

## **4 Bereich Naturwissenschaften: Grundlagenfächer Biologie, Chemie und Physik**

In den Fächern des Bereichs Naturwissenschaften (Biologie, Chemie, Physik) wird besonderer Wert auf die Erlangung der notwendigen Kenntnisse, die zu einer wissenschaftlichen Kultur gehören, auf die Arbeitsmethodik und auf die Denkweise im Hinblick auf den Erwerb fundierter wissenschaftlicher Erkenntnisse gelegt.

### **4.1 Allgemeine Ziele**

- Neugier und Interesse für Naturwissenschaften und Technik wecken
- Vermitteln von Elementarkenntnissen in Naturwissenschaften und Technik
- Einblick geben in die geschichtliche Entwicklung von Naturwissenschaften und Technik
- Grenzen wissenschaftlicher Theorien und Modelle aufzeigen
- die Fähigkeit fördern, seine Gedanken zu strukturieren, genau zu überlegen und Probleme logisch anzupacken
- zu einem umweltgerechten Verhalten beitragen

Die Lernenden sollen ausgehend von Beispielen, Messwerten, Fragen, Texten, Grafiken

- Beziehungen zwischen alltäglichen Ereignissen und den Naturwissenschaften angeben können
- basierend auf der Beobachtung einer Erscheinung in der Lage sein:
  - Hypothesen aufzustellen
  - Hypothesen anhand von Beobachtungen oder Versuchen zu bestätigen oder zu verwerfen
  - hierfür wissenschaftliche Methoden anzuwenden
- fähig sein, eine Erscheinung mit Hilfe eines Modells zu erklären
- Modelle benützen können, um verwandte Verhaltensweisen vorauszusehen
- fähig sein, Informationen aus Bibliotheken, Dokumentationen und dem Internet zu beschaffen; gezielt Fragen zu stellen und kritisch zu beurteilen
- Qualität und Objektivität eines populärwissenschaftlichen Artikels, eines Zeitungs- oder Internetbeitrags, einer Radio- oder Fernsehsendung bewerten können
- einfache Messapparate benutzen können und ihre Funktionsweise verstehen
- Mathematik auf die quantitative Behandlung bestimmter Situationen anwenden können
- die Komplexität und Schönheit der Natur wahrnehmen und ihr mit Respekt und Bescheidenheit gegenüberstehen

### **4.2 Prüfungsverfahren**

Die Prüfungen finden in schriftlicher Form statt. Sie dauern pro Fach (Biologie, Chemie, Physik) je 80 Minuten.

Die Prüfungen in Biologie, Chemie und Physik können fächerübergreifende Fragestellungen enthalten, die Kenntnisse aus den Prüfungsprogrammen der jeweils zwei anderen Fächer erfordern.

Die Benutzung von numerischen Tafeln, Formelsammlungen und Taschenrechnern ist erlaubt. Persönliche Notizen in den zugelassenen Nachschlagewerken sind nicht erlaubt. Die zugelassenen numerischen Tafeln, Formelsammlungen und Taschenrechner werden auf der Website des Staatssekretariats für Bildung und Forschung: [www.sbf.admin.ch](http://www.sbf.admin.ch) (Themen > Bildung > Maturität > schweizerische Maturitätsprüfung) publiziert.

### 4.3 Bewertungskriterien

Allgemein wird für die Bewertung Folgendes berücksichtigt:

- das Verständnis der Fragen und ihrer Zusammenhänge sowie der Einsatz der erworbenen Kenntnisse
- die Struktur der Antworten und der Begründungen
- der Erklärungsgehalt der sprachlichen Antworten, der eingesetzten Skizzen, Graphen, Schemata und Illustrationen
- die Fähigkeit, im Rahmen der Fragestellung zu bleiben
- die Lesbarkeit und Verständlichkeit der sprachlichen Antworten

und im Besonderen Folgendes:

