Wasserrahmenrichtlinie Band 3

Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Thülsfelder Talsperre

Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer

Teil B Stillgewässer

Anhang II – Seeberichte

Niedersachsen

Inhalt **Seite**

1 Lage und Entstehung ... 2

2 Einzugsgebiet ... 4

3 Morphometrie ... 6

4 Uferbereiche ... 9

5 Wasserkörper ... 10
5.1 Chemische und physikalisch-chemische Parameter ... 10
5.2 Plankton ... 12
5.3 Submerse Makrophyten ... 15
5.4 Zoobenthos ... 15
5.5 Fische ... 15

6 Sediment ... 15

7 Bewertung ... 17
7.1 LAWA-Trophiebewertung ... 17
7.2 WRRL-Qualitätskomponenten ... 18

8 Nutzungen und Nutzungskonflikte ... 20

9 Übersichtsdaten zum Naturschutz ... 22
9.1 Natura 2000 ... 22
9.2 Sonstige Schutzgebiete ... 23

10 Bewertung der Datenlage ... 24

11 Entwicklungsziel, Belastungen und Maßnahmenvorschläge ... 24

12 Literatur ... 27
12.1 Literatur zur Thülsfelder Talsperre ... 27
12.2 Allgemeine Literatur ... 28

Anhang

1 Lage und Entstehung

Die Thülsfelder Talsperre liegt im westlichen Niedersachsen im Landkreis Cloppenburg, etwa 10 km nordwestlich von Cloppenburg, 10 km südöstlich von Friesoythe und 6 km westlich von Garrel und gehört zu den Gemeinden Molbergen, Garrel und Friesoythe. Unmittelbar am See befinden sich die Orte Thülsfeld im Norden und Petersfeld im Osten.

Die Thülsfelder Talsperre wurde von 1924 – 1927 erbaut und dient der Hochwasserrückhaltung und Niedrigwasseraufhöhung der Soeste. Die Talsperre ist im Besitz des Landes Niedersachsen und wird vom NLWKN Cloppenburg betrieben. Das Sperrwerk ist ein insgesamt 3,6 km langer Erddamm, der den Nordteil der Talsperre umschließt. Auf Grund ihres Alters und des Zustandes der Dämme und Bauwerke wurde die Talsperre Thülsfeld von 2002 bis 2006 mit einem Aufwand von 15 Millionen Euro saniert.

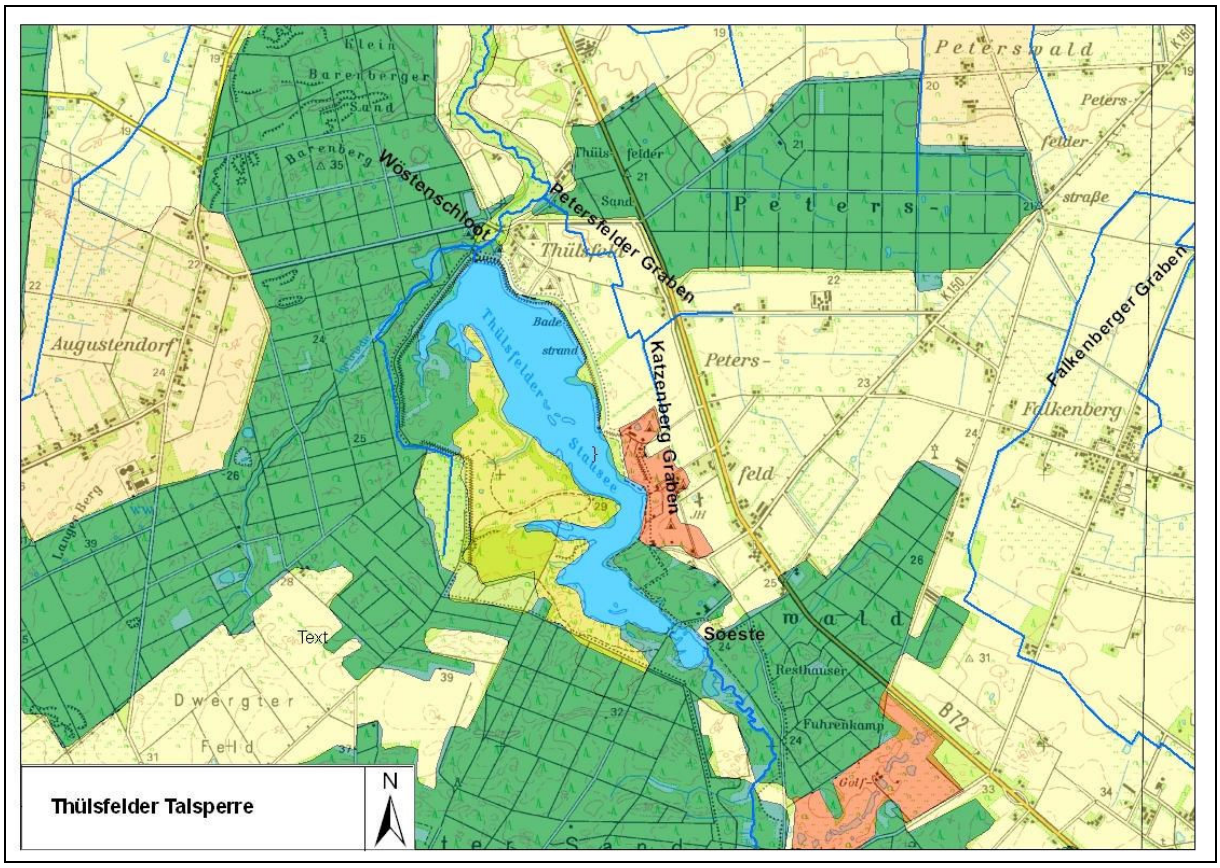


Abbildung 1: Topographische Karte der Thülsfelder Talsperre [NLWKN, 2008A]

Tabelle 1: Kenndaten zur Lage und Entstehung der Thülsfelder Talsperre

Landkreis	Cloppenburg
Gemeinde	Molbergen, Garrel, Friesoythe
Zuständige NLWKN-Betriebsstelle	NLWKN-Cloppenburg, Drüdingstraße 2, 49661 Cloppenburg
Topographische Karte (1:25.000)	3112
Rechtswert	3428000
Hochwert	5867000
Wasserkörpernummer	04002
Wasserkörpergruppennummer	04010
Naturräumliche Haupteinheit [NACH BFN, 2004]	D30: Dümmer Geestniederung und Ems-Hunte Geest
Ökoregion nach EG-WRRL	14 (Zentrales Flachland)
Flussgebietseinheit nach EG-WRRL	Ems
Bearbeitungsgebiet nach EG-WRRL	4 (Leda-Jümme)
Entstehung	künstlich (Bauzeit 1924-1927, Sanierung 2002-2006)
Typ [NACH MATHES ET AL. 2002]	99 – Sondertyp (künstlich) 11 – kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, ungeschichtet
Eigentümer	Land Niedersachsen
Betreiber	NLWKN Betriebsstelle Cloppenburg

Abbildung 1: Luftbild der Thülsfelder Talsperre (Nordteil) mit Blickrichtung Nordwesten [NLWKN, 2008]

2 Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet der Thülsfelder Talsperre (Talsperre der Soeste) beträgt am Auslassbauwerk 133 km². In "Limnologie und Bedeutung ausgewählter Talsperren in der BRD" [LAWA, 1990] wird das Einzugsgebiet wie folgt beschrieben: Das Gebiet ist geprägt durch Grundmoränen der Saaleeiszeit. Teils lehmige, teils steinige, überwiegend nährstoffarme Sandböden sind vorherrschend. In der Soesteniederung finden sich Niedermoorböden. Der von Südwesten kommende, etwa 4 km oberhalb der Talsperre linksseitig in die Soeste einmündende Molberger Graben entwässert unter anderem das Hochmoor Molberger Dose. Die Hoch- und Niedermoorböden in diesem Teileinzugsgebiet sind teilweise mit fluviatilen Sanden durchsetzt.
Siedlungsschwerpunkte im Einzugsgebiet sind die Stadt Cloppenburg etwa 15 km oberhalb der Thülsfelder Talsperre und die Gemeinde Emstek im Quellgebiet der Soeste. Deren mechanisch-biologische Kläranlagen sind die wichtigsten punktuellen Einleiter mit Abläufen von ca. 8.000 m³/d und ca. 1.200 m³/d [LAWA, 1990].
Im C-Bericht des Bearbeitungsgebietes Leda-Jümme [NLWK, 2005] wird außerdem die Kläranlage Molbergen genannt, deren Vorfluter der Molberger Dosekanal ist, der südlich der Talsperre in die Soeste mündet (*Abbildung 2*). Angaben zum Kläranlagentyp (ebenfalls mechanisch-biologisch) und zu den Jahresfrachten liegen im C-Bericht Leda-Jümme allerdings nicht vor.

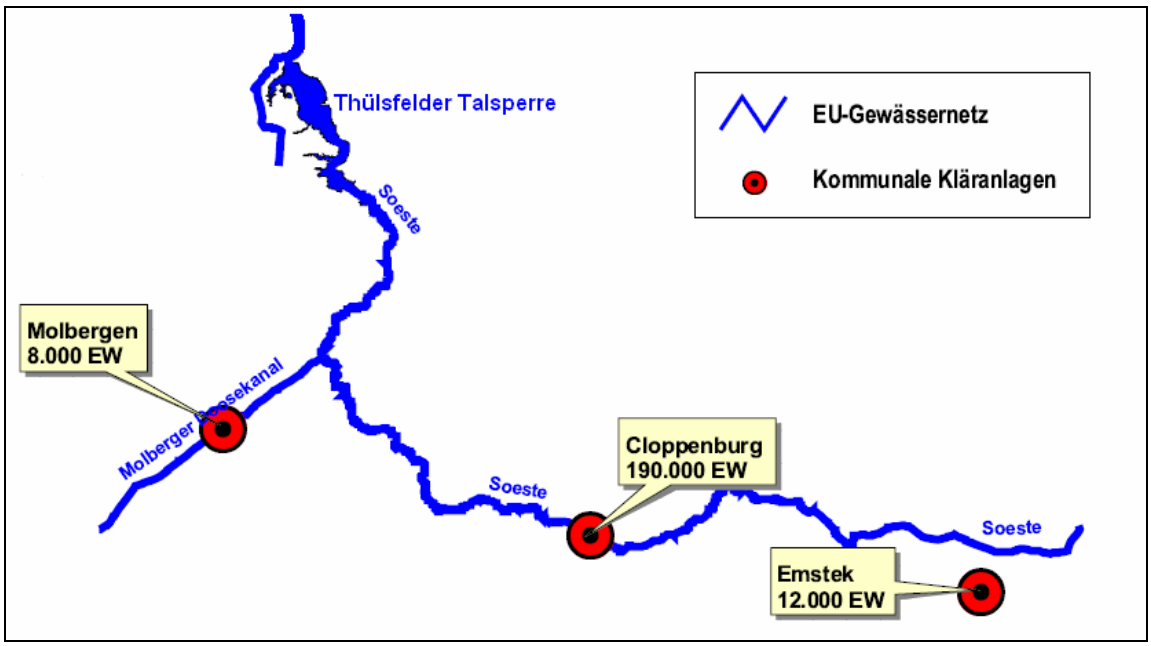


Abbildung 2: Kläranlagen im Einzugsgebiet der Thülsfelder Talsperre [NLWK, 2005]

Etwa 73% des Einzugsgebietes der Thülsfelder Talsperre werden landwirtschaftlich genutzt (Nach ATKIS 51% Ackernutzung). Ein besonderes Problem der gesamten, über das Einzugsgebiet hinausreichenden Region (insbesondere im östlich angrenzenden Landkreis Vechta mit der höchsten Viehbestandsdichte in der

gesamten Bundesrepublik) ist die Massentierhaltung mit einer gewaltigen Gülleproduktion. Die Verwertung der Gülle auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen führt bei den im Einzugsgebiet der Thülsfelder Talsperre vorherrschenden nährstoffarmen und wenig nährstoffbindigen Sand- und Moorböden zu einer erhöhten Nährstoffbelastung der oberirdischen Gewässer und des Grundwassers [LAWA, 1990]. Während in "Limnologie und Bedeutung ausgewählter Talsperren in der BRD" [LAWA, 1990] als Durchschnittswert für die Jahre 1978 – 1987 noch eine jährliche Nährstoffbelastung von 250 t/a N und 34 t/a P angegeben wird, sind es nach Angaben des NLWKN-Cloppenburg am Pegel Stedingsmühlen (südlich der Talsperre) derzeit etwa 152 t/a N und 5,2 t/a P, was vermutlich auf eine Verbesserung der Reinigungsleistung der Kläranlagen im Einzugsgebiet zurückzuführen ist. Nach einer Abschätzung anhand von Literaturwerten (siehe Anhang) zum potenziellen Phosphataustrag aus verschiedenen Böden/Nutzungen, ergibt sich für die Thülsfelder Talsperre eine potenzielle jährliche P-Fracht von im Mittel 14,1 t/a. Da die Literaturwerte in sehr weiten Spannen vorliegen, ergibt sich auch für die Thülsfelder Talsperre eine Spanne von 2,6 – 25,5 t/a (*Tabelle 2*).

