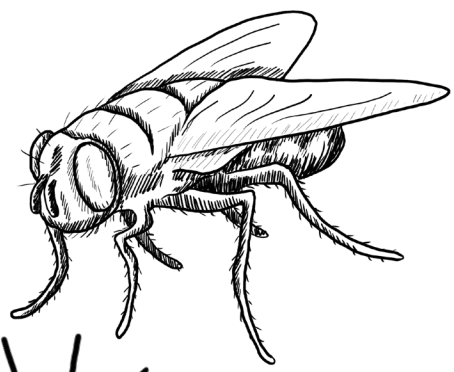
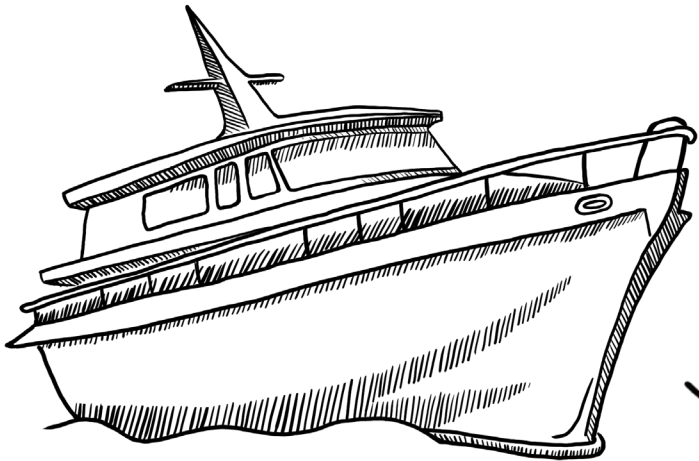
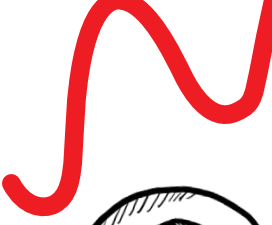
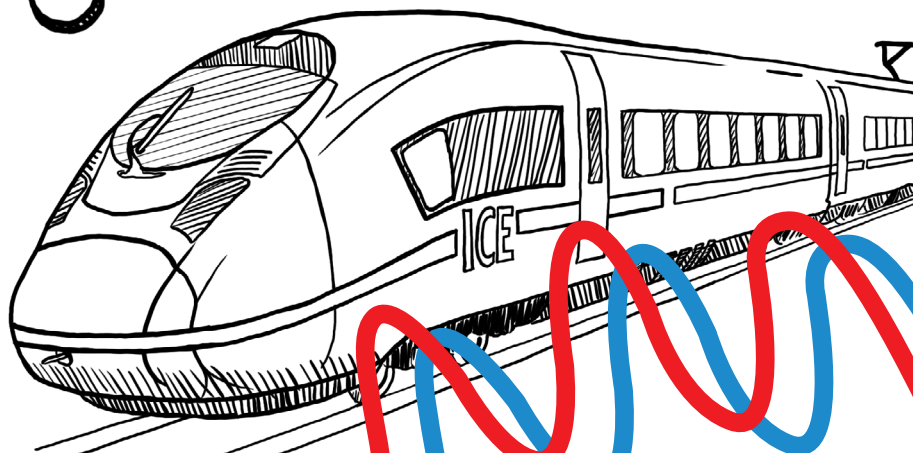
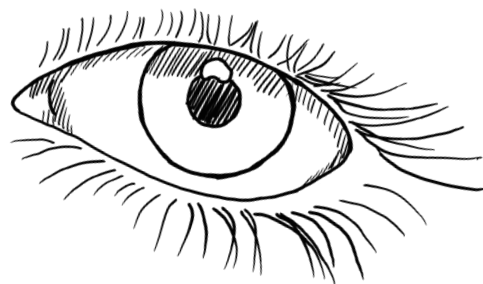
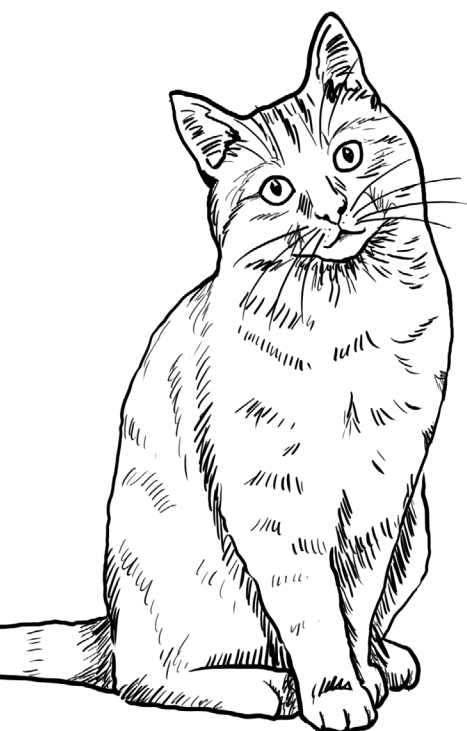
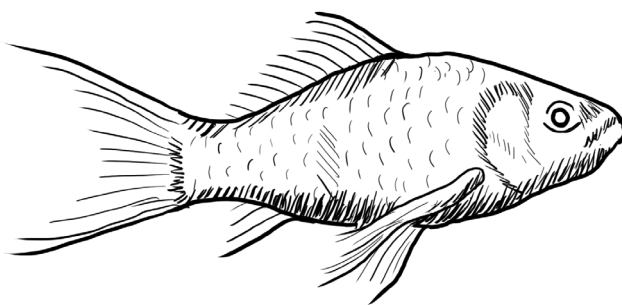
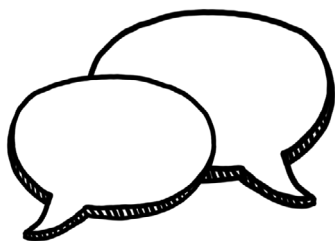


