

Lektionsvorbereitung Fachdidaktik 2 Umweltlehre

Revitalisierung von Fließgewässern



Titel der Lektion: Revitalisierung von Fließgewässern
Zielpublikum: Höhere Fachschule, Techniker/in Bauplanung
Umfang: Doppelstunde (2x45min)

Seline Frei, selifrei@student.ethz.ch

26. Juli 2021

Titelfoto: Geplantes Revitalisierungs- und Hochwasserschutzprojekt am Alpenrhein, rhesi.org 2021

Inhaltsverzeichnis

EINLEITUNG.....	4
FACHWISSENSCHAFTLICHE EINLEITUNG	4
FACHDIDAKTISCHE EINLEITUNG.....	5
<i>Ziel dieser Arbeit und Rahmenbedingungen.....</i>	5
<i>Vorwissen, Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung</i>	6
<i>Aktuelle fachdidaktische und erziehungswissenschaftliche Forschung.....</i>	6
LERNZIELE UND BNE-KOMPETENZEN	7
LERNZIELDEFINITION	7
<i>Leitidee</i>	7
<i>Dispositionsziel</i>	8
<i>Operationalisierte Lernziele.....</i>	8
BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG (BNE)	9
DIDAKTISCHER AUFBAU.....	12
DIDAKTISCHE REKONSTRUKTION	12
<i>Bedingungsanalyse.....</i>	12
<i>Sachanalyse.....</i>	12
<i>Advance Organizer</i>	14
<i>Grobe Unterrichtsidee</i>	15
RITA-MODELL.....	17
PERLE-MODELL	18
DIDAKTISCHE FUNKTIONEN	19
ÜBERGANG ZWISCHEN TEILSCHRITTEN	19
METHODISCHES VORGEHEN	20
VOR DEM UNTERRICHT	20
BEGRÜSSUNG UND UNTERRICHTSEINSTIEG.....	20
INFORMATIONSVERMITTLUNG UND BESPRECHUNG ARBEITSBLATT	21
ROLLENSPIEL.....	22
ABSCHLUSS UND REFLEXION	23
WELL – WECHSELSEITIGES LEHREN UND LERNEN	23
MEDIEN.....	23
ALTERNATIVEN	24
REALISIERUNG DER UNTERRICHTSVORBEREITUNG.....	24
PRÜFUNG.....	27

SCHRIFTLICHE PRÜFUNG.....	30
REFLEXION	31
BNE	31
STÄRKEN UND SCHWÄCHEN DER UNTERRICHTSPLANUNG UND ALTERNATIVEN	32
BEZUG ZUM RAHMENLEHRPLAN	32
LITERATUR	34

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: THUR SCHÄFFÄULI VOR (LINKS) UND NACH (RECHTS) REVITALISIERUNG. [ETHRAT.CH, C. HERRMANN].....	4
ABBILDUNG 2: ENTWICKLUNGSGESCHICHTE ALPENRHEIN. KANALISIERUNG DES ALPENRHEINS ZWISCHEN 1850 UND 1950. [ALPENRHEIN.NET, INTERNATIONALE REGIERUNGSKOMMISSION ALPENRHEIN]	5
ABBILDUNG 3: SACHANALYSE REVITALISIERUNG VON FLIESSGEWÄSSERN.....	13
ABBILDUNG 4: DAS ZIEL JEDER REVITALISIERUNG BASIERT AUF DREI STANDBEINEN. DIE ZIELE UND NUTZEN SIND IM SPANNUNGSFELD MIT DEN VERSCHIEDENEN AKTEUREN UND DER WIRTSCHAFTLICHEN UND POLITISCHEN LAGE.	14
ABBILDUNG 5: ADVANCE ORGANIZER FÜR DAS THEMA REVITALISIERUNG VON FLIESSGEWÄSSERN	15
ABBILDUNG 6: DIE AKTEURE VERFOLGEN PRIMÄR OFT VERSCHIEDENE ZIELE. EINE ZUORDNUNG ZWISCHEN ZIELEN UND AKTEUREN KÖNNTE SO AN DER TAFEL GEZEICHNET WERDEN. (GRAU HINTERLEGT: ÖFFENTLICHE AKTEURE).	22
ABBILDUNG 7: BEISPIELE FÜR FLUSSABSCHNITTE MIT REVITALISIERUNGSPOTENTIAL [STRATEGISCHE PLANUNG KANTON AARGAU, DEZEMBER 2014]	27
ABBILDUNG 8: ÜBERSICHT NUTZEN-AUFWAND-VERHÄLTNIS FÜR REVITALISIERUNG IM KANTON AARGAU [STRATEGISCHE PLANUNG KANTON AARGAU, DEZEMBER 2014].	28
ABBILDUNG 9: RITA-MODELL UND SCHWERPUNKT DES PROJEKTES DER LERNENDEN [SCHUBIGER, 2016].....	29

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: ALLGEMEINE RAHMENBEDINGUNGEN.....	5
TABELLE 2: GROBER UNTERRICHTSPLAN	16
TABELLE 3: RITA-MODELL FÜR DIE DOPPELLEKTION. DIE GRAUE SCHRIFT BEZEICHNET ELEMENTE, DIE NICHT ODER NUR TEILWEISE IN DER DOPPELLEKTION PLATZ FINDEN.	17
TABELLE 4: ÜBERGÄNGE ZWISCHEN DEN TEILSCHRITTEN DER DOPPELLEKTION.	19
TABELLE 5: UNTERRICHTSVORBEREITUNG	25
TABELLE 6: SEQUENZANALYSE NACH RITA	26

Einleitung

Fachwissenschaftliche Einleitung

Die Gewässer sind jene Lebensräume in der Schweiz, die sich am meisten von ihrem natürlichen Zustand entfernt haben und somit die ökologischen und gesellschaftlichen Anforderungen nicht mehr erfüllen [bafu.admin.ch] (Abbildung 1, links). Die Verbesserung ökologisch schlechter Flussläufe mit ihren ökologischen und gesellschaftlichen Funktionen ist eine Herausforderung (Abbildung 1, rechts).



Abbildung 1: Thur Schafftäuli vor (links) und nach (rechts) Revitalisierung. [ethrat.ch, C. Herrmann]

Ab 1850 wurden viele Schweizer Flüsse kanalisiert, da man früher dachte, dass so die Hochwassergefahr reduziert werden konnten. Ab 1900 wurden viele Drainagen gelegt, wodurch fruchtbares Land für den Ackerbau gewonnen werden konnte. Ab 1950 fand eine zunehmende Urbanisierung statt und seit der Jahrtausendwende wird versucht, den Fliessgewässern in der Schweiz wieder mehr Raum zu geben, um Hochwasserschäden zu reduzieren und der Ökologie mehr Raum zu geben (Abbildung 2).

Seit 2011 gibt es die revidierte Gewässerschutzverordnung (GSchG), die die Kantone zur langfristigen Planung von Revitalisierungen und deren Umsetzung verpflichtet. Revitalisierung ist die Wiederherstellung von naturnahen Bächen, Flüssen und Seen mit ihren typischen Tier- und Pflanzenarten [bafu.admin.ch]. Die Renaturierung ist ein übergeordnetes Konzept und beschreibt die Revitalisierung von Gewässern und die Reduktion der negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung. Einige Revitalisierungen konnten in den vergangenen neun Jahren durchgeführt werden, viele Projekte sind noch in Planung. In der Schweiz ist rund ein Viertel der Fliessgewässer (=15'000 km) begradigt, kanalisiert oder eingedolt. Über 100'000 künstliche Hindernisse behindern die Fischwanderung [eawag.ch]. Das Verständnis über

Revitalisierungen, der Nutzen und die Ziele, die Akteure und der Bauablauf sind demzufolge sehr praxisrelevant für Revitalisierungsprojekte und/oder politische Diskussionen bezüglich Landnutzung.

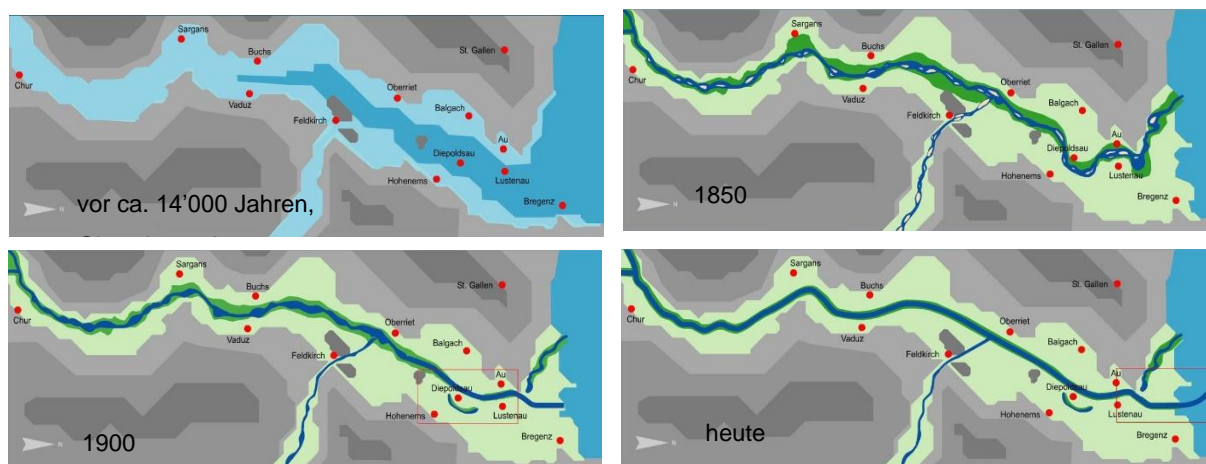


Abbildung 2: Entwicklungsgeschichte Alpenrhein. Kanalisierung des Alpenrheins zwischen 1850 und 1950. [alpenrhein.net, Internationale Regierungskommission Alpenrhein]

Fachdidaktische Einleitung

Ziel dieser Arbeit und Rahmenbedingungen

Ziel dieser Arbeit ist eine schriftliche Lektionsvorbereitung für das Thema Revitalisierung von Fließgewässern. Die Bedingungsanalyse für dieses Thema wurde im Rahmen des Transferauftrages 1, Fachdidaktik 1 bereits erarbeitet [Frei, 2021]. Darin wurden die Rahmenbedingungen, die anthropogenen und die soziokulturellen Voraussetzungen umfassend erläutert. Die allgemeinen Rahmenbedingungen sind in der untenstehenden Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1: Allgemeine Rahmenbedingungen

	Beschreibung
Bildungsinstitution	Höhere Fachschule (HF)
Lehrgang	Techniker/in HF Bauplanung
Rahmenlehrplan	Rahmenlehrplan für Bildungsgänge der höheren Fachschulen, Technik, mit Fachrichtung Bauplanung Stand 14.10.2015
Zielgruppe	Dieser HF Studiengang richtet sich an ausgebildete Berufsleute wie Hochbauzeichner/in, Bauzeichner/in, Innenausbauzeichner/in, Zeichner/in EFZ
Umweltwissenschaftliches Thema	Revitalisierung von Fließgewässern

Vorwissen, Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung

Da die Lernenden in ihrer Ausbildung (Techniker/in HF Bauplanung) einiges über Bauabläufe und Submissionen in Bezug zu Bauprojekten hören, können Sie bei Revitalisierungsprojekten an dieses Wissen anknüpfen. Zudem sind die Projekte wie z.B. Hochwasserschutzprojekte, Siedlungswasserprojekte, Grundwasserförderungsprojekte und Abfallentsorgungsanlagen im Bauablauf und in ihrer Komplexität bezüglich Akteure und Ablauf sehr vergleichbar. Die Lernenden haben oft in einem Zeichnungsbüro gearbeitet und weisen bereits Kenntnisse mit solchen umweltrelevanten Bauprojekten auf. Viele Lernende sind an einer aktiven Gestaltung ihrer Umgebung interessiert und fördern eine nachhaltige und gesellschaftlich sinnvolle Lösung in Bezug auf die Gewässer- und Uferraumgestaltung. Im Rahmen von Revitalisierungsprojekten wird nicht nur die Ökologie gefördert, es geht auch um den gesellschaftlichen Nutzen und den Zugang zu den Gewässern für den Menschen.

