Verkehrserhebung am Speicherkoog in Meldorf

August 2011

Zusammenfassung der Ergebnisse

ARCHITEKTUR + STADTPLANUNG
HAMBURG OLDENBURG i.H. SCHWERIN

ARCHITEKTUR + STADTPLANUNG
Baum • Schwormstede Gbr
Graumannsweg 69
22087 Hamburg

in Kooperation mit

GERTZ GUTSCHE RÜMENAPP
Stadtentwicklung und Mobilität
Planung Beratung Forschung GbR

Gertz Gutsche Rümenapp Planung
Beratung Forschung GbR
Ruhrstraße 11
22761 Hamburg

im Auftrag des

Amt Mitteldithmarschen
Geschäftsbereich „Bauen und Wirtschaftsförderung“
Zingelstraße 2
25704 Meldorf

Hamburg, den 18.10.2011

1 Anlass und Aufgabenstellung 3

2 Erhebungsablauf 3

3 Ergebnis fließender Verkehr 5

3.1 Zählstelle A: nordöstlich Sporthafen Meldorf 5

3.2 Zählstelle B: Zuwegung zum Strandbetriebshaus / Badestelle Nordermeldorf 7

3.3 Ermittlung des fließenden Verkehrs über den Zeitraum von zwei Wochen 9

4 Ergebnisse ruhender Verkehr 11

5 Auswertung / Fazit im Hinblick auf die in der Analysewerkstatt am 08.06.2011 formulierten verkehrlichen Fragen und die Entwicklungskonzeption 13

6 Anlagen 14

1 Anlass und Aufgabenstellung

Mit der **Entwicklungskonzeption** für den Speicherkoog Meldorf soll eine abgestimmte, grundlegende Planung für die Förderung des Tourismus erarbeitet werden, die umsetzungsorientiert die weiteren Verfahrensschritte für die erforderliche Bauleitplanung sowie Realisierung und Vermarktung beinhaltet.

Im Rahmen des dazugehörigen Beteiligungsprozesses wurde im Juni 2011 eine Analysewerkstatt mit den Akteuren vor Ort durchgeführt. Eine der Kernbotschaften war es, verkehrs- und mobilitätskonzeptionelle Ideen zu prüfen.

Als Grundlage ist die Erfassung der Bestandssituation im Hinblick auf den fließenden und ruhenden Verkehr am Speicherkoog Meldorf erforderlich, um eine Basis für eine objektive Diskussion verkehrlicher Maßnahmen des Konzeptes zu gewinnen.

Im Einzelnen wurden die Fahrzeugbewegungen und –richtungen der Anteile der Verkehrsarten (Pkw, Lkw/Wohnmobile, Fahrräder) sowie die Auslastung der Parkplätze an einem sommerlichen Saison-Wochenendtag („Strandtag") ermittelt. Zusätzlich wurde die Herkunft der Fahrzeuge anhand der Kennzeichen erfasst.

2 Erhebungsablauf

1. Ermittlung des fließenden Verkehrs am 21.08.2011

Rahmenbedingungen
Die Erhebung fand am Sonntag, den 21.08.2011, von 8.00 – 20.00 Uhr statt.
Wetter: sonnig, bis 21° C
Tide: HW 17:22 Uhr, d.h. Badezeit von ca. 16:00 bis 19:00 Uhr

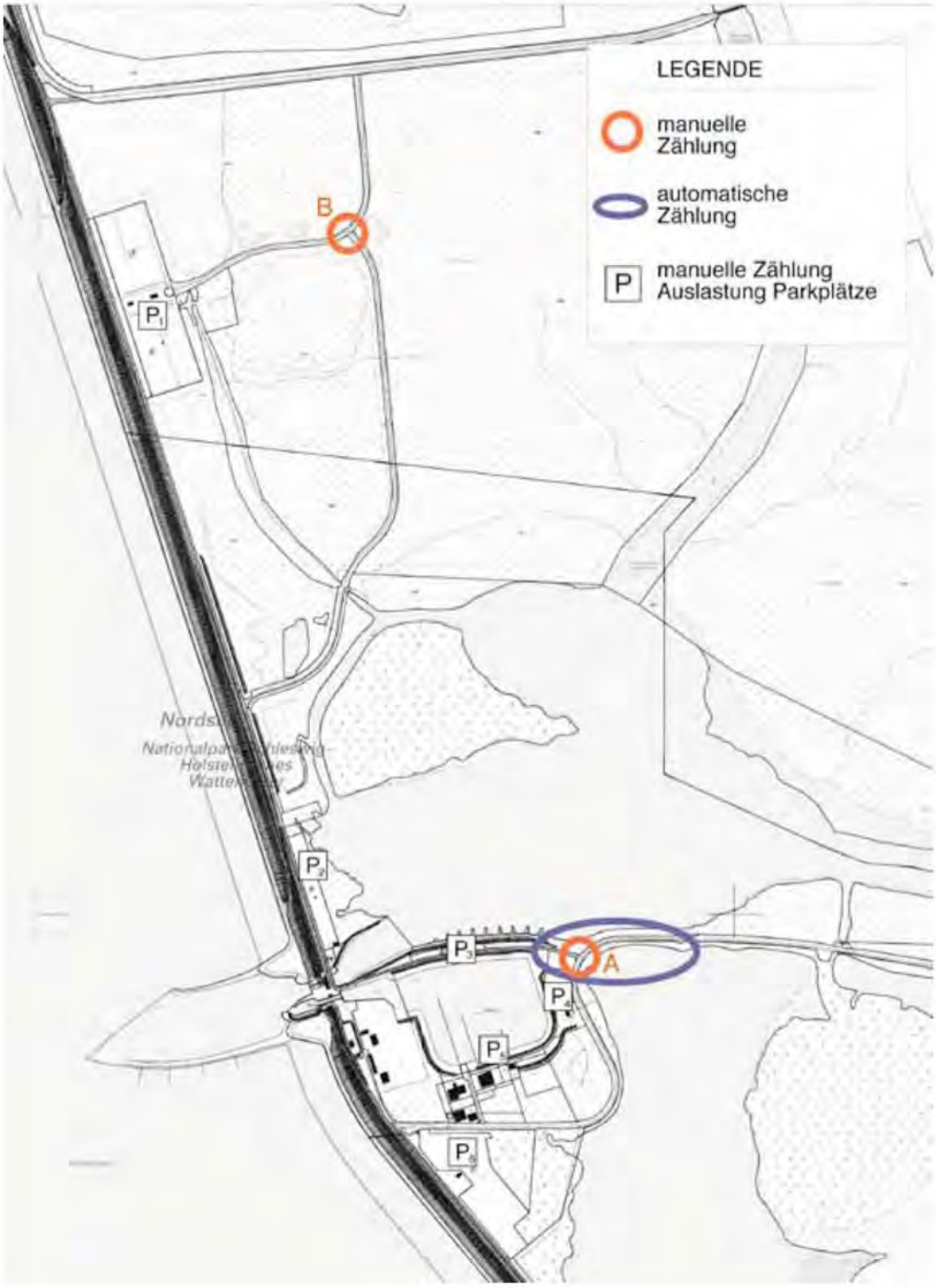
- Durchführung von zwei Knotenpunktzählungen (vgl. Abb.), die den gesamten fließenden Verkehr im Speicherkoog über den Tagesablauf wider spiegelt.
  A. Knotenpunkt „Neuer Hafen" Meldorf, östlich des Hafenbeckens
  B. Knotenpunkt Weg zum Strandbetriebshaus, östlich der Badestelle Nordermeldorf
- Verteilung der Verkehrsarten (Pkw, Lkw/Wohnmobile, Fahrräder)
- Fahrtrichtungen / Verteilung der unterschiedlichen Fahrzeuge

