



Polarisiertes Ausdauertraining

Stefan Schurr

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Polarisiertes Ausdauertraining

Physiologische Grundlagen

 Energiebereitstellung

 Anaerober Energiestoffwechsel

 Aerober Energiestoffwechsel

 Die anaerobe Schwelle (Laktatschwelle)

 Die maximale Laktatbildungsrate (V_{Lmax})

 Die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2max})

 Einflussfaktoren der Ausdauerleistung

Ausdauertraining

(Hoch-)intensives Intervalltraining

 Definition von HIIT

 Physiologische Anpassungen von HIIT

 Variablen des Intervalltrainings

 Arten des HIIT

 Trainingsparameter

 Auswahl HIIT Programm

 Trainingsziel Steigerung der VO_{2max}

Trainingsziel anaerobe Energiebereitstellung
Trainingsziel neuromuskuläre Auslastung

HIIT Programme

Lange Intervalle

Kurze Intervalle

Wiederholtes Sprinttraining

Sprint-Intervalle

Spielebasiertes HIIT

HIIT und Krafttraining

Die Trainingsintensität

Trainingsbereiche

Leistungsdiagnostik

Der Tempodauertest

Belastung und Erholung

Ermüdung

Kardiovaskuläre Prozesse

Energiebereitstellung

Zentrales Nervensystem

Autonomes Nervensystem

Überziehen und Übertraining

Ermüdungsmonitoring

Orthostatischer Herzfrequenz-Test

Trainingsbelastung protokollieren & bewerten

Trainingsbelastung

Akute Trainingsbelastung (ATL)

Chronische Trainingsbelastung (CTL)

Leistungspotenzial und Ermüdung

Training-Stress-Balance (TSB)

Steuerung der Form

PMC Kurve

Körpergefühl!

Trainingsperiodisierung

Die Jahresplanung

Makrozyklus

Mesozyklus

Trainingsblöcke

Ausdauerblock

HIIT Block

Wochenplanung

Wöchentliche Trainingsbelastung

Trainingsprogression

Die unmittelbare Wettkampfvorbereitung

Trainingsbeispiel Marathon / Langstreckenlauf

Anforderungsprofil Langstreckenlauf

Periodisierungsschema

Allgemeine Vorbereitungsperiode

Spezielle Vorbereitungsperiode

Die unmittelbare Wettkampfvorbereitung

Konkrete Trainingseinheiten

Literatur & Internet

Literatur

Internet





Einleitung

Im Ausdauersport existieren schon immer unterschiedliche Trainingsphilosophien und damit verbundene Planungsstrategien. Bereits aus der Antike sind einfache Anweisungen und Prinzipien für eine gezielte Trainingssteuerung bekannt. Athleten und Trainer stellten schon damals fest, dass die Leistungsentwicklung verschiedenen Gesetzmäßigkeiten unterworfen ist.

In der Mitte des letzten Jahrhunderts wurde dann vor allem in den früheren Ostblockstaaten eine rege und umfangreiche Forschung betrieben. Ein zentrales Thema war immer auch die strukturierte Planung und Steuerung des Trainingsprozesses. Mit unterschiedlichen Strategien versuchte man die Leistungsfähigkeit der Athleten zu optimieren und sie „auf den Punkt“ fit zu bekommen. 1965 veröffentlichte der russische Trainingswissenschaftler Matwejew ein erstes Konzept der **„Periodisierung des sportlichen Trainings“**. Ein Meilenstein in der Trainingswissenschaft: Bis heute bildet es für viele Trainer die Grundlage ihrer Trainingsplanung und -gestaltung.