Über die Revitalisierung ist das Vorwissen sehr gering und es ist gut möglich, dass die Lernenden nicht wissen, was das Wort Revitalisierung bedeutet. Jedoch ist viel Wissen über allgemeine Umweltthemen, Biodiversität und 'grüne Politik' aus ganz unterschiedlichen Quellen vorhanden. Im Rahmen der Ausbildung werden die Lernenden verschiedene Aspekte zu ökologisch und nachhaltigem Bauen erfahren [Rahmenlehrplan, 2015]. Es geht darum, diese bekannten Umweltthemen mit der Revitalisierung zusammenzubringen. Die Lernenden sollen aktiv den Zusammenhang zwischen dem Bauprojekt und den ökologisch, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Zielen verstehen.

Das seit 2011 revidierte Gewässerschutzkonzept, verpflichtet die Kantone, langfristig Revitalisierungen umzusetzen. Revitalisierungsprojekte erstrecken sich oft über viele Jahre bis Jahrzehnte. Das Verständnis über Revitalisierungen, der Nutzen und die Ziele, die Akteure und der Bauablauf sind demzufolge in näherer Zukunft in der Praxiswelt sehr relevant. Die wissenschaftliche Untermauerung von Revitalisierungsprojekten wird im Hinblick auf politische Diskussionen sehr wichtig.

Aktuelle fachdidaktische und erziehungswissenschaftliche Forschung

Ich habe keine konkreten Studien zur fachdidaktischen und erziehungswissenschaftlichen Forschung zum Thema Revitalisierung gefunden. Einzig auf www.umwelt-im-unterricht.de habe ich eine Beispielslektion zum Thema «Ökosystem und Revitalisierung» gefunden. Diese ist jedoch auf Sekundarstufe und beinhaltet keine fachdidaktische oder erziehungswissenschaftliche Forschung. Die Beispiellektion enthält einige spannende Beispiele von Revitalisierungen in Deutschland.

Ich habe die Suche etwas ausgeweitet und fachdidaktische und erziehungswissenschaftliche Unterlagen zum Thema Ökologie gesucht. Viele Themen in der Ökologie sind vergleichbar zu Revitalisierungen, da sehr viele verschiedene Umweltaspekte mitwirken. Magro et al. [2001] unterstreichen die Wichtigkeit beim Vermitteln von Ökologie, den Praxisbezug zu wahren und immer wieder angewandte Probleme zu zeigen: «what is being learnt must be of personal meaning to the learner in order to create interest».

Cantiani [2010] beschreibt einige Unterrichtsaktivitäten, die für Umweltingenieurstudierende geeignet sein könnten. Bei den vorgestellten Aktivitäten geht es vor allem, um eine Aktivierung, den praktischen Bezug, Exkursionen, Rollenvertauschung (LP – Lernende), Szenarien und «Storytelling». Zusammengefasst möchte man die Lernenden besser abholen und Neugierde und damit Interesse wecken.

In dieser Arbeit wird versucht, all diese Aspekte zusammenzubringen und eine Doppellektion über Revitalisierung von Fließgewässern vorzubereiten. Es ist wichtig, nicht aus dem Bauch heraus eine Doppellektion zu planen. Deshalb wird bei der Doppellektion auf die genannte Literatur und die Aspekte der Vorlesung Fachdidaktik 1 und 2 Bezug genommen.

Lernziele und BNE-Kompetenzen

Lernzieldefinition

Die Lernzieldefinition wird anhand des Zielebenenmodells nach Eigenmann und Strittmatter [1971] erarbeitet. Die Hierarchien sind: Leitidee, Dispositionsziele und operationalisierte Lernziele.

Leitidee

Unsere Schweizer Gewässer sind jene Lebensräume, die sich am meisten von ihrem natürlichen Zustand entfernt haben und somit die ökologischen und gesellschaftlichen Anforderungen nicht mehr erfüllen [bafu.admin.ch].

Die Verbesserung ökologisch schlechter Flussläufe mit ihren ökologischen und gesellschaftlichen Funktionen ist eine Herausforderung. Die angehenden Bauplaner sollen befähigt werden, Revitalisierungsprojekte zu entwickeln und zu beurteilen.

Die Leitidee beschreibt im ersten Satz die gesellschafts- und lehrplanrelevante Problematik der Gewässer in der Schweiz. Die Problematik wird im zweiten Satz etwas deutlicher dargestellt. Aus dieser Problematik resultiert im zweiten Abschnitt der Leitidee eine Unterrichtsforderung. Die Unterrichtsforderung besteht darin, die Herausforderung der

Revitalisierungsprojekte anzunehmen und die Revitalisierungsprojekte bezüglich ökologisch und gesellschaftlichen Funktionen zu entwickeln und beurteilen zu können.

Dispositionsziel

Die Lernenden entwickeln ein Bewusstsein für die Relevanz von Revitalisierungsprojekten und deren kurz- und langfristigen Nutzen. Sie sind motiviert, verschiedene Projektbeispiele kennenzulernen.

Zudem wird das Bewusstsein für ökologisch schlechte und gute Flussläufe entwickelt, welches die Lernenden in der Natur befähigt, solche Abschnitte zu identifizieren.

Das Dispositionsziel beschreibt eine auf die Zieldimension ausgerichtete Handlungsbereitschaft. Hierbei wird die Entwicklung des Bewusstseins für die Revitalisierungen angesprochen. Die Lernenden sollen mit dem Bewusstsein eine eigene fundierte Einstellung und Haltung zur Thematik Revitalisierung von Fließgewässern entwickeln. Das Ziel ist es, bestimmte Dispositionen in den kognitiven, affektiven und psychomotorischen Aspekten zu entwickeln, die nicht direkt überprüfbar sind. Die operationalisierten Lernziele sind überprüfbar und werden deshalb nachfolgend vorgestellt.

Operationalisierte Lernziele

- 1. Die Lernenden können den Begriff Revitalisierung im Zusammenhang mit der Ökologie, der Wirtschaft und den gesellschaftlichen Anforderungen beschreiben. (K2)**
- 2. Die Lernenden können Ziele und Nutzen von Revitalisierungsprojekten identifizieren und die damit verbundenen Revitalisierungsmassnahmen entwerfen und vergleichen. (K4-K5)**
- 3. Die Lernenden können beurteilen, welche Akteure in Revitalisierungsprojekten eine zentrale Rolle spielen und können diese identifizieren. (K4/K6)**

Das erste operationalisierte Lernziel basiert vor allem auf deklarativem Wissen (Faktenwissen, Definitionen). Es geht hierbei darum, den Begriff Revitalisierung zu verstehen, den Zusammenhang von Revitalisierung und Ökologie erklären zu können und den Aspekt der Gesellschaft zu verstehen. Es geht um das Bewusstmachen des heutigen Zustandes der Gewässer und der historischen Entwicklung. Dabei geht es grundsätzlich um das Aufzeigen von Handlungsmöglichkeiten und keinesfalls um Umwelterziehung. Innerhalb des ersten

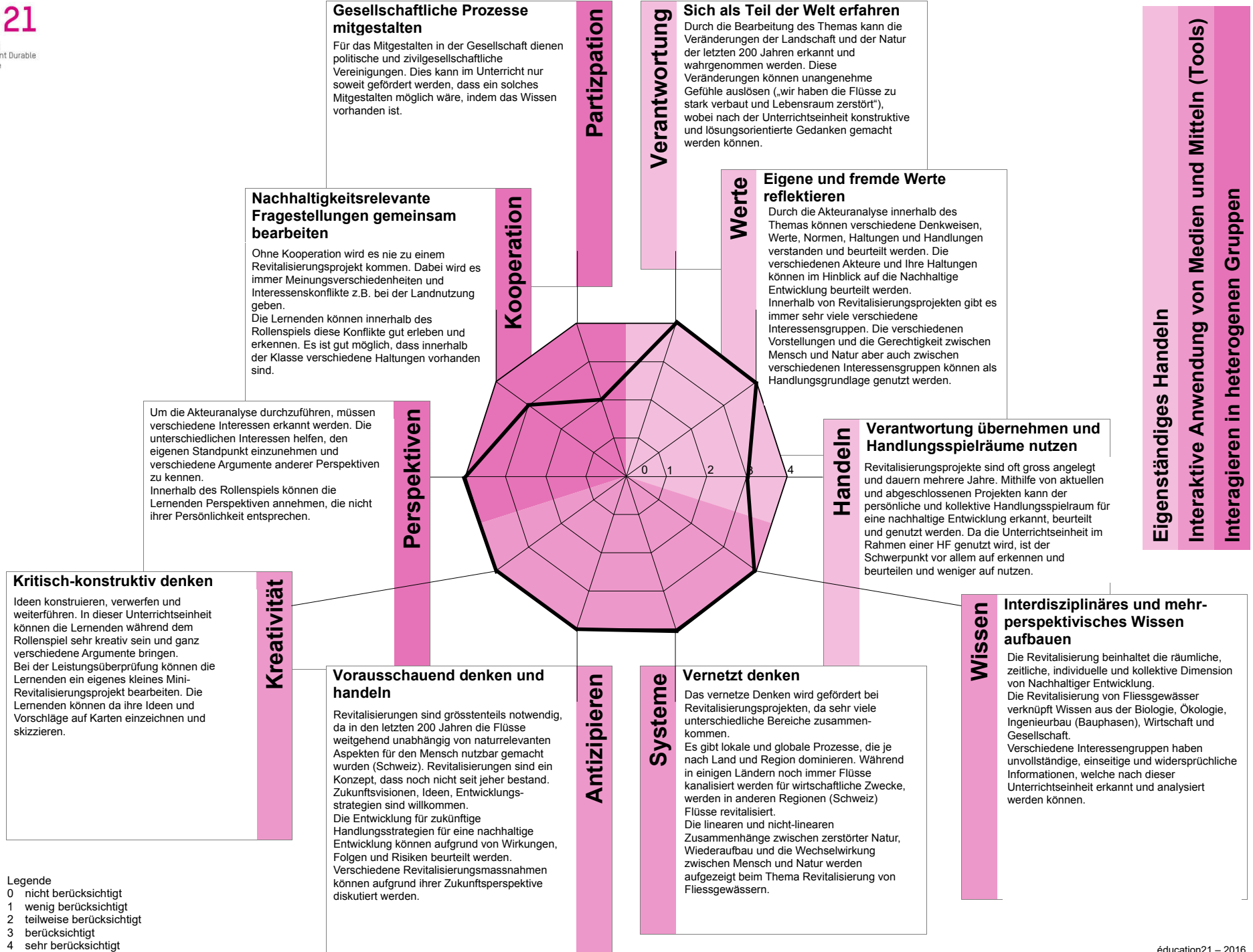
Lernziele werden bereits verschiedene BNE-Felder miteinbezogen: Gesellschaft, Ökologie, Natur und Wirtschaft.

Diese Grundlagen, was Revitalisierung überhaupt bedeutet, sind der Grundstein für die operationalisierten Lernziele 2 und 3. Erst in den Lernzielen 2 und 3 wird das Wissen aus dem Lernziel 1 vernetzt. In beiden Lernzielen sind deklarative und prozedurale Fertigkeiten gefragt. Im zweiten Lernziel können die Lernenden über Revitalisierungsmassnahmen diskutieren und die Vor- und Nachteile erkennen. Die Lernenden können Ihr Wissen über Revitalisierung dynamisch einsetzen und auf viele unterschiedliche Revitalisierungsmassnahmen anwenden.

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

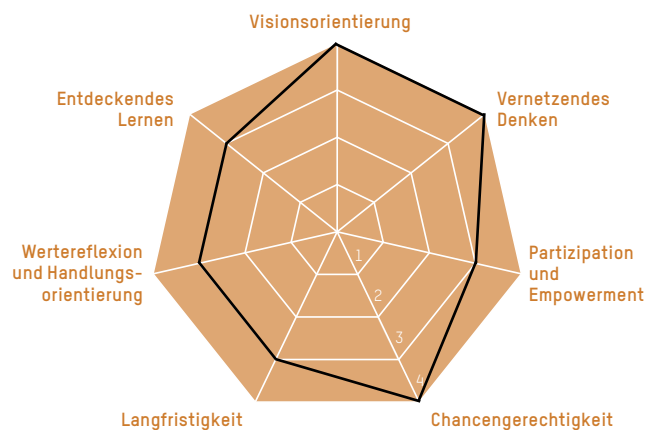
Die Doppellektion fördert verschiedene BNE-Kompetenzen. Bei den Revitalisierungsprojekten befindet man sich in einem Spannungsfeld zwischen Umwelt, Gesellschaft (oft Hochwasserschutz), Raum, Wirtschaft (Geld) und Zeit. Die BNE Kompetenzen und die BNE Prinzipien für die geplante Doppellektion sind auf den folgenden zwei Seiten ausführlich aufgeführt. Die Reflexion der Bildung für nachhaltige Entwicklung ist im letzten Kapitel Reflexion aufgeführt.

