

**Richtlinien und Lehrpläne
für die Sekundarstufe II – Gymnasium/Gesamtschule
in Nordrhein-Westfalen**

Ernährungslehre

Ungültig

Ungültig

ISBN 3-89314-605-9

Heft 4724

Herausgegeben vom
Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

Copyright by Ritterbach Verlag GmbH, Frechen

Druck und Verlag: Ritterbach Verlag
Rudolf-Diesel-Straße 5-7, 50226 Frechen
Telefon (0 22 34) 18 66-0, Fax (0 22 34) 18 66 90
www.ritterbach.de

1. Auflage 1999

Vorwort

Die bisher vorliegenden Richtlinien und Lehrpläne für die gymnasiale Oberstufe sind im Jahre 1981 erlassen worden. Sie haben die Arbeit in der gymnasialen Oberstufe geprägt, sie haben die fachlichen Standards für neue Fächer erstmalig formuliert und so die Grundlage für die Vergleichbarkeit der Abituranforderungen gesichert.

Die Überarbeitung und Weiterentwicklung muss bewährte Grundorientierungen der gymnasialen Oberstufe sichern und zugleich Antworten auf die Fragen geben, die sich in der Diskussion der Kultusministerkonferenz seit 1994 im Dialog mit der Hochschulrektorenkonferenz und in der Diskussion der Schulen und der pädagogisch interessierten Öffentlichkeit herausgebildet haben und aus deren Beantwortung sich die Leitlinien der Weiterentwicklung ergeben.

Hierbei sind folgende Gesichtspunkte wesentlich:

- Eine vertiefte allgemeine Bildung, wissenschaftspropädeutische Grundbildung und soziale Kompetenzen, die in der gymnasialen Oberstufe erworben bzw. weiterentwickelt werden, sind Voraussetzungen für die Zuerkennung der allgemeinen Hochschulreife; sie befähigen in besonderer Weise zur Aufnahme eines Hochschulstudiums oder zum Erlernen eines Berufes.
- Besondere Bedeutung kommt dabei grundlegenden Kompetenzen zu, die notwendige Voraussetzung für Studium und Beruf sind. Diese Kompetenzen – sprachliche Ausdrucksfähigkeit, fremdsprachliche Kommunikationsfähigkeit, Umgang mit mathematischen Systemen, Verfahren und Modellen – werden nicht nur in den Fächern Deutsch, Mathematik, Fremdsprache erworben.
- Lernprozesse, die nicht nur auf kurzfristige Lernergebnisse zielen, sondern die dauerhafte Lernkompetenzen aufbauen, müssen gestärkt werden. Es sollten deutlicher Lehr- und Lernsituationen vorgesehen werden, die selbstständiges Lernen und Lernen in der Gruppe begünstigen und die die Selbststeuerung des Lernens verbessern.
- Zum Wesen des Lernens in der gymnasialen Oberstufe gehört das Denken und Arbeiten in übergreifenden Zusammenhängen und komplexen Strukturen. Unverzichtbar dafür ist neben dem fachbezogenen ein fachübergreifend und fächerverbindend angelegter Unterricht.

Lernen in diesem Sinne setzt eine deutliche Obligatorik und den klaren Ausweis von Anforderungen, aber auch Gestaltungsspielräumen für die Schulen voraus. Die Richtlinien und Lehrpläne sollen die Arbeit in der gymnasialen Oberstufe steuern und entwickeln. Sie sichern durch die Festlegung von Verbindlichkeiten einen Bestand an gemeinsamen Lernerfahrungen und eröffnen Freiräume für Schulen, Lehrkräfte und Lerngruppen.

Die Richtlinien und Lehrpläne bilden eine Grundlage für die Entwicklung und Sicherung der Qualität schulischer Arbeit. Sie verdeutlichen, welche Ansprüche von Eltern, Schülerinnen und Schülern an die Schule gestellt werden können und welche Anforderungen die Schule an Schülerinnen und Schüler stellen kann. Sie sind Bezugspunkt für die Schulprogrammarbeit und die regelmäßige Überprüfung der eigenen Arbeit.

Allen, die an der Entwicklung der Richtlinien und Lehrpläne mitgearbeitet haben, danke ich für ihre engagierten Beiträge.

Gabriele Behler

(Gabriele Behler)

Ministerin für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen

**Auszug aus dem Amtsblatt
des Ministeriums für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Teil 1 Nr. 4/99**

**Sekundarstufe II –
Gymnasiale Oberstufe des Gymnasiums und der Gesamtschule;
Richtlinien und Lehrpläne**

RdErl. d. Ministeriums
für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung
v. 17. 3. 1999 – 732.36–20/0–277/99

Für die gymnasiale Oberstufe des Gymnasiums und der Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen werden hiermit Richtlinien und Lehrpläne für die einzelnen Fächer gemäß § 1 SchVG (BASS 1 – 2) festgesetzt.

Sie treten am 1. August 1999, beginnend mit der Jahrgangsstufe 11, in Kraft. Die in den Lehrplänen vorgesehenen schulinternen Abstimmungen zur Umsetzung der Lehrpläne können im Laufe des Schuljahres 1999/2000 erfolgen.

Die Veröffentlichung erfolgt in der Schriftenreihe „Schule in NRW“.

Die vom Verlag übersandten Hefte sind in die Schulbibliothek einzustellen und dort u. a. für die Mitwirkungsberechtigten zur Einsichtnahme bzw. zur Ausleihe verfügbar zu halten.

Die bisherigen Richtlinien und Materialien zur Leistungsbewertung treten zum 1. August 2001 außer Kraft. Die Runderlasse

vom 16. 6.1981, vom 27.10.1982 und
vom 27. 6.1989 (BASS 15 – 31 Nr. 01, 1 bis 29),
vom 15. 7.1981 (BASS 15 – 31 Nr. 30),
vom 30. 6.1991 (BASS 15 – 31 Nr. 31),
vom 9.11.1993 (BASS 15 – 31 Nr. 32) und
vom 21.12.1983 (BASS 15 – 31 Nr. 02 bis 30.1)

werden zum 1. August 2001 aufgehoben.

Ungültig

Gesamtinhalt

	Seite
Richtlinien	
1 Aufgaben und Ziele der gymnasialen Oberstufe	XI
2 Rahmenbedingungen	XV
3 Prinzipien des Lernens und Lehrens in der gymnasialen Oberstufe	XVII
4 Aufbau und Gliederung der gymnasialen Oberstufe	XX
5 Schulprogramm	XXI
Lehrplan Ernährungslehre	
1 Aufgaben und Ziele des Faches	5
2 Bereiche, Themen, Gegenstände	9
3 Unterrichtsgestaltung/Lernorganisation	26
4 Lernerfolgsüberprüfungen	49
5 Die Abiturprüfung	60
6 Hinweise zur Arbeit mit dem Lehrplan	91

Ungültig

Richtlinien

Ungültig

„(1) Ehrfurcht vor Gott, Achtung vor der Würde des Menschen und Bereitschaft zum sozialen Handeln zu wecken, ist vornehmstes Ziel der Erziehung.

(2) Die Jugend soll erzogen werden im Geiste der Menschlichkeit, der Demokratie und der Freiheit, zur Duldsamkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zur Verantwortung für die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, in Liebe zu Volk und Heimat, zur Völkergemeinschaft und Friedensgesinnung.“

(Artikel 7 der Verfassung für das Land Nordrhein-Westfalen)

1 Aufgaben und Ziele der gymnasialen Oberstufe

1.1 Grundlagen

Die gymnasiale Oberstufe setzt die Erziehungs- und Unterrichtsarbeit der Sekundarstufe I fort. Wie in den Bildungsgängen der Sekundarstufe I vollziehen sich Erziehung und Unterricht auch in der gymnasialen Oberstufe im Rahmen der Grundsätze, die in Artikel 7 der Verfassung für das Land Nordrhein-Westfalen und in § 1 des Schulordnungsgesetzes festgelegt sind.

Die gymnasiale Oberstufe beginnt mit der Jahrgangsstufe 11 und nimmt auch Schülerinnen und Schüler aus anderen Schulformen auf, die die Berechtigung zum Besuch der gymnasialen Oberstufe besitzen. Sie vermittelt im Laufe der Jahrgangsstufen 11 bis 13 die Studierfähigkeit und führt zur allgemeinen Hochschulreife. Die allgemeine Hochschulreife ermöglicht die Aufnahme eines Studiums und eröffnet gleichermaßen den Weg in eine berufliche Ausbildung.

1.2 Auftrag

Die gymnasiale Oberstufe fördert den Bildungsprozess der Schülerinnen und Schüler in seiner personalen, sozialen und fachlichen Dimension. Bildung wird dabei als Lern- und Entwicklungsprozess verstanden, der sich auf das Individuum bezieht und in dem kognitives und emotionales, fachliches und fachübergreifendes Lernen, individuelle und soziale Erfahrungen, Theorie und Praxis miteinander verknüpft und ethische Kategorien vermittelt und angeeignet werden.

Erziehung und Unterricht in der gymnasialen Oberstufe sollen

- **zu einer wissenschaftspropädeutischen Ausbildung führen und**
- **Hilfen geben zur persönlichen Entfaltung in sozialer Verantwortlichkeit.**

Die genannten Aufgaben sind aufeinander bezogen. Die Schülerinnen und Schüler sollen zunehmend befähigt werden, für ihr Lernen selbst verantwortlich zu sein, in der Bewältigung anspruchsvoller Lernaufgaben ihre Kompetenzen zu erweitern, mit eigenen Fähigkeiten produktiv umzugehen, um so dauerhafte Lernkompetenzen aufzubauen. Ein solches Bildungsverständnis zielt nicht nur auf Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit, sondern auch auf die Entwicklung von Kooperationsbereitschaft und Teamfähigkeit.

Voraussetzung für das Gelingen dieses Bildungsprozesses ist die Festigung „einer **vertieften allgemeinen Bildung** mit einem gemeinsamen Grundbestand von Kenntnissen und Fähigkeiten, die nicht erst in der gymnasialen Oberstufe erworben werden sollen“¹⁾. Die Schülerinnen und Schüler sollen durch die Auseinandersetzung mit einem Gefüge von Aufgabenfeldern, fachlichen und überfachlichen Themen, Gegenständen, Arbeitsweisen und Lernformen studierfähig werden.

¹⁾ KMK-Beschluss vom 25.2.1994 „Sicherung der Qualität der allgemeinen Hochschulreife als schulische Abschlussqualifikation und Gewährleistung der Studierfähigkeit“.

1.3 Erziehung und Unterricht in der gymnasialen Oberstufe

1.3.1 Wissenschaftspropädeutik

Wissenschaftspropädeutisches Lernen ist ein besonders akzentuiertes wissenschaftsorientiertes Lernen, das durch Systematisierung, Methodenbewusstsein, Problematisierung und Distanz gekennzeichnet ist und das die kognitiven und affektiven Verhaltensweisen umfasst, die Merkmale wissenschaftlichen Arbeitens sind. Wissenschaftspropädeutisches Lernen setzt Wissen voraus.

Ansätze wissenschaftspropädeutischen Arbeitens finden sich bereits in der Sekundarstufe I. Das Lernen in der gymnasialen Oberstufe baut darauf auf.

Wissenschaftspropädeutisches Lernen umfasst systematisches und methodisches Arbeiten sowohl in den einzelnen Fächern als auch in fachübergreifenden und fächerverbindenden Vorhaben.

Im Einzelnen lassen sich folgende Elemente wissenschaftspropädeutischen Lernens unterscheiden:

Grundlagenwissen

Wissenschaftspropädeutisches Lernen setzt ein jederzeit verfügbares, gut vernetztes fachliches Grundlagenwissen voraus, das eine Orientierung im Hinblick auf die relevanten Inhalte, Fragestellungen, Kategorien und Methoden der jeweiligen Fachbereiche ermöglicht und fachübergreifende Fragestellungen einschließt. Wissenschaftspropädeutisches Lernen baut daher auf einer vertieften Allgemeinbildung auf, die sich auf ein breites Spektrum von Fachbereichen und Fächern bezieht, und trägt umgekehrt zu ihr bei (vgl. Kapitel 2.3 und 2.4).

Selbstständiges Lernen und Arbeiten

Wissenschaftspropädeutisches Lernen ist methodisches Lernen. Es zielt darauf hin, dass die Schülerinnen und Schüler grundlegende wissenschaftliche Erkenntnis- und Verfahrensweisen systematisch erarbeiten.

Der Unterricht muss daher so gestaltet werden, dass die Schülerinnen und Schüler lernen, eine Aufgabenstellung selbstständig zu strukturieren, die erforderlichen Arbeitsmethoden problemangemessen und zeitökonomisch auszuführen, Hypothesen zu bilden und zu prüfen und die Arbeitsergebnisse angemessen darzustellen.

Reflexions- und Urteilsfähigkeit

Wissenschaftspropädeutisches Arbeiten erfordert problem- und prozessbezogenes Denken und Denken in Zusammenhängen. Die Schülerinnen und Schüler sollen sachgemäß argumentieren lernen, Meinungen von Tatsachen, Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden, Prinzipien und Regeln verstehen, anwenden und übertragen können. Sie sollen die Grenzen und Geschichtlichkeit wissenschaftlicher Aussagen erkennen und den Zusammenhang und das Zusammenwirken von Wissenschaften kennen lernen. Schließlich geht es um das Verständnis für grundlegende wissenschaftstheoretische und philosophische Fragestellungen, Deutun-

gen der Wirklichkeit, um ethische Grundüberlegungen und um die Reflexion des eigenen Denkens und Handelns.

Grundlegende Einstellungen und Verhaltensweisen für wissenschaftliches Arbeiten

Es gilt, Verhaltensweisen zu entwickeln und zu pflegen, mit denen wissenschaftliches Arbeiten als ein spezifischer Zugriff auf Wirklichkeit erlebt und begriffen werden kann. Wissenschaft soll auch als soziale Praxis erfahrbar werden, die auf spezifische Weise eine Verständigung über unterschiedliche Positionen und Sichtweisen hinweg ermöglicht. Dazu ist Kommunikations- und Kooperationsbereitschaft erforderlich. Voraussetzung für wissenschaftspropädeutisches Arbeiten sind Verhaltensweisen wie Konzentrationsfähigkeit, Geduld und Ausdauer, das Aushalten von Frustrationen, die Offenheit für andere Sichtweisen und Zuverlässigkeit.

1.3.2 Persönliche Entfaltung und soziale Verantwortlichkeit

Persönliche Entfaltung und soziale Verantwortlichkeit bestimmen den Erziehungsauftrag der gymnasialen Oberstufe. Erziehung findet in erster Linie im Unterricht statt; das Schulleben insgesamt muss aber ebenso Ansatzpunkte bieten, um den Erziehungsprozess zu fördern und die Schülerinnen und Schüler in die Arbeit und die Entscheidungsprozesse der Schule einzubeziehen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre individuellen Fähigkeiten weiter entfalten und nutzen.

Schülerinnen und Schüler sollen sich ihrer Möglichkeiten und Grenzen bewusst werden. Dieser Prozess wird dadurch unterstützt, dass durch ein Spektrum unterschiedlicher Angebote und Wahlmöglichkeiten, Anforderungen und Aufgabenstellungen sowie durch Methoden, die die Selbstständigkeit fördern, Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit gegeben wird, ihre Fähigkeiten zu entdecken, zu erproben und ihre Urteils- und Handlungsfähigkeit zu entwickeln. Hierbei soll auch den Grundsätzen einer reflexiven Koedukation Rechnung getragen werden, die die unterschiedlichen Erfahrungen, Verhaltensweisen und Einstellungen von Jungen und Mädchen berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen sich mit Werten, Wertsystemen und Orientierungsmustern auseinander setzen können, um tragfähige Antworten auf die Fragen nach dem Sinn des eigenen Lebens zu finden.

Die in Grundgesetz und Landesverfassung festgeschriebene Verpflichtung zur Achtung der Würde eines jeden Menschen, die darin zum Ausdruck kommenden allgemeinen Grund- und Menschenrechte sowie die Prinzipien des demokratisch und sozial verfassten Rechtsstaates bilden die Grundlage des Erziehungsauftrages der Schule. Die Schule muss den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit geben, sich mit den Grundwerten des Gemeinwesens auseinander zu setzen und auf dieser Grundlage ihre Wertpositionen zu entwickeln.

Die Auseinandersetzung mit existentiellen Fragen, mit der eigenen Religion und mit anderen Religionen und religiösen Erfahrungen und Orientierungen, ihrer jeweiligen Wirkungsgeschichte und der von ihnen mitgeprägten gesellschaftlichen Wirklichkeit, sollen auch dazu beitragen, Antworten auf die Fragen nach dem Sinn der eigenen Existenz zu finden.

Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre sozialen Kompetenzen entwickeln und in der aktiven Mitwirkung am Leben in einem demokratisch verfassten Gemeinwesen unterstützt werden.

Die Schülerinnen und Schüler müssen ihre Bereitschaft und Fähigkeit weiterentwickeln können, sich mit anderen zu verständigen und mit ihnen zu kooperieren. Dies ist sowohl für das Leben in der Schule als auch in einer demokratischen Gesellschaft und in der Staaten- und Völkergemeinschaft von Bedeutung. Es geht um eine kritische und konstruktive Auseinandersetzung mit gesellschaftlich und politisch begründeten, religiösen und kulturell gebundenen, ökonomisch geprägten und ökologisch orientierten Einstellungen und Verhaltensweisen sowie um die Entwicklung von Toleranz, Solidarität und interkultureller Akzeptanz.

Dabei ist auch ein Verhalten zu fördern, das auf Gleichberechtigung und Chancengleichheit von Frau und Mann und auf die Veränderung überkommener geschlechtsspezifischer Rollen zielt.

Der Unterricht thematisiert hierzu Geschichte und Struktur unserer Gesellschaft, ihre grundlegenden Werte und Normen, ihre sozialen, ökonomischen und ökologischen Probleme. Er vermittelt Einblicke in politische Entscheidungsprozesse und leitet dazu an, Entscheidungs- und Einflussmöglichkeiten wahrzunehmen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen auf ein Leben in einem zusammenwachsenden Europa und in einer international verflochtenen Welt vorbereitet werden.

Die Welt, in der die Schülerinnen und Schüler leben werden, ist in hohem Maße durch politische, wirtschaftliche und soziale Verflechtungen bestimmt. Ein Leben in dieser Welt erfordert Kenntnisse und Einblicke in die historischen, politischen, sozialen und ökonomischen Zusammenhänge. Es benötigt Verständnis für die eigene Kultur und für andere Kulturen, für interkulturelle Zusammenhänge, setzt Fremdsprachenkompetenz, Medienkompetenz, Erfahrungen im Ausland und die Bereitschaft, in einer internationalen Friedensordnung zu leben, voraus.

Die Schülerinnen und Schüler sollen bei ihrer Studien- und Berufswahl unterstützt werden.

Die gymnasiale Oberstufe soll Qualifikationen fördern, die sowohl für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife als auch für die Studien- und Berufswahl von Bedeutung sind, wie beispielsweise die folgenden Fähigkeiten: Ein breites Verständnis für sozial-kulturelle, ökonomische, ökologische, politische, naturwissenschaftliche und technische Zusammenhänge; die Fähigkeit, die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien nutzen zu können; ein Denken in übergreifen-

den, komplexen Strukturen; die Fähigkeit, Wissen in unterschiedlichen Kontexten anzuwenden; die Fähigkeit zur Selbststeuerung des Lernens und der Informationsbeschaffung; Kommunikations- und Teamfähigkeit, Entscheidungsfähigkeit.

In der gymnasialen Oberstufe muss darüber hinaus eine Auseinandersetzung mit der gesellschaftlichen Bedeutung der Arbeit, eine Orientierung über Berufsfelder und mögliche neue Berufe, die systematische Information über Strukturen und Entwicklungsgesetzmäßigkeiten des Arbeitsmarktes ermöglicht werden. Dies kann durch Angebote von Betriebspraktika sowie Betriebserkundungen und -besichtigungen, durch studienkundliche Veranstaltungen und die Einrichtung von Fachpraxiskursen geschehen. Dabei arbeiten die Schulen mit den Hochschulen, den Arbeitsämtern und freien Trägern aus Wirtschaft und Gesellschaft zusammen.

2 Rahmenbedingungen

Voraussetzung für die Verwirklichung des oben dargestellten Auftrags ist zunächst die Organisationsstruktur der gymnasialen Oberstufe. Deren Merkmale sind:

- die prinzipielle Gleichwertigkeit der Fächer,
- die Gliederung des Kurssystems in Grund- und Leistungskurse,
- die Zuordnung der Fächer (außer Religionslehre und Sport) zu Aufgabenfeldern,
- die Festlegung von Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlfächern.

2.1 Gleichwertigkeit der Fächer

Gleichwertigkeit der Fächer bedeutet nicht, dass die Fächer gleichartig sind. Die prinzipielle Gleichwertigkeit der Fächer ist darin begründet, dass jedes Fach Gleiches oder Ähnliches sowohl zum wissenschaftspropädeutischen Lernen als auch zur persönlichen Entfaltung in sozialer Verantwortlichkeit beitragen kann.

2.2 Kursarten

In der Jahrgangsstufe 11 ist der Unterricht in Grundkursen organisiert, in den Jahrgangsstufen 12 und 13 wird das System der Grund- und Leistungskurse entfaltet.

Die Grundkurse repräsentieren das Lernniveau der gymnasialen Oberstufe unter dem Aspekt einer grundlegenden wissenschaftspropädeutischen Ausbildung.

Die Leistungskurse repräsentieren das Lernniveau der gymnasialen Oberstufe unter dem Aspekt einer exemplarisch vertieften wissenschaftspropädeutischen Ausbildung. Eine differenzierte Unterscheidung zwischen Grund- und Leistungskursen findet sich in den Lehrplänen.

Nicht die Stoffhäufung ist das Ziel der Leistungskurse, vielmehr muss auf der Grundlage gesicherter Kenntnisse das methodische Lernen im Vordergrund stehen.

2.3 Aufgabenfelder

Aufgabenfelder bündeln und steuern das Unterrichtsangebot der gymnasialen Oberstufe.

Die Unterscheidung der folgenden drei Aufgabenfelder ist das Ergebnis bildungstheoretischer, didaktischer und pragmatischer Überlegungen. Die Aufgabenfelder werden bezeichnet als

- das sprachlich-literarisch-künstlerische Aufgabenfeld
- das gesellschaftswissenschaftliche Aufgabenfeld
- das mathematisch-naturwissenschaftlich-technische Aufgabenfeld.

Die eher theoretischen Begründungen orientieren sich an den Bemühungen, bildungstheoretisch relevante Sach- und Problembereiche und wissenschaftstheoretische Schwerpunktsetzungen zu unterscheiden sowie bildungsgeschichtliche Traditionen aufzugreifen und modifiziert fortzuführen.

Die Aufgabenfelder sind durch folgende Gegenstandsbestimmungen gekennzeichnet:

- Gegenstand der Fächer im **sprachlich-literarisch-künstlerischen Aufgabenfeld (I)** sind sprachliche, musikalische und bildnerische Gestaltungen (als Darstellung, Deutung, Kritik, Entwurf etc.), in denen Wirklichkeit als konstruierte und vermittelte Wirklichkeit erscheint, sowie die Verfahrens- und Erkenntnisweisen, die der Auseinandersetzung mit diesen Gestaltungen dienen.
- Hier geht es darum, Mittel und Möglichkeiten der Kommunikation zu thematisieren und zu problematisieren in einer Welt, die wesentlich durch Vermittlungssysteme und Medien geprägt und gesteuert wird. In den im Aufgabenfeld I zusammengefassten Fächern spielen eigenständige Produktion und Gestaltung im Sinne kultureller Teilhabe eine wichtige Rolle.
- Den Fächern im **gesellschaftswissenschaftlichen Aufgabenfeld (II)** kommt in besonderer Weise die Aufgabe der politischen Bildung zu, die in Artikel 11 der Landesverfassung von Nordrhein-Westfalen festgelegt ist. Diese Fächer befassen sich mit Fragen nach den Möglichkeiten und Grenzen menschlichen Denkens und Handelns insbesondere im Blick auf ihre jeweiligen individuellen, gesellschaftlichen, zeit- und raumbezogenen Voraussetzungen, Bedingungen und Auswirkungen sowie mit den Verfahrens- und Erkenntnisweisen, die der Klärung dieser Fragen dienen.
- Gegenstand der Fächer im **mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld (III)** sind die empirisch erfassbare, die in formalen Strukturen beschreibbare und die durch Technik gestaltbare Wirklichkeit sowie die Verfahrens- und Erkenntnisweisen, die ihrer Erschließung und Gestaltung dienen.
- Außerhalb dieser Aufgabenfelder stehen die Fächer **Sport** und **Religionslehre**.

Das Fach **Sport** trägt, ausgehend von der körperlich-sinnlichen Dimension des Menschen, zu einer ganzheitlichen Bildung und Erziehung bei. Auf der Basis unmittelbar erlebter sportlicher Handlungssituationen soll der Sportunterricht

zur aktiven Teilhabe an der Bewegungs-, Spiel- und Sportkultur und zur kritischen Auseinandersetzung mit ihr befähigen.

In **Religionslehre** geht es um Lernerfahrungen, die auf der Basis des christlichen Glaubens oder anderer tradierter bzw. heute wirksamer Religionen und Weltanschauungen Erkenntnis-, Urteils- und Handlungsmöglichkeiten eröffnen und Einsichten in Sinn- und Wertfragen des Lebens in Dialog und Auseinandersetzung mit anderen Religionen und Weltanschauungen fördern.

Die Aufgabenfelder können die Abstimmungen und Kooperation in der Schule erleichtern, wenn es darum geht,

- wie Fachlehrpläne zu gestalten sind, damit sie als exemplarisch für das jeweilige Aufgabenfeld begriffen werden können
- wie die Lehrpläne der Fächer innerhalb eines Aufgabenfeldes für thematische Entwicklungen offen gehalten werden können
- wie im Aufgabenfeld und über das Aufgabenfeld hinaus fachübergreifend und fächerverbindend konzipierter Unterricht entwickelt und erprobt werden kann.

Die drei Aufgabenfelder sind ein Steuerungsinstrument, weil mit Hilfe einer Zusammenfassung verschiedener Unterrichtsfächer zu Fächergruppen Wahlfachregelungen getroffen werden können, die einer zu einseitigen Fächerwahl entgegenwirken. Jedes der drei Aufgabenfelder muss von den Schülerinnen und Schülern durchgehend bis zur Abiturprüfung belegt werden. Keines ist austauschbar.

2.4 Fachspezifische Bindungen

Neben den Festlegungen der Wahlmöglichkeiten in den Aufgabenfeldern gibt es fachspezifische Belegverpflichtungen, die jeweils einen bestimmten Lernzusammenhang konstituieren:

- Deutsch, eine Fremdsprache, ein künstlerisches Fach, ein gesellschaftswissenschaftliches Fach, in jedem Fall zwei Kurse in Geschichte und in Sozialwissenschaften, Mathematik, eine Naturwissenschaft
- sowie Religionslehre und Sport.

Schülerinnen und Schüler, die vom Religionsunterricht befreit sind, müssen Philosophie belegen.

3 Prinzipien des Lernens und Lehrens in der gymnasialen Oberstufe

3.1 Fachspezifisches Lernen

Der Unterricht in der gymnasialen Oberstufe ist in erster Linie durch den Fachbezug geprägt. Indem in der fachgebundenen Ausbildung Fachwissen, fachliche Theorien und Methoden vermittelt werden, ermöglichen die Schulfächer eine strukturierte Sicht auf komplexe Phänomene der Wirklichkeit. Sie eröffnen so einen je spezifischen Zugang zur Welt. Fachliches Lernen soll geordnetes, systematisches

Lernen fördern. In wissenschaftspropädeutischer Hinsicht verknüpft sich im fachlichen Lernen gegenständliches Wissen mit ausgewählten Theorien und Methoden der Referenzdisziplinen sowie mit Grundaussagen der Wissenschaftstheorie und Methodologie.

3.2 Fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen

So wichtig es ist, durch systematische fachliche Arbeit fachliche Kompetenzen zu fördern, so bedeutsam ist es, die Fachperspektive zu überschreiten. Durch fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen wird eine mehrperspektivische Betrachtung der Wirklichkeit gefördert, und es werden damit auch übergreifende Einsichten, Fähigkeiten, Arbeitsmethoden und Lernstrategien entwickelt, die unterschiedliche fachliche Perspektiven für gemeinsame Klärungen und Problemlösungsstrategien verbinden und so zur Kenntnis der komplexen und interdependenten Probleme der Gegenwart beitragen. Deshalb gehört das Überschreiten der Fächergrenzen, das Einüben in die Verständigung über Differenzen und über Differenzen hinweg neben dem Fachunterricht zu den tragenden Prinzipien der gymnasialen Oberstufe.

Wissenschaftspropädeutisches Lernen erfordert beides: das fachliche Arbeiten, seine Reflexion und das Denken und Handeln in fachübergreifenden Zusammenhängen.

3.3 Gestaltungsprinzipien des Unterrichts

Lernen ist ein individueller, aktiver und konstruktiver Aufbau von Wissen, der maßgeblich durch das verfügbare Vorwissen und den entsprechenden Verständnishorizont beeinflusst wird. Lernen heißt auch: Fähigkeiten und Fertigkeiten, Neigungen und Interessen, Einstellungen und Werthaltungen zu entwickeln. Umfang, Organisation, langfristige Verfügbarkeit machen die Qualität des Wissensbestandes aus. Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler tragen für den Aufbau eines solchen Wissens eine gemeinsame Verantwortung. Eine aufgabenorientierte Strukturierung des Unterrichts durch die Lehrkräfte ist genau so wichtig wie das Schaffen offener Lern- und Arbeitssituationen. Dabei ist zu bedenken, dass übermäßige Engführung eines Frontalunterrichts den sachbezogenen Handlungsspielraum der Schülerinnen und Schüler ebenso einengt, wie völlig offener Unterricht mit einer Fiktion vom "autonomen Lernen" überfordert.

Der Unterricht soll folgenden Prinzipien folgen:

- Er soll **fachliche Grundlagen vermitteln**, die Lerninhalte in sinnvolle Kontexte einbinden, ihre Verfügbarkeit und eine anspruchsvolle Lernprogression sichern.
- Der Unterricht soll **schülerorientiert** sein. Die Lernenden müssen ihre eigenen Fragestellungen und Probleme ernst genommen finden. Sie müssen die Möglichkeit haben, an ihren individuellen Erfahrungs- und Lernstand anzuschließen und ihre eigenen Lernwege zu entwickeln. Dies gilt besonders für die unterschiedlichen Ausgangsdispositionen von Jungen und Mädchen. Die individuellen Dispositionen und Leistungsmöglichkeiten sollen so genutzt werden, dass

die Lernprozesse für die Einzelnen und die Gruppe möglichst erfolgreich verlaufen können.

- Lernprozesse sollen sich am **Leitbild aktiven und selbstständigen Arbeitens** orientieren. Wenn Lernende sich aktiv mit den Lerngegenständen auseinandersetzen, werden ihr Wissenserwerb und ihre Methodenkompetenz gefestigt und erweitert. Das heißt für den Unterricht, Aufgaben zu stellen, die die Schülerinnen und Schüler vor die Notwendigkeit stellen, auf erworbenes Vorwissen und Können Bezug zu nehmen. Sie müssen Inhalte und Methoden wiederholen, im neuen Zusammenhang anwenden und ihre Lernprozesse reflektieren können, um fachliche und überfachliche Lernstrategien langfristig aufzubauen. In der methodologischen Reflexion werden Lernen und Erkenntniserwerb selbst zum Lerngegenstand.
- Lernprozesse sollen Gelegenheit für **kooperative Arbeitsformen** geben. Je mehr die Notwendigkeit besteht, eigene Lernerfahrungen und -ergebnisse mit den Problemlösungen anderer zu vergleichen, zu erörtern, sie dabei zu überprüfen und zu verbessern, desto nachhaltiger ist das Lernen.
- Teamfähigkeit herauszubilden heißt für den Unterricht, arbeitsteilige und kooperative Arbeitsformen zu initiieren und dabei zu einer Verständigung über die Zusammenarbeit und die Methoden zu kommen, Arbeitsergebnisse abgestimmt zu präsentieren und gemeinsam zu verantworten.
- Lernprozesse sollen durch **komplexe Aufgabenstellungen** geleitet werden. Solche Aufgaben bedingen multiperspektivische und mehrdimensionale Sichtweisen, sie tragen zur Methodenreflexion bei und erfordern die Erstellung von Produkten, die individuelle oder gemeinsame Lernergebnisse repräsentieren und einer Selbst- und Fremdbewertung unterzogen werden. Referate, Facharbeiten, Ausstellungen, Aufführungen etc. können herausragende Ergebnisse solcher Aufgabenstellungen sein.
- Der Unterricht soll auf **Anwendung und Transfer** der zu erwerbenden Fähigkeiten und Kenntnisse zielen. Transfer ist zu erwarten, wenn die Lerngegenstände mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten und authentischen Handlungssituationen verbunden sowie unabhängig von bekannten Kontexten beherrscht werden. Das heißt für den Unterricht, solche Probleme und Fragestellungen zum Gegenstand zu machen, die Zugriffe aus unterschiedlichen fachlichen Perspektiven erfordern. Die jeweiligen Sichtweisen können relativiert und in Bezug auf ihren spezifischen Beitrag zur Problemlösung beurteilt werden. So werden Möglichkeiten und Grenzen der Übertragbarkeit von Erkenntnissen und Verfahren deutlich. Anwendung und Transfer werden auch in Projekten und in Vorhaben zur Gestaltung und Öffnung von Schule und in Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern gefördert.
- Der Unterricht darf nicht ausschließlich linear erfolgen, sondern muss die **Vernetzung** eines Problems innerhalb des Faches, aber auch über das Fach hinaus sichtbar machen. Es wird darauf ankommen, Formen der Organisation von Lernsituationen, die sich an fachlicher Systematik orientieren, durch solche Arrangements zu ergänzen, die dialogisches und problembezogenes Lernen ermöglichen. Insbesondere sollen die Schülerinnen und Schüler in diesem

Zusammenhang mit Themen und Arbeitsmethoden des fachübergreifenden und fächerverbindenden Arbeitens vertraut gemacht werden.

4 Aufbau und Gliederung der gymnasialen Oberstufe

Der Bildungsgang in der gymnasialen Oberstufe gliedert sich in die Einführungsphase (Jahrgangsstufe 11) und die Qualifikationsphase (Jahrgangsstufen 12 und 13). Er schließt mit der Abiturprüfung ab, die am Ende des 2. Halbjahres der Jahrgangsstufe 13 stattfindet.

Um die allgemeine Hochschulreife und die Studierfähigkeit zu gewährleisten, ist es wichtig, das fachliche Lernen, das fachübergreifende und fächerverbindende Arbeiten, die Beherrschung wissenschaftspropädeutischer Arbeitsformen und eine Studien- und Berufswahlvorbereitung für jeden individuellen Bildungsgang sicherzustellen²⁾.

Der Unterricht in der gymnasialen Oberstufe folgt von der Jahrgangsstufe 11 bis zur Jahrgangsstufe 13 einem aufbauenden Sequenzprinzip, das den Lernzuwachs sichert.

Die Einführungsphase (Jahrgangsstufe 11)

Die Jahrgangsstufe 11 ist als eine Einheit konzipiert, die aus aufeinander aufbauenden Grundkursen besteht. Die Leistungskurse beginnen mit der Jahrgangsstufe 12. Der Unterricht folgt dem Prinzip der fachlichen Progression, die die Jahrgangsstufen 11 bis 13 umfasst.

Das zentrale Ziel der Einführungsphase ist es, die Schülerinnen und Schüler systematisch mit inhaltlichen und methodischen Grundlagen der von ihnen belegten Fächer vertraut zu machen, sie auf die Wahl der Leistungskurse zu Beginn der Jahrgangsstufe 12 vorzubereiten und zu den ausgeprägteren Formen wissenschaftspropädeutischen Arbeitens hinzuführen. Für Schülerinnen und Schüler aus anderen Schulformen bieten die Schulen fachliche Angleichungsmaßnahmen an.

Schulen, die Fächerkoppelungen anstreben, legen diese vor Beginn der Jahrgangsstufe 11 fest, damit die Schülerinnen und Schüler die sich daraus ergebenden Möglichkeiten und Bindungen in die Planung ihres individuellen Bildungsganges einbeziehen können.

Die Qualifikationsphase (Jahrgangsstufen 12 und 13)

Mit Beginn der Qualifikationsphase wird das Kurssystem in Grund- und Leistungskurse entfaltet. Die in der Qualifikationsphase erbrachten Leistungen gehen in die Gesamtqualifikation ein, die die in den Jahrgangsstufen 12 und 13 erbrachten Leistungen zusammenfasst.

²⁾ vgl. hierzu die Schrift "Studien- und Berufswahlvorbereitung am Gymnasium", hg. vom Landesinstitut für Schule und Weiterbildung, Soest und vom Landesarbeitsamt Nordrhein-Westfalen, Bönen 1995. Hierin sind auch Konzepte zur Studien- und Berufswahlvorbereitung in der gymnasialen Oberstufe enthalten.

Es ist das Ziel der Qualifikationsphase, fachliches, methodisches und fachübergreifendes Lernen so zu ermöglichen und abzusichern, dass Studierfähigkeit erbracht wird.

Zur Intensivierung des selbstständigen Arbeitens soll jede Schülerin und jeder Schüler in der Jahrgangsstufe 12 anstelle einer Klausur eine Facharbeit schreiben.

