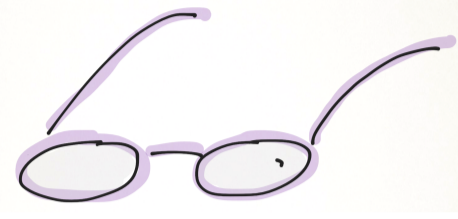


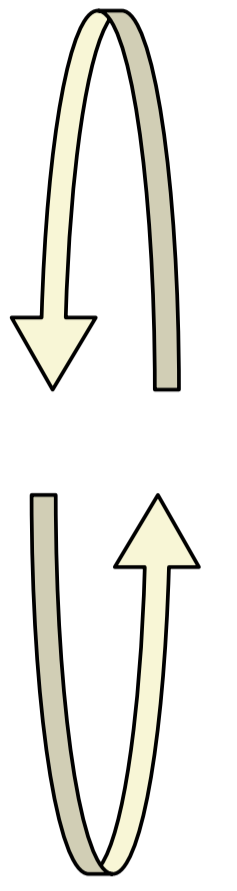
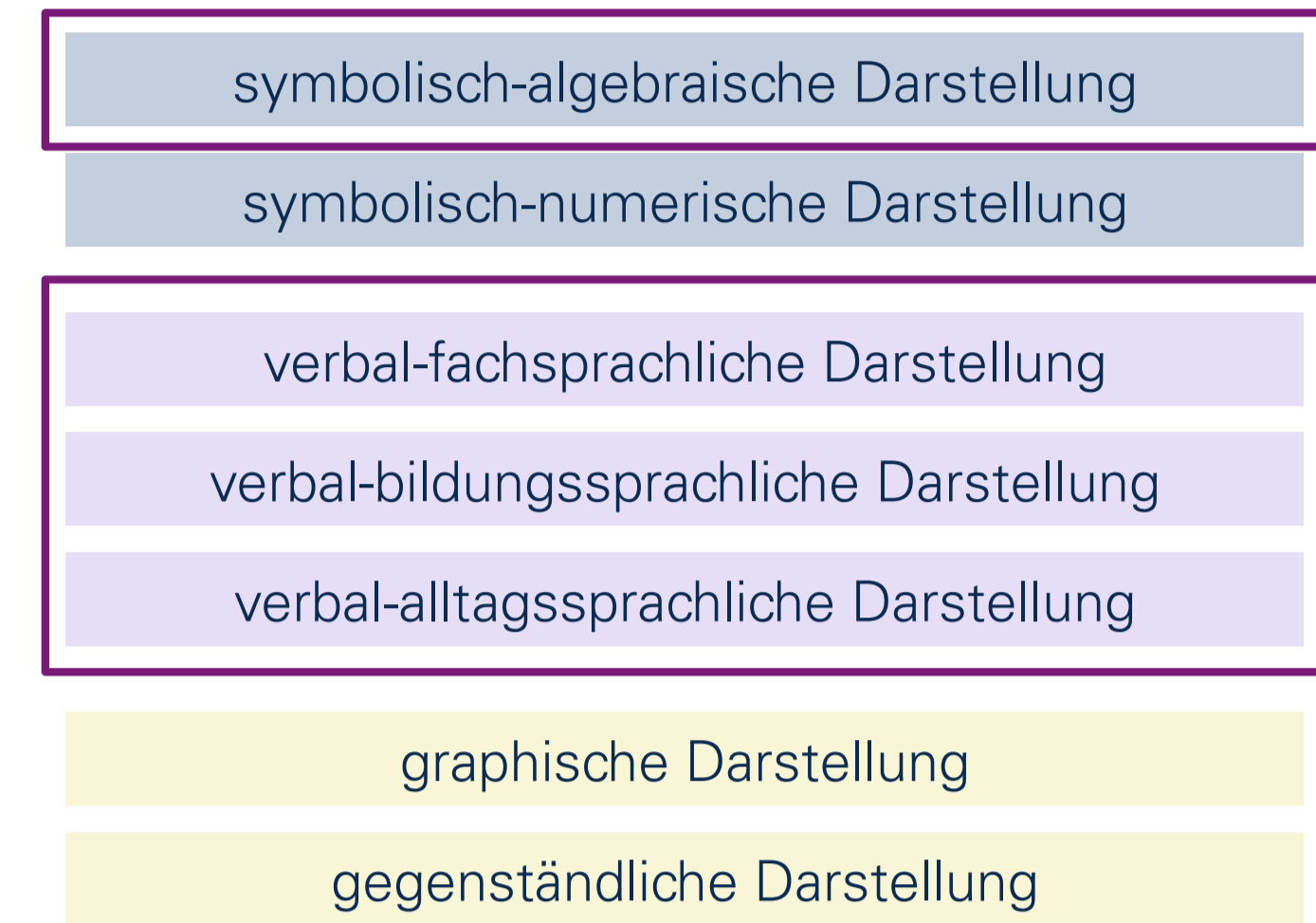
# Versprachlichung von Formeln

