

# Grundvorstellungen und Tätigkeitstheorie (Wie) passt das zusammen?

Dr. Heiko Etzold – Universität Potsdam

Minisymposium »Tätigkeitstheorie in der Mathematikdidaktik« auf der GDM-Tagung – 1./2. September 2022 – Frankfurt am Main

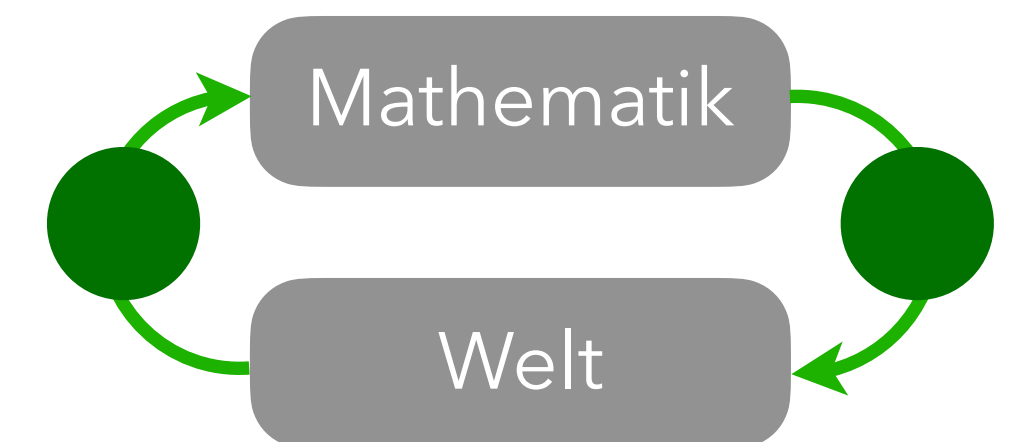


<https://heiko-etzold.github.io/teaching-material/2022-09-01-Etzold-TaetigkeitstheorieGrundvorstellung.pdf>

# Grundvorstellungen

- ▶ **Sinnkonstituierung** eines Begriffs durch Anknüpfung an bekannte Sach- oder Handlungszusammenhänge bzw. Handlungsvorstellungen
- ▶ Aufbau entsprechender (visueller) **Repräsentationen** bzw. »Verinnerlichungen«, die **operatives** Handeln auf der Vorstellungsebene ermöglichen
- ▶ Fähigkeit zur **Anwendung** eines Begriffs **auf** die **Wirklichkeit** durch Erkennen der entsprechenden Struktur in Sachzusammenhängen oder durch Modellieren des Sachproblems mit Hilfe der mathematischen Struktur

(vom Hofe, 1995, S. 97 f.)



# Grundvorstellungen

- Sinnkonstituierung / Handlungserfahrungen
- (visuelle) Repräsentationen
- Anwendung auf Wirklichkeit

*Das Kind **handelt am geeigneten Material.***

- 1 Die mathematische Bedeutung der Handlung wird beschrieben. Zentral: Versprachlichen der Handlung und der mathematischen Symbole.

*Das Kind beschreibt die Materialhandlung mit Sicht auf das Material.*

- 2 Es handelt jedoch nicht mehr selbst, sondern diktiert einem Partner die Handlung und kontrolliert den Handlungsprozess durch Beobachtung.

