

Vorwort

Unsere Umwelt ist voller faszinierender Phänomene, die zu alltäglichen Beobachtungen, Untersuchungen und Erfahrungen einladen. In diesem Buch stehen Wasser und Luft im Mittelpunkt. Beispiele:

- Gibt man Salz in Wasser, verschwindet dieses, ohne dass das Volumen zunimmt. – Wohin ist es verschwunden?
- Wenn ich einen Bierdeckel auf ein volles Glas lege und dieses umdrehe, hält der Deckel am Glas. – Warum?
- Warum taut Tiefgefrorenes im kalten Wasser schneller auf als an der warmen Küchenluft?

Ausgangspunkt ist immer eine Frage, die sich aus alltäglich zu beobachtenden Phänomenen ergibt. Daran knüpfen sich Anregungen für eigenes Experimentieren. Die Aufgaben regen an, über physikalische Beobachtungen nachzudenken und die Einsichten durch eigenes Experimentieren zu differenzieren und zu vertiefen.

Das Buch schlägt unter «Gedanken dazu» einfache naturwissenschaftliche Erklärungen vor. Diese sollen der Altersstufe der Schüler/innen angepasst werden. Sie vermitteln den Lehrpersonen und den besonders interessierten Schüler/innen zusätzliches Wissen und theoretische Hintergründe. Sie sollen aber nicht als Grundlage für Instruktionen und für den Erwerb wissenschaftlicher Fachkenntnisse (und im Anschluss daran abprüfbare Wissensbestände) missbraucht werden. Wir bieten diese Experimente für alle Altersstufen an. Denn das Fragen, Nachdenken und Experimentieren ist nicht den oberen Stufen vorbehalten.

Die Aufgaben sind für Lehrpersonen oder für Eltern gesammelt, die ihre Kinder zu eigenem Untersuchen, Nachforschen und Entdecken veranlassen wollen. Sie brauchen selbst nicht Fachleute zu sein. Obwohl der Kommentarteil mit den naturwissenschaftlichen Erläuterungen einige Fachbegriffe enthält, verzichten wir auf ein Glossar. Begriffe wie *Adhäsion*, *Moleküle* u. a. m. sind im Internet über Google und Wikipedia zu finden; sie sind dort so gut erläutert, dass allen Ansprüchen zwischen Einfachheit und Gründlichkeit Rechnung getragen wird.

Die Einteilung der Themen (Wasser klebt, Wasser wandert usw.) folgt den Eigenschaften von Wasser und Luft. Die Ausgangsfragen sollen zur spontanen Hypothesenbildung veranlassen. Die anschließenden Experimente sind kurze, einfache Handlungsanleitungen, die sich mit einfachen Mitteln durchführen lassen. Sie vermögen das Verständnis zu vertiefen und zu differenzieren; oft eröffnen sie neue Fragen. Das notwendige Material ist praktisch überall vorhanden. Besondere Hinweise sind dort vermerkt, wo sie für das Gelingen der Experimente nötig sind oder wo besondere Vorsicht geboten ist.

Der Herausgeber

Karl Ernst

In eigener Sache

100 Experimente leicht gemacht

Rund um Wasser und Luft

Bücher über Wasser und Luft gibt es schon viele. Kein Wunder, sind Wasser und Luft doch allgegenwärtig und laden geradezu zum Ausprobieren ein. Auch uns, aber wir stellen oft mit Erstaunen fest, dass die Experimente gar nicht immer so herauskommen, wie es in der Anleitung steht. Deshalb haben wir bei der Auswahl der Experimente auf Folgendes geachtet:

1. **Möglichst einfache Experimente**
Alle unsere Vorschläge können mit alltäglichen Materialien realisiert werden.
2. **Die Experimente offen gestalten**
Viele Experimente werden zur Illustration eines bestimmten Phänomens eingesetzt und auf dieses reduziert. Dabei lassen die meisten noch ganz andere Beobachtungen zu als nur die erwarteten. Deshalb sind unsere Beispiele so gestaltet, dass sie zwar eine Ausgangslage klar definieren, nicht aber das mögliche Resultat. Oft ist ein missglücktes Experiment lehrreicher als ein Schulbuchexperiment, wenn man dabei den Grund für das Missglücken entdeckt hat.
3. **Keine Erklärungen liefern**
Die Überlegungen in der Rubrik «Gedanken dazu» sind Diskussionsbeiträge zur Anregung und nicht abschließende Erklärungen. Sie sind in erster Linie für Sie als Lehrperson oder Elternteil gedacht.
4. **Die Auswahl sinnvoll strukturieren**
Jeweils vier bis zwölf Experimente sind in Gruppen zusammengefasst, je nachdem, auf welche Eigenheiten von Wasser und Luft sie besonders gut aufmerksam machen. Die Kategorie ist auf dem Formularblatt oben rechts unter der Nummer ersichtlich.

Die vorliegenden Experimente zeigen grundlegende Eigenschaften von Wasser und Luft. Begegnen wir dann dem komplexen Phänomen, z. B. einem Regenbogen oder einem Schiff, kann der Vergleich mit dem Experiment helfen, das Phänomen zu erkennen, zuzuordnen und zu hinterfragen: Dann sind wir auf dem Weg, es zu begreifen.

