

Intensitätszonen Ausdauertraining

Henning Wackerhage

Podcast-Sript

Mein Name ist Henning Wackerhage. Ich bin Professor für Sportbiologie an der TU München und ich bin einer der Sportbiologen.

Mein Podcast-Thema ist heute ist die evidenzbasierte Trainingsplanung. In dieser Podcast werde ich erstens die Frage beantworten „was ist evidenzbasierte Trainingsplanung?“ Zweitens werde ich den historischen Hintergrund der evidenzbasierten Trainingsplanung diskutieren, drittens fragen „was ist wissenschaftliche Evidenz?“ und viertens werde ich die Herausforderungen besprechen, die es bei der evidenzbasierten Trainingsplanung gibt. Der fünfte und letzte Punkt ist dann ein persönlicher Vorschlag, wie man praktisch evidenzbasierte Trainingspläne schreiben kann.

1 Was ist evidenzbasierte Trainingsplanung?

In der traditionellen Trainingsplanung schreiben wir Trainingspläne basierend auf unserer eigenen Erfahrung und auf Wissen, das wir z.B. in Trainerkursen oder an der Universität gelernt haben. Dazu kommt noch was wir in Büchern, im Internet oder in einzelnen wissenschaftlichen Studien gelesen haben. Es ist also ein buntes Mix aus subjektiven Meinungen gemischt mit Wissenschaft von variabler Qualität.

Im Gegensatz dazu ist evidenzbasierte Trainingsplanung eine Trainingsplanung, wo zumindest teilweise die derzeit beste, wissenschaftliche Evidenz benutzt wird, um Trainingsentscheidungen zu treffen.

Ein Beispiel ist z.B. Training für Muskelhypertrophie. Wenn man hier evidenzbasiert trainieren möchte, dann googelt man nicht nur nach Meinungen oder liest ein oder zwei zufällig ausgewählte Publikationen zum Thema. Statt dessen sucht man gezielt nach der derzeit besten, wissenschaftlichen Evidenz zu der Frage „Wie muss man für maximale Muskelhypertrophie trainieren?“

2 Was ist der geschichtliche Hintergrund der evidenzbasierten Trainingsplanung?

Das Konzept der evidenzbasierten Trainingsplanung ist relativ neu im deutschen Sprachraum. Historisch ist die evidenzbasierte Trainingsplanung aus der evidenzbasierten Medizin hervorgegangen. Traditionell hatten Ärzte Erfahrung, Glauben, oder Meinung benutzt, um zu entscheiden, wie sie eine Patientin oder einen Patienten behandeln. Hier gab es viele fragwürdige Behandlungen, wie zum Beispiel Quecksilber gegen Syphilis oder Lobotomie bei psychischen

Kranken. Diese sogenannten Therapien haben wenig geholfen und haben viele Patienten verschlechtert oder sogar getötet.

Ein Beispiel für die Bedeutung von Evidenz ist, dass Dr. Benjamin Spock in einem Buch „Baby & Child Care“ 1956 empfahl, dass Babys auf dem Bauch schlafen sollten. Da dieses Buch populär war sind viele Eltern dem subjektiven Rat von Dr. Spock gefolgt. Später hat man dann in wissenschaftlichen Studien untersucht ob die Sterblichkeit von Kindern davon abhängt, ob sie auf dem Bauch oder auf dem Rücken schlafen. Diese Studien haben gezeigt, dass Kinder mehr sterben, wenn sie auf dem Bauch schlafen. Eine Metaanalyse von Gilbert (2005) kommt zu dem Schluss, dass die Empfehlung auf dem Bauch zu schlafen für geschätzt mindestens **50000 Todesfälle** verantwortlich ist. Dies zeigt wie wichtig es sein kann medizinische Entscheidungen nicht nur auf Meinung oder Erfahrung zu basieren, sondern zusätzlich auf gegenwärtig beste, wissenschaftliche Evidenz.

