

**Seen-Monitoring seit 1991 -**  
*Infos zu 45 Gewässern in der Holsteinischen Schweiz  
und im Kreis Plön*

**Sichttiefenvergleich** (KW 28-37):

**Jahrhundertsommer 2003**

**mit den Sommer-Spitzenreitern 2018 – 2019 -2020**

[www.seen-transparent.de](http://www.seen-transparent.de)





## Start der Seenbeobachtung im Kreis Plön: 1991

Zeitraum des Seen-Monitorings von 30 Jahren umfasst die extremen Sommer (DWD) mit den

Durchschnittstemperaturen: 2003 – 19,7 Grad, Jahrhundertssommer

2018 – 19,3 Grad

2019 – 19,2 Grad

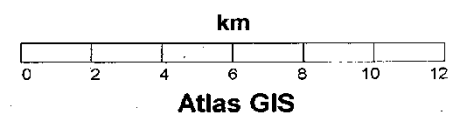
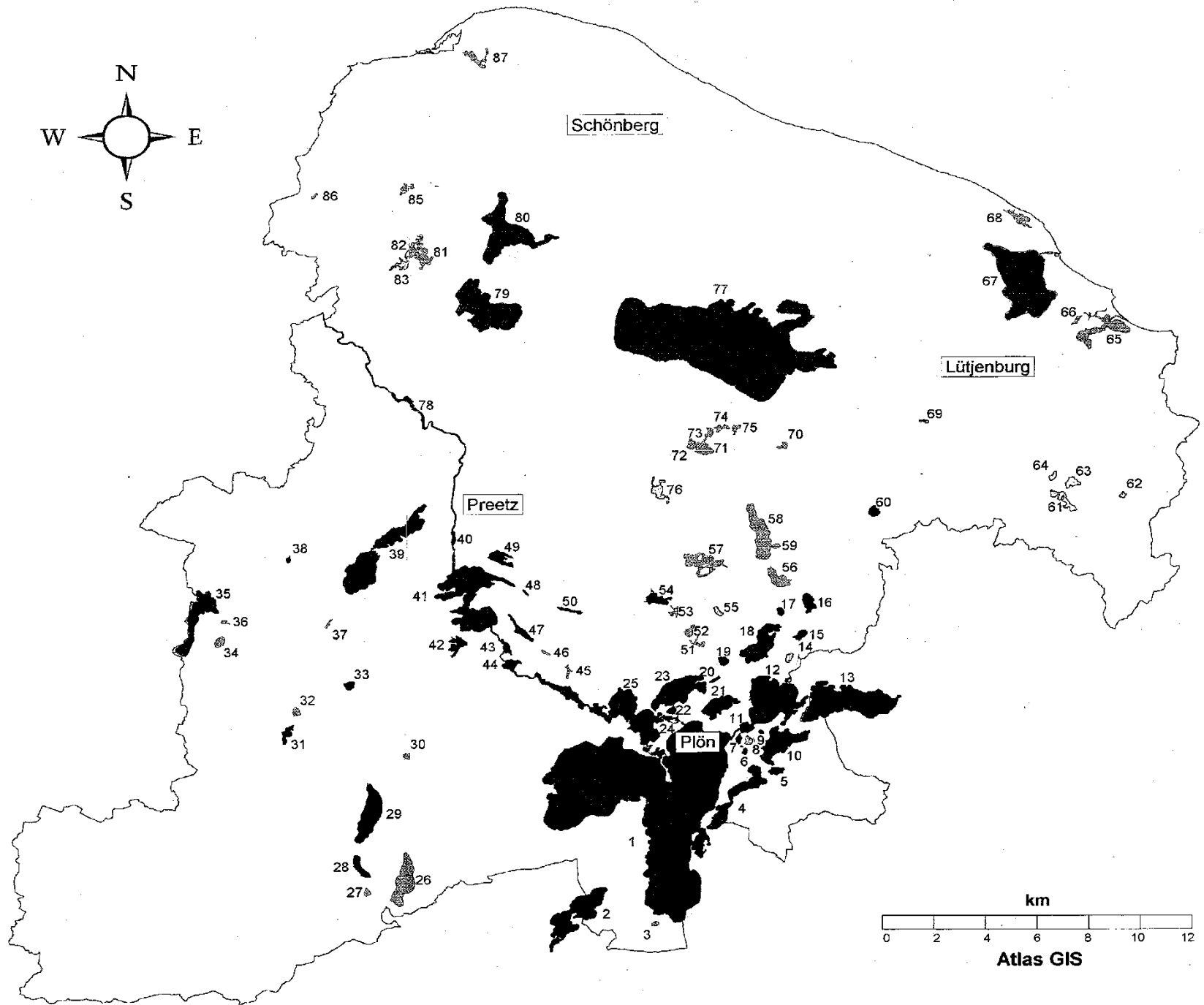
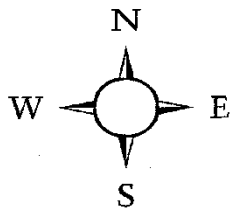
2020 – 18,2 Grad