Fachübergreifende Einsichten können innerhalb der einzelnen Fächer vermittelt werden. Darüber hinaus werden an der Schule Veranstaltungen angeboten, in denen geplant fachübergreifend und fächerverbindend, z. B. an Projekttagen in Projektphasen oder einer Projektveranstaltung gearbeitet wird.

Alle Schülerinnen und Schüler sollen in der gymnasialen Oberstufe an einer umfassenderen Projektveranstaltung teilnehmen, die im Fachunterricht vorbereitet worden ist. Eine solche Veranstaltung wird in der Regel jahrgangsbezogen angeboten.

Die Schülerinnen und Schüler können im Rahmen der für die Abiturprüfung vorgesehenen Gesamtpunktzahl wahlweise mit maximal 60 Punkten eine besondere Lernleistung in der Abiturprüfung sich anrechnen lassen, die im Rahmen oder Umfang eines mindestens zwei Halbjahre umfassenden Kurses erbracht wird. Hierbei kann es sich zum Beispiel um die Arbeit aus einem Wettbewerb handeln, aber auch um eine umfassende Jahresarbeit (z. B. in einer weiteren Fremdsprache, in Informatik, Technik oder einer weiteren Naturwissenschaft) oder um eine Arbeit über ein umfassendes Projekt.

5 Schulprogramm

Schulprogrammarbeit und das Schulprogramm dienen der Schulentwicklung und damit der Entwicklung und Sicherung der Qualität schulischer Arbeit.

Ein Schulprogramm ist das grundlegende Konzept, das über die pädagogischen Zielvorstellungen und die Entwicklungsplanung einer Schule Auskunft gibt.

- Es konkretisiert die verbindlichen Vorgaben der Ausbildungsordnungen, Richtlinien und Lehrpläne im Hinblick auf die spezifischen Bedingungen der einzelnen Schule.
- Es bestimmt die Ziele und Handlungskonzepte für die Weiterentwicklung der schulischen Arbeit.
- Es legt die Formen und Verfahren der Überprüfung der schulischen Arbeit insbesondere hinsichtlich ihrer Ergebnisse fest.

Typische Elemente eines Schulprogramms sind:

- (1) Beschreibung der schulischen Arbeit als Ergebnis einer Bestandsaufnahme, Skizze der bisherigen Entwicklungsarbeit**
- (2) Leitbild einer Schule, pädagogische Grundorientierung, Erziehungskonsens**

(3) schulinterne Konzepte und Beschlüsse für schulische Arbeitsfelder

- Schulinterne Lehrpläne
Hier geht es um Aussagen zur Abstimmung von schuleigenen Lehrplänen, von obligatorischen Inhalten und Unterrichtsmethoden, die bei der Unterrichtsplanung Berücksichtigung finden sollen.
- Konzepte für fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen
Hierunter sind die fachübergreifenden Projekte, Veranstaltungen, Querschnittsaufgaben zu verstehen, die von den Schülerinnen und Schülern im Rahmen ihres Bildungsganges erfüllt werden können oder erfüllt werden sollen. Gemeint sind aber auch Fächerkoppelungen.
- Konzepte zum Bereich „Lernen des Lernens“
Hier sind Aussagen zur Vermittlung von Lern- und Arbeitstechniken zu machen, die für die Aufnahme eines Studiums oder einer beruflichen Ausbildung außerhalb der Hochschule erforderlich sind und die im Rahmen des Schulprogramms besonders vertieft werden.

Entsprechende schülerorientierte Unterrichtsformen wie wissenschaftspropädeutische Arbeits- und Darstellungsformen sind sicherzustellen, damit die Schülerinnen und Schüler die geforderten Methoden, Einstellungen, Verhaltensweisen und Arbeitshaltungen erwerben können.
- Vereinbarungen zur Leistungsbewertung
Hierbei geht es um die systematische Einführung der in den Lehrplänen vorgesehenen Formen der Leistungsbewertung, um gemeinsame Bewertungskriterien und Korrekturverfahren. Es geht ebenso um Vereinbarungen zu Parallelarbeiten und die Verwendung von Aufgabenbeispielen.
- Konzepte für die Erziehungs- und Beratungsarbeit in der gymnasialen Oberstufe
Hier sind zum Beispiel die Gestaltung des Übergangs in die gymnasiale Oberstufe und die Studien- und Berufswahlvorbereitung zu nennen.
- Konzepte für das Schulleben
Dazu gehören zum Beispiel Schwerpunktsetzungen im Bereich der Umwelt-erziehung, der interkulturellen Arbeit, Akzente zur Öffnung der Schule, zusätzliche Angebote im Chor, Orchester, Theater, außerunterrichtlicher Schulsport, Studienfahrten und ihre Verflechtung mit dem Unterricht, Schulgottesdienste und religiöse Freizeiten.
- Aussagen zu besonderen Ausprägungen des Bildungsgangs
Hierzu zählen zum Beispiel die Sprachenfolgen, bilinguale Angebote, naturwissenschaftliche, technische, sportliche, künstlerische oder gesellschaftliche Schwerpunkte der Profile, die Einbeziehung von Wettbewerben, das Angebot besonderer Lernleistungen in die Abiturprüfung einzubringen o. ä..

(4) Schulinterne Arbeitsstrukturen und -verfahren

(Geschäftsverteilungsplan, Konferenzarbeit)

(5) Mittelfristige Ziele für die schulische Arbeit

(6) Arbeitsplan für das jeweilige Schuljahr

(7) Fortbildungsplanung

(8) Planung zur Evaluation

Hier geht es um Aussagen zu Verfahren der Entwicklung und Evaluation des Schulprogramms, die sicherstellen, dass die Schule sich selbst auch Rechenschaft über die Ergebnisse ihrer Unterrichts- und Erziehungsarbeit gibt.

Bestandteile der Evaluation sind Aussagen und Verfahren zur Sicherung der Standards und zur Vergleichbarkeit der Anforderungen in den Schulen.

Schulprogramme spiegeln die Besonderheit einer Schule und zugleich auch ihre Entwicklungsprozesse wider. Sie können und werden daher unterschiedlich aussehen. Unverzichtbar sind jedoch die Programmpunkte, die sich auf den Unterricht und die Erziehungsarbeit der Schule beziehen.

Ungültig

Lehrplan Ernährungslehre

Ungültig

Ungültig

Inhalt

	Seite
1 Aufgaben und Ziele des Faches	5
1.1 Didaktische Konzeption und fachliche Anforderungen	5
1.2 Zusammenarbeit mit anderen Fächern	7
2 Bereiche, Themen, Gegenstände	9
2.1 Bereiche: Herleitung und didaktische Funktion	9
2.2 Zuordnung der Themen und Gegenstände zu den Bereichen des Faches	13
2.3 Obligatorik und Freiraum	24
3 Unterrichtsgestaltung/Lernorganisation	26
3.1 Grundsätze der Unterrichtsgestaltung	26
3.2 Gestaltung der Lernprozesse	27
3.2.1 Kriterien für die Auswahl von Unterrichtsinhalten	27
3.2.2 Lern- und Arbeitsorganisation im Fach	29
3.2.3 Fachübergreifende, fächerverbindende und projektorientierte Lern- und Arbeitsorganisation	34
3.2.4 Die besondere Lernleistung	38
3.3 Grund- und Leistungskurse	39
3.4 Sequenzbildung	41
3.5 Mädchen und Jungen im mathematisch-naturwissenschaftlich- technischen Unterricht	47
4 Lernerfolgsüberprüfungen	49
4.1 Grundsätze	49
4.2 Beurteilungsbereich „Klausuren“	50
4.2.1 Allgemeine Hinweise	50
4.2.2 Fachspezifische Hinweise zur Aufgabenstellung, Korrektur und Bewertung von Klausuren	50
4.2.3 Hinweise zur Bearbeitung, Bewertung und Korrektur von Facharbeiten	52
4.3 Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“	53
4.3.1 Allgemeine Hinweise	53
4.3.2 Anforderungen und Kriterien zur Beurteilung der Leistungen im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“	54

5	Die Abiturprüfung	60
5.1	Allgemeine Hinweise	60
5.2	Beschreibung der Anforderungsbereiche	60
5.3	Die schriftliche Abiturprüfung	62
5.3.1	Aufgabenarten der schriftlichen Abiturprüfung	62
5.3.2	Einreichen von Prüfungsvorschlägen	66
5.3.3	Bewertung der schriftlichen Prüfungsleistungen	66
5.3.4	Beispiele für Prüfungsaufgaben in der schriftlichen Abiturprüfung	68
5.4	Die mündliche Abiturprüfung	85
5.4.1	Aufgabenstellung für den ersten Teil der mündlichen Prüfung	86
5.4.2	Aufgabenstellung für den zweiten Teil der mündlichen Prüfung	86
5.4.3	Bewertung der Prüfungsleistungen	86
5.4.4	Beispiel für eine Prüfungsaufgabe in der mündlichen Abiturprüfung	87
5.5	Bewertung der besonderen Lernleistung	90
6	Hinweise zur Arbeit mit dem Lehrplan	91

1 Aufgaben und Ziele des Faches

1.1 Didaktische Konzeption und fachliche Anforderungen

Das Fach Ernährungslehre bietet den Schülerinnen und Schülern die Aneignung eines fundierten **Fachwissens** sowie von seinen Aufgaben- und Problemstellungen her vielfältige Möglichkeiten, **Methodenkompetenz** (siehe Kapitel 2.1 und 2.2) zu erwerben und im Rahmen einer wissenschaftspropädeutischen Ausbildung **wissenschaftliche Verhaltensweisen** zu entwickeln. Durch die ganzheitliche Betrachtung der Lebenswirklichkeit, wobei auch familiäre und gesellschaftliche Situationen, gesundheitliche Probleme und/oder Anregungen durch Massenmedien eine Rolle spielen, besteht ein konkreter Bezug zur Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler. Dieses macht Denken und Handeln in fachübergreifenden Zusammenhängen notwendig. Die daraus resultierende Problemorientierung fördert die Bereitschaft, eigenes Verhalten zu reflektieren.

Durch die **Reflexion des Ernährungsverhaltens und seiner Auswirkungen auf Gesellschaft, Ökonomie und Umwelt** werden den Schülerinnen und Schülern Hilfen gegeben, die **eigene Persönlichkeit in sozialer Verantwortung** zu entfalten.

Das Fach Ernährungslehre im mathematisch-naturwissenschaftlichen Aufgabenfeld orientiert sich an den Aufgaben und Zielen der Ernährungswissenschaft als Bezugswissenschaft.

Die **Ernährungswissenschaft** untersucht in erster Linie den stoffwechselphysiologisch bedingten Bedarf an Energie und Nährstoffen und erarbeitet Empfehlungen für eine bedarfsadäquate Ernährung. In diesem Zusammenhang werden auch die kausalen Beziehungen zwischen der Ernährung und dem Gesundheitszustand des Menschen untersucht. Änderungen der Lebens- und Ernährungsgewohnheiten lassen sich an medizinisch-epidemiologisch belegbaren Veränderungen, wie Leistungsfähigkeit, Lebenserwartung, Morbidität, Mortalität und Akzeleration aufzeigen.

Die **Ernährungslehre** ist gekennzeichnet durch den **interdisziplinären Charakter** ihrer Bezugswissenschaft. Dadurch ergeben sich neben dem fachlichen Lernen vielfältige fachübergreifende Arbeitsmöglichkeiten und -notwendigkeiten mit anderen Naturwissenschaften wie in Kapitel 1.2 weiter dargelegt wird.

Darüber hinaus ist das Ernährungsverhalten des Menschen nicht nur naturwissenschaftlich zu betrachten, da es sich um ein habitualisiertes Verhalten aufgrund von Sozialisationsprozessen in Familie und Gesellschaft handelt. Die psychosozialen sowie die ökonomischen Faktoren müssen daher von der Ernährungswissenschaft mit berücksichtigt werden. Als Bezugswissenschaften sind daher auch Soziologie, Ökonomie, Psychologie und Erdkunde anzusehen.

Die Schülerinnen und Schüler werden überwiegend in den Charakter einer Naturwissenschaft eingeführt, erhalten aber auch Einblick in die Arbeitsverfahren anderer Wissenschaften (siehe Kapitel 1.2). Aufgrund der **Komplexität der Inhalte** er-

fahren sie die Begrenztheit und damit Ergänzungsbedürftigkeit der mit den jeweiligen Arbeitsverfahren gewonnenen Ergebnisse. Aufgrund des geringeren Abstraktionsvermögens und Wissensstandes erhalten die Schülerinnen und Schüler in der Sekundarstufe I grundlegende Einblicke; dagegen wird in der gymnasialen Oberstufe ein fachübergreifendes, problem- und prozessbezogenes Denken auf höherer Reflexionsebene notwendig.

Die Gesellschaft, in der die Schülerinnen und Schüler leben, wird sich zunehmend der Bedeutung der Ernährung und der Komplexität ihrer Fragestellungen bewusst. Zur Realisierung einer **bedarfsadäquaten Ernährung** sind naturwissenschaftliche Grundlagen, wie Kenntnisse über **Inhaltsstoffe der Nahrung, Qualität der Lebensmittel** und **Physiologie der Ernährung**, notwendig. Darüber hinaus sind Einsichten in die kausalen Zusammenhänge zwischen **Ernährung und Leistungsfähigkeit** bzw. zwischen **Ernährung und Gesundheit/Krankheit** zu gewinnen.

Die Fragwürdigkeit des eigenen **Ernährungsverhaltens** wird oft erkannt, jedoch erweist es sich als schwierig, das rational als richtig erkannte Verhalten zu verwirklichen. Eine Veränderung des eigenen Ernährungsverhaltens der Schülerinnen und Schüler darf nicht im Vordergrund stehen, sondern das Unterrichtsziel sollte vielmehr darin bestehen, bei den Schülerinnen und Schülern die Fähigkeit zum Durchschauen von Zusammenhängen im Bereich der Ernährung zu entwickeln. Wissenschaftliches Arbeiten soll dabei als spezifischer Zugriff auf Wirklichkeit erlebt und begriffen werden.

Gesellschaftlicher Strukturwandel, veränderte Lebensbedingungen und **neue Technologien** haben unmittelbaren Einfluss auf das Ernährungsverhalten; so haben sich z. B. Ort, Zeit und soziale Funktionen der Mahlzeiten geändert, wodurch u. a. Convenience Produkte und die Außerhausverpflegung zunehmend an Bedeutung gewonnen haben.

Ernährungsbedürfnisse und das Ernährungsverhalten des Menschen beeinflussen einerseits das Lebensmittelangebot, andererseits nehmen die Anbieter gezielt Einfluss auf die Bedürfnisse und die Nahrungsauswahl des Menschen. Neuere Forschungsvorhaben z. B. zur Qualitätsverbesserung der Lebensmittel und zur Gentechnologie erfordern auch unter ökologischen und ökonomischen Aspekten eine differenzierte, problemorientierte Auseinandersetzung in der Beurteilung von Lebensmitteln und unterschiedlichen Kostformen. Zukunftsfähiges Konsumverhalten ist im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung (sustainable development) kritisch und verantwortungsvoll zu erörtern.

Um die Zunahme von Krankheiten, die durch fehlerhaftes Ernährungsverhalten oder durch ungeeignete Nahrungsversorgung hervorgerufen werden, und die damit verbundene volkswirtschaftliche und sozialpolitische Belastung zu verhüten, ist eine wissenschaftlich fundierte, von Emotionen und Interessenpolitik freie **Ernährungsberatung und -aufklärung** von besonderer Bedeutung.

Eine bedarfsadäquate Ernährung ist von existentieller Bedeutung für alle Menschen. Es ist daher ein globales Interesse, die für den Menschen optimale Ernäh-

zung mit dem Ziel der **Erhaltung von Gesundheit und Leistungsfähigkeit** aufzuzeigen sowie Bedingungen und Verhaltensweisen im Ernährungsbereich kritisch zu werten. Das Fach Ernährungslehre leistet somit einen entscheidenden Beitrag zur **Gesundheitserziehung**.

Indem das Fach nicht nur das Ernährungsverhalten in der eigenen Gesellschaft untersucht, sondern auch die Ernährungsprobleme anderer Länder, wird der Blick der Schülerinnen und Schüler über die Grenzen des eigenen Bereiches gelenkt und sie werden auf **ein Leben in einem zusammenwachsenden Europa und einer international verflochtenen Welt** vorbereitet.

1.2 Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Das Wesen und die Bedeutsamkeit des Faches Ernährungslehre zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass es stets für alle Menschen gleich welchen Alters und welcher Nationalität ein Bestandteil des täglichen Lebens ist. Unsere Lebenswirklichkeit ist aber nicht aufgegliedert nach unterschiedlichen Fachdisziplinen, sondern unser Sein kann nur durch die Erkenntnisse aller Fächer beschrieben und begriffen werden. Hierdurch wird gerade die Bedeutung des Faches Ernährungslehre für fachübergreifendes Arbeiten ersichtlich. Indem im Ernährungslehreunterricht ein „Stück“ Lebenswirklichkeit für Schülerinnen und Schüler erfahrbar und begreifbar gemacht wird, finden sich viele Berührungspunkte zu anderen Wissenschaften wie Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik und Physik. Damit die Schülerinnen und Schüler im Rahmen wissenschaftspropädeutischen Arbeitens zu einem synthetisierenden und komplexen Erfassen, Durchdenken und Lösen von Problemen befähigt werden, ist angesichts der Komplexität dieser Probleme die Zusammenarbeit mit anderen Fächern empfehlenswert. Bei der Gestaltung schulischer Lernprozesse sind daher Möglichkeiten zu erschliessen, um die im Fachunterricht geschaffenen Voraussetzungen für ein effektives fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten zu nutzen.

Durch die Zuordnung des Faches Ernährungslehre zum mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld (III) sind anhand einer Reihe von Themen und Gegenständen inhaltliche Bezüge zur Biologie und Chemie herstellbar. So bestehen zwischen der Ernährungslehre und den anderen Naturwissenschaften enge Wechselbeziehungen in Bezug auf den Einsatz von Methoden und der Analyse und Bewertung von Ergebnissen. Zudem finden sich eine Reihe von Anwendungsmöglichkeiten der Mathematik und Informatik.

Die Komplexität der Fragestellungen im Bereich der Ernährungslehre macht die Zusammenarbeit mit Fächern aus weiteren Aufgabenbereichen wünschenswert. Hierzu bieten sich besonders die Gegenstände und Arbeitsweisen der Erdkunde, Erziehungswissenschaft, Psychologie und Sozialwissenschaften an. Darüber hinaus lassen sich vielfältige Möglichkeiten zu fachübergreifenden Arbeiten aufzeigen, z. B. mit Sport (Leistungsfähigkeit) und Religionslehre (ethische Fragestellungen zur Gentechnologie).

In Kapitel 2.2 erfolgen zu einzelnen Inhalten konkrete Hinweise, indem die Fächer mit Möglichkeit des fachübergreifenden Arbeitens angegeben sind.

Zu Methoden und Formen des selbstständigen Arbeitens sind alle Fächer der gymnasialen Oberstufe verpflichtet. Insofern sind die in Kapitel 2 aufgelisteten Methoden und Formen fachübergreifend zu bewerten. Daneben stehen solche, die auch den naturwissenschaftlichen Fächern Chemie, Biologie und Physik zugeordnet sind, z. B. Anamnesen durchführen, experimentelles Arbeiten planen und auswerten. Bei der Arbeit mit Computerprogrammen oder der Auswertung statistischer Erhebungsmethoden bietet sich eine Zusammenarbeit mit der Informatik und/oder Mathematik an.

In Bezug auf verschiedene Unterrichtsprinzipien wie Umwelterziehung, Gesundheitserziehung, Nutzung von Energie kann sich das Fach Ernährungslehre in fächerverbindende Projekte hervorragend einbringen.

Eine besondere Form der Zusammenarbeit mit anderen Fächern ist durch die mögliche Kooperation von Ernährungslehre mit einem anderen naturwissenschaftlichen Fach dadurch gegeben, dass statt der Erfüllung der Pflichtbedingungen durch einen Grundkurs auch eine Kombination zweier zweistündiger Kurse gewählt werden kann (APO-GOST § 8 Abs. 2, Satz 2, § 11 Abs. 4.2).

2 Bereiche, Themen, Gegenstände

2.1 Bereiche: Herleitung und didaktische Funktion

Entsprechend der didaktischen Konzeptionen und des Anspruches der Lehrpläne im Hinblick auf Art und Umfang der Umsetzung im Unterricht sind für die Arbeit im Unterricht der Fächer des mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeldes (III) drei Bereiche festgelegt:

- 1) Fachliche Inhalte
- 2) Lernen im Kontext
- 3) Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens.

Diese drei Bereiche sind in allen Jahrgangsstufen miteinander verknüpft zu beachten.

Fachliche Inhalte

Dieser Bereich des Faches umfasst die fachlichen Grundlagen, die zur Auseinandersetzung mit Fragen im Anwendungsbereich der Ernährung notwendig sind. Die didaktische Konzeption des Faches in der gymnasialen Oberstufe, wie in Kapitel 1.1 dargelegt, zeigt Aspekte möglicher Problemstellungen im Fach Ernährungslehre auf, aus denen sich folgende Themenkomplexe ableiten lassen:

- Inhaltsstoffe der Nahrung
- Qualität der Lebensmittel
- Physiologie der Ernährung
- Bedarfsgerechte Ernährung
- Pathophysiologie der Ernährung
- Interdependenz zwischen der Ernährung des Menschen, Gesellschaft und Umwelt.

Der Themenkomplex „**Inhaltsstoffe der Nahrung**“ umfasst die energieliefernden Nährstoffe, Mineralstoffe und Vitamine sowie solche Stoffe, die eine erwünschte bzw. unerwünschte Begleitfunktion haben, in ihrer chemischen und ernährungsphysiologischen Bedeutung.

Der Themenkomplex „**Qualität der Lebensmittel**“ beinhaltet die Lebensmittellehre mit ihren physiologischen, technologischen, ökologischen und ökonomischen Aspekten. Es bedarf einerseits einer bewussten Auswahl und sachgemäßen Verarbeitung der Lebensmittel, um das Nährstoffangebot unter ernährungsphysiologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimal zu nutzen und Fehlernährung zu vermeiden. Andererseits erfordern die neueren wissenschaftlichen Forschungsvorhaben z. B. zur Qualitätsverbesserung der Lebensmittel und zur Gentechnologie eine differenzierte, problemorientierte und auch kontroverse Positionen aufzeigende Auseinandersetzung in der Beurteilung dieser Verfahren und Lebensmittel. Dabei ist grundlegend davon auszugehen, dass die Erzeugung von Lebensmitteln und ihre Be- und Verarbeitung durch Industrie, Handwerk und Haushalt von technologischen und wirtschaftlichen Entwicklungen abhängig sind und von unter-

schiedlichen Interessen und Zielsetzungen geprägt werden. Außerdem sind sie zunehmend unter ökologischen Gesichtspunkten zu bewerten. Produktions- und Verarbeitungsmethoden ermöglichen Eingriffe in das Lebensmittelgefüge und führen zu einer Beeinflussung der Qualität. Die Schule muss umfassend und sachbezogen informieren, über Entwicklungs- und Produktionsverfahren aufklären, Chancen und Risiken verdeutlichen, Informationen über Warenqualität und lebensmittelrechtliche Bestimmungen vermitteln. Nur so werden die Voraussetzungen zu einem aufgeschlossenen, kritischen Verbraucherverhalten entwickelt.

Der Themenkomplex „**Physiologie der Ernährung**“ beschäftigt sich mit den biochemischen Mechanismen, die den im Organismus ablaufenden Verdauungs-, Energie- und Stoffwechselprozessen zugrunde liegen. Dazu gehören die Wechselbeziehungen der Hauptnährstoffe untereinander und die Funktionen der Vitamine und Mineralstoffe vor allem als Cofaktoren sowie die Hormone im Stoffwechsel.

Zur „**Bedarfsgerechten Ernährung**“ gehören die Ermittlung und Beurteilung der Nährstoffzufuhr und des Ernährungsstatus, Empfehlungen für die Energiebedarfsdeckung und die Nährstoffversorgung unterschiedlicher Gruppen sowie die Möglichkeiten zur Realisierung einer vollwertigen Ernährung. Diese Zusammenhänge sind einerseits auf der Grundlage des Stoffwechselgeschehens für unterschiedliche Populationen und andererseits unter Berücksichtigung der Qualität der Lebensmittel zu erarbeiten. Es gilt, die Ernährung des Menschen in verschiedenen Altersstufen und unter verschiedenen Lebens- und Verpflegungsbedingungen zu beurteilen.

Ungleichgewichte in der Nährstoffbedarfsdeckung können Ursachen von Krankheiten sein. Die „**Pathophysiologie der Ernährung**“ untersucht Ursachen ernährungsabhängiger Erkrankungen sowie Aufgaben und Wirkungen diätetischer Maßnahmen. Fehlernährung ist nicht nur in ihrer gesundheitlichen Auswirkung, sondern auch in ihrer gesamtgesellschaftlichen Bedeutung zu problematisieren. Eine große Rolle spielen spezielle Ernährungsformen, die Krankheiten therapeutisch zu beeinflussen vermögen. Einen besonderen Aspekt von Ernährung und Krankheit bilden Allergien und Lebensmittelunverträglichkeiten.

Im Rahmen des Themenkomplexes „**Interdependenz zwischen der Ernährung des Menschen, Gesellschaft und Umwelt**“ gilt es, die Vielschichtigkeit der Ernährungsproblematik zu erkennen und zu einer sachlich fundierten Bewertung zu gelangen. In diesem Zusammenhang werden Interdependenzen zwischen Bedingungen in Ökonomie, Umwelt und Gesellschaft, den hauswirtschaftlichen Gegebenheiten und dem Ernährungsverhalten des Menschen untersucht und auf der Grundlage einer bedarfsgerechten Ernährung problematisiert. Ein möglicher Themenschwerpunkt ist die Ernährungssituation einzelner Populationen wie sie in der Problematik des Ernährungsmangels in den Ländern der Dritten Welt bzw. des Ernährungsüberflusses in den Industrieländern deutlich wird. Ein wichtiger Faktor bei der Untersuchung der Ernährungssituation ist das Ernährungsverhalten. Die Herleitung von Möglichkeiten zur Veränderung von Ernährungssituationen schließt stets Fragen der Ernährungsberatung und -aufklärung ein.

Lernen im Kontext

Durch die Komplexität der Lebenswirklichkeit sowie dem interdisziplinären Charakter des Faches (wie in Kapitel 1 dargelegt) sind die fachlichen Inhalte und Themenstellungen im Ernährungslehreunterricht in möglichst vielfältigen Kontexten zu behandeln. Dadurch wird eine enge Verknüpfung von Lebenssituationen und Unterricht deutlich. Lernen im Kontext beinhaltet das Anwenden von Kenntnissen – inhaltlicher und methodischer Art – zur Erschließung und Gestaltung von Lebenswirklichkeit. Erst dies ermöglicht eine Auseinandersetzung mit eigenen, gesellschaftlich und global relevanten Ernährungsfragen. Die Erkenntnis der direkten Verbindungen zwischen Handlungen und Konsequenzen kann zu einer Beeinflussung von Gesellschaft und Umwelt führen. In Kapitel 2.2 sind mögliche Lernarrangements aufgelistet, die komplexen Lernaufgaben im Anwendungsbereich entsprechen.

Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens

Der Bereich „Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens“ zielt auf die Vermittlung allgemeiner Kompetenzen. Die Schülerinnen und Schüler benötigen neben Grundlagenwissen Methodenkompetenz zur Bearbeitung unterschiedlicher Aufgabenstellungen. Die Komplexität und Problemorientierung vieler Fragestellungen im Fach Ernährungslehre bedingt die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler zu selbstständigem und handlungsorientiertem Arbeiten und Lernen. Zudem ist diese Fähigkeit auch Ziel des wissenschaftspropädeutischen Lernens in der gymnasialen Oberstufe.

Das Fach Ernährungslehre bietet in Bezug auf **Fachmethoden** vielfältige Möglichkeiten, handlungsorientiertes und selbstständiges Arbeiten zu erlernen und einzuüben:

- **Experimentelles Arbeiten**
- **Methoden zum Analysieren und Verarbeiten von Lebensmitteln**
 - Experimentelle Untersuchungen von Lebensmitteln und Nährstoffen mittels chemischer und physikalischer Methoden
 - Lebensmittelverarbeitung und Nahrungszubereitung unter Berücksichtigung verschiedener Aspekte (ernährungsphysiologische, technologische, sozio-ökonomische, arbeitsphysiologische)
- **Methoden zum Erfassen von Informationen auf dem Ernährungssektor**
 - **Informationsbesuche und Erkundungen**
 - Arbeit mit Computerprogrammen
 - Analyse des Lebensmittelmarktes
 - Untersuchungen zur Ermittlung der Verbrauchererwartungen und des Verbraucherverhaltens
 - **Auswerten von statistischem Material**
 - Auswerten von fach- und populärwissenschaftlichen Texten und anderem Informationsmaterial (z. B. Internet, Fernsehen, Rundfunk)
- **Methoden zur Feststellung des Nährstoff- und Energiebedarfs, des Nährstoff- und Energieverbrauchs**
 - **Nähr- und Brennwertberechnungen, Arbeit mit Nährwerttabellen**

- EDV-unterstützte Auswertung von Ernährungserhebungen
- Arbeitsphysiologische Messmethoden
- **Ernährungsanamnesen**
- Methoden zur Feststellung des Ernährungsstatus
- **Methoden der direkten und indirekten Verbrauchsermittlung (epidemiologische Methoden)**
- **Anthropometrische Methoden**
- **Statistische Erhebungs- und Auswertungsverfahren**
- **Planen, Durchführen und Auswerten von Kostformen unter Berücksichtigung verschiedener Lebensbedingungen.**

Daneben gibt es eine Reihe von **allgemeinen Unterrichtsmethoden zum Einüben selbstständiger Arbeitsformen**, die im Fach Ernährungslehre in der gymnasialen Oberstufe vielfältig zum Einsatz gelangen können, im Sinne des

- **produktiven Handelns**, z. B.
 - Planen und Strukturieren
 - **Informationsbeschaffung**
 - **Arbeitsmaterial bearbeiten**
 - Plakat/Wandzeitung gestalten
 - **Referat verfassen**
 - **Facharbeit erstellen**
 - Textsorten schreiben (z. B. Berichte, Kommentare, Protokolle)
 - **Interpretation von Schaubildern**
 - **Umsetzen verbaler Aussagen in Schemata**
 - **Aussagen von Medien überprüfen**
- **kommunikativen Handelns**, z. B.
 - Rollenspiele
 - **Pro-Kontra-Debatte**
 - Hearing
 - Problemanalyse
 - Vortragen/Präsentieren
- **explorativen Handelns**, z. B.
 - **Erkundung/Beobachtung**
 - (Experten)Befragung
 - Interview
 - **Fallstudie**
 - **Recherche/Reportage**
 - **Exkursion**
 - Präsentation
 - vergleichende Experimente
 - **Strategien entwickeln**
 - **Methodendiskussion.**

Zudem ist das **projektorientierte Arbeiten** als eine wichtige Unterrichtsmethode im Fach Ernährungslehre hervorzuheben.

2.2 Zuordnung der Themen und Gegenstände zu den Bereichen des Faches

Themen und Gegenstände werden gemäß der Strukturierung in Themenkomplexe in einer tabellarischen Übersicht den drei Bereichen zugeordnet. Die Gegenstände sind in der Spalte „Inhalte“ aufgeführt. Der Bereich „Lernen im Kontext“ zeigt mögliche Lernarrangements auf, die komplexen Lernaufgaben im Anwendungsbereich entsprechen. Sie sind als Leitthemen für Unterrichtsreihen unterschiedlicher Dauer anzusehen. Der Bereich „Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens“ ist im Anschluss an jeden Themenkomplex aufgeführt. Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

In der dritten Spalte der tabellarischen Übersicht sind Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit anderen Fächern ausgewiesen. Diese Verweise liefern Anhaltspunkte für die einzelnen Fachkonferenzen zur Konkretisierung von Möglichkeiten für fächerverbindenden Unterricht. Zudem ergeben sich dadurch Hinweise auf mögliche Kopplungen von Ernährungslehre mit einem anderen naturwissenschaftlichen Fach im Rahmen der Schwerpunktbildung einer Schule (vgl. APO-GOST § 6 Abs. 4 und § 8 Abs. 2, Satz 2). In Bezug auf fachübergreifendes Arbeiten (vgl. Kapitel 3.2.3) finden sich hier Hinweise auf Möglichkeiten, Aspekte anderer Fächer im Fachunterricht selbst zu integrieren.