In den 1990er Jahren kam dann der Begriff evidenzbasierte Medizin auf. Einer der wichtigsten Vertreter war David Sackett, der von 1994 bis 1999 das Zentrum für Evidenzbasierte Medizin in Oxford geleitet hatte. In der Münchner medizinischen Wochenschrift von 1997 definiert er Evidenzbasierte Medizin wie folgt: „*Evidenzbasierte Medizin ist der [gewissenhafte, ausdrückliche und] vernünftige Gebrauch der gegenwärtig besten [externen], wissenschaftlichen Evidenz für Entscheidungen in der medizinischen Versorgung individueller Patienten*“

Ich habe hier ein paar Worte weggelassen, um die wichtigsten Punkte klarer darzustellen. David Sackett sagt dann weiter:

„*Die Praxis der EbM bedeutet die Integration individueller klinischer Expertise mit der bestverfügbaren [externen] Evidenz aus [systematischer] [der] Forschung.*“

Diese Definition sagt, dass man nicht nur wie ein Roboter die derzeitige beste, wissenschaftliche Evidenz als Therapieentscheidung umsetzen soll, sondern David Sackett's Meinung ist, dass man die derzeit beste, wissenschaftliche Evidenz zum Thema kennen muss und dass man mit diesem Wissen und mit der eigenen Erfahrung dann entscheidet, wie man eine Patientin oder einen Patienten behandelt.

Der evidenzbasierte Ansatz in der Medizin wurde nachfolgend auch von nicht-Medizinern übernommen, so dass man von evidenzbasierter Praxis sprechen kann. Eins dieser Felder ist die Trainingswissenschaft. In der Trainingswissenschaft gab es mehrere Evidenzprobleme, die in der Teil zum Teil kontrovers diskutiert wurden. Beispiele für Evidenzprobleme sind:

- 1) sind eine Diskussion über die Evidenz für das Blocktraining von Issurin (Issurin, 2019; Kiely et al., 2019),
- 2) die Trainingsempfehlungen des American College of Sports Medicine zum Krafttraining (ACSM, 2009; Carpinelli et al., 2004; Carpinelli, 2009; Kraemer et al., 2002) und
- 3) die fehlende Evidenz dafür, dass Stretching Verletzungen verhindert (Hart, 2003; Lauersen et al., 2014; Leppänen et al., 2014).

Teilweise als Reaktion auf die fehlende oder fehlinterpretierte Evidenz bei Trainingsempfehlungen haben dann Wissenschaftler wie z.B. Brad Schönfeld versucht z.B. zum Krafttraining die beste, gegenwärtige Evidenz zu Wiederholungen, Gewichten, Pausen usw. in systematischen Reviews oder Metaanalysen zusammenzufassen. Dies hat zur Popularität der evidenzbasierten Trainingsplanung insbesondere in der englischsprachigen Welt geführt.

3 Was ist eigentlich wissenschaftliche Evidenz?

Wenn wir von evidenzbasierter Medizin oder Trainingwissenschaft sprechen, dann benutzen wir den Begriff „Evidenz“ wie im Englischen. Im Englischen bedeutet „evidence“ „ein Hinweis auf etwas“ und „scientific evidence“ bedeutet ein „wissenschaftlicher Beleg“. Evidenzbasierte Trainingsplanung, ist also Trainingsplanung, die zumindest teilweise auf den derzeit besten, wissenschaftlichen Belegen beruht.

Ein weiterer wichtiger Punkt bei der evidenzbasierten Trainingsplanung ist, dass die Qualität der Evidenz unterschiedlich ist. Die unterste Stufe von Evidenz ist eine subjektive Expertenmeinung, wie z.B. ein Trainingsplan in der Runners World, oder die Textbuchempfehlung, dass man für die Muskelhypertrophie ein Krafttraining mit 8-12 Wiederholungen machen sollte.

