

# Untersuchungen über endophytische Pilze. II, Förderung der Samenkeimung bei *Hedera helix* durch *Aureobasidium pullulans* und *Epicoccum purpurascens*

Autor(en): **Luginbühl, Martino / Müller, Emil**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin  
de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **90 (1980)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-63724>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Untersuchungen über endophytische Pilze

## II. Förderung der Samenkeimung bei *Hedera Helix* durch *Aureobasidium pullulans* und *Epicoccum purpurascens*.

*Martino Luginbühl* und *Emil Müller*

Mikrobiologisches Institut  
der Eidgenössischen Technischen Hochschule  
Zürich

Manuskript eingegangen am 15. Dezember 1980

Dem Phänomen der als “endophytisch” bezeichneten, pflanzliche Gewebe besiedelnden, dabei aber keine sichtbaren Schädigungen verursachenden Pilze wurde in jüngster Zeit vermehrt Beachtung geschenkt (Zusammenfassung in Petrini et al., 1979). Sie wurden in verschiedenen Coniferen, immergrünen und laubwerfenden Sträuchern, sowie auch in annuellen Kräutern und Gräsern nachgewiesen. Bei *Hedera helix* L. und *Ilex aquifolium* L. stellten Luginbühl und Müller (1980) ihre Anwesenheit nicht nur in Blättern und Stengeln, sondern auch in den Früchten fest. Und zwar ausschliesslich im Fruchtfleisch, nicht aber in den Samen. In beiden Fällen war die Zahl der in den Früchten gefundenen Arten aber deutlich kleiner als in den übrigen Geweben; stets anwesend waren aber *Aureobasidium pullulans* (de Bary) Arnaud und *Epicoccum purpurascens* Ehrenb. ex Schlecht., die beide nach den Untersuchungen von Buckley und Pugh (1971) zur Produktion der Pflanzenhormone Indol-3-Essigsäure (IAA) und Indol-3-Acetonitril (IAN) befähigt sind. Es lag daher nahe, einen Einfluss dieser Pilze auf die Samenkeimung zu vermuten, weshalb wir mit den Samen von *Hedera helix* Versuche über die Wirkung dieser Pilze anstellten.

### 1. Material und Methoden

Eine erste Versuchsserie wurde mit anfangs Februar 1978 gesammelten *Hedera*-Samen durchgeführt. Zuvor schon hatten wir Petrischalen mit 2% -Malzagar mit früher aus dem Fruchtfleisch isolierten *Aureobasidium pullulans* und *Epicoccum purpurascens* Kulturen beimpft und bei 18° C in einem unregelmässig belichteten Raum während 14 Tagen kultiviert. Nicht beimpfte Petrischalen wurden ebenfalls in diesen Raum gestellt. Darauf legten wir die frisch gesammelten, an ihrer Oberfläche sterilisierten Samen auf die bewachsenen und unbewachsenen Agarplatten aus und verfolgten ihre Keimung. Jeden Tag zählten wir die gekeimten Samen, wobei wir als “gekeimt” Samen berücksichtigten, bei welchen eine deutliche Wurzelspitze sichtbar war.

Der Versuch wurde mit vom selben Ort ebenfalls frisch gesammelten Samen wiederholt, um eine eingetretene Fruchtreife zu berücksichtigen. Als Pilz verwendeten wir dabei allerdings nur *Aureobasidium pullulans*.

