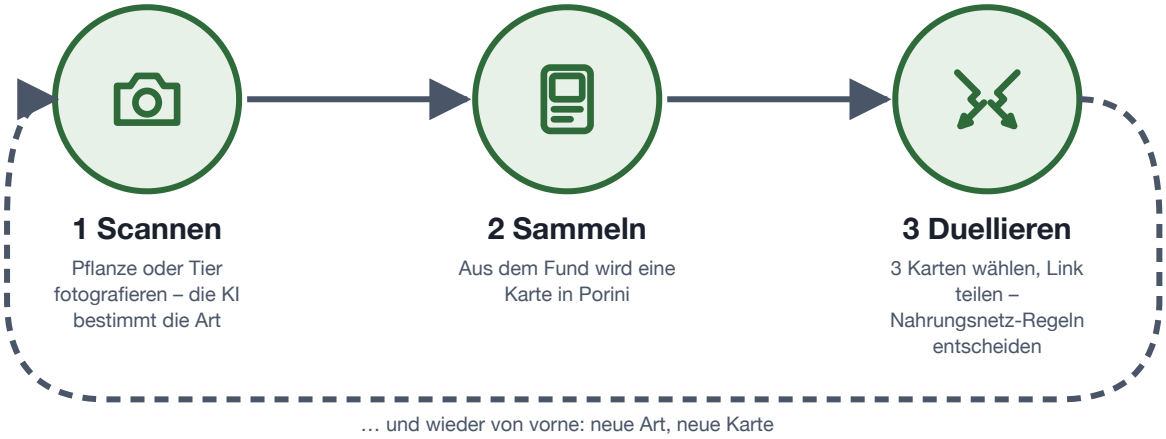
PORINI · LEHRMITTEL ZYKLUS 2



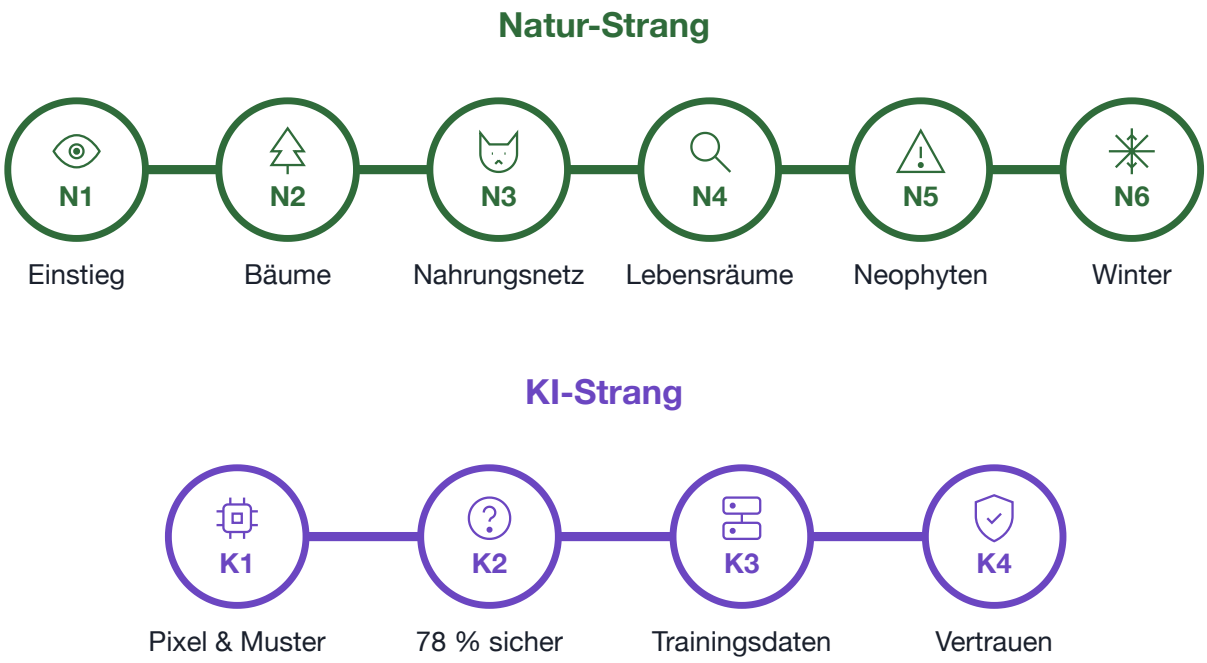
Porini im Unterricht – Handbuch für Lehrpersonen

Natur entdecken, Arten kennen, KI verstehen · 6. Klasse (2. Zyklus) · Lehrplan 21

