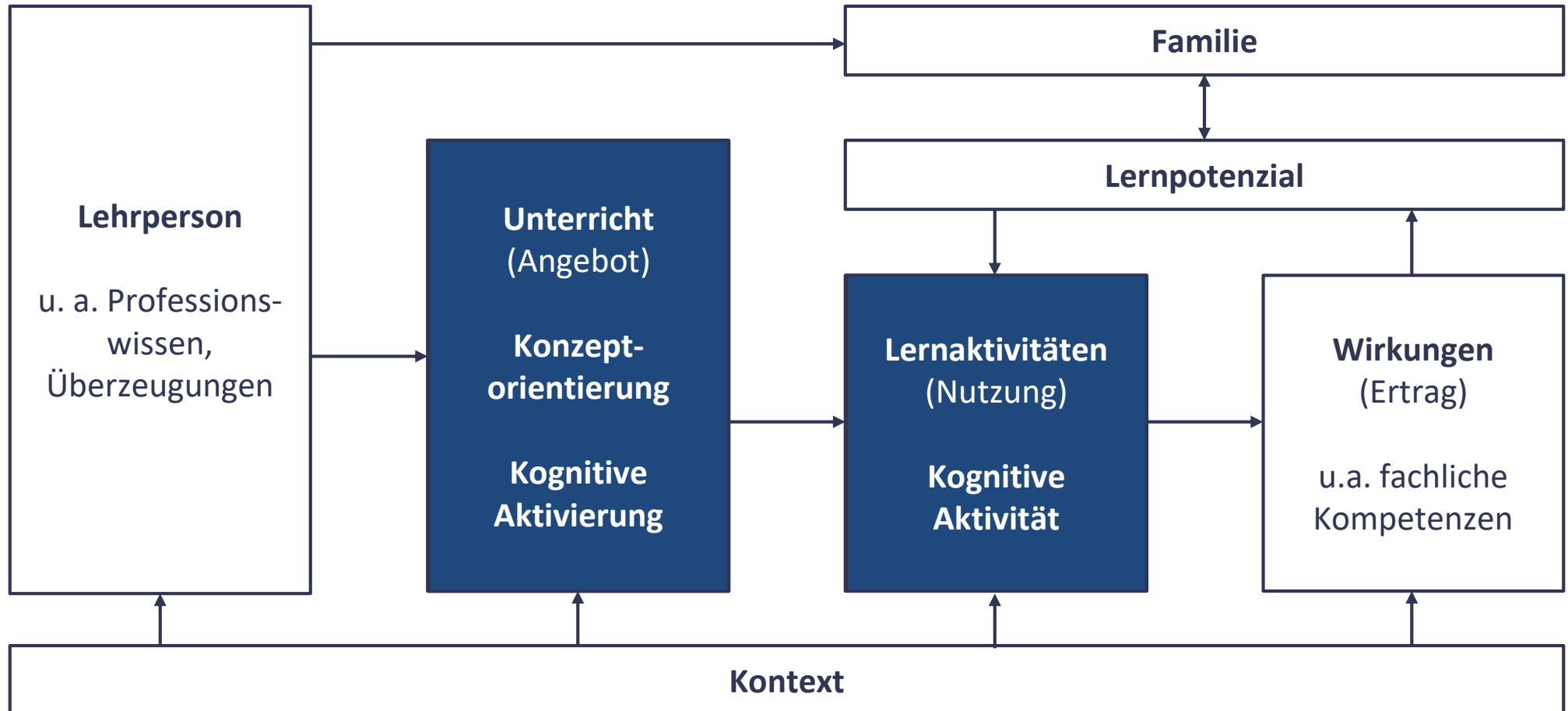




Einführung

Kognitive Aktivierung

- mangelnde Vernetzung von Fakten
- geringe Anwendbarkeit des Gelernten in neuen Situationen
- geringes Interesse an manchen Themen der Biologie bzw. Mathematik, Interessensverfall über die Jahrgangsstufen hinweg



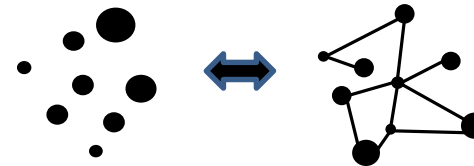
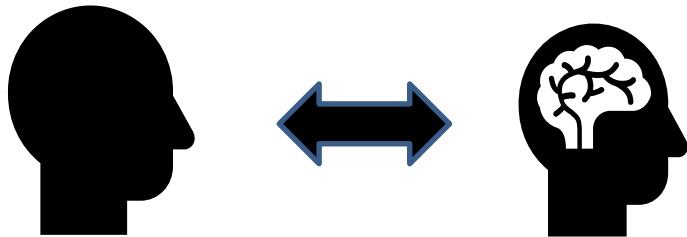
Worum geht es?

