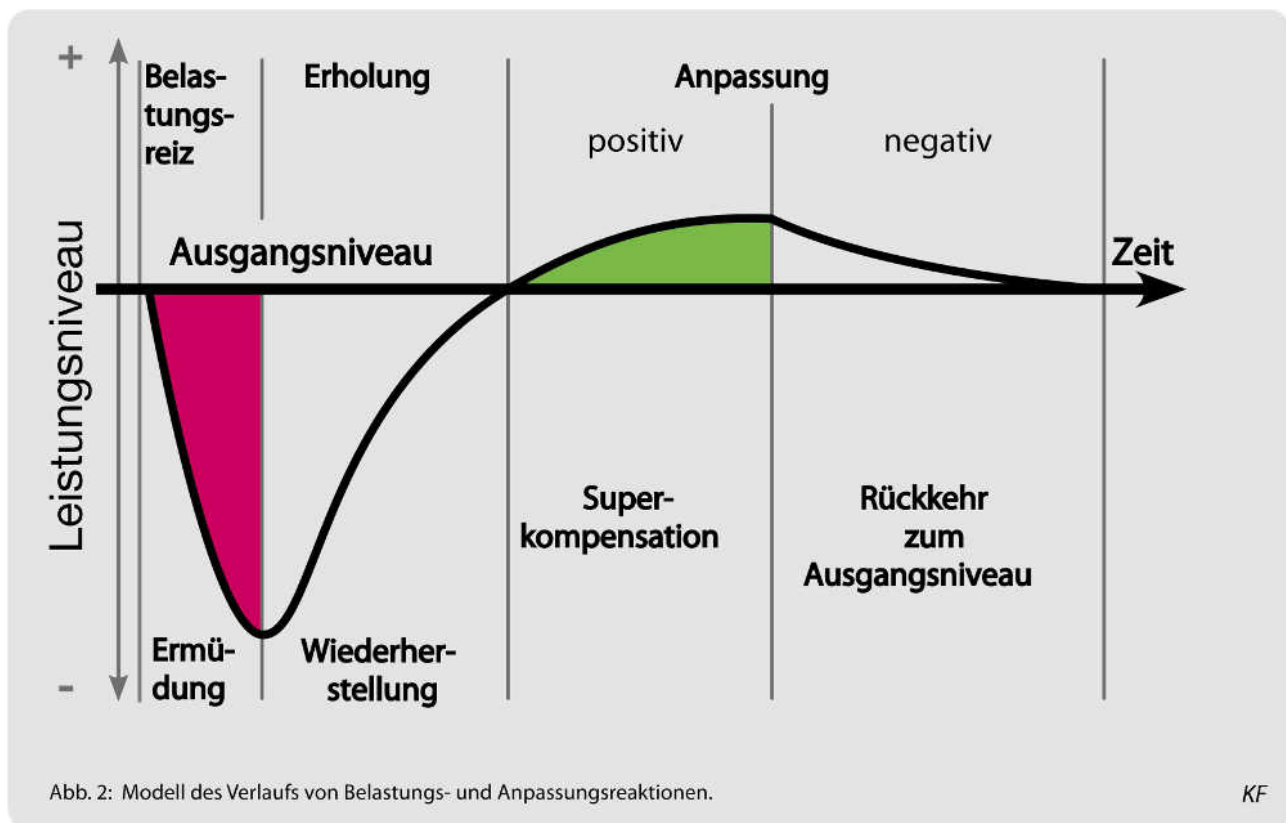


Erwartungshorizont Klausur 16-Q1.-2

1.

Trainingsprinzipien gelten als übergeordnete Anweisungen zum Handeln im sportlichen Training. Sie stellen eine allgemeine Orientierungsgrundlage dar, die als das Ergebnis wissenschaftlicher Erkenntnisse in Verbindung mit trainingspraktischen Erfahrungen verstanden wird.

Folgende Gesetzmäßigkeiten können unterschieden werden: Homöostase und **Superkompensation** fassen. Die Homöostase geht von einem Gleichgewicht der Körperfunktionen und des inneren Milieus aus (Ausgangssituation). Durch überschwellige Belastungsreize kommt es zu einem Ungleichgewicht (Heterostase), das in der Erholungszeit durch einen Wiederaufbau und/oder Mehraufbau (Adaptation) ausgeglichen wird und zu einem neuen Gleichgewicht auf höherem Niveau (Superkompensation) führt.



Aus: Friedmann, K.: „Trainingslehre.“ Reutlingen 2009, S. 9

Das Prinzip des **trainingswirksamen Reizes** bezieht sich auf eine kritische Reizschwelle, die überschritten werden muss, damit eine Anpassung bzw. Leistungssteigerung erfolgen kann. Die Reizschwelle ist variabel und vom individuellen Leistungszustand abhängig.

Parameter der Dosierung sind: Intensität (Prozent der Max.Belastung), Dauer (Einwirkung des Einzelreizes), Dichte (Verhältnis zwischen Belastung und Erholung) und Umfang (Summe der Einzelreize).