*Das Kind beschreibt die Materialhandlung ohne Sicht auf das Material.*

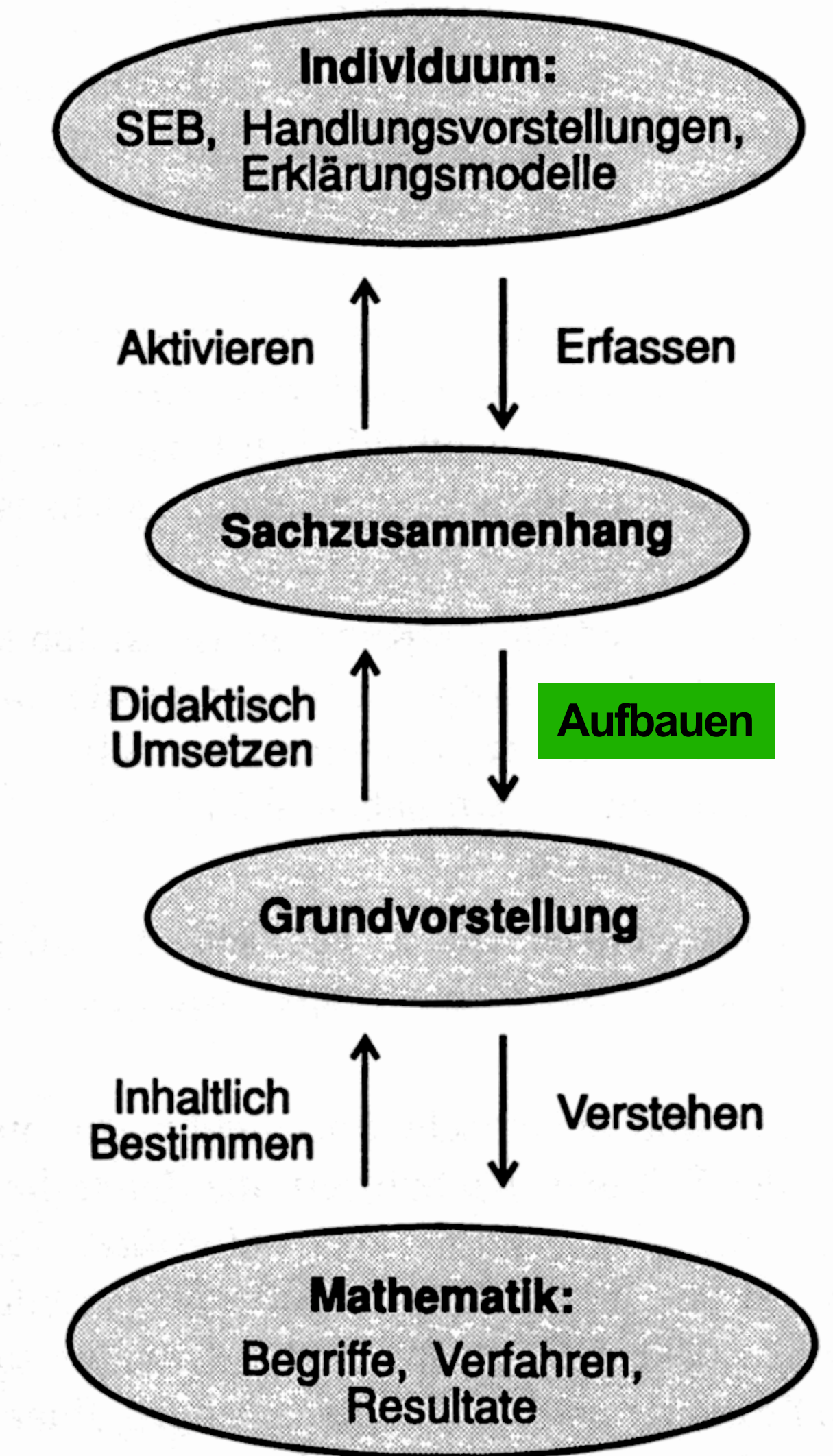
- 3 Für die Beschreibung der Handlung ist es darauf angewiesen, sich den Prozess am Material vorzustellen.

*Das Kind arbeitet auf symbolischer Ebene, übt und automatisiert.*

- 4 Gegebenenfalls wird die entsprechende Handlung in der Vorstellung aktiviert.

(Wartha & Schulz 2011, S. 11)

## Ausbilden von Grundvorstellungen



(vom Hofe 1995, S. 124)

