

## Gutachten Tiefer See Gremmelin 2002

Seenummer : 19049  
Fläche : 15,9 ha  
mittlere Tiefe : 10,7 m  
maximale Tiefe: 30,6 m

Der Tiefer See Gremmelin liegt auf Höhe des Ortes Gremmelin westlich der Autobahn 19 in einem ehemaligen Militärgelände im Landkreis Güstrow. Er befindet sich im Ausläufer eines Waldgebietes und ist bis auf zwei ehemalige Badestellen von Gehölz umgeben. Im Nordwesten des Sees ist der Gehölzsaum nur sehr schmal, daran schließen sich landwirtschaftliche Flächen an. Schilf ist nur an den flachen Ufern ausgebildet. Der See liegt in hängigem Gelände und ist sehr tief. Er ist thermisch stabil geschichtet. Der Tiefer See wurde 1996 durch das Seenprojekt M/V 4 mal und 2002 durch das StAUN Rostock 6 mal untersucht.

Der Tiefer See Gremmelin bildet ganzjährig Phytoplankton in sehr geringen Mengen aus (Tab.1). Dies zeigen sowohl die Biovolumina als auch die Chlorophyll-a Gehalte in beiden Untersuchungsjahren. Das Maximum der Phytoplanktonentwicklung wurde 2002 im August mit 5,9 mm<sup>3</sup>/l erreicht. Zu diesem Zeitpunkt wurden nur 90 cm Sichttiefe gemessen, während an allen anderen Messterminen die Sichttiefen bei 200 cm oder weit darüber lagen (Tab.1).

Tab.1: Biologische Daten Tiefer See Gremmelin 1996 und 2002

Datum	BV mm <sup>3</sup> /l	Chlorophyll-a µg/l	Sichttiefe cm
23.04.1996	4,24	2,2	200
10.07.1996	0,74	1,9	260
23.09.1996	0,35	-	340
14.11.1996	3,57	4,1	300
06.03.2002	3,54	14,5	250
20.06.2002	2,23	3,1	300
15.08.2002	5,90	11,8	90
12.09.2002	1,85	5,8	210
24.10.2002	2,01	6,7	280
20.11.2002	0,98	3,4	450

Im März 2002 wurde eine Kieselalgenentwicklung beobachtet. Daneben traten Cryptoflagellaten und coccale Grünalgen auf. Von Juni bis November herrschten kleine unbestimmte Flagellaten vor, die im Juni und November von Cryptoflagellaten, im August von Blau- und Grünalgen und im September von Kiesel- und Grünalgen begleitet wurden. Neben den kleinen Flagellaten wurden Grünalgen der Gattung Monoraphidium von März bis Oktober beobachtet. 1996 bei noch geringerem Phytoplanktonaufkommen als 2002 traten im April coccale Blaualgen, im Juli Ceratium hirundinella (Panzerflagellat), im September Kieselalgen und wie 2002 im November Cryptoflagellaten auf.

Tab.2: Sofortmesswerte Tiefer See Gremmelin 1996 und 2002

<b>Datum</b>	<b>Temperatur °C</b>	<b>Sauerstoff mg/l</b>	<b>Sättigung %</b>	<b>Leitfähigkeit µs/cm</b>	<b>pH-Wert</b>
<b>23.04.1996</b>	<b>15,3</b>	<b>13,5</b>	<b>137</b>	<b>351</b>	<b>8,3</b>
<b>10.07.1996</b>	<b>17,1</b>	<b>9,5</b>	<b>100</b>	<b>356</b>	<b>8,4</b>
<b>23.09.1996</b>	<b>13,8</b>	<b>8,0</b>	<b>81</b>	<b>322</b>	<b>8,0</b>
<b>14.11.1996</b>	<b>8,0</b>	<b>9,3</b>	<b>78</b>	<b>273</b>	<b>8,0</b>
<b>06.03.2002</b>	<b>4,3</b>	<b>12,3</b>	<b>98</b>	<b>416</b>	<b>8,1</b>
<b>20.06.2002</b>	<b>22,1</b>	<b>8,5</b>	<b>97</b>	<b>395</b>	<b>8,2</b>
<b>15.08.2002</b>	<b>21,3</b>	<b>9,9</b>	<b>113</b>	<b>359</b>	<b>8,0</b>
<b>12.09.2002</b>	<b>20,7</b>	<b>10,6</b>	<b>117</b>	<b>-</b>	<b>8,4</b>
<b>24.10.2002</b>	<b>9,4</b>	<b>8,3</b>	<b>75</b>	<b>418</b>	<b>8,0</b>
<b>20.11.2002</b>	<b>5,8</b>	<b>7,1</b>	<b>58</b>	<b>421</b>	<b>7,8</b>

