

# Schulinternes Curriculum – Naturwissenschaftliche Praxis

## Jahrgang 9. –

### Aquaristik und Nachhaltigkeit

#### Vorbemerkung:

In diesem NaPra Angebot konstruieren Schülergruppen naturnahe aquatische Biotope. Sie gestalten Aquarien nach den Bedürfnissen der aquatischen Organismen und richten die künstlichen Biotope wissenschaftlich pragmatisch her.

Das Hauptaugenmerk soll auf der Nachzucht von tropischen Zierfischarten liegen, von denen einige bereits vom Aussterben bedroht sind. So wird ein Nachhaltigkeitsgedanke bei den SuS implementiert, über den die Zerstörung der natürlichen Lebensräume sowie der Klimawandel thematisiert werden kann.

Wir kooperieren mit der **Goodeid Working Group**, dem **VDA (Verband Deutscher Aquarianer)**, dem **ATB (Aquarien- und Terrarienverein Bargteheide)** und **Citizen Conservation**, in der Bestrebung, vom Aussterben bedrohte Arten in der Schule zu pflegen und zu vermehren, um den Genpool dieser, im Verbund mit anderen Institutionen und Privatpersonen, ausreichend groß zu halten.

Die Haltung und Zucht einiger Arten wird Erkenntnisse über diese erbringen, die von der Schülergruppe festgehalten und dokumentiert werden.

Während die SuS versuchen die Fische zur Vermehrung zu bringen, ist es absolut notwendig, dass sie chemisches und biologisches Fachwissen erwerben. Die praktische Arbeit lehrt die SuS naturwissenschaftliches, aber auch handwerkliches Arbeiten.

NaPra soll die naturwissenschaftlichen praktischen Kompetenzen der **Erkenntnisgewinnung**, aber auch der **Kommunikation**, das biologische **Fachwissen (Sachkompetenz)** sowie die wissenschaftlichen, sozialen und gesellschaftlich **bewertenden Kompetenzen** fördern. Es soll nachhaltiges Denken, im Sinne und mit Bezug zu **BNE**, fördern und darüber hinaus zeigen, dass es möglich ist, auch im Kleinen, seinen Beitrag zur Erhaltung der Umwelt zu leisten. Die SuS sollen mit einem positiven Gefühl aus dem NaPra-Kurs gehen und ein Bild von wissenschaftlicher Arbeit (Beobachten, Messen, Verändern, Hypothesen erstellen, Kommunizieren, Darstellen, Protokollieren, etc.) bekommen haben. Außerdem wäre es schön, wenn sie Spaß an einem neuen Hobby gefunden hätten.

Die didaktischen Grundlagen liegen in den Unterrichtsprinzipien der **Problemorientierung**, dem **Prinzip des Pflegerischen** sowie dem **situativen** und **handlungsorientierten Lernens**.

Die Arbeit in diesem Kurs teilt sich in praktische und theoretische Anteile auf. Pro Halbjahr wird eine Klassenarbeit über die theoretischen Anteile geschrieben.

Die Kursleitung ist fachkundig nach §11 Tierschutzgesetz o.ä. Qualifikationen oder wird von einem Inhaber des Sachkundenachweises nach §11 TSchG offiziell unterstützt. Das Veterinäramt ist über den Kurs informiert.

## Überfachliche Kompetenzen

Folgende Kompetenzen werden im Wesentlichen bedient und werden durch die Struktur des Kurses besonders geschult:

### **Personale Kompetenzen:**

- Die SuS haben Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und glauben an die Wirksamkeit des eigenen Handelns.
- Die SuS entwickeln eine eigene Meinung, treffen eigene Entscheidungen und vertreten diese gegenüber anderen.