Doch das Modell ist nicht ganz unumstritten, und so wurden im Laufe der Zeit Planung und Periodisierung -auch im Rahmen zunehmender Professionalisierung im Sport- immer mehr zum Thema sportwissenschaftlicher Forschung. Mittlerweile gibt es zahlreiche Modelle und Ansätze. Teilweise stehen deren wissenschaftliche und empirische Überprüfung aus und sind zu hinterfragen. Oft scheinen Erfahrungen, die Trainer in der täglichen Arbeit mit ihren Athleten gesammelt haben, den wissenschaftlichen

Grundlagen zu widersprechen. Oder lassen sie zumindest in einem neuen Licht erscheinen. Was für den einen Athleten gut ist, muss nicht zwangsläufig auch für den anderen die beste Lösung darstellen. Zu unterschiedlich sind die individuellen Voraussetzungen und Anforderungen! So hat sich unter Experten und Trainern auf der ganzen Welt eine rege Diskussion und Erfahrungsaustausch entwickelt.

Polarisiertes Training ist ein Konzept das sich großer Beliebtheit erfreut. Es baut auf einer Kombination von (hoch-)intensivem Intervalltraining und lockerem Ausdauertraining auf. Dadurch unterscheidet es sich vom ebenfalls weit verbreiteten Konzept des Laktatschwellentrainings, das vermehrt auf Trainingsinhalte in moderater Intensität setzt. Beim polarisierten Training verzichtet man weitestgehend auf diese Belastungen. Beide Modelle wurden in der Vergangenheit sehr erfolgreich eingesetzt.

Das ***Laktatschwellenmodell*** blickt auf eine lange Tradition zurück. Hier wird in der Belastungsgestaltung vor allem fähigkeitsbezogen, mit Trainingsinhalten identischer Wirkrichtung trainiert. Ein Trainingsabschnitt dient dann zum Beispiel vorwiegend der Entwicklung der Grundlagenausdauer, der spezifischen Ausdauer, oder letztendlich der Ausprägung der komplexen Wettkampfleistung. Einzelne Trainingsabschnitte erstrecken sich bei diesem Trainingsmodell meist auf 20 bis 30 Tage. Nach diesem Zeitraum ist eine stabile Anpassung erreicht und der nächste Trainingsschwerpunkt kann gesetzt werden..

Das ***Polarisierte Trainingsmodell*** gestaltet sich dagegen in seiner Struktur relativ einfach. Im Wochenverlauf werden zwei bis maximal drei hochintensive Trainingseinheiten

geplant, der Rest des Trainings findet vor allem in niedriger Intensität statt. Die Trainingssteuerung wird dadurch erleichtert. Auch bei krankheits- oder verletzungsbedingtem Ausfall ist der Wiedereinstieg ins Training und die weitere Trainingsplanung wesentlich einfacher.

Ein weiterer Vorteil des polarisierten Trainings ist die leichtere Einplanung von Wettkämpfen in das Gesamtkonzept. In einem fähigkeitsbezogenen Trainingsentwurf müssen (wichtige) Wettkämpfe immer längerfristig vorbereitet werden.

Was sagen wissenschaftliche Studien zu den Möglichkeiten und Wirkungen des Polarisierten Trainings?

Laut einer Untersuchung von Stöggli und Sperlich aus dem Jahr 2014, führt ein polarisiertes Training bei bereits hoch trainierten Ausdauersportlern zu deutlich größeren Leistungssteigerungen, als ein Training, das vor allem im mittleren Intensitätsbereich stattfindet. Mittlere Intensität bedeutet in diesem Zusammenhang ein Training an und knapp unterhalb der individuellen anaeroben Schwelle. Auch die Konzepte des ausschließlich hochintensiven Intervalltrainings, sowie des stark umfangorientierten Grundagentrainings, erwiesen sich in dieser Studie als unterlegene Trainingsvarianten.

Stöggli und Sperlich beziehen sich bei den Verbesserungen auf die für Ausdauersportler wichtigen Kenngrößen der maximalen Sauerstoffaufnahme, der Leistung an der anaeroben Schwelle, sowie einer maximal erreichten Leistung im Rampentest. In allen Bereichen war das polarisierte Training den anderen Varianten nach neun Trainingswochen deutlich überlegen.

Weitere Studien von Esteve-Lanao et al (2007), Neal et al (2012) und Munoz et al (2014) kommen zu ähnlichen Ergebnissen.