Herausgeberin Porini Foundation, Fribourg / Zürich · porini.foundation
Lehrplan 21 NMG.2.1–2.6 · MI.1.1–1.4 · MI.2.1–2.3 · BNE · D.3/D.4 · MA.3 · BG.2
Version 3.6 · Schuljahr 2026/27 · Lizenz CC BY-SA 4.0 (Entwurf)
Datum September 2026

Auf einen Blick

Dieses Kit bringt die Web-App **Porini** (bisher «SpecDex») der Porini Foundation in Ihre 6. Klasse – als Werkzeug im forschenden Draussenunterricht und als Anschauungsobjekt dafür, wie eine KI Bilder erkennt. Zwei Stränge, einzeln oder kombiniert nutzbar:



Die Modul-Landkarte: sechs Natur-Module, vier KI-Module. Jedes ist einzeln einsetzbar.

Alle Module sind ohne App durchführbar (**Plan B** in jeder Lektion). Porini ist ein Werkzeug im forschenden Lernen, nicht das Ziel. Jede Lektion beginnt mit einer echten Pflanze oder einem echten Tier – **erst Augen, dann Linse.**

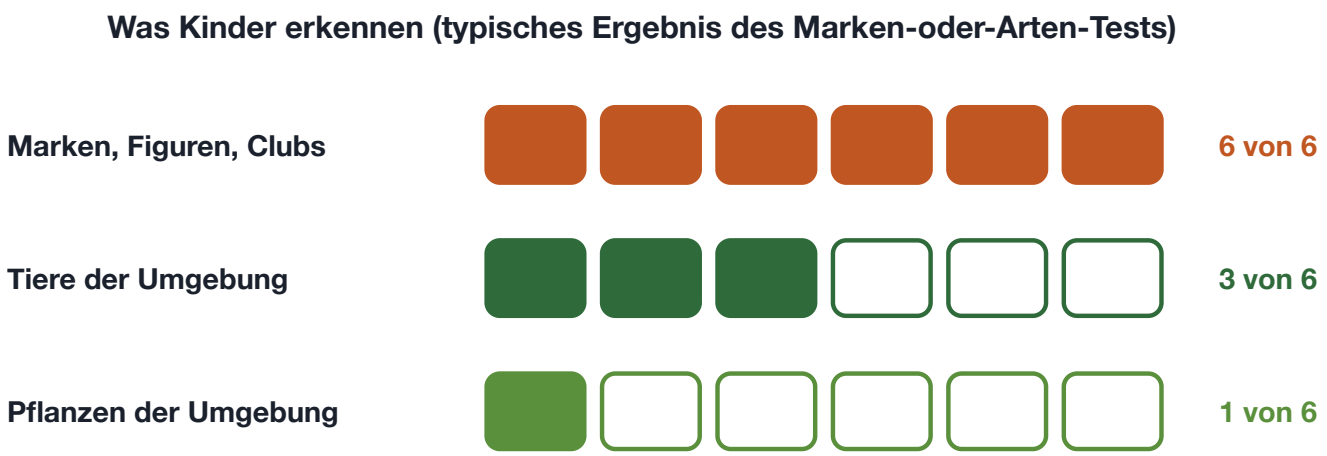
SCHNELLSTART · WENIG ZEIT?

Sie müssen nicht alles machen. Für den ersten Durchgang reichen drei Module mit 6 Lektionen:

1. **N1 «150 Figuren im Kopf – und kein Baum?»** (2 × 45 Min.) · Einstieg mit dem Marken-oder-Arten-Test · AB N1.1, N1.2
2. **N2 «Mein Baum hat einen Namen»** (2 × 45 Min.) · Bäume bestimmen, Patenbaum fürs Jahr · AB N2.1, N2.2
3. **K2 «78 % sicher»** (2 × 45 Min.) · die Kinder testen die App als KI-Prüfer:innen · AB K2.1, K2.2

Nur zwei Lektionen? N1. **3./4. Klasse?** N2 auf der Stufe ● (drei Bäume, Steckbrief mit Wortkarten). **Mehr Zeit?** Der Planer enthält fünf Varianten bis zur Projektwoche.

1 Warum Porini im Unterricht?



Typisches Ergebnis des Marken-oder-Arten-Tests (N1): Logos werden sofort erkannt, Pflanzen fast nie.

