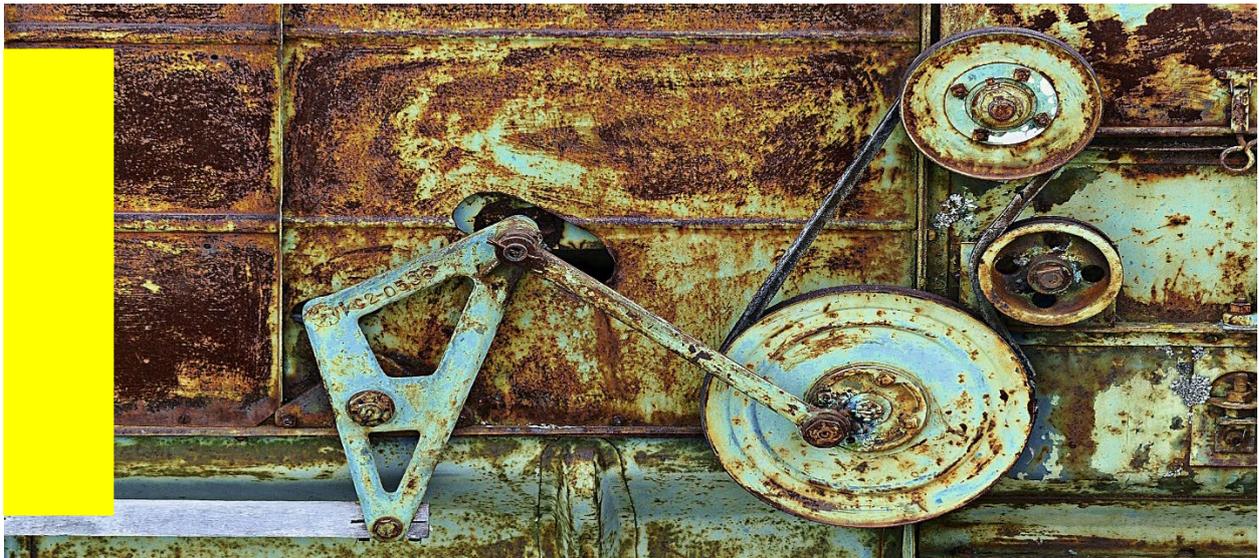


## NMG-Themen zur unbelebten Natur und zur Technik unterrichten - Lehrpersonen stärken ihre eigenen Kompetenzen



### Das Wichtigste in Kürze

Das Programm dieser Weiterbildung zielt darauf ab, die Lehrpersonen des Zyklus 1 und 2 als gesamtes Schulteam im Kompetenzbereich NMG Lehrplan 21 bei der Umsetzung der Themen der unbelebten Natur und der Technik zu stärken. Insbesondere stehen das Experimentieren und die damit verbundene ko-konstruktive Erkenntnisgewinnung der Kinder in Gesprächskonferenzen im Fokus.

Ausgehend von den vorhandenen Ressourcen und den bisherigen Umsetzungen im Schulhaus werden gemeinsam mit der Schulleitung und Lehrpersonen des Teams die Weiterentwicklung im Bereich NMG lehrplanbasiert sowie in Abstimmung auf die Bedürfnisse der Schule geplant und mit intensiver Unterstützung durch Weiterbildungen, Beratungen sowie angeleiteten Selbstlernsequenzen umgesetzt.

In diesem Dossier finden Sie ausführliche Informationen.

### Kontakt

Andrea Lüscher,  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik,  
Dozentin für Sachunterricht, Mentorin/Dozentin für Bildungs- und Sozialwissenschaften

andreadenise.luescher@fhnw.ch, 061 228 53 43

## Experimentieren im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht

Nach heutigen Erkenntnissen sind bereits jüngere Kinder in der Lage, kognitiv anspruchsvolle Probleme zu lösen sowie ihrem Alter entsprechend wissenschaftliche Beschreibungen und Erklärungen zu formulieren (Beinbrech et al., 2009; Lück, 2009; Thiel, 2003). Deshalb sind diese Kompetenzen auch bereits in Zyklus 1 in den nationalen Bildungszielen für den naturwissenschaftlichen Unterricht der Schweiz sowie im aktuellen Lehrplan 21 zu finden (D-EDK, 2016).