Aus diesen Studien lässt sich schlussfolgern, dass ein umfangreiches Training in der Nähe der Laktatschwelle nicht mehr zu den gewünschten Steigerungsraten in den erwähnten Ausdauerparametern führt. Zumindest bei bereits gut ausdauertrainierten Athleten. Auch die deutliche Priorisierung von niedrig intensivem Grundlagentraining, beziehungsweise Präferenz des nahezu ausschließlich hochintensiven Intervalltrainings, scheinen nicht die optimalen Lösungen darzustellen.

In den Studien zeigte sich aber auch, dass sich das hochintensive Intervalltraining gegenüber anderen Varianten als überlegen erwies. Vor allem für Athleten mit begrenztem Zeitbudget bietet sich damit ein Schwerpunkt auf hochintensivem Training an. Möglichst ergänzt durch maßvolles, ruhiges Grundlagentraining. Auch vor dem Hintergrund der relativ einfachen Planung und Steuerung.

Zu beachten ist dabei allerdings auch, dass die Studien über einen relativ kurzen Zeitraum und mit bereits gut trainierten Athleten durchgeführt wurden. Ob das polarisierte Trainingskonzept auch auf niedrigerem Leistungsniveau, und über einen längeren Zeitraum sinnvoll eingesetzt werden kann, werden wir im weiteren Verlauf erörtern.





Polarisiertes Ausdauertraining versus Laktatschwellentraining

Sportliches Training und damit verbundene Anpassungen folgen gewissen Gesetzmäßigkeiten. Trainingsinhalte und -intensitäten sollten für eine Leistungsentwicklung sowohl im Wochen- als auch im Jahresverlauf systematisch variiert werden. Das Trainingskonzept und dessen Wirksamkeit muss ständig überprüft und hinterfragt werden. Nur so kann der Trainer bei Bedarf eingreifen und gegebenenfalls Änderungen vornehmen. Es geht einerseits um Kontinuität im Trainingsaufbau, andererseits aber auch um Flexibilität im Trainingsprozess.

Individuelle Stärken sollen optimiert, Schwächen minimiert werden. Immer im Kontext mit der Belastungsgestaltung im Tages-, Wochen-, und langfristigen Verlauf!

Eine entscheidende Frage, ist die nach Belastungsintensität und Trainingsumfang. Und damit sind wir bei unserem eigentlichen Thema angelangt: Den konträren Trainingskonzepten „Polarisiertes Training versus Laktatschwellentraining“.

Schauen wir uns die Belastungsintensität ein mal genauer an. Eine erste grobe Einteilung kann entsprechend dem schlicht gehaltenen Dreizonenmodell erfolgen. Zur genaueren Trainingssteuerung werden wir später noch eine weitere Unterteilung vornehmen.

Das einfache Dreizonenmodell unterscheidet zwischen geringer (Belastungszone 1), mittlerer (Belastungszone 2) und hoher Trainingsintensität (Belastungszone 3). Nach Seiler & Kjerland (2006) entspricht die erste Grenze der aeroben Schwelle (1. Laktat-/ventilatorische Schwelle), dem Punkt des ersten Laktatanstiegs bei zunehmender Belastung. Die zweite Grenze stellt die individuelle anaerobe Schwelle dar, dem Punkt der dem maximalen Laktat-Steady-State entspricht. Also der Intensität, bei dem sich Laktatauf- und -abbau die Wage halten und der damit die Grenze für länger andauernde Ausdauerbelastungen darstellt. Die individuelle anaerobe Schwelle kann mittels einer Leistungsdiagnostik ermittelt und zur Belastungssteuerung im Training verwendet werden. Dazu später mehr.