Die pH-Werte lagen an fast allen Messterminen in beiden Jahren über 8. Es wurde aber keine deutlich erhöhter Wert über 8,5 gemessen. Der Tiefe See Gremmelin ist nicht ganz so kalkreich (Tab.4) und hat daher kein so großes Puffervermögen. Stärkere Übersättigungen wurden 2002 gar nicht und 1996 nur im April zu Zeiten der maximalen Phytoplanktonentwicklung bestimmt.

Wie die Darstellung der Tiefenprofile (Abb.1) zeigt, ist der Tiefe See stabil geschichtet. Dies war bereits im Juni festzustellen. Selbst im November war die Sauerstoffschichtung noch nicht aufgehoben (Abb.1). Die thermische Sprungschicht lag von Juni bis September bei 5 m und im Oktober bei 12 m Wassertiefe. Der Sauerstoff wies im August und nur angedeutet im September nach einem Minimum bei 7-8 m einen leichten Anstieg bei 10-15 m Wassertiefe auf. Erklärlich wird dies mit dem Tiefenprofil vom 10.07.1996 (Abb.2). Hier wird ein Sauerstoffmaximum in einer Tiefe von 7-8 m ausgewiesen. In diesem Horizont, noch unterhalb der Temperatursprungschicht, wurde der Hauptteil der photosynthetischen Sauerstoffproduktion produziert. In klaren Seen findet die Primärproduktion in Folge von Lichtthemmung an der Oberfläche oft in größeren Tiefen (optimalen Lichtbedingungen) statt. Der Rest solcher Produktionskurven findet sich auch im August und September 2002 in den Sauerstoffprofilen wieder. Im Oktober wurde eine scharfe Grenze zwischen sauerstofffreiem und sauerstoffhaltigem Wasser in 11m Wassertiefe vorgefunden. Auch im November war die Grenze sehr deutlich. Sie lag bei 16 m, obwohl die Temperaturen im See über die Tiefe fast gleich war. Das Oberflächenwasser muß erst auf 4 °C abkühlen um in diesem tiefen und ruhig gelegenen See eine durchgehende Durchmischung zu erreichen, wie sie im Tiefenprofil vom April 2002 ausgewiesen wird (Abb.1).

Die lange Sauerstoffschichtung des Tiefen Sees führte zu einer ausgeprägten anaeroben Zone über dem Sediment in der es zu Phosphatfreisetzungen und zu einem Anstieg der Ammoniumkonzentrationen kam (Abb.3). In der Abbildung 4 sind die Konzentrationen für Ammoniumstickstoff und Gesamtphosphat im Oberflächen- und Tiefenwasser dargestellt. Die Nährstofffreisetzung ab Juni und die fehlende Durchmischung im November 2002 wird deutlich.

Vergleicht man die Nährstoffkonzentrationen im Tiefen See in beiden Untersuchungsjahren (Tab.3), so waren die Werte 2002 für den Stickstoff als auch für den Phosphor höher als 1996. Insbesondere trifft dies auf den primären Eutrophierungsfaktor Orthophosphat zu, der 2002 eine Größenordnung höher lag. Dies stellt, sollte es sich bestätigen, eine wesentliche Verschlechterung des Gewässers dar.

Tab.3 Nährstoffdaten Oberflächenwasser Tiefer See Gremmelin 1996 und 2002

DATUM	NH <sub>4</sub> -N mg/l	NO <sub>2</sub> -N mg/l	NO <sub>3</sub> -N mg/l	N-Gesamt mg/l	OPO <sub>4</sub> -P mg/l	P-Gesamt mg/l
23.04.1996	0,067	0,008	0,020	0,657	0,004	0,020
10.07.1996	0,020	0,007	0,001	0,847	0,001	0,021
23.09.1996	0,098	0,001	0,002	0,519	0,006	0,011
14.11.1996	0,023	0,001	0,074	0,795	0,002	0,007
06.03.2002	0,020	0,005	0,180	0,850	0,013	0,030
20.06.2002	0,040	0,005	0,090	0,810	0,011	0,030
15.08.2002	0,040	0,002	0,100	1,020	0,020	0,040
12.09.2002	0,030	0,001	0,140	0,840	0,022	0,030
24.10.2002	0,030	0,004	0,090	0,720	0,012	0,020
20.11.2002	0,090	0,007	0,110	0,780	0,011	0,020

Die mittlere Leitfähigkeit des Tiefen Sees Gremmlin liegt bei 368 µs/cm. 2002 war sie mit 402 µs/cm höher als 1996 (326 µs/cm). Die Konzentrationen an Calcium, Magnesium und Sulfat sind nur mäßig. Gleiches gilt für die Wasserhärte.

