

# Trainingslehre

## Definition:

Zusammenfassende und geordnete Darstellung aller Trainingsziele, Trainingsprinzipien, .....Trainingsinhalte, Trainingsmethoden und einer Theorie des Wettkampfes im Hinblick auf die Verwendung in der Trainingspraxis. (Sportwissenschaftliches Lexikon, 6. Auflage 1992, S. 524)

Die Trainingslehre ist eine Handlungslehre des Trainings, dass heißt sie beruft sich auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und Erfahrungen, die TrainerInnen gemacht haben.

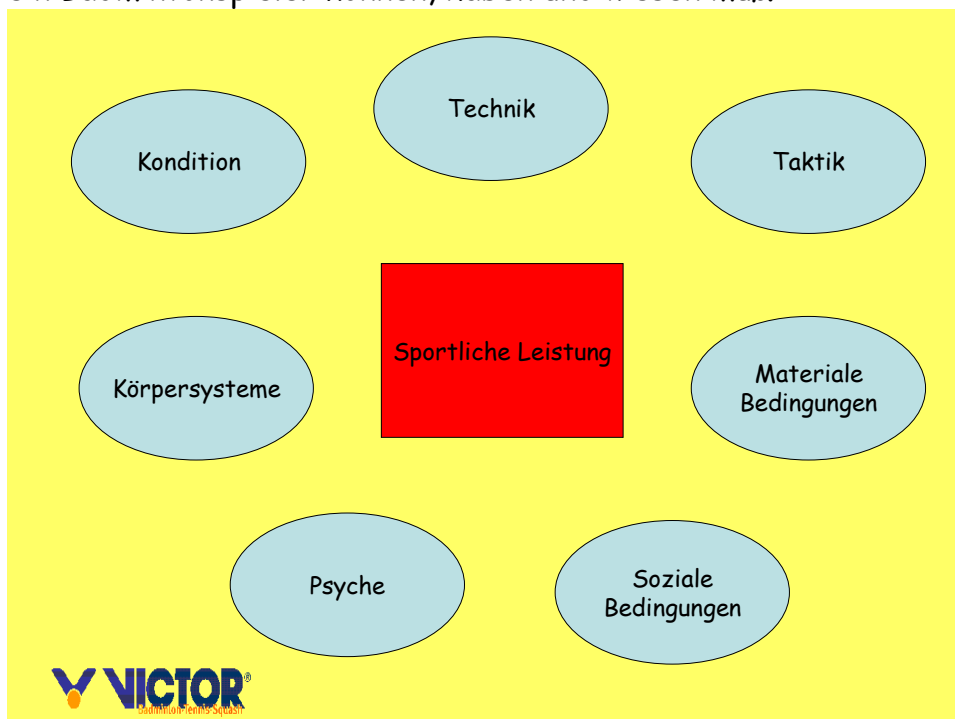
## Trainingsziele:

- Herausbilden eines sportlichen Leistungszustandes
- Herausbilden bestimmter Komponenten des Leistungszustandes
- Präsentation der sportlichen Leistung bzw. sportlicher Erfolg

*A. Eisenhut, Lehrstuhl BL/TL, TU München*

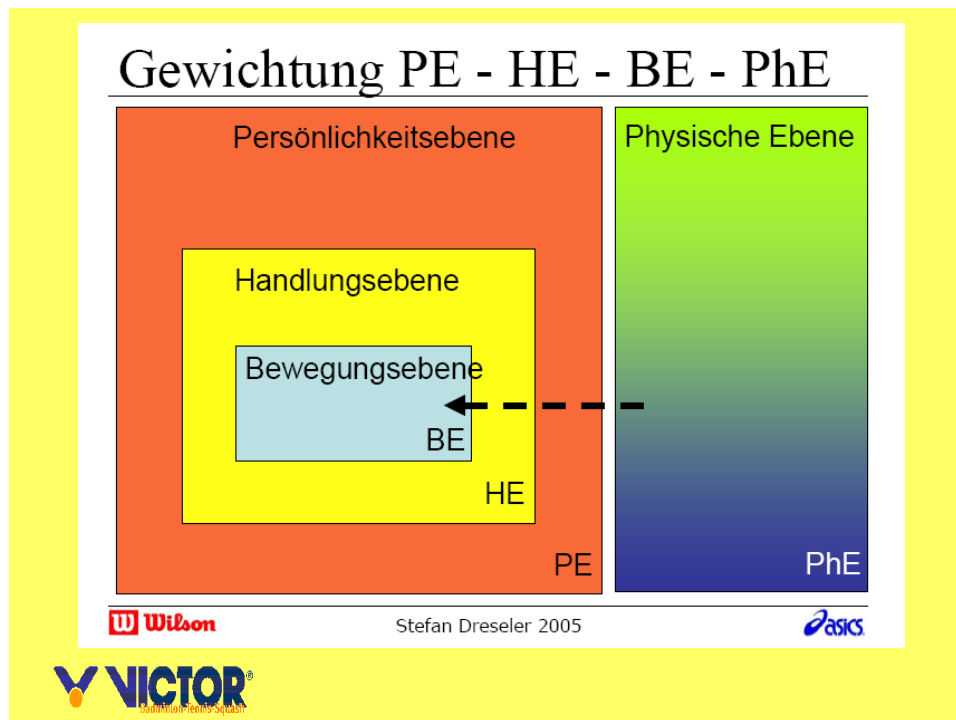
## Was macht einen guten Badmintonspieler aus ?

