

Altlastensanierungen in der Schweiz für die Sekundarstufe II

Tagung **vision science**, ETH Zürich 23.1.2026

Philippe Hertig¹, Matthias Probst³, Marianne Milano¹, Alain Pache¹, Marco Lupatini²,

¹ HEP Vaud - Haute école pédagogique du canton de Vaud (Pädagogische Hochschule Kanton Waadt)

² SUPSI - Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana

³ PHBern - Pädagogische Hochschule PHBern, Geographisches Institut der Universität Bern

INHALT

- 1. Ausgangslage**
- 2. Lehrplan- und Lehrmittelanalyse**
- 3. Interview Lehrpersonen Sekundarstufe II**
- 4. Didaktisches Konzept für Lernmaterialien zu Altlastensanierung**
- 5. Lernmaterialien Altlasten**
- 6. Pilotierung der Lernmaterialien**
- 7. Diskussion**

1 Ausgangslage

1 Ausgangslage

Stand der Altlastenbearbeitung in der Schweiz

- **Kataster von 38'000 belasteten Standorte** ist erstellt und im Internet zugänglich.
- Davon sind ca. **4'000 Standorte sanierungsbedürftig («Altlasten»)**.
- Über **1'800 Altlasten sind bisher saniert** worden.
- Die Altlastensanierung soll beschleunigt werden.
Hierzu **fehlen Fachkräfte**.

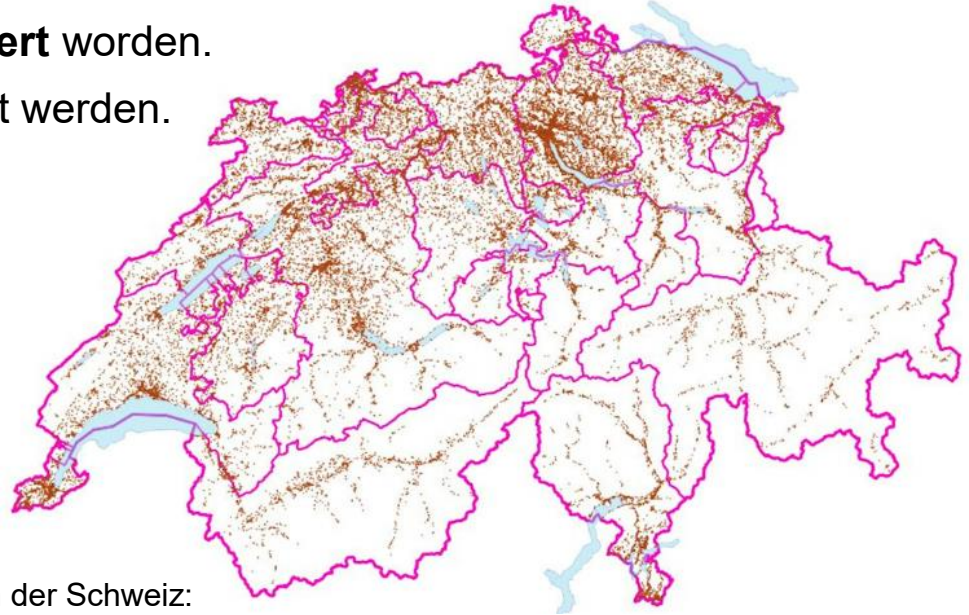


Abb. Geografische Verteilung der belasteten Standorte in der Schweiz:
jeder Punkt entspricht einem belasteten Standort (BAFU, 2025, [Link](#))

1 Ausgangslage

39% Ablagerungsstandorte
(14 900 bekannte Standorte)



11% Schiessanlagen
(3900 erfassten Anlagen)

49% Industriestandorte
(18 600 erfasste Standorte)



1% Unfallstandorte
(500 belastete Unfallstandorte)

2 Lehrplan- und Lehrmittelanalyse

2 Lehrplananalyse

Analyse Lehrpläne Sekundarstufe II

- **Deutschschweiz:** 5 aktuellste Lehrpläne Geografie (seit 2014)
- **Französische Schweiz:** je 8 Lehrpläne Geografie, Biologie, Chemie, Physik, W+R (seit 2014)
- **Italienische Schweiz:** je 3 Lehrpläne Geografie, Biologie, Chemie, Physik, W+R, Naturwissenschaften, Politische Bildung (seit 2011)

Allgemeine Ergebnisse

- Das Thema «Altlastensanierung» wird in keinem Lehrplan explizit erwähnt.
- Mehrere Themen und Kompetenzen ermöglichen Verbindungen zu Altlastensanierungen herzustellen, jedoch auf einer eher allgemeinen Ebene (vgl. Themenliste nächstes Slide).

