

# Lösungsansätze umwelt- und institutionenökonomisch analysieren und reflektieren

Marko Böhm, Jan Barkmann, Sabina Eggert & Susanne Bögeholz

Die Behandlung von Lösungsmöglichkeiten für den Schutz und eine nachhaltige Nutzung der Biodiversität oder den Klimawandel gelten als zentrale Herausforderung für BNE (vgl. DUK, 2011). Landnutzungsänderungen, anthropogener Klimawandel und Eutrophierung stellen die drei wichtigsten Ursachen für den prognostizierten Rückgang der biologischen Vielfalt dar (Sala, Chapin, Armesto, Berlow, Bloomfield et al., 2000). Ebendiese sind jedoch hoch komplex und erfordern eine fächerübergreifende Bearbeitung bei der verstärkt auch **ökonomische Betrachtungen** einbezogen werden sollten (vgl. DUK, 2011, 75). So nutzt der politische und gesellschaftliche Diskurs um komplexe Politik- bzw. Handlungsoptionen in Fragen Nachhaltiger Entwicklung zunehmend **quantitativ-formalisierte Methoden naturwissenschaftlicher wie sozioökonomischer Folgenabschätzung**. Trotz deren großer realweltlicher Bedeutung für die Analyse von Handlungsoptionen, wurden diese Methoden in der kompetenzorientierten Bildungsforschung zu komplexen Umweltproblemsituationen (z.B. **socioscientific issues**, vgl. Ratcliffe & Grace, 2003) bisher nicht fokussiert. Stattdessen werden vorrangig die Fähigkeit von Schülerinnen und Schülern (SuS) Vor- und Nachteile möglicher Handlungsoptionen qualitativ-argumentativ gegeneinander abzuwägen (vgl. u.a. Jiménez Aleixandre & Pereiro-Muñoz, 2002; Eggert & Bögeholz, 2010) untersucht. An dieser Stelle setzt unser Projekt an und ergänzt das Göttinger Modell der Bewertungskompetenz um die Teilkompetenz **„Lösungsansätze umwelt- und institutionenökonomisch analysieren und reflektieren“ (LUR)**.

