



Die Entwicklung physikalischer Kompetenz in der Sekundarstufe I

Knut Neumann & Hans E. Fischer
Tobias Viering,
Susanne Weißnigk, David Hadinek





Physikalische Kompetenz

Materie

Energie

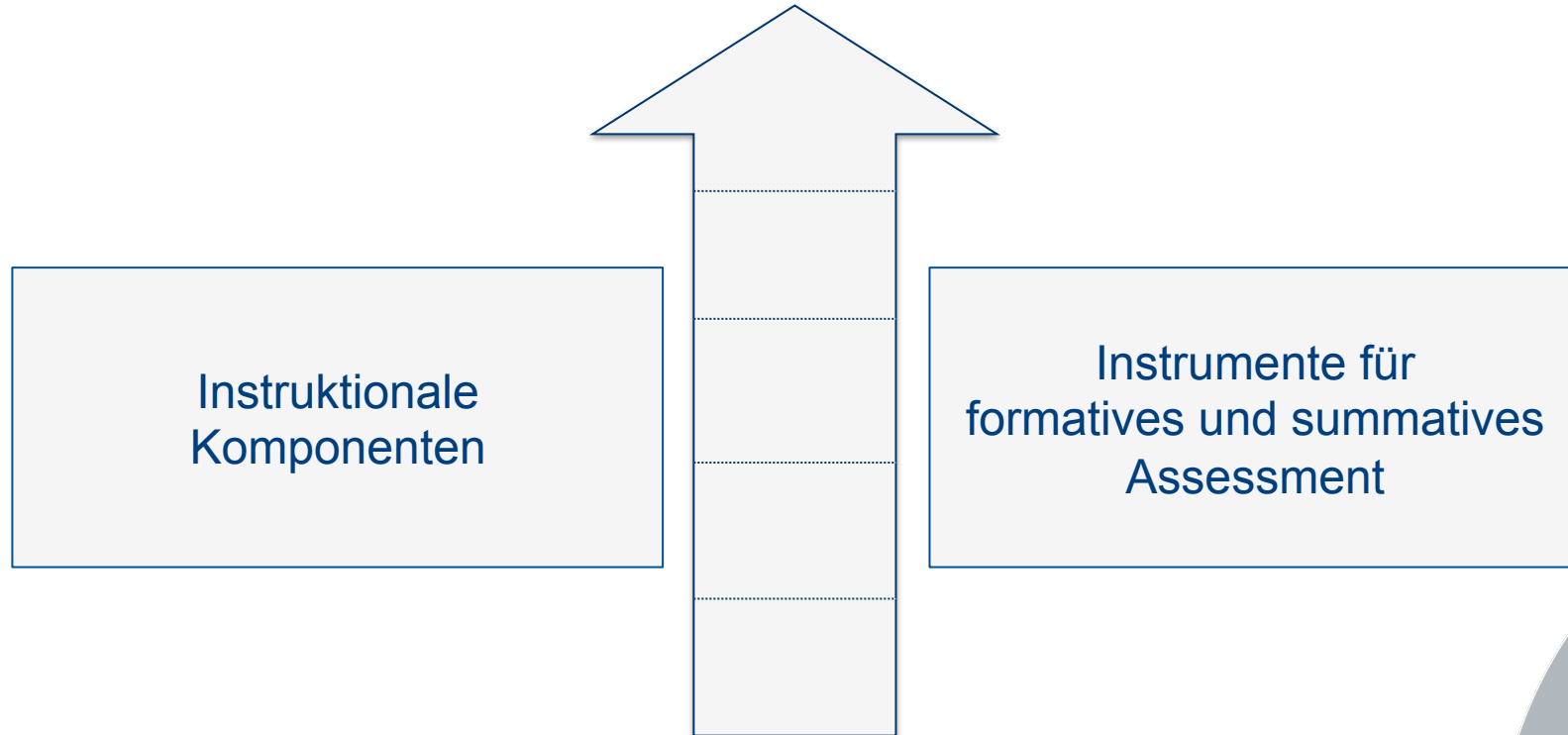
System

Wechselwirkung

(vgl. Duschl, Schweingruber & Shouse, 2007; Duncan & Hmelo-Silver, 2009;
Cocoran, Mosher & Rogat, 2009; s.a. Krajcik et al. 2012)



Physikalische Kompetenz



(vgl. Duschl, Schweingruber & Shouse, 2007; Duncan & Hmelo-Silver, 2009; Cocoran, Mosher & Rogat, 2009; s.a. Krajcik et al. 2012)



Energie als Basiskonzept



**Energie-
erhaltung**

**Energie-
umwandlung**

Erhaltung bei
Veränderung von
Erscheinungsformen und
-orten bei Abnahme des
Nutzwertes durch
Entwertung