Kinder bringen durch vielfältige Alltagserfahrungen eigene Vorstellungen (Präkonzepte) zu naturwissenschaftlich-technischen Phänomenen mit in den Unterricht. Diese Vorstellungen widersprechen oft wissenschaftlichen Erklärungsmodellen, haben für die Kinder jedoch oft eine innere Logik und erfahren vielfältige Bestätigungen im Alltag, wodurch sie teilweise tief verwurzelt sind und Veränderungen hin zu wissenschaftlichen Erklärungen Zeit brauchen (Metzger, 2016). Kognitive Veränderungen im naturwissenschaftlichen Unterricht sollten daher in der direkten Auseinandersetzung mit einem Phänomen angeregt werden. Das Phänomen sollte beim Vorwissen der Kinder anknüpfen und einen Konzeptwechsel durch Konfrontation und Irritation aktivieren (EDK, 2011; Jonen et al., 2003; Metzger, 2016). Das eigene Tun ist dabei entscheidend. Zu handeln, um naturwissenschaftlich-technische Konzepte (weiter) zu entwickeln, kann unter anderem durch das Experimentieren erfolgen (Frischknecht-Tobler & Labudde, 2013).

Das Experimentieren stellt in den Naturwissenschaften einen wesentlichen Aspekt der Erkenntnisgewinnung dar (EDK, 2011). Ausgangslage beim Experimentieren bildet, wie in der Abbildung 1 dargestellt, eine relevante Frage. Die Vorerfahrungen der Kinder aufgreifend werden zur Fragestellung Vermutungen formuliert. Das Sammeln mehrerer Vermutungen ermöglicht ein Vergleichen und Diskutieren unterschiedlicher Vorstellungen der Kinder (Konferenzraum 1). Bei der Durchführung des Experiments ist exaktes, differenziertes Beobachten essentiell, denn dies begünstigt das Erfassen von Prozessen bzw. Wirkgefügen (Labor 1 und 2). In der gemeinsamen Auswertung werden ausgehend von den eigenen Beobachtungen Gesetzmässigkeiten herausgearbeitet und mit den zu Beginn aufgestellten Vermutungen verglichen (Konferenzraum 2 und 3). Abschliessend werden die Ergebnisse festgehalten (Büro).

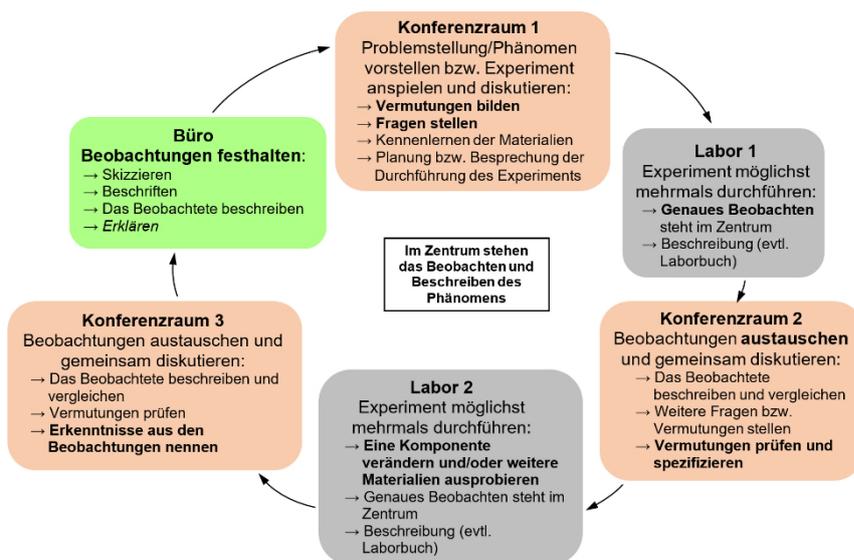


Abbildung 1: Experimentierzyklus LaBüKo (nach Bernhard, 2016), Darstellung ergänzt

Beim Experimentieren ist die Erkenntnisgewinnung eng mit sprachlichen Handlungen verbunden. Denn der Erwerb naturwissenschaftlich-technischer Konzepte kann durch Gespräche, welche auf Zusammenhänge abzielen, unterstützt werden (Newton & Newton, 2000). Damit dies gelingt, ist der mündliche Austausch der Kinder von der Lehrperson aktiv anzuleiten und zu unterstützen.