Badminton ist eine sehr komplexe Sportart und somit gibt es viele Faktoren, die ein Badmintonspieler können, haben und wissen muß.

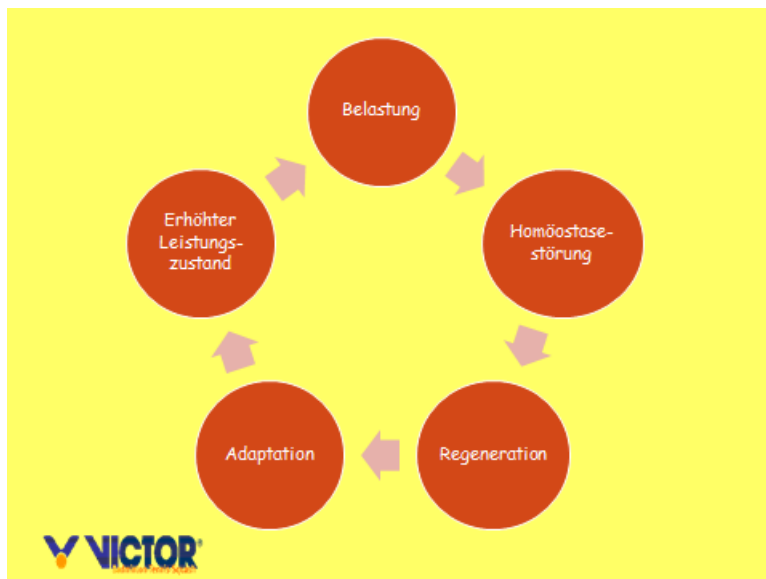


„.....Das sind alles Einflüsse, die von außen kommen und sich auf die Leistungen des

Spielers auswirken. Es ist sehr wichtig, ob die Eltern dich beim Trainieren unterstützen oder dagegen sind. Es ist auch von Bedeutung, wie gut du dich mit dem Trainer und den Mannschaftskameraden verstehst. Mit Problemen in der Schule, Streit mit Freunden oder Stress in der Familie hat man den Kopf nicht frei. Es ist toll, wenn die Trainingsbedingungen optimal sind und wenn beim Spiel viele Zuschauer jubeln. Und ohne die notwendige Spielbegeisterung wirst du wohl keine Topleistungen bringen können." (Barth/ Kelzenberg 2010)



Die obere Grafik zeigt, dass es leistungsbestimmte Einflußgrößen (Komponenten) und deren Wechselbeziehungen gibt, damit ein Leistungssystem funktionieren kann. Einen großen Stellenwert hat die Persönlichkeitsebene (PE), denn die Sportlerpersönlichkeit mit Motiven, Erfahrungen, Erbanlagen und dem jeweiligen Entwicklungsstand, beeinflusst wesentlich das Training und den Wettkampf. Zur Handlungsebene zählt die Taktik, zur Bewegungsebene die Technik + Koordination und zur Physischen Ebene die Kondition.



### **Belastung**

Unter Belastung versteht man einen Zustand, der über eine alltägliche Bewegung oder Psyche hinausgeht (z. B. schnelles Laufen oder Stress). Aber auch passive Maßnahmen, wie Sauna oder intensive Massage können für den Sportler eine Belastung darstellen.