2. Ermittlung des fließenden Verkehrs über den Zeitraum von zwei Wochen

- Installation eines Radargerätes zur Erfassung des fließenden Verkehrs als 24h-Fahrzeugzählungen über den Zeitraum von zwei Wochen im Bereich „Neuer Hafen", beginnend am 19.08.2011
- Überprüfung der Zählung vom 21.08.2011; längerfristige Abweichungen, Unterschiede im Wochenverlauf

3. Erhebung der Parkplatzauslastung im Tagesverlauf

4. Herkunft der Besucher (Kennzeichenerfassung des ruhenden Verkehrs)



Knotenpunktzählungen:

Sonntag, 21.08.2011

A. Neuer Hafen Meldorf
B. Zufahrt zum Parkplatz Badestelle Nordermeldorf

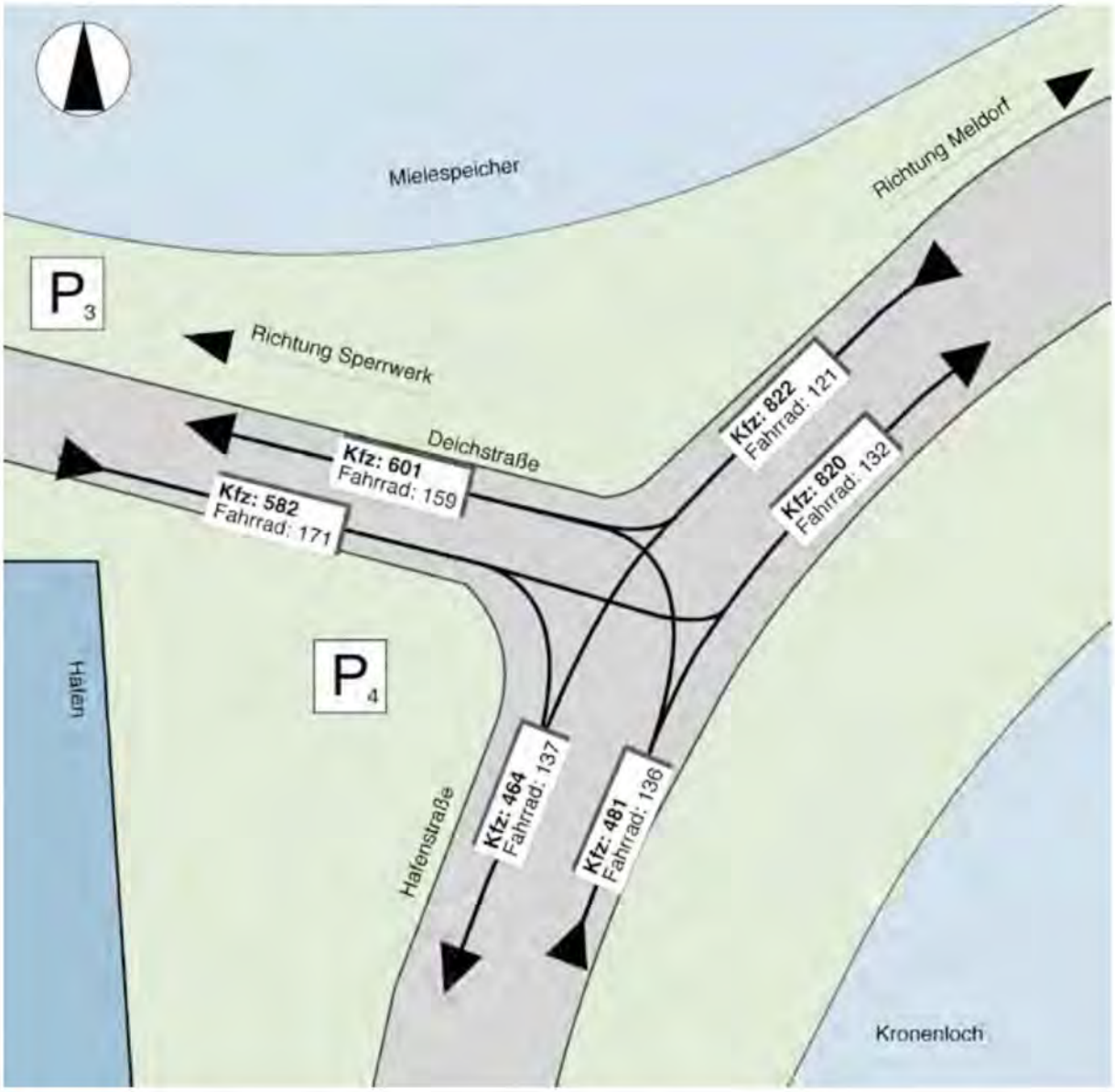
Automatische Zählung

19.08.2011 – 04.09.2011

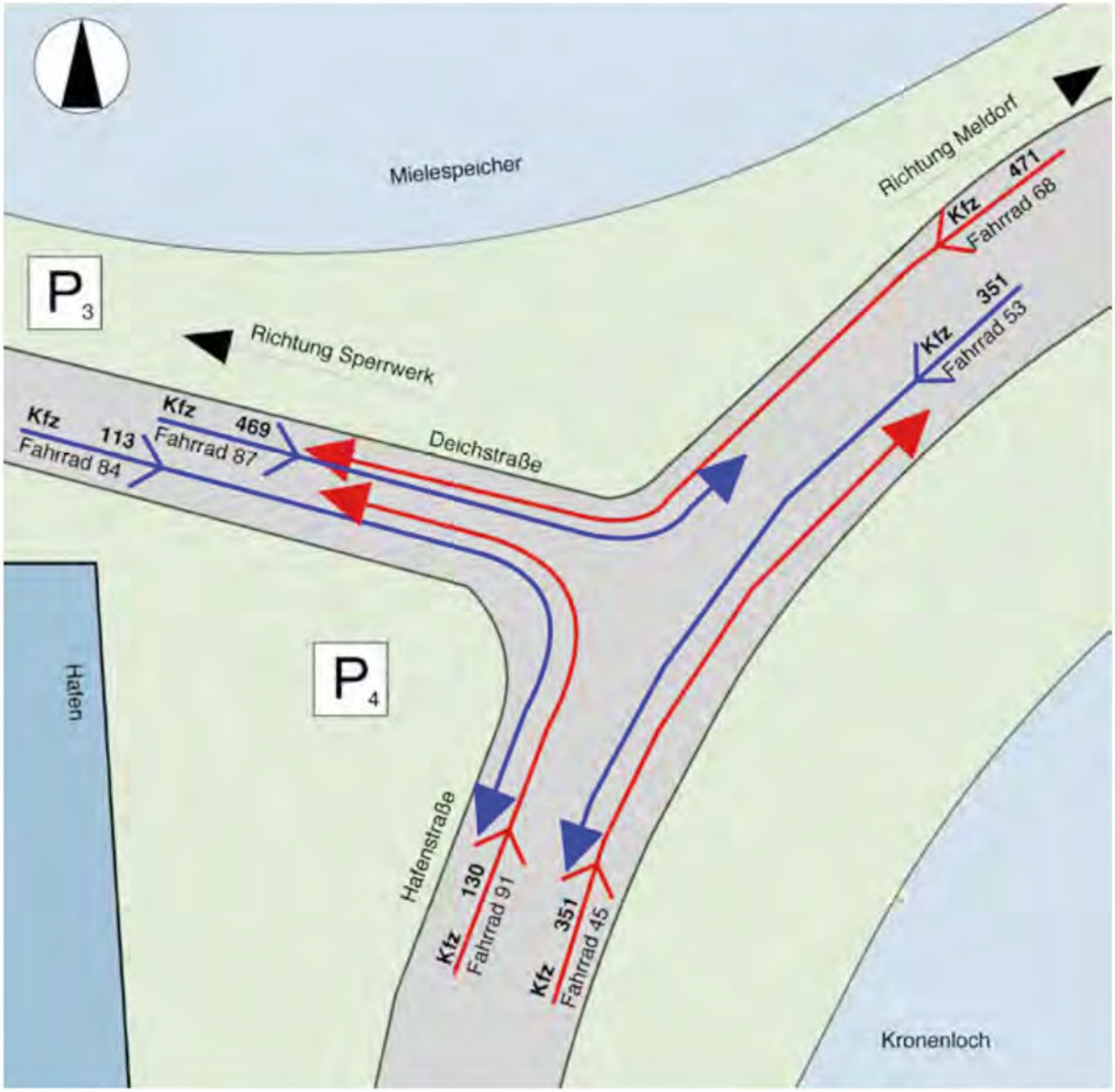
3 Ergebnis fließender Verkehr

3.1 Zählstelle A: nordöstlich Sporthafen Meldorf

Verkehrsbelastung je Ast (8.00 – 20.00 Uhr)



Verkehrsbelastung je Fahrtrichtung (8.00 – 20.00 Uhr)

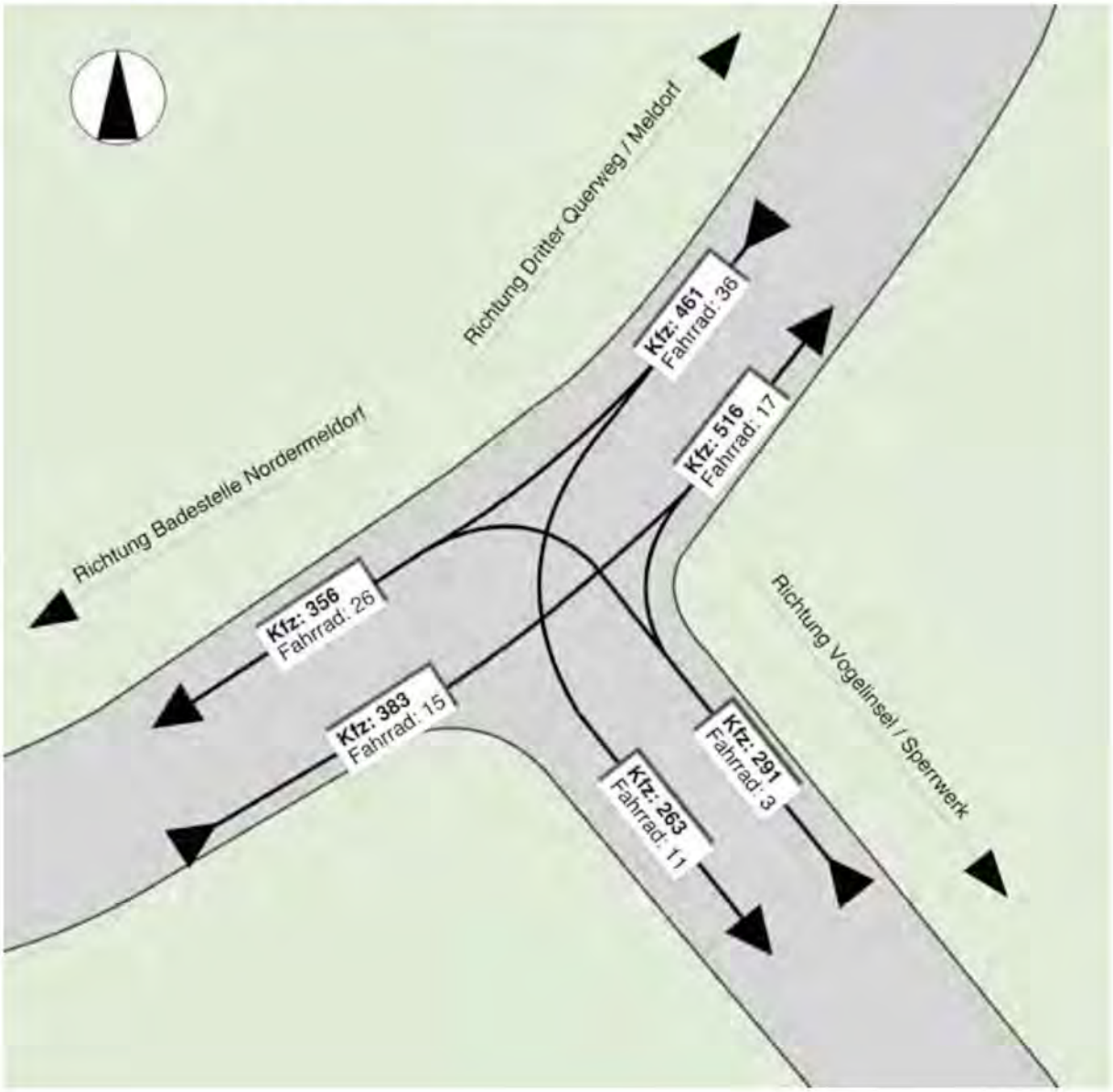


Gesamtknotenbelastung:

