

Jahresplanung «Natur und Technik» (Teil 2) Sekundarschule 2. und 3. Klasse

Liebe Lehrerin, lieber Lehrer

Die Jahresplanung wurde im Auftrag der Volksschulleitung in einer Arbeitsgruppe bestehend aus Lehrpersonen des Fachbereichs Natur und Technik der Sekundarschulen und unter der Leitung des Fachexperten des PZ.BS erarbeitet. Die Jahresplanung hat empfehlenden Charakter und wird den Lehrpersonen auf eduBS-Webseite zur Verfügung gestellt.

Link: <https://www.edubs.ch/unterricht/unterrichtsmaterialien/lp21>

Die Jahresplanung ist nach inhaltlichen Themenblöcken gegliedert, welche möglichst ausgewogen behandelt werden sollen. Innerhalb des Semesters können die Themenblöcke gewechselt werden, sofern dies inhaltlich und oder organisatorisch Sinn macht. Die fachlichen Schwerpunkte sind farblich hervorgehoben. Es werden keine Vorgaben bezüglich Anzahl Lektionen oder Wochen gemacht.

2. Klasse (2. Semester)	3. Klasse (1. Semester)	3. Klasse (2. Semester)
Bewegungen und Kräfte	Terrestrisches Ökosystem	Elektrische und elektronische Schaltungen
Chemische Reaktionen mit Sauerstoff	Säuren und Basen	Periodensystem und Modelle
Krankheit und Genese (Immunsystem)	Optik und Sehen	Evolutionstheorie und Genetik

Die einzelnen Kompetenzbeschreibungen sind in Tabellenform aufgeführt. Dazu passende Experimente für den Unterricht mit den Seitenangaben zu den PRISMA-Lehrmitteln finden sich in der rechten Spalte. Zusätzlich werden Angaben zu den Checks S2 und S3 gemacht und für den Fachbereich Biologie werden die gymnasialen Anforderungen präzisiert.

Die Broschüren «Naturwissenschaften und Technik: Experimente in der Volksschule» und «Mögliche Experimente zur Förderung der Kompetenzen im Lehrplan 21» des Volksschulamtes der Bildungsdirektion Kanton Zürich ergänzen die vorliegende Jahresplanung und können unter folgenden Link heruntergeladen werden:
http://www.vsa.zh.ch/internet/bildungsdirektion/vsa/de/schulbetrieb_und_unterricht/faecher/mensch_umwelt.html

Für die AG Jahresplanung «Natur und Technik»



Stefan Fricker, Fachexperte Naturwissenschaften PZ.BS
Basel, im August 2016

2. Klasse - 2. Semester (Januar bis Juli)

Kräfte und Bewegungen (Arbeit und Leistung)

NT 5 Mechanische Phänomene untersuchen

1. Die Schülerinnen und Schüler können Bewegungen und Wirkungen von Kräften analysieren.

NT.5.1 Die Schülerinnen und Schüler ...

5.1a	» können gleichförmige Bewegungen von Körpern in Diagrammen erkennen und darstellen.	» <i>Physik S. 210</i>
5.1b	» können Wirkungen von Kräften untersuchen und beschreiben (z.B. verformte Plastilin-Kugel nach dem Herunterfallen, Bedeutung der Gurte beim Autofahren, Veränderung der Flugbahn eines Balls durch Krafteinwirkung). → Angriffspunkt, Richtung und Betrag einer Kraft; Verformung, Bewegungs- und Lageänderungen durch Krafteinwirkung	» Körper (Knetgummi, Gummiball, Draht, Feder) verformen » Metallkugel anstossen und /oder mit Magneten beeinflussen » Metallkugel in Sand fallen lassen » Holzklötzchen an verschiedenen Stellen umkippen
5.1c	» können experimentell zeigen und in Diagrammen darstellen, dass die Gewichtskraft proportional zur Masse ist. → Umgang mit einem Kraftmesser	» Gegenstände mit Kraftmesser messen » Kraftmesser bauen; <i>Prisma 3 S. 100</i>
5.1d	» können Kräfte einordnen und darstellen. → Kräfte diagramm » können experimentell zeigen, dass bei einfachen Maschinen die benötigten Kräfte verringert werden können (z.B. Hebel, schiefe Ebene, Flaschenzug, Ketten-/Zahnradgetriebe).	» Massestücke an Feder hängen und Verlängerung messen; <i>Prisma 3 S. 101</i>
5.1e	» können begründen, dass bei einfachen Maschinen die benötigten Kräfte verringert werden können, sich gleichzeitig aber die Strecke, entlang der die Kräfte wirken, verlängert (z.B. Hebel, schiefe Ebene, Flaschenzug).	» Versuche mit ein- und zweiseitigem Hebel, schiefer Ebene (verschiedene Neigungen) und Flaschenzug (Anzahl der Rollen variieren); <i>Physik S. 69-71</i>