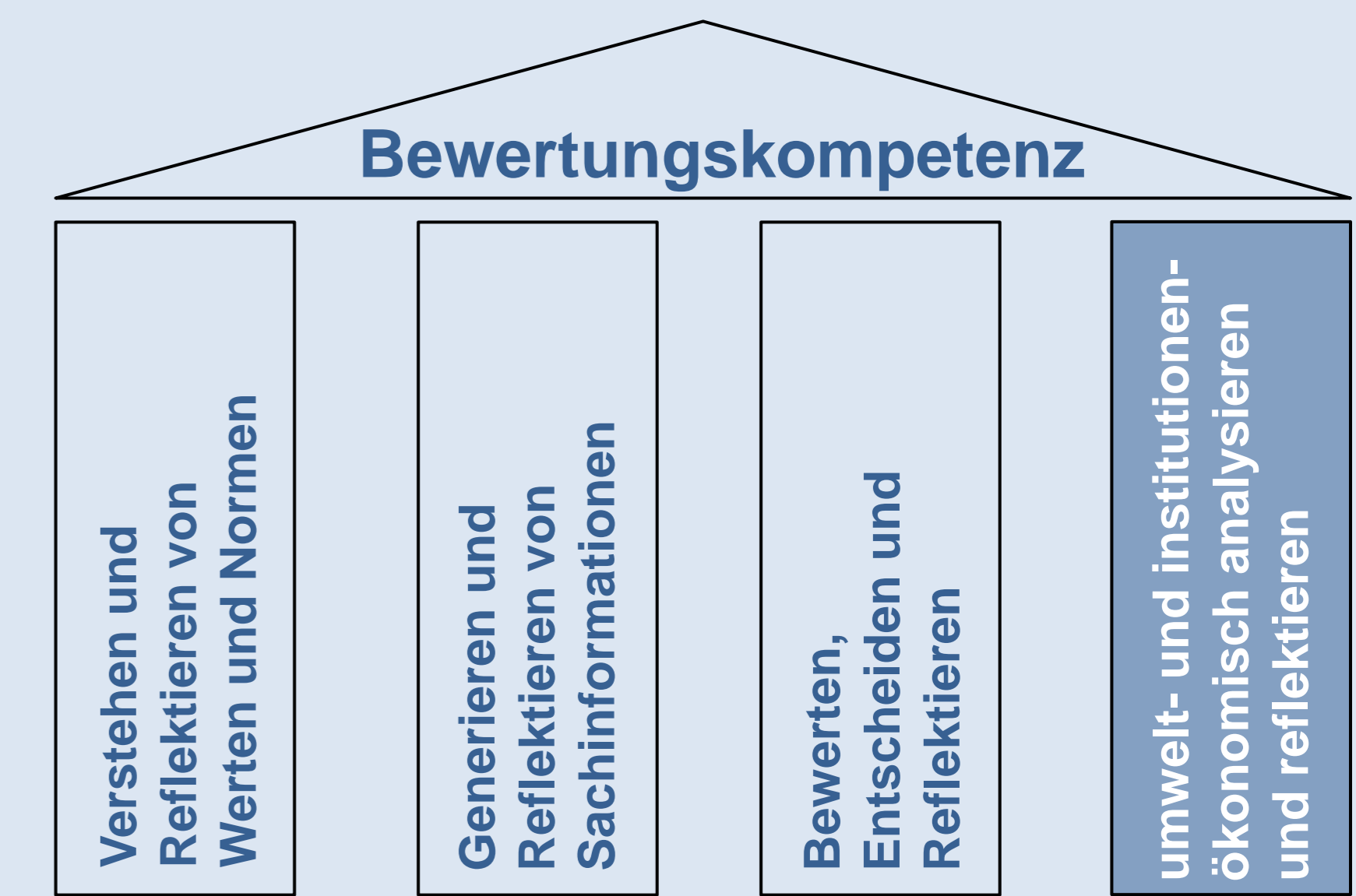


Abb. 1: Göttinger Modell der Bewertungskompetenz, vgl. Bögeholz, Böhm, Eggert & Barkmann, 2014)

## Entwicklung eines Messinstrumentes, um Kompetenzen zu diagnostizieren und diese künftig systematisch fördern zu können.

### Messinstrumententwicklung

- Beschreibung des theoretischen Konstruktes, der Aufgabenentwicklung und des Ergebnisraums erfolgte iterativ (Wilson, 2005; Eggert & Bögeholz, 2014).
- Kontextualisiert für Gestaltungsaufgaben Nachhaltiger Entwicklung.
- Curriculare Validität realweltlich relevanter Bearbeitungskontexte.
- Einbezug des kombinierten Kompetenzmodells ökonomischer Bildung (Sälzer & Prenzel, 2014).

### Bearbeitungsauftrag (sinngemäß):

Wieviel Entschädigung müsste die Familie durch das REDD-Projekt erhalten, damit sie den verbliebenen Wald nicht abholzen?

- Score 4:**
- ✓ Verständnis von „Anreiz“ vorhanden [D1]
  - ✓ mathematische Modellierung [D2]
  - ✓ mathematischen Resultate auf Realsituation übertragen [D3]

- Score 3:**
- ✓ [D1] und [D2] (wenigstens mit Ergebnis) vorhanden, [D3] nicht vorhanden

- Score 2:**
- ✓ [D1] wenigstens implizit, [D2] in Ansätzen, [D3] nicht vorhanden

- Score 1:**
- ✓ [D1] Präkonzept vorliegend (Lebensunterhalt muss gesichert sein), [D2] fehlt, fehlerhaft oder unvollständig, [D3] nicht vorhanden

- Score 0:**
- ✓ [D1] nicht vorhanden bzw. Fehlvorstellung, [D2] und [D3] nicht vorhanden