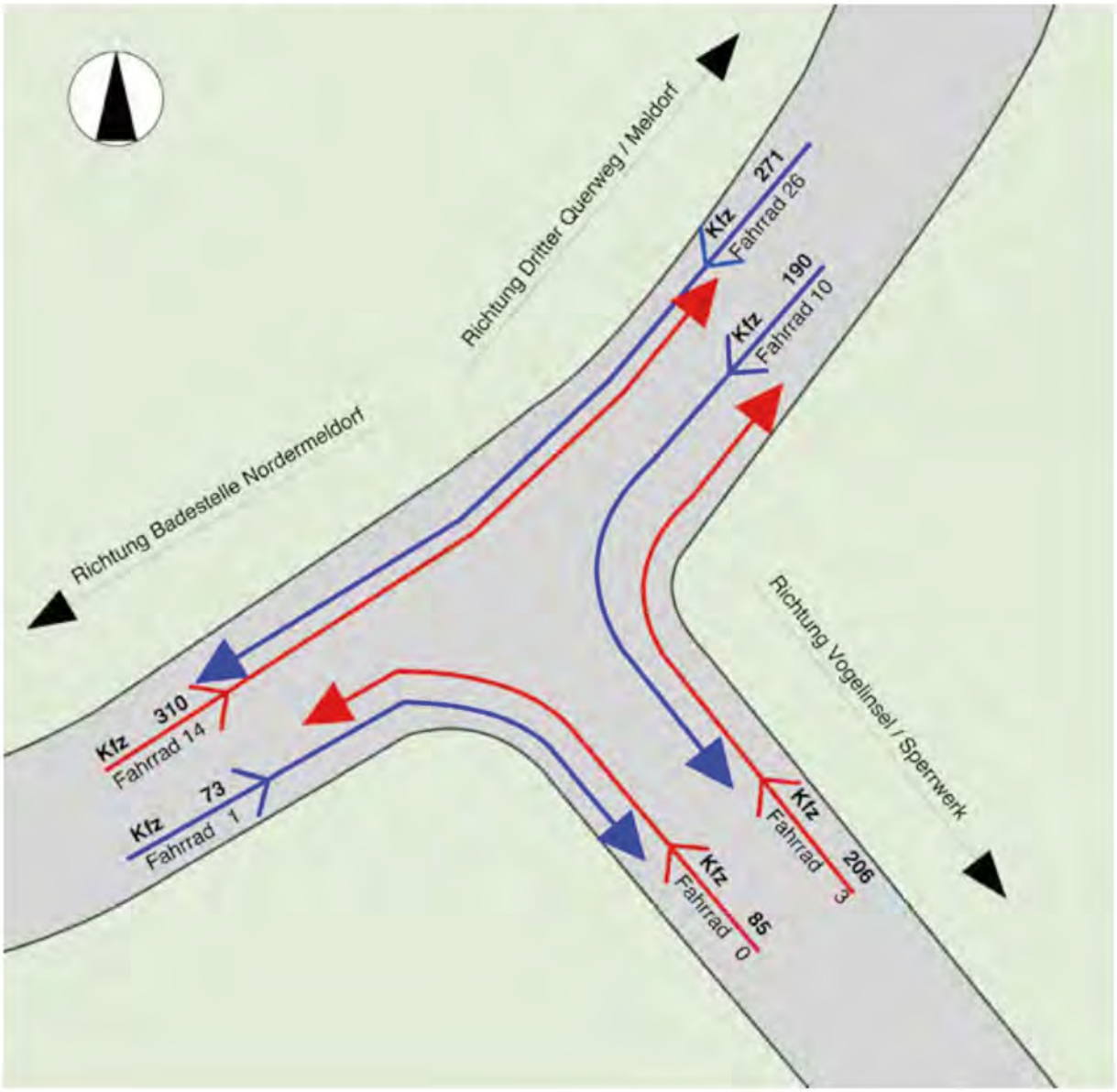
Fahrräder:	428	
Kfz:	**1.885**	
davon Wohnmobile:	123	7 %
davon Lkw:	2	

3.2 Zählstelle B: Zuwegung zum Strandbetriebshaus / Badestelle Nordermeldorf

Verkehrsbelastung je Ast (8.00 – 20.00 Uhr)



Verkehrsbelastung je Fahrtrichtung (8.00 – 20.00 Uhr)



Gesamtknotenbelastung:

Fahrräder:	54
Kfz:	**1.135**
davon Wohnmobile:	60
davon Lkw:	3

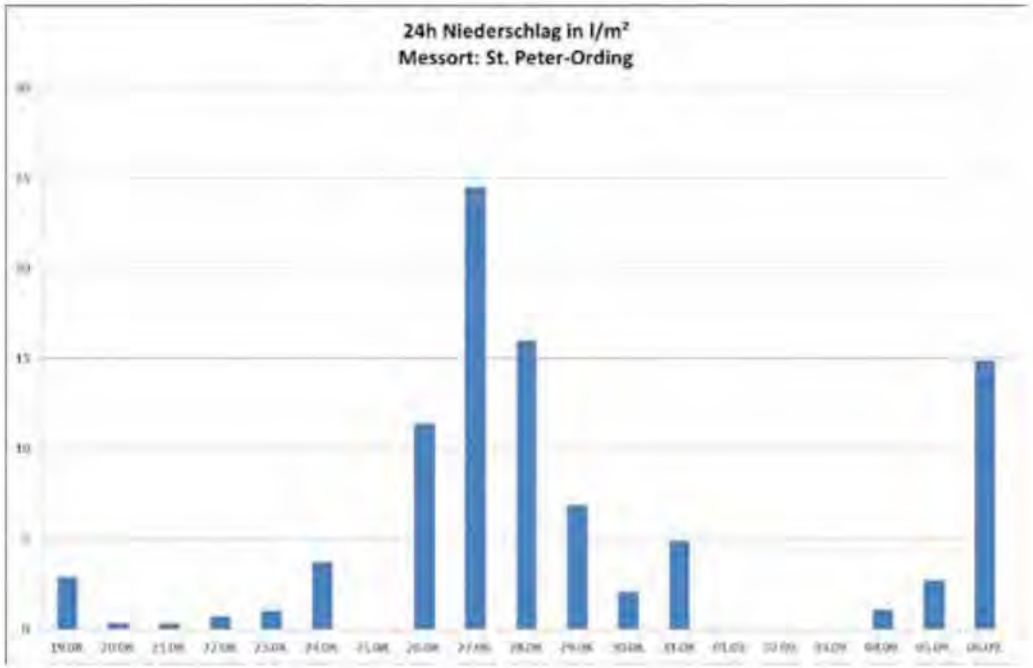
} 6 %

3.3 Ermittlung des fließenden Verkehrs über den Zeitraum von zwei Wochen

Die automatische Zählung des Rad- und Kfz-Verkehrs zwischen dem 19.08.2011 09:00 Uhr und dem 06.09.2011 14:00 Uhr zeigt, dass die Querschnittsbelastungen (vgl. Abb.) maßgeblich durch

1. den „allgemeinen“ Wochenverlauf des Freizeitverkehrsaufkommens, d.h. die stärkere Bedeutung des Wochenendes (Sa+So) gegenüber den Werktagen von Montag bis Freitag und die dabei nochmals stärkere Bedeutung des Sonntags gegenüber dem Samstag
2. die Wetterbedingungen an den einzelnen Erhebungstagen (vgl. Abb.)

geprägt sind.



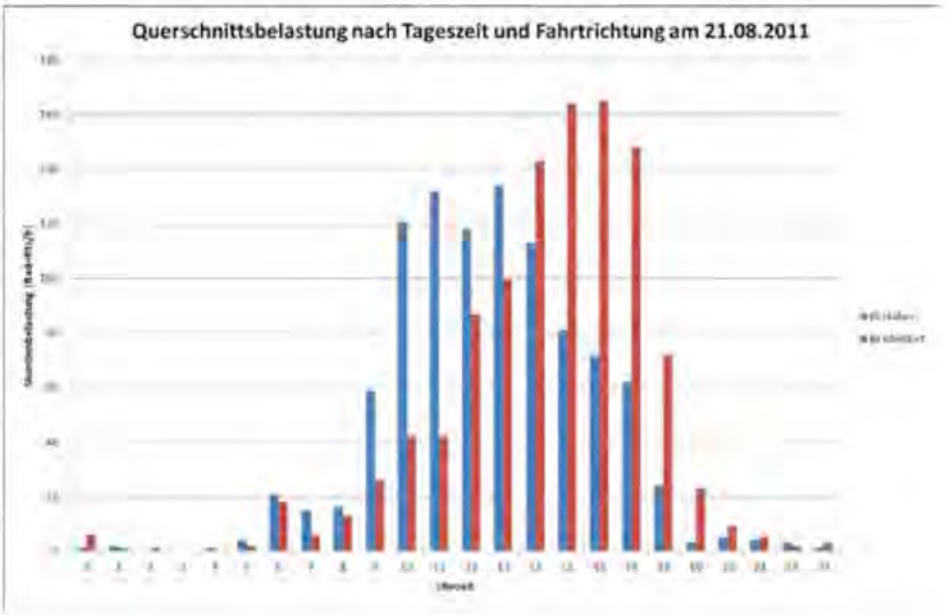
Quelle: Wetterkontor GmbH

Der Verlauf der Spitzenstundenbelastungen (vgl. Abb.) über den gesamten Erhebungszeitraum spiegelt in erster Linie die oben dargestellte Ganglinie des Zeitverlaufs der Tagesquerschnittsbelastungen wider. Lediglich die Spitzenstundenbelastung am 28.08. ist etwas unterdurchschnittlich.