	→ Goldene Regel der Mechanik	
5.1f	» können beschleunigte Bewegungen von Körpern in Diagrammen erkennen und darstellen.	» Beschleunigung von Wagen oder Kugeln an schiefen Ebenen messen

NT 4 Energieumwandlungen analysieren und reflektieren

1. Die Schülerinnen und Schüler können Energieformen und Energieumwandlungen analysieren.

NT.4.1 Die Schülerinnen und Schüler ...

4.1d	<p>» können die umgewandelte Energie pro Zeit als Leistung experimentell erfassen und beschreiben (z.B. mechanische Leistung beim Treppensteigen als gewonnene Lageenergie pro Zeit, elektrische Leistung beim Wasserkochen als benötigte elektrische Energie pro Zeit).</p> <p>» können die Arbeit als eine der massgeblichen Grössen im Prozess der Energieumwandlung identifizieren und beschreiben.</p>	<p>» Leistung beim Treppensteigen messen und berechnen; <i>Physik S. 73</i></p> <p>» Kniebeugen mit einer Hantel (rechtwinklig zum Körper halten) machen, Weg und Zeit messen und berechnen</p>
4.1e	<p>» können in verschiedenen Situationen Lage-, Bewegungs- und elektrische Energie berechnen (z.B. verschieden schwere Steine werden in verschiedene Höhen gehoben, verschieden lange Laufzeiten von elektrischen Geräten).</p> <p>» können mechanische und elektrische Leistung berechnen.</p>	<p>» elektrische Leistung eines Lämpchens messen und berechnen; <i>Physik S. 142</i></p>

Ergänzungen:

- Inhalt Check S2 (Februar/März)
- NT 5 Kräfte
- NT 5 Elektrische Stromkreise

Chemische Reaktionen mit Sauerstoff – Oxidation und Reduktion

NT.3 Chemische Reaktionen erforschen

1. Die Schülerinnen und Schüler können Stoffumwandlungen untersuchen und beschreiben.

NT.3.1 Die Schülerinnen und Schüler ...

3.1.1b	» können ausgewählte Stoffumwandlungen (z.B. Kerzen- und Brennerflammen, Verbrennung, Gerinnung von Eiklar) beobachten, untersuchen, als materielle und energetische Umwandlung erkennen und in Fachsprache beschreiben. → Chemische Reaktion, Reaktionsschema in Worten	» Ersticken von Kerzenflammen unter verschiedenen Bechergläsern und auf schwimmenden Schiffchen (Rechaudkerze)
3.1.1c	» können angeleitet Reaktionen mit Sauerstoff durchführen, protokollieren, Fragen stellen, Vermutungen formulieren und diese experimentell überprüfen. → Oxide, Korrosion/Korrosionsschutz	» Verbrennen von Eisenwolle und Magnesiumband an Luft oder in Sauerstoff; Brennbarkeit von Metallpulver und Kupferblech; Entstehung von Rost, z.B. Eisenwolle unter Wasser; <i>Chemie S. 51</i>
3.1.1d	» können Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten bei chemischen Reaktionen vermuten und überprüfen (z.B. Einfluss der Temperatur, Erhaltung der Masse).	»

Ergänzungen:

- Inhalt Check S2 (Februar/März):
NT 2 Stoffgemische und ihre Trennung
NT 2 Teilchenmodell und seine Anwendungen

Krankheit und Genese (Immunsystem)

NT 7 Körperfunktionen verstehen

4. Die Schülerinnen und Schüler können Massnahmen gegen häufige Erkrankungen beurteilen.

NT.7.4 Die Schülerinnen und Schüler ...