Wiebke Janßen und Gesche Pospiech, Technische Universität Dresden

## Theorie

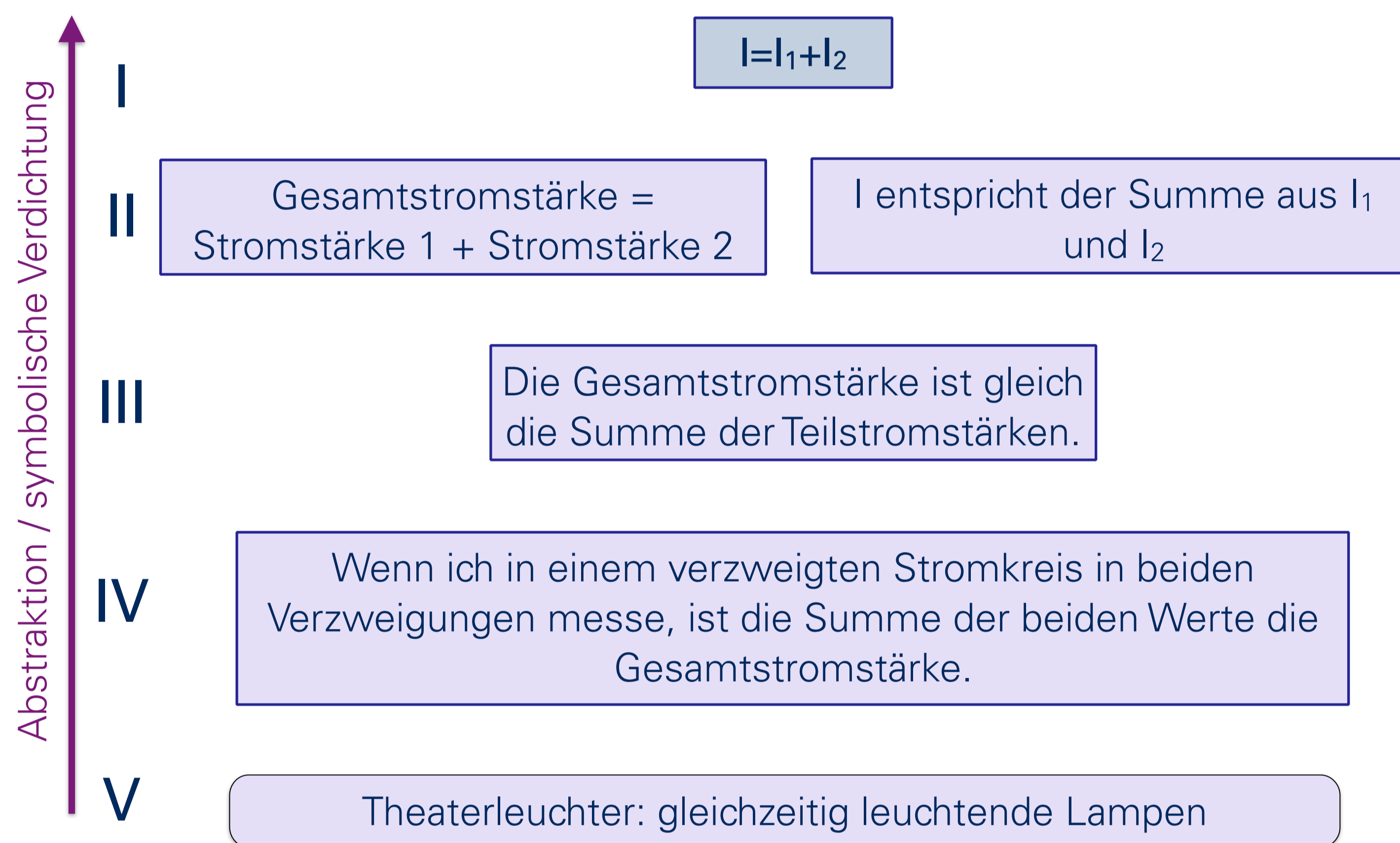
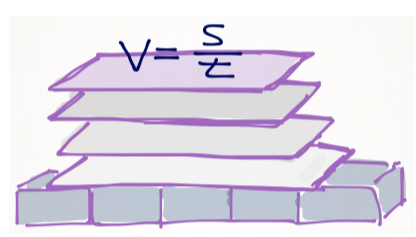


- Formeln = komplexes Bedeutungskonstrukt mit physikalisch-mathematischer Semantik
- SchülerInnen fällt Beschreibung von Formelbedeutung schwer (Bagno et al. 2009, Strahl et al. 2010)
- SchülerInnen konzentrieren sich bei Formelbeschreibung auf technische Aspekte (Pospiech & Oese 2012)
- strukturelle Rolle der Mathematik im Physikunterricht sollte thematisiert werden (Pietrocola 2008)
- strukturelle Eigenschaften können durch Verknüpfung verschiedener Darstellungsformen vermittelt werden
- Verknüpfung symbolisch-algebraischer & sprachlicher Darstellungen auf verschiedenen Ebenen (analog vertikale Schichtung von FS nach Hoffmann 1987) → Ebenenmodell



Darstellungsformen im Physikunterricht (nach Prediger & Wessel 2012)

## Ebenenmodell



I: Formel als symbolisch verdichteter Ausdruck mit physikalisch-mathematischer Semantik

II, III: reine Übersetzung mathematischer / physikalischer Symbole in fachsprachliche Termini

IV: Kontextualisierung der Formel in einer physikalischen Theorie  
 - fachsprachlich / unterrichtssprachlich  
 - Interpretation der Formel als Gesetz / Prozess / Definitionsgleichung / empirische Gesetzmäßigkeit  
 - Bezug zum Experiment  
 - Benennung eines beschriebenen phys. Vorgangs, ...