Der Tiefe See Gremmelin war 2002 mit einem **Trophieindex von 2,34 mesotroph**. 1996 konnte ein Index von 1,68 ermittelt werden, der deutlich besser war. Auch er zeigt Mesotrophie, aber auf einem wesentlich höheren Niveau, an.

Wenn sich dieser Trend bestätigt, kann von einer erheblichen Verschlechterung des Trophiezustandes dieses wertvollen Gewässers ausgegangen werden. Die Ursachen sollten ermittelt werden. Werden anthropogen bedingte Nährstoffeinträge festgestellt, so müssen diese beseitigt werden. Für den Tiefen See Gremmelin sollte auf Grund seiner Trophielage geprüft werden, ob er unter Schutz gestellt werden kann. Dies ist insbesondere im Hinblick auf eine mögliche Nutzung des ehemaligen Militärgeländes notwendig.

Tab.4: Chemische Daten Tiefer See Gremmelin 2002

DATUM	Tiefe	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	N-Gesamt	OPO <sub>4</sub> -P	P-Gesamt
06.03.2002	1,0	0,020	0,005	0,180	0,850	0,013	0,030
06.03.2002	27,0	0,040	0,005	0,290	1,050	0,013	0,030
20.06.2002	1,0	0,040	0,005	0,090	0,810	0,011	0,030
20.06.2002	10,0	0,040	0,003	0,240	0,810	0,011	0,030
20.06.2002	20,0	0,040	0,004	0,450	1,030	0,030	0,040
20.06.2002	27,0	0,120	0,020	0,470	1,160	0,057	0,090
15.08.2002	1,0	0,040	0,002	0,100	1,020	0,020	0,040
15.08.2002	10,0	0,050	0,003	0,140	0,800	0,030	0,040
15.08.2002	20,0	0,210	0,093	0,120	1,000	0,063	0,090
15.08.2002	28,0	0,380	0,003	0,100	1,120	0,094	0,110
12.09.2002	1,0	0,030	0,001	0,140	0,840	0,022	0,030
12.09.2002	5,0	0,040	0,001	0,160	0,890	0,018	0,040
12.09.2002	10,0	0,080	0,004	0,150	0,730	0,018	0,030
12.09.2002	15,0	0,060	0,012	0,390	0,950	0,019	0,030
12.09.2002	20,0	0,370	0,001	0,150	1,020	0,085	0,100
12.09.2002	26,0	0,490	0,001	0,140	1,140	0,106	0,110
24.10.2002	1,0	0,030	0,004	0,090	0,720	0,012	0,020
24.10.2002	10,0	0,110	0,005	0,080	0,740	0,011	0,020
24.10.2002	20,0	0,500	0,004	0,080	1,160	0,085	0,140
24.10.2002	27,0	0,660	0,005	0,080	1,350	0,105	0,110
20.11.2002	1,0	0,090	0,007	0,110	0,780	0,011	0,020
20.11.2002	28,0	0,810	0,005	0,100	1,540	0,129	0,140