- Unterricht, der Schülerinnen und Schüler anregt auf einer **höheren Ebene zu denken**
- **Anspruchsvolle Aufgaben** stellen, **Vorwissen** aktivieren und **inhaltsspezifische Unterrichtsgespräche** führen
- **Passung des kognitiven Niveaus** zwischen den von der Lehrkraft gestellten Aufgaben und den von den Schülerinnen und Schülern gegebenen Antworten
- Lernsituationen, die das Potential besitzen **Schülerinnen und Schüler anzuregen** sich **inhaltlich intensiv mit Lernaufgaben auseinanderzusetzen**

Psychologische Erklärungsansätze

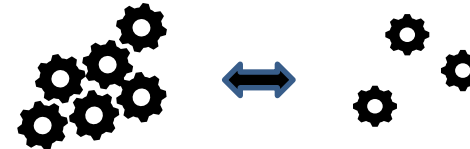
(2) Verarbeitungstiefe

oberflächliches vs. tief verarbeitetes Wissen

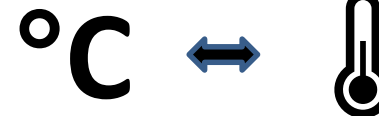


(1) Struktur des Wissens

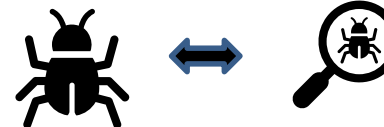
isolierte Einzelfakten vs.
Wissensnetz



(3) Automatisierungsgrad
automatisiertes vs. weniger
automatisiertes Wissen



(4) Modalität
abstrakt-sprachliches vs.
konkret-bildhaftes Wissen



(5) Allgemeinheitsgrad
generelles vs.
domänenspezifisches Wissen

Aktives und verständnisorientiertes Lernen kann beispielsweise unterstützt werden, durch...

- **...Anknüpfen an Vorwissen**

...indem die Lernenden ihr mehr oder weniger tragfähiges **individuelles Vorwissen** der Lernenden aktiv **nutzen und anhand der neuen Erfahrungen und Informationen erweitern**.

- **...Gehaltvolle Aufgaben**

... die eine **tiefe Verarbeitung der Inhalte anregen**, die wiederum das neue Wissen anreichert und vernetzt.

- **...Fokussieren von Herausforderungen**

... indem die **Herausforderungen in Lernaufgaben fokussiert** und auf die wirklich zentralen Aspekte ausgerichtet werden.

- **...adaptive Unterstützung**

... indem die Lernenden bei der Bearbeitung von Aufgaben **adaptiv unterstützt** werden, dass sie weder unterfordert, noch überfordert werden.