- die Kenntnis der grundlegenden Inhalte und Fachbegriffe (Begriffe, Tatsachen, Abläufe, Beziehungen, Normen, Klassifikationen, Techniken und Konzepte nennen, definieren, unterscheiden, identifizieren, aufzählen)
- das Verständnis dieser Inhalte und die Fähigkeit, sie gegebenenfalls in analogen Situationen anzuwenden (Daten, Eigenschaften, Erscheinungen identifizieren, interpretieren, verändern, illustrieren, vorbereiten, darstellen, neu schreiben, zusammenfassen, Gesetze anwenden)
- das systematische Behandeln und Darstellen verschiedener Elemente einer komplexen Situation respektive Fragestellung und ihrer Lösung (Dokumentations- und Informationsmethoden verwenden, Zusammenhänge ordnen, ein Problem definieren, eine stichhaltige Hypothese formulieren, gültige Schlussfolgerungen ziehen und darlegen)
- die Fähigkeit, Werturteile als solche zu erkennen und distanziert beurteilen zu können (beurteilen, bewerten, abwägen, argumentieren, Konflikte aufzeigen, anerkennen und sich eine persönliche Meinung bilden).

## 4.4 Biologie Grundlagenfach

Durch das Studium der Biologie als Grundlagenfach lernen die Kandidatinnen und Kandidaten Lebewesen und ihre Beschreibung mit Hilfe der biologischen Begriffsstruktur kennen. Sie machen sich mit verschiedenen Ebenen – von der biochemischen bis zur ökosystemischen – vertraut und erlangen eine Vorstellung von der Zweckmässigkeit der jeweiligen Beschreibung.

### 4.4.1 Ziele

Die Kandidatinnen und Kandidaten können ihre Kenntnisse anwenden, eine wissenschaftliche Methode in die Praxis umsetzen und darüber kommunizieren.

Dazu gehören

- beobachten und beschreiben gemäss Klassifizierungskriterien
- entwickeln von Hypothesen, erstellen von Experiment-Protokollen, diese analysieren und kritisch beurteilen
- einfache Modelle anwenden
- einfache Fachtexte verstehen
- eigene Ideen klar, logisch und mit dem adäquaten wissenschaftlichen Vokabular ausdrücken
- Verbindungen zu anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen herstellen.

### 4.4.2 Programm

Vorbemerkung: Es werden Fragen zur Anatomie und Physiologie von gesunden Organen gestellt; der pathologische Aspekt wird nur erwähnt, wenn er zur Erklärung der normalen Funktionsweise der Organe benötigt wird oder wenn Probleme der Genetik angesprochen sind.

<b>Zellbiologie und Genetik</b>	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
<b>Die Moleküle des Lebenden</b>	Struktur der Kohlenhydrate, der Lipide und der Proteine beschreiben, ihre Rolle im Metabolismus erläutern die Funktionsweise der Enzyme erklären
<b>Die Zelle als Grundbaustein der Lebewesen</b>	
Zellbau	den Bau der Prokaryoten- und Eukaryotenzelle anhand licht- und elektronenmikroskopischer Bilder erläutern pflanzliche und tierische Zellen vergleichen Aufgaben und Arbeitsweise der Zellbestandteile angeben
Zellstoffwechsel	die zentralen Schritte von Photosynthese, Zellatmung und alkoholischer Gärung schildern und die chemischen Gesamtgleichungen angeben die Rolle des ATP beschreiben Semipermeabilität, Diffusion, Osmose und aktiven Transport erklären und ihre Bedeutung für den Zellstoffwechsel erläutern das Prinzip der Oberflächenvergrösserung an Beispielen erklären
Zellteilungen	die Phasen und den Verlauf des Zellzyklus und der Mitose beschreiben

Meiose	die Bedeutung des Vorgangs für die sexuelle Fortpflanzung erklären die Unterschiede im Vergleich zur Mitose angeben Genommutationen (Trisomien, Monosomien) im Karyogramm erkennen und die Bedeutung erklären
--------	---

