

**Georg Schwedt Chemie für alle Jahreszeiten**

**Einfache Experimente  
mit pflanzlichen Naturstoffen**



**WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA**

---

# Inhaltsverzeichnis

## Einleitung – ein persönlicher Rückblick 1

## 1 Pflanzenchemie – Biochemie der Pflanzen 4

- 1.1 *Naturstoffe aus Pflanzen* 5
  - Sekundäre Pflanzenstoffe 5
    - Ätherische Öle (Gemische aus Terpenen und Phenylpropanen) 6
    - Fette Öle 6
    - Alkaloide (stickstoffhaltige, meist basische Naturstoffe) 6
    - Xanthophylle und Flavonoide (gelbe Blütenfarbstoffe einschließlich der Anthocyanidine) 6
    - Gerbstoffe (Catechin-Gerbstoffe und Tannine) 7
    - Harze (Gemenge meist terpenoider Exsudate) 7
    - Saponine (Triterpen- und Steroid-Saponine) 7
    - Bitterstoffe 8
  - Primäre Pflanzenstoffe 8
    - Stärke 9
    - Pektine 10
- 1.2 *Johann Wolfgang Goethe* 13
  - Goethes Beiträge zur Pflanzenchemie 15
    - Vorarbeiten zu einer Physiologie der Pflanzen 16
    - Aus der Geschichte von Goethes botanischen Studien 17
    - Farbenlehre und Pflanzenchemie 18
    - Experimente mit Pflanzenfarben 19
    - Goethes Visionen zur Pflanzenchemie 22
- 1.3 *Kräuterbücher* 22
  - Leonhart Fuchs' „New Kreüterbuch“ 23
  - Dioskurides' „Kräuterbuch“ 24
  - Adam Lonicers „Kreuterbuch“ 24

- Nicolai Lemerys „Vollständiges  
Materialien-Lexicon“ 25
- 1.4 *Pflanzen der Hildegard-Medizin* 25
- 1.5 *Schmeil und Kosch als frühe „Popularisierer“ der  
Botanik* 29
  - Otto Schmeil 29
  - Alois Kosch 29
- 1.6 *Das Naturstoff-Labor – Konzept, System und Praxis* 31
  - Allgemeine Praxis 34
    - Lösungsmittel, Reagenzien, Lösungen 35
  - Beobachtbare Phänomene 35
    - Löslichkeiten 35
    - Reaktionen mit Natriumcarbonat (Soda) 36
    - Reaktionen mit Eisen(III)-salzlösung 36
    - Reaktionen mit Natriumcarbonat/Percarbonat  
(Oxidation) 37
    - Reaktionen mit Dithionit/Natriumcarbonat  
(Reduktion) 37
    - Reaktionen mit Iodlösung 37
    - Trübung oder Fällung durch eine Seifenauflösung 37
- 1.7 *Mineralstoffe* 37
  - Kalium 38
    - Kalium als Pottasche aus Stroh 38
  - Calcium 39
  - Kieselsäure 41
- 1.8 *Organische Säuren* 41
  - Wein- und Citronensäure 41
  - Oxalsäure 43
  - Ascorbinsäure 43
- 1.9 *Kohlenhydrate* 44
  - Stärke 44
  - Mono- und Disaccharide 45
- 1.10 *Fette Öle – ä(e)therische Öle* 46
  - Pflanzen mit höheren Gehalten an ätherischen  
Ölen 47
- 1.11 *Pflanzenfarbstoffe* 48
  - Chlorophylle 48
  - Flavonoidfarbstoffe: Flavone und Anthocyane 50

- Gelb blühende, verbreitet wachsende Pflanzen 53
- Rot und blau blühende, verbreitet wachsende Pflanzen 54
- Quercetin und Morin 54
- Carotinoide / Xanthophylle 55
- Chinonfarbstoffe 58
- Curcumin und Betanin 58
- 1.12 *Pflanzenphenole und -phenolcarbonsäuren* 59
- 1.13 *Saponine* 63
  - Verbreitete, auch zu Heilzwecken genutzte Pflanzen mit höheren Saponingehalten 63