Selbst wissenschaftliche Studien haben unterschiedliche Qualität. Hier hat vor allem Archie Cochrane die Bedeutung von randomisierten Kontrollstudien hervorgehoben. Randomisierte Kontrollstudien haben zwei Hauptkriterien. Erstens werden die Probanden und Probandinnen per Los z.B. einer Gruppe mit Training A oder einer Gruppe mit Training B zugeteilt. Randomisierte Kontrollstudien brauchen auch immer einen Kontrollgruppe, die entweder nicht trainiert oder die eine Kontrollintervention, wie z.B. Standardtraining, durchführt. Diese Studien liefern verlässlichere Ergebnisse als z.B. Beobachtungsstudien.

Für die evidenzbasierte Praxis gibt es dann auch zusätzlich noch zwei Publikationstypen, die die derzeit beste, wissenschaftliche Evidenz zu einem Thema zusammenfassen:

- 1) In systematischen Reviews wird die Literatur zu einer Frage systematisch identifiziert, zusammengefasst und diskutiert.
- 2) In Metaanalysen werden die Daten von vielen Einzelstudien zusammen statistisch analysiert.

Es gibt mittlerweile auch viele systematische Reviews und Metaanalysen zu sportwissenschaftlichen Forschungsfragen, die Trainingsentscheidungen erleichtern.

4 Was sind die Herausforderungen bei der evidenzbasierten Trainingsplanung?

Das Problem bei der Trainingsplanung ist, dass ein typischer Trainingsplan ein Gemisch ist aus vielen Trainingsmethoden ist, die sich je nach Periodisierung von Woche zu Woche ändern. Zusätzlich wird die Ernährung angepasst und es gibt Interventionen, die die Regeneration nach Training beeinflussen. Wollte man hier einen komplett evidenzbasierten Trainingsplan schreiben, dann müsste man wochenlang experimentelle Paper, systematische Reviews und Metaanalysen lesen. Ein vollständig evidenzbasierter Trainingsplan ist daher kaum möglich.

Das zweite Problem ist, dass es für viele Trainingsentscheidungen kaum Studien mit gutem Studiendesign gibt. Ein Beispiel sind Trainingsentscheidungen in bestimmten Sportarten, wie z.B. dem Bouldering oder Sportklettern. Es gibt zwar viele Studien allgemein zum Krafttraining aber nur wenig Studien zum spezifischen Training der kletterspezifischen Kraft. Ein anderes Beispiel sind Ideen zur Periodisierung, wie z.B. die Blockperiodisierung (Issurin, 2019). Hier ist es kaum möglich qualitativ hochwertige Studien mit vielen Probanden über Monate hinweg durchzuführen und hier wird oft unsauber argumentiert (Kiely et al., 2019). Jedoch nutzen viele Leistungssportler und Leistungssportlerinnen die Blockperiodisierung und erzielen Weltklasseleistungen. Hier ist es wichtig, dass man versteht, dass das Fehlen von wissenschaftlicher Evidenz nicht automatisch bedeutet, dass eine bestimmte Trainingsform nicht funktioniert.

5 Praktische, evidenzbasierte Trainingsplanung

Dieser fünfte und letzte Punkt ist der wichtigste Punkt dieser Podcast, denn hier versuche ich Schritt für Schritt vorzuschlagen, wie man in der Praxis einen evidenzbasierten Trainingsplan schreiben kann.

Zunächst sollte man sich fragen ob es den Aufwand wert ist, einen evidenzbasierten Trainingsplan zu schreiben. Bei vielen Trainierenden ruft nämlich ein Textbuchtraining ausreichende Anpassungen hervor. Evidenzbasierte Trainingsplanung machen z.B. Sinn...

- wenn Du viele Menschen trainierst,
- wenn es Trainingstherapie mit Risikogruppen wie z.B. Krebs- oder Herzpatientinnen und – Patienten ist
- oder wenn Du Leistungssportlerinnen oder –Sportler trainiert werden.

Wenn ihr beschließt evidenzbasiert zu planen, dann empfehle ich 3 Schritte.