Inhaltsstoffe der Nahrung

Lernen im Kontext	Inhalte	Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit anderen Fächern
<p>Nutzung lebensmitteltechnologischer relevanter Eigenschaften der Nährstoffe und weiterer Inhaltsstoffe</p> <p>Gewichtung einzelner Nährstoffe gemäß ihrer ernährungsphysiologischen Relevanz</p> <p>Ernährungsphysiologische Bewertung von Nährstoffbilanzen</p>	<p>Energieliefernde Nährstoffe: Kohlenhydrate, Fette, Proteine</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bildung in Pflanzen und im tierischen Organismus ● Chemische Struktur ● Systematische Einteilung ● Nachweisreaktionen ● Chemische Eigenschaften ● Ernährungsphysiologische Bedeutung ● Verbrauch, Verzehr ● Empfehlenswerte Höhe der Zufuhr, Bedarf ● Vorkommen in Lebensmitteln <p>Vitamine und Mineralstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Einteilung ● Ernährungsphysiologische Bedeutung ● Verbrauch/Verzehr ● Empfehlenswerte Höhe der Zufuhr, Bedarf ● Vorkommen in Lebensmitteln <p>Wasser</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funktionen im menschlichen Organismus ● Regulationsmechanismen ● Wasserbilanz <p>Bioaktive Substanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ballaststoffe ● Sekundäre Pflanzenstoffe: <ul style="list-style-type: none"> – Aroma-, Duft-, Farb- und Geschmacksstoffe – toxische sekundäre Pflanzenstoffe <p>Enzyme und Hormone in Lebensmitteln</p>	<p>Biologie</p> <p>Chemie</p> <p>Biologie, Chemie</p> <p>Biologie</p> <p>Chemie</p> <p>Biologie</p>

Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens

- **Experimentelles Arbeiten**
- **Arbeit mit Nährwerttabellen**
- EDV-unterstützte Nährwertberechnungen
- Einsatz von Computerprogrammen
- Tagesprofil des Lebensmittelverbrauchs
- **Informationsbeschaffung**
- **Arbeitsmaterial bearbeiten**
- **Aussagen von Medien überprüfen**
- **Referat**
- **Exkursion:** Zuckerfabrik

Qualität der Lebensmittel

Lernen im Kontext	Inhalte	Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit anderen Fächern
<p>Auswahl und Einteilung der Lebensmittel gemäß ihrer Inhaltsstoffe</p> <p>Herstellung und kulturelle Bedeutung von Lebensmitteln</p> <p>Lebensmittelbe- und -verarbeitung landwirtschaftlicher Rohprodukte zu genussfähigen Nahrungsmitteln</p> <p>Bedeutung einzelner Kulturpflanzen für die Ernährung</p> <p>Abhängigkeit der Erzeugung von Lebensmitteln und ihre Be- und Verarbeitung durch Industrie, Handwerk und Haushalt von technologischen und wirtschaftlichen Entwicklungen</p> <p>Produktions- und Verarbeitungsmethoden als Eingriffe in das Lebensmittelgefüge zur Bestimmung der Prozessqualität von Lebensmitteln</p> <p>Vergleichende Untersuchungen von Lebensmitteln in Bezug auf ihre Qualität</p> <p>Lebensmittelqualität unter dem Aspekt des Verbraucherschutzes</p> <p>Bedingungen sachgemäßer Verarbeitung von Lebensmitteln zur optimalen Nutzung des Nährstoffangebotes</p> <p>Problematik der Haltbarmachung von Rohmaterialien und verarbeiteten Produkten</p> <p>Prinzipien der Lebensmittelhygiene in ihrer Bedeutung für die Ge-</p>	<p>Lebensmittel als Energie- und Nährstofflieferanten</p> <p>Einflussfaktoren auf die Qualität der Lebensmittel bei</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Erzeugung, z. B. <ul style="list-style-type: none"> – Bodenbeschaffenheit – Düngung – Fütterung – Verwendung von Pestiziden – gentechnologisch verändertes Saatgut ● Verfahren der Lebensmittelbe- und -verarbeitung, z. B. <ul style="list-style-type: none"> – mechanische Verfahren – Sortieren – Verpacken ● Verfahren zur Haltbarmachung, z. B. <ul style="list-style-type: none"> – thermische – nichtthermische – mikrobiologische ● Verfahren zur Produktentwicklung, Verarbeitung und Prozesshilfe, z. B. <ul style="list-style-type: none"> – molekularbiologische Verfahren – Instantisierung – Extrusion – (Hochdruck)Homogenisation ● Distribution von Lebensmitteln ● Lagerung und Vorratshaltung <p>Qualität von Lebensmitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ernährungsphysiologischer Wert ● Hygienisch-toxikologischer Wert ● Sensorischer Wert ● Technologische Qualität ● Ökonomischer Wert ● Psychosoziale Aspekte ● Ökologischer Wert <p>Qualität von Lebensmitteln in Abhängigkeit von z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● absichtlichen Zusätzen (Lebensmittelzusatzstoffe) ● Gehalt an Fremdstoffen (Schadstoffe, Rückstände) ● Gehalt an natürlichen Giftstoffen ● Handels- und Verarbeitungsstufen (Verbrauchsstufe, Reinsubstanz) <p>Auswahl von Lebensmitteln unter Berücksichtigung von</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Erzeugung, Be- und Verarbeitung ● Qualitätskriterien ● Nährstoffdichte, Ergänzungswert ● Deckung des Bedarfs an Energie und essentiellen Nährstoffen ● Umweltbedingungen ● Bedingungen des Lebensmittelangebotes 	<p>Biologie, Chemie Erdkunde</p> <p>Physik, Technik</p> <p>Chemie, Biologie Physik</p> <p>Biologie, Chemie Physik</p> <p>Chemie</p> <p>Biologie</p> <p>Biologie</p>

<p>sunderhaltung der Verbraucher/innen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Preisrelationen ● Convenience-Graden 	
<p>Verbraucherschutz – Verbraucherverhalten</p>	<p>Lebensmittelhygiene und Lebensmittelmikrobiologie</p>	<p>Chemie, Biologie</p>
<p>Effektivität der Informationen über das Lebensmittelangebot seitens Landwirtschaft, Handwerk und Industrie</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Ursachen von Gesundheitsschädigungen durch Lebensmittel: <ul style="list-style-type: none"> – nichtzugelassene oder verbotswidrige Zusatzstoffe – Rückstände und Umweltchemikalien – biologische und mikrobiologische Schadursachen 	
<p>Beurteilung unkonventioneller Lebensmittel und Nährstoffgemische</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Initiale Kontamination bei Lebensmitteln ● Ursachen für Lebensmittelverderb und Möglichkeiten zur Vermeidung ● Mikrobiologische und chemische Methoden zur Hygieneüberwachung und Qualitätssteigerung von Lebensmitteln ● Hygienevorschriften, Lebensmittelgesetz 	<p>Biologie</p>
	<p>Lebensmittelqualität und ihre Sicherung</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Institutionen und Methoden der Qualitätsbestimmung ● Qualitätsvorstellungen aus der Sicht der Erzeuger/innen, Verarbeiter/innen, Händler/innen, Verbraucher/innen, Ernährungswissenschaftler/innen ● Lebensmittelrecht und -überwachung zur Sicherung der Qualität von Lebensmitteln und zum Schutz der Verbraucher/innen 	
	<p>Aspekte zur Analyse des Lebensmittelmarktes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bevölkerungsentwicklung und Nahrungsmittelproduktion ● Distributionswege ● Vorratshaltung ● Import/Export ● Lebensmittelverbrauch ● Lebensmittelangebot und -nachfrage 	<p>Sozialwissenschaften, Erdkunde</p>
	<p>Lebensmittel besonderer Art – verändertes Lebensmittelangebot</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diätetische und unkonventionelle Lebensmittel und Nährstoffgemische ● Funktionelle Lebensmittel (Functional Food) ● Gentechnisch veränderte Lebensmittel ● Neuartige Getränke ● Convenience Produkte ● Lebensmitteldesign 	

Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens

- **Experimentelles Arbeiten:** Analyse von Lebensmitteln, Lebensmittelherstellung, Verfahren der Lebensmittelverarbeitung, Verfahren zur Haltbarmachung
- **Aussagen von Medien überprüfen:** Werbung für Lebensmittel, Berichte über Produktionsverfahren
- **Referat:** Neuartige Getränke
- **Erkundung:** Besuch eines landwirtschaftlichen Betriebes, lebensmittelverarbeitenden Betriebes, Lebensmitteluntersuchungsamtes
- **Methodendiskussion:** Erhebungsverfahren zum Lebensmittelverbrauch
- **Pro-Kontra-Debatte:** Gentechnologisch hergestellte Lebensmittel
- **Projekt:** Ökologischer Landbau, Convenience Produkte, Erhebungen zum Lebensmittelverzehr
- **Facharbeit:** Lebensmittelhygiene – Auswirkungen auf das Konsumverhalten

Physiologie der Ernährung

Lernen im Kontext	Inhalte	Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit anderen Fächern
<p>Bedarf an Energie in Abhängigkeit von Alter, Lebensbedingungen, Berufsschwere</p> <p>Bedeutung der Wechselbeziehungen der Nährstoffe im Intermediärstoffwechsel</p> <p>Bedeutung des Zusammenhanges zwischen Cholesterin-Aufnahme und körpereigener Synthese</p> <p>Vitamine, Mineralstoffe, Enzyme und Hormone in ihren Funktionen im intermediären Stoffwechsel</p> <p>Kausale Beziehungen zwischen der Ernährung, der Leistungsfähigkeit und dem Gesundheitszustand des Menschen</p> <p>Menschliche Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von den Bedingungen der Sauerstoffversorgung des Muskels, vom Trainingseffekt und von der Nahrungszusammensetzung</p> <p>Auswirkungen von Interferenzen in der Deckung des Nährstoffbedarfs für den Organismus</p>	<p>Physiologie der Verdauungs- und Stoffwechselorgane, Physiologie von Herz, Niere, Kreislauf</p> <p>Nährstoffabbau und Resorption</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Verwertung von Nahrung im Magen-Darm-Trakt ● Intestinale Resorption ● Verminderte Resorption ● Spezifisch-dynamische Wirkung, nahrungsinduzierte Thermogenese <p>Energiebilanz beim Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Energiebedarf: Grundumsatz, Leistungszuwachs, Arbeitsumsatz, Wärmeregulation ● Energiegewinnung aus aeroben und anaeroben Prozessen ● Zufuhr von Vitaminen und Mineralstoffen und deren Wirk- und Reglerfunktion ● Bau und Wirkungsweise der Enzyme ● Energereiche Verbindungen ● Zentrale Stellung des Citratzyclus im intermediären Stoffwechsel ● Anteil der verschiedenen energieliefernden Substrate an der Energiebereitstellung ● Wirkungsgrad der Muskelarbeit ● Negative Arbeit ● Negative Stoffwechselphasen <p>Stoffwechsel der Kohlenhydrate</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Glykolyse ● Reaktionswege des Pyruvats ● Energiebilanz von 1 mol Glucose <p>Stoffwechsel der Fette</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Endogene Lipid-Biosynthese ● Lipogenese, Lipolyse ● Triglycerid-Metabolismus ● β-Oxidation der Fettsäuren, Energiebilanz beim Fettsäureabbau ● Cholesterin, Phosphatide, Lipoproteine <p>Stoffwechsel der Proteine</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Stoffwechsel der Aminosäuren: Decarboxylierung, Desaminierung, Transaminierung <p>Resynthese von Nährstoffen</p>	<p>Biologie</p> <p>Biologie</p> <p>Biologie, Sport</p> <p>Chemie, Biologie</p> <p>Chemie, Biologie</p> <p>Chemie, Biologie</p> <p>Chemie, Biologie</p>

Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens

- Experimentelles Arbeiten: Experimente zur Enzymwirksamkeit
- **Epidemiologische Methoden** zur Erhebung der Energie- und Nährstoffzufuhr
- **Umsetzen verbaler Aussagen in Schemata:** Stoffwechselschemata
- Arbeitsphysiologische Messmethoden: Bestimmung des Energiewechsels und des Arbeitsumsatzes

Bedarfsgerechte Ernährung

Lernen im Kontext	Inhalte	Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit anderen Fächern
<p>Problematik der kritischen Nährstoffe</p> <p>Problematik des Normalgewichtes, des sog. Standards</p> <p>Ernährung des Menschen in verschiedenen Altersstufen und unter verschiedenen Lebens- und Verpflegungsbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ernährung von Säuglingen ● Ernährung von Kindern und Jugendlichen ● Ernährung älterer Menschen ● Ernährung während Schwangerschaft und Laktation ● Ernährung im Rekonvaleszenzstadium ● Ernährung der Leistungssportlerin/des Leistungssportlers ● Ernährung verschiedener Berufsschwereregruppen ● Ernährung unter besonderen Arbeiterschwernissen ● Ernährung von Personen mit geringem sozio-ökonomischen Status ● Ernährung von Personen in unterschiedlichen geografischen Regionen ● Ernährung unter Ganztagsverpflegung ● Außer-Haus-Verpflegung und ihre Bedeutung im Rahmen der Bedarfsdeckung ● Fitnessorientierte Ernährung <p>Gesundheitsfördernde Lebensmittel und Diätprodukte in ihrer Be-</p>	<p>Bestimmung des Nährstoff- und Energiebedarfs</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Veränderungen der Körpermasse, der linearen Dimensionen und der Körperzusammensetzung als Kriterien für die Energie- und Nährstoffzufuhr ● Möglichkeiten zur Beurteilung der Nährstoffbedarfsdeckung <p>Unterschiedliche Grade des Ernährungszustandes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Korrelationen von Körperdaten in Bezug auf den Ernährungsstatus ● Bestimmte Parameter im Blut und Harn in ihrer Bedeutung zur Bestimmung des Ernährungsstatus <p>Faktoren bedarfsgerechter Kost</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Physiologische Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> – Energie- und Baustoffwechsel – Energie- und Nährstoffbedarf einzelner Altersgruppen – Bioverfügbarkeit der Nährstoffe ● Lebensbedingungen: <ul style="list-style-type: none"> – Berufsschwere – ökonomischer Status – Ernährungsgewohnheiten <p>Anforderungen an die Ernährung von Bevölkerungsgruppen und Prinzipien für die Zusammenstellung einer Kost</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Empfehlenswerte Höhe der Zufuhr an Energie und Nährstoffen ● Auswahl geeigneter Lebensmittel ● Nähr- und Sättigungswert ● Bekömmlichkeit ● Vielseitigkeit und Abwechslung ● Küchen- und kochtechnische Möglichkeiten ● Sozialer Wert der Nahrung ● Einfluss von Alkohol, Nikotin, Medikamenten und oralen Kontrazeptiva auf die Nährstoffversorgung <p>Einflussfaktoren auf die Zusammenstellung der Kost, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Geografische Lage ● Klima ● Ernährungswirtschaftliche Struktur eines Landes ● Regionale (landmannschaftliche) Ernährungsgewohnheiten ● Traditionelle Ernährungsgewohnheiten ● Beruf ● Höhe des Einkommens ● Anzahl der Haushaltsangehörigen 	<p style="text-align: center;">Biologie</p> <p style="text-align: center;">Sozialwissenschaften, Psychologie</p> <p style="text-align: center;">Sozialwissenschaften</p> <p style="text-align: center;">Erdkunde, Sozialwissenschaften</p>

<p>deutung für eine gesundheitsfördernde Ernährung als sich entwickelnder Lebensstil</p> <p>Gemeinschaftsverpflegung im Rahmen bedarfsgerechter Ernährung</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Verpflegungssysteme und ihre ernährungsphysiologische Beurteilung ● Gemeinschaftsverpflegung in Beziehung zur Verpflegung im privaten Haushalt ● Bedeutung der Gemeinschaftsverpflegung für das Ernährungsverhalten ● Probleme der Gemeinschaftsverpflegung an Schulen <p>Spezielle Kostformen: Beurteilung von Formen balanzierter Ernährung im Rahmen bedarfsgerechter Ernährung</p>	<p>Gemeinschaftsverpflegung</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entwicklung und Bedeutung der Gemeinschaftsverpflegung ● Speisenplanung und Berechnung von Nährwerten ● Verpflegungssysteme, Ausgabesysteme ● Gartechniken in der Gemeinschaftsverpflegung ● Grundsätze der Personal-, Raum- und Produkthygiene ● Anforderungen an die Gemeinschaftsverpflegung unter dem Aspekt des Nahrungsbedarfs und der Erwartungshaltung der Essensteilnehmer/innen ● Soziale Bedeutung der Gemeinschaftsverpflegung ● Gemeinschaftsverpflegung aus psychologischer Sicht <p>Spezielle Kostformen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Formen balanzierter Ernährung ● Alternative Kostformen 	<p>Technik, Physik</p> <p>Biologie</p>
---	--	--

Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens

- **Epidemiologische Methoden auswählen und auswerten:** Lebensmittelverzehr von Jugendlichen
- **Anthropometrische Methoden:** Bestimmung des Ernährungsstatus
- **Arbeit mit Nährwerttabellen**
- Arbeit mit Computer-Programmen: EDV-unterstützte Berechnung von Kostplänen, Berechnung und Auswertung von Anamnesen
- **Zusammenstellen, Auswerten und Optimieren von Kostplänen**
- **Fallstudie:** Auswirkungen der Teilnahme an der Gemeinschaftsverpflegung auf die Gestaltung des individuellen Kostplans
- **Referat:** Fitnessorientierte Ernährung
- **Facharbeit:** Vegetarische Ernährung und Leistungssport
- **Projekt:** Beköstigung einer Schülergruppe auf Kursfahrt
- **Ernährungsanamnese**

Pathophysiologie der Ernährung

Lernen im Kontext	Inhalte	Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit anderen Fächern
<p>Verschiebung von Stoffwechselrelationen in Auswirkung auf den Energie- und Stoffwechsel sowie auf den Ernährungsstatus</p> <p>Auswirkungen von positiven und negativen Energiebilanzen und deren Folgen</p> <p>Möglichkeiten der diätetischen Behandlung von Stoffwechselkrankheiten, ausgewählten Darmkrankheiten, Pankreas- und Nierenkrankheiten</p> <p>Überprüfen der wissenschaftlichen Begründung überkommener bzw. neu auflebender diätetischer therapeutischer Vorstellungen</p> <p>Zusammenstellung und Zubereitung diätetischer Kostformen zur Überprüfung auf ihre Anwendbarkeit</p> <p>Beurteilung und Optimierung von Kostplänen</p> <p>Beurteilung diätetischer Lebensmittel im Hinblick auf ihren Einsatz in der Therapie</p> <p>Anwendung von Diäten unter sozio-ökonomischen Aspekten</p>	<p>Stadien der Fehlernährung, des Nährstoffmangels und der Nährstoffübersorgung: Brennstoffbilanz bei Nahrungskarenz und im Hungerzustand sowie bei Adipositas</p> <p>Ernährungsbedingte und -mitbedingte Erkrankungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Beispiele <ul style="list-style-type: none"> – Adipositas – Arteriosklerose – Diabetes mellitus – Hyperlipidämien – Gicht – Karies – Magersucht ● Ätiologie und Symptome, metabolisches Syndrom ● Veränderungen im Energie- und Stoffwechsel ● Physiologie und Pathophysiologie <p>Ernährungsformen als therapeutische Maßnahmen, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reduktions- und Aufbaukost ● Diabetes-Kost ● Natriumarme Kost ● Diät bei Nierenerkrankungen ● Kostform bei <ul style="list-style-type: none"> – kardiovaskulären Erkrankungen – Hyperlipidämien – Hypertonie – Hyperurikämie – Maldigestion – Malabsorption <p>Spezielle Formen balanzierter Ernährung, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Formuladiäten ● Bilanzierte synthetische Diät ● Parenterale Ernährung <p>Lebensmittelallergie und -unverträglichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funktionen der an Immunreaktionen beteiligten Zelltypen ● Unterschiedliche Lebensmittelunverträglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> – allergische Reaktionen – pseudo-allergische Reaktionen – Reaktionen durch biogene Amine – Enzymdefekte ● Symptome der Lebensmittelallergie ● Nahrungsmittelallergene <p>Krebs und Ernährung</p>	<p>Biologie</p>

Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens

- **Interpretation von Schaubildern, Diagrammen, Schemata** zur Aufdeckung der Veränderungen im Energie- und Stoffwechsel
- **Zusammenstellen und Beurteilen von diätgeeigneten Kostplänen**
- Erkundung: diätetische Lebensmittel
- **Vergleichende Experimente** zur Überprüfung diätetischer bzw. diätgeeigneter Lebensmittel
- Projekt: Untersuchung des Diätverhaltens Jugendlicher (Entwicklung von Fragebögen, Durchführung und Auswertung der Befragung)
- Facharbeit: Schulungsprogramm für ein diabetisches Kind

Ungültig

Interdependenz zwischen der Ernährung des Menschen, Gesellschaft und Umwelt

Lernen im Kontext	Inhalte	Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit anderen Fächern
<p>Ernährungserziehung in ihrer Bedeutung zur Vermittlung von Wertvorstellungen und gesundheitsbewusster Lebenseinstellungen</p> <p>Nahrungsmittelbeschaffung als Basisproblem des Ernährungsverhaltens</p> <p>Nahrungsmittelzubereitung als Entscheidungsproblem für „richtige“ und „falsche“ Ernährung</p> <p>Nahrungsmittelverbrauch als soziale Gestaltung der Mahlzeiten</p> <p>Änderungen der Nahrungszusammensetzung und mögliche Folgen in ernährungsphysiologischer, ökonomischer, sozialer und ökologischer Sicht</p> <p>Auswirkungen der Ernährungssituation (Überfluss-, Mangeler-nährung) in ernährungsphysiologischer und gesundheitlicher Sicht</p> <p>Beurteilung von Möglichkeiten zur Veränderung der Ernährungssituation unter Berücksichtigung verschiedener Aspekte</p> <p>Verbesserung der Ernährungssituation als volkswirtschaftliche, sozialpolitische und humanitäre Aufgabe</p> <p>Zukunftsfähiger Konsum unter besonderer Berücksichtigung der Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gesellschaftlich be- 	<p>Ernährungswirtschaft, ihre Aufgaben und Zwänge</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nahrungsversorgung, eine primäre Aufgabe der Ernährungswirtschaft ● Versorgung einer Bevölkerung mit Lebensmitteln und Nährstoffen ● Bedeutung des EU-Marktes auf dem landwirtschaftlichen Sektor <p>Aufgaben und Ziele der Lebensmittelwissenschaft</p> <p>Ernährungsverhalten unter dem Einfluss wirtschaftlicher, gesellschaftlicher, ökologischer und technischer Entwicklungen sowie religiöser Überzeugungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Motive für die Lebensmittelauswahl ● Diskrepanz zwischen Bedarf und Bedürfnis ● Tendenzen „moderner“ Essbedürfnisse ● Auswirkungen des Verhaltens auf die Gesundheit und auf Gesellschaft und Umwelt <p>Ernährungsverhalten im geschichtlichen Abriss</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ernährungssituation und Ernährungsverhalten der Bevölkerung in verschiedenen Phasen der industriellen Entwicklung und in der mediatisierten Gesellschaft ● Ernährungsfehlverhalten im Wohlstand <p>Ernährungssituation der Bevölkerung in verschiedenen Regionen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zusammenhang zwischen Bevölkerungsentwicklung und Nahrungsmittelerzeugung ● Lebensmittelverbrauchsstruktur in Bezug auf nationalökonomische, marktpolitische, agrarpolitische und soziologische Fragestellungen ● International tätige Organisationen auf dem Gebiet der Nahrungsversorgung und ihre Programme zur Verbesserung der Welternährungssituation <p>Möglichkeiten zur Veränderung der Ernährungssituation</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Maßnahmen in der Ernährungsberatung ● Intensivere Nutzung und ernährungsphysiologische Optimierung herkömmlicher Nahrungsquellen ● Einsatz unkonventioneller Lebensmittel und Nährstoffgemische ● Synthese von Nährstoffen 	<p>Erdkunde</p> <p>Sozialwissenschaften, Psychologie, Religionslehre, Erziehungswissenschaft</p> <p>Geschichte</p> <p>Erdkunde, Sozialwissenschaften</p>

<p>dingte Wechselwirkung zwischen Ernährung und Gesundheit</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Angebot und Verzehr von Lebensmitteln in ökologischer Verantwortung ● Möglichkeiten, Grenzen und Problematik gentechnologisch veränderter Lebensmittel 	<ul style="list-style-type: none"> ● Einsatz bio- und gentechnologischer Verfahren <p>Weltanschaulich begründete Ernährungsformen, z. B. Ernährungstabus</p> <p>Formen gestörten Essverhaltens, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bulimie ● Anorexie ● Adipositas <p>Ernährungserziehung und -beratung</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Institutionen der Ernährungserziehung und ihre Effizienz ● Verhaltensforschung <p>Strategien der Werbung und der Wirtschaft</p>	<p>Religionslehre</p> <p>Sozialwissenschaften, Psychologie, Erziehungswissenschaft</p> <p>Sozialwissenschaften</p>
--	---	--

Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens

- **Recherche:** Untersuchung sich entwickelnder Ernährungstrends
- **Statistische Daten auswerten und beurteilen:** Verzehranalytik im Hinblick auf Energie- und Nährstoffversorgung
- **Pro-Kontra-Debatte:** Auseinandersetzung über Ernährungsprobleme unter Berücksichtigung unterschiedlicher Standpunkte (z. B. Physiologie, Ökologie, Ökonomie)
- **Projekt:** Untersuchung von Möglichkeiten der Beeinflussung von Ernährungsgewohnheiten, Ernährungsverhalten und Einstellungen
- **Entwicklung von Strategien:** Beeinflussung des Ernährungsverhaltens als Aufgabe der Gesundheitspolitik
- **Referat:** Ernährungstabus
- **Facharbeit:** Entwicklungshilfeprogramm zur Hunger- und Armutsbekämpfung

2.3 Obligatorik und Freiraum

Die Bereiche des Faches sowie die sechs Themenkomplexe sind obligatorisch für den Ernährungslehreunterricht in der gymnasialen Oberstufe. Für die Jahrgangsstufen 11 bis 12/I ist eine sachlogische Abfolge vorgegeben. In diesen Jahrgangsstufen bilden die Themenkomplexe „Inhaltsstoffe der Nahrung“, „Qualität der Lebensmittel“ und „Physiologie der Ernährung“ den inhaltlichen Schwerpunkt. Die Kenntnisse aus diesen Themenkomplexen ermöglichen erst die Erarbeitung der Themenkomplexe „Bedarfsgerechte Ernährung“, „Pathophysiologie der Ernährung“ und „Interdependenz zwischen der Ernährung des Menschen, Gesellschaft und Umwelt“ in der Vielschichtigkeit ihrer Problemstellungen. Wesentliche Aspekte des Themenkomplexes „Qualität der Lebensmittel“ sind in zunehmender Differenzierung in Kursthemen zu integrieren. Zur Auswahl von Unterrichtsinhalten und zur Sequenzbildung sind die Aussagen in Kapitel 3.2.1 und 3.4 zu beachten.

Die in Kapitel 2.2 fett gedruckten Gegenstände zu den Themenkomplexen sind obligatorisch. Ihre Behandlung im Unterricht hat im Rahmen komplexer Lernarrangements im Anwendungsbereich (vgl. „Lernen im Kontext“) zu erfolgen. Deren Gestaltung gibt der Lehrkraft den Freiraum, den Unterricht an der Lerngruppe orientiert zu gestalten.

Um die notwendige Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler zu schaffen, sollen die in Kapitel 2.1 und 2.2 aufgezeigten Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens möglichst umfassend und vielfältig eingesetzt werden. Verbindliche Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens sind in Kapitel 2.1 und 2.2 fett gedruckt. Es ist zu berücksichtigen, dass im Laufe des Unterrichts zunehmend höhere strategische und arbeitsorganisatorische Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler zu stellen sind. Das umfassende Methodentraining soll den Schülerinnen und Schülern eine selbstständige Strategiebildung bei der Bearbeitung der zunehmend komplexeren Fragestellungen ermöglichen und sie zu einem aktiven und eigenverantwortlichen Lernen führen (vgl. Kapitel 3.2.2).

Bei einer Kopplung von Ernährungslehre mit einem anderen naturwissenschaftlichen Fach im Rahmen der Schwerpunktbildung einer Schule (vgl. Kapitel 2.2) gilt ebenfalls die oben beschriebene Obligatorik. Bei Übereinstimmung bzw. Ergänzung in Bezug auf Inhalte und Themenstellungen kommt es zu Synergieeffekten, sodass unter verstärkter Berücksichtigung exemplarischen Arbeitens in diesen Kurshalbjahren die Obligatorik zu erfüllen ist. Die fachlichen Inhalte sind mit Blick auf das andere naturwissenschaftliche Fach in Absprache auszuwählen. In den anderen Kursabschnitten bzw. -halbjahren ist eine Straffung der obligatorischen Inhalte möglich, indem eine gezielte Auswahl der Unterpunkte (siehe Kapitel 2.2) erfolgt.

Die oben angegebene Obligatorik für den Erwerb der Methodenkompetenz gilt auch bei einer Fächerkopplung, da die Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens im Fach Ernährungslehre neben Fachmethoden auch solche des mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeldes umfassen.

Durch die oben genannten obligatorischen Festlegungen und die notwendige Progression von Anforderungen in Bezug auf Inhalte und Methoden (vgl. Kapitel 3.2.1, 3.2.2 und 3.4) ist sicherzustellen, dass bis zum Ende der gymnasialen Oberstufe folgende inhaltliche und methodische Kompetenzen erworben werden:

- Beherrschen der anwendungsbezogenen Gegenstände aus den Themenkomplexen (siehe Kapitel 2.2)
- Kennen und Verstehen von Aufgaben und Zielen der Ernährungswissenschaft
- Einsicht in Zusammenhänge zwischen Ernährungswissenschaft und anderen Naturwissenschaften sowie der Medizin, Psychologie, Lebensmitteltechnologie und den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
- Einsichten in die kausalen Zusammenhänge zwischen Ernährung und Leistungsfähigkeit bzw. zwischen Ernährung und Gesundheit/Krankheit
- Fähigkeit und Bereitschaft zur Anwendung ernährungswissenschaftlicher Erkenntnisse im eigenen Ernährungsverhalten und bei der Gestaltung gesellschaftlicher Lebensbedingungen
- Einsicht in die Bedeutung von Ernährungsberatung und -aufklärung als wesentlichen Aspekt der Gesundheitserziehung
- Erfassen unterschiedlicher Einflussfaktoren (gesellschaftlicher Strukturwandel, sich verändernde Lebensbedingungen, ökologische Gegebenheiten, technische Entwicklungen) auf das Ernährungsverhalten
- Erfassen der Notwendigkeit, zukunftsfähiges Konsumverhalten im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung (sustainable development) verantwortungsvoll zu gestalten
- Verfügen über fachspezifische Methoden und Arbeitsformen (siehe Kapitel 2.1 und 2.2)
- Fähigkeit zur Methodenreflexion und zum Methodenvergleich
- Fähigkeit zur Entwicklung von problemorientierten Denk- und Handlungsstrategien
- Selbstständige Strategiebildung bei der Bearbeitung komplexer Fragestellungen (vgl. Kapitel 3.2.2).

3 Unterrichtsgestaltung/Lernorganisation

3.1 Grundsätze der Unterrichtsgestaltung

Es ist Aufgabe des Unterrichts, das im Bildungsauftrag genannte Hauptziel der gymnasialen Oberstufe realisieren zu helfen, auf Studium und Beruf vorzubereiten. Die Unterrichtsorganisation soll dazu beitragen, dass die Schülerinnen und Schüler auf der Grundlage einer vertieften allgemeinen Bildung

- eine wissenschaftspropädeutische Ausbildung erwerben
- und Hilfen zur persönlichen Entfaltung in sozialer Verantwortung erhalten (vgl. Kapitel 1 der Richtlinien „Aufgaben und Ziele der gymnasialen Oberstufe“).

Wesentliche Bezugspunkte sind die Dimensionen einer wissenschaftspropädeutischen Ausbildung, die in den Richtlinien mit

- dem Erwerb wissenschaftspropädeutischen Grundlagenwissens
 - der Entwicklung von Prinzipien und Formen selbstständigen Arbeitens
 - der Entwicklung von wissenschaftlichen Verhaltensweisen
 - der Ausbildung von Reflektions- und Urteilsfähigkeit
- umschrieben werden.

Der Unterricht ist also so anzulegen, dass diese Ziele erreicht werden können.

Die Prinzipien, denen hierbei gefolgt werden soll, sind im Kapitel 3 der Richtlinien „Prinzipien des Lernens und Lehrens in der gymnasialen Oberstufe“ beschrieben. Hierbei ist sicherzustellen, dass auf der einen Seite eine gut organisierte fachliche Wissensbasis erreicht wird. Dazu gehören Theorien, Fakten, Methoden- und Prozesswissen. Auf der anderen Seite muss eine Balance zwischen fachlichem Lernen und Lernen in sinnstiftendem Kontext hergestellt werden.

Zusammengefasst soll sich die Unterrichtsorganisation daran ausrichten, dass

- die individuelle Schülerpersönlichkeit mit ihren Vorerfahrungen, Möglichkeiten und Leistungsdispositionen im Blick ist
- Schülerinnen und Schüler aktiv lernen
- Schülerinnen und Schüler kooperativ lernen
- Vorwissen abgesichert, aufgegriffen und Lernfortschritt ermöglicht wird
- die Aufgabenstellungen komplex sind
- die Aufgabenstellungen auch auf Anwendung und Transfer ausgerichtet sind.

Fachliche Systematik, verbunden mit dialogischen, problembezogenen und fachübergreifenden Lernarrangements, sind die inhaltlichen Bezugspunkte für die Lernorganisation (vgl. Kapitel 3 „Prinzipien des Lernens und Lehrens in der gymnasialen Oberstufe“).

3.2 Gestaltung der Lernprozesse

Der Unterricht folgt einer Gesamtplanung, die schüler-, gegenstands- und methodenorientiert ist. Eine zu enge Steuerung des Lernprozesses ist ebenso zu vermeiden wie eine unstrukturierte Offenheit.

Schülerorientierung bedeutet, dass die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, im Unterricht an ihren eigenen Erfahrungs- und Lernstand anzuschließen und dem Leitbild des aktiven und selbstständigen Arbeitens zu folgen.

Gegenstandsorientierung bedeutet, dass die vorgesehenen Unterrichtsinhalte in einem breiten Wissens- und Anwendungsbereich (vgl. Bereiche des Faches) in einer über die drei Jahre der gymnasialen Oberstufe laufenden Sequenz aufgebaut werden, dass Wissenszuwachs entsteht und vernetztes Wissen möglich wird.

Methodenorientierung bedeutet, dass die Schülerinnen und Schüler sich im Medium der Unterrichtsinhalte die geforderten fachlichen und fachübergreifenden Methoden und die notwendigen Arbeitshaltungen und -dispositionen aneignen.

Der Begriff **Unterrichtsmethode** umfasst die Summe der Unterrichtsschritte, Arbeitsformen, Lehr- und Lernformen, mit deren Hilfe der Unterricht strukturiert wird. Die Unterrichtsmethoden und -organisationsformen sollen durch die in Kapitel 3.1 dargestellten Grundsätze geprägt sein.

Auf gängige Unterrichtsmethoden (z. B. Lehrervortrag, Unterrichtsgespräch) wird an dieser Stelle nicht eingegangen. Nachfolgend werden die Verknüpfung von Zielen, Inhalten und Unterrichtsmethoden, d. h. die Lernarrangements beschrieben, die geeignet sind, dem Leitbild des aktiven und selbstständigen Lernens zu dienen und eine Vernetzung des Wissens zu ermöglichen. Die Formen eigenverantwortlichen Lernens und Arbeitens, die die Schülerinnen und Schüler aktiv tätig sein lassen, sind hier von besonderer Bedeutung.

Es geht um Arbeitsformen, die **produktives Tun** fördern (z. B. Planungs- und Strukturierungsaufgaben, Materialaufbereitung, Referate, Facharbeit, Protokolle), es geht um eine Stärkung des **kommunikativen Handelns** (z. B. Gruppengespräche, Vorträge, Präsentation, Debatten) und um **forschende Arbeitsformen** (z. B. Interviews, Recherchen, Fallstudien). Solche Arbeitsformen sollen planvoll in den Lernprozess einbezogen werden.

3.2.1 Kriterien für die Auswahl von Unterrichtsinhalten

Der Unterricht in den Jahrgangsstufen 11 bis 13 wird sequentiell aufgebaut. Die fachlichen, fachübergreifenden und methodischen Ziele des Faches sollen am Ende der Jahrgangsstufe 13 erreicht sein.

Folgende Kriterien können bei der Inhaltsauswahl hilfreich sein:

- Der Aufbau der fachlichen Inhalte darf nicht zu einer Stoffhäufung führen. Es gilt das Prinzip des Exemplarischen, das sich auf wesentliche, repräsentative und bedeutsame Fachinhalte beschränkt, die geeignet sind, übertragbare Kenntnisse und Fertigkeiten zu vermitteln.
- Die Auswahl der Unterrichtsinhalte soll so erfolgen, dass Vorwissen aktiviert werden kann. Lernzuwachs und Progression müssen deutlich werden.
- Die ausgewählten Inhalte sollen in fachlicher und fachübergreifender Hinsicht methodisch selbstständiges Arbeiten ermöglichen und entsprechende Kompetenzen progressiv aufbauen und sichern.

Die Auswahl aus der in Kapitel 2.2 enthaltenen Übersicht über Inhalte des Faches ist unter dem Prinzip des Exemplarischen geboten, um eine Stoffüberfrachtung zu vermeiden. So ist z. B. bei der Behandlung der Mineralstoffe eine Auswahl zu treffen, indem an konkreten Beispielen (Bedarfssituationen) nur solche im Unterricht behandelt werden, die als kritische Nährstoffe zu bezeichnen sind. Die in diesem Zusammenhang erworbenen Kenntnisse und eingeübten fachlichen Methoden können dann von den Schülerinnen und Schülern selbstständig auf andere Mineralstoffe und weitere Bedarfssituationen übertragen werden. Entsprechendes gilt z. B. auch für die Behandlung der Ernährung des Menschen in verschiedenen Altersstufen und unter verschiedenen Lebens- und Verpflegungsbedingungen sowie für die Bearbeitung ernährungsbedingter und -mitbedingter Erkrankungen. Von den Einflussfaktoren auf die Qualität der Lebensmittel sind z. B. die für die Erkenntnisgewinnung relevanten auszusuchen und im entsprechenden Kontext zu behandeln.

Das Fach Ernährungslehre in der gymnasialen Oberstufe ist durch die **zunehmende Komplexität** seiner Fragestellungen charakterisiert. Dies wird z. B. deutlich an der Vielschichtigkeit der Problematik in den Themenkomplexen „Bedarfsgerechte Ernährung“, „Pathophysiologie der Ernährung“ und „Interdependenz zwischen der Ernährung des Menschen, Gesellschaft und Umwelt“. Erst wenn Kenntnisse über Inhaltsstoffe der Nahrung und Physiologie der Ernährung zur Verfügung stehen, ist eine sachgerechte Auseinandersetzung mit den Anforderungen an bedarfsgerechte Ernährung möglich. Desgleichen erfordert eine differenzierte Erarbeitung von ernährungsabhängigen Erkrankungen und deren diätetischer Behandlung das o.g. Grundlagenwissen. Auch am Beispiel Lebensmittel kann die zunehmende Komplexität aufgezeigt werden: indem in der Jahrgangsstufe 11 die Lebensmittel als Lieferanten von Inhaltsstoffen der Nahrung thematisiert werden, ist ihre Beurteilung im Rahmen bedarfsgerechter Ernährung unter verschiedenen Aspekten Gegenstand in weiteren Jahrgangsstufen (vgl. Kapitel 3.4). Die Auswahl der Unterrichtsinhalte ist so zu gestalten, dass diese Komplexität nach und nach aufgebaut wird, um somit die Schülerinnen und Schüler zur selbstständigen Auseinandersetzung mit ernährungswissenschaftlichen Fragestellungen in ihrer Vielschichtigkeit zu befähigen.

Diese Vielschichtigkeit beinhaltet zugleich auch **Kontrastierung**. Bei der Beurteilung der Qualität von molekularbiologisch hergestellten Lebensmitteln ist z. B. die Berücksichtigung der unterschiedlichen Aspekte und ihre individuelle Gewichtung

hervorzuheben, d. h. es gibt nicht eine allgemein gültige und für alle verbindliche Bewertung, sondern sie kann immer nur situativ-objektiv sein. Ein weiteres Beispiel der Kontrastierung ist im Rahmen der Gemeinschaftsverpflegung die notwendige Differenzierung zwischen den Bedürfnissen der Essensteilnehmerinnen und -teilnehmer und ihrem physiologisch bedingten Bedarf. Bei der Behandlung von Sachverhalten und Problemstellungen, die wissenschaftlich und gesellschaftlich kontrovers gesehen werden, müssen auch im Unterricht die unterschiedlichen Positionen angemessen berücksichtigt werden.

Die Ausrichtung der Unterrichtsorganisation auf Anwendung und Transfer bedingt auf inhaltlicher Ebene, die Unterrichtsinhalte u. a. so auszuwählen, dass die Schülerinnen und Schüler selbstständig **Vergleiche** durchführen können. Wurde z. B. der Hungerstoffwechsel thematisiert, bietet sich die Möglichkeit, diesen mit der Stoffwechsellage bei Diabetes mellitus zu vergleichen. Darüber hinaus stellen Vergleiche eine wichtige Grundlage für Beurteilungen von Lebensmitteln und Kostformen dar. Durch Vergleich kann z. B. die Aussagekraft verschiedener Untersuchungs- und Erhebungsmethoden hinterfragt werden.

Als weiteres Kriterium für die Auswahl von Unterrichtsinhalten ist die **immanente Wiederholung** zu benennen. Fachliches Grundwissen kommt im Sinne eines Spiralprinzips bei zunehmend komplexen Aufgabenstellungen unter neuen Gesichtspunkten und in anderen Zusammenhängen immer wieder zur Anwendung. So bildet das Wissen über Nährstoffe die Grundlage zum Verständnis des Stoffwechselgeschehens unter bestimmten Bedingungen, sei es bei der Ernährung einer bestimmten Bevölkerungsgruppe oder bei der Thematisierung der Interdependenz von Ernährung und Krankheit. Basiswissen über Lebensmittel ist die Voraussetzung zur Auswahl von Lebensmitteln für eine bedarfsgerechte Ernährung bzw. zur Beurteilung von Ernährungssituationen und ist damit Gegenstand in allen weiteren Kursen.