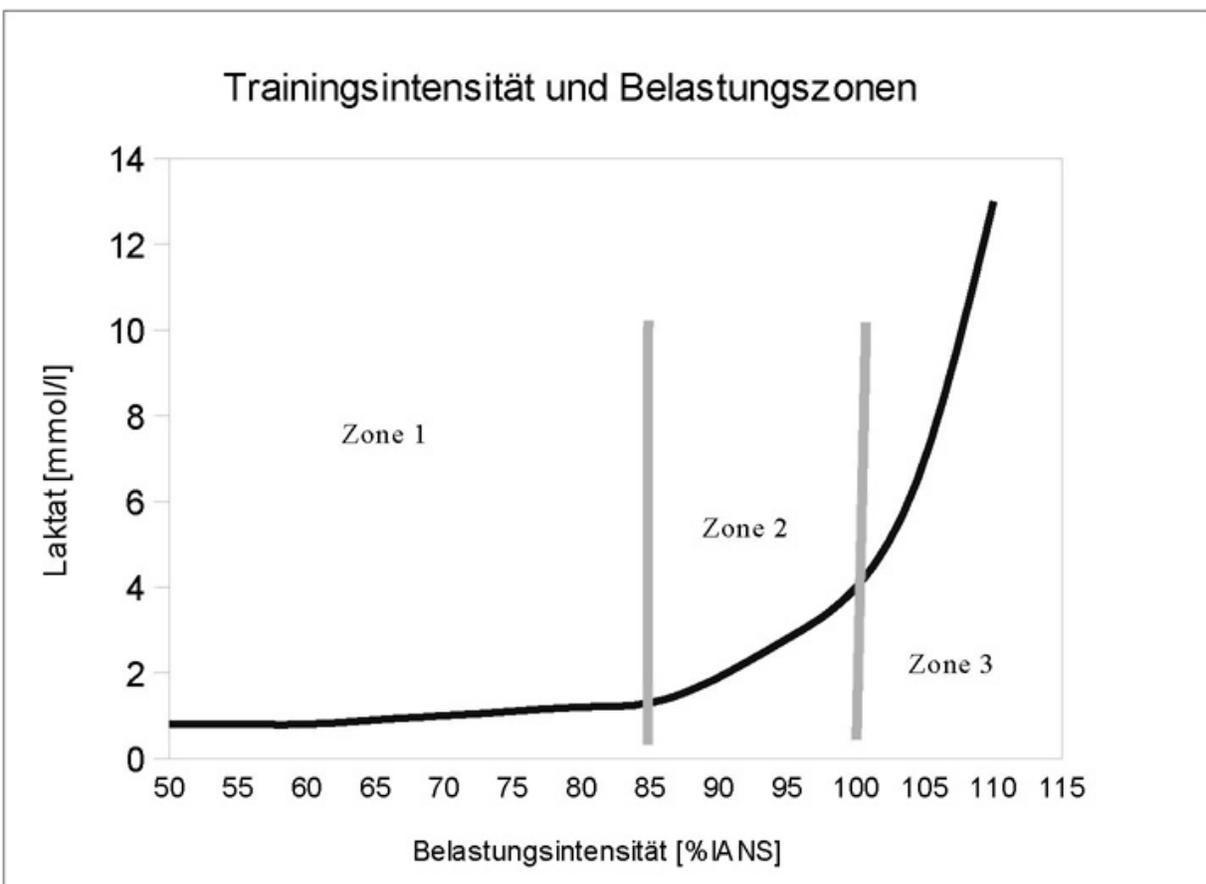


Abb.: Belastungszonen in Bezug zur individuellen anaeroben Schwelle (IANS)

Wie bereits in der Einleitung angesprochen, „konkurrieren“ zwei unterschiedliche Konzepte der Trainingssteuerung. Zum einen, das des polarisierten Trainings, zum anderen das des Laktatschwellentrainings.

Im polarisierten Trainingsmodell findet der Großteil der Belastungen in der Intensitätszone 1 statt. Es wird vor allem durch Training in Zone 3 ergänzt. Belastungen im mittleren Bereich werden weitestgehend gemieden. Demgegenüber findet beim Laktatschwellentraining ein wesentlicher Teil genau in dieser Zone statt.

