



**ILLUSTRIERENDE PRÜFUNGS-AUFGABEN  
FÜR DIE SCHRIFTLICHE ABITURPRÜFUNG**

**Teil 2: Erläuterungen und Lösungsvorschläge**

Die Illustrierenden Prüfungsaufgaben (Teil 1: Beispielaufgaben, Teil 2: Erläuterungen und Lösungsvorschläge) dienen der einmaligen exemplarischen Veranschaulichung von Struktur, Anspruch und Niveau der Abiturprüfung auf grundlegendem bzw. erhöhtem Anforderungsniveau im neunjährigen Gymnasium in Bayern.

**Sport**  
**erhöhtes Anforderungsniveau**  
**(Sporttheorie)**

**Erläuterungen und Lösungsvorschläge**

## Hinweise zur Korrektur

Die Lösungsvorschläge lassen sachlichen Gehalt, Art und Niveau der Beantwortung erkennen, ohne den Anspruch zu erheben, die einzig mögliche Lösung zu sein, sodass auch unterrichtliche Schwerpunktsetzungen bei der Bewertung berücksichtigt werden können.

Für die Erstellung der Gesamtnote bzw. der Notenpunkte ist folgende Zuordnungstabelle zugrunde zu legen:

Bewertungseinheiten (Prozentpunkte)	Noten mit Tendenzangabe	Notenpunkte
100 – 96	+1	15
95 – 91	1	14
90 – 86	1-	13
85 – 81	+2	12
80 – 76	2	11
75 – 71	2-	10
70 – 66	+3	9
65 – 61	3	8
60 – 56	3-	7
55 – 51	+4	6
50 – 46	4	5
45 – 41	4-	4
40 – 34	+5	3
33 – 27	5	2
26 – 21	5-	1
20 – 0	6	0

Diese Zuordnungstabelle ist immer nur auf die gesamte Prüfungsaufgabe, nicht aber auf eine Teilaufgabe bzw. einzelne Aufgabenabschnitte anzuwenden.

### Hinweise zur Abiturprüfung im Leistungsfach Sport:

Die Abiturprüfung im Leistungsfach Sport des neunjährigen Gymnasiums besitzt im Vergleich zur Abiturprüfung im Additum Sport des achtjährigen Gymnasiums einen hohen Wiedererkennungswert, da sich bekannte und bisher bewährte Aufgabenformate auch in der Abiturprüfung des Leistungsfachs Sport wiederfinden. Zugleich berücksichtigen die Aufgaben insb. Weiterentwicklungen des Fachlehrplans Sport des LehrplanPLUS und zielen darauf ab, die erhöhte Anwendungsorientierung, z. B. mit Blick auf die gestärkte Theorie-Praxis-Verknüpfung, abzubilden.

Kurze Erläuterungen zu ausgewählten Teilaufgaben finden Sie in Form von ergänzenden Hinweisen in den grünen Kästen unter den jeweiligen Teilaufgaben in den folgenden Lösungsvorschlägen.

## Sportbiologie/Trainingslehre und Bewegungslehre

### Psychologische, soziale und gesellschaftspolitische Bedeutung des Sports

#### 1.1 Gegenüberstellung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden hinsichtlich der Bewegungsstruktur der Wurfdisziplinen Diskus- und Speerwurf, z. B.:

Beide Bewegungen sind dreiphasige, azyklische Bewegungen, deren Ziel es ist, ein Wurfgerät bei optimalem Abwurfwinkel und entsprechender Abflughöhe auf eine möglichst hohe Abfluggeschwindigkeit zu beschleunigen.

<b>bewegungsstrukturelle Gemeinsamkeiten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– in der Vorbereitungsphase: Gegenarm in Vorhalte und nahezu gestreckter Wurfarm;</li> <li>– in der Hauptphase: Abwurf aus der Wurfauslage in Schrittstellung:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Rechtswerfern linkes Bein vorne und rechtes Bein hinten;</li> <li>• Körpergewicht über dem hinteren Bein;</li> <li>• sukzessiver Einsatz der Teilkkräfte, d. h. große und starke Muskelgruppen setzen zuerst ein (nacheinander Beine, Hüfte, Rumpf bzw. Schulter, dann erst Wurfarm und Hand (Sukzessivkopplung);</li> <li>• Stemmschritt mit deutlicher Gewichtsverlagerungen vom hinteren auf das vordere Bein;</li> <li>• „Block der linken Körperseite“.</li> </ul> </li> <li>– in der Endphase: Abfangen der Bewegung, sodass der Abwurfbogen bzw. der Wurfkreis nicht übertreten wird, und Wiedererlangen eines stabilen Gleichgewichts.</li> </ul>	
<b>bewegungsstrukturelle Unterschiede</b>	
<i><b>Speerwurf</b></i>	<i><b>Diskuswurf</b></i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– translatorische Bewegung;</li> <li>– Wurfauslage: Oberkörperücklage mit Schulterachse in Wurfrihtung;</li> <li>– Bogenspannung bei der Abwurfbewegung;</li> <li>– Ellbogen zieht von hinten nach vorne oben am Kopf vorbei;</li> <li>– Schlagwurfbewegung: lineare Beschleunigung des Speers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rotatorische Bewegung;</li> <li>– Wurfauslage: Schulterachse zeigt rechtwinklig zur Wurfrihtung;</li> <li>– Körperverwringung bei der Abwurfbewegung;</li> <li>– Wurfarm bleibt im Ellbogengelenk gestreckt;</li> <li>– Schleuderbewegung: stetig gekrümmter Beschleunigungsweg des Diskus.</li> </ul>

#### Ergänzende Hinweise:

Die im Fachlehrplan Sport des LehrplanPLUS im Lernbereich 2.1 „Biomechanik und Analyse sportlicher Bewegungen“ formulierten Kompetenzen, sportliche Bewegungsabläufe mithilfe mechanischer Gesetzmäßigkeiten, biomechanischer Prinzipien und Bewegungsmerkmalen zu analysieren und funktionale Aspekte zur Bewegungsoptimierung abzuleiten, finden in der vorliegenden Aufgabenstellung Berücksichtigung. Die Besonderheit der vorliegenden Aufgabenstellung besteht darin, dass der Fokus auf den Vergleich zweier unterschiedlicher Bewegungsabläufe hinsichtlich der Bewegungsstruktur gelegt wird.

