

Inhalt

Vorwort	10
Einleitung – ein Blick zurück und nach vorne	13
 Teil I: Die Theorie	 19
1 Stolpersteine der frühen Naturwissenschaftsvermittlung: „Bio“ ist nicht alles	20
2 Die Naturwissenschaften im elementarpädagogischen Bildungsauftrag	25
2.1 Bildungsvereinbarungen bzw. -pläne mit naturwissen- schaftlichen Inhalten	28
2.2 Luft ist nicht nichts – ein Experiment mit vielen Bildungsfacetten	32
3 Was Vorschulkinder verstehen können: Entwicklungs- und kognitionspsychologische Konzepte	35
3.1 Die kognitionspsychologische Sichtweise Piagets	36
3.2 Die psychoanalytisch geprägte Entwicklungspsychologie Eriksons	43
3.3 Die soziokulturellen Aspekte der Entwicklungspsychologie Wygotskis	50
3.4 Piaget – Erikson – Wygotski: Wann ist ein guter Zeitpunkt für den Beginn mit naturwissenschaftlicher Bildung?	51
3.5 Bereichsspezifisches Wissen	53
3.6 Neuropsychologische Aspekte zum naturwissenschaftlichen Lernen	54
4 Was Kinder bereits wissen	61
4.1 Intuitive Zugänge zu Naturphänomenen	61
4.2 Wenn intuitives Wissen auf naturwissenschaftliche Erklärungen trifft – die Conceptual-Change-Theorie.....	69

5	Motivationale Aspekte der Naturwissenschaftsvermittlung	71
5.1	Interesse im frühen Kindesalter	72
5.2	Extrinsische und intrinsische Motivation	75
5.3	Vom Interesse zur Glückserfahrung	77
6	Ein Kapitel zur Inklusion oder: Naturwissenschaftliche Bildung für Kinder mit Förderbedarf – in Erfahrungsbericht	80
6.1	Berichte von Einzelfallstudien	81
6.2	Die Zuverlässigkeit der Naturgesetze als innerer Halt – die „kosmische Ordnung“	85
6.3	Resilienzerfahrung und naturwissenschaftliche Bildung	86
6.4	Studien mit Patientinnen und Patienten der Kinder- und Jugendpsychiatrie	88
7	Was bleibt hängen? Zur Nachhaltigkeit frühzeitiger Naturwissenschaftsvermittlung	90
7.1	Die Erinnerungsfähigkeit von Vorschulkindern	91
7.2	Langzeitwirkungen einer frühen Heranführung an die Naturwissenschaften	93
8	Die naturwissenschaftliche Deutung des Experiments – nicht einfach, aber wichtig	99
8.1	Die unterschiedlichen Abstraktionsebenen bei der Deutung eines Naturphänomens	100
8.2	Die Analogie als Instrument der naturwissenschaftlichen Deutung	103
8.3	Die animistische Deutung	104
9	Die Bedeutung der sinnlichen Erfahrung beim naturwissenschaftlichen Experimentieren	110
9.1	Warum Sprache oft höher bewertet wird als die Sinne: Ein kleiner Ausflug in die Philosophie	111
9.2	Mit Sinn und Verstand: Die Perspektive der Entwicklungspsychologie	117
9.3	Sinnliche Erfahrung und kognitive Entwicklung beim Experimentieren	121
9.4	Die Rolle der Ästhetik beim naturwissenschaftlichen Experimentieren	123

10	Sprachförderung durch naturwissenschaftliche Frühförderung	126
10.1	Naturwissenschaftliches Experimentieren als Quelle von Sprechanlässen	128
10.2	Kinder brauchen Geschichten – auch beim naturwissenschaftlichen Experimentieren	132
11	Was Medien zur frühen Naturwissenschaftsvermittlung beitragen	142
11.1	Naturwissenschaftsvermittlung durch Fernsehsendungen.	144
11.2	Naturwissenschaften für den Bücherwurm	148
11.3	Experimentierkästen für Kinder.	149
11.4	Science Center, Mitmachlabors und Kinderuniversitäten.	151
11.5	Kinder und elektronische Medien.	152
	Resümee	154