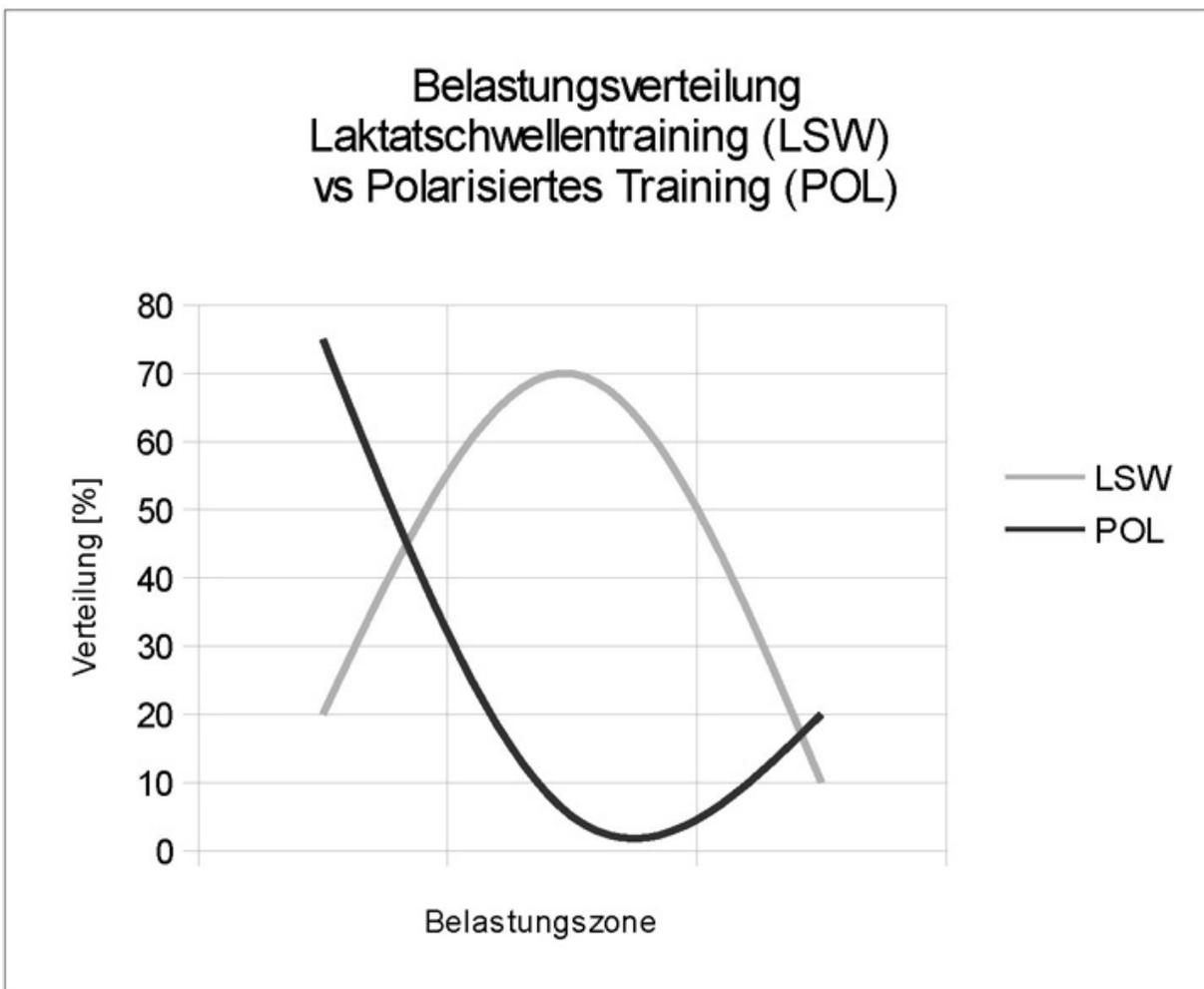


Abb.: Trainingsintensität nach Belastungszonen bei den Trainingskonzepten Laktatschwellentraining und Polarisiertes Training

Und wie sieht es in der Praxis von Ausdauersportlern aus?

Ein Blick auf das Training von Profiathleten ist in diesem Zusammenhang interessant und aufschlussreich. Betrachtet man die Untersuchungen von Seiler & Kjerland [2006], so zeigt sich eine Belastungsverteilung, die ziemlich genau dem des polarisierten Trainingsmodells entspricht: Etwa 85-90% des Trainings werden in niedriger Trainingsintensität (Belastungszone 1) absolviert. Die restlichen 10-15% verteilen sich vor allem auf sehr hohe Intensitäten in Zone 3. Das Training im mittleren Bereich spielt eine untergeordnete Rolle.