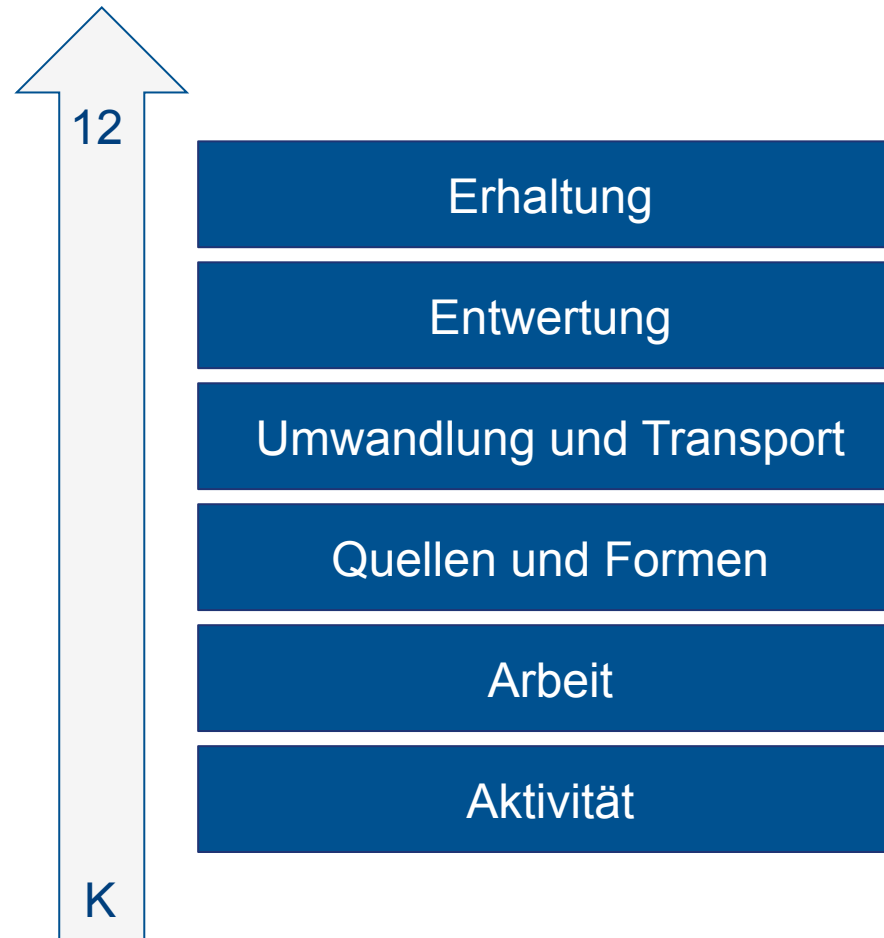
**Energie-
transport**

**Energie-
entwertung**

(Duit, 2007)



Kompetenzentwicklung Energie

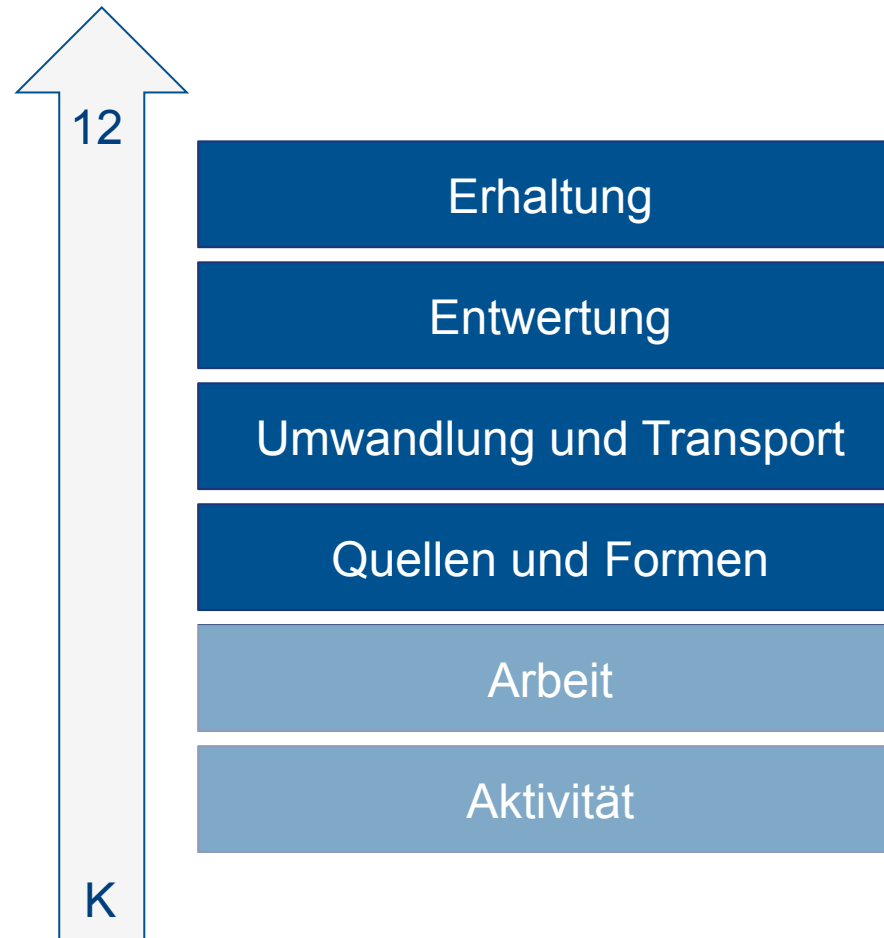


(Liu & McKeough, 2005; cf. Dawson-Tunik, 2006; Liu & Ruiz, 2008; Lee & Liu, 2010; Hermann-Abell & deBoer, 2011; also see Nordine, Fortus & Krajcik, 2011)





