

**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:** 3: Der Bielersee  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-318469>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

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

$$\text{Re}_{24\text{h}} = \text{Re}_I + \text{Re}_{II} + \text{Re}_{IV} \quad (11)$$

$$\text{NP}_{24\text{h}} = \text{BP}_{24\text{h}} - \text{Re}_{24\text{h}} = \text{NP}_{\text{SA-SU}} - \text{Re}_I \quad (12)$$

Die nach 2.5.2. erhaltenen Werte werden als "gemessene" Tagesbruttoproduktion (7), Tagesrespiration (8), Tagesnettoproduktion (9) bzw. als "gemessene" Bruttoproduktion in 24 Stunden (10), Respiration in 24 Stunden (11) und Nettoproduktion in 24 Stunden (12) bezeichnet.

Die Beschränkung auf nur drei Expositionsperioden zur Ermittlung der "gemessenen" PP und auf die wichtigsten produktionsbestimmenden Faktoren stellt einen Kompromiss dar zwischen den wünschbaren Messungen in Form von wenigstündigen, aufsummierten Kurzzeitexperimenten über mindestens 24 Stunden mit möglichst vielen, mehrmals täglich erfassten und für die PP entscheidenden Zusatzparametern einerseits und dem mit den vorhandenen Mitteln realisierbaren Aufwand andererseits.

### 3. DER BIELERSEE

Der stark windexponierte Bielersee (Abb. 1/Tab. 2) liegt am Südfuss des Juras im Schweizerischen Mittelland. Die St. Petersinsel unterteilt den See in die zwei kleineren Teilbecken von Neuenstadt und Lüscherz und in das Hauptbecken von Tüscherz. Die ursprünglichen natürlichen Zuflüsse sind die Schüss und der Twannbach aus dem Jura, sowie die Zihl aus dem Neuenburgersee. Anlässlich der 1. Juragewässerkorrektion (JGK) wurde im Jahre 1878 die Aare, die vormals direkt von Aarberg nach Büren floss, durch den Aare-Hagneck-Kanal in den See eingeleitet, wodurch die Menge des Zufluswassers von rund 50 auf 240 m<sup>3</sup>/s [9] erhöht wurde. Heute gelangen nach Santschi

Tabelle 2: Charakteristische Daten des Bielersees

Table 2: Characteristics of Lake Biel

Geographische Lage	47°05'N / 7°10'E
Mittlerer Pegel	429 m ü. M.
Oberfläche	39,3 km <sup>2</sup>
Uferlänge	46,8 km
Volumen	1,2 km <sup>3</sup>
Maximale Länge	15 km
Maximale Breite	4 km
Mittlere Breite	2,6 km
Maximale Tiefe	74 m
Mittlere Tiefe	30 m
Einzugsgebiet	8305 km <sup>2</sup>
Einwohner im Einzugsgebiet	ca. 1 Mio.
Mittlere Abflussmenge (1904–1980)	240 m <sup>3</sup> /s
Theoretische mittlere Wassererneuerungszeit	ca. 60 Tage