### **Motivationale Einstellungen (zur Umwelt und der Biologie)**

- Die SuS setzen sich für Dinge ein, die ihnen wichtig sind, zeigen Einsatz und Initiative, indem sie Verantwortung für Lebewesen übernehmen und bspw. einen Fütterungsplan für die Woche aufstellen und durchführen.
- Die SuS sind motiviert, Neues zu lernen und Dinge zu verstehen, strengen sich an, um sich, bzw. die Bedingungen der Lebewesen in ihrer Obhut, zu verbessern. (Prinzip des Pflegerischen nach Spörhase et.al.)
- Die SuS arbeiten ausdauernd und konzentriert und geben auch bei Schwierigkeiten (und Rückschlägen) nicht auf.

### **Lernmethodische Kompetenzen**

- Die SuS planen und organisieren Arbeitsprozesse.
- Die SuS kennen und nutzen unterschiedliche Wege, um Probleme zu lösen.
- Die SuS können Informationen sammeln, aufbereiten, bewerten und präsentieren.

### **Soziale Kompetenzen:**

- Die SuS arbeiten gut mit anderen zusammen, übernehmen Aufgaben und Verantwortung in einer Gruppe.
- Die SuS erhalten sich in Konflikten angemessen, verstehen die Sichtweisen anderer und gehen darauf ein.
- Die SuS zeigen Toleranz und Respekt gegenüber anderen und gehen angemessen mit Widersprüchen um.

## Beschreibung des praktischen Anteils nach Tätigkeiten

- Füttern (mit verschiedenartigem geeigneten Futter), reinigen und beobachten, ggf. behandeln der Lebewesen
- Anfertigung von Checklisten zur Pflege
- Protokollieren der Tätigkeiten an den Tieren/Aquarien
- Regelmäßiges Durchführen von Wassertests
- Aufbereitung von geeignetem Wasser für die unterschiedlichen Bedürfnisse unterschiedlicher Arten (bspw. über die Nutzung einer Umkehrosmoseanlage)
- Betreuung und Nutzung einer Futtertierzucht
- Kommunikation mit den kooperierenden Vereinen und Organisationen sowie in die Schulöffentlichkeit.
- Zucht und Aufzucht

## **Beschreibung des praktischen Anteils nach Kompetenzen**

### ***Kompetenzen aus dem Bildungsplan Biologie Sek1 Gym***

- S1 -> Biologische Sachverhalte betrachten
- S2 -> Zusammenhänge in lebenden Systemen betrachten
- E1 -> Arbeitstechniken anwenden
- E2 -> Kriteriengeleitet beobachten, kriterienstet vergleichen und ordnen
- E3 -> Hypothesengeleitet experimentieren
- K1 -> Informationen erschließen
- K2 -> Informationen aufbereiten
- K3 -> Informationen austauschen
- B2 -> Kriteriengeleitet Entscheidungen treffen
- B3 -> Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren

## Beschreibung des theoretischen Anteils nach Raster des Bildungsplanes

Kompetenzen und Inhalte, die in dem Kurs über ein Jahr in Jahrgang 9 vermittelt werden.

Sequenz	Fächerüber-greifend	Inhalte	Fachbezogene Kompetenzen	Material	Fachbegriffe
Das Aquarium	RISU -> Gesundheits-förderung  NW-Unterricht allgemein  Handwerk-liche Tätigkeiten	- Regeln für Sicherheit im NaPra-Unterricht – „Die NaPra-Regeln“  - Einführung ins Füttern und ins Pflegerische  - Gruppeneinteilung  - Aufbau eines Aquariums  - Technik und Wartung dieser	S1  E1  E2  E4   K1  K2  K3  B1  B2	- Tierschutzgesetz  - Mat. „AB mit Videos zum Wasserwechsel“  - Mat. AB „Grundlagen der Aquaristik“  - Mat. Die drei Filterungen des Wassers	Bakterien Filterung Förderpumpe Filtermaterial Regelheizer Thermometer
Fische	BNE  Biologie  Medien-erziehung	- Grundlegende Systematik der „Fische“  - Aufbau des Fischkörpers / Anatomie  - Entwicklung von Larven  - Spezifische Kenntnisse zu den eigenen Arten.  - Atmung und Stoffwechsel der Fische  - Fischkrankheiten	S1  E1  E2   K1  K2  B2	- Mat. Anatomie  - Mat. Seitenlinienorgan  - Mat. Sexualdimorphismus  - Mat. Atmung der Fische  - Mat. Entwicklungsstadien  - Mat. Herstellen einer „Fischapotheke“ mit Hausmitteln aus der Natur.	Knochenfische Knorpelfische Strahlenflosser Fleischflosser Flossentypen Seitenlinienorgan Stromlinienförmig Sexualdimorphismus Kiemen Gasaustasch Sauerstoff Kohlenstoffdioxid Schwimmblase Auftrieb Bakterien Pathogen Einzeller Laich
Wasser und Kreisläufe	BNE  Biologie	- Stickstoffkreislauf im Aquarium  - Stoffkreislauf im See	S1  S2  E1	- Mat. Modell des Stickstoff-	Härtegrad Gesamthärte Karbonathärte

