

# Formative Beurteilung im forschend-entdeckenden Unterricht in den Naturwissenschaften



## Inhaltsübersicht

- Projektübersicht
- Konzepte: Formative Beurteilung, forschend-entdeckendes Lernen
- Paradigmatische Beispiele zum Illustrieren wichtiger Konzepte
- Formative Beurteilung in der CH-Unterrichtspraxis
- Ausblick

## Eckdaten zum Projekt ASSIST-ME

- Assess Inquiry in Science, Technology and Mathematics education
- 10 Projektpartner unter der Leitung der Universität Kopenhagen



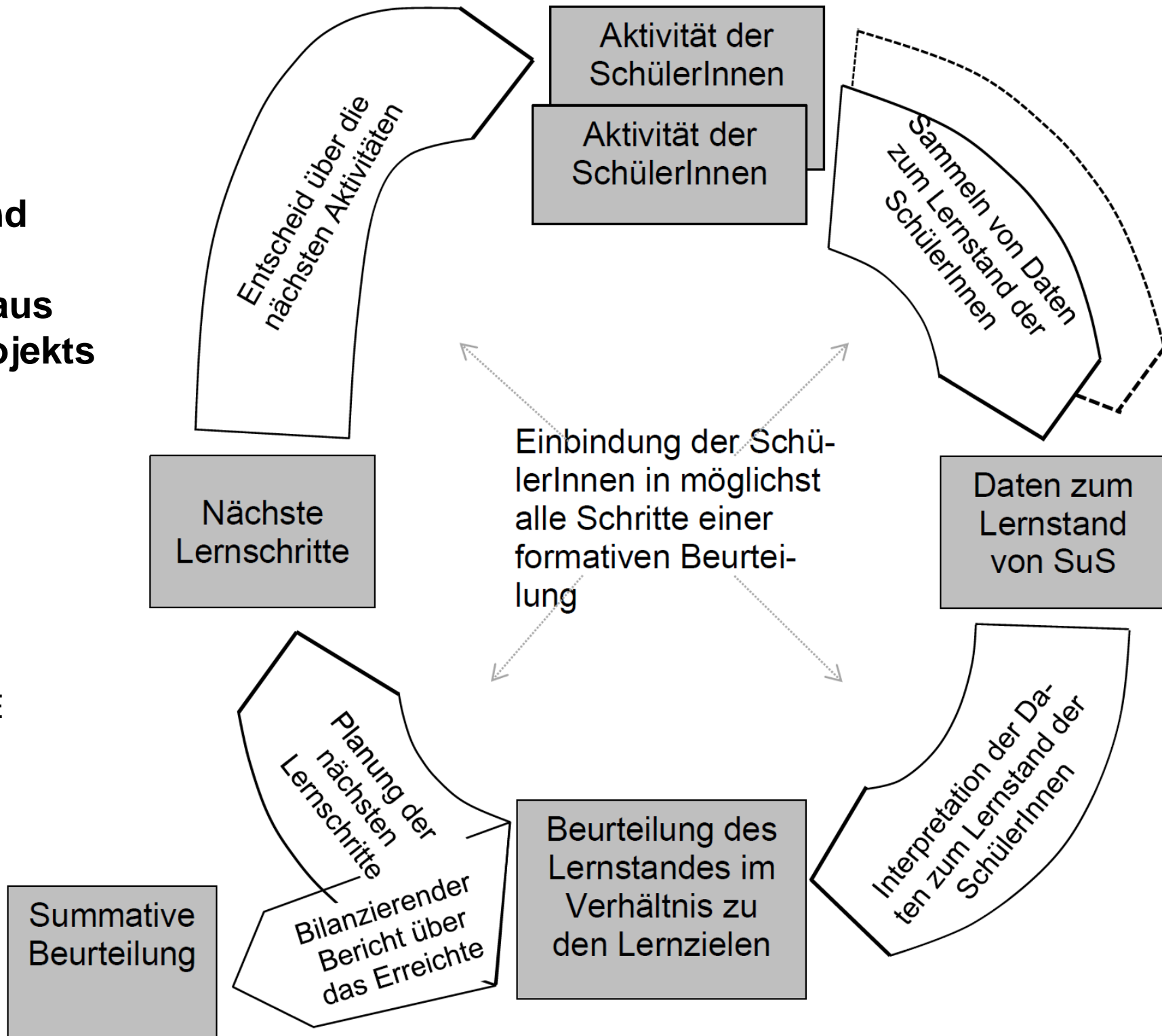
- Laufzeit 1/2013 – 12/2016
- ca. 4Mio € von der EU (7. Rahmenprogramm), 1Mio € Eigenmittel