7.4a	» können verschiedene Verursacher von Erkrankungen unterscheiden und kennen prinzipielle Reaktionsweisen des Immunsystems (z.B. Antikörper blockieren Viren in der Blutbahn). → Krankheitsverursacher: Viren, Bakterien, Pilze; Immunsystem	» Bakterien unter dem Mikroskop untersuchen; Bakterienkulturen anlegen und beobachten; <i>Biologie S. 60/61</i>
7.4b	» können präventiv (z.B. Hände waschen, Impfung) und kurativ (z.B. körperliche Ruhe bei einer Grippe) angemessen auf häufige Erkrankungen reagieren. Prävention, Therapie	
7.4c	» können grundlegende Wirkungsweisen von Medikamenten verstehen (z.B. keine Wirkung ohne Nebenwirkung), unterscheiden und abgrenzen (z.B. gegenüber Placebo). → Wirkung, Nebenwirkung	

Ergänzungen:

- Inhalt Check S2 (Februar/März):
NT 6 Sinne
NT 7 Atmung, Herz und Blutkreislauf
- Anforderungen Gymnasium: Grundlagen zum Verständnis des Immunsystems schaffen

3. Klasse - 1. Semester (August bis Januar)

Terrestrische Ökosysteme (z.B. Wald, Boden)

NT.9 Ökosysteme erkunden

2. Die Schülerinnen und Schüler können Wechselwirkungen innerhalb und zwischen terrestrischen Ökosystemen erkennen und charakterisieren.

NT.9.2 Die Schülerinnen und Schüler ...

9.2a	» können Wechselwirkungen zwischen mehreren terrestrischen Ökosystemen erkennen und beschreiben (z.B. Verinselung von Lebensräumen). → terrestrisches Ökosystem	»
9.2b	» können Untersuchungen zur Wechselwirkung zwischen Pflanzen und Böden planen, durchführen und auswerten (z.B. Veränderungen des pH-Wertes mit zunehmender Entfernung von einem Baumstamm, Zunahme des Sandanteils von der Bodenoberfläche in den Untergrund). → Bodeneigenschaften und Zeigereigenschaften von Pflanzen » können auf der Basis der gesammelten Daten Schlussfolgerungen zu den vermuteten Wechselwirkungen innerhalb von terrestrischen Ökosystemen ziehen sowie diese gewichten und generalisieren.	» Bodenmaterial untersuchen (z.B. pH-Wert, Wassergehalt, Wasserspeicherkapazität); Bodenart und Bodenbestandteile bestimmen; Bodentiere bestimmen; <i>Biologie S. 227 und 229</i>
9.2c	» können Informationen und Informationsquellen zum Boden als Ressource einordnen, Schlussfolgerungen für eine nachhaltige Nutzung ziehen und diese beurteilen. → Bodennutzung, Nährstoffkreisläufe	»

3. Die Schülerinnen und Schüler können Einflüsse des Menschen auf regionale Ökosysteme erkennen und einschätzen.

NT.9.3 Die Schülerinnen und Schüler ...