- Legende
 0 nicht berücksichtigt
 1 wenig berücksichtigt
 2 teilweise berücksichtigt
 3 berücksichtigt
 4 sehr berücksichtigt



Eigenständiges Handeln
Interaktive Anwendung von Medien und Mitteln (Tools)
Interagieren in heterogenen Gruppen

BNE-Prinzipien



Legende

0 nicht berücksichtigt
1 wenig berücksichtigt

2 teilweise berücksichtigt
3 berücksichtigt
4 sehr berücksichtigt

Visionsorientierung

Im Rollenspiel sollen die verschiedenen Visionen der beteiligten Akteure erkennbar werden. Den Lernenden wird bewusst, dass kreative Lösungen innerhalb des partizipativen Planungsprozesses gesucht werden.

Vernetzendes Denken

Das vernetzte Denken ist sehr wichtig bei Revitalisierungsprojekten. Bereits die Ziele von Revitalisierungsprojekten sind im Spannungsfeld zwischen Ökologie, Wirtschaft und Gesellschaft. Im Rollenspiel müssen die Lernenden einerseits ihre Meinung vertreten, andererseits sollte das gesamte Projekt im Auge behalten werden.

Partizipation und Empowerment

Die Lernenden können ihre Rolle beim Rollenspiel selbst aussuchen. Zusätzlich haben die Lernenden die Option, eine eigene Rolle zu kreieren und Argumente zu finden. Mit dem Arbeitsblatt, welches vor der Lektion bearbeitet werden soll, können die Lernenden selbst entscheiden, wie spannend sie das Thema finden und wie genau sie das Arbeitsblatt bearbeiten.

Chancengerechtigkeit

Alle Lernenden sollten ermutigt werden, innerhalb des Rollenspiels ihre Meinung zu vertreten und ihre Argumente zu sagen. Der Moderator (LP) sollte auch die Gerechtigkeit achten.

Langfristigkeit

Revitalisierungsprozesse sind immer Projekte für einen weiten Zeitraum. Deshalb müssen die Lernenden diese Zeiträume akzeptieren und nutzen.

Wertereflexion und Handlungsorientierung

Im Unterricht soll viel Platz für eigene Denkweisen und Werte sein. Bei der Einstiegsdiskussion mit dem Blitzlicht oder bei der Besprechung des Arbeitsblattes können eigene Punkte sehr gut eingebracht werden. Während dem Rollenspiel können Argumente anderer Akteure kritisch hinterfragt werden.

Entdeckendes Lernen

Das Arbeitsblatt ist ein entdeckendes Lernen. Sie können ihr bestehendes Wissen anwenden und Wissen aus anderen Unterrichtsstunden aktivieren. Bei dem Kompetenznachweis haben die Lernenden die Möglichkeit, ein eigenes Mini-Projekt zu erarbeiten. Das Projekt ist besonders relevant für die Lernenden, da es einen Praxisbezug schafft und die Selbstständigkeit fördert.

Didaktischer Aufbau

Didaktische Rekonstruktion

Bedingungsanalyse

Die allgemeinen Rahmenbedingungen wurden im einführenden Teil bereits erwähnt. Als Voraussetzungen bringen die meisten Lernenden eine Lehre im Bereich Zeichner mit. Das Arbeitsfeld der Zielgruppe konzentriert sich auf Personen, die es gewohnt sind, täglich mit dem Computer zu arbeiten. Mehr Informationen zu der Bedingungsanalyse sind dem Transferauftrag 1, Fachdidaktik 1 zu entnehmen [Frei, 2021].

Sachanalyse

Die Sachanalyse ist in der Abbildung 3 dargestellt. Die verschiedenen Themenfelder sind rot beschriftet und wurden mit Stichworten ergänzt. Die Themenfelder haben viele Abhängigkeiten (grüne Pfeile), die teilweise ein Spannungsfeld auslösen können (rote Blitze). Die einzelnen Themenfelder sind im Transferauftrag 2, Fachdidaktik 1 näher beschrieben und mit Bildern illustriert [Frei, 2021].

Nachfolgend werden die Abhängigkeiten der Themenfelder und das Spannungsfeld näher beschrieben. Im folgenden Text sind die verschiedenen Themengebiete gemäss Abbildung 3 fett markiert.

Spannungen (rote Blitze) entstehen durch die unterschiedlichen **Ziele & Nutzen**, die vielen beteiligten **Akteure** und die unterschiedlichen wirtschaftlichen und politischen Haltungen (**Wirtschaft + Politik**). Während einige Akteure vor allem auf ökologische Ziele von Revitalisierungsmassnahmen pochen, sind gesellschaftliche Ziele bei der Bevölkerung im Vordergrund. Gesellschaftliche Ziele beinhalten den Hochwasserschutz, die Erholung und das Freizeitangebot. Angemessene Projekt- und Unterhaltskosten sind ein Vorteil für viele Akteure, wobei je nach politischer Haltung angemessene Kosten sehr unterschiedlich verstanden werden (**Wirtschaft + Politik**). Die Ziele eines Revitalisierungsprojektes mit dem Spannungsfeld **Wirtschaft + Politik** und den verschiedenen **Akteuren** ist in der Abbildung 4 dargestellt.

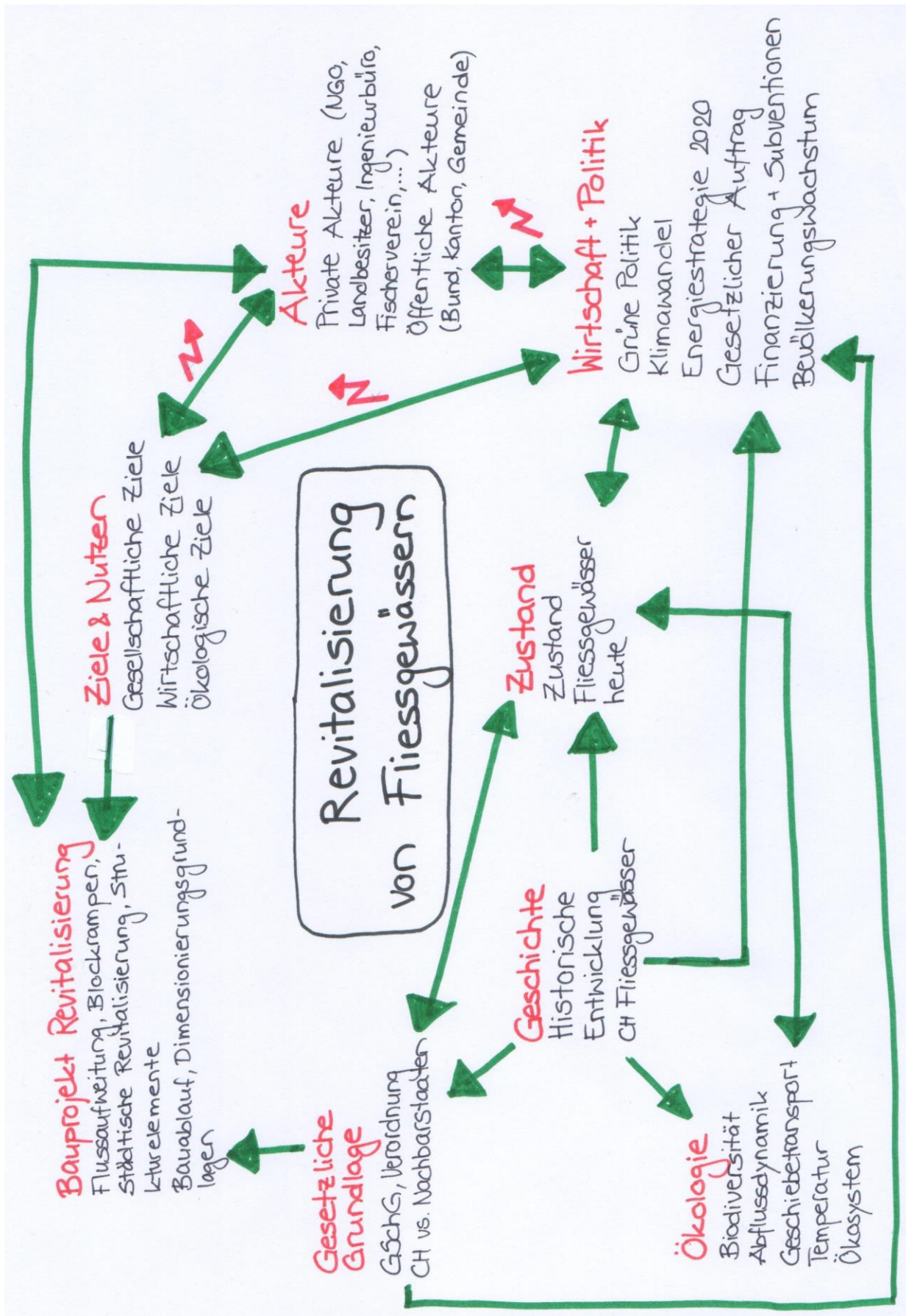


Abbildung 3: Sachanalyse Revitalisierung von Fließgewässern

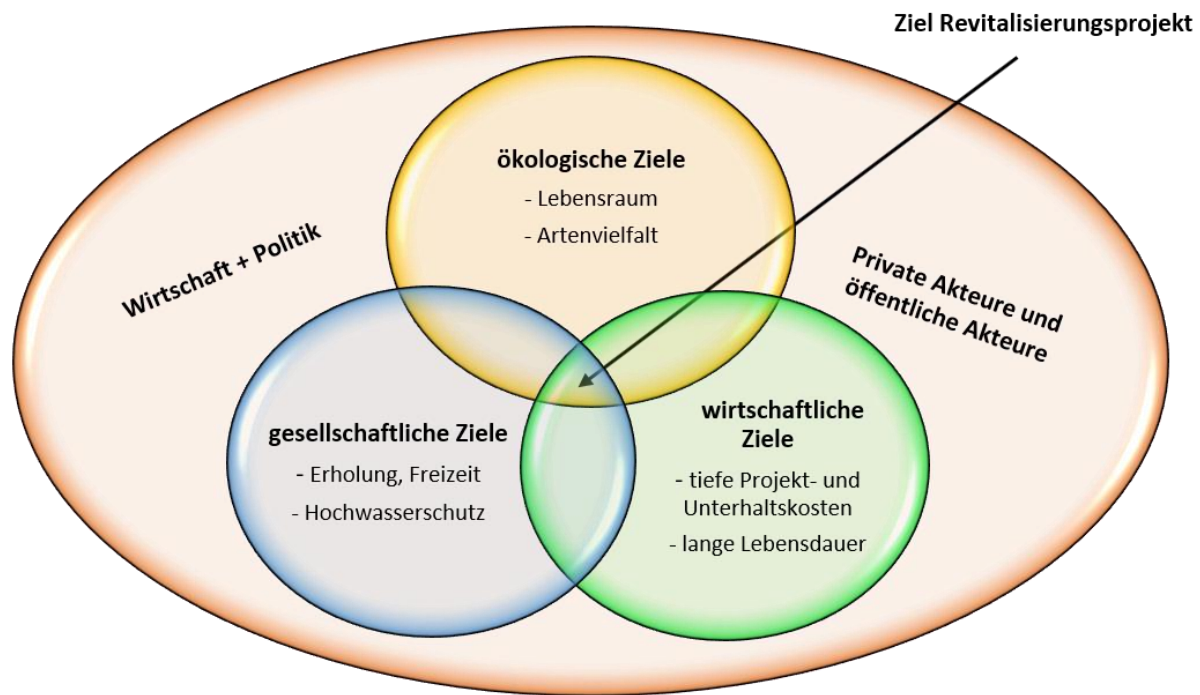


Abbildung 4: Das Ziel jeder Revitalisierung basiert auf drei Standbeinen. Die Ziele und Nutzen sind im Spannungsfeld mit den verschiedenen Akteuren und der wirtschaftlichen und politischen Lage.