## Projektziele

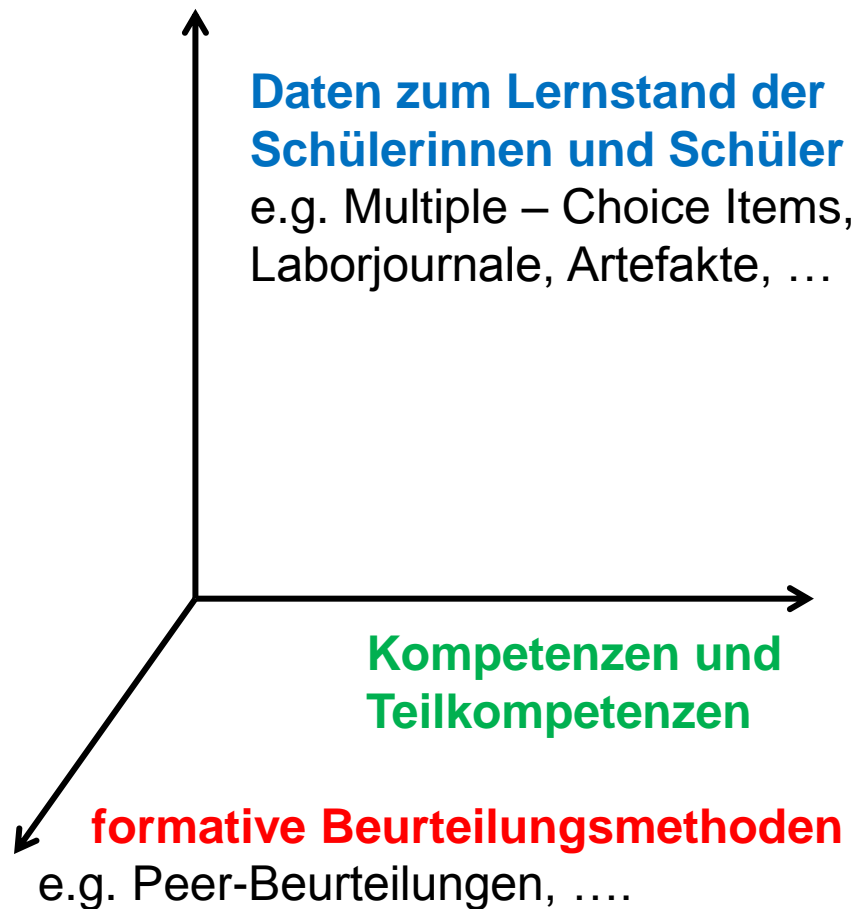
- Entwicklung und Implementierung von formativen und summativen Beurteilungsmethoden im forschend-entdeckenden Lernen in Naturwissenschafts- Technik- und Mathematikunterricht (Klasse 1 - 13)
- Ausarbeitung von Richtlinien und Empfehlungen für Entscheidungsträger in den verschiedenen europäischen Bildungssystemen, wie formative Beurteilung beim forschend-entdeckenden Lernen vermehrt in der Unterrichtspraxis eingesetzt werden könnte

# Formative und summative Beurteilung aus Sicht des Projekts ASSIST-ME

Aus ASSIST-ME  
Bericht D4.7;  
basierend auf  
Harlen, 2013



## Organisation der entwickelten Materialien



- Lehrpersonen wählen je nach Unterrichtseinheit passende Kombinationen von **Teilkompetenzen**, **Daten**, und **Beurteilungsmethoden**
- Paradigmatische Beispiele stehen zur Illustration zur Verfügung

## Beurteilungsmethoden

### 1) On-the-fly – Beurteilungen

Lehrperson nimmt aufgeschnappte Bemerkungen/ beobachtete Aktionen von SuS auf und reagiert spontan darauf

### 2) Schriftliche Rückmeldungen

Beinhaltet sowohl formativer Gebrauch von Beurteilungsrastern / Punktesystemen als auch offene schriftliche Kommentare durch die LP