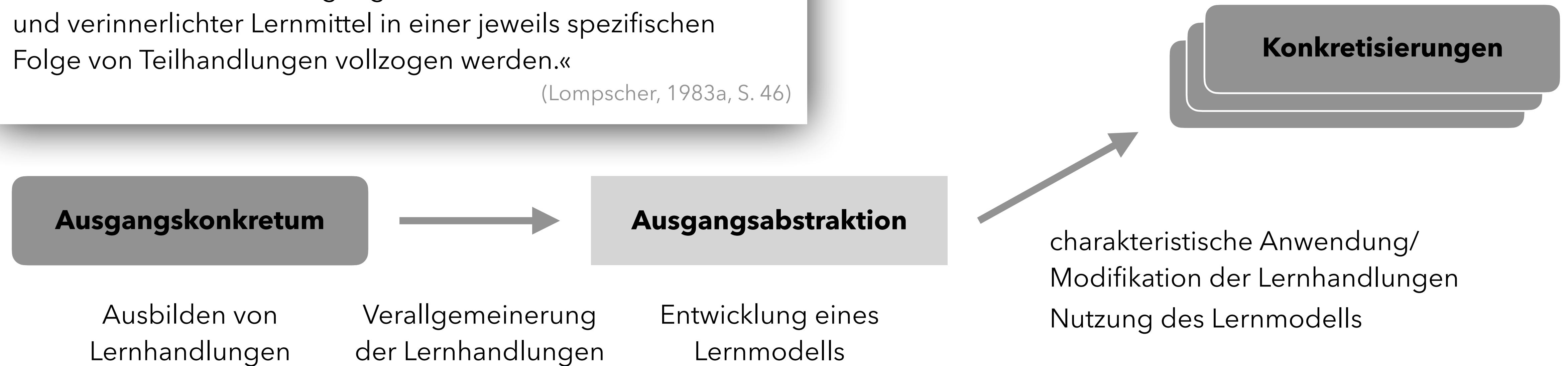


»**Lernhandlungen** sind relativ geschlossene und abgrenzbare, zeitlich und logisch strukturierte Abschnitte im Verlauf der Lerntätigkeit, die ein konkretes Lernziel realisieren, durch bestimmte Lernmotive angetrieben werden und entsprechend den konkreten Lernbedingungen durch den Einsatz äußerer und verinnerlichter Lernmittel in einer jeweils spezifischen Folge von Teilhandlungen vollzogen werden.«

(Lompscher, 1983a, S. 46)