### Klassische Genetik

Monohybride Erbgänge	die Mendel'schen Regeln 1 und 2 angeben und anwenden Gen und Allel, Genotyp und Phänotyp definieren und korrekt anwenden monogene Erbkrankheiten nennen Stammbaumanalysen (autosomale und X-chromosomale Erbgänge) durchführen die Vererbung des Geschlechts beim Menschen erklären
Dihybride Erbgänge	die Mendel'sche Regel 3 anwenden (ohne Koppelung und Crossing-over)

### Molekulargenetik

Nukleinsäuren	die Bestandteile und Struktur der DNA (ohne chemische Formeln) erklären die Replikation beschreiben
Proteinsynthese	das Prinzip von Transkription, genetischem Code und Translation erläutern Zustandekommen und Bedeutung von Genmutationen erklären
Transgene Organismen	Das Prinzip gentechnischer Verfahren schildern und je ein Beispiel mit Bakterien und Pflanzen angeben

### Humanbiologie

	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
Verdauungssystem	die Bestandteile der Nahrung nennen Bau und Arbeitsweise der Organe des Verdauungssystems schildern
Kreislaufsystem	Morphologie, Aufgaben und das Funktionsprinzip des Blutkreislaufs beschreiben (inkl. Blutzellen, Lymphsystem und Blutdruck)
Atmungssystem	Bau und Arbeitsweise des Organsystems schildern
Abwehrsystem	spezifische und nicht spezifische Abwehrmechanismen beschreiben (ohne Details zur Reifung der Lymphozyten) aktive und passive Immunität unterscheiden das Blutgruppensystem AB0 und den Rhesusfaktor erläutern
Fortpflanzungssystem	Bau und Funktionsweise der Geschlechtsorgane, die Befruchtung, die Embryonalentwicklung bis zur Blastocyste, die Einnistung sowie die Bildung und die Aufgaben der Plazenta erklären (ohne Spermatogenese und Oogenese) Verhütungsmassnahmen erläutern

Hormonsystem	Funktionsprinzipien von Hormonen an den Beispielen des Blutzuckerspiegels und des weiblichen Zyklus erläutern
Nervensystem	die Teile des zentralen Nervensystems nennen, lokalisieren und ihre Funktion beschreiben die Organisation des peripheren Nervensystems angeben (sensorische Nerven, motorische Nerven) das Funktionsprinzip des vegetativen Nervensystems skizzieren ein Motoneuron zeichnen Entstehung und Weiterleitung von Nervenimpulsen (mit Ionenverschiebungen) erklären Funktionsprinzip der Synapsen (Neurotransmitter) erklären Reflexe und willkürliche Bewegungen erklären
Sinnesorgane	Bau und Funktionsweise des Auges erklären, inkl. Fehlerkorrektur und Farbsehschwäche
Gesundheit	Zusammenhänge zwischen den besprochenen Systemen und der Gesundheit beschreiben (ausgewogene Ernährung, Gesundheitsvorsorge, Diabetes, Rauchen, AIDS)
<b>Umwelt</b>	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
Ökosysteme	die Begriffe Biotop, Biozönose und Ökosystem erörtern biotische und abiotische Faktoren diskutieren und ihren Einfluss auf die Biocönose erläutern die Funktionsweise eines Ökosystems skizzieren das biologische Gleichgewicht erläutern und Wechselwirkungen zwischen Biotop und Biozönose erkennen Veränderungen der Populationsdichte diskutieren (Lotka-Volterra-Regeln) die Begriffe Pionierpflanzen und Klimax sowie den Prozess der Sukzession (ohne Artenkenntnisse) erklären
Nahrungskette Nahrungsnetz	das Prinzip der Nahrungsketten/Nahrungsnetze erläutern (inklusive Parasitismus, Symbiose, Destruenten) die Anreicherung von Substanzen in der Nahrungskette erklären die Kreisläufe der Elemente C und N beschreiben den Energiefluss im Ökosystemen skizzieren Einflüsse des Menschen auf Ökosysteme beurteilen (z.B. chemische Belastungen, Veränderungen von Landschaft und Klima, Einschleppung neuer bzw. transgener Arten)
<b>Lebensformen und Evolution</b>	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
Übersicht über die fünf Reiche	die fünf Reiche Prokaryoten, Protisten, Pilze, Pflanzen und Tiere beschreiben und gegeneinander abgrenzen die grossen Linien der Evolution, welche die fünf Reiche verbinden, skizzieren

