

Ein Strukturmodell zur Darstellung der Risikokompetenz

In der heutigen Gesellschaft sind Risiken allgegenwärtig. Dies umfasst sowohl alltägliche Entscheidungssituationen wie die Teilnahme am Straßenverkehr als auch gesellschaftlich relevante Herausforderungen wie den Klimawandel. Letzterer verstärkt insbesondere in Entwicklungsländern weitere Risiken: Veränderte klimatische Bedingungen begünstigen beispielsweise den Schimmelpilzbefall von Grundnahrungsmitteln und führen zu einer erhöhten Belastung mit Mykotoxinen (Schimmelpilzgiften). In Kenia, wo Mais ein zentrales Grundnahrungsmittel darstellt, können solche Kontaminationen zu akuten Vergiftungen und langfristigen Gesundheitsschäden führen. Das vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Heimat (BMELH) geförderte internationale Projekt SoLFOOD entwickelt daher Strategien, um die Bevölkerung für die Minimierung dieser Gesundheitsrisiken zu sensibilisieren. Dieser Kontext ist ein typisches Beispiel für die von Beck (1992) postulierte Risikogesellschaft, in der menschengemachte Risiken zunehmend an Bedeutung gewinnen. Solche komplexen Themenfelder werden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung als Socio-Scientific Issues (SSI) beschrieben und sind eng mit dem Risikokzept verknüpft.

Christensen (2009) betont deshalb, dass die Auseinandersetzung mit Risiken aufgrund ihrer gesellschaftlichen Relevanz integraler Bestandteil naturwissenschaftlicher Bildung sein sollte. In diesem Kontext wird die Förderung von Risikokompetenz als bedeutsames Bildungsziel formuliert. Nach Hansen und Hammann (2017, S. 750) umfasst Risikokompetenz „die Fähigkeit, Risiken zu erkennen, Möglichkeiten zu bewerten, Nutzen und Kosten in verschiedenen Szenarien abzuwägen und zu einer Einschätzung oder Entscheidung zu gelangen.“ Für die gezielte Förderung dieser Kompetenz wurden bereits verschiedene theoretische Ansätze formuliert (Hansen & Hammann, 2017; Hong et al., 2025; Latten et al., 2011; Martignon & Hoffrage, 2019). Diese Ansätze weisen jedoch Limitationen auf. Die Konzeptualisierungen bleiben häufig fragmentiert und orientieren sich nur begrenzt an pädagogischen Kompetenztheorien oder wissenschaftlichen Risikokzepten. Eine Analyse bestehender Ansätze zeigt jedoch, dass verschiedene Kernkomponenten wiederkehrend thematisiert werden. Dazu zählen kognitive Aspekte wie Wissen und der Umgang mit Unsicherheit, affektive Komponenten, Risikowahrnehmung und -bereitschaft sowie Entscheidungsprozesse (Aven, 2024; Hansen & Hammann, 2017; Nikiforidou et al., 2012; Schenk et al., 2019).

Das Ziel besteht darin, die Limitationen der bisherigen Ansätze zur Konzeptualisierung von Risikokompetenz zu überwinden. Zu diesem Zweck werden die identifizierten Komponenten in ein kohärentes Strukturmodell integriert, das auf einer pädagogischen Kompetenztheorie und einem wissenschaftlichen Risikokzept basiert. Die Modellentwicklung erfolgt theoriebasiert unter Rückgriff auf das Kompetenzmodell von Blömeke et al. (2015) sowie das Risikokzept von Aven und Thekdi (2022).

