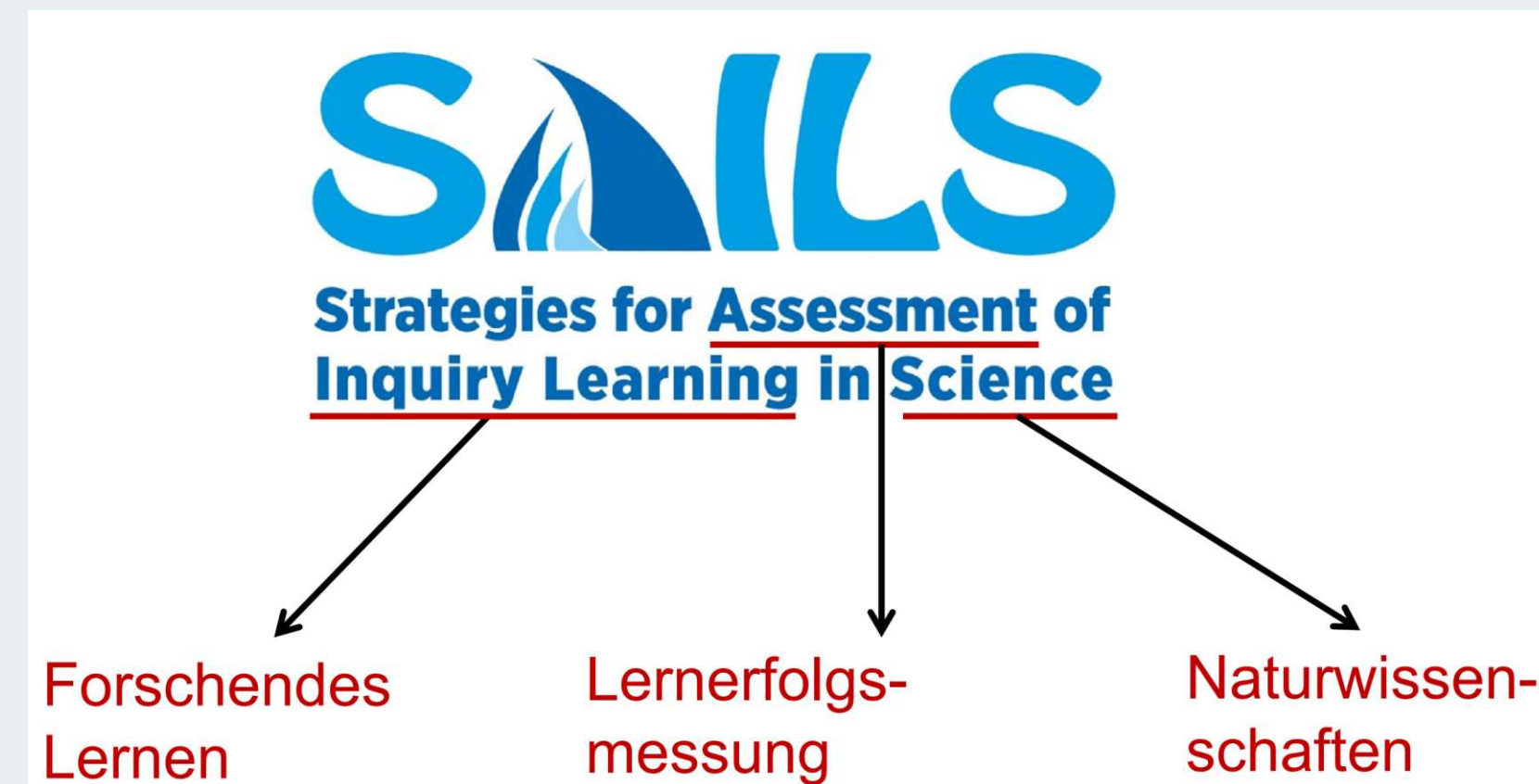


# Das EU-Projekt SAILS: Inquiry learning and assessment strategies

Maximilian Barth und Gunnar Friege  
barth@idmp.uni-hannover.de, friege@idmp.uni-hannover.de