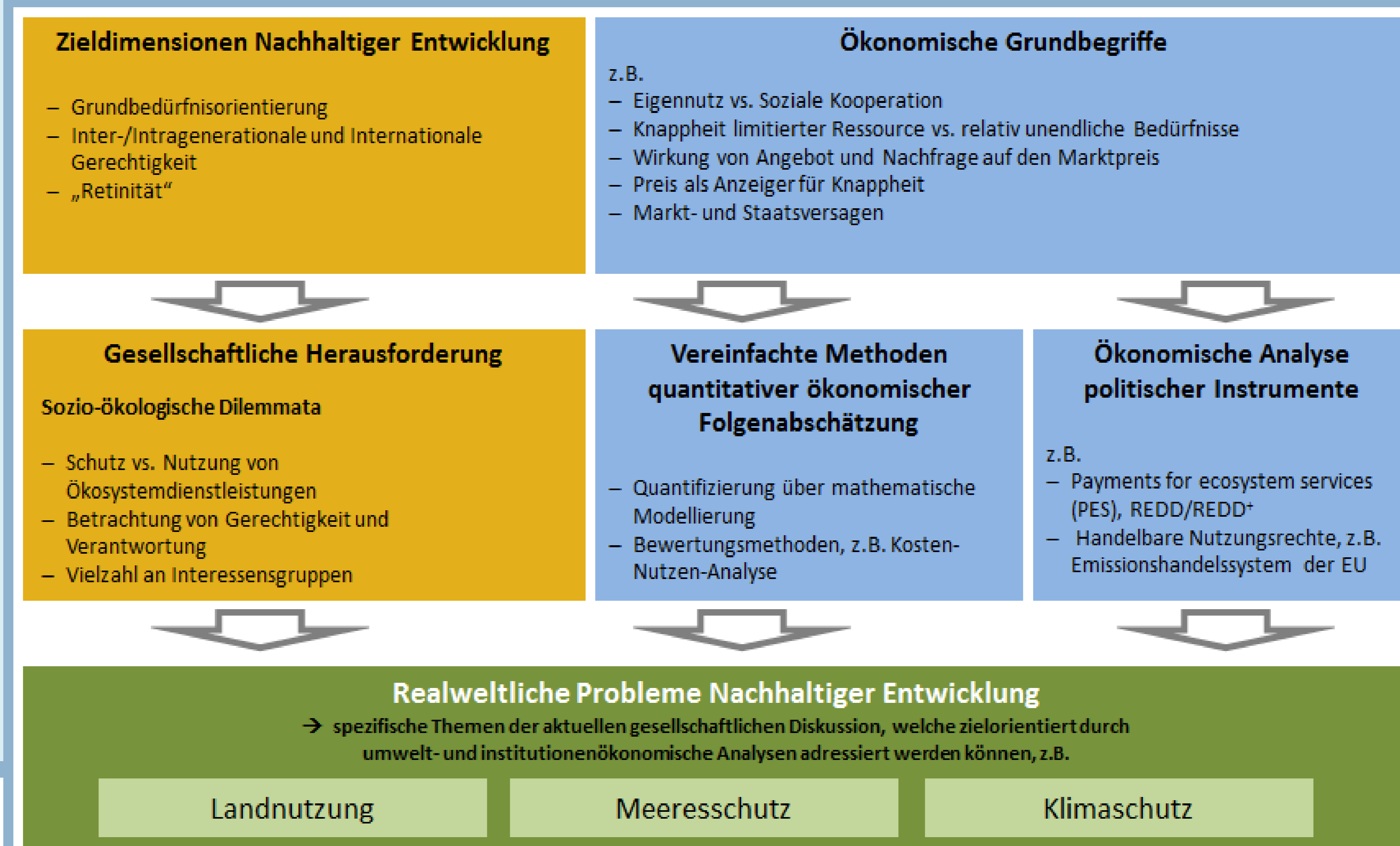


Abb. 2: Rahmenkonzept von LUR, zur Beschreibung des theoretischen Konstruktes und als Grundlage für die Testaufgabenentwicklung sowie -auswertung (vgl. Bögeholz, Böhm, Eggert & Barkmann, 2014)

### Pilotierung 2015 (N = 271)

- 236 SuS der 9., 10., und 11. Klasse an 5 sächsischen Gymnasien
- 36 Lehramtsstudierende der Uni Göttingen
- Fragebogen mit offenem Aufgabenformat (Szenario- Technik, vgl. Rost, 2008)
- Anwendungs- und Reflexionsaufgaben
- 6 Varianten (Kontexte gleich häufig in allen Positionen, vgl. Frey, Hartig & Rupp, 2009)
- 19 Items (18 polytom, 1 dichotom)
- Bearbeitungsdauer: 90 Minuten

- ✓ Interrater-Reliabilität  $\kappa = .942$
- ✓ Cronbachs Alpha  $\alpha = .72$

## Beispiele für das Scoring von Schülerantworten bei einer Landnutzungsaufgabe

15 ha = tropischer Regenwald  
 $208,4 \text{ €} - 31,8 \text{ €} = 176,6 \text{ €}$   
 Wenn die Familie den Regenwald in Maisacker umwandeln wollte, würden sie 176,6 € mehr im Jahr verdienen.  
 Das bedeutet, dass REDD 176,6 € pro Jahr an die Familien zahlen sollte, damit der verbliebene Wald nicht abgeholzt wird.