9.3a	» können den eigenen Beobachtungen zum Einfluss des Menschen auf Ökosysteme Informationen aus verschiedenen Quellen gegenüberstellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen (z.B. naturnahe und naturfremde Ufer, Nährstoffanreicherung in Gewässern). → anthropogene Einflüsse	»
9.3b	» können zum Einfluss des Menschen auf Ökosysteme verschiedene Perspektiven einnehmen und prüfen, welche langfristigen Folgen zu erwarten sind (z.B. intensive und extensive Bewirtschaftung, invasive Pflanzen und Tiere). → Naturnutzung, Naturschutz	»
9.3c	» können aufgrund von Fakten eigene Ideen und Visionen zu einem verantwortungsvollen Umgang mit der Natur entwickeln und begründen.	»

3.1.2a	» können angeleitet Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff, Zucker, Stärke und Proteine chemisch nachweisen. → Nachweisreaktionen	» Versuche mit Wasserpest; Nachweis von Blattfarbstoffen; Stärkenachweis bei schablonierten Blättern; <i>Biologie</i> S. 232
--------	---	--

3.3b	» können Stoffkreisläufe erklären und darstellen. → Rohstoff-, Kohlenstoffkreislauf	» <i>Biologie</i> S. 238/239
------	--	------------------------------

4.1f	» können Energieumwandlungen in lebenden Systemen als solche erkennen und beschreiben. → Fotosynthese, Zellatmung	» <i>Biologie</i> S. 232
------	--	--------------------------

Säuren und Basen (pH-Wert, Neutralisation)

NT.3 Chemische Reaktionen erforschen

1. Die Schülerinnen und Schüler können Stoffumwandlungen untersuchen und beschreiben.

NT.3.1 Die Schülerinnen und Schüler ...

3.1.2b	<ul style="list-style-type: none"> » können neutrale, saure oder basische Lösungen mittels Indikatoren nachweisen (z.B. Rotkohlsaft, Universalindikator) sowie Wirkungen von Säuren und Basen untersuchen. → Eigenschaften Säuren/Basen, pH-Streifen, Neutralisation » können ausgewählte Neutralisationen nach Anleitung durchführen und das Ergebnis beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> » saure und basische Stoffe mit Rotkrautsaft oder pH-Papier nachweisen; <i>Chemie S. 146/ 147</i> » Wirkungen von sauren Lösungen auf Metalle untersuchen » Neutralisation von verdünnter Salzsäure mit verdünnter Natronlauge; <i>Chemie S. 171/ 172</i>
3.1.2c	<ul style="list-style-type: none"> » können beim Untersuchen von Stoffen aus dem Alltag geeignete Nachweisverfahren auswählen, selbstständig einsetzen (z.B. Messstäbchen) und dabei die nötigen Sicherheits- und Sorgfaltsaspekte beachten. → pH-Wert, Wasserhärte 	<ul style="list-style-type: none"> » Versuche zur Wasserhärte

Optik und Sehen

NT.6 Sinne und Signale erforschen

2. Die Schülerinnen und Schüler können Hören und Sehen analysieren.

NT.6.2 Die Schülerinnen und Schüler ...

6.2c	<ul style="list-style-type: none"> » können die Funktionsweise des menschlichen Ohres beschreiben (z.B. Stereohören, Schallverstärkung, Frequenzverarbeitung, Hinhören/Weghören). » können die Funktionsweise des menschlichen Auges beschreiben (z.B. Stereosehen, Farbsehen, Akkomodieren). 	<ul style="list-style-type: none"> » Sezieren eines Schweineauges » Augenmodell zur Anschauung
6.2d	<ul style="list-style-type: none"> » können Fehlsichtigkeit und deren Korrekturen beschreiben (z.B. Kurz-, Weit- und Alterssichtigkeit). 	<ul style="list-style-type: none"> »

3. Die Schülerinnen und Schüler können optische Phänomene untersuchen.

NT.6.3 Die Schülerinnen und Schüler ...

6.3a	<ul style="list-style-type: none"> » können die Eigenschaften von Konvex- und Konkavlinen experimentell bestimmen und entsprechende Versuchsprotokolle anfertigen. → Brennpunkt 	<ul style="list-style-type: none"> » Versuche mit der optischen Bank
6.3b	<ul style="list-style-type: none"> » können die Entstehung von Spiegelbildern und Abbildungen mit Linsen mithilfe des Modells des Lichtstrahls resp. Lichtbündels erklären. » können den Aufbau von optischen Geräten darstellen und die wichtigsten Bestandteile benennen (z.B. Fernrohr, Mikroskop, Fotoapparat). 	<ul style="list-style-type: none"> » Versuche zu Licht und Schatten; <i>Prisma 3 S. 44</i> » Bau einer Lochkamera; <i>Prisma 3 S. 48</i> » Versuche zur Reflexion und zu Spiegelbildern; <i>Prisma 3 S. 53</i> » Versuche zur Lichtbrechung; <i>Prisma 3 S. 56</i>