### **Homöostasestörung**

Darunter versteht man die Selbstregulation des Körpers. Der Organismus ist also stets bestrebt trotz sich verändernder Umweltbedingungen ein stabiles inneres Milieu aufrechtzuerhalten. Dieses Gleichgewicht zwischen abbauenden und aufbauenden Vorgängen kann durch sportliche Betätigung gestört werden. Je intensiver die zeitweilige Auslenkung bei Belastungen aus der Homöostase sind, umso markanter sind auch die Kompensationsphänomene, mit denen das Gleichgewicht wieder hergestellt wird. So wird z.B. die Körpertemperatur immer konstant gehalten und das chemische Gleichgewicht sowie der Druck müssen sorgfältig reguliert werden, sonst nehmen die Zellen Schaden. Diese Körpervorgänge werden durch das Nerven- und Hormonsystem kontrolliert und über die Ausschüttung kompensatorisch wirkender Chemikalien wie Neurotransmitter, Endorphine und Hormone ausgeglichen. Das Gegenteil ist die Heterostase mit ihren Vorgängen wie Altern und Krankheitsprozesse.

### **Regeneration**

## Phasen des Wiederherstellungsprozesses

Phase	Zeitdauer	Vorgang
Frühphase	Bis 6 Stunden	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Regeneration energiereicher Phosphate</li> <li>-Rückschwingung von HF, RR, AF,...</li> <li>-Abbau von LA, Normalisierung pH</li> <li>-Wiederherstellung von Nerv-Muskelfunktionen</li> <li>-Substratregeneration</li> </ul>
Spätphase	6- 36 Stunden	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Auffüllung von Muskel- und Leberglykogen</li> <li>-Einlagerung von Fetten in die Muskelzelle</li> <li>-Regeneration von Mitochondrien, kontraktilen Eiweißen, Geweben</li> </ul>
Superkompensationsphase	36 Stunden bis mehrere Tage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mehrausgleich bei den träge ablaufenden Wiederherstellungsvorgängen (Proteine, Hormone, Elektrolyte)</li> </ul>



nach U. Hartmann, 1999, TAK

### Adaptation

Eine schnelle Adaptation (= Anpassung) erreicht das Herz- Kreislaufsystem, gefolgt von der Muskulatur. Dagegen adaptieren Sehnen/ Bänder langsamer und Knorpel/ Knochen am schlechtesten.

### Erhöhter Leistungszustand

Durch die Adaptation hat der Körper sich auf ein höheres Niveau gebracht (siehe auch Prinzip der Superkompensation) und wartet auf die nächste herausfordernde Belastung.

## Trainingsprinzipien

Als Trainingsprinzip kann eine übergeordnete Anweisung zum Handeln im sportlichen Training bezeichnet werden. Trainingsprinzipien stellen eher eine allgemeine Orientierungsgrundlage als eine konkrete Handlungsrichtlinie dar.

Basis für die Aufstellung von Trainingsprinzipien sind neben wissenschaftlichen Erkenntnissen sicher immer auch trainingspraktische Erfahrungen („Meisterlehren“).

Ein Trainingsprinzip ist keine Gesetzesaussage, es kann nur "mehr oder weniger effektiv" sein. Es gibt mindestens 25 Trainingsprinzipien, so dass hier nur die wichtigsten dargestellt sind.

## Prinzip der Gesundheitsförderung

Wenn es eine Leitidee der Trainingsprinzipien gibt, so ist das Prinzip von Gesundheits- und Entwicklungsförderung von zentraler Bedeutung auch wenn der moderne Hochleistungssport dem nicht immer Rechnung trägt.

Training ist so zu gestalten, "dass es die physische, psychische bzw. motorische Entwicklung zu keinem Zeitpunkt hemmt, sondern fördert und unter verantwortungsbewusster Vermeidung oder weitestgehender Reduzierung von Risiken die Gesundheit allseitig fördert.

Mit Hilfe des Konditionstrainings ist eine breite Grundlage körperlich-motorischer Leistungsfähigkeit und Belastungsverträglichkeit zu schaffen; auf dieser Basis kann dann ein rechtzeitig und zunehmend speziell auf die angestrebte Leistungsdisziplin ausgerichtetes Training durchgeführt werden.

Rechtzeitig bedeutet auch, dass die für die einzelnen konditionellen Fähigkeiten günstigen Altersabschnitte bestmöglich genutzt werden."

(Grosser/Starischka)

## Prinzip des wirksamen Belastungsreizes

Dieses Prinzip geht davon aus, dass der Trainingsreiz eine bestimmte Intensitätsschwelle überschreiten muss, um überhaupt eine Anpassungsreaktion auszulösen, das heißt, um trainingswirksam zu sein.