Schüler 10. Klasse, 16 Jahre

Max. Gewinn  $\hat{=} 5210 \text{ \$}$  Schüler 10. Klasse, 17 Jahre

15 ha Regenwald  $\hat{=} 477 \text{ \$}$   
 15 ha Mais  $\hat{=} 3126 \text{ \$}$

$$3126 - 477 = 2649$$

$$2649 : 15 = 176,6 \text{ \$ / Jahr für 1ha}$$

$5 \cdot 208,4 = 1042$   
 $5 \cdot 120,5 = 602,5$   
 $15 \cdot 31,8 = 477$   
 $2171,5$   
 $3420 - 2171,5 = 1248,5$   
 Sie müssen mindestens 1248,5 bekommen um ihren Bauernhof zu bezahlen.

Schüler 10. Klasse, 16 Jahre

15 ha = verbleiben  
 $\rightarrow 0,57 \hat{=} 0,10 \text{ ha}$

Ich hab keine Meinung.

Schülerin 11. Klasse, 17 Jahre

### Ausblick

- Inwiefern erweist sich LUR - als quantitative Evaluation von Handlungsoptionen - gegenüber einer qualitativen Evaluation von Handlungsoptionen (Teilkompetenz „Bewerten, Entscheiden und Reflektieren, [BER]“, vgl. Eggert & Bögeholz, 2014) als eigenständige Teilkompetenz von Bewertungskompetenz und ist LUR eindimensional modellierbar?
- Hauptstudie (N=510) mit 360 SuS der Klassenstufen 9 - 12 und 150 Studierenden; inkl. Validierung mit BER, analytischem Problemlösen, Wirtschaftskundlicher Bildungstest, DEMAT9 und LGVT.

### Literatur:

- Bögeholz, S., Böhm, M., Eggert, S., & Barkmann, J. (2014). Education for Sustainable Development in German Science Education: Past - Present - Future. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(4), 231-248.
- DUK [Deutsche UNESCO-Kommission] (Hrsg.) (2011). *UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ 2005–2014 Nationaler Aktionsplan für Deutschland 2011*. Verfügbar unter: [http://www.bne-portal.de/fileadmin/unesco/de/Downloads/Dekade\\_Publikationen\\_national/Nationaler\\_Aktionsplan\\_2011.pdf](http://www.bne-portal.de/fileadmin/unesco/de/Downloads/Dekade_Publikationen_national/Nationaler_Aktionsplan_2011.pdf) [Abrufdatum: 28.01.2015].
- Eggert, S., & Bögeholz, S. (2010). Students' Use of Decision Making Strategies with regard to Socioscientific Issues - An Application of the Rasch Partial Credit Model. *Science Education*, 94, 230-258.
- Eggert, S., & Bögeholz, S. (2014). Entwicklung eines Testinstruments zur Messung von Schülerkompetenzen. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. (S. 371-384). Berlin: Springer-Verlag.
- Frey, A., Hartig, J., & Rupp, A. A. (2009). An NCME Instructional Module on Booklet Designs in Large-Scale Assessments of Student Achievement: Theory and Practice. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 28(3), 39-53.
- Jiménez-Aleixandre, M.-P., & Pereiro-Muñoz, C. (2002). Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1171-1190.
- Sala, O. E., Chapin, F. S., Armesto, J. J., Berlow, E., Bloomfield, J. et al. (2000). Global Biodiversity Scenarios for the year 2100. *Science*, 287, 1770-1774.
- Sälzer, C., & Prenzel, M. (2014). Financial Literacy im Rahmen der PISA-Studie. In T. Retzmann (Hrsg.), *Ökonomische Bildung in Sekundarstufe I und Primarstufe* (S. 7-31). Schwalbach/Ts: Wochenschau Verlag.
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science Education for Citizenship. Teaching Socio-Scientific Issues*. Maidenhead: Oxford University Press.
- Rost, J. (2008). Zur Messung von Kompetenzen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: I. Bormann & G. de Haan (Hrsg.), *Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung* (S. 61-73). Wiesbaden: Springer Verlag.
- Wilson, M. (2005). *Constructing measures: An item response modeling approach*. Erlbaum, Mahwah.