsprofi. Ihnen werden nun Tür und Tor zu immer besseren Athlet:innen und deren Lebenswelten geöffnet. Wenn es Ihnen gelingt, objektiv zu bleiben, wird sich auch Ihre eigene Leistung steigern. Haben Sie den Mut und klopfen Sie an die Türen, vor die Sie Ihr Weg führt. Sie sind gut genug, um den nächsten Schritt zu wagen. Ich kann Ihnen jetzt bereits sagen, was sich hinter diesen Türen verbirgt: viele weitere Fragen und deren Antworten – wenn Sie nur danach suchen.

Ich will Ihnen mit diesem Buch einige Antworten auf Ihre Fragen geben. Sehr direkte Antworten. Es ist mir ein großes Anliegen, Ihnen bei der Beurteilung der Form von Kniebeugen, Bankdrücken und Kreuzheben nicht nur zur Seite zu stehen, sondern Ihnen das zu bieten, was mir selbst immer gefehlt hat: ein Nachschlagewerk, das Antworten auf meine Fragen bereithält, aber auch weiterführende Fragen zulässt. Etwas, das die unbezahlbare Expertise von internationalen Top-Coaches und Athlet:innen im Bereich des Kraftdreikampfes mit den Gesetzmäßigkeiten der Naturwissenschaften vereint, wodurch sich endlich plausible Erklärungen finden lassen.

Die Maximierung der Leistungen bis zum genetischen Limit Ihrer Athlet:innen und jene von Ihnen selbst hängen von zwei großen Faktoren ab: einer optimalen und langfristigen Trainingsplanung einerseits und der individuell perfekten Technik andererseits. Auf Zweiteres zielt dieses Buch ab. Sie werden je nach Ausführung der Bewegung Vorschläge finden, die Ihnen helfen, diese zu optimieren. Sie finden in diesem Buch auch Erklärungen, warum Ihr Körper von der optimalen Technik abweicht, und es hält Informationen für Sie bereit, um erkannte Schwachstellen zu minimieren und Ihre Stärken zu erhöhen. Ihr Körper hat schon Antworten auf

Fragen gefunden, welche Sie noch gar nicht gestellt haben. Er zeigt Ihnen eine Lösung und gibt Ihnen einen Weg vor. Sie müssen ihn nur hören und verstehen lernen.

Ich sehe es als meinen Auftrag, Ihnen die Sprache Ihres Körpers näherzubringen und diese zu übersetzen. Ihr Körper spricht mit Ihnen durch jedes Vorfallen während der Kniebeuge, über den Hantelweg beim Bankdrücken und durch die Oberkörperverschiebung beim Sumo-Kreuzheben. Lernen Sie seine Sprache, und es eröffnen sich Ihnen ungeahnte Möglichkeiten.



# 1 TALK THE TALK

Wissenschaft ist etwas Wunderbares. Sie hilft uns »Endverbraucher:innen« dabei, Erkenntnisprozesse nicht nochmals individuell durchlaufen zu müssen. Wir bauen unser Wissen auf jenem von Genies auf. Begeben Sie sich mit mir auf eine wunderbare Reise durch die Welt der Biomechanik und Physik und erleben Sie, wie Ihr Körper den Gesetzmäßigkeiten der Naturwissenschaften folgt.

# Der Körper nimmt immer den Weg der größten Kraft

Ihr Körper ist Ihnen immer einen Schritt voraus. Lernen Sie seine Sprache und profitieren Sie von den unbezahlbaren Informationen, die er für Sie bereithält.

## Am Anfang war die Kraft

Haben Sie sich schon einmal die Frage gestellt, warum es ein Leichtes ist, einfach nur dazustehen, jedoch im Gegensatz dazu sehr herausfordernd, mit zum Boden parallelen Oberschenkeln in der Hocke zu verharren, obwohl Ihr Körpergewicht gleich bleibt? Sollten Sie das nicht sehr schwierig finden, stellen Sie sich eine 250 Kilogramm schwere Langhantel auf Ihrem Nacken als zusätzliches Gewicht vor. Im aufrechten Stand halten Sie das aus. In einer tiefen Kniebeuge verharrend, ist es ein Kampf, welchen Sie verlieren werden – die meisten früher, manche später.

In diesem Kapitel werden wir dieser Tatsache nachgehen. Sie ist zwar jedem/jeder klar, doch was ist der Grund dafür und ist es wirklich so verständlich? Im Zuge dessen treffen wir auf Konzepte, welche die Grundlage für eine nachvollziehbare Bewegungsanalyse bilden.