<b>DATUM</b>	<b>Tiefe</b>	<b>SiO<sub>2</sub></b>	<b>Calcium</b>	<b>Mg</b>	<b>Chlorid</b>	<b>Sulfat</b>	<b>GH</b>
<b>06.03.2002</b>	<b>1,0</b>	<b>1,24</b>	<b>61,6</b>	<b>8,0</b>	<b>22</b>	<b>48,0</b>	<b>104,7</b>
<b>06.03.2002</b>	<b>27,0</b>	<b>1,26</b>	<b>61,5</b>	<b>8,0</b>	<b>23</b>	<b>52,0</b>	<b>104,6</b>
<b>20.06.2002</b>	<b>1,0</b>	<b>0,40</b>	<b>65,5</b>	<b>8,6</b>	<b>22</b>	<b>40,0</b>	<b>111,6</b>
<b>20.06.2002</b>	<b>10,0</b>	<b>-</b>	<b>64,8</b>	<b>8,5</b>	<b>22</b>	<b>44,0</b>	<b>110,4</b>
<b>20.06.2002</b>	<b>20,0</b>	<b>-</b>	<b>64,1</b>	<b>8,5</b>	<b>22</b>	<b>39,0</b>	<b>109,4</b>
<b>20.06.2002</b>	<b>27,0</b>	<b>-</b>	<b>65,1</b>	<b>8,6</b>	<b>22</b>	<b>40,0</b>	<b>111,0</b>
<b>15.08.2002</b>	<b>1,0</b>	<b>0,67</b>	<b>60,2</b>	<b>8,7</b>	<b>20</b>	<b>46,0</b>	<b>104,4</b>
<b>15.08.2002</b>	<b>28,0</b>	<b>-</b>	<b>65,3</b>	<b>8,9</b>	<b>18</b>	<b>43,0</b>	<b>112,0</b>
<b>12.09.2002</b>	<b>1,0</b>	<b>0,69</b>	<b>59,9</b>	<b>8,4</b>	<b>20</b>	<b>48,0</b>	<b>103,3</b>
<b>12.09.2002</b>	<b>26,0</b>	<b>-</b>	<b>63,6</b>	<b>8,4</b>	<b>20</b>	<b>46,0</b>	<b>108,4</b>
<b>24.10.2002</b>	<b>1,0</b>	<b>0,96</b>	<b>64,4</b>	<b>8,5</b>	<b>21</b>	<b>47,0</b>	<b>109,8</b>
<b>24.10.2002</b>	<b>27,0</b>	<b>-</b>	<b>65,3</b>	<b>8,5</b>	<b>22</b>	<b>44,0</b>	<b>111,1</b>
<b>20.11.2002</b>	<b>1,0</b>	<b>1,25</b>	<b>63,9</b>	<b>8,5</b>	<b>22</b>	<b>49,0</b>	<b>109,1</b>
<b>20.11.2002</b>	<b>28,0</b>	<b>-</b>	<b>65,1</b>	<b>8,6</b>	<b>23</b>	<b>46,0</b>	<b>111,0</b>

<b>DATUM</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Mn-Gesamt</b>	<b>Fe-Gesamt</b>	<b>DOC</b>	<b>TOC</b>	<b>Chlorophyll</b>	<b>Phaeophytin</b>
<b>06.03.2002</b>	<b>1,0</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>8,40</b>	<b>8,00</b>	<b>14,500</b>	<b>2,8</b>
<b>06.03.2002</b>	<b>27,0</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>8,20</b>	<b>7,80</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>20.06.2002</b>	<b>1,0</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3,100</b>	<b>1,6</b>
<b>20.06.2002</b>	<b>10,0</b>	<b>0,04</b>	<b>0,06</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>20.06.2002</b>	<b>20,0</b>	<b>0,08</b>	<b>0,06</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>20.06.2002</b>	<b>27,0</b>	<b>1,11</b>	<b>0,06</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>15.08.2002</b>	<b>1,0</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>12,70</b>	<b>12,10</b>	<b>11,800</b>	<b>9,8</b>
<b>15.08.2002</b>	<b>28,0</b>	<b>1,39</b>	<b>0,21</b>	<b>9,20</b>	<b>8,40</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>12.09.2002</b>	<b>1,0</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>12,20</b>	<b>10,40</b>	<b>5,800</b>	<b>1,8</b>
<b>12.09.2002</b>	<b>26,0</b>	<b>1,21</b>	<b>0,06</b>	<b>8,90</b>	<b>8,20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>24.10.2002</b>	<b>1,0</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>10,10</b>	<b>9,50</b>	<b>6,700</b>	<b>1,2</b>
<b>24.10.2002</b>	<b>27,0</b>	<b>1,10</b>	<b>0,06</b>	<b>9,20</b>	<b>8,50</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>20.11.2002</b>	<b>1,0</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>9,20</b>	<b>9,10</b>	<b>3,400</b>	<b>1,3</b>
<b>20.11.2002</b>	<b>28,0</b>	<b>1,10</b>	<b>0,06</b>	<b>8,80</b>	<b>8,70</b>	<b>-</b>	<b>-</b>