2 Lehrplananalyse

Ergebnisse zu Kompetenzen in Lehrplänen

- **komplexe Systeme** erfassen, darstellen, beurteilen
- **Handlungsoptionen zu gesellschaftlichen Herausforderungen** erfassen und erweitern
- **raum- und akteurbezogenes, multiperspektivisches, problemorientiertes, systemisches, zukunftsorientiertes und schlussfolgerndes Denken**

Ergebnisse zu Themen in Lehrplänen

- **Nachhaltige Entwicklung**, z.B. Strategien, Massnahmen, verantwortungsvoll Handeln
- **Nachhaltige Raumentwicklung**, z.B. Nutzungskonflikte, Lösungsansätze
- **Regionalgeografie**, z.B. Ressourcenkonflikte, Landnutzung, Geopolitik
- **Wirtschaftsgeografie**, z.B. Umnutzung von Industriebrachen
- **Ressourcen**, z.B. Abfall, Abfallwirtschaft
- **Pedologie**, z.B. natürliche und anthropogene Einflussfaktoren, Bodenverschmutzung
- **Hydrologie**, z.B. Gewässer, Wasserversorgung, Wasserqualität, Wasserverschmutzung, Grundwasser
- **Landschaftsökologie**, z.B. Interaktionen und Herausforderungen in Ökosystemen, Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Umwelt
- **Biogeochemische Kreisläufe**
- **Umweltrecht**, z.B. Beziehung zwischen Unternehmen und Umwelt

2 Lehrmittelanalyse

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Umwelt BAFU Abteilung Boden und Biotechnologie Sektion Altlasten
--	--

1.11.2023

Themenraster für die Analyse von Unterrichtsmaterialien auf Sekundarstufe in Bezug auf Altlastensanierung

Dieses Raster dient der Projekt-Arbeitsgruppe für eine systematische Ist-Analyse zu Inhalten bezüglich «Altlastensanierung» in Lehrmitteln, Fachzeitschriften, offiziellen Webseiten und Lehrplänen im Fach Geografie. Das Raster entspricht nicht einer Soll-Vorgabe, was im Sekundarschulunterricht alles unterrichtet werden sollte.

In Lehrmitteln und Lehrplänen gefundene Inhalte zu Altlastensanierung werden im Kategorisierungsraster stichwortartig erfasst, unter Angabe des jeweiligen Lehrmittels/Lehrplans.

Bei der Analyse werden diejenigen Lehrmittel, Fachzeitschriften und offizielle Webseiten einbezogen, welche die Lehrpersonen für ihren Unterricht verwenden und in den letzten 10 Jahre erschienen sind.

A) Systeme Umwelt – Stoffkreisläufe

	<i>Lehrmittel, Fachzeitschrift, offizielle Webseite</i>	<i>Inhalte</i>	<i>Fachdidaktische Bemerkungen</i>
--	---	----------------	------------------------------------

Hauptthemen	Unterthemen	Subthemen
A Systeme Umwelt – Stoffkreisläufe	1	5
B Ursachen	6	33
C Auswirkungen	4	19
D Massnahmen	9	43

2 Lehrmittelanalyse

Analyse Lehrmittel Sekundarstufe II

- **Deutschschweiz:** 38 Geografielehrmittel, 107 geografiedidaktische Zeitschriften (der Jahre 2014-2024)
- **Französische Schweiz:** 12 französische Lehrbücher, 4 Ressourcenportale
Italienische Schweiz: 6 Lehrmittel, 1 geografiedidaktische Zeitschrift, 1 geografische Zeitschrift

Ergebnisse

- Thema «Altlastensanierung» kommt **selten explizit in Lehrmitteln** vor.
- Falls Thema «Altlastensanierung» vorkommt, nicht umfassend zu **Stoffkreisläufen, Ursachen, Folgen und Massnahmen**.
- **Ohne direkte Verbindung zum Thema Altlastensanierungen** kommen einzelne Aspekte zu «Altlastensanierungen» **häufig** vor (z.B. Wasserkreislauf, Ursachen bei Deponien und Industrien, verschiedene Massnahmen).