Die historische Entwicklung (**Geschichte**) der Fließgewässer beeinflusst den heutigen **Zustand**, die **Ökologie** der Fließgewässer und damit die aktuelle **gesetzliche Grundlage**. Die **gesetzliche Grundlage** und die zusätzlichen Verordnungen im In- und nahen Ausland beeinflussen Revitalisierungsprojekte (**Bauprojekt Revitalisierung**). Das **Bauprojekt** muss nicht nur die gesetzlichen Anforderungen erfüllen, sondern muss viele weitere gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Ziele (**Ziele & Nutzen**) erfüllen. Diese **Ziele & Nutzen** werden von verschiedenen **Akteuren** in einem partizipativen Planungsprozess erarbeitet. Natürlich gibt es noch viele weitere Abhängigkeiten, die in der Abbildung 3 nicht eingezeichnet wurden, damit die Übersicht gewährleistet ist.

Advance Organizer

Der Advance Organizer (AO) soll den Lernenden die «Schubladen» des Wissenspeichers zeigen, in denen das neue Wissen eingeordnet werden kann, und zwar bevor das Lernen beginnt [Grell und Grell, 2010]. Die zwei Unterrichtsstunden beinhalten die Einführung in die Thematik Revitalisierung und das Spannungsfeld zwischen den Zielen und Nutzen eines Revitalisierungsprojektes und den privaten und öffentlichen Akteuren. Erst mit einem partizipativen Planungsprozess kann ein Revitalisierungsprojekt in mehreren Schritten geplant werden, bevor mit dem Bau begonnen werden kann. Der Advance Organizer ist in der Abbildung 5 abgebildet. Die drei Lernziele können dem AO zugeordnet werden. Die Zuordnung ist in der Powerpointpräsentation (Unterrichtsmaterialien) ersichtlich.

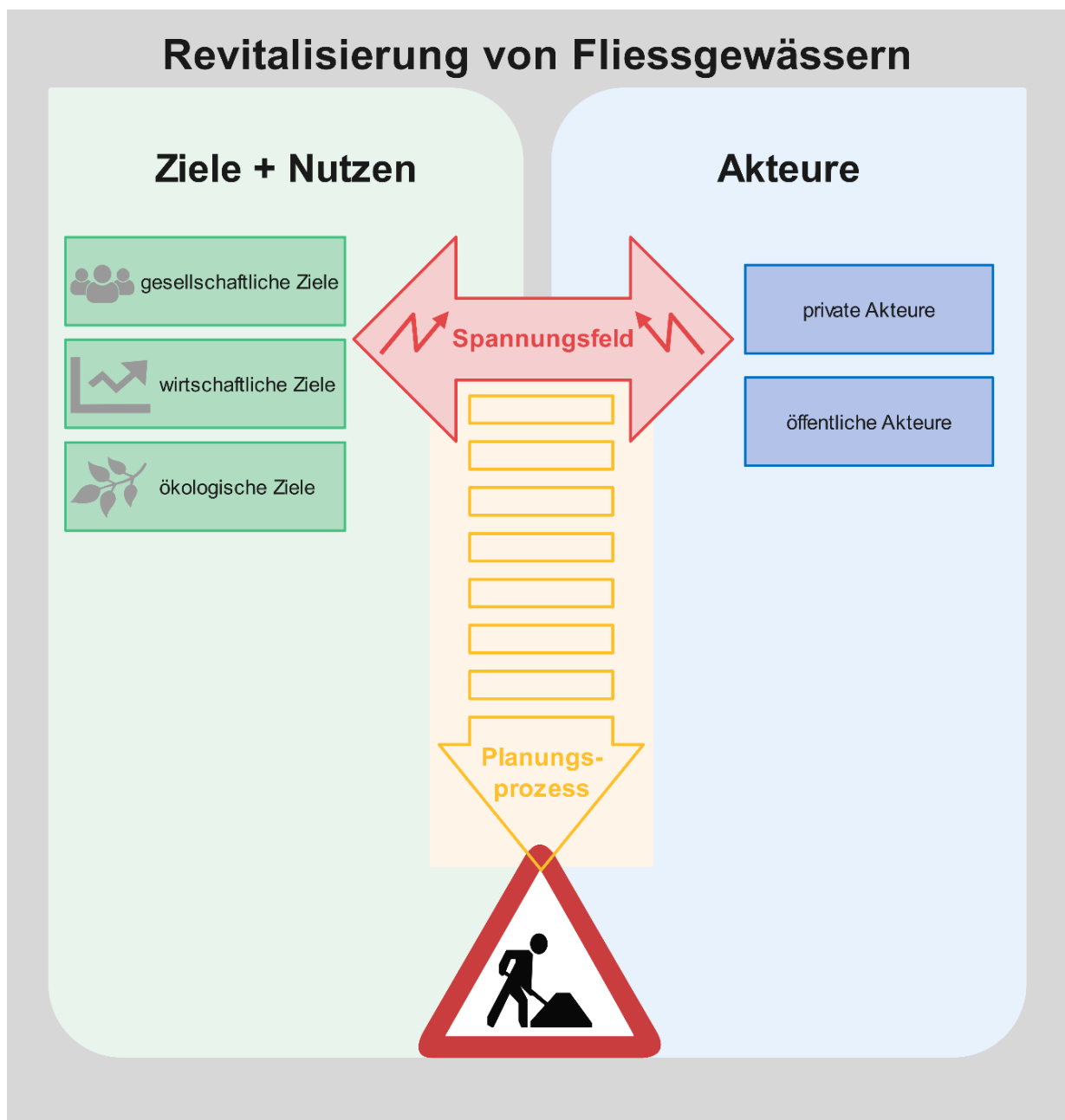


Abbildung 5: Advance Organizer für das Thema Revitalisierung von Fließgewässern

Grobe Unterrichtsidee

Die didaktische Rekonstruktion ist ein rekursiver Prozess. Als Output der didaktischen Rekonstruktion und der beschriebenen Bedingungsanalyse und Sachanalyse wird ein sehr grober Unterrichtsplan entworfen. Die Grobübersicht ist der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Grober Unterrichtsplan

<p>Vor dem Unterricht</p> <p>Einstieg mit einem Arbeitsblatt mit Bildern vor / nach Revitalisierungsprojekten (Lernen durch Beispiele, entdeckenlassendes Lernen)</p>						
<p>Unterrichtseinstieg und Vorwissen aktivieren</p> <p>Begrüssung, Ablauf, Lernziele, AO als Plakat an Wandtafel hängen und zeigen Einführungsbild: Luftbild vor / nach Revitalisierung (z.B. gemäss Abbildung 1) → Blitzlicht Was sticht euch ins Auge und warum? Was wird gezeigt? Was sind die Unterschiede?</p>						
<p>Informationsvermittlung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lehrvortrag mit Begriffen Revitalisierung / Renaturierung / Sanierung Wasserkraft/Biodiversität. Zustand der CH Fliessgewässer aufzeigen (Historische Entwicklung), Gesetzesgrundlage. (Lernziel 1) 2. Besprechung Arbeitsblatt mit drei Beispielen zu Revitalisierungsprojekten. Daraus sollten verschiedene Revitalisierungsmassnahmen hervorgehen (Aufweitung, städtische Revitalisierung, Auflösung einer Stufe mit Blockrampe, Umgehungsgerinne). Besprechung Ziele von Revitalisierungsprojekten und verschiedene Akteure. (Lernziel 2 und 3) (Lernen durch Beispiele, entdeckenlassendes Lernen) 						
<p>Transfer</p> <p>Rollenspiel 'partizipativer Planungsprozess' für ein Revitalisierungsprojekt [methodenpool.uni-koeln.de] Erklären Begriff partizipativer Planungsprozess. Aktuelles Revitalisierungsprojekt kurz vorstellen. Lernende in vier Gruppen einteilen und eine Person als Moderator*in bestimmen</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Vertreter aus Umweltorganisationen</td> <td style="width: 50%;">2. Vertreter der Gemeinde</td> </tr> <tr> <td>3. Anwohner und Einwohner Gemeinde</td> <td>4. Moderator/in (Lehrperson)</td> </tr> <tr> <td>5. Landwirt/Landwirtin</td> <td></td> </tr> </table> <p>Alle Gruppen und der Moderator erhalten ein Rollenkartchen mit den Informationen, was Ihnen beim anstehenden Revitalisierungsprojekt sehr wichtig ist und welche Kompromisse sie nicht eingehen wollen. Zuerst wird der Text in Einzelarbeit gelesen, danach wird innerhalb der vier Gruppen die Argumente besprochen und notiert. (Problemorientiertes Lehren als Gruppenprozess, Kooperatives Lehrarrangement)</p> <p>Auswertung</p> <p>Partizipativer Planungsprozess: 'alle an den Tisch holen' und der Moderator führt eine Diskussion. (Lernziel 2 und 3)</p> <p>Abschluss und Reflexion</p> <p>Abschlussdiskussion, -reflexion und auf AO zurückkommen. Das sollte das Rollenspiel mit dem partizipativen Planungsprozess zeigen.</p>	1. Vertreter aus Umweltorganisationen	2. Vertreter der Gemeinde	3. Anwohner und Einwohner Gemeinde	4. Moderator/in (Lehrperson)	5. Landwirt/Landwirtin	
1. Vertreter aus Umweltorganisationen	2. Vertreter der Gemeinde					
3. Anwohner und Einwohner Gemeinde	4. Moderator/in (Lehrperson)					
5. Landwirt/Landwirtin						
<p>Ergebnissicherung</p> <p>Projektarbeit: Bearbeitung eines kleinen Revitalisierungsprojektes Ev Schriftliche Prüfung (falls gefordert)</p>						

RITA-Modell

Der Unterricht wurde anhand des Lehr-Lern-Prozessmodells (RITA) geplant. RITA bedeutet: **R**essourcen aktivieren, **I**nformationen verarbeiten, **T**ransfer anbahnen und **A**uswerten. Die Elemente des groben Unterrichtsplans werden in das RITA-Modell eingefügt.

Tabelle 3: RITA-Modell für die Doppellektion. Die graue Schrift bezeichnet Elemente, die nicht oder nur teilweise in der Doppellektion Platz finden.

	Ressourcen	Informationen	Transfer	Auswertung
Wissen	Vorwissen wird am Anfang aktiviert, indem über ein Luftbild vor und nach der Revitalisierung diskutiert wird. Vor dem Unterricht wird Vorwissen mit dem Arbeitsblatt aktiviert.	Gemäss dem ersten Lernziel werden einige Informationen zu der Revitalisierung vermittelt. (Lehrvortrag)	Know-how mit den Rollenkärtchen und während der Gruppendiskussion vor dem eigentlichen Rollenspiel entwickeln.	Kompetenzorientiertes Prüfen (Projektarbeit) und keine Prüfung mit einem Frage-Antwort-Spiel.
Wollen	Interesse an ökologisch-baulichen Themen an einer HF vorhanden (freiwillige Schule). Interesse mit Blitzlicht zum Luftbild wecken.	Mit dem Arbeitsblatt zu den verschiedenen Revitalisierungsmassnahmen kann die Vielfalt der Möglichkeiten einer Revitalisierung verstanden werden. Die dominierenden Ziele und Akteure pro Massnahme können mit Besprechung vertieft verstanden werden.	Das Wissen über Revitalisierung sollte nun soweit verstanden sein, dass die Lernenden eigene Fragen haben und diesen nachgehen wollen. Z.B. später in einer kleinen Projektarbeit.	Reflexion über Rollenspiel. Abschliessend fragen, was die Lernenden bei Revitalisierungsprojekten sehr wichtig finden und damit die Selbstreflexion anregen.
Können	Viele Lernende haben Erfahrungen von Baustellen, Bauplänen und/oder Bauabläufen. Diese Erfahrungen können im Rollenspiel eingebracht werden.	Das Wissen über die verschiedenen Ziele und die vielen Akteure kann bei der Besprechung des Arbeitsblattes und beim Rollenspiel angewendet werden.	Im Rahmen der Diskussion zum partizipativen Planungsprozess kann das neue und aktivierte Wissen und Erfahrungen direkt angewendet werden.	Selbsteinschätzung
Problemorientierung	Mit Bildern auf dem Arbeitsblatt wird automatisch Vorwissen gesammelt, Interesse an der Problematik geweckt und auf die Problemstellung aufmerksam gemacht. Dies passiert bereits vor dem Unterricht mit dem Arbeitsblatt.	Der partizipative Planungsprozess ist ein konkretes reales Problem, welches die Komplexität solcher Revitalisierungsprojekte aufzeigt. Deshalb wird relativ viel Zeit für das Rollenspiel reserviert.		Konstruktives Feedback (mündlich oder schriftlich) von der Lehrperson über das Rollenspiel und der Leistung in der kleinen Projektarbeit

PERLE-Modell

Der Unterricht wurde in einem ersten Schritt anhand des RITA-Modells geplant. Neben dem sequenziellen RITA-Modell gibt es das PERLE-Modell. Das PERLE-Modell konzentriert sich auf den Transfer und beinhaltet fünf Perspektiven [Schubiger, 2019].