Arndt- Schulz' sche Regel:

- überschwellige Reize sind richtig
- unterschwellige Reize sind wirkungslos
- extrem überschwellige Reize sind schädigend

Der Schwellenwert des Belastungsreizes hängt vom Leistungszustand des Sportlers ab.

Belastungsmerkmale

Belastungen erzeugen einen Reiz, der zu mehr oder minder effektiven Anpassungserscheinungen des Organismus führt. Mit den Belastungsmerkmalen beschreibt man die Struktur eines Trainingsprozesses, d.h. es wird deutlich, wie intensiv, wie umfangreich und mit welchen Pausen trainiert wird.

Belastungsintensität	Anstrengungsgrad;  Art und Weise der Ausführung	Beschreibungsgrößen/-merkmale  Geschwindigkeiten in Zeit, Herzfrequenzen, Laktatwerte im Blut; kg, Watt, Prozentwert zur Bestmarke weitere Beschreibungsmöglichkeit: maximal, submaximal, gering
Belastungsumfang	Gesamtmenge an Belastungsreizen einer Übung	km, kg; Anzahl der Wiederholungen; Stunden, Minuten
Belastungsdauer	Zeit der Belastungseinwirkung einer Übung (Übungsfolge)	Sek., Minuten, Stunden
Belastungsdichte	zeitliche Aufeinanderfolge von Belastungen; Verhältnis von Belastung und Erholung	Zeitintervalle zwischen den Einzelbelastungen (= Pausenzeit), Verhältnis von Belastungs- und Erholungszeit

(nach Martin u.a.)

Die Trainingshäufigkeit ist bezogen auf die Anzahl der wöchentlichen Trainingseinheiten. Diese Belastungsmerkmale kennzeichnen jeden Trainingsprozess und sollten deshalb zur genaueren Kennzeichnung angegeben werden.

Sie müssen auf die verschiedenen Aspekte der Konditionsentwicklung bezogen werden.

## Prinzip der progressiven Belastungssteigerung

Bei Trainingsbelastungen, die über eine längere Zeitdauer gleich bleiben, hat sich der Organismus so angepasst, dass dieselben Belastungsreize nicht mehr überschwellig stark wirken oder sogar unterschwellig werden.

Sie rufen dann keine weitere Leistungssteigerung hervor.

Die Trainingsbelastung muss also in gewissen Zeitabständen gesteigert werden (allmählich oder sprunghaft) geschehen.

Die Steigerung in kleinen Schritten (allmählich) ist immer sinnvoll, solange über diese Art noch eine Leistungsverbesserung erreicht wird. Die möglichen unangenehmen Begleitumstände von Belastungssprüngen (erhöhte Schädigungsmöglichkeit, Leistungsinstabilität) können damit zurückgedrängt werden. Ein sprunghafter Belastungsanstieg wird jedoch bei hohem Trainingszustand notwendig, wenn die geringen Erhöhungen der äußeren Belastung keine bleibenden Beanspruchungsfolgen mehr bewirken. Eine beträchtliche und damit abrupte Erhöhung der Anforderungen zwingt den Organismus zu weiteren Anpassungsvorgängen. Voraussetzung dazu ist allerdings eine bereits gut entwickelte Leistungsfähigkeit. Um Stabilität des dann erhöhten Adaptationszustandes zu erreichen, sind längere Zeitspannen notwendig als beim kleinstufigen Fortschreiten.

Möglichkeiten der progressiven Belastungssteigerung sind gegeben über Änderung der Belastungskomponenten, durch höhere koordinative Ansprüche, durch die Zahl der Wettkämpfe. Langfristig ist die Änderung der Belastungskomponenten in folgender Reihenfolge sinnvoll: Erhöhung der Trainingshäufigkeit (Trainingseinheiten pro Woche), Erhöhung des Trainingsumfangs innerhalb der Trainingseinheit, Verkürzung der Pausen.