Es ist nicht überraschend, dass der zentrale Begriff im Krafttraining »Kraft« lautet: als Ziel im Trainingsplan,

während Gesprächen mit anderen Athlet:innen und natürlich auch als Vergleichsgröße in Wettkämpfen. In den unterschiedlichsten Theoriezweigen wird Kraft sogar wissenschaftlich definiert und ihre Erscheinungsformen in Subkategorien unterteilt. Die Sportwissenschaft spricht – wenn es um Kraft geht – von einer konditionellen Fähigkeit. Sie unterteilt diese in Maximalkraft, Schnellkraft, Kraftausdauer und manchmal auch Reaktivkraft – je nachdem, wie nah man sich an seinem, jeder Bewegung eigenen, Maximum der möglichen Last befindet. Dieses Maximum wird mit dem sogenannten 1RM (One Repetition Maximum) oder der  $F_{\max}$  (Maximum Force) beschrieben.

Was uns jedoch hier wirklich interessiert, ist der pure und ursprüngliche physikalische Begriff der »Kraft«. Sie formuliert die Einwirkung auf einen Körper, um diesen zu beschleunigen, zu bremsen, dessen Richtung zu ändern oder ihn zu verformen. Genau das passiert im Krafttraining. Wir versuchen, uns selbst und eine – optimalerweise sehr schwer beladene – Hantel in eine von uns gewollte Richtung zu beschleunigen. Oftmals müssen wir uns und die Hantel zuvor abbremsen, die Richtung ändern und gewisse Strukturen davor bewahren, sich während dieser Bewegung zu verformen.

Physikalisch gesehen besitzt die Einheit »unser Körper + Hantel« durch die Einwirkung der Schwerkraft selbst eine Gewichtskraft, die direkt proportional von der Größe unserer Masse, also unserer Körpermasse plus der zusätzlichen Hantelmasse, abhängig ist. Das bedeutet: Wir selbst sind durch die der Erde eigenen Schwerkraft eine »Kraft«. Und je nachdem, wie viel Masse wir besitzen, wollen wir den mehr oder weniger direkten Weg zum Erdmittelpunkt finden. Je mehr Masse wir haben, desto schwerer macht uns die Schwerkraft. Umso stärker zieht sie uns in ihren Bann und in

Richtung Erdmittelpunkt. Zwischen uns und diesem ist zumeist ein Boden, der uns auf der Erdoberfläche »gefangen« hält.

Ohne eine der Schwerkraft entgegengesetzte »Gegenkraft« könnten wir uns nicht bewegen und würden unser Dasein am Boden klebend fristen. Auf unserem Planeten, welcher eine Schwerkraft besitzt, wäre ein Leben ohne entgegenwirkende Kraft nicht möglich. Kraft ermöglicht uns Freiheit von den Geiseln der Schwerkraft. Je mehr wir davon besitzen, umso freier können wir sein.

Lassen Sie mich Ihnen ein Beispiel nennen, welches jedem/jeder von uns bereits in der einen oder anderen Form ereilt hat: Vor einigen Jahren hatte ich mitten in der Wettkampfvorbereitung für die Weltmeisterschaft im Kraftdreikampf in Russland plötzlich mit einer Lungenentzündung zu kämpfen. Sie fesselte mich zwei Wochen ans Bett und trotz vollständiger Genesung fühlte ich mich danach für meine Verhältnisse alles andere als fit. Selbst das Aus-dem-Bett-Steigen war ein Kraftakt, bei dem anfangs die Schwerkraft über meine muskuläre Gegenkraft siegte. Wenn ich drei Wochen zuvor noch über 300 Kilogramm im Kreuzheben auf Wiederholungen gehoben hatte, so fühlte sich jetzt bereits meine Oberkörpermasse wie ein unüberwindbarer Widerstand an. Die Krankheit hatte mich meiner Kraft beraubt und nahm mir somit die Freiheit, das zu tun, was notwendig war, um in Russland eine akzeptable Leistung abzuliefern. Gott sei Dank erholte sich mein Körper zügig und rechtzeitig vor der Meisterschaft war ich wieder bereit, der Schwerkraft nicht nur mit meiner eigenen Körpermasse entgegenzutreten, sondern auch mit der zusätzlichen Last einer möglichst schweren Hantel.

Die Frage ist nun: Wer gibt uns die Fähigkeit, der Schwerkraft entgegenzuwirken und ist somit Garant für

unsere Freiheit? Es sind unsere aktiven und auch passiven Strukturen. Sie können Kräfte mithilfe ihrer stabilen chemischen Verbindungen aufnehmen und - je nach Gewebeart - durch physiologische Vorgänge Bewegungen entgegen der auf uns einwirkenden Kraft generieren. Eine Einheit aus Knochen, Faszien und Bändern leitet über Druck und Zugspannungen Kräfte durch den Körper ab. Unsere Muskeln und ihre passiven Partner (Sehnen, Faszien) besitzen durch ihre Kontraktionsfähigkeit sogar die Möglichkeit, Bewegungen gegen äußere Kräfte zu absolvieren oder diesen kontrolliert nachzugeben.

