



FREISTAAT THÜRINGEN

Thüringer Landesanstalt für
Umwelt und Geologie



MONATSBERICHT

zur gewässerkundlichen Situation in Thüringen



Pegel Hachelbich/Wipper (Foto: TLUG, Juli 2009)

– Juli 2011 –

Impressum:

„Monatsbericht zur gewässerkundlichen Situation in Thüringen“

Bearbeitung: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)

Abteilung 5 Wasserwirtschaft

Referat 51 Gewässerkundlicher Landesdienst, Hochwassernachrichtenzentrale

Für die Vollständigkeit und Richtigkeit der Daten wird keine Gewähr übernommen.

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie,
Göschwitzer Straße 41, 07745 Jena
Telefon (0 36 41) 68 40
Telefax (0 36 41) 68 42 22
E-Mail poststelle@tlug.thueringen.de

Bahnanschluss: Göschwitz (Stadtteil von Jena)
Straßenbahn: Linie 1, Linie 3 und Linie 4
Haltestelle Bahnhof Göschwitz
Bus: Linie 13, Haltestelle Bahnhof
Göschwitz

Außenstelle Weimar
Carl-August-Allee 8-10, 99423 Weimar
Telefon (0 36 41) 68 40
Telefax (0 36 41) 68 46 66
E-Mail poststelle@tlug.thueringen.de

Bahnanschluss: Weimar Hauptbahnhof
Bus: Linie 1, Carl-August-Allee

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie,
Staatliche Vogelschutzwarte Seebach
Lindenhof 3, 99998 Weinbergen, Ortsteil Seebach
Telefon (0 36 01) 44 05 65
Telefax (03601) 44 06 64
E-Mail vsw.seebach@tlug.thueringen.de

Bahnanschluss: Bhf. Seebach
Bus: Linie 141, 142 (von Mühlhausen
und Bad Langensalza)

Inhaltsverzeichnis

1. Meteorologische Verhältnisse/Niederschläge	5
2. Hydrologische Verhältnisse	5
2.1 Situation Fließgewässer	5
2.2 Situation Grundwasser.....	6
3. Speicherbewirtschaftung	6
3.1 Trinkwassertalsperren	6
3.2 Brauchwassertalsperren und Rückhaltebecken.....	6
4. Wasserbeschaffenheit.....	7
4.1 Fließgewässer.....	7
4.2 Standgewässer.....	7

Anhang: Tabellen und Abbildungen

Abkürzungsverzeichnis

W	Wasserstand
Q	Durchfluss
NNW, NNQ	niedrigster bekannter Wasserstands- bzw. Durchflusswert
NW, NQ	niedrigster Wasserstands- bzw. Durchflusswert gleichartiger Zeitabschnitte (Monat, Jahr) in der betrachteten Zeitspanne (Beobachtungsreihe)
MNW, MNQ	mittlerer niedrigster Wasserstands- bzw. Durchflusswert gleichartiger Zeitabschnitte (Monat, Jahr) in der betrachteten Zeitspanne (Beobachtungsreihe)
MW, MQ	mittlerer Wasserstands- bzw. Durchflusswert gleichartiger Zeitabschnitte (Monat, Jahr) in der betrachteten Zeitspanne (Beobachtungsreihe)
MHW, MHQ	mittlerer höchster Wasserstands- bzw. Durchflusswert gleichartiger Zeitabschnitte (Monat, Jahr) in der betrachteten Zeitspanne (Beobachtungsreihe)
HW, HQ	höchster Wasserstands- bzw. Durchflusswert gleichartiger Zeitabschnitte (Monat, Jahr) in der betrachteten Zeitspanne (Beobachtungsreihe)
HHW, HHQ	höchster bekannter Wasserstands- bzw. Durchflusswert
HQ(T)	Hochwasserscheitelabfluss mit Wahrscheinlichkeitsaussage (T... Jährlichkeit bzw. Wiederkehrintervall)
Mio.m ³	1.000.000 m ³
HRB	Hochwasserrückhaltebecken
TS	Talsperre
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
Resuspendierung	abgelagerte Feststoffe wieder in Lösung bringen
O ₂	Sauerstoffkonzentration im Wasser
O ₂ -Sättigung	Sauerstoffsättigung als relatives Maß für die gelöste Menge an Sauerstoff
BSB ₅	Der biologische Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen gibt die Menge an Sauerstoff an, welche Bakterien und andere Kleinstlebewesen in einer Wasserprobe im Zeitraum von fünf Tagen bei einer Temperatur von 20°C verbrauchen, um die Wasserinhaltsstoffe aerob abzubauen.
TOC	Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
NO ₃ -N	Nitratstickstoff
NH ₄ -N	Ammoniumstickstoff
abf. Stoffe	abfiltrierbare Stoffe als volumenbezogenes Maß an ungelösten Stoffen im Wasser
LF	elektrische Leitfähigkeit

1. Meteorologische Verhältnisse/Niederschläge

(unter Verwendung von Daten des Deutschen Wetterdienstes DWD)

Der Juli 2011 war in Thüringen etwas zu kalt (Abweichung vom vieljährigen Mittel rd. $-0,5$ K), vergleichsweise sonnenscheinarm (rd. -10 % bis -30 %) und im Landesdurchschnitt zu nass ($+39$ %), wobei die Niederschlagsverteilung regional unterschiedlich ausfiel (sh. repräsentative Auswahl von DWD-Messstationen in Tabelle 1.1). Während die Monatssummen im Nordwesten und Süden vereinzelt unter den langjährigen Werten blieben (Leinefelde -17 %, Meiningen -8 %), lagen sie an der Mehrzahl der Stationen deutlich darüber. Besonders große Abweichungen traten in Mittel- und Ostthüringen auf. In Jena wurde rd. das Dreifache, in Weimar und Gera-Leumnitz rd. das Doppelte der für Juli üblichen Niederschlagsmenge erreicht.

Im gesamten Monat sorgten Tiefdruckgebiete für wechselhaftes, zumeist nasses und wenig sommerliches Wetter. Heiße Tage ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$) traten in Thüringen nicht auf, auch die Anzahl der Sommertage ($T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$) war unterdurchschnittlich (Abweichung bis -4 Tage). Oft gab es Dauerregen und heftige Gewitter teilweise verbunden mit Starkregen. An rd. 10 bis 20 Tagen wurden Niederschläge mit einer Tagessumme ≥ 1 mm registriert. Besonders ergiebig war der Regen am 02./03., am 07., 10., 13., vom 17. bis 19., am 21. sowie nochmals am 30./31. mit 24-Stunden-Summen verbreitet zwischen 10 und 20 mm. Örtlich wurden am 03., am 10. und insbesondere am 13. auch Tagessummen zwischen 20 mm und 35 mm erreicht, vereinzelt auch darüber (bspw. am 13. in Schmalkalden 44 mm, Weimar 51 mm, Oberweißbach 59 mm, Katzhütte 62 mm, PSW Goldisthal 75 mm). Freundliches Sommerwetter gab es nur selten, vorübergehend trocken blieb es bei kurzzeitigem Zwischenhocheinfluss am 04./05., 08./09., 12., vom 14. bis 16., 22./23. sowie am 25./26. Juli.

Durch den DWD wurde für Thüringen eine Gebietsniederschlagshöhe von 85 mm ermittelt. Dieser Wert entspricht 139 % des Monatsmittels der langjährigen Reihe von 1961 bis 1990. Dabei reichte die Schwankungsbreite der Niederschlagshöhe an den ausgewählten DWD-Stationen in Thüringen (Diagramm 1.2) von 54 mm (Leinefelde, Meiningen) bis 142 mm (Jena).

Im laufenden Kalenderjahr ergibt sich von Januar bis Juli für Thüringen ein vorläufiges Gebietsmittel des Niederschlags von 330 mm. Das entspricht 83 % des langjährigen Summenwertes. Mit den überdurchschnittlichen Niederschlägen im Juli verringert sich das seit Februar bestehende Defizit auf 66 mm. Bezogen auf das Abflussjahr 2011, beginnend im November 2010, liegt die Niederschlagssumme bis jetzt bei 524 mm. Das entspricht 103 % der für diesen Zeitabschnitt üblichen Menge ($+14$ mm).

2. Hydrologische Verhältnisse

2.1 Situation Fließgewässer

An den in der Tabelle 2.1 genannten Pegeln (repräsentative Auswahl) ergibt sich im Berichtsmonat Juli 2011 für den Durchfluss ein Durchschnitt von 84 % im Vergleich zu den langjährigen monatlichen Mittelwerten. Der niedrigste Monats-MQ-Wert trat mit 47 % am Pegel Arenshausen/Leine auf, am höchsten war er mit 184 % am Pegel Gößnitz/Pleiße. An der Mehrzahl der Pegel lagen die mittleren Abflüsse im Juli deutlich unterhalb der vieljährigen monatlichen Normalwerte.

Anfang Juli lagen die Durchflüsse in Abhängigkeit vom Niederschlagsgeschehen des Vormonatsendes zwischen 20 % und 170 % des vieljährigen Monats-MQ-Wertes. Im Monatsverlauf führte der häufige Niederschlag, teils mit ergiebigem Starkregen, vor allem in kleinen Gewässern immer wieder zu kurzzeitigen Abflussanstiegen. Markante Abflussspitzen traten Thüringenweit insbesondere am 03./04., vom 07. bis 11. und am 13./14. sowie in der Ilm, Leine, Steinach und einigen Werrazufüssen (Ulster, Hasel) nochmals vom 19. bis 21. auf. In unterschiedlicher regionaler Ausprägung waren in diesen Phasen die Monatshöchstabflüsse (HQ) zu verzeichnen. In Ostthüringen, im Gebiet von Pleiße und Weißer Elster, bewirkte lokaler Starkregen in der Nacht zum 11. einen starken Abflussanstieg mit Erreichen der Monatsmaxima. Am Pegel Gößnitz/Pleiße wurde dabei der Richtwasserstand für die Alarmstufe 1 kurzzeitig überschritten. Am Abend des 13. war hauptsächlich

Mittelthüringen von unwetterartigem Starkregen betroffen (bspw. Katzhütte 50 mm in 6 h), der die Wasserstände an der Gera, Ilm, Schwarza und der unteren Saale rasch ansteigen ließ – an einigen Hochwassermeldepegeln blieben sie nur geringfügig unter dem Meldebeginn. Mit Ausnahme einiger Pegel Mittel- und Ostthüringens (Schwarza, untere Saale, Pleiße) lagen die HQ-Werte im Juli mehrheitlich unter den mittleren Monats-MHQ-Werten. Am Pegel Schwarzburg/Schwarza hingegen konnte ein neuer Juli-Höchstabfluss verzeichnet werden (Reihe 1984-2011). Da ein großer Teil der Niederschläge vom Bodenspeicher aufgenommen wurde bzw. auch verdunstete, war das Abflussniveau am Monatsende verbreitet niedriger als zu Monatsbeginn. Die Durchflüsse schwankten Ende Juli mehrheitlich zwischen 20 % und 95 % der langjährigen Monatsnormalwerte, im Pleiße-Einzugsgebiet lagen sie infolge lokaler Schauer beim Dreifachen des Juli-MQ-Wertes.