# Aufbau des Seen-Monitorings

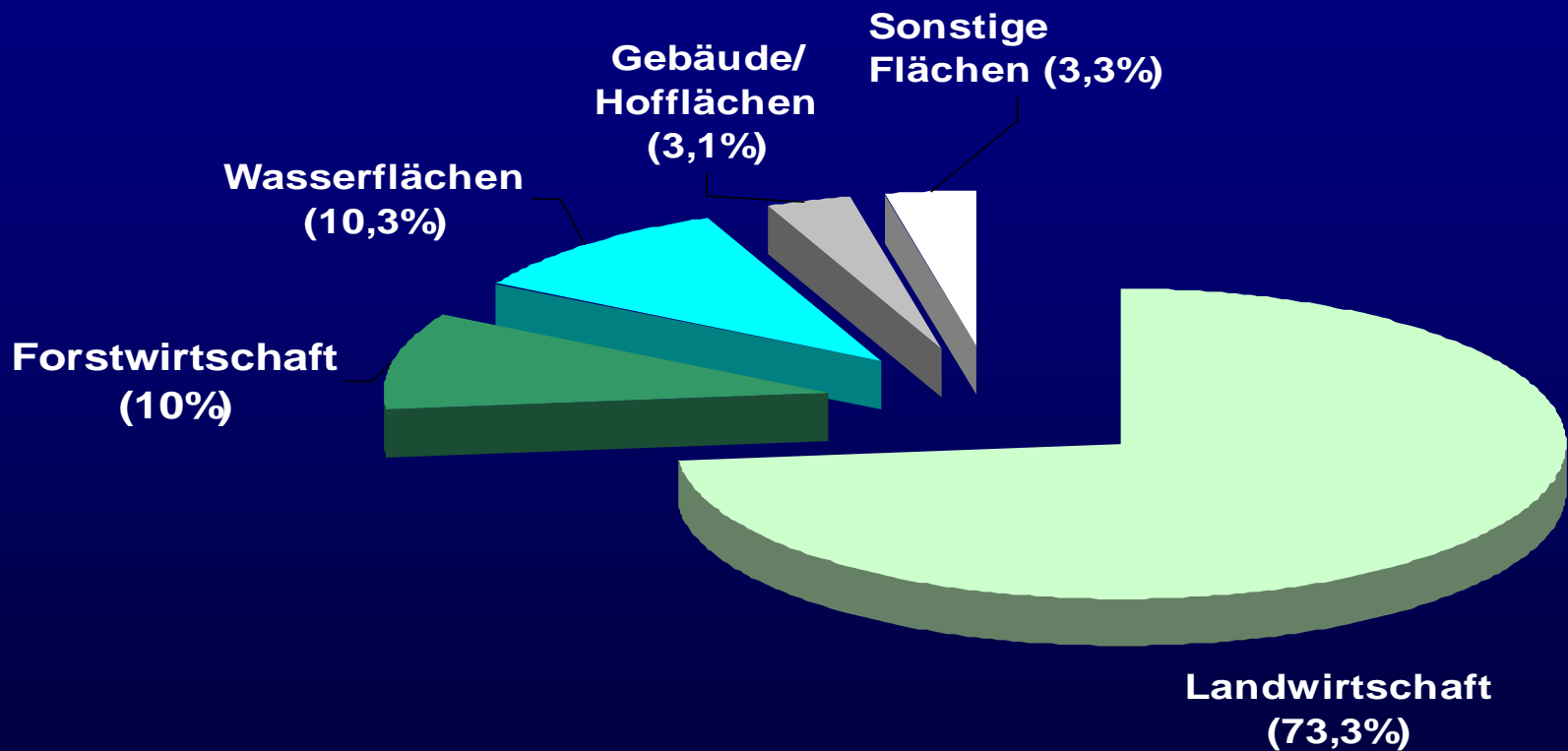
- Start als Langzeitprogramm: **März 1991**
- **Präsentation im Internet seit Mai 2018**
- Anzahl der einbezogenen Seen: **44**
- Anzahl der einbezogenen Teiche: **1**
- Anzahl der Mess-Stellen: **66 (aktuell 48)**

# Wasserproben

- 1 mal jährlich:
- **Entnahme von 46 Wasserproben innerhalb von 2-3 Tagen zur Vollzirkulation im Herbst**
  - *pH-Wert, Leitfähigkeit*
  - *Phosphor : Partikulär, Gelöst, Orthophosphat*
  - *Stickstoff: Partikulär, Gelöst (Nitrat, Nitrit, Ammonium)*
  - *Partikulärer Kohlenstoff*
  - *Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC )*
- Analysen durch Landeslabor S:-H.

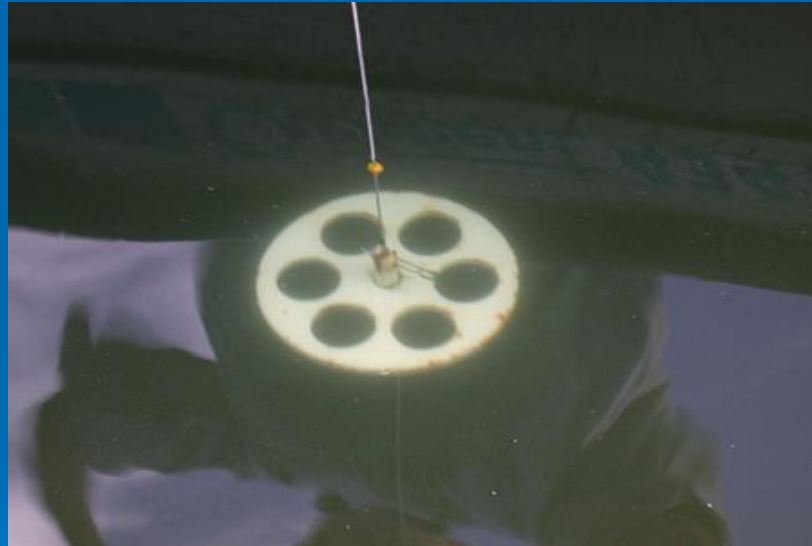


# Flächenanteile im Kreis Plön



# Hauptaufgabe im Ehrenamt

- Die Wöchentliche Erfassung der Sichttiefe erfolgt nach EU Norm EN 27027 3/94
- Diese Methode ermöglicht weltweit und Zeitalter überschreitend einen Daten- Vergleich trotz eingeschränkter Objektivität
- 1.veröffentlichte Sichttiefe im Süßwasser: 1705 im Vetterensee



- Die so erfasste Sichttiefe dient als Maß für die Trübung des Wassers
- Die Trübung beruht in unserer Region primär auf Entwicklung der Algen Biomasse
- Die Sichttiefe erlaubt Rückschlüsse auf die Nährstoff Situation

# Die Erfassung der Sichttiefen wird durchgeführt von ca. 40 ehrenamtlichen Mess-Stellenbetreuern und Betreuerinnen

See-Eigentümer

See-Anlieger

Berufsfischer

Angehörige der Bundeswehr

Mitglieder von 13 Vereinen aus der Region

von 10 Angelvereinen

von 3 Wassersportvereinen

Phasenweise:

Angehörige einer Schulklasse,

Angehörige einer Jugend-Umweltgruppe

Seit 1991: ca. 40.000 Sichttiefen von Seen unserer Region

# Speicherung von ca. 34000 Sichttiefen als zukunftsrelevante Daten auf dem Server von NOAA „National Oceanic and Atmospheric Administration“ USA, Bundesbehörde

The screenshot shows a web browser window displaying the NOAA OAS (Ocean Archive System) accessions page. The browser's address bar shows the URL: <https://www.ncei.noaa.gov/archive/archive-management-system/OAS/bin/prd/jquery/accession/details/138947/4>. The NOAA logo and navigation menu are visible at the top. The main content area contains a paragraph explaining the Ocean Archive System and a link to 'Access Data'. Below this, the specific accession details for 0138947, meta\_version: 4, are displayed. The details are organized into a table with a blue header and a light blue body. The table includes fields for 'accessions\_id', 'Title', 'Abstract', 'Date received', 'Start date', 'End date', 'Seaname', 'West boundary', 'East boundary', 'North boundary', 'South boundary', 'Observation types', and 'Instrument types'. A ' Vollbild ausschneiden ' button is located at the bottom right of the table area. The Windows taskbar is visible at the bottom of the screen, showing the time as 18:28 on 21.03.2021.