### Schwerpunkte der schulhausinternen Weiterbildung

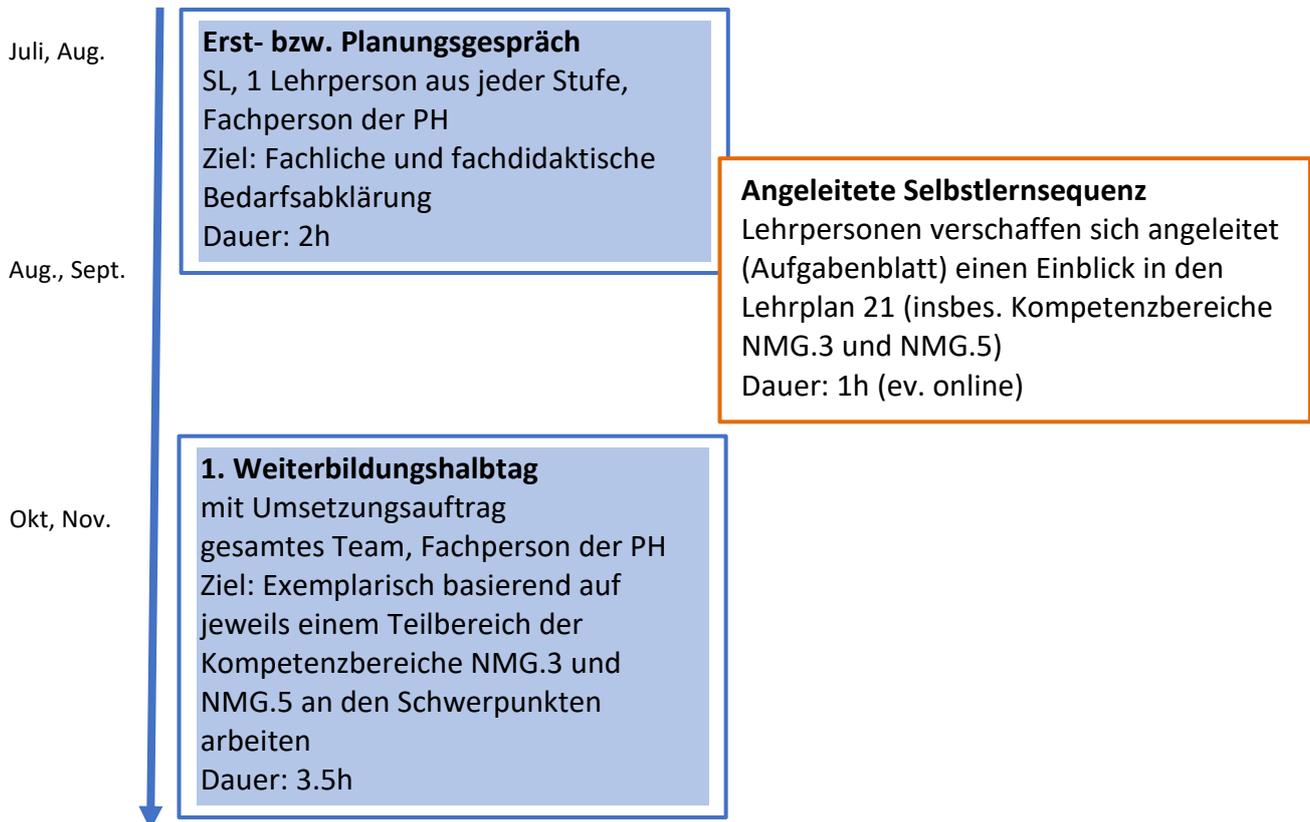
Ausgehend von den zuvor ausgeführten Erkenntnissen werden die folgenden Schwerpunkte in der schulhausinternen Weiterbildung fokussiert:

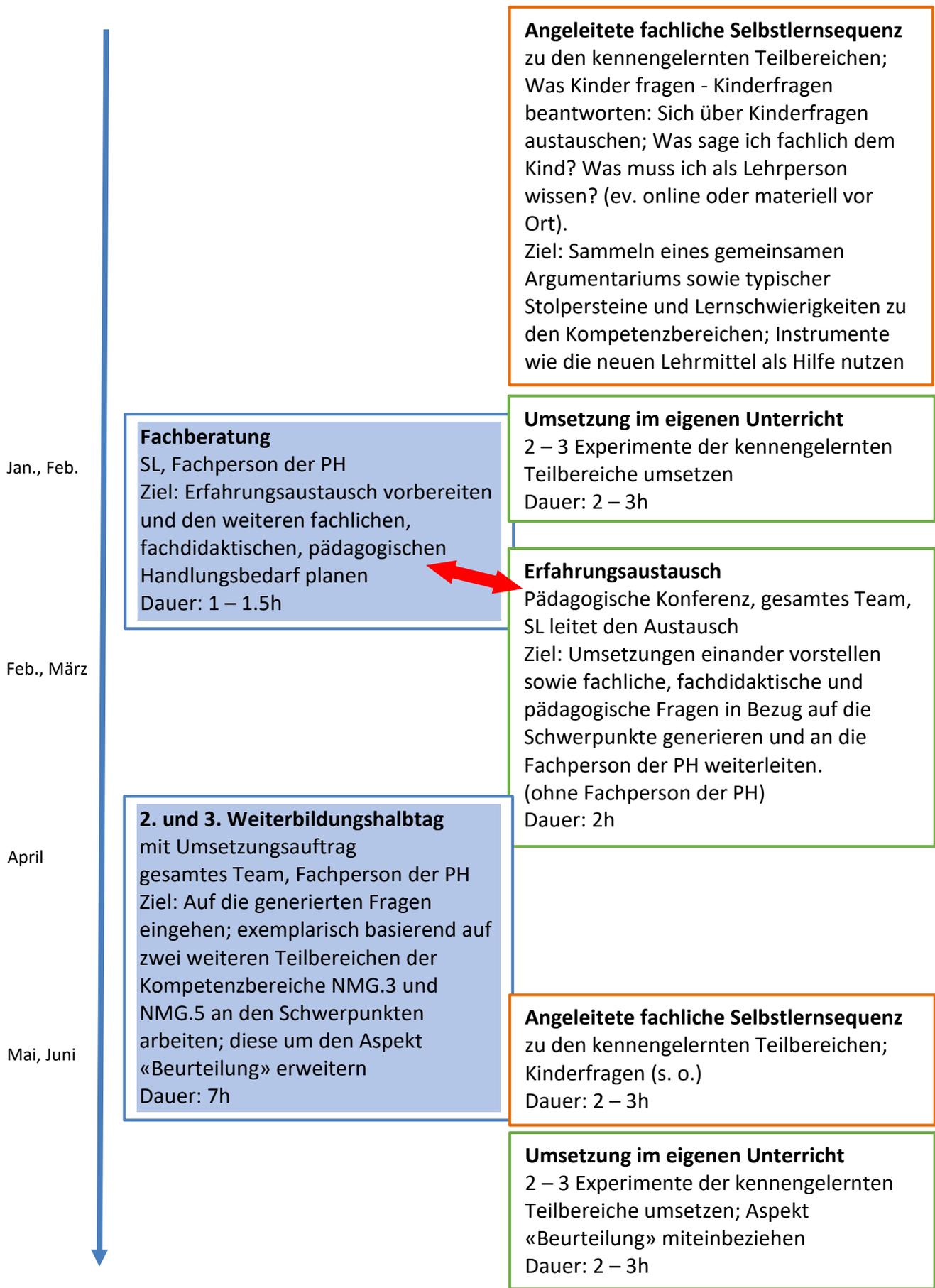
- Kompetenzbereich NMG Lehrplan 21, insbesondere die Kompetenzbereiche NMG.3 und NMG.5
- Kompetenzorientierte Experimentieraufgaben
- Experimentieren anhand des Experimentierzyklus nach Bernhard (2016)
- Kompetenzorientierte Beurteilung
- Fachwissen zur unbelebten Natur und zur Technik
- Gesprächsimpulse in Gesprächskonferenzen beim Experimentieren
- Sprache als Lernmedium und Lerngegenstand beim Experimentieren
- Die neuen Lehrmittel (NaTech 1–6 und Kinder begegnen Natur und Technik) als Instrument zum Entdecken von Phänomenen