## 2. Ergebnisse und Diskussion

In allen ausgelegten Serien keimten über 90% der Samen (Tab. 1). Die dabei auftretenden Unterschiede erwiesen sich als nicht signifikant: Die Pilze beeinflussten die Keimungsrate mit Sicherheit nicht. Hingegen war die Keimungsgeschwindigkeit bei den durch die Pilze beeinflussten Samen deutlich grösser (Tab. 2,3 und Abb. 1). Die Unterschiede der durchschnittlichen Keimungszeiten sind nach dem Wilcoxon-Test (Tab. 4) signifikant. Während aber die Keimung der anfangs Februar gesammelten Samen durch den Einfluss der Pilze deutlich beschleunigt wurde, keimten die einen Monat später gesammelten Samen ohne äussere Einflüsse rascher als die Samen der ersten Kontrollserie. Die Unterschiede sind auch in diesem Fall signifikant. *Aureobasidium pullulans* beschleunigte die Keimung der reiferen Samen nur soweit, bis die gleiche durchschnittliche Keimungsgeschwindigkeit wie bei den im Februar gesammelten Samen erreicht wurde. Die Samen haben in der Frucht einen Reifungsprozess durchgemacht, der, wenigstens z.T., auf eine Abnahme des Pflanzenhormons Abscissinsäure (ABS) und eine Zunahme von Gibberellinsäure (GS) zurückzuführen ist. Im März ist deshalb die Wirkung der Pilze geringer. Allerdings bleibt die Frage offen, in welchem Mass sich die im Fruchtfleisch anwesenden Pilze am Reifungsprozess beteiligen.

In Arbeiten über die Sukzession im Abbau von Pflanzenteilen wurden die zwei getesteten Pilze auch als erste Saprobien nachgewiesen (Kendrick & Burges, 1962). Zusammen mit anderen, im Fruchtfleisch lebenden Pilzen [*Alternaria tenuissima* (Kunze ex Pers.) Wilthshire, *Coniothyrium Corda* sp., *Phoma* Sacc., etc.] können sie in reifen Früchten wohl auch erste Schritte zum Abbau des Fruchtfleisches und zur Freisetzung der Samen einleiten.

**Tabelle 1:** Keimungsrate der *Hedera*-Samen.

Die Samen wurden auf Malzagarplatten ausgelegt, die mit den in der Tabelle aufgeführten Pilze bewachsen waren.

Pilzart	Sammeldatum der Samen	angesetzte Samen	gekeimte Samen	Keimungsrate
<i>Aureobasidium pullulans</i>	Februar 1978	116	113	0,97
<i>Epicoccum purpurascens</i>	Februar 1978	120	113	0,94
Kontrolle	Februar 1978	112	102	0,91
<i>Aureobasidium pullulans</i>	März 1978	116	110	0,95
Kontrolle	März 1978	120	108	0,90

**Tab. 2:** Keimungszeit der Samen von *Hedera*, in Kontakt mit verschiedenen Pilzen.  
Es werden die Tage nach dem Auslegen der Samen und die jeweilige Zahl der an jedem Tag neu gekeimten Samen angegeben.

Tag	Pilze, auf die die Samen ausgelegt wurden				
	<i>Aureobasidium pullulans</i> *	<i>Epicoccum purpurascens</i> *	Kontrolle *	<i>Aureobasidium pullulans</i> **	Kontrolle **
1	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—
3	—	—	—	1	—
4	2	4	—	4	3
5	—	14	1	7	5
6	28	34	2	26	10
7	37	22	4	24	14
8	17	9	7	19	22
9	8	9	9	13	11
10	14	4	16	10	3
11	3	7	23	3	11
12	2	5	15	1	3
13	1	—	9	1	7
14	—	2	7	1	2
15	1	1	4	—	3
16	—	—	3	—	3
17	—	1	1	—	3
18	—	1	—	—	1
19	—	—	1	—	3
20	—	—	—	—	2
21	—	—	—	—	1
22	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	1

\* Die Samen wurden anfangs Februar gesammelt und auf diese Pilze ausgelegt

\*\* Die Samen wurden anfangs März gesammelt und auf diese Pilze ausgelegt

**Tab. 3:** Durchschnittliche Keimungsdauer der *Hedera*-Samen.

Es werden die Pilze angegeben, auf denen die Samen gekeimt sind. In der Kontrolle wurden die Samen auf unbewachsene Platten ausgelegt.

<i>Aureobasidium pullulans</i> *	7,7 Tage
<i>Epicoccum purpurascens</i> *	7,5 Tage
Kontrolle *	11,1 Tage
<i>Aureobasidium pullulans</i> **	7,4 Tage
Kontrolle **	9,9 Tage

\* Die Samen wurden anfangs Februar gesammelt und auf diese Pilze ausgelegt.

