

Marion Horsch

**Experimentelle Ausbreitungsbiologie
bei Primulaceen**

mit 377 Abbildungen und 34 Tabellen im Text



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Material	3
3. Methoden	5
3.1. Biometrie	5
3.1.1. Biometrie der Samen	5
3.1.2. Biometrie der morphologischen Strukturen der Mutterpflanze	5
3.2. Ausbreitungsbiologische Experimente	7
3.2.1. Windkanalexperimente	7
3.2.2. Tropfexperimente	11
3.2.3. Schwimmfähigkeit der Samen	12
3.2.4. Experimente zur zooballistischen Samenausbreitung	12
3.2.5. Experimente zur Samenausbreitung bei <i>Anagallis arvensis</i>	13
3.3. Statistische Auswertung	13
3.4. Morphologische Untersuchungen	15
3.4.1. Histologische Untersuchungen	15
3.4.2. Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen	16
4. Ergebnisse	17
4.1. <i>Primula auricula</i> L. (Alpen-Aurikel)	17
4.1.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	17
4.1.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	18
4.1.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	18
4.1.4. Schwimmfähigkeit der Samen	18
4.1.5. Windkanalexperimente	18
4.1.6. Tropfexperiment	20
4.2. <i>Primula beesiana</i> Forrest	20
4.2.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	21
4.2.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	21
4.2.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	21
4.2.4. Schwimmfähigkeit der Samen	22
4.2.5. Windkanalexperimente	22
4.2.6. Tropfexperiment	23
4.3. <i>Primula bulleyana</i> Forrest	23
4.3.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	23
4.3.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	24
4.3.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	24
4.3.4. Schwimmfähigkeit der Samen	24
4.3.5. Windkanalexperimente	24
4.3.6. Tropfexperiment	26
4.4. <i>Primula denticulata</i> Smith (Kugelprimel)	26
4.4.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	26
4.4.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	27
4.4.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	27
4.4.4. Schwimmfähigkeit der Samen	27
4.4.5. Windkanalexperimente	27
4.4.6. Tropfexperiment	28

4.5. <i>Primula elatior</i> (L.) Hill (Hohe Schlüsselblume)	28
4.5.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	29
4.5.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	29
4.5.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	29
4.5.4. Schwimmfähigkeit der Samen	30
4.5.5. Windkanalexperimente	30
4.5.6. Tropfexperiment	34
4.5.7. Experimente zur zooballistischen Samenausbreitung	35
4.6. <i>Primula farinosa</i> L. (Mehl-Schlüsselblume)	36
4.6.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	37
4.6.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	37
4.6.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	37
4.6.4. Schwimmfähigkeit der Samen	37
4.6.5. Windkanalexperimente	37
4.6.6. Tropfexperiment	38
4.7. <i>Primula japonica</i> Gray	39
4.7.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	39
4.7.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	39
4.7.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	39
4.7.4. Schwimmfähigkeit der Samen	40
4.7.5. Windkanalexperimente	40
4.7.6. Tropfexperiment	41
4.8. <i>Primula polyneura</i> Franch.	42
4.8.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	42
4.8.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	42
4.8.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	43
4.8.4. Schwimmfähigkeit der Samen	43
4.8.5. Windkanalexperimente	43
4.8.6. Tropfexperiment	43
4.9. <i>Primula rosea</i> Royle (Sumpfsprimel)	44
4.9.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	44
4.9.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	44
4.9.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	45
4.9.4. Schwimmfähigkeit der Samen	45
4.9.5. Windkanalexperimente	45
4.9.6. Tropfexperiment	46
4.10. <i>Primula veris</i> L. (Frühlings-Schlüsselblume)	46
4.10.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	46
4.10.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	46
4.10.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	47
4.10.4. Schwimmfähigkeit der Samen	47
4.10.5. Windkanalexperimente	48
4.10.6. Tropfexperiment	52
4.10.7. Experimente zur zooballistischen Samenausbreitung	53
4.11. <i>Primula vialii</i> Delavay ex Franch. (Orchideenprimel)	54
4.11.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	54
4.11.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	55
4.11.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	55
4.11.4. Schwimmfähigkeit der Samen	55
4.11.5. Windkanalexperimente	55
4.11.6. Tropfexperiment	56

4.12. <i>Lysimachia ephemerum</i> L.	56
4.12.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	56
4.12.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	56
4.12.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	56
4.12.4. Schwimmfähigkeit der Samen	57
4.12.5. Windkanalexperimente	57
4.12.6. Tropfexperiment	57
4.13. <i>Lysimachia vulgaris</i> L. (Gold-Gilbweiderich)	57
4.13.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	58
4.13.2. Elastizität des Infrukteszenzstieles	58
4.13.3. Fallgeschwindigkeit der Samen	58
4.13.4. Schwimmfähigkeit der Samen	83
4.13.5. Windkanalexperimente	83
4.13.6. Tropfexperiment	84
4.14. <i>Anagallis arvensis</i> L. (Acker-Gauchheil)	60
4.14.1. Beschreibung der Art im Fruchtzustand	60
4.14.2. Fallgeschwindigkeit der Samen	60
4.14.3. Schwimmfähigkeit der Samen	61
4.14.4. Experimente zur Samenausbreitung	61
5. Vergleichende Betrachtungen und Diskussion	63
5.1. Vergleichende Betrachtungen zur Morphologie und Biometrie	63
5.1.1. Infrukteszenzaufbau	63
5.1.2. Kapselöffnungsweise	63
5.1.3. Vergleich der biometrischen Daten der Mutterpflanzen und Samen	63
5.2. Elastizität der Infrukteszenzstiele	63
5.2.1. 3-Punkt-Biegung	65
5.2.2. Zellulärer Aufbau der Infrukteszenzstiele	65
5.3. Fallgeschwindigkeit	66
5.4. Schwimmfähigkeit	67
5.5. Windkanalexperimente	68
5.5.1. Ausstreuung freiliegender Samen	68
5.5.2. Ausstreuung aus intakten Früchten	69
5.5.3. Ausstreuung ohne Infrukteszenzstiel	72
5.5.4. Ausstreuung aus Früchten ohne Kelche	74
5.5.5. Ausstreuung aus Früchten ohne Kelche und Kapselzähnen	75
5.5.6. Ausstreuung angefarbter Samen	76
5.6. Tropfexperiment	78
5.7. Ballistische Samenausbreitung	79
5.8. Funktion der Kapsel	80
5.9. Effektivität der Ausbreitungsagenzien	81
5.10. Samenausbreitung bei <i>Anagallis arvensis</i> L.	82
5.11. Samenausbreitung am natürlichen Standort	83
5.11.1. Standortverhältnisse	83
5.11.2. Expositionshöhe und umgebende Vegetation	83
5.11.3. Anemoballistische Ausstreuung	83
5.11.4. Ombrochore Ausstreuung	84
5.11.5. Zooballistische Ausstreuung	85
5.12. Interpretation der Ausbreitungsmuster	86

6. Zusammenfassung/Summary	89
7. Literatur	93
8. Anhang	99
Abkürzungen	99
Tabellen	100
Abbildungen	118