



Lernen über die Natur der Naturwissenschaften

Vergleichende Untersuchung der Wirkung expliziter Reflektion
in historischen Fallstudien & forschendem Lernen

Andreas Henke

Universität Bremen



**Institut für Didaktik der
Naturwissenschaften
Abtlg. Physikdidaktik**

Projektidee

Einführung

Fundament

Einblicke

Methodische Prämissen

Analyseschwerpunkte

Forschungsstand NOS/NOSI

Untersuchungsmethoden

Design

... Geschichte im PU

Situierung von NOS/NOSI

... Forschendes Lernen

NOS/NOSI Proximal vs. Distal

NOS/NOSI-Vorstellungen

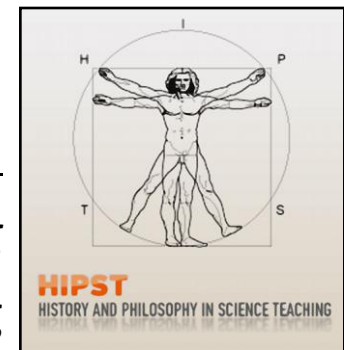
mittels Schülerzeichnungen

erfassen

Rahmen

History & Philosophy in Science Teaching

EU-Projekt zu Unterrichtsentwicklung

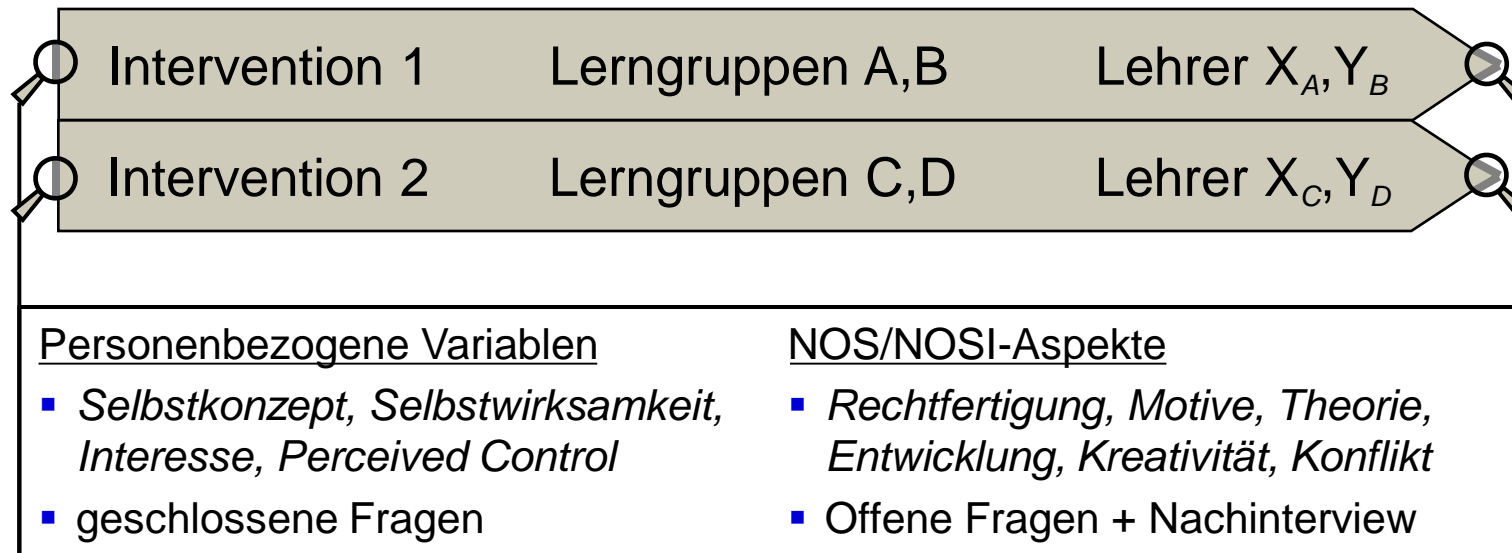


Projektübersicht und Design

- Vergleichende Untersuchung der Vorstellungsänderungen von SuS zu Nature of Science (NOS) / Nature of Scientific Inquiry (NOSI) (Lederman '06, Höttecke '08)
- Pre-Post - Untersuchung zweier Interventionen zu Grundkonzepten der Elektrostatik

Interventionen

- Intervention 1: Historische Fallstudien, Replikationen
- Intervention 2: Forschendes Lernen, Simulation von Forschungspraxis



Forschungslage & Legitimation

NOS - Begründung

- Literacy & Citizenship (u.a. Driver e.a. '96)
- Naivität (u.a. Höttecke '01)
- Lernbarkeit (u.a. Sodian e.a. '06)