In einigen Gewässerläufen wurde das Abflussgeschehen im Juli durch eine gezielte Talsperrensteuerung überprägt. So ließ die stufenweise Abgabehöherung aus den Saaletalsperren (Pegel Kaulsdorf/Saale) zwischen dem 02. und 04.07. von 6 auf bis zu 20 m³/s die Wasserführung in der Saale u.h. des Talsperrensystems sichtbar ansteigen (Zuschusswasser für 41. Internationale Saalefahrt). In der Apfelstädt bewirkte eine kurzzeitig erhöhte Abgabe auf rd. 4 m³/s am 16.07. aus der Talsperre Schmalwasser (für Talsperrenkonzert) eine Abflusswelle in den Ganglinien der u.h. der Talsperre liegenden Pegel. Ebenfalls von Abgabesteuerungen betroffen war die Weiße Elster. Die aus den Talsperren Pirk (am 11. von 5 auf 19,7 m³/s, am 19./20. von 1,7 auf 23 bzw. 10 m³/s für Durchflussmessungen) und Pöhl (am 19. von 0,758 auf 5,7 m³/s) zusätzlich abgegebenen Wassermengen zeigten sich in entsprechend zeitversetzten Abflusswellen an den Weiße-Elster-Pegeln in Greiz und Gera-Langenberg.

2.2 Situation Grundwasser

Die Auswertung der Daten erfolgt halbjährlich in den Berichtsmonaten März und September.

3. Speicherbewirtschaftung (siehe auch Tabellen 3.1-3.3)

3.1 Trinkwassertalsperren

Die Füllstände aller aufgeführten Trinkwassertalsperren lagen Ende Juli zwischen 68 % (TS Neustadt) und 101 % (TS Erletor) des Sommerstauzieles. Die Füllstände der großen Trinkwassertalsperren (> 10 Mio.m³ Inhalt) gingen im Monatsverlauf weiter langsam zurück und lagen Ende Juli zwischen 75 % und 96 % des Sommerstauzieles.

An den Talsperren Ohra, Schmalwasser und Schönbrunn sank der Wasserstand im Monatsverlauf weiter ab. Ende Juli betrug die Inhalte 75 %, 77 % bzw. an der TS Schönbrunn 78 %.

Alle Talsperren wurden gemäß ihrer Bewirtschaftungspläne bewirtschaftet.

3.2 Brauchwassertalsperren und Rückhaltebecken

Die Talsperren und Rückhaltebecken wurden im gesamten Monat entsprechend der Bewirtschaftungspläne gesteuert.

Der Inhalt des Gesamtsystems der Saaletalsperren ging im Monatsverlauf weiter zurück und lag Ende Juli bei 355,46 Mio.m³. Der Füllungsstand der beiden Großsperrren TS Bleiloch und TS Hohenwarte betrug am Ende des Berichtsmonats 90 % bzw. 97 % bezogen auf das Sommerstauziel. Die TS-Abgaben aus dem Gesamtsystem wurden auf Grund der Zuflusssituation und der Entwicklung des Hochwasserschutzraumes der TS Hohenwarte auf die Mindestabgabe von 6 m³/s eingestellt (Ausnahme: 02. bis 04.07. Bereitstellung von Zuschusswasser für die alljährlich stattfindende Internationale Saalefahrt).

An den Hochwasserrückhaltebecken Ratscher und Straußfurt schwankten die Inhalte im Monatsverlauf nur wenig im Bereich des Sommerstauzieles. Ende Juli lagen die Füllstände hier weiterhin bei 84 % bzw. 26 %.

4. Wasserbeschaffenheit

Die ausgewählten Messstellen zur Darstellung der Wasserbeschaffenheit Oberflächengewässer sind in Abbildung 4.0 dargestellt.

4.1 Fließgewässer

Die Tabellen 4.1.1 – 4.1.7 geben einen Überblick der Jahresentwicklung ausgewählter Parameter der organischen Belastung im Vergleich zum langjährigen Monatsmittel (2000- 2005) an den sieben Überblicksmessstellen bedeutender Thüringer Fließgewässer.

Für die grafische Darstellung der Wasserbeschaffenheit in Fließgewässern wurden die drei Beschaffenheitsparameter BSB_5 , NO_3 -N und Lf ausgewählt (Abb. 4.1.1-4.1.7).

Der BSB_5 , als Maß der organischen Belastung eines Gewässers mit leicht abbaubaren Substanzen, rührt im Allgemeinen von industriellen und kommunalen Einleitungen her.

Hohe BSB -Werte können den Sauerstoffhaushalt negativ beeinflussen und die Anzahl der sauerstoffsensiblen Organismen der Biozönose mindern.

NO_3 -N steht als Maß für die Nährstoffbelastung des Gewässers und ist als natürliches Stoffwechselprodukt der Nitrifikation in mäßiger Konzentration vorhanden. Hauptquellen der Nitratbelastung sind die Auswaschung der Düngemittel aus landwirtschaftlich genutzten Böden und die Kläranlagenabläufe.

Mit der elektrischen Leitfähigkeit kann man sehr schnell eine Aussage über den Gesamtgehalt an gelösten Salzen im Gewässer erhalten. Aber auch die Wassertemperatur ist bestimmend für die Leitfähigkeit, je höher die Temperatur, desto höher die elektrische Leitfähigkeit. In der Regel liegt die Leitfähigkeit in Fließgewässern unter $1000 \mu S/cm$.

Die Güteparameter der untersuchten Fließgewässer weisen im Trend gegenüber den langjährigen Monatsmitteln eine bessere Wasserbeschaffenheit auf.

Mindereinleitungen aus Industrie und Gewerbe sowie die Verbesserung der Abwassersituation (Bau und Rekonstruktion von Kläranlagen und Teilortskanalisationen) spielen hierbei eine wichtige Rolle.

In Bezug auf die untersuchten Parameter ist die Situation in den Gewässern stabil.

Der in der WRRL festgelegte Grenzwert für Nitrat von 50 mg/l wurde an allen Überblicksmessstellen eingehalten.

Der Orientierungswert für die BSB_5 -Belastung von 6 mg/l wurde im Beobachtungszeitraum an allen Messstellen eingehalten. Lediglich an der Messstelle Gerstungen/Werra wurde im Juni der Orientierungswert für NH_4 -N von $0,3 \text{ mg/l}$ überschritten.

In den Monaten April und Mai gab es keine nennenswerten Auffälligkeiten.

Relativ häufige und lokal sehr ergiebige Niederschläge führten im Juni zu einer Zunahme der organischen Belastung im Gewässer. In dessen Folge kam es in Rudolstadt/Saale, Meiningen/Werra, Wundersleben/Unstrut und Oldisleben/Unstrut zu einer deutlichen Resuspendierung von Sedimenten. Die Konzentration der abfiltrierbaren Stoffe war an diesen Messstellen stark erhöht.

4.2 Standgewässer

Für die Darstellung der Wasserbeschaffenheit in Standgewässern wurden die drei trophierelevanten Parameter Gesamtphosphor ($P_{ges} \text{ mg/l}$), Chlorophyll a ($Chl a \mu g/l$) und die Sichttiefe (ST m) im Jahresverlauf ausgewählt.

In den Grafiken 4.2.1-4.2.6 wird die aktuelle Entwicklung für die bedeutendsten Standgewässer der Saalekaskade mit ihren Messstellen (farblich differenzierte Säulen) dargestellt:

- Talsperre Bleiloch: Saale Harra, Saaldorf, Piere, Saalburg und Staumauer
- Talsperre Hohenwarte: Linkenmühle, Alter und Staumauer.

In der Regel handelt es sich im Zeitraum Januar bis März sowie November und Dezember um Oberflächenmesswerte. Im Zeitraum von April bis Oktober handelt es sich bei Vollzirkulation um mittlere Messwerte aus dem gesamten Tiefenprofil und bei Temperaturschichtung um mittlere Messwerte aus dem Epilimnion (oberflächennahe Wasserschicht).

Die Trophie-Messgrößen, die in den Diagrammen dargestellt sind, haben indirekt Einfluss auf die Entwicklung des Sauerstoffhaushaltes.

Der Parameter P_{ges} charakterisiert die Nährstoffsituation im Standgewässer und ist für die Eutrophierung verantwortlich. Der Phosphor gelangt über punktförmige Quellen (z.B. kommunale Abwässer) und diffuse Quellen (z.B. Einträge aus Landflächen) in das Standgewässer. Einer Eutrophierung kann vorrangig durch eine Reduzierung der Phosphorverfügbarkeit entgegengewirkt werden.

Das Chlorophyll als Farbstoff aller photosynthetisch aktiven Organismen ist weit verbreitet für die Abschätzung des Phytoplanktons im Standgewässer. Der Chlorophyllgehalt steigt mit zunehmender Phosphorkonzentration an.

Die nährstoffarmen Standgewässer weisen einen niedrigen Chlorophyllgehalt auf, welcher jedoch bis zu den nährstoffreichen hypertrophen Standgewässern um ein Vielfaches ansteigt.

Die Sichttiefe ist eine einfache Methode zur Bestimmung der Durchsichtigkeit des Wassers und ein gutes Maß für die schnelle Aussage über die Lichtverhältnisse im Standgewässer.

Färbende Substanzen, Algen und Trübstoffe verringern die Sichttiefe.

Die Sichttiefe nimmt mit zunehmender Trophie (oligotroph bis hypertroph) in Standgewässern ab. Um eine graphische Einordnung in die Trophiebereiche

- oligotroph
- mesotroph
- eutroph 1
- eutroph 2
- polytroph 1
- polytroph 2
- hypertroph

gemäß LAWA Richtlinie (2001) vorzunehmen, sind die Grenzen zwischen den genannten Trophiebereichen in den Grafiken farblich zugeordnet dargestellt.

In den Grafiken zum Parameter P_{ges} sind bis zum Beginn der Temperaturschichtung im Standgewässer die Trophiegrenzen zur Frühjahrsvollzirkulation dargestellt. Über den Zeitraum der Temperaturschichtung (Epilimnion, Metalimnion, Hypolimnion) sind nur die Trophiegrenzen des epilimnischen Mittelwertes dargestellt.

In den Grafiken zu den Parametern Chl a und ST sind nur die Trophiegrenzen für den Zeitraum der Temperaturschichtung dargestellt, da nur dieser Zeitraum gemäß Richtlinie relevant ist.

Anhand der eingetragenen Messergebnisse zu den einzelnen Messterminen kann die trophische Entwicklung im Standgewässer abgeschätzt werden. Für eine exakte Trophieklassifikation nach LAWA-Vorschrift müssen die Daten nach statistischen Verfahren im Zeitraum März bis September ausgewertet und ein Trophie-Index berechnet werden.

