

Pflanzen in Aktion erleben

100 Experimente und Beobachtungen zur Pflanzenphysiologie

von

Bruno P Kremer, Horst Bannwarth

2. unveränd. Aufl.

Pflanzen in Aktion erleben – Kremer / Bannwarth

schnell und portofrei erhältlich bei beck-shop.de DIE FACHBUCHHANDLUNG

Schneider Verlag 2012

Verlag C.H. Beck im Internet:

www.beck.de

ISBN 978 3 8340 0364 5

Inhalt

Vorwort	5
1 Zelle, Gewebe, Organismus	7
1.1 Zellmodell: Wählerische Zellen, die keine sind	13
1.2 Plasmolyse: Vakuolen schrumpfen lassen.....	16
1.3 Wie Ionen in die Falle gehen.....	20
2 Projekte mit Wurzeln	25
2.1 Spitzenleistung: Wie Wurzeln wachsen	28
2.2 Wurzelwachstum – zum Mittelpunkt der Erde	30
2.3 Wachsen durch Teilen: Ablauf einer Mitose	33
2.4 Tankstelle: Wo nimmt die Wurzel Wasser auf?.....	37
2.5 CASPARY-Streifen: Hydrophobes blockiert (Modellversuch)	39
2.6 Der Teil und das Ganze: Regeneration aus Wurzelsegmenten ..	42
2.7 Die Wurzel lebt: Stoffaufnahme und -abgabe ..	44
2.8 Blau machen: Eisen in der Wurzelspitze	48
2.9 Im Sumpf stecken: Redox-Prozesse in Wurzeln	50
2.10 Chemotropismus: Wurzeln im Stoffgradienten	52
2.11 Abwehr und Vorsorge: Schwefel und Schwermetalle	55
2.12 Wurzeln unter Druck	57
3 Projekte mit Sprossachsen	61
3.1 Stoffleitung im Stängel: Erröten oder Verbläuen	64
3.2 Wasserleitung: Querschnitt blockiert den Aufstieg	66
3.3 Leitungsleistung: Wasser auf dem Weg	68
3.4 Stoffleitung im Phloem – die MÜNCH-Hypothese	71
3.5 Zum Kringeln: Löwenzahn unter Stress	74
3.6 Lenticellen: Löcher zum Durchatmen	76
3.7 Streckung: Auxin lässt Achsen wachsen	79
3.8 Polarität: Verkehrte Verhältnisse	83
3.9 Aufstrebend: Wie schnell wächst die Sprossspitze?.....	85

3.10	Wie Bohnen ihre Runden drehen	87
3.11	Ablenken vom geraden Pfad: Reaktion auf Seitenlicht	90
3.12	Pflanzen um die Ecke locken: Positiver Phototropismus	93
3.13	Licht formt und gestaltet: Photomorphogenese	95
3.14	Angeschmiert: Wurzeln aus Sprossachsen	98
3.15	Rote Bete: Farbdicht oder leck geschlagen?	100
3.16	Lösemittel im Fluss: Osmose in Sprossknollen	103

4 Projekte mit Laub- und Nadelblättern 105

4.1	Laubaustrieb: Den Durchbruch schaffen	108
4.2	Transpiration: Blätter sind nicht wasserdicht	111
4.3	Wasserabgabe – Blätter geraten aus der Balance	114
4.4	Blattdesign und Wasserhaushalt	116
4.5	Nadelblätter – auch nicht ganz dicht	119
4.6	Modellversuch: Der Randeffect der Transpiration	121
4.7	Die Pigmente grüner Blätter	123
4.8	Farbiges Finale: Herbstfarben in Laubblättern	129
4.9	Saisonende: Die Blätter fallen	132
4.10	Abschied auf Raten: Grüne Inseln im bunten Herbstlaub	135
4.11	Kinetin hält Blätter grün: Der Chlorophyll-Erhaltungstest	139
4.12	Der Rotkohl-Indikator: Entwicklung einer Farbskala	141
4.13	Lotusblatt und Autolack: Blätter reinigen sich selbst	146
4.14	Vom Abfall zum Wertstoff: CO ₂ in der Photosynthese	149
4.15	Sauerstoff erleichtert: Die Bojen-Methode	151
4.16	Photosynthese: Zuckerspeicher grünes Blatt?.....	153
4.17	Verstärkung: Grüne Blätter bauen Reserven auf	156
4.18	Lichtungen in Blättern: Stärkebildung und Chlorophyll	160
4.19	Import und Export: Zuckerstrom in Blattleitbahnen	162
4.20	Positivbilanz: Blätter binden CO ₂	165
4.21	Frischlucht aus dem Blatt: Nebenprodukt Sauerstoff	167
4.22	Wie grüne Blätter atmen	169
4.23	Nachts werden sie sauer: Malat und CAM-Pflanzen	172