NOS - Forschung

- ↗ NoS-Vorstellungen
 - ↗ Schuljahr, Schulstufe (Solomon e.a. '96, Meyling '90)
 - 🔑 Lernleistungen (u.a. Wilhelm '06)
 - 🔑 Selbstkonzept Physik (Kremer, Urhahne & Mayer '08)

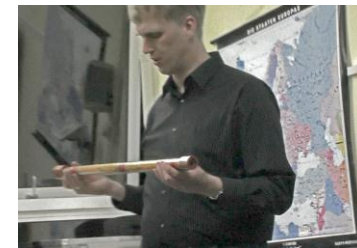
Forschendes Lernen im PU

- Metakognition (Hofstein e.a. '08)
- 🔑 NOS-Vorstellungen (u.a. Bianchini e.a. 2000)
Dokumentation, Vorläufigkeit, Einflüsse, Rechtfertigung, ...



Geschichte als Kontext im PU

- 🔑 Einstellungen zu Physik (Mamlok-Naaman e.a. '05, Allchin '99)
 - Konzeptlernen/-wechsel (u.a. Dedes '08, Seroglou e.a. '98)
- 🔑 NOS-Vorstellungen (u.a. Howe e.a. '05, Solbes e.a. '03, Galili '01)



NOS & NOSI *als situiertes Wissen*

Situated Cognition Perspektive
<u>Wissen als Werkzeug</u> <ul style="list-style-type: none">erworben in einer <i>community of practice</i> (Wenger e.a. '02)konstruiert in einer <i>epistemological community</i> (Nelson'93) Nutzung von Wissen & Metawissen, ist gebunden an soziale, kulturelle und physische Kontexte des Erwerbs
<u>Vermeidung von tragem Wissen:</u> <ul style="list-style-type: none">Immersion (Kontextualisierung)ExplikationReflexionAbstraktion (Dekontextualisierung)

Angewandt auf NOS/NOSI (Hogan, 2000)
SuS – Vorstellungen von naturwissenschaftlichen Prozessen & Produkten sind
situiert: Kontext Physikunterricht PROXIMAL
generell: Kontext Physik als NaWi DISTAL
<i>Auch bei forschendem Lernen eher kein Transfer zwischen den Bereichen (Loughran '03 u.v.a.)</i>

<u>Methodische & Inhaltliche Folgerungen für den PU</u>
I. Nutzen und Schaffen von Analogien zwischen Unterricht und Wissenschaft (u.a. Clough '97, Bell & Lin '02, Höttecke '08) <i>Simulation < - - - > Nachvollzug</i>
II. Integration von speziellen Phasen der <u>expliziten Reflexion</u> auf Unterrichtshandlungen und Kontext (Schwartz '02, Lederman '04) -> <u>Zielgerichtet Exemplarizität verallgemeinern</u>

Voruntersuchung 1

- [A] (Wie) wird der PU als Ressource für NOS-Vorstellungen genutzt?
- [B] Führt Reflexion (ohne Generalisierung) zu einer differenzierteren Nutzung?

[A]

Ähnlichkeit	NOS-Kategorien	Angemessenheit
analog	Nutzung von Vorkenntnissen	angemessen
	Vorgehensweise	unangemessen
verschieden	Motive	problematisch
	Autonomie	problematisch
	wiss. Instrumente	unangemessen
	Sicherheit des Wissens	unangemessen
	<i>fixed outcome vs. open outcome</i>	unangemessen