3 Interview Lehrpersonen Sekundarstufe II

3 Interview Lehrpersonen Sekundarstufe II

19 halbstrukturierte Interviews mit Geografielehrpersonen

Anzahl: 7 Deutsch (4w/3m) 7 Französisch (2w/5m), 5 Italienisch (w/ m)

- a) Persönliche Daten
- b) Persönliche **Vorstellungen zu Altlastensanierung**
- c) Thema **Altlastensanierung im eigenen Unterricht** (bereits unterrichtet oder nicht, etc.)
- d) **Potenzial und Herausforderungen** des Themas Altlastensanierung im Unterricht (unabhängig davon, ob es von der befragten Person bereits behandelt wurde oder nicht)
- e) Besondere **Erwartungen und Bedarf an Lernmaterialien** zum Thema Altlastensanierung
- f) Allgemeine Ergänzungen
- g) Bereitschaft für das Testen neuer Lernmaterialien

3 Interview Lehrpersonen Sekundarstufe II

Zusammenfassung der Ergebnisse

- Thema Altlasten wird als **wichtig und aktuell** angesehen.
- **Eigenes Wissen zu Altlasten** wird als knapp und ungenau eingestuft.
- Es bestehen Kenntnis über **kontaminierte Standorte**, jedoch nicht unbedingt in der Nähe der betreffenden Schule.
- **Teilaspekte zu Altlastensanierung** können – und werden bereits – bei anderen Themen behandelt (z. B. Trinkwasserressourcen, Ressourcen- und Umweltmanagement, Raumplanung, Industriebranchen).
- Es bestehen Verbindungen zum Thema **nachhaltige Entwicklung**.
- Hohes **inter- und transdisziplinäres Potenzial** (=> Verbindungen zu Chemie, Biologie, Wirtschaft, Recht, Geschichte, politische Bildung)
- Thema kann **für SchülerInnen interessant** sein (neu & aktuell!), z.B. bei lösungsorientierten Fallstudien/Exkursionen im eigenen Lebensraum.

3 Interview Lehrpersonen Sekundarstufe II

Erwartungen an die zu entwickelnden Unterrichtsmaterialien

- **Didaktisch aufbereitete Materialien**, inkl. zu Unterrichtsaktivitäten
- **Sachliche, aktuelle und vielfältige Informationen und Quellen** (z.B. Karten, Fallstudien, Filme, Texte)
- **Flexibel einsetzbar** (z.B. anpassbar und aktualisierbar)
- **Lösungsorientierung**
- Identifizierung der **beteiligten Akteure**
- **Verbindungen zu anderen Themen und Fächern** aufzeigen
- **Exkursionsvorschläge** und Kontaktpersonen
- **Regelmässig aktualisierte Online-Plattform**

4 Didaktisches Konzept für Lernmaterialien Altlastensanierung

4 Didaktisches Konzept für Lernmaterialien Altlastensanierung

Grundlagen

- inhaltliche Analyse von 16 Lehrplänen, 46 Lehrmitteln, 109 Fachzeitschriften und 4 Lernportale in der Schweiz (D, F, I)
- 19 Interviews mit gymnasialen Lehrpersonen in der Schweiz (D, F, I)

Zielpublikum

- **Sekundarstufe II:** Geografie (und andere Fächer?)
- **modularer Aufbau:** zeitlich, lehrplan- und themenbezogen flexibel einsetzbar
- **benutzerfreundliche Form:** einfach zugänglich, aktualisierbar und anpassbar

Inhalt

- **Bedeutung** des Themas für heutige und zukünftige Gesellschaft
- **Interesse** bei LP und SuS wecken
- **Lernmaterialien** mit Bezug zur aktuellen BAFU-Webseite (z.B. Lernaufgaben, Modelle)

4 Didaktisches Konzept für Lernmaterialien Altlastensanierung

Didaktische Prinzipien

- **SchülerInnen-, Aktualitäts-, Raum-, Problem- und Lösungsbezug**
- situiertes, multiperspektivisches, analytisches, partizipatives und transformatives Lernen
- eigenständiges vernetztes **Denken und Lerntransfer** (Anwendung und Weiterentwicklung)

Diverse Aspekte

- **zugänglich über Webseite** von BAFU oder éducation21 oder andere Variante?
- **Daten messen, analysieren und interpretieren**, Massnahmen entwickeln, beurteilen
- **wissenschaftsbasierte Fakten**, Daten, Karten, Fallbeispiele einbeziehen
- **Exkursionsangebote** mit ExpertInnen, Liste von Kontakten
- **Filme** zu Altlastensanierungen – Medien von SRF, RTS, RSI einbeziehen

5 Lernmaterialien Altlastensanierung

5 Lernmaterialien Altlastensanierung

Altlasten unsichtbar?