Projektorientierung: Es ist wichtig, an realen Aufgabenstellungen zu arbeiten. Die Unterrichtslektion lebt von vielen verschiedenen Beispielen zu Revitalisierungsprojekten. Auf dem Arbeitsblatt und während dem Rollenspiel sind reale Projekte im Zentrum.

Entwicklungsorientierung: Gerade bei der Bearbeitung des Arbeitsblattes vor der Unterrichtslektion kann die berufliche Erfahrung genutzt werden. Im Rollenspiel und danach in der geplanten Projektarbeit als Ergebnissicherung wird für die Bearbeitung der Aktivitäten ein Revitalisierungsprojekt gewählt, sodass die Transferdistanz nicht zu gross wird. Bei der vorgeschlagenen schriftlichen Prüfungsaufgabe (siehe Kapitel Schriftliche Prüfung) wird die Transferdistanz erhöht und die Lernenden sollten das Wissen nicht mehr auf ein Revitalisierungsprojekt, sondern auf ein anderes Bauprojekt im Umweltbereich (Kläranlage) anwenden.

Ressourcenorientierung: Diese Phase hat eine Überlappung mit der Phase Entwicklungsorientierung. Die Lernenden können gut an ihre Kenntnisse und Fertigkeiten anknüpfen, denn im Rahmen der Ausbildung lernen sie verschiedene Aspekte zu ökologischem und nachhaltigem Bauen [Rahmenlehrplan, 2015].

Lernen: Während der Projektarbeit haben die Lernenden die Möglichkeit, weiteres Wissen zu erlangen und über einen Flussabschnitt mehr zu erfahren. Innerhalb dieser Projektarbeit wird den Lernenden klar, wie sie das Wissen über Revitalisierungsprojekte in der Praxis einsetzen können. Damit wird das eigene Handeln nutzbar.

Ergebnisorientierung: Das Erreichen der organisatorischen Ziele ist im letzten Kapitel Bezug zum Rahmenlehrplan erläutert. Individuelle Ziele können vor allem während dem Rollenspiel («Ich möchte die anderen «Akteure» mit meinen Argumenten überzeugen.») und in der Projektarbeit möglich. Während der Projektarbeit hat man die Möglichkeit, in das eine oder andere spannende Gebiet etwas abzutauchen und dort vertiefere Analysen zu machen.

Für das PERLE-Modell ist die Reflexion und die Partizipation ein wichtiger Bestandteil. Es ist deshalb darauf Wert zu legen, dass nach dem Rollenspiel Zeit für die Reflexion bleibt. Die Lernenden sollen ihre Gedanken zum Rollenspiel formulieren können. Das PERLE-Modell ist in der geplanten Doppelstunde gut verwendbar und die fünf Phasen sind erfüllt, sodass ein Transfer möglich ist.

Didaktische Funktionen

Am Anfang des Unterrichts und mit dem Arbeitsblatt vor der Doppellektion wird vor allem das Vorwissen aktiviert. Dabei ist die didaktische Funktion vor allem das *Aktivieren und Differenzieren von bestehendem Wissen*. Damit wird die Lernbereitschaft geweckt und die Lernenden können mit dem AO den Lernprozess überblicken.

In der Phase der Informationsvermittlung kann die didaktische Funktion mit dem *Aneignen von neuem Wissen und dem Ergänzen vom bestehenden Wissen* beschrieben werden. Die Informationsvermittlung beinhaltet den Lehrvortrag und die Besprechung des Arbeitsblattes.

Bei dem Rollenspiel zum partizipativen Planungsprozess (Transfer) geht man zu einer *Übungs- und Anwendungsfunktion* über. Die gelernten Inhalte können geübt und angewendet werden. Zuerst können die Lernenden mit Gleichgesinnten Rollenargumente sammeln und sich für das Rollenspiel vorbereiten. Im Rollenspiel können die Lernenden ihre Argumente auf das Revitalisierungsprojekt anwenden. Es wird daher von einem Transfer gesprochen.

In der Abschlussphase wird die Diskussion des Rollenspiels zusammengefasst und das grosse Spannungsfeld wird nochmals verdeutlicht. Fragen wie z.B. was die Lernenden nun am wichtigsten bei Revitalisierungsprojekten finden, fördert die Selbstreflexion. Am Schluss geht man in die *reflexive Phase*, wobei der AO zur Hilfe genommen werden kann.

Die didaktischen Funktionen wurden anhand des Buches von Jank und Meyer (2002) beschrieben. Weitere didaktische Funktionen sind indirekt in der Tabelle 3 einsehbar.

Übergang zwischen Teilschritten

Bei der Rhythmisierung der Doppellektion sollte auf die klare Überleitung zwischen den einzelnen Schritten geachtet werden. In der Tabelle 4 werden diese Übergänge kurz thematisiert.

Tabelle 4: Übergänge zwischen den Teilschritten der Doppellektion.

Übergang	Notizen zum Übergang
Überleitung AO zu Blitzlicht (Bild vor/nach Revitalisierung)	Lernziele im AO einordnen → Wechsel zu Bild vor/nach Revitalisierung → Welche Aspekte von AO seht ihr hier?
Blitzlicht → Lehrvortrag	Blitzlicht anhand AO zusammenfassen und den Lernenden aufzeigen, wo Wissenslücken sind. Im Lehrvortrag gibt es neues Wissen. Dieses kann direkt in die oberste AO-Schublade kategorisiert werden. Bei Abschluss des Lehrvortrages werden verschiedene Akteure gezeigt und es werden die Rollenkartchen verteilt.

Lehrvortrag → Besprechung Arbeitsblatt	Beim Abschluss des Lehrvortrages wird die Frage aufgegriffen, warum man Revitalisierungen macht (Ziele) und dass alle bei der Planung mitreden möchten (Akteure). Diese beiden Fragen werden jedoch nicht direkt im Lehrvortrag geklärt, sondern es wird zur Besprechung vom Arbeitsblatt gewechselt. Bei der Besprechung werden Ziele und Akteure der drei Beispiele besprochen.
Besprechung Arbeitsblatt → Rollenspiel (partizipativer Planungsprozess)	Die Lernenden kennen bereits ihre Rollen. Zuteilung am Ende des Lehrvortrages. Der Übergang ist durch die Pause gekennzeichnet. Dies hat den Vorteil, dass der Start in das Rollenspiel klar definiert ist.
Rollenspiel → Abschluss	Das Rollenspiel klar beenden, sodass die Rollen nicht weitergespielt werden. Danach direkt in eine Reflexion überleiten und diskutieren.

Methodisches Vorgehen

Vor dem Unterricht

Vor dem Unterricht sollte das Arbeitsblatt bearbeitet werden. Dazu müssen die Lernenden ca. 15 Minuten Zeit aufwenden. Auf dem Arbeitsblatt werden die Lernenden kurz in die Thematik Revitalisierung eingeführt. Anschliessend sind drei Revitalisierungsprojekte abgebildet und kurz erläutert. Die Aufgabe ist, mögliche Akteure und die wichtigsten Ziele dieser Projekte zu evaluieren. Mit diesem Einstieg setzen sich die Lernenden vor der Unterrichtslektion mit dem Thema auseinander und können sich bereits erste Gedanken machen. Die Fragen zu den Akteuren und Zielen ist relativ offen, sodass die Lernenden sehr breit ihr Wissen anwenden und ihre Ideen einbringen können. Da die Lernenden noch kein grosses Vorwissen im Bereich Revitalisierung haben, ist das Arbeitsblatt in die Kategorie Lernen durch Beispiele zuzuordnen.

Unterrichtsmaterial: Arbeitsblatt

Begrüssung und Unterrichtseinstieg

Beim Unterrichtseinstieg wird zuerst eine Begrüssung stattfinden. Danach wird der Ablauf der Doppellektion aufgezeigt. Dabei ist zu achten, dass die Arbeitsschritte und nicht ein Inhaltsverzeichnis mit einer Themenabfolge gezeigt werden. Anschliessend werden die drei Lernziele und der Advance Organizer vorgestellt. Die Lernziele können von den Lernenden in das Schema des AO eingefügt werden. Mit dieser Einordnung setzen sich die Lernenden automatisch vertiefter mit den Lernzielen auseinander und können sich diese besser merken.

Im zweiten Teil des Unterrichtseinstiegs wird ein Foto von einem Flussabschnitt vor und nach der Revitalisierung gezeigt. Um die Emotionen, Vorwissen und Interessen der Lernenden abzuholen, wird ein Blitzlicht durchgeführt [methodenpool.uni-koeln.de]. Mit dem Blitzlicht kann schnell die Stimmung, die Meinung, der Stand bezüglich der Inhalte und Beziehungen der Lernenden ermittelt werden [methodenpool.uni-koeln.de]. Der Unterrichtseinstieg ist eine Mischung zwischen der direkten Instruktionsform und der Diskussion im Plenum.

Unterrichtsmaterial: Powerpointpräsentation, Plakat mit AO

Informationsvermittlung und Besprechung Arbeitsblatt

Die Informationsvermittlung beginnt mit einer direkten Instruktionsform. Der Lehrvortrag ist mit Powerpointfolien aufgebaut und dauert 10 bis 15 Minuten. Der Lehrvortrag wird beenden, indem die Vielzahl der Akteure thematisiert wird. Anhand dieser Folie wird kurz auf das Rollenspiel und die Rollenkärtchen eingegangen. Es sind vier Rollen mit Rollenkärtchen vorbereitet, wobei die Lernenden auch die Möglichkeit haben, eine eigene Rolle zu spielen. Die Lernenden dürfen Ihre Rolle frei aussuchen. Die Lernenden haben kurz Zeit, ihre Rollenkärtchen zu lesen. Danach wird zum Lernen durch Beispiele gewechselt. Dabei können die Lernenden ihre Rolle im Hinterkopf behalten und sich in ihre Rolle einfühlen. Das Arbeitsblatt enthält viele Beispiele von Revitalisierungsprojekten, anhand denen die Inhalte der direkten Instruktionsform besprochen werden können. Die Lernenden haben das Arbeitsblatt bereits vor dem Unterricht bearbeitet. Innerhalb der Besprechung werden einige neue Aspekte dazukommen, die die Lernenden aufgrund des Lehrvortrages erfahren haben. Das Arbeitsblatt hat keine einzigartig richtige Lösung. Es zeigt vielmehr, wie verschiedene Ziele und Akteure von Revitalisierungsprojekten sind. Beim ersten Projekt kann die Lehrperson die drei Zieldimensionen an die Wandtafel oder das Whiteboard schreiben (gemäss Abbildung 6) In dieser Abbildung können anschliessend die verschiedenen Akteure während der weiteren Besprechung des Arbeitsblattes zusammengetragen und den primären Zielen zugeordnet werden. Ein Beispiel für einige Akteure ist in der Abbildung 6 aufgezeichnet. Das Resultat aus der Besprechung (Abbildung 6) können die Lernenden auf die letzte Seite des Arbeitsblattes ergänzen und so die Ergebnissicherung gewährleisten. Ist die Grafik gemäss Abbildung 6 an der Wandtafel/Whiteboard haben die Lernenden kurz Zeit mit ihrem Banknachbar*in ihre Rolle des späteren Rollenspiels in die Grafik einzuordnen. Während der Besprechung des Arbeitsblattes und der Banknachbar*in können die Lernenden sich in die Rolle einfühlen und bereits einige Argumente für das spätere Rollenspiel aus der Diskussion sammeln.

Unterrichtsmaterial: Powerpointpräsentation, Rollenkärtchen, Wandtafel / Whiteboard



Abbildung 6: Die Akteure verfolgen primär oft verschiedene Ziele. Eine Zuordnung zwischen Zielen und Akteuren könnte so an der Tafel gezeichnet werden. (Grau hinterlegt: öffentliche Akteure).