Fragen Sie Ihre Klasse, wie viele Pokémon, Fussballclubs oder Markenlogos sie erkennt – und dann, ob sie eine Buche von einer Eiche unterscheiden kann. Das Ergebnis ist fast überall dasselbe. Studien aus dem deutschsprachigen Raum (Lindemann-Matthies 2002 ff.; Jäkel 2014) zeigen seit Jahren einen Rückgang der Artenkenntnis bei Kindern; gleichzeitig verbringen sie weniger Zeit draussen (Richard Louv: «Nature-Deficit Disorder»).

Konrad Lorenz: **«Man liebt nur, was man kennt, und man schützt nur, was man liebt.»** Wer die Wildbiene, die Wasseramsel an der Aare und die Eiche im Bremgartenwald nicht kennt, wird sich später nicht für sie einsetzen. Naturverbundenheit entsteht aus Begegnung, und Begegnung braucht Namen. Artenkenntnis ist das Mittel, **Beziehung zur Natur** das Ziel.

Warum eine App? Weil ein Sammelspiel mit echten Lebewesen dieselbe Motivation nutzt, die sonst in Sammelkarten fliesst – und weil es ohne echte Pflanze vor der Linse keine Karte gibt. Fortschritt ist nur draussen möglich. Und die App ist selbst Lerngegenstand: Die Kinder erleben, wie eine KI ein Bild «erkennt», wo sie sich irrt und was es heisst, ihr zu vertrauen.

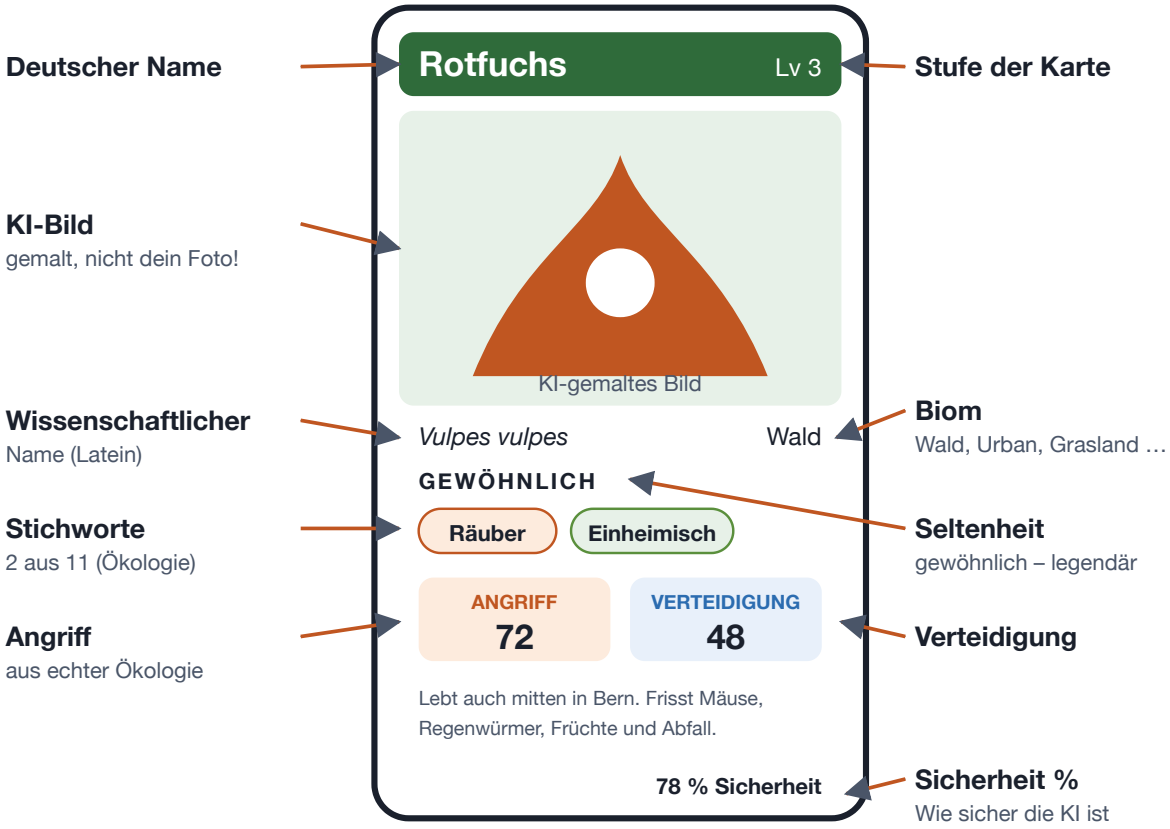
Pflanzen nicht vergessen. Menschen nehmen Pflanzen weniger wahr als Tiere («plant blindness», Wandersee & Schussler 1999; heute *Plant Awareness Disparity*, Parsley 2020). Das Kit arbeitet dagegen: Bäume bekommen Namen und Geschichten (N2), Pflanzen sind im Duell gleichwertige Spielfiguren.

