

Tag der Lernkultur

Studierendenzentrierte Lehre

Studierende gewinnen und halten

21. März 2024



02 Keynote

 **Nachhaltigkeit in der
Hochschullehre - Erfahrungen in
der Praxis**

Dr. Annett Kaldich · **Universität Leipzig**

Nachhaltigkeit in der Hochschullehre - Erfahrungen in der Praxis

Erich Kästner (Zitat): „ Die Fragen sind es, aus den das , was bleibt, entsteht“

Inhalte

1. Nachhaltigkeit in der Lehre – Was bedeutet das?
2. Welche Perspektiven haben Studierende und Lehrende?
3. Wie wird Nachhaltigkeit in der HS-Lehre an der Universität Leipzig, Fakultät Physik und Erdsystemwissenschaften verstanden?
4. Welche Best-Practise Erfahrungen aus der Praxis gibt es dazu?



https://bne-sachsen.de/app/uploads/2020/04/aN_Unterrichtsubung_Broschur_DINA4_Gymnasium_web_11.2019_0.pdf

Nachhaltigkeit in der Lehre – Was bedeutet das?

Der Begriff Nachhaltigkeit – nicht nur in der HS-Didaktik

=> langfristige Verantwortung, um die ökologische Tragfähigkeit, die soziale Gerechtigkeit und die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit auch für nachfolgende Generationen zu sichern.

AGENDA 2030 (17 Sustainable Development Goals)



Nachhaltigkeit in der HS-Lehre bedeutet....

Kompetenzentwicklung:

HANDLUNGSFÄHIGKEIT IN ZUKÜNFTIG HOCHEMERGENTEN KONTEXTEN

- Ziel: Stärkung von Kompetenzen, die für die Mitgestaltung des gesellschaftlichen Lebens nötig sind
- Bewusstsein für lokale und globale Herausforderungen befördern (systemisches Denken)
- Fähigkeiten erlangen, in gesellschaftlichen Zusammenhängen mitzuwirken und dabei selbstorganisiert zu Handeln
(Kommunikation, Kooperation, Perspektivwechsel, Achtsamkeit, Verständnis...)
- Bildungssystem: Offenheit, Toleranz, Wertschätzung, Heterogenität
- Inter-/ Transdisziplinäre Zusammenarbeit
- Fehlerkultur und Resilienz

Quelle: Ehlers, U. (2020, 1st ed.) *Future Skills: Lernen der Zukunft - Hochschule der Zukunft*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Nachhaltigkeit in der HS-Lehre bedeutet....

Alles eine Frage der Definition

(Nachhaltigkeit: Gleichklang in Ökologie, Ökonomie und Sozialen Faktoren)

=> Oder einfach „nachhaltig gut“?

Qualitätsentwicklung Lehre:

Lehrende als Change Agents und Lehrende als ebenso Lernende

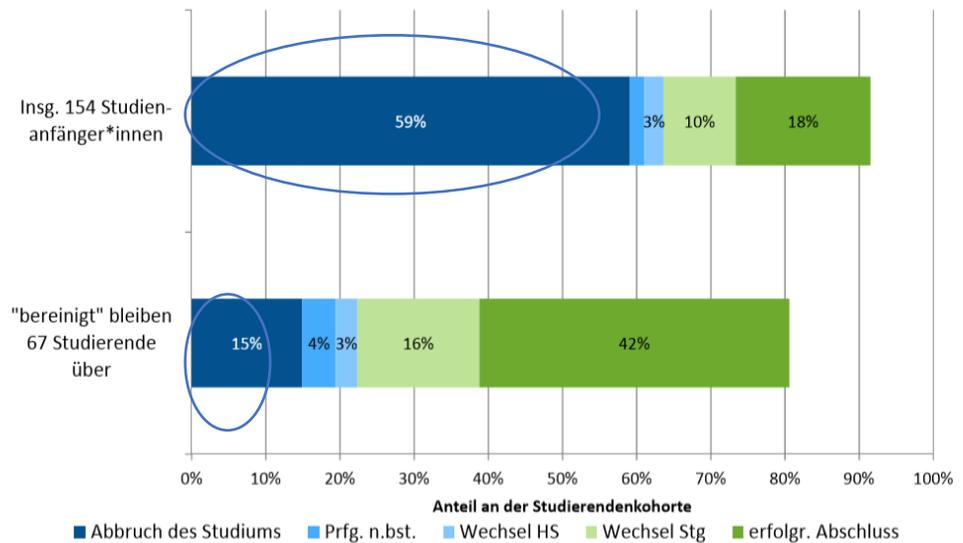
- Studienerfolg- Studierende motivieren! Studierende Halten - Abbrecherquote senken
- Innovative Lehrformate
- Interdisziplinäre Lehre mit Anwendungsbezug
- Lehranalyse (SWOT-Analyse), Lehrentwicklung und Evaluation der Ergebnisse
- Rahmenbedingungen der Lehre (Betreuerquote, Finanzierung, Aufenthaltsqualität“)



Nachhaltigkeit in der HS-Lehre bedeutet....

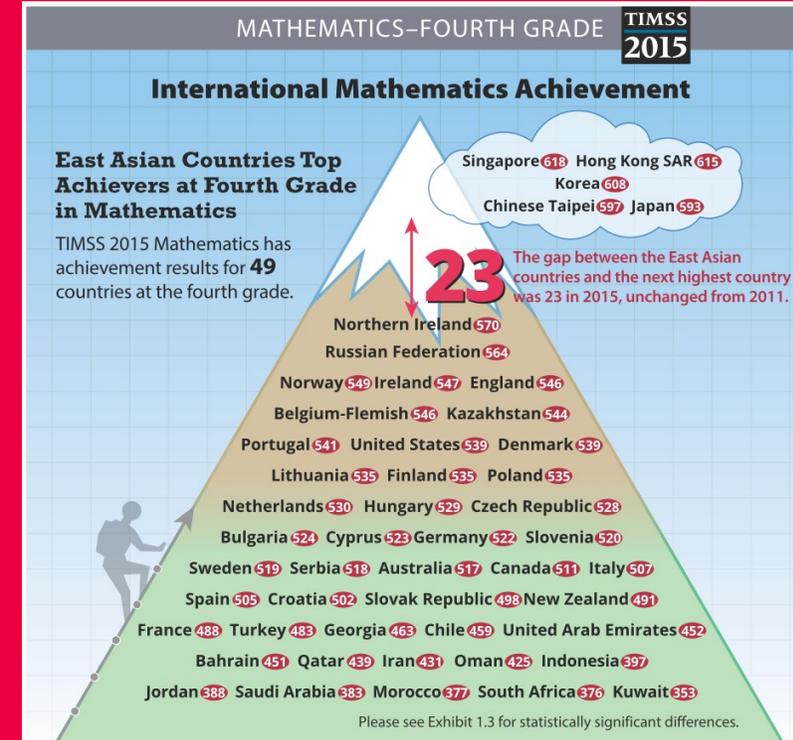
Qualitätsentwicklung Lehre: Charakterisierung der Studienanfänger