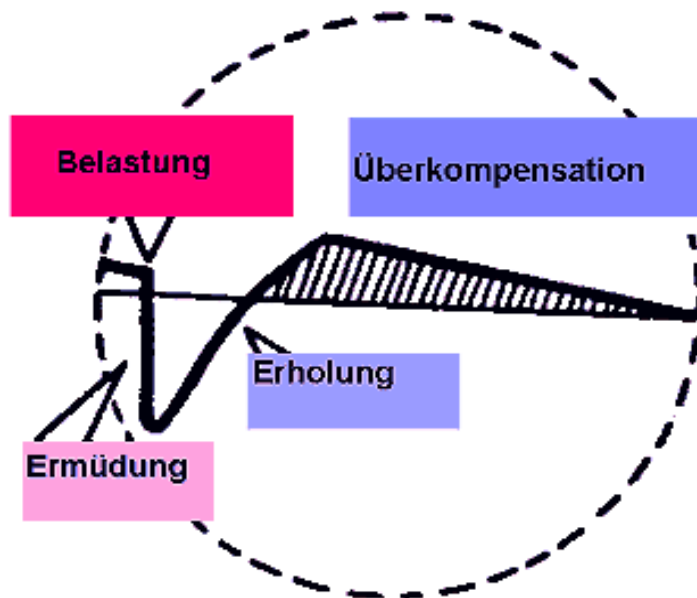
## **Prinzip der optimalen Gestaltung von Belastung und Erholung**

Nach einer wirkungsvollen Trainingseinheit ist eine bestimmte Zeit der Wiederherstellung notwendig, um eine erneute gleichgeartete Belastung durchführen zu können.

Belastung und Erholung sind gewissermaßen als Einheit zu betrachten. Biologische Grundlage ist das Phänomen der Überkompensation (Superkompensation) demzufolge es nach einem entsprechend starken Belastungsreiz nicht nur zur Wiederherstellung (= Kompensation) des Ausgangsniveaus, sondern zu einer Überkompensation (=erhöhte Wiederherstellung) kommt.



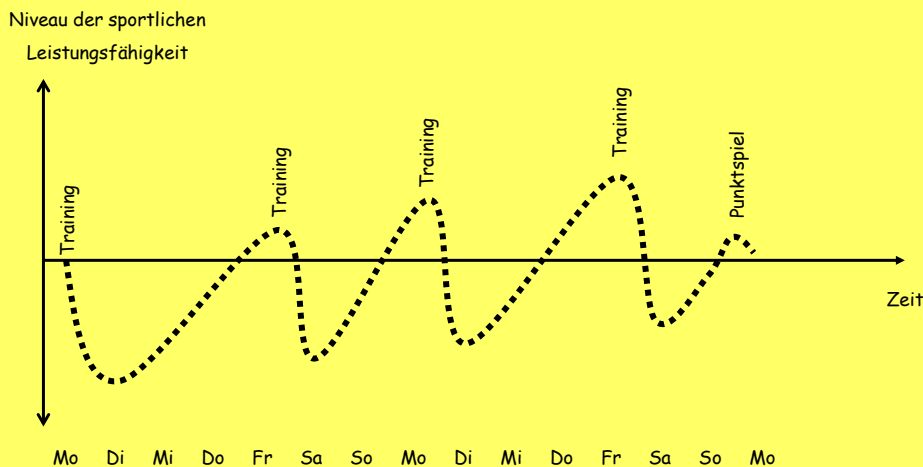
Das erhöhte Niveau bleibt aber nach einer einmaligen Belastung nicht erhalten, sondern bildet sich wieder zurück. Die Niveaukurve pendelt gewissermaßen um die Linie des Ausgangsniveaus aus. Damit kann sich neben der ersten Superkompensation noch ein zweiter - allerdings bereits niedrigerer- Superkompensationsgipfel zeigen. Die optimale neue Belastung muss notwendigerweise auf den Höhepunkt der Superkompensationsphase Rücksicht nehmen.



In der Trainingspraxis ist es nicht einfach, den jeweiligen optimalen Zeitpunkt der Wiederbelastung zu finden, da außer der vorausgegangenen Belastung auch die individuelle Anpassungsfähigkeit, die Ernährung und sonstige trainingsbegleitende Maßnahmen eine Rolle spielen. Letztlich führen neben dem theoretischen Wissen nur Erfahrung und Beobachtung zu konkreten Ergebnissen. Bei Trainingsanfängern vollzieht sich die Umsetzung der Superkompensation in ein höheres Leistungsniveau wesentlich schneller, als bei schon jahrelang trainierenden Sportlern.



## Entwicklung der sportlichen Form



## Prinzip der kontinuierlichen Belastung

Ein einmaliges Training löst noch keine erkennbaren Anpassungen aus. Zum Erreichen einer optimalen Anpassung ist es notwendig, mehrfach die Belastung zu wiederholen, da für eine stabile Anpassung der Organismus zunächst eine Reihe von akuten Umstellungen einzelner Funktionssysteme durchlaufen muss.