ⓘ **HINWEIS**

Prägende Naturerfahrungen. Louise Chawla zeigte in Interviews mit Umweltschützer:innen, dass fast alle von Naturerfahrungen in der Kindheit berichten – meist mit einer erwachsenen Bezugsperson, die Namen und Geschichten weitergab. Diese Bezugsperson können Sie sein.

2 Was die App macht

Die Grundidee in drei Schritten (siehe Titelseite): Die Kinder fotografieren eine Pflanze oder ein Tier, die KI bestimmt die Art und erzeugt eine Sammelkarte, und mit den Karten wird gesammelt und duelliert. Porini läuft im Browser auf jedem Tablet, ohne Installation. In der App begleitet **Pori**, ein junger Fuchs, die Kinder: Er freut sich über Funde und sagt ehrlich, wenn die KI unsicher ist – ohne Druck und ohne Schuldgefühle. Was auf einer Karte steht, zeigt die Abbildung Feld für Feld.



Die Karte, Feld für Feld. Das Kartenbild ist eine KI-Illustration – nicht das Foto der Kinder.

Feld	Bedeutung	Lernanlass
Sicherheit %	wie sicher die KI ist; unter ca. 35 % gibt es keine Karte	K2: Was heisst «sicher»?
Biom	Urban · Wald · Feuchtgebiet · Grasland · Alpin · Küste	N4
Seltenheit	gewöhnlich · ungewöhnlich · selten · legendär	N5: Spiel vs. Rote Liste
Stichworte	zwei von elf, in drei Familien: Fressen, Helfen, Herkunft	N3
ANG / VER	Spielwerte aus der Ökologie: Eiche hohe Verteidigung, Fuchs hoher Angriff	N3, K2
Kartenbild	**KI-generiert, nicht das Foto**	K3: Was ist echt?

> ⚠ **ACHTUNG**
> Die KI ist angewiesen, «nie Werte zu erfinden» und bei Unsicherheit die Gattung zu nennen. Trotzdem irrt sie – bei jungen Pflanzen, Blättern ohne Blüte, unscharfen Fotos, seltenen Arten. Das ist kein Mangel des Unterrichts, sondern sein bester Lernanlass: **Jede Karte ist eine Hypothese**, die mit Buch, Lupe und Klasse geprüft wird.

Meine Karte hat …		… gegen Karte mit …	Bonus auf Angriff
Räuber	→	Beute	+18
Invasiv	→	Einheimisch	+15
Bestäuber	→	Produzent	+12
Zersetzer	→	Produzent	+9
Parasit	→	Räuber	+9
N-Fixierer	→	Produzent	+6
Einheimisch	→	Invasiv	–6

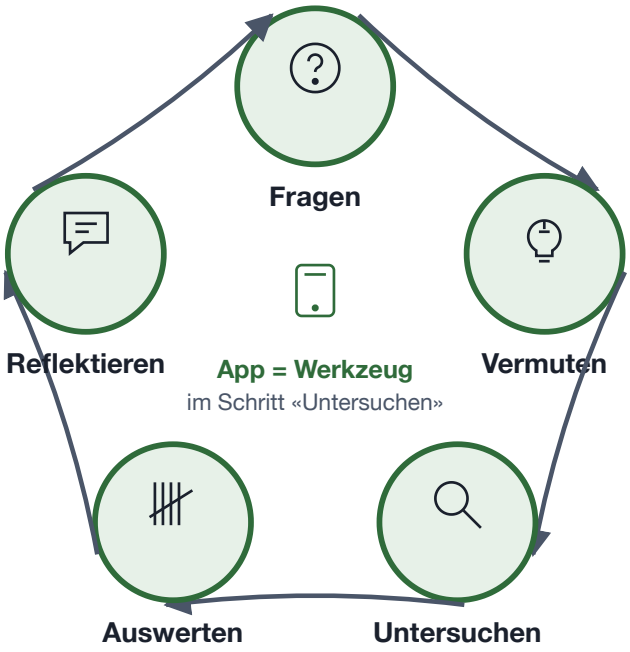
Sonst: Angriff gegen Verteidigung. Mehrere Boni zählen zusammen.

Die Duell-Regeln aus dem Programmcode: Boni auf den Angriff bei Paarungen aus dem Nahrungsnetz. Das Papier-Duell nutzt dieselbe Tabelle.