miniPHÄNOMENTA®

DIDAKTISCHER
LEITFADEN



Didaktischer Leitfaden für Pädagoginnen und Pädagogen

Inhalte

1	Welches Ziel verfolgt die Initiative?	S. 2
2	Anmerkungen zur MINIPHÄNOMENTA aus didaktisch-pädagogischer Forschungsperspektive (von Prof. i.R. Dr. Rotraud Coriand)	S. 2
3	Auf welcher didaktischen Methode basiert das MINT-Ausstellungsprojekt?	S. 3
4	Welche Kompetenzen fördert das MINT-Ausstellungsprojekt?	S. 4
5	Die Themen der MINIPHÄNOMENTA	S. 5
6	Die Anbindung an den Lehrplan	S. 6
7	Wie kann die Beschäftigung mit der MINIPHÄNOMENTA ablaufen?	S. 6
8	Techniken für das „sokratische Gespräch“	S. 8
9	Durchführung im Schulalltag: unser Anliegen	S. 9

Über die Autorinnen

Prof. i.R. Dr. Rotraud Coriand leitete bis 30. September 2021 den Lehrstuhl für Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Allgemeine Didaktik im Fachbereich Bildungswissenschaften an der *Universität Duisburg-Essen (UDE)* und forschte unter anderem zur Förderung didaktischer Kompetenzen von Lernenden.

Dr. Julia Maria Erber-Schropp ist Geschäftsführerin der *Stiftung Wissen der Sparkasse KölnBonn* und für das Konzept und die Durchführung des MINT-Ausstellungsprojektes MINIPHÄNOMENTA an den Primarschulen in Köln und Bonn verantwortlich.

Impressum

Herausgeber: Stiftung Wissen der Sparkasse KölnBonn, Im Mediapark 7, 50670 Köln

Vorstandsvorsitzender: Ulrich Voigt

Zuständige Stiftungsaufsicht: Bezirksregierung Köln, Deutschland

V. i. S. d. P.: Dr. Julia Erber-Schropp (Geschäftsführung)

Kontakt: 0221/169129-74, julia.erber-schropp@stiftung-wissen-koelnbonn.de

© Stiftung Wissen der Sparkasse KölnBonn 2026

1 Welches Ziel verfolgt die Initiative?

Das Ziel unseres MINT-Ausstellungsprojektes ist, dass Kinder physikalische Phänomene selbständig entdecken. Die aktive Erkenntnis der Kinder soll unterstützt und in einem geschützten Rahmen gefördert und möglich werden. Dabei findet jedes Kind seinen individuellen Wissenszuwachs und erlebt sein Interesse an und seine Fähigkeiten im Umgang mit MINT-Themen.