Die wachsende Komplexität der Unterrichtsinhalte ermöglicht und erfordert **zunehmende Reflexion**. Wird die Ernährung des Menschen zunächst unter ernährungsphysiologischen Aspekten beurteilt, so müssen im weiteren Verlaufe auch andere Aspekte wie sozioökonomische und psychosoziale Bedingungen sowie ökologische Überlegungen Berücksichtigung finden.

3.2.2 Lern- und Arbeitsorganisation im Fach

Überlegungen zur Lern- und Arbeitsorganisation und zur Auswahl von Unterrichtsinhalten betreffen den **Einsatz von Medien**, mit deren Hilfe die Wirklichkeit selbst bzw. Nachbildungen der Wirklichkeit für die Schülerinnen und Schüler bereitgestellt werden. Neben gebräuchlichen Medien, wie Folien, Schaubildern, Modellen und audiovisuellen Medien, sind als fachspezifische Unterrichtsmedien sowohl Realobjekte (z. B. Lebensmittel) als auch Produktinformationen zu nennen. Zu den Medien zählen ebenfalls Zeitungen, Zeitschriften und Werbeschriften, deren Informationen kritisch von den Schülerinnen und Schülern zu bewerten sind.

Ein wichtiges Medium im Fach Ernährungslehre ist der Computer, indem er zum einen zur Erkenntnisgewinnung, Darstellung und Auswertung von Informationen sowie als Kommunikationsmöglichkeit (wie Internet, eMail) genutzt werden kann.

Die Kriterien für die Auswahl von Medien richten sich danach, welche Funktionen sie im Unterricht übernehmen, z. B.:

- Veranschaulichung
- Motivation
- selbstständige Erkenntnisgewinnung durch Schülerinnen und Schüler
- Überprüfung des Gelernten an konkreten Objekten.

Der Einsatz von Medien muss immer im Zusammenhang mit anderen den Unterricht konstituierenden Faktoren geplant werden. Nur ein sorgfältig geplanter Medieneinsatz kann die Gefahr einer „Übersättigung“ verhindern.

Die Lern- und Arbeitsorganisation in einem Fach berücksichtigt die Formen des eigenverantwortlichen Arbeitens und Lernens, die den erfolgreichen Prozess der Aneignung von Lerninhalten bei den Schülerinnen und Schülern sicherstellen. Im Folgenden werden die in diesem Zusammenhang im Fach Ernährungslehre zu verwendenden Arbeitsformen beschrieben.

Mit Hilfe von **Experimenten** können grundlegende fachspezifische Fragestellungen untersucht und gelöst werden. Das Experiment lässt die Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten erkennen und ermöglicht die Umsetzung von Erkenntnissen in ernährungsrelevante Lösungen. Ihm kommt aufgrund seiner vielseitigen Einsatzmöglichkeiten im Fach Ernährungslehre eine zentrale Bedeutung zu, wenn es z. B. darum geht

- neue Erkenntnisse zu gewinnen
- Arbeitsabläufe zu organisieren
- theoretisch gewonnene oder übermittelte Erkenntnisse zu überprüfen
- Hypothesen zu prüfen
- gelernte Verfahren anzuwenden.

Das Experiment fördert neben inhaltlichen Erkenntnissen weitere wichtige Ziele der gymnasialen Oberstufe wie Entwicklung von wissenschaftlichen Verhaltensweisen, von Reflexions- und Urteilsfähigkeit, von aktivem und kooperativem Lernen.

Folgende Aufgaben eignen sich z. B. für Experimente im Ernährungslehreunterricht:

- Untersuchungen von Nährstoffen und Lebensmitteln durch chemische Nachweisreaktionen und Mikroskopieren
- Experimente zur Stoffwechselphysiologie
- Untersuchung von lebensmitteltechnologischen Verfahren unter verschiedenen Aspekten
- Beurteilung von Lebensmittelqualität durch vergleichende Untersuchungen
- Untersuchung von Arbeitsverfahren unter arbeitsphysiologischen Aspekten.

Bei den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und dem teilweise wenig aufwendigen Versuchsaufbau sollten **Schülerexperimente** im Fach Ernährungslehre eindeutig im Vordergrund stehen. Im Sinne eines selbstständigen und aktiven Lernens sollten die Schülerinnen und Schüler in die Problemerkfassung miteinbezogen werden und die Experimente zunehmend eigenständig planen.

Das Anfertigen von **Protokollen** gehört zum Erlernen studienvorbereitender Arbeitstechniken. Dazu gehört das Einüben in konzentriertes Zuhören und das Erfassen von fachspezifischen Ausführungen.

Für den Unterricht kommen folgende Arten von Protokollen in Betracht:

- Das **Verlaufsprotokoll** soll den Gang der Unterrichtsstunde in den wesentlichen Zügen wiedergeben.
- Das **Protokoll des Diskussionsprofils** nimmt aus dem Gang der Unterrichtsstunde diejenigen Beiträge heraus, die die Diskussion entscheidend bestimmen haben. Es macht die unterschiedlichen Standpunkte und ihre Begründung deutlich.
- Das **Ergebnisprotokoll** verzichtet auf die Wiedergabe des Unterrichtsverlaufs und auf die Darstellung des Diskussionsprofils und hält stattdessen genau die Unterrichtsergebnisse fest.
- Das **Versuchsprotokoll** stellt eine Sonderform der Protokolle dar. Es gibt die Problemstellung bekannt, die zu einem Versuch führt, benennt die für einen Versuch wesentlichen Geräte und Versuchsmaterialien, beschreibt und skizziert den Versuchsaufbau, hält den Versuchsablauf genau fest, gibt Schlüsse aus den Versuchsbeobachtungen wieder (Versuchsergebnis) und deutet das Versuchsergebnis.

Die **Fallstudie** ist eine auf die Aktivität der Schüler zielende Lernmethode, die für die Anwendung im Ernährungslehreunterricht der gymnasialen Oberstufe besonders geeignet ist:

- Fallstudien lassen fachspezifische Sachverhalte in ihrer Komplexität deutlich werden und erleichtern die Verbindung von Theorie und Praxis.
- Fachspezifische Fragestellungen werden an realen Situationen untersucht und Sachverhalte erfasst. Die Probleme stellen sich den Schülerinnen und Schülern vielseitig und damit wirklichkeitsgetreu dar. Problemlösungen haben das breite Spektrum der Aspekte der Gesamtsituation zu berücksichtigen (neben ernährungsphysiologischen auch sozioökonomische, psychosoziale, arbeitswirtschaftliche, ökologische und technologische Aspekte).
- Fallstudien bieten den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, unterschiedliche Verfahren kombinierend anzuwenden.
- Die Fallstudie ist besonders geeignet, Entscheidungsfreudigkeit, Bereitschaft zur Revidierung von Entscheidungen und die kreativen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu fördern.

Das **Referat** ist besonders geeignet zum Erlernen studienvorbereitender Arbeitstechniken und planender Arbeitsvorhaben und stellt ein individualisierendes Element in der Unterrichtsplanung und -durchführung dar.

Das Referat trägt ferner zur Vorbereitung auf die in der mündlichen Abiturprüfung geforderte Qualifikation des zusammenhängenden Vortrags einer selbstständig gelösten Aufgabe bei.

Das Thema des Referats muss eindeutig formuliert und so begrenzt sein, dass es in der vorgesehenen Vorbereitungs- und Vortragszeit bewältigt werden kann. Für die Anfertigung eines Referats sollte ein Zeitraum von höchstens zwei Wochen ausreichend sein. Die Vortragszeit sollte in der Regel nicht mehr als zehn Minuten betragen.

Bei der Erstellung und dem Vortrag des Referats werden folgende Arbeitstechniken erlernt und geübt:

- Organisation des Arbeitsvorhabens und Methodenreflexion
- Beschaffen, Zusammenstellen, Ordnen, Auswerten von themenbezogenen Informationsmaterial
- Planung eines gegliederten Aufbaus
- Techniken des Referierens: Vortrag mit Hilfe einer stichwortartigen Gliederung, adressatenbezogenes Sprechen und Diskutieren, korrektes Zitieren
- Berücksichtigung des Zeitfaktors (bei der Vorbereitung und dem Vortrag des Referats).

Im Hinblick auf die Unterrichtsgegenstände kann das Referat sowohl Hintergrund- als auch Zusatzinformationen bereitstellen. Beispiele für Referate sind im Kapitel 2.2 zu finden.

Eine weitere Form des eigenverantwortlichen Arbeitens und Lernens stellen **Hausaufgaben** dar. Hausaufgaben ergänzen die Arbeit im Unterricht. Sie dienen zur Festigung und Sicherung des im Unterricht Erarbeiteten sowie zur Vorbereitung des Unterrichts. Hausaufgaben können folgende Funktionen haben:

- das Unterrichtsergebnis sichern und einüben
- das im Unterricht Erarbeitete anwenden
- den weiteren Unterricht vorbereiten
- Gelegenheit zu selbstständiger Auseinandersetzung mit einer begrenzten neuen Aufgabe bieten
- im Gebrauch der Fachsprache schulen
- als schriftliche Hausaufgabe: sprachlich angemessene Darstellung trainieren
- auf Klausuren vorbereiten.

Wissenschaftspropädeutisches Lernen zielt darauf ab, die Schülerinnen und Schüler mit den Prinzipien und Formen selbstständigen Lernens vertraut zu machen. **Facharbeiten** sind hierzu besonders geeignet. Jede Schülerin bzw. jeder Schüler soll im Verlauf der Schullaufbahn eine Facharbeit anfertigen.

Facharbeiten ersetzen in der Jahrgangsstufe 12 nach Festlegung durch die Schule je eine Klausur für den ganzen Kurs oder für einzelne Schülerinnen und Schüler. Eine Facharbeit hat den Schwierigkeitsgrad einer Klausur; sie soll einen Schriftumfang von 8 bis 12 Seiten (Maschinenschrift) nicht überschreiten. Gleichartige Arbeiten gehören zum Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“.

Die methodischen Anforderungen an eine Facharbeit sind im Unterricht vorzubereiten. Unter Umständen ist es zweckmäßig, wenn diese Aufgabe nach Absprache in der Schule vom Fach Deutsch übernommen wird. Über den Fachunterricht hinaus kann die erforderliche Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler auf die Facharbeit durch spezifische Organisationsformen - wie vorbereitender Workshop, Methodenkurs, Einführungskurs in die Nutzung von Rechner und Internet, vorbereitende Facharbeit - in Jahrgangsstufe 11 gesichert werden.

Für das Fach Ernährungslehre bieten sich u. a. folgende Themen für Facharbeiten an:

- „Lebensmittelhygiene – Auswirkungen auf das Konsumverhalten“
- „Vegetarische Ernährung und Leistungssport“
- „Food Design“.

Weiter gehende Hinweise zur Facharbeit erfolgen in Kapitel 4.

In der gymnasialen Oberstufe ist ein **umfassendes Methodentraining** angezeigt, um den Schülerinnen und Schülern eine selbstständige Strategiebildung bei der Bearbeitung der zunehmend komplexeren Fragestellungen zu ermöglichen und sie zu einem aktiven und eigenverantwortlichen Lernen zu führen.

Zu diesem Zweck sollte im Ernährungslehreunterricht der **Jahrgangsstufe 11** zunächst überprüft werden, inwieweit die Schülerinnen und Schüler elementare instrumentale Fähigkeiten und Fertigkeiten, die in der Sekundarstufe I vermittelt wurden, beherrschen. Hierzu dient eine Reflexion über bisher erlernte Methoden und eine fachspezifische Umsetzung, die Routine und Sicherheit im Umgang schult, z. B.

- **Zusammenfassen von wissenschaftlichen Texten**, z. B. zum Ernährungsverhalten der deutschen Bevölkerung
- **Bearbeiten von statistischem Material**, z. B. zum Nährstoffverbrauch
- **Beschaffen von Material und Anfertigen eines Referates** z. B. zum Thema „Brennwertbestimmung von Glucose“
- **Vortragen und Visualisieren von Ergebnissen**, z. B. in Form eines Wandplakates
- **kritisches Überprüfen von Medienaussagen**, z. B. über die ernährungsphysiologische Bedeutung eines Lebensmittels.

Auch das **experimentelle Arbeiten** ist den Schülerinnen und Schülern aus den anderen naturwissenschaftlichen Fächern bereits mehr oder weniger vertraut. In der Jahrgangsstufe 11 werden grundlegende Nachweismethoden für die Inhaltsstoffe der Nahrungsmittel wiederholt bzw. erlernt. Diese bilden z. B. den Ausgangspunkt zur Erforschung lebensmitteltechnologischer relevanter Eigenschaften der Nährstoffe. Die für **Protokolle** erforderlichen Arbeitstechniken sollen schwerpunktmäßig in der Jahrgangsstufe 11 erlernt werden.

Außerdem werden die Schülerinnen und Schüler zur Bearbeitung von fachspezifischen Fragestellungen in den **Umgang mit Nährwerttabellen** und **mit EDV unterstützten Nährwertberechnungen** eingeführt. Über die Bestimmung des Ener-

giewechsels und des Arbeitsumsatzes lernen sie **arbeitsphysiologische Messmethoden** kennen. Bei der **Nahrungszubereitung** werden die lebensmitteltechnisch relevanten Eigenschaften überprüft und genutzt. Eine weitere fachspezifische Methode ist die **Erkundung**, die z. B. in einem lebensmittelverarbeitenden Betrieb durchgeführt werden kann.

Epidemiologische, anthropometrische und biochemische Methoden stehen in der **Jahrgangsstufe 12** im Mittelpunkt, wenn es um die bedarfsgerechte Ernährung des Menschen geht. Verschiedene epidemiologische Methoden werden vorgestellt und im Vergleich diskutiert. Zur Konkretisierung kann eine Methode ausgewählt und an einem Beispiel umgesetzt werden (z. B. Ermittlung des Lebensmittelverzehrs von Mitschülerinnen und Mitschülern und deren Körperdaten). Bei der Auswertung der Ergebnisse finden statistische Rechenverfahren und Darstellungsformen (entsprechende Computerprogramme) ihre Anwendung.

Ernährungsanamnesen werden mit Hilfe geeigneter **Computerprogramme** ausgewertet, dabei können individuelle Energie- und Nährstoffbedarfsdeckungsraten ermittelt werden. Reflexionen über das eigene Ernährungsverhalten werden dadurch bei den Schülerinnen und Schülern angebahnt. Ebenso können auch Daten für Menschen anderer Altersstufen oder in verschiedenen Lebens- und Verpflegungsbedingungen ermittelt werden.

Eine Umsetzungsmöglichkeit unterschiedlicher gelernter Verfahren bietet im Fach Ernährungslehre die **Fallstudie** (siehe oben), mit deren Hilfe z. B. die Auswirkungen der Teilnahme an der Gemeinschaftsverpflegung auf die Gestaltung des individuellen Kostplanes untersucht werden können.

Die Inhalte der Jahrgangsstufe 12 bilden eine gute Basis für die Möglichkeit von **Facharbeiten** an.

Zur Erarbeitung der Thematik in der **Jahrgangsstufe 13** können bisher erlernte Methoden selbstständig angewandt werden. Außerdem gewinnen zunehmend komplexe Verfahren wie **vergleichende Experimente** z. B. zur Überprüfung diätetischer bzw. diätgeeigneter Lebensmittel, **Projekte** z. B. „Untersuchung zur Verbreitung von Reduktionsdiäten bei Schülerinnen und Schülern“ und **Recherchen** z. B. über sich entwickelnde Ernährungstrends an Bedeutung (weitere Beispiele hierzu sind im Kapitel 2 ausgeführt).

3.2.3 Fachübergreifende, fächerverbindende und projektorientierte Lern- und Arbeitsorganisation

Fachübergreifender Unterricht findet zunächst im Fach selbst statt; er besteht aus dem „Blick über den Tellerrand“ in Gestalt von Exkursen oder der Reflexion der fachlichen Fragestellung und ihrer Plausibilität und Grenzen.

Im Fach Ernährungslehre ist das fachübergreifende Lernen und Arbeiten wichtiger Bestandteil des Fachunterrichts. Da eine enge Verflechtung der Unterrichtsinhalte

mit der Lebenswirklichkeit und der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler besteht, können Fachinhalte nicht nur isoliert betrachtet werden, sondern sie müssen im Kontext (siehe Kapitel 2.1) erarbeitet werden. Durch fachübergreifendes Lernen wird eine ganzheitliche Betrachtung der Wirklichkeit gefördert, und es werden damit übergreifende Einsichten, Fähigkeiten, Arbeitsmethoden und Lernstrategien entwickelt. Diese verbinden unterschiedliche fachliche Perspektiven für gemeinsame Klärungen und Problemlösungsstrategien und tragen so zur Kenntnis der komplexen und interdependenten Probleme der Gegenwart bei. Deshalb gehört das Überschreiten der Fächergrenzen, das Einüben in die Verständigung über Differenzen und über Differenzen hinweg zu einem tragenden Prinzip des Ernährungslehreunterrichts. Ansatzpunkte für den „Blick über den Tellerrand“ ergeben sich aus den Hinweisen zu den Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit anderen Fächern in Kapitel 2.2.

Im Ernährungslehreunterricht erscheinen folgende Formen und Verfahren selbstständigen Lernens für fachübergreifendes Arbeiten als geeignet:

- **Exkursionen (Betriebserkundungen, themenorientierte Kursfahrten):** Exkursionen können unter fachspezifischen oder aber auch unter fachübergreifenden Aspekten stattfinden. Exkursionen bieten sich für fachübergreifendes Arbeiten an, da sich hier praktische Beispiele dafür finden, wie in der Lebenswirklichkeit fachübergreifend gearbeitet wird. So kann z. B. der Besuch eines landwirtschaftlichen Betriebes unter Fragestellungen in Bezug zur Ernährungsphysiologie, Lebensmitteltechnologie, Ökologie, Gentechnologie, Betriebswirtschaftslehre und zu Ackerbau und Viehzucht erfolgen. Weiterhin können gerade fachübergreifende Fragestellungen den Schülerinnen und Schülern den Anreiz bieten, sich intensiv mit schon erworbenen oder auch mit noch zu erwerbenden Fachwissen auseinander zu setzen und dieses kritisch zu betrachten. Exkursionen müssen fachlich und methodisch im Unterricht gut vor- und nachbereitet werden und dürfen nicht zum reinen Selbstzweck erfolgen.
- **Schülerinnen und Schüler als Expertinnen und Experten:** In der gymnasialen Oberstufe bietet es sich an, bestimmte Fachinhalte aus anderen Fächern durch 5- bis 10-minütige Vorträge durch eine oder mehrere Schülerinnen oder Schüler darbringen zu lassen. Sinnvoll, aber nicht notwendig, ist hierbei eine Zusammenarbeit der entsprechenden Fachlehrerinnen und Fachlehrer, um den Schülerinnen und Schülern Hilfestellungen geben zu können. Z. B. erläutern Schülerinnen und Schüler aus dem Biologiekurs den Aufbau und die Wirkungsweise von Enzymen. Weiterhin ist es möglich, dass Schülerinnen und Schüler aus ihrer eigenen Erfahrungswelt als Expertinnen und Experten berichten, z. B. Diabetikerinnen und Diabetiker zum Thema „Ernährungsverhalten und Insulintherapie“.
- **Diskussionsrunden mit externen Expertinnen und Experten:** Indem z. B. Oecotrophologinnen und Oecotrophologen, Werbefachleute, Landwirtinnen und Landwirte, Vertreterinnen und Vertreter des Einzelhandels, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eines Lebensmitteluntersuchungsamtes, eingeladen werden, können die unterschiedlichsten Aspekte zu verschiedenen Themen bearbeitet werden. Bei dem Thema „Lebensmittelqualität unter dem Aspekt des Verbraucherschutzes“ bietet es sich an, eine Mitarbeiterin oder einen Mitarbeiter der Verbraucher-

zentrale einzuladen bzw. aufzusuchen. Ebenso interessant sind in diesem Zusammenhang aber auch Statements von Vertreterinnen und Vertretern der konventionellen Landwirtschaft und/oder ökologischer Landwirtschaft. Durch die Konfrontation mit Kenntnissen ausserhalb der Ernährungslehre, aber auch Halbwissen, subjektiven Meinungen oder Pseudowissen können die Diskussionen innerhalb des Ernährungslehreunterrichts belebt und gefördert werden. Diese Unterrichtssituation motiviert die Schülerinnen und Schüler sich neuen Lernsituationen zu stellen, d. h. sie werden dazu angeregt, das in der Diskussion erworbene Wissen zu erweitern, zu überprüfen und ggf. zu korrigieren.

- **Fachpraktika: Projekte können in Zusammenarbeit mit Institutionen**, wie Versorgungsunternehmen, Stadtverwaltung, Großküchen, Betrieben und Ernährungsberatungsstellen stattfinden. Die Schülerinnen und Schüler lernen Anwendungsmöglichkeiten der Ernährungslehre vor Ort kennen und erhalten zudem Einblick in verschiedene Berufsbilder.

Fächerverbindender Unterricht besteht in der themen- oder problembezogenen Kooperation zweier oder mehrerer Fächer, wenn es gilt, „quer liegende“ Themenstellungen unter verschiedenen Fachperspektiven und -kategorien zu betrachten und dabei mehr als nur die Summe von Teilen zu erkennen. Fächerverbindender Unterricht ist organisatorisch und planerisch aufwendig. Er kann in den Schwerpunkten eines Schulprofils entwickelt werden. Da die Schülerinnen und Schüler in der gymnasialen Oberstufe an **einer** übergreifenden Veranstaltung teilnehmen sollen, müssen die Schulen, sofern sie keine Schulprofile (Fächerkoppelungen) aufweisen, entsprechend langfristig planen.

Fächerverbindendes Lernen ist in der Ernährungslehre an vielen Stellen denkbar, erfordert aber eine genaue Planung und Organisation. Eine genaue Absprache der Fachlehrerinnen und Fachlehrer über die fachlichen Inhalte und die Methodenwahl ist besonders wichtig.

- Bei dem Thema „Wasser – ein lebensnotwendiger Stoff“ ist in der Jahrgangsstufe 11 oder 12 eine Zusammenarbeit z. B. mit den Fächern Biologie, Chemie und Erdkunde möglich. Es könnten hierbei in der Ernährungslehre die Inhalte „Funktionen im menschlichen Organismus, Regulationsmechanismen, Wasserbilanz, Mineral- und Heilwässer“, in der Biologie „Wasserhaushalt, Wasserressourcen, Gewässergüte, Auswirkungen des sauren Regens“, in der Chemie „Analytische Methoden zur Wasseruntersuchung, Autoabgase und saurer Regen“ und in der Erdkunde „Wasserver- und -entsorgung als Eingriff in den Landschaftshaushalt in verschiedenen Klimazonen (Ressource, Trinkwasser, Wasserverschmutzung), Gewässergefährdung als Folge der Überbelastung und Zerstörung von Ökosystemen“ erarbeitet werden.
- In der Jahrgangsstufe 13 kann das Thema „Diabetes mellitus – eine Krankheit wird zunehmend beherrschbar“ fächerverbindend mit der Biologie erarbeitet werden. In der Ernährungslehre können hierbei die Inhalte „Ätiologie und Symptome, Veränderungen im Energie- und Stoffwechsel, Physiologie und Pathophysiologie, Diätetik“ und in der Biologie „Aminosäuresequenzen, Genetik, Vererbung, Regulation im Organismus, Komponenten im Immunsystem und ihr Zusammenwirken“ eingebracht werden.

Bei **Schulprofilen** z. B. unter dem Aspekt der Gesundheitserziehung bieten sich die Fächerkopplungen Ernährungslehre/Chemie und Ernährungslehre/Biologie an.

Weiter gehende Ausführungen sind in der Sonderveröffentlichung „Fächerverbindender Unterricht in der gymnasialen Oberstufe“ und in der Sonderschrift „Fächerverbindender Unterricht in Schulprofilen (Fächerkopplungen)“ zu finden.

Fachübergreifende oder fächerverbindende Arbeitsgemeinschaften: Ein Thema für eine Arbeitsgemeinschaft könnte sein: „Deutschland – eine Wohlstandsgesellschaft“. Hierbei könnten z. B. Inhalte und Methoden aus den Fächern Ernährungslehre, Erdkunde, Politik und Psychologie einfließen.

Projektorientierter Unterricht ist anwendungsbezogen, kurzphasig, kompakt, produktorientiert. Er muss in der Themenstellung erkennbar „besonders“ und machbar sein. Er kann im Fach selbst oder fächerverbindend stattfinden.

Im Ernährungslehreunterricht gibt es eine Vielzahl von Themen, die sich für den projektorientierten Unterricht eignen, da die Schülerinnen und Schüler in ihrer Lebens- und Erfahrungswelt ständig mit Fragen und Themen, die die Ernährung betreffen, konfrontiert werden. Diverse Beispiele für den projektorientierten Unterricht im Fach sind in Kapitel 2.2 aufgeführt. Bei dem Thema „Isotonische Sportlergetränke“ können als Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens z. B. Markterkundung, Fragebogenaktion, Befragung anderer Schülergruppen, ernährungsphysiologische Bewertung der Inhaltsstoffe, Pro-Kontra-Debatte, etc. genannt werden. Die ausgewählten Methoden müssen der Themenstellung in dem gewählten Zeitraum gerecht werden, da projektorientierter Unterricht kurzphasig und kompakt sein soll.

Die Themen des projektorientierten Unterrichts sollen sich aus dem Unterricht und der Interessenlage der Schülerinnen und Schülern ergeben. Die Schülerinnen und Schüler müssen zunächst lernen, wie ein Thema/Problem bearbeitet wird, wie Wissen systematisch erworben werden kann und wie das erworbene Wissen (Produkt) den anderen Lerngruppen verfügbar gemacht wird.

Ziel dieser Art von Unterricht ist es, dass die Schülerinnen und Schüler im Laufe der gymnasialen Oberstufe die Verantwortung für die Bearbeitung komplexer Lernaufgaben in einem immer größeren Maße selbstständig übernehmen. Um eine Überforderung der Lerngruppen zu vermeiden, ist es wichtig, dass die Fachlehrerinnen und Fachlehrer stets über die Lernfortschritte und Probleme/Schwierigkeiten der Gruppen (z. B. mittels einer Wandzeitung, eines Protokolls, eines Projekttagebuchs) informiert sind und so ggf. Lernhilfen geben können.

Projektorientiertes Arbeiten im Fach lässt die Schülerinnen und Schüler die für die fachübergreifenden Projektveranstaltungen benötigten Fähigkeiten erlernen. Dazu gehören u. a. erlernte Arbeitsmethoden selbstständig anzuwenden und Problemstellungen über den Rand des Faches hinaus zu betrachten. Zudem können Kommunikations-, Kooperations-, Verständigungs- und Selbstregulationsfähigkeiten für die Schülerinnen und Schüler situativ erfahrbar werden.

Fächerverbindender Projektunterricht findet in übergreifenden Projektveranstaltungen statt. Diese Veranstaltungsform soll den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit geben, erlernte Arbeitsmethoden aus unterschiedlichen Fachbereichen selbstständig auf ein komplexes Problem zu beziehen und ein Problem aus der Perspektive mehrerer Fächer zu sehen. Projektveranstaltungen bieten auch die Gelegenheit zur Teamarbeit. Diese Veranstaltungen sind unter bestimmten vorher festgelegten Leitfragen langfristig aus dem Fachunterricht heraus zu entwickeln. Die von den Schülerinnen und Schülern erbrachten Leistungen werden im Rahmen der „Sonstigen Mitarbeit“ beurteilt.

Da solche Projektveranstaltungen stufenspezifische Ziele verfolgen, sind sie im Hinblick auf die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der Regel auf eine Jahrgangsstufe oder auf die gymnasiale Oberstufe zu beschränken.

Das Fach Ernährungslehre kann u. a. mit folgenden Fragestellungen zu Projekt- und Themenwochen beitragen: Zusammen mit Sport und Biologie kann ein fachübergreifendes Projekt „Leistungsfähigkeit“ oder mit Religionslehre/Philosophie „Ethische Fragen zur Gentechnologie“ stattfinden. Für fächerverbindende Projekt- oder Themenwochen eignen sich die Themen: „Umwelterziehung“, „Gesundheits-erziehung“ und „Nutzung von Energie“. Zu dem Thema „Das Leben einer kleinbäuerlichen Familie in Tansania“ kann ein workshop mit anschließender Ausstellung stattfinden. Hieran können sich z. B. Ernährungslehre, Erdkunde, Erziehungswissenschaft, Politik, Kunst, Deutsch und Englisch beteiligen.

3.2.4 Die besondere Lernleistung

Mit der besonderen Lernleistung sollen herausgehobene Leistungen, die Schülerinnen und Schüler zusätzlich erbracht haben, im Rahmen der für die Abiturprüfung vorgesehenen Punktzahlen auch zusätzlich honoriert werden. Es muss sich um eine herausragende Leistung handeln. Dies hat auch in Art und Umfang der Darstellung bzw. der Dokumentation seinen Niederschlag zu finden. Die Kultusministerkonferenz hat als äußerliche Anhaltspunkte für die Wertigkeit den Rahmen bzw. den Umfang eines mindestens zweisemestrigen Kurses – dieses entspricht dem Äquivalent von maximal 60 Punkten – genannt.

Besondere Lernleistung kann z. B. sein: Ein umfassender Beitrag aus einem von den Ländern geförderten Wettbewerb, es kann das Ergebnis eines über mindestens ein Jahr laufenden fachlichen oder fachübergreifenden Projektes sein. Es kann sich auch um eine größere Arbeit handeln, die sich aus dem Fachunterricht ergeben hat. Die besondere Lernleistung muss in Qualität und Umfang eine Facharbeit deutlich überschreiten. Sie soll außer- und innerschulische Möglichkeiten außerhalb der Unterrichtsvorhaben erschließen, etwa in Feldarbeit und Experiment, in der Arbeit in Archiven oder Bibliotheken. Das Vorhaben soll eine klare Aufgabenstellung und eine nachvollziehbare Ausführungsebene haben (z. B. Produkt, Recherche, Versuch, Auswertung bzw. Reflexion).

Im Fach Ernährungslehre bietet der Unterricht verschiedene Möglichkeiten für größere Arbeiten bzw. fachliche oder fachübergreifende Projekte, die Schülerinnen und Schüler als eine besondere Lernleistung einbringen können.

Eine Ernährungserhebung bei einer Gruppe von Mitschülerinnen und Mitschülern z. B. im Rahmen der Schulverpflegung setzt eine konsequente Methodendiskussion in Bezug auf deren Anwendbarkeit in der Feldarbeit voraus. Die Auswertung der Erhebungsdaten führt zur Entwicklung von Handlungsstrategien, die in einem Produkt münden, z. B. Ernährungsempfehlungen im Sinne von Ernährungsaufklärung/Gesundheitserziehung oder verändertes Waren- und Speisenangebot in der Schulkantine.

Weitere Themen für besondere Lernleistungen können sein:

- „Vergleich landwirtschaftlicher Erzeugnisse aus ökologischem und konventionellem Landbau unter verschiedenen Qualitätskriterien“ (Recherche) oder
- „Experimentelle Untersuchung der Auswirkungen verschiedener Be- und Verarbeitungsverfahren auf die Qualität von Lebensmitteln“.

3.3 Grund- und Leistungskurse

Grund- und Leistungskurse tragen gleichermaßen dazu bei, das Ziel der Studierfähigkeit zu erreichen.

Grundkurse repräsentieren das Lernniveau der gymnasialen Oberstufe unter dem Aspekt einer grundlegenden wissenschaftspropädeutischen Ausbildung. Sie sollen

- in grundlegende Fragestellungen, Sachverhalte, Problemkomplexe, Strukturen und Darstellungsformen eines Faches einführen
- wesentliche Arbeitsmethoden des Faches vermitteln, bewusst und erfahrbar machen
- Zusammenhänge im Fach und über dessen Grenzen hinaus in exemplarischer Form erkennbar werden lassen.

Leistungskurse repräsentieren das Lernniveau der gymnasialen Oberstufe unter dem Aspekt einer exemplarisch vertieften wissenschaftspropädeutischen Ausbildung. Sie sind gerichtet

- auf eine systematische Beschäftigung mit wesentlichen, die Komplexität und den Aspektreichtum des Faches verdeutlichenden Inhalten, Theorien und Modellen
- auf eine vertiefte Beherrschung der fachlichen Arbeitsmittel und -methoden, ihre selbstständige Anwendung und theoretische Reflexion
- auf eine reflektierte Standortbestimmung des Faches im Rahmen einer breit angelegten Allgemeinbildung und im fachübergreifenden Zusammenhang.

Beide Kursarten basieren unverzichtbar auf dem Grundkursunterricht der Jahrgangsstufe 11.

Die für das Fach Ernährungslehre im Kapitel 2 aufgelisteten Inhalte sind grundsätzlich sowohl für Grund- als auch für Leistungskurse geeignet. Es bleibt den Fachlehrerinnen und Fachlehrern überlassen, aus diesen mit Hilfe der Angaben zum „Lernen im Kontext“ grundkurs- bzw. leistungskursbezogene Unterrichtskonzepte zu entwickeln.

Bei der Differenzierung in Grund- und Leistungskurse sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Komplexität des Unterrichtsstoffes/Grad der Differenzierung und Abstraktion
- fachspezifische Theorien und wissenschaftstheoretische Ansätze
- Umfang und Differenzierungsgrad beim Einüben von Methoden.

Komplexität des Unterrichtsstoffes/Grad der Differenzierung und Abstraktion

Bei einem Grundkurs geht es nicht um die quantitative Verkürzung der Inhalte eines Leistungskurses, die Beschränkung bei der Auswahl der Inhalte muss quantitativ nach dem exemplarischen Prinzip erfolgen. Bei der Qualitätsbestimmung von Lebensmitteln werden z. B. im Grundkurs nicht möglichst viele protein-, fett- und kohlenhydrathaltige Lebensmittel vorgestellt, sondern es sollte die ausführliche Behandlung eines oder einiger weniger Lebensmittel unter Berücksichtigung differenzierender Fragestellungen (ernährungsphysiologische, technologische, lebensmittelrechtliche, ökonomische, ökologische) im Vordergrund stehen, damit an einem ausgewählten Beispiel die grundlegenden Beurteilungskriterien für Lebensmittel erarbeitet werden können.

Zählt die Vermittlung umfangreicherer Stoffkenntnisse auch nicht zu den Intentionen des Leistungskurses, so wird die breitere und vertiefende Erörterung von Unterrichtsgegenständen jedoch mit dem Erwerb von erweiterten Kenntnissen verbunden sein. Das Kriterium für den Umfang der benötigten Inhalte ist auch im Leistungskurs durch die didaktischen Konzeptionen des Faches bestimmt. Auf zunehmende Transferleistungen und Problemlösungsstrategien ist dabei zu achten.

Fachspezifische Theorien und wissenschaftstheoretische Ansätze

Bei der Planung von Leistungskursen ist von solchen Inhalten auszugehen, die sich für eine weiter gehende Differenzierung und Abstraktion besonders eignen, um eine allgemeine Stoffüberfrachtung zu vermeiden. Dadurch wird eine exemplarisch vertiefte wissenschaftspropädeutische Ausbildung ermöglicht.

Ausgehend von dem konkreten Herstellungsprozess eines Lebensmittels kann z. B. abstrahiert werden, um grundlegende verfahrenstechnische Probleme der Lebensmittelherstellung zu diskutieren.

Eine ausführlichere Diskussion fachspezifischer Theorien und wissenschaftstheoretischer Ansätze ist primär ein Spezifikum des Leistungskurses (enzymatische und hormonelle Steuerungsmechanismen im Stoffwechselgeschehen – Theorien über den Zusammenhang zwischen Ernährung und bestimmten Erkrankungen).

Umfang und Differenzierungsgrad beim Einüben von Methoden

Auch im Grundkurs sind fachspezifische Methoden sowie Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens zu vermitteln (siehe Kapitel 2.1 und Kapitel 3.2.2 und 3.2.3), um Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit der Schülerinnen und Schüler zu fördern.

Aufwendigere Versuche sollten aus zeitlichen Gründen durch Demonstrationsversuche ersetzt werden.

Im Grund- und Leistungskurs geht es sowohl um Methodenkenntnis wie auch um sicheren Umgang mit Arbeitsmethoden. Die Erörterung und ggf. die Erprobung speziellerer Methoden bleiben in der Regel dem Leistungskurs vorbehalten. Im Leistungskurs sollen die Schülerinnen und Schüler in größerem Umfang durch selbstständigen Umgang mit entsprechenden Arbeitsmitteln dazu geführt werden, von sich aus Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Methoden zu erkennen.

3.4 Sequenzbildung

Aufbau und Gliederung der gymnasialen Oberstufe sowie die Aufgabe der Jahrgangsstufe 11 als Einführungsphase und der Jahrgangsstufen 12 und 13 als Qualifikationsphase sind in den Richtlinien beschrieben. Daran hat sich die Sequenzbildung im Fach Ernährungslehre auszurichten.

Aus den im Kapitel 2.2 aufgelisteten Inhalten werden unter Berücksichtigung der Obligatorik Kursthemen zusammengestellt. Kursthemen sollen die Unterrichtsarbeit in einem Kurshalbjahr in sich gedanklich abgeschlossen umreißen. Für die Formulierung der Kursthemen bilden die Hinweise zum Lernen im Kontext eine wichtige Hilfe. Für die inhaltliche Gestaltung ist es auch denkbar, weitere Gegenstände aufzunehmen. Diese müssen jedoch in den Themenkomplexen erfassbar sein.