Beispiel 2: Abgänge ohne Prüfungsbeteiligung



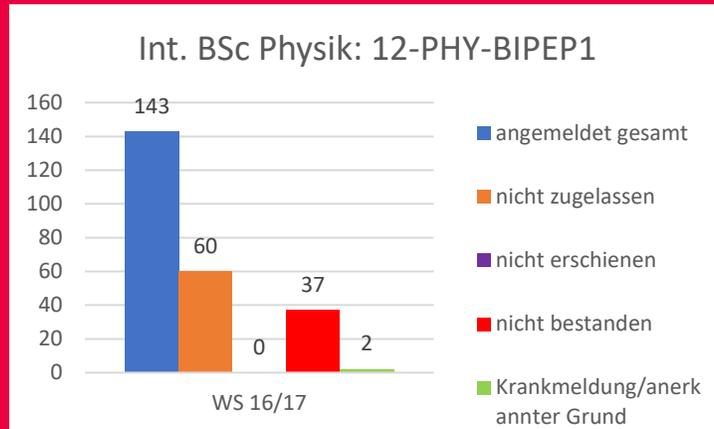
Universität Bremen*

Prof. Dr. Thomas Hoffmeister, HRK nexus. Berlin, 25.11.2016 ;
Studienerfolgsmonitoring Universität Bremen

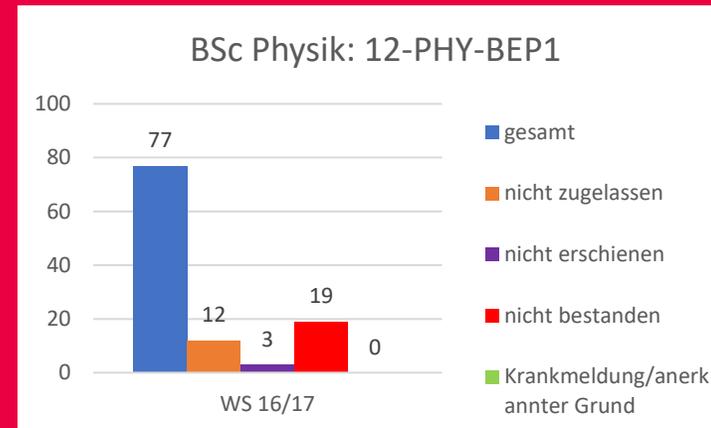


Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2015

Analyse zur Prüfungsbeteiligung



Modulabschluss (int. BSc) : 35 von 77 (45 %)



Modulabschluss (dt. BSc, inkl. Meteorol.): 44 von 143 (31 %)

- Im B.Sc. Studiengang (deutscher und internationaler Studiengang) schließen z.B. nur 31 bzw. 45 % das Modul Experimentalphysik 1 (EP1) erfolgreich ab.
- Hohe Auslastung als Ursache für Geringe Drop-out Quote?
- Oder alles eine Frage der Motivation?

Nachhaltigkeit in der Hochschullehre - Erfahrungen in der Praxis

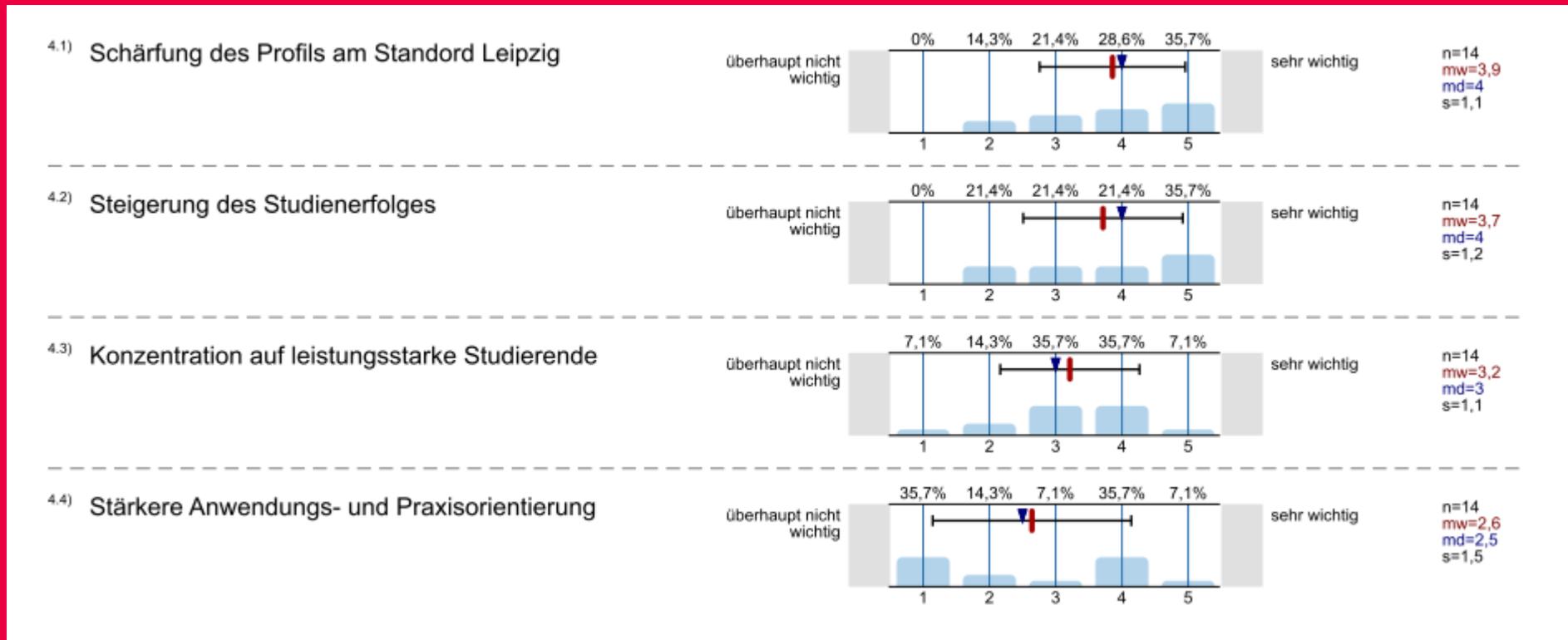
Erich Kästner (Zitat): „ Die Fragen sind es, aus den das , was bleibt, entsteht“