Tabellen und Abbildungen

1.1 NIEDERSCHLAG (Tabelle)

(Messstellen des Deutschen Wetterdienstes DWD)

Berichtsmonat: Juli 2011

Gebiet	Station	Stationshöhe [m ü. NN]	langjähriger Jahreswert Reihe 1961-1990 [mm]	langjähriger Monatswert Juli Reihe 1961-1990 [mm]	Niederschlag Berichtsmonat [mm]	Prozent vom langjährigen Monatswert [%]
o	1	2	3	4	5	6
Mittel- thüringen	Erfurt-Bindersleben	316	501	49	57	116
	Schmücke	937	1290	110	119	108
	Weimar	264	547	52	110	212
Nord- thüringen	Leinefelde	356	663	65	54	83
	Artern	164	458	48	77	160
	Sondershausen	201	543	48	64	133
Ost- thüringen	Gera-Leumnitz	311	615	58	100	172
	Jena	155	585	50	142	284
Süd- thüringen	Meiningen	450	661	59	54	92
	Neuhaus/Rennweg	845	1124	86	118	137
	Sonneberg-Neufang	626	949	81	97	120

Vorläufiges Gebietsmittel (einschl. langjähriges Mittel)

für das gesamte Land Thüringen, basierend auf 50 Messstellen:

673

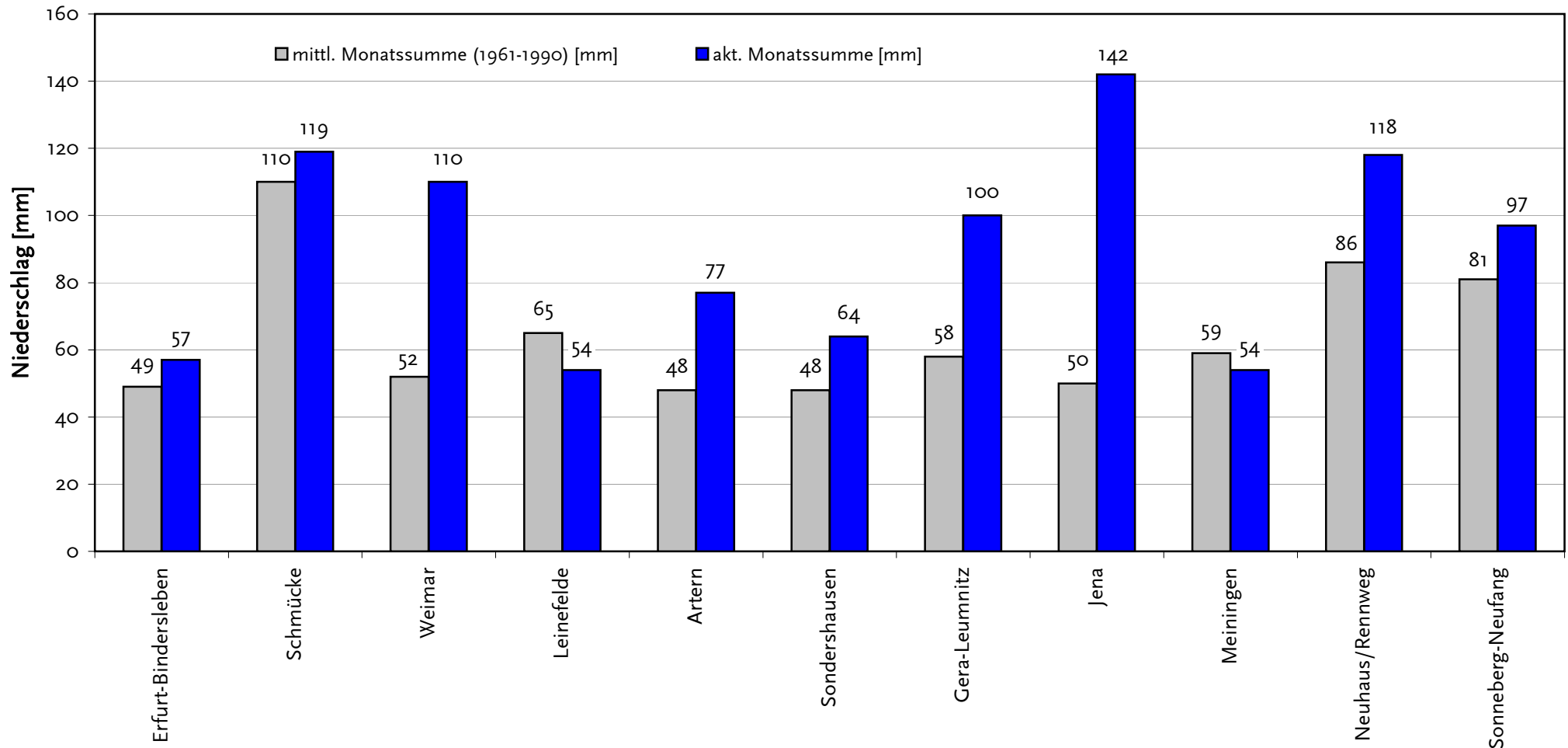
61

85 *

139

* Berechnung durch DWD

Messstellen des Deutschen Wetterdienstes



2.1 DURCHFLÜSSE (beobachtet)

Berichtsmonat: Juli 2011

Flussgebiet	Gewässer	Pegel	A _{Eo} [km ²]	mehr- jährige Reihe ¹⁾	Hauptzahlen der Reihe				Berichtsmonat ²⁾			MQ ³⁾
					NQ	MQ (Jahr)	HQ	MQ (Monat)	NQ	MQ	HQ	
					[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[%]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Main	Steinach	Steinach	37,2	1961/2005	0,021	0,994	36,1	0,450	0,240	0,333	1,33	74
Weser	Werra	Meiningen	1170	1919/2005	1,48	14,0	236	8,38	4,38	5,61	14,1	67
	Werra	Gerstungen	3039	1932/2005	1,78	30,9	400	19,5	9,96	13,5	28,6	69
	Leine	Arenshausen	274,1	1960/2005	0,370	2,65	92,8	1,75	0,720	0,818	3,65	47
Unstrut	Gera	Erfurt-Möbisburg	842,8	1931/2005	0,480	5,84	220	3,77	2,30	2,87	6,98	76
	Unstrut	Straußfurt	2049	1960/2005	1,86	11,8	127	8,17	5,75	7,15	16,8	88
	Unstrut	Oldisleben	4174	1923/2005	2,50	18,8	220	13,9	10,5	12,8	16,7	92
	Wipper	Hachelbich	523,9	1962/2005	0,570	3,26	81,2	2,12	1,00	1,20	2,21	57
Saale	Saale	Blankenstein-Rosenthal	1013	1964/2005	0,306	11,5	251	5,89	2,36	4,60	17,6	78
	Saale	Kaulsdorf	1665	1956/2005	0,000	16,5	152	12,1	6,02	7,33	21,3	61
	Saale	Rudolstadt	2678	1956/2005	4,04	26,6	363	17,7	8,40	12,2	40,0	69
	Saale	Camburg-Stöben	3977	1956/2005	6,84	32,2	282	23,0	12,8	18,5	49,9	80
	Loquitz	Kaulsdorf-Eichicht	362,3	1956/2005	0,080	3,88	129	2,06	0,570	1,48	5,52	72
	Schwarza	Schwarzburg	340,8	1984/2005	0,240	4,67	218	1,66	1,50	2,72	25,2	164
	Ilm	Niedertrebra	894,3	1956/2005	0,850	6,21	105	4,38	2,48	3,74	24,7	85
Weißer Elster	Weißer Elster	Greiz	1255	1925/2005	0,830	10,5	558	8,86	3,79	6,44	34,6	73
	Weißer Elster	Gera-Langenberg	2186	1951/2005	1,90	15,2	667	12,8	5,48	9,45	32,0	74
	Pleißer	Gößnitz	293	1924/2005	0,000	1,78	120	1,57	0,970	2,89	43,9	184

¹⁾ Gesamtreihe der Abflussjahre ab Inbetriebnahme des Pegels
Ausnahme: Im Flussgebiet der Saale wurde zur besseren Vergleichbarkeit der mehrjährigen Werte als Reihenbeginn das Abflussjahr 1956 mit Inbetriebnahme des Pegels Kaulsdorf (= Abgabepiegel des Saaletalsperrensystems) gewählt.

²⁾ vorläufige Werte

³⁾
$$\text{Spalte 13} = \frac{\text{Spalte 11}}{\text{Spalte 9}} \cdot 100$$

3. Speicherbewirtschaftung

Berichtsmonat:

3.1 TRINKWASSERTALSPERREN

Juli 2011

		TLUG					
Pos.	Bezeichnung	TS Schönbrunn ¹⁾	TS Erletor	TS Scheibe-Alsbach	TS Schmalwasser ⁴⁾	TS Tambach-Dietharz	Ohratalsperre ¹⁾
	Gewässer	Schleuse	Finstere Erle	Schwarza	Schmalwasser	Apfelstädt	Ohra
	Winter: ²⁾	$I_T - I_{BR} = 21,22 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 0,43 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 1,94 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 17,55 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 0,78 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 15,82 \text{ Mio.m}^3$
	Sommer:	$I_T - I_{BR} = 22,22 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 0,43 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 1,94 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 18,55 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 0,78 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 15,82 \text{ Mio.m}^3$
	Vollstau:	$I_T - I_{GHR} = 23,22 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 0,43 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 2,05 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 20,55 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 0,78 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 17,82 \text{ Mio.m}^3$
1	2	3	4	5	6	7	8
1.0	Speicherfüllung						
1.1	Ende Vormonat [Mio.m ³]	18,005	0,435	1,727	15,420	0,761	12,46
1.2	Monatsende [Mio.m ³]	17,434	0,434	1,671	14,288	0,757	11,80
1.3	Monatsende [%] ³⁾	78	101	86	77	97	75
2.0	Speicherzufluss [Mio.m ³]	0,708 ⁵⁾	0,110 ⁵⁾	0,132 ⁵⁾	0,151	1,975	1,64
2.01	Speicherzufluss [m ³ /s]	0,264	0,041	0,049	0,056	0,737	0,613
3.0	Speicherabgabe [Mio.m ³]	1,124	0,108	0,167	1,283	1,979	2,30
3.01	Speicherabgabe [m ³ /s]	0,420	0,040	0,062	0,479	0,739	0,860
3.1	davon Trinkwasser [Mio.m ³]	0,990	0	0,116	0	0	2,00
3.1.1	Trinkwasser vereinbart ⁶⁾ [Mio.m ³]	1,450		0,140	1,830		2,44
3.2	davon Wildbettaabgabe (einschließl. Brauchwasser) [Mio.m ³]	0,134	0,108	0,051	0,142	1,979	0,31

I_T = Totraum (eh. R1); I_R = Reserveraum (eh. R2); I_{BR} = Betriebsraum (eh. R3); I_{GHR} = gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum (eh. R4)

¹⁾ alle Inhaltsangaben ohne Vorsperre(n)

²⁾ bei Schneelage weitere Absenkung (Vergrößerung von I_{GHR}) um den wahrscheinlichen Abflussanteil aus der Schneedecke (gilt für TS Schönbrunn, TS Scheibe-Alsbach)

³⁾ Bezugswert $I_T - I_{BR}$

⁴⁾ Differenz zur Gesamtabgabe siehe „3.3 Überleitungen“ (Mittelwasserstollen)

⁵⁾ mit Berücksichtigung der Verdunstung

⁶⁾ mittlere mögliche Planabgabe (Q_{365} bezogen auf 30,5 Tage)

Berichtsmonat:

Juli 2011

3.1 TRINKWASSERTALSPERREN (Fortsetzung)

Pos.	Bezeichnung	TLUG				
		TS Leibis ¹⁾	TS Zeulenroda ¹⁾	TS Weida ¹⁾	TS Zeulenroda ¹⁾ + TS Weida ¹⁾	TS Neustadt
	Gewässer	Lichte	Weida	Weida	Weida	Krebsbach
	Winter: ²⁾	$I_T - I_{BR} = 33,30 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 22,80 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 9,14 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 31,94 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 1,20 \text{ Mio.m}^3$
	Sommer:	$I_T - I_{BR} = 33,30 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 22,80 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 9,14 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 31,94 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 1,20 \text{ Mio.m}^3$
	Vollstau:	$I_T - I_{GHR} = 38,86 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 30,42 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 9,73 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 40,15 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 1,24 \text{ Mio.m}^3$
1	2	9	10	11	12	13
1.0	Speicherfüllung					
1.1	Ende Vormonat [Mio.m ³]	32,077	19,349	9,109	28,458	0,903
1.2	Monatsende [Mio.m ³]	32,004	18,657	9,118	27,775	0,815
1.3	Monatsende [%] ³⁾	96	82	100	87	68
2.0	Speicherzufluss [Mio.m ³]	0,709	0,786	1,614	0,922	0,027
2.01	Speicherzufluss [m ³ /s]	0,265	0,294	0,603	0,344	0,010
3.0	Speicherabgabe [Mio.m ³]	0,782	1,478	1,605	1,605	0,115
3.01	Speicherabgabe [m ³ /s]	0,292	0,552	0,599	0,599	0,043
3.1	davon Trinkwasser [Mio.m ³]	0,054	-	1,390	1,390	0,117
3.1.1	Trinkwasser vereinbart ⁴⁾ [Mio.m ³]	1,333	-	1,860	1,860	0,108
3.2	davon Wildbettabgabe [Mio.m ³] (einschließl. Brauchwasser)	0,728	1,478	0,215	0,215	0

I_T = Totraum (eh. R1); I_R = Reserveraum (eh. R2); I_{BR} = Betriebsraum (eh. R3); I_{GHR} = gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum (eh. R4)

¹⁾ alle Inhaltsangaben ohne Vorsperre(n)

²⁾ bei Schneelage weitere Absenkung (Vergrößerung von I_{GHR}) um den wahrscheinlichen Abflussanteil aus der Schneedecke (gilt für TS Zeulenroda/TS Weida)

³⁾ Bezugswert $I_T - I_{BR}$

⁴⁾ mittlere mögliche Planabgabe (Q_{365} bezogen auf 30,5 Tage)

3.2 BRAUCHWASSERTALSPERREN UND RÜCKHALTEBECKEN

		TLUG					
Pos.	Bezeichnung	HRB Grimmelshausen	HRB Ratscher	TS Bleiloch	TS Hohenwarte	Saale-TS gesamt ⁵⁾	TS Lössau
	Gewässer	Werra	Schleuse	Saale	Saale	Saale	Wisenta
	Winter: ¹⁾	$I_T - I_{BR} = 0,11 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 0,38 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 185,90 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 167,99 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 371,69 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 1,10 \text{ Mio.m}^3$
	Sommer:	$I_T - I_{BR} = 0,11 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 3,90 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 195,90 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 172,99 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 386,69 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 1,10 \text{ Mio.m}^3$
	Vollstau:	$I_T - I_{GHR} = 1,86 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 4,90 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 212,90 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 180,99 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 411,69 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 1,24 \text{ Mio.m}^3$
1	2	3	4	5	6	7	8
1.0	Speicherfüllung						
1.1	Ende Vormonat [Mio.m ³]	0,087	4,100	178,230	166,060	356,500	0,995
1.2	Monatsende [Mio.m ³]	0,081	4,100	175,680	167,540	355,460	1,038
1.3	Monatsende [%] ²⁾	4	84	90	97	92	94
1.4	Maximalwert [Mio.m ³]	0,129	4,180	180,400	167,540	357,820	1,113
2.0	Speicherzufluss [Mio.m ³]	3,021	1,572 ⁶⁾	15,005 ³⁾	20,641 ⁴⁾	17,361	0,571
2.01	Speicherzufluss [m ³ /s]	1,13	0,587	5,60	7,71	6,48	0,213
3.0	Speicherabgabe [Mio.m ³]	3,027	1,412	17,875	18,401	18,401	0,528
3.01	Speicherabgabe [m ³ /s]	1,13	0,527	6,67	6,87	6,87	0,197
3.2	davon Wildbettaabgabe (einschließl. Brauchwasser) [Mio.m ³]	3,027	1,358	17,88	18,40	18,40	0,528

I_T = Totraum (eh. R1); I_R = Reserveraum (eh. R2); I_{BR} = Betriebsraum (eh. R3); I_{GHR} = gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum (eh. R4)

¹⁾ bei Schneelage weitere Absenkung (Vergrößerung von I_{GHR}) um den wahrscheinlichen Abflussanteil aus der Schneedecke (gilt für die Saaletalsperren)

²⁾ Bezugswert $I_T - I_{BR}$; bei HRB $I_T - I_{GHR}$

³⁾ Bezug auf TS Bleiloch + AB Burgkammer

⁴⁾ Bezug auf TS Hohenwarte + AB Eichicht + OB Hohenwarte

⁵⁾ 7 Stauanlagen

⁶⁾ mit Berücksichtigung der Verdunstung

Berichtsmonat:

Juli 2011

3.2 BRAUCHWASSERTALSPERREN UND RÜCKHALTEBECKEN (Fortsetzung)

		TLUG	Sachsen-Anhalt	Sachsen
Pos.	Bezeichnung	HRB Straußfurt	HRB Kelbra	TS Pöhl ¹⁾
	Gewässer	Unstrut	Helme	Trieb
	Winter:	$I_T - I_{BR} = 0 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 0 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 52,83 \text{ Mio.m}^3$
	Sommer:	$I_T - I_{BR} = 5,94 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 12,30 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{BR} = 52,83 \text{ Mio.m}^3$
	Vollstau:	$I_T - I_{GHR} = 18,64 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 35,60 \text{ Mio.m}^3$	$I_T - I_{GHR} = 61,98 \text{ Mio.m}^3$
1	2	9	10	11
1.0	Speicherfüllung			
1.1	Ende Vormonat [Mio.m ³]	4,772	10,270	52,074
1.2	Monatsende [Mio.m ³]	4,798	10,270	51,971
1.3	Monatsende [%] ²⁾	26	29	98
1.4	Maximalwert [Mio.m ³]	4,824	10,630	52,865
2.0	Speicherzufluss [Mio.m ³]	19,177	2,520	2,736
2.01	Speicherzufluss [m ³ /s]	7,16	0,941	1,02
3.0	Speicherabgabe [Mio.m ³]	19,151	2,520	2,839
3.01	Speicherabgabe [m ³ /s]	7,15	0,941	1,06
3.2	davon Wildbettaabgabe [Mio.m ³] (einschließlich Brauchwasser)	19,151	2,520	2,839

I_T = Totraum (eh. R1); I_R = Reserveraum (eh. R2); I_{BR} = Betriebsraum (eh. R3); I_{GHR} = gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum (eh. R4)

¹⁾ alle Inhaltsangaben ohne Vorsperre(n)

²⁾ Bezugswert $I_T - I_{BR}$; bei HRB $I_T - I_{GHR}$

Berichtsmonat:

Juli 2011

3.3 ÜBERLEITUNGEN

Bezeichnung	Überleitung		Menge	
	von	nach	[Mio.m ³]	[m ³ /s]
2	3	4	5	6
Katzestollen	Katze	TS Leibis	0	0
Lichtestollen 2	TS Leibis	TWA Zeigerheim	0,053	0,020
Haselstollen	Haselbach	Schmalwasser	0,434	0,162
Schmalwasserstollen	Schmalwasser	Ohratalsperre	0,179	0,067
Gerastollen	Zahme Gera + Wilde Gera + Langer Grund	Ohratalsperre	0,466	0,174
Mittelwasserstollen	TS Schmalwasser	TS Tambach-Dietharz	1,141	0,426