# Tätigkeitstheorie

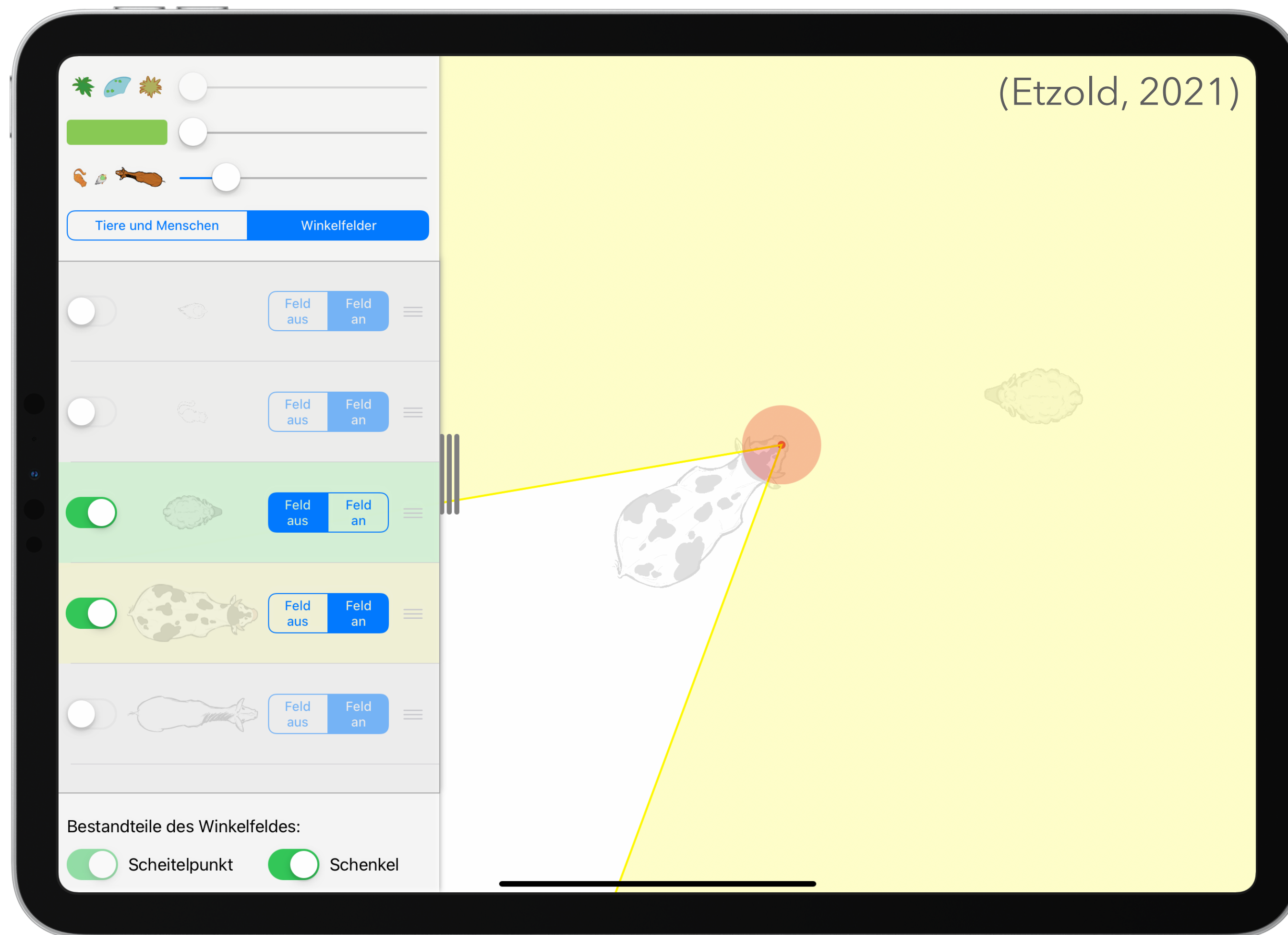
## Ausbilden theoretischer Begriffe



**Lernmodelle** sind »sinnliche Stützen geistigen Handelns und anschauliche Orientierungsgrundlage[n]«.

(Giest & Lompscher 2006, S. 225)

»Eine wichtige Anforderung an solche Modelle besteht darin, daß sie diese abstrakte Struktur des Gegenstands zusammen mit dem prinzipiellen Weg abbilden, der zur Aufdeckung der Struktur geführt hat.« (Lompscher, 1996, S. 6)

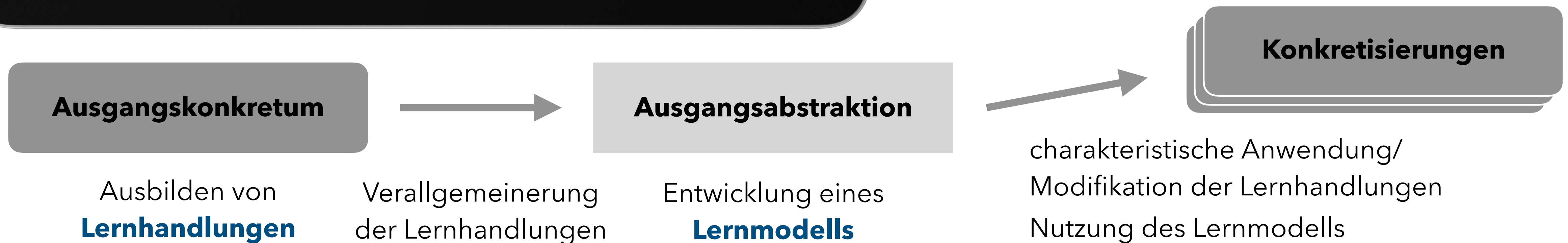


# Tätigkeitstheorie

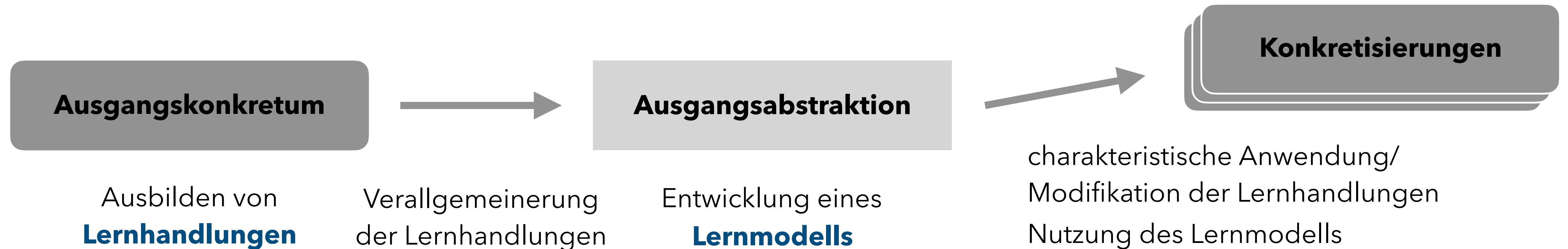
Ausbilden theoretischer Begriffe

## Typische Lernhandlungen:

- Identifizieren, Realisieren
  - Erkennen, Beschreiben, Verknüpfen, Anwenden, Begründen
  - Suchen, Planen, Ausführen, Kontrollieren
- (Bruder & Brückner, 1989)



# Tätigkeitstheorie



## Etappenweise Ausbildung subjektiv neuer Handlungen nach Gal'perin

1. Materielle oder materialisierte Handlung
2. Handlungsausführung in Form äußeren Sprechens, d. h. laut- oder auch schriftsprachlich
3. Handlungen in Form »äußeren Sprechens für sich«
4. Handlungen in Form inneren Sprechens

(Lompscher, 1983b, S. 66 f.)