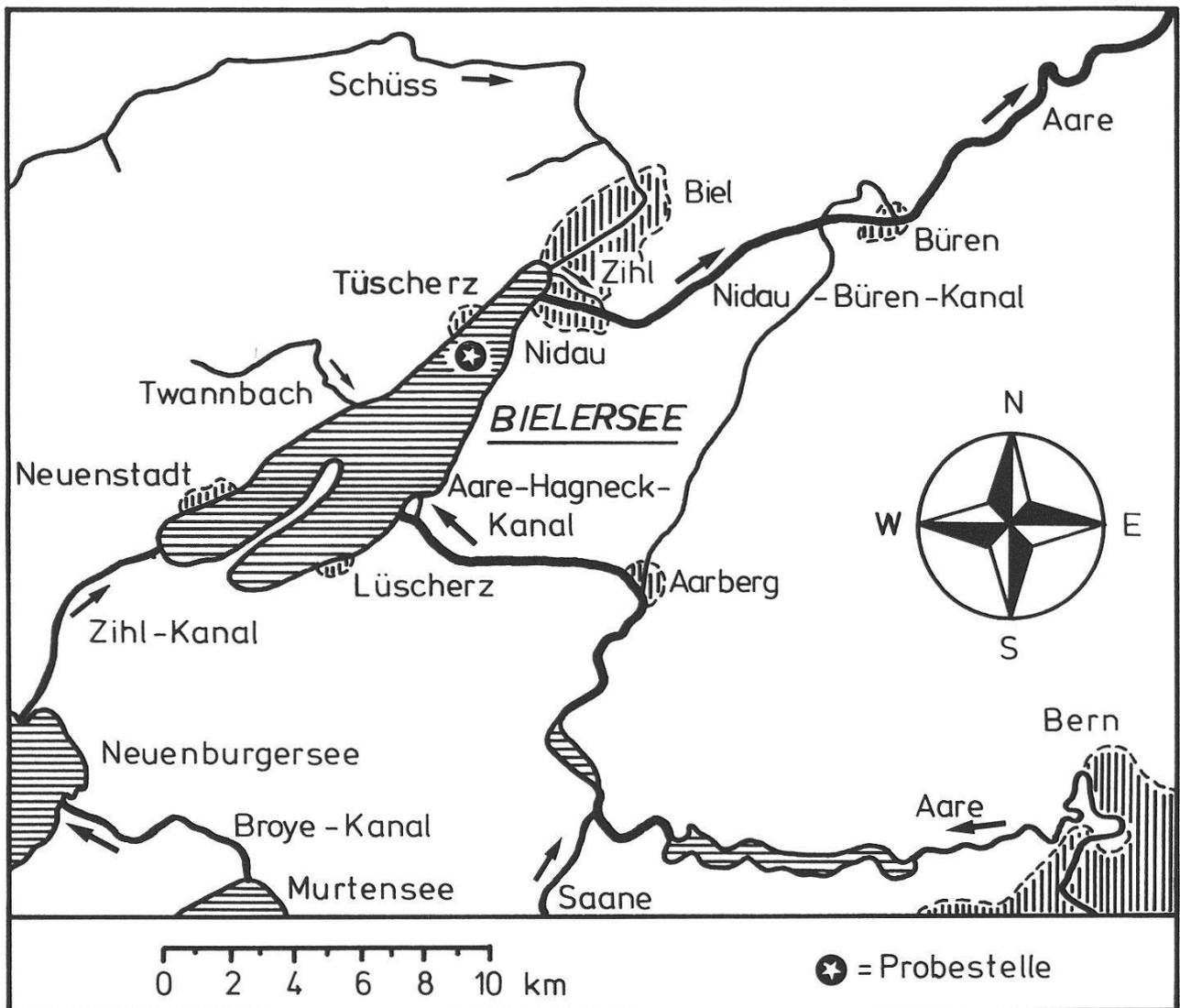


Abb. 1: Der Bielersee mit seinen Zuflüssen, dem Abfluss und der Probestelle

Fig. 1: Lake Biel with its tributaries, the outlet and the sampling station

[65] im langjährigen (1904 bis 1975) Mittel 76,5 % ( $185 \text{ m}^3/\text{s}$ ) des Zuflusswassers durch den Aare-Hagneck-Kanal, 21,0 % ( $50 \text{ m}^3/\text{s}$ ) durch den Zühlkanal und 2,5 % ( $5,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ) durch die Schüss in den See. Den Hauptabfluss bildet seit 1878 der Nidau-Büren-Kanal, wodurch der ursprüngliche Ausfluss, die Zühl bei Biel, ihre Bedeutung verlor. Die 1. JGK bewirkte eine Absenkung des mittleren Jahrespegels um 2 bis 3 Meter [47]. Das Einzugsgebiet wurde von  $3165 \text{ km}^2$  auf  $8305 \text{ km}^2$  vergrößert und umfasst heute 21 % der Gesamtfläche der Schweiz mit 15 % der schweizerischen Wohnbevölkerung. Neben einer Verkürzung der theoretischen mittleren Wassererneuerungszeit von rund 250 auf 60 Tage hatte die Vergrößerung des Einzugsgebietes auch eine ausserordentliche Erhöhung der zivilisatorischen Belastung des Bielersees zur Folge. So gelangten 1973/74 nach Santschi und Schindler [66] pro Jahr rund 1000 t Phosphor (davon 591 t  $\text{PO}_4\text{-P}$ ) und rund 6000 t Nitratstickstoff in den See, was eine Flächenbelastung von  $25 \text{ g P}_{\text{ges.}}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$  bzw.  $153 \text{ g NO}_3\text{-N}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$  bewirkte [87]. Konnte

der Bielersee im ersten Drittel dieses Jahrhunderts noch als oligotroph bezeichnet werden [41/47/72], so veränderte er sich in den nachfolgenden Jahrzehnten rasch über den mesotrophen [47/54] zum heutigen eutrophen Zustand [13/54/58/63/65/77/87]. Es ist wohl vor allem der im Vergleich zu anderen Schweizerseen überaus kurzen Verweilzeit des Wassers und der durch die überdurchschnittlich hohe Windaktivität in dieser Region bedingten vollständigen Durchmischung während der Zeit der Zirkulation zu verdanken, dass der trophische Zustand des Sees trotz der sehr hohen Nährstoffbelastung nicht gravierender ausfällt [87].