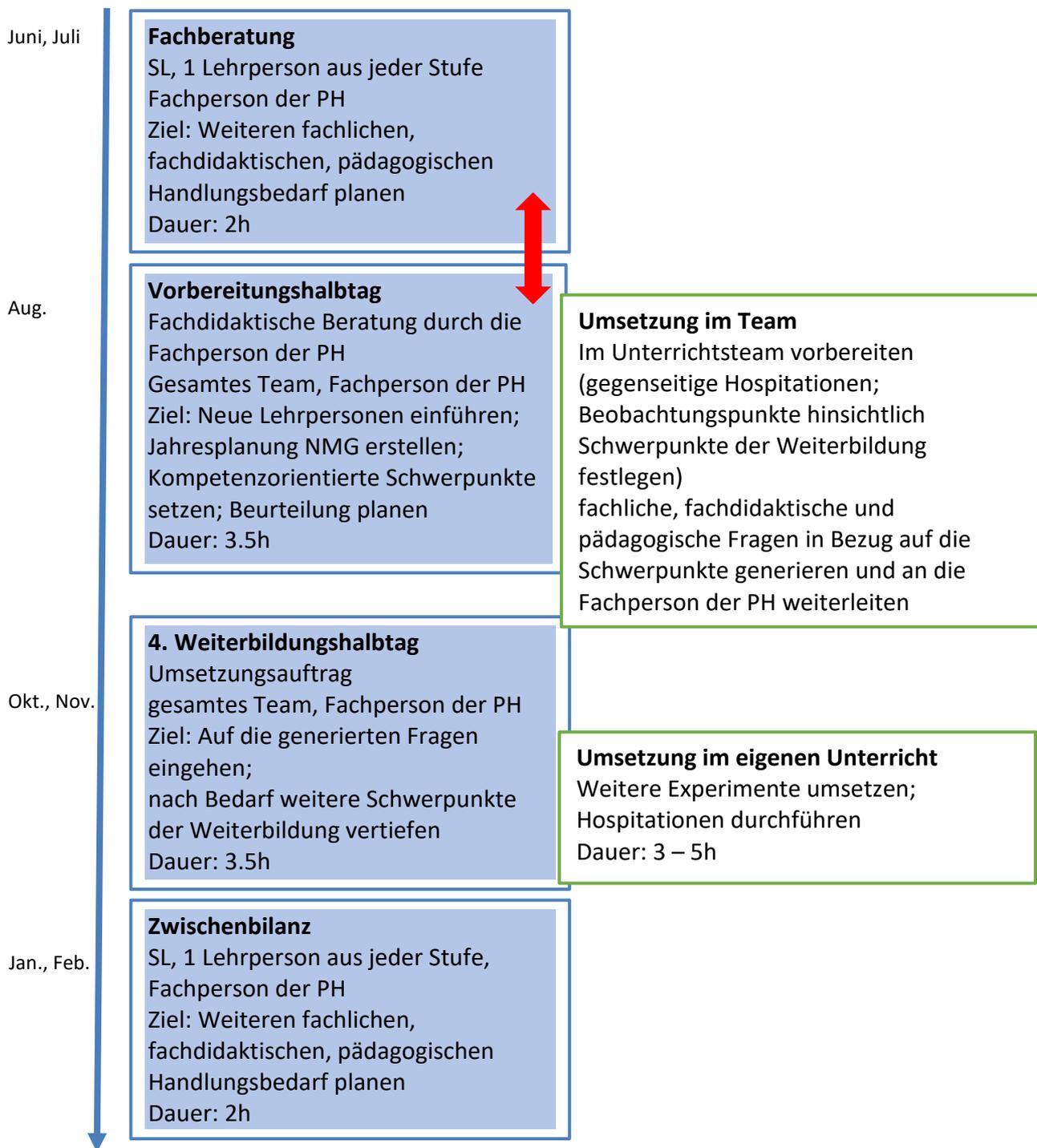
Das Angebot beruht darauf, dass – insbesondere für den Zyklus 1 – bisher eher «fremde» Fachinhalte der unbelebten Natur und der Technik eingeführt werden und richtet sich an das gesamte Kollegium des Kindergartens und der Primarstufe (Zyklus 1 und Zyklus 2).