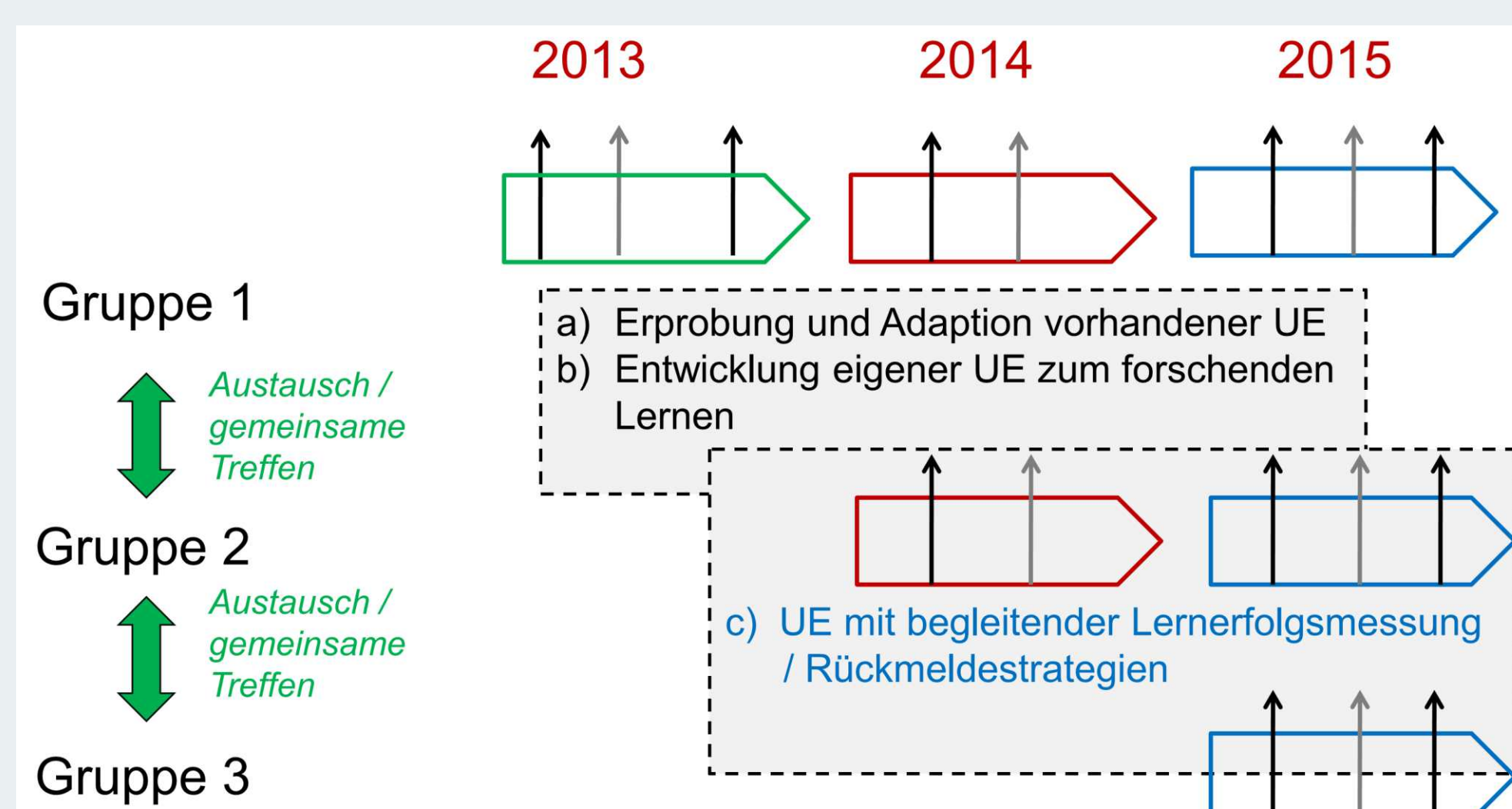
**Konzept und Projektziele**  
Ziel dieses Projektes ist es, Lehrkräfte in Europa im Einsatz der Methode des forschenden Lernens zu unterstützen. An dem Projekt nehmen sowohl Lehrkräfte im Schuldienst als auch Lehrkräfte, die sich noch in der Ausbildung befinden, teil. SAILS bietet Lehrerfortbildungen in IBSE in allen zwölf Ländern der Projektpartner an.

