

2. Klausur  
im Kurshalbjahr 12/II  
01.06.2017  
**Sport, Leistungskurs**

---

### Aufgabenstellungen

- a) Die anaerobe Schwelle (ANS) und die individuelle anaerobe Schwelle (IANS) stellen im Ausdauerbereich wichtige leistungsbestimmende Größen dar.

**Beschreibe**<sup>1</sup> die Begriffe ANS und IANS sowie deren Bedeutung für die Bestimmung der Ausdauerleistungsfähigkeit eines Sportlers. (14P)

- b) M1 zeigt Veränderungen von Laktat-Leistungskurven zweier Sportler A und B vor (Kurve 1) und nach einer Trainingsperiode (Kurve 2).

**Analysiere**<sup>2</sup> anhand der Laktat-Leistungskurven die Veränderungen im Bereich der Ausdauerleistungsfähigkeit der beiden Sportler. (18P)

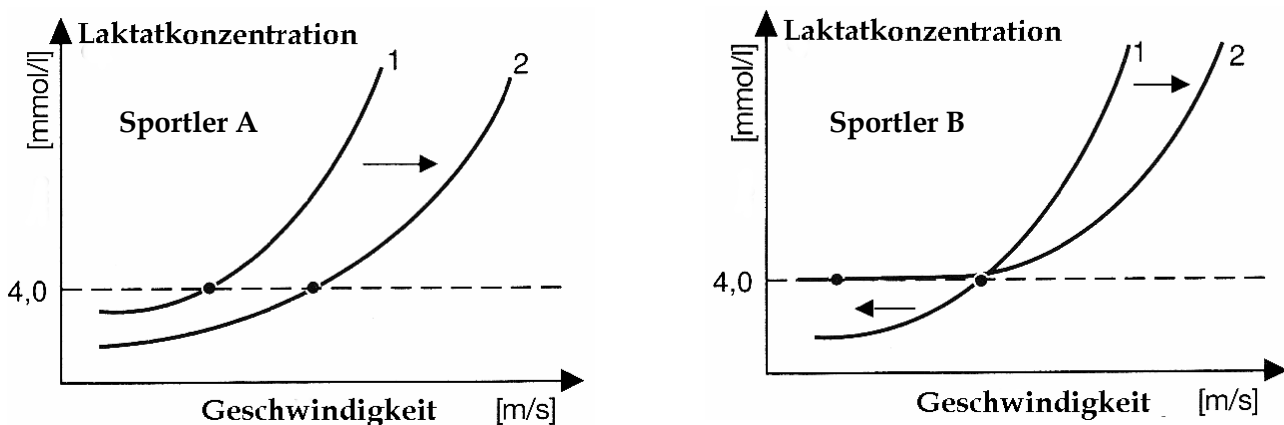
**Erkläre**<sup>3</sup> die zugrundeliegenden biologischen Anpassungserscheinungen sowie Trainingsmethoden, welche die unterschiedlichen Veränderungen hervorgebracht haben könnten. (24P)

- c) Max und Niklas sind zwei Schüler eines Leistungskurses Sport und wollen sich auf einen 5000-m-Volkslauf vorbereiten, der in drei Monaten stattfindet.

**Entwickle**<sup>4</sup> auf der Basis des Materials M2 und unter Berücksichtigung von Zielen, Inhalten und Methoden von Ausdauertraining jeweils einen individuellen Wochentrainingsplan für Max und Niklas zu **Beginn ihrer Trainingsphase**. (24P)

### Material

#### M1 (Laktat-Leistungskurven)



Veränderungen von Laktat-Leistungskurven zweier Sportler A und B vor (Kurve 1) und nach einer Trainingsperiode (Kurve 2). (modifiziert nach Eisenhut & Zintl, 2013, S. 171)

<sup>1</sup> Sachverhalte und Zusammenhänge unter Verwendung der Fachsprache in eigenen Worten wiedergeben.

<sup>2</sup> Unter gezielten Fragestellungen Elemente, Strukturmerkmale und Zusammenhänge herausarbeiten und die Ergebnisse darstellen.

<sup>3</sup> Ein Phänomen oder einen Sachverhalt auf Gesetzmäßigkeiten zurückführen.