Die Spitzenstundenbelastung trat an allen Erhebungstagen in den Nachmittagsstunden auf; in den meisten Fällen zwischen 14:00 Uhr und 17:00 Uhr. Auffällig ist, dass insbesondere an den Sonntagen die Spitzenstunde früher, d.h. zwischen 13:00 Uhr und 14:00 Uhr bzw. zwischen 14:00 Uhr und 15:00 Uhr auftrat.

Der Vergleich der am 21.08.2011 automatisch gezählten Daten mit der parallelen manuellen Zählung zeigt eine weitgehende Übereinstimmung. Bei der automatischen Zählung wurden nur geringfügig mehr Fahrzeuge erfasst (ca. 3 %), was auf technisch bedingte Ungenauigkeiten des Radarmessgeräts zurückgeführt werden kann.

Die tageszeitliche Verteilung des Verkehrs am 21.08. weist deutliche richtungsbezogene Unterschiede auf: morgens bis mittags dominiert der Anreiseverkehr in Richtung Hafen/Strand, in den Nachmittagsstunden der Rückreiseverkehr in Richtung Meldorf.

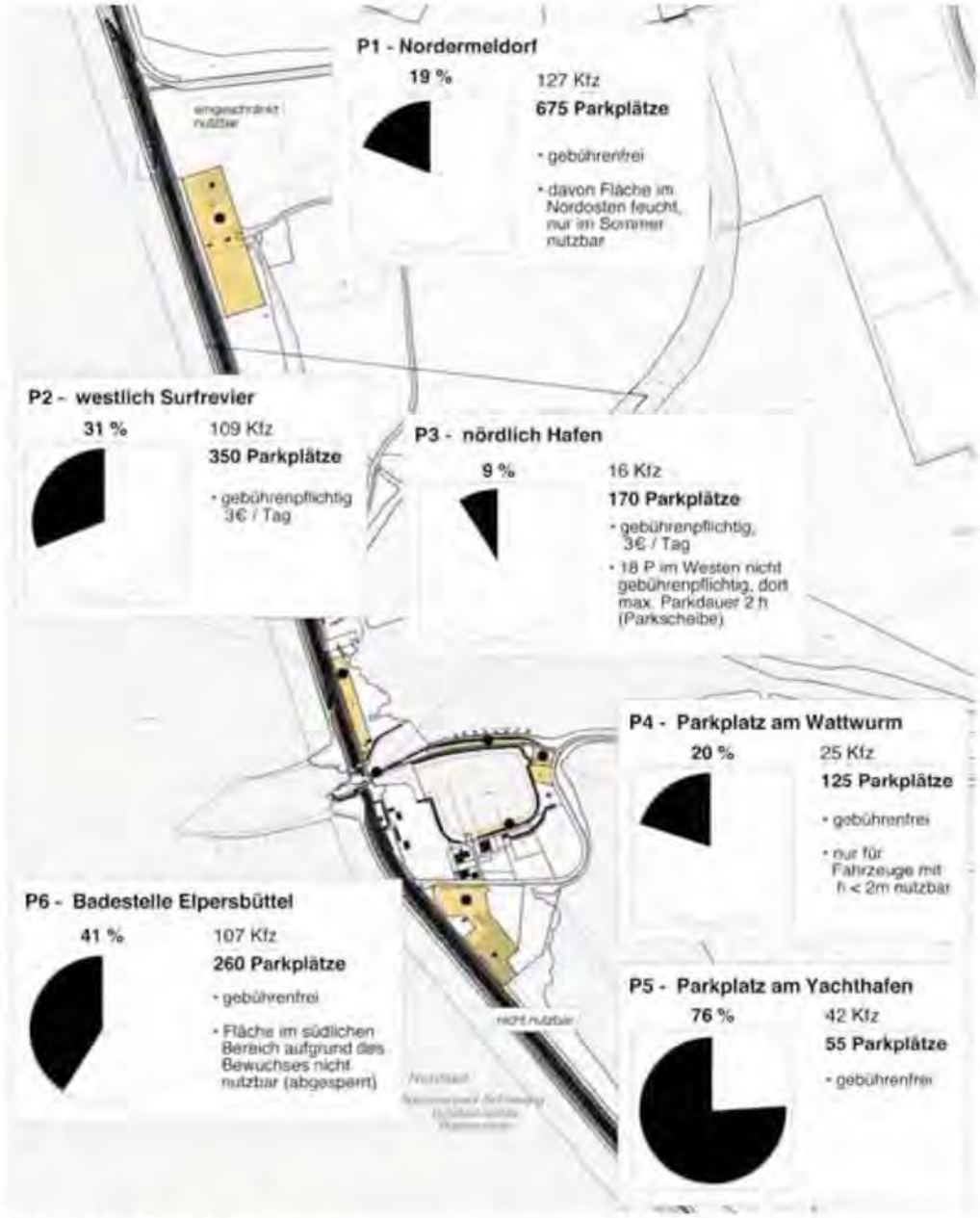


4 Ergebnisse ruhender Verkehr

- Zählung der vorhandenen (effektiv nutzbaren) Parkplätze
- Auslastung der Parkplätze im Tagesverlauf
- Herkunft der parkenden Kfz

Ergebnis der Parkplatzzählung

Angabe jeweils um ca. 14.00 Uhr – Zeitpunkt der höchsten Auslastung (vgl. Anlage)



Gesamtauslastung

über alle Parkplätze zum Zeitpunkt der höchsten Auslastung (14.00 Uhr): **26 %**

427 Kfz / ca. 1.635 Parkplätze insgesamt

Hinweis: Die absolute Anzahl der Parkplätze wurde überschlägig geschätzt. Bei einer Neuordnung mit eindeutig festgelegten Parkplätzen können diese Zahlen nach oben korrigiert werden.

Ermittlung der Pkw-Kennzeichen auf den Parkplätzen P1 – P6

21.08.2011, 14 - 16 Uhr

Ort	Fahrzeuge	
Schleswig-Holstein gesamt	**291**	**74 %**
davon:		
Dithmarschen	174	60 %
Steinburg	61	21 %
Rendsburg-Eckernförde	25	7 %
Segeberg	11	4 %
Nordfriesland	6	2 %
Stormarn	4	1 %
Ostholstein	3	1 %
Neumünster	3	1 %
Schleswig-Flensburg	2	0,7 %
Lübeck	2	0,7 %
Hamburg	**44**	**11 %**
Nordrhein-Westfalen	**16**	**4 %**
Niedersachsen	**10**	**3 %**
Baden-Württemberg	**9**	**2 %**
Bayern	**6**	**2 %**
Brandenburg	**5**	**1 %**
Hessen	**4**	**1 %**
Berlin	**2**	**0,5 %**
Saarland	**1**	**0,3 %**
Rheinland-Pfalz	**1**	**0,3 %**
Sachsen	**1**	**0,3 %**
Polen	**1**	**0,3 %**
Niederlande	**1**	**0,3 %**
Summe	**392**	**100 %**

5 Auswertung / Fazit im Hinblick auf die in der Analysewerkstatt am 08.06.2011 formulierten verkehrlichen Fragen und die Entwicklungskonzeption