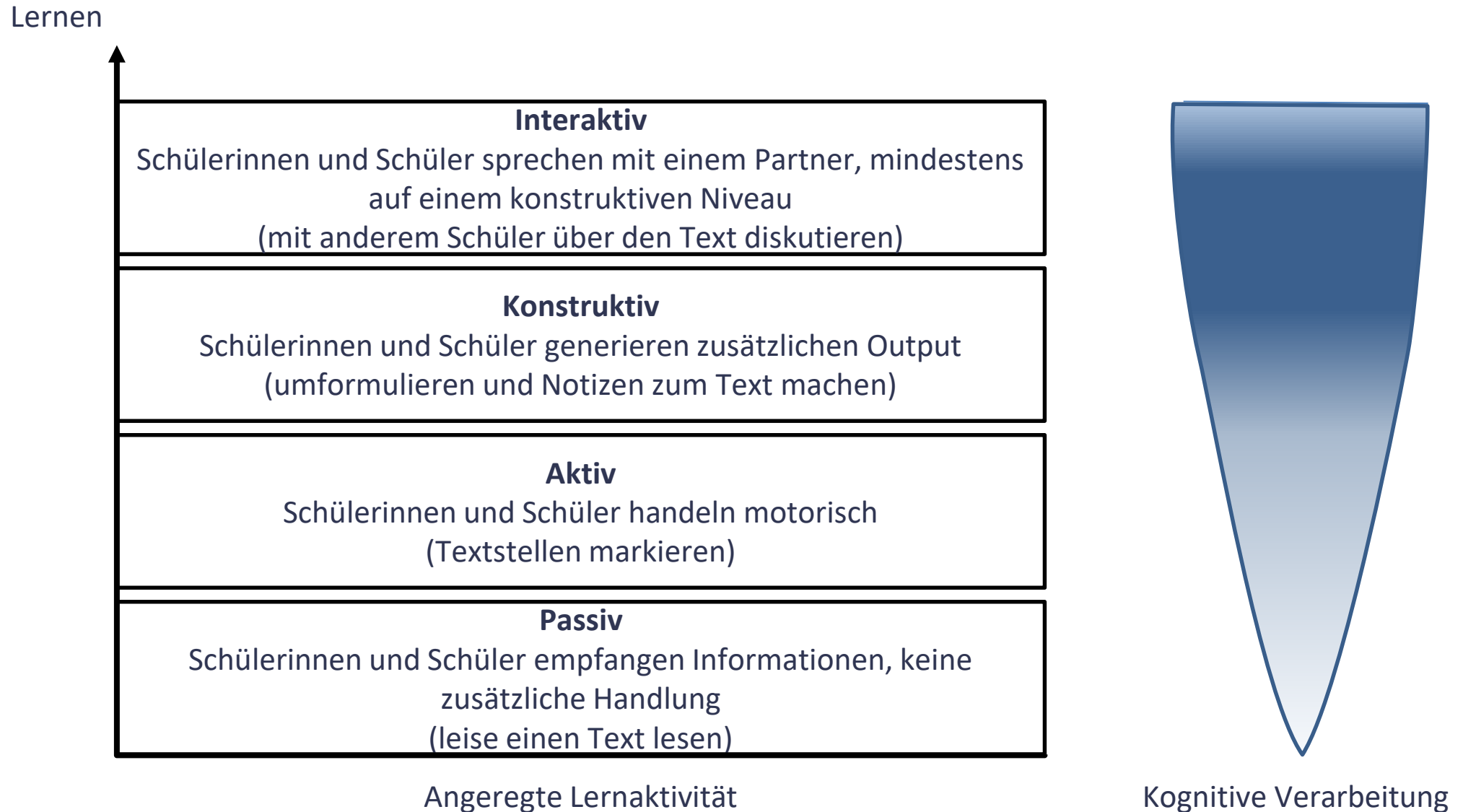
- **...Diskussion von Strategien und Perspektiven**

... indem **verschiedene Lösungswege, Strategien und Perspektiven** produktiv genutzt und diskutiert werden.

- **...dass Lernende möglichst viel „sichtbare Aktivität“ entfalten.**
z.B. Handeln mit konkretem Material, Herumlaufen,...
Kognitive Aktivität ist nicht zwingende dasselbe wie „physische Aktivität“.
Es geht darum, sich eigene ernsthafte Gedanken zu machen.
- **...dass Lernende die wesentlichen Inhalte des Unterrichts selbst entdecken müssen.**
Wichtig ist, dass die Lernenden sich mit den neuen Ideen aktiv auseinandersetzen. Sie dafür erst selbst zu finden muss nicht immer der effizienteste Weg sein.
- **...dass ausschließlich sehr schwierige Aufgabenstellungen gestellt werden, und die Lernenden diese dann ohne weitere Hilfe bearbeiten sollen.**
Es geht nicht um die Schwierigkeit, sondern um die Art der Auseinandersetzung. Auch oder besonders zu Aufgabenstellungen, die realistisch bewältigt werden können, kann man sich vertiefte Gedanken machen.
- **...dass keine Fähigkeiten mehr automatisiert werden dürfen.**
Routineaufgaben effizient, bestenfalls flexible und adaptiv lösen zu können und Basiswissen schnell verfügbar zu haben ist nach wie vor ein wichtiges Ziel von Unterricht.
z.B. kann die Suche nach einem möglichst effizienten Lösungsweg kann durchaus zur kognitiven Aktivierung beitragen.

Kognitive Aktivierung – Einführung

Theorie – ICAP Modell



- **Wenig Anregung**

...zur vertieften Verarbeitung von Konzepten, Zusammenhängen und Strategien im Unterricht.