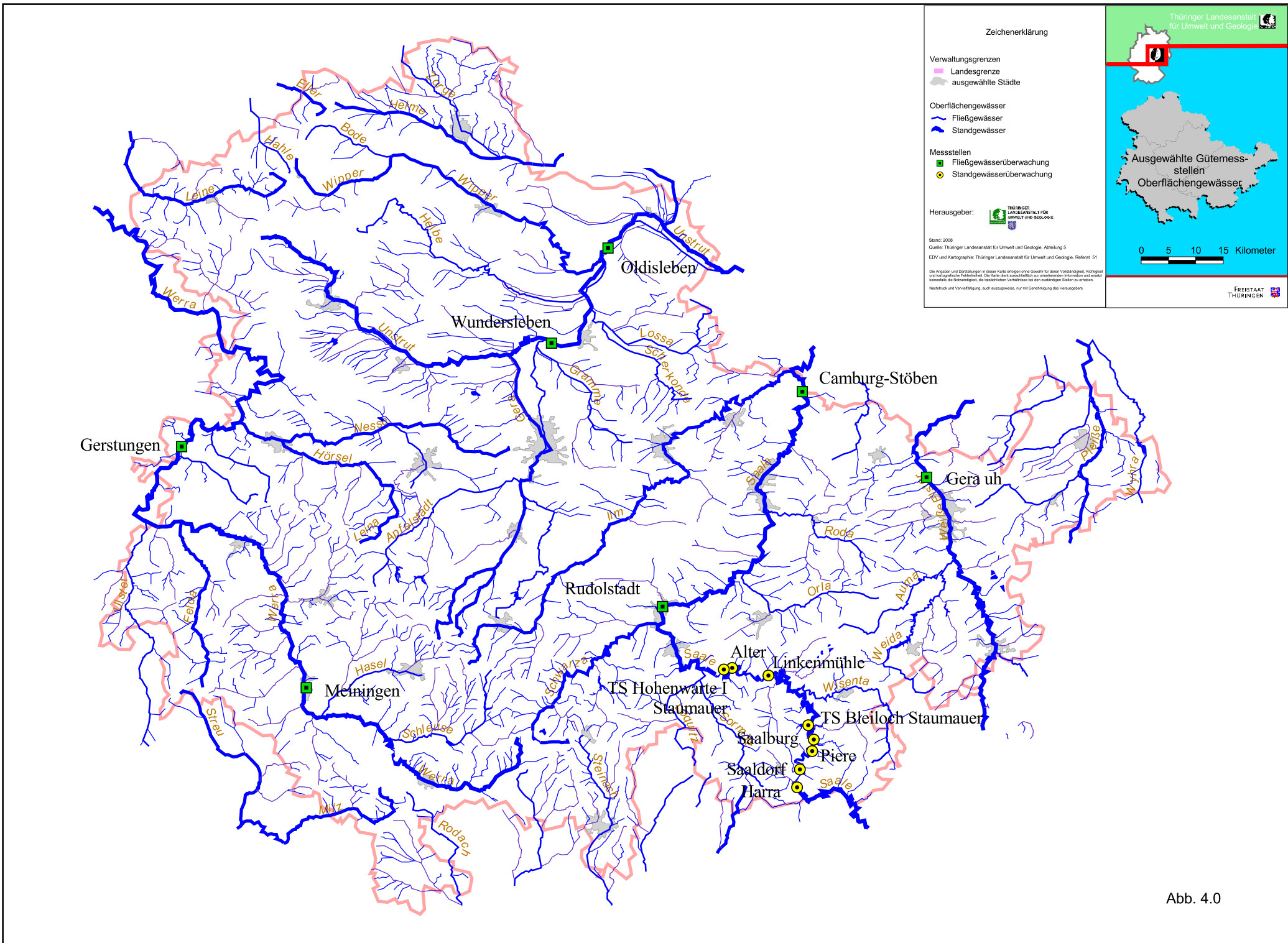
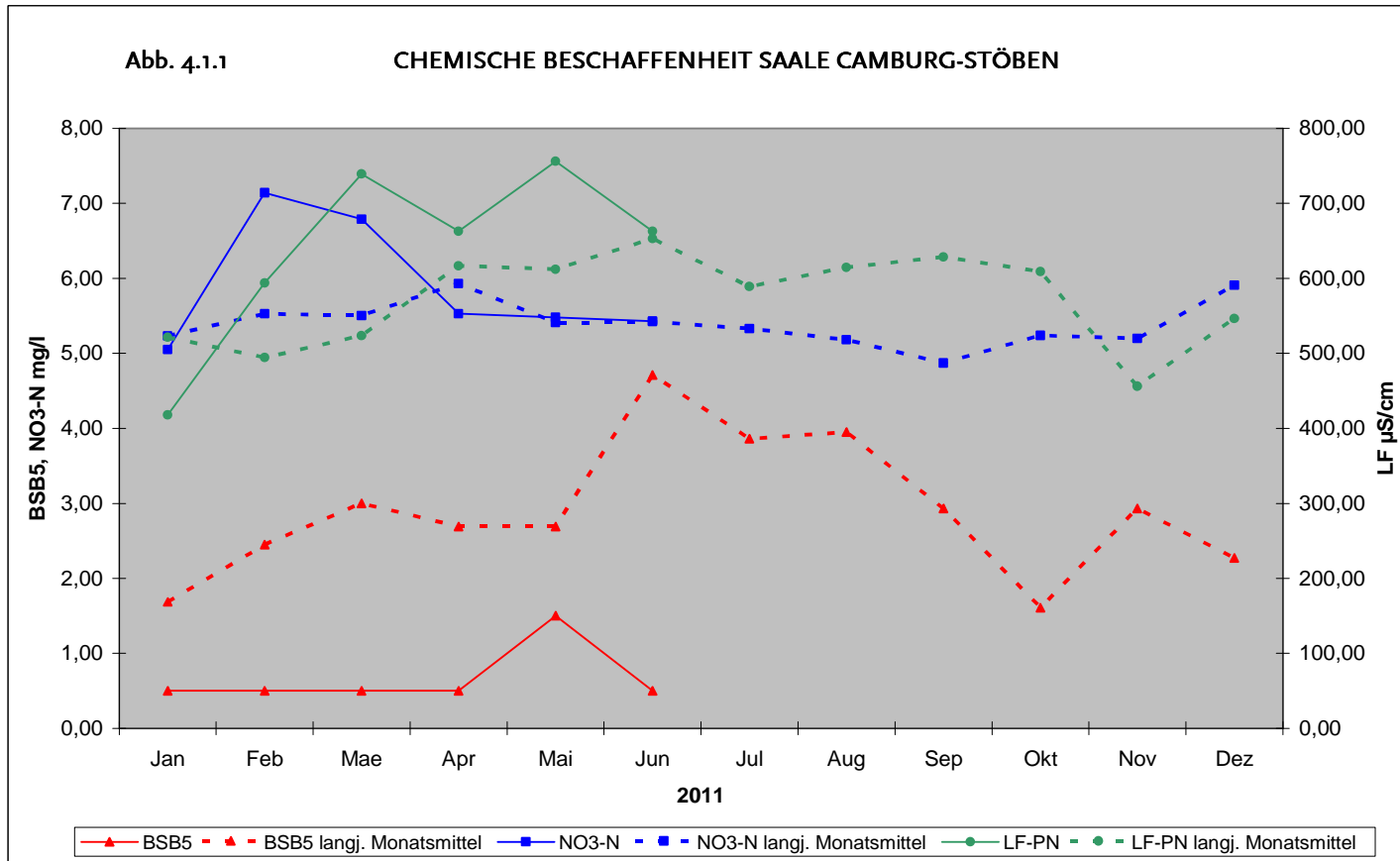
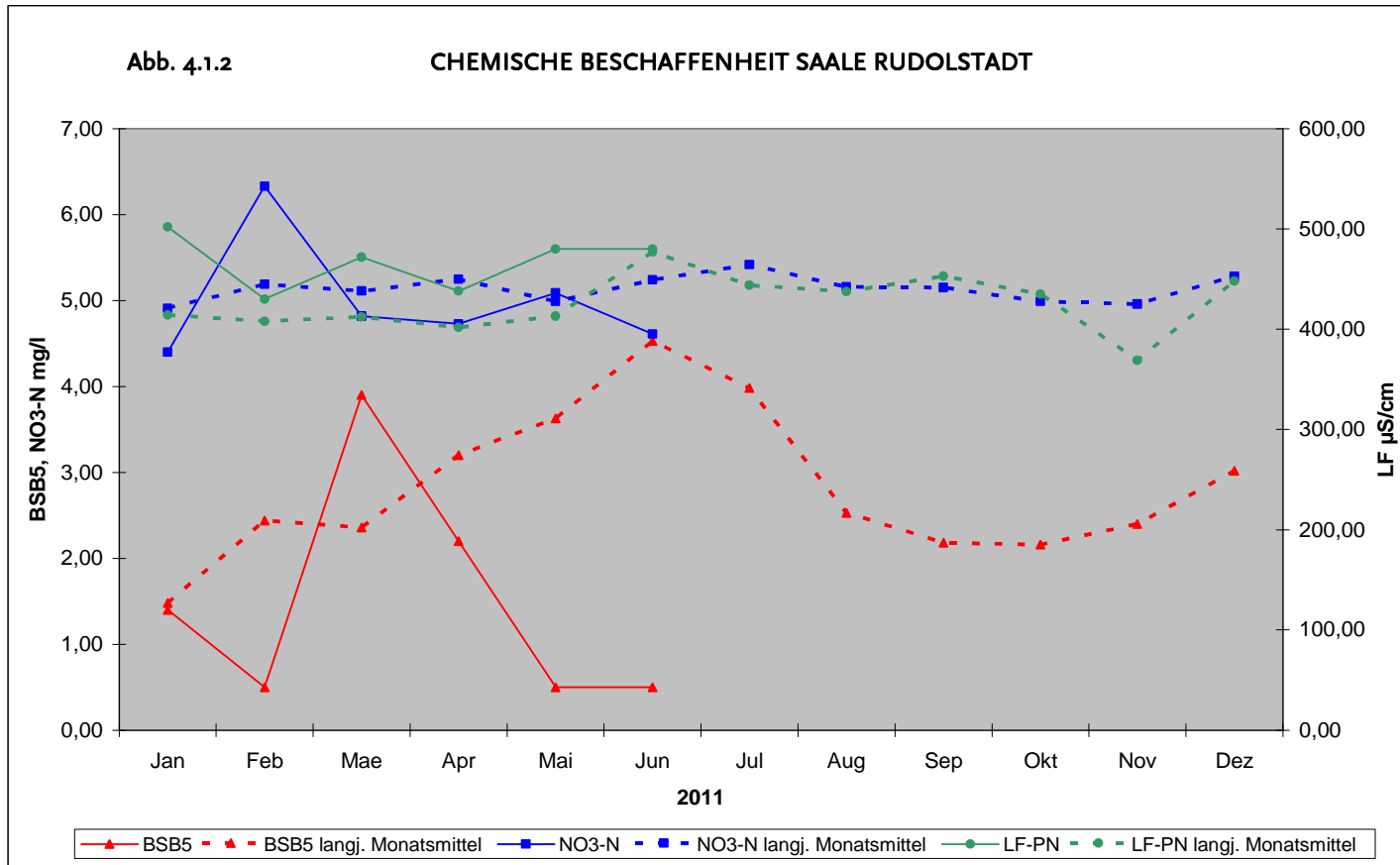


Abb. 4.0



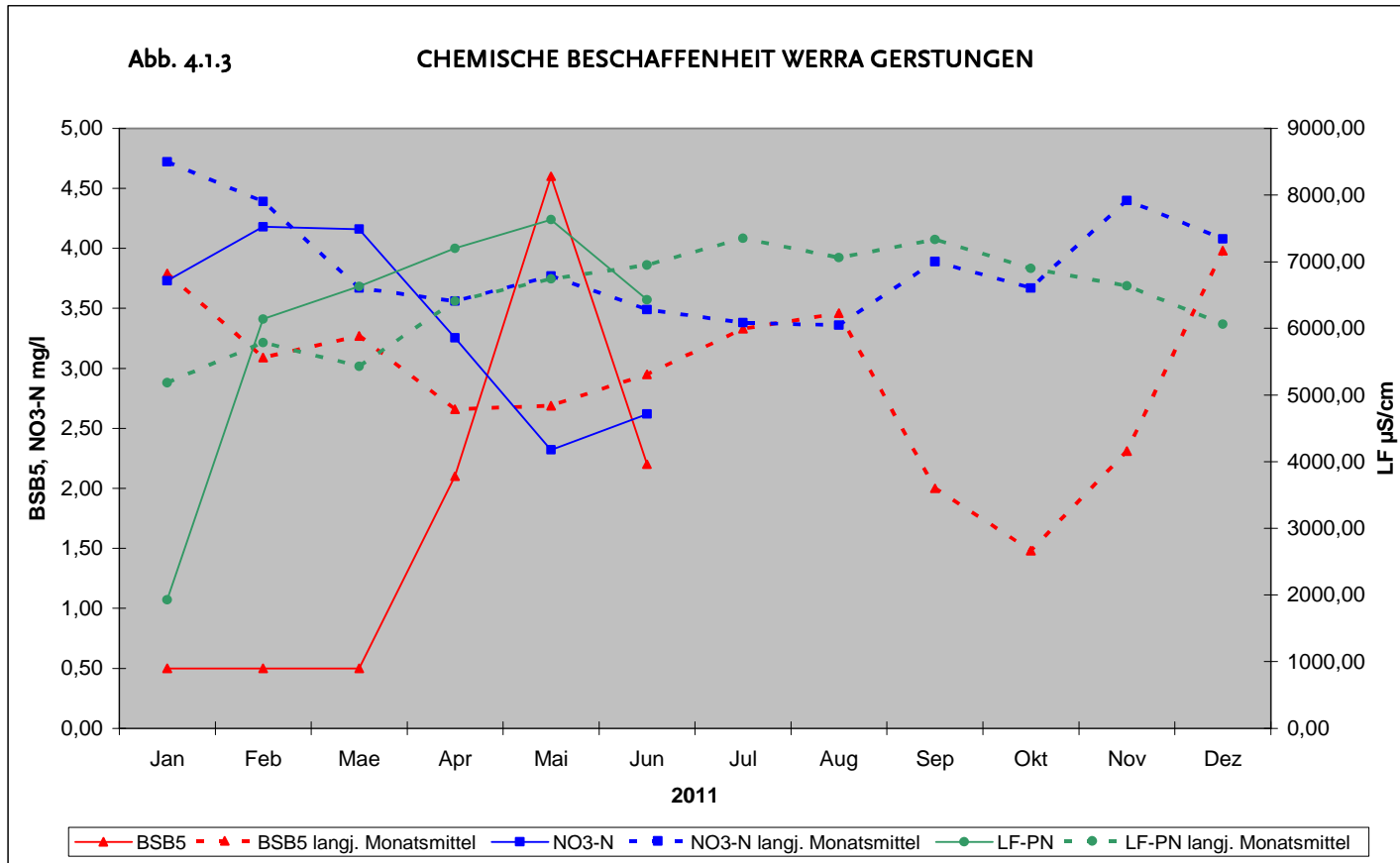
Tab. 4.1.1 Untersuchungsergebnisse zur chemischen Gewässergüte in Saale/Camburg-Stöben April - Juni 2011