1. Analyseergebnisse fließender Verkehr

- Verkehrsaufkommen durch Wetterlage und Freizeit-/Wochenendtourismus (Sa+So) maßgeblich beeinflusst.
- Urlauber, die über mehrere Tage bleiben, spielen nur eine untergeordnete Rolle. Die Ermittlung der Kennzeichen der parkenden Pkws ergab, dass 60% der Besucher aus dem Kreis Dithmarschen stammen.
- Radverkehr konzentriert sich auf den Bereich um den Hafen, spielt an der Zählstelle östlich Badestelle Nordermeldorf nur eine untergeordnete Rolle
- Die Nord-Süd-Verbindungsstraße (nach Nordermeldorf) wird vom Radverkehr kaum genutzt. Die Belastung durch den Kfz-Verkehr beträgt jedoch – verglichen mit der Gesamtbelastung des Knotens – ca. 25%.
  (Richtung Badestelle Nordermeldorf: 32,6 %, Richtung Meldorf: 43%, Richtung Vogelinsel: 24,4%). Dies zeigt, dass diese Verbindung für den Pkw-Verkehr eine größere Rolle spielt als angenommen. Dies wird vermutlich begünstigt durch die breite Verkehrsfläche (im Mittel 17 m Breite), die hier zur Verfügung steht.
  Es ist im weiteren Verfahren zu überprüfen, ob eine Sperrung für den Pkw-Verkehr im Sinne des Vogel- und Naturschutzes sinnvoll sein könnte.
- Die Verteilung der Verkehre am Knoten Meldorfer Hafen wurde erwartungsgemäß wie folgt ermittelt: die Hauptbelastung liegt auf dem Ast Richtung Meldorf, dann verteilen sich die Verkehre nach Westen und Süden mit einem Schwerpunkt auf den Weg Richtung Sperrwerk / Surfrevier. (Richtung Sperrwerk / Surfrevier: 31,4 %, Richtung Meldorf: 43,5 %, Richtung Badestelle Elpersbüttel: 25%)
  Dabei verhält sich die Dimensionierung der Verkehrswege umgekehrt: Für den Weg Richtung Sperrwerk beträgt die durchschnittliche Breite ca. 6,60 m, für den Weg zur Badestelle Elpersbüttel steht eine durchschnittliche 19 m breite Verkehrsfläche zur Verfügung. Für den Weg Richtung Sperrwerk ist eine Verbreiterung der Verkehrsfläche zu empfehlen, um allen Verkehrsteilnehmern gerecht zu werden.

2. Auswertung Analyseergebnisse Parkplatzsituation

Bei den untersuchten Parkplätzen handelt es sich im Wesentlichen um zusammenhängende Flächen mit wassergebundener Oberfläche. Es gibt keine vorgegebenen Parkplatz-Markierungen. Insofern erfolgte die Ermittlung der vorhandenen Parkplätze durch Schätzungen vor Ort.

Auf dem Parkplatz P1 (Badestelle Nordermeldorf) sind die Parkreihen durch breite Heckenreihen voneinander getrennt. Bei der Ermittlung der Parkplätze wurde davon ausgegangen, dass hier das Parken jeweils nur einreihig möglich ist. Bei einer Neuordnung der Fläche wäre nach dem Zurückschneiden der Hecken voraussichtlich die doppelte Anzahl an Parkplätzen möglich.

Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass die Parkplätze trotz des sehr guten Wetters auch zum Zeitpunkt der höchsten Auslastung um 14.00 Uhr Kapazitätsreserven aufweisen. Die höchste Ausnutzung entsteht am Parkplatz am Yachthafen, wobei auch dort nur eine maximale Auslastung von 76% zur Spitzenstunde entstanden ist. Vor allem bei den Parkplätzen am Wattwurm (P4) und an der Badestelle Nordermeldorf (P1) erscheint eine deutliche Reduzierung verkehrlich möglich.

P1 – Badestelle Nordermeldorf
Die nordöstliche Fläche ist nur eingeschränkt zum Parken nutzbar, da der Boden hier sehr feucht ist.
Selbst zur Spitzenstunde um 14.00 Uhr war auf dem gesamten Parkplatz nur eine Auslastung von 19% festzustellen. Aus verkehrlicher Sicht kann die nördliche Fläche anderweitig genutzt werden.

P2 – westlich Surfrevier
Aufgrund seiner Nähe zum Wasser und zum Surfrevier wird der Parkplatz - obwohl er gebührenpflichtig ist - gut genutzt. Bei einer Auslastung von 31% zur Spitzenstunde kann man jedoch auch hier nicht von einer starken Belegung sprechen.
Am Morgen des Erhebungstags befanden sich bereits 51 Kfz auf diesem Parkplatz, was darauf schließen lässt, dass diese Stelle auch zum Übernachten genutzt wird.

P3 – nördlich Hafen
Dieser Parkbereich teilt sich in zwei Flächen auf:

- 18 Parkplätze (gebührenfrei) befinden sich im Westen nahe der Kurve Richtung Speicherkoog
- 152 Parkplätze (gebührenpflichtig) befinden sich nördlich des Hafenbeckens.

Die 18 gebührenfreien Parkplätze werden sehr gut ausgenutzt, während auf der übrigen Fläche nur eine sehr geringe Belegung zu verzeichnen ist. Insgesamt ergibt sich nur eine Ausnutzung von maximal 10 % während der Spitzenstunde.
Verkehrlich ist also denkbar, dass die Parkplatzfläche auch anderweitig genutzt werden kann.

P4 – Parkplatz am Wattwurm
Dieser gebührenfreie Parkplatz ist aufgrund einer Höhenbeschränkung im Zufahrtsbereich nur für Fahrzeuge < 2m zu nutzen. Auch dieser Parkplatz ist mit einer 20%igen Ausnutzung während der Spitzenstunde als deutlich untergenutzt zu bezeichnen.
Die Fläche befindet sich östlich neben dem Hafenbecken und bietet sich für eine Weiterentwicklung der Freizeit- und touristischen Angebote am Hafen an.

P5 – Parkplatz am Yachthafen
Dieser Parkplatz wird weitestgehend von den Nutzern des Yachthafens genutzt. Er ist für diesen Zweck ausreichend, ein Planungsbedarf aus reinen Kapazitätsgründen wird hier nicht gesehen. Evtl. könnte jedoch die Gestaltung und Neuordnung der Fläche angedacht werden.

P6 – Badestelle Elpersbüttel
Dieser Parkplatz ist gebührenfrei. Aufgrund des starken Bewuchses im südlichen Teilbereich und Sperrungen ist die Fläche nur zur Hälfte nutzbar und bietet ca. 260 Parkplätze. Zum Zeitpunkt der höchsten Auslastung kam es hier zu einer Belegung von 41 %.
Aus verkehrlicher Sicht können die gesperrten Bereiche dauerhaft anderen Nutzungen zur Verfügung gestellt werden. Die verbleibende Fläche ist immer noch überdimensioniert und sollte neu geordnet werden.