Home Products Services Resources News About Contact

The Ocean Archive System searches our original datasets as they were submitted to us, not individual points or profiles. If you want to search and retrieve ocean profiles in a common format, or objectively analyzed fields, your better option may be to use one of our project applications. See: [Access Data](#)

OAS accession Detail for 0138947, meta\_version: 4. Current meta\_version is: 4

Status Versions History Download	
<< previous	
revision: 4	
accessions_id:	0138947   <a href="#">archive</a>
Title:	Water transparency measurements using Secchi disc in lakes as part of the Lake Monitoring Program in Ploen County, Northern Germany from 1991 to 2014 (NODC Accession 0138497)
Abstract:	
Date received:	20151110
Start date:	19910104
End date:	20141230
Seaname:	North Sea
West boundary:	10.1358
East boundary:	10.6281
North boundary:	54.3613
South boundary:	54.0479
Observation types:	optical, visual observation
Instrument types:	secchi disk

Vollbild ausschneiden

## Sichttiefen-Trends über 20 Jahre (1991-2010) in Seen des Kreises Plön

Winfried Lampert

---

Auf den folgenden Seiten sind die mittleren Sichttiefen entsprechend dem Seenbeobachtungs-Programm über die Jahre aufgetragen. Die Darstellung erfolgte in 3 Gruppen:

**1)** Deskriptiv: Mittelwerte mit Standardabweichungen für den Sommer (Woche 28-37) und Mittelwerte für den Herbst (Woche 38-44). Die Graphiken sind (absteigend) nach den mittleren ST geordnet.

**2)** Um Trends in den einzelnen Seen sichtbar zu machen: relative Abweichung der Sommer-ST vom Mittelwert über 20 Jahre.

Definitionen: Relative Abweichung in einem Jahr [RA]  
Mittlere Sommer-ST [ST]  
Mittelwert der ST über alle vorhanden Jahre [MST]

Berechnung:  $[RA] = ([ST] - [MST]) / [MST]$

**3)** Um gemeinsame Trends in verschiedenen Seen sichtbar zu machen: Berechnung der mittleren RA (und der 95% Vertrauensbereiche) jeden Jahres für Gruppen von Seen, und Darstellung über die Jahre.

Dazu wurden die Seen in verschiedene Kategorien eingeteilt:

- a – alle Seen
- b – klare Seen (MST > 2.0 m)
- c – mittlere Seen (MST 1.0 – 2.0 m)
- d – trübe Seen (MST < 1.0 m)
- e – alle geschichteten Seen
- f – alle ungeschichteten Seen

Wenn die 95% Vertrauensbereiche (error bars) den Nullwert nicht einschließen, weicht der Mittelwert der Seen dieser Kategorie in diesem Jahr signifikant vom langjährigen Mittel ab.

Beispielsweise wurden über alle Seen in 2003 die niedrigsten Sichttiefen der 20 Jahre gemessen.

# www.seen-transparent.de

Seen-Transparent - Seen-Beobachtung in der Holsteinischen Schweiz - Internet Explorer  
http://www.seen-transparent.de/index.php

Kontakt | Links | Impressum | Datenschutz

Seen

Seen-Vergleich


Über uns

Methoden


Wissenswertes

**Unterwasserwelt (Webcam & Video)**






seen transparent

 **Seen-Monitoring**  
Seen-Beobachtung  
in der Holsteinischen Schweiz  
rund um Plön seit 1991

45 Gewässer  
65 Messstellen  
Wasseranalysen  
Sichttiefenmessungen

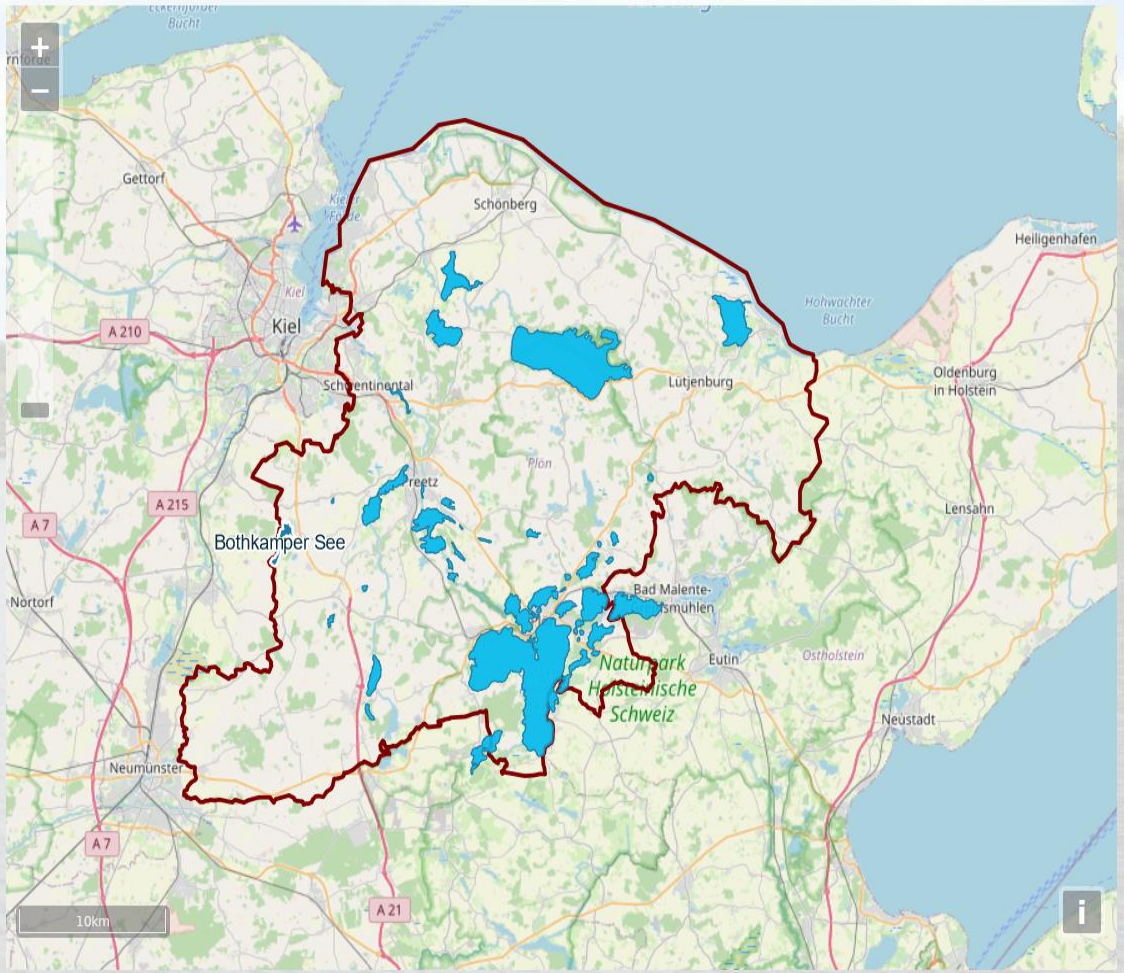
**Aktuelle Sichttiefen  
vergleichen...** 

(Datenanalyse in Echtzeit - wir bitten um  
etwas Geduld bei der Ladezeit)