Teil II: Die Praxis.....	155
Experimentieren mit Kindern.....	156
Die Experimentiertage	156
Vorbereitung und Ablauf eines Experimentiertages	156
Anforderungen zur Durchführung von Experimenten	158

Experimentierreihe I: Luft und Gas, Feuer und Lösungen

1. Experimentiertag: Luft begreifen	166
1.1 In einem leeren Glas ist Luft enthalten	166
1.2 Trockentauchgang für Gummibärchen	167
2. Experimentiertag: Luft hat Eigenschaften.....	169
2.1 Luft ist ein Gegenstand, der umgefüllt werden kann.	169
2.2 Luft dehnt sich beim Erwärmen aus.	171
3. Experimentiertag: Luft und die Kerze	172
3.1 Die Kerze benötigt zum Brennen Luft	172
3.2 Das Löschen der Kerze genau betrachtet.	175
3.3 Das Löschen der Kerze – und ein bisschen Mathematik.	176

4. Experimentiertag: Es gibt noch andere Gase als Luft	178
4.1 Kerze löschen durch Übergießen mit Kohlenstoffdioxid	178
4.2 Kerze löschen durch Verdrängen der Luft im Glasschälchen von unten	181
4.3 Drei Teelichter in einer Glasschüssel erlöschen nacheinander	181
5. Experimentiertag: Die Löslichkeit von Feststoffen in Wasser	182
5.1 Die Löslichkeit von Feststoffen in kaltem Wasser	183
5.2 Die Löslichkeit von Feststoffen in warmem Wasser	185
6. Experimentiertag: Wiedergewinnen von Feststoffen aus Lösungen	187

Experimentierreihe II: Wasser

7. Experimentiertag: Die Wasseroberfläche und die Mischbarkeit von Flüssigkeiten	192
7.1 Die Oberflächenspannung von Wasser	192
8. Experimentiertag: Schwimmen und Sinken	196
9. Experimentiertag: Unterschiedliche Saugfähigkeit von Materialien und was dahintersteckt	200
10. Experimentiertag: ... noch mehr Eigenschaften von Wasser	202
10.1 Warum Kirschen im Regen platzen – Das Phänomen der Diffusion	203
10.2 Eine Gurke wird entwässert	205
10.3 Wiederholung vom letzten Tag: Saugfähigkeit einmal anders	207
11. Experimentiertag: Chromatografie – oder: Die Farbenpracht des schwarzen Filzstifts	209
12. Experimentiertag: Naturphänomene sind duftend	211
12.1 Lavendelparfüm selbst gemacht	212
12.2 Herstellung eines Zitronenöls	214
12.3 Eigenschaften ätherischer Öle	217
12.4 Duftöl verduftet	217

Experimentierreihe III: Lebensmittel

13. Experimentiertag: Vitamine	221
13.1 Mit Vitamin C Nahrungsmittel haltbar machen	221
13.2 Nicht alles, was gesund ist, ist wasserlöslich oder: Woher hat die Möhre ihre Farbe?	223
14. Experimentiertag: Rund ums Ei	226
14.1 Kann ein hart gekochtes Ei wieder flüssig werden?	226
14.2 Verhalten von Eiweiß bei Zugabe von Säure.....	228
14.3 Die Eierschale – oder: Was die Dolomiten und die Eierschale miteinander verbindet.....	229
15. Experimentiertag: ...noch einmal Kohlenstoffdioxid	230
15.1 Brausepulver und Brauselimonade – selbst gemacht	230
15.2 Entkalken einmal chemisch betrachtet.....	233
16. Experimentiertag: Farbindikatoren	235
16.1 Rotkohl oder Blaukraut?	235
16.2 Schwarzer Tee – mit Zitrone oder mit Backpulver?.....	237
17. Experimentiertag: Milch	238
17.1 Aus Sahne wird Butter.....	238
17.2 Ein Kleber zum Selbermachen: Casein-Kleber	239
 Schlussbemerkung.....	 242
Glossar der chemischen Begriffe.....	243
Literatur	245
Internetadressen.....	256