1.2 Beschreibung dreier koordinativer Fähigkeiten, die für beide Wurfdisziplinen wesentlich sind, und Begründung der jeweiligen Entscheidung, z. B.:

- Gleichgewichtsfähigkeit: Fähigkeit, den gesamten Körper im Gleichgewichtszustand zu halten oder während und nach umfangreichen Körperverschiebungen diesen Zustand beizubehalten oder wiederherzustellen.

Begründung: Bei beiden Bewegungen muss eine hohe Endgeschwindigkeit abrupt abgebremsst und das Gleichgewicht wiedererlangt werden, um in der Endphase regelkonform (ohne Übertreten) zum stabilen Stand zu kommen.

- Kopplungsfähigkeit: Fähigkeit, Teilkörperbewegungen der Extremitäten, des Rumpfes und des Kopfes untereinander und in Beziehung zu der auf ein bestimmtes Handlungsziel ausgerichteten Gesamtbewegung räumlich, zeitlich und dynamisch zu koordinieren.

Begründung: Bei beiden Bewegungen müssen die Teilimpulse von Drehstreckbewegung, Auflösung der Körperverschlingung bzw. Bogenspannung und Nachvorneschwingen bzw. peitschenartige Bewegung des Wurfarms (zeitliche Komponente) sukzessiv gekoppelt werden und optimal zu einem Gesamtimpuls (räumliche Komponente) ausgerichtet werden.

- Orientierungsfähigkeit: Fähigkeit zur Bestimmung und Veränderung der Lage und der Bewegungen des Körpers in Raum und Zeit, bezogen auf ein bestimmtes Aktionsfeld und/oder ein sich bewegendes Objekt.

Begründung: Beim Diskuswurf ist eine ausgeprägte Orientierungsfähigkeit beim Wurf erforderlich, damit der Diskus im richtigen Moment der Rotationsbewegung die Hand verlässt und nicht im Fangnetz landet. Beim Speerwurf geht es darum, den Abwurfpunkt so zu treffen, dass gerade nicht übertreten wird.

2.1 Beschreibung der unterschiedlichen energieliefernden Prozesse und deren jeweils begründete Zuordnung zu einer Disziplin des Zehnkampfs, z. B.:

- anaerobe Energiebereitstellungsprozesse:

- anaerob-alaktazid:

- Spaltung des unmittelbar in der Muskulatur gespeicherten ATP:

$ATP \rightarrow ADP + P + \text{Energie}$  (z. B. Kugelstoßen: hochintensive Belastung im Sekundenbereich);

- Resynthese von Kreatinphosphat:

$KP + ADP \rightarrow \text{Kreatin} + ATP$  (z. B. Weitsprung: ca. 40 m Anlauf, Absprung und Landung, Belastung kann nicht ausschließlich über die ATP-Speicher gedeckt werden).

- anaerob-laktazid:  $\text{Glukose} + ADP + P \rightarrow \text{Laktat} + ATP$  (z. B. 400-m-Lauf: ca. 50-60 Sekunden intensive Belastung).

- aerobe Energiebereitstellungsprozesse:  $\text{Glukose bzw. freie Fettsäuren} + O_2 + ADP + P \rightarrow CO_2 + H_2O + ATP$  (z. B. 1500-m-Lauf: 4-5 Minuten Belastung).

#### Ergänzende Hinweise:

Bezugspunkt der Aufgabe ist die Beschreibung der grundlegenden Vorgänge der Energiebereitstellung. Damit orientiert sich das Anforderungsniveau an dem im Fachlehrplan Sport des LehrplanPLUS im Lehrplanbereich 1.4 „Sportbiologische Grundlagen: Energiebereitstellung, Herzkreislaufsystem, Atmungssystem“ geforderten Vertiefungsgrad. Überwiegend reproduktive Aspekte (z. B. exakte Reaktionsgleichungen mit konkreten Mengenangaben)

treten gegenüber der Darstellung von Zusammenhängen und zugunsten eines Anwendungsbezugs (z. B. Herstellung eines Kontexts zum Zehnkampf) zurück.

## 2.2 Nennung und Begründung von vier Grundsätzen für eine belastungsangepasste Ernährung eines Zehnkämpfers für den zweitägigen Wettkampf, z. B.:

- Einnahme der letzten größeren Mahlzeit wenigstens drei Stunden vor Beginn des Wettkampfs am jeweiligen Tag;

Begründung: Bedingt durch die Nahrungsaufnahme erfolgt eine Umverteilung einer großen Blutmenge in die Verdauungsorgane, wodurch eine relative cerebrale und muskuläre Blutarmut mit Leistungsabfall einhergeht. Die letzte Mahlzeit vor dem Wettkampf sollte daher energiereich, aber leichtverdaulich sein und bedarfsgerechte Nährstoffe enthalten.

- Vermehrte Zufuhr von leicht verdaulichen Kohlenhydraten vor dem Wettkampf und während des Wettkampfs;

Begründung: Durch die Vielzahl an unterschiedlichen leichtathletischen Disziplinen und die Belastung über zwei Tage hinweg werden die vorhandenen Energiespeicher eines Zehnkämpfers in vielfältiger Weise beansprucht. Kohlenhydrate können durch den Organismus effizient zur Energiegewinnung genutzt werden, weswegen ihnen eine besondere Bedeutung zukommt. Zur Unterstützung der Regeneration der Glykogenspeicher im Wettkampf sollten besonders kohlenhydratreiche Nahrungsmittel mit einem hohen glykämischen Index zugeführt werden.

- Auf ausreichende Flüssigkeitszufuhr während des Wettkampfs achten;

Begründung: Besonders an heißen Wettkampftagen ist der Flüssigkeitsverlust eines Zehnkämpfers deutlich erhöht (erhöhte Schweißproduktion). Mit dem Schweiß verliert der Körper auch wichtige Mineralstoffe und Spurenelemente. Diese Verluste sollten über elektrolythaltige Getränke (isotonisch) ausgeglichen werden. Aufgrund der langen Dauer des Wettkampfs ist für einen Zehnkämpfer die kontinuierliche Flüssigkeitszufuhr entscheidend.

- Eiweiße in ausreichendem Maß nach dem ersten Wettkampftag zuführen;

Begründung: Aufgrund des sportartspezifischen Anforderungsprofils eines Zehnkampfs wird auch der Eiweißstoffwechsel erhöht beansprucht. Eine leichtbekömmliche Eiweißzufuhr ist nach dem ersten Wettkampftag wichtig.

## 3.1 Beschreibung der verschiedenen Arten der motorischen Schnelligkeit und deren Zuordnung zu jeweils einer Disziplin des Zehnkampfs, z. B.:

- zyklische Schnelligkeit als Art der Schnelligkeit, bei der zyklische Bewegungsformen mit maximaler Geschwindigkeit ausgeführt werden; alle Sprintdisziplinen, z. B. 100-m-Lauf;
- azyklische Schnelligkeit als Art der Schnelligkeit, bei der ein einmaliges Bewegungsmuster maximal schnell ausgeführt werden muss; alle Würfe und Stöße, z. B. Kugelstoß;
- Reaktionsschnelligkeit als Art der Schnelligkeit, bei der maximal schnell auf ein bestimmtes Signal reagiert werden muss; alle Sprintdisziplinen, die auf Startsignal folgen, z. B. 110-m-Hürdenlauf.

Ableitung von Rückschlüssen für geeignete schnelligkeitsspezifische Trainingsinhalte eines Zehnkämpfers, z. B.:

- Trainingsinhalte zur Verbesserung der zyklischen Schnelligkeit, z. B.: Frequenzläufe, Tempoläufe, Bergabläufe etc.;

- Trainingsinhalte zur Verbesserung der azyklischen Schnelligkeit, z. B. Sprungfolgen, Medizinballwürfe und -stöße etc.;
- Trainingsinhalte zur Verbesserung der Reaktionsschnelligkeit, z. B.: Reaktionsspiele mit Wettkampfcharakter, Starttraining auch auf verschiedene Signale und aus unterschiedlichen Ausgangspositionen.

3.2 Darstellung von vier Einflussgrößen auf die motorische Schnelligkeit.

3.3 Definition des Begriffes „sportliche Technik“, z. B.:

Unter dem Begriff „sportliche Technik“ versteht man ein in der Praxis entwickeltes Verfahren zur idealen Lösung einer Bewegungsaufgabe.

Darstellung wesentlicher Methoden des Techniktrainings jeweils unter Angabe einer geeigneten Disziplin aus dem Zehnkampf, z. B.:

- Ganzheitsmethode: ganzheitliches Erlernen einer meist in ihrer Struktur recht einfachen Bewegung; z. B. geeignet für Sprint;
- Zergliederungsmethode: Erlernen einer in ihrer Struktur meist komplexeren Bewegung in Teilschritten; z. B. geeignet für Stabhochsprung;
- Induktive Methode: Lernen über Bewegungsaufgaben mit dem Ziel, eigenständig zu einer Lösung zu kommen; geeignet für wenig gefahrgeneigte Bewegungen; z. B. geeignet für Weitsprung;
- Deduktive Methode: Lernen über Anleitung einer Lehrperson mit Hilfe methodischer Übungs- oder Spielreihen; geeignet für eher gefahrgeneigte Bewegungen; z. B. geeignet für Speerwurf;
- Massiertes Üben: Lernmaterial wird unmittelbar aufeinander, schrittweise angeboten; z. B. geeignet für Tiefstart;
- Mentale Methoden (bieten im Leistungsbereich noch Möglichkeiten der Technikoptimierung, z. B. durch inneres Durchgehen, Antizipieren der Bewegung).

3.4 Erstellung einer methodischen Übungsreihe zu einer selbst gewählten technischen Disziplin des Zehnkampfs.

#### Ergänzende Hinweise:

Die im Fachlehrplan Sport des LehrplanPLUS im Lernbereich 2.2 „Motorisches Lernen“ formulierten Kompetenzerwartungen sehen in Bezug auf den Technikerwerbsprozess vor, dass die Schülerinnen und Schüler Methoden und methodische Grundsätze des Technik- und Taktiktrainings kennen und anwenden. Diese Kompetenzen greift die Aufgabenstellung im Sinne der Theorie-Praxis-Verknüpfung gezielt auf.

4 Bewertung der Aussage, der Sportverein trage zur gesunden physischen, psychischen und sozialen Entwicklung von Kindern und Jugendlichen bei. Begründung unter Berücksichtigung der im Zitat genannten drei Teilbereiche, z. B.:

	mögliche positive Aspekte	mögliche negative Aspekte
physisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nutzung der gesundheitsfördernden Wirkung des Sports (vgl. Salutogenesmodell);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sportverletzungen, Sportschäden;</li> </ul>
psychisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vereinssport als Ausgleich z. B. zum Schul- und Alltagsstress;</li> <li>– Selbstwirksamkeitserfahrung;</li> <li>– Flow-Effekte;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gefahr des Auftretens von Angsterlebnissen und Überforderung bei zu starker Leistungsorientierung im Vereinssport;</li> </ul>
sozial	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gemeinschaftsgefühl im Vereinsleben;</li> <li>– erleichterte Integration im sportlichen Miteinander;</li> <li>– Vermittlung von Werten und Normen im und durch den Sport.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gefahr sozialer Zwänge;</li> <li>– Gefahr einer negativen Integration (z. B. Hooliganismus);</li> <li>– mitunter fragliche Vorbildfunktion, z. B. im Umgang mit Regeln (Verletzung des Fairplay-Gedankens).</li> </ul>

Ergänzende Hinweise:

Materialgestützte Aufgaben bieten auch im Lernbereich 4 „Psychologische, soziale und gesellschaftspolitische Aspekte des Sports“ vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. Eine gelungene Bearbeitung zeichnet sich durch eine ganzheitliche, differenzierte Vorgehensweise, die die Aufgabenstellung vollumfänglich aufgreift (hier: Bewertung aller drei im Zitat genannten Teilbereiche), aus. Eine Bearbeitung in Stichpunkten ist möglich. Entscheidend ist in erster Linie die Qualität der angeführten Aspekte, nicht die Quantität.

## II

### Sportbiologie/Trainingslehre und Bewegungslehre

#### Psychologische, soziale und gesellschaftspolitische Bedeutung des Sports

- 1.1 Benennung und Begründung der auf den verschiedenen Streckenabschnitten jeweils entscheidenden Form der Energiebereitstellung unter Berücksichtigung der Aussagen aus dem Blogauszug – Teil 1 und des in Abb. 1 dargestellten Streckenprofils, z. B.:

Die Strecke kann grds. in drei Streckenabschnitte gegliedert werden:

##### 1. Streckenabschnitt (bis ca. zu den „Seiserhöfen“)

- weitgehend flacher Streckenverlauf;
- Unterhaltung deutet auf geringe Belastungsintensität hin;
- vorherrschend aerobe Energiebereitstellung durch Verbrennung von Kohlenhydraten und Fettsäuren.

##### 2. Streckenabschnitt (von den „Seiserhöfen“ bis zum höchsten Punkt)

- viele Steigungen bis zu 24%;
- Einstellung der Unterhaltung und Gefühl der völligen Erschöpfung deutet auf hohe Belastungsintensität hin;
- entscheidend ist der zunehmende Bedeutungsgewinn der anaerob-laktaziden Energiebereitstellung im sog. Laktat-steady-state und darüber hinaus, insb. in steileren Abschnitten („Als ich dachte, es geht nichts mehr [...]").

##### 3. Streckenabschnitt (vom höchsten Punkt bis zum Ziel der Strecke)

- Abfahrt nur von kurzen Flachabschnitten unterbrochen;
- Gefühl der Regeneration („[...] endlich wieder bergab“);
- vorherrschend aerobe Energiebereitstellung durch Verbrennung von Kohlenhydraten und Fettsäuren sowie Verbrennung des gebildeten Laktats in der Herz- und Skelettmuskulatur.

##### Ergänzende Hinweise:

Die Analyse und Bewertung von Informationen bzw. Daten gewinnt auch bei der individuellen Sportausübung zunehmend an Bedeutung. Die fundierte Auseinandersetzung mit entsprechenden Quellen (z. B. in Form diskontinuierlicher Texte, Statistiken, Bildreihen etc.) soll auch Bestandteil der neuen Abituraufgaben sein. Entscheidend für eine gelungene Beantwortung sind insb. die Kompetenzen zur Entnahme relevanter Informationen sowie die angemessene Reflexion bzw. Bewertung dieser. Jeder Teilschritt stellt dabei Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler und soll entsprechend in die Bewertung einfließen.

- 1.2 Beschreibung und Erläuterung der in Abb. 2 dargestellten Laktatleistungskurve, z. B.:

- Grafik zeigt Laktatleistungskurve; x-Achse: Intensität; y-Achse: Laktat in mmol/l Blut; Graph zeigt die Zunahme der Laktatkonzentration im Blut mit zunehmender Intensität;
- Anstieg bei steigender Intensität zunächst moderat, ab einer Konzentration von ca. 2 mmol Laktat pro Liter Blut deutlich; ab ca. 4 mmol Laktat pro Liter Blut sehr stark;

- aerobe Schwelle: etwa bei 2 mmol Laktat pro Liter Blut, darunter findet die Energiebereitstellung nahezu ohne Laktat unter Einsatz von Sauerstoff statt (aerob); dies ist bei geringen Intensitäten möglich;
- aerob-anaerober Übergangsbereich: zwischen etwa 2 und 4 mmol Laktat pro Liter Blut; gesteigerte Intensität, in der das aufgebaute Laktat noch vom Körper verstoffwechselt werden kann;
- anaerobe Schwelle: im Bereich jenseits von 4 mmol Laktat pro Liter Blut; hochintensiver Bereich, in dem die Laktatkonzentration stark ansteigt und die Belastung abgebrochen werden muss, da durch die Übersäuerung des Blutes und des Muskels die weitere Energiefreisetzung zunehmend behindert wird.

Erklärung der Bedeutung der Laktatleistungskurve für die Bestimmung des individuellen Trainingszustands und Erläuterung möglicher Unterschiede der individuellen Laktatleistungskurven der beiden Schülerinnen unter Einbezug des Blogauszugs – Teil 2, z. B.:

- enger Zusammenhang zwischen Kurvenverlauf und Trainingszustand;
- je später Laktatkonzentration im Blut steigt, desto besser ist der individuelle Trainingszustand und desto länger sind auch intensivere Belastungen im Laktat-steady-state möglich;
- Der Leistungsunterschied lässt sich v. a. durch den unterschiedlichen Trainingszustand der beiden Fahrerinnen erklären. Während sich die trainiertere der beiden im aerob-anaeroben Übergangsbereich befindet und im sog. Laktat-steady-state das anfallende Laktat ausreichend verstoffwechselt wird, fällt bei der weniger trainierten Fahrerin mehr Laktat an als abgepuffert werden kann. Die Arbeitsmuskulatur übersäuert zunehmend. Die Freundin muss daher die Belastung reduzieren, indem sie absteigt und schiebt.
- Entsprechend führt ein verbessertes Trainingsniveau zu einer Rechtsverschiebung der Laktatleistungskurve, da die oben skizzierten Schwellen erst bei höherer Intensität erreicht werden. Die besser trainierte Sportlerin bleibt also bei höherer Intensität im Laktat-steady-state, während die schlechter trainierte die anaerobe Schwelle bereits bei niedrigerer Intensität erreicht.

### 1.3 Erläuterung von Zusammenhängen zwischen Atmung und sportlicher Belastung ausgehend vom Blogauszug – Teil 3.

Folgende beispielhaft genannte Aspekte können Berücksichtigung in den Ausführungen finden:

- Mechanik und Regulation der Atmung;
- Atemfrequenz;
- Atemzugvolumen;
- Vitalkapazität;
- $VO_2\text{max}$ ;
- etc.

#### Ergänzende Hinweise:

Die Einbindung offener Aufgabenstellungen in die Abiturprüfung ermöglicht Schülerinnen und Schülern, Antworten z. B. mit Blick auf individuelle Schwerpunktsetzungen im Unterricht zu strukturieren. Der gezielte Einbezug von Zusatzmaterialien (hier: „Blogauszug – Teil 3“) soll nicht nur den Anwendungsbezug herstellen, sondern zugleich als Hilfestellung dienen bzw. den inhaltlichen Rahmen vorgeben, in dessen Grenzen die Bearbeitung erfolgen soll. Nicht alle der im Lösungsvorschlag beispielhaft genannten Aspekte müssen zwingend bei

der Beantwortung berücksichtigt werden. Eine Beschränkung auf ausgewählte Teilbereiche erfordert jedoch eine entsprechende inhaltliche Tiefe.

- 2.1 Nennung von vier quantitativen Bewegungsmerkmalen zur biomechanischen Analyse beim Mountainbiken, z. B.:
  - benötigte Zeit;
  - zurückgelegte Distanz;
  - durchschnittliche Geschwindigkeit;
  - zurückgelegte Höhenmeter.
  
- 2.2 Erläuterung der Begriffe „Rotation“ und „Translation“ und Eingehen auf deren Rolle beim Mountainbiken, z. B.:
  - Rotation: Bewegung, bei der alle Punkte des betrachteten Körpers um eine Achse drehen;
  - Translation: Bewegung, bei der alle Punkte des betrachteten Körpers deckungsgleiche Bahnen durchlaufen;
  - Rolle beim Mountainbiken: Rotationsbewegung der Räder sowie der Beine bei der Pedalbewegung; Translationsbewegung des Fahrrads mit Fahrerin bzw. Fahrer in Fahrtrichtung.
  
- 3.1 Darstellung der Bedeutung der Kraftausdauer für das Mountainbiken (z. B. deutlicher Kraftanteil bei Steigungen, Haltekraft bei der Abfahrt über einen längeren Zeitraum) und Skizzieren einer möglichen Trainingsmethode anhand ihrer Belastungskomponenten.
  
- 3.2 Erläuterung dreier Trainingsprinzipien, die die beiden Freundinnen bei der Vorbereitung ihrer mehrtägigen Alpenüberquerung mit dem Mountainbike berücksichtigen sollten, z. B.:
  - Prinzip der individualisierten Belastung: Der Belastungsreiz soll der psychophysischen Belastbarkeit, der individuellen Akzeptanz, den speziellen Bedürfnissen und Gegebenheiten der jeweiligen Person entsprechen. Bei den beiden Schülerinnen kann ein objektiv gleicher Belastungsreiz für die Eine fordernd, für die Andere überfordernd sein.
  - Prinzip der ansteigenden Belastung: Dieses Prinzip ergibt sich aus der wechselseitigen Beziehung zwischen Belastung, Anpassung und Leistungssteigerung. Dementsprechend müssen die Anforderungen bezüglich der konditionellen, koordinativen, technisch-taktischen, intellektuellen und willensmäßigen Vorbereitung systematisch gesteigert werden. Bleiben Trainingsbelastungen über einen längeren Zeitraum konstant, verlieren sie ihre Wirksamkeit für die Leistungssteigerung. Gleichbleibende Belastungen tragen demnach nur maximal zum Erhalt, nicht aber zur Steigerung der Leistungsfähigkeit bei. Die Steigerung der Belastung kann über den Umfang und die Intensität erfolgen, aber auch über ein Anheben der Anforderungen an die Bewegungskoordination.
  - Prinzip der kontinuierlichen Belastung: Kontinuierliche Belastungen – im Sinne einer regelmäßigen Trainingsfolge – stellen die Grundvoraussetzung für einen Anstieg der sportlichen Leistungsfähigkeit dar. Wird die Kontinuität des Trainings unterbrochen (z. B. durch Verletzungen, Krankheit, unregelmäßiges Training etc.), kommt es zu einem Abfall der Leistungsfähigkeit. Dabei entspricht die Geschwindigkeit des Leistungsabfalls in etwa der

des Anstiegs: schnell erworbene Zuwachsraten gehen schnell, langfristig erworbene langsam zurück.

### 3.3 Skizzieren des anatomischen Aufbaus der Halswirbelsäule, z. B.:

- Darstellung relevanter Strukturen (Bandscheiben, Wirbelkörper – insb. Atlas und Axis mit Zapfengelenk);
- Halslordose.

Erläuterung zweier möglicher Ursachen von Überlastungssymptomen im Bereich der Halswirbelsäule, die durch Mountainbiken entstehen können, z. B.:

- extreme Belastungen durch Stöße im unebenen, steinigen Gelände;
- unphysiologische Belastung durch gebeugten Sitz und überstreckte Kopfposition (Blick nach vorne).

#### Ergänzende Hinweise:

Der Fachlehrplan Sport des LehrplanPLUS beschränkt sich im Lernbereich 1.2 „Sportbiologische Grundlagen: Bewegungsapparat“ auf grundlegende anatomische Strukturen des aktiven und passiven Bewegungsapparats sowie die Physiologie der Muskelkontraktion. Neben dem allgemeinen Gelenkaufbau werden im Gegensatz zum Fachehrplan Sport des achtjährigen Gymnasiums vertiefte Kenntnisse zum anatomischen Aufbau der Gelenke des Menschen nur bei der Wirbelsäule erwartet.

### 3.4 Erklärung der Aussage anhand der vier wichtigen Funktionen der menschlichen Wirbelsäule, z. B.:

- Bewegungsfunktion durch gelenkige Verbindungen an den Wirbeln; von oben nach unten abnehmend, da die Halswirbelsäule durch ihre anatomische Struktur eine große Beweglichkeit ermöglicht (Bewegung des Kopfes) und die Lendenwirbelsäule eine stabilisierende Funktion hat;
- Federungsfunktion für den Kopf und das Gehirn durch Doppel-S-Form und Bandscheiben;
- Schutzfunktion für das Rückenmark durch knöchernen Wirbelkanal;
- Stützfunktion für den aufrechten Gang durch stabile Gesamtstruktur (massive Wirbelkörper, straffe Bandverbindungen).

### 4 Abgrenzung der Begriffe „Motiv“ und „Motivation“ voneinander und Verdeutlichung der Ausführungen am Blogauszug – Teil 4, z. B.:

- Motiv: Motive sind Bereitschaften, sich in situationsüberdauernder (genereller), zeitlich überdauernder (zeitstabiler) und persönlichkeitspezifischer (individueller) Weise in einer gegebenen Situation in einer bestimmten Art und Weise zielgerichtet zu verhalten. Sie sind nicht direkt beobachtbar, sondern hypothetische Konstrukte.
- Motivation: Motivation ist das Ergebnis des Prozesses der Motivanregung.
- Aus dem Blogauszug geht als mögliches Motiv hervor, dass die Schülerin die Bewältigung der Alpenüberquerung anstrebt. Dabei handelt es sich um ein Motiv aus dem Bereich „Leistung als Selbstbestätigung und sachbezogener Erfolg“. Wird dieses Motiv angeregt, entwickelt sich bei ihr die Motivation, „hart zu trainieren“. Die Anreizwerte der Schülerin entstehen also aus dem zu erwartenden Erfolg, den Alpencross zu schaffen.

Ergänzende Hinweise:

Die Kompetenzerwartungen, dass Schülerinnen und Schüler grundlegende psychologische Aspekte des Sports kennen und erläutern sowie ihre Bedeutung für den Einzelnen und die Gesellschaft bewerten, wurde in den Fachlehrplan Sport des LehrplanPLUS im Lernbereich 4.1 „Psychologische Aspekte des Sports“ neu aufgenommen.

### III

## Sportbiologie/Trainingslehre und Bewegungslehre

- 1 Analyse der Phasenstruktur des Einerblocks und Erläuterung der Funktionen der charakteristischen Merkmale der einzelnen Phasen, auch unter Berücksichtigung biomechanischer Aspekte, z. B.:

Es liegt eine azyklische Bewegung vor, die in drei Phasen gegliedert ist.

Vorbereitungsphase (Schaffung optimaler Voraussetzungen für die Hauptphase):

- Ausrichtung der eigenen Position am Netz an der gegnerischen Angriffsposition, um einen möglichst großen Blockschatten zu erzeugen;
- Grundstellung mit leichter Beugung in den Sprung-, Knie- und Hüftgelenken, um bewegungsbereit zu sein;
- Abstand vom Netz ca. eine Unterarmlänge und Hände auf Kopfhöhe, um bei der Armbeugung nach oben, das Netz nicht zu berühren;
- dynamisches Absenken des Körperschwerpunkts, um den Beschleunigungsweg für die Absprungbewegung und damit die Sprunghöhe zu vergrößern.

Hauptphase (Realisierung des eigentlichen Bewegungsziels):

- zeitlich direkt an die Ausholbewegung anschließender beidbeiniger Absprung durch explosive Streckung in den Sprung-, Knie und Hüftgelenken, um nach dem Prinzip der maximalen Anfangskraft einen möglichst großen Kraftstoß für eine maximale Sprunghöhe zu erzeugen;
- Absprung erfolgt senkrecht nach oben, um eine Netzberührung im Sprung und ein Übertreten bei der Landung zu vermeiden;
- Ganzkörperstreckung mit Bewegung der Hände über das Netz in Richtung des Balles, um den Ball zu blocken. Diese Bewegung wird nach dem Prinzip der Gegenwirkung durch eine leichte Ausgleichsbewegung der gestreckten Beine nach vorne ermöglicht (C-Position);
- Zum Block des Balles sind die Finger gespreizt, wobei das Ausrichten der Handflächen so erfolgt, dass die Blockfläche möglichst groß wird und der Ball möglichst direkt nach unten in das gegnerische Feld zurückprallt. Dazu wird die Handmuskulatur stark angespannt und es werden die Hände im Moment des Blocks aktiv nach vorne geführt, um eine starke Dämpfung der Ballgeschwindigkeit zu vermeiden.