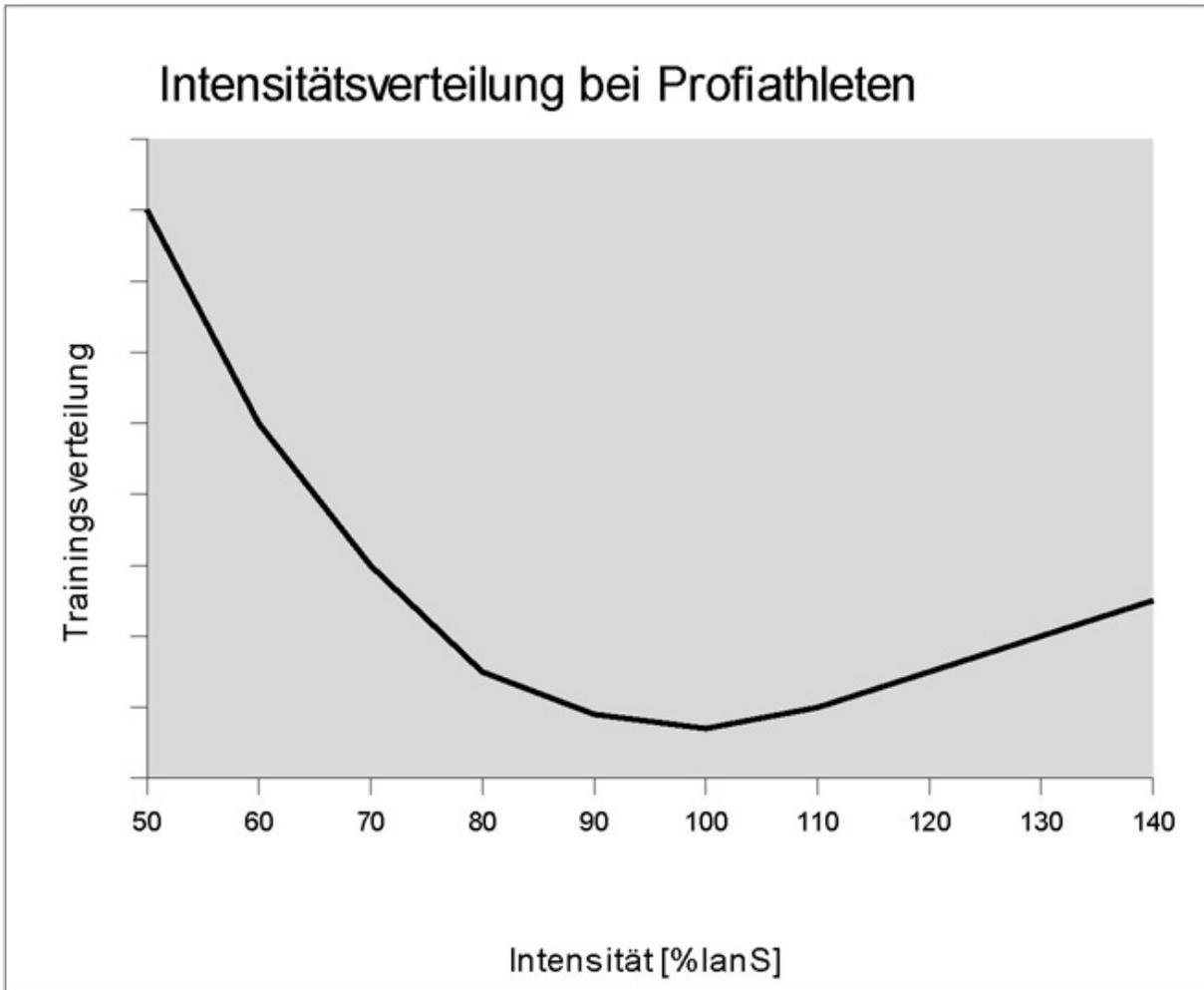


Abb.: Trainingsintensität bei erfolgreichen Ausdauersportlern (Seiler & Kjerland, 2006)

In den letzten Jahren herrscht im Ausdauertraining von Spitzensportlern eine klare Tendenz hin zu polarisiertem Training!