Start |     

DE 12:31  
14.05.2019

- Behler See
- **Bothkamper See**
- Dannauer See
- Dieksee
- Dobersdorfer See
- Edebergsee
- Fuhlensee
- Görnitzer See
- Grebiner See
- Großer Binnensee
- Großer Madebrökensee
- Großer Plöner See
- Heidensee
- Hochfelder See
- Höftsee
- Holzsee



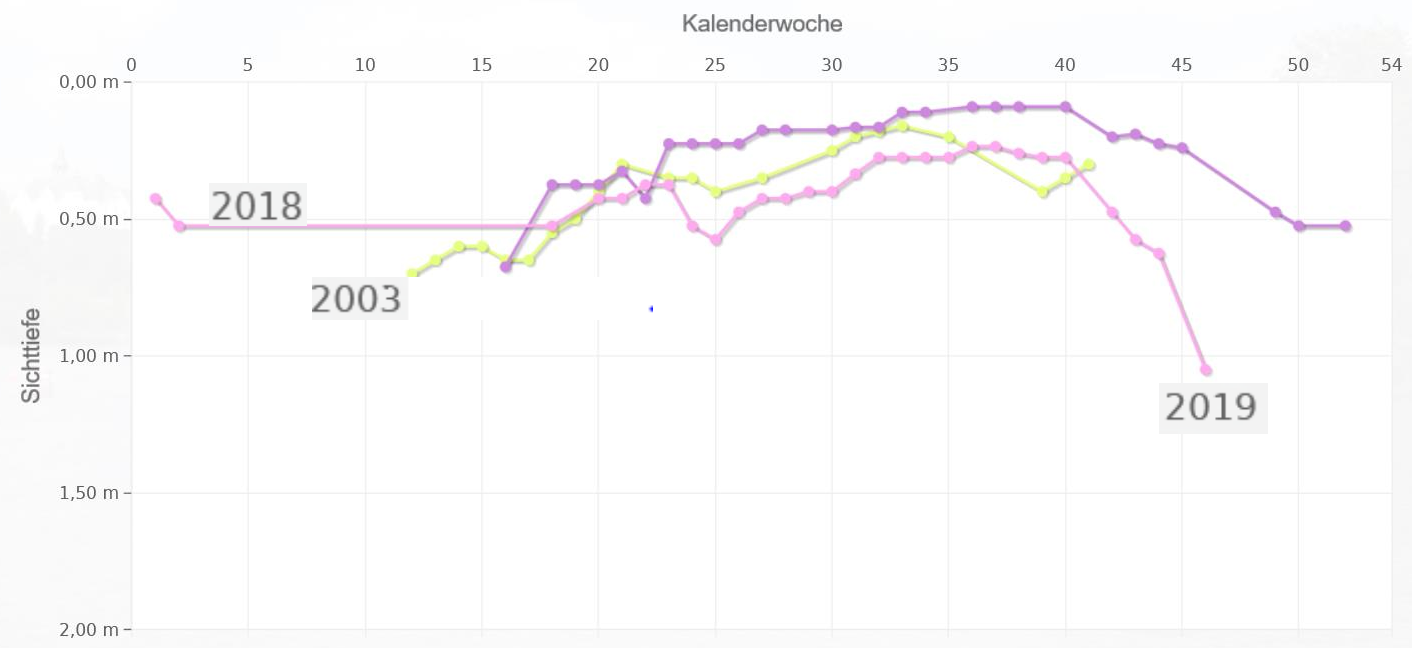
# Bothkamper See



## Flachgewässer (ungeschichtet)

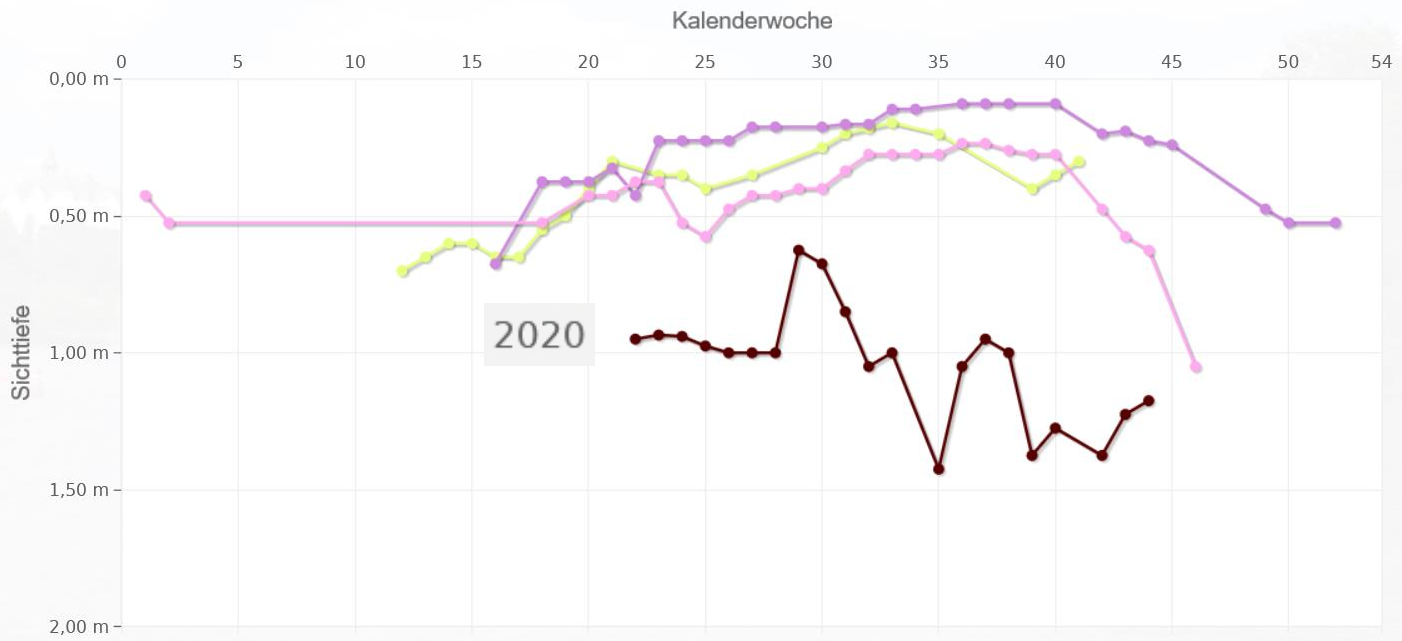
- Größe der Wasserfläche: 1,376 km<sup>2</sup>
- Größe des Einzugsgebiets: 51,86 km<sup>2</sup>
- Mittlere Tiefe: 1,6 m
- Maximale Tiefe: 3,16 m