Tabelle 2: Kenndaten zum Einzugsgebiet der Thülsfelder Talsperre

Größe (incl. Seefläche)	133 km²	[LAWA, 1990]
Oberirdische Zu-/Abflüsse	Soeste mit Zuläufen	Nach NLWKN Karte siehe Anhang
Jährliche Wasserfracht der Zuflüsse	keine Daten	
Jährliche N-Fracht der Zuflüsse	152,0 t/a N (Pegel Stedingsmühlen)	[NLWKN-Cloppenburg]
Jährliche P-Fracht der Zuflüsse	5,2 t/a P (Pegel Stedingsmühlen) 14,1 t/a P	[NLWKN-Cloppenburg] Abschätzung aus Literaturwerten (Tabelle siehe Anhang)
Zufluss aus dem Grundwasserstrom	keine Daten	
Verdunstung	750 – 800 mm/a	[ELSHOLZ UND BERGER, 1998]
Niederschlag	> 490 mm/a	[ELSHOLZ UND BERGER, 1998]
Böden im Einzugsgebiet	33% Pseudogley-Braunerde 15% Podsol 10% Plaggenesch 9% Pseudogley-Parabraunerde 7% Pseudogley 6% Hochmoor 4% Pseudogley-Plaggenesch 4% Niedermoor 4% Gley-Podsol 3% Pseudogley-Podsol 3% Podsol-Braunerde 4% Sonstige	Nach BÜK50 Karte siehe Anhang
Landnutzung im Einzugsgebiet	51% Acker 15% Wald 10% Grünland 7% Siedlung 4% Moor 13% Sonstige	Nach ATKIS Karte siehe Anhang
Kläranlagen im Einzugsgebiet	ja (3)	[NLWK, 2005]

3 Morphometrie

Der See hat eine in Nord-Süd-Richtung langgestreckte Form und ist stark gegliedert (Uferentwicklung 2,9). Auf Grund der Mengenbewirtschaftung (Aufnahme von Hochwasser der Soeste im Frühjahr und Abgabe zur spätsommerlichen Niedrigwasseraufhöhung der Soeste im Herbst) schwanken die morphometrischen Parameter für die Thülsfelder Talsperre stark. Bei einem Stauziel von 22,5 m über NN im Sommer beträgt die Seeoberfläche 1,7 km² und das Seevolumen 3,1 Mio. m³, bei einem Stauziel von 21,5 m über NN im Winter dagegen nur 1,1 km² und 1,7 Mio. m³. Für das Stauziel HQ100 beträgt die Stauhöhe 24,1 m über NN, was eine Oberfläche von 3,3 km² und ein Volumen von 7 Mio. m³ bedeutet.

Die Thülsfelder Talsperre entspricht trotz relativ geringer Wasseraufenthaltszeit dem Typ eines polymiktischen Flachsees.

Tabelle 3: Morphometrische Kenndaten der Thülsfelder Talsperre

	Sommer	Winter	Quelle
Seefläche (A)	1,67 km² 1,55 km²	1,10 km²	[LAWA, 1990] GIS-Layer WRRL-Seen
Seevolumen (V)	3,05 Mio m³	1,7 Mio m³	[NLW, 1985]
Maximale Wassertiefe (Z_{max})	4,3 m	3,3 m	[LAWA, 1990]
Mittlere Wassertiefe (Z_{mean}) Berechnung: V [m³] / A [m²]	1,8 m	1,6 m	berechnet
Effektive Länge (L_{eff})	ca. 3,5 km		[Google Earth]
Effektive Breite (B_{eff})	ca. 0,6 km		[Google Earth]
Tiefengradient (F) Berechnung: Z_{max} [m] / 4,785 (L_{eff}[m]+B_{eff}[m])^{0,28} (F ≤ 1,5 ungeschichtet und F > 1,5 geschichtet)	0,61	0,46	berechnet
Zirkulationstyp	polymiktisch		
Höchster Wasserstand	-	-	
Mittlerer Wasserstand	22,5 m ü.NN	21,5 m ü.NN	[LAWA, 1990]
Niedrigster Wasserstand	-	-	
Theoretische Wasseraufenthaltszeit	32,6 Tage	17,9 Tage	NLWKN-Cloppenburg
Uferlänge	15,5 km		GIS-Layer WRRL-Seen
Einzugsgebiet (incl. Seefläche)	133 km²		[LAWA, 1990]
Volumenquotient (VQ) Berechnung: Einzugsgebiet incl. Seefläche [m²] / V [m³] (VQ ≤ 1,5 relativ kleines EZG und VQ > 1,5 relativ großes EZG)	43,6	78,2	berechnet
Uferentwicklung Berechnung: Uferlänge [km] / Umfang flächengleicher Kreis [km]	2,9	keine Daten	[LAWA, 1990]
Sedimentvolumen	keine Daten		
Maximale Sedimentdicke			
Mittlere Sedimentdicke			

Eine Tiefenlinienkarte und eine Jahresganglinie für den Wasserstand liegen für die Thülsfelder Talsperre derzeit nicht vor.

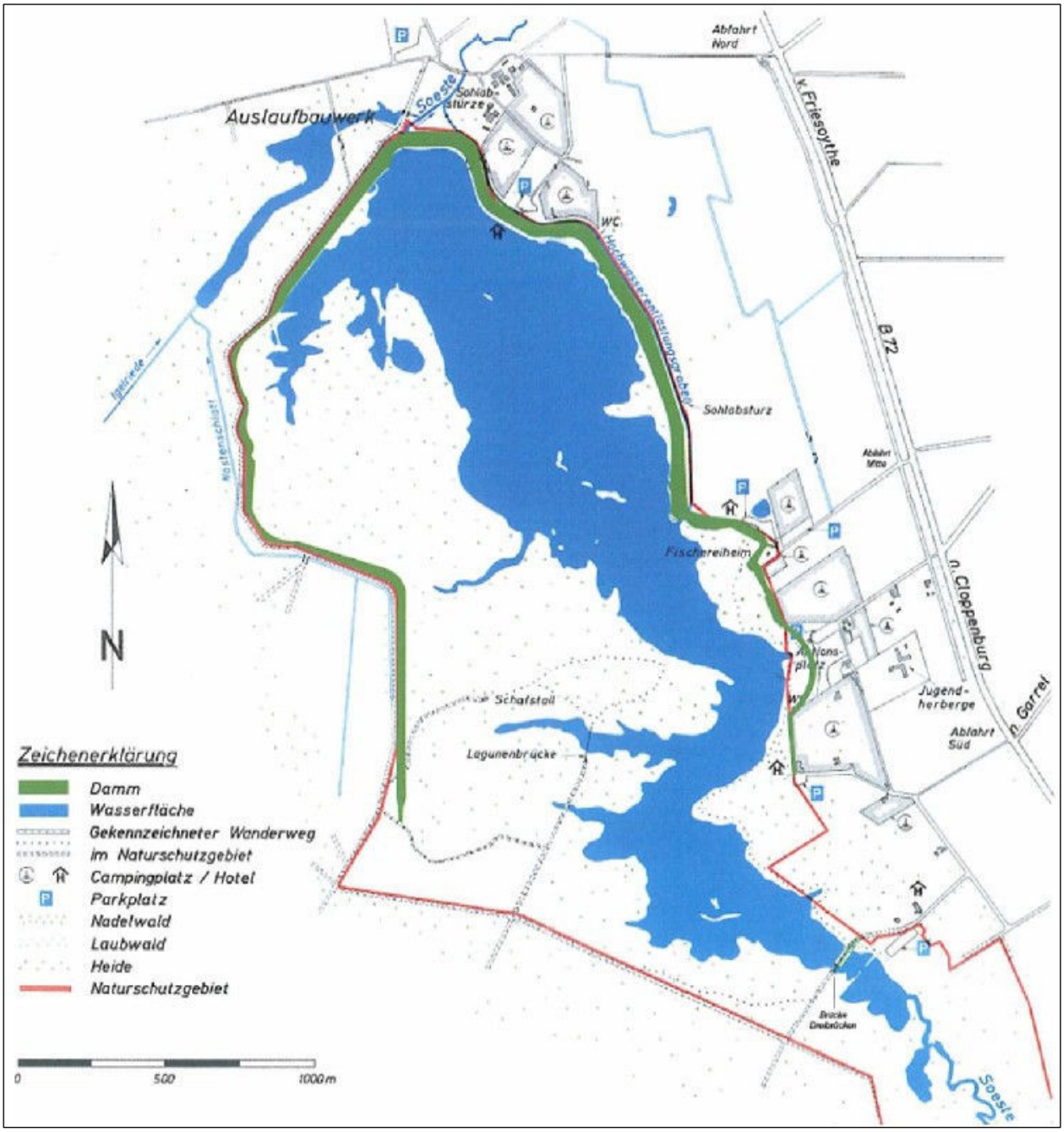


Abbildung 3: Übersichtskarte Thülsfelder Talsperre [NLWKN Cloppenburg]

4 Uferbereiche

Die Ufer der Thülsfelder Talsperre sind in "Limnologie und Bedeutung ausgewählter Talsperren in der BRD" [LAWA, 1990] beschrieben. Einen Überblick gibt *Tabelle 4*.

Tabelle 4: Uferstruktur Thülsfelder Talsperre

Foto	Beschreibung
	Nordufer Das Nordufer wird vom Staudamm mit dem Auslassbauwerk gebildet. Beides wurde 2002-2006 neu angelegt. Der Staudamm ist mit einer Betondecke versehen, wasserseitig sind Steinschüttungen, auf dem Staudamm befindet sich ein neu angelegter Dammkronenweg. Das Nordufer ist als naturfern einzustufen. (Foto: NLWKN)
	Ostufer Das Ostufer ist stark anthropogen geprägt (Badende, Angler, Spaziergänger). Das Nordostufer wird vom Staudamm und das steile Südostufer von einem bewaldeten Geestrücken gebildet. Abgesehen von einigen inselartigen Vorkommen von Wasserschwaden ist das Ostufer weitgehend ohne natürliche Ufervegetation. Stellenweise reichen Weidengebüsche bis an die Wasserlinie. Das Ostufer ist als naturfern einzustufen. (Foto: ©Google Earth)
	Westufer Das gesamte Westufer gehört zum Naturschutzgebiet und darf nicht betreten werden. Trotz der unterschiedlichen Wasserstände Sommer/Winter konnte sich eine z.T. üppige Ufervegetation entwickelt. Sie erreicht allerdings nur dort eine größere Ausdehnung, wo die Wasserfläche sich lagunenartig in das Land hinein erstreckt. Vor allem im Nordwesten finden sich einigen kleinflächige Reinbestände von *Phragmites*, an die sich landseitig feuchtes Weidengebüsch anschließt. In den anderen Bereichen des Westufers erstrecken sich teilweise unterbrochene Vegetationsgürtel unterschiedlicher Breite. Neben *Phragmites* kommen u.a. *Glyceria*, *Typha*, *Cicuta virosa*, *Iris pseudacorus*, diverse Binsen- und Seggenarten vor. In der flachen Nordwestbucht finden sich größere Bestände von *Polygonum amphibium*, ein weiterer Bestand vor dem Westufer ist um 1980 verschwunden [LAWA, 1990]. Das Westufer ist als natürlich einzustufen. (Foto: Google Earth)
	Südufer Ein Südufer ist durch die schmal zulaufende Form der Thülsfelder Talsperre kaum anzusprechen. Die Ufervegetation im Bereich des Zulaufs an der Soeste ist ähnlich wie am Westufer gut entwickelt, da auch der gesamte Bereich um die Soeste am Zulauf zum Naturschutzgebiet gehört. Das Südufer ist als natürlich einzustufen. (Foto: Google Earth)

5 Wasserkörper

5.1 Chemische und physikalisch-chemische Parameter

Bereits bei Untersuchungen in den 1970er Jahren [LAWA, 1990] ist ein deutlicher Längsgradient mit abnehmenden Nährstoffkonzentrationen von Süd nach Nord zu beobachten gewesen, der sich auch in den Untersuchungen von 2007 [NLWKN, 2008B] wiederfindet.

Es wird davon ausgegangen, dass durch die lang gestreckte, stark gebuchtete Form der Thülsfelder Talsperre große Nährstoffmengen in der Talsperre eliminiert (Denitrifikation) bzw. festgelegt werden. Die Festlegung von Phosphor beginnt bereits im Bereich der Stauwurzel durch Sedimentation von partikulär gebundenem Phosphor. Daneben spielt wahrscheinlich auch eine anorganische Fällung durch Eisen eine Rolle, die begünstigt wird durch den gegenüber dem Zufluss biogen bedingten pH-Anstieg: Die Gesamteisenkonzentrationen nahmen in den 70ern von 1,5-4,1 mg/L Fe am Talsperrenzufluss auf durchschnittlich unter 1 mg/L Fe im Hauptbecken vor dem Staudamm ab [LAWA, 1990]. Auch 2007 lag die Eisenkonzentration im Sommermittel (Mai bis September) im Südteil bei 0,35 mg/L Fe, im Nordteil dagegen nur bei 0,09 mg/L Fe [NLWKN, 2008B]. Auch bei den biogen beeinflussten Parametern Sauerstoff und pH-Wert waren bei den Untersuchungen in den 70er Jahren deutliche Längsgradienten zu erkennen (*Abbildung 4*).