Motivation: Tagesquests («Finde heute einen Bestäuber»), Wochenquests, XP und Stufen, Streaks mit «Schild» (eine Pause wird verziehen – kein Suchtdruck), **Crews** (eine pro Klasse) und die «Art der Woche», die Porini für eine Region setzen kann. Die Seite `/impact` zeigt eine Live-Karte aller Scans: Citizen Science.

Sicherheitsfilter: Gesichter und Nacktheit werden abgelehnt (nicht in Porini gespeichert; die KI erhielt es zur Prüfung); Gegenstände, Zeichnungen, Landschaften ohne Lebewesen ebenfalls; Fotos von Bildschirmen werden erkannt («Werte reduziert»). Ein Geschenk für K2: Die Kinder dürfen versuchen, die KI zu täuschen.

3 Pädagogisches Konzept



Jedes Modul folgt dem Erkundungszyklus. Die App ist ein Werkzeug im Schritt «Untersuchen» – neben Lupe, Schlüssel und Buch.

Draussen als Normalfall – regelmässig, nahe, ritualisiert (SILVIVA): Startkreis, Forscherauftrag, Abschlusskreis

Erst Augen, dann Linse – fünf Beobachtungen und eine Vermutung, bevor das Tablet kommt; Tablet höchstens ein Drittel der Zeit

Rollen im Team – Fotograf:in, Protokoll, Bestimmer:in, Zeitwächter:in; rotieren. Fertige Rollenkarten in der Spielebox

«Ich kann …» – Lernziele auf jedem Blatt sichtbar; Wissen, Können, Wollen

Beurteilen – formativ mit Kompetenzraster, Kompetenzrad und Portfolio; summativ mit der Lernkontrolle (Register Beurteilung)

KI-Bildung – Dagstuhl-Dreieck, AI4K12 «Five Big Ideas», UNESCO 2024

Differenzierung: Aufgaben tragen ● Basis, ●● Erweiterung, ●●● Expert:innen; Wahl zwischen Zeichnen und Schreiben. **Wortschatz:** Fachwörter wie gelappt, gefiedert, Produzent oder Trainingsdaten stehen mit Bild und einfacher Erklärung im Wortschatz Natur und KI; die DaZ-Fassung hat ein leeres Feld für das Wort in der eigenen Sprache (gut mit der DaZ-Lehrperson). Das Wortschatz-Memory übt die Wörter spielerisch.

Kooperative Formen im Kit: Think-Pair-Share (N1), Gruppenpuzzle (N5), Placemat (K3), Fishbowl-Debatte (K4), Duell-Turnier (N3).

Die fünf Kernbotschaften des KI-Strangs, die in allen Modulen wiederkehren: Eine KI «sieht» Muster, keine Bedeutung. Sie lernt aus Beispielen und kennt, was oft fotografiert wurde, besser als das Seltene. Sie ist manchmal sehr sicher und trotzdem falsch. Menschen bleiben verantwortlich. Daten haben Wert und Rechte – auch ein Foto.

Winter: Modul N6 zeigt, was die KI ohne Blätter nicht kann – und was Kinder mit Lupe können.