Die MINIPHÄNOMENTA ist ein mobiler Lernort, der Schülerinnen und Schülern einen niederschweligen und motivierenden Weg in die mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung eröffnet.

2 Anmerkungen zur MINIPHÄNOMENTA aus didaktisch-pädagogischer Forschungsperspektive (von Prof. i.R. Dr. Rotraud Coriand)

Internationale Vergleichsstudien konstatieren in regelmäßigen Abständen Defizite deutscher Schülerinnen und Schüler im Bereich der mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung. Die TIMSS-Studie von 2023, die explizit die Leistungen von Grundschulern untersuchte, kommt zu dem Ergebnis, dass in den Naturwissenschaften seit 2007 ein negativer Trend zu verzeichnen sei. 2023 sei der Anteil der Lernenden auf der höchsten Kompetenzstufe nach wie vor niedrig. Zudem konnte der hohe Anteil an Schülerinnen und Schülern auf der untersten Kompetenzstufe nicht abgebaut werden. Die Förderung von leistungsstarken und leistungsschwachen Kindern bleibe sowohl für den Mathematikunterricht als auch den naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht eine zentrale Herausforderung.¹ Diesbezügliche Lösungsansätze werden in der Fachliteratur zwar immer wieder aufgezeigt.² Das jedoch neben dem Schulalltag für die eigene praktisch-pädagogische Arbeit zu sichten und entsprechend den Gegebenheiten vor Ort umzusetzen, gestaltet sich für die Lehrerinnen und Lehrer oft schwierig, ist zeitintensiv und nicht selten fehlen nötige finanzielle Mittel. Die Initiatoren der MINIPHÄNOMENTA hingegen bringen ein praktisch gewordenes Bildungskonzept – angelehnt an Martin Wagenscheins Grundgedanken, die Kinder an wirkliches Verstehen der Naturphänomene heranzuführen, statt sie oberflächliches

¹ Vgl. Schwippert, K. (2024) TIMSS 2023. Wichtige Ergebnisse im Überblick. In: Schwippert, K. et al. (Hrsg.) *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2023*. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich. Münster & New York, Waxmann, S. 11-23.

² Vgl. z. B. Götz, M. et al. (Hrsg.) (2024): *Handbuch Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik*. Bad Heilbrunn, Klinkhardt.

Wissen anhäufen zu lassen – mit allen dazugehörigen Materialien und Werkzeugen in die Grundschulen. Zudem unterstützt entsprechend geschultes Personal Lehrende und Lernende beim Stationenaufbau und führt direkt am schulischen Lernort in die antizipierte Lehr-Lern-Arbeit ein. Damit wird genaugenommen nicht nur naturwissenschaftliches Lernen gefördert, sondern zugleich eine Form schulinterner Lehrerfortbildung angestoßen. Vermittelt über die Stationen samt Begleitmaterial ist es möglich, einen Erfahrungsaustausch der Lehrkräfte darüber zu initiieren, wie Wagenscheins didaktischer Ansatz über diese Stationen hinaus in dem naturwissenschaftlich geprägten Sachunterricht der jeweiligen Schule grundsätzlich Berücksichtigung finden kann. Dieser Aspekt gewinnt insofern an Bedeutung, weil in Deutschland die Fortbildungsangebote für den Sachunterricht von den Lehrkräften eher selten genutzt werden. Im Vergleich zu TIMSS 2019 sei hier – so die Ergebnisse von TIMSS 2023 – sogar ein Rückgang der ohnehin schon geringen Teilnehmerquoten zu verzeichnen.³

An exemplarisch ausgewählten Sachverhalten – hier vergegenständlicht in den Stationen – das Verstehen zu lehren, die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler zu schulen und sie zum Fragen, Nachfragen und Hinterfragen zu ermutigen, ist aber nicht nur eine Sache der MINT-Fächer, sondern ein generelles Anliegen allen Unterrichts. Es betrifft die Ergründung der Natur genauso wie die gesellschaftliche oder mediale Bildung und reicht bis zur späteren hilfreichen, aber kritischen Nutzung von künstlicher Intelligenz. Insofern besitzt das Ausstellungsprojekt Potenzial, zum Bildungsprojekt aller Akteure der betreffenden Schulen zu werden.