	Datum	O ₂ mg/l	O ₂ -Sättigung %	BSB ₅ mg/l	TOC mg/l	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	abf. Stoffe mg/l	LF µS/cm
langj. Monatsmittel	April	11,59	101,47	2,69	5,51	5,93	0,07	8,11	616,9
aktuelles Datum	05.04.	10,20	-	<1,00	5,40	5,53	0,03	<6,00	663,0
langj. Monatsmittel	Mai	9,87	102,48	2,69	9,53	5,41	0,10	11,07	612,3
aktuelles Datum	18.05.	11,70	117,00	1,50	6,80	5,48	<0,02	8,10	756,0
langj. Monatsmittel	Juni	11,15	123,97	4,71	6,43	5,42	0,07	13,18	653,0
aktuelles Datum	15.06.	9,20	96,00	<1,00	7,30	5,43	0,05	15,00	663,0



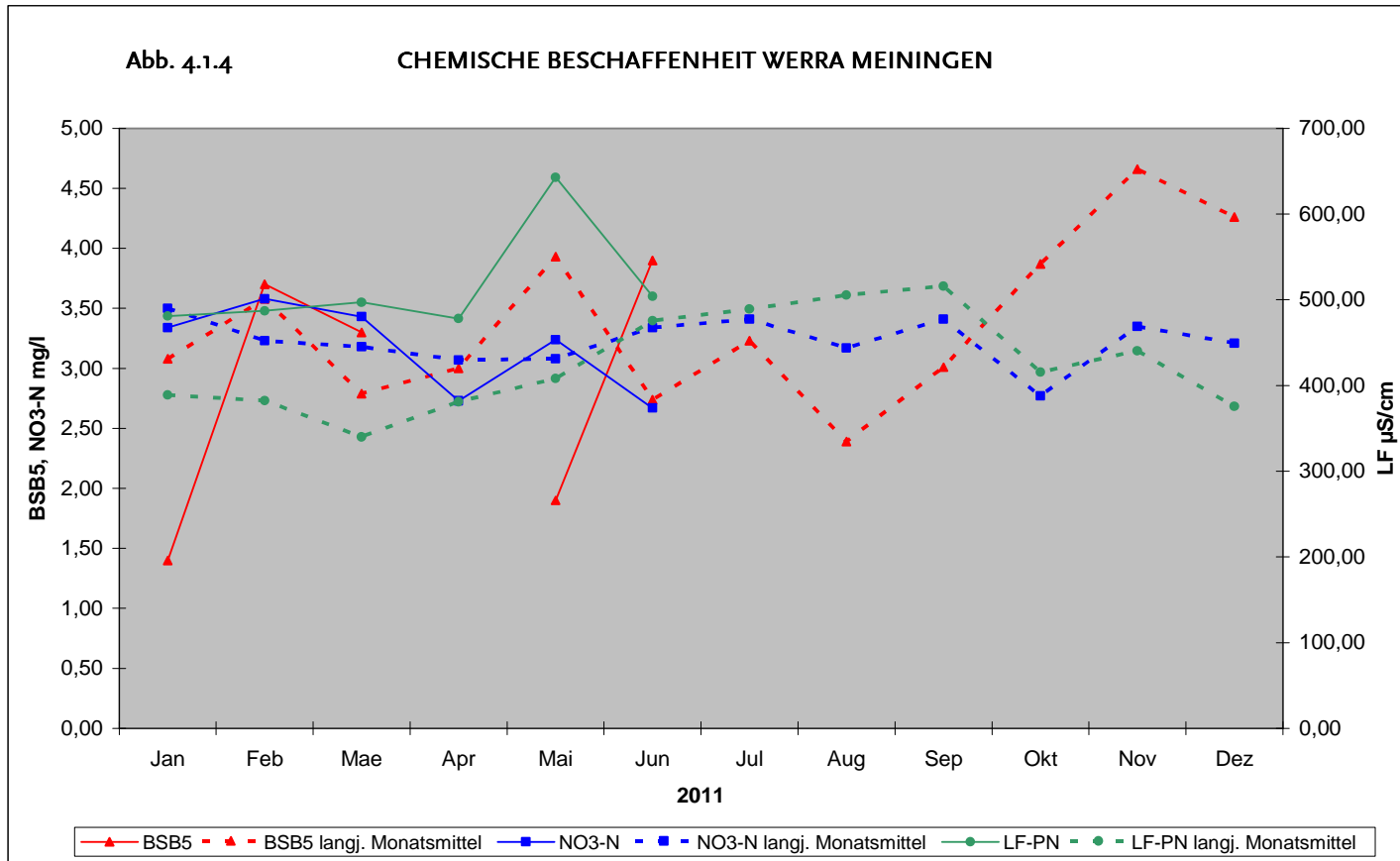
Tab. 4.1.2 Untersuchungsergebnisse zur chemischen Gewässergüte Saale/Rudolstadt April - Juni 2011

	Datum	O ₂ mg/l	O ₂ -Sättigung %	BSB ₅ mg/l	TOC mg/l	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	abf. Stoffe mg/l	LF µS/cm
langj. Monatsmittel	April	12,42	104,83	3,20	5,10	5,25	0,13	4,14	401,7
aktuelles Datum	05.04.	12,12	105,60	2,20	4,30	4,73	0,06	-	438,0
langj. Monatsmittel	Mai	11,26	108,71	3,63	5,86	4,99	0,15	5,68	413,0
aktuelles Datum	18.05.	10,90	106,00	<1,00	5,60	5,09	<0,02	<6,00	480,0
langj. Monatsmittel	Juni	11,16	114,07	4,53	6,26	5,24	0,18	5,21	477,0
aktuelles Datum	15.06.	9,50	96,00	<1,00	8,20	4,61	0,06	29,00	480,0



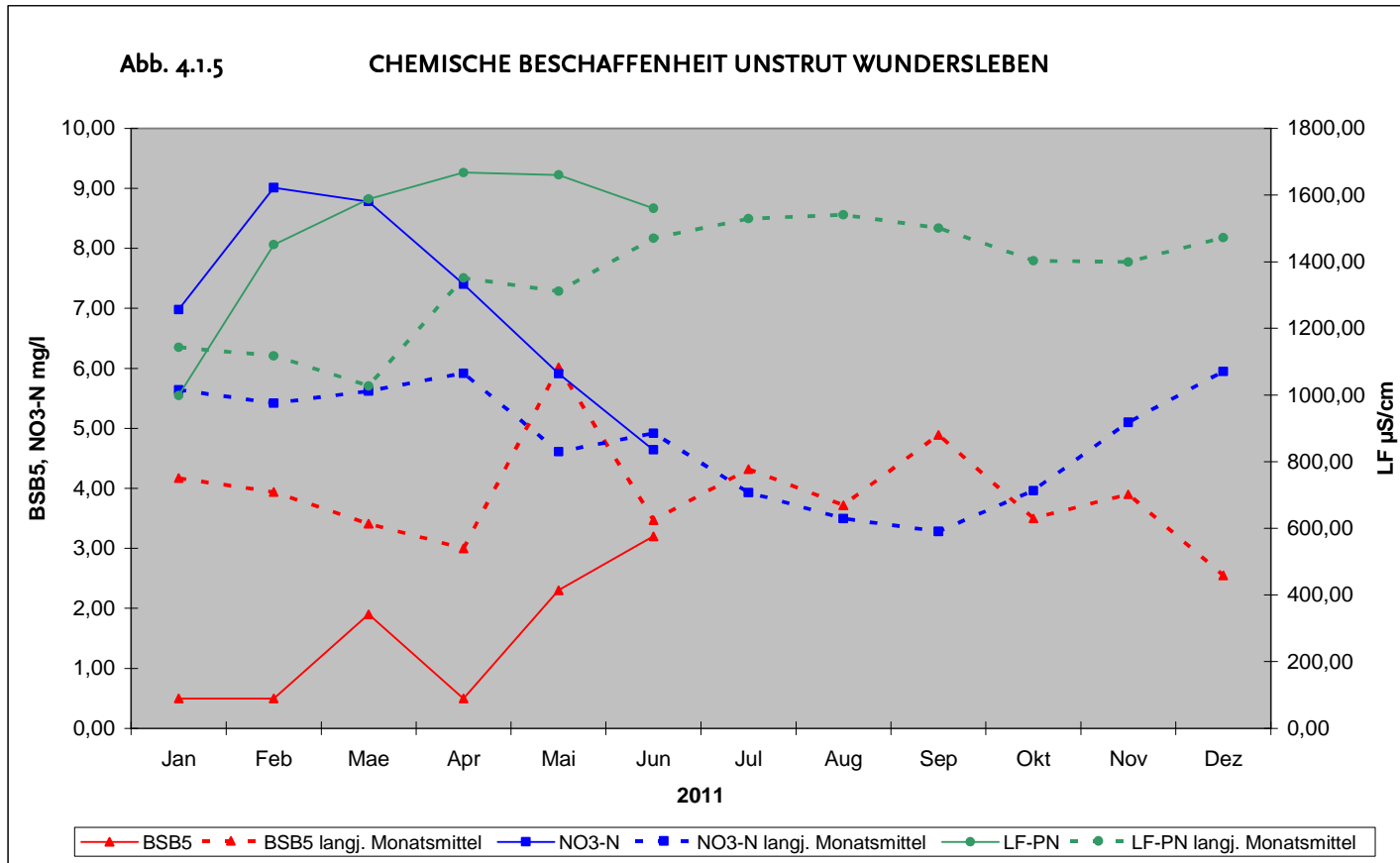
Tab. 4.1.3 Untersuchungsergebnisse zur chemischen Gewässergüte Werra/Gerstungen April - Juni 2011

	Datum	O ₂ mg/l	O ₂ -Sättigung %	BSB ₅ mg/l	TOC mg/l	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	abf. Stoffe mg/l	LF µS/cm
langj. Monatsmittel	April	11,32	102,66	2,66	3,58	3,56	0,18	9,70	6408,5
aktuelles Datum	05.04.	11,12	111,30	2,10	4,10	3,25	0,15	<4,00	7200,0
langj. Monatsmittel	Mai	9,83	107,34	2,69	4,38	3,77	0,16	12,72	6742,6
aktuelles Datum	11.05.	11,90	132,40	4,60	5,80	2,32	0,05	5,50	7630,0
langj. Monatsmittel	Juni	10,51	130,80	2,95	4,98	3,49	0,11	13,46	6948,5
aktuelles Datum	08.06.	6,66	77,00	2,20	6,50	2,62	0,44	10,00	6430,0