Rollenspiel

Nach der Besprechung des Arbeitsblattes folgt die Pause. Danach gibt es eine kurze Instruktion über den Ablauf des Rollenspiels und über den partizipativen Planungsprozess. Innerhalb dieses Inputs wird erklärt, was ein partizipativer Planungsprozess ist. Das Revitalisierungsprojekt vom Blitzlicht wird für das Rollenspiel verwendet (auch wenn die Argumente auf den Rollenkärtchen sehr allgemein gehalten sind, sodass viel Freiraum für eigene Argumente besteht). Danach haben die Lernenden Zeit, ihre Rollenkärtchen nochmals zu lesen und Argumente zu sammeln. Die Lernenden mit der gleichen Funktion (Landwirt/in, Anwohner/in etc.) sitzen zusammen und komplettieren ihre Rollenkarten mit eigenen weiteren Argumenten. Das Ziel der Gruppen ist es, möglichst viele und gute Argumente zu finden, damit im partizipativen Planungsprozess die anderen «Akteure» überzeugt werden können. Der Moderator (LP) startet anschliessend die Diskussion.

Das Rollenspiel zeigt hier einen partizipativen Planungsprozess. Im Methodenpool der Uni Köln wird das Rollenspiel für die Erwachsenenbildung eingesetzt. Während dem Rollenspiel müssen die Lernenden verschiedene Positionen einnehmen. Rollenspiele sollten bei Gruppen gemacht werden, die sich bereits kennen [methodenpool.uni-koeln.de].

Unterrichtsmaterial: Powerpointpräsentation, Rollenkärtchen

Vorbereitung: In der Pause die Tische für den partizipativen Planungsprozess zusammenschieben

Abschluss und Reflexion

Der Moderator beendet die Diskussion mindestens 10 Minuten vor Unterrichtsende. Die Rollen werden nun nicht mehr gespielt. Die Lehrperson beginnt mit einer Reflexion des partizipativen Planungsprozesses. Die Lernenden können anschliessend ihre Gedanken im Plenum teilen. Zudem sollte Zeit bleiben, um Fragen der Lernenden zu klären. Zum Abschluss der Stunde kann nochmals kurz auf den AO und die Lernziele eingegangen werden.

WELL – Wechselseitiges Lehren und Lernen

Bevor die Doppellektion beginnt, haben die Lernenden das Arbeitsblatt angeschaut und sind dabei in der subjektiven Auseinandersetzung mit dem Thema Revitalisierung. Da das Vorwissen gering ist, beinhaltet das Arbeitsblatt eine kurze Einführung. So werden die Lernenden abgeholt und können ihr Vorwissen abrufen.

Mit dem genannten Vorgehen sind die Lernenden am Anfang der Doppellektion in der Position vom Lernen. Der Lehrvortrag Revitalisierung ist eine kollektive Vermittlung. In den Gruppengesprächen vor dem eigentlichen Rollenspiel befinden sich die Lernenden in der Auseinandersetzung mit ihrer Rolle und ihren Argumenten (Aneignungsphase). Während des Rollenspiels kommen die Lernenden in die Position von Lehren und sind dabei in der Vermittlungsphase. Nach dem Rollenspiel wird eine kurze Reflexionsphase aufgegriffen, sodass man sich in einer Verarbeitungsphase befindet. Diese Abwechslung soll den Lernenden helfen, motiviert zu bleiben. Mit dem Rollenspiel wird zudem die soziale Beziehung verbessert. Die Phasen wurden nach Neupert [2009] eingeteilt und sind bei der Methode Gruppen-Puzzle identisch.

Medien

Der Unterrichtseinstieg findet anhand eines Bildes statt. Dieses Bild wird mit dem Beamer projiziert. Die Informationsvermittlung findet mit einer Powerpointpräsentation statt. Das Arbeitsblatt wird ausgedruckt und eine Woche vor der Unterrichtslektion verteilt. Die Besprechung des Arbeitsblattes findet dann an der Wandtafel/Whiteboard statt. Für die Einführung des Rollenspiels wird ein Blatt verteilt, wo die verschiedenen Rollen direkt den Lernenden zugeteilt werden. Der Abschluss der Doppelstunde findet ohne digitalen Medien statt. Der Advance Organizer kann dabei nochmals aufgegriffen werden, da dieser so oder so die ganze Zeit an der Wandtafel / Whiteboard hängt.

Die Folien, der AO und das Arbeitsblatt wird den Lernenden im Voraus zur Verfügung gestellt. So können die Lernenden ihre Notizen direkt auf die Folien machen.

Alternativen

Es wäre gut möglich, das Arbeitsblatt im Unterricht als Gruppenarbeit durchzuführen. Die Lernenden könnten dann in Zweier- oder Dreiergruppen das Arbeitsblatt bearbeiten. Dies könnte direkt nach dem Lehrvortrag geschehen. Durch die Bearbeitung des Arbeitsblattes ist jedoch weniger Zeit für das Rollenspiel vorhanden, sodass auf die Bearbeitung während der Doppellektion in dieser Unterrichtsvorbereitung verzichtet wird.

Eine Alternative zum geplanten Unterricht wäre ein Mini-Revitalisierungsprojekt, welches in der zweiten Unterrichtsstunde stattfinden würde. Das Rollenspiel wäre dann wegzulassen. Ich finde das Rollenspiel besser geeignet, da die Lernenden zusätzlich lernen zu diskutieren und sich in eine fremde Rolle zu versetzen. Zudem schlüpfen die Lernenden während dem Rollenspiel in die Position vom Lehren und sind Experten in ihrer Rolle.

Die Lernenden der Höheren Fachschule kennen sich gut mit Bauabläufen aus. Bauabläufe sind bei Grossprojekten oft sehr ähnlich. Es wäre daher gut, einen typischen Bauablauf für ein Revitalisierungsprojekt in die Unterrichtslektion einzugliedern. Da die Zeit dafür nicht reicht, wäre das sicherlich ein Thema für eine kommende Unterrichtsstunde.

Am Ende des Rollenspiels und nach der Reflexion wäre ein guter Zeitpunkt, um ein formatives Assessment durchzuführen. Man könnte damit feststellen, ob die Lernenden die Ziele und Nutzen von Revitalisierungsprojekten identifizieren (Lernziel 2) und ob sie die Akteure identifizieren können (Lernziel 3). Das Ziel des formativen Assessment ist ein Feedback zu erhalten und damit gegebenenfalls einzelne Inhalte nochmals zu thematisieren. Damit kann man eine Ergebnissicherung erreichen, obwohl keine Noten verteilt werden.

Ein möglicher Auftrag könnte sein, dass die Lernenden in der Nähe ihres Wohnortes ein Revitalisierungsprojekt im Internet suchen. Im Internet sind viele Berichte, Bilder und Zeitungsartikel von umgesetzten Projekten vorhanden. In einer folgenden Unterrichtsstunde könnten die Lernenden Ihre gefundenen Projekte kurz vorstellen. So kommt eine grosse Vielzahl von unterschiedlichen Revitalisierungsprojekten zusammen und die Lernenden erkennen, wo in Ihrer Nähe Revitalisierungsprojekte umgesetzt wurden. Zudem können die Lernenden lernen, Informationen im Internet zu finden und für die Mitstudierenden zusammenzufassen.

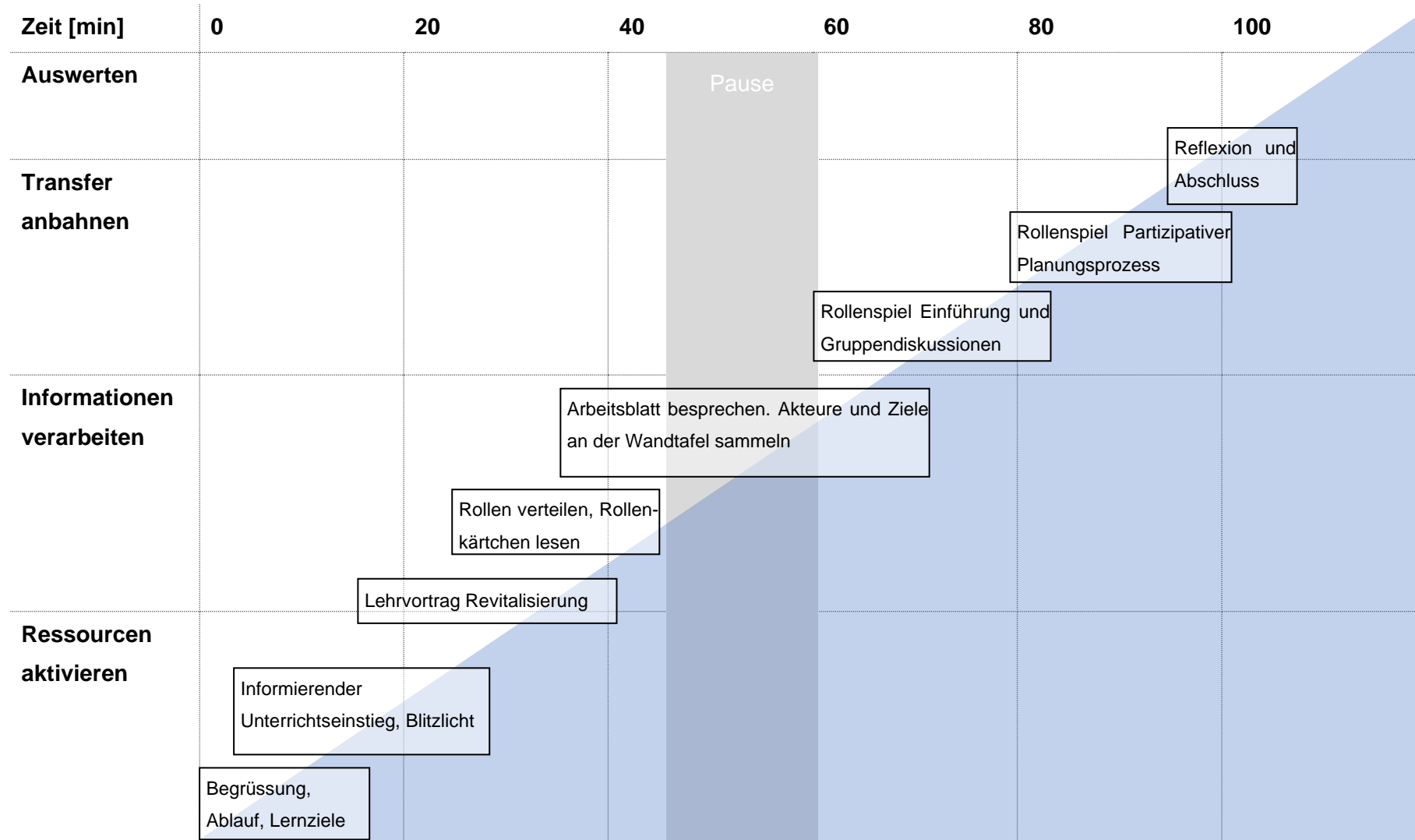
Realisierung der Unterrichtsvorbereitung

Der tabellarische Aufbau der Unterrichtsvorbereitung ist in der Tabelle 5 und die Sequenzanalyse nach RITA in der Tabelle 6 dargestellt. Beider Sequenzanalyse nach RITA definiert der linke Rand der Kästchen den Anfangszeitpunkt der Einheit. Im Kapitel Methodisches Vorgehen sind die einzelnen Schritte ausführlich erklärt.