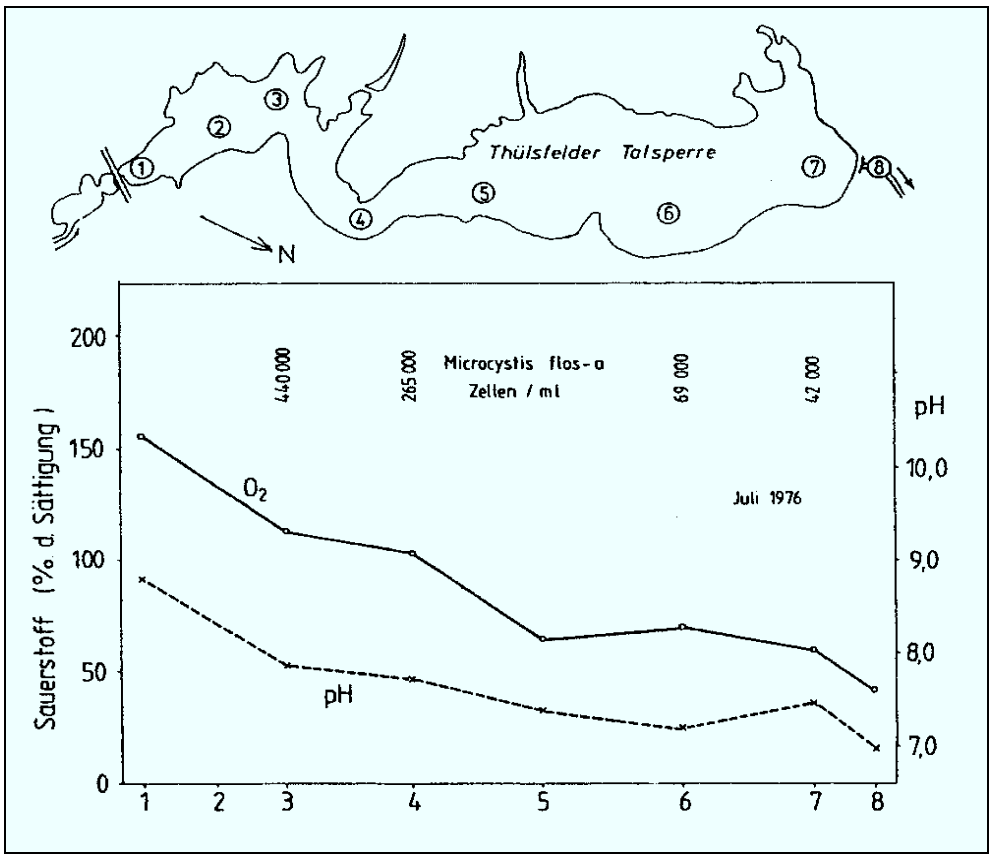


Abbildung 4: Längsgradient für Zelldichte der Blaualgen, O_2-Sättigung und pH-Wert [LAWA, 1990]

In den Untersuchungsergebnissen von 2007 ist für die Parameter Sauerstoff und pH-Wert kein deutlicher Längsgradient zu erkennen. Die Nährstoffkonzentrationen liegen auch 2007 im Südteil deutlich über denen im Nordteil. Der Sommermittelwert (Mai bis September) für Gesamtstickstoff beträgt beispielsweise im Südteil 3,9 mg/L, im Nordteil nur 2,4 mg/L und auch der Sommermittelwert für Gesamtphosphor ist mit 0,16 mg/L im Südteil etwas höher als im Nordteil mit 0,12 mg/L.
Das Lichtklima ist wegen des Mooreinflusses und der dadurch bedingten Braunfärbung des Wassers beeinflusst. Die Sichttiefe ist gering (selten mehr als 1 m) und kann bei Algenmassenentwicklungen auf weniger als 20 cm zurückgehen [LAWA, 1990].

Tabelle 5: Daten für die Thülsfelder Talsperre 2007 (Entnahmetiefe 50cm) [NLWKN, 2008B]

Datum	**31.05.2007**		**27.06.2007**		**24.07.2007**		**06.09.2007**		**02.10.2007**		**Ø Mai-Sep**	
	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd	Nord
Sichttiefe [m]	1,00	1,20	0,70	0,90	0,30	0,30	0,40	0,40	0,15	0,30	0,60	0,70
Temperatur [°C]	14,7	18,0	16,2	18,1	21,0	22,2	17,4	18,1	12,1	13,2	17,3	19,1
pH-Wert [-]	7,10	7,65	7,65	8,45	9,30	9,60	8,95	8,35	7,45	8,20	8,25	8,51
LF [µS/cm]	340	380	370	390	350	340	400	380	292	380	365	373
Säurekapazität [mmol/L]	1,2	1,4	1,4	1,8	1,5	1,6	1,4	1,5	1,4	1,3	1,4	1,6
Sauerstoff [mg/L O_2]	9,4	9,1	7,3	8,0	13,1	12,1	15,4	9,6	8,3	10,6	11,3	9,7
Ammonium [mg/L NH_4-N]	0,18	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,29	<0,05	0,06	0,05
Nitrit [mg/L NO_2-N]	0,07	0,04	0,05	<0,02	0,05	<0,02	0,03	<0,02	0,04	0,03	0,05	0,02
Nitrat [mg/L NO_3-N]	4,0	2,9	1,7	0,7	1,3	<0,1	1,3	0,1	3,0	1,6	2,1	0,9
Gesamtstickstoff [mg/L N]	5,4	4,0	3,1	1,9	3,5	1,8	3,4	1,7	4,9	3,1	3,9	2,4
Orthophosphat [mg/L PO_4-P]	0,04	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02	<0,02
Gesamtphosphor [mg/L P]	0,15	0,07	0,15	0,10	0,21	0,15	0,14	0,15	0,40	0,15	0,16	0,12
TOC [mg/L C]	8,0	7,4	9,1	9,6	14,0	15,0	11,0	11,0	14,0	9,6	10,5	10,8
DOC [mg/L C]	6,7	7,3	4,6	7,6	9,5	8,7	5,9	6,8	9,5	9,3	6,7	7,6
Chlorophyll [µg/L]	14	17	63	69	108	114	117	129	17	111	76	82
Chlorid [mg/L Cl^-]	38	48	52	48	49	47	57	52	48	53	49	49
Sulfat [mg/L SO_4]	33	36	35	34	35	33	35	34	35	36	35	34
Eisen [mg/L Fe]	0,88	0,30	0,33	<0,03	0,10	<0,03	0,08	<0,03	1,40	0,22	0,35	0,09
Mangan [mg/L Mn]	0,14	0,11	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,21	0,03	0,05	0,03
Calcium [mg/L Ca]	29	28	28	30	27	26	27	27	22	27	28	28
Magnesium [mg/L Mg]	4,0	4,4	4,2	4,6	4,0	3,9	4,5	4,3	4,7	4,2	4,2	4,3
Natrium [mg/L Na]	25	29	33	34	30	29	36	34	33	35	31	32
Kalium [mg/L K]	8,3	13,0	12,0	14,0	9,3	9,6	14,0	12,0	10,0	13,0	10,9	12,2
Silicium [mg/L Si]	6,6	4,4	6,1	4,7	5,1	4,0	5,4	4,7	6,8	5,5	5,8	4,5

5.2 Plankton

Das Phytoplankton wird in "Limnologie und Bedeutung ausgewählter Talsperren in der BRD" [LAWA, 1990] wie folgt beschrieben: Massenentwicklungen des Phytoplanktons setzen bereits im frühen Frühjahr ein, wobei zunächst Kieselalgen dominieren. Häufigste Art ist *Stephanodiscus hantzschii*, die bereits in der Zeit Mitte März bis Anfang April Dichten von 50.000 – 100.000 Zellen/ml erreicht. Sie wird begleitet von zahlreichen weiteren Arten, u.a. der Gattungen *Asterionella*, *Diatoma*, *Fragilaria*, *Synedra* und *Aulacoseira*. Bereits zur Hauptentwicklungszeit der Kieselalgen im frühen Frühjahr erscheinen zahlreiche Grünalgenarten, zunächst in geringer Dichte. Die Chlorophyceen stellen die artenreichste Algengruppe im Plankton der Thülsfelder Talsperre. Unter ihnen befinden sich die weit verbreiteten, in eutrophen Seen häufigen Gattungen *Monoraphidium*, *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Tetraedron* mit jeweils mehreren Arten. Bereits ab April können Blaualgen im Plankton erscheinen. Zur Massenentwicklung mit den charakteristischen blaugrünen „Farbflecken“ auf der Wasseroberfläche kommt es üblicherweise erst im Hoch- oder Spätsommer (Juli – September), bei länger andauernden Schönwetterperioden allerdings auch schon Ende Mai. Häufigste Arten sind *Aphanizomenon flos-aquae* und *Microcystis flos-aquae*, die allerdings offenbar nie gleichzeitig zur Massenentwicklung kommen. Auffällig ist dabei ein deutlicher Längsgradient im Verlauf der Thülsfelder Talsperre, der eine deutliche Abnahme der Microcystis-Zelldichten im Verlauf der Talsperre vom Zufluss hin zum Staudamm erkennen lässt (*Abbildung 4*). Zusätzlich vertreten sind daneben Blaualgen der Gattungen *Anabaena* und *Oscillatoria*. Etwa ab September setzt erneut eine Vermehrung der Kieselalgen ein, die schließlich gegenüber den auch in dieser Zeit noch häufigen Grünalgen dominant werden. Häufigste Art im Herbst ist *Aulacoseira granulata* [LAWA, 1990].

Im Jahre 2003 wurde das Phytoplankton erneut untersucht [CORING ET AL., 2003]; es setzte sich aus 87 Taxa zusammen. Zahlenmäßig und bezogen auf die Biomasse waren dabei die Cyanophyceen die herausragenden Phytoplankter. Neben *Anabaena flos-aquae*, *Anabaena spiroides* und *Aphanizomenon flos-aquae* war *Planktothrix agardhii* von herausragender Bedeutung. Diese Art kann hochwirksame Phytotoxine bilden, die ein erhebliches Gefährdungspotential in sich bergen. Ein weiteres Monitoring wird daher im Gutachten von 2003 dringend empfohlen. Hinsichtlich der trophischen Situation indizieren die Artenzusammensetzung wie auch die gemessenen Biovolumina des Phytoplanktons poly-hypertrophe Verhältnisse [CORING ET AL, 2003].
Die vorläufige nach Phyto-Seen-Index [MISCHKE UND NIXDORF, 2008] ergibt für die Thülsfelder Talsperre im Jahre 2003 einen mäßigen ökologischen Zustand (Biomasse: 3,16 / Algenklassen: 2,0 / PTSI: 3,74 = PSI 2,96).

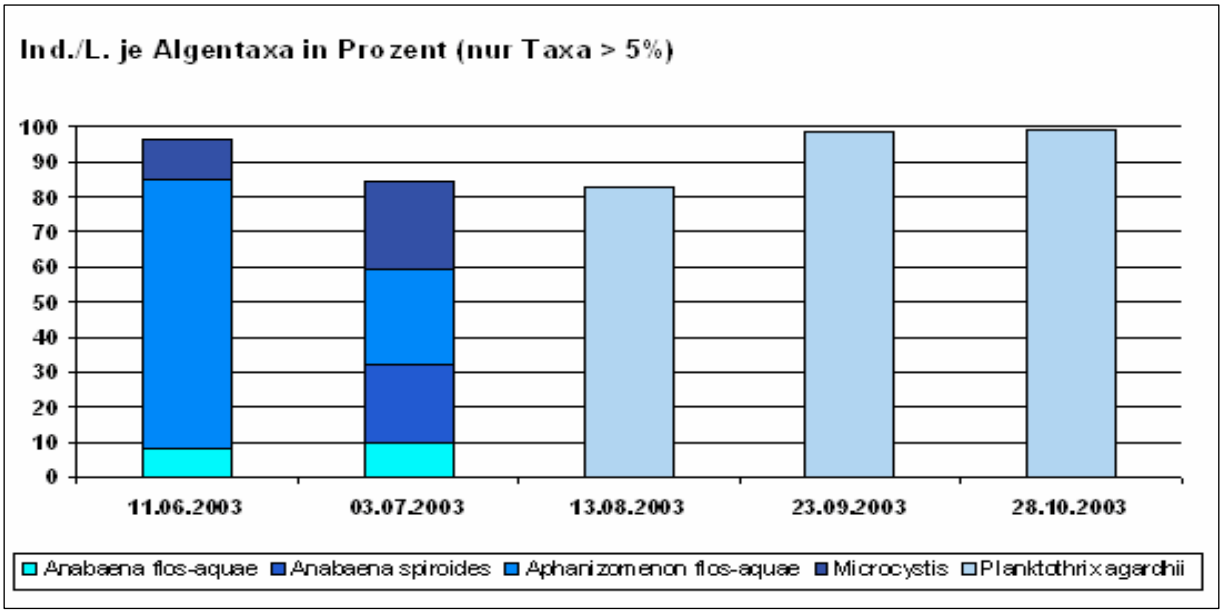


Abbildung 5: Gesellschaftsanteile abundanter Phytoplankter in den Einzelproben [CORING, 2003]

Im Jahr 2007 wurde das Phytoplankton von SCHUSTER [2008] untersucht. Dabei dominierten im Juni mit *Aulacoseira granulata* zentrische Kieselalgen gefolgt von Cryptomonaden das Phytoplankton der Thülsfelder Talsperre *(Abbildung 6)*.