- **Bearbeitung von Lernaktivitäten mit Oberflächenstrategien**

...oft ohne wirkliches Durchdringen der Inhalte.

- **Oberflächliches Verständnis**

...als unzureichende Basis für weiteres Lernen und Nutzung von Wissen in neuen Situationen.

- **Ungünstige Überzeugungen**

...dazu, was gutes Lernen und fachliches Arbeiten ausmacht und welchen Sinn die Inhalte haben.

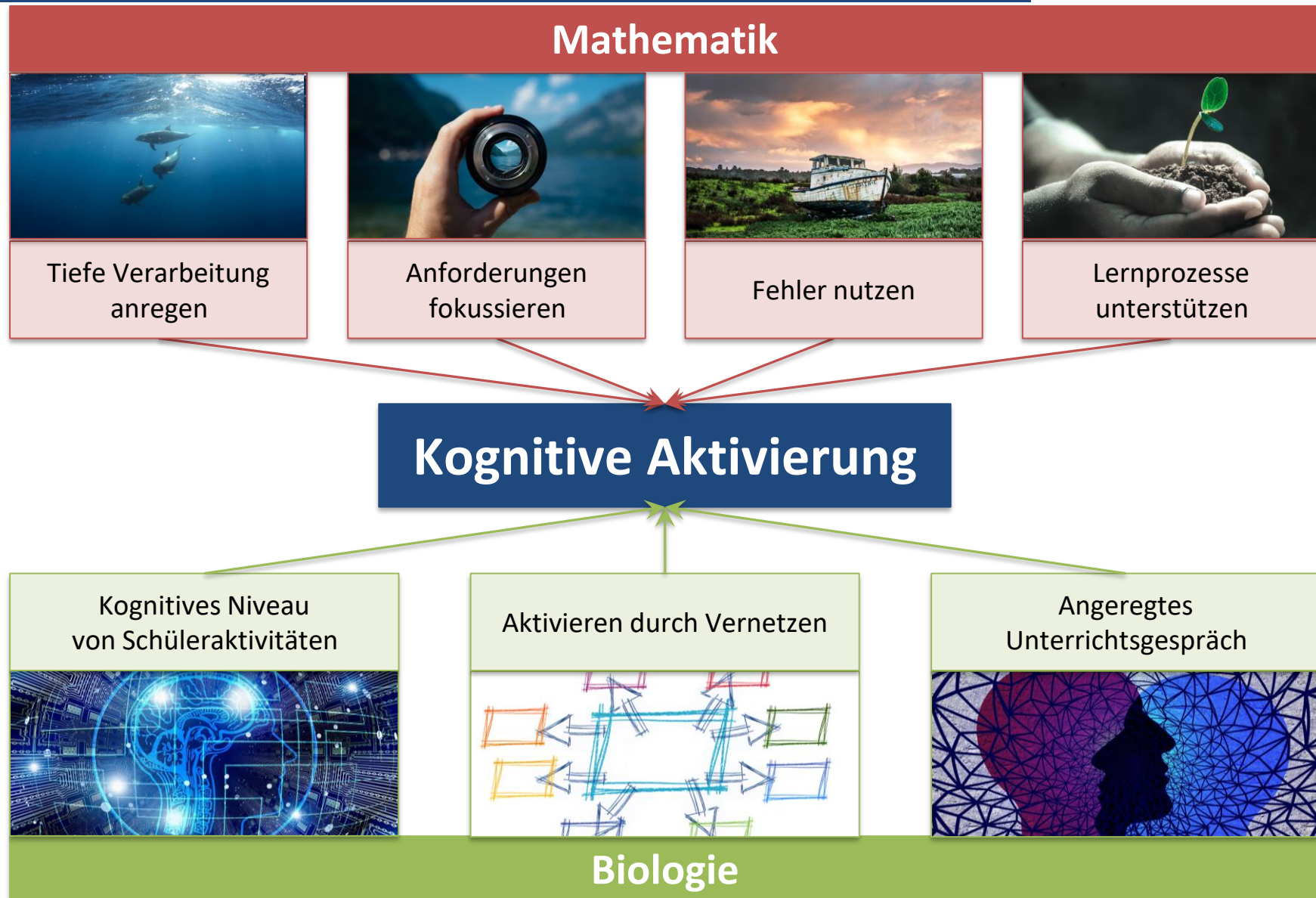
- **Überforderung**

...durch viele gleichzeitige Anforderungen.