4 Lehrplan-21-Bezug

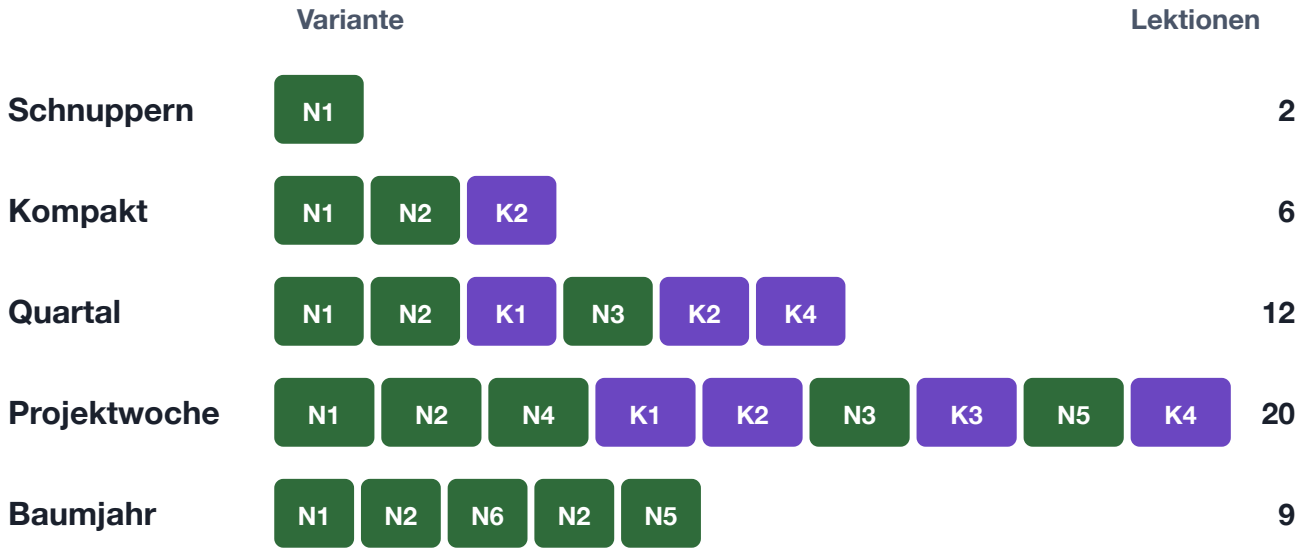
		N1	N2	N3	N4	N5	N6	K1	K2	K3	K4
NMG.2.1	erkunden, dokumentieren	●	●		●		●				
NMG.2.4	Vielfalt, ordnen	●	●	●		●					
NMG.2.5	Mensch, Naturschutz					●					●
NMG.2.6	Lebensräume erkunden		●		●		●				
NMG.11	Werte, Vertrauen									●	●
MI.1.1	Öffentlichkeit, Daten	●									●
MI.1.2	Medien entschlüsseln	●								●	
MI.2.1	Daten auswerten				●				●		
MI.2.2	Algorithmen		●					●			
MI.2.3	Systeme verstehen						●	●	●		
MA.3 / D / BG	Diagramm, Text, Bild		●	●	●	●				●	●
BNE	Umwelt, Ressourcen				●	●					

Welche Kompetenz welches Modul bedient (Wortlaut paraphrasiert – bitte auf lehrplan21.ch oder in der kantonalen Fassung prüfen). Grün = Natur, violett = KI.

Die 6. Klasse schliesst den 2. Zyklus ab. **NMG.2** «Tiere, Pflanzen und Lebensräume erkunden und erhalten» ist der Kern des Natur-Strangs: erkunden und dokumentieren (2.1), Bedingungen wie Sonne, Wasser, Boden (2.2), Entwicklung im Jahreslauf (2.3), Vielfalt ordnen (2.4), Einfluss des Menschen und Naturschutz (2.5), Lebensräume in der Nähe mit Lupe, Feldstecher und Bestimmungshilfen erkunden (2.6).

Medien und Informatik trägt den KI-Strang: sich in medialen Räumen regelkonform verhalten (MI.1.1), Medienbeiträge entschlüsseln (1.2), eigene herstellen (1.3), interaktiv nutzen (1.4); Daten auswerten (MI.2.1), Algorithmen beschreiben – der Bestimmungsschlüssel ist einer (2.2), informationsverarbeitende Systeme verstehen (2.3). Dazu **NMG.11** (Werte, Vertrauen), **BNE** «Natürliche Umwelt und Ressourcen», **MA.3** (Diagramme), **D.3/D.4**, **BG.2** – und überfachlich Kooperation, Umgang mit Vielfalt, Selbstständigkeit.

5 Nutzungsvarianten



Fünf Varianten von 2 bis 20 Lektionen. Details mit Lektionsabfolgen im Planer.

Empfehlung für den ersten Durchgang: Kompakt (N1, N2, K2) – ein Natur-Einstieg, ein Baum fürs Jahr und ein KI-Modul, in dem die Kinder die App selbst testen.

6 Organisation und Sicherheit

Geräte: 2–4 Kinder pro Tablet; bei 20 Kindern reichen 6 Tablets, geladen, Kamera getestet («Tablet-Setup Schritt für Schritt»).

Accounts: Der **Schulmodus** ist verfügbar. Sie erstellen auf gameify.operal.tech/schule ein Konto, legen eine Klasse an und drucken **QR-Karten**. Jede Karte ist ein Platz mit Tiernamen; die Teams scannen sie mit der Tablet-Kamera. Private E-Mail-Adressen, Passwörter oder echte Namen der Kinder sind nicht nötig. Team-Konten mit **Klassencode** bleiben möglich. Eine zusätzliche öffentliche Crew ist nicht erforderlich.

Netz: Scannen braucht Internet. Pausenplatz: meist Schul-WLAN. Wald: Plan B (Fotos aufnehmen, später hochladen) oder Hotspot.

