

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	7	
<b>1</b>	<b>Naturwissenschaftliche Bildung in der frühen Kindheit</b> .....	11
1.1	Bildung in der Frühen Kindheit .....	12
1.2	Naturwissenschaftliche Bildung im Elementar- und Grundschulbereich ...	15
1.2.1	Aktuelle Situation .....	15
1.2.2	Begründungszusammenhänge naturwissenschaftlicher Früherziehung...	16
<b>2</b>	<b>Erkenntnisse aus Lernpsychologie und Neurowissenschaften</b> .....	22
2.1	Warum Piaget Recht hat und Kinder trotzdem forschen können: Entwicklungspsychologische Überlegungen .....	23
2.1.1	Schemata – Denken in Netzwerken .....	23
2.1.2	Assimilation und Akkommodation – Festigung, Erweiterung und Anpassung von Netzwerken.....	24
2.1.3	Präoperationale Phase und naturwissenschaftliches Denken.....	25
2.1.4	Neuere Erkenntnisse aus der Entwicklungspsychologie.....	28
2.2	Ingenieure der eigenen Wirklichkeit: Ein Abriss zum Konstruktivismus ...	31
2.3	Neuronale Konstruktionen.....	35
2.3.1	Ein Netzwerk aus Neuronen .....	36
2.3.2	Kommunikation zwischen Neuronen.....	36
2.3.3	Vernetzung und Spezialisierung der Neurone .....	37
2.3.4	Probleme lösen .....	38
2.3.5	Kurz- und Langzeitgedächtnis-Modell.....	40
2.3.6	Von der Information zur Erinnerung.....	41
2.3.7	Organisation des Langzeitgedächtnisses .....	42
2.3.8	Einfluss emotionaler Bewertungen auf das Lernen.....	42
2.3.9	Konsequenzen für die naturwissenschaftliche Früherziehung.....	43
<b>3</b>	<b>Naturwissenschaftliche Grundlagen</b> .....	46
3.1	Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften.....	50
3.2	Fachsprache und Symbolik .....	58
3.3	Grundkonzepte der Chemie, Physik und Biologie.....	60
3.3.1	Stoff-Teilchen-Konzept .....	61
3.3.2	Struktur-Eigenschafts-Konzept.....	63
3.3.3	Stoffumwandlungen (chemische Reaktionen) .....	69
3.3.4	Energie .....	70
3.3.5	Stoffkreisläufe in der Natur .....	72
3.3.6	Kennzeichen des Lebendigen.....	73

<b>4</b>	<b>„Ich erforsch` die Welt, wie sie mir gefällt“:</b>	
	<b>Naturwissenschaftsdidaktische Überlegungen</b> .....	76
4.1	Naturwissenschaftsdidaktische Konzepte für den Elementarbereich .....	77
4.1.1	Das forschend-entwickelnde Verfahren .....	77
4.1.2	Situationsbezogenes naturwissenschaftliches Forschen .....	81
4.1.3	Projektmethode .....	82
4.1.4	Freispiel .....	88
4.2	Modelle erklären die Welt .....	90
4.3	Animismen als didaktisches Mittel .....	93
4.4	Forschen im Team .....	95
4.5	Begleiten statt anleiten .....	97
4.5.1	Übernahme der „Forscherrolle“ .....	97
4.5.2	Den Forschungsprozess ritualisieren und sichtbar machen .....	98
4.6	Sicherung und Dokumentation von Erkenntnissen .....	103
<b>5</b>	<b>Kreative Forschungsräume schaffen</b> .....	107
5.1	Räumlichkeiten .....	108
5.2	Material .....	110
5.3	Sicherheit .....	111
5.4	Integration in den Kita-Alltag .....	113
<b>6</b>	<b>Schnittmengen zwischen Naturwissenschaften und anderen Bildungsbereichen</b> .....	115
6.1	Naturwissenschaften und Kommunikation/Sprache .....	116
6.2	Naturwissenschaften und Bewegung .....	118
6.3	Naturwissenschaften und Gestalten (Kunst, Musik) .....	120
6.4	Naturwissenschaften und Ethik .....	121
<b>7</b>	<b>Die Welt besteht aus Stoffen</b> .....	126
7.1	Stoffe und ihre Eigenschaften .....	127
7.2	Löslichkeit von Stoffen in Wasser .....	130
7.3	Vorschlag zur Umsetzung des Themas „Wasserlöslichkeit von Stoffen“ in Kita und Grundschule .....	133
7.4	Schmelztemperatur, Dichte und Co. ....	147
7.5	Stoffgemische herstellen und trennen .....	152
7.6	Vorschlag für ein Projekt „Trennverfahren“ in Kita und Grundschule .....	156
7.7	Basis allen Lebens: Die Luft .....	160
7.7.1	Die Atmosphäre der Erde .....	160
7.7.2	Kindern Luft erfahrbar machen .....	162
7.7.3	Wie der Sauerstoff verbraucht wird: Verbrennungsprozesse .....	165
<b>8</b>	<b>Bewegte Luft: von schwingenden Teilchen und schallenden Tönen</b> .....	170
8.1	Töne und Geräusche charakterisieren .....	172
8.2	Vorschlag zur Umsetzung des Themas „Schall“ mit Kindern in Kita und Grundschule .....	180