Kompetenzentwicklung Energie

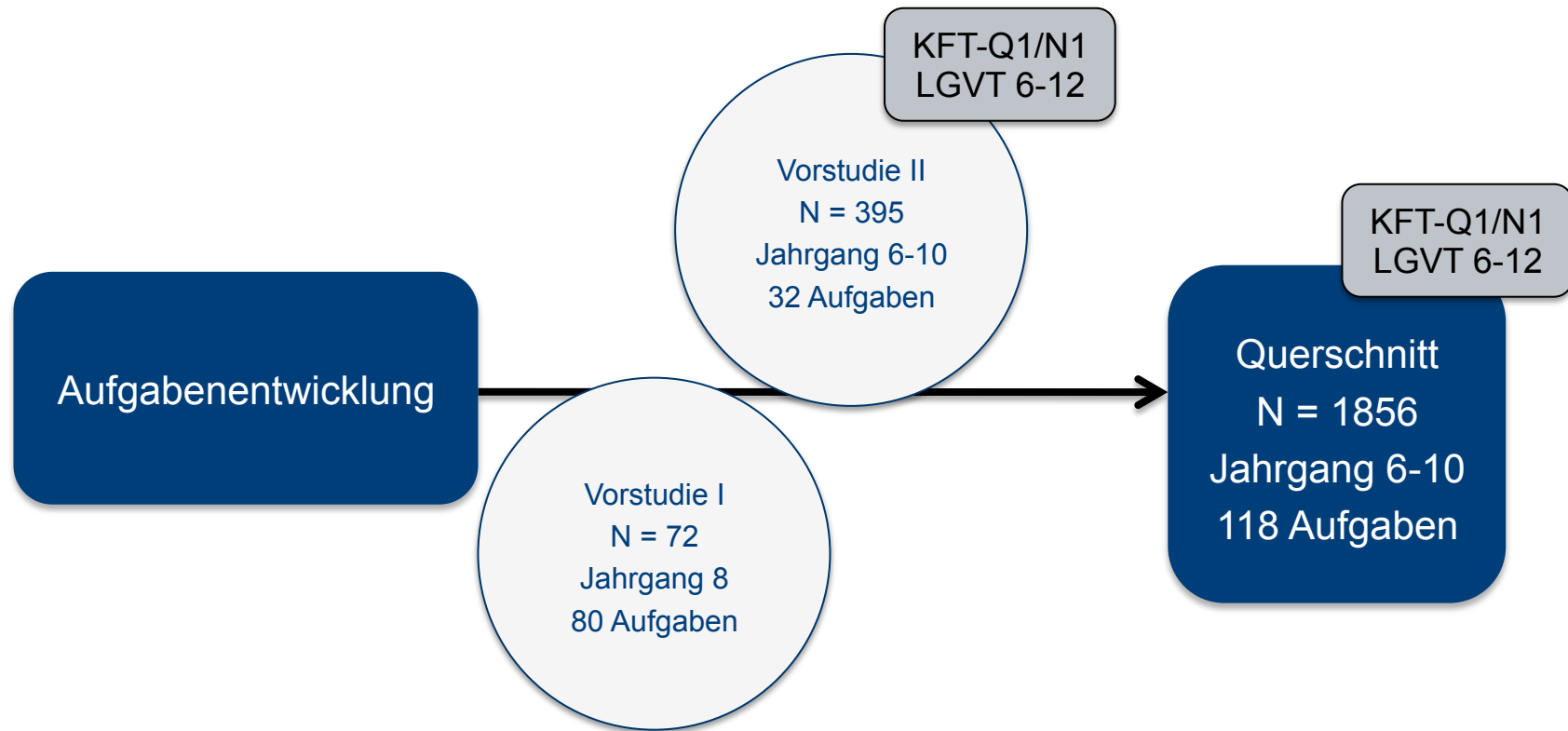


(Liu & McKeough, 2005; cf. Dawson-Tunik, 2006; Liu & Ruiz, 2008; Lee & Liu, 2010; Hermann-Abell & deBoer, 2011; also see Nordine, Fortus & Krajcik, 2011)





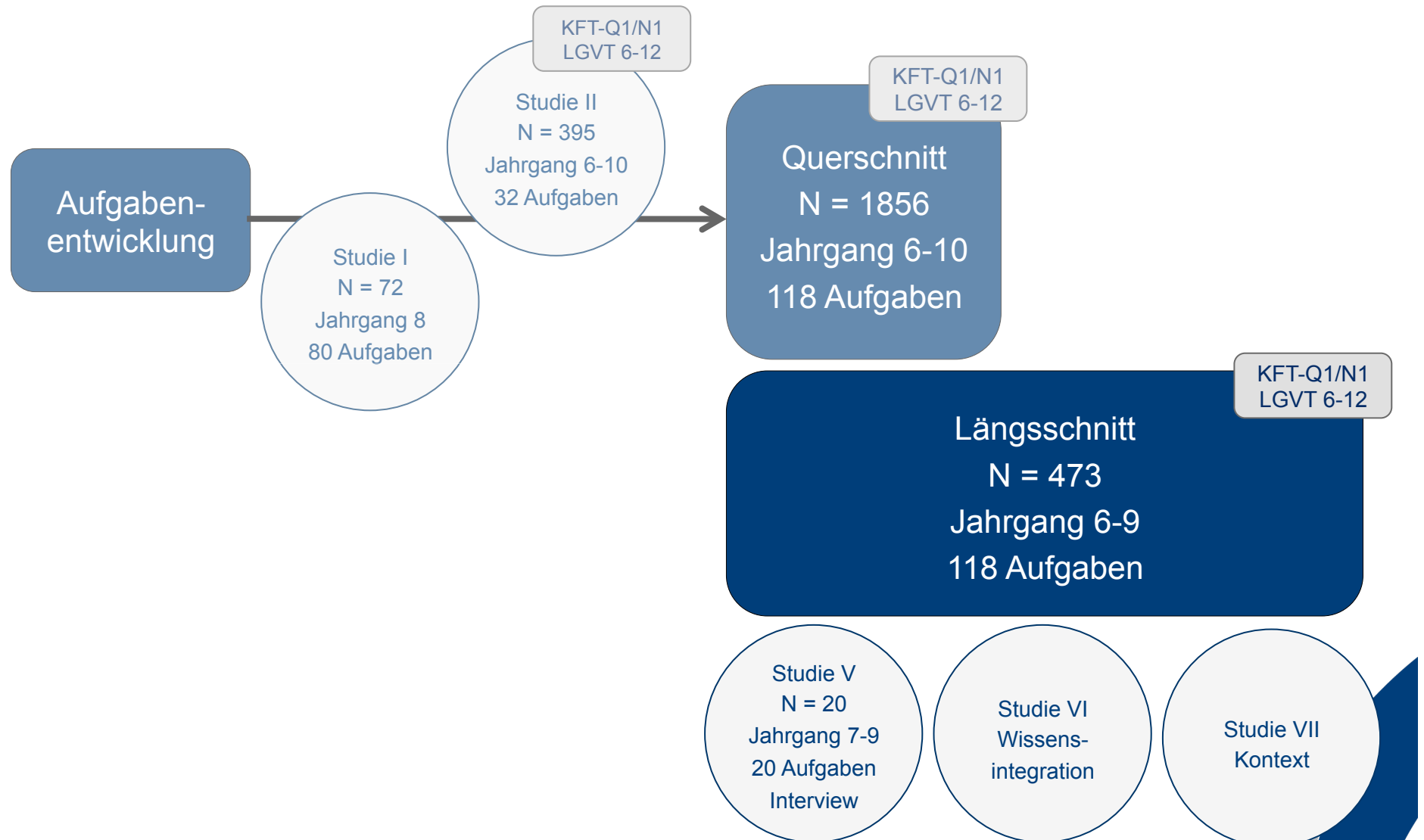
Anlage des Projekts



(Neumann, Viering & Fischer, 2010; Viering, Neumann & Fischer, 2010;
Neumann, Viering, Boone & Fischer, 2013)