# Grundvorstellungen

# Tätigkeitstheorie



- Sinnkonstituierung / **Handlungserfahrungen** ————— **Lernhandlungen**
- (visuelle) **Repräsentationen** ————— **Lernmodell**
- Anwendung auf Wirklichkeit

## Phasenweiser Aufbau von Grundvorstellungen = Etappenweise Ausbildung subjektiv neuer Handlungen

- Das Kind handelt am geeigneten Material.*  
1 Die mathematische Bedeutung der Handlung wird beschrieben. Zentral: Versprachlichen der Handlung und der mathematischen Symbole.
- Das Kind beschreibt die Materialhandlung mit Sicht auf das Material.*  
2 Es handelt jedoch nicht mehr selbst, sondern diktiert einem Partner die Handlung und kontrolliert den Handlungsprozess durch Beobachtung.
- Das Kind beschreibt die Materialhandlung ohne Sicht auf das Material.*  
3 Für die Beschreibung der Handlung ist es darauf angewiesen, sich den Prozess am Material vorzustellen.
- Das Kind arbeitet auf symbolischer Ebene, übt und automatisiert.*  
4 Gegebenenfalls wird die entsprechende Handlung in der Vorstellung aktiviert.

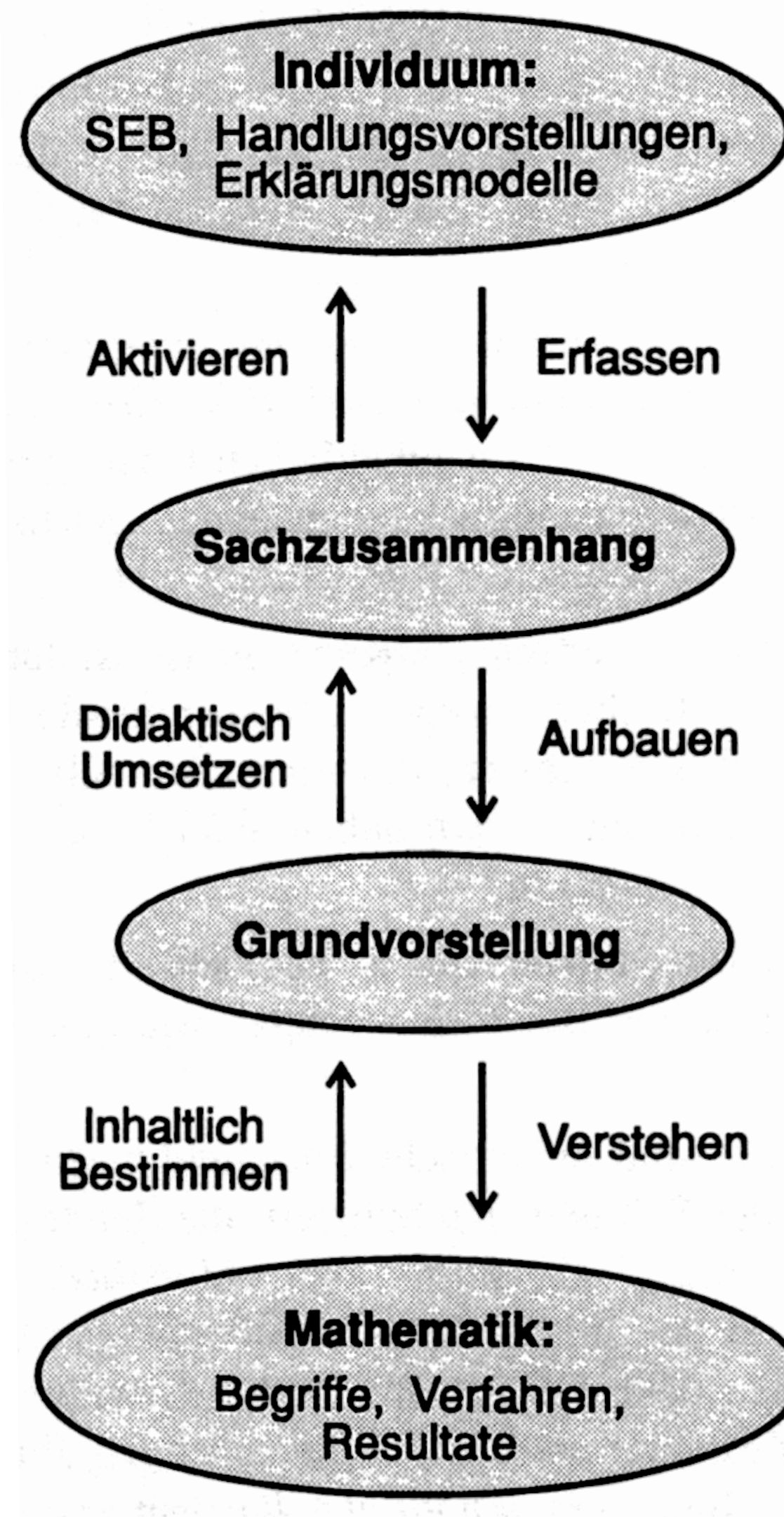
1. Materielle oder materialisierte Handlung
2. Handlungsausführung in Form äußeren Sprechens, d. h. laut- oder auch schriftsprachlich
3. Handlungen in Form »äußeren Sprechens für sich«
4. Handlungen in Form inneren Sprechens

