Innovationstag SWiSE
Kurzreferate 14:35 Uhr

PH LUZERN
PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE

Medienunterstütztes Forschen und Entdecken in NMG und MINT

Einblicke in aktuell entstehende digitale Lernmaterialen

Markus Wilhelm
Samstag, 9. März 2019

weiterdenken.

PH LUZERN

Das erwartet Sie

1. **entdecke.lu.ch** **NMG Zyklus 2**
   - Inhaltlicher und didaktischer Hintergrund
   - Einblick in ein bestehendes Unterrichtsmodul

2. **MINT-entdecken.lu.ch** **MINT Zyklus 2**
   - Inhaltlicher und didaktischer Hintergrund
   - Kurzausblick

3. **MINT-entdecken.lu.ch** **MINT Zyklus 3 (Wahlpflichtfach)**
   - Inhaltlicher und didaktischer Hintergrund
   - Kurzausblick

4. **Alles auf einen Blick**

entdecke.lu.ch
NMG Zyklus 2

Ausgangslage

Heimatkunde des Kantons Luzern

Peter Imgrüth, 1986, Kantonaler Lehrmittelverlag, 1 Ordner (288 S.)

Natur,

Arbeit,

Wohnen,

Verkehr,

Staat und Gesellschaft,

Kultur.

Anspruch

Überfachliche Kompetenzen gemäss Lehrplan 21

- **Personale Kompetenzen**
- **Soziale Kompetenzen**
- **Methodische Kompetenzen**
  - Sprachfähigkeit:
    breites Repertoire sprachlicher Ausdrucksformen entwickeln
  - Informationen nutzen:
    Informationen suchen, bewerten, aufbereiten und präsentieren
  - Aufgaben/Probleme lösen:
    Lernstrategien erwerben, Lern- und Arbeitsprozesse planen, durchführen und reflektieren

… und dies kombinieren mit digitalen Medien

Didaktische Umsetzung

Weil sich Kompetenz immer an Anforderungssituationen orientiert,

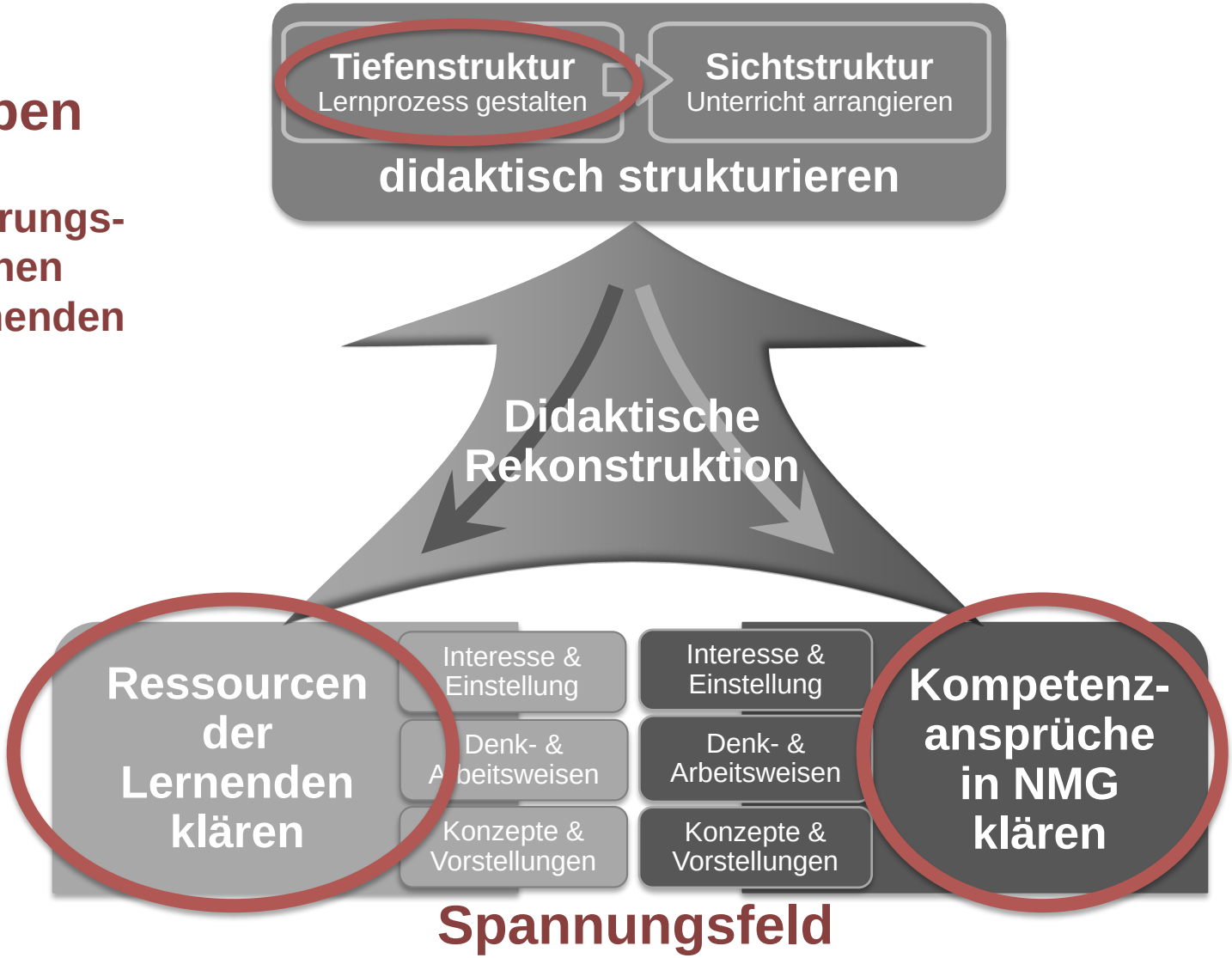
*muss sich ein **kompetenzfördernder Unterricht auf die Bearbeitung von Anforderungssituationen richten**. […]*

Es geht bei der Bewältigung nicht um die Reproduktion von Wissen und Fakten. Vielmehr soll Wissen flexibel genutzt werden, um in der Anforderungssituation erfolgreich handeln zu können.