### 3) Selbst- und Peer - Beurteilungen

### 4) Offene und strukturierte Diskussionen in der ganzen Klasse

Offen: Hauptsächlich inhaltlich bestimmter Rahmen der Diskussion

Strukturiert: Vordefinierte Unterteilung der Diskussion, SuS haben Rollen

## Kompetenzbereiche

### 1) Experimentieren und untersuchen in den naturwissenschaftlichen Fächern

*Investigations in Science Education*

### 2) Problemlösen im Mathematikunterricht

*Problem solving in Mathematics Education*

### 3) Konstruieren im Technikunterricht

*Engineering design in Technology Education*

### 4) Argumentieren (in allen Fachbereichen)

*Argumentation (in all subject areas)*

### 5) Mit Modellen arbeiten (in allen Fachbereichen)

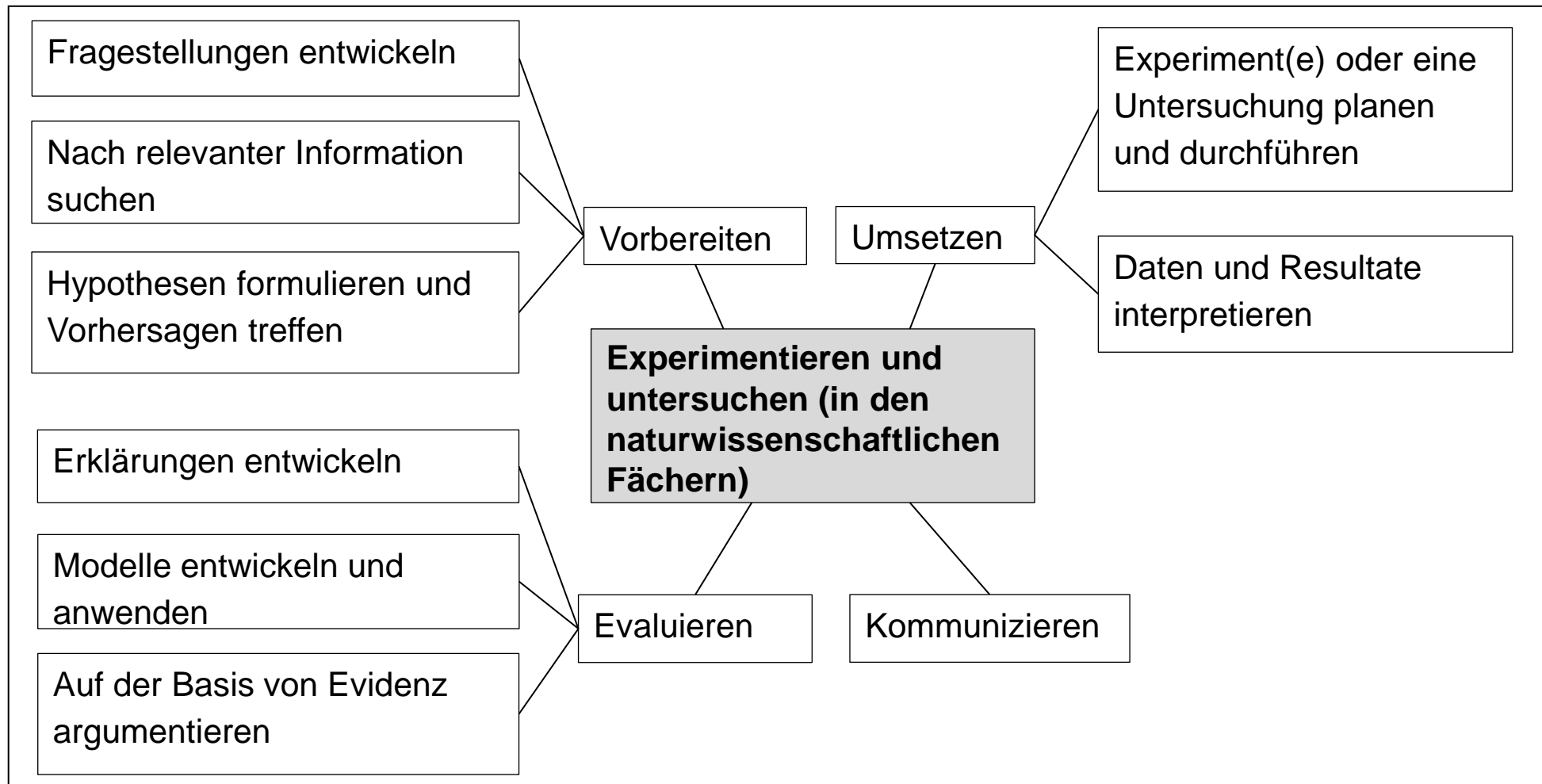
*Modeling (in all subject areas)*

### 6) Innovativ denken und handeln (in allen Fachbereichen)

*Innovation (in all subject areas)*

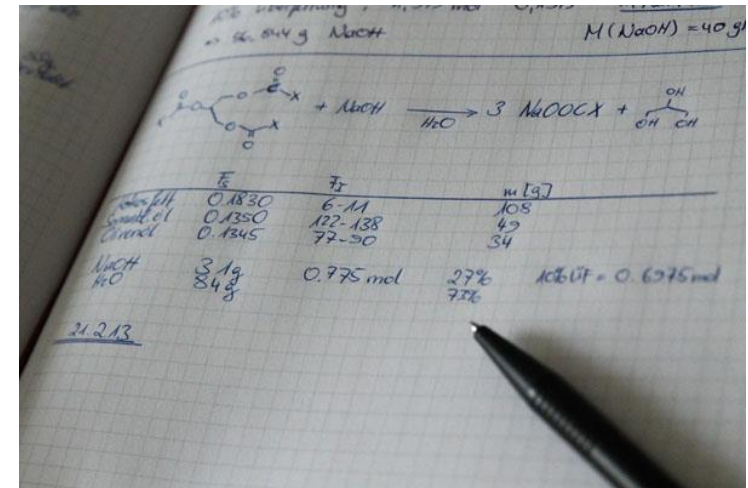