**Projektpartner**  
Das SAILS-Konsortium besteht aus dreizehn Partnerorganisationen einschließlich Universitäten. Die Stärke dieses Konsortiums liegt in seiner Erfahrung und Expertise in den Bereichen der Naturwissenschaftsdidaktik, der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften, der Materialentwicklung für das Lehren, Lernen und der Lernerfolgsmessung.



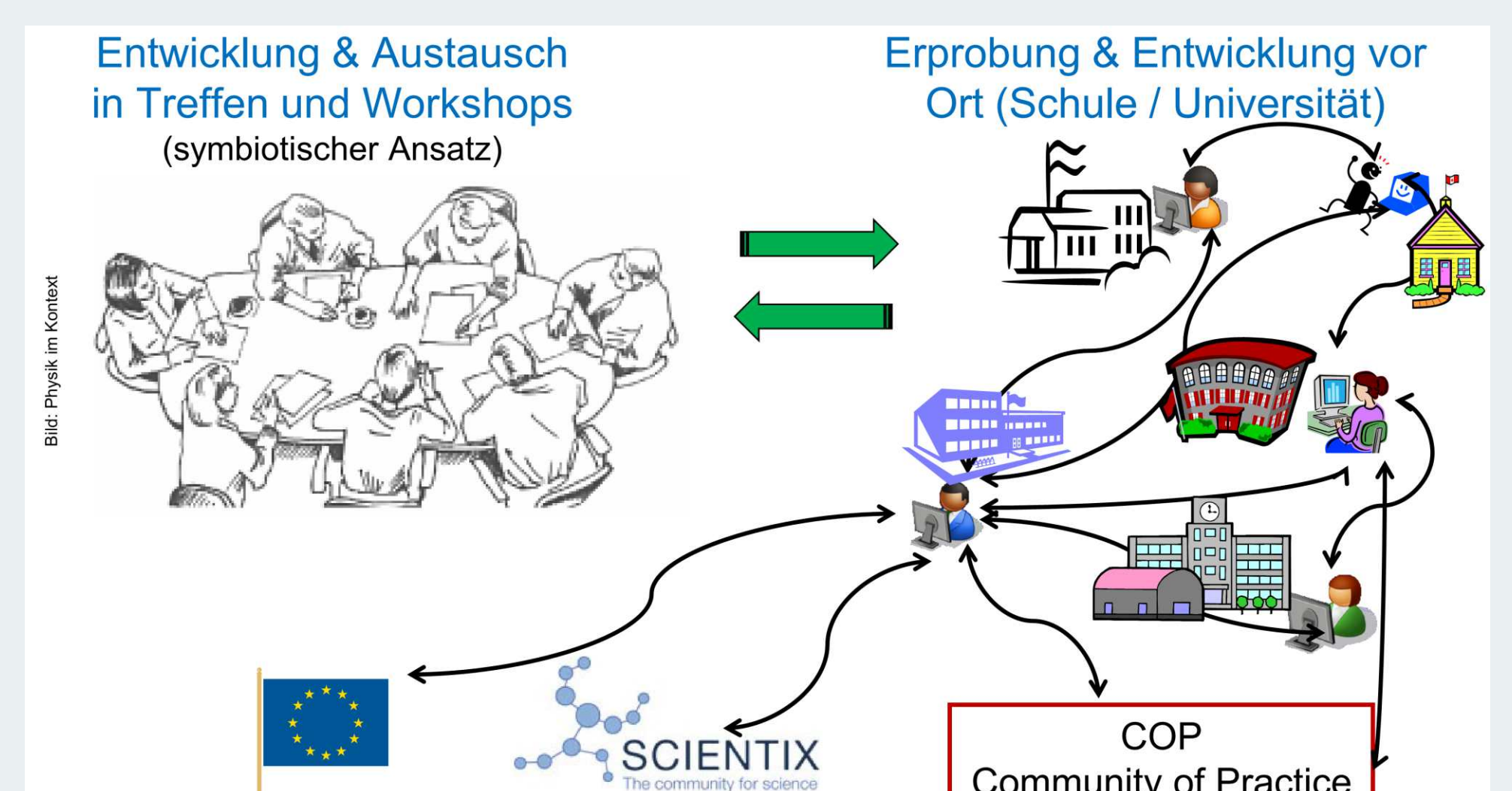
**“Das langfristige Ziel ist ein größeres Interesse für naturwissenschaftliche Themen in Schulen zu erzeugen, die Anzahl von Studienanfängern in den Naturwissenschaften zu erhöhen und dadurch die Zahl ausgebildeter Fachkräfte für Wissenschaft und Technik in Europa zu steigern.“**