Prokaryoten	
Bakterien	die Bedeutung der Bakterien als Symbionten, Parasiten und Destruenten erklären
Eukaryoten	
Protisten	Bau und Lebensweise je eines heterotrophen und eines autotrophen Organismus beschreiben
Pilze	Bau und Lebenszyklus eines Ständerpilzes beschreiben ihre Bedeutung als Symbionten (Mykorrhiza), Parasiten und Destruenten erklären
Pflanzen	die Gruppen Algen, Moose, Farnpflanzen, Nackt- und Bedecktsamer (einkeimblättrige und zweikeimblättrige) unterscheiden Bau und Lebensweise der Samenpflanzen beschreiben (Leitgewebe, Blüten, Samen, Früchte)
Tiere	die Hauptmerkmale der folgenden Gruppen beschreiben: Nesseltiere, Ringelwürmer, Arthropoden und Chordatiere die Hauptmerkmale der fünf Wirbeltierklassen beschreiben
Viren	den Aufbau und die Vermehrung von Viren beschreiben
<b>Evolution</b>	
Evolutionstheorien	die zentralen Aussagen von Lamarck, Darwin und der synthetischen Evolutionstheorie diskutieren
Evolutionsfaktoren	Variabilität, Selektion, Gendrift und Isolation erklären und ihre Bedeutung für die Evolution erläutern
Argumente	Informationen aus der Paläontologie, Geologie, der vergleichenden Anatomie und Embryologie, aus der Molekularbiologie und der Verbreitung der Lebewesen interpretieren
Geschichte der Lebewesen	die wichtigsten Schritte des Evolutionsprozesses aufzeichnen und sie zeitlich einordnen: Erscheinen von Leben, Auftreten von Gärung, Photosynthese, Zellatmung, erste Eukaryoten, erste Mehrzeller die Aspekte erläutern, die den Pflanzen, den Arthropoden und den Wirbeltieren den Schritt vom Leben im Wasser zum Leben auf dem Festland ermöglicht haben
Humanevolution	die Entwicklung der Hominiden während der letzten 4,5 Mio. Jahre in wichtigen Etappen wie aufrechtem Gang, Gehirnentwicklung, Werkzeugherstellung, Entwicklung des anatomisch modernen Menschen schildern und zeitlich einordnen

## 4.5 Chemie Grundlagenfach

Durch das Studium der Chemie als Grundlagenfach lernen die Kandidatinnen und Kandidaten natürliche Erscheinungen und technische Prozesse und ihre Beschreibung mit Hilfe der chemischen Begriffsstruktur kennen. Sie machen sich mit verschiedenen Modellen vertraut und erlangen eine Vorstellung von der jeweiligen Gültigkeitsgrenze.

### 4.5.1 Ziele

Die Kandidatinnen und Kandidaten können

- stoffliche Phänomene genau beobachten und nach qualitativen und quantitativen Aspekten beschreiben und einordnen
- stoffliche Veränderungen mit Hilfe von Modellvorstellungen interpretieren, verstehen und auch voraussagen
- die chemische Nomenklatur anwenden
- einfache Labortechniken (Fällungen, Trennverfahren) anwenden.

