

# Inquiry-Based Learning: Von einer Definition hin zum formativen und summativen Assessment



## Atelierüberblick

1. Definitionen von Inquiry Based Learning (IBL)
2. IBL in Abstufungen: Oktaeder-Modell
3. EU-Projekte zu IBL
4. Formative und summative Beurteilung
5. Diskussion in Interessensgruppen

## 1. Definition

### Übersicht Begriffe

- Inquiry: Erkundigung, Untersuchung, (Nach)Forschung
- Inquiry Based Learning IBL  
Inquiry Based Science Teaching IBST  
Inquiry Based Science Education IBSE
- Forschend-entdeckendes Lernen = IBL;  
Ähnliche Unterrichtsformen: forschendes Lernen, offenes Experimentieren, Projektunterricht, Problem basiertes Lernen

Welche Charakteristika sollte IBL Ihrer Meinung nach aufweisen?

## 1. Definition

### National Research Council (NRC 1996)

“[Scientific inquiry as] the diverse ways in which scientists study the natural world and propose explanations based on the evidence derived from their work. [...]

Scientific inquiry also refers to the activities through which students develop knowledge and understanding of scientific ideas, as well as an understanding of how scientists study the natural world.”

## 1. Definition

### **Dietmar Höttecke (2010, S. 5)**

Die Lernenden gehen von (selbst) gestellten naturwissenschaftlichen Fragen oder Problemen aus. Sie explorieren Probleme oder Phänomenbereiche, entwickeln und planen auf dieser Basis eigene Untersuchungen, führen Beobachtungen und Experimente durch, stellen Messergebnisse sachgerecht dar, analysieren und diskutieren sie und erschließen weitere Informationsquellen.

Sie erklären Phänomene und lösen Probleme im Lichte bereits bekannten Wissens und selbst generierter Evidenz. Sie treffen begründete Vorhersagen und kommunizieren über ihre oft unterschiedlichen Vorgehensweisen und Resultate. Sie generieren und präzisieren neue Fragen oder Probleme, die weiteres forschend-entdeckendes Lernen motivieren.

## 1. Definition

### **Peter Gray (2012)**

- Inquiry cannot be reduced to a single ‘method’
- It is not constructivism, ‘hands-on-science’, or problem-based-learning
- Rather, inquiry is a philosophy of education, which values and enhances the ability, curiosity and critical thinking of individuals within social and scientific contexts

## 1. Definition

**Marcia C. Linn, Elizabeth A. Davis, Philip Bell (2004)**

“[Inquiry is] the intentional process of diagnosing problems, critiquing experiments, and distinguishing alternatives, planning investigations, researching conjectures, searching for information, constructing models, debating with peers and forming coherent arguments.”