Tabelle 5: Unterrichtsvorbereitung

Zeit	Didaktische Funktion	Lehraktivitäten	Aktivitäten d. Lernenden	Sozialform	Medien
Vorbereitung 15 min	Vorbereitung, mit Thema befassen	Arbeitsblatt bearbeiten	Arbeitsblatt		Arbeitsblatt
0 min (5 min)	Begrüßung und informierender Unterrichtseinstieg Lernbereitschaft wecken, motivieren	Begrüßung Ablauf Lernziele inkl. Begründung AO vorstellen und die Lernziele in den AO einordnen	Aktivierung Vorwissen und Inhalte der vergangenen VL Lernziele in AO einordnen	Klassengespräch	Powerpoint AO - Plakat
5 min (10 min)	Informierender Unterrichtseinstieg Ressourcen aktivieren	Bild zeigen Vergleich Flussabschnitt vor und nach Revitalisierung	Blitzlicht, Diskussion Aktivierung Vorwissen	Klassengespräch	Powerpoint
15 min (10-15 min)	Informierung Lehrvortrag	Lehrvortrag Revitalisierung	Zuhören, Fragen stellen	Instruktion	Powerpoint
25 (5-10 min)	Informierung Rollen verteilen für Rollenspiel	Rollen verteilen	Wahl einer Rolle für das Rollenspiel Rollenkärtchen lesen	Klassengespräch	Powerpoint Rollenkärtchen
35 min (10 min)	Erlertes einüben: Aspekte auf Bildern erkennen und beschreiben Arbeitsblatt besprechen	Moderation Diskussion Arbeitsblatt Akteure und Ziele an Wandtafel ordnen	Diskussion Arbeitsblatt	Klassengespräch	Arbeitsblatt Wandtafel oder Whiteboard
45 min (15min)	Pause				
60 min (20 min)	Transfer und Vernetzung Rollenspiel Gruppendiskussion	Einführung Rollenspiel (5 min)	Rollenkärtchen nochmals lesen (5min) Gruppe bilden und Argumente sammeln auf Rollenkärtchen (10min)	Einzel- und Gruppenarbeit	Einführung mit Powerpoint Rollenkärtchen
80 min (15 min)	Transfer und Vernetzung Rollenspiel partizipativer Planungsprozess	Moderation des Rollenspiels	Rollenspiel (Diskussion) mit zugeteilten Rollen	Rollenspiel (Klassengespräch)	-
95 min (10 min)	Reflexion über das Rollenspiel und Abschluss Auswertung. Ausblick, Fragen, Rückmeldungen	Abschluss mit AO und Reflexion der Lernende anstreben	Reflexion des Rollenspiels Zuhören	Klassengespräch	AO - Plakat

Tabelle 6: Sequenzanalyse nach RITA



Prüfung

Schriftliche Klausuren sind oft nur minimal transferorientiert. Daher sehe ich eine kleine Projektarbeit vor. Mit einem eigenen Projekt, dass die Lernenden in einer Gruppenarbeit bearbeiten, wird mehr Transfer ermöglicht. Am besten wählen die Lernenden Flussabschnitte in der Nähe ihres Zuhauses. Eine Begehung ist immer sehr motivierend und zeigt automatisch, dass etwas Praxisnahes behandelt wird.

Im Unterricht Revitalisierung von Fliessgewässern erfahren die Lernenden vieles über die Begrifflichkeit, den Zustand der Gewässer in der Schweiz, Ziele und Nutzen, Wirtschaft und Politik. Der Unterricht kann komplettiert werden, indem weitere Fähigkeiten in weiteren Unterrichtsstunden gefördert werden. Im Rahmen des Themas Revitalisierung von Fliessgewässern bietet sich die Auseinandersetzung mit z.B. map.geo.admin oder dem Atlas der Schweiz an.

Anhand der erworbenen Fähigkeiten zur Thematik Revitalisierung und den Kartentools können die Lernenden ein Mini-Revitalisierungsprojekt selbstständig erarbeiten. Anhand der Revitalisierungsplanung der Kantone können verschiedene Flussabschnitte ausgewählt werden, die ein ökologisches Defizit aufweisen (Abbildung 8). Mögliche Flüsse im Kanton Aargau sind der Abbildung 7 zu entnehmen.

Die Lernenden können zu Ihrem Flussabschnitt anhand von Karten feststellen, wo und in welcher Grösse eine Revitalisierung möglich ist. Zudem können die Lernenden die Flussabschnitte besuchen gehen und auf Fotos oder den Karten die vorgeschlagenen Massnahmen einzeichnen. Darüber hinaus sollten die geplanten Massnahmen kurz erläutert werden. Der Hauptteil der Arbeit basiert auf der Evaluation der mögliche Zielkonflikte, die aufgrund von lokalen Gegebenheiten auftreten können. Innerhalb der Diskussion der Zielkonflikte sollte auf die verschiedenen betroffenen Akteure eingegangen werden.



Möhlinbach in Möhlin mit Ufer- und Sohlverbau



Sissle in Oeschgen mit Schwelle und Uferverbau



Wanderhindernis in der Surb in Unterendingen

Abbildung 7: Beispiele für Flussabschnitte mit Revitalisierungspotential [Strategische Planung Kanton Aargau, Dezember 2014]

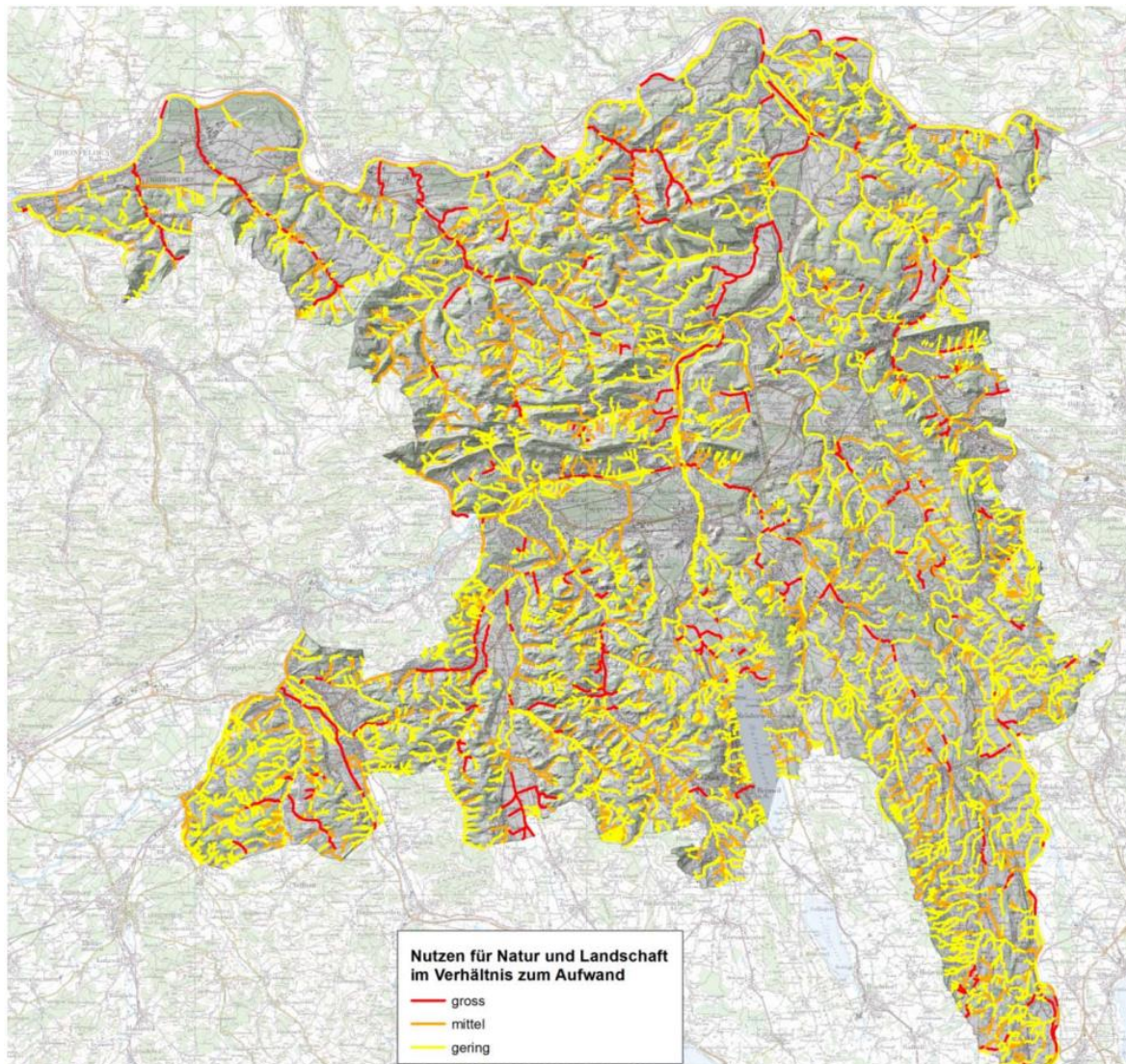


Abbildung 8: Übersicht Nutzen-Aufwand-Verhältnis für Revitalisierung im Kanton Aargau [Strategische Planung Kanton Aargau, Dezember 2014].

Für die Bearbeitung des Projektes sind fachliche Kenntnisse im Bereich Revitalisierung wichtig. Diese Kenntnisse haben die Lernenden vom Unterricht. Des Weiteren können die Fähigkeiten mit den Karten-/GIS-Tools eingesetzt werden. Innerhalb eines Projektes ist das Zeitmanagement ein wichtiger Punkt. Zudem sollen die Lernenden die Resultate anhand eines kurzen Berichtes sammeln und in einer Präsentation vorstellen. Es ist wichtig, dass die Lernenden Präsentationen halten können. Die Präsentation kann in der Mitte des Semesters gehalten werden. So gibt es direkt ein Feedback, dass in die weitere Arbeit integriert werden kann.

Für die Bewertung des Berichtes, Präsentation und Arbeitsprozessberichtes wird frühzeitig ein Bewertungsbogen abgegeben. Dabei werden verschiedene Kriterien betrachtet (siehe oberer Abschnitt Literaturrecherche). Innerhalb des Projektes können einige Fähigkeiten aus dem

Unterricht direkt eingesetzt werden. So können z.B. Rechnungen über den Abfluss angewendet werden.

Anschliessend an die 'formale' Bewertung ist ein Gespräch sehr sinnvoll. Die Lernenden haben die Möglichkeit, über das eigene Projekt zu reflektieren und einige Punkte klarzustellen.

Mit der Bearbeitung des eigenen Flussabschnittes sind die Lernenden gemäss RITA-Modell auf der Stufe Transfer anbahnen und Auswertung (Abbildung 9). Das vermittelte Wissen auf den Stufen Ressourcen aktivieren und Informationsverarbeitung kann für das Projekt sehr gut eingesetzt werden. Die Konzepte können auf einen realen Flussabschnitt mit realitätsnahen Randbedingungen übertragen werden. Damit die Lernenden die komplexen Zusammenhänge verstehen, ist eine gute Lernbegleitung/Projektbegleitung notwendig. Da im Rahmen des Projektes ein Arbeitsprozessbericht verfasst wird, reflektieren die Lernenden automatisch über Ihre erworbenen Fähigkeiten und können wichtige Aspekte für ihren späteren Arbeitstag erkennen (RITA-Stufe Auswertung). [Bachmann, H., 2014]

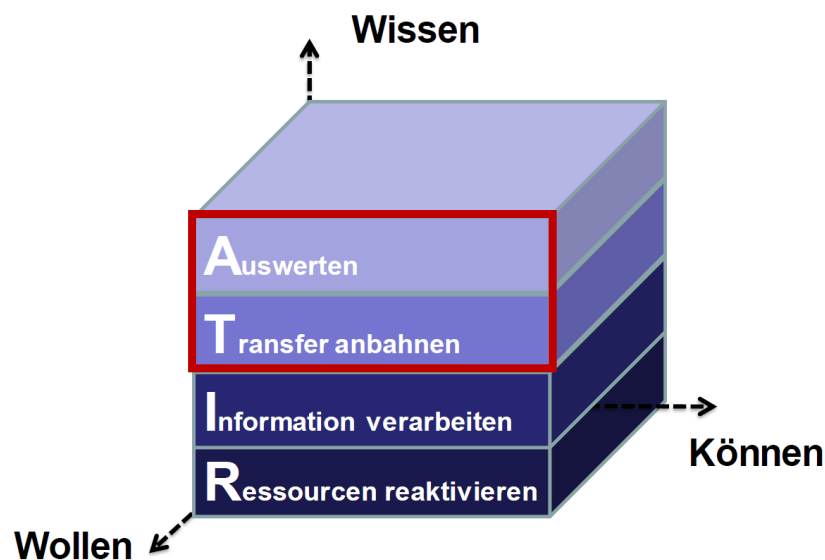


Abbildung 9: RITA-Modell und Schwerpunkt des Projektes der Lernenden [Schubiger, 2016]

Innerhalb eines Projektes kann stark die Kompetenzdimension Wollen zum Zuge kommen: Revitalisierungsprojekte sind sehr vielfältig und bei Interesse können ganz unterschiedliche Aspekte vertieft angeschaut werden. Mit der Erarbeitung eines kleinen Revitalisierungsprojektes sind die Lernenden gefordert und befinden sich auf Stufe K4-K6. Während dem Projekt befinden sich die Lernenden in einem selbstgesteuerten Lernen und müssen Eigenverantwortung zeigen.