	Chemie	und im Aquarium im Vergleich - pH-Wert - Wasserhärte - Schwarzwasser / Meerwasser	E2 E3 E4 K1 K2 K3 B2	Kreislaufs - Mat. Modell des pH-Wertes. - Mat. Stoffkreislauf im See. (Bioskop 7/8) - Mat. Schwarzwasser mit Langzeitversuch.	Säurepuffer pH-Wert Nitrit Nitrat Ammonium Ammoniak Nahrungsbeziehungen Konsument Produzent Destruent
Verhalten, Anpassungen und ökologische Zusammenhänge	BNE  Biologie  Umwelt-erziehung	- Balz-, Brut-, und Paarungsverhalten von Fischen  - Einzeller im Aquarium - Ökologische Nischen in einem Aquarium.	S1 S2 E1 E2 K1 K2	- Mat. Film: Stichlinge -> hiernach auf eigene Art anwenden. - Mat. Bau und Auswertung eines Fangobjekt-Trägers - Mat. Maulstellung und ökologische Nischen bestimmen.	Ökologische Nische Balzverhalten Brutverhalten Paarungsverhalten Einzeller Bakterien
Nachhaltigkeit	BNE  Biologie  Umwelt-erziehung  Geographie	- Fische in der Forschung -> der Zebrabärbling - Arterhaltungsprojekte und die Rolle (moderner) Zoos - Zerstörung der Umwelt an Beispielen - Wirtschaftszweig Aquaristik -> Transport und Zucht.	S1 K1 K2 K3 B1 B3	- Mat. Fische in der Forschung. - Mat. Arterhaltungsprojekte - Mat. Staudammprojekt am Rio Xingu - Mat. Transport und Zucht von Aquarienfischen.	EEP In Situ Ex Situ Modellorganismus Standortfaktoren Tierschutz
Pflanzen	BNE  Biologie  Physik	- Pflanzen müssen wachsen und brauchen Licht und Nährstoffe - Mikro- und	S1 E1 E2 E3 E4	- Fotosyntheseversuch mit Wasserpest. - Mat. Pflanzennährstoffe	Chloroplast Spross Blatt Spurenelement Spaltöffnung

	Chemie	<p>Makronährstoffe im Leitungswasser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mangelsymptome an Pflanzen erkennen und beheben</li> <li>- Formen und Farben des Lichts und die Wirkung auf Pflanzen</li> <li>- Wasserpflanzen gestalten Ökosysteme.</li> </ul>	K1 K2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mat. „Was enthält unser Leitungswasser?“</li> <li>- Mat. Mangelsymptome an Pflanzen</li> <li>- Mat. „Welches Licht ist für Pflanzen geeignet?“</li> <li>- Mat. Wasserpflanzen gestalten Ökosysteme</li> </ul>	<p>Fotosynthese Energie Lichtspektrum Langwellig Kurzwellig Abiotisch biotisch</p>
--	--------	---	----------	--	--