Anlage des Projekts

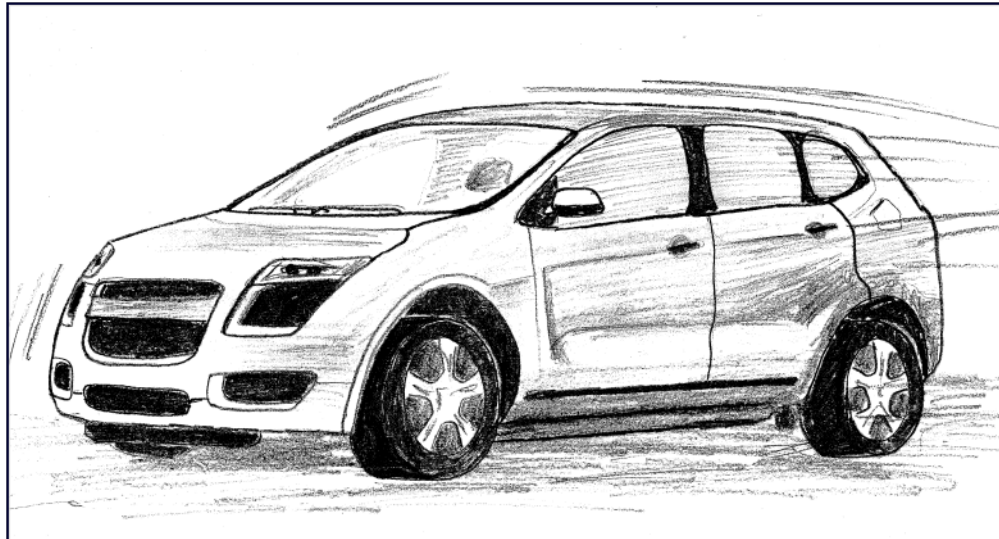


(Neumann, Viering & Fischer, 2010; Viering, Neumann & Fischer, 2010; Neumann, Viering, Boone & Fischer, 2013)



Eine Beispielaufgabe

Einem Auto geht auf ebener Straße das Benzin aus.



Warum hält der Wagen an?

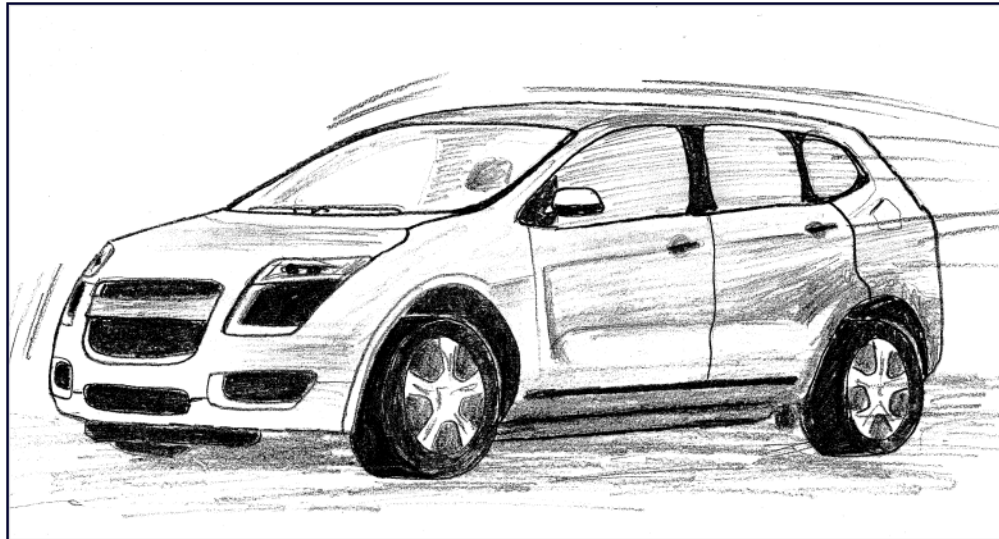




Eine Beispielaufgabe



Einem Auto geht auf ebener Straße das Benzin aus.