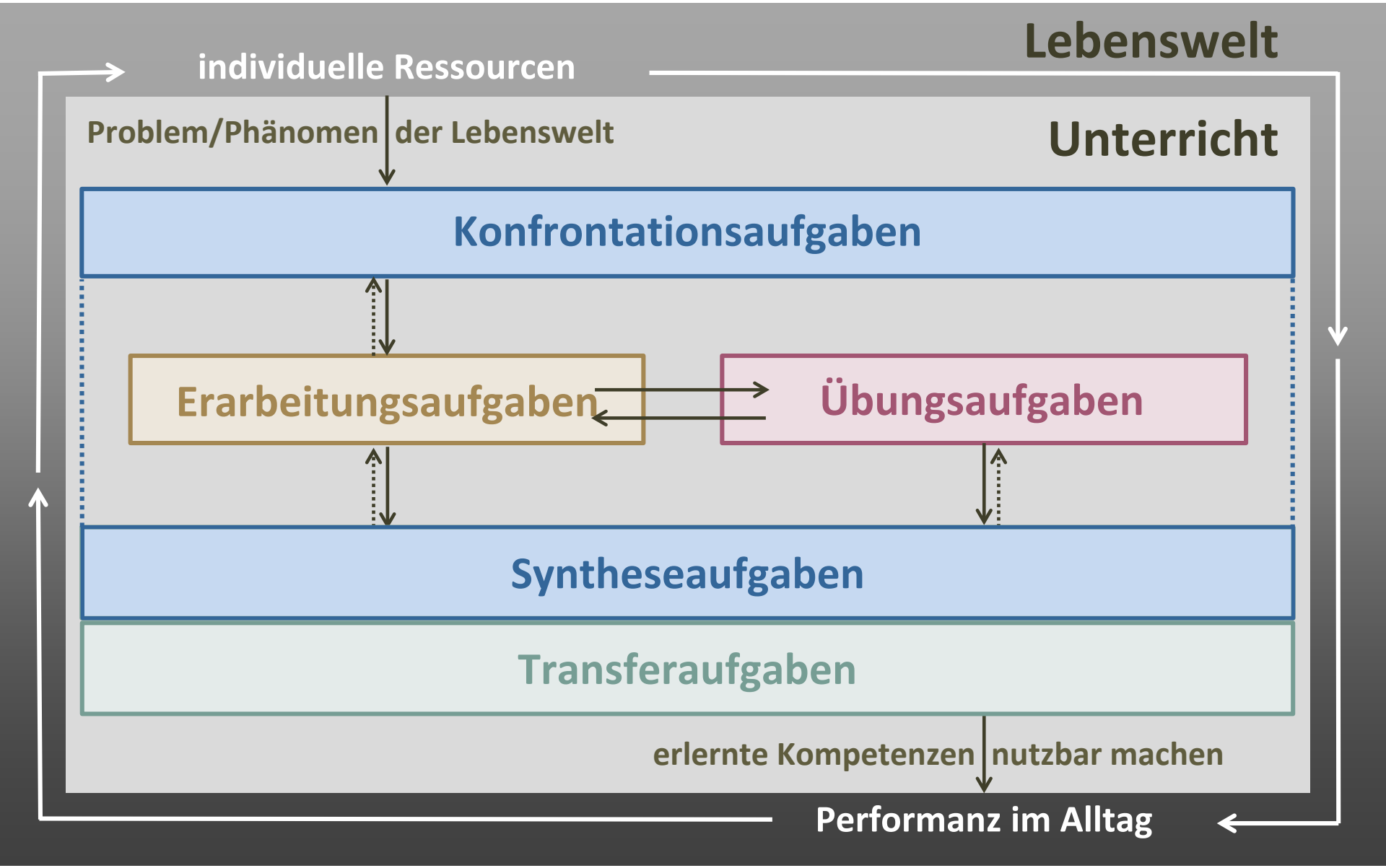
May (2011, S. 126)

Didaktische Umsetzung

Lern-aufgaben
zu Anforderungs-Situationen der Lernenden



LUKAS-Modell



Wilhelm & Kalcsics (2017) bzw. Luthiger et al. (2018) auf der Grundlage von Aebli (1983) und Reusser (1999)

Der vollständige Lernzyklus

Aufgabenmerkmale und Ausprägungen

Konfrontationsaufgaben			
Kompetenzfacetten und Lebensnähe Regen die Aufgaben an, die zu erlernenden Kompetenz in ihrer gesamten Breite und möglichst realitätsnah zu nutzen?	**Präkonzepte, Wissensart und kognitive Leistung** Knüpfen die Aufgaben an den Präkonzepten der Lernenden an und gehen sie von einem noch unbekannten Problem bzw. Phänomen aus?	**Strukturierung und Repräsentationsformen** Sind die Aufgaben formal komplexitätsreduziert (einfache Texte, gleiche Repräsentationsformen usw.)?	**Offenheit der Aufgabe, Lernunterstützung und Vielfalt der Lernwege** Sind die Aufgabenstellungen offen formuliert und lassen sie mehrere Lösungswege zu; sind sie somit selbstdifferenzierend?
Erarbeitungsaufgaben			
Kompetenzfacetten und Lebensnähe Unterstützen die Aufgaben dabei, die einzelnen Kompetenzfacetten schrittweise und sachbezogen zu erlernen?	**Präkonzepte, Wissensart und kognitive Leistung** Bauen die Aufgaben auf den Präkonzepten der Lernenden auf und fördern sie strukturiertes Denken und überlegtes Handeln?	**Strukturierung und Repräsentationsformen** Sind die Aufgaben vorwiegend formal komplexitätsreduziert (vorstrukturiert, wenige Wechsel der Repräsentationsformen)?	**Offenheit der Aufgabe, Lernunterstützung und Vielfalt der Lernwege** Bieten die Aufgaben Lernunterstützung an und sehen sie ein zeitnahes sachorientiertes Feedback vor?
Übungs- und Vertiefungsaufgaben			
Kompetenzfacetten und Lebensnähe Sind die Aufgaben auf das sachbezogene Repetieren und Vertiefen einzelner Facetten der Kompetenz ausgerichtet?	**Präkonzepte, Wissensart und kognitive Leistung** Können die erlernten Kompetenzfacetten kognitiv und psycho-motorisch variabel repetiert und erweitert werden?	**Strukturierung und Repräsentationsformen** Finden sich auch Aufgabenstellungen, die weniger vorstrukturiert sind (anspruchsvollere Satzgefüge, Wechsel der Repräsentationsformen)?	**Offenheit der Aufgabe, Lernunterstützung und Vielfalt der Lernwege** Ermöglichen die Aufgaben unter-schiedliche Lernvoraussetzungen zu kompensieren (z.B. über gestufte Lernhilfen)?
Syntheseaufgaben			
Kompetenzfacetten und Lebensnähe Analog der Konfrontationsaufgaben	**Präkonzepte, Wissensart und kognitive Leistung** Analog der Konfrontationsaufgaben	**Strukturierung und Repräsentationsformen** Analog der Konfrontationsaufgaben	**Offenheit der Aufgabe, Lernunterstützung und Vielfalt der Lernwege** Analog der Konfrontationsaufgaben
Transferaufgaben			
Kompetenzfacetten und Lebensnähe Regen die Aufgaben dazu an, die erlernte Kompetenz in ihrer gesamten Breite und möglichst realitätsnah zu nutzen?	**Präkonzepte, Wissensart und kognitive Leistung** Sind kreative Transferleistungen der erlernten Kompetenzen und Metakognition gefordert?	**Strukturierung und Repräsentationsformen** Sind die Aufgabenstellungen wenig komplexitätsreduziert und fordern sie Übergänge zwischen verschiedenen Repräsentationsformen ein?	**Offenheit der Aufgabe, Lernunterstützung und Vielfalt der Lernwege** Sind die Aufgabenstellungen offen formuliert und lassen sie mehrere Lösungswege zu; sind sie somit selbstdifferenzierend?