- Überforderung kann tiefe und aktive Verarbeitung einschränken.
- Unterforderung ebenfalls.

Kognitive Aktivierung – Einführung

Ausblick



Literatur

- Chi, M.T.H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243.
- de Jong, T., & Ferguson-Hessler, M.G.M. (1996). Types and qualities of knowledge. *Educational Psychologist*, 31(2), 105–113.
- Ergönenc, J., Neumann, K., & Fischer, H.E. (2014). The impact of pedagogical content knowledge on cognitive activation and students learning. In H.E. Fischer, P. Labudde, K. Neumann, & J. Viiri (Hrsg.), *Quality of instruction in physics* (S. 145–160). Münster: Waxmann.
- Fauth, B., & Leuders, T. (2018). *Kognitive Aktivierung im Unterricht*. Stuttgart: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS).
- Helmke, A. (2014). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Seelze-Velber: Klett.
- Klieme, E., Lipowsky, F., Rakoczy, K., & Ratzka, N. (2006). Qualitätsdimensionen und Wirksamkeit von Mathematikunterricht: Theoretische Grundlagen und ausgewählte Ergebnisse des Projekts „Pythagoras“. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule: Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 127–146). Münster: Waxmann.
- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., & Neubrand, M. (Hrsg.) (2013). *Cognitive activation in the mathematics classroom and professional competence of teachers: Results from the COACTIV project*. New York: Springer.
- Kunter, M., Klusmann, U., Dubberke, T., Baumert, J., Blum, W., Brunner, M., et al. (2007). Linking aspects of teacher competence to their instruction: Results from the COACTIV project. In M. Prenzel (Hrsg.), *Studies on the educational quality of schools: The final report on the DFG priority programme* (S. 39–59). Münster: Waxmann.
- Lipowsky, F., Rakoczy, K., Pauli, C., Drollinger-Vetter, B., Klieme, E., & Reusser, K. (2009). Quality of geometry instruction and its short-term impact on students' understanding of the Pythagorean Theorem. *Learning and Instruction*, 19(6), 527–537.
- Löwen, K., Baumert, J., Kunter, M., Krauss, S., & Brunner, M. (2013). The COACTIV research program: Methodological Framework. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (Hrsg.), *Cognitive activation in the mathematics classroom and professional competence of teachers: Results from the COACTIV project* (S. 79–96). New York: Springer.
- Neuhaus, B.J. (2023, in Vorbereitung). Auswahl und Verknüpfung der Lerninhalte. In: H. Gropengieße & U. Harms (Hrsg.). *Fachdidaktik Biologie*, 13. Auflage. Aulis Verlag.
- Ufer, S., Heinze, A. & Lipowsky, F. (2015). Unterrichtsmethoden und Instruktionsstrategien. In R. Bruder, Hefendehl-Hebeker, L., Schmidt-Thieme, B., Weigand, H.-G. (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik* (S. 411-434). Berlin Heidelberg: Springer.

- Titelbild: Bild von Gerd Altmann auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-2010022/>
- Ausblick
 - Bild von Free-Photos auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-918752/>
 - Bild von Free-Photos auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-1209823/>
 - Bild von Falkenpost auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-1654446/>
 - Bild von Pexels auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-1838658/>
 - Bild von Gerd Altmann auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-3382507/>
 - Bild von Gerd Altmann auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-1989138/>

Dieser Foliensatz „*Einführung Kognitive Aktivierung*“ wurde im Rahmen des Projekts [DigitUS](#) von [Stefan Ufer](#), [Christian Förtsch](#), [Timo Kosiol](#), [Dagmar Traub](#), [Matthias Mohr](#), [Monika Aufleger](#), [Annemarie Rutkowski](#), [Birgit Neuhaus](#), [Christian Lindermayer](#) und [Michael Spangler](#) erstellt und ist als [CC-BY-SA4.0](#) lizenziert.

Einen Überblick über alle Materialien im DigitUS-Projekt findet sich im [Einführungskapitel](#).

Eine ausführliche Darstellung der Inhalte der Präsentation findet sich in der [Handreichung für Mathematik-Lehrkräfte](#).



Erstellt von Didaktik der Biologie, LMU München, im Projekt DigitUS. Die Logos von DigitUS und seiner Projektpartner sind urheberrechtlich geschützt.

DigitUS (Digitalisierung von Unterricht in der Schule) wird aus Mitteln des Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert (FKZ: 01JD1830A).