### 4.5.2 Programm

<b>Stoffe</b>	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
<b>Reinstoff, Gemisch</b>	die Begriffe Reinstoff (Bestandteil eines Stoffsystems), Gemisch, Lösung, homogenes und heterogenes Stoffsystem, Phase eines Stoffsystems definieren
Trennverfahren	die folgenden Trennverfahren beschreiben und auf der Teilchenebene erklären: Filtration, Destillation
<b>Stoffe und ihre Eigenschaften</b>	
Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Härte, Sprödigkeit, Duktilität, Leitfähigkeit und Löslichkeit	aufgrund der unterschiedlichen Bindungsarten bzw. Arten der zwischenmolekularen Kräfte die unterschiedlichen Stoffeigenschaften von Ionen-, Molekül- und Atomgitter-Verbindungen und von Metallen interpretieren: Löslichkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, und nur bei Metallen und Salzen: Härte, Sprödigkeit, Duktilität, Leitfähigkeit
<b>Atom- und Bindungslehre</b>	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
<b>Atommodelle</b>	
Kern-Hülle-Modell	ein Atommodell mit Kern und Elektronen beschreiben
Schalenmodell	das Schalenmodell beschreiben
<b>Elementare Stoffe</b>	
Element, Isotope	die Begriffe Element und Isotope definieren
Ordnungszahl	die Ordnungszahl verwenden, um: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Atom einem chemischen Element zuzuordnen (Symbol, Name)</li> <li>• die Zahl der Valenzelektronen anzugeben</li> <li>• die Kernladung anzugeben</li> </ul>

Periodensystem (PSE)	den Begriff Atommasse definieren die Unterschiede zwischen Metallen und Nichtmetallen angeben die Ursache für die Periodizität in den Eigenschaften der Elemente angeben
Lewis-Schreibweise	die Lewis-Schreibweise der Hauptgruppenatome (Einzelelektronen und Elektronenpaare) aufstellen

### **Chemische Bindung und Stoffklassen**

#### **Kovalente Bindung und Moleküle**

Lewis-Formeln von Molekülen, Oktettregel

das Zustandekommen einer kovalenten Bindung (Elektronenpaarbindung) zwischen Nichtmetallatomen erklären

die Lewis-Formeln (Elektronenstrichformeln) und die Skelett-Formeln von einfachen Molekülen (ohne Radikale) zeichnen  
die räumliche Gestalt eines Moleküls mit Hilfe eines geeigneten Modells angeben

Elektronegativität und Polarität

die Polarität von Elektronenpaarbindungen und polare Moleküle erkennen

Wasserstoffbrücken

erkennen, ob zwischen Molekülen Wasserstoffbrücken existieren  
die Bedeutung der Wasserstoffbrücken am Beispiel von Wasser und Molekülen des Lebens aufzeigen

#### **Ionenbindung und Salze**

die Ladung der wichtigsten einatomigen Ionen angeben und daraus die Formeln der Verbindungen ableiten

Nomenklatur

einfache Salze auf Grund ihrer Formeln benennen können  
die Namen und Formeln der wichtigsten Komplexionen nennen (Sulfat-Ion, Phosphat-Ion, Nitrat-Ion, Carbonat-Ion)  
die Vorgänge beim Lösen eines Salzes qualitativ erklären

#### **Metallbindung und Metalle**

die elektrische Leitfähigkeit und die Duktilität der Metalle mit einem einfachen Modell erklären

### **Reaktionen**

Die Kandidatin/der Kandidat kann:

#### **Stöchiometrie**

Mol, Molmasse und molare Konzentration

die Begriffe Mol, Molmasse und molare Konzentration definieren

Reaktionsgleichung

Reaktionsgleichungen formulieren

#### **Chemische Reaktionen**

Exothermie, Endothermie

bei einfachen Reaktionen von molekularen Stoffen abschätzen können, ob der Vorgang exotherm oder endotherm verlaufen wird