- 1) **Schritt 1. Definiere die Ziele Deines Trainingsplans.** Ein Beispiel ist, dass eine Athletin einen Marathon in unter 3 h laufen möchte. Untergliedere dann diese Hauptziele in Unterziele oder leistungslimitierende Faktoren, wie z.B. eine bestimmte Sauerstoffaufnahme, eine bestimmte Laufgeschwindigkeit an der anaeroben Schwelle und ein bestimmtes Körpergewicht.
- 2) **Schritt 2. Benutze die derzeit beste, wissenschaftliche Evidenz für die wichtigsten Trainingsentscheidungen.**
 - Identifiziere wichtige Trainingsentscheidungen, für welche Du die beste wissenschaftliche Evidenz benutzen möchtest und weniger wichtige Trainingsentscheidungen, die Du subjektiv machst.
 - Lies Dir die relevanten systematischen Reviews und Metaanalysen durch und schreibe dann die darauf basierenden Trainingsentscheidungen nieder. Beispiel: „Trainingsform A verbessert am besten Eigenschaft B“.
 - Für nicht-evidenzbasierte Trainingsentscheidungen, nutzen Dein Wissen oder zufällige Informationen, wie z.B. Trainingspläne im Internet
 - Beschreibe danach für jede Trainingsentscheidung die Evidenz für diese Entscheidung und beschreibe auch die Qualität der Evidenz. War es nur eine Expertenmeinung oder eine Metaanalyse?
- 3) **Schritt 3 ist das Schreiben des Trainingsplans.** Benutze dann die im zweiten Schritt getroffenen Trainingsentscheidungen, um einen Trainingsplan zu schreiben.
 - Plane zunächst auf Basis Deiner Trainingsentscheidungen die wichtigsten Trainingsvariablen wie Umfang und Intensität grob über längere Zeiträume.
 - Benutze dann den groben Plan, um für jede Woche und für jede Trainingseinheit einen detaillierten Plan zu schreiben.

Am Ende solltest Du Dir dann noch Gedanken zu drei weiteren Punkten machen. Die drei Punkte sind Sicherheit, Variabilität der Anpassung und Adhärenz und Dropout.

Sicherheit. Insbesondere bei Risikogruppen ist es wichtig, dass Du Dein Trainingsplan so sicher wie möglich ist. Identifiziere hierzu Gefahrenquellen, quantifiziere das Risiko und Maßnahmen, die wahrscheinlich das Risiko verringern. Im Idealfall sollte auch dies evidenzbasiert sein.

Variabilität der Anpassung. Wir wissen, dass sich Menschen an dasselbe Trainingsprogramm stark unterschiedlich anpassen. Dies gilt z.B. für die Anpassung der maximalen Sauerstoffaufnahme an Ausdauertraining (Bouchard et al., 1999) für die Änderung von Risikofaktoren bei Ausdauertraining (Bouchard et al., 2012) sowie für die Anpassung von Muskelmasse und –kraft an Krafttraining (Ahtiainen et al., 2016; Hubal et al., 2005). Erwarte daher, dass auch ein gut

funktionierendes Training bei einigen keine Effekte hervorruft. In diesem Fall mußt Du das Training verändern oder die Trainingsdosis erhöhen (Montero and Lundby, 2017).

Adhärenz und Prävention von Dropouts. Adhärenz beschreibt die Wahrscheinlichkeit, dass die Trainierenden einem vereinbarten Trainingsplan folgen. Dropout ist wenn Trainierende mit dem Training aufhören. Adhärenz ist wichtig, denn selbst der beste Trainingsplan ist nichts wert, wenn sich die Trainierenden nicht daran. Es gibt spezifische Literatur zu Adhärenz und Dropout bei Training und Studien, die Untersuchen wie bestimmte Interventionen Adhärenz und Dropout beeinflussen. Es ist möglich hier evidenzbasierte Strategien zu entwickeln, um Adhärenz zu steigern und Dropout zu reduzieren.

Ich hoffe diese Ideen zur evidenzbasierten Trainingsplanung machen Sinn und ich hoffe dass die eine oder der andere versuchen jetzt evidenzbasierte Trainingspläne zu schreiben. Viel Glück dabei!