		» Funktionsweise des Mikroskops untersuchen; <i>Prisma 3 S. 70</i>
6.3c	» können die Bedingungen für Totalreflexion experimentell bestimmen und ein Versuchsprotokoll anfertigen.	» Versuche an der Kreisscheibe; <i>Prisma 3 S. 54</i>
6.3d	» können das Phänomen der optischen Hebung mithilfe des Strahlengangmodells erklären.	»
6.3e	» können die Entstehung der Abbildung in/mit optischen Geräten mithilfe des Strahlengangmodells erklären (z.B. Fernrohr, Mikroskop, Fotoapparat).	»

3. Klasse - 1. Semester (Januar bis Juli)

Elektrik (elektrische und elektronische Schaltungen)

NT.5 Mechanische und elektrische Phänomene untersuchen**3. Die Schülerinnen und Schüler können elektrische und elektronische Schaltungen untersuchen und analysieren.***NT.5.3 Die Schülerinnen und Schüler ...*

5.3a	<ul style="list-style-type: none"> » können Schalter, Dioden und veränderbare Widerstände sachgemäss in einen Stromkreis einbauen und die prinzipielle Funktionsweise beschreiben (z.B. Bimetallstreifen, Reedkontakt, Relais, Leuchtdiode, Fotowiderstand, Heiss- oder Kaltleiterwiderstand). → Schaltplan, Vorwiderstand, Sperr- und Durchlassrichtung, Sensoren 	<ul style="list-style-type: none"> » Versuche mit Leuchtdioden; <i>Physik S. 240/241</i>
5.3b	<ul style="list-style-type: none"> » können einfache Anwendungsprobleme analysieren und eine entsprechende Schaltung entwerfen (z.B. Therмосchalter im Haarföhn oder Rauchmelder). 	<ul style="list-style-type: none"> »
5.3c	<ul style="list-style-type: none"> » können die Entwicklung der Halbleitertechnologie recherchieren und die Bedeutung für die Gesellschaft diskutieren. 	<ul style="list-style-type: none"> »
5.3d	<ul style="list-style-type: none"> » können einfache Transistorschaltungen bauen und analysieren (z.B. Alarmanlage oder Feuchtigkeitsmelder). → Schalter, Verstärker, Steuer-, Arbeitsstromkreis » können die prinzipielle Funktionsweise von Halbleitern beschreiben. n- und -p-Leiter, Dotierung 	<ul style="list-style-type: none"> » Versuche mit Transistoren; <i>Physik S. 248/249</i>

Ergänzungen:

- Inhalt Check S3 (April/Mai)
- NT 5 Kräfte
- NT 6 Optik (Linsen, Spiegel)

Jahresplanung «Natur und Technik» (Teil 2)

Periodensystem und Modelle

NT.3 Chemische Reaktionen erforschen

2. Die Schülerinnen und Schüler können Stoffumwandlungen einordnen und erklären.

NT.3.2 Die Schülerinnen und Schüler ...

3.2c	<ul style="list-style-type: none"> » können am Beispiel der Entwicklungsgeschichte des Kern-Hülle-Modells die Bedeutung der Grenzen von Modellen erkennen. → Masse-Ladungsmodell nach Thompson, Kern-Hülle- Modell nach Rutherford » können Atome mit dem Kern-Hülle-Modell darstellen sowie Protonen und Neutronen als Kernbausteine benennen. → PSE: Ordnungszahl, Atommasse, Hauptgruppen; Isotop 	»
3.2d	<ul style="list-style-type: none"> » können Zusammenhänge zwischen Schalenmodell und PSE aufzeigen → Schalenmodell » können Stoffumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Veränderung chemischer Bindungen erklären. → Wertigkeit, Donator-Akzeptor-Konzept bei Redoxreaktionen, Bindungstypen, Edelgasregel 	»
3.2e	<ul style="list-style-type: none"> » können die Vielfalt der Stoffe und deren Eigenschaften auf Anordnung und Kombination verschiedener Atome zurückführen. → Ionen-, Metall-, Molekülbindung; Modifikation » können Gesetzmässigkeiten mit Modellen erklären (z.B. Erhaltung der Masse, Reaktionsgeschwindigkeit). 	» Alaunkristalle züchten