In der Schweiz sind rund 38 000 Standorte erfasst, die mit potenziell umweltgefährdenden Stoffen und Abfällen belastet sind.

Lernmodule Altlasten

Modul 1 Grundlagen

Modul 2 Fallbeispiele

Medien



Abb. Interlaken in Kanton Bern – Altlasten sind gut «versteckt» (Foto © VBS)



Lösungsvorschlag

Wo könnte es Altlasten in der Schweiz haben?
Von wo, in welcher Form und warum?

5 Lernmaterialien Altlastensanierung

Altlasten unsichtbar?

In der Schweiz sind rund 38 000 Standorte erfasst, die mit potenziell umweltgefährdenden Stoffen und Abfällen belastet sind.

Lernmodule Altlasten

Modul 1 Grundlagen

Modul 2 Fallbeispiele

Medien



Abb. Interlaken in Kanton Bern – Altlasten nach Kataster der belasteten Standorte im Kanton Bern (Foto © VBS)

Wo könnte es Altlasten in der Schweiz haben?
Was sind ihre Ursachen und Auswirkungen?

5 Lernmaterialien Altlastensanierung

Altlasten unsichtbar?

Lernmodule Altlasten

Modul 1 Grundlagen

Modul 2 Fallbeispiele

Medien

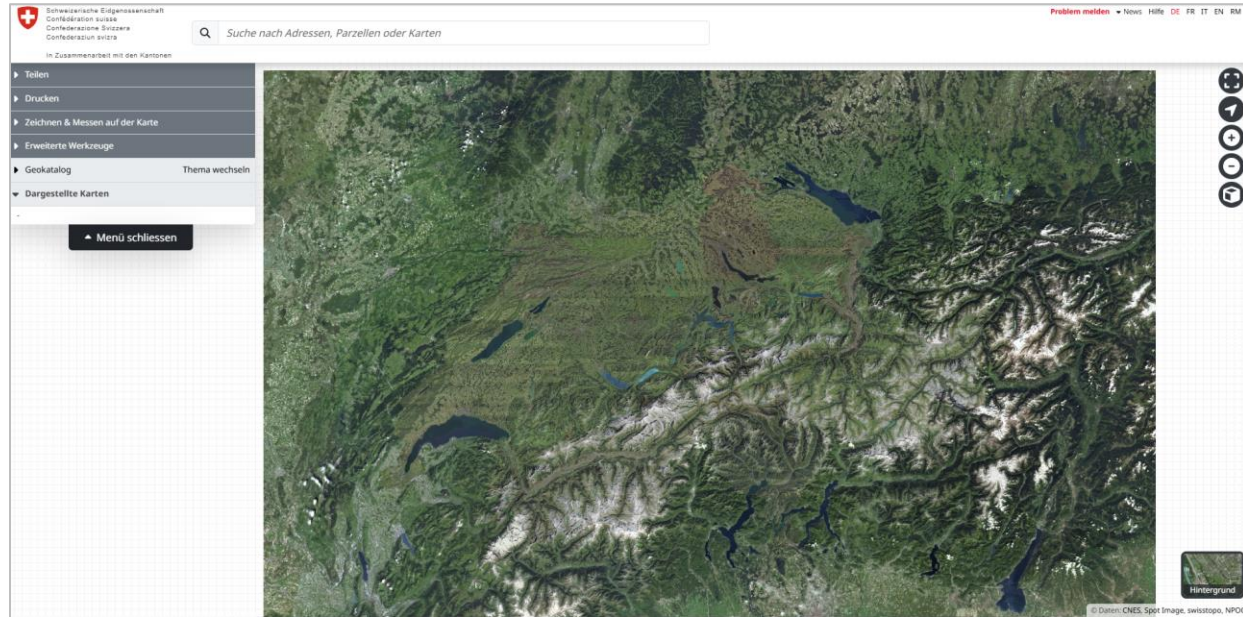


Abb. Karten Swisstopo
[Link](#) (Swisstopo, 2025)

Auftrag: Suchen Sie nach möglichen Altlasten in Ihrem Lebensraum mithilfe von Swisstopo (map.geo.admin.ch).