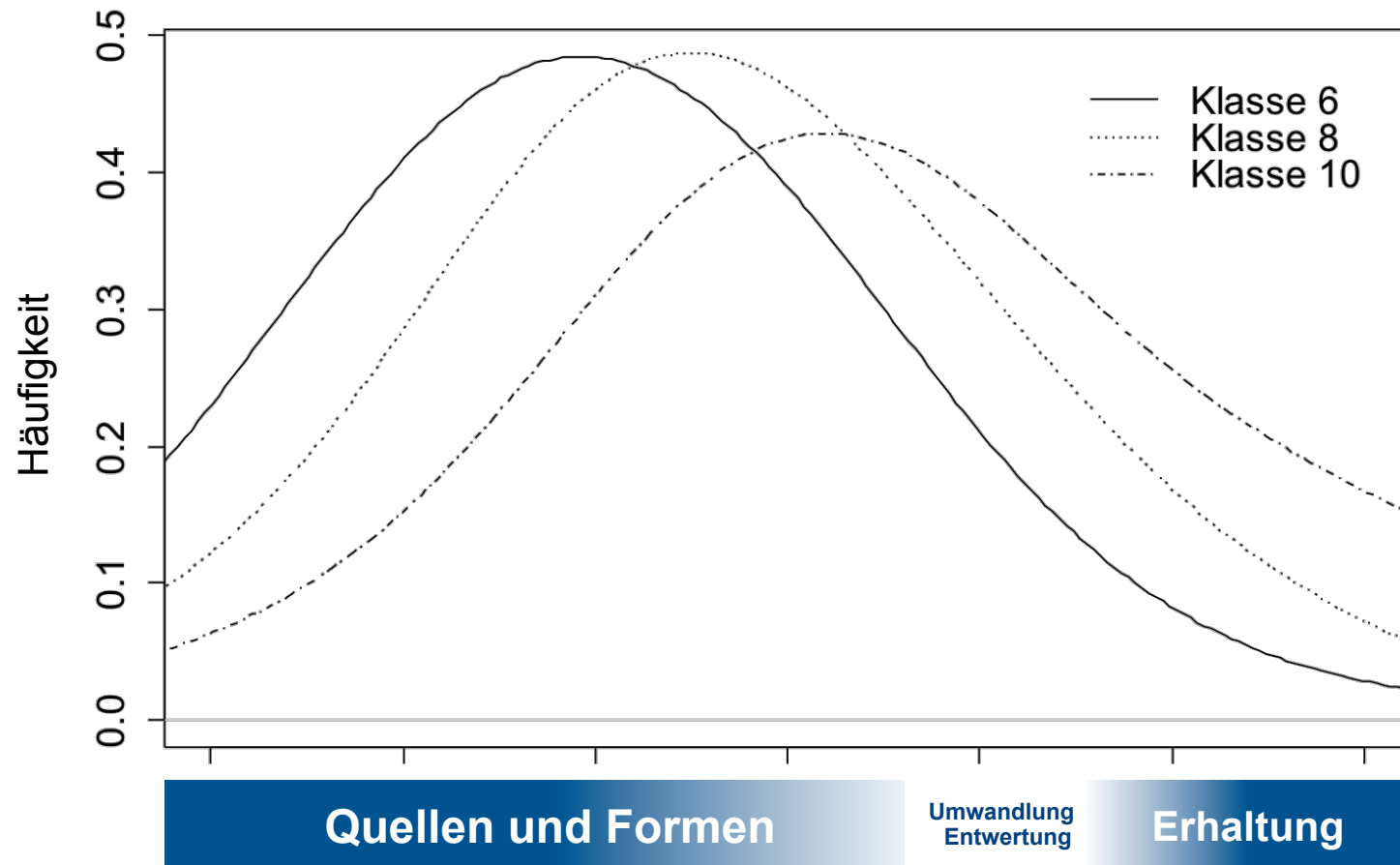


Warum hält der Wagen an?

Vier Optionen, die das Verständnis einer bestimmten Konzeptualisierung (Formen, Umwandlung, Entwertung, Erhaltung) erfordern



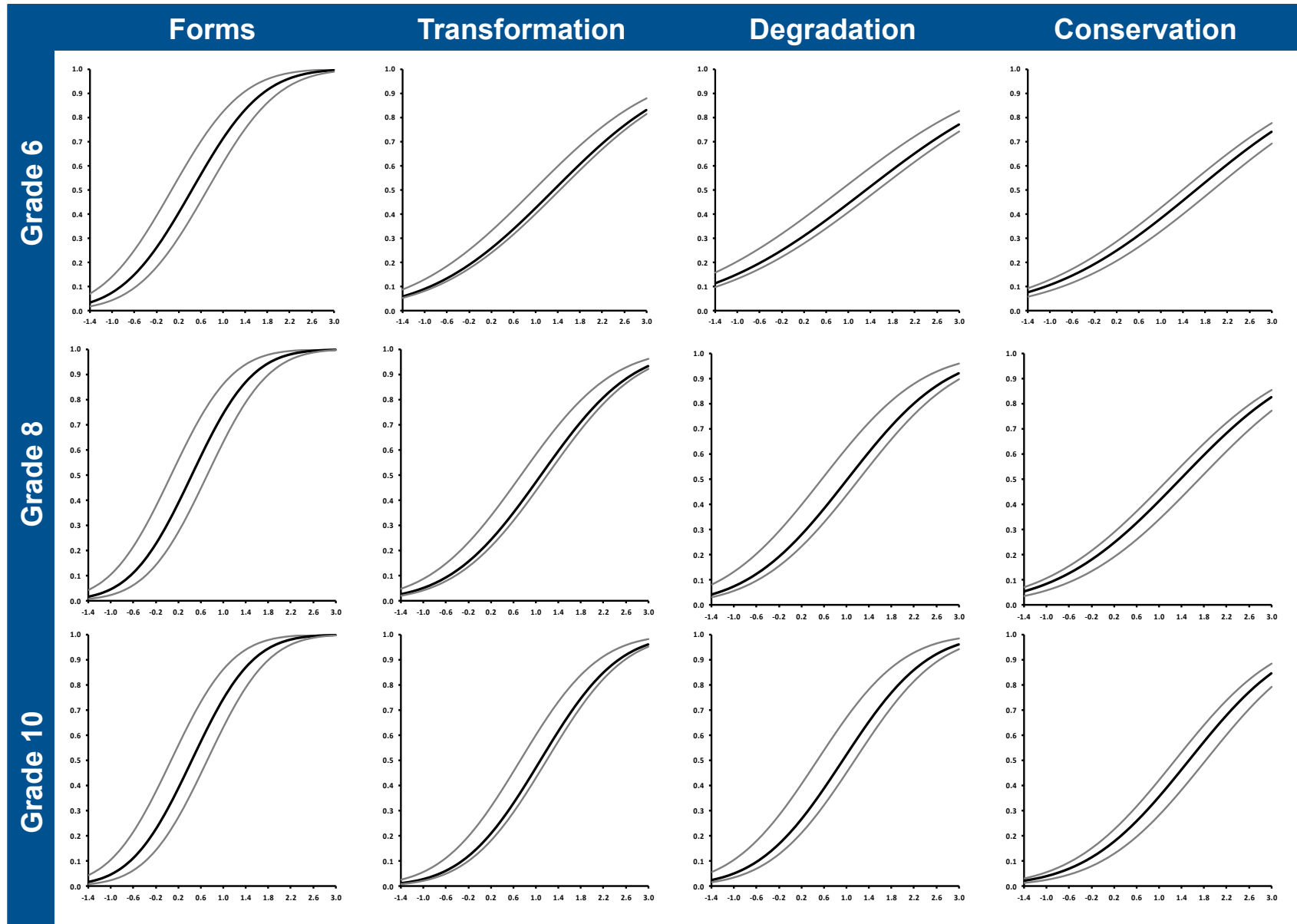
Kompetenzentwicklung im Querschnitt



(Neumann, Viering, Boone & Fischer, 2013)