Der Mensch ist ein durch äußere Kräfte geformter Körper. Wir können diese äußeren Kräfte unter anderem durch einen Hantelwiderstand erhöhen. Daraus muss zwangsläufig eine Adaptation des Körpers und all seiner beteiligten Strukturen folgen. *Actio* gleich *reactio*. Je größer die *actio*, desto größer ist auch die *reactio*. Da sich ein lebender Organismus an auf ihn einwirkende Kräfte anpassen kann und muss, formen wir unseren Körper auf diese Art und Weise nach unseren Vorstellungen. Die Grundlage ist immer die Kraft. Genauso wie das Resultat die Kraft ist.

## Der Kraftfluss - der Weg der Kraft durch den Körper

Stellen Sie sich Ihren Organismus als einen gleichmäßig Strom leitenden Körper vor. An welchen Körperteilen auch immer Sie nun zwei unterschiedlich geladene Pole applizieren, zwischen diesen wird Strom fließen - und zwar auf direktestem Wege. Jede Struktur zwischen den beiden Polen wird unter Strom gesetzt, er durchfließt sie.

Genauso verhält es sich mit einer auf den Körper einwirkenden äußeren Kraft. Wird diese an einer gewissen Stelle in den Körper eingeleitet, muss sie diesen an einer anderen Stelle wieder verlassen. Zwischen den beiden »Kraftangriffspunkten« durchfließt die äußere Kraft nun jede Struktur, welche eine notwendige Verbindung dieser Punkte darstellt. Man spricht vom sogenannten Kraftfluss, der alle Körpersysteme belastet, die in ihm liegen. Wissenschaftlich gesehen ist der Kraftfluss der Weg einer äußeren Kraft und/oder eines Moments (diesen Begriff behandeln wir später) vom Angriffspunkt (Stelle der Einleitung) bis zu der Stelle, an der diese durch eine Reaktionskraft und/oder ein Reaktionsmoment aufgenommen wird - also abgeleitet wird.<sup>1</sup>

Auch hier will ich gern mit Ihnen einen Auszug aus dem Trainingsalltag betrachten: Ein/Eine Athlet:in ist im Begriff, Kniebeugen zu absolvieren, und steht kurz davor, die Bewegung einzuleiten. Er/Sie steht aufrecht in mittelbreitem Stand mit einer Langhantel auf seinem/ihrer Nacken. Seine/Ihre Hände halten die Hantel in unserem Fall nur leicht, damit wir der oberen Extremität keine Beachtung schenken müssen. Betrachten Sie diese Langhantel ausnahmsweise als einzige Gewichtskraftquelle und messen Sie dem Körper in Bezug auf seine eigene Gewichtskraft keine Bedeutung bei. Wie durchfließt die äußere Kraft nun den Körper des/der Athlet:in? Ich würde Ihnen empfehlen, zuallererst den Kraftangriffspunkt und den Kraftableitungspunkt zu finden. Diese sind örtlich austauschbar - je nachdem, von wo aus man das System betrachtet.



*Der Weg der Belastung durch den Körper während einer Kniebeuge geht über die Auflagefläche der Hantelstange durch den Körper bis zu den Füßen und von dort in den Boden.*

Der Kraftangriffspunkt ist in unserem Beispiel die Ablage der Hantel auf dem Körper, also der Nacken (genauer gesagt der absteigende Anteil des Trapezmuskels). Die Kraftableitung wiederum erfolgt über die Fußsohlen in den Boden. Zwischen diesen beiden Punkten »fließt« die von außen einwirkende Kraft. Betrachten wir nun anhand der Grafik auf Seite 19, welche Strukturen des Körpers im Kraftfluss liegen und somit von der äußeren Kraft belastet werden. Zuerst sind Schulterblätter und Brustwirbelsäule zu nennen. Diese übertragen die äußere Kraft einerseits über das Schulterblatt-Thorax-Gelenk auf den Brustkorb und andererseits entlang der gesamten Brust- und Lendenwirbelsäule über das Lenden-Kreuzbein-Gelenk auf das Becken. Von hier aus fließt diese weiter über die Hüftgelenke auf die beiden Oberschenkelknochen und nutzt die Kniegelenke als Verbindung zu den Schienbeinen,

welche die äußere Kraft weiter über die beiden Sprunggelenke, Fußwurzel- und Mittelfußknochen in den Boden ableitet.