3 Auf welcher didaktischen Methode basiert das MINT-Ausstellungsprojekt?

Die MINIPHÄNOMENTA bietet Schülerinnen und Schülern Anlässe für selbstgesteuertes, interaktives und forschendes Lernen⁴. Die zugrundeliegende didaktische Methode geht neben anderen zurück auf den Physiker und Fachdidaktiker des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts Martin Wagenschein (1896-1988). Er hat dafür den Begriff des „genetisch-sokratisch-exemplarischen“ Lernens⁵ geprägt.

³ Vgl. Schwippert, K. (2024), S. 18.

⁴ Vgl. Phänomenta e. V. (2026) Miniphänomenta. Elementare Erfahrungen. Die Idee.
<https://www.miniphaenomenta.de/miniphaenomenta> (zugegriffen am 20.01.2026).

⁵ Wagenschein, M. (1968) Verstehen Lehren. Genetisch – sokratisch – exemplarisch. Weinheim/Basel, Beltz.

„Genetisch“ bedeutet, dass der Erkenntnisweg vom Kind selbst beschritten wird. Unterricht soll demnach nicht Lerninhalte „fertig“ vorgeben, sondern einen Rahmen bieten, in dem Lerninhalte selbständig von den Kindern erarbeitet werden. Das Kind trifft auf ein Phänomen, das es befragt und beforscht und an seine Alltagserfahrungen und vorhandenes Vorwissen anknüpft. Auf diese Weise findet und beschreitet es seinen individuellen Zugang zum Wissen über das Phänomen. Es geht somit den Weg der Erkenntnis über ein Phänomen im Kleinen, der in der Wissenschaftsgeschichte im Großen begangen wurde, durch die Arbeit vieler Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler über Jahre oder sogar Jahrhunderte hinweg.

„Sokratisch“ verweist auf die zentrale Bedeutung des fragend-entwickelnden Gesprächs bei diesem Erkenntnisweg. Dem antiken Philosophen Sokrates (5. Jahrhundert vor Christus) wird die besondere Methode zugesprochen, seinen Schülerinnen und Schülern nicht Inhalte doziert, sondern durch gezielte Fragen deren Vorwissen im gemeinsamen Gespräch reflektiert und zu neuem Wissen geführt zu haben. Wie Sokrates soll die Lehrperson nach Wagenschein durch gezielte Nachfragen und im gemeinsamen Gespräch die Denkprozesse der Kinder anregen und von ersten Vermutungen zu Wissen über ein Phänomen führen. Grundlegend dafür ist, dass alle Äußerungen der Kinder ernst genommen und auch (vermeintlich) gedankliche Umwege tatsächlich ergebnisoffen beschritten werden.

„Exemplarisch“ meint eine bewusste und gewollte Auswahl und damit eine Reduktion der Inhalte. Die Menge an Wissen ist inzwischen in fast allen Bereichen unüberschaubar und kann im Rahmen eines Curriculums nicht vollständig behandelt werden. Das ist aber nach Wagenschein auch nicht nötig. An ausgewählten Inhalten können fundamentale Methoden begriffen und grundlegendes Wissen gewonnen werden. Da die Stationen der MINIPHÄNOMENTA elementare Erfahrungen zeigen, können diese wiederum auf weitere Phänomene übertragen werden und bilden ein solides Fundament für aufbauende Wissensinhalte. Nach Wagenschein hat der sprichwörtliche „Mut zur Lücke“ eine ganz positive Bedeutung.

4 Welche Kompetenzen fördert das MINT-Ausstellungsprojekt?

Die Didaktik von Martin Wagenschein zielt auf Kompetenzen, die bis heute wichtige Bausteine gerade der Primarstufe darstellen: 1) eigenständige Lernwege finden und nutzen, 2) die Wirklichkeit sinnlich wahrnehmen und verstehen durch das Erlebnis der Entdeckung,

3) Selbstwirksamkeit erfahren, 4) kooperieren und gemeinsam zu Lösungen finden sowie 5) Gesehenes und Erlebtes kritisch hinterfragen.