## Atelierüberblick

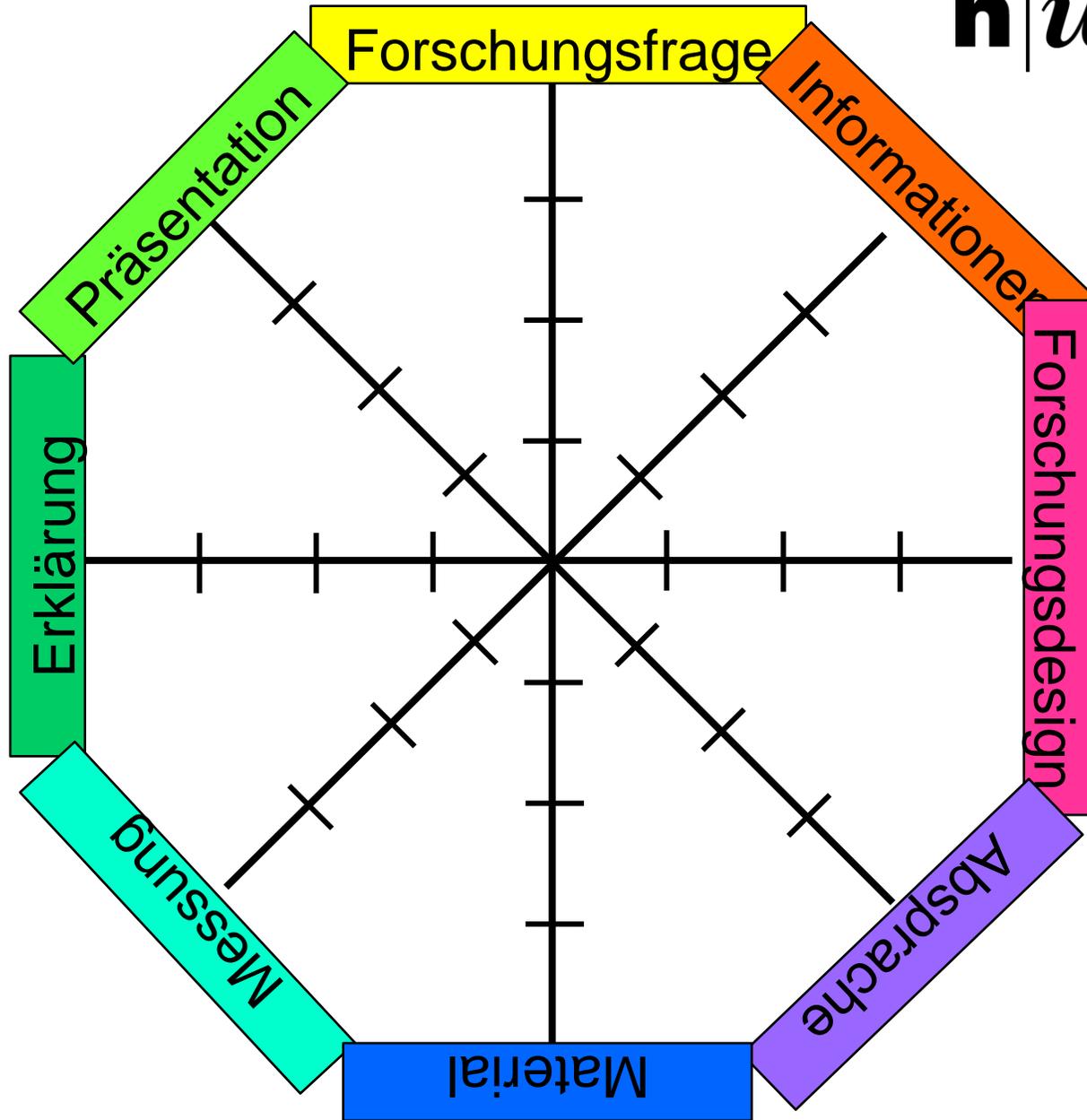
1. Definitionen von Inquiry Based Learning (IBL)
2. IBL in Abstufungen: Oktaeder-Modell
3. EU-Projekte zu IBL
4. Formative und summative Beurteilung
5. Diskussion in Interessensgruppen

## 2. Oktaeder-Modell IBL

### **Unterschiedliche Ausprägungen von Offenheit beim IBL**

Offenheit hinsichtlich:

1. Forschungsfrage stellen
2. Informationen beschaffen
3. Forschungsdesign entwerfen (Beobachten / Exp.)
4. Absprachen der Arbeitsteilung und Kooperation
5. Material auswählen
6. Messen und Auswerten
7. Erklären und Schlussfolgern
8. Präsentieren



### 3. EU-Projekte

## Überblick über europäische IBL-Projekte

Framework Programme 7 (FP7):

- Zahlreiche grosse IBL-Projekte: INQUIRE, PARSEL, Fibonacci, PROFILES, PRIMAS, SAILS ...
- Ziele:
  - Entwicklung und Erprobung von Unterrichtskonzepten
  - Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen
  - Curriculumentwicklung
  - Internationale Kooperation
  - Entwicklung gemeinsamer Zukunftsperspektiven

### 3. EU-Projekte

## Das Beispiel **PROFILES**

Professional Reflection Oriented Focus on Inquiry  
based Learning and Education through Science

- 20 Länder mit 22 Institutionen  
(D, Engl., F, I, Ir, CZ, Pol, Estl., Lettl., Türk., CH, ...)
- Leitung: Freie Universität Berlin
- 2011 – 2014
- Circa 4 Millionen Euro
- <http://www.profiles-project.eu>  
<https://blogs.fhnw.ch/profiles/>

### 3. EU-Projekte

#### **Das Beispiel ASSIST-ME**

#### Assess Inquiry in Science, Technology and Mathematics Education

- 8 Länder mit 10 Institutionen  
(Cz, D, Dk, Engl., F, Fin, Zyp., CH)
- Leitung: Universität Kopenhagen
- 2013 – 2016
- Circa 5 Millionen Euro
- [www.assist-me.ku.dk](http://www.assist-me.ku.dk)