Warum ist das so?

Welchen Vorteil bietet die „polarisierte“ Herangehensweise?

Die vergleichsweise einfache Trainingssteuerung und die leichte Einbindung von Wettkämpfen in des Gesamtkonzept, haben wir bereits in der Einleitung angesprochen. Es gibt weitere Gesichtspunkte.

Das polarisierte Konzept vereint die Vorteile eines umfangbetonten lockeren Grundlagentrainings mit denen des (hoch-)hochintensiven Intervalltrainings.

In den jeweiligen Belastungszonen werden unterschiedliche physiologische Adaptionsmechanismen ausgelöst, die sich in ihrer Wirkung optimal ergänzen. Der zusätzliche Effekt eines abwechslungsreichen Trainings fördert die Motivation und reduziert durch die geringere Belastung von Hormon- und Nervensystem die Gefahr von Übertraining.

Gerade ein umfangreiches Training knapp unter, und im Bereich der anaeroben Schwelle, wirkt sehr belastend. Neben der großen muskulären Erschöpfung werden durch den sehr aktiven Kohlenhydratstoffwechsel auch die Glykogenspeicher in Muskulatur und Leber stark ausgeschöpft. Wird ein großer Teil des Trainings in diesem mittleren Bereich absolviert, so geht das meist zu Lasten der sehr hohen Intensitäten in den Trainingseinheiten oberhalb der anaeroben Schwelle. Denn zum einen ist die Muskulatur von diesen submaximalen Einheiten sehr stark ermüdet. Zum anderen fehlt der wichtige Brennstoff Glykogen, da die Speicher nach dem vorausgegangenen Training leer sind.

Durch eine Polarisierung des Trainings, kann die Trainingsqualität in den intensiven Einheiten verbessert werden. Für leistungsstarke Athleten ein wichtiger Aspekt. Gerade auf hohem Leistungsniveau wird es zunehmend schwieriger, die notwendigen intensiven Reize für neue Anpassungen zu generieren. Bei hoch ausdauertrainierten Athleten geht man momentan auch davon aus, dass -sobald

ein hoch ausgeprägtes Niveau erreicht ist- eine weitere Steigerung des Trainingsumfangs an der anaeroben Schwelle zu keiner weiteren signifikanten Entwicklung der maximalen Sauerstoffaufnahme führt. Hier muss dann für eine weitere Verbesserung mit (hoch-)intensiven Intervallen trainiert werden.

So weit, so gut! Aber lässt sich das Trainingsmodell auch auf Freizeit- und Hobbysportler übertragen?

Gerade für die ambitionierten unter ihnen, die ja teilweise neben Beruf und Familie noch einen enormen Zeitaufwand für den Sport aufwenden, scheint dies zuzutreffen. Und damit ist es auf jeden Fall einen Versuch Wert.

Interessant ist in diesem Zusammenhang eine Studie, die Esteve-Lanao et al. (2007) mit ambitionierten Hobbyathleten durchführte: Zwei Gruppen trainierten über fünf Monate nach zwei unterschiedlichen Trainingsmodellen mit dem selben Gesamttrainingsumfang. Die Verteilung der Trainingsintensität der beiden Gruppen sah während der Studie entsprechend der folgenden Tabelle aus:

	Training unterhalb der aeroben Schwelle (~75%VO _{2max})	Training im aerob/anaeroben Übergangsbereich (~75%-90%VO _{2max})	Training oberhalb der anaeroben Schwelle (>90%VO _{2max})
Gruppe 1	80%	12%	8%
Gruppe 2	67%	25%	8%

Tab. Verteilung der Trainingsintensität in zwei Trainingsgruppen (nach Esteve-Lanao et. Al, 2007)