<sup>4</sup> Eine Skizze, eine Hypothese, ein Experiment, ein Modell oder eine Theorie schrittweise weiterführen und ausbauen.

## M2 (Wochentrainingsplan)

**Schüler 1:** Der 17-jährige Niklas ist Hobby-Fußballspieler. Er möchte sich auf den 5000-m-Lauf im Sportabitur vorbereiten. Dort möchte der Schüler des zwölften Jahrgangs eine Zeit unter 19:30 Minuten laufen. Als Fußballspieler verfügt er über eine gute Grundlagenausdauer und Grundschnelligkeit. Niklas nimmt regelmäßig an Volksläufen teil und ist beim Hamburger 10000-m-Lauf eine Zeit von 45 Minuten gelaufen.

**Schüler 2:** Der 18-jährige Max ist mit Niklas befreundet. Er möchte sich ebenfalls auf den 5000-m-Lauf im Sportabitur vorbereiten. Allerdings hat Max vor zwei Jahren mit dem Fußballspielen aufgehört. Er besucht seitdem zweimal pro Woche ein Fitness-Studio. Dort betreibt der ehemalige Fußballer ein gesundheitsorientiertes Krafttraining. Am Ende jeder Einheit steigt er für 20 Minuten auf einen Stepper. Auch Niklas hat am Hamburger Volkslauf teilgenommen und erreichte dort eine Zeit von 60 Minuten.

Beide Schüler haben sich zum regionalen 5-km-Volkslauf in drei Monaten angemeldet und wollen nun einen Trainingsplan erstellen. Zur Erstellung eines Trainingsplans finden sie in einem Ausdauerbuch von Jörg Haas (2013) folgende Schrittfolge:

- 15 (1) Individuelle Trainingsziele formulieren
- (2) Rahmenbedingungen klären
- (3) Inhalte, Methoden und Lernerfolgskontrollen festlegen

Im Hinblick auf den 5000-m-Lauf werden dort fünf **Trainingsziele** genannt:

- 20 Ziel 1: Stabile Grundlagenausdauer erwerben
- Ziel 2: Gute Grundschnelligkeit entwickeln
- Ziel 3: Ökonomische Lauftechnik erlernen
- Ziel 4: Disziplinspezifische Ausdauer (gemischt aerob-anaerob) trainieren
- Ziel 5: Durchhaltevermögen schulen

25 Nachdem die aktuellen individuellen Trainingsziele formuliert wurden, wollen die Sportler die Rahmenbedingungen klären. Beide Schüler planen pro Woche vier Trainingseinheiten ein. Niklas möchte weiterhin zwei Fußballtrainingseinheiten pro Woche absolvieren und am Wochenende die Meisterschaftsspiele bestreiten. Max reduziert sein Fitnesstraining auf einen Trainingstermin pro Woche, um einmal wöchentlich mit Niklas zum Fußballtraining zu gehen. Sie legen folgendes Trainingsraster fest:

| 30 <b>Wochentag</b> | <b>Niklas</b>            | <b>Max</b>               |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| Montag              | Fußballtraining          | Fußballtraining          |
| Dienstag            | Weiterer Trainingstermin | Weiterer Trainingstermin |
| Donnerstag          | Fußballtraining          | Fitnessstraining         |
| Samstag             | Fußballspiel             | Weiterer Trainingstermin |

35 Im dritten Schritt müssen nun noch die Inhalte, Methoden und Lernerfolgskontrollen formuliert werden, die nicht nur auf das Ziel hin angepasst werden, sondern auch auf den individuellen Leistungsstand eines Sportlers.

## Literaturangaben:

- Eisenhut, A. & Zintl, F. (2013). *Ausdauertraining*. München: BLV.
- Haas, J. (2013). *Ausdauernd laufen in Schule und Verein*. Balingen: Spitta.