Inhalte

1. Nachhaltigkeit in der Lehre – Was bedeutet das?
2. Welche Perspektiven haben Studierende und Lehrende?
3. Wie wird Nachhaltigkeit in der HS-Lehre an der Universität Leipzig, Fakultät Physik und Erdsystemwissenschaften verstanden?
4. Welche Best-Practise Erfahrungen aus der Praxis gibt es dazu?

Perspektiven der Lehrenden

Analyse zu den Erwartungen der Lehrenden – Ziele des B. Studiengangs Physik



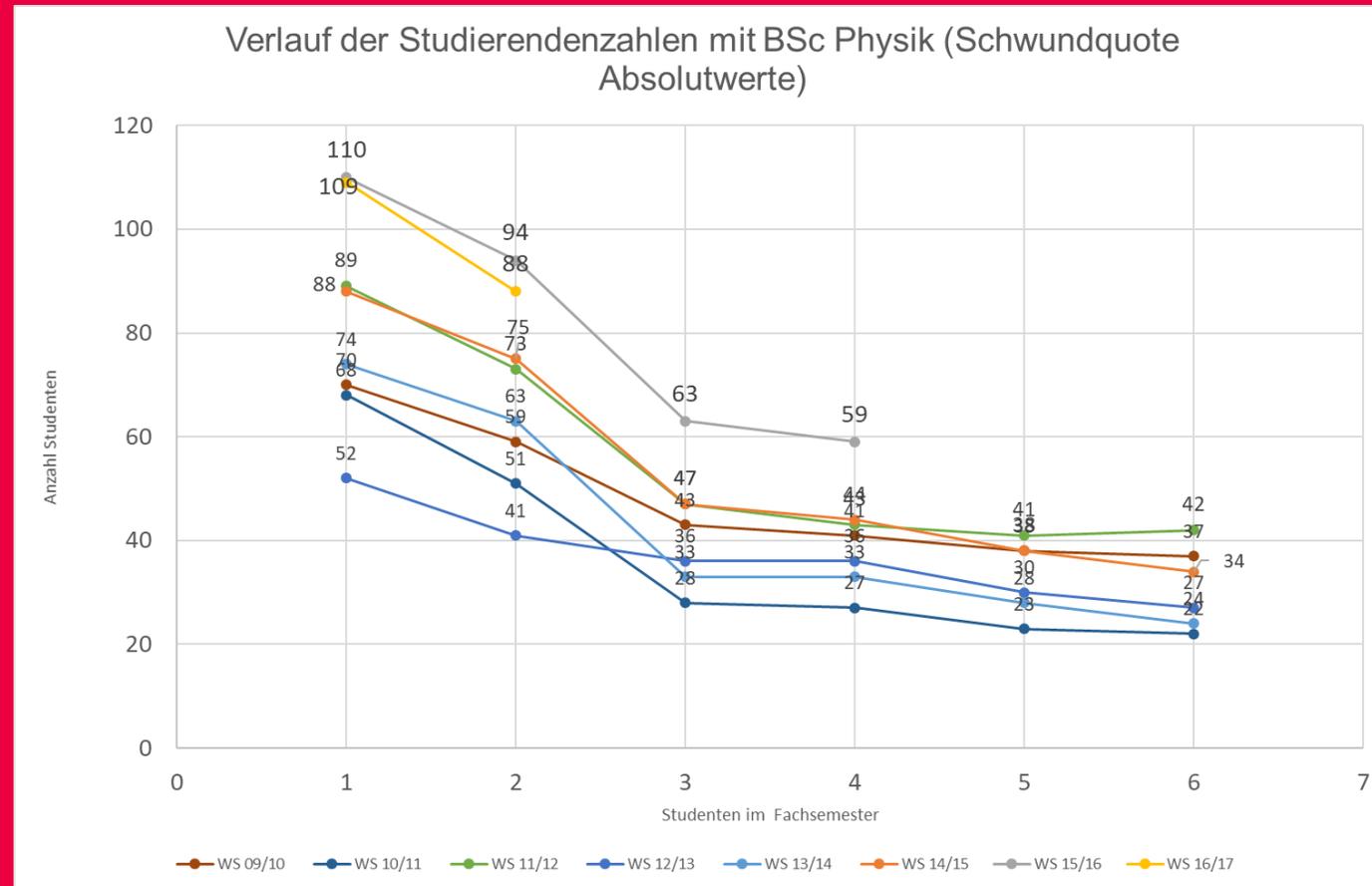
Perspektiven der Lehrenden

Analyse zu den Erwartungen der Lehrenden –B. Sc. Physik

- **Vermittlung physikalischer Kernkompetenzen notwendig**
- **Anwendungsorientierung- Anwendung moderner Untersuchungstechniken**
- **Zusammenarbeit der Studierenden fördern, Atmosphäre gemeinsamen Lernens Schaffen**
- **Tatsächliche Berufsqualifikation, externe Projektpraktika zur Vorbereitung**
- **bessere Auswahl der Studenten bzw. bessere Information/Beratung der Studenten, was sie im Studium erwartet**
- **Differenzierung in den Seminaren nach leistungsstärkeren und leistungsschwächeren Studenten**
- **mehr projektorientierte Anwendung von Wissen, forschungsbezogene Lehre, schneller Studenten in die Forschung einbeziehen**
- **Spezifizierung der Ausrichtung der engl. Studiengänge versus dt. Studiengang**
- **Entwicklungsgeschichte/historische Aufarbeitung der physikalischen Entwicklungen einbinden (motivierend!)**

Perspektiven der Studierenden

Ergebnisse Evaluationsparcour I - Analyse des Studienverlaufs/Abbrecherquote als Ansatz zur Identifikation des Handlungs- und Interventionsbedarfs?