Katalyse

die Wirkung eines Katalysators erklären

#### **Chemisches Gleichgewicht**



Begriffe	das chemische Gleichgewicht als dynamisches Phänomen erklären
Gleichgewichtsverschiebung, Prinzip von Le Châtelier	die Auswirkungen von Störungen des Gleichgewichtszustandes durch Konzentrations- und Druckänderungen- und durch Wärmezufuhr voraussagen
<b>Protolyse</b>	
Protonenspender, Protonenempfänger	Säuren und Basen nach Brønstedt als Protonenspender und Protonenempfänger definieren
Protolysegleichgewicht	Gleichgewichte zwischen Säuren und Basen formulieren und mit Hilfe der Säure/Base-Tabelle die Lage des Gleichgewichtes bestimmen
pH	den pH-Wert definieren und die Konzentrationen der Hydroniumionen ( $\text{H}_3\text{O}^+\text{aq}$ ) angeben saure, neutrale und basische Lösungen auf der pH-Skala einordnen (nur starke Säuren und Basen berücksichtigen)
Indikator	die Rolle der pH-Indikatoren qualitativ beschreiben
<b>Redox-Reaktionen</b>	
Redoxreaktionen, Verbrennungsreaktionen	die Begriffe der Oxidation und Reduktion definieren Redoxgleichungen für einfache Redoxvorgänge formulieren und mit Hilfe der Oxidationszahlen als solche identifizieren: Reaktionen zwischen Metallen und Nichtmetallen, Verbrennungsreaktionen
<b>Anwendungen mit Alltagsbezug</b>	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
<b>Organische Chemie</b>	die Vielfalt der Kohlenstoffverbindungen erklären verschiedene Arten von Kohlenwasserstoffen (Alkane, Alkene, Alkine, Benzol) beschreiben (Namen, einfache Eigenschaften) die Konstitutionsisomerie definieren und an einfachen Beispielen erklären
Funktionelle Gruppen	die funktionellen Gruppen der folgenden Stoffklassen angeben: Alkohole, Carbonsäuren, Ester, Amine, Aminosäuren
IUPAC-Nomenklatur	einfachen Molekülen der oben genannten Stoffklassen den IUPAC-Namen zuordnen und aus den Namen die Lewisformel ableiten
<b>Organische Reaktionen</b>	
Substitution, Addition, Polymerisation, Kondensation	die Substitution (an Alkanen), Addition (an Alkenen, inkl. Polymerisation) und Kondensation (Veresterung) an Beispielen formulieren, ohne Reaktionsmechanismen
<b>Chemie des Lebens</b>	
<b>Fette</b>	
Fettsäuren	die Synthese von Fetten aus Glycerin und Fettsäuren skizzieren

Seife	die Herstellung und die Wirkungsweise von Seifen erklären
<b>Kohlenhydrate</b>	den Aufbau von Kohlenhydraten (Glucose, Stärke und Cellulose) mit Hilfe eines vereinfachten Modells beschreiben
Mono- und Polysaccharide	die Kondensationsreaktion von Monosacchariden zu Polysacchariden aufzeigen
<b>Aminosäuren</b>	
Peptide und Proteine	die Strukturformel einer allgemeinen Aminosäure aufzeichnen mit Lewisformeln der beteiligten Moleküle die Reaktion von Aminosäuren zu Peptiden formulieren
<b>Chemie und Umwelt</b>	
Atmosphäre	die Herkunft der Luftschadstoffe wie CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> nennen die Bildung von saurem Regen erklären
Umweltverträglichkeit	die Umweltverträglichkeit der Verbrennung von Stoffen aufgrund ihrer chemischen Formel beurteilen (zum Beispiel PVC, PET, etc.)

## 4.6 Physik Grundlagenfach

Durch das Studium der Physik als Grundlagenfach lernen die Kandidatinnen und Kandidaten, natürliche Erscheinungen und technische Errungenschaften mit Hilfe der physikalischen Grundgesetze zu verstehen und zu beschreiben. Sie machen sich mit der mathematischen Formulierung einfacher Prozesse vertraut und erlangen eine Vorstellung von der jeweiligen Gültigkeit der Gesetze.