## Exemplarischer Einblick in **Kompetenzbereich** «Experimentieren und untersuchen»



## Paradigmatisches Beispiel 1 – Einbettung im Unterricht

- SuS sollen eine bereits eingeführte naturwissenschaftliche Gesetzmässigkeit überprüfen
- Messresultate werden im Laborjournal dokumentiert
- SuS unterbrechen ihre Arbeit und tauschen ihr Laborjournal mit einem peer aus
- Peers geben – durch Richtlinien strukturiertes – Feedback zur Dokumentation der Messresultate und zum experimentellen Design
- SuS arbeiten weiter



## Paradigmatisches Beispiel 1 – Richtlinien für die Beurteilung

Braucht es im Laborjournal genauere Angaben, damit Aussenstehende verstehen können, was die einzelnen Messdaten darstellen?

*(Beispiel: Stellt der Messwert "0.2" eine Spannung, eine Stromstärke, oder anderes dar? Wurde in mV, in V, in °C, in ... gemessen)*

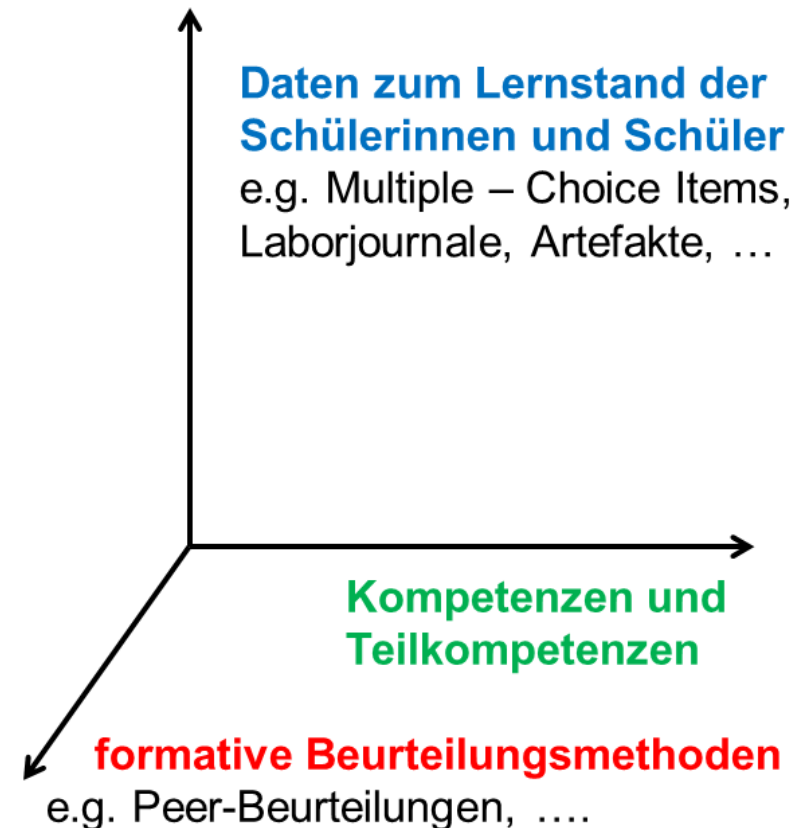
Braucht es im Laborjournal Verbesserungen, so dass die Messwerte einer Messreihe auf den ersten Blick als Einheit erkennbar werden?