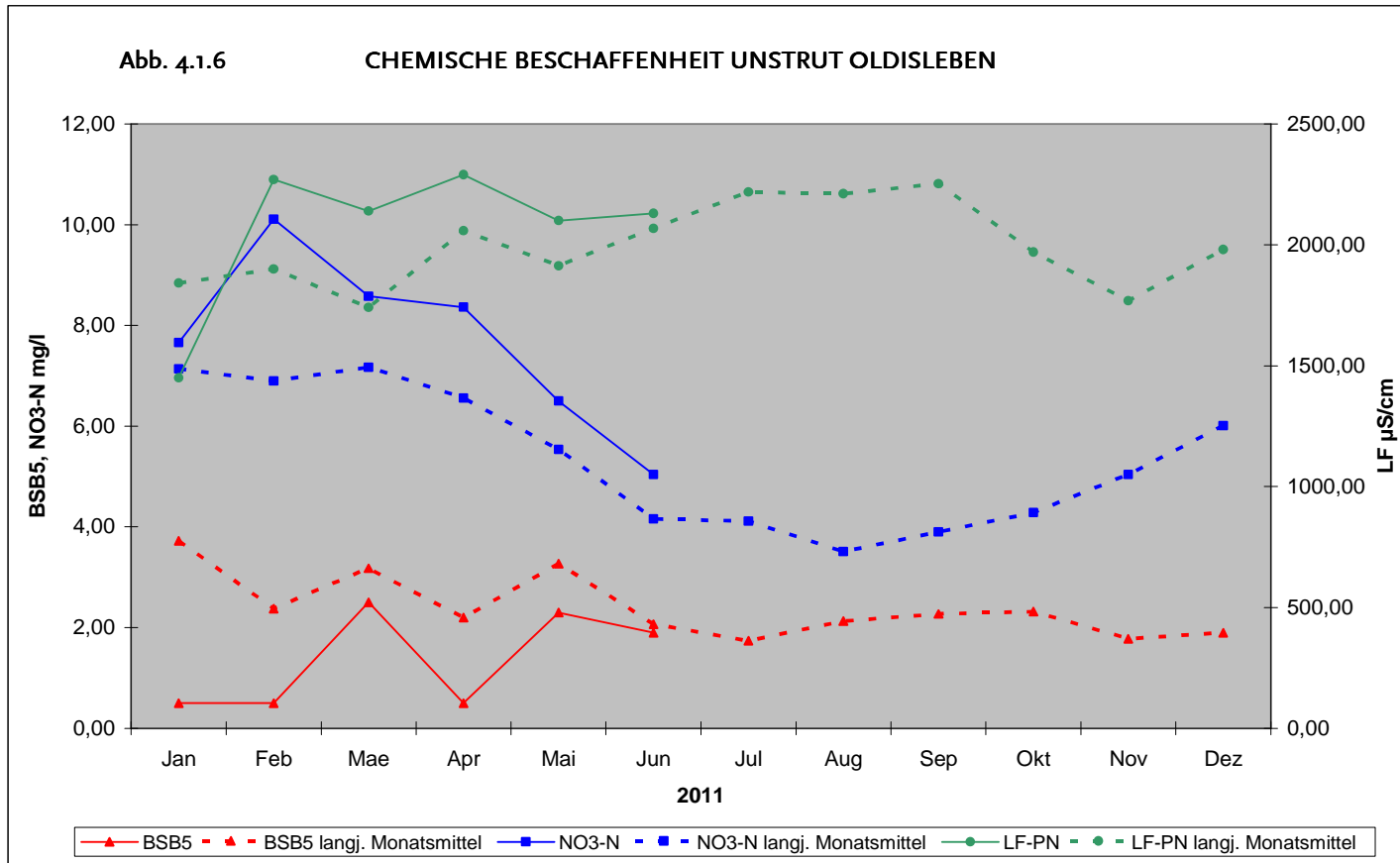
Tab. 4.1.4 Untersuchungsergebnisse zur chemischen Gewässergüte Werra/Meiningen April - Juni 2011

	Datum	O ₂ mg/l	O ₂ -Sättigung %	BSB ₅ mg/l	TOC mg/l	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	abf. Stoffe mg/l	LF µS/cm
langj. Monatsmittel	April	10,78	96,66	3,00	2,58	3,07	0,25	4,30	381,2
aktuelles Datum	05.04.	10,44	94,90	-	3,20	2,73	0,11	<4,00	478,0
langj. Monatsmittel	Mai	11,15	108,08	3,93	3,43	3,08	0,27	9,68	408,0
aktuelles Datum	11.05.	8,96	90,60	1,90	3,40	3,24	0,11	<4,00	643,0
langj. Monatsmittel	Juni	9,50	104,84	2,74	3,13	3,34	0,27	5,24	475,7
Aktuelles Datum	08.06.	6,94	78,00	3,90	5,80	2,67	0,28	22,00	504,0



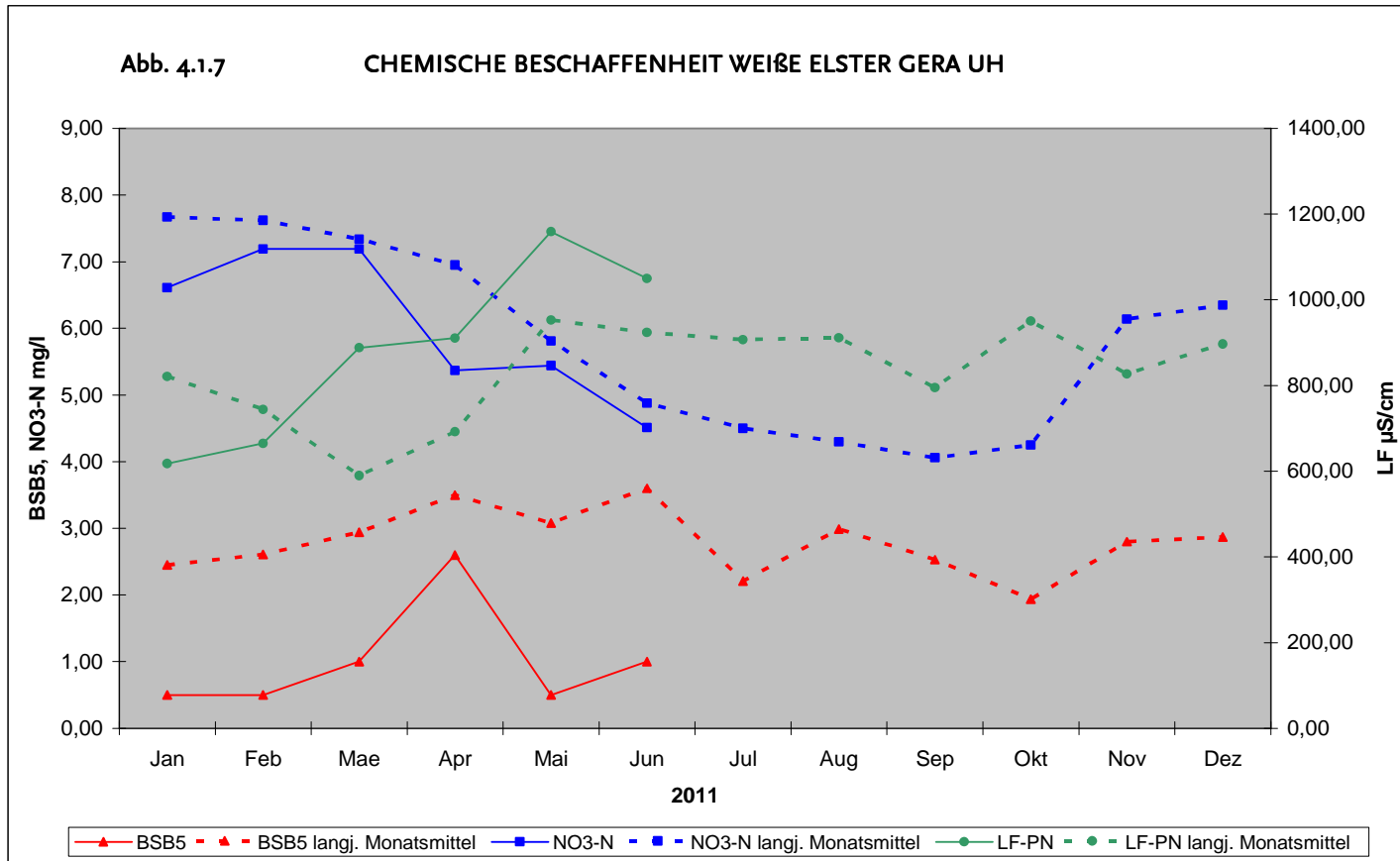
Tab. 4.1.5 Untersuchungsergebnisse zur chemischen Gewässergüte Unstrut/Wundersleben April - Juni 2011

	Datum	O ₂ mg/l	O ₂ -Sättigung %	BSB ₅ mg/l	TOC mg/l	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	abf. Stoffe mg/l	LF µS/cm
langj. Monatsmittel	April	10,90	99,11	3,00	3,99	5,92	0,17	7,56	1351,1
aktuelles Datum	11.04.	11,80	113,00	<1,00	3,70	7,40	0,03	<6,00	1667,0
langj. Monatsmittel	Mai	12,07	126,74	6,02	8,04	4,61	0,21	7,60	1311,4
aktuelles Datum	11.05.	9,90	104,00	2,30	4,70	5,91	0,04	<6,00	1660,0
langj. Monatsmittel	Juni	10,08	114,90	3,47	3,77	4,92	0,36	4,98	1470,3
aktuelles Datum	08.06.	8,60	98,00	3,20	5,80	4,64	0,20	11,00	1560,0



Tab. 4.1.6 Untersuchungsergebnisse zur chemischen Gewässergüte Unstrut/Oldisleben April - Juni 2011

	Datum	O ₂ mg/l	O ₂ -Sättigung %	BSB ₅ mg/l	TOC mg/l	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	abf. Stoffe mg/l	LF µS/cm
langj. Monatsmittel	April	10,18	89,70	2,22	3,68	6,56	0,17	9,17	2058,3
aktuelles Datum	11.04.	9,70	92,00	<1,00	4,40	8,36	0,02	6,90	2290,0
langj. Monatsmittel	Mai	9,13	92,87	3,27	4,07	5,54	0,11	10,45	1914,0
aktuelles Datum	11.05.	9,30	101,00	2,30	5,00	6,50	0,05	10,00	2100,0
langj. Monatsmittel	Juni	7,93	95,10	2,07	3,97	4,16	0,10	5,33	2068,3
aktuelles Datum	08.06.	7,90	88,00	1,90	5,80	5,04	0,06	18,00	2130,0

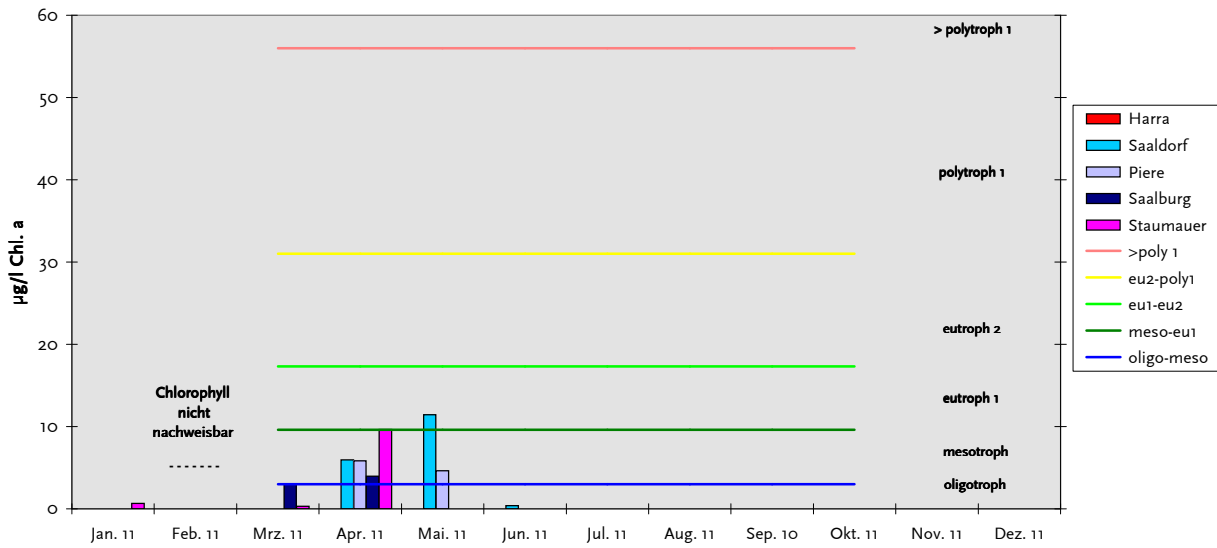


Tab. 4.1.7 Untersuchungsergebnisse zur chemischen Gewässergüte in WeiÖe Elster/Gera uh April - Juni 2011