Ergänzungen:

- Inhalt Check S3 (April/Mai):
 - NT 2 Teilchenmodell und seine Anwendungen
 - NT 3 Eigenschaften chemischer Reaktionen

Jahresplanung «Natur und Technik» (Teil 2)

Evolutionstheorie und Genetik

NT.8 Fortpflanzung und Entwicklung analysieren

1. Die Schülerinnen und Schüler können Artenvielfalt in Beziehung zur Evolutionstheorie setzen.

NT.8.1 Die Schülerinnen und Schüler ...

8.1a	» können Ordnungssysteme der Lebewesen hinterfragen und als Modelle erkennen (z.B. Stammbäume). → Biologische Ordnungssysteme	» Sammeln und ordnen von Blättern, Bodentieren aus der Laubstreu, etc.
8.1b	» können zentrale Prinzipien der Evolutionstheorie an Beispielen erkennen und Gesetzmässigkeiten nachvollziehen. → Evolutionstheorie: Mutation, Rekombination, Selektion	
8.1c	» können die Veränderlichkeit der Arten erfassen, auftretende Probleme benennen und begründete Vermutungen äussern (z.B. Was spricht dafür, dass Teichfrosch, Wasserfrosch und Seefrosch verschiedene Arten sind, was dagegen?). → Artkonzept	

2. Die Schülerinnen und Schüler können Wachstum und Entwicklung von Organismen erforschen und in Grundzügen erklären.

NT.8.2 Die Schülerinnen und Schüler ...

8.2c	» können Informationen zu Zellteilung, -streckung und -differenzierung recherchieren und damit Ergebnisse von Keimungs- und Wachstumsexperimenten interpretieren. → Zellteilung, Zellstreckung, Zelldifferenzierung	» Modelle zur Zellteilung (Mitose) bauen; <i>Biologie</i> S. 127 » Zellteilung bei Zwiebelzellen mikroskopieren; <i>Biologie</i> S. 127
------	--	--

3. Die Schülerinnen und Schüler können Grundlagen der Genetik analysieren und erklären.

NT.8.3 Die Schülerinnen und Schüler ...

8.3a	» können den Zusammenhang von DNS, Genen, Proteinen und Merkmalsausprägungen darstellen. → Molekulare Genetik: DNS, Gene, Proteine, Phäne	» DNS-Modelle aus Fruchtgummi, Knetmasse bauen » DNS aus Tomaten oder Zwiebelzellen isolieren; <i>Biologie S. 131</i>
8.3b	» können Ursachen und Wirkungen von Mutationen beschreiben und zur Erklärung von Merkmalsveränderungen herbeiziehen. → Mutationen, gentechnische Veränderung, gentechnisch veränderte Organismen » können aus dem Grundverständnis der molekularen Genetik das Prinzip der Gentechnik ableiten.	»
8.3c	» können die Gesetzmässigkeiten der Vererbung erkennen und zur Erklärung von Phänomen herbeiziehen. → Klassische Genetik: Wahrscheinlichkeit, Mendelsche Regel	»

Ergänzungen:

- Inhalt Check S2 (Februar/März):
NT 7 Atmung, Herz und Blutkreislauf
NT 7 Stoffwechsel
- Anforderungen Gymnasium
8.1 Artbegriff und Stammbaum als Ordnungssystem soll bekannt sein
8.3 Grundlagen zur Genetik schaffen ohne molekulare Genetik