Bleiben regelmäßige und dauerhafte Belastungsreize aus (z.B. durch Verletzungen), so stellt sich eine Rückbildung der funktionellen und morphologischen Umstellungen ein (Deadaptation). Es kommt also zu einem Abfall der Leistungsfähigkeit. Dabei gehen schnell erworbene Zuwachsraten schnell zurück und langfristig erworbene langsam zurück.

## Prinzip der Variation der Trainingsbelastung

Gleichartige Trainingsreize über einen längeren Zeitraum können zu einer Stagnation (= Leistungsstockung) führen. Durch Veränderung des Belastungsreizes kann dies verhindert werden. Diese Variation der Belastungsreize kann sich im Training auf den Wechsel von Trainingsinhalten, der Pausengestaltung und der Trainingsmethoden beziehen. Die Intensität sollte dagegen immer hoch sein.

Durch diese Variationen wird die Homöostase (=biologisches Gleichgewicht)

gestört und es kommt zu Adaptationsvorgängen im Organismus.

### **Prinzip der richtigen Belastungsfolge**

Dieses Prinzip ist in einer Trainingseinheit von Wichtigkeit, in denen mehrere Leistungskomponenten geschult werden sollen.

Am Anfang stehen Übungen die einen erholten psychophysischen Zustand erfordern (z.B. Koordinations-, Schnelligkeits-, Schnellkraft- oder Maximalkraftübungen). Dabei sind Koordinations- und Schnelligkeitsübungen vor Kraftübungen anzusetzen.

Es folgen Übungen deren Effektivität auf einer unvollständigen Pausengestaltung beruht, wie z.B. Schnelligkeits- und Kraftausdauerübungen.

Am Ende stehen Übungen, die der Schulung der Ausdauer dienen.

Mit steigendem Leistungsniveau verliert das Prinzip der richtigen Belastungsfolge an Bedeutung, da Leistungssportler auch nach einem Ausdauerlauf schnellkräftig arbeiten sollten oder in der Lage sein sollten ein Techniktraining durchzuführen.

### **Prinzip der Individualität**

Ein objektiv gleicher Trainingsreiz kann für den einen eine Unterforderung, für den anderen jedoch eine Überforderung darstellen. Dem einen „liegt“ eine Trainingsmethode, dem anderen bedeutet sie eine zusätzliche Belastung. Trainingsreize müssen der psychophysischen Belastbarkeit, der individuellen Akzeptanz und den speziellen Bedürfnissen des jeweiligen Sportlers entsprechen. Der Trainer sollte individuelle Ziele mit dem jeweiligen Sportler abstimmen.

### **Prinzip der Altersgemäßheit**

Sportler sollten dem biologischen (individuelle Adaptationsfähigkeit, Erbgut) und nicht nach dem kalendarischen Alter entsprechend belastet werden. Dabei sollten unbedingt homogene Trainingsgruppen gebildet werden. Insgesamt lässt sich das vorhandene Leistungspotential besser ausschöpfen.

Dabei sollten die sensiblen Phasen berücksichtigt werden. Wir finden in der Praxis sowohl akzelerierte Sportler (= Frühentwickler) als auch Retardierte (=Spätentwickler).

### **Prinzip der zielgerichteten Belastung**

Das Training sollte sich immer an dem Anforderungsprofil der Sportart

orientieren. Verbesserungen sollten bestmöglich und effektiv sein. Leistungssport orientiert sich an Leistungsmaximierung (=Rekord). Freizeit und Breitensport beinhaltet emotionale und präventive Aspekte und hat eine gesundheitliche Ausrichtung. Im Seniorensport sollte eine altersangepasste Belastungsstrategie gewählt werden.