Aufgrund der Evaluation der Pilotphase dieser Weiterbildung hat sich gezeigt, dass ein Design notwendig ist, welches das ganze System Schule unterstützt und welches den Lehrpersonen genügend Zeit und Raum lässt, didaktisches und fachliches Wissen und Können fundiert aufbauen zu können.

### Idealtypischer Ablauf (mindestens 2 Jahre)







Farbcode:

**Blau:** durch Dozentin bzw. Dozenten geleitete Elemente

**Grün:** Umsetzungselemente im Unterricht, im Kollegium

**Orange:** Selbstlernelemente (vorbereitet und angeleitet durch die Dozentin bzw. den Dozenten)

- Bernhard, F. (2016). Naturwissenschaftliches Arbeiten im 1. und 2. Zyklus. In S. Metzger, C. Colberg, K. Kunz (Hrsg.), *Naturwissenschaftsdidaktische Perspektiven. Naturwissenschaftliche Grundbildung und didaktische Umsetzung im Rahmen von SWiSE. Band 1* (S. 159-168). Bern: Haupt Verlag.
- Beinbrech C., Kleickmann, T., Tröbst, S., Möller, K. (2009). Wissenschaftliches Begründen durch Schülerinnen und Schüler und die Rolle der Lehrkraft. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 2(2), 139-155.
- D-EDK – Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz. (2016). *Lehrplan 21. Natur, Mensch, Gesellschaft*. Luzern: Selbstverlag. Verfügbar unter [https://v-fe.lehrplan.ch/container/V\\_FE\\_DE\\_Fachbereich\\_NMG.pdf](https://v-fe.lehrplan.ch/container/V_FE_DE_Fachbereich_NMG.pdf).
- EDK – Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren. (2011). *Grundkompetenzen für die Naturwissenschaften. Nationale Bildungsstandards*. Köln: DigiOnline GmbH. Verfügbar unter [https://edudoc.ch/record/96787/files/grundkomp\\_nawi\\_d.pdf](https://edudoc.ch/record/96787/files/grundkomp_nawi_d.pdf).
- Frischknecht-Tobler, U., Labudde, P. (2013). Beobachten und Experimentieren. In P. Labudde (Hrsg.), *Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr* (S. 133-148). 2., korrigierte Auflage. Bern: Haupt Verlag.
- Jonen, A., Möller, K., Hardy, I. (2003). Lernen als Veränderung von Konzepten – am Beispiel einer Untersuchung zum naturwissenschaftlichen Lernen in der Grundschule. In D. Cech, H.-J. Schwier (Hrsg.), *Lernwege und Aneignungsformen im Schulunterricht* (S. 93-108). Bad Heilbrunn: Klinkhardt Verlag.
- Lück, G. (2009). *Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung. Theorie und Praxis für die Arbeit von Kindertageseinrichtungen. 7. Gesamtauflage*. Freiburg im Breisgau: Verlag Herder.
- Metzger, S. (2016). Vorstellungen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen. In S. Metzger, C. Colberg, P. Kunz (Hrsg.), *Naturwissenschaftsdidaktische Perspektiven. Naturwissenschaftliche Grundbildung und didaktische Umsetzung im Rahmen von SWiSE. Band 1* (S. 208-216). Bern: Haupt Verlag.
- Newton, D. P. & Newton, L. D. (2000). Do Teachers Support Causal Understanding through their Discourse when Teaching Primary Science? *British Educational Research Journal*, 26, 599-613.
- Thiel, S. (2003). Grundschulkind zwischen Umgangserfahrung und Naturwissenschaft. In M. Wagenschein (Hrsg.), *Kinder auf dem Wege zur Physik* (S. 90-180). Weinheim: Beltz Verlag.