4.24	Sukkulenz und CAM: Nächtlicher CO ₂ -Einbau	172
4.25	Zweierlei Chloroplasten: Pflanzen mit C ₄ -Photosynthese	179
4.26	C ₃ und C ₄ : Unterschiede im Umgang mit dem CO ₂	183
4.27	Spaltöffnungen: Der Turgor regelt die Weite	185
4.28	Blätter lassen sich hängen: Nyktinastische Bewegungen	188
4.29	Schlussakkord: Ethen lässt die Blätter fallen	190
4.30	Zylindertest der Zuwachsleistung	192
4.31	Reizend: Blätter bewegen sich – auch schlagartig	195
5	Projekte mit Blüten und Blütenteilen	199
5.1	Blühinduktion: Lange Tage oder lange Nächte?.....	206
5.2	Feste Ladenzeiten: Bewegung ist Wachstum	209
5.3	Temperaturempfindliche Köpfe	211
5.4	In anderem Licht betrachtet: UV-Absorption von Blüten	213
5.5	Insekten erregen Anstoß: Blütenteile bewegen sich	216
5.6	Ausgeschüttelt: Blütenfarbstoffe im Zweiphasensystem	219
5.7	Kornblumenblau und rosenrot: Hydrophile Blütenpigmente	222
5.8	Trennung auf dem Papier: Hydrophile Blütenpigmente.....	225
5.9	Nuancierung: pH-Wert und Blütenfarbe	228
5.10	Anthocyane und Betalaine – Trennung nach der Ladung	230
5.11	Süße Flüssignahrung: Dem Nektar auf der Spur	233
5.12	Nahrhaftes: Aminosäuren im Blütennektar	237
5.13	Wie Blütendüfte sichtbar werden	240
5.14	Atmung: Stoffwechsel in Blüten(teilen)	242
5.15	Pulverfeine Massenware: Pollenkörner untersuchen	245
5.16	Chemisch gelenkt: Wachsender Pollenschlauch	251
5.17	Glänzende Erscheinung: Spiegelblanke Blütenblätter	254
6	Projekte mit Früchten und Samen	255
6.1	Schützende Schale: Warum der Apfel knackig bleibt	259
6.2	Grüne Früchte, schnelle Reifung	261
6.3	Sauer macht lustig: DC-Analyse von Fruchtsäuren	262

6.4	Süße Früchtchen: Zucker im Fruchtfleisch	264
6.5	Die Zucker-Alternative: Polyole in Früchten	267
6.6	Freie Aminosäuren in Früchten und Samen	271
6.7	Rassendiskriminierung: Früchte und ihre Chemie	273
6.8	Bräunen – manchmal auch ohne Sonne	276
6.9	Chemische Bremse: Keine Keimung in der Frucht	278
6.10	Betriebspause: Erzwungene Samenruhe	280
6.11	Heftig errötet – Vitalitätstest mit TTC	282
6.12	Aufbau nach Abbau: Keimung mobilisiert Reserven	284
6.13	Kerniges: Starthilfe für das Apfelbäumchen	286
6.14	Knallerbsen: Samen als Sprengmittel	289
6.15	Wasser, Quellung, Keimung – und ganz geschwollen tun	290
6.16	Schwellung nach Quellung: Samen machen Druck	292
6.17	Samenkeimung: Lichtscheu oder sonnenhungrig?.....	294
6.18	Kleines Heizwerk: Keimen, atmen und erwärmen	296
6.19	Atmung: Stoffabbau mit CO ₂ -Abgabe	297
6.20	Enzym auf Abruf: Gibberellinsäure und Weizen-Karyopsen ...	299
6.21	Kraftpakete: Samen speichern Fettreserven	302
6.22	Respiratorischer Quotient: Fett oder Kohlenhydrat?	306
6.23	Orientierung: Mit den Blättern sehen?	308
6.24	Bohnen-Biometrie: Mittelmaß und Ausreißer	312
Literaturhinweise		315
Register		317