Inhaltliche Umsetzung

NMG Zyklus 2

14 Module zum Kanton Luzern, davon

4 naturwissenschaftlich-technische Perspektive (NT)

2 wirtschaftlich-soziale Perspektive (WAH)

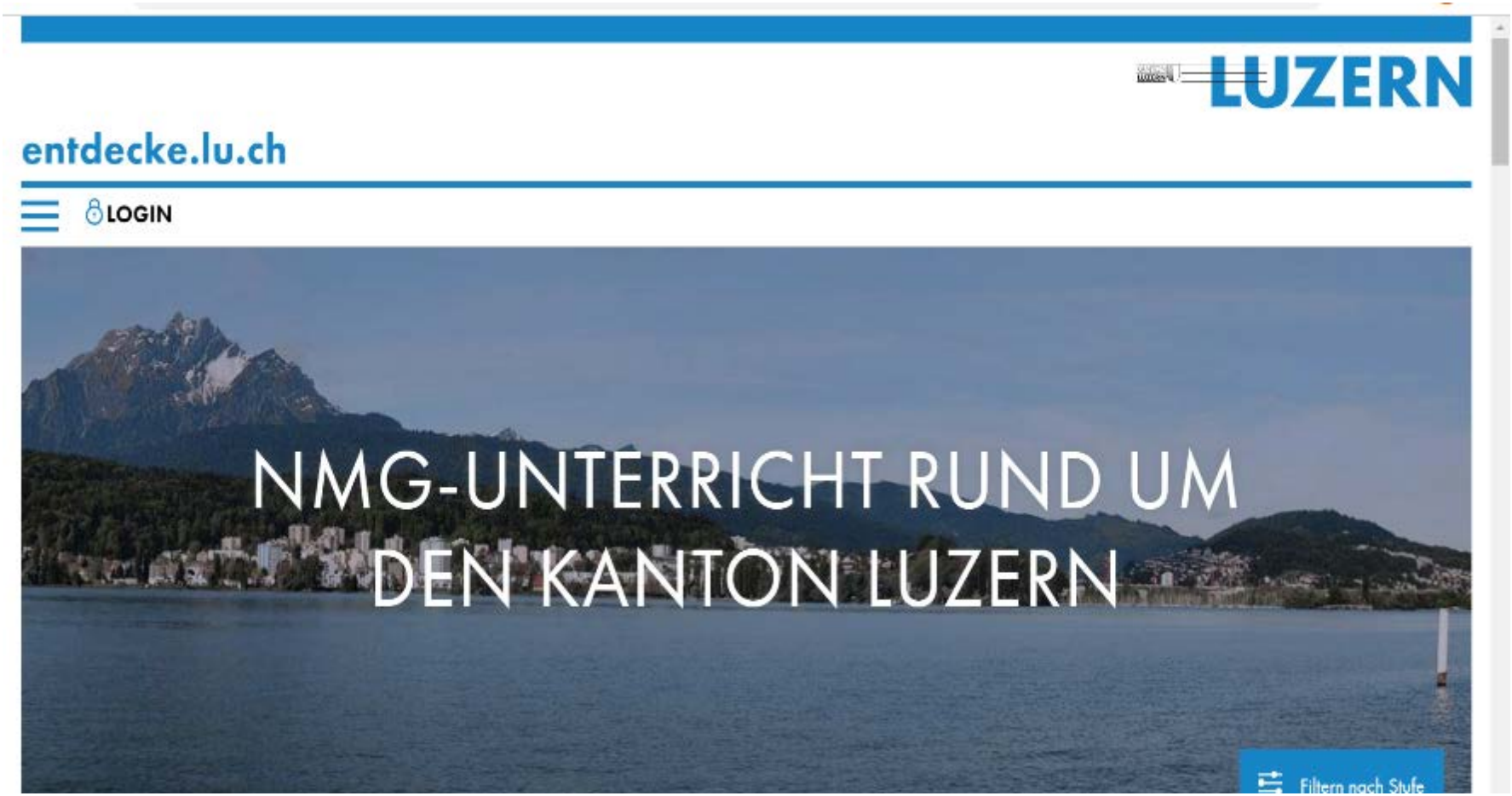
6 geographisch-historische Perspektive (RZG)

2 ethisch-religionswissenschaftliche Perspektive (ERG)