Für den Aufbau von Kurssequenzen im Fach Ernährungslehre ergeben sich gewisse sachlogische Prinzipien, wie weiter unten noch dargelegt. Die Ausführungen bezüglich der Inhalte und Methoden gelten unter Beachtung der Aussagen von Kapitel 3.3 in gleicher Weise für Grund- und Leistungskurse.

Die curriculare Aufgabe der Jahrgangsstufe 11

Die Aufgabe der Jahrgangsstufe 11 in ihrer allgemeinen Funktion ist im Kapitel 4 der Richtlinien beschrieben.

Die Schülerinnen und Schüler belegen in der Jahrgangsstufe 11 in der Regel durchgehend 10 bis 11 Grundkurse (30 bis 33 Wochenstunden).

Der Unterricht folgt für die Jahrgangsstufen 11 bis 13 insgesamt einem Sequentialitätsprinzip. Dabei ergibt sich für die Jahrgangsstufe 11, dass sie die wissen-

schaftspropädeutische Vorbereitung für die Qualifikationsphase inhaltlich und methodisch übernehmen muss, d. h. dass gesorgt werden muss

- für eine breite fachliche Grundlegung
- für eine systematische Methodenschulung in fachlicher, fachübergreifender und kooperativer Hinsicht
- für Einblicke in die Anforderungen von Leistungskursen
- für Angebote zur Angleichung der Kenntnisse.

Die verbesserte Unterrichtskontinuität in der Jahrgangsstufe 11 bietet einerseits breitere Gestaltungsmöglichkeiten, setzt andererseits auch einen entsprechenden curricularen Aufbau voraus.

Das Fach Ernährungslehre ist ein neu einsetzendes Fach in der gymnasialen Oberstufe. Vorkenntnisse aus anderen naturwissenschaftlichen Fächern, vornehmlich der Chemie und Biologie aus der Sekundarstufe I, werden vorausgesetzt. Eine Angleichung möglicher Unterschiede im Vorwissen ist anzustreben. Zudem muss beachtet werden, dass sich ein Teil der Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer bereits in der Sekundarstufe I am Ernährungslehreunterricht teilgenommen hat. Daraus ergibt sich die Aufgabe, eine möglichst einheitliche Basis im Verlauf der Jahrgangsstufe 11/I zu schaffen (Möglichkeit von Selbstlernzentren).

In der Jahrgangsstufe 11 sollen die Schülerinnen und Schüler grundlegende Inhalte und Methoden des Faches kennen lernen. Da Kenntnisse über energieliefernde Nährstoffe wie auch Kriterien und Maßstäbe zum Beurteilen von Lebensmitteln Grundlage für weiterführende Kurse darstellen, bilden der Themenkomplex „Inhaltsstoffe der Nahrung“ und ausgewählte Aspekte aus dem Themenkomplex „Qualität der Lebensmittel“ den Schwerpunkt für den Unterricht in der Jahrgangsstufe 11. Vitamine und Mineralstoffe werden als Inhaltsstoffe zwar benannt, aber erst im Zusammenhang mit der Stoffwechselphysiologie vertiefend behandelt, da einige von ihnen wesentliche Funktionen im Stoffwechsel übernehmen.

In der Jahrgangsstufe 11 werden die Schülerinnen und Schüler mit oberstufenspezifischen Arbeitsweisen vertraut gemacht, indem sie mit Arbeits- und Aufgabenformen konfrontiert werden, die fachliche und fachübergreifende Kenntnisse vermitteln und zu selbstständigerem und kooperativem Arbeiten führen. Aus den in Kapitel 2.1 und 3.2.2 beschriebenen Fachmethoden sowie Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens sind dafür entsprechende Methoden auszuwählen. Beispiele für Arbeits- und Aufgabenformen sowie Hinweise auf Möglichkeiten für fachübergreifendes bzw. fächerverbindendes Arbeiten sind in Kapitel 2.2 zu den einzelnen Themenkomplexen aufgeführt.

Qualifikationsphase

Gemäß dem sachlogischen Prinzip stehen die Inhalte des Themenkomplexes „Physiologie der Ernährung“ im Vordergrund der Jahrgangsstufe 12. Ohne die dort erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten können weiterführende Themen der Jahrgangsstufen 12/II und 13 nicht adäquat behandelt werden, da eine qualitativ und

quantitativ ausreichende Nährstoffbedarfsdeckung in ihrer fördernden Wirkung auf das Stoffwechselgeschehen Voraussetzung für die Erhaltung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit des Menschen ist. Es empfiehlt sich, Vitamine und Mineralstoffe schwerpunktmäßig innerhalb dieses Themenkomplexes zu erarbeiten, da sie u. a. wichtige Funktionen als Cofaktoren im Stoffwechsel innehaben. Durch den sachlogischen Zusammenhang zwischen einzelnen Mineralstoffen, Stoffwechselabläufen und Wasser bietet es sich an, das Thema Wasser an dieser Stelle zu behandeln. Zudem ergeben sich dabei vielfältige Möglichkeiten zu fachübergreifendem bzw. fächerverbindendem Arbeiten vornehmlich mit der Biologie und Chemie (vgl. auch Kapitel 2.2).

Die Kurse 11/I bis 12/I müssen so gestaltet werden, dass die Inhalte und die damit verbundenen Methoden und Arbeitsformen der Themenkomplexe „Inhaltsstoffe der Nahrung“ und „Physiologie der Ernährung“ sowie ausgewählte Aspekte (s. o.) aus dem Themenkomplex „Qualität der Lebensmittel“ bearbeitet werden können.

Für die Jahrgangsstufen 12/II bis 13 besteht keine Verbindlichkeit hinsichtlich der Abfolge der weiteren Themenkomplexe. Unabhängig von der Reihenfolge möglicher Kursthemen ist zu beachten, dass wesentliche Aspekte des Themenkomplexes „Qualität der Lebensmittel“, auch wenn er den Schwerpunkt eines Kursthemas bildet, in zunehmender Differenzierung zu integrieren sind.

Wegen der Vielschichtigkeit der Fragestellungen zum Themenkomplex „Interdependenz zwischen der Ernährung des Menschen, Gesellschaft und Umwelt“ ist es sinnvoll, diesen in Kursen der Jahrgangsstufe 13 zu behandeln.

Gegen Ende der Jahrgangsstufe 13 sind Vertiefungsphasen vorzusehen, die es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, sich für die Abiturprüfung relevanten Inhalte und Methoden noch einmal zu vergegenwärtigen und sich auf Prüfungssituationen systematisch vorzubereiten. Je nach der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit ist über die Akzentsetzung und ggf. über die Einführung in neue Sachverhalte zu entscheiden.

Zu Verfahren und Formen fachspezifischen Arbeitens in der Qualifikationsphase sind entsprechende Ausführungen in Kapitel 3.2.2 enthalten. Beispiele zu Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens können aus Kapitel 2.1 und 2.2 entnommen werden. Methoden, Verfahren und Formen fachübergreifenden und fächerverbindenden sowie projekt- und handlungsorientierten Arbeitens sind entsprechend der Zielsetzung der gymnasialen Oberstufe zu integrieren. Über Notwendigkeit und Möglichkeiten dieser Arbeitsformen gibt Kapitel 3.2.3 Auskunft.

Zur Verdeutlichung der Realisation der oben beschriebenen Prinzipien für die Sequenzbildung und die Obligatorik ist im Folgenden ein **Sequenzbeispiel** aufgeführt.

Jahrgangsstufe 11: Inhaltsstoffe der Nahrung – Qualität der Lebensmittel

Inhalte	Lernen im Kontext	Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens
Energiebegriff in der Ernährungslehre	Bedarf an Energie in Abhängigkeit von Alter, Lebensbedingungen, Berufsschwere	Kalorimetrie und arbeitsphysiologische Messmethoden
Energieliefernde Nährstoffe: Kohlenhydrate, Fette, Proteine	Ernährungsphysiologische Relevanz der energieliefernden Nährstoffe	Experimentelles Arbeiten: Nachweismethoden, Mikroskopieren von Stärke unterschiedlicher Herkunft Zusammenfassen von wissenschaftlichen Texten Vortragen und Visualisieren von Ergebnissen Interpretieren von Schaubildern
Lebensmittel als Energie- und Nährstofflieferanten	Ernährungsphysiologischer Wert der Lebensmittel	Arbeit mit Nährwerttabellen EDV-unterstützte Nährwertberechnung Materialbeschaffen und Anfertigen eines Referates: Zucker – ein Lebensmittel? Aussagen von Medien überprüfen
Einflussfaktoren auf die Qualität der Lebensmittel bei <ul style="list-style-type: none"> ● Erzeugung ● Verfahren der Lebensmittelbe- und -verarbeitung ● Verfahren zur Haltbarmachung 	Erzeugung von Lebensmitteln sowie Lebensmittelbe- und -verarbeitung landwirtschaftlicher Rohprodukte zu genussfähigen Nahrungsmitteln	Arbeitsmaterial bearbeiten Statistische Daten auswerten und beurteilen Referat: Physikalische Konservierungsmethoden Experimentelles Arbeiten: Denaturierung der Proteine Erkundung: Besuch einer Käseerei Nahrungszubereitung unter dem Aspekt von Nährstoffveränderungen

Jahrgangsstufe 12/I: Verwertung der energieliefernden Nährstoffe im intermediären Stoffwechsel unter besonderer Berücksichtigung von Vitaminen und Mineralstoffen

Inhalte	Lernen im Kontext	Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens
Nährstoffabbau und Resorption	Nährstoffaufnahme und Verwertung im intermediären Stoffwechsel	Experimentelles Arbeiten zur Verdauung der Nährstoffe
Stoffwechsel der Kohlenhydrate, Fette und Proteine	Bedeutung der energieliefernden Nährstoffe und ihrer Wechselbeziehungen im Intermediärstoffwechsel	Umsetzen verbaler Aussagen in Schemata Interpretieren von Schaubildern
Vitamine und Mineralstoffe Enzyme und Hormone	Vitamine, Mineralstoffe, Enzyme und Hormone in ihren Funktionen im intermediären Stoffwechsel	Schülerinnen und Schüler als Expertinnen und Experten: Aufbau und Wirkungsweise von Enzymen Experimentelles Arbeiten: Enzymwirksamkeit
Energiebedarf und -zufuhr	Energiebilanz beim Menschen	Experimentelles Arbeiten: Respirationmessungen
Wasser	Bedeutung des Wassers für den Menschen	Interpretieren von Regelkreisläufen

Jahrgangsstufe 12/II: Gesundheit und Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von der Energie- und Nährstoffaufnahme

Inhalte	Lernen im Kontext	Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens
Bestimmung des Nährstoff- und Energiebedarfs <ul style="list-style-type: none"> Veränderungen der Körpermasse, der linearen Dimensionen und der Körperzusammensetzung als Kriterien für die Energie- und Nährstoffzufuhr Möglichkeiten zur Beurteilung der Nährstoffbedarfsdeckung 	Gesundheit und Leistungsfähigkeit als Kriterium für einen guten Ernährungszustand	Arbeitsphysiologische Messmethoden Anthropometrische Methoden Epidemiologische Methoden Methodendiskussion Ernährungsanamnesen EDV-unterstützte Nährwertberechnungen
Faktoren bedarfsgerechter Kost: <ul style="list-style-type: none"> Physiologische Bedingungen Lebensbedingungen 	Ernährung von Jugendlichen	Arbeit mit Nährwerttabellen Einsatz von Computerprogrammen Tagesprofil des Lebensmittelverbrauchs Epidemiologische Methoden auswählen und auswerten Projekt: Beköstigung einer Schülergruppe auf Kursfahrt
Verfahren zur Produktentwicklung, Verarbeitung und Prozesshilfe als Einflussfaktor auf die Qualität der Lebensmittel	Produktions- und Verarbeitungsmethoden als Eingriff in das Lebensmittelgefüge zur Bestimmung der Prozessqualität von Lebensmitteln	Erkundung: Convenience Produkte Referat: Zusatzstoffe und ihre möglichen Auswirkungen auf den Organismus Pro-Kontra-Debatte: Molekularbiologisch hergestellte Lebensmittel Facharbeit: Food Design
Erzeugung und Verarbeitung als Einflussfaktoren auf die Qualität von Lebensmitteln	Bedingungen sachgemäßer Verarbeitung von Lebensmitteln zur optimalen Nutzung des Nährstoffangebotes	Nahrungszubereitung unter dem Aspekt der Vitaminerhaltung Projekt: Ökologischer Landbau
Auswahl von Lebensmitteln unter Berücksichtigung verschiedener Bedingungen	Vergleichende Untersuchungen von Lebensmitteln in Bezug auf ernährungsphysiologische, sensorische, ökonomische, ökologische und technologische Aspekte	Informationsbeschaffung Aussagen von Medien überprüfen Nahrungszubereitung: Vergleich von konventionell hergestellten Lebensmitteln mit Convenience Produkten
Anforderungen an die Ernährung von Leistungssportlerinnen und Leistungssportlern und Prinzipien für die Zusammenstellung ihrer Kost	Menschliche Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von der Nahrungszusammensetzung am Beispiel der Ernährung der Leistungssportlerinnen und Leistungssportler	Arbeitsphysiologische Messmethoden Fallstudie: Ernährung der Ausdauersportlerinnen und Ausdauersportler in der Vorwettkampfphase EDV-unterstützte Berechnung von Kostplänen und Auswertung von Anamnesen Zusammenstellen, Auswerten und Optimieren von Kostplänen Referat: Sportlergetränke Facharbeit: Vegetarische Ernährung und Leistungssport

Jahrgangsstufe 13/I: Interdependenz von Ernährung und Krankheit

Inhalte	Lernen im Kontext	Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens
Stadien der Fehlernährung, des Nährstoffmangels und der Nährstoffübersorgung	Auswirkungen von energetischen Imbalancen und Verschiebungen der Nährstoffrelationen	Auswerten wissenschaftlicher Informationen Erhebungsmethoden Auswerten und Beurteilen von Erhebungsdaten
Formen gestörten Essverhaltens Ernährungsbedingte und -mitbedingte Erkrankungen <ul style="list-style-type: none"> ● Adipositas ● Diabetes mellitus 	Therapeutische Möglichkeiten bei Essstörungen und ernährungsabhängigen Erkrankungen	Analyse von Fallbeispielen Interpretation von Schaubildern, Diagrammen, Schemata zur Aufdeckung der Veränderungen im Energie- und Stoffwechsel
Ernährungsformen als therapeutische Maßnahmen <ul style="list-style-type: none"> ● Reduktionskost ● Diabetes-Kost 	Zusammenstellung und Zubereitung diätetischer Kostformen auf ihre Anwendbarkeit	Zusammenstellen, Beurteilen und Optimieren von diätetischen Kostplänen Projekt: Untersuchung des Diätverhaltens Jugendlicher
Lebensmittel besonderer Art – verändertes Lebensmittelangebot	Beurteilung diätetischer Lebensmittel im Hinblick auf ihren Einsatz in der Therapie	Erkundung: Diätetische Lebensmittel Vergleichende Experimente zur Überprüfung diätetischer bzw. diätgeeigneter Lebensmittel
Lebensmittelhygiene und -mikrobiologie	Prinzipien der Lebensmittelhygiene in ihrer Bedeutung für die Gesunderhaltung der Verbraucherinnen und Verbraucher	Referat: Initiale Kontamination bei Lebensmitteln
Lebensmittelallergie und -unverträglichkeiten	Milch und Milchersatzprodukte unter dem Aspekt der Allergieauslösung und Unverträglichkeit	Referat: Lactose-Intolleranz Recherche: Milch und Milchersatzprodukte – Besonderheiten ihrer Zusammensetzung

Jahrgangsstufe 13/II: Vollwertige Ernährung – eine volkswirtschaftliche und sozialpolitische Aufgabe

Inhalte	Lernen im Kontext	Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens
Ernährungsverhalten unter dem Einfluss wirtschaftlicher, gesellschaftlicher, ökologischer und technischer Entwicklungen	Nahrungsmittelbeschaffung als Basisproblem des Ernährungsverhaltens Zukunftsfähiger Konsum im Aspekt der Nachhaltigkeit	Recherche: Untersuchung sich entwickelnder Ernährungstrends Pro-Kontra-Debatte: Auseinandersetzung mit Ernährungsproblemen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Standpunkte
Ernährungssituation der Bevölkerung einer Region in ernährungsphysiologischer und gesundheitlicher Sicht	Ernährungssituation von Kindern und Frauen in Tansania	Statistische Daten auswerten und beurteilen Referat: Ernährungstabus
Möglichkeiten zur Veränderung der Ernährungssituation unter Berücksichtigung verschiedener Aspekte	Verbesserung der Ernährungssituation als volkswirtschaftliche, sozialpolitische und humanitäre Aufgabe	Entwicklung von Strategien: Beeinflussung des Ernährungsverhaltens als Aufgabe der Gesundheitspolitik
Ernährungserziehung und -beratung		

3.5 Mädchen und Jungen im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Unterricht

Die Verbesserung der Chancengleichheit von Mädchen im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Unterricht ist Teil eines größeren Problemzusammenhangs. Im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Unterricht besteht die Gefahr, dass Lehrerinnen und Lehrer ihre Aufmerksamkeit verstärkt den Jungen zuwenden, diese stärker als Individuen ansprechen und ihnen Gelegenheit geben ihre technisch bestimmten Vorkenntnisse und Interessen im Unterricht zur Geltung zu bringen. Umgekehrt fallen Mädchen wie Jungen im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Unterricht häufig besonders bereitwillig in geschlechtsstereotype Verhaltensweisen zurück.

So werden Mädchen oft mögliche Zugänge zu naturwissenschaftlich-technischen Unterrichtsfächern erschwert. Sie werden nicht selten demotiviert, erhalten weniger Leistungsanreize und bestätigen dann scheinbar das eigene und das Vorurteil anderer, als Mädchen für solche Fächer nicht begabt zu sein.

Vor diesem Hintergrund muss das Prinzip der Koedukation reflektiert werden. Der mathematisch-naturwissenschaftlich-technische Unterricht soll

- die spezifischen Interessen und Fähigkeiten der Mädchen berücksichtigen und zum Zuge kommen lassen
- fehlende vor- und außerschulische Erfahrungen von Schülerinnen ausgleichen
- ein erweitertes Selbstbild bei Mädchen aufbauen helfen
- die Entwicklung der Kommunikations- und Teamfähigkeit von Jungen fördern
- zum Abbau von Geschlechtsstereotypen bei Lehrerinnen und Lehrern beitragen.

Dazu ist die didaktische Struktur der Lehrpläne besonders geeignet. Dem „Lernen in Kontexten“ und den „Methoden und Formen des selbstständigen Arbeitens“ werden eine größere Bedeutung als in der Vergangenheit zugemessen. Indem das Lernen in Kontexten und die neu akzentuierten Arbeitsformen bewusst auch die spezifischen Arbeits-, Denk- und Frageansätze der Mädchen berücksichtigen, kann erwartet werden, dass ihnen mit den nun vorliegenden Richtlinien und Lehrplänen der gymnasialen Oberstufe neue Zugangsmöglichkeiten zum mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bereich eröffnet werden. Hierdurch wird auch ein Beitrag zur Verbesserung der Chancengleichheit von Mädchen im Bildungsbereich Mathematik, Naturwissenschaften und Technik geleistet.

Auch wenn sich im Rahmen einer reflexiven Koedukation eine zeitweise Trennung der Geschlechter in bestimmten Fächern bzw. Kursen als förderlich für Mädchen bzw. Jungen erweisen kann, soll die Koedukation nicht aufgehoben werden. Schulen sollen hingegen selbst entscheiden können, ob und bei welchen Gelegenheiten Mädchen und Jungen zeitweise getrennt unterrichtet und wieder zusammengeführt werden.

Das Fach Ernährungslehre ist besonders geeignet, Jungen und Mädchen gleichermaßen zu naturwissenschaftlichem Handeln und Denken anzuleiten.

Bei der Auswahl der Unterrichtsinhalte und der Medien ist zu beachten, dass überlieferte Geschlechterrollen im alltäglichen Umgang mit der Ernährung im weiteren Sinn nicht gefestigt werden. Die möglichen Lernarrangements (vgl. Kapitel 2.2) sind gut geeignet, Erziehung zu sozialer Verantwortung und Gleichberechtigung von Mann und Frau zu verwirklichen. Zudem bieten sich besonders im Ernährungslehreunterricht Methoden an, die kooperatives Arbeiten von Jungen und Mädchen fordern und fördern.

4 Lernerfolgsüberprüfungen

4.1 Grundsätze

Die Grundsätze der Leistungsbewertung ergeben sich aus den entsprechenden Bestimmungen der Allgemeinen Schulordnung (§§ 21 bis 23). Für das Verfahren der Leistungsbewertung gelten die §§ 13 bis 17 der Verordnung über den Bildungsgang und die Abiturprüfung in der gymnasialen Oberstufe (APO-GOST).

Die Leistungsbewertung ist Grundlage für die weitere Förderung der Schülerinnen und Schüler, für ihre Beratung und die Beratung der Erziehungsberechtigten sowie für Schullaufbahnentscheidungen.

Folgende Grundsätze der Leistungsbewertung sind festzuhalten:

- Leistungsbewertungen sind ein kontinuierlicher Prozess. Bewertet werden alle von Schülerinnen und Schülern im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen (vgl. Kapitel 4.2 und 4.3).
- Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Unterricht vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Die Unterrichtsziele, -gegenstände und die methodischen Verfahren, die von den Schülerinnen und Schülern erreicht bzw. beherrscht werden sollen, sind in den Kapiteln 1 bis 3 dargestellt.

Leistungsbewertung setzt voraus, dass die Schülerinnen und Schüler im Unterricht Gelegenheit hatten, die entsprechenden Anforderungen in Umfang und Anspruch kennen zu lernen und sich auf diese vorzubereiten. Die Lehrerin bzw. der Lehrer muss ihnen hinreichend Gelegenheit geben, die geforderten Leistungen auch zu erbringen.

- Bewertet werden der Umfang der Kenntnisse, die methodische Selbstständigkeit in ihrer Anwendung sowie die sachgemäße schriftliche und mündliche Darstellung. Bei der schriftlichen und mündlichen Darstellung ist in allen Fächern auf sachliche und sprachliche Richtigkeit, auf fachsprachliche Korrektheit, auf gedankliche Klarheit und auf eine der Aufgabenstellung angemessene Ausdrucksweise zu achten. Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit in der deutschen Sprache werden nach § 13 (6) APO-GOST bewertet.
Bei Gruppenarbeiten muss die jeweils individuelle Schülerleistung bewertbar sein.
- Die Bewertung ihrer Leistungen muss den Schülerinnen und Schülern auch im Vergleich mit den Mitschülerinnen und Mitschülern transparent sein.
- Im Sinne der Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung sollen die Fachlehrerinnen und Fachlehrer ihre Bewertungsmaßstäbe untereinander offen legen, exemplarisch korrigierte Arbeiten besprechen und gemeinsam abgestimmte Klausur- und Abituraufgaben stellen.
- Die Anforderungen orientieren sich an den im Kapitel 5 genannten Anforderungsbereichen.

4.2 Beurteilungsbereich „Klausuren“

4.2.1 Allgemeine Hinweise

Klausuren dienen der schriftlichen Überprüfung der Lernergebnisse in einem Kursabschnitt. Klausuren sollen darüber Aufschluss geben, inwieweit im laufenden Kursabschnitt gesetzte Ziele erreicht worden sind. Sie bereiten auf die komplexen Anforderungen in der Abiturprüfung vor.

Wird statt einer Klausur eine Facharbeit geschrieben, wird die Note für die Facharbeit wie eine Klausurnote gewertet.

Zahl und Dauer der in der gymnasialen Oberstufe zu schreibenden Klausuren gehen aus der APO-GOST hervor.

Mit **Facharbeiten** kann in besonderer Weise das selbstständige Arbeiten eingeübt werden. Sie dienen der Überprüfung, inwieweit im Rahmen eines Kursthemas oder eines Projektes eine vertiefte Problemstellung bearbeitet und sprachlich angemessen schriftlich dargestellt wird. Der Umfang einer Facharbeit sollte **12 Seiten** nicht übersteigen.

4.2.2 Fachspezifische Hinweise zur Aufgabenstellung, Korrektur und Bewertung von Klausuren

Aufgabenstellung

- Aufgabenarten und Aufgabenstellung entsprechen den in Kapitel 5.3 aufgestellten Regelungen:
 - Aufgaben auf Grundlage von Untersuchungs- und Erhebungsdaten und/oder Texten
 - Aufgaben mit Experimenten.Die Aufgabenstellung kann z. B. beinhalten:
 - Auswerten von Fallstudien und Entwickeln von Lösungsstrategien
 - Beurteilen von Kostplänen und deren Optimierung
 - Analysieren von protokollarischen Ernährungsanamnesen und Ableiten von Auswirkungen auf Gesundheit und Leistungsfähigkeit
 - Analysieren und Bewerten von Lebensmitteln anhand von Produktinformationen unter verschiedenen Aspekten
 - Analysieren von Texten und Informationen vorwiegend nicht verbaler Form (Tabellen, Schaubilder, Diagramme) und kritische Hinterfragung ihrer Aussagen
 - Planen und Durchführen von Schülerexperimenten und Einordnen der Versuchsergebnisse in größere fachliche Zusammenhänge.
- Die Schülerinnen und Schüler sind kontinuierlich auf die Anforderungen der Abiturprüfung vorzubereiten, d. h. der Anspruch der Arbeitsanweisungen ist ebenso zu steigern wie die Komplexität des vorgelegten Materials und der zur Lösung anzuwendenden Methoden. Deswegen empfiehlt es sich, zunächst nur unter-

gliederte Aufgabenstellungen zu wählen. Mit zunehmender Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler sollte die Untergliederung der Aufgabenstellung reduziert werden.

- Die Formulierung der Arbeitsanweisungen und die durch sie geforderten Leistungen müssen mit den Schülerinnen und Schülern erörtert und durch Anwendungsaufgaben vertraut gemacht werden.
- Ferner ist zu berücksichtigen, dass ein Teil der Schülerinnen und Schüler im Fach Ernährungslehre mit Beginn der gymnasialen Oberstufe noch keine schriftlichen Arbeiten angefertigt hat.

Korrektur von Klausuren

Die Korrektur von Klausuren hat zwei Aufgaben zu erfüllen:

- Sie soll Fehler und Mängel und auch Vorzüge sichtbar machen und damit eine Entscheidungsgrundlage für die Beurteilung durch die Lehrerinnen und Lehrer bilden.
- Sie soll den Schülerinnen und Schülern Hilfen bieten. Deshalb müssen Fehler und Mängel im Text unterstrichen, am Rand mit einem entsprechenden Korrekturzeichen gekennzeichnet, bestimmte Fehler in der Regel auch näher erläutert werden. Bei der Korrektur der schriftlichen Arbeiten ist zu unterscheiden zwischen der Kennzeichnung der Fehler, die sachliche Mängel erkennen lassen, und Fehlern in der sprachlichen Darstellung.

Die Fachlehrerinnen und Fachlehrer für Ernährungslehre dürfen über die sprachlichen Defizite nicht hinwegsehen, da auch ihnen die Pflicht obliegt, die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler zur schriftlichen Kommunikation zu erweitern. Die sprachliche Ausdrucksfähigkeit, insbesondere die Fähigkeit, sich strukturiert, zielgerichtet und sprachlich korrekt schriftlich zu artikulieren, ist eine wichtige Voraussetzung zur Erlangung der Studierfähigkeit.

Bewertung von Klausuren

Die Bewertung einer Klausur umfasst folgende Aspekte:

- Verfügbarkeit fachlicher Inhalte
- Einordnen fachlicher Inhalte in komplexe Zusammenhänge
- Darstellung von Sachverhalten geringerer oder größerer Komplexität
- Methodenkompetenz
- Beherrschen fachspezifischer Denkmethoden und Lösungsverfahren
- Übertragen von Kenntnissen und Einsichten auf vergleichbare Situationen
- Einordnen von Kenntnissen und Einsichten in übergeordnete fachspezifische Zusammenhänge
- korrekte sprachliche Ausdrucksweise
- Darstellungsvermögen (Klarheit und Eindeutigkeit in der Aussage, Angemessenheit der Darstellung, Übersichtlichkeit der Gliederung und inhaltliche Ordnung)
- begründetes Urteilen über Sachverhalte
- Aufzeigen von Lösungsverfahren.

4.2.3 Hinweise zur Bearbeitung, Bewertung und Korrektur von Facharbeiten

Allgemeine Hinweise zur Facharbeit befinden sich in Kapitel 3.2.2 und in der Handreichung „Empfehlungen und Hinweise zur Facharbeit in der gymnasialen Oberstufe“.

Bearbeitung

Die Lehrkräfte erläutern Bedeutung, Zielsetzung, Gestaltung und Bewertung der Facharbeit. Sie beraten die Schülerinnen und Schüler bei der Suche nach eigenen Themen. Die betreuende Lehrperson achtet darauf, dass die übernommene Aufgabe abgegrenzt und überschaubar ist. Die Erarbeitung von befriedigenden Ergebnissen muss für die Schülerinnen und Schüler auf dem Hintergrund des bisherigen Unterrichts möglich sein. Die Schülerinnen und Schüler können sich für fachspezifische, aber auch für fachübergreifende und fächerverbindende Themen entscheiden (vgl. Kapitel 3.2.2).

Die Schülerinnen und Schüler werden bei der Planung, bei der Gestaltung ihres Arbeitsprozesses und bei der Abfassung der Arbeit von einer Fachlehrerin bzw. einem Fachlehrer beraten. Das heisst u. a.

- Beratung bei der Themenwahl
- Beratung bei Auswahl und Beschaffung von Quellen und Materialien
- Verdeutlichung der Leistungserwartungen und Beurteilungskriterien auch am konkreten Einzelfall
- Unterstützung bei der Planung des Arbeitsprozesses
- Beobachtung des Fortgangs der Erarbeitung und Kontrolle der Selbstständigkeit der Arbeit
- regelmäßige individuelle Gespräche über Zwischenergebnisse
- ggf. Hilfen bei Schwierigkeiten, wenn das Ergebnis der Arbeit gefährdet erscheint
- Anleitung für ggf. erforderliche Überarbeitungsprozesse
- abschließende Reflexion des Arbeitsprozesses und seines Ergebnisses.

Die – auch nachträgliche – Reflexion des Arbeitsprozesses ist ein wichtiger Bestandteil des Lernens bei Facharbeiten. Den Schülerinnen und Schülern soll deshalb empfohlen werden, ihr Vorgehen in einem Arbeitstagebuch o.Ä. zu dokumentieren. Dies kann insbesondere für Gruppenarbeiten wichtig werden.

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten das Thema selbstständig und fassen die Arbeit selbstständig ab. Alle Quellen und benutzten Hilfsmittel sind anzugeben. Bearbeitung und Bewertung erfolgen innerhalb eines Schuljahres. Gruppenarbeiten sind möglich. Die Aufgabenstellung muss allerdings den einzelnen Schülerinnen und Schülern eine individuelle Leistung ermöglichen, die dem Anspruch einer Klausur entspricht.

Eine Dokumentation des Arbeitsprozesses, die auch Probleme, Schwierigkeiten und Umwege aufführt, kann der Arbeit mitgegeben werden. Die Arbeit ist so weit als möglich in Schriftform vorzulegen.

Die Arbeit soll maschinenschriftlich abgefasst werden. Die Nutzung eines Rechners ist den Schülerinnen und Schülern – auch aus Gründen der Einübung in die Informations- und Kommunikationstechnologien – zu empfehlen, ggf. auch zu ermöglichen.

Bewertung und Korrektur von Facharbeiten

Die Lehrerinnen und Lehrer besprechen die Kriterien der **Bewertung** von Facharbeiten rechtzeitig vor dem Beginn der Erarbeitung mit ihren Schülerinnen und Schülern.

Bei der Bewertung sind u. a. die folgenden Aspekte einzubeziehen:

- Themenfindung, d. h. Grad der Selbstständigkeit bei Auswahl, Eingrenzung des Themas und Entwicklung einer zentralen Fragestellung
- Form und Aufbau, d. h. z. B. äußere Form und sprachliche Korrektheit, Zitier-technik, Gliederung und gedankliche Strukturierung
- inhaltliches Verständnis, d. h. z. B. Erfassen der Aufgabenstellung, Entwicklung einer Lösungsstrategie, Darlegung des Lösungsweges, Formulierung, Diskussion und Bewertung der Ergebnisse
- methodisches Verständnis, d. h. z. B. Gestaltung des Arbeitsprozesses (zeitökonomisch, gegenstands- und problemangemessen), Nutzung der Fachsprache, fachliche Methodenwahl (z. B. Quellenarbeit, Interview, Auswertung von Statistiken, Recherche, anthropometrische und epidemiologische Methoden, EDV-unterstützte Nährwertberechnungen), Nutzung von Darstellungsmöglichkeiten (z. B. grafische Darstellungen wie Säulendiagramme, Schaubilder) und Medien (z. B. Zeitungsartikel, Fernsehsendungen, Tonaufzeichnungen, Werbetexte)
- Kreativität.

Die **Korrektur** der Facharbeit erfolgt vor dem Ende des jeweiligen Halbjahres. Die Lehrkraft bewertet die Facharbeit in einem kurzen Gutachten, das die verschiedenen Aspekte würdigt, erteilt eine Leistungsnote, gibt die Arbeit zurück und erläutert ggf. ihre Bewertung.

4.3 Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“

4.3.1 Allgemeine Hinweise

Dem Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ kommt der gleiche Stellenwert zu wie dem Beurteilungsbereich Klausuren. Im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ sind alle Leistungen zu werten, die eine Schülerin bzw. ein Schüler im Zusammenhang mit dem Unterricht mit Ausnahme der Klausuren und der Facharbeit erbringt.

Dazu gehören Beiträge zum Unterrichtsgespräch, die Leistungen in Hausaufgaben, Referaten, Protokollen, sonstigen Präsentationsleistungen, die Mitarbeit in Projekten und Arbeitsbeiträge, die in Kapitel 3.2.2 beschrieben sind.

Eine Form der „Sonstigen Mitarbeit“ ist die schriftliche Übung, die benotet wird. Die Aufgabenstellung muss sich unmittelbar aus dem Unterricht ergeben. Sie muss so begrenzt sein, dass für ihre Bearbeitung in der Regel 30 Minuten, höchstens 45 Minuten erforderlich sind.

Die Schülerinnen und Schüler sollen im Bereich der „Sonstigen Mitarbeit“ auf die mündliche Prüfung und deren Anforderungen vorbereitet werden.

Bereits bei der Planung des Kurses müssen die Lehrerinnen und Lehrer prüfen, welche Formen der „Sonstigen Mitarbeit“ – außer dem selbstverständlichen Unterrichtsgespräch – im Verlauf ihres Kurses sinnvoll eingesetzt werden. Die vorgesehenen Formen sind den Schülerinnen und Schülern zu Beginn des Kurses bekannt zu geben, die Bewertungskriterien sind zu erläutern. Die Schülerinnen und Schüler sind verpflichtet, die geforderten Leistungen im Bereich der „Sonstigen Mitarbeit“ zu erbringen.

4.3.2 Anforderungen und Kriterien zur Beurteilung der Leistungen im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“

In Bezug auf Anforderungen der einzelnen Arbeitsformen im Bereich der „Sonstigen Mitarbeit“ wird auch auf die entsprechenden Ausführungen in Kapitel 3.2.2 verwiesen.

Beiträge zum Unterrichtsgespräch

Die mündliche Mitarbeit nimmt einen wesentlichen aber nicht ausschließlichen Anteil bei der Bewertung der Leistung der „Sonstigen Mitarbeit“ ein. Deshalb können die Beiträge zum Unterrichtsgespräch nicht die alleinige Beurteilungs- bzw. Bewertungsgrundlage sein, sondern sie müssen durch andere Formen (siehe oben) ergänzt werden.

Die Beurteilung der Schülerleistungen durch Beiträge zum Unterrichtsgespräch darf nicht punktuell erfolgen. Weiterhin sollte sich das Leistungsbild der Schülerinnen und Schüler aus den verschiedenen Phasen des Unterrichts z. B. Vortrag von Hausaufgaben und Zusammenfassungen, Transfer von Ergebnissen und Methoden, Beteiligung am Erfassen von Problemen, Finden und Begründung von Lösungsvorschlägen ergeben.

Von besonderer Bedeutung für die Leistungsbewertung ist die Qualität der Unterrichtsbeiträge. Eine hohe Qualität zeichnet sich dadurch aus, dass nicht reproduziert wird, sondern der Beitrag problemlösend oder transferweisend ist oder zur Interaktion der Schülerinnen und Schüler untereinander führt. Weitere Kriterien sind z. B. sachliche Argumentation, Gebrauch der Fachsprache und sprachliche Verständlichkeit.

Hausaufgaben

Hausaufgaben sollen sinnvoll aus dem Unterricht erwachsen und wieder zu ihm zurückführen, in Schwierigkeitsgrad und Umfang die Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler berücksichtigen und eindeutig und klar formuliert werden.

Die Hausaufgabe fließt in der Regel in den Unterricht ein und wird in diesem Rahmen als Unterrichtsbeitrag angesehen. Solche Beiträge lassen Denkvermögen, Methodenbewusstsein und Darstellungsfähigkeit erkennen.