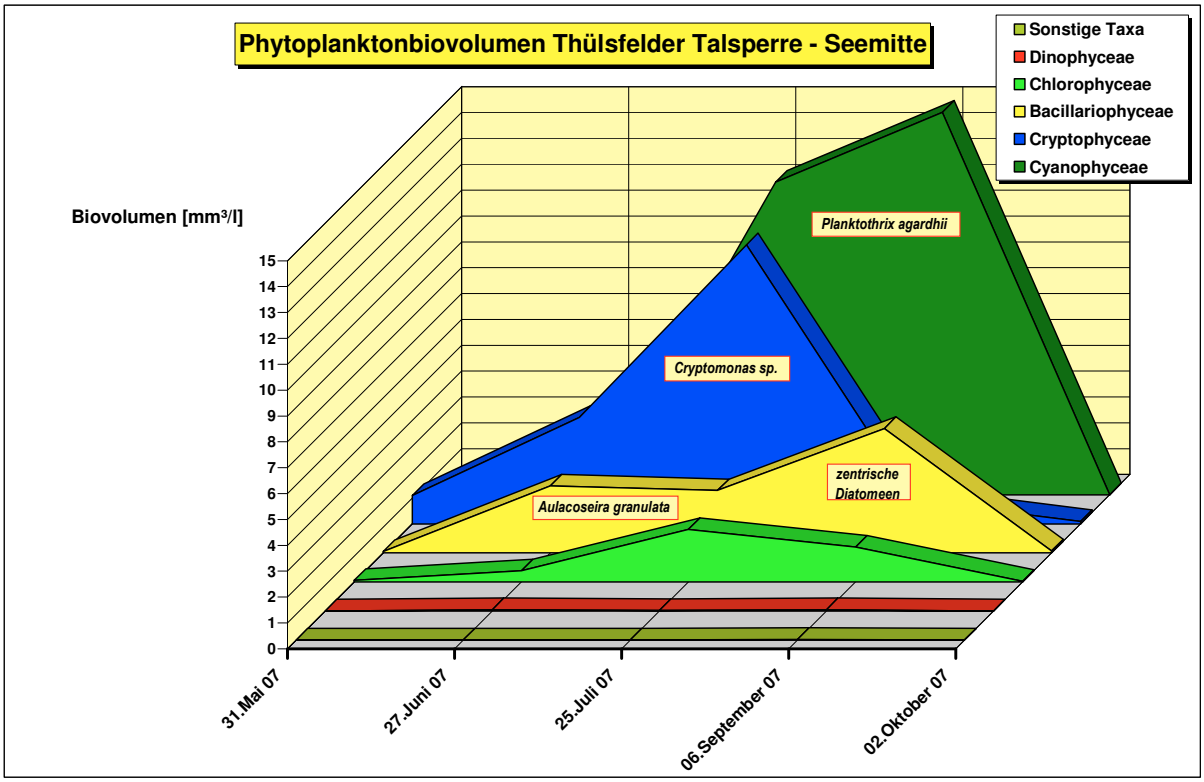


Abbildung 6: Jahreszeitliche Entwicklung der Phytoplanktonbiovolumina in der Thülsfelder Talsperre 2007 [SCHUSTER, 2008]

Im Juli stellte allein die Gattung *Cryptomonas* ein Biovolumen von annähernd 11 mm^3/l bei über 6000 Individuen pro ml. Die Hauptentfaltung der fädigen Cyanobakterien fand in den Monaten Juli bis September statt, dabei bildete allein die dominante Art *Planktothrix agardhii* Abundanzen von über 8000 Trichomen pro ml und Biovolumina von über 16 mm^3/l vor der Staumauer der Thülsfelder Talsperre. Auch die zentrischen Diatomeen stellten im September erneut erhöhte Biovolumenanteile von über 4 mm^3/l. Die Gesamtbewertung für die Thülsfelder Talsperre gemäß „PhytoSee“ ergibt für die WRRL-Qualitätskomponente Phytoplankton das Ergebnis "unbefriedigend" (Biomasse: 3,6 / Algenklassen: 4,16 / PTSI: 3,69m= PSI 3,81).

Das Zooplankton wird in "Limnologie und Bedeutung ausgewählter Talsperren in der BRD" [LAWA, 1990] wie folgt beschrieben: Das Artenspektrum der planktischen Kleinkrebse gleicht dem anderer eutropher Seen. Bezeichnend ist das häufige und zeitweilig massenhafte Vorkommen von *Chydorus sphaericus*, einer Art, die üblicherweise im Litoral siedelt oder dem Benthos angehört. In flachen, eutrophen Seen erscheint *Chydorus sphaericus* regelmäßig auch im Plankton, insbesondere während sommerlicher Massenentwicklungen von Blaualgen.
Ruderfußkrebse (Copepoden) kommen ganzjährig vor. Das zeitweilig vermehrte Auftreten der räuberischen Arten steht im Zusammenhang mit Massenentwicklungen ihrer Beutetiere, der herbivoren Zooplankter. Die räuberische Cladocere *Leptodora kindtii* erscheint als typischer Sommerplankter allerdings erst etwa ab Juli.
Sehr artenreich vertreten ist die Gruppe der Rädertiere (Rotatoria). Neben zahlreichen, hinsichtlich ihrer ökologischen Ansprüche indifferenten Arten, kommen typische Bewohner eutropher Gewässer vor. Das gilt sowohl für die planktischen Rotatorien (z.B. *Brachionus calyciflorus*, *Keratella tecta*) als auch für die sessilen und kriechenden Litoralformen (z.B. *Cephalodella catellina*, *Epiphanes senta*, *Rotaria rotaria*, *Rotaria tardigrada*). Bezeichnend ist das Auftreten von *Rotaria neptunia*, die kriechend auf der Schlammoberfläche lebt, dort zeitweilig Sauerstoffmangel-situationen verträgt und in Fließgewässern als Anzeiger der polysaproben Stufe gilt.

5.3 Submerse Makrophyten

Von verschiedenen Autoren [LAWA, 1990, CORING ET AL., 2003, POLTZ, 2005] wird beschrieben, dass eine Unterwasservegetation in der Thülsfelder Talsperre nicht existiert, was wahrscheinlich mit der Wassermengenbewirtschaftung der Talsperre zusammenhängt: Angesichts der Eigenfärbung des Wassers durch Huminstoffe erlauben die Lichtbedingungen eine nur geringe Tiefenausbreitung von Unterwasserpflanzen (bis etwa 1m Tiefe). Mit der herbstlichen Absenkung des Wasserstandes fallen daher große Teile der im Sommer besiedelten Flächen trocken und können im Winter ausfrieren. Lediglich die amphibische Art Wasserknöterich kann derartige Bedingungen überdauern. Ein größerer Bestand vor dem Nordwestufer ist aber zwischen 1975 und 1980 ebenfalls verschwunden [POLTZ, 2005]. Von CORING ET AL. [2003] wurde an zwei Stichprobentransekten (am Ostufer des Nordwestausläufers und am Westufer des Nordbeckens) Wasserknöterich (*Polygonum amphibium*) mit einer maximalen Deckung von 50% und vereinzelt Wasserschlauch (*Utricularia australis*) gefunden. Eine gesicherte Bewertung nach dem PHYLIB-Verfahren ist aufgrund der Makrophytenzusammensetzung nicht möglich [CORING ET AL., 2010], wobei eine Bewertung von Talsperren auf Grundlage von Makrophyten grundsätzlich schwierig und bei starken Wasserstands-schwankungen unmöglich ist [VAN DE WEYER, 2007].

5.4 Zoobenthos

Detaillierte Untersuchungen des Zoobenthos liegen derzeit nicht vor.
Im Rahmen der sanierungsbedingten Wasserstandsabsenkung im Frühjahr 2009 wurden jedoch große Mengen an Teichmuscheln im Gewässer festgestellt.

5.5 Fische

Untersuchungen der Fischfauna liegen derzeit nicht vor. Der Fischereiverein Friesoythe führt in seiner Statistik für die Jahre 2002 bis 2007 folgende Arten auf: Hecht, Zander, Karpfen, Wels, Aal, Aland, Barsch, Brasse, Rotauge, Schleie [www.fischereiverein-friesoythe.de/gewaesser/talsperre/talsperre.html].

6 Sediment

Das Sediment wird in "Limnologie und Bedeutung ausgewählter Talsperren in der BRD" [LAWA, 1990] wie folgt beschrieben: Das Sediment der Thülsfelder Talsperre weist einige Besonderheiten auf: Es ist sehr eisenreich (z.T. über 10% Fe in der Trockensubstanz), sehr phosphorreich (im Mittel 0,7 – 1,5% P in der TS) und relativ stickstoffarm. Das Verhältnis von N zu P ist im südlichen Teil des Stausees kleiner als 1, im nördlichen etwa 1 bis 2. Hohe Ammoniumkonzentrationen im Interstitialwasser des Sedimentes (bis über 80mg/lN) indizieren einen intensiven anaeroben Abbau. Dass das Sediment dennoch (nach Entnahme) nicht „stinkt“,

dürfte am hohen Eisengehalt liegen: Beim anaeroben Abbau entstehendes Sulfid wird quantitativ, bis unter die Geruchsschwelle als extrem schwerlösliches Eisensulfid festgelegt.
Hinsichtlich der Eisen- und Phosphatgehalte weisen die Sedimente im Längsprofil der Talsperre (*Abbildung 7*) einen ausgeprägten Qualitätsgradienten auf, der annähernd parallel verläuft zu den mittleren Konzentrationen von Fe bzw. P im Wasserkörper.

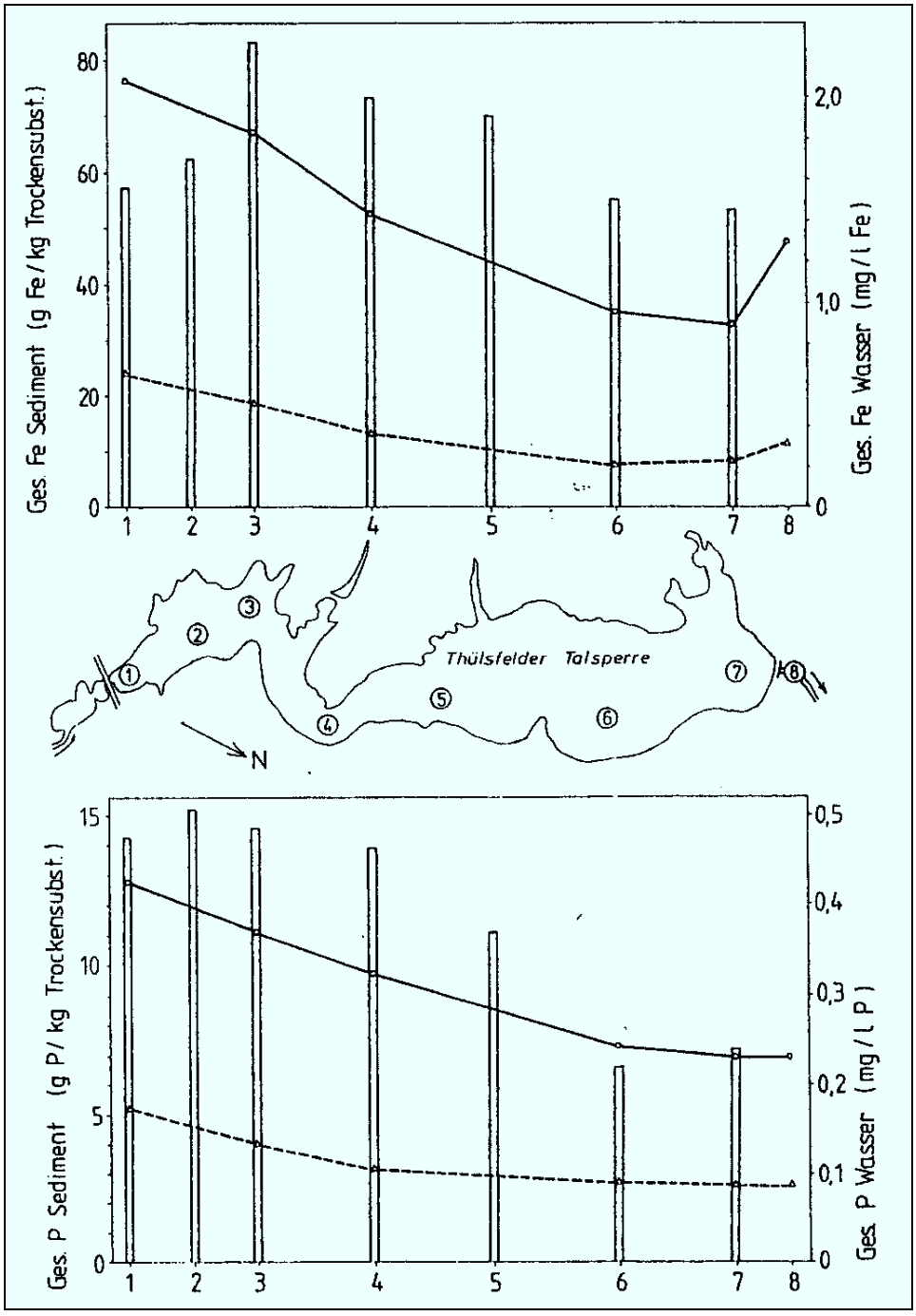


Abbildung 7: Längsgradient von Eisen (oben), Phosphat (unten) im Sediment (Säulen, linke Skala) und im Wasser (Kurven, rechte Skala, Sommermittelwert, durchgezogen: TP, gestrichelt: PO_4-P) [LAWA, 1990]