	Datum	O ₂ mg/l	O ₂ -Sättigung %	BSB ₅ mg/l	TOC mg/l	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	abf. Stoffe mg/l	LF µS/cm
langj. Monatsmittel	April	10,62	92,80	3,50	6,00	6,95	0,28	5,36	692,0
aktuelles Datum	05.04.	10,10	92,00	2,60	7,20	5,37	0,07	<6,00	911,0
langj. Monatsmittel	Mai	9,09	94,77	3,08	6,73	5,81	0,24	43,72	952,9
aktuelles Datum	19.05.	7,48	79,60	<1,00	5,50	5,44	0,06	<6,00	1159,0
langj. Monatsmittel	Juni	9,16	103,43	3,60	6,77	4,88	0,39	21,98	923,6
aktuelles Datum	15.06.	9,10	94,00	1,00	7,20	4,51	0,08	8,50	1050,0

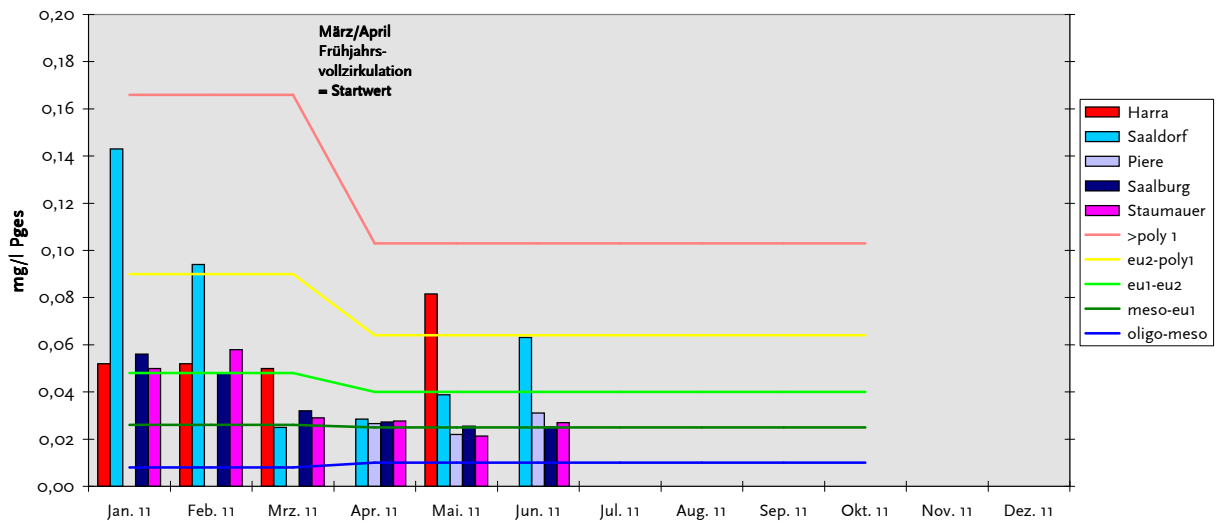
4.2.1

Chlorophyllgehalt im Epilimnion (bzw. an der Oberfläche in Harra) in der Talsperre Bleiloch und Grenzen des Chlorophyllgehaltes für die Trophieklassen im Sommer



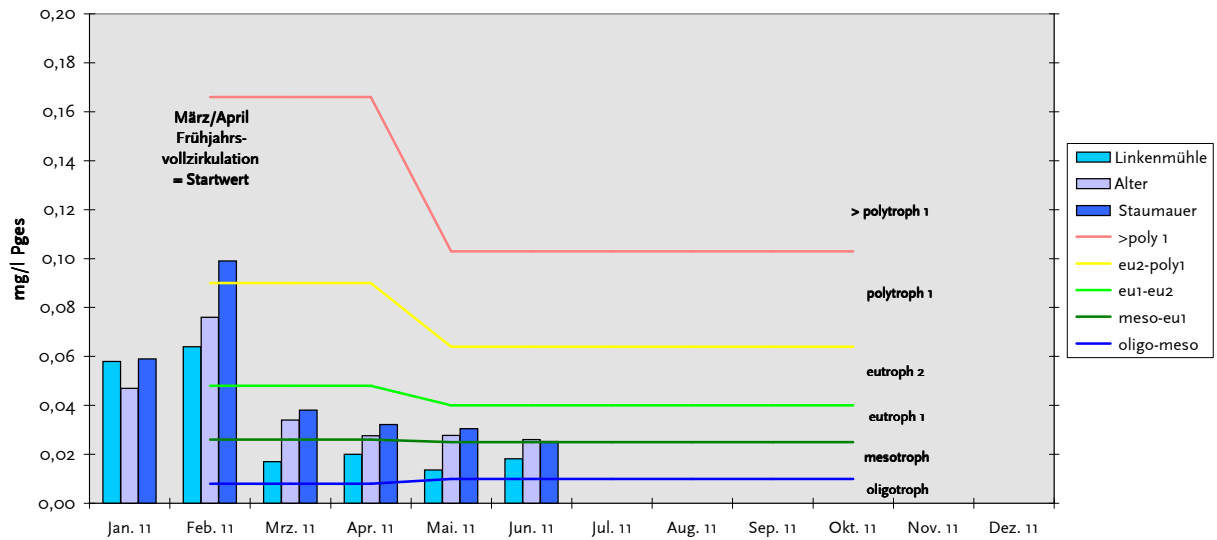
4.2.2

Phosphorgehalt im Epilimnion (bzw. durchmischte Schicht) in der Talsperre Bleiloch und Grenzen der P-Gehalte für die Trophieklassen (Gewässertyp: Talsperre geschichtet)

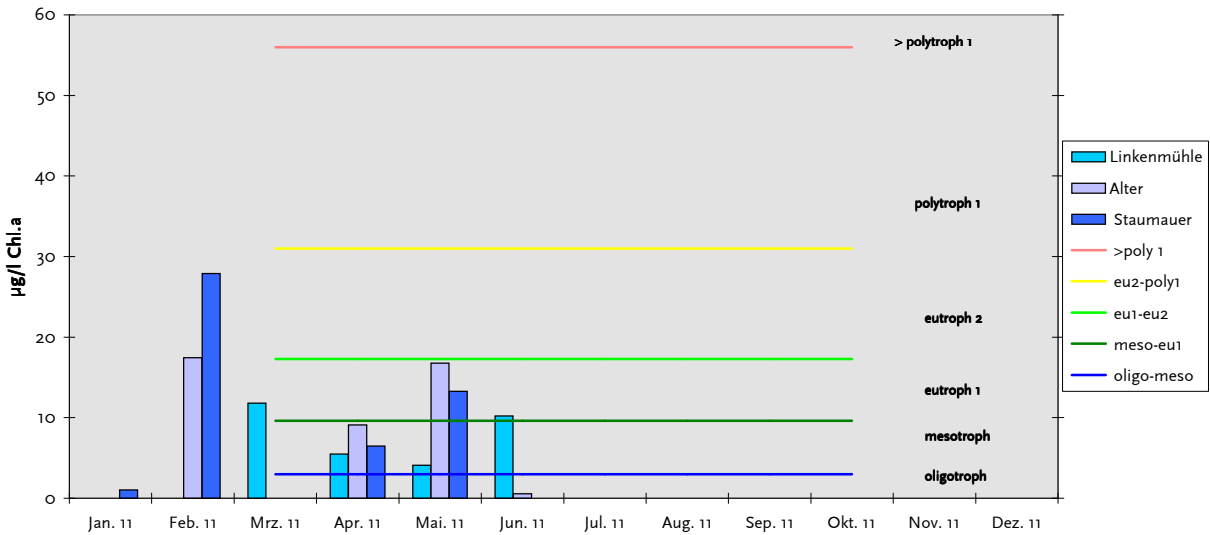


4.2.3

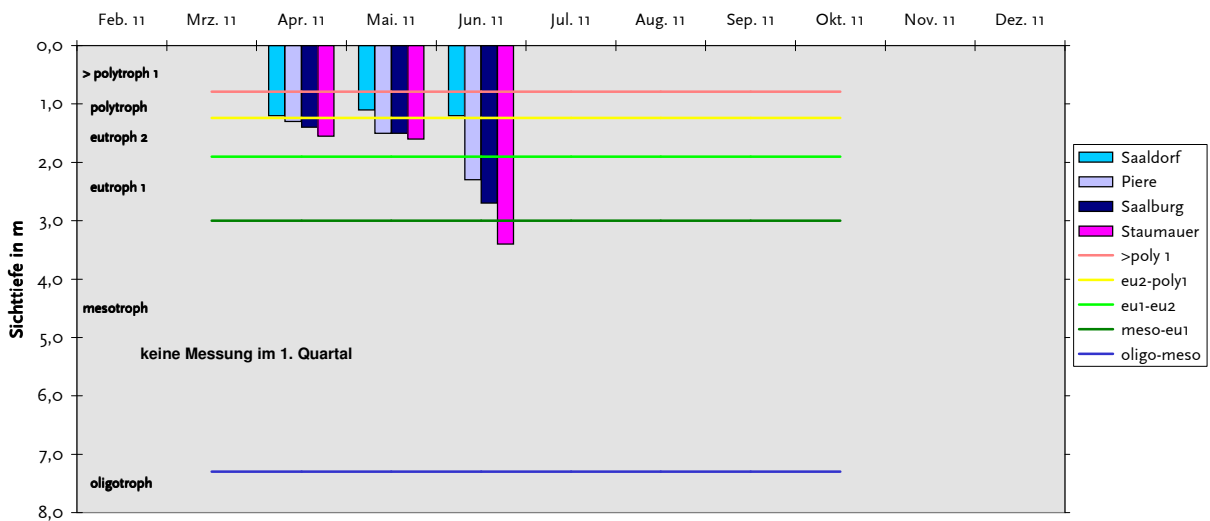
Phosphorgehalt im Epilimnion (bzw. durchmischte Schicht) in der Talsperre Hohenwarte und Grenzen der P-Gehalte für die Trophieklassen (Gewässertyp: Talsperre geschichtet)



4.2.4 Chlorophyllgehalt im Epilimnion (bzw. durchmischte Schicht) in der Talsperre Hohenwarte und Grenzen des Chlorophyllgehaltes für die Trophieklassen im Sommer



4.2.5 Sichttiefe in der Talsperre Bleiloch und Grenzen für die Trophieklassen im Sommer



4.2.6 Sichttiefe in der Talsperre Hohenwarte und Grenzen für die Trophieklassen im Sommer