# Grundvorstellungen und Tätigkeitstheorie

- Finden eines **charakteristischen Beispiels**  
*»sinnstiftender Kontext« (Leuders et al., 2011)*
- Identifizieren geeigneter **Lernhandlungen**  
*am Kontext, aber verallgemeinerbar*
- Finden eines **Lernmodells als**  
**»operierbare« Repräsentation** des Begriffs  
*bildet abstrakte Struktur des Gegenstands zusammen mit dem prinzipiellen Weg, der zur Aufdeckung der Struktur geführt hat, ab*

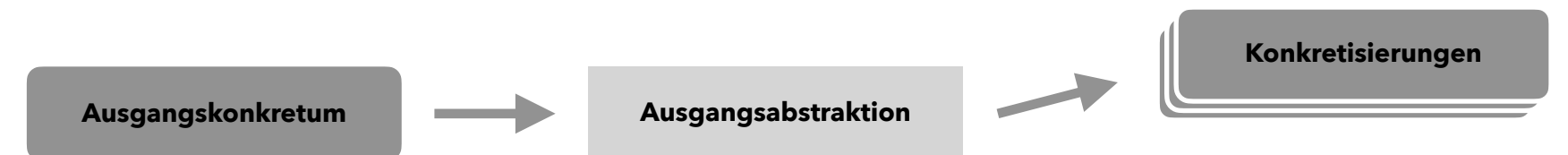
✓ (z. B. Salle & Clüver, 2021)

**Stoffdidaktische Analyse**, z. B. Vier-Ebenen-Ansatz (Hußmann & Prediger, 2016)



- Schaffung einer Anforderungssituation
- Motivation und Lernzielbildung
- Ausbildung einer Orientierungsgrundlage

- Aufsteigen vom Abstrakten zum Konkreten



- Etappenweiser Aufbau, Verallgemeinerung und spezifische Nutzung von **Lernhandlungen** unter Zuhilfenahme des **Lernmodells**,
- damit phasenweiser Aufbau von **Grundvorstellungen** in ihren 3 Aspekten

*Lernhandlungen werden selbst zum Lerngegenstand*



# Grundvorstellungen und Tätigkeitstheorie

## Vorschlag einer Passung

### Lernhandlungen

- kontextgebunden, aber verallgemeinerbar
- schrittweise Verinnerlichung über äußeres Handeln, Sprechen und inneres Handeln

Analyse der Lernhandlungen als  
forschungsmethodisches Vorgehen,  
Arbeitsmittel zu entwickeln