Im Zuflussbereich sedimentieren die mit der Soeste eingetragenen Trübstoffe. Zusätzlich wird gelöstes Eisen (im Zufluss im Mittel fast 0,7 mg/L Fe) teilweise ausgefällt in Folge der in der Talsperre biogen erhöhten pH-Werte. Ob und in welchem Ausmaß dabei Phosphat mitgefällt wird (wie die weitgehende Parallelität der Längsprofile von Fe und P vermuten lässt), lässt sich anhand der vorliegenden Daten nicht feststellen. Jedenfalls besteht keine Korrelation zwischen Eisen – und Phosphorgehalten im Sediment. Zwischen Fe und P entsteht allerdings insofern ein Zusammenhang, als das Eisen vermutlich verantwortlich für die Phosphat-anreicherung im Sediment ist. Das beim anaeroben Abbau im Schlamm freigesetzte Phosphat wird im Gegensatz zu anderen Mineralisationsprodukten (Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen) offenbar selektiv stärker im Sediment zurückgehalten, vermutlich eben durch das Eisen. Denn die Talsperre ist ein polymiktischer Flachsee, dessen Wasserkörper (und damit auch die Sedimentoberfläche) fast ständig mit Sauerstoff versorgt ist. Selten auftretende Schichtungen mit Sauerstoffschwund über dem Sediment dürften im flacheren, oberen Teil der Talsperre (wie für andere Flachseen mit vergleichbar geringer Tiefe nachgewiesen) allenfalls wenige Stunden andauern. Evtl. aus dem Sediment austretendes Eisen und Phosphat wird daher zumeist im Bereich der Sedimentoberfläche weitgehend wieder ausgefällt. Die Situation ist im unteren Teil der Talsperre bei Wassertiefen bis fast 4,5 m anders. Hier treten nachgewiesenermaßen im Sommer unregelmäßig Schichtungsperioden auf, die mehrere Tage, möglicherweise sogar bis zu einigen Wochen andauern können, so dass mit einer zeitweiligen Rücklösung von Eisen und Phosphor unter anaeroben Bedingungen gerechnet werden kann. So erklärt sich der Anstieg der mittleren Eisenkonzentrationen im Ablauf (Grundablass, Messstelle 8) gegenüber dem oberflächlichen Beckenwasser (Stelle 7), der allerdings keine Parallele findet beim Phosphor. Dieser zeitweilig wirksame Rücklösungsmechanismus könnte auch die vergleichsweise geringen Fe- und P-Gehalte der Sedimente in diesem Bereich (Messstelle 6 und 7) erklären [LAWA, 1990].

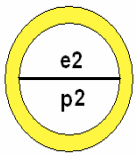
7 Bewertung

7.1 LAWA-Trophiebewertung

Anhand der "Vorläufigen Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren" [LAWA, 2001] ergibt sich für die Thülsfelder Talsperre anhand der mittleren Tiefe der Referenzzustand "stark eutroph" (e2). Eine Einstufung des Ist-Zustands ist für die Thülsfelder Talsperre nur eingeschränkt möglich, da zum Einen die Sichttiefe als Kriterium bei humos gefärbten (Braunwasser-) Talsperren, die zudem aufgrund ihrer Flachheit häufig durch Sediment getrübt sind, eigentlich nicht anwendbar ist und zum Anderen derzeit kein Frühjahrs-Phosphorwert (März) vorliegt, so dass hier der Wert

aus dem Mai herangezogen werden muss. Als ungefähre Abschätzung ergibt sich für 2007 danach der Ist-Zustand "stark polytroph" (p2), so dass sich eine Einstufung in die Klasse 5 "Sanierungsmaßnahmen sind erforderlich, insbesondere bei Gewässern deren Referenzzustand oligo- oder mesotroph ist" ergeben würde.

Tabelle 6: Vorläufige Trophiebewertung der Thülsfelder Talsperre [nach LAWA, 2001]

Referenzzustand (nach Morphometrie)	Z_{mean} > 4,5 m = mesotroph Z_{mean} 2,5-4,5 m = eutroph e1 Z_{mean} < 2,5 m = eutroph e2	1,7 m (Mittel Sommer/Winter)	stark eutroph (e2)	
Ist-Zustand	Chlorophyll-a [µg/L] Sichttiefe [m] TP-Frühjahr [µg/L] TP-Sommer [µg/L]	79 (Mittel Mai-Sep. 2007) 0,65 (Mittel Mai-Sep. 2007) 110 (Mai 2007) 140 (Mittel Mai-Sep 2007)	stark polytroph (p2)	
Gesamtbewertung	**Bewertungsstufe 5:** Sanierungsmaßnahmen sind erforderlich, insbesondere bei Gewässern, deren Referenzzustand oligo- oder mesotroph ist.			

Von POLTZ [2005] wird der Referenzzustand als eutroph beschrieben, mit (bei gleich bleibendem Wasserstand) einer zumindest ufernah flächenhaft verbreiteten Unterwasser- und Schwimmblattpflanzenvegetation. Der Ist-Zustand wird als polytroph angegeben.

7.2 WRRL-Qualitätskomponenten

Die Bewertung der stehenden Gewässer nach WRRL setzt sich aus der Bewertung des ökologischen Zustands (bzw. bei künstlichen und erheblich veränderten Gewässern des ökologischen Potenzials) und des chemischen Zustands zusammen.

Für die Beurteilung des **ökologischen Zustands** / **Potenzials** werden neben den biologischen Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten / Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische) auch die unterstützenden hydromorphologischen (Wasserhaushalt und Morphologie) und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Allgemeine Bedingungen und spezifische Schadstoffe) zur Bewertung herangezogen. Bewertungsverfahren liegen bisher nur für die biologischen Qualitätskomponenten vor, wobei für die Thülsfelder Talsperre bisher nur das Phytoplankton bewertet wurde. Die in der *Tabelle 7* aufgeführten Bewertungen dienen daher zunächst nur der Orientierung und sind als erste grobe Abschätzungen zu verstehen. Die Bewertung des ökologischen Potenzials der Thülsfelder Talsperre ("unbefriedigend") durch den NLWKN erfolgte anhand der Phytoplanktonbewertung unter Berücksichtigung der Abschätzung der anderen Qualitätskomponenten.

Tabelle 7: Vorläufige Bewertungen der WRRL-Qualitätskomponenten Thülsfelder Talsperre

ÖKOLOGISCHES POTENZIAL (es werden die Klasen gut und besser, mäßig, unbefriedigend und schlecht unterschieden)			
Qualitätskomponente		Bewertungsverfahren	Bisherige Bewertung
Biologische Qualitätskomponenten	**Phytoplankton**	"PSI" [MISCHKE UND NIXDORF, 2008]	Untersuchungsjahr: 2003 [CORING] Gesamtbewertung: mäßig Untersuchungsjahr: 2007 [SCHUSTER] Gesamtbewertung: unbefriedigend
	Makrophyten **Phytobenthos**	"PHYLIB" [SCHAUMBURG ET AL., 2007]	Daten von 2003 [CORING] Bewertung Makrophyten: Nicht gesichert [PHYLIB] (vermutlich schlecht, da auf Grund der winterlichen Wasserstandsabsenkungen selbst im besiedelbaren Bereich bis 1m keine Makrophyten vorhanden sind)
	Makrozoobenthos	Bewertungsverfahren in Entwicklung	Keine Bewertung
	Fische	Bewertungsverfahren in Entwicklung, vorläufige Bewertung nach BRÄMICK UND RITTERBUSCH [2007]	Keine Daten
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	**Wasserhaushalt** - Verbindung zu Grundwasserkörpern - Wasserstandsdynamik - Wassererneuerungszeit	Derzeit noch kein allgemeines Bewertungsverfahren	Bisher keine Bewertung (vermutlich unbefriedigend, da der Wasserhaushalt künstlich reguliert wird)
	Morphologie - Tiefenvariation - Substrat des Bodens - Struktur der Uferzone	Derzeit noch kein allgemeines Bewertungsverfahren	Bisher keine Bewertung (vermutlich mäßig, da sowohl natürliche als auch naturferne Uferbereiche)
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	**Allgemein** - Sichttiefe - Temperatur - Sauerstoff - Chlorid, Leitfähigkeit - pH-Wert - Phosphor, Stickstoff	Derzeit noch kein allgemeines Bewertungsverfahren	Bisher keine Bewertung (vermutlich unbefriedigend, da LAWA-Trophiebewertung Stufe 5 "starke Nährstoffbelastung“)
	Spezifische Schadstoffe	Stoffe und Umweltqualitätsnormen nach WRRL-VO NI (Anlage 4) und Richtlinie 2008/105/EG	Bisher keine Bewertung
GESAMTBEWERTUNG (Bewertung NLWKN Stand Mai 2009):			unbefriedigend

Für die Beurteilung des **chemischen Zustands** wurde bisher nur das Steinhuder Meer untersucht und das Ergebnis ("gut") auf die anderen Niedersächsischen WRRL-Seen übertragen, so dass es sich hierbei ebenfalls nur um eine erste Abschätzung handelt.

CHEMISCHER ZUSTAND (es werden die Klassen gut und nicht gut unterschieden)		
Qualitätskomponente	Bewertungsverfahren	Bisherige Bewertung
Prioritäre Stoffe	Stoffe und Umweltqualitätsnormen nach WRRL-VO NI (Anlage 5) und Richtlinie 2008/105/EG	Vorläufige Bewertung: gut (Für die vorläufige Bewertung wurde das Ergebnis vom Steinhuder Meer auf alle anderen Seen übertragen, weitere Untersuchungen sollen folgen)
GESAMTBEWERTUNG (Bewertung NLWKN Stand Mai 2009):		gut

8 Nutzungen und Nutzungskonflikte

Als Hauptnutzung der Thülsfelder Talsperre ist die Wassermengenbewirtschaftung der Soeste (Hochwasserrückhalt und Niedrigwasseraufhöhung) zu sehen.
Die in einer seearmen Gegend gelegene Talsperre wurde aber schnell als Bereicherung der Landschaft angesehen und wurde bereits 10 Jahre nach ihrer Fertigstellung (1938) unter Naturschutz gestellt (NSG WE 060 „Talsperre Thülsfeld“ mit 462 ha). Durch den Aufstau der Soeste entwickelte sich ein schutzwürdiges Areal mit einem bedeutenden Feuchtgebiet, Sand- und Feuchtheiden sowie Waldflächen. Zahlreiche zum Teil gefährdete Arten sind auf diese besonderen Lebensbedingungen angewiesen. Sumpfpflanzen, Lurche, Wasser- und Watvögel sind hier genauso zu finden wie Tag- und Nachfalter, Heuschrecken, Libellen und in den Heiden bodenbrütende Vogelarten [LAWA, 1990]. In mehrjährigen Beobachtungsreihen sind Wasservogelzählungen durch Mitglieder der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Oldenburg durchgeführt worden. Festgestellt wurden u. a. Kormoran, Graugans, Gänsesäger, Kiebitz Bekassine und verschiedene Enten- und Schwanarten, teilweise als Gast- bzw. Rastvögel oder auch als Brutvögel. Heute sind außerdem fast die gesamte Seefläche (ausgenommen Nordostteil) sowie die westlich gelegenen Gebiete als FFH-Gebiet gemeldet (FFH-Gebiet 047 „Moore und Heiden an der Talsperre Thülsfeld“ mit 403 ha). Ein Lehrpfad führt über den zehn Kilometer langen Rundwanderweg um die Talsperre und umfasst 19 Stationen. Das Befahren der Thülsfelder Talsperre mit Booten ist komplett untersagt, einzige Ausnahme sind die Fischereiaufsicht und der Rettungsdienst.
An der Thülsfelder Talsperre befindet sich eine EU-Badestelle ("Thülsfelder Talsperre" R13D80001203453003), monatliche Wasserqualitätsdaten werden vom

Niedersächsischen Landesgesundheitsamt veröffentlicht unter: www.badegewaesser.nlga.niedersachsen.de.