→ *Vieles ist anpassbar auf andere Regionen der Schweiz*

Blick auf die Webseite

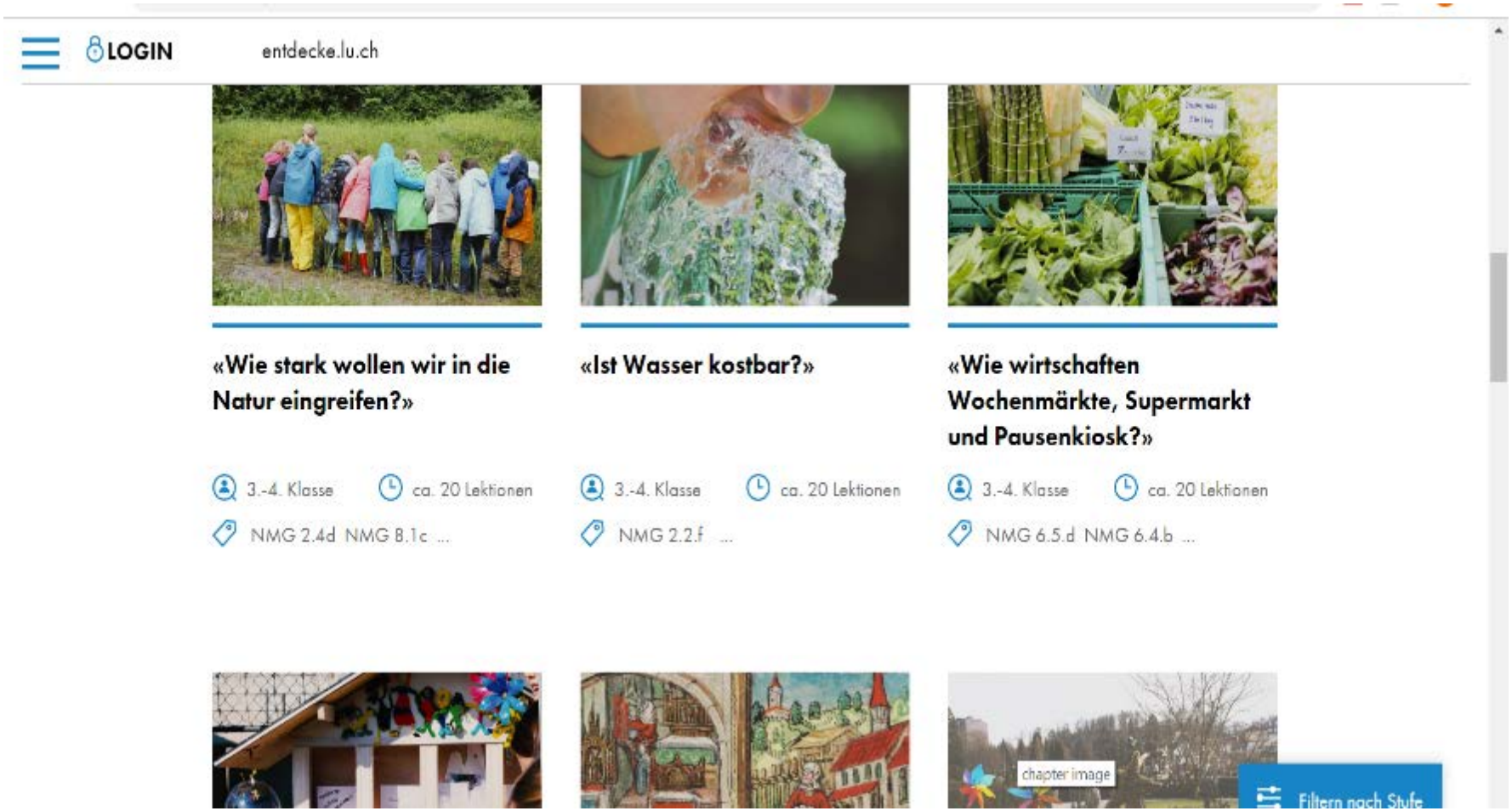
Schüler/innen-Ansicht



Blick auf die Webseite

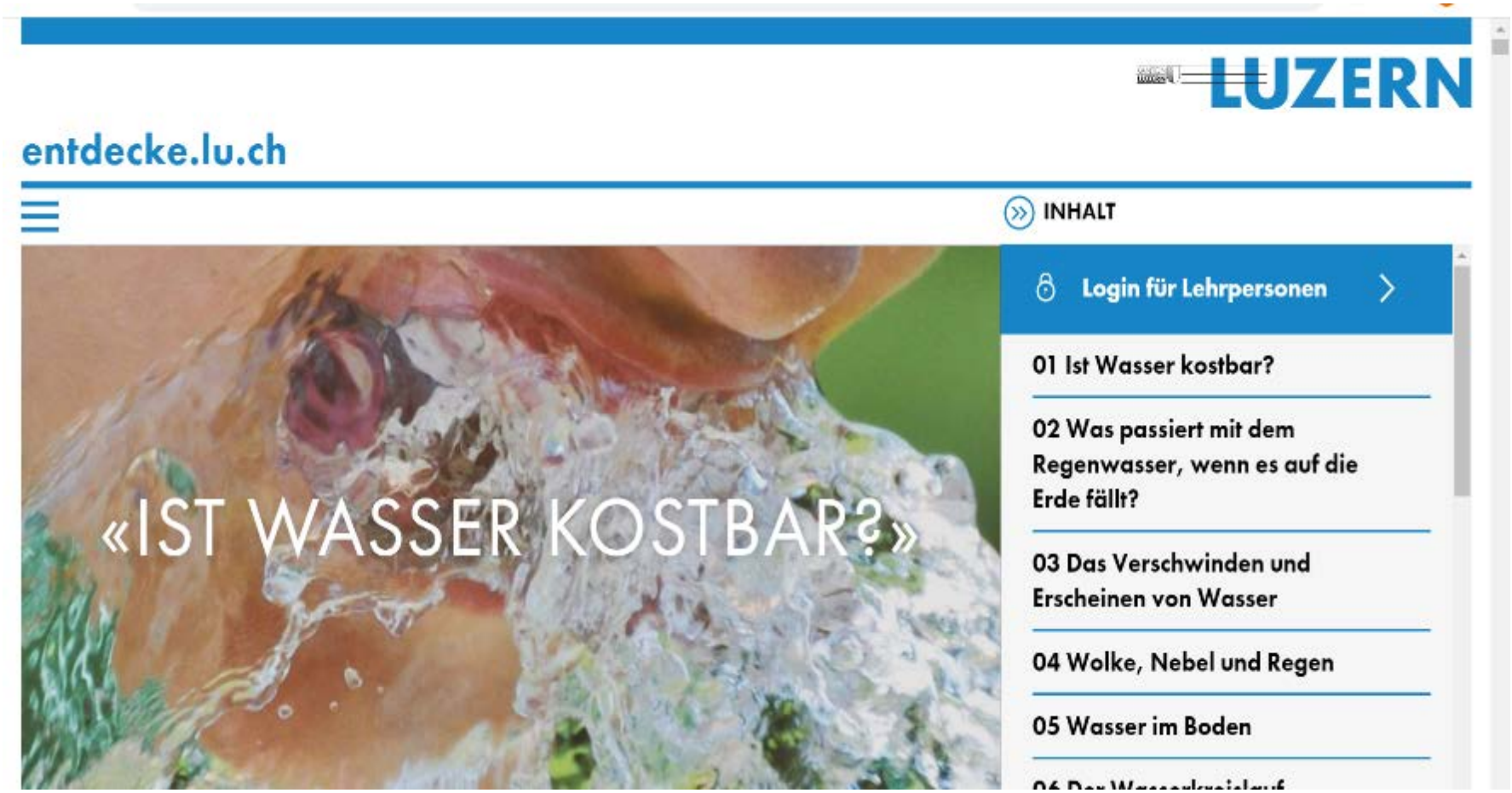
PH LUZERN

Schüler/innen-Ansicht mit Beispielen der Unterrichtseinheiten



Blick auf die Webseite

Schüler/innen-Ansicht mit übergeordneten Fragestellungen

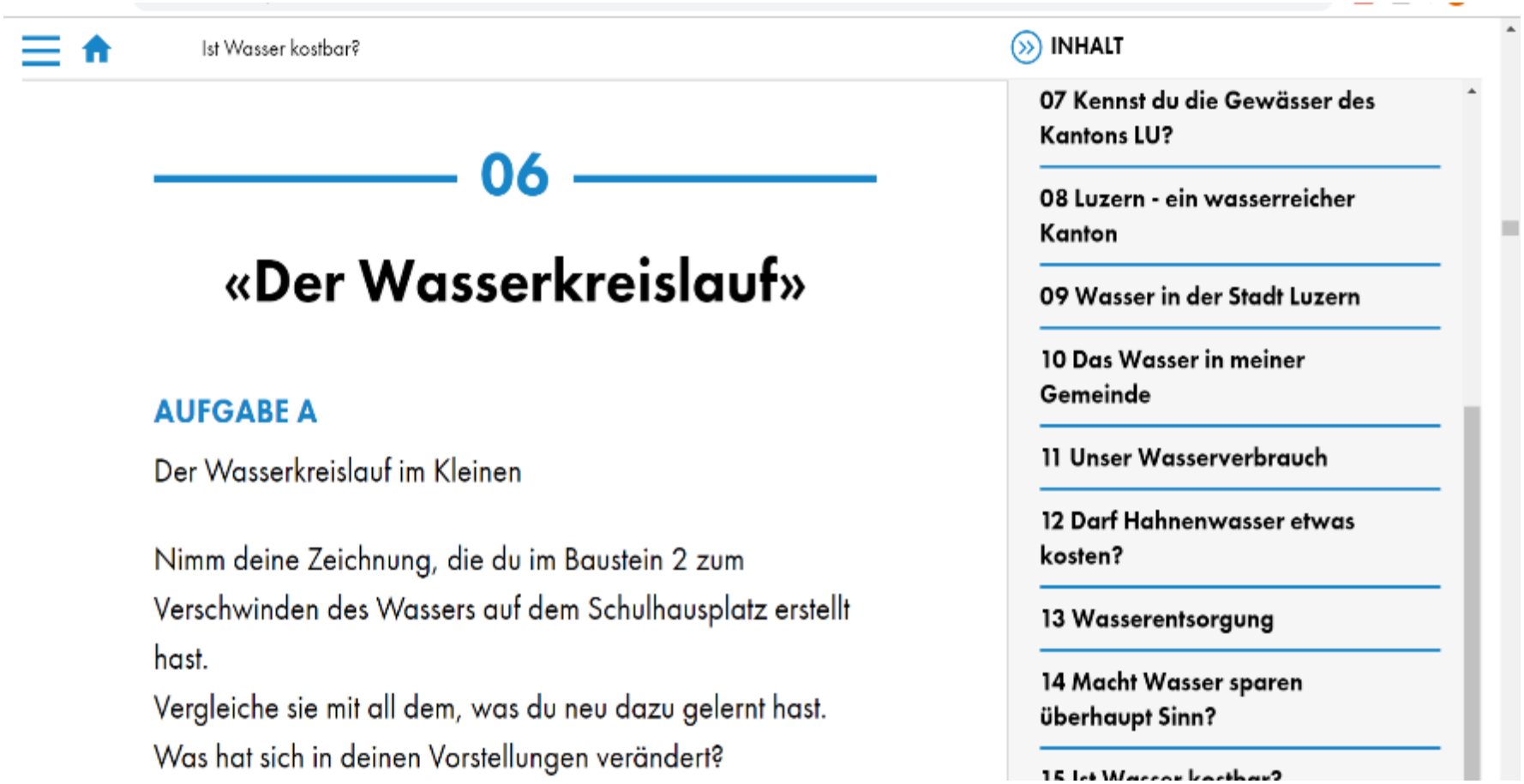


Blick auf die Webseite

Schüler/innen-Ansicht mit Konfrontationsaufgabe

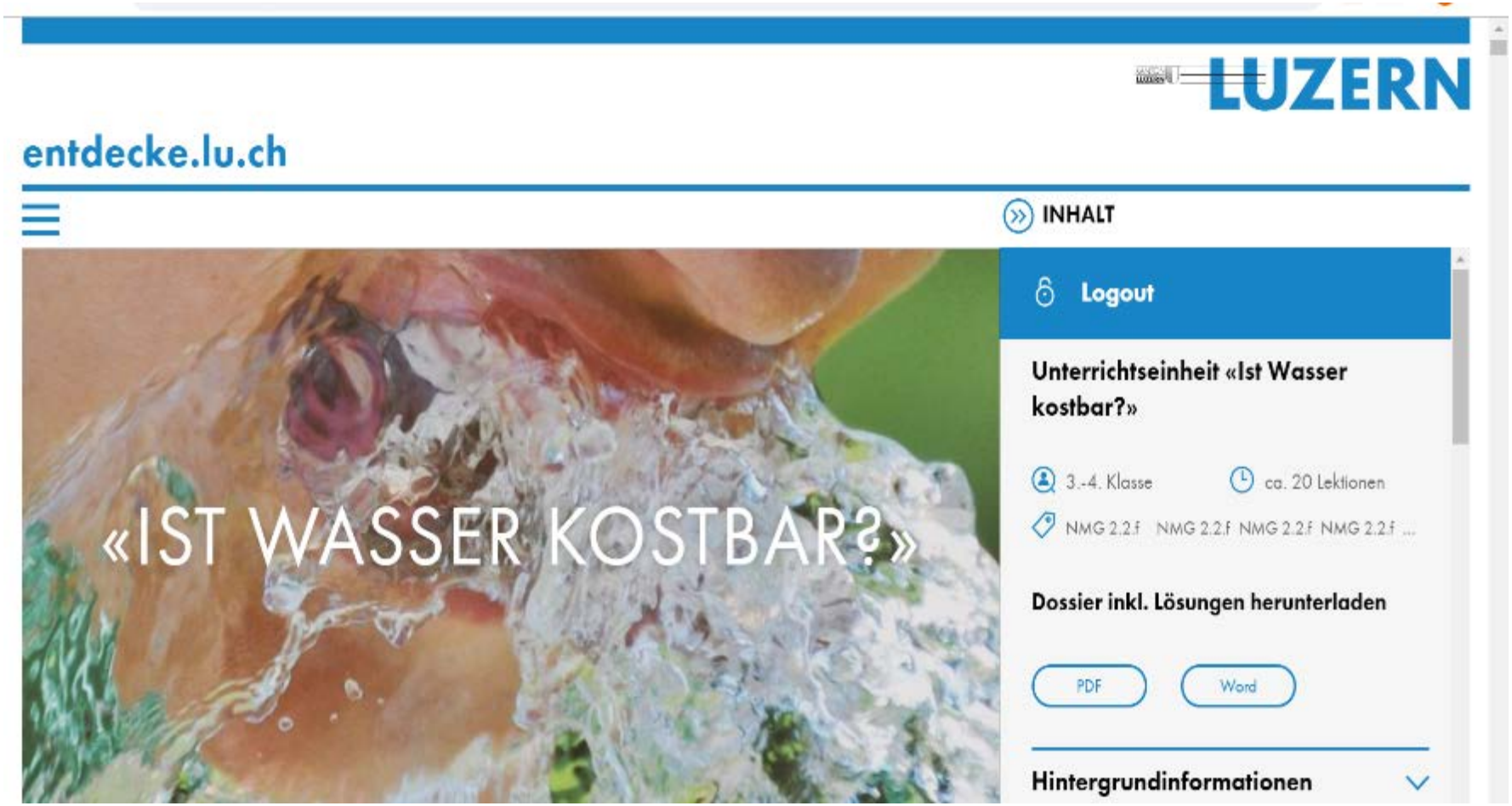
Blick auf die Webseite

Schüler/innen-Ansicht mit Syntheseaufgabe



Blick auf die Webseite

Lehrpersonen-Ansicht mit übergeordneten Fragestellungen



Blick auf die Webseite

Lehrpersonen-Ansicht mit Konfrontationsaufgabe

PH LUZERN

Ist Wasser kostbar?

INHALT

02

«Was passiert mit dem Regenwasser, wenn es auf die Erde fällt?»

AUFGABE A