8.2.1	Mit Schallwellen Schwingungen erzeugen .....	180
8.2.2	Schallwellen im Modell .....	184
8.2.3	Musikinstrumente.....	185
8.2.4	Eigenresonanz .....	188
8.2.5	Schall in Feststoffen und Flüssigkeiten .....	190
8.2.6	Schallreflexion und Lärmschutz.....	192
8.2.7	Abspielgeräte für Musik .....	196
<b>9</b>	<b>Vermittler zwischen belebter und unbelebter Welt:</b>	
	<b>Wasser und Leben .....</b>	199
9.1	Vorgestellt: Der Stoff, aus dem das Leben ist.....	200
9.2	Der Wasserkreislauf.....	207
<b>10</b>	<b>Lebewesen Mensch.....</b>	212
10.1	Mit allen Sinnen.....	213
10.1.1	Wahrnehmung.....	217
10.1.2	Reflexe.....	220
10.2	Dem Stoffwechsel auf der Spur .....	222
10.3	Der Körper ist beweglich – Muskeln und Gelenke.....	224
10.4	Körperfunktionen beobachten und messen .....	226
10.4.1	Atmung und Atmungssystem.....	227
10.4.2	Herz und Herz-Kreislauf-System.....	232
<b>11</b>	<b>Lebewesen Pflanze .....</b>	237
11.1	Der Aufbau von Samenpflanzen .....	239
11.2	Entwicklung und Wachstum bei Pflanzen .....	243
11.2.1	Bestäubung und Befruchtung .....	243
11.2.2	Aufbau des Samens .....	244
11.2.3	Quellung und Keimung.....	245
11.3	Der Wasserhaushalt von Pflanzen .....	249
11.3.1	Leitungsbahnen der Pflanzen.....	250
11.3.2	Wasserabgabe der Pflanzen.....	251
11.3.3	Spaltöffnungen der Blätter .....	252
11.3.4	Physikalische Grundlagen der Wasserleitung.....	254
11.3.5	Wassertransport und Wasserabgabe .....	255
11.3.6	Das Wasserskelett der Pflanzen .....	256
11.3.7	Osmose pflanzlicher Zellen .....	259
11.3.8	Turgordruck.....	261
11.4	Bewegung und Reizbarkeit von Pflanzen.....	263
11.5	Der Stoffwechsel von Pflanzen.....	265
<b>12</b>	<b>Optik und Mikroskopieren mit Kindern .....</b>	268
12.1	Dem Licht auf der Spur .....	270
12.2	Vorschlag zur Umsetzung des Themas „Optik“ in Kita und Grundschule....	273
12.2.1	Licht und Schatten .....	274

12.2.2	Bilder einfangen wie eine Kamera.....	277
12.2.3	Licht spiegeln .....	281
12.2.4	Brechung von Lichtstrahlen .....	286
12.2.5	Optische Vergrößerungen .....	291
12.3	Mikroskopie .....	300
<b>13</b>	<b>Neue Stoffe entstehen: Die Welt der chemischen Reaktionen .....</b>	<b>305</b>
13.1	Säuren und Säure-Base-Reaktionen .....	307
13.2	Es schäumt und blubbert: Wenn Stoffe miteinander reagieren und Gase entstehen .....	317
13.3	Exkurs: Die Chemie des Hühnereis .....	326
<b>Literaturverzeichnis</b>	.....	<b>332</b>
<b>Bildquellenverzeichnis</b>	.....	<b>340</b>
<b>Sachwortverzeichnis</b>	.....	<b>341</b>