Tabelle 8: Interessengruppen an der Thülsfelder Talsperre

Wasserwirtschaft	
NLWKN-Betriebsstelle Cloppenburg	Drüdingstraße 2, 49661 Cloppenburg
Naturschutz	
NSG WE 060 "Talsperre Thülsfeld" (462 ha, Ausweisung 1938)	Zuständig als untere Naturschutzbehörde: Landkreis Cloppenburg www.landkreis-cloppenburg.de
FFH-Gebiet 047 "Moore und Heiden an der Talsperre Thülsfeld" (403 ha)	
Tourismus	
Zweckverband Erholungsgebiet Thülsfelder Talsperre e.V.	Eschstraße 29, 49661 Cloppenburg info@thuelsfelder-talsperre.de www.thuelsfelder-talsperre.de
Wassersport	
keine Nutzung	
Badenutzung	
EU-Badestelle "Thülsfelder Talsperre" R13D80001203453003	Gemeinde Garrel: www.garrel.de Landesgesundheitsamt www.badegewaesser.nlga.niedersachsen.de
Fischerei	
Landesfischereiverband Weser-Ems (LFV Weser-Ems)	Mars-la-Tour-Straße 6, 26121 Oldenburg info@lfv-weser-ems.de, www.lfv-weser-ems.de
Fischereiverein für den Bezirk Friesoyther Wasseracht e.V.	Burkamp 18, 26169 Friesoythe, 04491 / 40762 www.fischereiverein-friesoythe.de
Sonstige	
keine sonstigen Nutzungen	

9 Übersichtsdaten zum Naturschutz

9.1 Natura 2000

Die Thülsfelder Talsperre gehört zum FFH-Gebiet "Moore und Heiden an der Talsperre Thülsfeld" (Landesinterne Nr. 047, EU-Kennzahl 3013-301). Eine Übersichtskarte ist in *Abbildung 8* dargestellt, eine Kurzcharakteristik, die Schutzwürdigkeit und die Gefährdung der Gebiete sind in *Tabelle 9* dargestellt. Informationen zu den Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie finden sich in *Tabelle 10*.

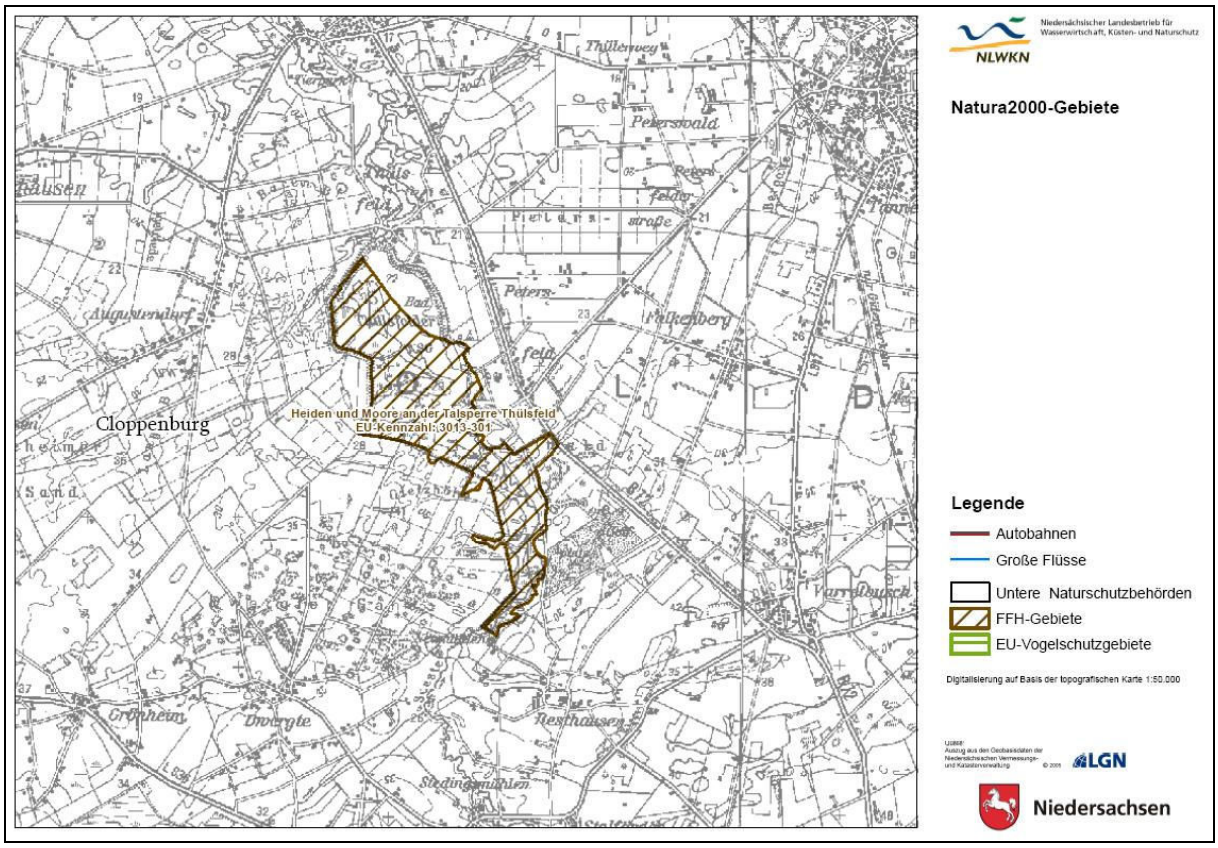


Abbildung 8: Übersichtskarte Natura 2000-Gebiete an der Thülsfelder Talsperre [NLWKN, 2009A]

Tabelle 9: Übersichtsinformationen Natura 2000 an der Thülsfelder Talsperre [NLWKN, 2009B]

	FFH-Gebiet	EU-Vogelschutzgebiet
Kurzcharakteristik	Ausgedehntes welliges Dünengelände mit wertvollen Biotopkomplexen bestehend aus gut ausgeprägten, großflächigen Sandheiden, mit Übergang zu Anmoorheiden, Moorwäldern und kleinflächigen, naturnahen Hochmooren.	Kein EU-Vogelschutzgebiet
Schützwürdigkeit	Eines der größten Vorkommen von Dünenheiden im Binnenland mit Krähenbeere sowie Feuchtheiden im westlichen Niedersachsen. Gut ausgebildete Biotopkomplexe der Heiden und Moore.	Kein EU-Vogelschutzgebiet
Gefährdung	Nährstoffeinträge in nährstoffarme Sümpfe der Uferbereiche durch eutrophiertes Wasser der Soeste, Fremdenverkehr, Talsperre u.a.	Kein EU-Vogelschutzgebiet

Tabelle 10: Lebensraumtypen im Gesamtgebiet nach Anhang I - FFH-Richtlinie [NLWKN, 2009B]

EU-Code	Lebensraumtyp	Fläche (ha)	Erh.-Zust.
2320	Trockene Sandheiden mit Calluna und Empetrum nigrum [Dünen im Binnenland]	28,0	A
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit Corynephorus und Agrostis [Dünen im Binnenland]	2,0	B
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion	1,0	B
4010	Feuchte Heiden des nordatlantischen Raums mit Erica tetralix	45,0	A
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	0,1	C
7110	Lebende Hochmoore	4,0	B
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	20,0	A
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit Quercus robur	10,0	B
91D0	Moorwälder	12,0	A

9.2 Sonstige Schutzgebiete

Die Talsperre steht seit 1938 (NSG WE 060 „Talsperre Thülsfeld“ mit 462 ha) unter Naturschutz.

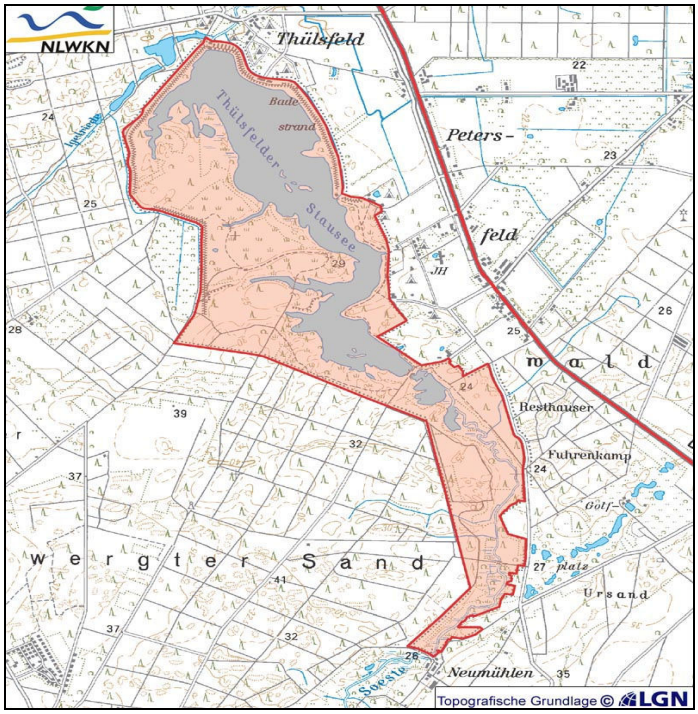


Abbildung 9: NSG WE 060 "Thülsfelder Talsperre" [NLWKN, 2008C]

10 Bewertung der Datenlage

Die Datenlage zur Thülsfelder Talsperre stellt sich in den Grundlagendaten als relativ gut dar, zu den WRRL-Qualitätskomponenten fehlen aktuelle Daten und deren Bewertung bis auf das Phytoplankton allerdings noch völlig. Im Folgenden sind die **Datendefizite** für die Thülsfelder Talsperre im Einzelnen aufgeführt:

Grundlagendaten:
- Tiefenlinienkarte
- Daten zum Sediment
- Pegeldaten/Jahresganglinien zum Wasserstand des Sees
- Daten zum Typ und zur Jahresfracht der Kläranlagen im EZG

Daten für WRRL-Qualitätskomponenten (für die Bewertungsverfahren bereits vorliegen):
- Makrophyten und Phytobenthos

Für alle anderen WRRL-Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos und Fische sowie für die hydromorphologischen und chemisch-pysikalischen Qualitätskomponenten) liegen noch keine Bewertungsverfahren vor. Diese Daten sollten in enger Anlehnung an die Entwicklung von Bewertungsverfahren erhoben werden.

11 Entwicklungsziel, Belastungen und Maßnahmenvorschläge

Auch wenn es sich bei der Thülsfelder Talsperre um ein erheblich verändertes Gewässer handelt (Talsperre im Hauptschluss), sollte sich das Entwicklungsziel dennoch am Referenzzustand des Seentyps 11 orientieren. Demnach wäre das Entwicklungsziel ein Flachsee ohne Blaualgendominanz mit natürlichen Uferbereichen und einer (unter Einschränkung von Huminstofffärbung und Wasserstandsschwankungen) möglichst gut entwickelten Unterwasservegetation sowie einer dem Referenzzustand entsprechenden Trophie. Für den guten ökologischen Zustand nach Wasserrahmenrichtlinie sind vor allem von Bedeutung:

- Die potenziell natürliche Besiedlung eines Sees mit Makrophyten, Fischen, Makrozoobenthos und Phytoplankton (biologische Qualitätskomponenten),
- Der potenziell natürliche Wasserhaushalt, vor allem hinsichtlich des Seewasserstandes, der Abflüsse der Zu- und Abläufe sowie der Wasseraufenthaltszeit im See (hydromorphologische Qualitätskomponenten),
- Der potenziell natürliche Stoffhaushalt, insbesondere hinsichtlich Sauerstoff, Salz- und Kalkgehalt und Nährstoffen sowie die Abwesenheit von Schadstoffen (chemische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten).

Als Hauptbelastungsquelle stellt sich bei der Thülsfelder Talsperre der hohe Nährstoffeintrag aus dem Einzugsgebiet dar, der sowohl über Kläranlageneinleitungen als auch über intensive landwirtschaftliche Nutzung verursacht wird. Hieraus ergibt sich für die flache Talsperre eine deutlich erhöhte Belastung mit Nährstoffen, was sich negativ auf die biologischen Qualitätskomponenten auswirkt und zu einer sommerlichen Massenentwicklung von Blaualgen führt.
Hinzu kommen Belastungen bzw. Einschränkungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Uferstruktur, Wasserstand, Wasseraufenthaltszeit) auf Grund der Nutzung als Hochwasserrückhaltebecken mit starken winterlichen Wasserstandsabsenkungen, was sich negativ auf die Entwicklung einer Unterwasservegetation auswirkt, auf Grund der Nutzung aber als Einschränkung des Entwicklungsziels hingenommen werden muss.