Stell dir vor, der abgebildete Platz ist dein Schulhausplatz nach einem starken Regenfall. Überall hat es Pfützen, manche sind grösser, manche kleiner. Am nächsten Tag stellst du fest, dass das meiste Wasser verschwunden ist. Wo es noch Pfützen hat, sind diese deutlich kleiner geworden.....

02 Was passiert mit dem Regenwasser, wenn es auf die Erde fällt?

NMG 2.2.f

Lernziele

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) können...

- ...sich ihrer Vorstellungen bewusst werden, was mit Regenwasser passiert, das auf die Erde fällt.

Arbeitsform: Einzelarbeit, Gruppenarbeit

Material: Text und Bildpaar, eigene Zeichnungen

Weitere Infos:

Hinweis zur Abfolge der Bausteine 2-6

Die Bausteine 2-6 behandeln den "lokalen" (kleinen) Wasserkreislauf, der sozusagen vor

(1) Übergeordnete Fragestellung
„Ist Wasser kostbar?“ → *Erste allgemeine Auseinandersetzung mit dem übergeordneten Thema*

Ist Wasser kostbar?

(2) Konfrontationsaufgabe
„Was passiert mit dem Regenwasser, wenn es auf die Erde fällt?“

Präkonzepte „Lokaler Wasserkreislauf“

(3) Konfrontations- und Erarbeitungsaufgabe
„Das Verschwinden und Erscheinen von Wasser“