## 2 Frühling (März, April, Mai) 65

- 2.1 *Der Haselstrauch – und seine „Kätzchen“* 67
- 2.2 *Forsythie – das Goldglöckchen* 70
- 2.3 *Märzveilchen – die Duftenden* 72
- 2.4 *Frühlings-Scharbockskraut – gegen Skorbut* 75
- 2.5 *Das Echte Lungenkraut – mit roten und blauvioletten Blüten* 77
- 2.6 *Zwiebelschale – Farbstoffe für Ostereier* 80
- 2.7 *Gemeiner Löwenzahn – die Pustelblume* 82
- 2.8 *Großes Schöllkraut – ein Mohngewächs* 85

## 3 Sommer (Juni, Juli, August) 89

- 3.1 *Gänseblümchen – Maßliebchen genannt* 91
- 3.2 *Schachtelhalm – ein Fossil mit scharfen Kanten* 93
- 3.3 *Weißer, gelber, roter Blüten – über dem grünen Klee* 95
  - 2. Rot-Klee 97
  - 3. Gemeiner Hornklee 98
- 3.4 *Klatschmohn – der Feuer-Mohn* 99
- 3.5 *Rhabarber – mit Anthrachinonen und Oxalsäure* 100
- 3.6 *Sauerampfer – mit dem „Sauerklee Salz“* 104
- 3.7 *Schafgarbe – nicht nur für Schafe* 107
- 3.8 *Echtes Labkraut mit dem Labferment* 110
- 3.9 *Mädesüß – mit Honigduft* 111
- 3.10 *Brenn- und Taubnessel* 113
  - Brennnessel 114
  - Taubnessel 116

- 3.11 *Kamille – von echt bis stinkend* 119
- 3.12 *Rainfarn* 123
- 3.13 *Gemeine Wegwarte – die blaue Blume am Wegesrand* 126
- 3.14 *Blut- und Gilb-Weiderich* 128
- 3.15 *Weidenröschen – das Schmalblättrige* 130

#### **4 Herbst (September, Oktober, November) 133**

- 4.1 *Laubfärbung und Laubfall* 135
- 4.2 *Weinlaub – rote Blätter* 137
- 4.3 *Holunderbeeren: Anthocyane und Flavonoide* 139
- 4.4 *Hagebutten: Carotin und Lycopin* 142
- 4.5 *Weintrauben/-beeren: Anthocyane, Flavonoide und Gerbstoffe* 144
- 4.6 *Kartoffeln – die Erdäpfel* 147
- 4.7 *Die Echte Walnuss mit Juglon und Tanninen* 152
- 4.8 *Die Rosskastanie: Saponin Aescin und Stärke* 156
- 4.9 *Kiefern-/Fichtenzapfen: Tannine und Lignine* 160

#### **5 Winter (Dezember, Januar, Februar) 165**

- 5.1 *Immergrün: Lebensbaum und Efeu* 167
  - Lebensbaum 168
  - Efeu 170
  - Buchsbaum 174
- 5.2 *Grünkohl/Braunkohl – der Kohl mit vielen Namen* 175
- 5.3 *Zitrusfrüchte – aus heißen Ländern* 177
- 5.4 *Banane – seit dem Altertum bekannt* 180
- 5.5 *Möhre / Karotte – die gelbe Rübe* 183
- 5.6 *Gewürze aus fernen Ländern* 184
  - Gewürznelken 184
  - Ingwer 186
  - Anis 186
- 5.7 *Baumrinden und -hölzer* 187

**Anhänge 191****Anhang 1 192***Literaturverzeichnis* 192**Anhang 2 196***Verzeichnis der Basis-Experimente* 196**Anhang 3 197***Strukturformeln häufig genannter Naturstoffe* 197*Anthocyane* 197*Betacyane (Betalaine)* 197*Carotinoide* 198*Catechine* 198*Chlorophyll a und b (Chlorin-Grundgerüst; Chlorin:  
2,3-Dihydroporphyrin)* 199*Chlorophylle c (Porphyrin-Gerüst)* 199*Crocetin (und Crocin)* 200*Curcumin* 200*Flavone und Flavonole* 200*Gerbstoffe – spezielle Tannine* 201*Juglon* 201*Saponine* 201    *Aescin (Triterpen-Saponin)* 202*Xanthophylle (Sauerstoffderivate der Carotine)* 202**Register 205**