Bei der Auswahl von Maßnahmen sollten immer *Sanierungsmaßnahmen* (Maßnahmen im Einzugsgebiet, wie z.B. die Minderung von Stoffeinträgen durch verbesserten Stoffrückhalt in der Fläche, Anlage von Uferrandstreifen oder Steigerung der Reinigungsleistung von Kläranlagen) vor *Restaurierungsmaßnahmen* (Maßnahmen im See selber, wie z.B. Entschlammung, Biomanipulation oder Uferzonenmanagement) stehen. Für die Thülsfelder Talsperre ergeben sich hieraus folgende Maßnahmen:

1) Reduzierung der Nährstoffeinträge aus dem Soeste-Einzugsgebiet durch z.B.:

- Verbesserung der Reinigungsleistung der Kläranlagen (bzw. Erhebung von Daten zur derzeitigen Reinigungsleistung und zu den Jahresfrachten der Kläranlagen im Einzugsgebiet - Cloppenburg, Emstek und Molbergen)
- Verbesserung des Stoffrückhalts auf landwirtschaftlich genutzten Flächen durch z.B. Untersaaten, Winterbedeckung, pfluglose Bodenbearbeitung (Direktsaatverfahren)
- Nutzungsänderung auf gewässernahen Flächen
- Anlage von Uferrandstreifen an den Zuläufen (mindestens 10 Meter breit) und Revitalisierung der Auen an den Zuläufen für verbesserten Stoffrückhalt im Hochwasserfall

2) Verlegung der Soeste und Betrieb des Talsperre im Nebenschluss

- Prüfung von Möglichkeiten, die Soeste nicht dauerhaft durch die Talsperre zu leiten, sondern nur im Hochwasserfall Wasser über einen Zuleiter einzuleiten (ähnlich wie beim Alfsee) um die jährliche Nährstofffracht für den See zu reduzieren

3) Phosphoreleminierung im Zulauf

- Da eine ausreichende Reduzierung der Nährstoffeinträge aus dem Einzugsgebiet vermutlich nicht möglich sein wird, ist es evtl. erforderlich, zusätzlich eine Phosphorelimination über Boden- oder Pflanzenfilter im Zulauf zu installieren

4) Verbesserung der Uferstruktur durch z.B.:

- Anlage/Förderung natürlicher Ufervegetation am Ostufer, Lenkung der Freizeitnutzung (Information/Aufklärung, Umweltpädagogik)
- Förderung der amphibischen Ufervegetation

12 Literatur

12.1 Literatur zur Thülsfelder Talsperre

CORING, E. , BÄTHE, J., KASTEN, J. UND VAN DER WEYER, K. (2003): Limnologische Untersuchung an 11 ausgewählten Seen (>50ha) in Niedersachsen (chemisch-physikalische Messungen, Makrophytenkartierung, Phytoplanktonzusammensetzung. Gutachten im Auftrag des NLÖ

CORING, E., BÄTHE, J., VAN DE WEYER, K. (2010): Bewertung von Seen in Niedersachsen auf Basis von Makrophytendaten der Jahre 2003 und 2006. Gutachten im Auftrag der NLWKN-Betriebsstelle Sulingen.

LÜSKE, L. (1978): Limnologische Untersuchung an der Thülsfelder Talsperre. Staatsexamensarbeit, Botanisches Institut der Universität Münster, 202 S.

NLW (1985): Seen in Niedersachsen

NLWK – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KÜSTENSCHUTZ (2005): Bestandsaufnahme zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Oberflächengewässer, Bearbeitungsgebiet Leda-Jümme.

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2008A): Topographische Karte der Thülsfelder Talsperre. Zur Verfügung gestellt von der NLWKN-Sulingen.

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2008B): Chemische und physikalisch-chemische Messwerte für die Thülsfelder Talsperre aus dem Jahr 2007. Zur Verfügung gestellt vom NLWKN-Sulingen.

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2008C): Karten zum Naturschutzgebiet Thülsfelder Talsperre. Online verfügbar unter www.nlwkn.niedersachsen.de

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2009A): Karten zu Natura2000-Gebieten in Niedersachsen. Online verfügbar auf: www.umweltkarten.niedersachsen.de.

NLWKN – NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2009B): Vollständige Gebietsdaten der Natura2000-Gebiete in Niedersachsen. Online verfügbar auf: www.nlwkn.niedersachsen.de (Naturschutz → Natura2000/Biotopschutz → Downloads zu Natura2000).

LAWA (1990): Limnologie und Bedeutung ausgewählter Talsperren in der Bundesrepublik Deutschland. Thülsfelder Talsperre: 130-135.

POLTZ, J. (2005): Thülsfelder Talsperre. Datenblatt zur Abschätzung der Zeilerreichung nach EG-WRRL. Zur Verfügung gestellt vom NLWKN-Sulingen.

SCHUSTER, H.-H. (2008): Das Phytoplankton Niedersächsischer Seen im Jahre 2007.

12.2 Allgemeine Literatur

BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1994): Naturräumliche Haupteinheiten und Biogeographische Regionen in Deutschland. Veröffentlicht in: Ssymank, A.: Neue Anforderungen im europäischen Naturschutz. Das Schutzgebietssystem Natura 2000 und die FFH-Richtlinie der EU. Zeitschrift Natur und Landschaft 69, 1994, Heft 9:.395-406.

ELSHOLZ, M., BERGER, H. (1998): Hydrologische Landschaften im Raum Niedersachsen. Schriftenreihe „Oberirdische Gewässer“ Nr. 6/98.

LAWA – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2001): Gewässerbewertung stehende Gewässer - Vorläufige Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren. Kulturbuch-Verlag Berlin, ISBN 3-88961-237-7

MATHES, J., PLAMBECK, G., SCHAUMBURG, J. (2002): Das Typisierungssystem für stehende Gewässer in Deutschland mit Wasserflächen ab 0,5 km² zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. In: R. DENEKE, B. NIXDORF (Hrsg.): Implementierung der EUWRRL in Deutschland: Ausgewählte Bewertungsmethoden und Defizite. Aktuelle Reihe 5/2002: 15–23.

MISCHKE, U., RIEDMÜLLER, U., HOEHN, E. UND B. NIXDORF (2007): Praxistest Phytoplankton in Seen. Endbericht zum LAWA-Projekt (O 5.05). Berlin, Freiburg, Bad Saarow, Oktober 2007. 114 S.

SCHAUMBURG, J., C. SCHRANZ, D. STELZER, G. HOFMANN, A. GUTOWSKI UND J. FOERSTER (2006): Handlungsanweisungen für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. Bayerisches Landesamt für Umwelt, München.

WEYER, K. VAN DE (2007): Zur aquatischen Flora und Vegetation der Talsperren in Nordrhein-Westfalen. Decheniana 160: 15-24, Bonn

Titelfoto: MARCO JANßEN

Anhang

Anhang 1: Karte "Thülsfelder Talsperre – Oberirdisches Einzugsgebiet" (WRRL)

Anhang 2: Karte "Thülsfelder Talsperre – Böden im Einzugsgebiet" (BÜK50)

Anhang 3: Karte "Thülsfelder Talsperre – Landnutzungen im Einzugsgebiet" (ATKIS)

Anhang 4: Tabelle "Literaturwerte zum potentiellen Nährstoffaustrag nach Landnutzung"

Hinweis zu den Karten im Anhang:

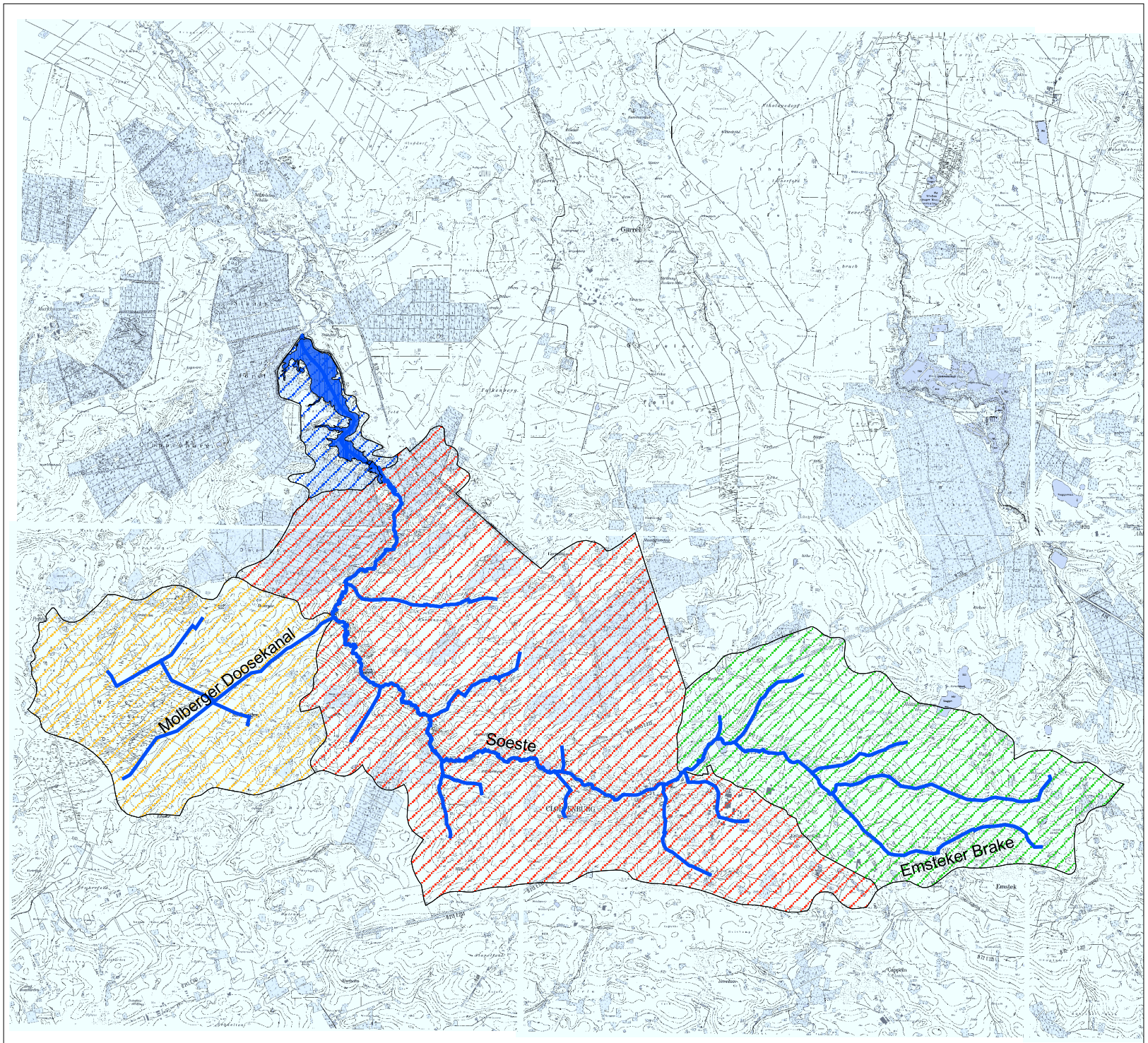
Die vorliegenden Karten zu Teileinzugsgebieten, Böden und Nutzungen in den Einzugsgebieten der großen natürlichen Seen sind mit dem Ziel erstellt worden, Übersichtskarten für die Eingrenzung von Maßnahmenschwerpunkten in den Einzugsgebieten aufzuzeigen. Sie wurden auf Grundlage des derzeitigen WRRL-Fließgewässernetzes, dem GIS-Shape des Landes zu WRRL-Teileinzugsgebieten, der "Bodenübersichtskarte im Maßstab 1:50.000" (BÜK50) und dem "Amtlichen Topographischen Informationssystem" (ATKIS) erstellt.

Dargestellt in dem für die Abgrenzung der Teileinzugsgebiete genutzten GIS-Shape der Teileinzugsgebiete in Niedersachen werden die "geografischen Einzugsgebiete". Diese können - aufgrund in den Einzugsgebieten durchgeführter wasserbaulicher Maßnahmen - von den heute vorliegenden realen "wasserwirtschaftlichen Einzugsgebieten" abweichen.

Maßstabs- und erfassungszeitpunktbedingt können durch die verwendeten kartografischen Modelle (ATKIS und BÜK50) ferner zwischen den abgegrenzten Bodentypen sowie Nutzungen abweichende Vor-Ort-Bedingungen vorliegen, die eine kartografische Überprüfung erfordern können. Für die weitergehenden Detailplanungen sind daher zur Konkretisierung der lokalen Daten im Einzugsgebiet genauere Karten - für die Nutzungsstrukturen z.B. möglichst aktuelle Biotopkartierungen - zu empfehlen.