6 Anlagen

Parkplatzzählungen der Parkplätze 1 – 6 über den Tageszeitraum

16 Kfz

44 Kfz

99 Kfz

127 Kfz

117 Kfz

33 Kfz

11 Kfz

P1

Parkplatz Nordermeldorf

Parkplätze absolut: ca. 675

51 Kfz

50 Kfz

83 Kfz

109 Kfz

92 Kfz

36 Kfz

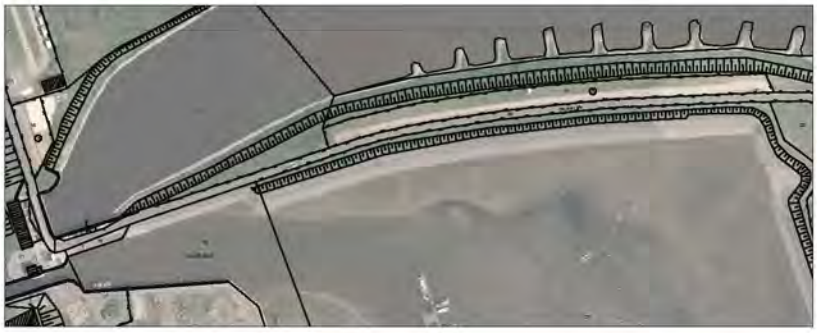
21 Kfz

P2

westlich Surfrevier

Parkplätze absolut: ca. 350

13 Kfz



14 Kfz

16 Kfz

16 Kfz

17 Kfz

11 Kfz

5 Kfz

P3

nördlich Hafen

Parkplätze absolut: ca. 170

1 Kfz

3 Kfz

4 Kfz

25 Kfz

17 Kfz

13 Kfz

0 Kfz

P4

Parkplatz am Wattwurm

Parkplätze absolut: ca. 125

42 Kfz

40 Kfz

38 Kfz

42 Kfz

34 Kfz

8 Kfz

7 Kfz

P5

Parkplatz am Yachthafen

Parkplätze absolut: ca. 55

23 Kfz

25 Kfz

71 Kfz

107 Kfz

94 Kfz

47 Kfz

15 Kfz

P6

Parkplatz Elpersbüttel

Parkplätze absolut: ca. 260

Auftraggeber:

DSK

DSK Deutsche Stadt- und Grundstücks-
verwaltungsgesellschaft mbH & Co KG
Pferdemarkt 22b
23843 Bad Oldesloe

SPEICHERKOOG MELDORF

Schaffung eines naturnahen Badegewässers

Machbarkeitsstudie

Januar 2012

KED INGENIEURE

Knabe Enders Dührkop Ingenieure GmbH
Gasstraße 18, Haus 4, D - 22761 Hamburg

Tel: (040) 800 803 - 0
Fax: (040) 800 803 - 111
Mail: info@ked-ingenieure.de
Web: www.ked-ingenieure.de

INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS III

TABELLENVERZEICHNIS III

1 BADEGEWÄSSER IN MELDORF (VARIANTENUNTERSUCHUNG) 1

1.1 Veranlassung 1

1.2 Allgemeines 1

1.3 Badestelle im Hafenbecken 1

1.4 Badestelle im Speicherkoog 2

1.5 Badestelle vor dem Deich 2

1.6 Badeschiff 3

1.6.1 Badeschiff in Berlin (Beispiel) 4

1.7 Naturnaher Badesee 4

1.7.1 Naturfreibad Mettmann 5

2 ANFORDERUNGEN AN EIN NATURNAHES BADEGEWÄSSER 7

2.1 Planerische Grundlagen 7

2.2 Technische Beschreibung eines naturnahen Badegewässers 7

2.2.1 Dimensionierung 8

3 MELDORFER SPEICHERKOOG 9

3.1 Hintergrund 9

3.2 Wasserregime 10

3.2.1 Zu- und Abflüsse 10

3.2.2 Wasserstände 11

3.3 Wassermengen 14

3.4 Speichervolumen: 14

3.5 Grundwasserstände 15

3.6 Wasserqualität 17

3.7 Einleitungsstellen, Fließgewässergüte 18

3.8 Bodenverhältnisse 19

4 ERGEBNIS 20

QUELLENVERZEICHNIS 22

ANLAGENVERZEICHNIS 22

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lagune Butjadingen 3
Abbildung 2: Badeschiff in Berlin 4
Abbildung 3: Naturbad Mettmann 5
Abbildung 4: Beispielhafte Wasserkreisläufe in der Natur- und Naturbädern 6
Abbildung 5: Übersichtskarte 10
Abbildung 6: Pegelstandorte [1] 11
Abbildung 7: Stammdaten für Pegel Meldorf-Sperrwerk BP 12
Abbildung 8: Wasserstände am Pegel Meldorf-Sperrwerk BP 12
Abbildung 9: Wochenganglinie Pegel Meldorf-Sperrwerk BP 12
Abbildung 10: Stammdaten für Pegel Meldorf-Sperrwerk AP 13
Abbildung 11: Wasserstände für Pegel Meldorf-Sperrwerk AP 13
Abbildung 12: Wochenganglinie Pegel Meldorf-Sperrwerk AP 13
Abbildung 13: Stammdaten für Pegel Meldorf (Miele) 14
Abbildung 14: Wasserstände und Durchflüsse für Pegel Meldorf (Miele) 14
Abbildung 15: Standorte Grundwassermessungen 16
Abbildung 16: Grafische Darstellung der Grundwasserstände 16
Abbildung 18: Einleitungsstellen und Fließgewässergüte [1] 18
Abbildung 17: Ausschnitt aus der Bodenkarte Schleswig-Holstein 19

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Technische Daten des Naturbades Mettmann 5
Tabelle 2: Grundwasserstände Sommerkoog in m über NN für 2007 16

1 Badegewässer in Meldorf (Variantenuntersuchung)

1.1 Veranlassung

Die Gemeinde Meldorf beabsichtigt die Errichtung einer Ferienhaussiedlung und eines Campingplatzes im Speicherkoog untersuchen zu lassen. Im Rahmen der Untersuchung soll die Machbarkeit eines naturnahen Badegewässers geprüft werden.

Aufgabenstellung

Die Aufgabe besteht in der Recherche der Grundlagendaten (Wasserstände, Geologie, Wasserqualität und -quantität) und der Erläuterung der erforderlichen Randbedingungen zur Schaffung eines naturnahen Badegewässers.

1.2 Allgemeines

Im Bereich des Speicherkooges stehen verschiedene Möglichkeiten zum Baden zur Verfügung. Diese werden im Folgenden erläutert und bewertet.

1.3 Badestelle im Hafenbecken

Das durch das Sperrwerk im Seedeich mit der Nordsee verbundene Hafenbecken ist tidebeeinflusst. Hierdurch herrschen bei Niedrigwasser bereichsweise nur geringe Wassertiefen. Der Untergrund wird vermutlich weich und schlickig sein und dadurch für Badegäste weniger attraktiv. Erschwerend kommt hinzu, dass die geböschten Ufer des Hafenbeckens mit Schüttsteinen befestigt sind. Um das Hafenbecken, wenn auch nur bereichsweise, für Badegäste attraktiv zu gestalten, sind die oben genannten Nachteile durch bauliche Maßnahmen zu beheben, die Mischnutzung als Badestelle und Hafenbecken müsste auch in Bezug auf die Pachtverhältnisse geklärt werden. Durch die Entfernung zum geplanten Ferienhausgebiet und die oben genannten Nachteile erscheint das Hafenbecken als Badestelle ungünstig.