Vielen Dank fürs Zuhören!

Henning Wackerhage

Literatur

ACSM (2009). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *MedSciSports Exerc* 41, 687-708.

Ahtiainen, J.P., Walker, S., Peltonen, H., Holviala, J., Sillanpaa, E., Karavirta, L., Sallinen, J., Mikkola, J., Valkeinen, H., Mero, A., *et al.* (2016). Heterogeneity in resistance training-induced muscle strength and mass responses in men and women of different ages. *Age* (Dordrecht, Netherlands) 38, 10.

Bouchard, C., An, P., Rice, T., Skinner, J.S., Wilmore, J.H., Gagnon, J., Perusse, L., Leon, A.S., and Rao, D.C. (1999). Familial aggregation of VO₂max response to exercise training: results from the HERITAGE Family Study. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md : 1985) 87, 1003-1008.

Bouchard, C., Blair, S.N., Church, T.S., Earnest, C.P., Hagberg, J.M., Hakkinen, K., Jenkins, N.T., Karavirta, L., Kraus, W.E., Leon, A.S., *et al.* (2012). Adverse metabolic response to regular exercise: is it a rare or common occurrence? *PLoS ONE* 7, e37887.

Carpinelli, R.F., Otto, R.M., and Winett, R.A. (2004). A critical analysis of the ACSM position stand on resistancetraining: Insufficient evidence to support recommended training protocols. *JExercPhysiol* 7, 1-60.

Carpinelli, R.N. (2009). Challenging the American College of Sports Medicine 2009 Position Stand on Resistance Training. *Medicina Sportiva* 13, 131-137.

Hart, L.E. (2003). Effects of Stretching on Muscle Soreness and Risk of Injury: a Meta-Analysis. *Clinical Journal of Sport Medicine* 13, 321-322.

Hubal, M.J., Gordish-Dressman, H., Thompson, P.D., Price, T.B., Hoffman, E.P., Angelopoulos, T.J., Gordon, P.M., Moyna, N.M., Pescatello, L.S., Visich, P.S., *et al.* (2005). Variability in muscle size and strength gain after unilateral resistance training. *MedSciSports Exerc* 37, 964-972.

Issurin, V.B. (2019). Biological Background of Block Periodized Endurance Training: A Review. *Sports medicine* 49, 31-39.

Kiely, J., Pickering, C., and Halperin, I. (2019). Comment on “Biological Background of Block Periodized Endurance Training: A Review”. *Sports medicine*.

Kraemer, W.J., Adams, K., Cafarelli, E., Dudley, G.A., Dooly, C., Feigenbaum, M.S., Fleck, S.J., Franklin, B., Fry, A.C., Hoffman, J.R., *et al.* (2002). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *MedSciSports Exerc* 34, 364-380.

Lauersen, J.B., Bertelsen, D.M., and Andersen, L.B. (2014). The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British journal of sports medicine* 48, 871-877.

Leppänen, M., Aaltonen, S., Parkkari, J., Heinonen, A., and Kujala, U.M. (2014). Interventions to Prevent Sports Related Injuries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Sports medicine* 44, 473-486.

Mirza, R., Punja, S., Vohra, S., and Guyatt, G. (2017). The history and development of N-of-1 trials. *Journal of the Royal Society of Medicine* 110, 330-340.

Montero, D., and Lundby, C. (2017). Refuting the myth of non-response to exercise training: ‘non-responders’ do respond to higher dose of training. *The Journal of physiology* 595, 3377-3387.

Schoenfeld, B.J., Grgic, J., Ogborn, D., and Krieger, J.W. (2017). Strength and Hypertrophy Adaptations Between Low- vs. High-Load Resistance Training: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of strength and conditioning research* 31, 3508-3523.

Tipton, K.D., Ferrando, A.A., Phillips, S.M., Doyle, D., Jr., and Wolfe, R.R. (1999). Postexercise net protein synthesis in human muscle from orally administered amino acids. *AmJPhysiol* 276, E628-E634.