

**Zeitschrift:** Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

**Herausgeber:** Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

**Band:** 80 (1983)

**Artikel:** Biosystematic investigations in the family of duckweeds ("Lemnaceae"). Volume 3 = Das Wachstum von Wasserlinsen ("Lemnaceae") in Abhängigkeit des Nährstoffangebots, insbesondere Phosphor und Stickstoff. Volume 3

**Autor:** Lüönd, Annamaria

**Kapitel:** Zusammenfassung

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-308709>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 01.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

relativ hohen Oxalatgehalt aufweist (LANDOLT, mündlich), ebenso ist sie in kühlen Gebieten nicht speziell für die Abwasserreinigung geeignet, da sie sich nur bei hohen Temperaturen schnell vermehrt. *L. trisulca* kommt wegen ihrer niedrigen Wachstumsrate nur als Beimischung für die Abwasserreinigung in Frage.

Bei uns in Mitteleuropa können diese Pflanzen nur während der Sommermonate als Abwasserreiniger und Futtermittel verwendet werden, da sie im Winter unter natürlichen Bedingungen das Wachstum extrem reduzieren oder sogar ganz einstellen.

Untersuchungen darüber, inwieweit sich eine solche Verwendung in unseren klimatischen Bereichen lohnt, wurden bisher wenige gemacht (Tschechoslowakei, KVĚT mündlich). Untersuchungen in Gebieten, die klimatisch besser geeignet sind, sind z.T. schon abgeschlossen, resp. die Techniken der Ernten, der Verfütterung usw. werden noch verbessert (CULLEY 1976, CULLEY und EPPS 1973, HILLMAN und CULLEY 1978).

### Zusammenfassung

*Untersuchungen in der Klimakammer:* Unter konstanten Bedingungen wurden die Auswirkungen unterschiedlicher Phosphor- und Stickstoffkonzentrationen ( $0.69 \cdot 10^{-3}$ –1356.5 mg P/l und  $4.48 \cdot 10^{-3}$ –1750.0 mg N/l) auf das Wachstum von *S. polyrrhiza*, *L. minor*, *L. minuscula* und *L. gibba* untersucht. Dazu wurden folgende Messgrößen verwendet:

- Wachstumsrate
- Gliedgrösse
- Wurzellänge.

Wachstumsrate: Anhand der Wachstumsrate konnten die Unterschiede sowohl zwischen den Nährstoffkonzentrationen als auch zwischen den Arten am besten aufgezeigt werden. Im Bereich mittlerer bis höherer P- und N-Konzentrationen (P = 0.08–10.9 mg/l, N = 0.56–70.0 mg/l) wachsen alle vier Arten optimal. In minimalen Konzentrationen treten zwischen den Arten Unterschiede auf. Das Wachstum von *L. minuscula* und *L. minor* kann in Konzentrationen, in denen *L. gibba* und *S. polyrrhiza* nur noch reduziert wachsen, als nahezu optimal bezeichnet werden, das heisst *L. minuscula* und *L. minor* ertragen auf die Dauer relativ niedrige P- und N-Konzentrationen. In den höchsten untersuchten Konzentrationen (P = 1356.5 mg/l und N = 1750.0 mg/l) sterben alle Arten während der Anzuchtphase.

Bezüglich der Gliedgrösse und der Wurzellänge sind keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Arten hervorgetreten. Sie weisen alle unter

optimalem Wachstum die grösste Gliedgrösse und kurze Wurzeln auf. Sobald das Wachstum reduziert wird, sei das durch zu wenig respektive zu viel Nährstoffgaben, nimmt die Wurzellänge zu und die Gliedgrösse ab.

**Felduntersuchungen:** Im Schweizerischen Mittelland, der Nordwestschweiz, der nördlichen und südlichen Oberrheinischen Tiefebene (D, F) und in der Poebene (I) wurden 79 sowohl lemnaceenhaltige wie auch lemnaceenfreie Gewässer auf die wichtigsten Nährstoffe ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ , o-P, K, Na, Ca, Mg) und die Artenzusammensetzung (*S. polyrrhiza*, *L. aequinoctialis*, *L. minor*, *L. minuscula*, *L. gibba* und *L. trisulca*) untersucht. Anhand der erhaltenen Daten konnte gezeigt werden, dass Phosphor der limitierende Faktor für das Vorkommen von Lemnaceen ist (0.003 mg/l). Unterschiede zwischen den Arten kristallisieren sich bei den wesentlichsten Nährstoffen verschieden heraus (Tab. 20).

Beim Phosphor, Stickstoff, Magnesium und Kalium dringt *L. minor* in die niedrigstkonzentrierten Gewässer vor, gefolgt von *S. polyrrhiza*, *L. trisulca* und *L. minuscula*. *L. gibba* ist vorwiegend in nährstoffreichen Gewässern zu beobachten. *L. trisulca* findet man eher in Gewässern mit höheren Calciumkonzentrationen.

Aus den Untersuchungen können folgende Schlüsse gezogen werden:

*L. gibba* kann nur in mehr oder weniger nährstoffreichen Gewässern langfristig existieren. Sie kann somit sowohl zur Abwasserreinigung als auch zu Futterzwecken verwendet werden. Ebenfalls kann sie in den ihr entsprechenden Klimazonen als Indikator für eutrophe Gewässer betrachtet werden.

*L. minor* ist in fast allen untersuchten lemnaceenhaltigen Gewässern beobachtet worden. Sie erträgt neben hohen auch relativ tiefe Phosphor- und Stickstoffkonzentrationen. Dasselbe gilt auch für *L. minuscula*. *S. polyrrhiza* und *L. trisulca* treten eher in mittleren Bereichen in Erscheinung.

### Summary

**Laboratory studies:** The influence of various concentrations of phosphorus and nitrogen ( $0.69 \cdot 10^{-3}$  - 1356.5 mg P/l and  $4.48 \cdot 10^{-3}$  - 1750.0 mg N/l) on the growth of *S. polyrrhiza*, *L. minor*, *L. minuscula* and *L. gibba* was tested under controlled climatic conditions. The following data were scored:

- multiplication rate (growth rate)
- frond size
- root length

The multiplication rate proved to be the best criterion for distinguishing between nutrient concentrations as well as between species. Optimal growth in all four species studied was observed at middle to high concentrations of phosphorus and nitrogen (P = 0.08-10.9 mg/l, N = 0.56-70.0 mg/l). On the other hand, differences between particular species were observable at low concentrations: growth rates of *L. minor* and *L. minuscula* still represented nearly optimal values, whereas those of *L. gibba* and *S. polyrrhiza* were distinctly reduced. *L. minor* and *L. minuscula* were apparently able to endure relatively low N- and P-concentrations for a rather long time.