Datenanalyse – Auswertung Befragung Studienanfänger

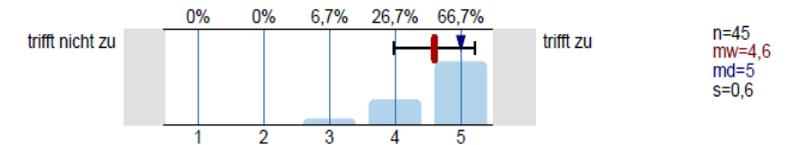
Studierendenbefragung

- ✓ OSA-System
- ✓ Evaluationen
- ✓ TAP-Analyse (LIT+)
- ✓ Evaluationsparcour
- ✓ Evaluationsworkshop

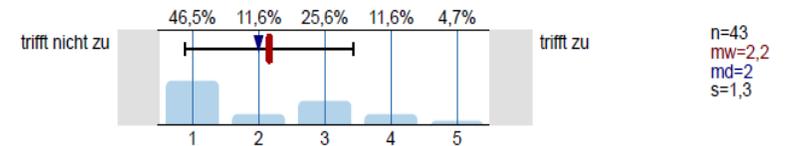
3. Wahl des Studienfachs

Ich habe mich *für Physik* entschieden...

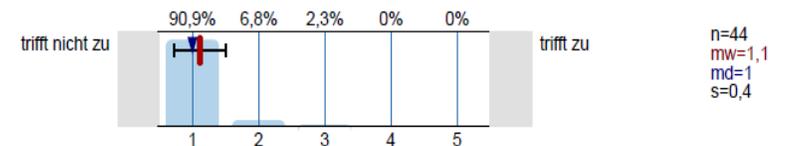
3.1) weil mich Physik schon immer interessiert hat.



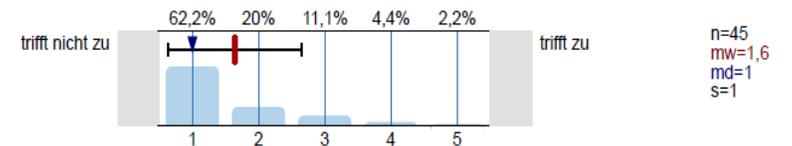
3.4) weil dieser Studiengang für mich am besten erreichbar war (kein NC, keine besonderen Zugangsvoraussetzungen).



3.5) um die Übergangszeit zu überbrücken, bis ich für meinen eigentlichen Wunschstudiengang einen Studienplatz habe.



3.6) weil ich eigentlich noch Zeit brauche, um mir klar zu werden, was ich wirklich auf Dauer einmal machen möchte.

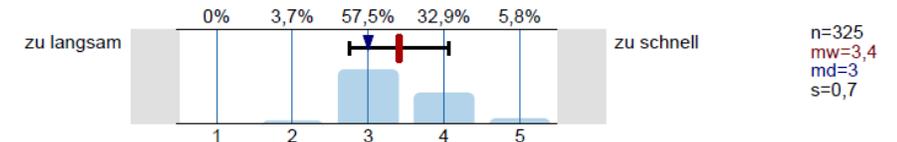


Datenanalyse – Auswertung Befragung Studienanfänger

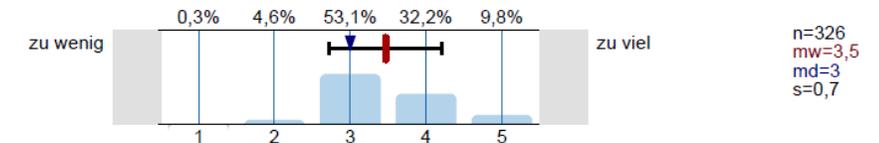
Studierendenbefragung

- ✓ OSA-System
- ✓ Evaluationen
- ✓ TAP-Analyse (LIT+)
- ✓ Evaluationsparcour
- ✓ Evaluationsworkshop

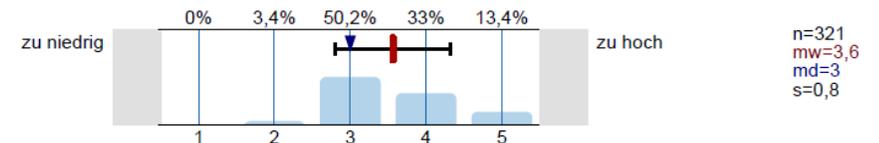
2.1) Das Tempo der Lehrveranstaltung ist...



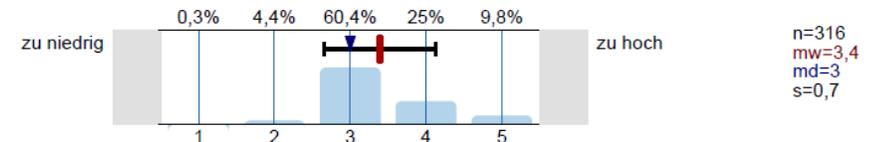
2.2) Der behandelte Stoffumfang ist...



2.3) Der Arbeitsaufwand für die Lehrveranstaltung ist...



2.4) Die Anforderungen zur Erreichung der Leistungspunkte sind...



Perspektiven der Studierenden

Welche Maßnahmen würden helfen? - Praxistauglichkeit wird bestimmt durch

- Akteure (Mitarbeiter aus verschiedenen Fachabteilungen, Unterschiedliche fachliche Kompetenzen) = > Stakeholderanalyse
- Intrinsische Motivation
- Personelle und sächliche Rahmenbedingungen
- Finanzierbarkeit