Die Autoren

Christian Weber, Urs Heck

Inhaltsverzeichnis

Wasser klebt

1. Tropfenrennen S. 4
2. Wann ist das Maß voll? S. 5
3. Kann Wasser steigen? S. 6
4. Können Büroklammern schwimmen? S. 7
5. Pfeffertrick S. 8
6. Das Raketenschiff S. 9
7. Heiteres Wasserzöpfeln S. 10
8. Das Wasser und der Zauberstab S. 11

Wasser wandert

9. Wenn rote Rüben baden gehen S. 12
10. Was Pommes frites kalt lässt S. 13
11. Pommes frites mal süß S. 14
Protokoll zu Nr. 11 S. 15
12. Wasser haut ab S. 16
13. Wenn es dem Wasser zu warm wird S. 17
14. Papier als Fluchthelfer S. 18
15. Salz macht träge I S. 19
16. Salz macht träge II S. 20
17. Blumengießautomat S. 21
18. Feucht macht dick – trocken krumm S. 22
19. Wie feucht ist die Luft? S. 23
20. Himmelblau oder Abendrot? S. 24

Wasser löst

21. Zucker verschwindet S. 25
22. ... und kommt wieder zum Vorschein S. 26
23. Was kann alles verschwinden? S. 27
24. Wie viel Salz hat Platz? S. 28
25. Coca Cola – gut geschüttelt S. 29
26. Kohlensäure-Fontäne S. 30

Wasser transportiert

27. Kriechsalz S. 31
28. Schwarzes Wanderwunder S. 32
29. Farbige Wanderwunder S. 33
30. Sortieren nach Größe und Gewicht I S. 34
31. Sortieren nach Größe und Gewicht II S. 35
32. Steter Tropfen höhlt den Ton S. 36
33. Wasser transportiert Wärme S. 37
34. Wärme transportiert Wasser S. 38
35. Bettflasche: Wärme ist nicht Temperatur S. 39

Wasser und Licht

36. Morgenrot im Milchglas S. 40
37. Den Teelöffel brechen S. 41
38. PET-Lupe S. 42
39. Regenbogen selbst gemacht S. 43

40. Licht gefangen im Wasserstrahl S. 44
41. Schwarze Regenstraße S. 45
42. Die Mondstraße S. 46

Wasser ist träge

43. Kessel schwingen S. 47
44. Wasserhaufen S. 48
45. Tornado in der Flasche S. 49
46. Suppe drehen S. 50
47. Rohes oder gekochtes Ei? S. 51
48. Eierrennen S. 52
49. Modell-Eier S. 53
50. Unterirdische Ströme und Seen S. 54
51. Quellen S. 55

Wasser ist beschränkt

52. Verdunsten und Kondensieren S. 56
53. Verdampfen und Kondensieren S. 57
54. Entsalzen S. 58
55. Wolkenbilder S. 59
56. Nebel S. 60
57. Wasser auf der Haut S. 61
58. Regen messen S. 62
59. Woher kommt das Wasser? S. 63

Wasser ist ein Sonderfall

- 60. Gefrorenes S. 64
- 61. Farbiges Eis S. 65
- 62. Eis schützt Leben S. 66

Luft ist nicht nichts

- 63. Gefangene Luft S. 67
- 64. Rennautos und Luftwiderstand S. 68
- 65. Das schnellste Papier S. 69
- 66. Gleiter I S. 70
- 67. Gleiter II S. 71
- 68. Fallschirm S. 72
- 69. Luft verdrängt Wasser S. 73
- 70. Der automatische Becher S. 74
- 71. Bierdeckeltrick S. 75
- 72. Siebtrick S. 76
- 73. Wasserrohr-Barometer S. 77
- 74. Luftdruckmesser S. 78
- 75. Wie viel Druck lastet auf dir? S. 79
- 76. Was hält den Saugnapf an der Wand? S. 80

Luft bewegt

- 77. Luftibus S. 81
- 78. Blasrohr S. 82
- 79. Das Ballonschiff S. 83

- 80. PET-Turbine S. 84
- 81. Windmesser S. 85
- 82. Beaufort-Skala S. 86

Luft lässt sich bewegen

- 83. Teebeutel zum In-die-Luft-Gehen S. 87
- 84. Der tanzende Engel S. 88
- 85. Warme Luft einfangen S. 89
- 86. Luft schießen mit der Wirbelbüchse S. 90
- 87. Blätter blasen I S. 91
- 88. Blätter blasen II S. 92.
- 89. Der Flaschengeist S. 93
- 90. Der tanzende Tischtennisball S. 94
- 91. Postkarte heranblasen S. 95
- 92. Der Flügel – eine geniale Erfindung S. 96
- 93. Schall ist bewegte Luft S. 97
- 94. Schall lässt sich spiegeln S. 98

Luft isoliert und spiegelt

- 95. Luft isoliert – Wasser tauscht aus S. 99
- 96. Minigewitter im Marmeladenglas S. 100
- 97. Blitze auf dem Kopfkissen S. 101
- 98. Wasserpfützen auf der Teerstraße S. 102
- 99. Das verschwundene Geldstück S. 103
- 100. Fata Morgana S. 104