Aufsicht: Mit Rollen, festem Gebiet (Sichtweite, Grenzen, Sammelsignal) ist der Pausenplatz mit einer Lehrperson gut machbar. Für den Halbtag N4 am Wasser empfehlen wir, wenn möglich, eine zweite Begleitperson.

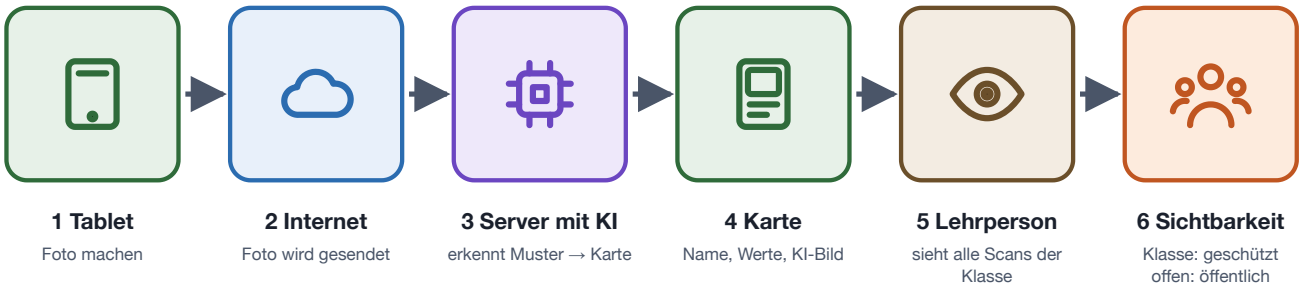
SICHERHEIT DRAUSSEN

- Zecken: lange Hosen, absuchen (viele Regionen sind FSME-Gebiet)
- Nichts essen, Hände waschen
- Tiere nur beobachten
- Steine, Holz zurücklegen
- Riesenbärenklau, Eibe nicht berühren
- Im Gebiet, am Wasser mit Aufsicht

Die Rollenkarten für das Team, die Regelkarte «Erst Augen, dann Linse» und die Sicherheitskarte finden Sie in der Spielebox («Rollenkarten, Regelkarte und Sicherheitskarte»). Naturschutz: nichts Seltenes pflücken, Standorte seltener Arten nicht teilen, den Ort verlassen, wie man ihn vorgefunden hat.

7 Datenschutz und Ethik

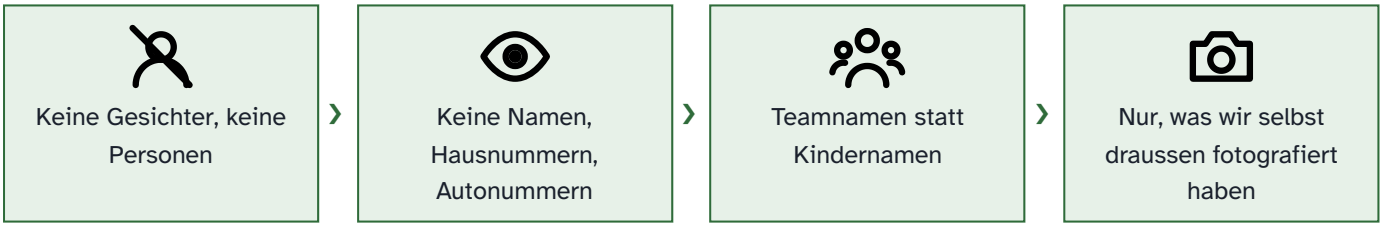
Fotos mit erkennbaren Menschen oder Nacktheit lehnt die App ab, bevor sie sie in Porini speichert. Für diese Prüfung werden sie bereits über den Lovable AI Gateway an Google Gemini übermittelt.



So reist ein Foto durch die App. Klassenkonten sind geschützt, offene Konten öffentlich.

Das Wichtigste in drei Sätzen, so können Sie es auch den Eltern sagen:

- **Die Kinder brauchen keine privaten Konten.** Sie scannen im Schulmodus eine QR-Karte der Klasse (oder nutzen ein Team-Konto unter Ihrer Kontrolle). So steht weder Kindername noch private Kinderadresse in der App.
- **Klassenkonten sind geschützt:** Scans, Karten, Teamnamen und Standorte sehen nur eigenes Konto, Klasse und Lehrperson. Offene Konten ausserhalb des Schulmodus sind dagegen öffentlich; dort zeigt die Impact-Karte Standorte höchstens ungefähr und bei seltenen Arten nicht.
- **Das Foto geht über den Lovable AI Gateway an Google Gemini.** Akzeptierte Scanfotos werden bei Lovable Cloud (Supabase) im Konto gespeichert; das normale Kartenbild wird separat von einer KI gemalt. Porini ist ein Produkt in Entwicklung.