Perspektiven der Studierenden

Ergebnisse Evaluationsparcour - Gegenüberstellung zu Erwartung der Lehrenden

- Diskrepanz Selbsteinschätzung der Studenten (Lehrbericht) und Evaluationsergebnisse
- Die besten Abiturienten studieren i.d.R. nicht Physik (mit Durchschnitt ca. 1.0, sondern eher Medizin o.ä.), im Verlauf der letzten 10 Jahre sind die Abiturnoten der Studienanfänger Physik eher konstant, ca. 1.5-2.2, ca. 52 % nehmen am Brückenkurs teil, 80 % haben Matheschwerpunkt in der Schule)
- Evaluation zeigt „relativ zufriedene“ Studierende, dennoch oft im 1./2.Semester eine gewisse „schnelle Frustration“ => evtl. falsche Erwartungen? dies ist näher zu erkunden (Hintergründe, Ursachen, sind dort dann die Abbrecher?)
- Metaevaluation zeigte, dass das Tempo in LV etwas zu hoch ist, Selbststudienzeit => 4h/Woche
- Ein relativ zügiges Studium sollte ermöglicht werden (bisher Durchschnitt 7,2 Semester)
- 80 % der B.Sc.Studenten setzen Studium im Master fort

Nachhaltigkeit in der Hochschullehre - Erfahrungen in der Praxis

Erich Kästner (Zitat): „ Die Fragen sind es, aus den das , was bleibt, entsteht“

Inhalte

1. Nachhaltigkeit in der Lehre – Was bedeutet das?
2. Welche Perspektiven haben Studierende und Lehrende?
3. Wie wird Nachhaltigkeit in der HS-Lehre an der Universität Leipzig, Fakultät Physik und Erdsystemwissenschaften verstanden?
4. Welche Best-Practise Erfahrungen aus der Praxis gibt es dazu?

Nachhaltigkeit in der HS-Lehre an der Universität Leipzig

Das Projekt Physics Teaching- Strategische Entwicklung Lehre in der Physik



Studiengangsentwicklung als zirkulärer Veränderungsprozess

Physics Teaching – Durchgeführte Analysen

1. Auswertung von Kenndaten
2. Analyse der Kenndaten im Studienverlauf
3. Analysen der Kenndaten in Bezug auf unterschiedliche Studiengänge und deren Vergleich
4. Analysen zur Prüfungsteilnahme und zum Modulverlauf (Bestehen von Prüfungen, Prüfungsvorleistungen im AlmaWeb)
5. Analyse der Anzahl der Parkstudenten (bzw. Sitzstudenten)
6. Vergleich Parkstudenten mit anderen Universitäten (Bremen)
7. Analyse der Studiendauer
8. Auswertung Alumnibefragung Sachsen
9. Analyse zur Bewerberqualifikation
10. Studieneinstiegsbefragung
11. Evaluation von Lehrveranstaltungen und der Module (öffentlicher Zugang der Auswertung nur auf Metaebene)
12. Studiengangsbefragung (6.Semester) und Evaluationsparcour
13. Auswertungen/empirische Analysen: im Rahmen Lehrbericht und in Arbeitssitzungen (EXP, TP, LehrTeam)
14. Befragung der Lehrenden (Strategie, Ziele, Soll-Ist- Vergleich)
15. Bewertung der personellen Ressourcen – Kapazitätsauslastung, Ableitung von Bedürfnissen zur personellen Besetzung
16. Darstellung /Auflistungen zu Inhalten im aktuellen Curriculum Physik, Erfassung des ggf. fehlenden Vorwissens
17. Befragung zur Motivation der Studierenden im 2.Semester (durch LIT) – TAP
18. Auswertung des CHE-Rankings (inhaltl. Orientierung der Forschung)

Nachhaltigkeit in der HS-Lehre an der Universität Leipzig

Das Projekt Physics Teaching- Strategische Entwicklung Lehre in der Physik

- ✓ Fokussierung der Inhalte im Curriculum der Physikstudiengänge zur Steigerung der Attraktivität der Physik-Studiengänge
- ✓ Entwicklung unterstützender Maßnahmen und didaktischer Konzepte; Entwicklung und Anwendung innovativer Lehrkonzepte in den Physikstudiengängen zur Verbesserung der Studienmotivation und des Studienerfolgs
- ✓ Bewerbercharakterisierung, Bewerberinformation und Entwicklung von Online Self Assessment –Tests
- ✓ Verbesserung des Studenumfeldes durch Angebote in der forschungsbezogenen Lehre, Studien-Begleitprogramme und Nutzung digitale Systeme
- ✓ Pflege einer Qualitätskultur Lehre an der Fakultät

Nachhaltigkeit in der HS-Lehre an der Universität Leipzig

Entwicklungsprozesse

- Maßnahmen zur Verbesserung des Studienerfolgs?

Einsatz von Tutoren / Tutorenprogramm

- Einsatz 1-2 Tutoren pro Institut, unterstützen Doktoranden bei Lehrvorbereitung
- Liste von lehrunterstützender Methoden als verfügbarer Pool
- Anleitung von Tutoren in vorlesungsfreier Zeit (Seminarleiter in Ü)
- Online Angebot für Studierende/ e-learning für Selbsttests
- Einsatz von Digitalen TOOLS

Dadurch weniger „Frustration“ unter den Studierenden?

Nachhaltigkeit in der HS-Lehre an der Universität Leipzig

Entwicklungsprozesse

- Maßnahmen zur Verbesserung des Studienerfolgs?

Entwicklung der Lehrkultur

- Übergeordnetes Ziel: Qualität der Lehre kontinuierlich weiterentwickeln
- Modulhandbuch aufstellen, Spezifizierung von Interessensgebieten
- Aufnahme von projektorientierten Komponenten zur stärkeren selbständigen Arbeit
- Verständnis mathematischer Methoden und Konzepte erreichen, erhöhen
- Didaktik-Kolloquium etablieren

Nachhaltigkeit in der HS-Lehre an der Universität Leipzig

Entwicklungsprozesse

- Maßnahmen zur Verbesserung des Studienerfolgs?

Einsatz von Doktoranden/ Personal und Kapazitäten (Verringerung der Gruppengröße)

- Kohärenter Einsatz der Doktoranden in spezifischen LV (kein Wechsel, wenn der Vorlesende wechselt, Vorbereitungszeit beachten,); geht mit strukt. Doktorandenausbildung einher (Erarbeitung von Richtlinien für den Einsatz von Doktoranden in der Lehre)=> Semesterplanung/Ressourcennutzung
- Befristete Stellen – Kontinuität? Zeit für Vorbereitung? – bisher nur Kurzfristige Orientierung => Weitergabe von Skripten o.ä. sicherstellen
- Werkzeuge für effiziente Lehre bereitstellen (Kosten/Aufwand- Nutzen)
- „geeignete Personalpolitik“
- Bewerbung des Masterstudiengangs: was können unsere Alumni, Präsentationen/Infomaterialien, Bewerbung auf Homepage etc.