### 4.6.1 Ziel

Die Kandidatinnen und Kandidaten können:

- sich eine physikalische Erscheinung vorstellen und die wesentlichen Grössen zur Formulierung eines Gesetzes erkennen;
- ein Gesetz mittels einfacher Beispiele aus dem täglichen Leben darstellen;
- ein Gesetz auf alltägliche Situationen anwenden;
- elementare, zum Verständnis physikalischer Gesetze beitragende Versuche beschreiben;
- eine Erscheinung in mathematischer Sprache (Relationen, Gleichungen) formulieren;
- diese mathematischen Relationen in Abhängigkeit ihrer Parameter diskutieren;
- die Rahmenbedingungen, unter denen die Gesetze angewandt werden, die aufgestellten Hypothesen und ihre Plausibilität formulieren;
- die physikalische Erscheinung selbst von ihrer Darstellung (Modell) unterscheiden;
- quantitative Informationen aus Graphiken, die die Zusammenhänge zwischen physikalischen Grössen darstellen, herauslesen und anwenden;
- Verläufe interpretieren: linear, proportional, exponentiell, Potenzverlauf;
- Analogien zwischen Situationen aus unterschiedlichen Gebieten erkennen und erklären.

### 4.6.2 Programm

<b>Grundlagen</b>	Die Kandidatin, der Kandidat kann:
Grössen und Einheiten	die Grundgrössen und deren Masseinheiten im SI ( <i>Système International d'Unités</i> ) für jedes Gebiet angeben (Mechanik; Thermische Phänomene; Elektrizitätslehre; Geometrische Optik und Wellen; Atomkern);
numerische Resultate	mit Einheiten und Dimensionen umgehen; die numerischen Resultate richtig mit der Anzahl signifikanter Stellen angeben; zwischen exakter Rechnung und Abschätzung unterscheiden; die Exponentialschreibweise (z.B.: $5.2 \cdot 10^3$ m) und die Schreibweise mit Vorsätzen (Milli, Mikro, Mega, usw.) benutzen.
<b>Mechanik</b>	Die Kandidatin, der Kandidat kann:
<b>Bewegungslehre (Kinematik)</b>	
Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung	Ort, Geschwindigkeit (mittlere Geschwindigkeit und momentane Geschwindigkeit) und Beschleunigung als Skalar und als Vektor definieren; eine Bewegung beschreiben und als Bewegungsdiagramm

	darstellen (Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung als Funktion der Zeit);
Geradlinige Bewegungen	die Formeln der geradlinigen, gleichförmigen und der gleichmässig beschleunigten Bewegung anwenden;
Kreisbewegung	die Frequenz (Tourenzahl), die Periodendauer, die Winkelgeschwindigkeit und die Beschleunigung bei der gleichförmigen Kreisbewegung definieren und anwenden;
<b>Dynamik</b>	
Masse	die Masse als Mass der Trägheit und der Schwere der Körper definieren sowie mit der Dichte arbeiten;
Kräfte	den Begriff der Kraft als vektorielle Grösse definieren und die Newton-Axiome formulieren und anwenden;  Kräfte beschreiben im Fall geradliniger und kreisförmiger Bewegungen;  Gewichtskräfte, Federkräfte, Normalkräfte und Reibungskräfte darstellen und berechnen;  sämtliche auf einen Körper wirkenden Kräfte vektoriell darstellen und benennen;  die Kräfte und die Beschleunigung bei einer gleichförmigen Kreisbewegung beschreiben;
Impuls	den Impuls als vektorielle Grösse definieren, den Impulserhaltungssatz auf eindimensionale Fälle anwenden;
Arbeit	die Arbeit allgemein definieren und im besonderen für die Fälle: Schwerkraft, Beschleunigungskraft, Reibungskraft;
Energie	die Bewegungs- und die Lageenergie definieren (kinetische Energie, potentielle Energie der Schwerkraft in der Nähe der Erdoberfläche, potentielle Energie einer Feder).  den allgemeinen Grundsatz der Energieerhaltung darstellen und an einfachen Beispielen anwenden;
Leistung, Wirkungsgrad	die Leistung und den Wirkungsgrad definieren;
<b>Hydrostatik</b>	
Druck	den Druck definieren und Berechnungen damit anstellen; den Schweredruck in Flüssigkeiten berechnen;  das Pascalsche Prinzip darlegen und anwenden;
Statischer Auftrieb	das Archimedische Gesetz erklären und die auf ganz oder teilweise eingetauchte Körper einwirkenden Kräfte berechnen;
<b>Gravitation</b>	
Gravitationsgesetz, Bewegung von Planeten und Satelliten	das Gravitationsgesetz von Newton anwenden, z.B. auf Himmelskörper und künstliche Satelliten (nur Kreisbahnen);  die drei Keplerschen Gesetze formulieren, das dritte Keplersche