### **Prinzip der wechselnden Belastung**

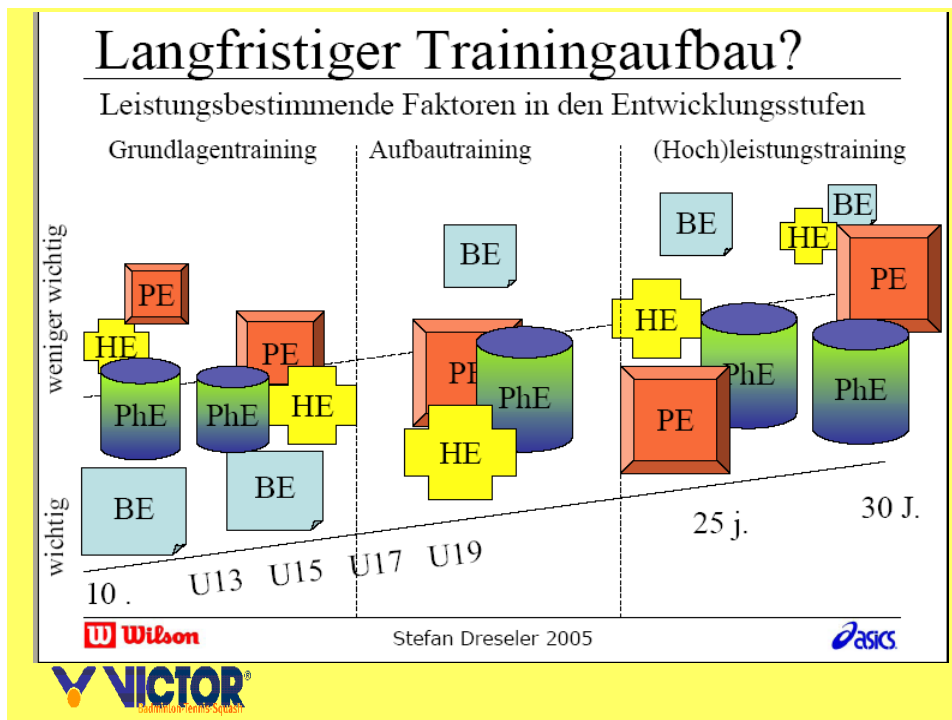
Badminton ist eine komplexe Sportart bei der mehrere physische Leistungsfaktoren von Bedeutung sind. Um dabei die einzelnen leistungsrelevanten motorischen Eigenschaften optimal und so ökonomisch wie möglich zu entwickeln, muss man beachten, dass ein Kraft- Ausdauer- oder Koordinationstraining den Organismus unterschiedlich belasten. So belastet z.B. ein umfangreiches Ausdauertraining vor allem die Energiespeicher des Muskels, die eine bestimmte Zeit zur Wiederauffüllung benötigen. Der richtige Wechsel bzw. die richtige Folge von Belastungen ermöglichen demnach ein Mehr an Umfang und Intensität im Training.

### **Prinzip des langfristigen Trainingsaufbaus:**

Strukturierter Aufbau nach Trainingsetappen mit längerfristigen Zielsetzungen:

Trainingsstufen:

<i><b>Ausbildungsstufe</b></i>	<i><b>Altersklasse</b></i>
Grundausbildung	U 11
Grundlagentraining	U 13
Aufbautraining I	U 15
Aufbautraining II	U 17
Leistungstraining	U 19

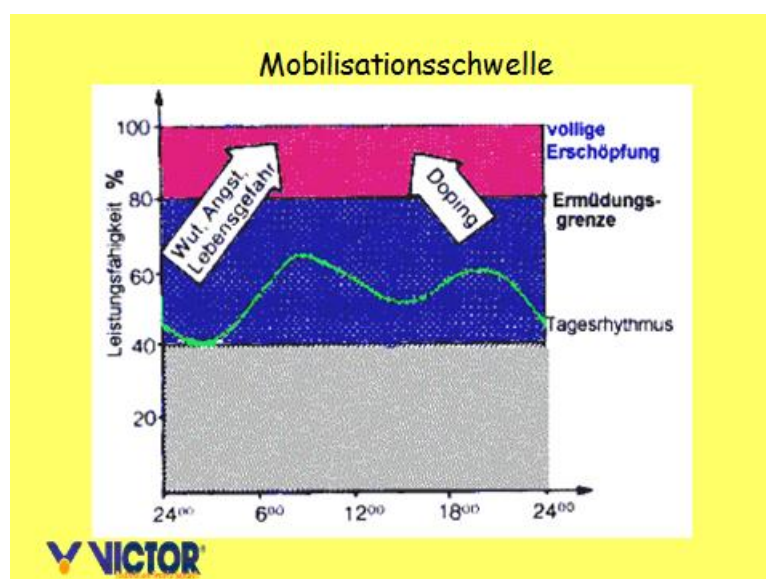


## Trainingsinhalte

Inhalte beschreiben das „Was“ im Training. Also die Art der Tätigkeit im Training, die sich an den Zielen orientiert.

## Trainingsmethoden

Diese beschreiben das „Wie“ des Trainings. Inhalte bestimmen und vermitteln, Bewegungsabläufe kontrollieren, korrigieren, Belastungen dosieren, Feedback geben, Leistungen auswerten.....das alles gehört zum methodischen Vorgehen. So beschreibt eine methodische Reihe einen klaren Aufbau im Training, so das ein gesetztes Ziel erreicht werden kann.



