

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft in Bern  
**Band:** 38 (1981)

**Artikel:** Primärproduktion und Phytoplankton im Bielersee : Berechnung der Tagesprimärproduktion aus Kurzzeitmessungen  
**Autor:** Friedli, Peter / Tschumi, Pierre-André  
**Kapitel:** 6: Résumé  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-318469>

### **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:** 23.12.2025

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

Bielersee deutlich rückläufig. So ist die Sauerstoffzehrung von rund 2400 (1972) auf 1500 mg O<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>·d (1980) und der Zirkulationsgehalt des Phosphatphosphors im selben Zeitraum von 124 auf 45 mg/m<sup>3</sup> zurückgegangen. Die Zirkulationsgehalte des Nitratstickstoffs haben dagegen in den jüngsten Jahren merklich zugenommen, was die direkte Folge einer intensiveren Düngung in der Landwirtschaft sein dürfte.

## 6. RESUME

1. De mars 1975 à mars 1976, 18 séries d'expériences ont été effectuées dans la zone pélagique du lac de Bienne (fig. 1) à des intervalles de 3 semaines. La production primaire du phytoplancton ainsi que la respiration de la biocénose ont été mesurées (fig. 10). D'autres paramètres tels que la température (fig. 2), la transparence au disque de Secchi (fig. 3), les concentrations d'oxygène (fig. 4), du phosphate (fig. 5), du nitrate (fig. 6) et de la chlorophylle a (fig. 9) ont également été relevées.
2. Lors de chaque série d'expériences 4 mesures de production primaire ont été effectuées, à savoir la respiration entre le coucher et le lever du soleil (I), la production brute, la production nette et la respiration du lever du soleil à 12 h (II), de 9 h à 15 h (III) et de 12 h au coucher du soleil (IV). La période III correspond à la période d'exposition standard utilisée au cours des années précédentes.
3. La *production journalière* fut obtenue en additionnant les résultats des expériences II et IV (équations (7)–(9)) et la *production par 24 heures* en additionnant les résultats des expériences I, II et IV (équations (10)–(12)). Ces valeurs constituent les "*valeurs mesurées*".  
Les résultats de la période III ont été utilisés pour obtenir par extrapolation la *production journalière* (équations (1)–(3)) et celle de la *production par 24 heures* (équations (4)–(6)). Dans l'extrapolation on a tenu compte du rayonnement global et admis que l'intensité de la respiration demeurerait constante en cours de journée. Ces valeurs constituent les "*valeurs estimées*".
4. Les "*valeurs estimées*" sous-estiment, parfois fortement, les "*valeurs mesurées*" (tables 5, 6, 7). Le degré de sous-estimation varie d'une série d'expériences à l'autre et atteint une moyenne annuelle (N = 17) de 26,4 % (a. M.; moyenne arithmétique) et 24,8 % (g. M.; moyenne pondérée) pour la production brute, de 40,5 % (a. M.) et 37,7 % (g. M.) pour la production journalière nette et de 67,0 % (a. M.) et 52,1 % (g. M.) pour la production nette par 24 heures.
5. Les causes principales de cette sous-estimation sont discutées au chapitre 4.8.4. Des méthodes d'extrapolation plus précises à partir des résultats de la période III à la production journalière ou par 24 heures sont proposées au chapitre 4.8.5. pour les conditions régnant dans le lac de Bienne.
6. La biomasse et la succession du phytoplancton ont été déterminées par comptage. Deux maxima apparaissent au cours de l'année (le premier au printemps, le second vers la fin de l'été) et on observe un minimum en juin, tout comme les années

précédentes. Dans le lac de Bienne, les groupes d'algues importants pour la biomasse du phytoplancton sont les Diatomées, les Cryptophycées et les Chrysophycées, alors que les Chlorophycées ne jouent un rôle qu'en été et les Cyanophycées en automne seulement (fig. 7, 8).

7. L'évolution du lac de Bienne de 1930 à 1980 a été reconstituée sur la base de publications et de nos propres travaux (table 3). Durant cette période, le lac a passé d'un état oligo-mésotrophique à un degré élevé d'eutrophisation dû à un accroissement de l'apport d'agents nutritifs. De 1930 à 1971 la perte quotidienne moyenne d'oxygène dans la zone tropholytique a doublé. En 1971 la concentration du phosphore, mesurée en surface au mois de décembre, fut six fois supérieure à celle de 1951. Par contre, la concentration du nitrate ne s'est guère accrue de 1930 à 1975. Depuis la mise en service de la précipitation des phosphates dans les stations d'épuration du bassin de réception (table 12), les déficits du lac de Bienne en oxygène et les concentrations en phosphore ont nettement diminué. De ce fait, le déficit en oxygène est tombé de  $2400 \text{ mg d'O}_2/\text{m}^2 \cdot \text{d}$  en 1972 à  $1500 \text{ mg d'O}_2/\text{m}^2 \cdot \text{d}$  en 1980 et la concentration du phosphore en phase de circulation s'est abaissée de  $124$  à  $45 \text{ mg PO}_4\text{-P}/\text{m}^3$ . En revanche, les concentrations en nitrates ont nettement augmenté ces dernières années résultant probablement de l'intensification du fumage des sols agricoles.

## 7. SUMMARY

1. Primary production and respiration of the biocoenosis in the pelagic zone of Lake Biel (fig. 1) were measured on 18 sampling days between March 1975 and March 1976 at 3 week intervals (fig. 10). Simultaneously various related parameters were recorded – temperature (fig. 2), Secchi disk depth (fig. 3), oxygen (fig. 4), phosphate (fig. 5), nitrate (fig. 6), chlorophyll a (fig. 9).
2. On each sampling day 4 primary production experiments were carried out. Respiration was measured from sunset to sunrise (I), and gross production, net production and respiration from sunrise to 1200 (II), from 0900 to 1500 (III) and from 1200 to sunset (IV). The period III corresponds to the standard exposure period used in previous years.
3. *Daylight production* was estimated from the addition of the experimental results II and IV (equations (7)–(9)) and the *24 hour production* from the experimental results I, II and IV (equations (10)–(12)). These values were defined as “*measured values*”.

From the results of period III the *daylight production* was extrapolated (equations (1)–(3)), as also was the *24 hour production* (equations (4)–(6)). In extrapolating, total incident radiation was used and a constant respiration rate assumed. These values were defined as “*estimated values*”.