# Beitrag von NaPra 9 – Aquaristik und Nachhaltigkeit zum Erreichen der Mindestanforderungen für den Übergang in die Studienstufe Biologie

**Die SuS...**

- beschreiben die Funktion ausgewählter Zellbestandteile in Bezug zur Fotosynthese,
- beschreiben typische Tier- und Pflanzenarten in Lebensräumen,
- untersuchen differenziertere Strukturen von Organismen
- beschreiben die wesentlichen Bestandteile eines Ökosystems,
- erklären die Wechselwirkungen zwischen biotischen und abiotischen Faktoren, • stellen einen Stoffkreislauf in einem Ökosystem dar,  
erklären Ökosystem und Biosphäre als System,  
erläutern die Bedeutung der Fotosynthese für Ökosysteme,
- beschreiben die strukturelle und funktionelle Organisation im Ökosystem,
- erklären Eingriffe des Menschen in die Natur,  
erklären die grundlegenden Kriterien von nachhaltiger Entwicklung.
- erklären grundlegende Abläufe der Fotosynthese
- beschreiben Ursachen von Krankheit,
- beschreiben die Zusammensetzung des Blutes,
- erläutern den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Gefäße
- beschreiben den Bau und die Funktion der Atmungsorgane,
- erläutern den Zusammenhang zwischen Aufbau und Funktion ausgewählter Sinnesorgane,
- beschreiben die Zusammenarbeit von Sinnesorganen und Nervensystem,
- beschreiben und erklären die Angepasstheit ausgewählter Organismen an die Umwelt,
- stellen strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen und Organismengruppen dar,
- beschreiben die artspezifische Individualentwicklung von Organismen,
- gehen mit Labormaterial und technischen Geräten sachgerecht unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen um;
- mikroskopieren unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen sachgerecht;
- gehen mit Lebewesen artgerecht um, sammeln und untersuchen biologische Objekte unter Berücksichtigung von Sicherheits- und Schutzbestimmungen;
- werten Daten aus dem Beobachten, Vergleichen und Ordnen aus und interpretieren die Ergebnisse hypothesenbezogen.
- formulieren Fragestellungen und Kausalhypothesen zu Ursache-Wirkungs-Beziehungen
- reflektieren das Vorgehen im Erkenntnisprozess;
- reflektieren die Tragweite der Ergebnisse unter Berücksichtigung von Fehlerquellen.
- recherchieren zu biologischen Sachverhalten quellenbezogen und zielgerichtet in analogen und digitalen Medien;
- beziehen aussagekräftige Informationen und Daten zu biologischen Sachverhalten zum Bearbeiten anwendungsbezogener Fragestellungen ein;
- prüfen Zuverlässigkeit und Vertrauenswürdigkeit von Darstellungen in Quellen und Medien;
- beschreiben biologische Sachverhalte fachsprachlich angemessen;
- erklären biologische Sachverhalte proximat oder ultimat;
- veranschaulichen Daten situations- und adressatengerecht mit fachtypischen Darstellungsformen auch mit digitalen Werkzeugen;
- präsentieren Arbeitsergebnisse situations- und adressatengerecht unter Anwendung von Fachsprache und fachtypischen Darstellungsformen mit analogen oder digitalen Medien;
- tauschen Informationen über biologische Sachverhalte unter Anwendung von Fachsprache aus;
- reflektieren begründete Lösungsansätze im Austausch;
- argumentieren strukturiert auf der Grundlage biologischer Erkenntnisse;
- identifizieren in bewertungsrelevanten Sachverhalten biologiebezogene deskriptive und normative Aussagen;
- beurteilen Argumente über bewertungsrelevante Sachverhalte;
- entwickeln Bewertungskriterien ausgehend von Sachinformationen, Werten und Normen;
- reflektieren kurz- und langfristige, lokale und globale Folgen von Entscheidungen;
- reflektieren Folgen von Entscheidungen für die Natur, das Individuum und die Gesellschaft;
- reflektieren den Prozess der Bewertung in Bezug auf das Ergebnis und das Verfahren;