Das Prinzip der **progressiven Belastung** geht davon aus, dass für eine optimale Entwicklung der sportlichen Leistung eine planmäßige und systematische Steigerung der Belastungsanforderungen notwendig ist.

Mithilfe des Prinzips **der optimalen Relation von Belastung und Erholung** wird festgelegt, dass die gewünschte Superkompensation jedoch allein in einem bestimmten

Zeitfenster möglich ist. Wird der neue Belastungsreiz zu früh gesetzt, wirkt sich dies negativ auf die Adaptation aus. Erfolgt der nächste Belastungsreiz zu spät, fällt das erhöhte Leistungsniveau auf den anfänglichen Leistungszustand zurück.

Eine Berücksichtigung des Prinzips **der wechselnden Belastung** ermöglicht es mehrere Leistungsfaktoren parallel zu trainieren. Dieses Prinzip ist insbesondere in Sportarten mit komplexen Leistungsanforderungen wichtig, wenn mithilfe sinnvoller Belastungswechsel vielfältige konditionelle, aber auch taktische Fähigkeiten und Fertigkeiten ausgebildet werden sollen.

Das Prinzip der **unvollständigen Erholung** bedeutet, dass durch eine Ermüdungsaufstockung durch mehrmalige Belastungsreize in der Wiederherstellungsphase (ohne ausreichende Regeneration) eine erhöhte Superkompensation erreicht werden kann, wenn nach der Ermüdungsaufstockung eine längere Belastungspause erfolgt.

2.

Unter Ausdauer versteht man die physische und psychische Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung bei relativ lang dauernden Belastungen und die rasche Erholungsfähigkeit nach der Belastung.

Die **physische Widerstandsfähigkeit** gegen Ermüdung zeigt sich in der Fähigkeit, ein möglichst hohes Lauftempo über die gesamte Strecke beizubehalten.

Die **psychische Widerstandsfähigkeit** äußert sich hingegen in der Aufrechterhaltung der Motivation während des gesamten Wettkampfs trotz einsetzen der Ermüdung und immer wieder auftretenden Schmerzen.

Beides, physische und psychische Widerstandsfähigkeit, sind notwendig, um überhaupt eine solch lange Belastungszeit (2 bis 6 Stunden) durchstehen zu können.

Beim Marathonlauf wird als spezielle Ausdauerfähigkeit die **Langzeitausdauer** benötigt. Darunter versteht man die Ermüdungswiderstandsfähigkeit bei Belastungszeiten über 10 Minuten.

Da ein Marathonlauf über zwei Stunden dauert, wird er mit geringer bis mittlerer Intensität gelaufen.

Als **leistungsbestimmende Faktoren** der Langzeitausdauer können genannt werden:

- eine maximale Sauerstoffaufnahme (VO₂ max.), die auf einem großen **Schlagvolumen des Herzens**, einer **hohen Transportkapazität des Blutes** und einer **großen arteriovenösen Sauerstoffdifferenz** basiert,
- eine gute Sauerstoffausnutzung im Muskel, die von einer umfangreichen **Kapillarisation**, einer hohen **Mitochondrienzahl** und einer großen **Enzymmenge** für die aerobe Energiebereitstellung bestimmt wird,
- ein möglichst **großer Glykogenspeicher**, da dadurch länger Energie bereitgestellt werden kann,
- die Fähigkeit, **Fettsäuren verstärkt zur Energiegewinnung** zu nutzen, um so – da die Belastung im Marathon deutlich über 2 Stunden beträgt (also weit über 90 Minuten) – die Glykogenvorräte zu schonen, die dann eventuell für Zwischen- und Endspurts genutzt werden können,
- ein **hoher Anteil an ST-Fasern**, da, je höher dieser Anteil ist, desto besser der Muskel die Energie aus dem aeroben Weg nutzen kann.

3.

Beschreibung der **Herzfrequenzkurve**: Die Herzfrequenz steigt von ca. 105 Schlägen/min bei 6 km/h linear bis auf ca. 190 Schläge/min bei 17 km/h und endet dort beim Maximalwert im Bereich der Belastungsgrenze.

Beschreibung der **Laktatkurve**: Im Intensitätsbereich von 6 km/h bis 10,5 km/h bleibt der Laktatwert unter 1,5 mmol/l Blut. Danach steigt er exponentiell von ca. 2 mmol bei ca. 13 km/h bis etwa 8 mmol bei ca. 17,5 km/h Laufgeschwindigkeit an.

Die **aerobe Schwelle** (2 mmol/L Blut) liegt bei einer Herzfrequenz von ca. 155 Schlägen/min, die **anaerobe Schwelle** (4 mmol/L Blut) bei ca. 165.