V: Übersetzung  
 - Registerwechsel: Alltagssprache  
 - alltagsnahe Beispiele  
 - lebensweltliche Modelle, ...

## Forschungsfragen

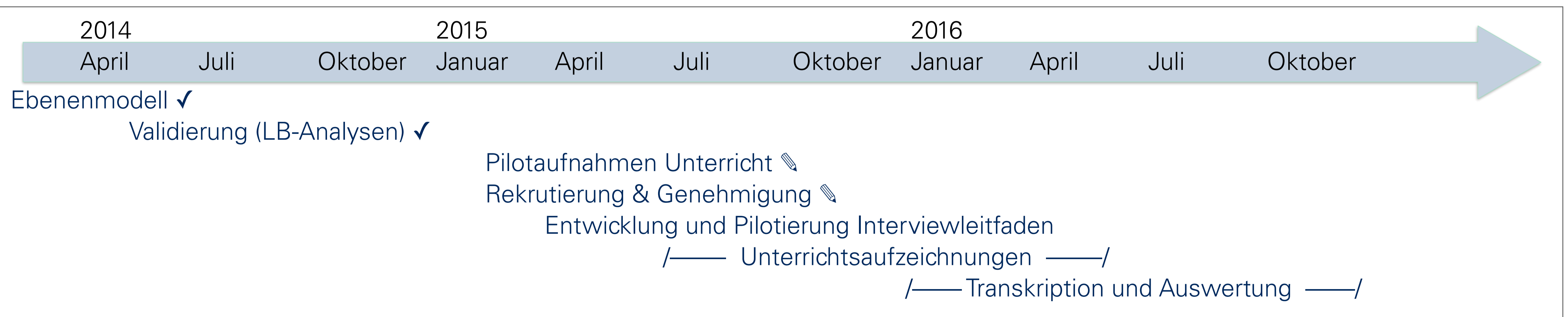


- 1) Wie häufig und in welcher Form werden Formeln von Lehrkräften im Unterricht versprachlicht?  
 - Welche Versprachlichungen werden im Unterricht genutzt?  
 - Wie häufig werden Formeln im Unterricht versprachlicht?  
 - Welche Arten der Versprachlichung werden im Unterricht wie häufig genutzt?  
 - In welcher Form werden Formeln durch Lehrkräfte sprachlich interpretiert?
- 2) Lassen sich typische Pattern identifizieren, nach denen Lehrkräfte Formeln versprachlichen?  
 Nutzen Lehrkräfte verschiedene Arten der Versprachlichung im Unterrichtsverlauf in bestimmter Reihenfolge?

### Methodik

- Aufzeichnung der Lehrersprache
- Transkription von Paralleldarstellungen mit SmartPen
- Zuordnung zu Ebenen, quantitative Analyse
- qualitative Analyse von Pattern
- qualitative Inhaltsanalyse Ebene IV, V
- ggf. Identifikation von Lehrertypen mit Hilfe von Interviews

## Erhebungsplan



## Literatur



Bagno, Esther; Berger, Hana; Eylon, Bat-Sheva (2009): How to promote the Learning of Physics from Formulae? In: GIREF-EPEC & PHEC (77-83) ([http://physics.le.ac.uk/girep2009/ConferenceProceedings/GIREF2009\\_ConferenceProceedings\\_Volume2.pdf#page=85](http://physics.le.ac.uk/girep2009/ConferenceProceedings/GIREF2009_ConferenceProceedings_Volume2.pdf#page=85)). Pietrocola, Mauricio (2008): Mathematic as Structural Language of Physical Thoughts. International Commission on Physics Education 2008. Pospiech, Gesche & Oese, Eric (2012): Analyse eines Fragebogens zur Untersuchung der Rolle der Mathematik im Physikunterricht für Klasse 8. unveröffentlichte Masterarbeit. Prediger, Susanne & Wessel, Lena (2012): Darstellungen vernetzen. Ansatz zur integrierten Entwicklung von Konzepten und Sprachmitteln. In: Praxis der Mathematik in der Schule 54/45 (28-33). Strahl, Alexander; Schleusner, Ulf; Mohr, Matthias & Müller, Rainer (2010): Wie Schüler Formeln gliedern - eine explorative Studie. In: Physik und Didaktik in Schule und Hochschule 9/1 (S.18-24).

## Kontakt:



TU Dresden  
 Fachrichtung Physik  
 Professur Didaktik der Physik  
 Wiebke Janßen  
 wiebke.janssen@tu-dresden.de