Für die kleine Projektarbeit wird ein Auftragsblatt erarbeitet, wo die Rahmenbedingungen, Ziele und Voraussetzungen klar definiert sind. Wichtig dabei ist, die Bewertungskriterien offen zu legen. Bei der Bewertung werden verschiedene Kategorien berücksichtigt. Kategorien sind Fachwissen, Zeit- und Projektmanagement, Teamgeist und Kooperation, Kreativität und

Eigeninitiative, Bericht (Inhalt, Sprache, Bilder, Tabellen), Präsentation (Folien und Vortragstechnik), Einhaltung der Rahmenbedingungen. Die Kategorien werden verschieden stark gewichtet. Es wäre denkbar, die Gewichtung zusammen mit den Studierenden zu machen. So können die Lernenden selbst entscheiden, welche Punkte stärker gewichtet werden.

Schriftliche Prüfung

Falls doch eine Prüfung durchgeführt werden muss, würde ich eine offene Frage bevorzugen, damit die Lernenden den Transfer des Wissens zeigen können. Der Transfer zeigt sich damit, dass der gelernte Inhalt auf ein anderes Bauprojekt im Umweltbereich angewendet werden kann.

Prüfungsaufgabe: Am Rande von Bern wird eine neue, deutlich grössere Kläranlage gebaut, da die alte Kläranlage das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat. Das benötigte Land ist heute teilweise im Besitz der Stadt Bern und teilweise von einem Landwirt. Das geklärte Abwasser fliesst beim Abfluss der Kläranlage in die Aare. Dort werden die minimalen gesetzlichen Grenzwerte eingehalten. Einen Kilometer flussabwärts befindet sich eine Badeanstalt an der Aare.

Welche Akteure sollten für den partizipativen Planungsprozess dieser Kläranlage eingeladen werden? (3 verschiedene Akteure)	Nennen Sie für jeden Akteur zwei wichtige Ziele. (Stichworte sind ausreichend)
Ingenieurbüro	Tiefe Projektkosten, gute Umweltverträglichkeit
Fischereiverband	Sauberes Wasser in der Aare, Grenzwerte strenger wählen
Landwirt	Kleinere Kläranlage, damit weniger von seinem Land benötigt wird. Tiefe Projektkosten Wenig Geruchsemissionen für seinen Hof
Anwohner / Einwohner der Gemeinde	Tiefe Projektkosten Wenig Geruchsemissionen
Vertreter der Gemeinde / Gemeinderat	Tiefe Projektkosten Wenig Geruchsemissionen Wenig Landverbrauch Energieproduktion auf der Kläranlage
Gäste der Badeanstalt / Besitzer oder Betreiber der Badeanstalt	Grenzwerte strenger wählen Wenig Geruchsemissionen

Eine mögliche Musterlösung ist in der Tabelle mit rot zu sehen.

Bewertung: pro Akteur 1 Punkt, pro sinnvolles Ziel 1P. Ziele dürfen bei den verschiedenen Akteuren mehrfach verwendet werden.

Die Transferdistanz der Prüfungsfrage kann reduziert werden, indem statt der Kläranlage ein spezifisches Revitalisierungsprojekt (z.B. Bau einer Blockrampe) gewählt wird.

Reflexion

BNE

Das Thema der Revitalisierung ist sehr gut geeignet für BNE, denn Revitalisierungsprojekte sind immer eine Konsensfindung zwischen wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Themen. Innerhalb der Doppellektion wird der schlechte Zustand der Schweizer Fließgewässer vorgestellt, wobei danach sehr stark auf die Lösungsfindung und die Handlungskompetenz (Rollenspiel) fokussiert wird. Mit den Bildern von Revitalisierungsprojekten vor und nach der Umsetzung im Arbeitsblatt soll eine gewisse Betroffenheit ausgelöst werden, natürlich ohne erhobenen Zeigefinger. Anhand der verschiedenen Projekte auf dem Aufgabenblatt soll klar werden, dass Revitalisierungsprojekte ganz unterschiedliche Ziele haben können. Mit dem Rollenspiel wird den Lernenden klar, wie interdisziplinär und mehrperspektivisch das Wissen sein muss, um ein solches Projekt zur Realisierung zu bringen. Dabei wird den Lernenden nähergebracht, was es heisst zu handeln. Während in den Gruppendiskussionen vor dem eigentlichen Rollenspiel das Handeln in homogenen Gruppen gefördert wird, wird im Rollenspiel das Handeln in heterogenen Gruppen gespielt. Ein Rollenspiel kann lustig und aufregend verlaufen, wenn z.B. ein Lernender einen sehr eigenwilligen und kompromisslosen Landwirt spielt. Die Doppellektion soll im Schulalltag herausstechen und für gute Emotionen sorgen.

Das Ziel der Doppellektion ist nicht, den Lernenden nur etwas über die Revitalisierung zu erzählen. Die Kompetenz, in Grossprojekten verschiedene Ziele zu erkennen und Akteure ausfindig zu machen, kann in praktisch allen grösseren Bauprojekten angewendet werden. Diese Fähigkeit ist für die Techniker/innen der HF eine sehr wichtiges Handwerk.

Um BNE bei den Lernenden zu vermitteln, muss die Lehrperson ein grosses interdisziplinäres Wissen haben, viele Projekte kennen und sehr vernetzt denken können. Ich finde es wichtig, nicht nur zu erzählen, was man weiss, sondern was man selbst erlebt hat. Da viele Lehrpersonen neben dem Unterrichten an einer HF noch arbeiten, kann es gut sein, dass eine

Geschichte erzählt werden kann (z.B. von einem eigenwilligen Landwirt, der zu keinem Kompromiss bereit war).

Stärken und Schwächen der Unterrichtsplanung und Alternativen

Positiv bewerte ich den Einbezug von vielen verschiedenen BNE-Kompetenzen. Mit der Doppellektion können viele BNE-Kompetenzen gut abgedeckt werden. Beim Thema der Revitalisierung können sehr viele Beispielsprojekte genannt werden, die sehr aktuell sind. Seit dem revidierten Gewässerschutzgesetz 2011 werden sehr viele Projekte geplant und umgesetzt. Die Zukunftsbedeutung ist deshalb unmittelbar vorhanden.

Rollenspiele sind sehr dynamisch und funktionieren nicht in jeder Klasse. Daher ist es sicherlich wichtig, dass man die Klasse im Vorfeld einschätzen kann. Die Rollenkärtchen können je nach Klasse und Lernenden mehr oder weniger 'vorgedruckte' Argumente enthalten.

Einen negativen Punkt der ersten Stunde ist die lange Verwendung von Powerpointfolien. Hierbei könnte man überlegen, einige Inhalte ohne Powerpointfolien zu vermitteln.

Bezug zum Rahmenlehrplan

Die HF erwartet von den Technikern/innen mit Fachrichtung Bauplanung Kenntnisse für Neubauten, Umbauten und Renovationen in den Bereichen Baukonstruktion, Bauphysik, Bauökologie, Baurecht, Submission, Baukosten, Bauleitung und Entwurfslehre. Die Gesellschaft erwartet gut ausgebildete Techniker/innen, die in der Bauplanung fundierte Kenntnisse haben und Bauprojekte zielführend und im Budget weitertreiben und fertigstellen können. Basierend auf diesen eher technischen und finanziellen Erwartungen sind heutzutage Umwelt- und ökologische Aspekte immer wichtiger und sind zu beachten. [Rahmenlehrplan, 2015]

Im Rahmenlehrplan [2015] wird von den Techniker/innen erwartet, dass sie verschiedene Faktoren evaluieren können, die sich zum Teil gegenseitig beeinflussen. Dies wird sehr gut thematisiert, mit den verschiedenen, teilweise gegensätzlichen Zielen von Revitalisierungsprojekten. Zusätzlich wird eine wirkungsvolle Kommunikation gefordert, die die Lernenden während dem Rollenspiel üben können. Dabei geht es um das Verständnis von Argumenten anderer Akteure und das Reagieren auf eben solche Argumente. Techniker/innen mit Fachrichtung Bauplanung arbeiten an der Schnittstelle zwischen Architekten, Ingenieuren, Bauherren, Behörden und ausführenden Unternehmen [Rahmenlehrplan, 2015]. Das interdisziplinäre Verständnis von Revitalisierungsprojekten passt deshalb hervorragend.

Im Rahmenlehrplan [2015] hat das Umsetzen von Entwurfskonzepten in zeitgemässe, ökologische und nachhaltige konstruktive Lösungen einen wichtigen Stellenwert. Mit dem Thema der Revitalisierung können diese Aspekte gut abgedeckt werden.

Reflexion der Durchführung

Die geplante Doppellektion wurde im Rahmen der Intensivwoche vom Didaktikzertifikat Umweltlehre am 29.06.2021 an der ETH Zürich getestet. Teilnehmer*innen der Intensivwoche haben als Lernende an der Unterrichtseinheit teilgenommen.

Die Doppellektion hat sehr gut funktioniert. Es fand ein Reflexionsgespräch statt, wobei ich hier einige wichtige Punkte erwähnen möchte. Die Einordnung der Lernziele in den AO war sehr hilfreich, um die Lernziele etwas zu vertiefen. Die BNE-Visionen konnten sehr gut umgesetzt werden und wurden sehr geschätzt. Es sollte auf eine klare Instruktion des Rollenspiels geachtet werden. Im Rollenspiel kann der Detailgrad der Rollen je nach Klasse angepasst werden. Es wird empfohlen, die Rollenkärtchen mit spezifischen Informationen zum Projekt am Alpenrhein zu ergänzen. Damit das Rollenspiel sicherlich zum Laufen kommt und alle Lernenden einen Beitrag leisten, muss die Lehrperson die Moderation gut vorbereiten. Die Lernenden waren kognitiv sehr aktiv und haben den grossen Anteil der Gruppenarbeit sehr geschätzt. Es ist wichtig, den Leuten genügend Zeit zu lassen, sie mit Ihrer Rolle auseinanderzusetzen.

Die Einhaltung der Zeit in der geplanten Doppelstunde war eher schwierig. Es wäre möglich, die geplanten Inhalte auf drei Stunden zu verteilen. Mit drei Stunden könnte das Arbeitsblatt über die Revitalisierung direkt in der Stunde und nicht als Hausaufgabe bearbeitet werden. Dies wäre sicherlich ein Vorteil an einer Höheren Fachschule.

Literaturverzeichnis

Bachmann, H., (2014). Kompetenzorientierte Hochschullehre : Die Notwendigkeit von Kohärenz zwischen Lernzielen, Prüfungsformen und Lehr-Lern-Methoden; Forum Hochschuldidaktik und Erwachsenenbildung. 2. Auflage. Hep Verlag.

Cantiani, M. (2019). How to Teach Ecology to Students of Environmental Engineering. 10.4995/HEAD19.2019.9124.

Eigenmann, J., Strittmatter, A. (1971). Ein Zielebenenmodell zur Curriculumkonstruktion (ZEM).

Frei S. (2021). Fachdidaktik 1 Kompetenznachweis: Transferauftrag 1 bis 4. Unveröffentlichte Aufträge im Rahmen der Vorlesung Fachdidaktik 1 an der ETH Zürich. (unveröffentlicht)

Grell J. und Grell M. (2010). Unterrichtsrezepte. Beltz Verlag.

Jank W. und Meyer H. (2002). Didaktische Modelle, Kapitel Strukturmodell des Unterrichts. Cornelsen Verlag.

Magro, A., Simonneaux, L., Navarre, A. und Hemptinne, J-L. (2001). The teaching of ecology in the agricultural secondary curricula in France: A new didactic approach.

Rahmenlehrplan (2015). Rahmenlehrplan für Bildungsgänge der höheren Fachschulen. Technik.

Schubiger, A. (2016). Lehren und Lernen. Hep Verlag.

Schubier, A. (2019). Wie Transfer gelingt. Hep Verlag.

Neupert, C. (2009). Lernen durch wechselseitiges Lehren (WELL).