Das Kompetenzmodell von Blömeke et al. (2015) erweitert die klassische Kompetenzdefinition von Weinert (2001). Dieser beschreibt Kompetenz als verfügbare oder erlernbare kognitive Fähigkeiten sowie die damit verbundenen Fähigkeiten zur Problemlösung in variablen Situationen. Blömeke et al. (2015) übernehmen die beiden Komponenten der

Disposition und Performanz und unterscheiden einerseits zwischen kognitiven Dispositionen (z. B. Fachwissen, Problemlösefähigkeit) und affektiv-motivationalen Dispositionen (z. B. Einstellungen, Emotionen). Das zentrale Novum des Modells liegt in der Integration situationsspezifischer Fertigkeiten, die als vermittelndes Element zwischen Dispositionen und Performanz fungieren. Diese umfassen Wahrnehmungs-, Interpretations- und Entscheidungsprozesse, durch die Dispositionen in konkreten Situationen aktiviert und in beobachtbares Verhalten überführt werden. Demnach ist Kompetenz nicht als Dichotomie zwischen Dispositionen und Performanz, sondern als Kontinuum konzeptualisiert.

Laut dem Risikokonzept von Aven und Thekdi (2022) ist Risiko das Zusammenspiel einer Aktivität mit unsicheren zukünftigen Konsequenzen. Diese Konsequenzen werden im Hinblick auf menschliche Werte als positiv oder negativ bewertet. Das Konzept verdeutlicht, dass Risikokompetenz stets kontextgebunden ist und sich in spezifischen Risikosituationen manifestiert.

Das entwickelte Strukturmodell (Abb. 1) integriert beide theoretischen Ansätze. Den äußeren Rahmen bildet das Risikokontext von Aven und Thekdi (2022), welches die Kontextgebundenheit von Risikokompetenz betont. Der innere Kern gliedert sich entsprechend Blömeke et al. (2015) in die drei Ebenen Dispositionen, situationsspezifische Fertigkeiten und Performanz. Dabei ist die Performanz als beobachtbare Aktivität in der jeweiligen Risikosituation zu verstehen.

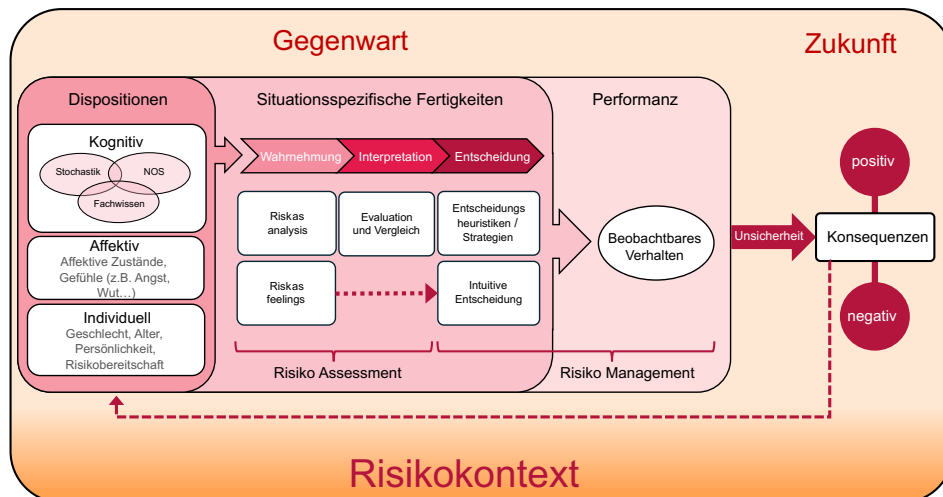


Abb. 1: Erweitertes Risikokompetenzmodell basierend auf wissenschaftlichem Risikokonzept, pädagogischem Kompetenzmodell und literaturbasierten Kernkomponenten

Kognitive Dispositionen umfassen im Kontext der Risikokompetenz Fachwissen über spezifische Risikokontexte, das Verständnis von „Nature of Science“ (NoS) sowie stochastisches Denken und statistische Grundbildung (Hansen & Hammann, 2017). Diese Wissensbestände bilden die Grundlage für eine wissenschaftlich fundierte Auseinandersetzung mit Risiken. Affektive Dispositionen beinhalten affektive Zustände und Gefühle (z. B. Angst, Wut) wohingegen individuelle Dispositionen unter anderem das Geschlecht, Alter, Persönlichkeitseigenschaften und Risikobereitschaft umfassen.