5 Lernmaterialien Altlastensanierung

Altlasten unsichtbar?

Lernmodule Altlasten

Modul 1 Grundlagen

Modul 2 Fallbeispiele

Medien

Abb. Karten Swisstopo
[Link](#) (Swisstopo, 2025)

Online-Kataster von Kantonen und Bundesstellen

Alle 26 Kantone sowie die für den Vollzug der Altlasten-Verordnung (AltIV) in ihrem Bereich zuständigen Bundesstellen BAV, VBS und BAZL haben ihre Kataster der belasteten Standorte im Internet publiziert.



Kantone

[Kanton AG: Kataster der belasteten Standorte](#)

[Kanton AI: Kataster der belasteten Standorte](#)

Auftrag: Vergleichen Sie Ihre Ergebnisse zu möglichen Altlasten in Ihrer Region mit dem Online-Kataster der belasteten Standorte in Ihrem Kanton ([Link](#))

5 Lernmaterialien Altlastensanierung

Lernmodule Altlasten

Modul 1 Grundlagen

Modul 2 Fallbeispiele

Medien

Altlasten: Das Wichtigste in Kürze

Inhaltsverzeichnis

1. Sorglose Abfallbeseitigung (Ursachen) ↵
2. Gefährliche Substanzen in der Umwelt (Belastungen) ↵
3. Anzahl belastete Standorte (Zustand) ↵
4. Verschmutzung der Umwelt, Gefährdung der Bevölkerung, hohe Sanierungskosten und wirtschaftliche Verluste (Auswirkungen) ↵
5. Altlastenbearbeitung (Massnahmen) ↵
6. Integrales Altlastenrisiko-Management (IAM) ↵

Vergleichen Sie Ihre bisherigen Erkenntnisse zu Altlasten mit dem Fachwissen auf der Webseite des BAFU und recherchieren Sie zu offenen Fragen. ([Link](#))

5 Lernmaterialien Altlastensanierung

Integrales Altlastenrisiko-Management (IAM)

Lernmodule Altlasten

Modul 1 Grundlagen

Modul 2 Fallbeispiele

Medien



Abb.: Integrales Altlastenrisiko-Management (IAM)



Auftrag: Beurteilen Sie Ursachen, Folgen und Massnahmen bei der Sondermülldeponie Kölliken mit dem IAM, indem Sie möglichst viele Aspekte direkt in diese Grafik notieren.



Krebserregende Altlast der EMS-Chemie
SRF, Schweiz aktuell, 12.6.2024 (6.05 Minuten) [Link](#)

- Abfall- und Emissionsmanagement (Vermeidung)
- Management von kontaminierten Standorten (Altlastensanierung)

5 Lernmaterialien Altlastensanierung

Lösungsvorschlag
EMS-Chemie,
ehem. Deponie

Lernmodule Altlasten

Modul 1 Grundlagen

Modul 2 Fallbeispiele

Medien

Integrales Altlastenrisiko-Management (IAM)



Auftrag: Beurteilen Sie Ursachen, Folgen und Massnahmen bei der Sondermülldeponie Kölliken mit dem IAM, indem Sie möglichst viele Aspekte direkt in diese Grafik notieren.



Krebserregende Altlast der EMS-Chemie
SRF, Schweiz aktuell, 12.6.2024 (6.05 Minuten) [Link](#)

Abb.: Integrales Altlastenrisiko-Management (IAM)

Info IAM

○ Abfall- und Emissionsmanagement (Vermeidung)
○ Management von kontaminierten Standorten (Altlastensanierung)

5 Lernmaterialien Altlastensanierung

Bedeutung von Modellen zu Handlungsmöglichkeiten nachhaltiger Entwicklung:

- **Analyse** von komplexen und kontroversen Inhalten unterstützen.
- **Handlungsmöglichkeiten** zur nachhaltigen Entwicklung werden bei SchülerInnen differenziert. SchülerInnen werden befähigt mitzugestalten (**Empowerment, Partizipation**).
- **Conceptual Change**: eigene Vorstellungen mithilfe des Modells bewusstwerden, fachwissenschaftlich einordnen, differenzieren und anreichern.
- **Lerntransfer, Empowerment, Partizipation**: Gelerntes zu Altlasten(sanierung) mithilfe des Modells («Brille») an anderen Situationen, Fallbeispielen und Fragestellungen anwenden und weiterentwickeln und so befähigt werden mitzugestalten.
- **Kreativität, Multiperspektivität, Aushandeln**: mithilfe des Modells mehrere Perspektiven einnehmen und so neue Ideen entwickeln und aushandeln.