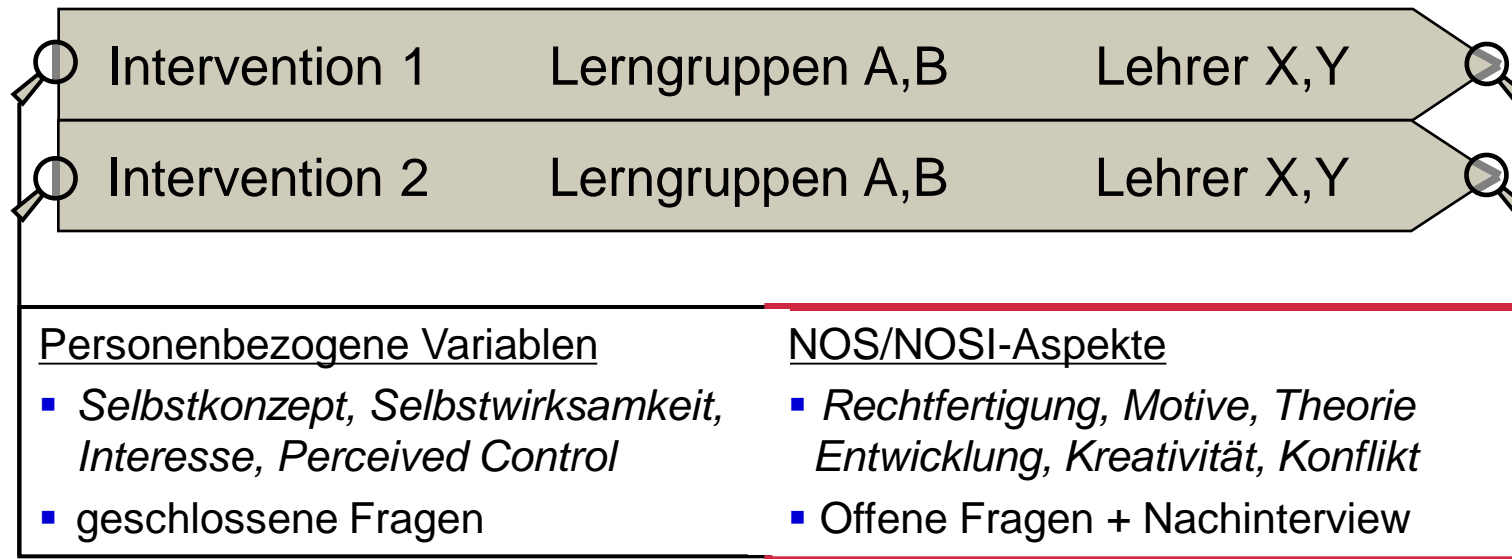
- [B]
- ~ 16% mehr Gegenüberstellungen
 - dabei von ~20% ~> 60% analogisch
 - Kategorien nahezu gleich, Angemessenheit bleibt
- ~> Übungseffekt, Generalisierung notwendig

Projektübersicht und Design

- Vergleichende Untersuchung der Vorstellungsänderungen von SuS zu Nature of Science (NOS) / Nature of Scientific Inquiry (NOSI) (Lederman '06, Höttecke '08)
- Pre-Post - Untersuchung zweier Interventionen zu Grundkonzepten der Elektrostatik

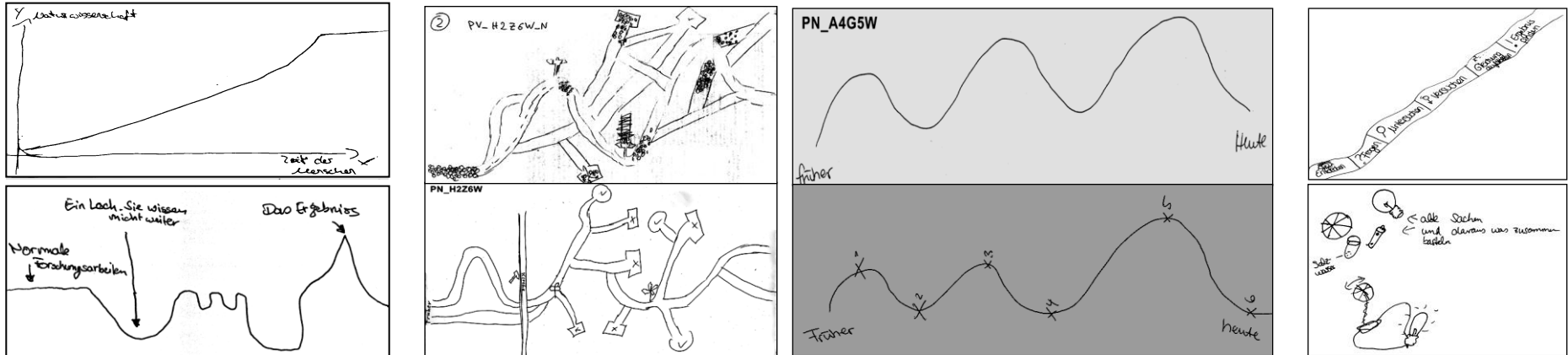
Interventionen

- Intervention 1: Historische Fallstudien, Replikationen
- Intervention 2: Forschendes Lernen, Simulation von Forschungspraxis



Pilotierung:

Erfassung von NOS/NOSI-Vorstellungen durch SuS-Zeichnungen



Welche NOS/NOSI – Vorstellungen können mit der Methode erfasst werden?

- Forschungsanlässe
ökonomisch, ökologisch
sozial, phänomenbezogen
- Forschungsmethodik
Wandel*, Typus, Elemente*
Kooperativität
- Forschungsprodukte
Wissen vs. Erfindungen
- Entwicklung
additiv, redigierend*
- Interne/Externe Bedingungen
monetär, religiös*, materiell
- Disziplinarität
- Perspektivenübernahme*

Auffälligkeiten

- Konzeptualisierung schwach genutzt
- NOS-effektiv, (noch) nicht effizient
- Zeichnungsrahmen streut stark

*“How do I know
what scientists do,
I’m just a kid!”*

**Vielen Dank
für ihre
Aufmerksamkeit !**