Thülsfelder Talsperre

Oberirdisches Einzugsgebiet



Legende

- Thülsfelder Talsperre
- Zuläufe

Teileinzugsgebiete:

- Thülsfelder Talsperre (WK-Nr. 04002)
- Molberger Doosekanal (WK-Nr. 04044)
- Soeste Oberlauf (WK-Nr. 04045)
- Soeste Mittellauf bis TT (WK-Nr. 04046)

Einzugsgebietsgröße incl. Seefläche: 132,6 km²
Seefläche: 1,4 km²

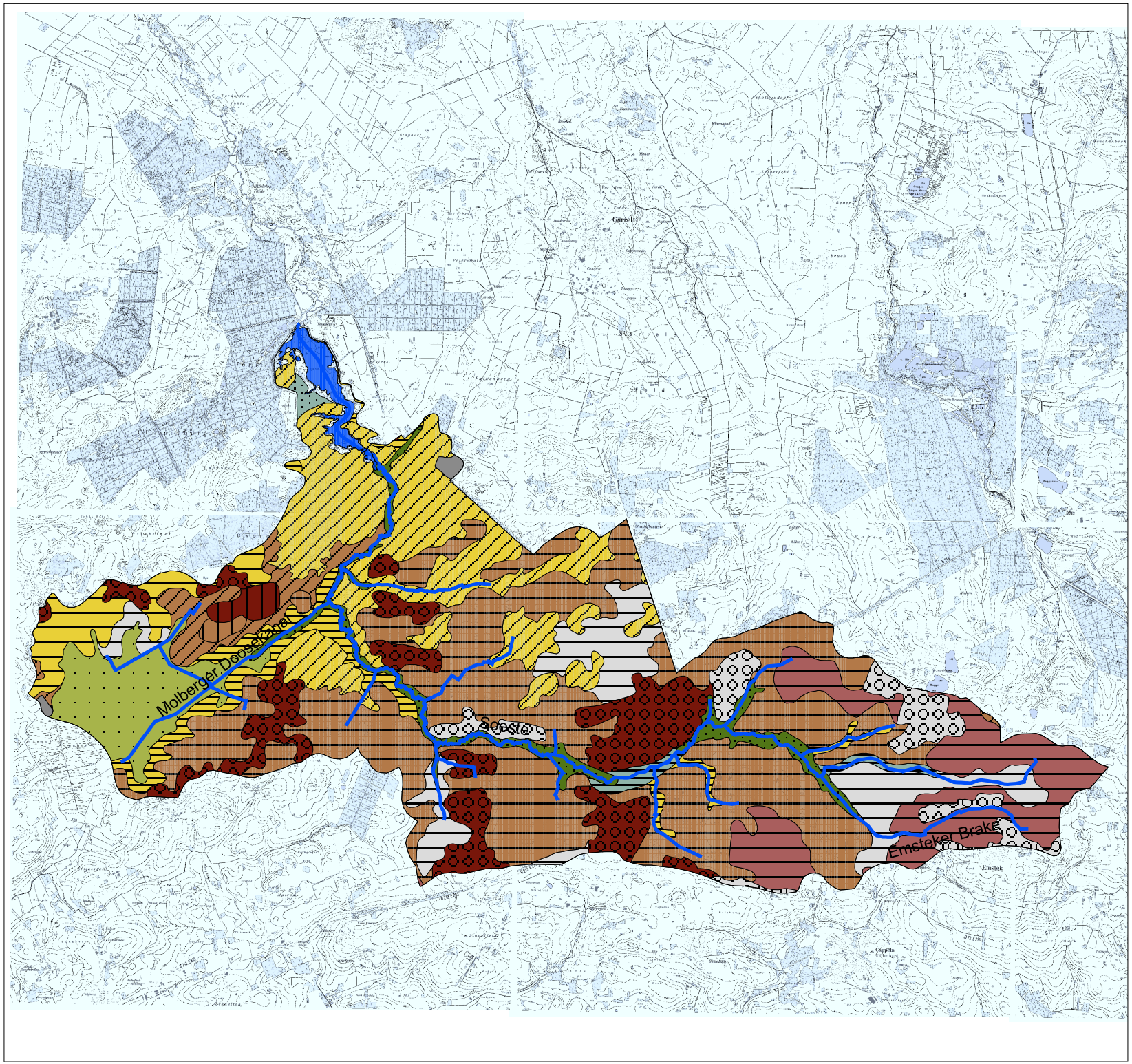
Kartengrundlage: DTK25 (LGN)
Gewässer und Einzugsgebiete: NLWKN

Auftraggeber: NLWKN-Sulingen
Auftragnehmer: KLS-Gewässerschutz

Stand: August 2009

N

0 3 6 Kilometers



Thülsfelder Talsperre

Böden im Einzugsgebiet

Legende

- Thülsfelder Talsperre
- Zuläufe
- Podsol
- Gley-Podsol
- Pseudogley-Podsol
- Braunerde
- Podsol-Braunerde
- Pseudogley-Braunerde
- Pseudogley-Parabraunerde
- Gley
- Gley mit Niedermooraufl age
- Pseudogley
- Pseudogley-Plaggenesch
- Plaggenesch
- Plaggenesch, unterlagert von Podsol
- Plaggenesch, unterlagert von Braunerde
- Hochmoor
- Niedermoor
- Tiefumbruchboden

Einzugsgebietsgröße incl. Seefläche: 132,6 km²
Seefläche: 1,4 km²

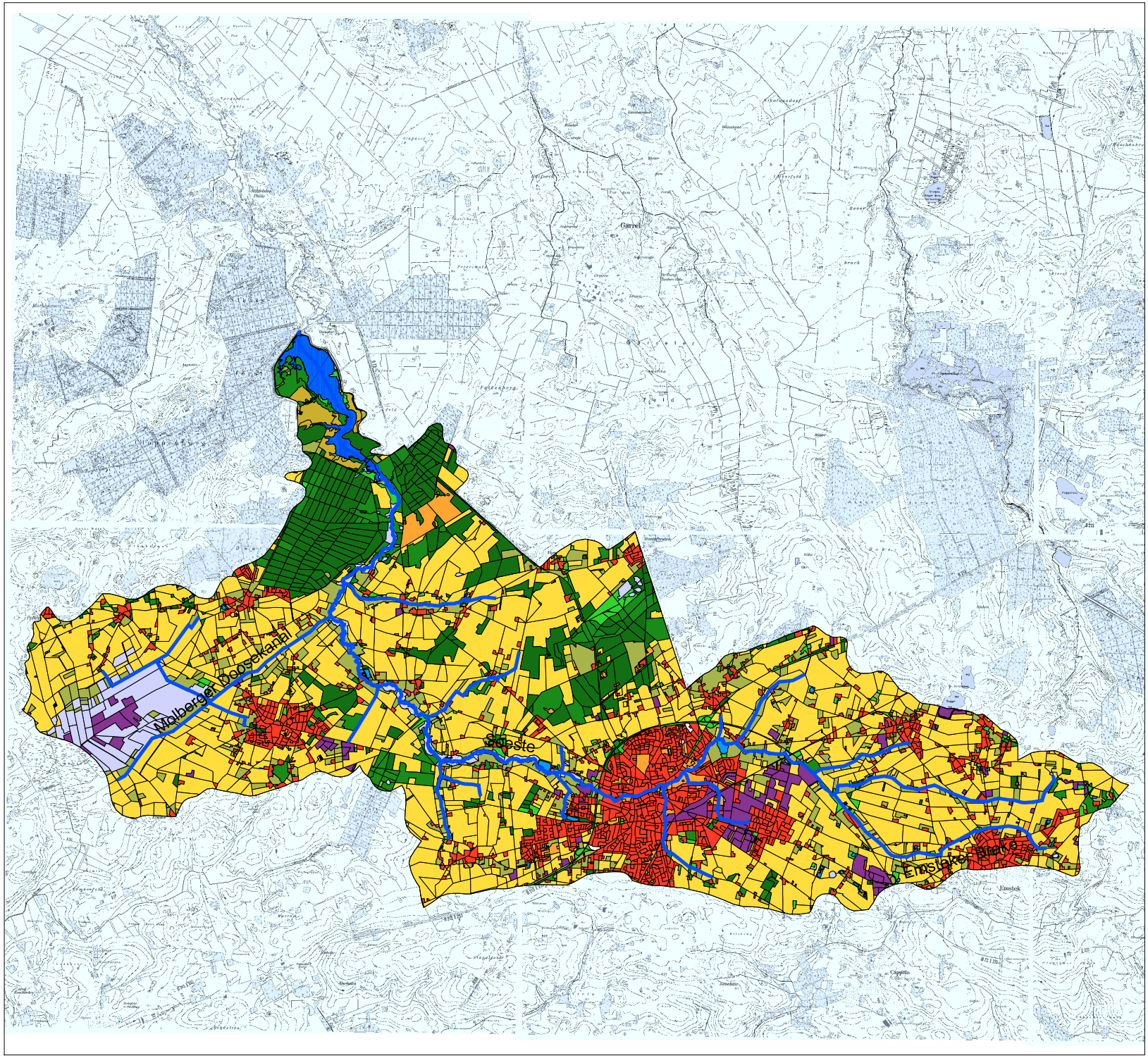
Kartengrundlage: DTK25 (LGN)
Böden: BÜK50 (LBEG)
Gewässer: NLWKN

Auftraggeber: NLWKN-Sulingen
Auftragnehmer: KLS-Gewässerschutz

Stand: August 2009

N

0 1 2 Kilometers



Thülsfelder Talsperre

Landnutzungen im Einzugsgebiet

Legende

- Thuelsfelder Talsperre
- Zuläufe
- Acker
- Grünland
- Laubwald
- Nadelwald
- Mischwald
- Heide
- Torfmoor
- Gewässer
- Siedlung
- Industrie, Gewerbe, Tagebau
- Freizeit-/Sport-/Grünanlage
- Flaeche z.Zt. unbestimmbar

Einzugsgebietsgröße incl. Seefläche: 132,6 km²
Seefläche: 1,4 km²

Kartengrundlage: DTK25 (LGN)
Landnutzungen: ATKIS
Gewässer: NLWKN

Auftraggeber: NLWKN-Sulingen
Auftragnehmer: KLS-Gewässerschutz

Stand: August 2009

N

0 1 2 Kilometers

P-Austräge aus verschiedenen Böden/Nutzungen (kg/ha/a)

Nutzung	BLANKENBERG & SCHEFFER (2008) Nordwestdeutschland	LANU (2003) Literaturwerte	TETZLAFF (2006) Literaturwerte Referenzwerte Dränung (Modell MEPhos)	SCHEER (2005) Ilmenau, Uecker, Obere Werre Modellergebnisse (MOBINEG, STOFFBILANZ, MODIFFUS)	LAWA (1999) potentiell natürlicher P-Eintrag	Bereich	Mittel
Mineralböden unter Wald	-	0,01 – 0,18	-	-	0,05 (kalkreich) 0,2 (kalkarm)	**0,01 – 0,2**	**0,12**
Mineralböden unter Grünland	-	0,1 – 0,8	0,04 – 0,5 (kalkreich) 1,8 (kalkarm)	-		**0,04 – 1,8**	**0,92**
Mineralböden unter Acker	-	0,07 - 2		-	-	**0,04 – 2,0**	**2,04**
Hochmoor unkultiviert	1 - 2	1,5	-	-	1,5	**1,0 – 1,5**	**1,25**
Hochmoor Grünland	3 - 10	-	3 - 20	-		**3 - 20**	**11,5**
Hochmoor Acker	8 - 20	-	-	-		**8 - 20**	**14**
Niedermoor unkultiviert	<0,2	-	-	-	0,1	**0,1 – 0,2**	**0,15**
Niedermoor Grünland	0,8 - 2	-	0,5 – 1,4	-		**0,1 – 2,0**	**1,05**
Niedermoor Acker	<0,5 - 1,3	-	1,3	-		**0,5 – 1,3**	**0,9**
Marsch	0,2 – 2,5	-	0,3 – 1,4	-	-	**0,2 – 2,5**	**1,35**
Siedlung	-	0,75 (Siedlung)	-	0,08 – 1,16	-	**0,08 – 1,16**	**0,62**
Sonstige Nutzung	-	0	-	0,09 – 1,5	-	**0,09 – 1,5**	**0,8**
Gewässer	-	0	-	0,0 – 0,4	-	**0,0 – 0,4**	**0,2**

BLANKENBURG, J. UND B. SCHEFFER (2008): Nährstoffausträge gedränter landwirtschaftlicher Flächen Nordwert-Deutschlands. In: DWA (Hrsg.): Dränung – Nährstoffausträge, Flächenerfassung und Management. DWA-Themen, Januar 2008.

LANU – LANDESAMT FUR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2003): Seenkurzprogramm 2001: Bordesholmer See, Bültsee, Gammellunder See, Owschlager See, Schulldorfer See, Winderatter See, Wittensee. Flintbek, 165S.

TETZLAFF, B. (2006): Die Phosphatbelastung großer Flusseinzugsgebiete aus diffusen und punktuellen Quelllen. Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Umwelt, Band 65, ISBN 3-89336-447-1.

SCHEER, C. (2005): Quantifizierung diffuser Nährstoffeinträge – Vergleichende Bewertung mesoskaliger Modelle. Dissertation am Fachbereich Bauingenieur- und Vermessungswesen der Universität Hannover.

LAWA – LANDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1999): Gewässerbeurteilung – stehende Gewässer. Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien. Kulturbuch-Verlag Berlin, ISBN3-88961-225-3.