### 3. EU-Projekte

## Ziele von ASSIST-ME

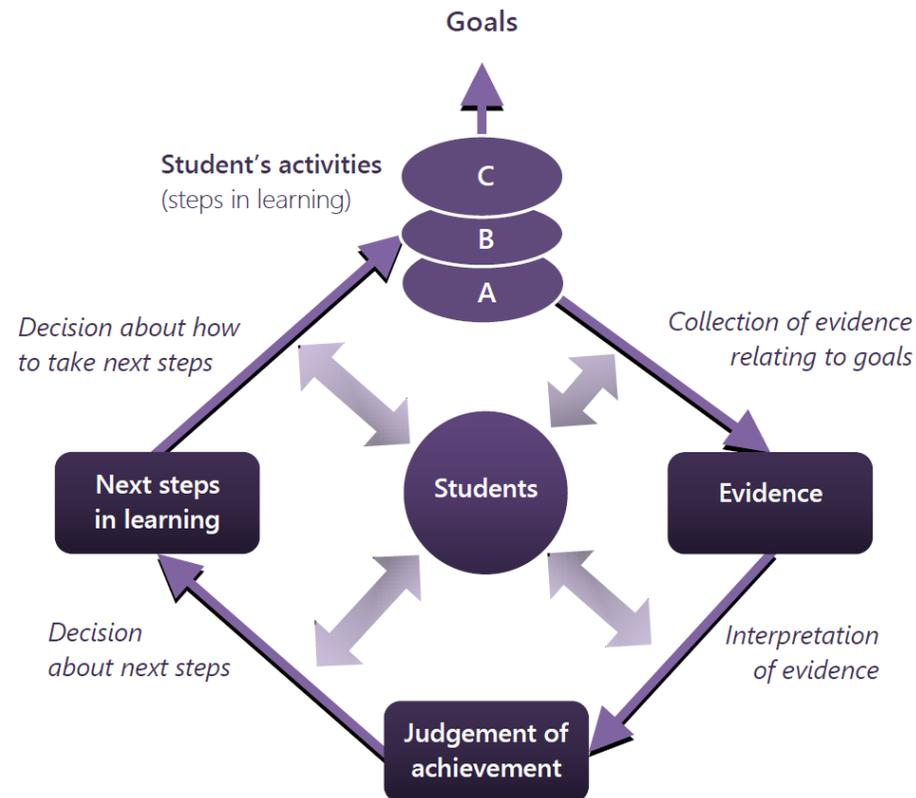
- Entwicklung und Implementierung von formativen und summativen Beurteilungsmethoden im forschend-entdeckenden Lernen in Naturwissenschafts- und Technikunterricht und in der Mathematik (einsetzbar auf Primarstufe, SI und SII)
- Ausarbeitung von Richtlinien und Empfehlungen für Entscheidungsträger in den verschiedenen europäischen Bildungssystemen, wie formative Beurteilung beim forschend-entdeckenden Lernen vermehrt in der Unterrichtspraxis eingesetzt werden könnte