\*\* Die Samen wurden anfangs März gesammelt und auf diese Pilze ausgelegt.

Tab. 4: Prüfquotient zwischen den verschiedenen Pilzen, bezogen auf die Keimungszeit der Samen von *Hedera*.

Angegeben werden die Abweichung nach Wilcoxon und der Prüfquotient. Ein Unterschied ist auf dem 99%-Niveau gesichert, falls der Wert des Prüfquotienten 0,99 oder mehr beträgt.

	<i>Aureobasidium pullulans</i> *	<i>Epicoccum purpurascens</i> *	Kontrolle *	<i>Aureobasidium pullulans</i> **	Kontrolle **
<i>Aureobasidium pullulans</i> *	—				
<i>Epicoccum purpurascens</i> *	2,053 0,980	—			
Kontrolle *	9,430 0,999	8,810 0,999	—		
<i>Aureobasidium pullulans</i> **	0,815 0,792	—	—	—	
Kontrolle **	—	—	3,815 0,999	4,770 0,999	—

\* Die Samen wurden anfangs Februar gesammelt und auf diese Pilze ausgelegt.

\*\* Die Samen wurden anfangs März gesammelt und auf diese Pilze ausgelegt.

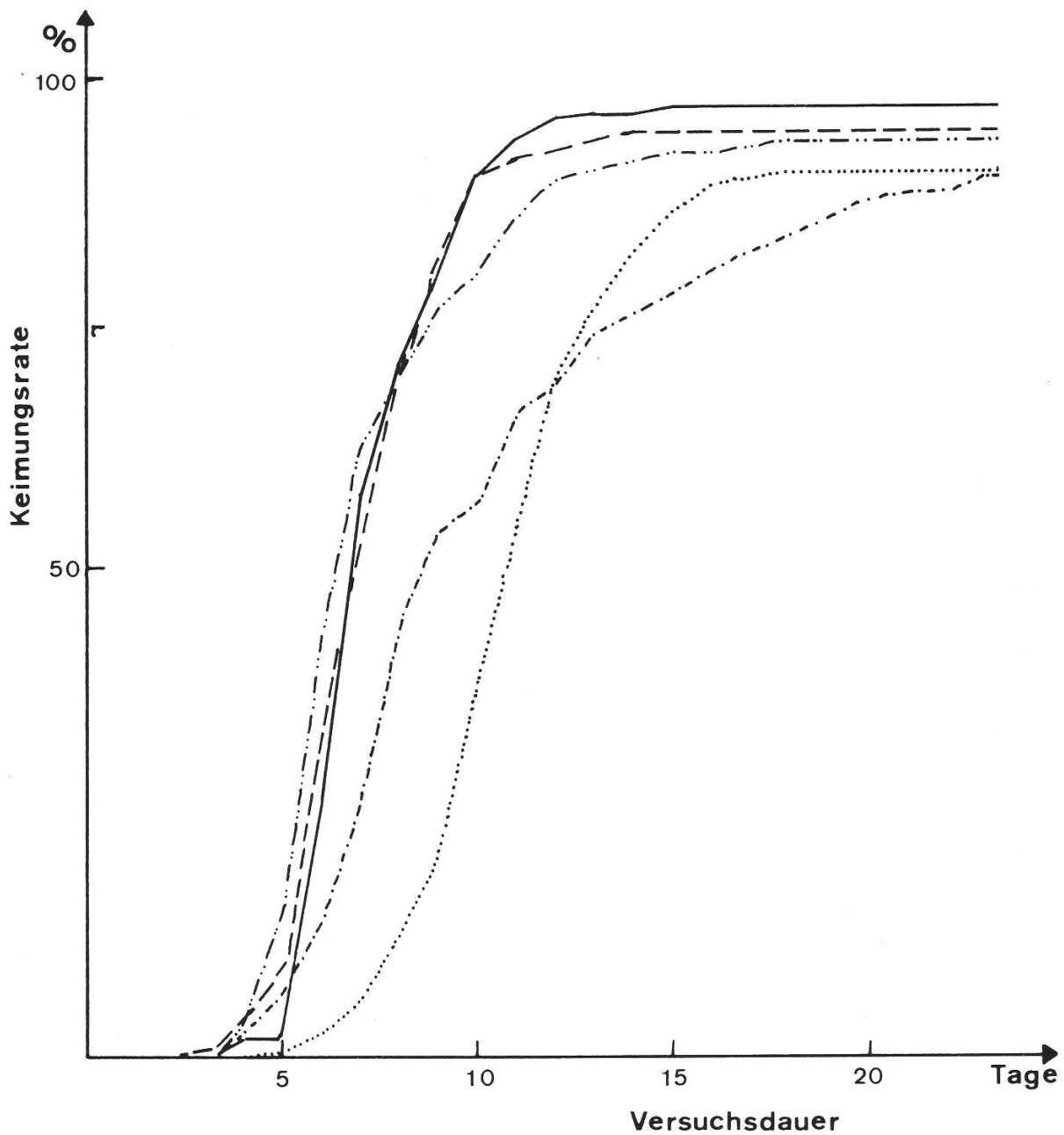


Abb. 1: Keimungsverlauf der *Hedera*-Samen.

Für jeden Tag wird die aufsummierte Anzahl gekeimter Samen, ausgedrückt in % der total ausgelegten Samen, angegeben.

Anfangs Februar gesammelte Samen:

- auf *Aureobasidium* ausgelegt (-----)
- auf *Epicoccum* ausgelegt (- - - - -)
- Kontrolle (.....)

Anfangs März gesammelte Samen:

- auf *Aureobasidium* ausgelegt (-----)
- Kontrolle (- - - - -)

## Zusammenfassung

Für die ubiquitistischen, endophytisch wachsenden Deuteromyceten *Aureobasidium pullulans* (de Bary) Arnaud und *Epicoccum purpurascens* Ehrenb. ex Schlecht, ist die Ausscheidung von Pflanzenwuchsstoffen bekannt. In Versuchen mit Samen von *Hedera helix* L. konnte eine Keimungsbeschleunigung festgestellt werden, falls die Samen in Kontakt mit Pilzmyzel keimten.