### Sichttiefen: Messstelle Bothkamper See



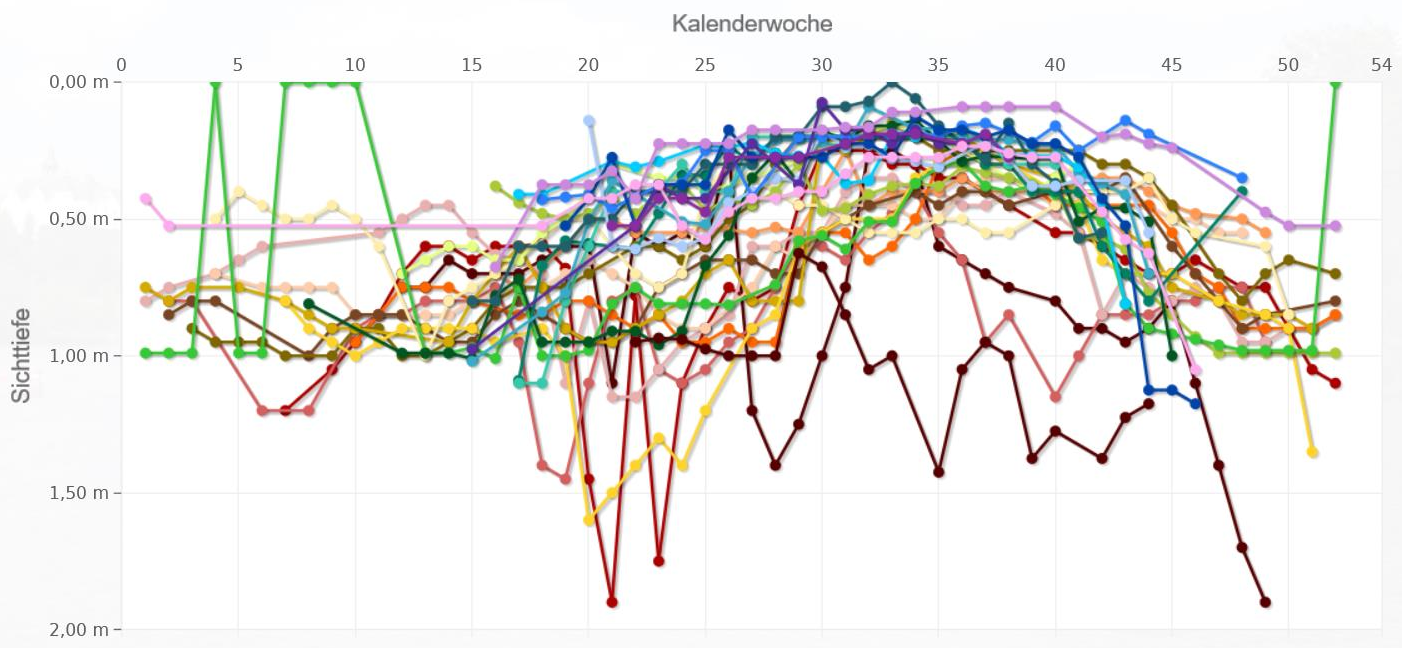
- 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000
- 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
- 2011 2012 2013 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021

### Sichttiefen: Messstelle Bothkamper See



- 1991
- 1992
- 1993
- 1994
- 1995
- 1996
- 1997
- 1998
- 1999
- 2000
- 2001
- 2002
- 2003
- 2004
- 2005
- 2006
- 2007
- 2008
- 2009
- 2010
- 2011
- 2012
- 2013
- 2015
- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021

### Sichttiefen: Messstelle Bothkamper See



- 1991
- 1992
- 1993
- 1994
- 1995
- 1996
- 1997
- 1998
- 1999
- 2000
- 2001
- 2002
- 2003
- 2004
- 2005
- 2006
- 2007
- 2008
- 2009
- 2010
- 2011
- 2012
- 2013
- 2015
- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021

# www.seen-transparent.de

Seen-Transparent - Seen-Beobachtung in der Holsteinischen Schweiz - Internet Explorer  
http://www.seen-transparent.de/index.php

Kontakt | Links | Impressum | Datenschutz

Seen

Seen-Vergleich

Über uns

Methoden


Wissenswertes

**Unterwasserwelt (Webcam & Video)**






**Aktuelle Sichttiefen vergleichen...**

(Datenanalyse in Echtzeit - wir bitten um etwas Geduld bei der Ladezeit)

seen transparent

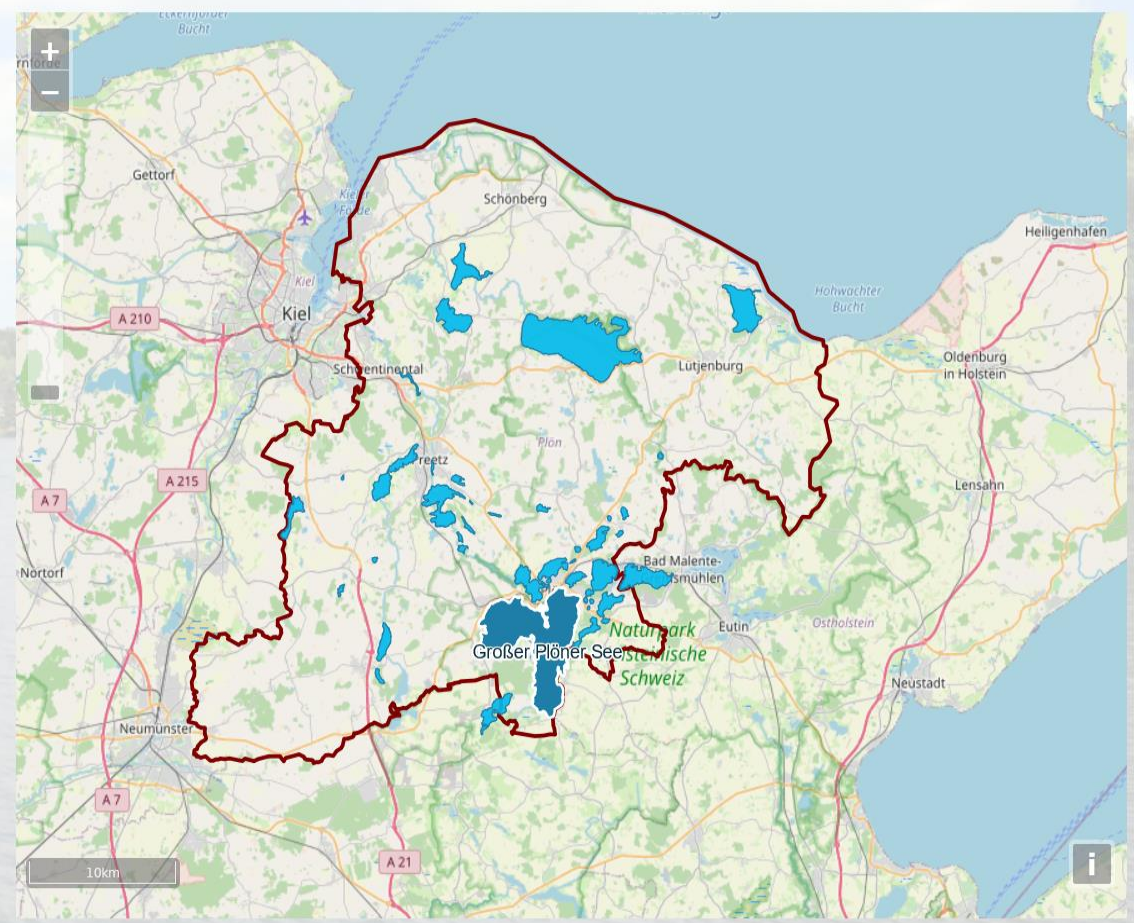
 **Seen-Monitoring**  
Seen-Beobachtung  
in der Holsteinischen Schweiz  
rund um Plön seit 1991