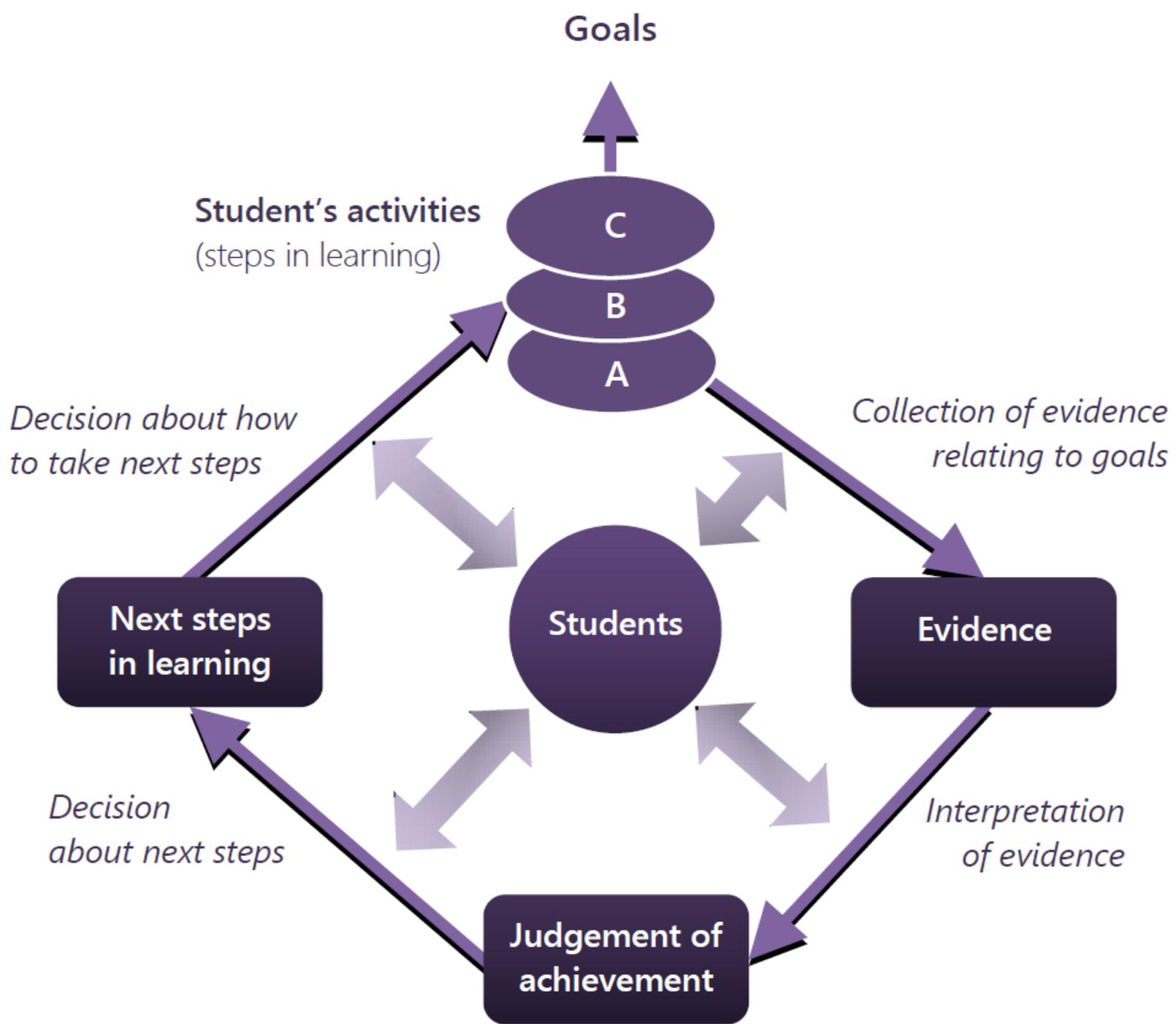
## 4. Beurteilung Definitionen und Beispiele