Grundsätzlich ist eine Benotung von Hausaufgaben nicht vorgesehen. Eine regelmäßige Kontrolle erscheint jedoch notwendig. Sie dient der Berichtigung von Fehlern, der Bestätigung konkreter Lösungen sowie der gebührenden Anerkennung eigenständiger Schülerleistungen.

Referat

Das Referat wird um der Erkenntnis und der Fertigkeiten willen, die es vermittelt, gehalten und dient dem Fortgang des Unterrichts.

Im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ ist das Referat ein zusammenhängender, selbstständiger mündlicher Unterrichtsbeitrag.

Bei der Beurteilung muss berücksichtigt werden, inwieweit die hierfür benötigten Arbeitstechniken (siehe Kapitel 3.2.2) beherrscht werden. Besonderen Wert soll auch auf die Art des Vortrags gelegt werden, d. h. wurde die Aufgabenstellung methodisch, inhaltlich und zeitlich angemessen erfüllt.

Das Referat ist von den Lehrerinnen und Lehrern mündlich zu beurteilen. Die Beurteilung ist zu begründen. Aufgrund des unterrichtlichen Zusammenhangs entscheiden die Fachlehrerinnen und Fachlehrer, ob sie durch Referate erbrachte Leistungen unmittelbar nach Vortragen oder zu einem späteren Zeitpunkt – spätestens jedoch am Ende der jeweiligen Unterrichtseinheit – bewerten.

Protokolle

Das Protokoll ist nach folgenden Kriterien zu beurteilen:

- Beachtung der für die jeweilige Protokollform wesentlichen Merkmale
- formale Anlage des Protokolls
- sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit
- fachsprachliche Angemessenheit
- allgemeine sprachliche Verständlichkeit.

Die von den Protokollantinnen und Protokollanten erbrachten Leistungen sind von den Lehrerinnen und Lehrern (mündlich) zu beurteilen und die Beurteilung ist zu begründen. Für den Beurteilungszeitpunkt gilt das Gleiche wie beim Referat.

Schriftliche Übungen

Das angestrebte Ziel mit schriftlichen Übungen ist das Erlernen kurzer, begründeter Stellungnahmen oder Auskünfte bzw. das Finden und die Angabe begründeter Lösungswege und/oder Lösungen zu einem begrenzten Thema. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, eine begrenzte, aus dem Unterrichtszusammenhang sich ergebende und daher vorbereitete Fragestellung zu beantworten. Das schließt nicht aus, dass das vorgelegte Material unbekannt ist, und das allgemeine, im Unterricht immer wiederkehrende Grundkenntnisse und -fertigkeiten zur Lösung vorausgesetzt werden können.

Die hier verlangte Arbeitstechnik zielt auf das genaue Erfassen der Frage und auf die Beantwortung mit den für die Problemstellung wesentlichen Gesichtspunkten unter Anwendung der angemessenen methodischen Verfahrensweise(n). Die schriftliche Übung dient daher sowohl der Verständniskontrolle als auch insbesondere der Methodensicherung (Qualitätssicherung).

Da die Beherrschung dieser Arbeitstechniken Teil der in der mündlichen Abiturprüfung geforderten Qualifikation ist, dient die schriftliche Übung auch der Vorbereitung auf diese Prüfung.

Teilaufgaben und Methoden, die zur Lösung der Klausuraufgaben notwendig sind, können Bestandteil einer schriftlichen Übung sein:

- Begriffserläuterungen
- Auswertung einer Tabelle, eines Schaubildes etc.
- Beschreibung eines Versuchsablaufs
- Textzusammenfassung
- Erläuterung von Aussagen eines Textes
- Charakterisierung eines Problems
- Abhandlung eines Unterrichtsaspektes
- Formulierung von Unterrichtsergebnissen.

Dabei kann die schriftliche Übung auch die schriftlich oder mündlich zu erledigende Hausaufgabe zum Inhalt haben. Unzusammenhängende Einzelfragen sind nicht erlaubt.

Die Bewertung bezieht sich auf folgende Aspekte:

- Erfassen der Fragestellung
- Qualität der Beantwortung (z. B.: Sind die wesentlichen Gesichtspunkte erfasst? Sind die Begründungen richtig? Sind die angewandten bzw. angeführten Lösungswege sinnvoll und angemessen – Selektion der geeigneten Methode(n)? Sind die angegebenen Lösungen aus der Darstellung erkennbar abgeleitet?)
- sprachliche Verständlichkeit
- fachsprachliche Angemessenheit.

Mitarbeit in Projekten/projektorientiertes Arbeiten

Bei Projektarbeit/projektorientiertem Arbeiten werden sowohl individuelle als auch gemeinschaftliche Leistungen erbracht. Dieses bedeutet, dass die individuellen Aspekte (z. B. Lerngelegenheiten, Lernausgangssituationen, Lernfortschritte) und die individuellen Leistungen (z. B. Arbeitsprozessbericht, herausragende Einzelleistung, auffallende Nichtbeteiligung), aber auch die gemeinschaftlichen Leistungen (z. B. Arbeitsprozess, Projekttagbuch, fertiges Produkt, mündliche Präsentation des Produktes durch die Gruppenmitglieder) in angemessener Weise bei der Leistungsbewertung berücksichtigt werden müssen. Die Einzelleistung innerhalb der Gruppe kann nach Kriterien wie inhaltliche Beiträge, Organisations- und Integrationsfähigkeit sowie Reflexionsvermögen des Arbeits- und Lernprozesses bewertet werden.

Beim Projektunterricht/projektorientierten Arbeiten ist der Lernprozess der Schülerinnen und Schüler langfristig gesehen auf eine Förderung von inhaltlichen, arbeitsmethodischen und sozialen Fähigkeiten angelegt. Hierdurch steht er zwangsläufig in Widerspruch zu Formen der Leistungsbewertung, die sich auf das Abprüfen von Wissen beschränken.

Es müssen Formen der Leistungsbewertung entwickelt werden, die den Leistungen im Projektunterricht angemessen sind. Im Vordergrund stehen Formen der Prozess-evaluation, der Beratung und Rückmeldung. Das bedeutet, dass die Selbstbeobachtung und -überprüfung der Schülerinnen und Schüler gefördert werden muss.

Hierbei kann man

- Formen der Beobachtung vereinbaren, die darlegen, was in den jeweiligen Arbeitsabschnitten gut gelungen ist und was nicht (z. B. mit Hilfe einer Wandzeitung)
- ein Projekttagbuch führen, in dem alles aufgeschrieben wird, was für den Projektverlauf wichtig ist
- Metakommunikationsphasen zur Zwischenreflexion der Arbeitsprozesse einbauen.

Es ist sinnvoll, mit den Schülerinnen und Schülern gemeinsam Leistungsnachweise und Kriterien zur Leistungsbeurteilung zu erarbeiten. Vor allem aber ist es wichtig, zu Beginn des Projekts mit den Schülerinnen und Schülern die Kriterien für ein Produkt zu erarbeiten. Durch die vorher erarbeiteten Kriterien kann sich die gemeinsame Kritik und Diskussion der Projektergebnisse an klaren Maßstäben orientieren.

Derartige Kriterien für den Arbeitsprozessbericht im Rahmen einer **individuellen Beurteilung** können z. B. sein:

- chronologische und realistische Darstellung des Arbeitsprozesses
- Darstellung und Reflexion der Schwierigkeiten und Erfolge
- Wertung des Lernprozesses
- Selbsteinschätzung meines Arbeitsanteils in der Gruppe
- Vergleich zum „Regelunterricht“.

Kriterien für das Produkt von Gruppenarbeiten (**gemeinschaftliche Leistungen**) können sein:

- Informationsgehalt und -dichte
- sachliche Korrektheit und Folgerichtigkeit
- Übersichtlichkeit
- Verständlichkeit
- kreative Gestaltung
- Eigenkritik
- Darstellung und Reflexion der entsprechenden Sachverhalte.

Experimente

Bei der Planung von Experimenten ist zu berücksichtigen, dass mit ihrer Hilfe eine theoretische Fragestellung beantwortet werden muss. Nur dann kann diese Form der „Sonstigen Mitarbeit“ ein Maßstab für das Beurteilen von Schülerleistungen sein.

Die von den Schülerinnen und Schülern bei der Planung, Durchführung, Protokollierung und Versuchsauswertung erbrachten Leistungen werden für die Beurteilung herangezogen. Dabei wird der Stellenwert der in der einzelnen Situation gezeigten Leistung entsprechend dem Grad der Selbstständigkeit unterschiedlich sein. Bei Gruppenversuchen sollen auch die sozialen Aspekte, wie Kooperationsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Teamarbeit und -fähigkeit berücksichtigt werden.

Die rein manuelle Geschicklichkeit darf nicht Grundlage einer Leistungsbewertung sein.

Weitere Fachmethoden

Für die Bewertung weiterer Fachmethoden (z. B. Ernährungsanamnesen, Exkursionen, Fallstudien) sind unter anderem die folgenden Kriterien heranzuziehen:

- Informationsbeschaffung und -auswertung
- Selbstständigkeit
- Kreativität
- Problemlösungsvermögen
- Teamarbeit und -fähigkeit
- Kommunikationsfähigkeit.

Als Hilfe für die Bewertung weiterer Fachmethoden sind im weiteren drei Beispiele aufgeführt, wobei allerdings die Bewertungsaspekte keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben und auch jeweils differenziert, akzentuiert, auf die jeweilige Lerngruppe bezogen betrachtet werden müssen.

Ernährungsanamnesen:

- Grad der Selbstständigkeit im Umgang mit dem Computer und -programmen (Lernzuwachs)
- Exaktheit, Selbstständigkeit und Kreativität bei der Darstellung von Daten und Informationen in Tabellen, Grafiken und Schaubildern (auch mit Hilfe des Computers)
- Differenziertheit und Komplexität der Auswertung der erhaltenen bzw. erarbeiteten Daten, Informationen, Tabellen und Grafiken.

Exkursionen:

- Grad der Selbstständigkeit und Qualität der Vor- und Nachbereitung der Exkursionen (Fragestellungen, Informationsbeschaffung, Organisation, Problemlösungen etc.)
- Kritikfähigkeit
- Diskussionsfähigkeit
- Bereitschaft auf andere Menschen einzugehen und auch andere Standpunkte gelten zu lassen (Empathie).

Fallstudien:

- Erfassen und Darstellen der Komplexität der fachspezifischen Sachverhalte, Verbindung der Theorie mit der Praxis
- Problemlösungsstrategien
- Grad der Entscheidungsfreudigkeit
- Bereitschaft zur Revidierung von Entscheidungen.

5 Die Abiturprüfung

5.1 Allgemeine Hinweise

Es ist spezifische Aufgabe der folgenden Regelungen, das Anforderungsniveau für die Prüfungen im Fach zu beschreiben, die Aufgabenstellung zu strukturieren und eine Beurteilung der Prüfungsleistungen nach verständlichen, einsehbaren und vergleichbaren Kriterien zu ermöglichen.

Entscheidend für die Vergleichbarkeit der Anforderungen ist die Konstruktion der Prüfungsaufgaben, die durch Beschluss der KMK¹⁾ in allen Bundesländern nach vereinbarten Grundsätzen erfolgen soll. Diese Grundsätze helfen zugleich, die Beurteilung der Prüfungsbedingungen transparent zu machen.

Zu diesen vereinbarten Grundsätzen gehört die Feststellung, dass den Bedingungen einer schulischen Prüfung zur allgemeinen Hochschulreife die bloße Wiedergabe gelernten Wissens ebenso wenig entspricht wie eine Überforderung durch Problemfragen, die von der Schülerin bzw. vom Schüler in der Prüfungssituation nicht angemessen bearbeitet werden können. Der Schwerpunkt der Anforderungen liegt in der Abiturprüfung in Bereichen, die mit selbstständigem Aussagen, Verarbeiten und Darstellen bekannter Sachverhalte sowie Übertragen des Gelernten auf vergleichbare neue Situationen beschrieben werden können.

Die Abiturprüfungsanforderungen sollen deshalb in allen Fächern durch drei Anforderungsbereiche strukturiert werden. Es sind dies:

- Anforderungsbereich I (z. B. Wiedergabe von Kenntnissen)
- Anforderungsbereich II (z. B. Anwenden von Kenntnissen)
- Anforderungsbereich III (z. B. Problemlösen und Werten).

Die Anforderungsbereiche sind für die Lehrerinnen und Lehrer als Hilfsmittel für die Aufgabenkonstruktion gedacht.

Sie sollen

- den Lehrerinnen und Lehrern unter Berücksichtigung der Unterrichtsinhalte und ihrer Vermittlung eine ausgewogene Aufgabenstellung erleichtern
- den Schülerinnen und Schülern Verständnis für die Aufgabenstellungen im mündlichen und schriftlichen Bereich erleichtern und ihnen Bewertungen durchschaubar machen
- die Herstellung eines Konsenses zwischen den Fachlehrerinnen und Fachlehrern und damit eine größere Vergleichbarkeit der Anforderungen ermöglichen.

5.2 Beschreibung der Anforderungsbereiche

In der Abiturprüfung sollen die Kenntnisse und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler möglichst differenziert erfasst werden. Hierbei sind die mit den Aufgaben

¹⁾ Vereinbarung über die einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 1. Juli 1979, i. d. F. vom 1. Dezember 1989

verbundenen Erwartungen drei Anforderungsbereichen bzw. Leistungsniveaus zuzuordnen, die im Folgenden beschrieben sind.

Anforderungsbereich I

Der Anforderungsbereich I umfasst

- die Wiedergabe von Sachverhalten (z. B. Daten, Fakten, Regeln, Formen, Aussagen) aus einem abgegrenzten Gebiet im gelernten Zusammenhang
- die Beschreibung und Verwendung gelernter und geübter Arbeitstechniken und Verfahrensweisen in einem begrenzten Gebiet und in einem wiederholenden Zusammenhang.

Dazu kann gehören:

- Kennen von ernährungsphysiologischen, biochemischen und technologischen Vorgängen
- Kennen von ernährungsphysiologischen, biochemischen und technologischen Arbeitsweisen
- Beschreiben von ernährungsphysiologischen, biochemischen und technologischen Zusammenhängen
- Entnehmen der benötigten Daten und Informationen aus der Fachliteratur
- Kennen von Begriffen der Fachsprache.

Anforderungsbereich II

Der Anforderungsbereich II umfasst

- selbstständiges Auswählen, Anordnen, Verarbeiten 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 gehen kann.

Dazu kann gehören:

- Auswerten von Informationen und Daten über bekannte Sachverhalte
- Auswerten grafischer Darstellungen von bekannten Sachverhalten
- Durchführen von Erhebungen und Erkundungen
- selbstständiges Durchführen, Beobachten und Protokollieren von chemischen und technologischen Versuchen
- Folgern von Arbeitsregeln aus Versuchsergebnissen
- korrektes Verwenden der Fachsprache und ihre Erläuterung an Beispielen
- Anwenden von ernährungsphysiologischen und technologischen Bewertungskriterien auf eine ernährungsphysiologische und/oder technologische Fragestellung
- Übertragen von ernährungsphysiologischen, biochemischen und technologischen Kenntnissen und Einsichten auf ähnlich strukturierte Aufgaben
- Erkennen des Zusammenhangs zwischen Ernährungswissenschaft und angrenzenden Wissenschaften.

Anforderungsbereich III

Der Anforderungsbereich III umfasst planmäßiges Verarbeiten komplexer Gegebenheiten mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Begründungen, Wertungen zu gelangen. Dabei werden aus den gelernten Methoden oder Lösungsverfahren die zur Bewältigung der Aufgabe geeigneten selbstständig ausgewählt oder einer neuen Problemstellung angepasst.

Dazu kann gehören:

- selbstständiges Überprüfen der Realisierbarkeit ernährungsphysiologischer Forderungen – ggf. nach vorgegebenen Kriterien
- Begründen von Lösungsvorschlägen für fachspezifische Probleme mit Hilfe ernährungsphysiologischer, biochemischer und technologischer Kenntnisse und Einsichten
- Heranziehen von Kenntnissen und Einsichten aus anderen Wissensgebieten (z. B. Ökologie, Ökonomie, Soziologie, Psychologie) zur Beurteilung fachspezifischer Fragestellungen.

5.3 Die schriftliche Abiturprüfung

Zur Art der Aufgabenstellung, zur Vorlage der Aufgabenvorschläge bei der oberen Schulaufsichtsbehörde, zur Korrektur und Bewertung der schriftlichen Arbeiten gelten grundsätzlich die §§ 32 bis 34 der APO-GOST und die entsprechenden Verwaltungsvorschriften.

Die Aufgabenstellung für Leistungskurse muss den Anforderungen gerecht werden, die sich aus der Definition der Leistungskurse (vgl. Kapitel 3.3) ergeben. Die Fragestellung muss eine systematische und komplexe Auseinandersetzung mit einer Aufgabe ermöglichen, den Nachweis einer vertieften Beherrschung der fachlichen Methoden sowie eine reflektierte Einordnung der Fragestellung in größere Zusammenhänge einfordern.

5.3.1 Aufgabenarten der schriftlichen Abiturprüfung

Für die schriftliche Abiturprüfung im Fach Ernährungslehre sind folgende Aufgabenarten zulässig:

- Aufgaben mit Untersuchungs- und Erhebungsdaten und/oder Texten
- Aufgaben mit Experimenten.

Es sind nur materialgebundene Aufgaben zulässig, da sich der Unterricht im Fach Ernährungslehre am Experiment oder an Erhebungsdaten in vielfältiger Darstellung orientiert. Die Auswertung des Materials muss einen wesentlichen Teil der Prüfungszeit erfordern; das Material darf nicht nur als „Aufhänger“ zum Niederschreiben gelernter Sachverhalte dienen. Es muss geeignet sein, um neue Zusammenhänge/Erkenntnisse zu erarbeiten. Eine ausschließlich aufsatzartig zu bearbeitende Aufgabe, d. h. eine Aufgabe ohne vorgelegtes Arbeitsmaterial oder ohne Experiment, ist nicht zulässig.

Aus der Formulierung der einzelnen Aufgaben sollen Umfang und Art der geforderten Leistung erkennbar sein. Jede Aufgabe wird in der Regel in bis zu drei Teilaufgaben gegliedert, die ihrerseits in einem inneren Zusammenhang stehen müssen. Obwohl die einzelnen Arbeitsaufträge einer Aufgabe in einem inneren Zusammenhang stehen müssen, darf die Abhängigkeit nicht so beschaffen sein, dass das Versagen einzelner Schülerinnen und Schüler bei der Lösung einer Teilaufgabe die Bearbeitung wesentlicher Teile der Gesamtaufgabe unmöglich macht. Kurze, präzise und nicht zu stark aufgeschlüsselte Aufgabenstellungen verstärken das selbstständige Arbeiten der Schülerinnen und Schüler.

Die Prüfungsaufgabe für das Grundkursfach wie für das Leistungsfach erreicht dann ein angemessenes Niveau, wenn das Schwergewicht der zu erbringenden Prüfungsleistungen im Anforderungsbereich II liegt und daneben die Anforderungsbereiche I und III berücksichtigt werden, und zwar Anforderungsbereich I in deutlich höherem Maße als Anforderungsbereich III.

Die Aufgabenstellung für Leistungskurse muss darüber hinaus den Anforderungen gerecht werden, wie sie in Kapitel 5.3 erläutert sind.

Entsprechende Anteile der Anforderungsbereiche können durch geeignete Wahl der fachlichen Inhalte, der Struktur sowie der Formulierung des Aufgabentextes erreicht werden. Diese Wahl sollte so erfolgen, dass von den Prüflingen eine prüfungsdidaktisch sinnvolle, selbstständige geistige Leistung gefordert wird, ohne dass der Zusammenhang zur bisherigen Unterrichts- und Klausurpraxis für sie verloren geht.

Die Erstellung einer Aufgabe einschließlich der Abschätzung ihrer Angemessenheit lässt sich in folgender Weise vornehmen:

- Nach Auswahl der Sachgebiete, möglicher Experimente und Materialien und der zu bearbeitenden Fragestellungen werden die Aufgaben formuliert.
- Zu jeder Teilaufgabe werden in Stichworten die von den Prüflingen erwarteten Lösungsschritte beschrieben (Erwartungshorizont). Dabei kann es für die Lehrerinnen und Lehrer hilfreich sein, wenn sie für sich die erwarteten Schülerleistungen mit den drei Anforderungsbereichen in Beziehung setzen.

Im Folgenden werden die Aufgabenarten näher erläutert.

Aufgaben mit Untersuchungs- und Erhebungsdaten und/oder Texten

Beschreibung

Die Aufgabe kann ausgehen von

- protokollarischen Ernährungsanamnesen und epidemiologischen Untersuchungen
- Tabellen, Schaubildern, Schemata, Diagrammen
- Demonstrationsversuchen
- Texten.

Einem Abiturvorschlag bzw. einer Teilaufgabe braucht nicht nur eines der hier aufgelisteten Arbeitsmaterialien zugrunde zu liegen. Es ist durchaus denkbar, dass verschiedene Arbeitsmaterialien kombiniert werden (z. B. Tabelle und Text; Tabelle und Schaubild; zwei Tabellen; zwei Texte). Derartige Kombinationen dürfen aber für die Prüflinge nicht zu viel Information bieten, sodass sich für sie keine eigene Bearbeitung mehr ergibt. Das Material darf nicht zu umfangreich und unübersichtlich sein und damit seine Bearbeitung zu Zeit raubend werden.

Allgemeine Qualitätsanforderungen

Die Demonstrationsversuche bzw. die Materialien müssen so ausgewählt werden, dass sie

- unter einer bestimmten Frage- oder Problemstellung zu analysieren und zu strukturieren sind und/oder
- Erläuterung und Einordnung in bekannte Sachverhalte erfordern und
- Ansätze zum Gewinnen von Erkenntnissen und Lösungen bieten.

Die Texte müssen so ausgewählt werden, dass sie

- einer Erläuterung bedürfen (z. B. komprimierte wissenschaftliche Abhandlungen) und/oder
- eine Überprüfung und/oder Beurteilung erfordern (z. B. einseitige oder populärwissenschaftliche Darstellungen) und/oder
- eine kritische Reflexion oder Problematisierung zulassen (z. B. Berichte über neuere Untersuchungsergebnisse oder politisch-rechtliche Maßnahmen, die die Ernährung betreffen).

Leistungsanforderungen

Im Einzelnen wird gefordert

- bei der Materialerschließung:
 - Beobachten und Protokollieren von Demonstrationsversuchen
 - Auswerten von Demonstrationsversuchen
 - Ordnen und Strukturieren des statistischen Materials
 - Beschreiben
 - Interpretieren
- bei der Textanalyse:
 - den Inhalt eines Textes mit eigenen Worten oder in Form eines Schemas wiedergeben
 - wesentliche Textaussagen zusammenfassen (z. B. in Form einer Gliederung oder von Thesen)
 - Voraussetzungen und Intentionen der Verfasserinnen und Verfasser erfassen
 - Aussagen eines Textes erläutern
 - Aussagen im Hinblick auf Informationslücken überprüfen.

Urteile und Lösungsvorschläge erfordern:

- Reflektieren der angewendeten Methoden
- Relativieren von Versuchsergebnissen
- Aufsuchen, Entwickeln und Begründen von Kriterien für eine sachgerechte Beurteilung von Voraussetzungen und Aussagen
- Überprüfen der gewonnenen Erkenntnisse unter Berücksichtigung vielfältiger Wechselbeziehungen
- Beurteilen unter umfassenderen Aspekten (ernährungsphysiologischen, ökonomischen, ökologischen, technologischen)
- Erkennen der Bedeutung und Grenzen der Beurteilung
- Erkennen neuer Begründungszusammenhänge und Bedingungsketten
- Entwickeln neuer Aspekte und Fragestellungen
- Aufzeigen von Lösungsmöglichkeiten
- Aufstellen von Hypothesen, Entwickeln von Alternativen und Überprüfen auf ihre Realisierbarkeit im jeweiligen Bedingungsfeld.

Aufgaben mit Experimenten

Beschreibung

Die Aufgabe geht aus von einem Schülerversuch. Bei dieser Aufgabenart steht ein Experiment im Mittelpunkt, das die Prüflinge entweder nach vorgegebener Arbeitsanweisung oder nach eigener Planung durchführen müssen.

Allgemeine Qualitätsanforderungen

Die Experimente müssen so ausgewählt werden, dass sie

- in der Prüfungssituation organisatorisch gut durchführbar sind
- zu einer bestimmten Frage- oder Problemstellung hinführen
- Erläuterung und Einordnung in bekannte Sachverhalte erfordern
- Ansätze zum Gewinnen von Erkenntnissen und Lösungen bieten.

Leistungsanforderungen

Diese Aufgabenart erfordert von den Prüflingen im besonderen Maße Fertigkeiten beim Experimentieren und die Kenntnis von fachspezifischen Methoden.

Im Einzelnen wird gefordert

- bei der Durchführung der Experimente:
 - Entwickeln, Planen und/oder Experimentieren
 - Beobachten und Protokollieren von Versuchen
 - Festhalten der Versuchsergebnisse
- bei der Darstellung der Versuchsergebnisse:
 - Erklären der chemischen Prozesse
 - Ordnen und Strukturieren der Ergebnisse

- bei der Auswertung des Experiments:
 - Reflektieren und Relativieren der Versuchsergebnisse
 - Einordnen der Versuchsergebnisse in größere fachliche Zusammenhänge
 - Gewinnen neuer Erkenntnisse
 - Aufzeigen von Lösungsmöglichkeiten unter Einbeziehung der Versuchsergebnisse
 - Entwickeln neuer Aspekte und Fragestellungen
 - Aufstellen von Hypothesen, Entwickeln von Alternativen und Überprüfen auf ihre Realisierbarkeit im jeweiligen Bedingungsfeld.

5.3.2 Einreichen von Prüfungsvorschlägen

- 1) Die Fachlehrerin bzw. der Fachlehrer legt zwei Prüfungsvorschläge einschließlich der Genehmigungsunterlagen vor, von denen die obere Schulaufsicht einen Vorschlag auswählt. Zur Aufgabenstellung der schriftlichen Abiturprüfung ist § 33 Abs. 1 APO-GOST zu beachten. Die Aufgabenvorschläge in der schriftlichen Abiturprüfung müssen aus dem Unterricht in der Qualifikationsphase erwachsen sein. Die der Schulaufsicht vorzulegenden Vorschläge müssen sich in ihrer Breite insgesamt auf die Ziele, Problemstellungen, Inhalte und Methoden der vier Halbjahre der Qualifikationsphase beziehen und unterschiedliche Sachgebiete umfassen. Der vom Prüfling zu bearbeitende Vorschlag muss sich in der Breite der Ziele, Problemstellungen, Inhalte und Methoden mindestens auf zwei Halbjahre der Qualifikationsphase beziehen.
- 2) Jeder Prüfungsvorschlag im Fach Ernährungslehre muss aus zwei voneinander unabhängigen Aufgaben bestehen, die deutlich unterschiedliche Schwerpunkte haben und in Bezug auf Umfang und Anforderungen etwa gleichgewichtig sind.
- 3) Dem Prüfungsvorschlag sind beizufügen
 - eine kurz gefasste konkrete Beschreibung der erwarteten Schülerleistung (Erwartungshorizont) unter Hinweis auf die konkreten unterrichtlichen Voraussetzungen
In dem Erwartungshorizont sind die konkreten Kriterien zu benennen, die der Bewertung zu Grunde liegen. Ebenso sind die Anforderungsbereiche den Arbeitsaufträgen zuzuordnen.
 - eine hinreichend detaillierte Angabe über die Lerninhalte der Halbjahreskurse
 - die Erklärung der Fachlehrerin bzw. des Fachlehrers, dass das Notwendige für die Geheimhaltung veranlasst wurde.
- 4) Die vorgesehenen Hilfsmittel sind am Schluss eines jeden Vorschlags aufzuführen.

5.3.3 Bewertung der schriftlichen Prüfungsleistungen

Bei der Bewertung der schriftlichen Prüfungsleistungen gelten die gleichen Anforderungen wie bei der Bewertung von Klausuren (vgl. Kapitel 4.2.2).

Die Note „ausreichend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung zwar Mängel aufweist, aber im Ganzen den Anforderungen noch entspricht. Nach der Vereinbarung der Länder über die einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung ist dies im Fach Ernährungslehre der Fall, wenn annähernd die Hälfte (mindestens vier Zehntel) der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden ist. Fachspezifisch heißt dies z. B.: Die Note „ausreichend“ wird erteilt, wenn die der Aufgabenstellung entsprechend geforderten ernährungsphysiologischen, biochemischen und technologischen Tatbestände, Vorgänge und Zusammenhänge in geringerer Komplexität beschrieben sind. Dabei müssen Fachsprache und Arbeitsweisen im Wesentlichen richtig eingesetzt werden. Oberhalb und unterhalb dieser Schwelle sollen die Anteile der erwarteten Gesamtleistung den einzelnen Notenstufen jeweils ungefähr linear zugeordnet werden, um zu sichern, dass mit der Bewertung die gesamte Breite der Skala ausgeschöpft werden kann.

Die Note „gut“ soll erteilt werden, wenn etwa drei Viertel der dargestellten Aufgaben richtig bearbeitet sind. Die gesamte Darstellung der Klausur muss in ihrer Gliederung, Gedankenführung, Anwendung fachspezifischer Verfahren sowie der fachsprachlichen Artikulation den Anforderungen voll entsprechen. Die Aufgabenlösungen müssen alle wesentlichen Elemente des Anforderungsbereiches III enthalten, um den für die Note „gut“ erforderlichen Transfer des erworbenen Wissens nachzuweisen.

Bei der Bewertung der Abiturarbeiten sind Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit in der Muttersprache und gegen die äußere Form angemessen zu berücksichtigen. Gehäufte Verstöße führen zur Absenkung der Note um eine Notenstufe.

Die schriftliche Prüfungsarbeit wird von der zuständigen Fachlehrkraft korrigiert, begutachtet und abschließend mit einer Note bewertet (§ 34 Abs. 1 APO-GOST). Das Gutachten muss

- Bezug nehmen auf die im Erwartungshorizont beschriebenen Kriterien, d. h., es muss zu den erwarteten Teilleistungen deutliche Aussagen machen
- neben den inhaltlichen auch die methodischen Leistungen und den Grad der Selbstständigkeit bewerten
- Aussagen zum Anforderungs-/Leistungsniveau machen (Anforderungsbereiche I bis III)
- Aussagen zur Sprachrichtigkeit enthalten (§ 13 Abs. 6 APO-GOST).

Der Zweitkorrektor korrigiert die Arbeit ebenfalls (§ 34 Abs. 2 APO-GOST); er schließt sich der Bewertung begründet an oder fügt eine eigene Beurteilung und Bewertung an.

Bei der Begründung bzw. Beurteilung und Bewertung muss in knappen Aussagen auf die Beurteilungskriterien Bezug genommen werden.

Im Übrigen gelten zur Art der Aufgabenstellung, zur Vorlage der Aufgabenvorschläge bei der oberen Schulaufsichtsbehörde, zur Korrektur und Bewertung der schriftlichen Arbeiten die §§ der APO-GOST und die entsprechenden Verwaltungsvorschriften.

5.3.4 Beispiele für Prüfungsaufgaben in der schriftlichen Abiturprüfung

Beispiel für eine Leistungskursklausur

Aufgabe A

Thema: Orale Laktatsupplementation bei Sportlern

- 1) Beschreiben Sie die Laktatbildung im intermediären Stoffwechsel und ihre Folgen für die körperliche Leistungsfähigkeit.
- 2) Stellen Sie anhand des Textes und der Abbildungen Forschungsziel, Versuchsablauf und Versuchsergebnisse heraus.
- 3) Beurteilen Sie kritisch die orale Laktatsupplementation und zeigen Sie auf, wie die Leistungsfähigkeit des Muskels längerfristig aufrechterhalten werden kann.

Arbeitsmaterial ²⁾

Stark erhöhte Laktatspiegel werden im allgemeinen nach Höchstleistungen wie Mittelstreckenläufen oder Eisschnellauf beobachtet, aber auch nach wiederholten Sprints bei Ballspielen oder Ausdauersportarten. Deshalb wurde vermutet, daß ein verstärkter Laktatabbau das Eintreten der Müdigkeit verzögere und somit zu einer Leistungssteigerung in diesen Sportarten führen könne.

In der vorliegenden Studie haben wir nachgeprüft, ob eine dreiwöchige orale Laktatgabe die Abbaukapazität für Laktat bei untrainierten

Männern verbessert. Da eine leichte Muskeltätigkeit während der Erholungsphase nach einer Spitzenleistung den Laktatspiegel im Blut rascher absinken läßt als völlige Ruhe, zurückzuführen auf eine direkte Oxidation des Laktats (auch nach oraler Zufuhr) im Muskel, haben wir die Veränderungen des Blutlaktatspiegels nach mehrfachen Perioden von Höchstleistungen sowohl während passiver (im Sitzen) als auch aktiver Erholungsphasen (mit 15 bzw. 45 Prozent der maximalen Leistung) untersucht.

Testpersonen

16 untrainierte männliche Studenten stellten sich freiwillig für die Versuche zur Verfügung, nachdem sie über die Studie und die möglichen Risiken aufgeklärt worden waren. Einer mußte die Teilnahme wegen gesundheitlicher Probleme frühzeitig abbrechen. Die Testpersonen wurden in zwei randomisierte Gruppen aufgeteilt: 8 erhielten Laktat, 7 waren in der Placebogruppe. Die Daten der Testpersonen sind in der Tabelle 1 festgehalten.

Tabelle 1: Daten der Testpersonen (Mittelwert = Standardabweichung)

Einteilung	Alter	Größe (cm)	Gewicht (kg)	BMI (kg • m ⁻²)
Placebogruppe (n = 7)	23 ± 2	184 ± 8	78 ± 19	22,8 ± 4,3
Laktatgruppe (n = 8)	24 ± 2	184 ± 6	71 ± 4	21,0 ± 1,1

Alle Teilnehmer erteilten schriftlich ihr Einverständnis zur Teilnahme an der Studie. Die Durchführung wurde vom Ethik-Komitee der Universität Limburg in Maastricht (NL) bewilligt.

Studienplan

Die Studie umfaßte in 28 Tagen drei Leistungstests jeweils vor und nach einer 3wöchigen Laktateinnahme. Vom 8. bis 28. Studientag tranken die Testper-

sonen zweimal täglich eine Maltodextrinlösung (Placebogruppe) oder zweimal eine Laktatlösung (Laktatgruppe). Die erste Portion wurde vor dem Frühstück, die zweite kurz vor dem

²⁾ Auszug aus: „Begünstigt eine orale Laktatsupplementation den Milchsäureabbau beim Sportler?“, in: Ernährungs-Umschau (1994), Heft 11

Schlafengehen eingenommen, damit das Laktat rasch resorbiert werden konnte und eine höhere Laktatzufuhr in der Leber begünstigt wurde.

Das Laktatgetränk enthielt pro 100 ml Lösung: 8,2 g Kalziumlaktat, 6,25 ml Natriumlaktatlösung (60 Prozent Trockensubstanz) und 2,05 ml Kaliumlaktatlösung (Purac Biochem, NL 60 Prozent Trockensubstanz). Mit dieser Mischung wurden folgende Mineralstoffmengen täglich zugeführt: 3 g Ca^{++} , 2 g Na^+ und 1 g K^+ . Das Placebogetränk enthielt 10 g Maltodextrin (Paselli MD 6, AVEBE, NL) in 100 ml Wasser pro Portion.

Leistungstests

Test 1: Schrittweise Erhöhung

der Belastung bis zur Erschöpfung (W_{\max}), gefolgt von passiver Erholung.

Der Test begann mit einer Aufwärmphase von 5 min bei 50 Watt Belastung. Die Belastung wurde daraufhin alle 2 ½ min um weitere 50 Watt erhöht, bis die Herzfrequenz 160 Schläge/min erreichte. Danach erfolgte die Erhöhung nur noch in Schritten von 25 Watt pro 2 ½ min. Heparinisierte Blutproben wurden

mittels eines Katheters der Vorderarmvene entnommen, und zwar vor dem Test und dann nach 1, 3, 5, 7, 9, 12, 20, 30 und 45 min. Die Testpersonen verbrachten die gesamte Ruhephase nach dem Test im Sitzen. Die maximale Arbeitskapazität, die in diesem Test erreicht wurde, wurde als 100 Prozent W_{\max} gesetzt und als Maßstab für die in den späteren Tests erzielten Leistungswerte benützt.

Test 2: Supramaximale Leistung

mit aktiver Erholung bei 15 Prozent W_{\max} .

Nach 5 min Aufwärmzeit mit 50 Watt wurden die Testpersonen auf dem Fahrradergometer viermal jeweils 1 min mit 120 Prozent W_{\max} belastet. Wegen des eingebauten elektronischen Bremssystems, das während der Beschleunigung zu einer um 20 sec verzögerten Anzeige führt, entsprach dies einer angezeigten Dauer von 40 sec bei 120 Prozent W_{\max} . Dazwischen lagen jeweils Ruhepausen von einer Minute Dauer. Während der 45 min aktiven Erholung wurde die Belastung auf 15 Prozent der individuellen W_{\max} konstant gehalten. Die Blutent-

nahmen erfolgten zu denselben Zeiten wie im Test 1. Test 3: Supramaximale Leistung

mit aktiver Erholung bei 45 Prozent W_{\max} .