Bis zu 40 % unserer Leistungsfähigkeit benötigen wir täglich für automatisierte Leistungen. 40- 80 % unserer Leistungsfähigkeit ist der Bereich der willentlich aktivierbaren Energie. Diese schwankt im Tagesrhythmus. So haben wir morgens und am frühen Abend viel Energie zur Verfügung. Hier sollten am besten intensive Trainingseinheiten geplant werden. Nach dem Mittagessen haben wir weniger Energie, so dass hier besser Entspannungsphasen (z.B. Mittagsschlaf) liegen sollten.

Die Mobilisationsschwellen sind immer bezogen auf die genetisch festgelegte absolute Leistungsfähigkeit eines Sportlers. Das Ziel des Trainings ist es die Ermüdungsgrenze weiter nach oben zu verschieben.

### Die sensiblen Entwicklungsphasen

Im Kindes- und Jugendalter spielen für die Trainierbarkeit sogenannte sensible Phasen eine wichtige Rolle. Darunter versteht man Entwicklungsabschnitte, die für die Ausprägung bestimmter sportmotorischer Leistungsfaktoren besonders günstig sind, das heißt, in denen die Trainierbarkeit besonders hoch ist. Diese Angaben sind aus der Sportpraxis entstanden und geben eine Orientierungshilfe für die Optimierung des langfristigen Trainingsprozesses. Dabei sind die Übergänge fließend und es gibt geringfügige geschlechtsspezifische Unterschiede (Mädchen treten früher in den Phasen ein)

„Was Hänschen nicht lernt, das lernt Hans unter Umständen nie mehr...“

Fähigkeiten	6.-10. Lbsj.	10.- 13. Lbsj.	12.- 15. Lbsj.	14.- 18. Lbsj.
Techniklernen	000	0000		000
Reaktionsfähigkeit	0000			
Rhythmusfähigkeit	0000	0000		
Gleichgewichtsfähigkeit	0000	0000		
Orientierungsfähigkeit	000		000	0000
Differenzierungsfähigkeit	0000	0000		
Schnelligkeitsfähigkeit	0000	0000		
Maximalkraft			0000	0000
Schnellkraft	000	0000		
Aerobe Ausdauer	000	000	000	000
Anaerobe Ausdauer		00	000	0000

### Motorische Beanspruchungsformen im Badminton

Eignung als Life- time- Sportart	++
Präventive Wertigkeit	-
Koordination	+
Beweglichkeit	+
Kurzzeitausdauer	+
Mittelzeitausdauer	+
Langzeitausdauer	-
Schnelligkeit	++
Schnelligkeitsausdauer	++
Schnellkraft	+
Maximalkraft	-
Kraftausdauer	-



aus Sportmedizin im Kindes- und Jugendalter, F. Klimt, S. 186

### Motorische Entwicklungsmerkmale

**U 11:** starker Bewegungsdrang, Lernen auf Anhieb durch „Vormachen - Nachmachen“, hohe Flexibilität, sensible Phase für Schnelligkeits- und Koordinationstraining.

**U 13:** großer Bewegungsdrang, sensible Phase für Schnelligkeits- und Ausdauertraining, gute Gleichgewichtsfähigkeit, hohe motorische Lernfähigkeit

**U 15:** motorische Steuerungsfähigkeit ist vorübergehend beeinträchtigt, ausgeprägtes Größenwachstum mit Proportionsverschiebungen, sensible Phase für Krafttraining. Akzeleration= Entwicklungsbeschleunigung. Retardierung= Entwicklungsverzögerung.

**U 17:** hohe motorische Lernleistungen (zweites goldenes Lernalter), die Techniken werden wieder ökonomischer und zielbestimmter, Schnelligkeitswerte sind auf höchstem Niveau, anaerobe Belastungen jetzt möglich.

**U 19:** hohe Zuwachsraten aller Kraftdimensionen, Verfeinerung des Techniktrainings, hervorragende Entwicklungsmöglichkeiten für Kraft- und Geschwindigkeitsverlauf der Techniken

## **Literatur:**

*Martin, D.:* Handbuch Trainingslehre, Schorndorf 1993, ISBN 3-7780-4002-2

*Weineck, Jürgen:* Optimales Training, 2009, Spitta- Verlag

*Barth/Kelzenberg:* Ich trainiere Badminton, Aachen 2010, Meyer & Meyer Verlag

*Diehl, R....:* Rahmentrainingskonzeption für Kinder und Jugendliche im Leistungssport, ISBN 3-7853-1618-6