## 4. ERGEBNISSE UND DISKUSSION

### 4.1. Thermik

Der Bielersee ist monomiktisch-holomiktisch und nur ausnahmsweise dimiktisch, da er nur selten teilweise oder ganz zufriert. Letztmals war er im Februar 1972 in den Seebecken von Lüscherz und Neuenstadt [13] und im Januar/Februar 1963 auf der ganzen Oberfläche eisbedeckt.

Im Winter 1974/75 fiel die Temperatur des zirkulierenden Wassers nie unter  $5^{\circ}\text{C}$ , so dass keine Stagnation eintrat. Im Winter 1975/76 kam es dagegen im Februar mit

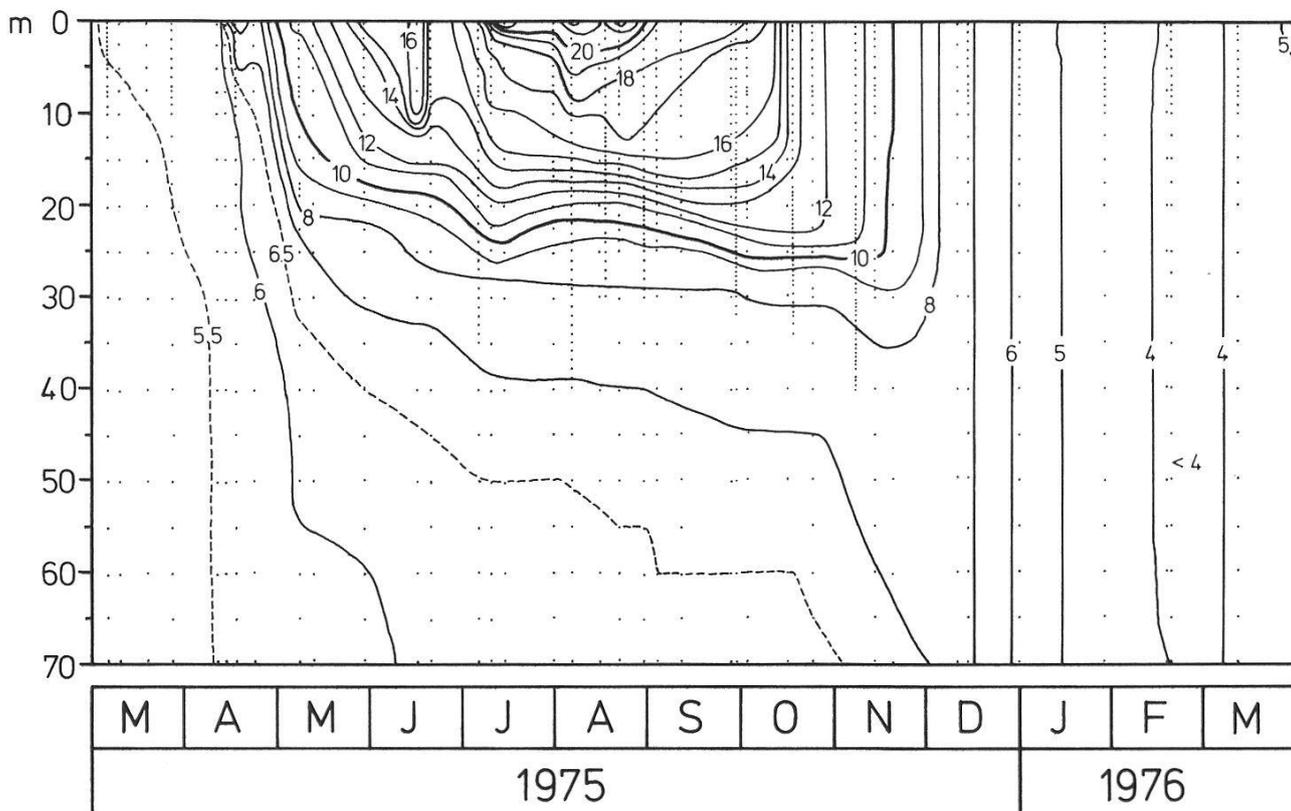


Abb. 2: Bielersee: Isothermen ( $^{\circ}\text{C}$ )

Fig. 2: Lake Biel: Isotherms ( $^{\circ}\text{C}$ )