Wir laden Sie und Ihre Schülerinnen und Schüler ein, mit der MINIPHÄNOMENTA fachliches und bildendes Lernen zugleich zu erleben. Damit geben Sie Ihren Kindern die Möglichkeit, sich aktiv und gemeinsam MINT-Wissen fragend-forschend anzueignen und dabei eigene Vorstellungen mit relevanten physikalischen Einsichten zu verknüpfen. Gewinnen Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern im Dialog an ausgewählten Stationen selbständig Wissen zu spannenden Phänomenen.

Und das Beste ist: Die Kompetenzen, die dafür benötigt werden, haben Ihre Schülerinnen und Schüler bereits. Kinder sind unglaublich neugierig, hartnäckig im Nachfragen und interessiert an allem – von der Ameise zwischen den Fugen bis zu den Sternen im Universum. Damit sind sie bestens gerüstet für das Abenteuer „Wissen“.

Ihre Aufgabe ist fast herausfordernder als die der Schülerinnen und Schüler. Weil Sie selbst zunächst den wissenschaftlichen Kontext verstehen müssen, bevor Sie sich mit den Kindern an den Exponaten beschäftigen? Nein. Sondern: Sie geben Ihre Rolle der Lehrerin und des Lehrers, Faktenwissen zu vermitteln, ab. Ihre Aufgabe ist, den Rahmen für das „genetisch-sokratisch-exemplarische“ Lernen bereitzustellen. Sie unterstützen die Kinder dabei, dass sie ihre eigenen Beobachtungen und Fragen formulieren können und alle im Gespräch bei dem Phänomen bleiben, das untersucht wird. Gehen Sie gemeinsam mit Ihren Schülerinnen und Schülern diesen spannenden Erkenntnisweg.

5 Die Themen der MINIPHÄNOMENTA

Die zehn Stationen der MINT-Ausstellung decken folgende Themenbereiche ab:

- **Sinne und Wahrnehmung:** BLICK IN DIE UNENDLICHKEIT, KINORAD, RICHTUNGSHÖREN
- **Strom und Magnetismus:** BLEISTIFT-TONLEITER, FALLBREMSE
- **Kräfte und Bewegungen:** GEWICHTSVERLUST, BERNOULLI-BALL, DREI-ZEITEN-PENDEL, KUGELRAMPE
- **Computer:** DER KÜRZESTE WEG

6 Die Anbindung an den Lehrplan

Die Initiative knüpft direkt und indirekt an viele Stellen des Lehrplanes an. Sie ermöglicht Ihren Schülerinnen und Schülern

- durch einen „**handlungsorientierten Zugang** und **problemorientiertes sowie forschend-entdeckendes Lernen und Experimentieren** [...] Kenntnisse, Fähig- und Fertigkeiten zu erwerben und sie in neuen Kontexten anzuwenden“ (Lehrplan⁶, S. 178).
- sich „durch naturwissenschaftliche Methoden wie **Versuch, Experiment, Beobachtung, Untersuchung, Sammeln und Ordnen** [...] die Regelmäßigkeiten und Gesetzmäßigkeiten der Natur“ zu erschließen“ (ebd., S. 182).
- sich „zunehmend belastbare **naturwissenschaftliche Vorstellungen, Zusammenhänge und Basis-Konzepte** anzueignen“ (ebd., S. 183).

7 Wie kann die Beschäftigung mit der MINIPHÄNOMENTA ablaufen?

Natürlich können und sollen Ihre Schülerinnen und Schüler die Stationen der MINIPHÄNOMENTA erst einmal frei besuchen und diese kennenlernen. Dann laden wir Sie und Ihre Kinder ein, sich nach Wagenscheins Didaktik des „genetisch-sokratisch-exemplarischen“ Lernens mit ausgewählten Stationen zu beschäftigen. Folgende Strukturierung⁷ soll Ihnen eine Idee geben, wie Sie diese tiefergehende Beschäftigung modular anleiten können:

→ MODUL 1: Ausprobieren & Beobachten

Wählen Sie gemeinsam mit Ihren Schülerinnen und Schülern eine Station aus. Bilden Sie einen Lernkreis und stellen Sie das Phänomen in die Mitte. Geben Sie den Kindern zunächst Zeit, das Phänomen nochmals auszuprobieren. Fordern Sie die Kinder dann auf, genau zu beobachten, was passiert und dies anschließend zu beschreiben. Die Kinder werden neben ihren

⁶ Lehrplan für die Primarstufe in NRW, Fach Sachunterricht, Ministerium für Schule und Bildung, 01.07.2021.