- 45 Gewässer
- 65 Messstellen
- Wasseranalysen
- Sichttiefenmessungen

Start |     

DE 12:31  
14.05.2019

- Großer Birmensee
- Großer Madebrökensee
- **Großer Plöner See**
- Heidensee
- Hochfelder See
- Höftsee
- Holzsee
- Honigsee
- Kirchsee
- Kleiner Madebrökensee
- Kleiner Plöner See
- Kolksee
- Kronsee
- Lanker See
- Löptiner See
- Passader See
- Plüßsee

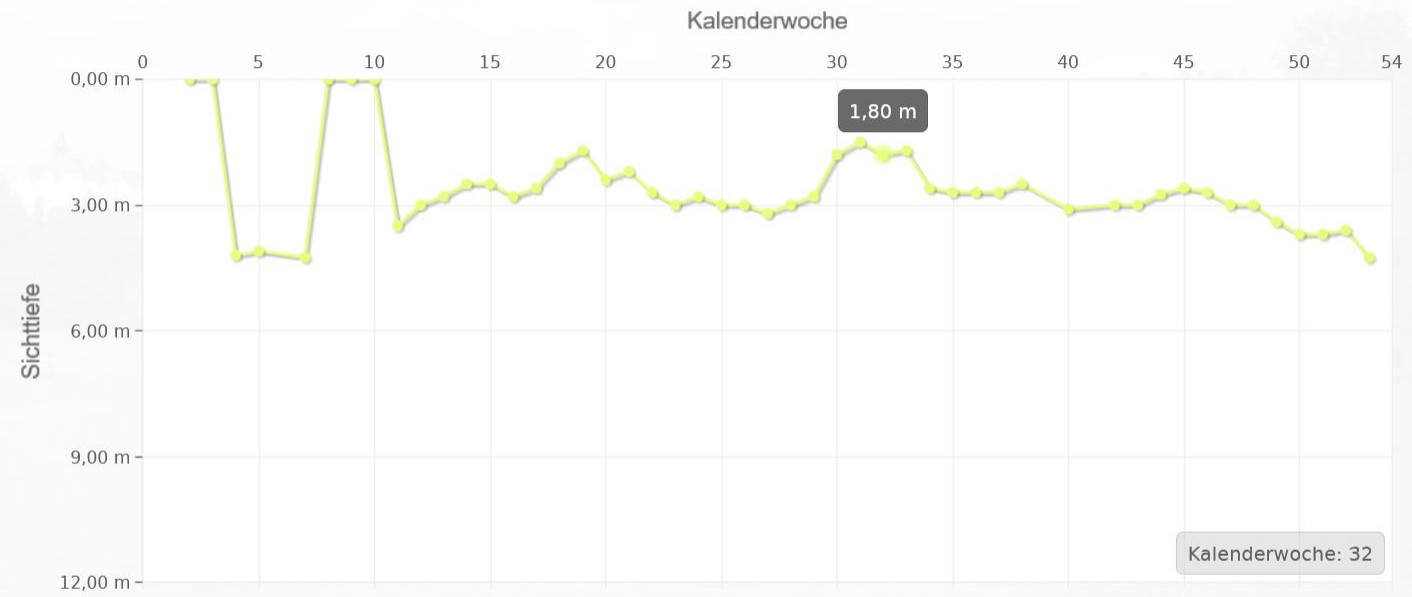




## Großer Plöner See (stabil geschichtet)

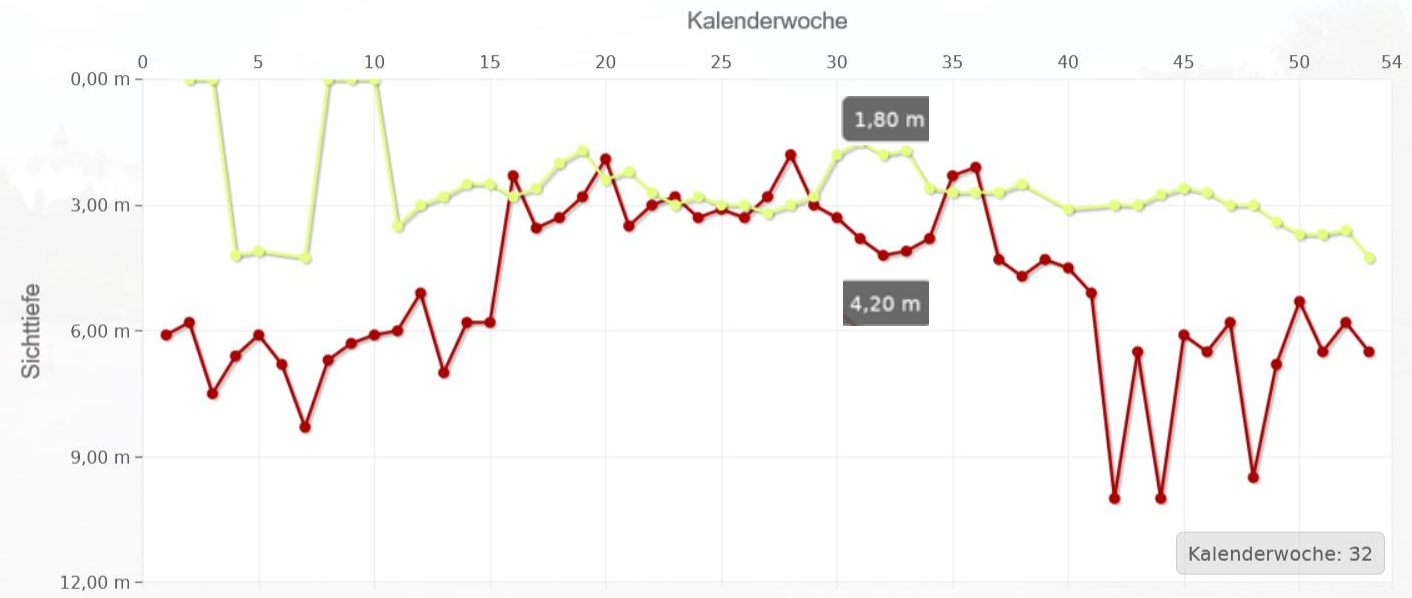
- Größe der Wasserfläche: 29,14 km<sup>2</sup>
- Mittlere Tiefe: 12,92 m
- Maximale Tiefe: 3,16 m
- Größe des Einzugsgebiets: 51,86 km<sup>2</sup>
- Theoretische Erneuerungszeit: 3,13 a