Verdunstung und Kondensation

(4) Konfrontations- und Erarbeitungsaufgabe
„Wolke, Nebel und Regen“

Wolke, Nebel und Regen

(5) Erarbeitungsaufgabe
„Wasser im Boden“

Wasser im Boden

(6) Syntheseaufgabe
Aufgabe A „Der Wasserkreislauf im Kleinen“

Lokaler Wasserkreislauf

(7) Konfrontations- und Erarbeitungsaufgabe
„Kennst du die Gewässer des Kantons LU?“

Luzerner Gewässer

(8) Konfrontations- und Erarbeitungsaufgabe
„Luzern – ein wasserreicher Kanton?“

Luzerner Wasserreichtum

(9) Erarbeitungs- und Vertiefungsaufgabe
„Wasser in der Stadt Luzern“

Herkunft des Wassers

(10) Übungsaufgabe
„Das Wasser in meiner Gemeinde“

Herkunft des Wassers

(11) Vertiefungsaufgabe
„Unser Wasserverbrauch“

Wasserverbrauch

(12) Vertiefungsaufgabe
„Darf Hahnenwasser etwas kosten?“

Wasserverbrauch

(13) Transferaufgabe
„Wasserentsorgung“

Wasserentsorgung

(14) Vertiefungsaufgabe
„Macht Wasser sparen überhaupt Sinn?“

Wasserentsorgung

(15) Übergeordnete Fragestellung/Syntheseaufgabe
„Ist Wasser kostbar?“

Ist Wasser kostbar?