## Projekttablauf

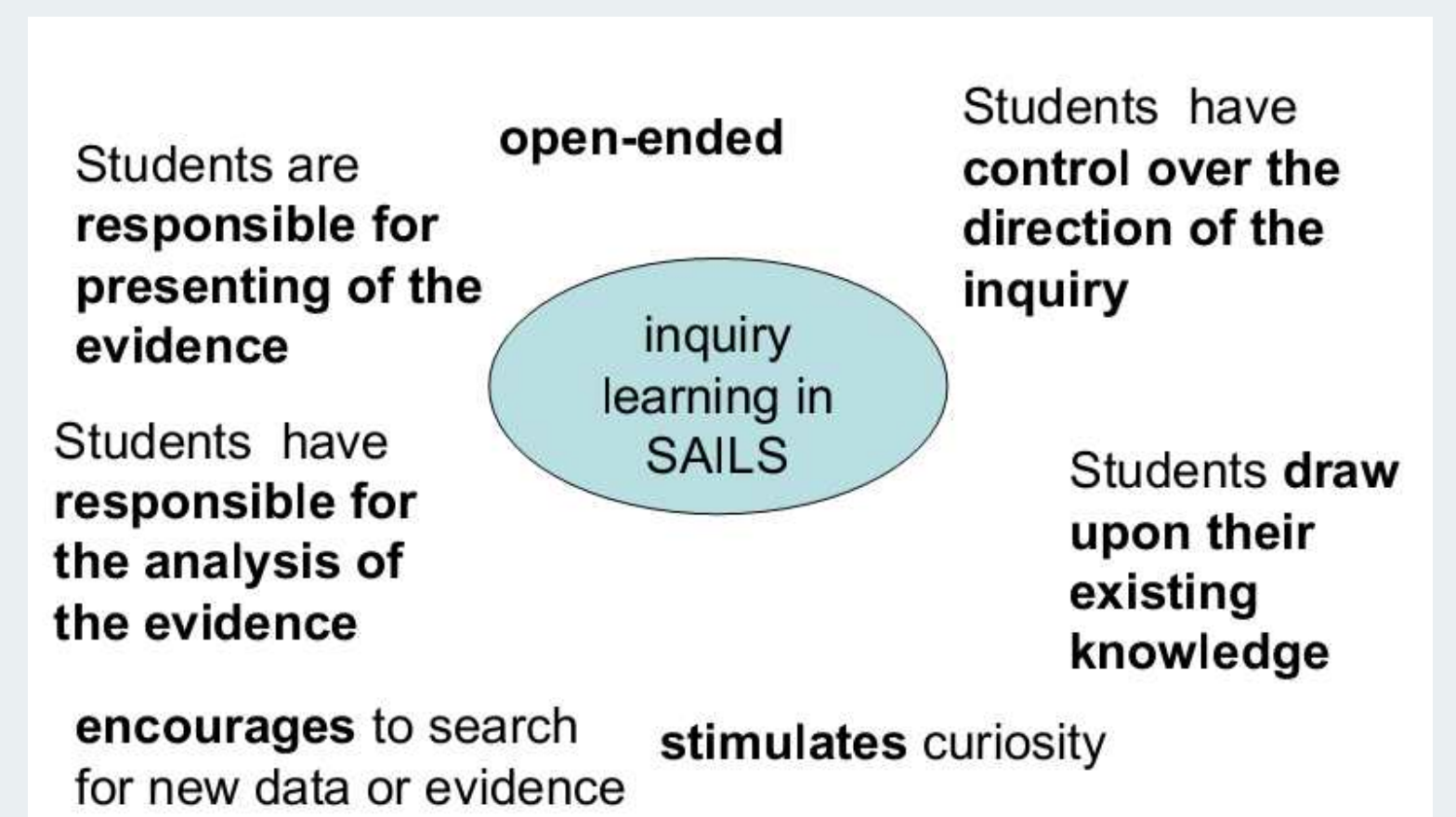


In ein- bis zweitägigen Workshops arbeiten erfahrene Lehrpersonen und Fachdidaktiker an Unterrichtsbeispielen zum forschend-entdeckenden Lernen. Die erarbeiteten Materialien werden im Anschluss in der Schule erprobt und in der Community of Practice (CoP) für alle Teilnehmer-innen und Teilnehmer des Projekts bereitgestellt.

## Projektorganisation



## Inquiry Learning - forschend-entdeckendes Lernen



## Assessment

„For Black and Wiliam, and for many other experts in the field, formative assessment is not an instrument or an event, but a collection of practices with a common feature: they all lead to some action that improves learning“ Chappuis (2009)

**Beispiel 1: Rubriken zum formativen Assessment im prozessbezogenen Bereich. Z.B.: Fragestellungen formulieren**

The student can...	The student can...
...pose a number of questions, but does not make a distinction between questions possible to investigate and questions not possible to investigate.	...with the support of others revise questions, so that they become possible to investigate.

### Asking questions

This aspect is about asking questions that can be investigated systematically.  
...revise own or others' questions, so that they become possible to investigate systematically.

**Beispiel 2: Ampelbecher als Feedback-methode während Gruppenarbeitsphasen Signals / Colored Cups [USA, West Virginia, Dep. of Edu.]**