# Sichttiefen: Messstelle Großer Plöner See - Plön



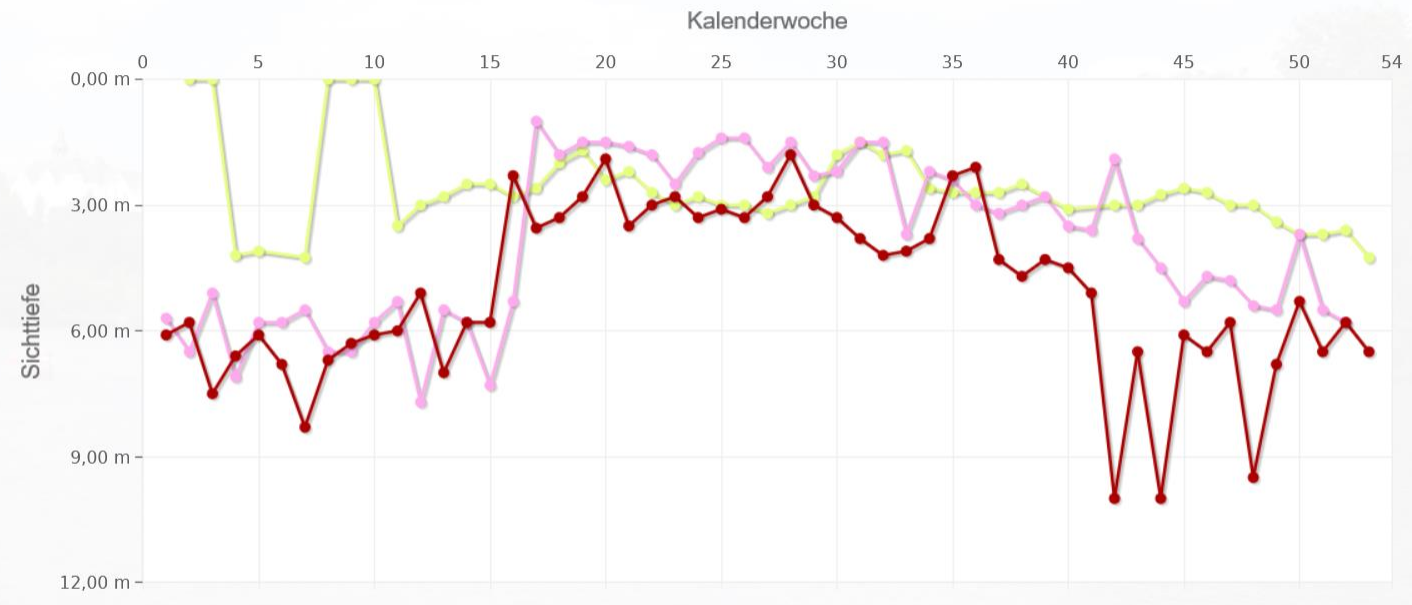
- 1991
- 1992
- 1993
- 1994
- 1995
- 1996
- 1997
- 1998
- 1999
- 2000
- 2001
- 2002
- 2003
- 2004
- 2005
- 2006
- 2007
- 2008
- 2009
- 2010
- 2011
- 2012
- 2013
- 2014
- 2015
- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021

### Sichttiefen: Messstelle Großer Plöner See - Plön



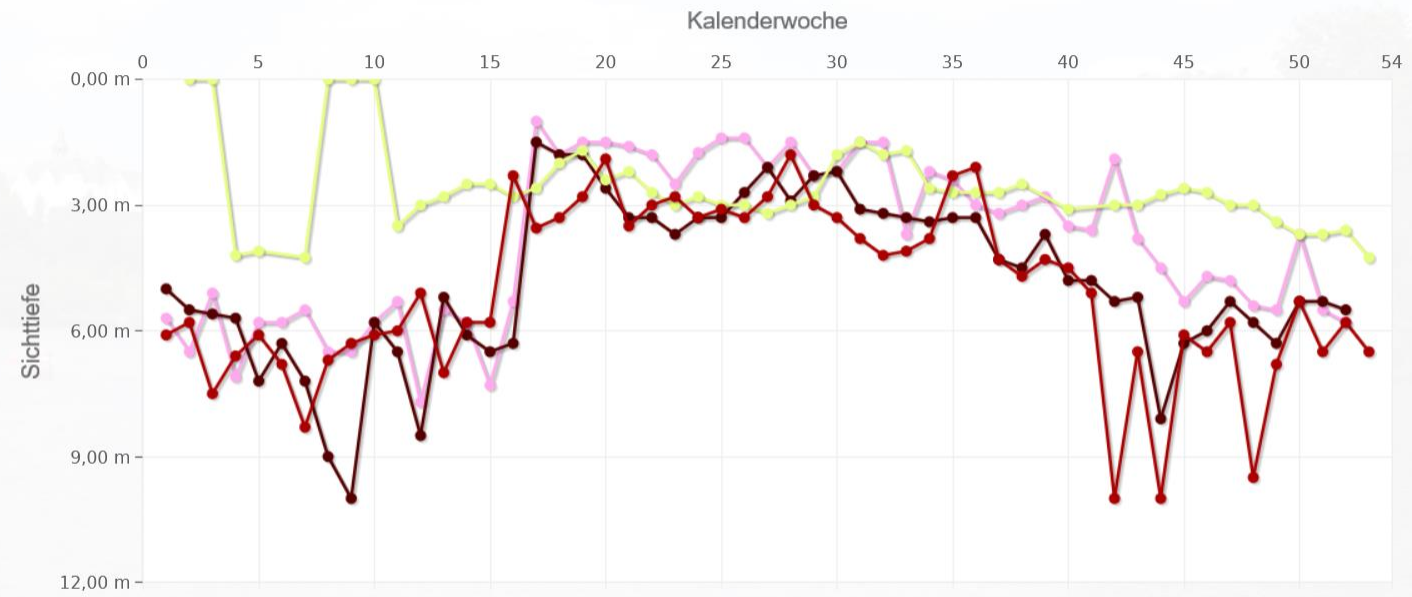
- 1991
- 1992
- 1993
- 1994
- 1995
- 1996
- 1997
- 1998
- 1999
- 2000
- 2001
- 2002
- 2003
- 2004
- 2005
- 2006
- 2007
- 2008
- 2009
- 2010
- 2011
- 2012
- 2013
- 2014
- 2015
- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021