MINT-entdecken.lu.ch
MINT Zyklus 2

Ausgangslage

Projekt MINT unterwegs

- 3 Wochen vorher: Lehrpersonen-Weiterbildung
- 1 Woche vorher: Vorbereitung im NMG-Unterricht
- Projektwoche: für SuS vollumfänglich *MINT unterwegs*
- Projektwoche: für Lehrpersonen zusätzliche Weiterbildung ½ Tag
- 1 Woche nachher: Nachbereitung im NMG-Unterricht

PH LUZERN

Umsetzung

Projekt MINT unterwegs digitalisieren

BOX	Kompetenz / Kompetenzbereich	
Körper 3.-6. Klasse	NMG.1	Identität, Körper und Gesundheit – sich kennen und sich Sorge tragen
Energie 3.-6. Klasse	NMG.3.1	Stoffe, Energie und Bewegungen beschreiben, untersuchen und nutzen
Optik 3.-6. Klasse	NMG.4	Phänomene der belebten und unbelebten Natur erforschen und erklären
Elektrizität 3.-6. Klasse	NMG.5.2	Elektrische Phänomene
Robotik 3.-6. Klasse	MI.2	Informatik und Robotik

Umsetzung

Projekt MINT unterwegs digitalisieren

PH LUZERN

Das Abenteuer der Familie Da Silva ★

Auf einer wunderschönen Wanderung in den Schweizer Alpen gerät die Familie Da Silva in ein heftiges Gewitter. Es ist schon spät am Nachmittag und die Familie beschliesst, den Abstieg abzubrechen und Schutz in einer r
suchen. Dort angekommen, sind a
dem Kopf zu haben und vor den B

Im Haus versucht der Vater die Re
aber, dass der Akku seines Handys
Taschenlampe scheint nicht mehr

Die Mutter hat währenddessen da
dass die Hütte sogar mit Strom ve
Deckenlampen entdeckt. Leider fu

Vorerst ist es im Haus aber recht g
Laufen bringen würde, wäre es in

Wie stellst du dir die Hütte vor? M

Einen Stromkreis schliessen ★

- ☐ Ich kann Schaltpläne lesen und Stromkreise selber herstellen.
- ☐ Ich kenne die Symbole für die Glühlampe und die Batterie und kann diese in Schaltplänen korrekt verwenden.

Für das nächste Experiment brauchst du die folgenden Materialien:

4.5V Batterie

Glühbirne

Glühbirnen-Fassung

2x Krokodilklemme mit Kabel

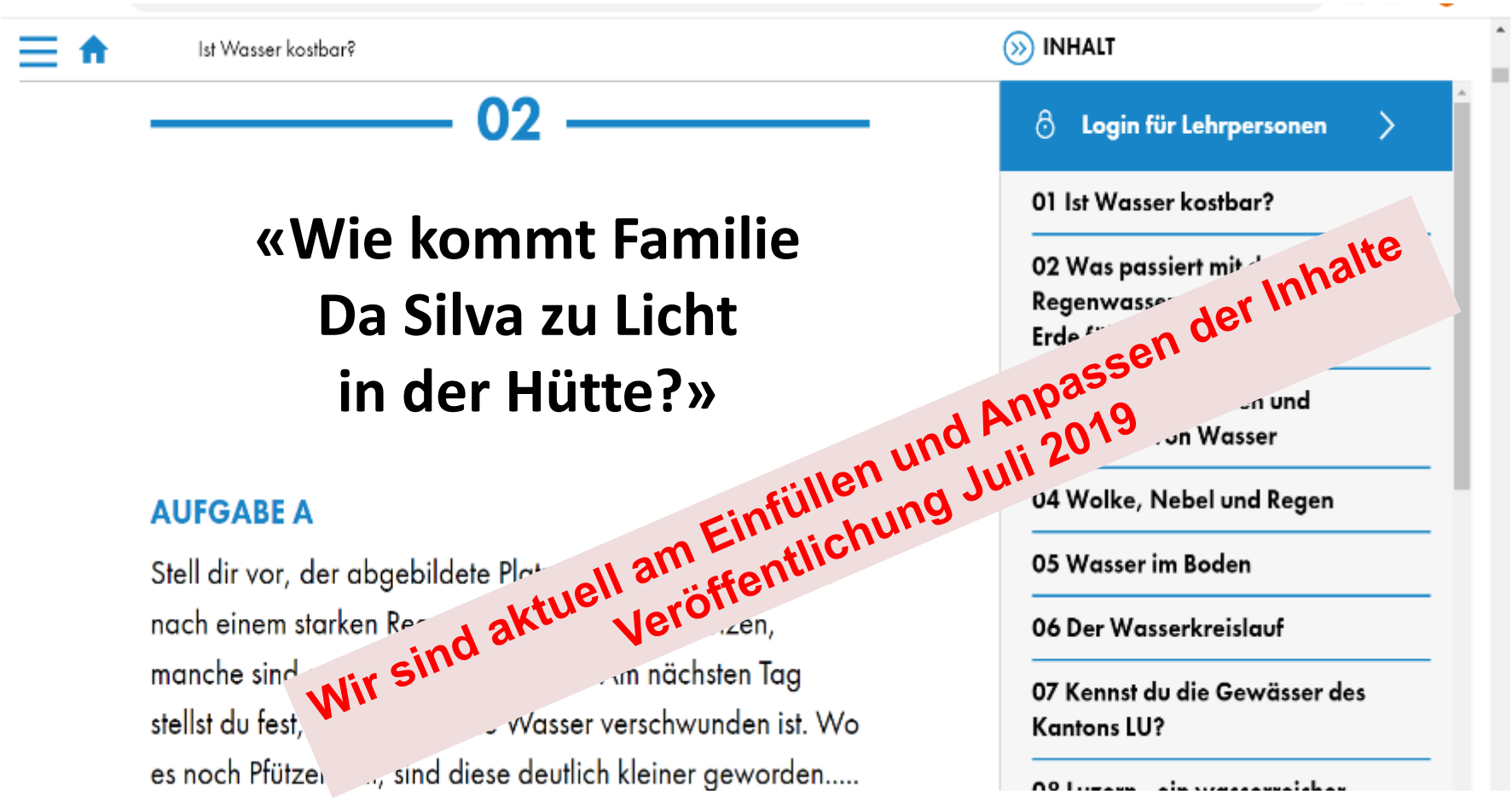
1. **Mein erster Schaltplan**

Drehe die Glühbirne in die Fassung. Schliesse danach die Kabel so an, dass die Glühlampe leuchtet.

Zeichne auf, wie du die Dinge genau miteinander verbindest.