Nachhaltigkeit in der HS-Lehre an der Universität Leipzig

Entwicklungsprozesse

➤ Maßnahmen zur Verbesserung des Studienerfolgs?

Eingehen auf die Studierenden

- Förderung eines kreativen Lernumfeldes
- Kleingruppenarbeiten ermöglichen (aktuell Raumproblem)
- Direkten Kontakt Professoren – Studierende intensivieren
- Einheitliche Notengebung (Punktverteilung)
- Beförderung von Tandems von Studierenden eines Jahrgangs (stärker zieht schwächer)
- Ideenwettbewerbe
- Interessen in Modulen wecken – Wie?-projektorientierte Komponenten aufnehmen, projektorientierte Wissensanwendung

Nachhaltigkeit in der Hochschullehre - Erfahrungen in der Praxis

Erich Kästner (Zitat): „ Die Fragen sind es, aus den das , was bleibt, entsteht“

Inhalte

1. Nachhaltigkeit in der Lehre – Was bedeutet das?
2. Wie wird Nachhaltigkeit in der HS-Lehre an der Universität Leipzig, Fakultät Physik und Erdsystemwissenschaften verstanden?
3. Welche Perspektiven haben Studierende und Lehrende?
4. Welche Best-Practise Erfahrungen aus der Praxis gibt es dazu?

Das Projekt LINE

Leipziger Initiative für nachhaltige Entwicklung

Themenfelder

T1. Herausforderung Human Impact und Klimawandel

Bewertung im globalen Maßstab und Technikfolgenabschätzung

Disziplinen: Meteorologie ↔ Wirtschaftswissenschaften ↔ Geographie

T2. Herausforderung Leben

Wissen um Krankheiten, Biodiversität und Klimanotstand

Disziplinen: Physik ↔ Ökologie ↔ Geographie ↔ Ethik/Theologie ↔ Geschichte

T3. Herausforderung Daten und Modelle

Organisation von (Un-)Wissen durch Modelle und Datenanalyse

Disziplinen: Physik/Messtechnik ↔ Klimaforschung ↔ Digital Humanities

T4. Herausforderung Bildung

Handlungskompetenz basierend auf rationalen Entscheidungen

Disziplinen: Physik/Informatik/Robotik ↔ Biodiversität ↔ Lehrerbildung



<https://www.physik.uni-leipzig.de/jvwikis/line/>

Die Projekte sind quer verbunden durch zwei unserer zentralen Kompetenzen
K1. Anbindung an die Forschung
K2. Kooperationen mit Projektpartnern

Best Practice: Zertifikat „Handlungskompetenz Nachhaltige Entwicklung“ – Projekt LINE

www.physik.uni-leipzig.de/jvwikis/line/

Modulziele:

Nach erfolgreichem Abschluss des Grundlagen-Moduls sind die Studierenden befähigt:

- eigenständig komplexe gesellschaftliche Fragen aus vielfältigen Blickwinkeln zu betrachten,
- quantifizierbare Modelle zu Lösungsansätzen einzuordnen und zu bewerten,
- auf dieser Grundlage konkrete Handlungsansätze zu entwickeln, umzusetzen und den Erfolg kritisch zu evaluieren.

UniZertifikat (20 LP)

- **Ringvorlesung (10LP)**
 - Vorlesungen: Donnerstag 5-7, Theorie HS
 - Moodle-Kurs: JiTT
 - Praxisseminar 1: Methodenkompetenz
 - Praxisseminar 2: Hausarbeiten vorstellen
- **Vertiefungsmodul (5LP)**
 - Vorlesungen/Seminar in anderem Studiengang
- **Praxisworkshop (Reallabor, 5LP)**

Anwendungsbezug: Ein Beispiel

Generationengerechtigkeit- Trinkwasser als begrenzte Ressource

- Beispiel: Wieviel m² Wald wird gebraucht, um uns einen Tag mit Wasser zu versorgen? (Durchschnittsverbrauch 122 l/Person/Tag)



Sind Bäume durch anhaltende Dürre erst einmal geschwächt, haben Insekten wie der Borkenkäfer leichtes Spiel. © Annegret Hilse/Reuters; Florian Gaertner/Getty Images

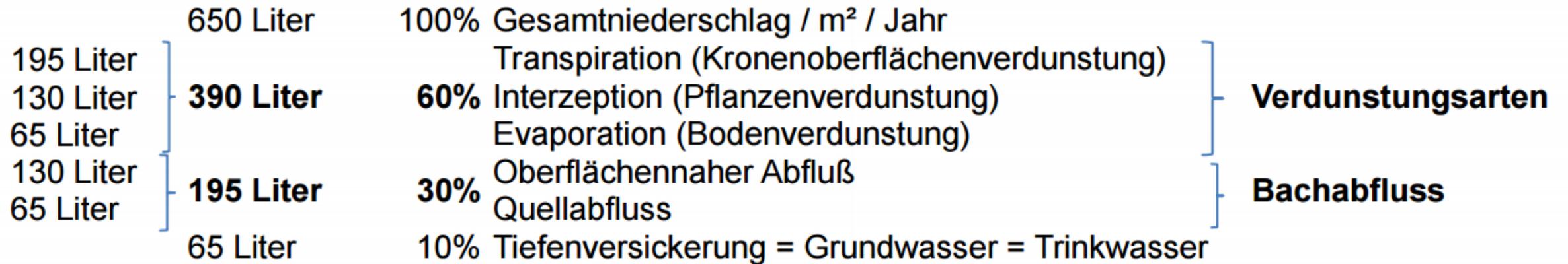
Anwendungsbezug: Ein Beispiel

Generationengerechtigkeit- Trinkwasser als begrenzte Ressource

- Beispiel: Wieviel m² Wald wird gebraucht, um uns einen Tag mit Wasser zu versorgen? (Durchschnittsverbrauch 122 l/Person/Tag)

Grundwasserneubildung im Krofdorfer Forst

39 Liter / m² / Jahr (das sind 6 %) alle Zahlen werden auf volle 10 %-Werte gerundet.



=> 65 l pro m² und Jahr, d.h. Bildung 0,18l Grundwasser/m²/Tag => 677 m² Wald benötigt

Projekt TrafoSax

Förderung durch die Stiftung
Innovation in der Hochschullehre

Projektkoordination an der Fakultät für Physik und Geowissenschaften, im Verbund mit HTW Dresden und TU Chemnitz bis März 2026

Ziel: transdisziplinäre Implementierung von BNE in das Hochschulstudium

- o Support für Lehrende (z. B. Coachings)
- o Weiterentwicklung bestehender Netzwerke (LINE, HNBNE)
- o Entwicklung von Reallaboren als Lernorte

Was ist ein Reallabor?