## Bewertungsbogen für:

| Die Schülerin/Der Schüler ...  | Max                |  |
|--|--------------------|--|
| <p><b>a) stellt</b> die Begriffe ANS und IANS sowie deren Bedeutung für die Bestimmung der Ausdauerleistungsfähigkeit eines Sportlers dar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Als anaerobe Schwelle bezeichnet man den Intensitätsbereich, bei dem eine Laktatkonzentration von 4 mmol Laktat/l Blut vorliegt. In diesem Bereich befindet sich ein Sportler noch in einem Bereich, bei dem Laktatproduktion und Laktateliminierung gerade noch ausgeglichen sind. Ab dieser Schwelle steigt der Laktat Spiegel sehr schnell (exponentiell) an. (6P)</li> <li>• Wenn im Bereich der ANS trainiert wird, setzt die Mundatmung ein. Es werden etwa vier Schritte pro Ein- und Ausatemaktion ausgeführt. Der Puls beträgt bei einer 20-jährigen Person etwa bei 175 Schläge/min. Das Belastungsempfinden (Borg-Skala) ist hoch. (2P)</li> <li>• Genauer wird die Leistungsfähigkeit durch die individuelle anaerobe Schwelle (IANS) erfasst. Sie liegt bei Ausdauertrainierten mit 2,5-3 mmol Laktat/l Blut unter und bei Untrainierten mit 5-6 mmol Laktat/l Blut über der ANS. (4P)</li> <li>• Je besser ein Sportler ausdauertrainiert ist, desto höher ist die Reizintensität, bei der die ANS bzw. IANS erreicht wird. (2P)</li> </ul>  | <b>14 (I)</b>      |  |
| <p><b>erfüllt</b> ein weiteres aufgabenbezogenes Kriterium.</p>  | <b>2</b>           |  |
| <p><b>b) analysiert</b> anhand der Laktat-Leistungskurven die Veränderungen im Bereich der Ausdauerleistungsfähigkeit der beiden Sportler:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Beschreibung von Laktat-Leistungskurven (2P)</li> <li>• Sportler A: (8P) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kurve 2 erreicht die ANS später als Kurve 1.</li> <li>– Darüber hinaus ist der Anstieg vor und nach der ANS flacher.</li> <li>– Daher wurde sowohl die aerobe und anaerobe Leistungsfähigkeit verbessert.</li> </ul> </li> <li>• Sportler B: (8P) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kurve 2 erreicht die ANS früher als Kurve 1.</li> <li>– Daher hat sich die aerobe Ausdauer deutlich verschlechtert.</li> <li>– Kurve 2 steigt ab der ANS allerdings deutlich weniger stark an als Kurve 2.</li> <li>– Deshalb hat sich gleichzeitig die anaerobe Ausdauer verbessert.</li> </ul> </li> </ul>   | <b>18 (II)</b>     |  |
| <p><b>b) erklärt</b> die zugrundeliegenden biologischen Anpassungserscheinungen sowie Trainingsmethoden, welche die unterschiedlichen Veränderungen hervorgebracht haben könnten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sportler A: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die aerobe und anaerobe Kapazität werden verbessert durch Anpassungen (aerob) im Bereich der Lunge (z. B. Steigerung des Atemminutenvolumens), des Herzens (z. B. Reduzierung der Schlagfrequenz, Vergrößerung des Herzminutenvolumens, Hypertrophie, Dilatation), des Blutes/der Gefäße (z. B. Volumenzunahme, Zunahme der Erythrozyten, Kapillarisation), der Muskulatur (z. B. höhere Mitochondriendichte, bessere aerobe Enzymausstattung) sowie (anaerob) im Bereich der Organe (z. B. Laktatabbau im Herzen oder in der Leber), des Blutes/der Gefäße (z. B. Pufferung). (6P)</li> <li>– Zugrundeliegende Trainingsmethoden: Dauermethoden (aerobe Kapazität) sowie intensive Intervallmethode und Wiederholungsmethode (anaerobe Kapazität) z. B. im Rahmen eines Krafttrainings. (6P)</li> </ul> </li> <li>• Sportler B: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die anaerobe Ausdauer wird verbessert durch Anpassung wie oben. Die aerobe Kapazität wird verschlechtert durch Anpassungen im Bereich der Lunge, des Herzens, des Blutes und der Muskulatur (Anpassung gegenläufig zu oben). (6P)</li> <li>– Zugrundeliegende Trainingsmethoden: Intensive Intervallmethode und Wiederholungsmethode (anaerobe Kapazität), keine Dauermethode. (6P)</li> </ul> </li> </ul> | <b>24 (II-III)</b> |  |
| <p><b>erfüllt</b> ein weiteres aufgabenbezogenes Kriterium.</p>  | <b>4</b>           |  |