Dieses grob skizzierte Beispiel verdeutlicht, welche Körpersegmente durch die Langhantel belastet und somit trainiert werden. Auch ohne Bewegung müssen zumindest alle genannten Elemente die Last der Hantel ableiten, ansonsten würde der/die Athlet:in kollabieren. Ausschließlich unter der Annahme, dass die im Kraftfluss liegenden Knochen und Gelenke exakt zwischen den Punkten der äußeren Krafteinleitung und -ableitung auf einer Linie liegen, wären keine weiteren Strukturen notwendig, um das System aufrechtzuerhalten. Sobald auch nur ein einziges Element oder Gelenk von dieser Linie abweicht, ändert sich zwar nicht der Kraftfluss, aber es sind weitere Strukturen und mehr Wissen vonnöten, um die Kraftableitung zu erklären.

Dieses Wissen wollen wir uns nun gemeinsam erarbeiten. Die Hantel besitzt eine Gewichtskraft, welche genau in Richtung Erdmittelpunkt zeigt. Wir nennen diese imaginäre Linie, die uns die Krafrichtung anzeigen würde, Kraft- oder Lastvektor. *Vector* (lat.) heißt übersetzt »Träger« und wird mit einem Pfeil dargestellt. Er gibt uns Auskunft über den Angriffspunkt (Anfangspunkt des Vektors), die Größe (Länge des Vektors) und die Richtung der Kraft beziehungsweise Last. Auf einem ebenen Untergrund stehend bedeutet dies, dass dieser exakt senkrecht zum Boden ausgerichtet ist. Anstatt senkrecht verwenden wir manchmal die Begriffe »rechtwinklig zum Boden« oder »normal zum Boden«. Gern wird auch mit den Ausdrücken »Wirkungslinie der Last« beziehungsweise »Wirkungslinie der Kraft« gearbeitet, welche die Verlängerung des Last- und Kraftvektors bezeichnen. Wenn unser/unsere Athlet:in aufrecht mit der Langhantel auf seinem/ihrem Nacken steht, so befinden sich

von der Seite betrachtet fast alle im Kraftfluss der Last liegenden Gelenke sehr nahe an ebendieser Wirkungslinie der Last, wie man anhand der Grafik rechts sehr gut erkennen kann. Wir sprechen ab sofort von »Kraftvektor« oder »Wirkungslinie der Kraft«, wenn diese sich auf die von uns erzeugte Kraft beziehen, und von »Lastvektor« oder »Wirkungslinie der Last«, wenn damit die auf uns einwirkende Last (äußere Kraft) beschrieben wird. Dies führt uns zum nächsten entscheidenden Punkt, um das Herzstück dieses Buches richtig zu verstehen: zu der Betrachtung des Drehmoments.

Lassen Sie uns aber zuvor nochmals das letzte Kapitel Revue passieren: Unser Körper ist ständig der Schwerkraft ausgesetzt. Je mehr wir unseren Körper beschweren (mit externen Gewichten), desto größer ist auch die wahrgenommene Wirkung der Schwerkraft. Nur gut, dass wir mit Strukturen ausgestattet sind, welche der Schwerkraft trotzen können. Manche Strukturen agieren passiv, wie Knochen, Bänder, Faszien, Sehnen, andere dagegen aktiv, so die Muskeln, wenn wir den Befehl dazu geben, was wiederum über das Nervensystem geschieht.



*In der aufrechten Position mit der Langhantel auf der Nackenmuskulatur wirkt die Kraft beziehungsweise Last senkrecht zum Boden.*

Belastet werden allerdings nur Strukturen, die im Kraftfluss liegen. Am günstigsten für diese Strukturen und deren gelenkige Verbindungen ist es, wenn sie genau auf jener imaginären Linie liegen, welche als Wirkungslinie der Last bezeichnet wird. Denn dann wird die Last axial nur über Knochen und Gelenke abgeleitet. Als würde man einen Holzklötz exakt auf einen anderen legen und sich danach – wie auf Seite 22 oben links erkenntlich – auf diese setzen. Das System ist stabil und die Last des Menschen, welcher auf den Klötzen sitzt, wird axial abgeleitet. Sehen Sie sich bitte nun das Bild auf Seite 22 oben rechts an: Verschiebt man den obersten Holzklötz gegenüber dem darunterliegenden und setzt sich darauf, droht das System zu kippen. Man würde eine zusätzliche Zugkraft auf der anderen Seite benötigen, um zu verhindern, dass der obere