Die situationsspezifischen Fertigkeiten bilden das zentrale Bindeglied zwischen Dispositionen und Performanz und gliedern sich in Wahrnehmung, Interpretation und Entscheidungsfindung. Nach Slovic et al. (2004) erfolgt die Risikowahrnehmung entweder

analytisch (Risk as Analysis) oder affektiv (Risk as Feelings). Diese Unterscheidung basiert auf der Dual Process Theory, wobei „Risk as Feelings“ System 1 (schnell, automatisch, intuitiv) und „Risk as Analysis“ System 2 (langsam, kontrolliert, analytisch) entspricht (Slovic et al., 2004). Demnach beschreibt Risk as Analysis einen rationalen Prozess, der primär durch kognitive Dispositionen wie Fachwissen, NoS-Verständnis und stochastisches Denken beeinflusst wird. Die Risikowahrnehmung basiert hier auf wissenschaftlicher Evidenz und logischer Analyse. Risk as Feelings bezeichnet hingegen einen intuitiven Prozess, der stark durch affektiv-motivationale Dispositionen geprägt ist. Emotionale Reaktionen und individuelle Merkmale wie die Risikobereitschaft beeinflussen, wie ein Risiko „gefühl“ wird. Dies ermöglicht schnelle Reaktionen, basiert jedoch weniger auf rationaler Analyse (Slovic et al., 2004). Im Modell werden diese zwei Prozesse durch zwei parallele Pfade dargestellt. Der Pfad über Risk as Feelings führt schneller zu einer intuitiven Entscheidung, da gefühlte Einschätzungen oft unmittelbar zu Handlungen führen. Der Pfad über Risk as Analysis durchläuft einen umfassenderen Interpretationsprozess. Dieser umfasst die detaillierte Bewertung von Risiken unter Berücksichtigung kognitiver Dispositionen. Die Entscheidungsfindung erfolgt systematisch-analytisch. Laut Aven (2020) sind für einen kompetenten Umgang mit Risiken beide Systeme erforderlich und laufen in der Realität nicht wie hier dargestellt komplett getrennt voneinander ab. Risikokompetenz manifestiert sich in der Fähigkeit, beide Verarbeitungswege situationsangemessen zu nutzen. Die resultierende Performanz zeigt sich im beobachtbaren Verhalten in Risikosituationen. Die Wahrnehmung und Interpretation von Risiken ist als individuelles Risk Assessment, die Entscheidungsfindung und die Performanz als individuelles Risiko Management zu verstehen (Develaki, 2024).

Das Modell ist als Kreislauf zu interpretieren: Durch die Konsequenzen in Risikosituationen können neue Erkenntnisse gewonnen und Erfahrungen gesammelt werden. Diese beeinflussen wiederum die Dispositionen und prägen somit das Verhalten in neuen Risikosituationen. Zudem ist die Einbettung des Modells in den Risikokontext entscheidend, da Risikokompetenz keine kontextunabhängige Fähigkeit ist. Das vorhandene Risiko bestimmt, welches Fachwissen relevant ist, welche Unsicherheiten zu bewerten sind und welche Werte bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden müssen. Risikokompetenz muss daher stets in Bezug auf konkrete Risikokontexte aufgefasst werden. Die Definition von Risikokompetenz nach Hansen und Hammann (2017) findet sich in den Ebenen des entwickelten Strukturmodells wieder: Das Erkennen von Risiken entspricht der Wahrnehmung, die Bewertung der Interpretation und die Entscheidung der Entscheidungsfindung. Risikokompetenz ist im Sinne von Blömeke et al. (2015) schließlich als Kontinuum zwischen Dispositionen und Performanz zu verstehen. Dabei ist auch die Fähigkeit eingeschlossen, aus den Konsequenzen von Risikoentscheidungen zu lernen.