Blick auf die Webseite

Schüler/innen-Ansicht mit Konfrontationsaufgabe



MINT-entdecken.lu.ch
Wahlpflichtfach MINT Zyklus 3

Kompetenzmodell MINT
MINT-Themenfelder

Sechs MINT-Themenfelder in Anlehnung an häufige Berufsfelder:

- Gesundheitswissenschaften & Medizinaltechnik
- Umweltwissenschaft & Umwelttechnik
- Materialwissenschaft & Verfahrenstechnik
- Maschinenbau & Elektrotechnik
- Geomatik & Bauwesen
- Informationswissenschaften & Kommunikationstechnik

Kompetenzmodell MINT
MINT-Handlungsweisen

Sechs MINT-Handlungsweisen in Anlehnung an das RIASEC-Modell

- **R (realistic) = praktisch-technisch**
  Naturwissenschaftliche Erkenntnis in der Technik nutzen
- **I (investigative) = untersuchend-forschend**
  Technische Lösungen zum naturwissenschaftlichen Verstehen nutzen
- **A (artistic) = gestaltend-kreativ, sprachlich**
  Kreatives Entwickeln von Vorgehensweisen bzw. Lösungsansätzen
- **S (social) / N (networking) = gemeinschaftlich-unterstützend**
  Transdisziplinäres Arbeiten
- **E (enterprising) = führend-unternehmerisch**
  Interdisziplinäres Arbeiten
- **C (conventional) = ordnend-verwaltend**
  Mathematisieren naturwissenschaftlich-technischer Erkenntnisse

PH LUZERN

Kompetenzmodell MINT

	R **Realistic** praktisch-technisch	I **Investigative** untersuchend-forschend	A **Artistic** gestaltend-kreativ	S/N **Social/Networking** gemeinschaftlich-unterstützend	E **Enterprising** führend-unternehmerisch	C **Conventional** ordnend-verwaltend
Gesundheitswissenschaften & Medizinaltechnik	r	I	A			C
Umweltwissenschaft & Umwelttechnik	R	i		S/N	e	C
Materialwissenschaft & Verfahrenstechnik	r	i	A	S/N	E	
Maschinenbau & Elektrotechnik	R	I	a		E	
Geomatik & Bauwesen	R	I	A		e	
Informationswissenschaften & Kommunikationstechnik		I	a	S/N	E	C

Einblick in Unterrichtsumsetzung

Umweltwissenschaft & Umwelttechnik

Soziobiologische Kartierung

Forscherbuch für Schülerinnen und Schüler - JuN1 Mobile Devices Zyklus 3

PROTOKOLLBLATT: VOGELZÄHLUNG 1

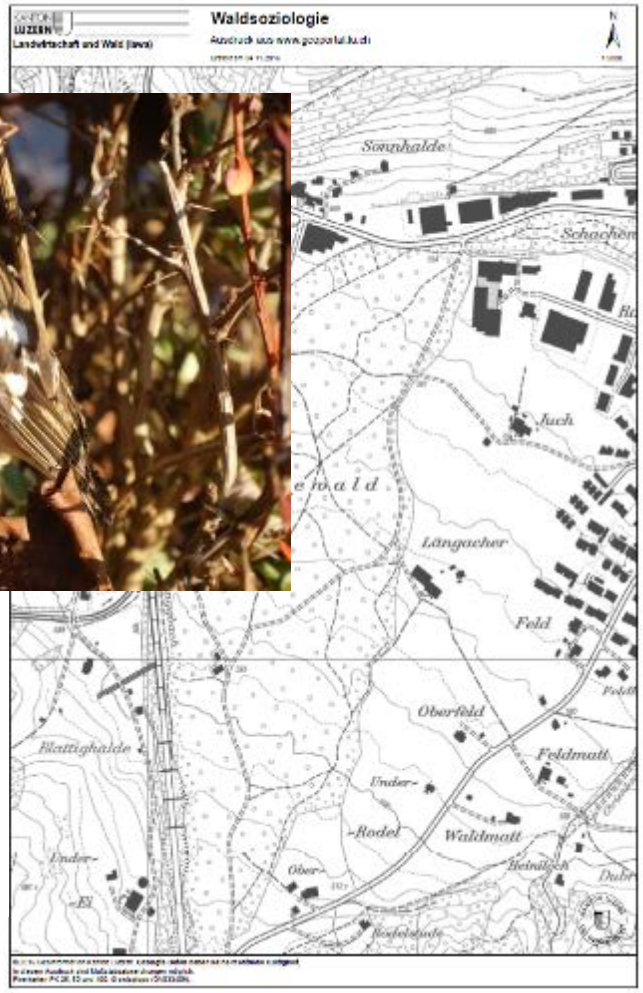
Beobachter/in: ..... ; .....

Standort: (Koordinaten) ..... / ..... ; ..... / .....

Datum: .....

Beobachtungszeit: ...

Zeitpunkt	Gehört aus Richtung	Tierart			Sicherheit der Bestimmung	Zeitpunkt					
		Amsel	Buchfink								
:						:					
:						:					
:						:					
:						:					
:						:					
:						:					
:						:					
:						:					



Einblick in Unterrichtsumsetzung
Materialwissenschaft & Verfahrenstechnik

Nachhaltige Seifenproduktion in virtueller Firma auf den Seychellen

Einblick in Unterrichtsumsetzung
Maschinenbau & Elektrotechnik

Robotik in der Gärtnerei Spichtig (JuNT)

Mit Hilfe von Robotern sollen einzelne Arbeiten, wie das Nachbestellen von Düngemittel und Blumensamen, das Transportieren von Material oder das Überwachen des Firmengeländes innerhalb der Firma schneller und effektiver erledigt werden.

Alles auf einen Blick

Alles auf einen Blick

	entdecke.lu.ch		MINT-entdecken.lu.ch	
	NMG Zyklus 2	RZG Zyklus 3	MINT Zyklus 2	MINT Zyklus 3
Anzahl Unterrichtsmodule	> 14 (4)	> 4 (0)	5	6
Stand der Arbeiten	öffentlich	öffentlich	ab Juli 19	ab Mai 20
Regionalbezug (Luzern)	mittel	hoch	ohne	ohne
Zugänglich für SuS	Ja	Ja	Ja	Ja
Zugänglich für LP	nur LU	nur LU	LU (BE?)	LU (?)
LUKAS Aufgabenmodell	++	++	+ (++)	+++
Übergeordnete Fragestellung	Ja	Nein	Ja	Nein
Tutorial-Filme	Nein	Nein	geplant	geplant

Danke für
Euer Interesse!

Zeit für Fragen

entdecke.lu

Zugang

http://entdecke.lu.ch

Name:

Passwort: