

Beschlüsse der Kultusministerkonferenz

Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung

Ernährung

Die Länder werden gebeten, die neu gefassten Einheitlichen Prüfungsanforderungen für das Fach Ernährung spätestens zur Abiturprüfung im Jahr 2010 umzusetzen.

Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Ernährung
(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.12.1989 i.d.F. vom 16.11.2006)..... 3

Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Ernährung

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.12.1989 i.d.F. vom 16.11.2006)

Inhaltsverzeichnis		Seite:
Fachpräambel		5
I. Festlegungen für die Gestaltung der Abiturprüfung		6
1 Fachliche Inhalte und Qualifikationen		6
1.1 Kompetenzen		6
1.2 Fachliche Inhalte		7
1.2.1 Themenbereiche		7
1.3 Differenzierung des Unterrichts mit grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau		8
1.3.1 Anforderungen		8
2 Anforderungsbereiche		9
2.1 Allgemeine Hinweise		9
2.2 Fachspezifische Beschreibung der Anforderungsbereiche		9
2.2.1 Der Anforderungsbereich I umfasst		9
2.2.2 Der Anforderungsbereich II umfasst		10
2.2.3 Der Anforderungsbereich III umfasst		11
2.2.4 Beschreibung der Operatoren		11
3 Schriftliche Prüfung		14
3.1 Allgemeine Hinweise		14
3.2 Aufgabenarten		14
3.3 Hinweise zum Erstellen einer Prüfungsaufgabe		15
3.4 Beschreibung der erwarteten Prüfungsleistungen (Erwartungshorizont)		15
3.5 Bewertung von Prüfungsleistungen		15
4 Mündliche Prüfung		17
4.1 Besonderheiten und Aufgabenstellung		17
4.2 Kriterien für die Bewertung		18
4.3 Besondere Lernleistung als fünftes Prüfungsfach		18
4.3.1 Besonderheiten		18
4.3.2 Bewertung		19
4.3.3 Beispiele für Themenbereiche		19
II. Aufgabenbeispiele		20
1 Aufgabenbeispiele für die schriftliche Prüfung		20
1.1 Allgemeine Hinweise		20
1.2 Ernährungsmitbedingte Krankheiten		20
1.3 Krebs		28
1.4 Functional Food		33
2 Aufgabenbeispiele für die mündliche Prüfung		37
2.1 Diabetes mellitus		37
2.2 Wasser- und Elektrolythaushalt		39
2.3 Ernährung von Sportlern		41
3 Beispiele für die Fünfte Prüfungskomponente (Besondere Lernleistung)		42
3.1 Seminarkursarbeit		42

Fachpräambel

Im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld sollen Verständnis für den Vorgang der Abstraktion, die Fähigkeit zu logischem Schließen, Sicherheit in einfachen Kalkülen, Einsicht in die Mathematisierung von Sachverhalten, in die Besonderheiten naturwissenschaftlicher Methoden, in die Entwicklung von Modellvorstellungen und deren Anwendung auf die belebte und unbelebte Natur und in die Funktion naturwissenschaftlicher Theorien vermittelt werden.

Das Fach Ernährung fördert eine zeitgemäße, zukunftsorientierte Bildung auf wissenschaftlicher Grundlage. Das Verantwortungsbewusstsein jedes Einzelnen für die eigene Ernährung und für das Beziehungsgefüge Mensch, Natur und Umwelt wird entwickelt.

Die Ernährung hat wesentlichen Einfluss auf die Gesundheit. Gesundheit beinhaltet ein höchstmögliches Maß an physischem, psychischem und sozialem Wohlbefinden. Dies ist ein Zustand, der sich je nach Lebenssituation und Lebenswelt verändern kann. Die Vermeidung schädigender Einflüsse, z. B. durch Fehl- oder Mangelernährung sowie der Aufbau einer gesundheitsförderlichen Ernährung auf verschiedenen Handlungsebenen erfordern eine ständige Auseinandersetzung mit neuen Forschungsergebnissen und die Anwendung wissenschaftlicher Methoden. Dabei sollten die Leitgedanken z. B. der Nachhaltigkeit, Ressourcenorientierung, Salutogenese und Partizipation Berücksichtigung finden.

Weiterhin ist das Fach Ernährung empirisch geprägt. Daher kommt dem Experimentieren und Erforschen einerseits und der Epidemiologie andererseits eine entscheidende Rolle im Erkenntnisprozess zu. Dies lernen Schülerinnen und Schüler, indem sie selbstständig tätig werden und ihre Versuchs- und Messergebnisse oder Erhebungen erfassen und auswerten. Das Analysieren und Interpretieren von Ergebnissen eröffnet ein tieferes Verständnis für das Fach und seine Arbeitsweisen.

Ernährung ist als ein Unterrichtsfach zu sehen, in dem interdisziplinär gearbeitet wird. Es bedient sich bei vielen Problemlösungen fachwissenschaftlicher Grundlagen u.a. der Chemie, Medizin, Biologie, Mathematik/Statistik, Physik, Lebensmitteltechnologie, Biotechnologie, Lebensmittelrecht, Psychologie, Pädagogik, Soziologie, Wirtschaftswissenschaften und Ethik. Damit wird der Forderung nach einem fachbezogenen sowie fächerübergreifenden bzw. fächerverbindenden Unterricht zur Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife entsprochen, der den Aufbau strukturierten Wissens stützt, den Blick für Zusammenhänge sichert und die dafür notwendigen Arbeitsformen fördert. Dabei müssen Inhalte verschiedener Fachwissenschaften über unterschiedliche methodische Möglichkeiten problemorientiert gedanklich vernetzt, Zusammenhänge abgeleitet und systematisierend dargestellt werden. Dies setzt differenzierte Fähigkeiten zur Informationsbeschaffung und zur individuellen und gemeinsamen Informationsauswertung voraus. Dadurch wird der Forderung nach der Beherrschung fachlichen Grundwissens als Voraussetzung zum Erschließen von Zusammenhängen zwischen Wissensbereichen, von Arbeitsweisen zur systematischen Beschaffung, Strukturierung und Nutzung von Informationen und Materialien Rechnung getragen. Der Erwerb von Lernstrategien, Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit sowie Team- und Kommunikationsfähigkeit wird unterstützt.

Die hier aufgeführten Kompetenzen dienen dem Aufbau der Studierfähigkeit, können aber auch auf Berufe im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft und im naturwissenschaftlichen Bereich vorbereiten.

Die in der Abiturprüfung eingeforderten Kompetenzen können nur eingebracht werden, wenn der Unterricht den dargestellten fachlichen und methodischen Grundsätzen entspricht.

I. Festlegungen für die Gestaltung der Abiturprüfung

1 Fachliche Inhalte und Qualifikationen

Die zu überprüfenden Qualifikationen sind im Folgenden nach Kompetenzbereichen gegliedert aufgeführt. „Kompetenz bezeichnet den Lernerfolg in Bezug auf den einzelnen Lernenden und seine Befähigung zu eigenverantwortlichem Handeln in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen. Qualifikation bezeichnet den Lernerfolg in Bezug auf die Verwertbarkeit, d.h. aus der Sicht der Nachfrage in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen.“ (Deutscher Bildungsrat 1998)

1.1 Kompetenzen

Die Anforderungen für die schriftliche und mündliche Prüfung sowie für alternative Prüfungskomponenten sind so zu gestalten, dass ein möglichst breites Spektrum von Kompetenzen an geeigneten Inhalten überprüft werden kann. Diese werden in den nachfolgend beschriebenen Kompetenzbereichen des Faches Ernährung entsprechend den einzelnen Lehrplänen/Curricula der Länder vermittelt und überprüft.

Sachkompetenz

Die Prüflinge können

- Beziehungen zwischen Stoffaufbau und Stoffeigenschaften aufzeigen,
- chemisches und biochemisches Grundwissen auf physiologische, pathophysiologische und lebensmitteltechnologische Sachverhalte anwenden,
- Ernährungssituationen unter verschiedenen Aspekten analysieren und beurteilen,
- Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit auf verschiedenen Ebenen (Individuum, Gruppe, Gesellschaft) analysieren und begründen,
- Ernährungsverhalten als ökologisches, ökonomisches und soziales Gefüge darstellen und diskutieren,
- technologische und ggf. berufliche Prozesse unter verschiedenen Aspekten analysieren,
- bei ernährungswissenschaftlichen Fragestellungen die Vernetzung mit anderen Wissenschaften aufzeigen,
- die Bedeutung und Verantwortung der Ernährungswissenschaft für die Bewältigung der Ernährungsprobleme sowie für Gesellschaft und Umwelt aufzeigen,
- Lösungsansätze für aufgezeigte und neue Fragestellungen entwickeln.

Methodenkompetenz

Die Prüflinge können

- ernährungswissenschaftliche Frage- und Problemstellungen auf der Grundlage vielfältigen Arbeitsmaterials bearbeiten,
- Ergebnisse in Form von Tabellen, Grafiken, Diagrammen und Abbildungen darstellen,
- fachbezogenes Arbeitsmaterial beschaffen und Arbeitsmaterial zielorientiert systematisieren und strukturieren,
- Hypothesen formulieren und überprüfen,

- Experimente und Erhebungen unter ernährungswissenschaftlichen Fragestellungen planen, durchführen, protokollieren und auswerten,
- Modellvorstellungen entwickeln, darstellen und ggf. modifizieren,
- moderne Medien und Technologien bei der Bearbeitung ernährungswissenschaftlicher Fragestellungen nutzen.

Sozialkompetenz

Die Prüflinge können

- Sachverhalte aus unterschiedlichen Perspektiven verständlich, übersichtlich und strukturiert darstellen und diskutieren,
- sachlogisch argumentieren und schlüssig begründen,
- ihre Darstellungen auf das Wesentliche reduzieren,
- Sprache, auch Fachsprache, sachlich richtig und situationsgerecht verwenden,
- sich angemessen mitteilen, geeignete Präsentationsformen einsetzen, in Prüfungsgesprächen adäquat und flexibel reagieren,
- ernährungswissenschaftliches Wissen, eigene Standpunkte und Überlegungen sowie Lern- und Arbeitsergebnisse adressaten- und situationsgerecht präsentieren,
- in Gruppenprüfungen Kooperationsfähigkeit zeigen,
- ernährungswissenschaftliche Ergebnisse und Erkenntnisse in fachübergreifende und ggf. berufliche Zusammenhänge stellen und in ihren Konsequenzen bewerten.

1.2 Fachliche Inhalte

Die unter 1.1 angeführten fachlichen Qualifikationen sind an den fachlichen Inhalten nachzuweisen, die durch Lehrpläne und Rahmenrichtlinien der Länder bestimmt werden. Die Lehrpläne ermöglichen unterschiedliche Abfolgen und Schwerpunktsetzungen bei der Behandlung von Inhalten, einschließlich der Anwendungsbezüge. Die folgende Zusammenstellung der Inhalte ist für eine dem fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Stand entsprechende Weiterentwicklung offen.

1.2.1 Themenbereiche

- Nährstoffe: Chemische Strukturen/Eigenschaften, Nachweisreaktionen, lebensmitteltechnologisch relevante Eigenschaften, Verdauung und Resorption, ernährungsphysiologische Bedeutung, Referenzwerte, Bedarfsdeckung
- Intermediärstoffwechsel: katabole und anabole Prozesse, Regulationsmechanismen und Wechselbeziehungen
- Interdependenz von Ernährung und Gesundheit: ernährungsabhängige und ernährungsmittelbedingte Erkrankungen, Stoffwechselstörungen und ihre Folgen, diätetische Maßnahmen
- Lebensmittel: Qualitätskriterien, Lebensmittelanalytik, Bewertung an Hand unterschiedlicher Aspekte
- Lebensmittelerzeugung und Lebensmitteltechnologie: Ablauf und Auswirkungen traditioneller und neuer Verfahren, Marketing und Verbraucherforschung, Qualitätssicherung

- Bedarfsadäquate Ernährung: Energie- und Nährstoffempfehlungen für verschiedene Bevölkerungsgruppen, Ernährungsformen, spezielle Kostformen
- Ernährungssituationen verschiedener Bevölkerungsgruppen: Verzehranalytik, Ernährungsverhalten, Ernährungspsychologie und -soziologie, Formen der Fehl- und Mangelernährung, Ernährungserziehung und –beratung, Verpflegung als Dienstleistung
- Lebensmittelhygiene und –toxikologie: mikrobiologische und biochemische Grundlagen, toxische Bestandteile, Erkrankungen, Möglichkeiten und Grenzen lebensmittelhygienischer Maßnahmen
- Lebensmittelrecht und –überwachung: lebensmittelrechtliche Bestimmungen, Möglichkeiten und Grenzen der Lebensmittelüberwachung, Verbraucherschutz

1.3 Differenzierung des Unterrichts mit grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau

1.3.1 Anforderungen

Die „Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.07.1972 i.d.F. vom 02.06.2006) weist den Kurstypen in der Qualifikationsphase unterschiedlich akzentuierte Aufgaben zu: dem Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau die Vermittlung einer wissenschaftspropädeutisch orientierten Grundbildung, dem Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau die systematische, vertiefte und reflektierte wissenschaftspropädeutische Arbeit.

Beiden Kursarten gemeinsam ist die Förderung und Entwicklung grundlegender Kompetenzen (siehe 1.1) als Teil der Allgemeinbildung und Voraussetzung für Studium und Beruf.

Unterricht mit grundlegendem Anspruchsniveau im Fach Ernährung soll in Fragestellungen, Sachverhalte, Problemkomplexe und Strukturen des Faches einführen. Er soll Arbeitsmethoden, Fachmethoden und Darstellungsformen des Faches bewusst und erfahrbar machen sowie Zusammenhänge im Fach und über dessen Grenzen hinaus in exemplarischer Form erkennbar werden lassen. Der Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau fördert durch lebensweltliche Bezüge Einsicht in die Bedeutung des Faches sowie durch schülerzentriertes und handlungsorientiertes Arbeiten die Selbstständigkeit der Prüflinge.

Im Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau werden zusätzlich die Inhalte, Modelle und Theorien so bearbeitet, dass die Komplexität des Faches deutlich wird. Der Unterricht ist auf das Beherrschen der Arbeits- und Fachmethoden, auf das selbstständige Anwenden, Übertragen und Reflektieren gerichtet. Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau zielt auf einen hohen Grad an Selbsttätigkeit der Prüflinge, so dass eine zielgerichtete und souveräne Vernetzung von Teilaspekten verschiedener Disziplinen möglich wird.

Die Anforderungen im Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau sollen sich daher nicht nur quantitativ, sondern vor allem qualitativ von denen des Unterrichts mit grundlegendem Anforderungsniveau unterscheiden.

Dieser Unterschied wird deutlich

- im Umfang und Spezialisierungsgrad bezüglich des Fachwissens, der Methoden sowie der Theoriebildung,
- im Abstraktionsniveau, erkennbar am Grad der Problemerkennung und des Problemlösens sowie der Differenziertheit der verwendeten Fachsprache,
- an der Komplexität der Kontexte sowie der fachspezifischen Sachverhalte, Theorien und Modelle.

2 Anforderungsbereiche

2.1 Allgemeine Hinweise

Die Abiturprüfung soll das Leistungsvermögen der Prüflinge möglichst differenziert erfassen. Dazu werden im Folgenden drei Anforderungsbereiche beschrieben.

Die Anforderungsbereiche unterscheiden sich vor allem durch den Grad der Selbstständigkeit bei der Bearbeitung der Aufgaben sowie durch den Grad der Komplexität der gedanklichen Verarbeitungsprozesse und stellen damit eine Abstufung in Bezug auf den Anspruch der Aufgabe dar. Werden z. B. einzelne Forschungsergebnisse vorgegeben, können die Prüflinge die hieraus abzuleitenden Erkenntnisse als Ausschnitt aus einem komplexen Sachzusammenhang einschätzen und darstellen. Methodische Kompetenzen, wie z. B. Materialaufbereitung und –auswertung, Ergebnisdarstellung und –beurteilung, müssen einbezogen und Anforderungsbereichen zugeordnet werden.

Die Anforderungsbereiche lassen sich nicht scharf gegeneinander abgrenzen. Die zur Lösung einer Prüfungsaufgabe erforderlichen Teilleistungen lassen sich auch nicht in jedem Einzelfall eindeutig einem bestimmten Anforderungsbereich zuordnen. Dennoch trägt die Berücksichtigung der Anforderungsbereiche dazu bei, ein ausgewogenes Verhältnis der Anforderungen zu erreichen, die Durchschaubarkeit und Vergleichbarkeit der Prüfungsaufgaben zu erhöhen sowie die Bewertung der Prüfungsleistungen transparent zu machen.

Beim Entwurf einer Prüfungsaufgabe wird jede von den Prüflingen erwartete Teilleistung mindestens einem der drei Anforderungsbereiche zugeordnet.

Offene Fragestellungen führen in der Regel über das formale Anwenden von Begriffen und Verfahren hinaus und damit zu einer Zuordnung zu den Anforderungsbereichen II und III. Die tatsächliche Zuordnung der Teilleistungen hängt davon ab, ob die jeweilige Problemlösung eine Bearbeitung unter Anleitung fordert oder ob selbstständiges Erarbeiten, Anwenden und Bewerten in komplexen und neuartigen Zusammenhängen erwartet wird.

In jedem Fall ist die Zuordnung zu den Anforderungsbereichen abhängig vom vorangegangenen Unterricht bzw. von im Lehrplan verbindlich vorgeschriebenen Zielen und Inhalten sowie dem Informationsgehalt zugelassener Hilfsmittel.

2.2 Fachspezifische Beschreibung der Anforderungsbereiche

2.2.1 Der Anforderungsbereich I umfasst

- Wiedergeben von Sachverhalten aus einem begrenzten Gebiet im gelernten Zusammenhang,
- Beschreiben und Verwenden gelernter und geübter Arbeitstechniken und Verfahrensweisen in einem begrenzten Gebiet und in einem wiederholenden Zusammenhang.

Dazu gehören u. a.:

- Nennen und Erläutern von z. B. Daten, Fakten, Regeln, Begriffen, Definitionen, Formeln, Gesetzen, Reaktionen und Reaktionsgleichungen,
- Beschreiben von fachspezifischen Vorgängen, Verfahren, Arbeitsweisen und Problemstellungen,
- Beschreiben von z. B. Theorien und Modellvorstellungen in der Fachsprache,
- Wiedergeben von im Unterricht eingehend erörterten Fragestellungen und Zusammenhängen,

- Entnehmen von Informationen aus Texten, Diagrammen, Tabellen,
- Durchführen von Berechnungen und Abschätzen unter Nutzung von Tabellen bzw. von Messergebnissen,
- sachgerechtes Nutzen bekannter Software,
- Durchführen von Versuchen nach geübten Verfahren mit bekannten Geräten und Aufnehmen von Messwerten,
- Erstellen von Versuchsprotokollen,
- Darstellen von bekanntem Sachverhalten in verschiedenen Darstellungsformen, z. B. als Tabelle, Graf, Skizze, Text, Bild, Modell, Diagramm oder Mind-Map.

2.2.2 Der Anforderungsbereich II umfasst

- selbstständiges Auswählen, Anordnen und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang,
- selbstständiges Übertragen des Gelernten auf vergleichbare neue Situationen, wobei es entweder um veränderte Fragestellungen oder um veränderte Sachzusammenhänge oder um abgewandelte Verfahrensweisen geht.

Dazu gehören u. a.:

- sachgerechtes Darstellen komplexer Zusammenhänge,
- Anwenden fachspezifischer Kenntnisse zur Bewertung vorgegebener oder zu analysierender Problemstellungen,
- Interpretieren von Tabellen und grafischen Darstellungen mit Methoden, die im Unterricht behandelt wurden,
- Planen, Durchführen und Auswerten einfacher Versuche zur Lösung vorgegebener Fragestellungen,
- Anwenden von Modellvorstellungen und Gesetzen zur Lösung von Fragen, die an analogen Beispielen behandelt wurden,
- Anwenden mathematischer Beziehungen auf fachspezifische Sachverhalte,
- Verknüpfen und fächerübergreifendes Anwenden von Wissen,
- sachgemäßes Urteilen und Argumentieren unter Verwendung der Fachsprache,
- Analysieren und Bewerten von Informationen aus Medien zu fachspezifischen Sachverhalten und Fragestellungen,
- Darstellen und Strukturieren komplexer Zusammenhänge, z. B. in Tabellen, Grafen, Skizzen, Texten, Schaubildern, Modellen, Diagrammen oder Mind-Maps.

2.2.3 Der Anforderungsbereich III umfasst

- planmäßiges und kreatives Bearbeiten komplexer Problemstellungen oder Situationen mit dem Ziel, selbstständig zu Lösungen, Deutungen, Wertungen und Folgerungen zu gelangen,
- bewusstes und selbstständiges Auswählen und Anpassen geeigneter gelernter Methoden und Verfahren in neuartigen Situationen.

Dazu gehören u. a.:

- selbstständiges Übertragen des Gelernten auf vergleichbare Sachverhalte bzw. Anwendungssituationen,
- selbstständiges und zielgerichtetes Auswählen und Anpassen geeigneter und gelernter Methoden und Verfahren in neuen Situationen,
- Planen, gegebenenfalls Durchführen und Auswerten von Experimenten und Versuchen zu vorgegebenen oder selbst gefundenen Fragestellungen,
- kritisches Auseinandersetzen mit Quellen, z. B. mit der grafischen Aufbereitung von Daten zum Erstellen einer Fehleranalyse,
- Entwickeln eigener Fragestellungen und alternativer Lösungsstrategien,
- Analysieren komplexer Texte und Darstellen der Erkenntnisse in angemessener und adressatenbezogener Weise,
- Entwickeln eines komplexen gedanklichen Modells bzw. eigenständige Modifizierung einer bestehenden Modellvorstellung,
- kritisches Reflektieren von Fachbegriffen vor dem Hintergrund komplexer und widersprüchlicher Informationen und Beobachtungen,
- Einbinden der „Neuen Medien“ beim Präsentieren erworbenen Wissens und gewonnener Einsichten,
- Betrachten gesellschaftlich relevanter Themen aus verschiedenen Perspektiven und Reflexion der eigenen Position.

2.2.4 Beschreibung der Operatoren

Aus der Aufgabenstellung gehen Art und Umfang der geforderten Leistung hervor. Dazu ist der Gebrauch von Operatoren hilfreich, wie sie in der folgenden Tabelle aufgeführt sind. Diese Operatoren gelten für die schriftliche und mündliche Prüfung sowie für die fünfte Prüfungskomponente.

Operator	Beschreibung der erwarteten Leistung	Zuordnung zu den Anforderungsbereichen
Ableiten	Auf der Grundlage wesentlicher Merkmale sachgerechte Schlüsse ziehen.	II
Analysieren und Untersuchen	Wichtige Bestandteile oder Eigenschaften auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten. Untersuchen beinhaltet ggf. zusätzlich praktische Anteile.	II, III
Anwenden/ Übertragen	Einen bekannten Sachverhalt oder eine bekannte Methode auf etwas Neues beziehen.	II, III
Auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen und ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen.	II
Begründen	Sachverhalte auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Beziehungen von Ursachen und Wirkung zurückführen.	II, III
Berechnen/ Bestimmen	Mittels Größengleichungen eine fachspezifische Größe bestimmen.	I, II
Beschreiben	Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und fachsprachlich richtig mit eigenen Worten wiedergeben.	I, II
Bestätigen	Die Gültigkeit einer Aussage z. B. einer Hypothese oder einer Modellvorstellung verifizieren.	III
Beurteilen	Zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen.	II, III
Bewerten	Eine eigene Position nach ausgewiesenen Kriterien vertreten.	II, III
Darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden etc. strukturiert und gegebenenfalls fachsprachlich wiedergeben.	I, II
Diskutieren/ Erörtern	Argumente und Beispiele zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen.	III
Dokumentieren	Alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen.	II, III
Durchführen	Eine vorgegebene oder eigene Anleitung (z. B. für ein Experiment oder eine Befragung) umsetzen.	II
Entwickeln/ Aufstellen	Sachverhalte und Methoden zielgerichtet miteinander verknüpfen, z. B. eine Hypothese, eine Skizze, ein Experiment, eine Befragung oder ein Modell schrittweise weiterführen und ausbauen.	III

Operator	Beschreibung der erwarteten Leistung	Zuordnung zu den Anforderungsbereichen
Erklären	Einen Sachverhalt mit Hilfe eigener Kenntnisse in einen Zusammenhang einordnen sowie ihn nachvollziehbar und verständlich darstellen.	I, II
Erläutern	Einen Sachverhalt veranschaulichend darstellen und durch zusätzliche Informationen verständlich darstellen.	I, II
Ermitteln	Einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren.	II
Interpretieren/ Deuten	Fachspezifische Zusammenhänge in Hinblick auf eine gegebene Fragestellung begründet darstellen.	II, III
Nennen/ Angaben	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne Erläuterungen aufzählen.	I
Planen	Zu einem vorgegebenen Problem einen Lösungsweg entwickeln.	II, III
Protokollieren	Die Durchführung und Beobachtung von Experimenten detailgenau, zeichnerisch einwandfrei bzw. fachsprachlich richtig wiedergeben.	II
Skizzieren	Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduzieren und diese als Grafik oder Fließtext übersichtlich darstellen.	II
Stellung nehmen	Zu einem Sachverhalt nach kritischer Prüfung und sorgfältiger Abwägung ein begründetes Urteil abgeben.	III
Strukturieren/ Ordnen	Vorliegende Objekte oder Sachverhalte kategorisieren und hierarchisieren.	II
Überprüfen bzw. Prüfen	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken.	II, III
Vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln.	I, II
Zeichnen	Eine möglichst exakte grafische Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen.	I, II
Zusammenfassen	Das Wesentliche in konzentrierter Form herausstellen.	I, II

3 Schriftliche Prüfung

3.1 Allgemeine Hinweise

Die Prüfungsaufgabe – das ist die Gesamtheit dessen, was ein Prüfling zu bearbeiten hat - ist im Unterricht mit grundlegendem Anspruchsniveau wie auch in dem mit erhöhtem Anspruchsniveau so gestaltet, dass der Prüfling neben der Wiedergabe von Wissen auch durch den eigenständigen Umgang mit komplexen Fragestellungen seine Leistungen nachweisen muss.

Eine Prüfungsaufgabe setzt sich in der Regel aus mehreren Teilaufgaben zusammen. Dabei ist die Prüfungsaufgabe durch einen einheitlichen thematischen Zusammenhang definiert. Die Prüfungsaufgaben beziehen sich i.d.R. auf Materialien, bei denen die Quelle anzugeben ist, oder auf Experimente. Die Aufgabenstellung soll eine vielschichtige Auseinandersetzung mit einem komplexen Problem zulassen, d. h. es darf keine kleinschrittige Abfrage einzelner Aspekte erfolgen. Die Prüflinge müssen ihre Darstellungen in angemessener Weise selbstständig strukturieren können.

Die Prüfungsaufgabe umfasst Anforderungen in allen drei Anforderungsbereichen. Sie erreicht dann ein angemessenes Niveau, wenn das Schwergewicht der zu erbringenden Leistungen im Anforderungsbereich II (40 %) liegt und daneben die Anforderungsbereiche I und III in gleichem Maße (jeweils 30 %) berücksichtigt werden. Dadurch wird eine Beurteilung ermöglicht, die das gesamte Notenspektrum umfasst.

Die Prüfungsaufgabe enthält Inhalte aus mindestens drei der in Abschnitt 1.2 genannten Themenbereiche und darf sich nicht auf die Inhalte nur eines Schulhalbjahres beschränken (vgl. Vereinbarung über die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.12.1973 i.d.F. vom 16.06.2000, § 5 Abs. 4). Es ist zu gewährleisten, dass mit der Prüfungsaufgabe alle Kompetenzbereiche (vgl. 1.2.1) abgedeckt werden.

3.2 Aufgabenarten

Für die schriftliche Prüfung im Fach Ernährung sind folgende Aufgabenarten geeignet:

- **Materialgebundene Aufgaben:** Erläutern, Auswerten, Interpretieren und Bewerten von fachspezifischem Material (Texten, Abbildungen, Tabellen, Messreihen, Grafen, Filmen, Simulationen u. ä.). Dabei sollen mit Hilfe des zur Verfügung gestellten Materials vorgegebene Sachverhalte und Probleme selbstständig dargestellt und analysiert werden. Die Materialien dürfen in diesem Zusammenhang nicht im Unterricht verwendet worden sein.
- **Aufgaben mit Experimenten:** Beschreiben und Auswerten vorgeführter, selbst durchgeführter oder dokumentierter Experimente und Verwendung der Ergebnisse für anschließende Aufgabenstellungen.

Die Überschneidung beider Aufgabenarten ist möglich.

Nicht zugelassen sind:

- ausschließlich aufsatzartig zu bearbeitende Aufgaben,
- Aufgaben, die eine überwiegend mathematische Bearbeitung erfordern,
- Aufgaben ohne Kontextorientierung,
- übernommene Aufgaben (z. B. von Verlagen) ohne Zuschnitt auf den Kurs bzw. ohne Berücksichtigung der spezifischen unterrichtlichen Voraussetzungen.

Unterscheidungsmerkmale für die Aufgabenstellung in Unterricht mit grundlegendem und mit erhöhtem Anforderungsniveau sind unter 1.3 benannt.

3.3 *Hinweise zum Erstellen einer Prüfungsaufgabe*

Die Prüfungsaufgabe ist so anzulegen, dass vom Prüfling Leistungen sowohl von möglichst großer Breite (Kompetenzbereiche) als auch von angemessener Tiefe (Anforderungsbereiche) zu erbringen sind. Dabei sind die Inhalte verschiedener Themenbereiche zu berücksichtigen (s. 3.1).

Jede Prüfungsaufgabe ist in Teilaufgaben zu gliedern. Jede Prüfungsaufgabe sollte eine übergeordnete Fragestellung zum Ausdruck bringen, die Teilaufgaben sollen in Beziehung zueinander stehen. Die Aufgliederung einer Prüfungsaufgabe soll keinen Lösungsweg zwingend vorzeichnen. Die erste Teilaufgabe sollte mit einer Fragestellung aus dem Anforderungsbereich I oder II beginnen. Ausdrücklich erwünscht sind offene Aufgabenstellungen, die mehrere Lösungswege zulassen.

Die Teilaufgaben einer Aufgabe sollen unabhängig voneinander lösbar sein, so dass eine Fehlleistung in einem Aufgabenteil nicht die Bearbeitung der anderen Teilaufgaben unmöglich macht. Falls erforderlich, können Zwischenergebnisse in der Aufgabenstellung enthalten sein.

Entsprechende Anteile der Anforderungsbereiche können insbesondere durch geeignete Wahl der nachzuweisenden fachlichen und methodischen Kompetenzen, durch die Struktur der Prüfungsaufgabe sowie durch entsprechende Formulierung des Textes erreicht werden (vgl. 2.1). Diese Wahl sollte so erfolgen, dass eine prüfungsdidaktisch sinnvolle, selbstständige Leistung gefordert wird, ohne dass der Zusammenhang zur bisherigen Unterrichts- und Klausurpraxis verloren geht.

3.4 *Beschreibung der erwarteten Prüfungsleistungen (Erwartungshorizont)*

„Den Aufgaben der schriftlichen Prüfung werden von der Aufgabenstellerin bzw. dem Aufgabensteller eine Beschreibung der von den Prüflingen erwarteten Leistungen einschließlich der Angabe von Bewertungskriterien beigegeben. Dabei sind von der Schulaufsichtsbehörde gegebene Hinweise für die Bewertung zu beachten und auf die gestellten Aufgaben anzuwenden.“ (Vereinbarung über die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.12. 1973 i.d.F. vom 16.06.2000, § 5, Absatz 3).

Die erwarteten Prüfungsleistungen sind stichwortartig darzustellen. Werden Prüfungsaufgaben nicht zentral gestellt, so ist der vorangegangene Unterricht, aus dem die vorgeschlagene Prüfungsaufgabe erwachsen ist, so weit zu erläutern, wie dies zum Verständnis der Aufgabe notwendig ist. Damit soll zugleich der Bezug zu den Anforderungsbereichen einsichtig gemacht werden.

Zugelassene Hilfsmittel sind anzugeben. Beim Einsatz der Hilfsmittel muss der Grundsatz der Gleichbehandlung gewahrt bleiben. Bei dezentraler Aufgabenstellung sind die Quellen, die zur Erstellung der Aufgabe herangezogen wurden, und das eingeführte Lehrbuch anzugeben.

3.5 *Bewertung von Prüfungsleistungen*

Nach § 6 Absatz 5 der „Vereinbarung über die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.12.1973 i.d.F. vom 16.06.2000) soll aus der Korrektur und Beurteilung der schriftlichen Arbeit hervorgehen, „welcher Wert den von der Schülerin bzw. dem Schüler vorgebrachten Lösungen, Untersuchungsergebnissen oder Argumenten beigemessen wird und

wieweit die Schülerin bzw. der Schüler die Lösung der gestellten Aufgaben durch gelungene Beiträge gefördert oder durch sachliche oder logische Fehler beeinträchtigt hat. Die zusammenfassende Beurteilung schließt mit einer Bewertung gemäß Ziffer 9.1 und 9.2 der Vereinbarung vom 07.07.1972 i.d.F. vom 16.06.2000 (Anm.: jetzt 02.06.2006).“

Das Beurteilen der von den Prüflingen erbrachten Prüfungsleistung erfolgt unter Bezug auf die beschriebene erwartete Gesamtleistung. Den Beurteilenden steht dabei ein Beurteilungsspielraum zur Verfügung.

Liefern Prüflinge zu einer gestellten Aufgabe oder Teilaufgabe Bearbeitungen, die in der Beschreibung der erwarteten Prüfungsleistungen nicht erfasst waren, so sind die erbrachten Leistungen angemessen zu berücksichtigen. Dabei kann der vorgesehene Bewertungsrahmen für die Teilaufgabe nicht überschritten werden.

Mangelhafte Gliederung, Fehler in der Fachsprache, Ungenauigkeiten in Zeichnungen oder falsche Bezüge zwischen Zeichnungen und Text sind als fachliche Fehler zu werten.

Darüber hinaus sind schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit in der deutschen Sprache (Unterrichtssprache) oder gegen die äußere Form gemäß § 6, Absatz 5, letzter Satz der „Vereinbarung über die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.12.1973 i.d.F. Fassung vom 16.06.2000) zu bewerten.

Die Note „gut“ (11 Punkte) wird erteilt, wenn

- zentrale Aussagen und wesentliche Merkmale des zu bearbeitenden Materials den Anforderungen entsprechend voll erfasst und gemäß der Aufgabenstellung bearbeitet sind,
- die Aussagen fachlich korrekt, eindeutig und umfassend getroffen werden,
- dabei fachspezifische Begriffe und Verfahren verwendet und Zusammenhänge übersichtlich und in guter sprachlicher Form dargestellt werden,
- die Darstellung verständlich, inhaltlich strukturiert und zusammenhängend ist.

Die Note „ausreichend“ (05 Punkte) wird erteilt, wenn

- zentrale Aussagen und bestimmte Merkmale des zu bearbeitenden Materials in Grundzügen erfasst und entsprechend der Aufgabenstellung bearbeitet sind,
- die Aussagen auf die Aufgabe bezogen sind,
- dabei grundlegende fachspezifische Begriffe und Verfahren angewendet werden,
- die Darstellung im Wesentlichen verständlich ausgeführt und erkennbar geordnet ist.

4 Mündliche Prüfung

4.1 Besonderheiten und Aufgabenstellung

Die mündliche Prüfung muss sich auf alle in Abschnitt 1.1 beschriebenen Kompetenzbereiche erstrecken.

Um in der zur Verfügung stehenden Zeit diese Kompetenzbereiche überprüfen zu können, muss sich die Aufgabenstellung für die mündliche Prüfung grundsätzlich von der für die schriftliche Prüfung unterscheiden. Im Prüfungsgespräch spielen Kommunikation und Kontextorientierung eine zentrale Rolle. Die Prüflinge zeigen, dass sie über ernährungswissenschaftliche Sachverhalte in freiem Vortrag berichten und zu fachspezifischen Frage- und Problemstellungen Position beziehen können.

Die mündliche Prüfung bezieht sich auf mindestens zwei der in Abschnitt 1.2.1 genannten Themenbereiche.

Grundlage für den ersten Prüfungsteil der mündlichen Prüfung ist die gegliederte Aufgabe, die dem Prüfling zu Beginn der Vorbereitung schriftlich vorgelegt wird. Eine solche Aufgabe besteht aus der Aufgabenstellung und dem zugrunde gelegten Material. Dabei soll die Aufgabenstellung angemessen begrenzt und gegliedert sein. Das Material darf nicht zu umfangreich sein.

Die Aufgabenstellung der mündlichen Prüfung muss

- einen einfachen Einstieg erlauben,
- den Nachweis von Fähigkeiten in allen drei Anforderungsbereichen ermöglichen,
- die Überprüfung unterschiedlicher fachlicher Qualifikationen gewährleisten,
- sich auf die Inhalte des vorangegangenen Unterrichts beziehen,
- nach Umfang und Komplexität in der gegebenen Vorbereitungszeit zu bearbeiten sein.

Die Aufgabe muss so angelegt sein, dass in der Prüfung grundsätzlich jede Note erreichbar ist, d. h. dem Prüfling soll Gelegenheit gegeben werden, auch anspruchsvollere Prüfungsleistungen zu erbringen. Hierzu müssen entsprechende Fragen in der Regel bereits in der Aufgabenstellung enthalten sein.

Das Prüfungsgespräch schließt an die Ausführungen des Prüflings an. Es geht über die im ersten Prüfungsteil zu lösende Aufgabe hinaus und hat weitere Themen bzw. größere Zusammenhänge zum Gegenstand. Das Prüfungsgespräch erfordert Überblickswissen sowie Flexibilität und Reaktionsfähigkeit des Prüflings; die Gesprächsführung darf deshalb nicht zu eng auf die Überprüfung von Einzelkenntnissen abzielen, sondern muss dem Prüfling Spielraum für eigene Entwicklungen einräumen.

Das Schwergewicht der zu erbringenden Prüfungsleistung liegt im Anforderungsbereich II.

Inhaltlich darf die Aufgabe für die mündliche Prüfung keine Wiederholung der schriftlichen Prüfung sein, wobei die Art der Aufgabenstellung sich nicht grundsätzlich von denen der schriftlichen Prüfung unterscheidet.

Zur Unterstützung der Kommunikationsfähigkeit in der Prüfung ist Folgendes zu beachten:

- Problemstellungen, Texte und andere Medien, die eine Stellungnahme herausfordern, sind zu bevorzugen,
- Aufgabenstellungen sollten Fragen und Arbeitsanweisungen mit entsprechenden Impulsen beinhalten.

Liegt der Aufgabe ein Experiment zu Grunde, mit dem während der Prüfungsvorbereitung quantitative Arbeitsunterlagen zu erbringen sind, so sind diese bereits beim Erstellen der Aufgabe zu sichern. Auf diese

Weise ist es möglich, bei eventuellem Misslingen des Experimentes die erforderlichen Daten für die weitere Bearbeitung zur Verfügung stellen.

4.2 Kriterien für die Bewertung

Bei der Bewertung der mündlichen Prüfungsleistungen gelten im Wesentlichen die gleichen Grundsätze wie für die schriftliche Prüfung. Besondere Kriterien sind:

- sachgerechte Darstellung,
- Umfang des gezeigten Fachwissens,
- Gliederung und Aufbau der Darstellung,
- Verständlichkeit und Anschaulichkeit der Darlegung,
- Konzentration auf wesentliche Aspekte,
- Grad der Selbstständigkeit,
- kommunikative Kompetenz, z. B. Flexibilität bei Fragen, Einwänden und Hilfen im Prüfungsgespräch.

4.3 Besondere Lernleistung als fünftes Prüfungsfach

„Die Abiturprüfung umfasst vier oder fünf Prüfungsfächer. Verpflichtend sind mindestens drei schriftliche Prüfungsfächer und mindestens ein mündliches Prüfungsfach“ (Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II [Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.07.1972 i d. F. vom 02.06.2006], Ziff. 8.2.). Bei fünf Abiturprüfungsfächern können die Länder im Rahmen des fünften Prüfungsfachs neue Prüfungsformen entwickeln, z.B. eine mündliche Präsentationsprüfung; für alle Formen gelten die Abschnitte 1 bis 4.2 sinngemäß.

Im Rahmen der Abiturprüfung kann auch eine besondere Lernleistung eingebracht werden. Im Folgenden werden hierfür Hinweise gegeben, die über die Bestimmungen der Abschnitte 1 bis 4.2 hinausgehen.

4.3.1 Besonderheiten

Die besondere Lernleistung zielt auf die Einbeziehung größerer fachlicher Zusammenhänge oder fachübergreifender Aspekte in die Abiturprüfung. Sie ist deshalb vor allem gekennzeichnet durch einen längeren zeitlichen Vorlauf und einen besonderen Stellenwert einer vom Prüfling vorbereiteten Präsentation.

Hinzu kommt die Möglichkeit, die besondere Lernleistung als Partner- oder Gruppenarbeit durchzuführen. Durch die Aufgabenstellung, die Begrenzung der Gruppengröße und die Gestaltung des Prüfungsgesprächs ist dafür Sorge zu tragen, dass die individuelle Leistung eindeutig erkennbar und bewertbar ist. In einer Gruppenprüfung ist auf eine gerechte Chancenverteilung zu achten. Gegenstand der Bewertung ist in jedem Fall die Leistung des einzelnen Prüflings.

Die Präsentation wird bestimmt durch die verfügbaren technischen Möglichkeiten, z. B. Folien, Modelle und Software. Sie geht aus von einer vorzulegenden Dokumentation.

4.3.2 Bewertung

Bei der Bewertung der besonderen Lernleistung kommt neben der nachgewiesenen Fach- und Methodenkompetenz folgenden Merkmalen besondere Bedeutung zu:

- Klarheit, Vollständigkeit und Angemessenheit von Dokumentation und Präsentation,
- Selbstständigkeit im Arbeitsprozess,
- Breite der Argumentation und Reflexionstiefe,
- Grad der Durchdringung und aufgezeigten Vernetzung (s. Fachpräambel),
- Souveränität im Prüfungsgespräch.

4.3.3 Beispiele für Themenbereiche

Die Themenstellung soll durch die Vielfalt ernährungswissenschaftlicher oder fachübergreifender Bezüge gekennzeichnet sein. Sie soll Originalität und Kreativität bei der Bearbeitung ermöglichen. Die Bearbeitung des Themas muss dabei Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens berücksichtigen.

Bereiche, aus denen Prüfungsthemen gewonnen werden können, sind z. B.:

- experimentelle Untersuchung und Dokumentation,
- Erhebung und Auswertung von Daten,
- dokumentierte Mitarbeit im Hochschulbereich,
- Simulation einer beruflichen Situation (Konfliktsituation, Beratungssituation):
 - Strukturierung und simulierte Durchführung eines Gespräches (Erwartungsgespräch, Planungsgespräch, Sachklärungsgespräch, Problemlösungsgespräch, offene Diskussion, Metagespräch),
 - Vorbereitung, Durchführung und Reflexion eines darstellenden Spiels (z. B. eines Stehgreifspiels, Standbildes oder Statuentheaters), eines Rollenspiels, einer Pro- und Contra-Diskussion, einer Moderation, einer Informationsveranstaltung zu ausgewählten Themen und Zielgruppen (z. B. zum Thema Diabetes mellitus).

II. Aufgabenbeispiele

1 Aufgabenbeispiele für die schriftliche Prüfung

1.1 Allgemeine Hinweise

Die Aufgabenbeispiele beziehen sich auf das Fach Ernährung als Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau.

Die aufgeführten Bearbeitungszeiten beziehen sich auf die reine Arbeitszeit. Die Prüfungszeiten sind je nach Landesverordnungen unterschiedlich geregelt. Außerdem sind ggf. Einlesezeiten zuzurechnen.

Die konkreten erwarteten Leistungen müssen sich an den Lehrplänen/Curricula des jeweiligen Landes orientieren. Die erwarteten Leistungen zeigen lediglich Lösungsvorschläge auf. Auch andere adäquate Lösungen als die beschriebenen müssen akzeptiert werden.

1.2 Ernährungsmitbedingte Krankheiten

Prüfungszeit	240 Minuten
---------------------	--------------------

Christian Müller, 40 Jahre, Verwaltungsangestellter, BMI 35,1, hat beim Treppensteigen Atemprobleme, Knieschmerzen und Herzrasen. Beim Check-up des Hausarztes wird u. a. eine Blutuntersuchung durchgeführt.

- 1 Beschreiben Sie den Stoffwechsel der Lipoproteine. Beurteilen Sie die Blutfettwerte und den Allgemeinzustand von Christian Müller (Anlage 1.1).
- 2 Der Hausarzt empfiehlt Herrn Müller eine Ernährungsumstellung zur Verbesserung des Allgemeinzustandes und zur Krankheitsprävention. Dieser entschließt sich daher, die Ergebnisse seiner Blutuntersuchung mit einer Ernährungsberaterin zu besprechen. Als Ausgangspunkt für die Beratung bittet sie ihn um die Vorlage eines Ernährungsprotokolls. Ein typischer Tageskostplan daraus sieht folgendermaßen aus (Anlage 1.2).
- 2.1 Analysieren Sie den Tageskostplan unter ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten.
- 2.2 Überprüfen Sie, ob und ggf. inwieweit die Entstehung von Hyperlipoproteinämien durch eine Ernährung wie die von Herrn Müller begünstigt wird.
- 2.3 Nennen Sie vier weitere Aspekte, die für die Entstehung von Hyperlipoproteinämien relevant sind.
- 3 Diskutieren Sie auf der Basis einer ausführlichen Auswertung der Anlagen 1.1 und 1.3 das Arteriosklerose-Risiko von Herrn Müller.
- 4 Frau Müller (36 Jahre, Büroangestellte, Normalgewicht, keine Vorerkrankungen) lebt seit längerer Zeit nach den Vorgaben des Drei-Stufen-Programms zur Gewichtsreduktion des Mediziners Dr. Ulrich Strunz. Dieser entwickelte durch Selbstversuche das folgende Konzept:
 1. Stufe: eine Woche „Vital-Fatburning“ mit ausgiebiger Bewegung sowie einer Ernährung, die aus reichlich Obst, Gemüse und jeder Menge Eiweißdrinks besteht.
 2. Stufe: Intervall-Diät, Tage mit hoher und niedriger Energiezufuhr wechseln sich ab, wodurch der Jojo-Effekt vermieden werden soll.
 3. Stufe: eine langfristige Diät mit frischkostreicher Ernährung und Vitamin- und Mineralstoffpräparaten.Den täglichen Speiseplan kann man sich aus den überwiegend vollwertigen Rezepten zusammenstel-

len. Das Konzept des Mediziners basiert auf der Annahme, man müsse mehr Proteine essen, um die Fettverbrennung zu verstärken.

- 4.1 Nennen Sie geeignete Kriterien für die Beurteilung einer Reduktionskost. Beurteilen Sie an Hand derer die zentralen Aussagen dieser Diätanweisung und abschließend ihre Eignung für Herrn Müller.
- 4.2 Entwickeln Sie auf Grund der bisherigen Ergebnisse begründete Ernährungs- und Verhaltensempfehlungen für Herrn Müller, mit denen er seine gesundheitlichen Probleme bewältigen kann.

Anlage 1.1

	Analyse	Normbereich
Gesamtcholesterin	260 mg/dl	≤ 200 mg/dl
LDL-Cholesterin	195 mg/dl	70-180 mg/dl
HDL-Cholesterin	35 mg/dl	35-55 mg/dl

(Werte selbst zusammengestellt)

Anlage 1.2

Tageskostplan von Herrn Müller

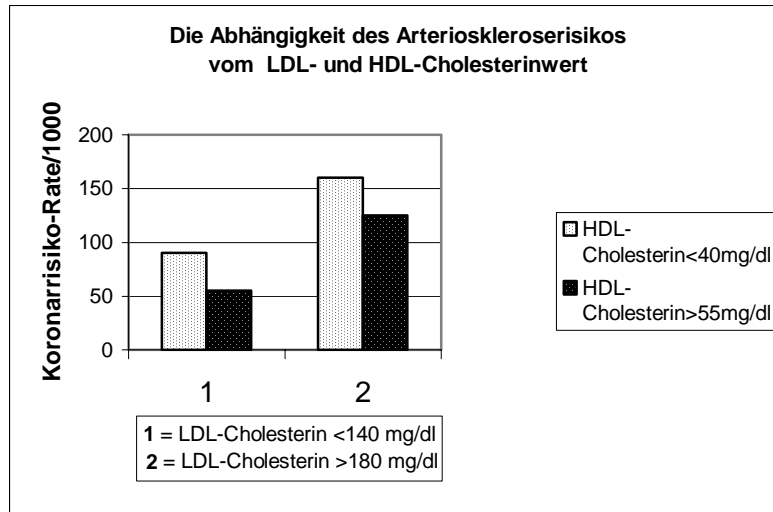
Lebensmittel	Menge (g)	Energie (kJ)	Wasser (g)	Protein (g)	Fett (g)	Kohlenhydrate (g)	Ballaststoffe (g)	Alkohol (g)	ges. FS (g)	einf. unges. FS (g)	mehrf. unges. FS (g)	Cholesterin (mg)
Frühstück												
Weißbrot-Toastbrot	60,00	636,00	22,20	4,40	2,00	28,60	1,80	0,00	0,70	0,60	0,50	0,00
Butter	20,00	620,20	3,10	0,10	16,60	0,10	0,00	0,00	10,10	5,00	0,60	48,00
Camembert	30,00	361,20	15,60	6,30	6,80	0,00	0,00	0,00	4,10	2,10	0,30	21,00
Salami	30,00	451,80	12,90	5,90	9,20	0,60	0,10	0,00	3,40	4,30	1,00	21,60
Zucker	25,00	424,30	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kaffee, Getränk	300,00	27,00	298,20	0,60	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamt		2520,50	352,00	17,30	34,60	55,20	1,90	0,00	18,30	12,00	2,40	90,60
1. Zwischenmahlzeit												
Bockwurst	100,00	1240,00	55,10	15,20	26,40	0,30	0,10	0,00	9,50	12,50	3,00	53,00
Bier	330,00	584,10	304,20	1,60	0,00	10,30	0,00	13,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamt		1824,10	359,30	16,80	26,40	10,60	0,10	13,10	9,50	12,50	3,00	53,00
Mittagessen												
Kalbsleber gegart	200,00	1226,00	134,70	43,70	7,90	11,10	0,00	0,00	2,40	1,40	2,10	696,00
Pommes frites	150,00	1739,70	71,60	5,30	26,40	39,20	3,90	0,00	6,60	0,60	13,80	0,00
Zwiebeln, frisch, gegart	100,00	100,00	92,00	1,30	0,30	3,90	1,90	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00
Apfel, frisch, gegart	100,00	228,00	84,30	0,40	0,40	12,00	2,10	0,00	0,10	0,00	0,20	0,00

Lebensmittel	Menge (g)	Energie (kJ)	Wasser (g)	Protein (g)	Fett (g)	Kohlenhydrate (g)	Ballaststoffe (g)	Alkohol (g)	ges. FS (g)	einf. unges. FS (g)	mehrf. unges. FS (g)	Cholesterin (mg)
Saure Sahne, 30%Fett	50,00	602,00	31,90	1,30	15,00	1,20	0,00	0,00	9,10	4,50	0,60	45,00
Petersilienblatt, frisch	10,00	22,00	8,10	0,40	0,00	0,70	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bier	330,00	584,10	304,20	1,60	0,00	10,30	0,00	13,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Klarer	20,00	154,80	14,70	0,00	0,00	0,00	0,00	5,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamt		4656,60	741,50	54,00	50,00	78,40	8,30	18,40	18,30	6,50	16,80	741,00
2. Zwischenmahlzeit												
Dresdner Stollen, Hefeteig	80,00	1367,20	16,60	4,60	17,40	37,30	2,70	0,00	9,30	6,00	1,10	43,20
Kaffee, Getränk	300,00	27,00	298,20	0,60	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zucker	25,00	424,30	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Weinbrand	20,00	198,80	13,00	0,00	0,00	0,40	0,00	6,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamt		2017,30	327,80	5,20	17,40	63,60	2,70	6,60	9,30	6,00	1,10	43,20
Abendessen												
Brötchen	40,00	415,20	14,30	3,00	0,50	20,30	1,30	0,00	0,10	0,10	0,20	0,00
Brathähnchen, Schenkel	225,00	2018,30	133,50	63,40	25,40	0,00	0,00	0,00	7,70	10,30	6,10	191,30
Weizenbier, obergärig	1000,00	1790,00	923,00	3,00	0,00	30,20	0,00	42,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamt		4223,50	1070,80	69,40	25,90	50,50	1,30	42,00	7,80	10,40	6,30	191,30

Lebensmittel	Menge (g)	Energie (kJ)	Wasser (g)	Protein (g)	Fett (g)	Kohlenhydrate (g)	Ballaststoffe (g)	Alkohol (g)	ges. FS (g)	einf. unges. FS (g)	mehrf. unges. FS (g)	Cholesterin (mg)
Ist-Werte		15242,00	2851,40	162,70	154,30	258,30	14,30	80,10	63,20	47,40	29,60	1119,10
Soll-Werte*		12000,00	2600,00	77,64	97,29	402,35	30,00	0,00	32,43	32,43	32,43	300,00
Bilanz		3242,00	251,40	85,06	57,01	-144,05	-15,70	80,10	30,77	14,97	-2,83	819,10

*Altersgruppe: Männer, 25-50 Jahre

Quellen: Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Herausgeber): DACH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 1. Auflage, Frankfurt 2000
Erhardt, J., Universität Hohenheim: EBIS für Windows 95/98 und NT. 1999



Hinweis zur Koronarrisiko-Rate/1000:

Koronarrisiko-Rate = 100 heißt beispielsweise, dass von 1000 Personen 100 Personen eine Herz-Kreislauf-Erkrankung bekommen.

Aus: Abiturprüfung Baden-Württemberg Nachprüfung 2004 S. 6, Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Erwartete Leistungen		AFB		
		I	II	III
1	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffwechsel von Chylomikronen, VLDL, HDL und LDL, • erhöhte Gesamtcholesterin- und LDL-Werte sowie niedrige HDL-Werte im Blut, • Adipositas, Beschwerden des Stütz- und Halteapparates, Herz-Kreislaufprobleme, • schlechter Allgemeinzustand, Risikopatient. 	18	5	0
2.1	Analyse des Tageskostplans an Hand der Aspekte <ul style="list-style-type: none"> • Referenzwerte, • Energiebilanz, • Fettzufuhr, Verhältnis mehrfach ungesättigter Fettsäuren zu gesättigten Fettsäuren, • Cholesterinzufuhr, • Kohlenhydratzufuhr, • Ballaststoffzufuhr, • Alkoholkonsum. 	0	16	0

Erwartete Leistungen		AFB		
		I	II	III
2.2	<p>Risikofaktoren und deren Einfluss auf die Entstehung von Hyperlipoproteinämien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • positive Energiebilanz, • hoher Anteil gesättigter Fettsäuren, niedriger Anteil ungesättigter Fettsäuren (Monoen-, Polyen-, ω3- und ω6-Fettsäuren), • hohe exogene Cholesterinzufuhr, • ungünstiges Verhältnis tierischer und pflanzlicher Fette und Proteine, • ungünstige Auswahl der Kohlenhydratträger, • geringe Ballaststoffzufuhr, • hohe Alkoholaufnahme. 	0	10	0
2.3	<p>Weitere Faktoren für die Entstehung einer Hyperlipoproteinämie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Folsäure-Mangel, • Diabetes mellitus, • Hypothyreose, • Alkoholabusus, • Bewegungsmangel, • Alter, • familiäre Disposition. 	4	0	0
3	<p>Zusammenhang zwischen den erhöhten Blutcholesterinwerten und der Erhöhung des Arterioskleroserisikos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zentrale Aussagen der Grafik: z. B. Säulenpaar 1: liegt das LDL-Cholesterin bei < 140 mg/dl, werden 90 von 1000 Personen eine Herz-Kreislauf-Erkrankung bekommen – vorausgesetzt ihr HDL-Cholesterin liegt bei < 40 mg/dl. Liegt ihr HDL-Wert bei > 55 mg/dl, erkranken nur 55 Personen. • → Hohe LDL-Werte bzw. geringe HDL-Werte erhöhen das Erkrankungs-Risiko. • Mögliche Folgen: Krankhafte Veränderung der Arterien mit Verhärtungen, Verengungen, Verlust der Gefäßelastizität. Bei Gefäßverschluss Gefahr von Herzinfarkt, Schlaganfall. • Aussage der Grafik bezogen auf Christian Müller: seine HDL- und LDL-Werte sind der höchsten Risikogruppe zuzuordnen, sein Risiko beträgt 160/1000. 	0	9	12

Erwartete Leistungen		AFB		
		I	II	III
4.1	<p>Kriterien für Beurteilung Reduktionskost</p> <p>Zentrale Aussagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obst- und Gemüsezufuhr, • Proteinaufnahme, • Bewegung, • Jojo-Effekt, • Vitamin- und Mineralstoffpräparate, • Einfluss einer erhöhten Proteinaufnahme auf die Fettverbrennung. <p>→ Diät insgesamt ungeeignet.</p> <p>Positive Aspekte für Herrn Müller: z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigerung des HDL, • Gewichtsreduktion, • erhöhte Zufuhr an Ballaststoffen, • Bewegung. <p>Aufgrund der hohen Protein- und Purinzufuhr (Gefahr des metabolischen Syndroms) und der Lebensmittelauswahl auch für Herrn Müller ungeeignet.</p>	8	0	8
4.2	<p>Begründete Darstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Langfristige Ernährungsumstellung, • Lebensmittelauswahl unter Berücksichtigung seiner Vorlieben, • kontinuierliche Steigerung der Bewegung, • schrittweiser Abbau ungünstiger Ernährungsgewohnheiten, • Entwicklung einer gesunden Lebensweise. 	0	0	10
	Summen	30	40	30

Die Note „gut“ setzt voraus, dass

- der Lipoprotein-Stoffwechsel übersichtlich und korrekt dargestellt wird,
- Blutfettwerte und Allgemeinzustand richtig und zusammenhängend beurteilt werden,
- der Tageskostplan an Hand verschiedener Aspekte und unter Einbeziehung der Vorgaben umfassend und im Zusammenhang analysiert wird,
- die Entstehung von Hyperlipoproteinämien differenziert analysiert und auf das gegebene Material bezogen wird,
- weitere Faktoren bei der Entstehung der Hyperlipoproteinämie korrekt genannt werden,
- die Abbildung ausführlich und zusammenhängend ausgewertet wird,
- die inhaltliche Verknüpfung der beiden Materialien vollständig und sachlich richtig erfolgt,
- die Folgen der Arteriosklerose übersichtlich dargestellt werden,
- die Beurteilung der Reduktionskost unter verschiedenen Aspekten erfolgt,
- eine zusammenfassende Beurteilung unter schlüssiger Einbeziehung der Vorgaben über Person und Material erfolgt,

- eine eigenständige und aspektreiche Diskussion möglicher Maßnahmen zur Verbesserung der gesundheitlichen Situation unter klarer Einbeziehung der Akzeptanzproblematik und der Compliance erfolgt.

Die Note „ausreichend“ setzt voraus, dass

- der Lipoprotein-Stoffwechsel überwiegend korrekt dargestellt wird,
- Blutfettwerte und Allgemeinzustand in wesentlichen Punkten richtig beurteilt werden,
- der Tageskostplan im Ansatz analysiert wird,
- die Entstehung von Hyperlipoproteinämien überwiegend richtig dargestellt wird,
- weitere Faktoren bei der Entstehung der Hyperlipoproteinämie im Ansatz genannt werden,
- die Abbildung in wesentlichen Punkten richtig erfasst wird,
- die inhaltliche Verknüpfung der beiden Materialien im Ansatz erfolgt,
- die Folgen der Arteriosklerose überwiegend richtig, jedoch lückenhaft dargestellt werden,
- die Beurteilung der Reduktionskost überwiegend richtig erfolgt,
- bei der Erörterung möglicher Maßnahmen die Grundstruktur der Problematik erfasst wird.

1.3 *Krebs*

Prüfungszeit	300 Minuten
---------------------	--------------------

„Ungefähr jeder 4. Mensch in Deutschland stirbt an Krebs.“ (Ernährungsbericht 2004, S. 105)

Im Rahmen einer Krebs-Präventionswoche an Ihrer Schule sind Sie mit Ihrem Kurs für einen Teil der Programmgestaltung verantwortlich. Sie wollen im Rahmen der Primärprävention umfassend informieren und die Frage beantworten: Können wir dem Krebs zuvorkommen?

Sie haben entschieden, folgende Aspekte inhaltlich aufzugreifen:

- Krebsentstehung,
- krebsfördernde Faktoren,
- krebshemmende Faktoren

1. Erläutern Sie die Angaben in der Tabelle (Anlage 2.1) in Bezug auf die Krebshäufigkeit.
2. Durch verschiedene medizinische Studien sind ernährungsmitbedingte Risikofaktoren für die Krebsentstehung ermittelt worden. Nennen Sie fünf Risikofaktoren und stellen Sie zwei in ihrer Bedeutung für die Karzinogenese umfassend dar.
3. Verschiedene Nahrungsinhaltsstoffe haben als Schutzstoffe bei der Krebsverhinderung Bedeutung.
Beschreiben Sie an Hand der Abbildung (Anlage 2.2) den möglichen Weg der Krebsentstehung. Dieser Prozess kann durch die Wirkung von Schutzstoffen beeinflusst werden. Erläutern Sie drei verschiedene Wirkungsprinzipien solcher Schutzstoffe.

4. Innerhalb dieser geplanten Krebspräventionswoche soll „Five a Day“ eine maßgebliche Aktion sein.
- 4.1 Begründen Sie die Entscheidung für diese Aktion aus dem Zusammenhang von Ernährung und Gesundheit.
- 4.2 Stellen Sie eine Einzelaktion umfassend dar.
- 4.3 Entwickeln Sie Kriterien zur Beurteilung der Wirksamkeit dieser Einzelaktion.
5. Die Firma „Lebe länger“ schlägt Ihnen vor, im Rahmen der Aktionswoche ihre „Anti-Krebs-Diät“ vorzustellen. Dabei soll auch das Präparat „Meereskoralle“ (Anlage 2.3) präsentiert werden. Nehmen Sie Stellung dazu, ob Sie dieses Angebot annehmen möchten.

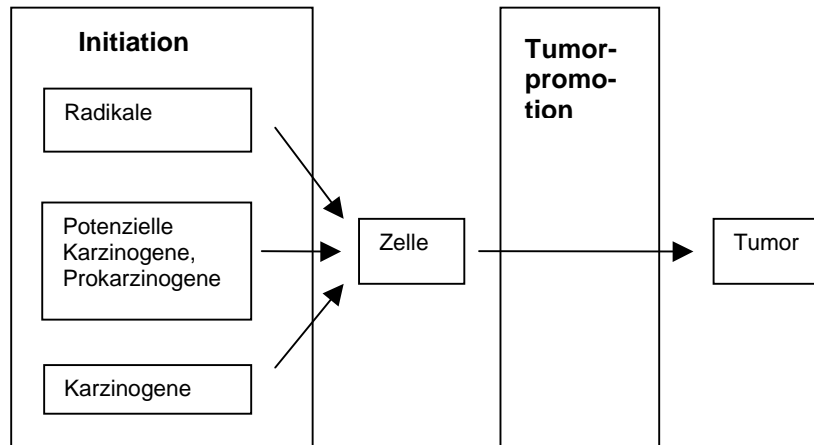
Anlage 2.1

Lokalisation	Frauen	Männer	insgesamt
Mundhöhle und Rachen	2.949	7,670	10.619
Speiseröhre	883	3,374	4.257
Magen	9,865	11.107	20.972
Darm	34.175	32.602	66.777
Bauchspeicheldrüse	7.711	5,766	13.477
Kehlkopf	444	2,736	3,180
Lunge	10.434	31.819	42.253
Malignes Melanom der Haut	6.128	5.348	11.476
Brustdrüse	47.517	-	47.517
Gebärmutterhals	6.588	-	6.588
Gebärmutterkörper	10.022	-	10.022
Eierstöcke	9.671	-	9.671
Prostata	-	40.670	40.670
Hoden	-	4.169	4.169
Harnblase	9.656	17.796	24.752
Niere	6.319	8.836	15.155
Schilddrüse	3.072	1.474	4.546
Morbus Hodgkin	892	963	1.855
Non-Hodgkin-Lymphome	6.584	5.977	12.561
Leukämien	5.151	5.654	10.805
Alle bösartigen Neubildungen ohne	194.662	200.018	394.680
Geschätzte Zahl der Krebsneuerkrankungen in Deutschland 2000 (ausgewählte Beispiele). Quelle: RKI - Schätzungen für Deutschland 2000			

Quelle: Ernährungsbericht 2004, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Umschau Verlag Frankfurt 2004, S. 95

Anlage 2.2

Modell der Krebsentstehung (verändert nach Biesalski, Grimm: Taschenatlas der Ernährung. Thieme Verlag Stuttgart, 3. Auflage, S. 275)



Anlage 2.3

Firma „Lebe Länger“

Wir empfehlen folgendes Nahrungsergänzungsmittel zur Vorbeugung gegen Krebs.

Unser Präparat „**Meereskoralle**“ wird aus besonderen Korallen des Indischen Ozeans gewonnen.

Das Präparat besteht aus den feinsten Kristallen der Koralle, die in 5 m Tiefe ohne Schadstoffkontakte gezüchtet werden. Die Korallen werden zerkleinert und mit hoch dosiertem Vitamin C, Saccharose, Butylhydroxyanisol (BHA) sowie besonderem Quellwasser angereichert.

Die regelmäßige tägliche Einnahme des Präparates stärkt das Immunsystem, steigert die Darmtätigkeit, baut Giftstoffe im Körper ab, reduziert freie Radikale, senkt das LDL-Cholesterin im Blut bis zu 5 %, stärkt die Wundheilung und führt dazu, dass sich keine genetischen Schäden als Grundlage für Tumorwachstum bilden können.

Erwartete Leistungen		AFB		
		I	II	III
1	<ul style="list-style-type: none"> • Reihenfolge der Krebsneuerkrankungen, • Geschlechtsspezifische Unterschiede. 	8	4	0
2	<p>Risikofaktoren: z. B. Alkohol, rotes Fleisch, Fett (hoher Fettkonsum und ungünstige Fettzusammensetzung), Kohlenhydrate (zu wenig Ballaststoffe), Salzkonservierung, Aflatoxine, Strahlung, Stress, Übergewicht.</p> <p>Umfassende Darstellung des Einflusses von zwei Faktoren, z. B. Alkohol: Menge und Gehalt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aktivierung von Prokarzinogenen durch Erhöhung der Aufnahmebereitschaft für kanzerogene Stoffe, z. B. Nikotin (Schädigung der Schleimhaut, geringer Schutz). - Promotion der Karzinogenese (z. B. Acetaldehyd = toxisch), Einfluss auf Citratzyklus, Fettsäuresynthese, Ketogenese, pH-Wert, Lipoproteinsynthese, Immunsystem (Repair-Mechanismus). <p>Rotes Fleisch, -waren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fettsäuremuster und Gesamtfettgehalt, hoher Hämeisengehalt, - Nitrosaminbildung, Salzkonservierung, - durch Zubereitung polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe. 	5	10	0
3	<p>Schlüssige Darstellung der Krebsentstehung an Hand der Abbildung. Erklärung von drei Wirkungsprinzipien, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radikalfänger: sekundäre Pflanzenstoffe, Vitamine A, C und E, • Verhinderung der Entstehung von Prokarzinogenen: Phenolsäuren, Vitamin C und E, • Bindung vorhandener Karzinogene: sekundäre Pflanzenstoffe, • Hemmung der Phase-I- und Aktivierung der Phase-II-Enzyme: sekundäre Pflanzenstoffe. 	12	12	0
4.1	<p>Zusammenhang Ernährung und Krebsentstehung. Umfassendes Konzept, da</p> <ul style="list-style-type: none"> • langfristig gesundheitsförderliche Ernährungsweise, • Empowerment im Sinne der Förderung der Salutogenese, • Gemeinsamkeit der Aktion, • hohe Identifikationsmöglichkeiten mit der Aktion, • Berücksichtigung vorhandener Gegebenheiten, • Berücksichtigung individueller Ernährungspräferenzen. 	2	6	0
4.2	<p>Möglichkeiten sind z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geeignetes Nahrungsangebot (Buffet), • fachliche Informationsveranstaltung (Experten), • Gestaltung der Gesamtsituation der Nahrungsaufnahme (Ort, Zeit). 	3	8	0
4.3	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Wirksamkeit und Akzeptanz durch Zielgruppe, • Erleben eines Genusswertes, • Schaffung neuer Erfahrungsräume, • Motivationsfähigkeit zur Verhaltensänderung, • Umsetzbarkeit im persönlichen Alltag. 	0	0	15

Erwartete Leistungen		AFB		
		I	II	III
5	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Nachweis der Wirksamkeit gezielter Anti-Krebs-Diäten, • Irreführung durch isolierte Betrachtung eines Entstehungsfaktors, • Bewertung der Inhaltsstoffe des Präparates, • Gesamtwirkung nicht abzuleiten. 	0	0	15
	Summen	30	40	30

Die Note „gut“ setzt voraus, dass

- die Krebsneuerkrankungen an Hand der Tabelle mit ihren wesentlichen Merkmalen wie Lokalisation, geschlechtsspezifischen Unterschieden vollständig erläutert werden,
- die ernährungsbedingten Risikofaktoren vollständig genannt werden und zwei ausgewählte Risikofaktoren in ihrer karzinogenen Wirkung strukturiert und vollständig dargestellt werden,
- die Krebsentstehung an Hand der Abbildung fachsprachlich richtig beschrieben wird,
- die Wirkungsprinzipien der Schutzstoffe in diesem Zusammenhang nachvollziehbar und verständlich erläutert werden,
- die Aktion „Five a day“ an Hand der Inhaltsstoffe von Obst und Gemüse als präventive Ernährungsweise begründet wird,
- die wesentlichen kausalen Zusammenhänge von Salutogenese und Empowerment an Hand der Aktion dargestellt werden,
- ausschlaggebende Beurteilungskriterien für die Wirksamkeit und Akzeptanz der Aktion werden aufgestellt,
- das Angebot einer Anti-Krebs-Diät wird entsprechend der aufgestellten Kriterien geprüft und die Entscheidung mit komplexer Argumentation unter Verwendung der Fachsprache begründet.

Die Note „ausreichend“ setzt voraus, dass

- die Tabelle in ihren Grundaussagen erläutert wird,
- die ernährungsbedingten Risikofaktoren vollständig genannt werden und zwei ausgewählte Risikofaktoren in ihren Grundzügen erfasst und dargestellt werden,
- eines der möglichen Wirkungsprinzipien der Schutzstoffe wird im Rahmen der Krebsentstehung sachlich richtig dargestellt,
- einige wesentliche kausale Zusammenhänge zwischen Salutogenese und Empowerment an Hand der Aktion dargestellt werden,
- einige Bewertungskriterien für die Wirksamkeit und Akzeptanz der Aktion aufgestellt werden,
- das Angebot einer Anti-Krebs-Diät wird entsprechend der aufgestellten Kriterien geprüft. Die Entscheidung wird mit sachgerechten Argumenten begründet.

1.4 Functional Food

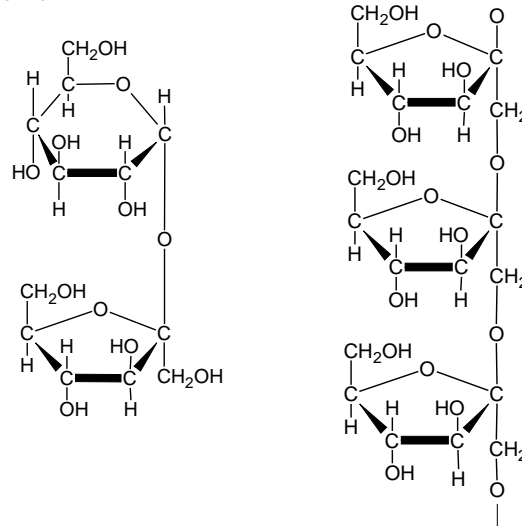
Prüfungszeit	300 Minuten
---------------------	--------------------

Functional Food: Neuartige Produkte sind dabei, den Lebensmittelmarkt zu erobern. Über 2000 verschiedene Produkte sind inzwischen auf dem Markt. Die Hersteller dieser Produkte versprechen den Verbrauchern vielfältige Wirkungen.

1. Stellen Sie in einer tabellarischen Übersicht die besonderen Inhaltsstoffe von Functional Food dar (vier Beispiele). Geben Sie jeweils mindestens ein entsprechendes Lebensmittel an. Benennen Sie den Zusatznutzen, der mit dem jeweiligen Inhaltsstoff erreicht werden soll.
2. Gegeben sind die Formel eines Disaccharids und der Formelausschnitt eines Oligosaccharids (Anlage 3.1). Einige erwünschte Dickdarmbakterien besitzen das Enzym β -Fructosidase, viele pathogene Keime dagegen nicht. Erläutern Sie den chemischen Aufbau der beiden Kohlenhydrate. Beurteilen Sie beide im Hinblick auf ihren Einsatz in Functional Food.
3. In einem Forschungslabor wurde ein Lebensmittel entwickelt, das verstärkt resistente Stärke enthält. Der Hersteller geht davon aus, eine gesundheitsförderliche Wirkung nachweisen zu können. Dies führt er vorrangig auf die Wirkung der resistenten Stärke zurück. Für ihn gilt als gesichert, dass ein Teil der Stärke (bis ca. 10 %) unverdaut bleibt. Stärkeabbauende Enzyme seien zwar in hoher Aktivität vorhanden, könnten aber ihre Wirkung auf Grund der dichten kristallinen Struktur der Stärkemoleküle nicht entfalten. Teile der so resistent gewordenen Stärke gelangen in den Dickdarm (= Kolon) und würden bakteriell abgebaut. Endprodukte des bakteriellen Abbaus aller wasserlöslichen Ballaststoffe wie resistente Stärke, Pektine etc. seien Glucose, Fructose, Ethanoat, Propanoat, 2-Hydroxypropanoat (Lactat) und Butanoat (Butyrat). Diese Substrate wiederum würden von den Dickdarmzellen energetisch verwertet und trügen so mit etwa 2-10 % zur Deckung des Energiebedarfs dieser Zellen bei. Das bevorzugte energieliefernde Substrat der Kolonzelle sei das aus der Stärke gebildete Butanoat. Sein protektiver (= schützender) Effekt gegenüber der Kolonschleimhaut durch pH-Regulierung gelte heute als gesichert.
 - 3.1 Nach Angaben des Herstellers wird die entstehende Butansäure von den Dickdarmzellen zur Energiegewinnung genutzt. Benennen Sie alle Stoffwechselwege für den vollständigen Abbau der Butansäure unter Angabe der zentralen Metabolite und Endprodukte.
 - 3.2 Nehmen Sie Stellung zu der vom Hersteller behaupteten protektiven Wirkung. Beschreiben Sie zwei weitere positive Wirkungen der resistenten Stärke, die nicht den Dickdarm betreffen.
4. Salatrim® ist ein Designerlipid und gehört zu den asymmetrischen Triglyceriden, d. h. es besitzt jeweils drei verschiedene Säurereste mit stark differierender Kettenlänge, wie z. B. Octadecansäure, Butansäure, Ethansäure.
 - 4.1 Zeichnen Sie eine Strukturformel von Salatrim®.
 - 4.2 Salatrim® weist einen physiologischen Brennwert von 21 kJ/g auf. Vergleichen Sie den Brennwert von Salatrim® mit dem eines natürlichen Triglycerids und begründen Sie den Unterschied.
5. Einigen Joghurts werden Milchsäurebakterien zugesetzt, die sich im Dickdarm ansiedeln sollen.

- 5.1. Erläutern Sie vier Anforderungen, die an Mikroorganismen gestellt werden müssen, damit sie diese Wirkung erzielen können.
- 5.2. Stellen Sie fünf positive Wirkungen von Milchsäurebakterien auf die Darmflora dar.
6. „Functional Food sind nur eine Marketing-Strategie findiger Produktdesigner.“ Überprüfen Sie aus der Sicht der vollwertigen Ernährung und des Verbrauchers diese Aussage.

Anlage 3.1: Strukturformeln



Erwartete Leistungen				AFB		
				I	II	III
1	Inhaltsstoff	Lebensmittel	Propagierter Zusatznutzen	8	4	0
	Probiotische Milchsäurebakterien	Milchprodukte, Müslis	Förderung vorteilhafter Bakterienarten im Darm			
	Präbiotisch wirkende Ballaststoffe	Joghurtherzeugnisse, Müslis	Förderung vorteilhafter Bakterienarten im Darm			
	Antioxidanzien	ACE-Getränke	Verminderung der schädlichen Wirkung freier Radikale			
	Omega-3-Fettsäuren	Omega-3-Eier, Omega-3-Brot	Schutz vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Entzündungen			

Erwartete Leistungen				AFB		
				I	II	III
	Kräuterauszüge	Joghurtherzeugnisse, Erfrischungsgetränke	Verbesserung des Wohlbefindens			
	Coffein	Energy-Drinks	Anregung des Nervensystems, Leistungssteigerung, Erhöhung des Blutdrucks			
	Vitamine, Mineralstoffe	Fruchtsäfte, Cerealien	Verbesserung des Vitamin- und Mineralstoffstatus			
	Sekundäre Pflanzenstoffe	Margarine, Getränke	z. B. Vorbeugung gegen Krebs und Arteriosklerose			
2	<p>Disaccharid = Monomere: α-D-Glucose, β-D-Fructose; Verknüpfung: α, β-1,2-diglycosidisch.</p> <p>Oligosaccharid = Monomer: β-D-Fructose; Verknüpfung: β-1,2-glycosidisch.</p> <p>Disaccharid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine präbiotische Wirkung, • Hydrolyse im Dünndarm \rightarrow Resorption der Spaltprodukte. <p>Oligosaccharid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präbiotikum, • Ballaststoff, unverdaulich auf Grund von Enzymmangel; aber verwertbares Substrat für Darmbakterien. 			3	4	2
3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Abbau der Butansäure in der β-Oxidation zu Acetyl-CoA, • Einschleusung des Acetyl-CoA in Citratzyklus, • Abbau zu CO_2 und Wasserstoff, • Biologische Oxidation in der Atmungskette. 			9	0	0
3.2	<ul style="list-style-type: none"> • Fructose kein Bestandteil von Stärke, • keine Resorption von Glucose im unteren Darmabschnitt, • Abbau zu Ethanoat, Propanoat, 2-Hydroxypropanoat, Butanoat, • Butanoat: Energielieferant für Kolon-Zellen, rasche Entgiftung mutagener Metabolite. <p>Wirksamkeit als Functional Food erklärbar durch Fehlen des enzymatischen Abbaus bei resistenten Stärkearten, protektiver Effekt bei Kolon-Karzinom.</p> <p>Weitere Wirkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evtl. Verbesserung der Mineralstoffresorption, • Senkung des Serumglucose- und Insulinspiegels. 			5	0	12
4.1	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{HC}-\text{O}-\text{C}-\text{C}_3\text{H}_7 \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{C}_{17}\text{H}_{35} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} $			5	0	0

Erwartete Leistungen		AFB		
		I	II	III
4.2	Geringerer Brennwert im Vergleich zu gewöhnlichen Triglyzeriden (37 kJ/g), da <ul style="list-style-type: none"> • geringerer Energiegewinn beim Abbau kurzkettiger Fettsäuren, • Aktivierung von mehr kurzkettigen Fettsäureresten pro g Triglyzerid für die β-Oxidation notwendig. 	0	6	4
5.1	<ul style="list-style-type: none"> • Hinreichende Resistenz gegen Magen- und Gallensäure sowie Verdauungsenzyme, • gute Überlebensfähigkeit im Trägerlebensmittel, • ausreichende Fermentationsaktivität, • gesundheitliche Unbedenklichkeit. 	0	8	0
5.2	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilisierung der Darmwand gegen den Durchtritt pathogener Mikroorganismen und Allergene, • Stimulation der Immunabwehr, • Abschwächung der Symptome bei Lactoseintoleranz, • weniger Antibiotika-induzierte Durchfälle, • Verringerung der Konzentration krebsfördernder Enzyme und anderer unerwünschter Produkte des Stoffwechsels der Darmflora, • Verbesserung der Calcium- und Magnesiumresorption, • Stärkung des Darmepithels, • verstärkte Schleimbildung, • Freisetzung darmprotektiver Stoffwechselprodukte, • Erhöhung der Darmmotilität. 	0	10	0
6	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichen einer vollwertigen Ernährung, • erhöhter Nährstoffbedarf bestimmter Personengruppen, • Wirkung von Nährstoffen im Verbund und von isolierten Nährstoffen, • Verbraucherinteressen (z. B. Kosten, Umweltbelastung, Zeitfaktor), • Unterstützung gesundheitsgefährdender Verhaltensweisen. <p>Offensichtlich erfolgreiche Marketing-Strategie, da Trend aufgegriffen wird. Kein Ersatz für gesundheitsförderliche Ernährungsweise, Entscheidung nach individuell begründeten Gesichtspunkten.</p>	0	8	10
		30	40	30

Die Note „gut“ setzt voraus, dass

- 3-4 Inhaltsstoffe in der geforderten Weise sachrichtig dargestellt werden,
- der chemische Aufbau beider Kohlenhydrate korrekt beschrieben und die Funktion der β -Fructosidase sowie deren Bedeutung für den Stoffwechsel des Menschen und der Darmbakterien im Wesentlichen richtig und klar dargelegt werden,
- der Stoffwechsel der Butansäure sachrichtig beschrieben und die protektiven Wirkungen der resistenten Stärke weitgehend richtig erfasst werden,
- die Strukturformel richtig gezeichnet wird,

- der Vergleich der Brennwerte auf den geringeren Energiegewinn beim Abbau kurzkettiger Fettsäuren zurückgeführt und der Zusammenhang zur β -Oxidation grundsätzlich hergestellt wird,
- die überwiegende Anzahl der in der Aufgabenstellung geforderten Anforderungen und die positiven Wirkungen sachrichtig und klar erläutert bzw. dargestellt werden,
- die These aus beiden Perspektiven heraus im Wesentlichen korrekt und schlüssig diskutiert wird.

Die Note „ausreichend“ setzt voraus, dass

- etwa 2 Inhaltsstoffe in der geforderten Weise sachrichtig dargestellt werden,
- der chemische Aufbau beider Kohlenhydrate wird korrekt beschrieben und die Funktion der β -Fructosidase sowie deren Bedeutung für den Stoffwechsel des Menschen und der Darmbakterien im Ansatz richtig dargelegt werden,
- der Stoffwechsel der Butansäure sachrichtig beschrieben und die protektiven Wirkungen der resistenten Stärke im Ansatz erfasst werden,
- die Strukturformel in wesentlichen Teilen richtig dargestellt wird,
- der Vergleich der Brennwerte grundsätzlich auf den geringeren Energiegewinn beim Abbau kurzkettiger Fettsäuren zurückgeführt wird,
- etwa die Hälfte der Anzahl der in der Aufgabenstellung geforderten Anforderungen und Wirkungen erläutert bzw. dargestellt werden,
- die These aus mindestens einer der beiden Perspektive heraus grundsätzlich sachrichtig und schlüssig diskutiert wird.

2 Aufgabenbeispiele für die mündliche Prüfung

2.1 Diabetes mellitus

1. Erklären Sie die Stoffwechselsituation bei einem unbehandelten oder schlecht eingestellten Diabetiker. Leiten Sie die zu erwartenden Symptome ab. Vergleichen Sie die Ihnen bekannten Diabetes-Typen.
2. Eine Diabetikerin berichtet in ihrer Selbsthilfegruppe über ihre Erfahrungen mit der Krankheit. Unter anderem sagt sie:

„Seit meinem 16. Lebensjahr leide ich an Diabetes. Trotzdem kann ich alles essen, wichtig ist zu wissen, was ich esse, damit ich entsprechend Insulin spritzen kann. Voraussetzung ist, dass ich korrekte Tagesprotokolle schreibe, d. h. konsequente Aufzeichnung der Blutglucosewerte und der jeweiligen Insulindosis, aber auch der unterschiedlichen körperlichen Aktivitäten.“

Werten Sie die oben dargestellte Aussage und das Protokoll aus und nehmen Sie Stellung zu der Aussage: „Ich kann alles essen“.

Anlage: Protokoll einer insulinabhängigen Patientin

Uhrzeit	6.00	9.00	11.30	14.00	17.30	21.00	23.00
Blutglucose in mg/dl	196,4		243,6		254,5		180
BE	2	1	3	1	4		
Insulinbolus in I.E.	6+1		8+1		12+2		
Basisinsulin in I.E.						15	
Besonderheiten	Erkältung						
	Geburtstagsfeier						

Blutglucosewert (Kapillarblut)

nüchtern:

- gut: 110 mg/dl (4,4-6,1 mmol/l)
- grenzwertig: bis 140 mg/dl (7,8 mmol/l)
- schlecht: über 140 mg/dl (7,8 mmol/l)

nach dem Essen (1 bis 2 Stunden):

- gut: bis 140 mg /dl (7,8 mmol/l)
- grenzwertig: bis 180 mg /dl (10,1 mmol/l)
- schlecht: über 180 mg/dl (10,1 mmol/dl)

Der Tagesbedarf an Insulin besteht aus dem nahrungsunabhängigen Basisinsulin (wirkt hier ca. 24 Stunden) und dem jeweils notwendigen Bedarf an Insulinbolus für die Nahrungsaufnahme (bei einem Blutglucosewert über 160 mg/dl erfolgt eine zusätzliche Korrektur).

Erwartete Leistungen		AFB		
		I	II	III
1	<ul style="list-style-type: none"> • Verminderte Insulinabgabe, absoluter Insulinmangel, Rezeptorresistenz bzw. Insulinwirkungsverlust → evtl. insulinpflichtig, • Stoffwechsellage und Symptome, • unterschiedliche Ursachen, • gemeinsame und spezifische Merkmale. 	X	X	
2	<ul style="list-style-type: none"> • Angepasste exogene Zufuhr von Insulin, • Einflussfaktoren auf Blutglucose, • Abstimmung von Lebensweise und Insulinzufuhr. 		X	X

Die Note „gut“ setzt voraus, dass

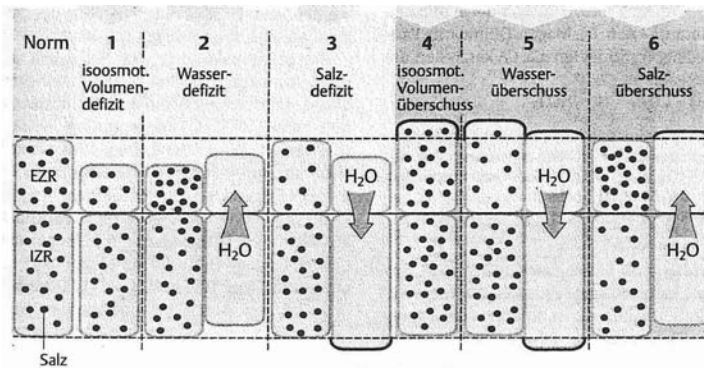
- die jeweilige Stoffwechselsituation fachlich richtig und fast vollständig erklärt wird,
- auf der Grundlage wesentlicher Merkmale 5-6 Symptome sachlich richtig abgeleitet werden,
- Gemeinsamkeiten und spezifische Unterschiede fast vollständig erfasst werden,
- die dargestellte Aussage und die Angaben im Protokoll weitgehend richtig ausgewertet werden,
- die Aussage kritisch geprüft und ein fast vollständig begründetes Urteil abgegeben wird.

Die Note „ausreichend“ setzt voraus, dass

- die jeweilige Stoffwechselsituation sachlich richtig erklärt wird,
- auf der Grundlage einiger Merkmale 2-3 Symptome abgeleitet werden,
- Gemeinsamkeiten und spezifische Unterschiede im Ansatz erfasst werden,
- die dargestellte Aussage und die Angaben im Protokoll etwa zur Hälfte richtig ausgewertet werden,
- die Aussage geprüft und ein richtiges Urteil ohne weitere Begründung abgegeben wird.

2.2 Wasser- und Elektrolythaushalt

Eine ältere Dame, die seit längerem allein wohnt, hat einen schlechten Allgemein- und Ernährungszustand. Sie wird mit Verwirrungszuständen und stehenden Hautfalten ins Krankenhaus eingeliefert. Die ärztliche Untersuchung ergibt, dass einige Elektrolytwerte erhöht sind.



aus: Silbernagl, Despopulos: Taschenatlas der Physiologie, Thieme-Verlag Stuttgart 2001, 5. Auflage, S. 173

1. Nennen Sie mögliche Ursachen und Folgen der Abweichungen des Wasser- und Elektrolythaushalts der älteren Dame vom Normalzustand. Erläutern Sie den geschilderten Zustand mit Hilfe der Abbildung.
2. Begründen Sie die einsetzende hormonelle Regulation des Wasserhaushalts der älteren Dame und erläutern Sie wesentliche stoffwechselfysiologische Konsequenzen, die die Frau zu erwarten hat.
3. Entwickeln Sie Maßnahmen, die eine solche Situation künftig verhindern können.

Erwartete Leistungen		AFB		
		I	II	III
1	<ul style="list-style-type: none"> • Ursachen: verminderte Flüssigkeitsaufnahme durch verringertes Durstgefühl, evt. erhöhte Kochsalzaufnahme durch geringeres Geschmackempfinden, • Folgen: Hypertonie und Hypovolämie der extrazellulären Flüssigkeit, • Zuordnung zu den Fällen 2 und 6. 	X	X	
2	<ul style="list-style-type: none"> • Hypertone extrazelluläre Flüssigkeit, • Durst, • bei fehlender Flüssigkeitsaufnahme einsetzende Regulation durch ADH mit anschließender Hemmung des Renin-Angiotensin-II-Systems, • Störung des Wasserhaushalts nicht regulierbar, • Gefahr des letalen Ausgangs. 		X	
3	<ul style="list-style-type: none"> • Trinkplan, • Betreuung. 			X

Die Note „gut“ setzt voraus, dass

- eine differenzierte Analyse möglicher Ursachen der Fehlversorgung von Wasser und Elektrolyten unter schlüssigem Einbezug der Vorgaben über die Person und des Materials erfolgt,
- für die Aufgabenstellung relevante Fachbegriffe, wie z. B. extrazelluläre und intrazelluläre Flüssigkeit, Hypertonie, Hypovolämie, kompensatorische Wasserverschiebung u. a. sicher im Kontext verwendet werden,
- eine korrekte und flüssige Ableitung der Abweichungen im Wasser- und Elektrolythaushalt der Person vom Normalzustand erfolgt,
- klar das Zusammenspiel von renaler und endokriner Regulation des Wasser- und Elektrolythaushaltes dargestellt wird, ohne jedoch Vollständigkeit im Detail zu verlangen,
- die Entwicklung einer Störung des Wasserhaushaltes sicher abgeleitet und diese bezeichnet wird (hypertone Dehydratation),
- die Folgen der Dehydratation präzise beschrieben und gesundheitliche Konsequenzen für die Person schlüssig gefolgert werden,
- eine eigenständige und aspektreiche Diskussion möglicher Maßnahmen zur Verbesserung der gesundheitlichen Situation der älteren Dame erfolgt, unter klarem Einbezug physiologischer und psychosozialer Veränderungen im Alter, der Akzeptanzproblematik und Compliance.

Die Note „ausreichend“ setzt voraus, dass

- sich die Aussagen über die Ursachen der Fehlversorgung im Kern auf die Person und das Material beziehen und die Problematik im Wesentlichen erfasst wird,
- relevante Fachbegriffe überwiegend richtig zur Erklärung der Problematik Anwendung finden,
- die Folgen der Fehlversorgung für den Wasser- und Elektrolythaushalt der Person im Ansatz richtig abgeleitet werden,

- das Zusammenspiel der renalen und der endokrinen Regulation des Wasser- und Elektrolyt-haushaltes überwiegend richtig beschrieben wird,
- die Entwicklung und die gesundheitlichen Folgen der Dehydratation in wesentlichen Punkten richtig abgeleitet werden,
- bei der Erörterung möglicher Maßnahmen zur Verbesserung der Versorgungssituation der Person mit Wasser und Elektrolyten die Grundstruktur der Problematik des Alters und der Lebensumstände der Person erfasst wird.

2.3 Ernährung von Sportlern

Das Bewusstsein in der Bevölkerung, dass sportliche Betätigung und eine gesunde Ernährung gesundheitsfördernde Effekte haben, nimmt immer mehr zu. Beides steht in enger Wechselbeziehung und muss aufeinander abgestimmt sein.

1. Nennen Sie ernährungsmitbedingte Krankheiten, denen durch Bewegung vorgebeugt bzw. bei deren Auftreten Bewegung als Teil der Therapie angewandt werden kann.
2. Planen Sie für einen Marathonläufer eine Abendmahlzeit für den Vorabend, ein Frühstück und die Wettkampfversorgung. Begründen Sie Ihren Vorschlag.
3. Stellen Sie die Bedeutung der verschiedenen Energieträger zur Energiegewinnung während eines Marathonlaufs grafisch dar. Erläutern Sie das Stoffwechselgeschehen an Hand Ihrer Abbildung.

Erwartete Leistungen		AFB		
		I	II	III
1	Z. B. Adipositas, Diabetes mellitus Typ 2, Hyperlipoproteinämie, metabolisches Syndrom, Osteoporose, Erkrankungen des Stützapparates.	X		
2	<ul style="list-style-type: none"> • Abendmahlzeit: z. B. Nudel- oder Kartoffelgericht, da komplexe Kohlenhydrate. • Frühstück: z. B. Müsli, Bananen, da kohlenhydratreich. Füllung der Glykogenspeicher. • Wettkampfversorgung: z. B. Apfelschorle mit Zucker, da isotones Getränk mit Saccharose. Ersatz von Wasser und Elektrolyten. 		X	
3	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der verwerteten Energieträger von der Belastungsdauer: kurzfristig aus energiereichen Phosphaten und Kohlenhydraten, längerfristig zunehmend aus Fetten, rückläufig aus Kohlenhydraten. • Grafische Darstellung, aus der der unterschiedliche Anteil von Kohlenhydraten und Fetten an der Energiebereitstellung erkennbar wird. • Erläuterung der Stoffwechselwege. 		X	X

Die Note „gut“ setzt voraus, dass

- entsprechende Krankheiten sachlogisch gegliedert und korrekt dargestellt werden,
- der Bezug der Krankheiten zum Aspekt der Bewegung hergestellt wird,
- die genannten Mahlzeiten begründet zusammengestellt werden, wobei eine differenzierte Analyse der Bedeutung der einzelnen Nährstoffe in der Situation erfolgt,

- die Anforderungen an den Stoffwechsel während des Wettkampfgeschehens zusammenhängend dargestellt werden,
- die Aussagen in einer entsprechenden Grafik korrekt dargestellt und an Hand dieser erläutert werden,
- zwischen den Anforderungen bei kurz- und längerfristiger Belastung unterschieden wird, wobei auf die Bedeutung der einzelnen Nährstoffe für die Energiebereitstellung eingegangen wird.

Die Note „ausreichend“ setzt voraus, dass

- einzelne Krankheiten im gewünschten Zusammenhang genannt werden,
- die Mahlzeiten im Hinblick auf die Problematik überwiegend richtig zusammengestellt werden,
- die Anforderungen an den Stoffwechsel während des Wettkampfgeschehens im Ansatz richtig abgeleitet werden,
- die Grafik in wesentlichen Punkten richtig skizziert wird.

3 Beispiele für die Fünfte Prüfungskomponente (Besondere Lernleistung)

3.1 Seminarkursarbeit

Ziel: Anwendung von Methoden wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentationstechniken, selbstorganisiertes Lernen, evtl. Teamarbeit, Öffnung der Schule nach außen, z. B. durch Besuch von Betrieben, Verbänden.

Inhalt: fächerübergreifend, nicht vom Lehrplan erfasst.

Dauer: zwei aufeinanderfolgende Schulhalbjahre während der Qualifikationsphase.

Arbeitsform: Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit.

Produkt: Arbeit nach wissenschaftlichen Kriterien mit Präsentation und Kolloquium vor dem Prüfungsausschuss.

Hilfen: Betreuung durch Lehrerteam der beteiligten Fächer.

In 9 Schritten zum Ergebnis (ein Beispiel)

Orientierung		Klärung		Produktion		Präsentation		Reflexion	
Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli
Zugang zum Thema									
Thema eingrenzen									
	Projektplan erstellen								
	Informationen beschaffen								
		Zwischenbericht							
		empirische Arbeit: Expertenbefragung, Erkundung, Experiment u.a.							
		Dokumentation							
							Präsentation		
								Kolloquium Auswertung	

(R. Knoblauch; nach: Seidenspinner, Wissenschaftliches Arbeiten, München 1994)

aus: Seminarkursbuch, Hrsg. Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart, S. 11

Beispiel für eine Seminarkursarbeit:

Inhalt/Thema: Regionale Aspekte ausgewählter Formen der Fehlernährung von Kindern
– dargestellt an Hand des Vergleichs zweier Städte

Beteiligte Fächer: Ernährung, Wirtschaft, Geografie, evtl. Fremdsprache

Arbeitsform: Partnerarbeit

Gliederung der vorgelegten Arbeit:

Einleitung (Begründung und Auswahl der Städte, Festlegung der Untersuchungsaspekte und der Bezugsgruppe)

I. Stadt 1

1. Regionale Formen der Fehlernährung
2. Ursachen der Fehlernährung
 - Soziokulturelle Faktoren
 - Sozioökonomische Faktoren

3. Folgen
 - Gesundheitliche Folgen
 - Wirtschaftliche Folgen
 - Gesellschaftliche Folgen
4. Darstellung vorhandener Konzepte zur Überwindung der Fehlernährung

II. Stadt 2

1. Regionale Formen der Fehlernährung
2. Ursachen der Fehlernährung
 - Soziokulturelle Faktoren
 - Sozioökonomische Faktoren
3. Folgen
 - Gesundheitliche Folgen
 - Wirtschaftliche Folgen
 - Gesellschaftliche Folgen
4. Darstellung vorhandener Konzepte zur Überwindung der Fehlernährung

III: Vergleich und Fazit

1. Gemeinsamkeiten der Konzepte
2. Unterschiede der Konzepte
3. Transferpotenzial der angewandten Konzepte

Schluss

Anhang

Literatur- und Quellenverzeichnis

Selbstständigkeitserklärung