Der Versuch war identisch wie im Test 2, mit Ausnahme der Belastung während der aktiven Erholung, welche hier 45 Prozent W_{\max} betrug. Nach 30 der 45 min Erholungszeit wurde zusätzlich noch eine Leistung von 3 min mit 100 Prozent W_{\max} eingeschoben. Blutproben wurden vor dem Test, nach jeder der vier Hochleistungsphasen

(120 Prozent W_{\max}) und zum Zeitpunkt 1, 3, 5, 7, 12, 15, 30 und 45 min im Verlaufe der aktiven Erholungsphase entnommen.

Analysenmethoden

Die Blutproben wurden in Eiswasser aufbewahrt und innerhalb einer Stunde mit 3500 U/min zentrifugiert. Das Plasma wurde anschließend eingefroren und bei -20°C höchstens 2 Wochen gelagert. Der Laktatgehalt in den Proben wurde spektrophotometrisch mit der Laktatdehydrogenasemethode in einem COBAS-Bioanalysator von ROCHE Diagnostica (Schweiz) bestimmt.

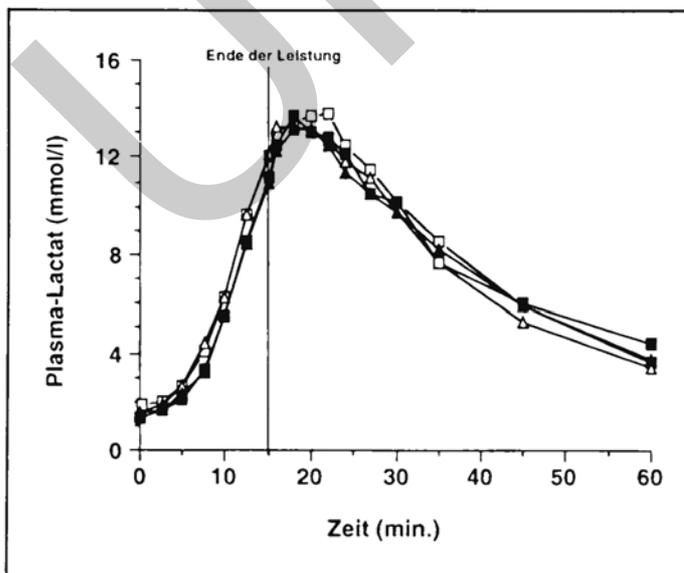


Abb. 1: Test 1 mit schrittweiser Erhöhung der Leistung bis zur Erschöpfung (W_{\max}) und passiver Erholung. Laktatwerte für Placebo ($n = 7$) vor □ und nach △ der Supplementation, und für die Laktatgruppe ($n = 8$), vor ■ und nach ▲ der Supplementation.

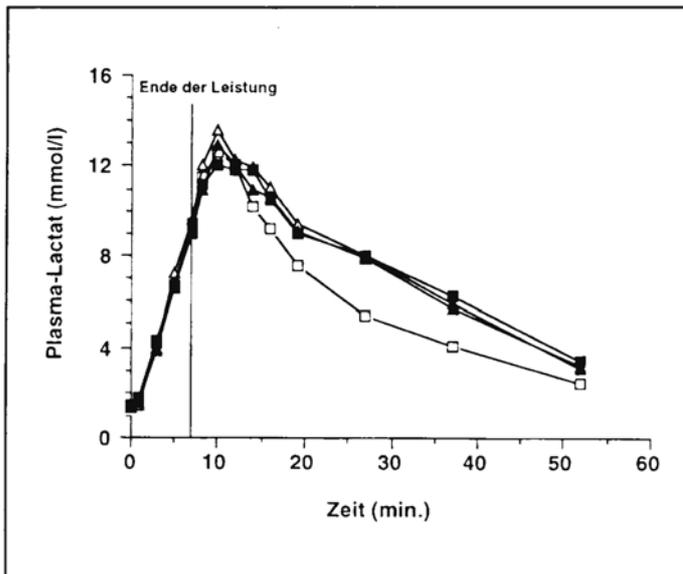


Abb. 2: Test 2 mit supramaximaler Leistung (120% W_{max}) und aktiver Erholung (15% von W_{max}) Laktatwerte für die Placebogruppe (N = 7), vor \square und nach \triangle der Supplementationsphase, und für die Laktatgruppe (n = 8), vor \blacksquare und nach \blacktriangle der Supplementation.

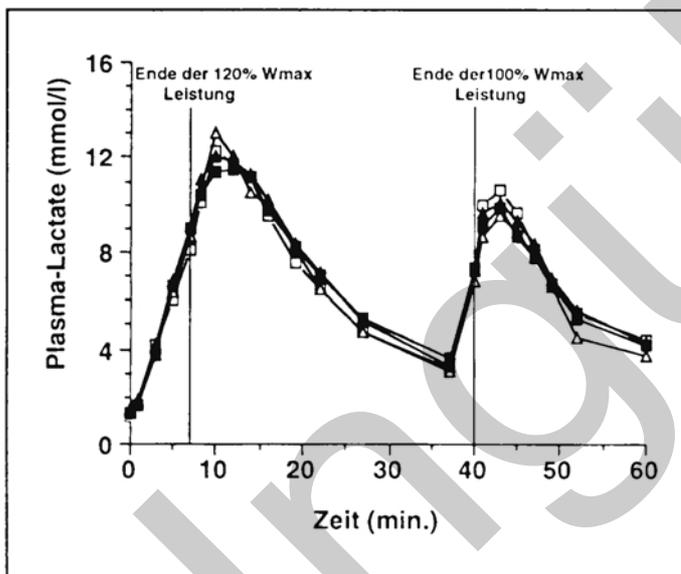


Abb. 3: Test 3 mit supramaximaler Leistung (120% W_{max}) und aktiver Erholung (45% von W_{max}). Laktatwerte für die Placebogruppe (n = 7) vor \square und nach \triangle der Supplementationsphase, und für die Laktatgruppe, vor \blacksquare und nach \blacktriangle der Supplementation.

Aufgabe B

Thema: Einfluss der Ernährung auf den Triglyceridspiegel bei Normolipämikern und Hyperlipämikern

- 1) Geben Sie kurz den Ablauf der in Text und Abbildungen dargestellten Studien wieder und stellen Sie die Ergebnisse thesenartig heraus.
- 2) Erläutern und begründen Sie die Ergebnisse der Studien mit Hilfe Ihrer Kenntnisse über die Stoffwechsellage bei Hyperlipoproteinämie Typ IV.
- 3) Entwickeln Sie Ernährungsempfehlungen, die sowohl prophylaktisch als auch therapeutisch positive Einflüsse auf den Triglyceridspiegel haben.

Arbeitsmaterial ³⁾

Normolipämiker

Einer der interessantesten – weil Langzeitbeobachtung über zwei Jahre – Ernährungsversuche am Menschen wurde von ANTONIS u. BERSOHN 1961 mitgeteilt, und verdient allein schon wegen seiner Idee und Durchführung, in einem Handbuch der Ernährungslehre erwähnt zu werden. Südafrikanische Gefangene – Bantu und Europäer im mittleren Lebensalter – wurden in der ersten Phase für 39 Wochen auf eine Bantudiät gesetzt (15 % Eiweiß, 15 % Fett, 70 % Kohlenhydrate). Bantu wie Europäer zeigten die gleichen niedrigen Cholesterinspiegel und niedrigen Triglyzeridspiegel wie freilebende Bantu bei Ende dieser ersten Phase. In der zweiten Phase wurden drei Untergruppen gebildet, wobei alle Gruppen 15 % der Gesamtkalorien in Form von Protein, 45 % Kohlenhydrate und 40 % Fett erhielten. Die Qualität des Fettes unterschied sich in den drei Untergruppen insofern, als Gruppe 1 Sonnenblumenöl, Gruppe 2 teilweise gesättigte Fettsäuren mit Sonnenblumenöl und Gruppe 3 Butter erhielt. Diese Diätform wurde 51 Wochen beibehalten und bewirkte in der 1. Gruppe völlig identische Lipidspiegel wie während der Bantudiät der ersten Phase. In der 2. und 3. Gruppe dagegen stiegen die Cholesterin- und Triglyzeridspiegel sowohl bei Bantus wie bei Europäern an.

Die dritte Phase des Experimentes bestand bei allen Versuchspersonen wieder in der Bantudiät. Während die Cholesterinspiegel in-

nerhalb kurzer Zeit auf niedrige Werte zurückgingen, zeigten die Triglyzeridspiegel nur sehr langsam Senkungen – nach etwa 5 bis 6 Monaten Adaptation.

In kurzfristigen Experimenten auch mit normolipämischen Versuchspersonen können anscheinend bei dem Austausch von Kohlenhydraten für Fett höhere Triglyzeridspiegel mit der Kohlenhydratzufuhr produziert werden. In dreiwöchigen Versuchen (ANDERSON 1967) an 18 Männern waren die Triglyzeridspiegel mit einer Maisölkost am niedrigsten (Durchschnitt 86 mg%), mit Kokosnußöl oder Olivenöl etwas höher (101 mg%) und mit Rindfett 125 mg%. Bei Substitution des Fettes durch Kohlenhydrate in Form von Fruchtgelee lagen die Durchschnittstriglyzeridspiegel am höchsten mit 173 mg%.

McGANDY hat andererseits an 18 gesunden Männern nach dem Bericht von ANDERSON (1967) bei dem Vergleich einer hohen Zuckierzufuhr mit einer niedrigen Zuckierzufuhr, d. h. einer Zucker-Stärke-Differenz, die in der Vergleichsdiät bis zu 23 % der Gesamtkalorien betrug, praktisch keine Unterschiede in den Triglyzeridspiegeln beobachtet. Wenn diese beiden Vergleichsdiäten jedoch gesättigte Fettsäuren enthielten, z. B. Kokosnußöl, war die Triglyzeridkonzentration im Serum höher als bei der Verabreichung von Olivenöl oder Sonnenblumenöl.

Hier findet sich auch die Erklärung für die unterschiedlichen Reaktionen der Triglyzeridspiegel bei dem

Langzeitexperiment mit südafrikanischen Männern in der 2. Phase: Höhere Triglyzeridspiegel wurden in Gruppe 2 und 3 bei gleichzeitiger Butterfett- bzw. einer Mischung von gesättigten Fettsäuren mit Sonnenblumenölaufuhr im Gegensatz zur Gruppe 1 gesehen, die nur Sonnenblumenöl als Fett erhalten hatte und deren Triglyzeridspiegel deutlich niedriger waren.

Hyperlipämiker

In der „orientalischen Diät“ (HODGES u. Mitarb. 1967) mit einer Beschränkung des Fettes auf 15 % der Gesamtkalorien betragen die Durchschnittstriglyzeridspiegel der Versuchspersonen 133 mg%. Sobald die Stärke durch Zucker ausgetauscht wurde, stiegen die Triglyzeridwerte sofort auf Durchschnittswerte von 208 mg% an, eine hochsignifikante Differenz. Vier Wochen später wurde der Zucker durch Stärke ersetzt und die Triglyzeride fielen auf 88 mg% im Durchschnitt. Die Triglyzeride reagierten sehr stark auf die Art der Kohlenhydrate, ansteigend mit Sukrose, abfallend mit Stärke. Obwohl der Prozentsatz an Fettkalorien die Triglyzeridspiegel mit beeinflusste, war doch der dominierende Faktor die Herkunft der Kohlenhydrate (HODGES u. Mitarb. 1967). Es ist sehr wichtig, darauf hinzuweisen, daß die Versuchspersonen hypercholesterinämische Individuen waren – nach Angaben von HODGES u. Mitarb. (1967). Wir glauben, daß sich diese starken Erhöhungen auf diese Weise erklären.

³⁾ Auszug aus: Cremer: Ernährungslehre und Diätetik, Band 2; Stuttgart (Thieme Verlag) 1978

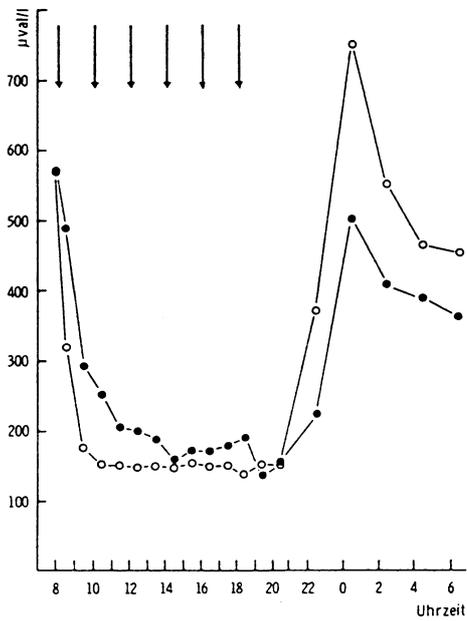


Abb. 3.14a. Tagesprofile der freien Fettsäuren bei isoenergetischer Formeldiät mit 15 Energieprozent Eiweiß, < 5 Energieprozent Fett und > 80 Energieprozent Kohlenhydrat. ○—○ Normalpersonen, ●—● Patienten mit Typ-IV-Hyperlipoproteinämie

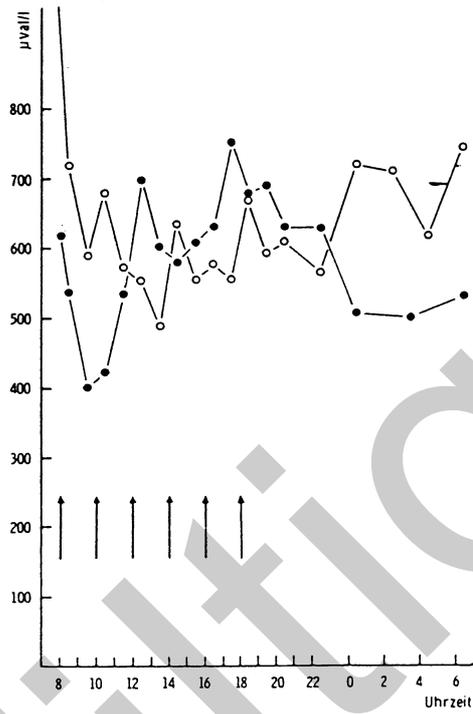


Abb. 3.14b. Tagesprofile der freien Fettsäuren bei isoenergetischer Formeldiät mit 15 Energieprozent Eiweiß, 65 Energieprozent Fett und 20 Energieprozent Kohlenhydrat. ○—○ Normalpersonen, ●—● Patienten mit Typ-IV-Hyperlipoproteinämie (Schlierf u. Mitarb. 1971)

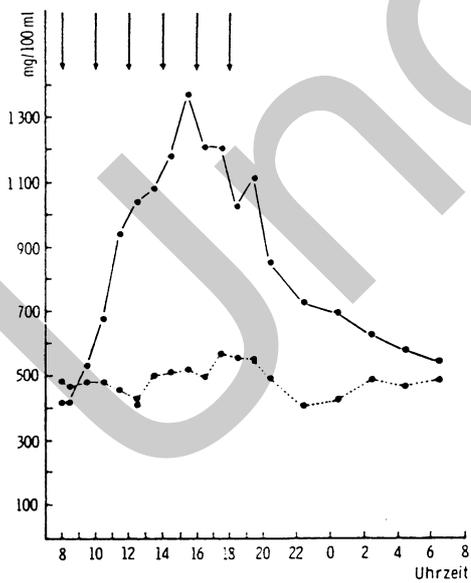


Abb. 3.21. Tagesprofil der Triglyzeride bei Patienten mit Hyperlipoproteinämie Typ IV unter isoenergetischen Formeldiäten mit 15 Energieprozent Eiweiß, 5 Energieprozent Fett und 80 Energieprozent Kohlenhydrat (●...●) bzw. 15 Energieprozent Eiweiß, 65 Energieprozent Fett, 20 Energieprozent Kohlenhydrat (●—●)

Unterrichtliche Voraussetzungen für die Aufgaben A und B

Inhaltliche Voraussetzungen:

Aufgabe A

12/I „Bedarfsgerechte Ernährung verschiedener Bevölkerungsgruppen“:

- empfehlenswerte Höhe der Zufuhr an Energie und Nährstoffen; besonders deren Funktion im intermediären Stoffwechsel (Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit bzw. Leistungsfähigkeit; normaler Ablauf des Stoffwechsels)
- spezielle Bevölkerungsgruppe: die Übergewichtigen – besondere Problematik: das Überangebot an Nährstoffen im Stoffwechsel
- Der Zusammenhang zwischen physischer Leistungsfähigkeit und der Ernährung ist aus dem Unterricht bekannt, in Aufgabe A bzgl. längerfristiger Leistungsfähigkeit (Ausdauersportlerinnen und Ausdauersportler, Schwerarbeiter) in Abhängigkeit vom Muskelglykogengehalt neu zu problematisieren.
- Milch und -produkte (12/I): ernährungsphysiologische Beurteilung der rechts- und linksdrehenden Milchsäure
Für Aufgabe A besteht die Möglichkeit, die Enzymspezifität der Verwertung von Laktat mit in die Lösung einzubringen.

Aufgabe B

13/I „Interdependenz von Ernährung und Krankheit“:

- Schwerpunktthema Hyperlipoproteinämien, Biochemie der Lipoproteine und Analyseverfahren, Zusammenhang zwischen Eigenschaften und Transportaufgaben der Lipoproteine. Neben der Typisierung und den Entstehungsbedingungen auch die entsprechenden Diäten, Ausnahme: Diät Typ IV
- Generelle Ernährungsempfehlungen: Aufgabe B erfordert diesbezüglich eine vertiefende Anwendung des Wissens.
- Fette und Öle (12/I): Zusammensetzung der Nahrungsfette

Methodische Voraussetzungen:

- Auswerten und Interpretieren von Tabellen und Grafiken unter fachspezifischen Aspekten
- Bewerten vorgegebener Tageskostpläne
- Bewerten spezifischer Kostformen
- Textbearbeitungen
- Darstellen von Sachzusammenhängen
- Analyse von Studien
- Auswerten experimenteller Daten
- Beurteilen von Untersuchungsdaten nach ernährungswissenschaftlichen Kriterien
- Erklären biochemischer Parameter und laborchemischer Daten aus ernährungsphysiologischer Sicht
- Auseinandersetzung mit ernährungswissenschaftlichen Ernährungsempfehlungen unter vorgegebenen Situationen.

Konkrete Beschreibung der zu erwartenden Schülerleistung:

Aufgabe A

Erwartungshorizont	Anforderungsbereich
<p>zu 1)</p> <p>Laktat, Anion der Milchsäure, ist Produkt des intermediären Stoffwechsels der Kohlenhydrate (Anaerober Kohlenhydratabbau). Es entsteht durch Reduktion von Pyruvat in den Zellen verschiedener Gewebe (Muskel, Leber, Erythrozyten).</p> <p>Gluconeogenese aus Laktat in den Leberzellen durch Laktatdehydrogenase. Körperliche Anstrengungen führen zu erhöhter Laktatproduktion, d. h. Muskel- und Blutlaktatwerte steigen signifikant an, sobald die Produktion die Abbaurate übertrifft.</p> <p>Parallel dazu erfolgt ein Abfall des pH-Wertes im Muskel – Hemmung bzw. Erschwerung der Muskelkontraktion.</p> <p>Hemmung der glykolytischen Enzyme, wodurch Energieausbeute sinkt – Muskelermüdung</p> <p>Im trainierten Muskel kommt es im Gegensatz zum untrainierten zur Bildung von Laktat, zugleich auch zu einem raschen Laktatabbau.</p>	<p>I</p> <p>II</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>II</p>
<p>zu 2)</p> <p>Forschungsziel: Erhöht eine orale Laktatgabe die Abbaukapazität für Laktat bei untrainierten Männern?</p> <p>Versuchsablauf: 16 untrainierte männliche Studenten in 2 Gruppen unterteilt: a) Die Placebogruppe erhält Placebogetränk aus 10 g Maltodextrin in 100 ml Wasser pro Portion. b) Die Laktatgruppe erhält Laktatgetränk aus 8,2 g Kalziumlaktat, 6,25 ml Natriumlaktatlösung und 2,05 ml Kaliumlaktatlösung pro 100 ml Lösung. Testdauer 28 Tage</p> <p>3 Leistungstests: Test 1: Schrittweise Erhöhung der Belastung bis zur Erschöpfung (W_{max}) gefolgt von passiver Erholung Test 2: Supramaximale Leistung mit aktiver Erholung bei 15 % W_{max} Test 3: Supramaximale Leistung mit aktiver Erholung bei 45 % W_{max}</p> <p>Versuchsergebnisse: Auswertung der Abbildungen 1 bis 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rascher Anstieg der Plasma-Laktatkonzentration mit zunehmender Arbeitsintensität ● Absinken der Laktatwerte während der aktiven Erholung (15 % W_{max}) ● Placebogruppe im Gegensatz zu den anderen Laktatkurven nach der Leistung niedrigere Laktatspiegel ● In keinem der drei Tests bewirkte die Vorbehandlung mit Laktat einen beschleunigten Laktatabbau während oder nach einer körperlichen Belastung. 	<p>II</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>II</p>

zu 3)	
<p>Beurteilung: Die Hypothese (eine drei Wochen dauernde Supplementierung der Nahrung mit 20 g Laktat/Tag beschleunigt den Laktatabbau während und nach großen Muskelleistungen) wird durch die Ergebnisse nicht gestützt, d. h. die Leistungsfähigkeit des Muskels kann durch Laktatgabe nicht verlängert werden.</p>	II
<p>Mögliche Begründungen:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Die täglich verabreichte Laktatdosis ist zu gering, um die Bildung des Enzyms Laktatdehydrogenase in Leber und Muskeln zu induzieren. Eine Erhöhung der Laktatzufuhr ist jedoch aus gesundheitlichen Gründen (z. B. Darmbeschwerden, Durchfall) nicht angezeigt. 	III
<ul style="list-style-type: none"> ● Oral angebotenes Laktat bereits im Darm metabolisiert, somit kein Laktatanstieg in Leber, der für Enzyminduktion erforderlich wäre. Resorption und Stoffwechsel des oral verabreichten Laktat müssten durch Blutanalysen genauer verfolgt und beurteilt werden. 	III
<p>Darstellung des Anteils der verschiedenen energieliefernden Substrate an der Energiebereitstellung:</p>	II
<p>Bei plötzlicher einsetzender Muskelarbeit erfolgt zunächst eine anaerobe Deckung des Energiebedarfs, da die für den Energieumsatz notwendige O₂-Menge nicht sofort zur Verfügung steht. Es tritt ein Defizit an O₂ ein (Sauerstoffschuld), das nach Arbeitsende nachgeatmet werden muss. Bei gleich bleibender Arbeit kann diese Phase in ein steady state mit ausreichender O₂-Versorgung übergehen.</p>	II
<p>Ist Arbeit relativ zur körperlichen Leistungsfähigkeit zu schwer, steigt der Laktatspiegel im Blut unter Anstieg der Sauerstoffschuld.</p>	II
<p>Folgerung: Leistungsfähigkeit des Muskels kann längerfristig aufrechterhalten werden, wenn maximale Leistungsfähigkeit nicht beansprucht wird (s. o.), sondern wenn O₂-Bedarf während der Arbeit durch Atmen abgedeckt wird, d. h. die/der Arbeitende muss in ein steady state gelangen.</p>	III
<p>Aerobe Energiebereitstellung ist notwendig: Bei Langzeitausdauer erfolgt die Energiebereitstellung vorwiegend aerob, d. h. über Decarboxylierung von Pyruvat zu Acetyl-Co A, Citratzyclus, ATP-Bildung über Atmungskette.</p>	II
<p>Das bedingt eine Bereitstellung der verwertbaren Energieträger Kohlenhydrate und Fette (gemischt). Es besteht ein Zusammenhang zwischen Muskelglykogen und körperlicher Leistungsfähigkeit.</p>	II
<p>Fazit: Zur längerfristigen Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit des Muskels sind notwendig:</p>	III
<ul style="list-style-type: none"> ● Training (Training führt zu einer Enzyminduktion, d. h. zu einer besseren Ausnutzung der Nährstoffe und zu erhöhter O₂-Fixierung.) ● Erreichen des steady state bei Belastung ● Entsprechende Nahrungsaufnahme: Bereitstellung von freien Fettsäuren und Kohlenhydraten zur erhöhten Muskelglykogenbildung 	

Aufgabe B

Erwartungshorizont	Anforderungsbereich
<p>zu 1)</p> <p>Ablauf der Studien:</p> <p>1. Studie: Langzeitstudie über zwei Jahre mit südafrikanischen Gefangenen (Bantu und Europäer)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Die Gefangenen erhielten in der ersten Phase während 39 Wochen Bantudiät mit 15 % Protein, 15 % Fett und 70 % Kohlenhydraten. ● Bildung von drei Untergruppen in der zweiten Phase über 51 Wochen mit gleichen Brennwertrelationen (15 % Protein, 40 % Fett und 45 % Kohlenhydraten), aber unterschiedlicher Fettzusammensetzung; Gruppe 1 Sonnenblumenöl, Gruppe 2 teilweise gesättigte Fettsäuren mit Sonnenblumenöl, Gruppe 3 Butter ● Verabreichung der Bantudiät für alle in der dritten Phase <p>2. Studie: Kurzzeitstudie über drei Wochen von Anderson mit 18 Männern</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Messung des Triglyceridspiegels nach einer Diät mit verschiedenen Fettsorten und nach Substitution durch Kohlenhydrate <p>3. Studie: Versuche von Mc Gandy mit 18 Männern</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Messung des Triglyceridspiegels nach einer Diät mit unterschiedlichen Kohlenhydraten und gesättigten Fettsäuren <p>4. Studie: Versuche von Hodges und Mitarbeitern mit Hyperlipämikern</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Verabreichung einer „orientalischen Diät“ mit nur 15 % Fettanteil und verschiedenen Kohlenhydraten <p>Grafiken 3.14 a, 3.14 b und 3.21: Tagesprofiluntersuchungen freier Fettsäuren und Triglyceride bei Normalpersonen und Hyperlipämikern; Verabreichung isoenergetischer Formeldiäten mit unterschiedlichem Fett- und Kohlenhydratanteil</p> <p>Ergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Erhöhter Anteil an gesättigten Fettsäuren in der Nahrung führt zu einem Anstieg des Cholesterin- und Triglyceridspiegels. ● Bei Austausch der Nahrungsfette durch Kohlenhydrate werden vermehrt Triglyceride produziert. ● Niedermolekulare Kohlenhydrate kombiniert mit gesättigten Fettsäuren bewirken bei Hyperlipämikern besonders hohe Triglyceridspiegel. ● Hohe Fettzufuhr bewirkt bei Normalpersonen und Patienten mit Hyperproteinämie Typ IV eine erhebliche Erhöhung der freien Fettsäuren. ● Hohe Fettzufuhr verursacht vor allem nach Nahrungsaufnahme einen Anstieg der Triglyceride bei Hyperlipämikern Typ IV. 	<p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>II</p> <p>II</p>

zu 2)

Begründung der Versuchsergebnisse anhand der Stoffwechsellage bei Hyperlipoproteinämie Typ IV:

- Charakterisierung des Krankheitsbildes: Erhöhung des VLDL-Gehalts (=Prä- β -Lipoproteine) und des Plasmatriglyceridgehalts; Cholesterinspiegel normal bzw. nur mäßig erhöht; häufig im Zusammenhang mit Übergewicht, chronischem Alkoholkonsum oder Diabetes mellitus
- Erläuterung der Funktion der Lipoproteine, d. h. makromolekulare Transportform im Blut für wasserunlösliche Plasmalipide (Cholesterin, Triglyceride, Phosphatide)
- Unterscheidung vier verschiedener Arten nach Größe und Dichte: Chylomikronen, Prä- β -Lipoproteine, β -Lipoproteine (LDL), α -Lipoproteine (HDL)
- Bildung der Prä- β -Lipoproteine in der Leber, besitzen den höchsten Triglyceridanteil, transportieren endogen in der Leber aus Nahrungskohlenhydraten oder Alkohol gebildete Triglyceride zum Fettgewebe
- Hohe Zufuhr gesättigter Fettsäuren bzw. niedermolekularer Kohlenhydrate führen zu erhöhter Fettsynthese in der Leber, damit zu erhöhter VLDL-Synthese und Triglyceridkonzentration bei Hyperlipämikern.
- Die enorme Steigerung des Triglyceridspiegels in der „orientalischen Diät“ (Studie von Hodges) ist dadurch zu erklären, dass durch die Zufuhr niedermolekularer Kohlenhydrate der Blutglucosespiegel stark erhöht ist und folglich auch die Fettsynthese in der Leber.

I

Erläuterung des Zusammenhangs zwischen Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel:

- Liegen große Mengen an Glucose vor, werden einerseits vermehrt Triglyceride synthetisiert, andererseits wird der Abbau der Triglyceride zur Energiegewinnung behindert.
- Senkung der Blutfettwerte wie VLDL und Triglyceride durch mehrfach ungesättigte Fettsäuren wie Linolensäure; daher kein Anstieg des Triglyceridspiegels auch bei hoher Fettzufuhr (Versuche von Antonis und Anderson; Bantudiet).
- Nachweis der VLDL-senkenden Wirkung der mehrfach ungesättigten Fettsäuren auch durch Versuche von Mc Gandy, da nach Diät mit niedermolekularen Kohlenhydraten keine erhöhten Werte festgestellt wurden
- Nachweis, dass Hyperlipoproteinämie nahrungsinduziert ist, aus Diagramm 3.21 abzuleiten; Spitzenwerte im Triglyceridspiegel erst nach Nahrungsaufnahme (fetteiche Kost)
- Hinweis darauf, dass bei kohlenhydratreicher Diät kein Anstieg zu verzeichnen ist (Abb. 3.21); Schlussfolgerung, dass hier vor allem Polysaccharide als Kohlenhydrate gegeben wurden

II

II

III

zu 3)

Ableitung der Ernährungsempfehlungen aus den Versuchsergebnissen:

- Da überhöhte Triglyceridwerte durch hohen Anteil an Fett in der Nahrung, vor allem durch hohen Anteil gesättigter Fettsäuren induziert werden, andererseits mehrfach ungesättigte Fettsäuren die TG-Werte senken, sollte insgesamt die Fettzufuhr stark reduziert werden; d. h.: Meidung tierischer Fette (Beispiele), Bevorzugung pflanzlicher Öle mit hohem Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (Beispiele); Einschränkung der Verwendung von Streich- und Kochfett; Bevorzugung fettarmer Lebensmittel und fettsparender Garmethoden.
- Da die Zufuhr niedermolekularer Kohlenhydrate den TG-Spiegel erhöht, sind solche Kohlenhydrate zu meiden (Beispiele); insgesamt sollte die Kohlenhydratzufuhr nicht eingeschränkt werden, aber vor allem in Form von Polysacchariden aufgenommen werden, d. h. Brot, Kartoffeln, Getreideprodukte, Hülsenfrüchte, Gemüse, Früchte.
- Da überhöhte Energiezufuhr zu vermehrter endogener Triglyceridsynthese führt (Überschuss aus Kohlenhydraten, Glycerin, Fettsäuren, Alkohol), Energiebilanz ausgleichen, d. h. durch Reduktionsdiät und körperliche Bewegung zum Normalgewicht; völliges Meiden von Alkohol.
- Prophylaxe: fettarme (Fettanteil nicht über 25 bis 30 %), ballaststoffreiche Mischkost mit hohem Anteil an Polysacchariden und mehrfach ungesättigten Fettsäuren; Erhaltung des Normalgewichts

III

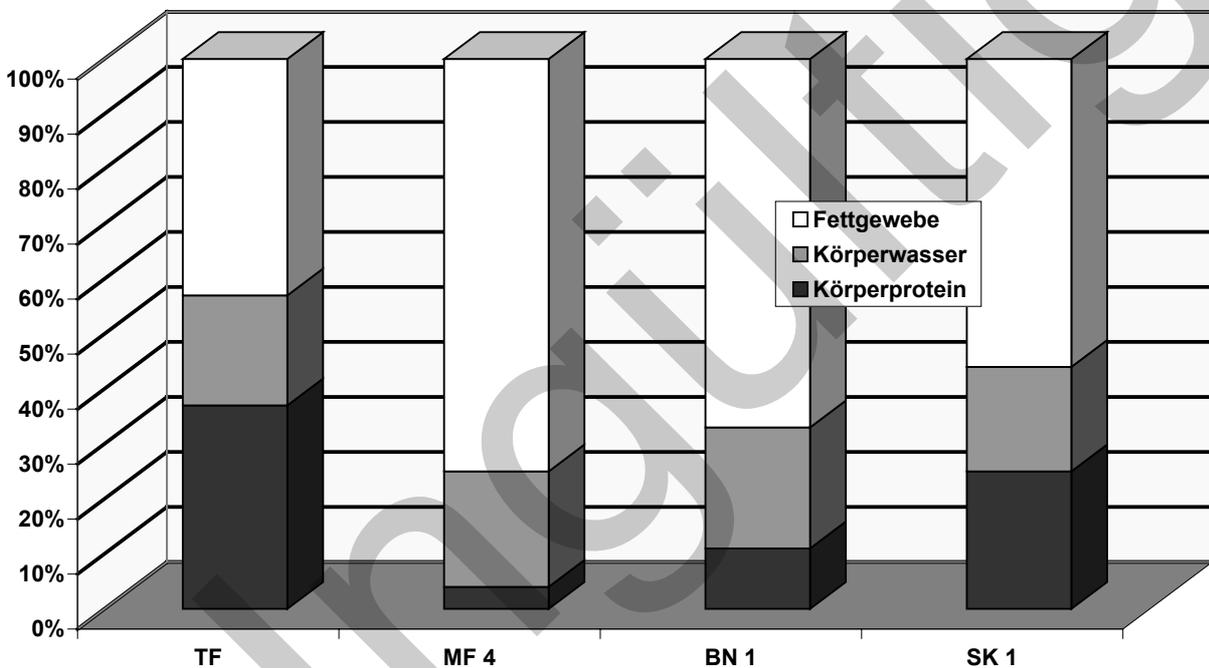
Beispiel für eine Grundkursklausur

Aufgabe A

Thema: Methoden zur Gewichtsreduktion

- 1) Charakterisieren Sie die in der Abbildung aufgeführten Methoden zur Gewichtsreduktion.
- 2) Erläutern Sie im Vergleich die jeweilige Auswirkung auf den Stoffwechsel und begründen Sie die Gewichtsverluste.
- 3) Bewerten Sie die genannten Methoden. Geben Sie eine Empfehlung für eine geeignete Methode zur Gewichtsreduktion.

Arbeitsmaterial ⁴⁾



Verlust an Körperprotein, Fettgewebe und Körperwasser während Gewichtsreduktion mit totalem Fasten oder verschiedenen extrem hypokalorischen Formuldäten über 4 Wochen (TF: Totalfasten; MF 4: Modifast; BN 1: Bionorm; SK 1: Schroth-Kur)

Kur	TF	MF 4	BN 1	SK 1
Probandenzahl	40	14	10	10
Übergewicht [%]	76,00	93,50	85,80	80,00
ρG [kg]	12,50	11,70	11,20	13,25
tägl. Proteinzufuhr [g]		50,00	40,00	7,00
tägl. Kohlenhydratzufuhr [g]		45,00	40,00	100,00
tägl. Fetzzufuhr [g]		7,00	8,00	1,00

⁴⁾ Verändert nach: Huth, K. u. a.: Lehrbuch der Ernährungstherapie; Stuttgart (Thieme Verlag) 1986

Aufgabe B

Thema: Fruchtnektar mit Calcium

- 1) Analysieren und bewerten Sie die Produktinformation des bereitgestellten Getränkes.
- 2) Werten Sie das Material der Anlage aus und erläutern Sie mit Hilfe dieser Erkenntnisse die Bedeutung einer ausreichenden Calcium-Versorgung für den Menschen.
- 3) Bewerten Sie abschließend das Getränk als Functional Food unter Berücksichtigung sensorischer und ernährungsphysiologischer Kriterien.

Arbeitsmaterial ⁵⁾

Information: Calcium kommt in der Natur als Mineralstoff an verschiedene Anionen gebunden vor: im Kalk an Kohlensäure gebunden (= Calciumcarbonat, CaCO_3), in der Milch an Milchsäure gebunden (= Calciumlactat), es kann aber auch synthetisch mit Zitronensäure und Apfelsäure kombiniert werden (= Calcium-Citrat-Malat, CCM, Produktname **Calcil**).

Tabelle 1: Vergleich der Calcium-Resorption aus verschiedenen Quellen

Calciumquelle	durchschnittl. Resorption von Calcium (%)
CaCO_3 (Tablette)	29,6
CCM (Tablette)	37,3
Milch	29,4
CCM in Orangensaftgetränk	38,3

Tabelle 2: Einfluss auf die Bioverfügbarkeit von Eisen

Behandlung	durchschnittl. Resorption von Eisen (%)
Fe ohne Ca-Zugabe	8,3
Fe mit Milch	3,4
Fe mit CCM	6,0
Fe mit CCM in Orangensaft	7,4

Versuch 1

Durchführung: 50 eineiige Zwillingspaare erhielten eine Ca-reiche Ernährung (900 mg/d). Eins der beiden Kinder erhielt zusätzlich 1.000 mg Calcium in Form von Calcium-Citrat-Malat (CCM), das andere erhielt ein Placebo.

Ergebnis: Bei dem Kind, das CCM erhielt, erhöhte sich die Knochendichte um 20 %.