|   |                    |  |
|---|--------------------|--|
| <p>d) <b>entwickelt</b> auf der Basis des Materials M2 und unter Berücksichtigung von Zielen, Inhalten und Methoden von Ausdauertraining einen Wochentrainingsplan für den Beginn der Trainingsphase der beiden Freunde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Energiebereitstellung bei einem 5000-m-Lauf erfolgt zu 90 % aerob und zu ca. 10 % anaerob. Ein guter 5000-m-Läufer muss daher neben einer guten Grundlagenausdauer über eine ausgeprägte aerob-anaerob gemischte Ausdauer und ein gutes Durchhaltevermögen verfügen. (2P)</li> <li>• Auf der Basis einer guten aeroben Ausdauerleistungsfähigkeit müssen die beiden Schüler längere Strecken auch bei höherem Tempo durchhalten können. Hierfür ist eine gute Grundschnelligkeit wichtig. Darüber hinaus ist eine ökonomische Lauftechnik für eine gute 5000-m-Zeit unerlässlich. (2P)</li> <li>• Die Basis im Ausdauertraining ist die aerobe Ausdauerleistungsfähigkeit. Mit einer guten aeroben Basis kann dann anschließend die die gemischt aerob-anaerobe und die anaerobe Ausdauer verbessert werden. Je anaerober die Ausdauerschulung ist, desto geringer wird der Trainingsumfang (Trainingspyramide beachten). (2P)</li> <li>• Der Trainingsplan muss auf den individuellen Leistungsstand abgestimmt werden. (2P)</li> <li>• Das Training von Max muss zunächst die Grundlagenausdauer steigern. Dazu dienen Dauerläufe von mindestens 30 Minuten, die er zunächst zweimal wöchentlich durchführt (Dienstag und Samstag). Neben dem Fußballtraining (Grundschnelligkeit) besucht er einmal wöchentlich das Fitness-Studio. Dort erledigt er nach seinem Krafttrainingsprogramm ein 30-minütiges Intervalltraining auf dem Laufband. (8P)</li> <li>• Niklas kann aufgrund seiner guten Grundlagenausdauer mit einer Verbesserung der disziplinspezifischen Ausdauer beginnen. Dafür führt er montags im Anschluss an die Fußballtrainingseinheit Intervallläufe durch. Dienstags absolviert er zusammen mit Max einen Dauerlauf im hügeligen Gelände (Wald) von mindestens 30 Minuten. Da beide Schüler zunächst mit einem unterschiedlichen Tempo laufen wollen, einigen sich beide darauf, dass Niklas nach der Hälfte der Strecke auf Max wartet. Während er wartet, führt er Hügelläufe durch. Anschließend laufen beide im gleichen Tempo zum Ausgangspunkt zurück. Donnerstags und samstags nach dem Spiel verlängert Niklas das regenerative Auslaufen auf 15-20 Minuten. (8P)</li> </ul> | <b>24 (II-III)</b> |  |
| <b>erfüllt</b> ein weiteres aufgabenbezogenes Kriterium.  | <b>3</b>           |  |
| <b>Summe</b>  | <b>80</b>          |  |

| <b>Die Schülerin/Der Schüler ...</b>   | <b>Max</b> |  |
|--|------------|--|
| strukturiert seinen Text schlüssig, stringent und gedanklich klar.                                     | <b>5</b>   |  |
| verwendet eine präzise und differenzierte Sprache mit einer adäquaten Verwendung der Fachterminologie. | <b>5</b>   |  |
| schreibt sprachlich richtig sowie syntaktisch und stilistisch sicher.                                  | <b>5</b>   |  |
| verbindet die Ebenen Sachdarstellung, Analyse und Bewertung sicher und transparent.                    | <b>5</b>   |  |
| Summe  | <b>20</b>  |  |

|                             |            |  |
|-----------------------------|------------|--|
| <b>a)</b>                   | <b>14</b>  |  |
| <b>b)</b>                   | <b>42</b>  |  |
| <b>c)</b>                   | <b>24</b>  |  |
| <b>Darstellungsleistung</b> | <b>20</b>  |  |
| <b>Gesamtpunktzahl</b>      | <b>100</b> |  |
| <b>Note (in Punkten)</b>    |            |  |