- Gesellschaftlich relevante Fragestellungen, z.B.: Was kann ich selbst tun gegen Klimawandel, Artensterben, technische Risiken, Wassermangel, Hochwasserereignisse,.....(Ziele Agenda 2030) ?
- Informationen sind vorhanden (Grundlagenwissen)
- Wie kommen wir vom Wissen zum Handeln?
- Ansatz: Reallabor als Experimentierräume in der Wirklichkeit, z.B. in einem Stadtquartier
- Entwicklung einer gemeinsamen Idee (Intervention) und deren Betrachtung aus Forschungsperspektive (Experiment) - Transdisziplinäre Forschung
- Transformativ - Einbringen in laufende Aktivitäten
- Einbindung der Zivilgesellschaft
- Erkenntnisprozess durch permanentes Hinterfragen eigener Denkmuster



Pest Practise für BNE in der Hochschullehre- Verknüpfung zu außeruniversitären Lernorten –

Das Beispiel Geopark Porphyryland

Modul Praxisworkshop
„Umwelthandlungskompetenz
und deren Förderung“
(Reallabor) (5 LP)

Im Zertifikat
„Handlungskompetenz für
Nachhaltige Entwicklung“ (20 LP)



Best Practice Ausseruniversitäre Lernorte – Perspektivwechsel !