	Gesetz auf Kreisbahnen anwenden;
<b>Thermische Phänomene</b>	Die Kandidatin, der Kandidat kann:
Temperatur	den Begriff der Temperatur erklären, die Celsius- und die Kelvinskala definieren und Messmethoden beschreiben; den Unterschied zwischen Temperatur und Wärme erläutern;
Thermische Ausdehnung	die thermische Ausdehnung von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen in Beispielen erläutern;
Wärme	den Energieerhaltungssatz mit dem Wärmebegriff erweitern und auf Änderungen des Zustands der Materie anwenden (Temperaturänderung, Änderung des Aggregatzustandes); den ersten und den zweiten Hauptsatz der Wärmelehre formulieren und ihre Konsequenzen erläutern; alle drei Wärmeübertragungsarten beschreiben und sie in konkreten Beispielen identifizieren;
Zustandsänderungen	die verschiedenen Aggregatzustände der Materie und die Bedingungen für Zustandsänderungen beschreiben; die spezifische Wärmekapazität, Schmelz- und Verdampfungswärme definieren; den thermischen Gleichgewichtszustand eines Gemisches berechnen (mit und ohne Änderungen des Aggregatzustands);
<b>Elektrizitätslehre</b>	Die Kandidatin, der Kandidat kann:
Elektrische Ladung und Spannung	die elektrostatische Kraft formulieren und berechnen (Coulombsches Gesetz); $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ das elektrische Feld definieren und es mit Feldlinien qualitativ darstellen; die elektrische Spannung (Potentialunterschied) für homogene Felder definieren und berechnen; die Kraft auf eine Ladung in einem elektrischen Feld berechnen; die Beziehung zwischen elektrischer Spannung, Arbeit und Energie erklären;
Stromstärke	die Stromstärke erklären und deren Messeinheiten definieren;
Elektrischer Widerstand	das Ohmsche Gesetz auf nicht verzweigte und verzweigte Stromkreise anwenden, Stromkreise mit korrekten Symbolen skizzieren, Berechnungen mit dem spezifischen Widerstand durchführen;
Wirkungen des Stromes	die in einem Abschnitt des Stromkreises umgesetzte Leistung bestimmen;
Magnetfeld	das Magnetfeld eines geradlinigen stromdurchflossenen Leiters beschreiben und die Anwendung bei Elektromagneten erläutern;
Wirkungen des Magnetfeldes	die Wirkungen eines Magnetfeldes auf einen stromdurchflossenen Leiter beschreiben und Anwendungen aufzählen;

**Geometrische Optik und Wellen**

Die Kandidatin, der Kandidat kann:

Charakterische Grössen	die charakterische Grössen einer Welle beschreiben (Wellenlänge, Frequenz, Wellengeschwindigkeit und Amplitude) den Zusammenhang zwischen Wellenlänge, Ausbreitungsgeschwindigkeit und Frequenz formulieren;
Wellenarten	den Unterschied zwischen den longitudinalen und den transversalen Wellen erläutern;
Ausbreitungsphänomene	Das Reflexionsgesetz und das Brechungsgesetz erklären und anwenden;
Interferenz	das Prinzip der Interferenz grundsätzlich und anhand von Beispielen beschreiben;

**Atomkern**

Die Kandidatin, der Kandidat kann:

Atom	die Bestandteile des Atoms und den Aufbau des Atomkerns beschreiben; die Notwendigkeit der Kernkraft begründen;
Radioaktivität	die emittierten Teilchen und die Tochterkerne beim $\alpha$ -, $\beta$ - und $\gamma$ -Zerfall benennen und sie im Periodensystem beschreiben; den Begriff Halbwertszeit anwenden; Abschirmungsmöglichkeiten angeben.