⁷ Diese Struktur wurde entwickelt in Anlehnung an die Forschungskreise bzw. Forschungskreisläufe von Stiftung Kinder forschen (2024) Der Forschungskreis. Hinweise für Pädagog:innen. https://www.stiftung-kinder-forschen.de/fileadmin/Redaktion/Ansatz_und_Wirkung/forschendes_Lernen/Forschungskreis_NaWi.pdf (zugegriffen am 20.01.2026) und Marquardt-Mau B (2011) Wie gute naturwissenschaftliche Bildung an Grundschulen gelingt. Ergebnisse und Erfahrungen aus prima(r)forscher, hrsg. v. Deutsche Telekom Stiftung und Deutsche Kinder- und Jugendstiftung gemeinnützige GmbH, S. 37. https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/media/publications/broschuere_primarforscher_web.pdf (zugegriffen am 20.01.2026).



Beobachtungen vielleicht auch spontan bereits Vermutungen äußern („Der Luftballon folgt der Bewegung des Bernoulli-Blower, weil die Luft ihn festhält.“).

Ihre Reaktion ist wichtig: Bitte bewerten Sie die einzelnen Wortmeldungen nicht mit „richtig“ oder „falsch“. Fragen Sie stattdessen nach: „Wer sieht es auch so, dass ...?“ Oder: „Hat jemand eine andere Erklärung, wieso ...?“

→ **MODUL 2: Vorwissen & Vermutungen**

Fragen nach dem Vorwissen der Kinder: „Kennt ihr Beispiele, wo dieses Phänomen im Alltag sichtbar ist und bspw. in der Natur auftritt oder in der Technik verwendet wird?“ Fragen Sie nach Vermutungen (Hypothesen), wieso etwas passiert und wie etwas funktioniert. Die Ideen der Kinder können Sie an der Tafel (oder am Smartboard/auf einem Plakat) sammeln und ordnen.

Ihre Reaktion ist wichtig: Bitte bewerten Sie auch hier die Wortmeldungen nicht und greifen Sie nicht mit korrekten Erklärungen vor. Versuchen Sie Widersprüche zunächst einmal stehen zu lassen und warten Sie ab, ob die Kinder miteinander diese aufdecken. Fragen Sie stattdessen nach Zusammenhängen: „Passt das zu dem, was wir vorhin beobachtet haben?“ Und sichern Sie wichtige Erkenntnisse: „Du sagst also, dass ...“

→ **MODUL 3: Vertiefen & Dokumentieren**

Aus den gesammelten Ideen werden gemeinsam Fragen formuliert („Spielt die Größe eine Rolle oder das Gewicht?“) und einfache Versuche abgeleitet (z. B. gleich große Körper aus verschiedenen Materialien vergleichen). Die Kinder führen Versuche weitgehend selbstständig in Kleingruppen durch, während die Lehrkraft beobachtet, nachfragt und bei der Protokollierung unterstützt.

→ **MODUL 4: Ergebnisse & Fragen**

Im Plenum werden Ergebnisse vorgestellt, Unterschiede diskutiert und mit den ursprünglichen Vermutungen verglichen („Am Anfang dachten viele..., jetzt haben wir gesehen...“). Die Lehrkraft lenkt das Gespräch so, dass Kinder selber zentrale Einsichten formulieren, etwa dass das Material und das Verhältnis von Gewicht zu Volumen wichtiger sind als „schwer“ oder „groß“ allein. Am Ende steht keine fertige Fachdefinition, sondern eine gemeinsam gefundene, kindgerechte Formulierung und vielleicht eine Skizze oder Regel, die an das Erlebte gebunden ist.