*(Beispiel: Stellen Sie sich vor, Sie hätten mehrmals die Stromstärke gemessen, immer mit dem gleichen im Stromkreis eingebauten Widerstand, aber bei verschiedenen Spannungen. Dann ist es gut, wenn sofort sichtbar wird, dass alle diese Daten zur gleichen Messreihe gehören.)*

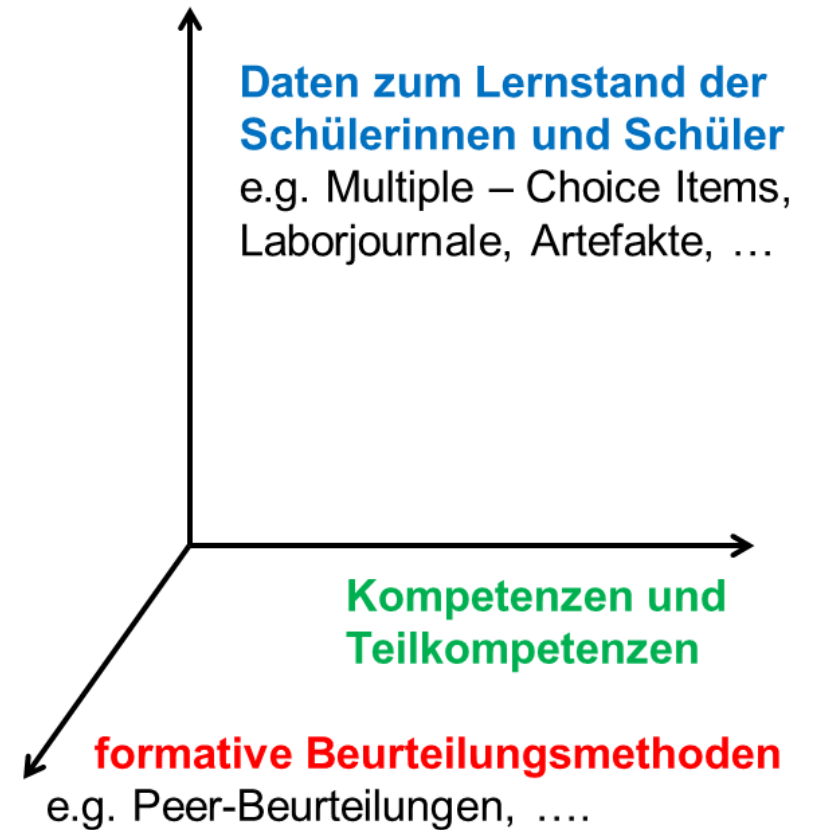
[...]

## Paradigmatisches Beispiel 1 - Überblick

- **Kompetenzbereiche und Teilkompetenzen:** Experimentieren und untersuchen / Experiment(e) oder eine Untersuchung planen und durchführen
- **Daten zum Lernstand der SuS:** Dokumentation im Laborjournal
- **Beurteilungsmethode:** Peer-Beurteilung



## Paradigmatisches Beispiel 2



## Teilprojekt 5 auf Ebene des Gesamtprojekts

- Ziele von WP5 auf Ebene des Gesamtprojekts:
  - Implementation von verschiedenen formativen Beurteilungsmethoden in den naturwissenschaftlichen Fächern, in Mathematik- und Technikunterricht in den Klassen 1-12
  - Beantwortung von Forschungsfragen auf der Stufe des Gesamtprojekts
- Vorgaben zur Implementation von Seiten des Gesamtprojekts:
  - Implementation in drei Runden (Sept. 2014 – Jan 2015; Februar 2015 – Juli 2015; August 2015 – Dezember 2015)
  - Koordination der Designs, Forschungsfragen, Erhebungsinstrumente etc.

## Teilprojekt 5 auf Ebene der Schweiz: «Local Working Group»

- Fokus auf den naturwissenschaftlichen Fächern
- 9 Primarlehrpersonen; 11 Lehrpersonen SII