# Sichttiefen: Messstelle Großer Plöner See - Plön



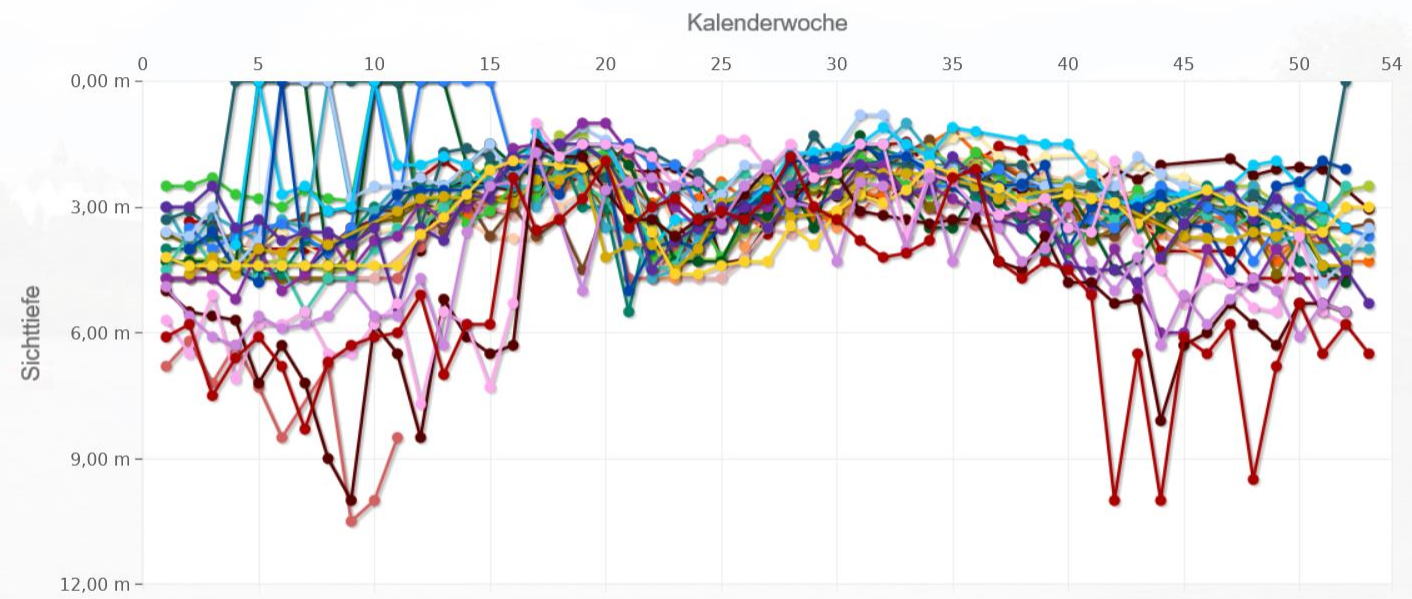
- 1991
- 1992
- 1993
- 1994
- 1995
- 1996
- 1997
- 1998
- 1999
- 2000
- 2001
- 2002
- 2003
- 2004
- 2005
- 2006
- 2007
- 2008
- 2009
- 2010
- 2011
- 2012
- 2013
- 2014
- 2015
- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021

# Sichttiefen: Messstelle Großer Plöner See - Plön



- 1991
- 1992
- 1993
- 1994
- 1995
- 1996
- 1997
- 1998
- 1999
- 2000
- 2001
- 2002
- 2003
- 2004
- 2005
- 2006
- 2007
- 2008
- 2009
- 2010
- 2011
- 2012
- 2013
- 2014
- 2015
- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021

# Sichttiefen: Messstelle Großer Plöner See - Plön



- 1991
- 1992
- 1993
- 1994
- 1995
- 1996
- 1997
- 1998
- 1999
- 2000
- 2001
- 2002
- 2003
- 2004
- 2005
- 2006
- 2007
- 2008
- 2009
- 2010
- 2011
- 2012
- 2013
- 2014
- 2015
- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021

# Sichttiefenvergleich (KW 28-37):

*Jahrhundertsommer 2003 mit den Sommer-Spitzenreitern 2018 – 2019 -2020*

1. Die Sichttiefen in den Hitzesommern 2003 – 2018 – 2019 – 2020 zeigen extrem gegensätzliche Tendenzen: Im Sommer 2003 wurden **die geringsten Sichttiefen** und im Sommer 2020 in mehreren Seen **die größten Sommersichttiefen** erfasst seit Start des Monitorings vor 30 Jahren.
  - Diese **gegensätzlichen Reaktionsmuster** der Sichttiefen treten gleichermaßen auf in Flachseen wie z.B dem Bothkamper See sowie auch in tiefen, stabil geschichteten Seen wie z.B. dem Großen Plöner See.
  - Selbst bei optimalen Licht- und Temperaturverhältnissen stellen sich nur unter der Voraussetzung einer **optimalen Nährstoff-Situation** hohe Algendichten mit geringen Sommersichttiefen ein.
  - Ein tendenzieller Zusammenhang der während der **Herbstvollzirkulation** festgestellten Nährstoffkonzentration auf den **Sichttiefenverlauf im Sommer** konnte nicht festgestellt werden.

# Zum potentiellen Nährstoff-Eintrag:

*Nach „10 Jahre Seen-Beobachtung“ wurde auf Grundlage der Sichttiefen von 1991 bis 2000 eine Analyse der begleitenden Witterungscharakteristika erstellt (Ergebnisbericht Bd.2, Autoren Reck-Mieth et al.):*

- Niederschläge in zeitlicher Nähe zur **1. Grunddüngung der Landwirtschaft** scheinen über erosionsbedingte Stoffeinträgen eine Abnahme der Sommer-Sichttiefen zu bewirken.
- Schwerpunktmäßig in der ersten März Dekade scheinen Anteile der ausgebrachten Düngung durch **Niederschläge insbesondere nach einer vorausgehenden Trockenphase** mobilisiert und über noch gut ausgeprägte Furchen vom Acker abgeschwemmt und in Gewässer eingetragen zu werden.
- Erst Wochen nach dem Eintrag liegt das Phosphat in einer bioverfügbaren Form transformiert vor und kann sich erst im Sommer auf ein verstärktes Algenwachstum auswirken.

# Schlussfolgerung:

- **Dürresommer wirken sich primär positiv auf die Seen aus in Form von großen Sommersichttiefen.** Erst Niederschlagsereignisse verbunden mit einem verstärkten Eintrag von Nährstoffen können zu einer Erhöhung der Algenbiomasse mit den bekannten negativen Auswirkungen auf das „Ökosystem See“ führen.
- Über die langen Reihen von Sichttiefen seit 1991 können für die im Monitoring einbezogenen Seen **Konsequenzen als Folgen des Klimawandels besser abgeschätzt** und konkrete Auswirkungen auf eine bestimmte Region vorhergesagt werden.
- **Schutzmaßnahmen** an den Seen und in den Einzugsgebieten können gezielt konzipiert werden.



Danke!

Danke  
für Ihre Aufmerksamkeit

*Seen-Monitoring seit 1991 :*

*Infos zu 45 Gewässern in der Holsteinischen Schweiz  
und im Kreis Plön*