## Beispiel: Curriculare Einbindung von Unterrichtsideen zum forschend-entdeckenden Lernen

Jahr-gang	Vorgabe Curriculum	Themenbaustein	Experiment und Fragestellung	Schüleraktivität	P	E	A	I	D	Pr	An
5	E-Lehre	Leiter- und Nichtleiter	Überprüfen welche Stoffe leiten	- Aufbau - Wahl der einzubauenden Materialien		X				X	
5	Magnetismus	Stoffeigenschaften	Was ist magnetisch?	- Aufbau - Wahl der zu überprüfenden Materialien		X				X	
5	Magnetismus	Kompass	Bau einen Kompass und nutze ihn zum Orientierungslauf	- Bau - Orientierungslauf		X	X				X
5	Magnetismus	Eigenschaften von Magneten	Durch welche Stoffe wirkt ein Magnet hindurch?	- Aufbau - Wahl zu überprüfender Materialien		X				X	
5	Optik	Brechung	Welchen Einfluss hat die Brille auf das Sehen?	- Aufbau - Vorgehensweise		X	X			X	
6	Energie	Temperatur und innere Energie	Wie kann ich in einer bestimmten Zeit Wasser einer bestimmten Temperatur erhalten?	- Aufbau - Planung der Vorgehensweise		X	X			X	X
7	Elektrik	Wiederholung Parallel-/Reihenschaltung U/I	Schaltungen im Haushalt: Nachbau einer Schaltung im Flur oder Zimmer	- Aufbau		X	X	X	X	X	X
8	Kinematik	Technik des Messens	Messung eines Weges	- Planung - Experiment		X	X			X	
8	Kinematik	Gleichförmige Bewegung	Verfahren zur Überprüfung eines Fahrradtachs erstellen	- Planung - Experiment		X	X	X	X	X	
10	Kinematik	Freier Fall	Was fällt schneller Feder oder Stein? Entwickelt ein Experiment, das es auch ermöglicht, die Bewegung von Feder und Stein (im U-E) in einem Zeit-Weg-Diagramm darzustellen und miteinander zu vergleichen.	• Materialauswahl • Planen • Experimentieren • Auswerten • Dokumentieren • Präsentieren • Reflektieren		X	X	X	X	X	X
10	Kinematik	Bewegung	Untersuche die Bewegung des Gegenstandes möglichst genau. Führe ein detailliertes Protokoll.	• Materialwahl • Aufbau • Vorgehensweise • Deutung		X	X	X	X	X	X

### Einbindung von forschendem Lernen in das KC für Klasse 10

Themenbaustein	Mechanik - Freier Fall
Offenheit der Aufgabenstellung	Aufgabenstellung ist vorgegeben, Experimentelles vorgehen offen
Material	Feder, Stein, U-Ei-Verpackungen, Lichtschranken, CBRs, Handy, Stoppuhren, Software zur Videoanalyse (z.B. Coach - Impulse)
Arbeitsform	Gruppen mit 3-4 SuS
Aufgabenstellung	Was fällt schneller Feder oder Stein? Entwickelt ein Experiment, das es auch ermöglicht, die Bewegung von Feder und Stein (im U-Ei) in einem Zeit-Weg-Diagramm darzustellen und miteinander zu vergleichen.
Inhaltliches Minimalziel	Die SuS erarbeiten das t-s-Diagramm des freien Falls unterschiedlicher Massen und stellen dabei fest, dass die Beschleunigung unabhängig von der Masse ist.
Tätigkeiten der SuS	Die SuS Planen ein geeignetes Experiment Führen das Experiment durch dokumentieren ihre Ergebnisse (z.B. in Form eines Forschungsberichts) werten Ihre Ergebnisse hinsichtlich der Fragestellung aus Reflektieren ihr Vorgehen und die Ergebnisse, indem sie sie mit Angaben in der Literatur vergleichen und dabei insbesondere die Genauigkeit ihrer Messung überdenken und mögliche Fehlerquellen benennen. Präsentieren ihren Forschungsbericht Unterstützung durch Antworten oder Materialvorgabe. Cups für die direkte Nachfrage Ggf. Experiment vorschlagen.
Mögliche Hilfen	IDS = Hausaufgaben (Durchführung) IDS (Präsentation und Diskussion der Ergebnisse) Im Anhang befindet sich eine Ausarbeitung eines Schülers ohne Bewertung.
Dauer	
Mögliche Ausarbeitung	

### Versuchsprotokoll einer Schülergruppe

**Planung:** Wir nutzen für die Versuche Eisen und Knete, da man die aerodynamischen Eigenschaften der Knete aufgrund ihrer Verformbarkeit ändern kann. Zudem haben beide Versuchsmaterialien eine einheitlich gleichbleibende Dichte, wodurch beide besser zu vergleichen sind. Das Videoauswertungsprogramm haben wir zur Messung genutzt, da es uns während des gesamten Falles Informationen zur zurückgelegten Strecke sowie der dazu benötigten Zeit gibt.