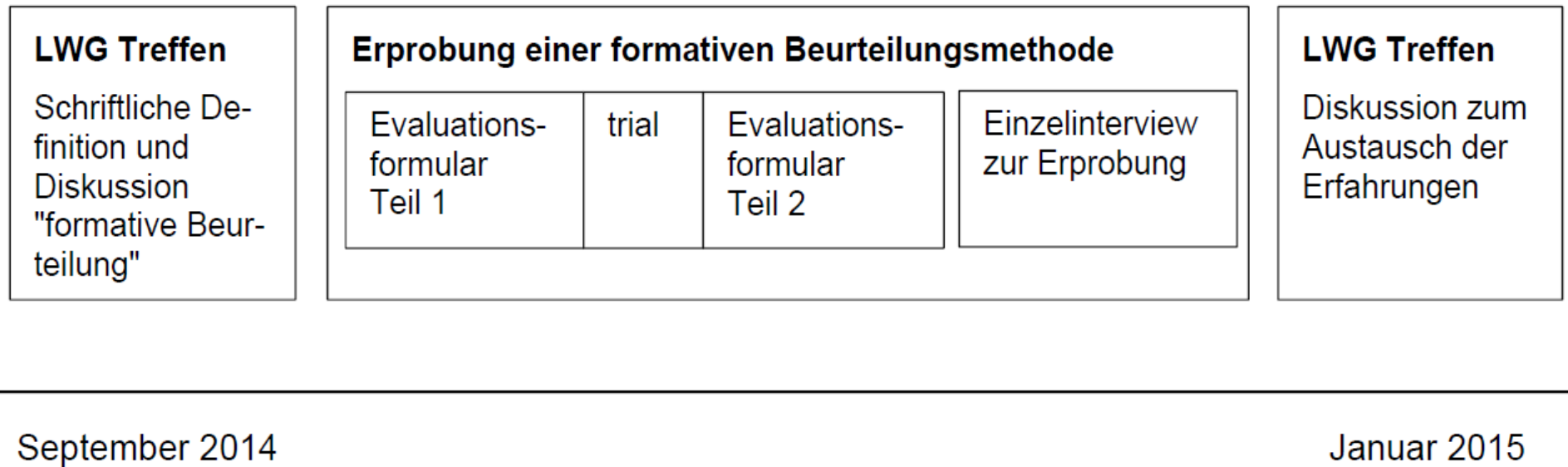
## Ziele der 1. Runde in der Schweiz

- Zusammenarbeit mit Lehrpersonen etablieren,
- Eindrücke von der Umsetzung der Beurteilungsmethoden gewinnen,
- Meinungen und Einschätzungen zu formativer Beurteilung erfahren,
- Spezifischere Fragestellungen für die 2. und 3. Runde entwickeln,
- Erste Antwort-Hinweise für die Forschungsfragen auf Gesamtprojekt-Ebene gewinnen



## Vorgehen in der 1. Runde der Implementation in der Schweiz

- Design 1: Konkrete Umsetzung einzelner Beurteilungsmethoden



- Design 2: Auswirkungen von vorstrukturierten und unstrukturierten Partnerbeurteilungen

## Resultate aus der 1. Runde der Implementation – Beispiel 1

- NMG, Primar 4. Klasse (alte Zählweise), 3 ♀, 13 ♂, LP ist auch in der Schulleitung
- Thema menschlicher Körper (einzelne Organe)
  - SuS suchen in Zweiergruppen Informationen zum gewählten Organ und stellen daraus einen Vortrag zusammen
  - LP unterstützt mit kurzen Inputs zur Arbeitstechnik gemäss LM Sprachland jeweils zu Beginn der Lektion, ausserdem durch individuelle Unterstützung während der Lektionen
  - Vorträge werden jeweils von allen SuS und von der LP beurteilt mit Kriterienraster (Kriterien eng an die Inputs zur Arbeitstechnik angelehnt)
  - LP bestimmt daraus in Kompetenzraster die Niveaus in den einzelnen Lernbereichen, SuS und Eltern sehen diese Einstufung

# Kompetenzraster

Lernbereiche	Planung		Materialsammlung	
	Thema	Lernpartner	Auswahl	Medien
<b>Kompetenzen</b>				
<b>NIVEAU I</b> Die Schülerin/der Schüler kann	sich für ein Thema entscheiden.	nach längerer Zeit einen Lernpartner finden.	Material selber beschaffen.	unter Anleitung verschiedene Medien für sich nutzen.
<b>NIVEAU II</b> Die Schülerin/der Schüler erfüllt das Niveau I und kann zusätzlich	sich für ein schwieriges Thema entscheiden.	nach kurzer Zeit einen Lernpartner finden.	vielerlei Material selber beschaffen.	selbstständig verschiedene Medien für sich nutzen.
<b>NIVEAU III</b> Die Schülerin/der Schüler erfüllt das Niveau I + II und kann zusätzlich	sich für ein herausforderndes Thema entscheiden.	den Auftrag ganz selbstständig übernehmen.	spezielles Material aus dem familiären Umfeld beschaffen.	ausserordentlich kreativ verschiedene Medien für sich nutzen.