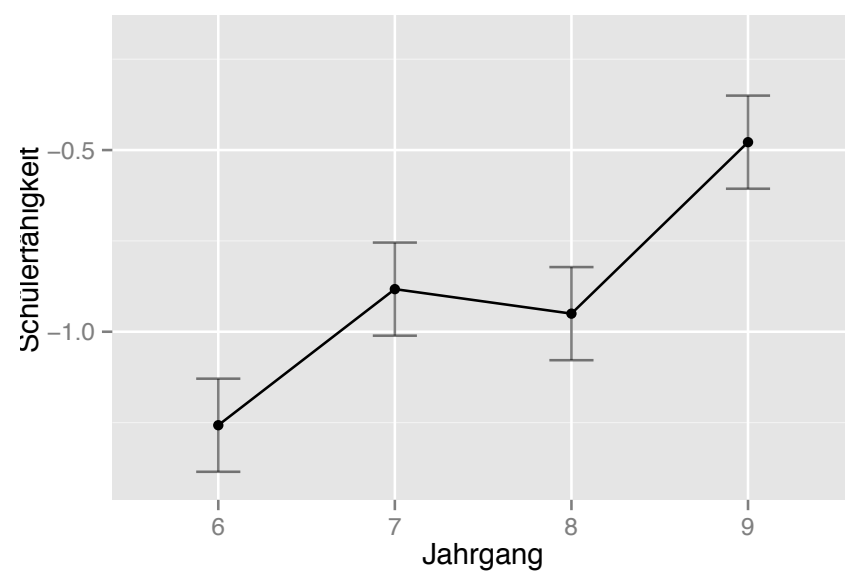
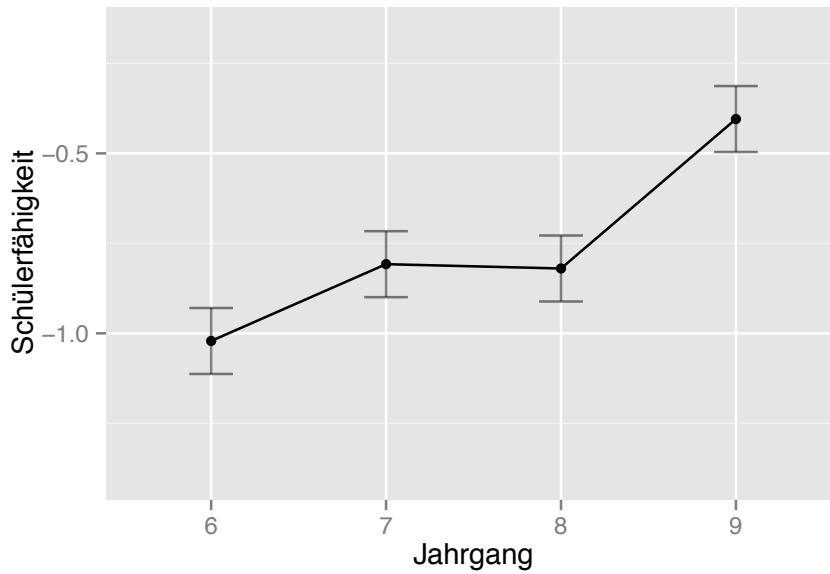
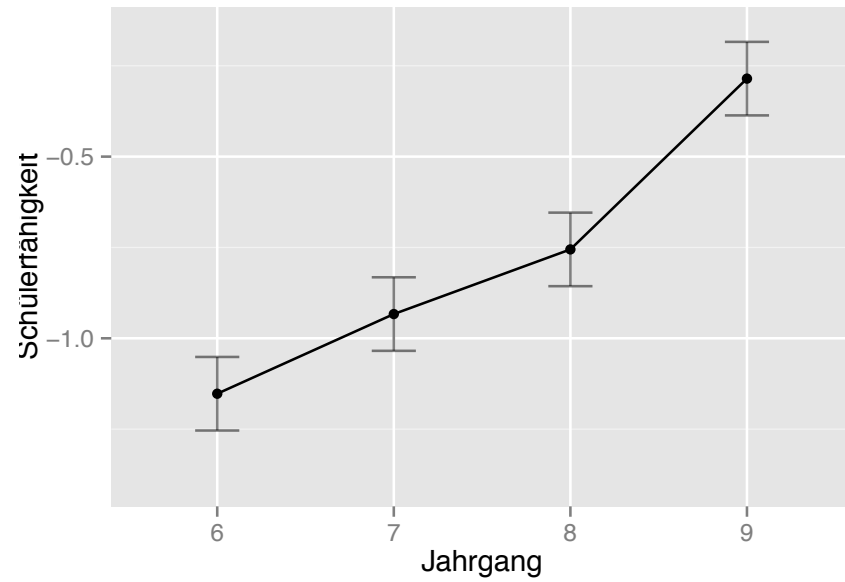
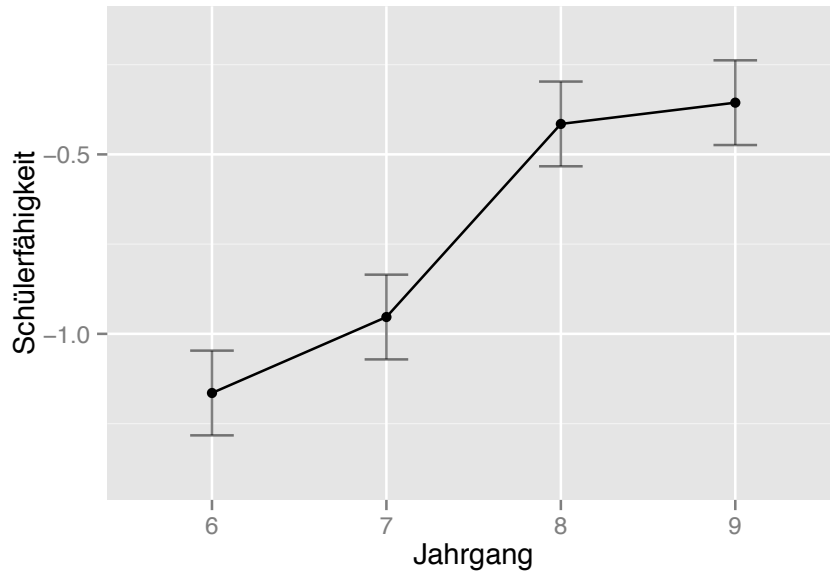
Item Characteristic Curves (ICC)