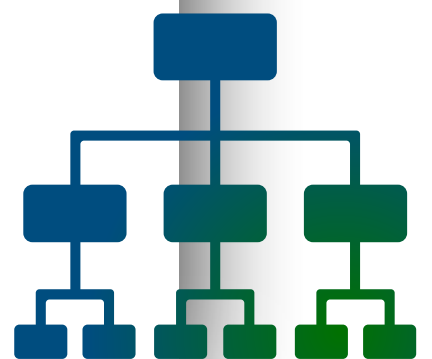
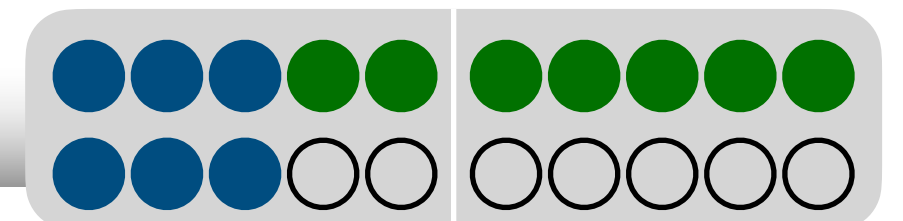
(Etzold, 2021)

math.  
Begriff

Grundvorstellungen als  
verinnerlichte Lernmodelle

### Lernmodell als »operierbare« Repräsentation

- sinnliche Stütze geistigen Handelns
- trägt Wesen des Begriff und Weg zur Erschließung in sich



# Literatur

- Bruder, R., & Brückner, A. (1989). Zur Beschreibung von Schülertätigkeiten im Mathematikunterricht – ein allgemeiner Ansatz. *Pädagogische Forschung*, 30, 72-82.
- Etzold, H. (2021). *Neue Zugänge zum Winkelbegriff. Fachdidaktische Entwicklungsforschung zur Ausbildung des Winkelfeldbegriffs bei Schülerinnen und Schülern der vierten Klassenstufe* [Dissertation, Universität Potsdam]. <https://doi.org/10.25932/publishup-50418>
- Giest, H., & Lompscher, J. (2006). *Lerntätigkeit–Lernen aus kultur-historischer Perspektive. Ein Beitrag zur Entwicklung einer neuen Lernkultur im Unterricht*. Lehmanns Media.
- vom Hofe, R. (1995). *Grundvorstellungen mathematischer Inhalte*. Spektrum Akademischer Verlag.
- Hußmann, S., & Prediger, S. (2016). Specifying and Structuring Mathematical Topics: A Four-Level Approach for Combining Formal, Semantic, Concrete, and Empirical Levels Exemplified for Exponential Growth. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 37(S1), 33-67. <https://doi.org/10.1007/s13138-016-0102-8>
- Lompscher, J. (1996, 15.09). *Aufsteigen vom Abstrakten zum Konkreten–Lernen und Lehren in Zonen der nächsten Entwicklung*. Übersetzung eines Referats auf dem Symposium "Die ZdnE: Beziehungen zwischen Erziehung und Entwicklung" im Rahmen der 2. Internationalen Konferenz zur soziokulturellen Forschung, Genf. <https://publishup.uni-potsdam.de/opus4-ubp/frontdoor/deliver/index/docId/444/file/AUFSTEIG.pdf>
- Lompscher, J. (1983a). Die Lerntätigkeit als dominierende Tätigkeit des jüngeren Schülers. In J. Lompscher (Hrsg.), *Persönlichkeitsentwicklung in der Lerntätigkeit* (S. 23–52). Volk und Wissen.
- Lompscher, J. (1983b). Die Ausbildung von Lernhandlungen. In J. Lompscher (Hrsg.), *Persönlichkeitsentwicklung in der Lerntätigkeit* (S. 53–78). Volk und Wissen.
- Rembowski, V. (2015). *Eine semiotische und philosophisch-psychologische Perspektive auf Begriffsbildung im Geometrieunterricht. Begriffsfeld, Begriffsbild und Begriffskonvention und ihre Implikationen auf Grundvorstellungen* [Dissertation, Universität des Saarlandes]. <https://doi.org/10.22028/D291-26661>
- Salle, A., & Clüver, T. (2021). Herleitung von Grundvorstellungen als normative Leitlinien – Beschreibung eines theoriebasierten Verfahrensrahmens. *Journal für Mathematik-Didaktik*. <https://doi.org/10.1007/s13138-021-00184-5>
- Wartha, S., & Schulz, A. (2011). *Aufbau von Grundvorstellungen (nicht nur) bei besonderen Schwierigkeiten im Rechnen*. IPN Kiel. [http://www.sinus-angrundschulen.de/fileadmin/uploads/Material\\_aus\\_SGS/Handreichung\\_WarthaSchulz.pdf](http://www.sinus-angrundschulen.de/fileadmin/uploads/Material_aus_SGS/Handreichung_WarthaSchulz.pdf)