Endphase (Erreichen eines sicheren Gleichgewichtszustandes und Wiedererlangen einer spielbereiten Position):

- Rückführung der Arme, um eine Netzberührung zu vermeiden; beidbeinige Landung mit Abfangen der Sprungenergie durch Beugung in den Sprung-, Knie und Hüftgelenken, um sicher zu landen und schnell wieder bereit für die folgende Spielaktion zu sein.

#### Ergänzende Hinweise:

Die im Fachlehrplan Sport des LehrplanPLUS im Lernbereich 2.1 „Biomechanik und Analyse sportlicher Bewegungen“ formulierten Kompetenzen, sportliche Bewegungsabläufe mithilfe mechanischer Gesetzmäßigkeiten, biomechanischer Prinzipien und Bewegungsmerkmalen zu analysieren und funktionale Aspekte zur Bewegungsoptimierung abzuleiten, finden in der vorliegenden Aufgabenstellung dahingehend Berücksichtigung, dass die funktionale Bewegungsbetrachtung stärker in den Fokus gerückt wird.

## 2.1 Beschreibung der Durchführung des Jump-and-Reach-Tests, z. B.:

1. Es wird bei jeder Spielerin bzw. jedem Spieler zunächst die individuelle Reichhöhe im Stand gemessen;
2. Dazu steht die Spielerin bzw. der Spieler seitlich direkt an der Wand und greift so hoch wie möglich; die Fußsohlen berühren den Boden;
3. Die Spielerin bzw. der Spieler springt ohne Anlauf aus dem Stand so hoch wie möglich und berührt die Wand im höchsten Punkt seines Sprunges mit den Fingerspitzen des nach oben gestreckten Arms; die Höhe des Berührungspunkts wird gemessen;
4. Die Differenz der Werte aus Höhe des Berührungspunkts und Reichhöhe ergeben die individuelle Sprunghöhe als Maß für die Sprungkraft.

Begründung von Maßnahmen, die zu einem aussagekräftigen und repräsentativen Testergebnis führen, z. B.:

- Sicherstellung der Erfassung der tatsächlichen Sprunghöhe, z. B. durch standardisierte Erfassung des Berührungspunktes mittels Videos oder mit Kreide markierter Finger. Ablesefehler können so bestmöglich ausgeschlossen werden. (Objektivität)
- Standardisierte Testdurchführung anhand der Beschreibung, um den Einfluss von Faktoren wie z. B. Counter-Movement-Sprüngen oder Anlaufbewegungen auf die Messwerte auszuschließen. (Validität)
- Standardisierte Abnahme mehrerer Versuche, um die Ermittlung falscher Werte – z. B. durch einen missglückten Sprung oder schlechtes Timing (kein Berühren im höchsten Punkt) – möglichst auszuschließen. Dadurch sollen bei einer zeitnahen Wiederholung des Tests die Werte sehr nahe beieinander liegen. (Reliabilität)

### Ergänzende Hinweise:

Im Zuge einer Stärkung der Theorie-Praxis-Verknüpfung wurde die Erprobung verschiedener Testverfahren zu den motorischen Hauptbeanspruchungsformen neu in den Fachlehrplan Sport des LehrplanPLUS aufgenommen. Die Aufgabe soll aufzeigen, wie entsprechende Tests z. B. materialgestützt in der Abiturprüfung thematisiert werden können.

## 2.2 Erläuterung, inwieweit der Jump-and-Reach-Test ein für die Ermittlung der Blockfähigkeit im Volleyball geeignetes Testverfahren darstellt, z. B.:

Pro:

- Blockfähigkeit abhängig von Sprungkraft; die Sprungkraftfähigkeit wird durch die Darstellung der Differenz der gemessenen Werte im Testergebnis abgebildet;
- große Bewegungsähnlichkeit.

Contra:

- Die Reichhöhe im Sprung, bedingt auch durch die Körpergröße als wichtige Leistungsvoraussetzung des Blockenden, ist nicht primäres Ziel des Tests, sondern lediglich Nebenprodukt;
- Technische und koordinative Elemente, die die Blockfähigkeit wesentlich beeinflussen (z. B. Positionierung, Timing), werden nicht erfasst.

2.3 Beschreibung einer für die Verbesserung der Sprungkraft geeigneten Krafttrainingsmethode, z. B. Methode der maximalen Krafteinsätze, anhand ihrer Belastungsparameter Reizintensität, -dauer, -umfang, -dichte, -häufigkeit, -komplexität.

3.1 Erläuterung der der Abb. 3 zugrundeliegenden Unterscheidung der motorischen Fähigkeiten nach „energetisch determinierten Fähigkeiten“ und „informationsorientierten Fähigkeiten“, z. B.:

Energetisch determinierte Fähigkeiten sind

- die Ausdauer, da sie von der anaeroben und aeroben Energiebereitstellung in der Muskulatur abhängt,
- die Kraft, da die Arbeitsfähigkeit der Muskelfasern von der Verfügbarkeit von ATP abhängt, und
- die Schnelligkeit, da das schnellstmögliche Überwinden von Widerständen von der Kraft und damit auch von der Verfügbarkeit von ATP abhängt.

Informationsorientierte Fähigkeiten sind

- die Koordination, da sie von der Informationsaufnahme über die Analysatoren und der Informationsverarbeitung abhängt, und
- die Schnelligkeit, da sie zumeist auf der schnellstmöglichen Aufnahme und Verarbeitung von Signalen basiert.

Die Schnelligkeit nimmt dabei eine Sonderrolle ein, da sie sowohl eine energetisch determinierte als auch eine informationsorientierte Komponente besitzt.

3.2 Erläuterung dreier der in Abb. 3 dargestellten „Dimensionen der allgemeinen motorischen Leistungsfähigkeit“ sowie deren jeweilige Abhängigkeit von den „Motorischen Grundeigenschaften“ anhand geeigneter sportpraktischer Beispiele, z. B.:

Kraftausdauer:

- hängt von der Kraft ab: je mehr Kraft zur Verfügung steht, desto leichter und daher auch länger kann eine bestimmte Last bewegt oder gehalten werden, z. B. kann beim Sportklettern das eigene Körpergewicht länger gehalten werden, je höher die maximale Haltekraft ist;
- hängt von der Ausdauer ab: mit erhöhten Energiespeichern und optimierten aeroben und anaeroben Energiebereitstellungsprozessen kann ein höheres Kraftniveau über einen längeren Zeitraum gehalten werden, z. B. beim Rudern.

Schnellkraft:

- hängt von der Kraft ab: je höher die absolute Kraft, desto schneller kann ein bestimmtes Gewicht bewegt werden, z. B. die Kugel beim Kugelstoßen;
- hängt von der Schnelligkeit ab: je besser das Nerv-Muskel-Zusammenspiel ist, desto schneller kann ein bestimmtes Gewicht bewegt werden, z. B. der eigene Körper beim Hochsprung.

Reaktionsschnelligkeit:

- hängt von der Schnelligkeit des Nerv-Muskel-Zusammenspiels ab, auf einen Reiz hin zielgerichtet zu reagieren, z. B. ist die Reaktionsschnelligkeit im aufgewärmten Zustand verbessert.
- hängt von der koordinativen Fähigkeit ab, die Bewegung so abzustimmen, dass diese zielgerichtet und schnell erfolgt, z. B. hängt ein erfolgreicher Rebound im Basketball von der Reaktionsschnelligkeit und der Orientierungsfähigkeit ab, um den Ball im höchsten Punkt des Sprunges zu fangen.

Ergänzende Hinweise:

Die Analyse und Bewertung von Informationen bzw. Daten gewinnt auch bei der individuellen Sportausübung zunehmend an Bedeutung. Die fundierte Auseinandersetzung mit entsprechenden Quellen (z. B. in Form diskontinuierlicher Texte, Statistiken, Bildreihen etc.) soll auch Bestandteil der neuen Abituraufgaben sein. Entscheidend für eine gelungene Beantwortung sind insb. die Kompetenzen zur Entnahme relevanter Informationen sowie die angemessene Reflexion bzw. Bewertung dieser. Jeder Teilschritt stellt dabei Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler und soll entsprechend in die Bewertung einfließen.

- 3.3 Beschreibung des anatomischen Aufbaus einer der genannten Strukturen aus Knochen, Knorpeln, Bändern und Muskeln.

Ergänzende Hinweise:

Der Fachlehrplan Sport des LehrplanPLUS beschränkt sich im Lernbereich 1.2 „Sportbiologische Grundlagen: Bewegungsapparat“ auf grundlegende anatomische Strukturen des aktiven und passiven Bewegungsapparats sowie die Physiologie der Muskelkontraktion. Die vorliegende Aufgabenstellung berücksichtigt diese Beschränkung auf grundlegende anatomische Strukturen und ermöglicht zugleich eine individuelle Schwerpunktsetzung in der Bearbeitung mit einer Auswahlmöglichkeit für Schülerinnen und Schüler.

- 3.4 Beschreibung zweier für die Sportart Volleyball geeigneter Dehnmethode, z. B. aktiv-dynamisches Dehnen vor einem Volleyballspiel und z. B. Stretching danach.

Nennung von sechs für die Sportart Volleyball wichtigen Muskelgruppen, die dabei gedehnt werden sollten, und Begründung der Auswahl, z. B.:

- Wadenmuskulatur (bei allen Sprüngen beteiligt);
- Oberschenkelvorderseite (bei allen Sprüngen beteiligt);
- Oberschenkelrückseite (bei allen Laufbewegungen beteiligt);
- Rückenmuskulatur (Unterstützung der Ausholbewegung beim Angriffsschlag);
- Bauchmuskulatur (Unterstützung der Schlagbewegung im Angriffsschlag);
- Schultermuskulatur (bei allen Überkopfbewegungen der Arme beteiligt).

- 4.1 Erläuterung zweier Methoden zur Verbesserung der aeroben Ausdauer (z. B. Dauermethode, extensive Intervallmethode) anhand geeigneter Trainingsinhalte (z. B. Dauerlauf und Tempowechselläufe mit lohnender Pause) unter Angabe der Belastungskomponenten und

Nennung jeweils zweier beabsichtigter physiologischer Adaptationen des Herz-Kreislauf-Systems.

4.2 Beschreibung zweier geeigneter methodischer Vorgehensweisen zum Erlernen des Angriffsschlags im Volleyball, z. B.:

- Bewegung wird in Teilbewegungen zergliedert und diese werden zunächst isoliert geübt, z. B. zuerst isoliert Anlaufrhythmus einüben, isolierte Einübung der Schlagbewegung;
- Das koordinative Anforderungsniveau wird anfangs reduziert und im Verlauf des Übungsprozesses erhöht, z. B. wird zunächst der über Netzhöhe gehaltene, danach der von unten angeworfene und zuletzt der gestellte Ball geschlagen.

Ergänzende Hinweise:

Die im Fachlehrplan Sport des LehrplanPLUS im Lernbereich 2.2 „Motorisches Lernen“ formulierten Kompetenzerwartungen sehen in Bezug auf den Technikerwerbsprozess vor, dass die Schülerinnen und Schüler Methoden und methodische Grundsätze des Technik- und Taktiktrainings kennen und anwenden. Diese Kompetenzen greift die Aufgabenstellung im Sinne der Theorie-Praxis-Verknüpfung gezielt auf.