(Nagy & Neumann, 2013)

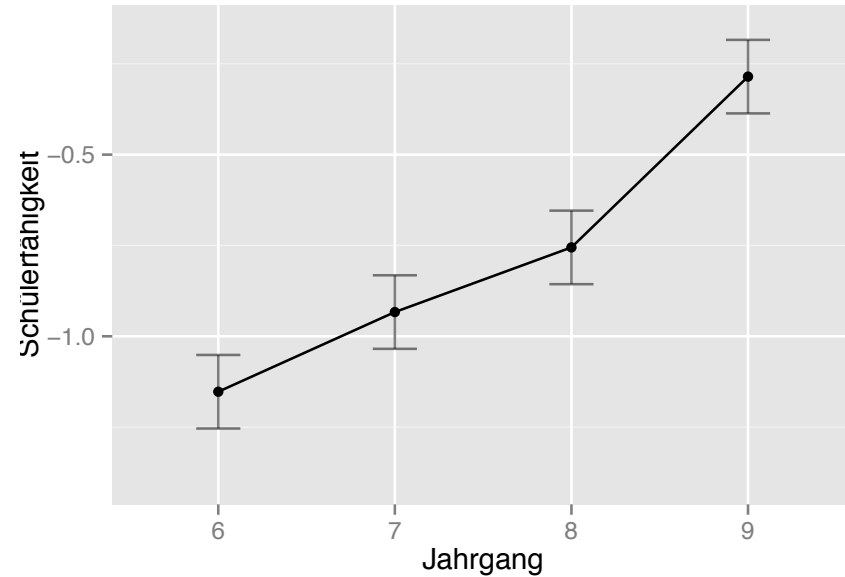
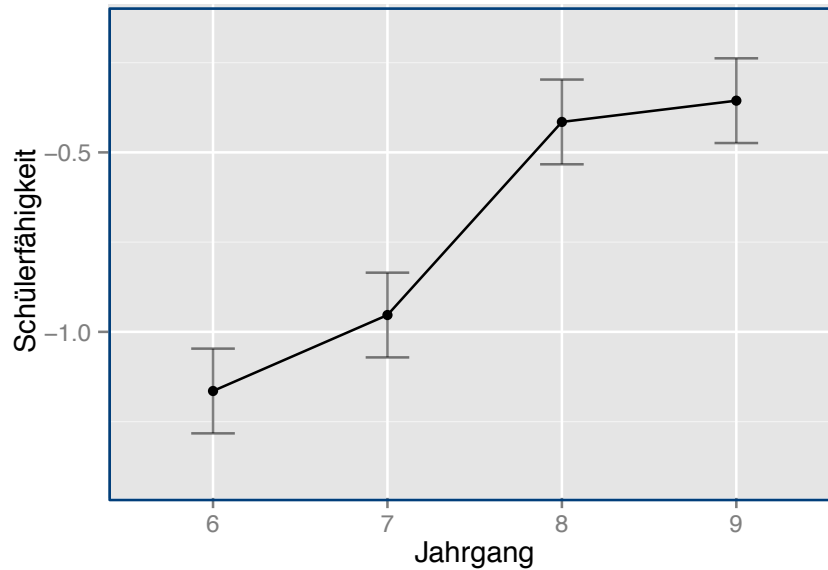


Energieverständnis im Längsschnitt





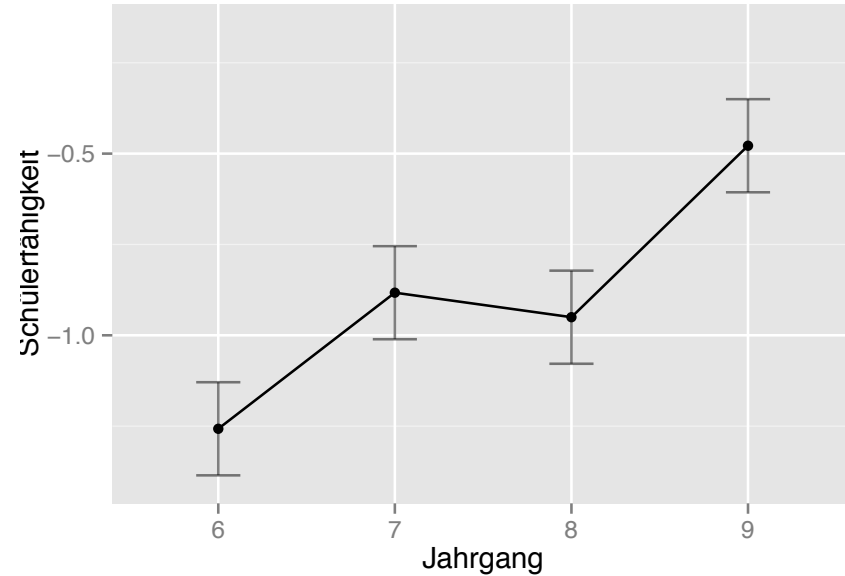
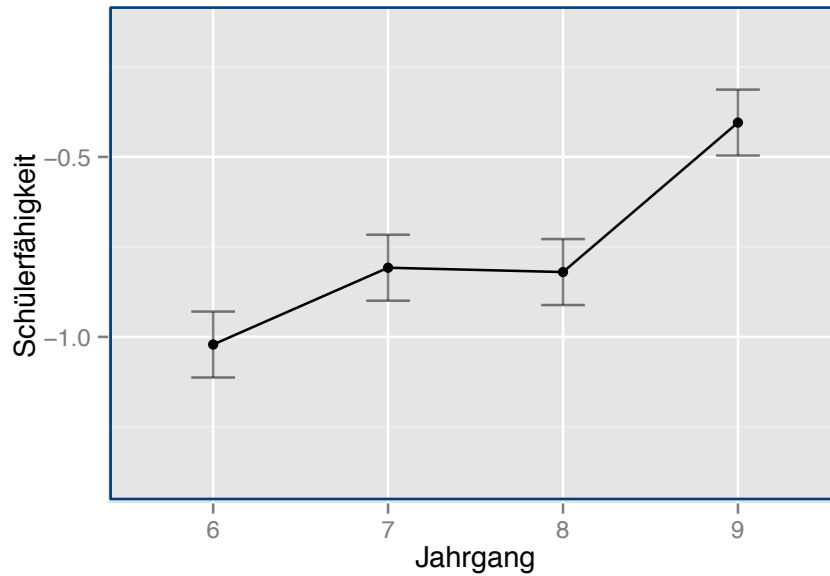
Energieverständnis im Längsschnitt