8 Techniken für das „sokratische Gespräch“

Die Methode des „sokratischen Gesprächs“ nach Martin Wagenschein ist nicht trivial. Mitunter fällt Ihnen diese nicht automatisch leicht, da Sie in Ihrem Beruf üblicherweise die Aufgabe zu haben scheinen, Wissen zu vermitteln und gezielte Fragen nach „richtigen“ Aussagen zu stellen. Um das sokratische Gespräch in Gang zu halten und zu unterstützen, kann es hilfreich sein, sich folgende Techniken und Situationen bewusst zu machen:

- **Offene Fragen:** Formulieren Sie offene Fragen („Was kannst du beobachten?“, „Was denkst du, warum...?“), „Wer sieht das anders?“).
- **Abwarten:** Lassen Sie nach einer Frage oder Aussage bewusst Stille zu, damit die Kinder nachdenken können; geben Sie nicht selbst eine Antwort oder Erwiderung. Wiederholen Sie gegebenenfalls die letzte Aussage oder paraphrasieren sie diese („Johann sagt also, dass...“), damit die Gedanken einzelner für alle anknüpfbar werden.
- **Adressierte Rückfragen:** Bestärken Sie die Kinder durch adressierte Rückfragen darin, sich mit ihren Beiträgen direkt aufeinander zu beziehen („Kann jemand erklären, was Mia damit meint?“, „Wer hat etwas erlebt, das zu dem passt, was Paul gesagt hat?“).
- **Vergleiche anstoßen:** Sprechen Sie mögliche Vergleiche oder Zusammenhänge an, ohne selbst die Antwort zu geben („Passt das zu dem, was wir an der anderen Station beobachtet haben?“, „Wie verhält sich der Gegenstand, wenn wir dieses oder jenes tun?“).
- **Muster und Kategorien aufzeigen:** Weisen Sie auf Muster oder Kategorien hin, wenn Sie diese in den Äußerungen der Kinder erkennen, wie „schnell und langsam“, „schwimmt und schwimmt nicht“, „leitet Strom und leitet Strom nicht“. Kinder sind sich nicht immer bewusst, dass sie Kategorien bilden oder Muster entdeckt haben. Fordern Sie die Kinder auf, über diese nachzudenken und diese gegebenenfalls weiterzudenken.
- **Widersprüche und falsche Annahmen aushalten:** Lassen Sie Widersprüche oder Gedanken, die von den Phänomenen wegführen, zu, ohne diese zu kritisieren oder zu verbessern. Knüpfen Sie gegebenenfalls an zielführende Aussagen an, um das Gespräch wieder auf das Phänomen zurückzuführen („Passt das zu dem, was wir vorhin beobachtet haben?“, „Lasst uns nochmal die Idee von Emma aufgreifen.“).
- **Visualisieren:** Ermutigen Sie die Kinder darin, wichtige Erkenntnisse zu notieren und z. B. Kräfte und Bewegungen nachzuspielen, aufzuzeichnen etc.



9 Durchführung im Schulalltag: unser Anliegen

Wir legen Ihnen ans Herz, Ihren Schülerinnen und Schülern Zeit für die Beschäftigung mit der MINIPHÄNOMENTA zu geben. Das „genetisch-sokratisch-exemplarische“ Lernen benötigt einen Rahmen, der dem Erkenntnisweg der Kinder Zeit gibt. Sicher wird es im Schulalltag immer wieder thematisch passende Stunden im Sachunterricht, Leerlauf vor den Zeugnissen oder den Schulferien, Projektstage sowie Forscherzeiten im Ganzttag geben, so dass Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern die Phänomene über einen längeren Zeitraum hinweg beforschen können. Besonders spannend ist auch, die Entwicklung der Kinder über ihren Bildungsweg von der 1. bis zur 4. Klasse bei der Beschäftigung mit der MINIPHÄNOMENTA zu beobachten. So schaffen Sie ein tieferes Verständnis für physikalische Themen und naturwissenschaftliche Zusammenhänge, als es im Curriculum vorgesehen und möglich ist. Im Ergebnis stellt das Verstehen Ihrer Kinder und der Lernprozess selbst das Bildungsziel dar – ganz im Sinne der Didaktik Martin Wagenscheins.