## 4. Beurteilung

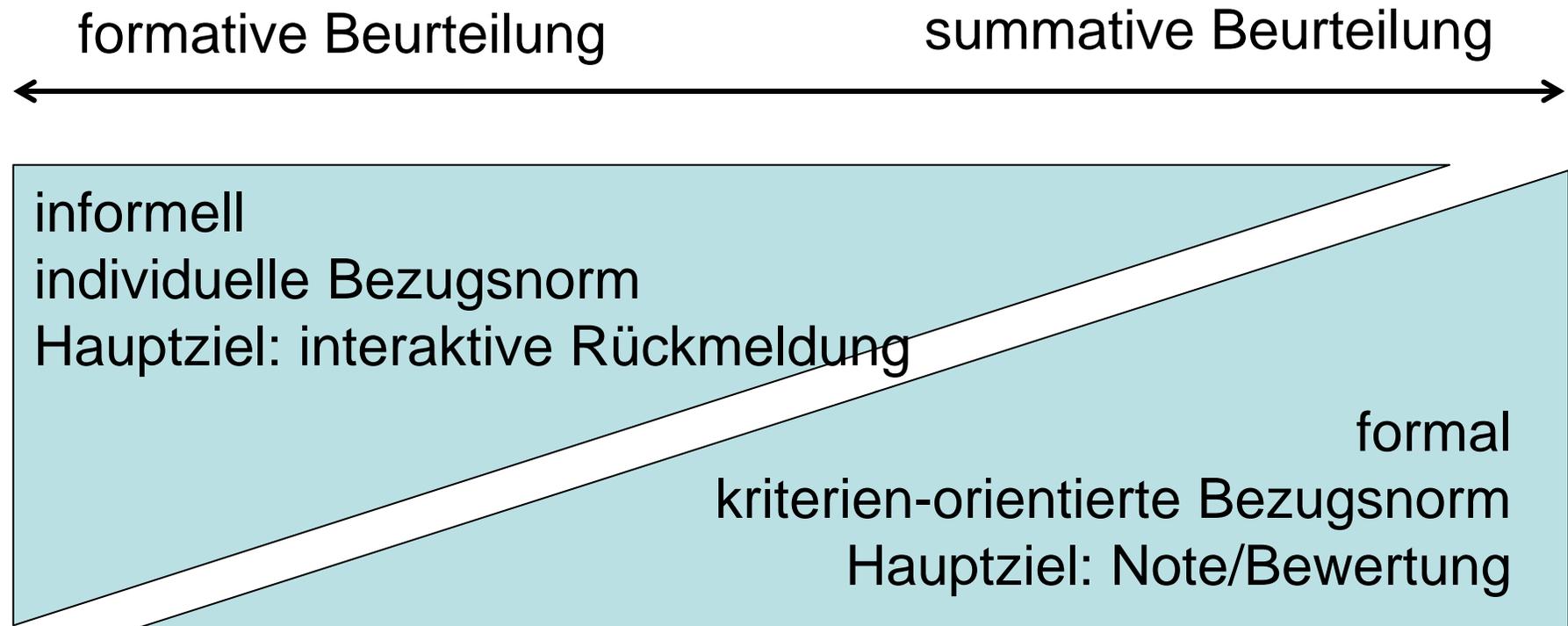
# Definitionen von Harlen, 2013





## 4. Beurteilung

### Definitionen: in EU-Projekt ASSIST-ME



basierend auf Klieme & Harks, 2013

## 4. Beurteilung

### Ein Beispiel: Beurteilungsfokuse von ASSIST-ME



- 1) Planen und durchführen von Experimenten /  
Planen und ausführen von Konstruktionsaufgaben /  
Planen und ausführen einer Lösungsstrategie bei  
mathematischen Problemlöseaufgaben
- 2) Evaluieren von Resultaten
- 3) Argumentieren, debattieren, kommunizieren
- 4) Arbeiten mit Modellen und Simulationen





## 4. Beurteilung Ein Beispiel

Basic standards for grade 6 technology students	Basic standard for grade 9 technology students	Basic standard for grade 12 technology students
<p>Students can conduct guided construction work. When doing this, they are able to form estimates, take measurements, collect and plot data (to help them identify how effective, efficient, and durable their designs may be under a range of conditions).</p>	<p>Students can <i>plan and</i> conduct guided construction work. When doing this, they are able to form <i>directed</i> estimates, <i>systematically</i> take measurements, collect and plot data; eg. in a table, a graph (to help them identify how effective, efficient, and durable their designs may be under a range of conditions).</p>	<p>Students can plan and conduct construction work <i>with a certain degree of independence</i>. When doing this, they are able to form directed estimates, systematically take measurements, collect and plot data eg. in a table, a graph (to help them identify how effective, efficient, and durable their designs may be under a range of conditions).</p>

based on National Research Council, 2012, and  
Beerenwinkel, A. & Labudde, P., 2011

## 5. Diskussion

### Vorschläge für Themen

1. Formative Beurteilung beim IBL, ein konkretes Beispiel:
  - Was (*welche Prozesse / Zwischenprodukte / Kompetenzen*)?
  - Wann (*besonders sinnvolle Zeitpunkte, kritische Situationen*)?
  - Wie (*Format*)?
  - Wer (*LP, peers*)?
2. Kriterien für eine formative Beurteilung beim IBL, welche für die SuS besonders förderlich und nutzbar sind
3. Vom individuellen Feedback zur Note: eine IBL-Unterrichtseinheit mit formativer und summativer Beurteilung
4. Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen zum Thema «formative Beurteilung von SuS beim IBL»

Beerenwinkel, A., & Labudde, P. (2011). Kompetenzraster Naturwissenschaften. Bildungsraum Nordwestschweiz. Regierungsausschuss Bildung.

Gray, P. (2012). Inquiry-based Science Education in Europe. In: Bolte, C.; Holbrook, J.; Rauch, F. (eds.): IBSE in Europe: Reflections from the PROFILES project.

Harlen, W. (2013). Assessment & inquiry-based science education: issues in policy and practice. Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP).

Höttecke, D. (2010). Forschend-entdeckender Physikunterricht: Ein Überblick zu Hintergründen, Chancen und Umsetzungsmöglichkeiten entsprechender Unterrichtskonzeptionen. Unterricht Physik, 119, 4-14

Klieme, E., & Harks, B. (2013). Formative assessment. General concepts, recent debates in Germany, and findings from experimental studies in mathematics education, Berlin.

## Literatur

Labudde, P., Stübi, C., (n.d.). Speed glider – who builds the fastest boat? A module developed within the PROFILES project. PH FHNW, Basel.

Linn, M. C., Davis, E. A., & Bell, P. (Eds.). (2004). Internet environments for science education. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

National Research Council (1996). National Science Education Standards. Washington D.C.: National Research Council NRC

National Research Council, 2012. A framework for K-12 Science Education. practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. The national Academies Press, Washington D.C.

ASSIST-ME: [www.assist-me.ku.dk](http://www.assist-me.ku.dk)

PROFILES: <http://www.profiles-project.eu/>

Schweizer PROFILES-Seite : <https://blogs.fhnw.ch/profiles/>