| 5/6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---------------------------------|--|--|
| -/X | X | X | X |
| Temperatur, Wärmeenergie, Wärmetransport, Sonne als Energiequelle | Wärmeenergie, Wärmekapazität | Mechanik: Kräfte, Hebel, Arbeit, Mechanische Energie | Energienutzung: Wirkungsgrad, Entwertung |



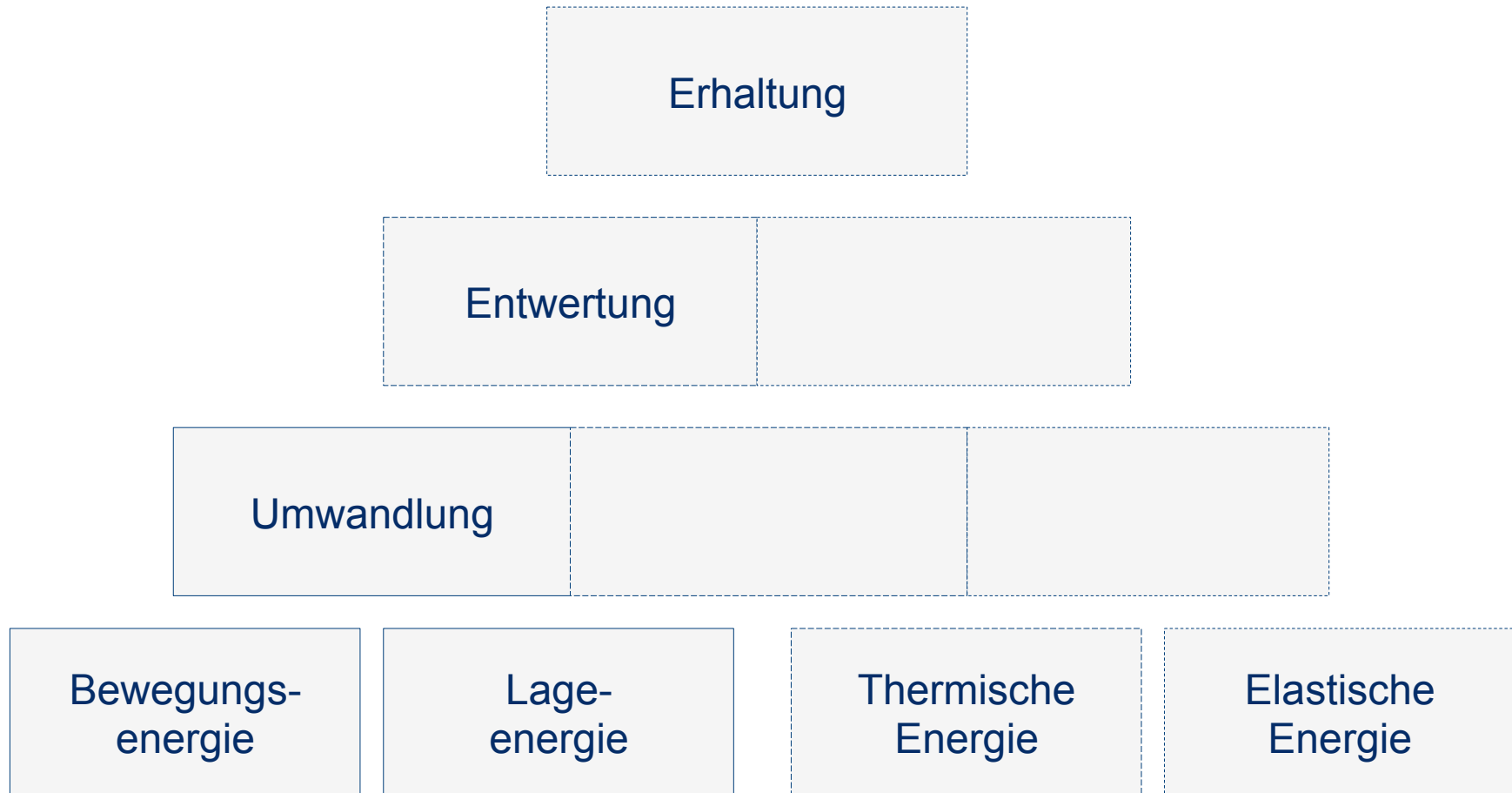
Energieverständnis im Längsschnitt



| 5/6 | 7 | 8 | 9 |
|--|--|--|--|
| X/- | - | X | X |
| Wärmeenergie, Wärmetransport Energieerhaltung, -speicherung, -entwertung, -transport, -sparen Sonne als Energiequelle, | Aggregatzustände Energie bei Reaktionen | Mechanik: Kräfte Hebel, Arbeit E-Lehre: (elektrische Energie) | Effiziente Energienutzung; Energiefluss in Stromkreisen; Wirkungsgrad; Kraftwerke Energien im Atomkern |



Zusammenfassung und Ausblick





<neumann@ipn.uni-kiel.de>

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**