PRÄTERTIÄR

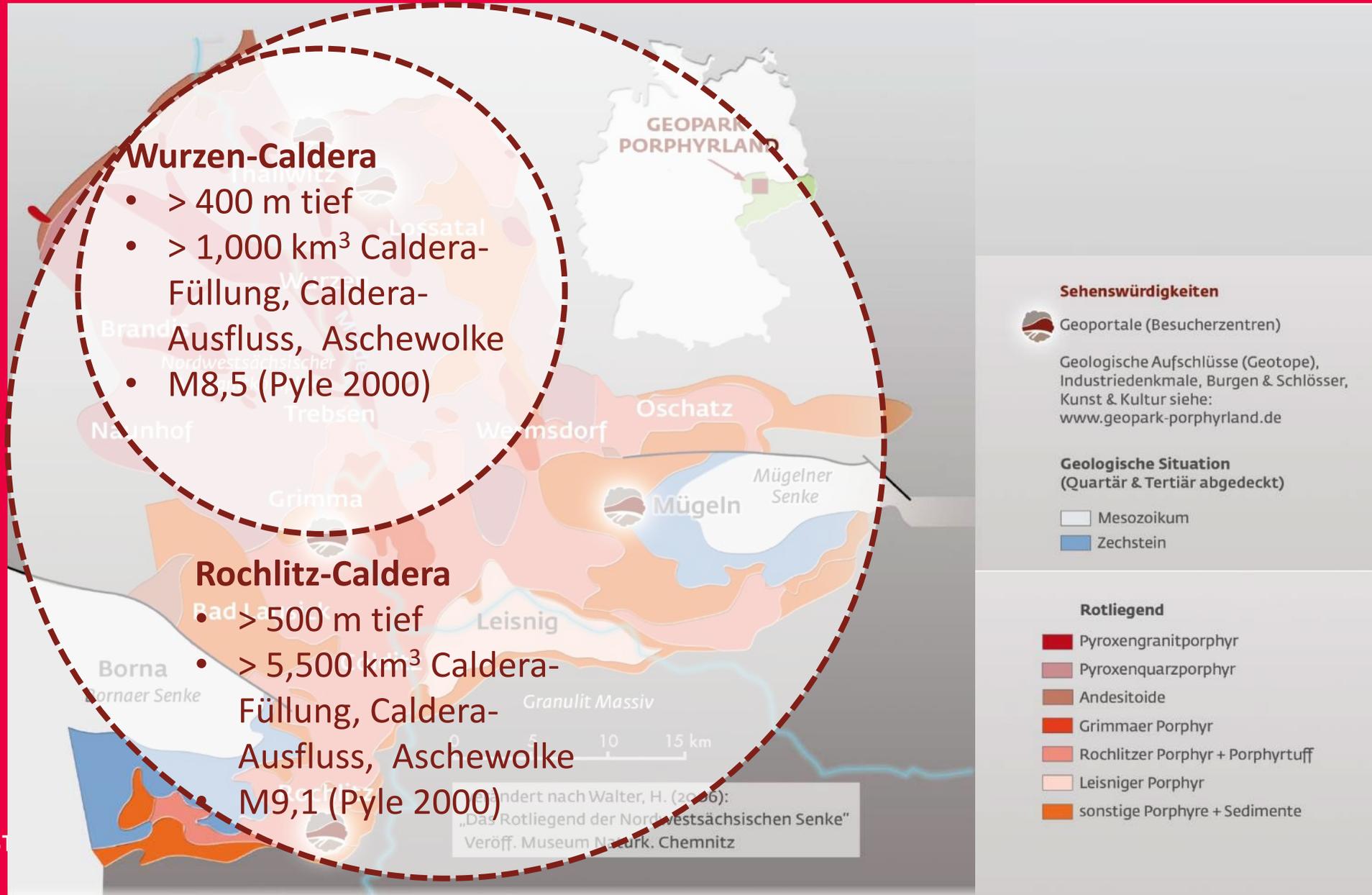


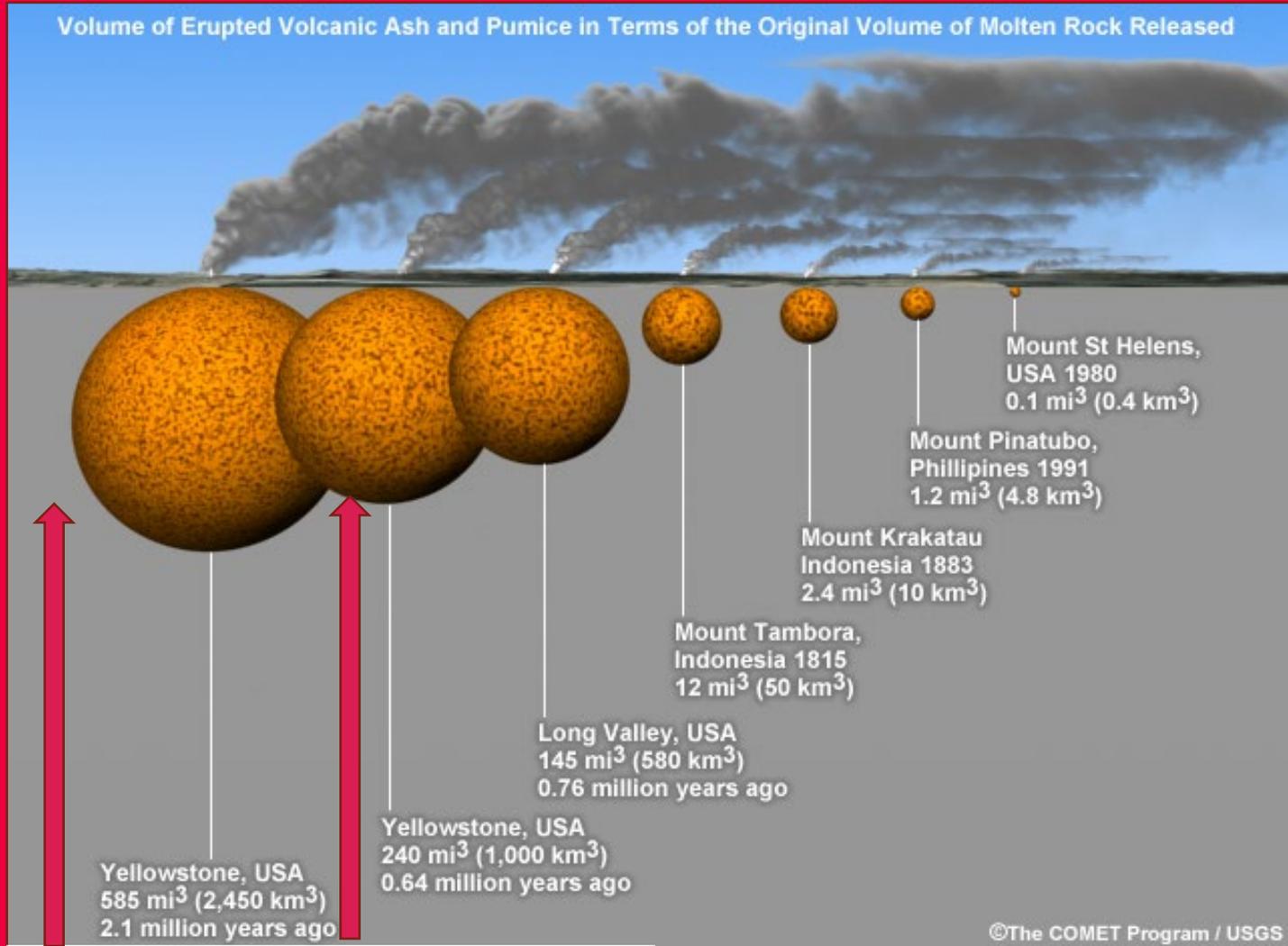
Erde im Perm vor ca. 280 Mio. Jahren

nach BLAKEY

Geologisches Erbe Supervulkane mit Calderen

Best Practice Ausseruniversitäre Lernorte –
Perspektivwechsel !





Geopark Porphyryland
Vulkanite
>5.500 km³ & >1.000 km³

Best Practice Ausseruniversitäre Lernorte – Perspektivwechsel !



Lavastrom Chaitén, Chile



Pyroklastischer Strom, Merapi Indonesien



Lavafluss Kilauea, Hawaii USA



Lavasee Nyiragongo, Kongo



Best Practice Ausseruniversitäre Lernorte –
Perspektivwechsel !



Auflässiger Steinbruch Beucha:
Granitporphyr als Baumaterial
für das Völkerschlachtdenkmal



Inhalte, Zielgruppe, welche Angebote?

Mehrperspektivische Betrachtung von Nachhaltigkeitsthemen in

- physikalischen, experimentellen Laborveranstaltungen (Schülerlabor, Digi-Space)
- in Kombination mit einer Blockveranstaltung (Exkursion) im Bereich Physische Geographie
- mit den Themen Klimawandel, (geotouristische) Inwertsetzung von Rohstoffen und Regenerative Energieträger zur Förderung der Umwelthandlungskompetenz.

=> Finden von Antworten auf gesellschaftliche Fragen, Entwicklung und Erprobung von Lösungsansätzen

Themenbeispiele

- Rohstoffressourcen- wieviel Steine und Erden braucht der Mensch? Bläserphilharmonie (SDG 4, SDG 8, SDG 11)
- Das Land, von dem wir Leben- Naturraumausstattung wie nutzen? Geo und Genuß (SDG 12)
- Transformation im Regionaltourismus - Geotourismus als geeignetes Narrativ? - Bildungsangebote im Geopark Porphyryland (SDG1-17)
- Der Kampf ums Ackerland- Solarparks versus Landwirtschaft? (SDG 7, SDG 13, SDG 15)
- Das rechnet sich nicht mehr? -Wie sollten freie Flächen mit ehemaligen Anbauprodukten in der Landwirtschaft zukünftig genutzt werden (SDG 15)
- Im Sinne einer didaktischen Umsetzung sollen Arbeitsmaterialien zur Implementierung von BNE Angeboten in Schulen passend zu diesen Themen entwickelt und in Unterrichtssequenzen erprobt werden (Prüfungsleistung Portfolio).

Zusammenfassung und Ausblick

- „Habe Mut zur Vision.. [...] Wir müssen es uns erlauben, positive Visionen der Zukunft in uns erblühen zu lassen. Denn es wird nichts Neues durch uns in die Welt kommen, was nicht vorher in unserem Bewußtsein an Gestalt angenommen hat.“
- (Johanna Macy in von Lüpke 2015, S.104)