Sammlung	Organisation		Vortrag erarbeiten
Medien	Sammlung	Ordnung	Schreiben
unter Anleitung verschiedene Medien für sich nutzen.	genügend Unterlagen zusammenstellen.	die Unterlagen unter Anleitung sortieren.	kurze Texte aufschreiben.
selbstständig verschiedene Medien für sich nutzen.	eine schöne Anzahl Unterlagen zusammenstellen.	die Unterlagen selbstständig sortieren.	längere Texte aufschreiben.
ausserordentlich kreativ verschiedene Medien für sich nutzen.	reichhaltige Unterlagen zusammenstellen.	die Unterlagen nach eigenen speziellen Kriterien sortieren.	eigene kreative Texte aufschreiben.

Präsentation
Vortrag für Zuhörer verständlich erarbeiten.
Vortrag für Zuhörer verständlich erarbeiten.
Vortrag für Zuhörer gut verständlich erarbeiten.

## Resultate aus der 1. Runde der Implementation – Beispiel 2

- Physikpraktikum, 2. Klasse FMS Berufsfeld Gesundheit, 13 ♀, 2 ♂, LP unterrichtet seit ca. 8 Jahren
- Thema Druck
  - LP stellt verschiedene Versuche (oft qualitativ) zum Thema zusammen, SuS führen diese selbständig durch
  - SuS führen über's ganze Semester Protokoll zu ihren durchgeführten Versuchen (nicht nur zum Thema Druck)
  - LP korrigiert fortlaufend die Protokolle, kombiniert formative und summative Beurteilung
    - formativ: Verbesserungshinweise im Hinblick auf's nächste Protokoll
    - summativ: Teilnote für's Zeugnis

## Resultate aus der 1. Runde der Implementation – generelle Eindrücke (I)

- **Verständnis der Lehrpersonen von formativer Beurteilung**

Theoretische Beschreibungen nahe bei der Definition des Projekts; erst durch die konkrete Umsetzung im Unterricht werden Unterschiede deutlicher

- **Meinungen und Einschätzungen zur formativen Beurteilung generell**

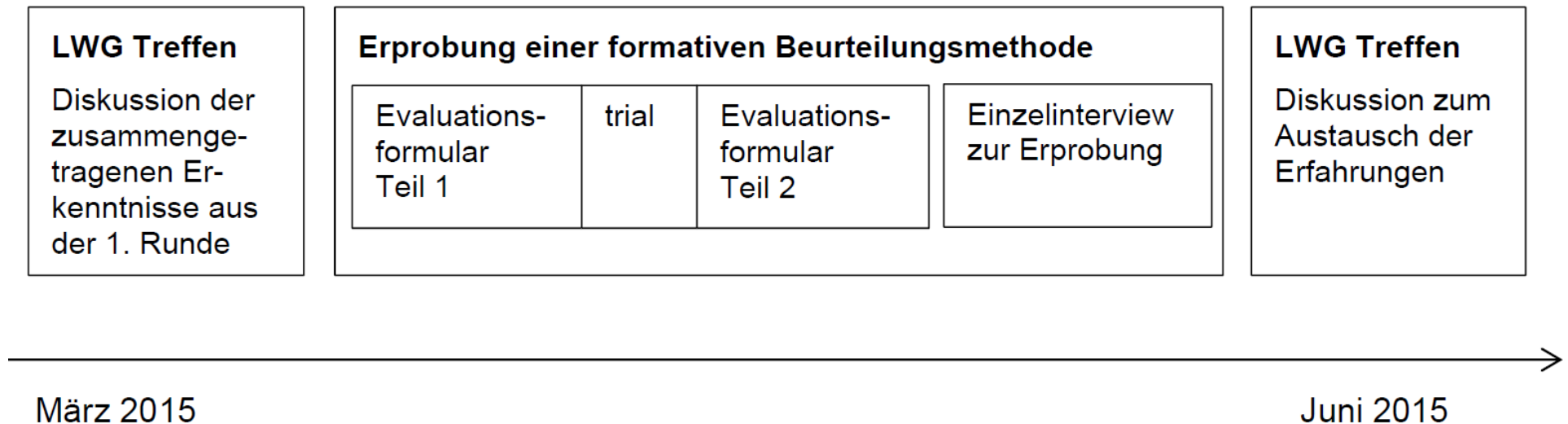
- viele positive Äusserungen zur formativen Beurteilung (begleitet und unterstützt SuS, ganzheitlicher, individuell angepasst, aussagekräftiger als Note wegen konkreter Verbesserungsmöglichkeiten; verbessert soziales Gefüge in Klasse, verbessert Selbsteinschätzung und Selbstvertrauen der SuS)
- teilweise als schlecht kompatibel mit summativer Tradition eingeschätzt
- mit grossem zeitlichem Aufwand verbunden (bei Vorbereitung,