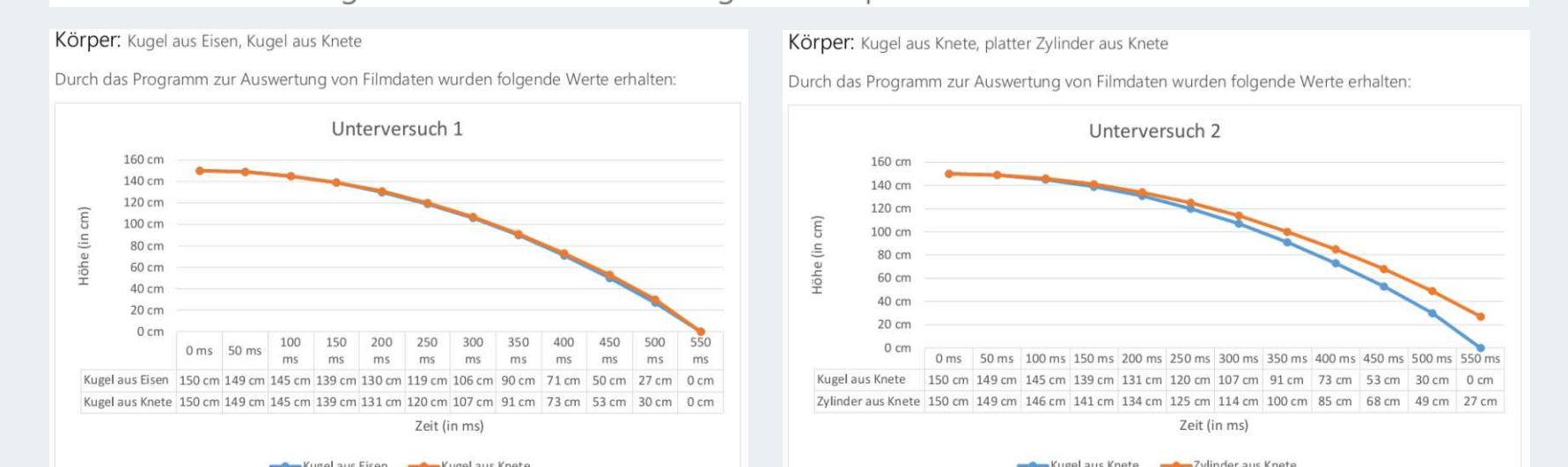
**Material:** Waage, blaue / rote Knete, Eisenkugel, Video-Kamera, Programm zur Auswertung der Filmdaten

**Durchführung:** Der Versuch wird in zwei Unterversuche unterteilt:

- Zwei Körper mit gleichen aerodynamischen Eigenschaften und unterschiedlicher Masse
- Zwei Körper mit unterschiedlichen aerodynamischen Eigenschaften und gleicher Masse

Dabei ist das Volumen der Körper gleich, die Körper werden aus einer Höhe von 1,50 m fallen gelassen.

Bei der Durchführung der Versuche wurden folgende Körper verwendet:



Ausgewählte Ergebnisse aus der Projektarbeit von M. Dudzinska, G. Hoffmann und F. Langmaack

**Projekt-Koordinatorin:**  
Dr. Finlayson, Odilla  
odilla.finlayson@dcu.ie

Centre for the Advancement of Science and Mathematics Teaching and Learning (CASTeL)  
Dublin City University,  
Dublin 9, Ireland

**Projektgruppe Deutschland**  
Dr. Barth, Maximilian  
Prof. Friege, Gunnar  
Reichel, Silke

Institut für Didaktik der Mathematik und Physik  
AG Physikdidaktik  
Leibniz Universität Hannover  
Welfengarten 1  
30167 Hannover  
T: +49 511 762 17282

This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no [289085].