Erklärung des Laktatanstiegs: Das Laktat entsteht, wenn bei über 8 Sekunden dauernden, hohen Belastungsintensitäten und bei nicht ausreichender Sauerstoffzufuhr in der Muskelzelle Energie auf anaerobem Wege – nämlich vor allem über die Glykolyse – gebildet werden muss. Dieses saure Stoffwechselprodukt (Milchsäure) reichert sich in der Zelle und im Blut an. In der Zelle behindert sie durch Übersäuerung der Umgebung zunehmend die enzymatisch gesteuerte Stoffwechselaktivität der Glykolyse. Die ATP-Resynthese nimmt immer mehr ab. Letztendlich muss bei gleichbleibender Intensität die Arbeit eingestellt werden.

Schlussfolgerungen für die Laufintensität beim Marathon: Der Athlet muss im Bereich seines **maximalen steady-states** laufen (knapp unterhalb der anaeroben Schwelle). Hier halten sich Laktataufbau und -abbau die Waage (hier bei einer Herzfrequenz von unter 165 Schlägen/min). Mithilfe seiner durch Ausdauertraining erworbenen Fähigkeit, möglichst optimal Energie aus Fettsäuren bereitstellen zu können, sollte er darauf achten, dass sich sein Glykogenspeicher bis zum Zielbereich nicht vollständig entleert.

3.1

Kurve	Trainingsmethode	Charakteristika
1	Fahrtspiel	Spielerischer (unplanmäßiger) Wechsel der Intensität von niedrig bis maximal ohne Pause. Die HF liegt hier zwischen 115 und 180 Schlägen/min, die Dauer bei ca. 70 Minuten.
2	Intensive Dauermethode	Die Belastungsintensität bleibt während der gesamten Belastungszeit konstant im aerob-anaeroben Übergangsbereich (sie darf dabei nicht über der anaeroben Schwelle liegen). Die HF liegt bei 160 Schlägen/min, die Dauer liegt bei ca. 40 Minuten.
3	Extensive Dauermethode	Die Belastungsintensität befindet sich während der gesamten Belastungszeit an der aeroben Schwelle. Hier liegt die HF bei konstant 150 Schlägen / min. Belastungsdauer: ca. 70 Minuten.

4.

Die Beurteilung der Eignung einer Trainingsmethode für ein gesundheitsorientiertes Ausdauertraining ist unter Berücksichtigung der physischen Leistungsvoraussetzungen des Trainierenden und der gewählten Sportart vorzunehmen.

Die in **intensive Dauermethode** setzt beim Trainierenden eine gut ausgebildete physische Grundkonstitution im Bereich der Ausdauerleistungsfähigkeit voraus. Sowohl der Belastungsumfang als auch die Belastungsdichte sind hoch und die Trainingspulsfrequenz liegt in einem Bereich, in dem eine leistungsorientierte Entwicklung der Ausdauerleistungsfähigkeit angestrebt wird. Die höhere Trainingsbelastung führt zu einer längeren Regenerationszeit des Trainierenden, der die folgende Trainingsintervention unter Berücksichtigung des Prinzips der optimalen Relation von Belastung und Erholung planen sollte, um der Gefahr eines Übertrainings entgegenzuwirken.

Um die **Dauermethode** für ein gesundheitsorientiertes Training anzupassen, sollte sie **extensiv** ausgerichtet werden. Dies bedeutet, dass bei gleichem Belastungsumfang die Belastungsintensität (beim Laufen z. B. die Laufgeschwindigkeit) herabgesetzt wird. Die Intensität sollte dabei allerdings so gewählt werden, dass ein trainingswirksamer Belastungsreiz von etwa 120 bis 130 S/ min erreicht wird. Zur weiteren Entwicklung des Trainings sollte der Belastungsumfang sukzessive erhöht und die Intensität beibehalten werden.

Die **extensive Intervallmethode** eignet sich besonders für den Einstieg in ein Ausdauertraining und die gesundheitsorientierte Entwicklung. Der Trainierende hat durch den rhythmischen Wechsel von Belastung und Erholung eine große Bandbreite, das Training gemäß seiner individuellen Voraussetzungen zu gestalten. So ist u. a. die Zahl und die Intensität der Belastungsintervalle variabel, wobei die Belastungsintensität in ähnlicher Form wie bei der extensiven Dauermethode gewählt werden sollte. Insbesondere im fortgeschrittenen Trainingsprozess hat der Trainierende die Möglichkeit, durch Verlängerung der Belastungsintervalle und gleichzeitige Verkürzung der Pausenintervalle einen methodischen Wechsel hin zur extensiven Dauermethode anzustreben.

Auch im Hinblick auf die mit einem Ausdauertraining möglicherweise einhergehende psychische Belastung des Trainierenden hat die extensive Intervallmethode deutliche Vorzüge gegenüber den Dauermethoden. Der Trainierende hat während des Trainings regelmäßige Erholungsphasen und erreicht über jedes absolvierte Belastungsintervall immer wieder kleine Teilziele, die sich auch motivational positiv auswirken.