Elternbrief mit Einverständnis (Register Eltern) und die Datenschutz-Checkliste vor/während/nach dem Projekt inkl. Vorgehen bei einem hochgeladenen Gesicht. Die meisten Kantone verlangen für Cloud-Dienste im Unterricht eine Prüfung – besprechen Sie den Einsatz mit Schulleitung und ICT. Diese Transparenz ist selbst Unterrichtsstoff (K4).

8 Beurteilung



formativ: Feedback während des Lernens · summativ nur mit Portfolio-Kriterien

Vier Instrumente: Raster für Sie, Rad für die Kinder, Portfolio, Kurzgespräch.

Das Forschungsheft ist ein Ordner, in den alle Blätter, Steckbriefe, Protokolle und Zeichnungen wandern (alle Arbeitsblätter liegen zusätzlich als gebundenes Heft «Mein Forschungsheft» vor, PDF). Es dokumentiert den Lernweg, nicht nur das Ergebnis. Besonders geeignet für die formative Beurteilung: Baum-Steckbrief (AB N2.2), Forschungsprotokoll (AB N4.1), KI-Prüfer-Protokoll (AB K2.2), Kompetenzrad vorher/nachher.

Summativ: Wer für das Zeugnis einen Leistungsnachweis braucht, findet im Register Beurteilung die **Lernkontrolle Natur und KI** (45 Minuten, 30 Punkte, mit Lösungen und Notenvorschlag). Sie prüft die Lernziele der Module N1 bis N4 und K1 bis K4 und lässt sich mit Arten aus Ihrer Umgebung anpassen. Zu jedem Arbeitsblatt gibt es ein eigenes **Lösungsblatt** im gleichen Aufbau (AB N1.1 → L N1.1), gesammelt im Heft «Lösungsblätter»; die Arbeitsblätter selbst enthalten keine Lösungen.

9 FAQ

Kamera startet nicht	Berechtigung: iPad Einstellungen → Safari → Kamera; Android Schloss-Symbol → Kamera. Immer möglich: «Foto hochladen».
«Nicht sicher bestimmen»	Näher, ein Lebewesen, scharf, Blüte oder Frucht dazu. Lernmoment: Warum war die KI unsicher?
«Foto eines Bildschirms»	Jemand hat vom Bildschirm oder Buch fotografiert. Ansprechen, nicht bestrafen – in K2 ein erlaubtes Experiment.
Foto abgelehnt	Person im Bild; nicht in Porini gespeichert; die KI erhielt es zur Prüfung. Regel wiederholen.
Kein Netz im Wald	Mit der Kamera-App fotografieren, im Schulhaus hochladen.
Die KI hat sich geirrt	Wunderbar. Ins Prüfer-Protokoll, mit Buch oder Info Flora prüfen, besprechen.
Regen, Winter	Regenkleidung, Tablets im Zip-Beutel; N3, K1, K3, K4 sind Innenlektionen; N6 ist das Winter-Modul.
Eigenes Handy	Regelt Ihre Schule. Das Kit setzt keine Privatkonten voraus.
Die App hat sich verändert	Porini ist in Entwicklung; die Prinzipien bleiben. Aktuell: info@porini.foundation

10 Literatur

- Lehrplan 21: lehrplan21.ch (kantonale Fassungen, z. B. be.lehrplan.ch)
- SILVIVA: silviva.ch; «Draussen unterrichten», hep
- R. Louv (2005): *Last Child in the Woods*
- E. O. Wilson (1984): *Biophilia*
- L. Chawla (1998/2007): significant life experiences
- Wandersee & Schussler (1999): Preventing Plant Blindness; Parsley (2020): Plant awareness disparity
- D. Wiliam (2011): *Embedded Formative Assessment*
- GI (2016): Dagstuhl-Erklärung
- AI4K12: Five Big Ideas
- UNESCO (2024): AI Competency Framework for Students
- Info Flora, InfoSpecies, ornitho.ch, iNaturalist; BAFU Rote Listen
- porini.foundation, challenge.porini.foundation.

Porini-Lehrmittel Zyklus 2, Version 3.6, November 2026. Porini Foundation, Rue Pierre-Aeby 1, 1700 Fribourg · porini.foundation. Rückmeldungen in der Feedbackphase an toni@operal.biz. Lizenz CC BY-SA 4.0 (Entwurf) – Lizenztext: creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0. App: gameify.operal.tech · App-Angaben Stand November 2026.