## Summary

Studies on endophytic fungi.

II. Stimulation of germination in *Hedera helix* seeds by *Aureobasidium pullulans* and *Epicoccum purpurascens*.

The deuteromycetes *Aureobasidium pullulans* (de Bary) Arnaud and *Epicoccum purpurascens* Ehrenb. isolated as endophytes from healthy tissues of *Hedera helix* L. are known to produce plant growth substances. Seeds kept in contact with mycelium of these fungi germinated distinctly earlier than those without fungal contact.

Die vorliegende Arbeit wurde massgeblich durch einen Forschungskredit der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich unterstützt.

## Literatur

- Buckley, N.G. & Pugh, G.J.F. (1971). Auxin production by phylloplane fungi. *Nature* 231, 332.
- Kendrick, W.B. & Burges, A. (1962). Biological aspects of the decay of *Pinus silvestris* litter. *Nova Hedwigia* 4, 313–344.
- Luginbühl, M. (1980). Endophytische Pilze bei *Buxus*, *Hedera*, *Ilex* und *Ruscus*. Dissertation, ETH Zürich, 78 S.
- Luginbühl, M. & Müller, E. (1980). Endophytische Pilze in oberirdischen Organen von 4 gemeinsam an gleichen Standorten wachsenden Pflanzen (*Buxus*, *Hedera*, *Ilex*, *Ruscus*). *Sydowia* 33, 185–209.
- Petrini, O. Müller, E. & Luginbühl, M. (1979). Pilze als Endophyten von grünen Pflanzen. *Naturwissenschaften* 66, 262–263.

Prof. E. Müller, Dr. M. Luginbühl  
Mikrobiologische Institut  
ETH-Zentrum  
CH - 8092 Zürich