6 Pilotierung der Lernmaterialien

6 Pilotierung der Lernmaterialien – Deutschschweiz

Durchführung der Pilotierung:

- Kantonsschule Sursee: Ergänzungsfach Geo, 8 Lektionen
- Kantonsschule Sarnen: Ergänzungsfach Geo, 5. Klasse, 5 Lektionen
- Gymnasium Kirchenfeld: Rückmeldung von Lehrperson
- Gymnasium Solothurn: Rückmeldung von Lehrperson
- Kantonsschule Chur: Podiumsdiskussion in der 6. Klasse der Handelsschule Chur am 12.11.25
- Gymnasium Kirchenfeld: Projektwoche Geografie und Chemie zu Altlastensanierung, Februar 2026

Allgemeine Rückmeldungen:

- Thema Altlasten ist interessant und motivierend, weil es unbekannt und zugleich wichtig ist (Rückmeldung von LP und SuS).
- Die Lernmaterialien sind nicht «pfannenfertig», d.h. Lehrpersonen können Medien (z.B. Bild, Film), weitergehende Erklärungen oder Lernaufgaben ergänzen und müssen die Unterrichtsumsetzung selber vorbereiten.

6 Pilotierung der Lernmaterialien – Deutschschweiz

Rückmeldungen zum Modell «Integrales Altlastenrisiko-Management» (IAM):

- IAM eignet sich, um Fallbeispiele (z.B. Filme) zu analysieren.
- IAM eignet sich für die Diskussion, um Fragen zu stellen und Überlegungen einzuordnen.
- Mit dem IAM können Beispiele aus der Region analysiert werden.



IAM: Integrales Altlastenrisiko-Management

○ Abfall- und Emissionsmanagement (Vermeidung) ○ Management von kontaminierten Standorten (Altlastensanierung)

M. Probst, P. Herti, M. Milano, M. Lupatini & A. Pache, 2025

6 Pilotierung der Lernmaterialien

Analyse und Interpretation der Ergebnisse aus der Pilotierung

- Lehrpersonen haben eigene Beispiele aus der Region oder anderer Länder beigezogen.
➔ **Die Lernmaterialien lassen sich offenbar inhaltlich und räumlich flexibel einsetzen.**
- Lehrpersonen haben auf kantonalen Webseiten Karten-, Datenmaterial, etc. beigezogen.
➔ **Die Lernmaterialien liefern Grundlagen, damit weitergehende Daten analysiert, interpretiert und davon ausgehend Massnahmen entwickelt, beurteilt werden können.**
- Keine Lehrperson hat zurückgemeldet, dass das Thema Altlasten für SchülerInnen belastend und deprimierend war (was gut möglich wäre).
➔ **Die Lernmaterialien schaffen offenbar das Thema Altlasten lösungsorientiert anzugehen, so dass die Lernenden erkennen, dass etwas gemacht werden kann und viel auch bereits gemacht wird.**
- Das Lernmaterial wurde in der Pilotierung im Fachunterricht (6-10 Lektionen), auf Exkursionen, in Projektwochen und in einer Podiumsdiskussion mit ExpertInnen eingesetzt.
➔ **Die Lernmaterialien sind didaktisch vielfältig einsetzbar, z.B. Exkursion, Podiumsdiskussion.**

Diskussion

Fragen

Anregungen

Philippe Hertig¹, Matthias Probst³, Marianne Milano¹, Alain Pache¹, Marco Lupatini²,

¹ HEP Vaud - Haute école pédagogique du canton de Vaud (Pädagogische Hochschule Kanton Waadt)

² SUPSI - Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana

³ PHBern - Pädagogische Hochschule PHBern, Geographisches Institut der Universität Bern