⁵⁾ Nach: Müller, D. u. a.: Calcium-Citrat-Malat (CCM): Eine alternative Calciumquelle; in: Ernährungs-Umschau (1990), Heft 5

Versuch 2

Durchführung: In einer 2-jährigen Untersuchung erhielten 180 Frauen nach der Menopause (= Wechseljahre), die eine Ca-Aufnahme mit der Nahrung von durchschnittlich 400 mg pro Tag hatten, entweder ein Placebo oder 500 mg/d Calcium in Form von Kalk (CC = Calciumcarbonat) oder 500 mg/d Calcium in Form von Ca-Citrat-Malat (CCM). Anschließend wurde ihre Knochendichte an verschiedenen Knochen gemessen.

Ergebnis: Tabelle 3: Knochendichte bei 3 verschiedenen Knochen
(Angaben in % zu den Werten vor dem Experiment)

Knochen	Placebo	Kalk (CC)	CCM
Radius	- 0,7	- 0,3	+ 1,01
Schenkelhals	- 1,33	- 0,07	+ 0,41
Wirbelsäule	- 2,27	- 1,91	- 0,92

Verpackungsangaben zum Getränk

APFELSINE PLUS CALCIUM
Apfelsinenfruchtsaftgetränk
Angereichert mit Äpfel- und Zitronensäure zur besseren Aufnahme des Calciums im Körper
Fruchtgehalt: mindestens 50 %
Ohne Fruchtfleisch
e 0,75 L
Mindestens haltbar bis: Siehe Packungsobenseite

Angaben pro 100 ml		
Brenn- und Nährwerte		
Energie		190 kJ/45 kcal
Eiweiß		< 1 g
Kohlenhydrate		10 g
davon fruchteigener Zucker		5 g
Fett		< 0,5 g
davon gesättigte Fettsäuren		< 0,1 g
Ballaststoffe		0,3 g
Natrium		0,003 g
Vitamine und Mineralstoffe	mg	% empfohlene Tagesmenge
Vitamin C	22	37
Calcium	120	15
100 ml entsprechen im Mittel 0,8 BE		

Zutaten: Apfelsinensaft, Wasser, Zucker, Äpfelsäure, Calciumcarbonat (0,31 %), Zitronensäure und Vitamin C

Das Apfelsinenfruchtsaftgetränk wird gemäß den gesetzlichen Bestimmungen ohne Farb- und Konservierungsstoffe hergestellt.

Vor jedem Genuss die Packung schütteln. Angebrochene Packung im Kühlschrank aufbewahren.

Unterrichtliche Voraussetzungen für die Aufgabe A

Die **Grundlagen für die Bearbeitung der Aufgabe A** wurden in 13/I (Interdependenz von Ernährung und Krankheit) gelegt. Erforderlich sind Kenntnisse über:

- Adipositas
- Genese, Symptome, Veränderungen im Energie- und Stoffwechsel
- Hungerstoffwechsel, Nulldiät, Diäten mit extremen Nährstoffrelationen, energie-reduzierte Mischkost.

Neben diesen Kenntnissen sind auch methodische Fähigkeiten in die Bearbeitung einzubringen. Hierzu gehören:

- Fähigkeit zur Auseinandersetzung mit ernährungswissenschaftlichen Fragestellungen in fachsprachlicher Terminologie
- Fähigkeit zur Auswertung von Untersuchungsdaten unter fachspezifischen Aspekten
- Anwendung von Kriterien zur Analyse und Beurteilung von Diäten/Ernährungsformen.

Konkrete Beschreibung der zu erwartenden Schülerleistung für die Aufgabe A

Erwartungshorizont	Anforderungsbereich
<p>zu 1)</p> <p>Charakterisierung der Methoden:</p> <p>TF: totales Fasten, d. h. Nahrungskarenz, lediglich die Aufnahme von Wasser ist gestattet, bei längerer Durchführung wird die zusätzliche Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen notwendig, nur unter ärztlicher Aufsicht durchzuführende Methode zur Gewichtsreduktion (stationär)</p> <p>MF4 + BN1: Beispiele für Formuladiäten</p> <ul style="list-style-type: none">● stark energiereduzierte Diäten (MF4: ca. 1900 kJ; BN1: ca. 1690 kJ)● vollsynthetische Produkte● standardisierte Nährstoffrelation (MF4: P: 45 %, F: 14 %, KH: 41 %; BN1: P: 41 %, F: 18 %, KH: 41 %)● in verschiedenen Geschmacksvariationen erhältlich● ohne ärztliche Aufsicht durchführbar, Arbeitsfähigkeit bleibt erhalten <p>SK1: Beispiel für eine Reduktionsdiät mit einseitiger Nährstoffzufuhr (ca 1880 kJ, P: 6 %, F: 2 %, KH: 92 %)</p>	I + II

<p>zu 2)</p> <p>Darstellung des Hungerstoffwechsels bei Nulldiät als mögliche Vergleichsbasis</p> <p>Vergleich mit den anderen Diäten zur Begründung der Gewichtsverluste:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Der spezifische Proteinbedarf wird durch MF4 und BN1 gedeckt, Schonung der Proteinreserven, während bei TF und SK1 größere Verluste an Körperprotein auftreten (37 % bzw. 25 %). ● Proteinsparwirkung durch die Zufuhr von KH zur Versorgung des zentralen Nervensystems und der Erythrocyten, keine verstärkte Gluconeogenese Daher kann bei SK1 der Proteinverlust auf 25 % begrenzt werden. ● Die geringe Fettzufuhr bei allen vier Formen führt zu einer gesteigerten Lipolyse (Gefahr der Acidose bei TF) und damit verbunden dem Abbau von Fettdepots, bei MF4 und BN1 ist der Verlust an Fettgewebe wegen des geringeren Proteinverlustes (s. o.) am größten (75 % bzw. 67 %). ● Die durchschnittliche Gewichtsreduktion ist bei SK1 und TF zwar am größten, dies geschieht jedoch auf Kosten erhöhter Proteinverluste. 	<p>I</p> <p>II + III</p>
<p>zu 3)</p> <p>Bewertung der Diäten unter Berücksichtigung von ernährungsphysiologischen Aspekten, Praktikabilität, Preis, Akzeptanz:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TF und SK1 sind aufgrund der hohen Proteinverluste nicht als Methoden zur Gewichtsreduktion geeignet. ● Mit MF4 und BN1 können gute Therapieerfolge erzielt werden, sie eignen sich für eine rasche Gewichtsreduktion, da eine stimulierende Wirkung von den raschen Gewichtsverlusten ausgeht, Formuladiäten bieten aber wenig Möglichkeiten in der Variation des Geschmacks und die flüssig-breiige Konsistenz wird nach einiger Zeit als störend empfunden, dies könnte zu einem vorzeitigen Abbruch der Diät führen; als industriell hergestellte Präparate sind MF4 und BN1 praktisch in der Handhabung, aber recht hoch im Preis. ● Langzeiterfolge sind bei allen vier genannten Methoden zur Gewichtsreduktion nicht zu erwarten, da keine Änderung der Ernährungsgewohnheiten erfolgt, der Lerneffekt bleibt aus. <p>Empfehlung einer diätetischen Therapie zur Gewichtsreduktion: Die Überlegenheit der energiereduzierten Mischkost gegenüber den genannten Methoden besteht z. B. in folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sie kann als Langzeittherapie ohne negative Auswirkungen auf den Gesundheitszustand angewandt werden. ● Die Deckung des Bedarfs an essentiellen Nährstoffen (besonders an Vitaminen und Mineralstoffen) ist trotz geringer Energiezufuhr möglich, wenn eine verstärkte Auswahl von Lebensmitteln mit hoher Nährstoffdichte erfolgt. ● Der Ballaststoffanteil in einer energiereduzierten Mischkost ist wegen der sättigenden Wirkung von besonderer Bedeutung. ● Im Rahmen der energiereduzierten Mischkost erfolgt eine Umstellung der Ernährungsgewohnheiten und deshalb kann eine dauerhafte Normalisierung des Körpergewichtes erreicht werden. 	<p>II + III</p>

Unterrichtliche Voraussetzungen für die Aufgabe B

Die **Grundlagen für die Bearbeitung der Aufgabe B** wurden in 12/1 (anorganische und sonstige Bestandteile der Nahrung und ihre Bedeutung für die Ernährung – Beurteilung von Lebensmitteln) gelegt.

- Wasser:
Erfrischungsgetränke auf Mineralwasserbasis
- Calcium:
Vorkommen, Funktionen, Bedarf, Regulation des Calciumstoffwechsels, Formen der Fehlversorgung (Rachitis, Osteoporose)
- Functional Food.

Neben diesen Kenntnissen sind auch methodische Fähigkeiten in die Bearbeitung einzubringen. Hierzu gehören:

- Fähigkeit zur Auseinandersetzung mit ernährungswissenschaftlichen Fragestellungen in fachsprachlicher Terminologie
- Fähigkeit zur Auswertung von Untersuchungsdaten unter fachspezifischen Aspekten
- Anwendung von Kriterien zur Analyse und Beurteilung von Lebensmitteln und Präparaten anhand von Produktinformationen
- Durchführung von Sensoriktests.

Konkrete Beschreibung der zu erwartenden Schülerleistung für die Aufgabe B

Erwartungshorizont	Anforderungsbereich
zu 1)	
Aufstellung der wesentlichen Aussagen über das Getränk (Zutaten, Zusatzstoffe, Nährwert).	I
Erkenntnis, dass es sich nicht um einen reinen Fruchtsaft, sondern um eine Zubereitung handelt.	II
zu 2)	
Auswertung:	
● Die Resorptionsrate von Ca aus Lebensmitteln wird durch CCM deutlich verbessert.	II
● Die Resorption von Fe kann in Gegenwart von Ca durch CCM vor allem in Orangensaft – vermutlich durch den Gehalt an Ascorbinsäure und Citrat – verbessert werden.	II
Darstellung des Ca-Stoffwechsels zur Begründung für einen Ca-Abbau aus den Knochen	I
● Eine Erhöhung der Ca-Zufuhr bei Kindern hat eine größere Knochendichte zur Folge.	II
● Eine Ca-Gabe kann auch im Alter noch zu einer Verbesserung der Knochendichte führen.	II
Erläuterung der Bedeutung einer ausreichenden Ca-Versorgung	III
● im Kindes-/Jugendalter: Verzögerung des Beginns von Osteoporose	
● im Alter: Verminderung des Schweregrads der Osteoporose	

<p>zu 3)</p> <p>Sensorische Beurteilung: Aussehen, Geruch und Geschmack.</p> <p>Ernährungsphysiologische Beurteilung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Eine Packung des Getränks (enthält 900 mg Ca) deckt den Ca-Tagesbedarf eines Erwachsenen (900/800 mg), bei gleichzeitig guter Resorption durch Citrat/Malat. ● Eine Packung des Getränks deckt außerdem den Tagesbedarf an Vitamin C, das ebenfalls zugesetzt wurde. ● CCM verbessert die Bioverfügbarkeit des Fe, das als kritischer Nährstoff gilt. ● Vergleich des Getränks mit Milch als typischem Ca-Lieferanten: gleicher Ca-Gehalt, aber schlechter resorbierbar Außerdem vermindert das Ca in der Milch die Bioverfügbarkeit von Fe aus gleichzeitig aufgenommenen Lebensmitteln. <p>Abschließende Bewertung:</p> <p>Die Anforderungen an Functional Food (Def.: Functional Food sind Lebensmittel, die sich durch den Gehalt an funktionellen Inhaltsstoffen auszeichnen, welche den Verbraucherinnen und Verbrauchern einen gesundheitlichen Zusatznutzen versprechen.) werden mit dem Getränk erfüllt: Die Bioverfügbarkeit von Ca und Fe als kritischen Nährstoffen wird verbessert.</p> <p>Für Menschen, die keine Milch(-produkte) vertragen/mögen, sind mit Ca angereicherte Fruchtsäfte zu empfehlen (ggf. reine Fruchtsäfte).</p> <p>Demgegenüber gilt es zu bedenken, dass es sich bei dem Getränk um ein künstliches Produkt handelt. Bei entsprechender Kenntnis kann die Bioverfügbarkeit von Ca und Fe auch durch gezielte Kombination natürlicher Lebensmittel verbessert werden.</p>	<p>II</p> <p>II</p> <p>III</p>
--	--------------------------------

5.4 Die mündliche Abiturprüfung

Für die mündliche Abiturprüfung gelten im Grundsatz die gleichen Anforderungen wie für die schriftliche Prüfung.

Die Prüfung ist insgesamt so anzulegen, dass der Prüfling

- sicheres geordnetes Wissen
- Vertrautheit mit der Arbeitsweise des Faches
- Verständnis und Urteilsfähigkeit
- selbstständiges Denken
- Sinn für Zusammenhänge des Fachbereichs
- Darstellungsvermögen

beweisen kann.

Der Prüfling soll in einem ersten Teil selbstständig die vorbereitete Aufgabe in zusammenhängendem Vortrag zu lösen versuchen. In einem zweiten Teil sollen vor allem größere fachliche und fachübergreifende Zusammenhänge in einem Prüfungsgespräch angesprochen werden.

5.4.1 Aufgabenstellung für den ersten Teil der mündlichen Prüfung

Die Aufgabenarten stimmen mit den in Kapitel 5.3 für die schriftliche Prüfung genannten überein. Die Aufgabe für den ersten Prüfungsteil wird Material von geringerem Umfang und ggf. weniger komplexe Arbeitsanweisungen enthalten als die Aufgaben für die schriftliche Prüfung.

- Problemstellungen, Texte und sonstige Medien, die eine Stellungnahme herausfordern, sind zu bevorzugen.
- Aufgabenstellungen sollten Fragen mit entsprechenden Impulsen enthalten.
- Der Bezug zur Anwendungssituation usw. sollte klar erkennbar sein.

Liegt der Aufgabe ein Experiment zugrunde, 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 Mislingen des Experimentes die erforderlichen Daten für die weitere Bearbeitung zur Verfügung zu stellen.

5.4.2 Aufgabenstellung für den zweiten Teil der mündlichen Prüfung

Das Prüfungsgespräch soll größere fachliche Zusammenhänge beinhalten, sodass die Prüfung insgesamt halbjahresübergreifend ist und alle drei Anforderungsbereiche nachgewiesen werden können. Kenntnisse sollen stets auf ihre Begründungs- und Anwendungszusammenhänge hin überprüft werden.

5.4.3 Bewertung der Prüfungsleistungen

Für die Bewertung der Leistungen in der mündlichen Prüfung gelten die gleichen Grundsätze wie für die schriftliche Prüfung. Neben den gemäß der Anforderungsbereiche (vgl. Kapitel 5.2) beschriebenen Qualifikationen sollen u. a. folgende Kriterien berücksichtigt werden:

- sachliche Richtigkeit und Umfang der geforderten fachlichen Kenntnisse und Einsichten
- Verständnis für fachliche Probleme sowie die Fähigkeit, Zusammenhänge zu erkennen und darzustellen, Sachverhalte zu beurteilen bzw. Lösungsvorschläge zu entwickeln
- Gliederung und logischer Aufbau der Darstellung, Beherrschung der Fachsprache, Verständlichkeit der Darlegung und die Fähigkeit, das Wesentliche herauszustellen.
- Die Fähigkeit, beim Prüfungsgespräch
 - sachgerecht zu argumentieren
 - Fachfragen richtig zu erfassen
 - sach- und aufgabengerecht zu antworten
 - gegebene Hilfen aufzugreifen
 - Schwierigkeiten, die im Gespräch auftreten, zu erkennen und zu erläutern
 - weiterführende Fragestellungen im Verlauf des Prüfungsgesprächs einzubringen und zu verarbeiten.

5.4.4 Beispiel für eine Prüfungsaufgabe in der mündlichen Abiturprüfung

Thema: Sportlerernährung

- 1) Fassen Sie anhand der Tabelle 1 die Untersuchungsergebnisse kurz zusammen.
- 2) Erklären Sie anhand der Ergebnisse die Bedeutung der Glykogenkonzentration für einen Ausdauersportler.
- 3) Ermitteln Sie anhand der Abbildung 1 Möglichkeiten, die eine weitere Erhöhung der Glykogenspeicher ermöglichen.

Arbeitsmaterial ⁶⁾

Tabelle 1: Untersuchungsergebnis von sechs Fußballspielern. Die Konzentration des Muskelglykogens wurde vor, während und nach dem Spiel bestimmt. Während des Spiels wurde durch Filmen ermittelt a) wie weit sich die verschiedenen Spieler vor und zurück bewegten, b) insgesamt während des Spiels und c) aufgeteilt auf maximale Geschwindigkeit und Gehen (ausgedrückt in % der zurückgelegten Strecke). Jene drei Spieler, die bei Beginn eine niedrige Glykogenkonzentration aufwiesen, hatten am Tag vor dem Spiel zwar trainiert, aber dann kein Abendessen zu sich genommen.

	Glykogenkonzentration nasser Muskel g/kg			Zurückgelegte Strecke				
	Vor dem Spiel	Halbzeit	Nach dem Spiel	1. Spielhälfte m	2. Spielhälfte m	Gehen %	Max. Geschwindigkeit %	Gehen Max. Geschwindigkeit %
Gruppe A	15	4	2	6.100	5.900	27	24	49
Gruppe B	7	1	0	5.600	4.100	50	15	35

⁶⁾ Verändert nach: Cremer, u. a.: Ernährungslehre und Diätetik, Band 1; Stuttgart (Thieme Verlag) 1980

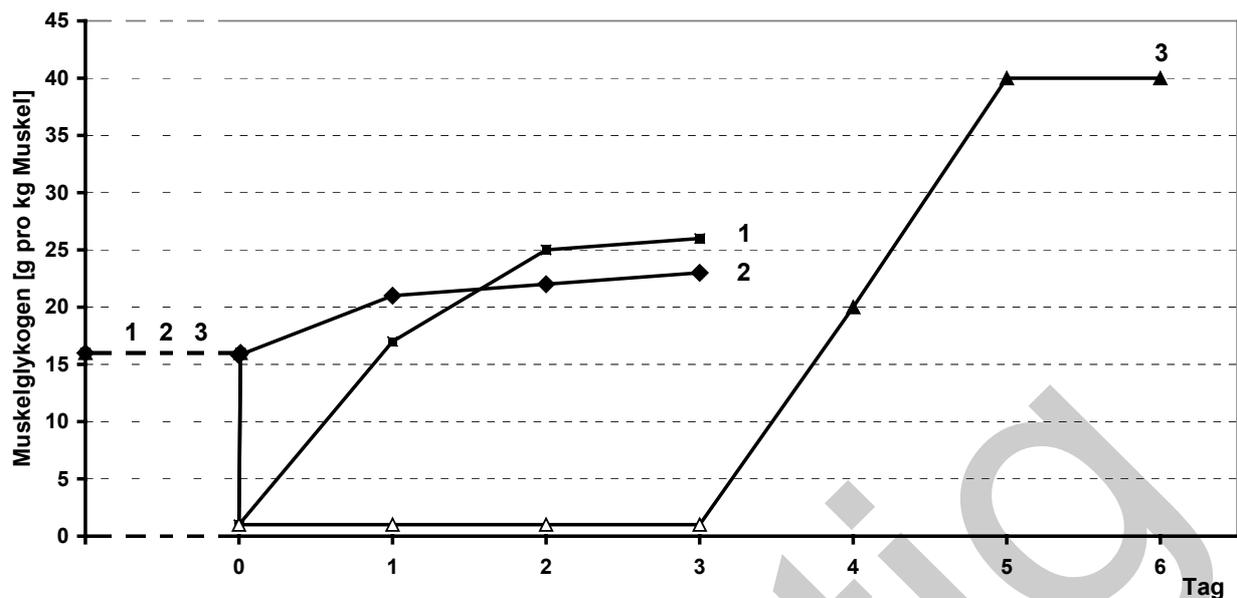


Abb. 1: Verhalten der Muskelglykogenkonzentration, wenn Diät und physisch harte Arbeit variieren

	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3
Ernährung	bis zum Tag 0 Mischkost, danach kohlenhydratreiche Diät	bis zum Tag 0 Mischkost, danach kohlenhydratreiche Diät	bis zum Tag 0 Mischkost, danach proteinreiche Diät, ab Tag 3 kohlenhydratreiche Diät
Training	kein Training	hartes Training am Tag 0	hartes Training während der Tage 0 bis 3

Unterrichtliche Voraussetzungen für die Lösung der Aufgabe

- Sportart: Ausdauer, Schnellkraft, Kraft
- Nährstoffrelation in Abhängigkeit von der Sportart
- Energiebereitstellung bei verschiedenen Belastungsarten
- Auswertung von Grafiken und Tabellen
- Erfassen und Darstellen von Sachzusammenhängen
- Analyse von Studien

Konkrete Beschreibung der zu erwartenden Schülerleistung

Erwartungshorizont	Anforderungsbereich
zu 1) Zusammenfassung der Ergebnisse	I
zu 2) Erkenntnis: <ul style="list-style-type: none"> • Je höher der Glykogengehalt im Muskel, desto höher die Leistungsfähigkeit (siehe Gruppe A) • Kohlenhydrate vorteilhafter (ökonomischer) in der Verwertung als Fette Begründung: <ul style="list-style-type: none"> • Durch Kohlenhydrate wird mehr Energie pro Mol verbrauchtem Sauerstoff bereitgestellt. • Die Energiefreisetzung ist pro Zeiteinheit beim Abbau von Kohlenhydraten doppelt so hoch (energetische Flussrate). Schlussfolgerung: <ul style="list-style-type: none"> • Glykogenvorrat im Muskel ist durch entsprechende Nahrungsaufnahme zu füllen (siehe Gruppe A). 	II I I I II
zu 3) Aussagen der Abbildung: <ul style="list-style-type: none"> • Normale Mischkost ergibt eine Glykogenkonzentration von etwa 15–16 g pro kg Muskel. • Kohlenhydratreiche Diät ohne Training erhöht Glykogenkonzentration geringfügig. • Werden Glykogendepots durch hartes Training bis auf fast Null geleert, so lässt sich durch kohlenhydratreiche Kost der Glykogengehalt nach einem Tag knapp über diesen Wert bringen. • Dieser Wert entspricht etwa dem der Fußballspieler, die nach dem Training Abendessen zu sich genommen haben. • Weitere 2 Tage kohlenhydratreiche Kost ohne Training erhöhen den Muskelglykogengehalt auf etwa 26 g. • Eine Erhöhung wird vor allem nach dem 2. Tag erreicht. Schlussfolgerungen: <ul style="list-style-type: none"> • Fußballspieler sollten mindestens 2 Tage vor dem Spiel nicht mehr hart trainieren. • Eine weitere Erhöhung des Glykogengehaltes ist möglich: Nach Entleerung der Speicher 3 Tage lang mit eiweiß- und fettreicher Kost trainieren (keine Glykogenbildung), anschließend Verabreichung einer kohlenhydratreichen Kost ohne Training. Bereits nach 2 Tagen sind Glykogenwerte von bis zu 40 g/kg zu erreichen (Superkompensation). 	II II II II II II III III

Mögliche thematische Schwerpunkte für das anschließende Prüfungsgespräch

- Funktionen der B-Vitamine im Intermediärstoffwechsel (12/I)
- Hyperurikämie als ernährungsabhängige Krankheit und Therapiemöglichkeiten (13/I).

5.5 Bewertung der besonderen Lernleistung

Die Absicht, eine besondere Lernleistung zu erbringen, muss spätestens am Ende der Jahrgangsstufe 12 bei der Schule bzw. bei der Schulleiterin oder beim Schulleiter angezeigt werden. Die Schulleitung entscheidet in Abstimmung mit der Lehrkraft, die als Korrektor vorgesehen ist, ob die beantragte Arbeit als besondere Lernleistung zugelassen werden kann. Die Arbeit ist nach den Maßstäben und dem Verfahren für die Abiturprüfung zu korrigieren und zu bewerten. In einem Kolloquium, das im Zusammenhang mit der Abiturprüfung nach Festlegung durch die Schule stattfindet, stellt der Prüfling vor einem Fachprüfungsausschuss die Ergebnisse der besonderen Lernleistung dar, erläutert sie und antwortet auf Fragen. Die Endnote wird aufgrund der insgesamt in der besonderen Lernleistung und im Kolloquium erbrachten Leistungen gebildet, eine Gewichtung der Teilleistungen findet nicht statt. Bei Arbeiten, an denen mehrere Schülerinnen und Schüler beteiligt waren, muss die individuelle Schülerleistung erkennbar und bewertbar sein.

Die Kriterien dieser Lern- und Arbeitsform sowie Beispiele im Fach Ernährungslehre sind in Kapitel 3.2.4 beschrieben.

6 Hinweise zur Arbeit mit dem Lehrplan

Aufgaben der Fachkonferenzen

Nach § 7 Abs. 3 Nr. 1 des Schulmitwirkungsgesetzes entscheidet die Fachkonferenz über

- Grundsätze zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit sowie über
- Grundsätze zur Leistungsbewertung.

Die Beschlüsse der Fachkonferenz gehen von den im vorstehenden Lehrplan festgelegten obligatorischen Regelungen aus und sollen die Vergleichbarkeit der Anforderungen sicherstellen. Hierbei ist zu beachten, dass die Freiheit und Verantwortung der Lehrerinnen und Lehrer bei der Gestaltung des Unterrichts und der Erziehung durch Konferenzbeschlüsse nicht unzumutbar eingeschränkt werden dürfen (§ 3 Abs. 2 SchMG).

Die Fachkonferenz berät und entscheidet in den im Folgenden genannten Bereichen:

- Gestaltung eines Schulcurriculums
- über die Abfolge der Inhalte bzw. Themenkomplexe sowie die Zuordnung von Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens (ausgehend von der vorgegebenen Obligatorik)
- Ausrichtung der Intentionen des Unterrichts in Hinblick auf das Schulprogramm
- Gestaltung von Kooperationen mit anderen naturwissenschaftlichen Fächern (gemäß APO-GOST § 6 Abs. 4 und § 8 Abs. 2, Satz 2).

Hierbei geht es vor allem um folgende Aufgaben:

- Präzisierung der fachlichen Obligatorik und Maßnahmen zur Sicherung der Grundlagenkenntnisse
- Absprachen zu den fachspezifischen Grundlagen der Jahrgangsstufe 11
- Absprachen über die konkreten fachspezifischen Methoden und die konkreten Formen selbstständigen Arbeitens
- Absprachen über den Rahmen von Unterrichtssequenzen
- Absprachen über die Formen fachübergreifenden Arbeitens und den Beitrag des Faches zu fächerverbindendem Unterricht
- Koordination des Einsatzes von Facharbeiten
- Absprachen zur besonderen Lernleistung.

Grundsätze zur Leistungsbewertung

Grundsätze und Formen der Lernerfolgsüberprüfung sind in Kapitel 4 behandelt worden. Es ist die Aufgabe der Fachkonferenz, diese Grundsätze nach einheitlichen Kriterien umzusetzen.

Beschlüsse beziehen sich

- auf den breiten Einsatz von Aufgabentypen
- auf das Offenlegen und die Diskussion der Bewertungsmaßstäbe
- auf gemeinsam gestellte Klausurthemen/Abituraufgaben
- auf die beispielhafte Besprechung korrigierter Arbeiten.

Beiträge der Fachkonferenzen zur Schulprogrammentwicklung und zur Evaluation schulischer Arbeit

Aussagen zum fachbezogenen und fachübergreifenden Unterricht sind Bestandteil des Schulprogramms. Die Evaluation schulischer Arbeit bezieht sich zentral auf den Unterricht und seine Ergebnisse. Die Fachkonferenz spielt deshalb eine wichtige Rolle in der Schulprogrammarbeit und bei der Evaluation des Unterrichts. Dabei sind Prozess und Ergebnisse des Unterrichts zu berücksichtigen. Die Fachkonferenz definiert die Evaluationsaufgaben, gibt Hinweise zur Lösung und leistet insoweit ihren Beitrag zur schulinternen Evaluation.

Kooperation mit anderen naturwissenschaftlichen Fächern

Die Fachkonferenzen beteiligen sich an der Beratung, statt der Erfüllung der Pflichtbedingung durch einen Grundkurs auch eine Kombination zweier zweistündiger Kurse zu ermöglichen (vgl. APO-GOST § 8 Abs. 2, Satz 2). Die Fachkonferenzen gestalten die Kooperation mit einem naturwissenschaftlichen Fach auf inhaltlicher und methodischer Ebene.

Register

Abiturprüfung		Bildung	
allgemeine Hinweise	3,57	allgemeine	25
Anforderungsbereiche	57	wissenschaftspropädeutische	25
Abiturprüfung, mündliche	79	Biologie	
Aufgabenstellung, 1. Teil	79	Kooperation mit dem Fach Biologie	7,13-19,33,35,36,40,41
Aufgabenstellung, 2. Teil	79	Chemie	
Beispiel	80	Kooperation mit dem Fach Chemie	7,13-16,35,36,40,41
Bewertung	80	Computer	28,56
Abiturprüfung, schriftliche	59	Denken	
Aufgabenarten	59,62	prozessbezogenes	6
Beispiel Grundkurs	73	selbstständiges	79
Beispiel Leistungskurs	64	vernetztes	9
Bewertung	80	Deutsch	
Einreichen von Prüfungsvorschlägen	62	Kooperation mit dem Fach Deutsch	31,33
Leistungsanforderungen	61,62	Einführungsphase	39
Arbeiten		Englisch	
eigenverantwortliches	28,3	Kooperation mit dem Fach Englisch	33
fächerverbindendes	40,41	Entwicklung	
fachübergreifendes	7,12,34	nachhaltige	6,23
handlungsorientiertes	41	Erdkunde	
kooperatives	40,46	Kooperation mit dem Fach Erdkunde	33
projektorientiertes	11,54	Ernährung	
selbstständiges	7,10,25	bedarfsadäquate	5,6
wissenschaftspropädeutisches	7	bedarfsgerechte	9,17,18
Arbeitsformen		bilanzierte	18,19
forschende	26	Ernährung und Gesundheit/Krankheit	6
selbstständige	11	Ernährung und Leistungsfähigkeit	6
Arbeitsorganisation	3,28	Ernährungsanamnese	32
Arbeitsprozess	50,51,55	protokollarische	48,6
Aspekt		Ernährungsberatung und -aufklärung	6
arbeitsphysiologischer	10	Ernährungserziehung	6,22
ernährungsphysiologischer	10,28	Ernährungstrends	22,44
fachübergreifender	34	Ernährungsverhalten	6
ökologischer	6,1	Ernährungswissenschaft	5,6,33
ökonomischer	6,8	Erwartungshorizont	60,63
technologischer	10	Erziehungswissenschaft	
Aufgabenart	3,48,59,79	Kooperation mit dem Fach	
Aufgabenfeld		Erziehungswissenschaft	7,21,22
mathematisch-naturwissenschaftlich-		Essverhalten	
technisches	5,7,8	gestörtes	22,44
Ausbildung		Exkursion	11,34,56
wissenschaftspropädeutische	37,38	Experiment	11,28,32,48,55,59,60,62
Ausdrucksfähigkeit		Facharbeit	3,11,31,50,51
sprachliche	49	Fachkonferenz	84,85
Bedarfsadäquate (bedarfsgerechte) Ernährung		Fachliche Inhalte	
5,6,9,17,18		Bedarfsgerechte Ernährung	9,17
Beiträge zum Unterrichtsgespräch	52	Inhaltsstoffe der Nahrung	8,13
Besondere Lernleistung	36,82	Interdependenz zwischen der Ernährung,	
Betrachtung		Gesellschaft und Umwelt	9,21
ganzheitliche	5,34	Pathophysiologie der Ernährung	9,19
Beurteilung	3,52,55	Physiologie der Ernährung	9,16
ernährungsphysiologische	17	Qualität der Lebensmittel	8,14
Beurteilungsbereich	3,48,51	Fachmethoden	
Bewertung	48,63		
Bewertungskriterien	52		

Experimentelles Arbeiten	10,28,55	Kopplung von naturwissenschaftlichen	
Methoden zum Analysieren und Verarbeiten		Fächern	23
von Lebensmitteln	10	Korrektur	3,48,50,63
Methoden zum Erfassen von Informationen		Kost	
auf dem Ernährungssektor	10	bedarfsgerechte	17,43
Methoden zur Feststellung des Nährstoff-		Kunst	
und Energiebedarfs, des Nähr-		Kooperation mit dem Fach Kunst	33
stoff- und Energieverbrauchs	10		
Planen, Durchführen und Auswerten von		Lebensmittel	
Kostformen unter Berücksichtigung		diätetisches	19,44
verschiedener Lebensbedingungen	10,32,56	diätgeeignetes	20,32,44
Fachsprache	31,51,52,58,63,80	unkonventionelles	14,21
Fallstudie	30,56	Leistungsbewertung	47,48,50,52
Fächerkopplung	23	Leistungskurs	3,37,39
Freiraum	23	Lernarrangement	
		fachübergreifendes	25
Gegenstandsorientierung	26	Lernen	
Geschichte		aktives	29
Kooperation mit dem Fach Geschichte	21	eigenverantwortliches	26
Gesundheitserziehung	6,7	fachliches	5,25
Grundbildung		fachübergreifendes	34
wissenschaftspropädeutische	5	fächerverbindendes	45
Grundkurs	37	ganzheitliches	9
		kooperatives	29
Handeln		projektorientiertes	3,33
exploratives	11	selbstständiges	26,31,34,47
kommunikatives	11,26	wissenschaftspropädeutisches	10
produktives	11,26	Lernen im Kontext	8,9
Handlungsstrategien	31,44	Lernerfolgsüberprüfung	
Hausaufgabe	30,51,52	Grundsätze	47
		Beurteilungsbereich Klausuren	48
Informatik		Beurteilungsbereich „sonstige Mitarbeit“	51
Kooperation mit dem Fach Informatik	7	Lernleistung	
Inhalte		besondere	36,82
fachliche (s. Fachliche Inhalte)	8,9,	Mathematik	
13,14,16,17,19,21		Kooperation mit dem Fach Mathematik	7,45
Inhaltsstoffe der Nahrung	8,13	Medien	28
Interdependenz zwischen der Ernährung,		Methode	
Gesellschaft und Umwelt	9,21	anthropometrische	10,32
Interdisziplinärer Charakter des Faches	5	epidemiologische	10,32,51
Internet	10,28	fachliche	10,28
Interview	11,26,51	fachspezifische	24,32,39
		fachübergreifende	26
Jahrgangsstufe	11	Methoden und Formen selbstständigen	
curriculare Aufgabe	39	Arbeitens	8,1
Kenntnisse		Methodenkompetenz	5,10,23,49
fachübergreifende	40	Methodenorientierung	26
übertragbare	26	Methodenreflexion	24,3
Klausur	3,48	Methodenschulung	
Koedukation	45	systematische	40
Kommunikationstechnologie	50	Methodentraining	31
Kompetenz		Methodenwahl	
inhaltliche	23	fachliche	51
methodische	23	Mitarbeit	
Komplexität	5,7,27	mündliche	52
Kontrastierung	27	sonstige	3,51

Mitarbeit in Projekten	54	Sequenzbildung	3,39,41
Note	63	Sozialwissenschaften	
Obligatorik	3,23,39,41	Kooperation mit dem Fach	
Pathophysiologie der Ernährung	9,19	Sozialwissenschaften	7,15,17,21,22,23
Philosophie		Sport	
Kooperation mit dem Fach Philosophie	33	Kooperation mit dem Fach Sport	7,16,33
Physik		Studierfähigkeit	37,49
Kooperation mit dem Fach Physik	7,14,18	sustainable development	6,21
Physiologie der Ernährung	6,8,9,16	Teamarbeit	33,56
Projekt	33,54	Technik	
Beispiele für Projekte	15,18,20,22,33,36,43,44	Kooperation mit dem Fach Technik	14,18,45
fächerverbindendes	7	Themenkomplexe (s. Fachliche Inhalte)	8
fachübergreifendes	33,35,36,37	Tun	
Projektunterricht	33,54,55	produktives	26
Protokoll	29,53	Übung	
Prüfungsanforderungen		schriftliche	51,53
einheitliche	57,63	Umwelterziehung	7
Prüfungsaufgabe	3,4,57,60,79	Unterricht	
Prüfungsleistung	4,57	fächerverbindender	12,84
mündliche	80	fachübergreifender	85
schriftliche	3,63	mathematisch-naturwissenschaftlich-	
Psychologie		technischer	3,45
Kooperation mit dem Fach Psychologie	5,7,17,21,22,23,36,59	projektorientierter	35
Qualifikation		Unterrichtsgestaltung	3,25
geforderte	30,54	Unterrichtsinhalte, Kriterien zur Auswahl	26
Qualifikationsphase	39,40,41,62	immanente Wiederholung	27
Qualität der Lebensmittel	6,8,14	Kontrastierung	27
Qualitätsentwicklung	47	Prinzip des Exemplarischen	26
Qualitätssicherung	47,54	Vergleiche	27
Referat	11,30,53	zunehmende Komplexität	27
Reflexion		zunehmende Reflexion	27
zunehmende	28	Unterrichtsorganisation	25,27
Reflexion des Ernährungsverhaltens	5	Verantwortung	
Religionslehre		soziale	5,25,46
Kooperation mit dem Fach Religionslehre	7,21,33	Vergleiche	27
Richtigkeit		Vernetzung	26
sprachliche	47,63	Vorbereitung	
Schulaufsicht		wissenschaftspropädeutische	40
obere	59,62,63	Vortrag	
Schülerorientierung	26	zusammenhängender	30,79
Schulprofil	33	Wiederholung	
Schulprogramm	84,85	immanente	27
Selbstständigkeit	39,50,51,56	Wissen	
methodische	47	vernetztes	26
zunehmende	48		
Sequentialitätsprinzip	39		
Sequenz	26		
Sequenzbeispiel	41		