## Resultate aus der 1. Runde der Implementation – generelle Eindrücke (II)

- **Meinungen zu den verschiedenen Beurteilungsmethoden**  
Oft diskutiert: Eignung der verschiedenen Beurteilungsmethoden für verschiedene Altersstufen, SuS-Verständnis der Beurteilungskriterien, Zeitaufwand für schriftliche Rückmeldungen, Vor- und Nachteile von Partnerbeurteilung, Vergänglichkeit von mündlichen Rückmeldungen
- **Erwünschte Unterstützung, um formative Beurteilung in den Unterricht einzuflechten**
  - konkrete Umsetzungsbeispiele von verschiedenen Beurteilungsverfahren z.B. in Lehrmitteln; Beispiele von Rastern
  - Zeitgefässe für Vor- und Nachbereitung sowie für Diskussion mit KollegInnen; Schulentwicklungsprojekte zu dem Thema
  - «Notenfreie Schule»

## Geplantes Vorgehen in der 2. Runde der Implementation in der Schweiz

- Design 1: Konkrete Umsetzung einzelner Beurteilungsmethoden



- Design 2: Auswirkungen von vorstrukturierten und unstrukturierten Partnerbeurteilung

## Geplantes Vorgehen in der 2. Runde der Implementation in der Schweiz (II)

- Design 3: Wie Design 1 aber mit stärkerem Einbezug der Perspektive der

**SuS**

**LWG Treffen**

Diskussion der zusammengetragenen Erkenntnisse aus der 1. Runde

**Erprobung einer formativen Beurteilungsmethode**

Evaluationsformular Teil 1

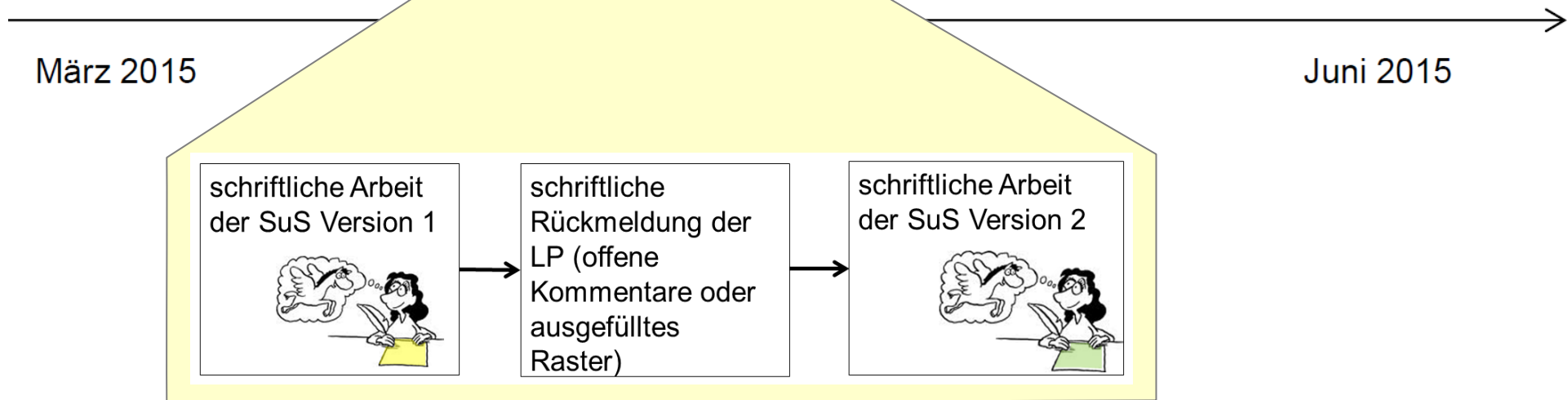
trial

Evaluationsformular Teil 2

Einzelinterview zur Erprobung

**LWG Treffen**

Diskussion zum Austausch der Erfahrungen





## Ausblick auf die 2. Implementationsrunde

**Vielen Dank!**

ASSIST-ME: Assess Inquiry in Science, Technology and Mathematics  
Education [www.assistme.ku.dk](http://www.assistme.ku.dk)

[regula.grob@fhnw.ch](mailto:regula.grob@fhnw.ch)

[monika.holmeier@fhnw.ch](mailto:monika.holmeier@fhnw.ch)

[peter.labudde@fhnw.ch](mailto:peter.labudde@fhnw.ch)