Die theoretische Validierung des Strukturmodells erfolgt durch ein Scoping Review nach der JBI-Methodologie (Von Elm et al., 2019). Die Analyse dieser Literatur dient der Überprüfung, ob die im Modell integrierten Komponenten in der Fachliteratur Unterstützung finden. Die empirische Validierung wird durch eine Fragebogenstudie realisiert, in der verschiedene Sub-Konstrukte des Modells adressiert werden. Die Untersuchung ermöglicht sowohl die Validierung der Messinstrumente als auch die Analyse möglicher Korrelationen zwischen den Sub-Konstrukten.

Das Modell kann als Grundlage für die Entwicklung und Evaluation von Interventionsmaßnahmen zur Förderung der Risikokompetenz dienen und wird aktuell im Kontext des SoLFOOD-Projekts zur Prävention von Mykotoxinvergiftungen erprobt.

Literatur

- Aven, T. (2020). *The Science of Risk Analysis—Foundation and Practice*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429029189>
- Aven, T. (2024). Risk literacy: Foundational issues and its connection to risk science. *Risk Analysis*, 44(5), 1011–1020. <https://doi.org/10.1111/risa.14223>
- Aven, T., & Thekdi, S. (2022). *Risk Science; An Introduction*.
- Beck, U. (1992). *Risk Society: Towards a new modernity (1992)* (1. Aufl.). Sage Publications.
- Blömeke, S., Gustafsson, J. E., & Shavelson, R. J. (2015). Beyond dichotomies: Competence viewed as a continuum. In *Zeitschrift für Psychologie / Journal of Psychology* (Bd. 223, Nummer 1, S. 3–13). Hogrefe Publishing. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000194>
- Christensen, C. (2009). Risk and school science education. *Studies in Science Education*, 45(2), 205–223. <https://doi.org/10.1080/03057260903142293>
- Develaki, M. (2024). Uncertainty, risk, and decision-making: Concepts, guidelines, and educational implications. *Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s11191-024-00544-w>
- Hansen, J., & Hammann, M. (2017). Risk in science instruction: The realist and constructivist paradigms of risk. *Science and Education*, 26(7–9), 749–775. <https://doi.org/10.1007/s11191-017-9923-1>
- Hong, O., Chang, J., & Kim, J. (2025). Risk response competencies in science education: A delphi study of experts. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-025-10253-1>
- Latten, S., Martignon, L., Monti, M., & Multmeier, J. (2011). Die Förderung erster Kompetenzen für den Umgang mit Risiken bereits in der Grundschule: Ein Projekt von RIKO-STAT und dem Harding Center. *Stochastik in der Schule*, 31, 17–25.
- Martignon, L., & Hoffrage, U. (2019). *Wer wagt, gewinnt?* Hogrefe. <https://doi.org/10.1024/85726-000>
- Nikiforidou, Z., Pange, J., & Chadjipadelis, T. (2012). Risk literacy in early childhood education under a lifelong perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 4830–4833. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.343>
- Schenk, L., Hamza, K. M., Enghag, M., Lundegård, I., Arvanitis, L., Haglund, K., & Wojcik, A. (2019). Teaching and discussing about risk: Seven elements of potential significance for science education. *International Journal of Science Education*, 41(9), 1271–1286. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1606961>
- Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & MacGregor, D. G. (2004, April). Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality. In *Risk Analysis* (Bd. 24, Nummer 2, S. 311–322). <https://doi.org/10.1111/j.0272-4332.2004.00433.x>
- Von Elm, E., Schreiber, G., & Haupt, C. C. (2019). Methodische Anleitung für Scoping Reviews (JBI-Methodologie). *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 143, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2019.05.004>
- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification. In *Defining and selecting key competencies*. (S. 45–65). Hogrefe & Huber Publishers.