1.4 Badestelle im Speicherkoog

Der durch den Tourismus (Surfer) zurzeit genutzte Teil des Speicherkoogsees befindet sich im westlichen Teil des Speicherkooges nahe des Sieles. Die Wasserfläche ist durch Bojen im Südwesten (am Siel) und nach Osten für die Nutzung begrenzt. Das westliche Ufer mit landseitigen Stellplätzen ist sandig und könnte als Badebereich genutzt werden. Die Wassertiefen im Uferbereich und im Speicherkoogsee sind nicht bekannt (??), es wird davon ausgegangen, dass die Wassertiefe grundsätzlich für Schwimmer ausreichend ist. Nachteilig ist die Mischnutzung durch Surfer und Schwimmer, die Mischnutzung birgt Unfallgefahren durch Zusammenstöße. Insbesondere Kinder und Nichtschwimmer brauchen abgetrennte Bereiche, die Badebereiche sollten durch Surfer nicht befahren werden dürfen. Der nördlich gelegene Uferabschnitt befindet sich im Naturschutzgebiet, hier entstünde ein Konflikt, wenn dieser Bereich für Badegäste genutzt werden sollte. Bezüglich der Wasserqualität bestehen grundsätzlich keine Bedenken, allein die Kenntnis, dass das Gewässer als Vorfluter für Kläranlagen dient, lässt eine gewisse Abneigung gegen eine Nutzung als Badegewässer vermuten. Die genannten Gründe lassen diesen Bereich zunächst als Badestelle ungünstig erscheinen. Bei Bedarf müssten die Konflikte bewertet und gegebenenfalls geregelt werden, um den Badebetrieb zu ermöglichen.

1.5 Badestelle vor dem Deich

Eine weitere Möglichkeit stellt die Schaffung einer Badestelle vor dem Deich dar. Baulich könnten Treppen und ähnliche Einbauten im Deckwerk den Badebetrieb in der Nordsee ermöglichen oder verbessern. Auch Sandaufschüttungen im Watt am Uferbereich wären denkbar. Die Badestelle ist in jedem Fall tideabhängig und dadurch nicht zu jeder Zeit nutzbar. Die Sandaufschüttungen müssten regelmäßig erneuert werden, durch Seegang und Strömung dürften Erosion und Verschlickung eintreten und dadurch die Sandqualität und -quantität verringern. Alternativ könnte, wie in der Perlebucht in Büsum, durch den Bau von Tidebecken eine tideunabhängige Wasserfläche geschaffen werden. Das Tidebecken würde zur Seeseite abgedämmt und befestigt werden, um den hydrodynamischen Einflüssen, insbesondere in den Wintermonaten, standzuhalten. Um die Verschlickung des Beckens zu vermeiden, müsste die Beckeneinfassung so konzipiert werden, dass normale Tiden nicht in das Becken einströmen. Andererseits muss zum regelmäßigen Wasseraustausch die Möglichkeit des Ablassens des Wassers und der Wiederbefüllung gegeben sein.

In Ostfriesland ist es beispielsweise seit April 2007 in der Lagune Butjadingen möglich tideunabhängig zu baden. Der Badebereich ist in dem dort vorhandenen Vorland errichtet wor-

den. Der Salzwasser-Badesee bietet flache Strandabschnitte mit sicheren Bademöglichkeiten. Einzigartig ist die biologische Wasseraufbereitungsanlage, mit der das Wasser der Nordsee-Lagune rein biologisch gereinigt wird.

Ein Konflikt könnte mit dem angrenzenden Nationalpark und dem Küstenschutz bestehen. Die Maßnahme ist verhältnismäßig aufwändig in der Herstellung und in der Unterhaltung, so dass dies zunächst ausgeschlossen wird.

Abbildung 1: Lagune Butjadingen

1.6 Badeschiff

Ein stationäres oder instationäres Badeschiff mit allen technischen Ausstattungen eines Freibades könnte eine Alternative für Meldorf sein. Das Schiff, aus einem Umbau oder Neubau, würde - mit einem Schwimmbecken ausgestattet - im Hafen von Meldorf oder im Watt verankert und betrieben. Im Speicherkoogsee ist ein Liegeplatz nicht möglich, weil das Badeschiff auf dem Wasserweg nicht dorthin transportiert werden kann. Das Schwimmbecken kann mit Süß- oder Seewasser gefüllt und betrieben werden, nach dem Stand der Technik ist beides möglich. Zuleitungen für Wasser/Abwasser und Energie zum Betreiben müssten eingeplant werden, ebenso die vorschriftsmäßigen Sanitär- und Sozialeinrichtungen. Die Herstellung und der Betrieb sind aufwändig, ähnlich einem modernen Freibad in konventioneller Bauweise. Zusätzlich entstehen Kosten für den Liegeplatz im Winter und das Verholen vom Einsatzort zum Winterliegeplatz. Diese Art Bademöglichkeit ist, wie am nachfolgenden Beispiel zu sehen, für städtische Umgebungen besser geeignet als für die ländlich geprägte Landschaft im und am Speicherkoog.

1.6.1 Badeschiff in Berlin (Beispiel)

Ein umgebauter Schubleichter wurde mit der für den Betrieb eines Schwimmbades erforderlichen Technik zur Umwälzung, Beheizung und Wasserreinigung ausgestattet und im Innenraum abgedichtet. Das Schiff ist in der Spree schwimmend fest verankert und über eine ausgedehnte Steganlage zugänglich. Neben der Stegverbindung bietet diese auch Liegeplätze auf Holzplattformen. Eröffnet wurde das Badeschiff im Mai 2004.

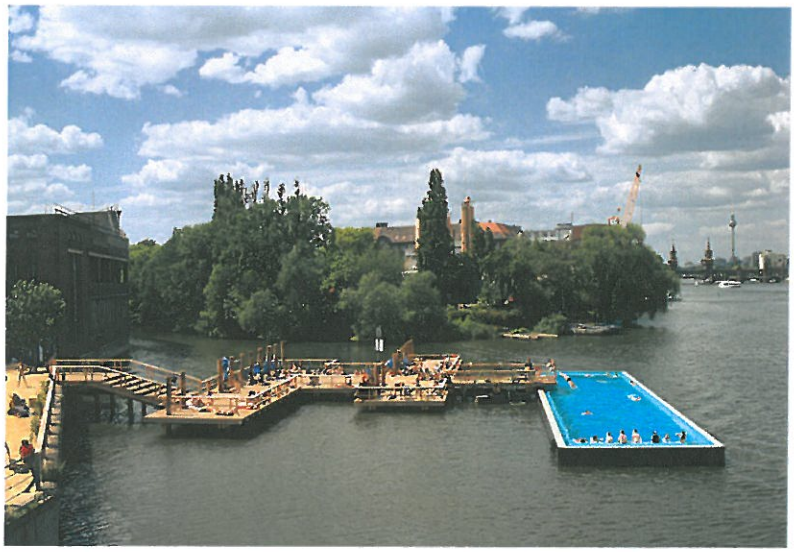


Abbildung 2: Badeschiff in Berlin

1.7 Naturnaher Badesee

Die vorgenannten Beispiele für alternative Badestellen im Speicherkoog zeigen, dass sowohl die standortbedingten als auch die technischen Möglichkeiten zunächst nicht als optimal für eine Badestelle für ein Ferienhausgebiet zu bezeichnen sind. Die Möglichkeit, einen naturnahen Badeteich oder -see im unmittelbaren Umfeld der Ferienhäuser anzusiedeln erscheint sinnvoll. Die geringen Investitionskosten gegenüber einem konventionellen Freibad und der höhere Erlebniswert bei gleichzeitiger Ausnutzung des vorahnden Wasservorkommens begründet eine grundsätzliche Machbarkeitsuntersuchung. Ein Badesee ist tideunabhängig, sichert die Wasserqualität durch ein eigenes naturnahes Reinigungssystem und passt zu dem in Planung befindlichen „Öko-Feriendorf". Die Umsetzung ist nahe der Ferienhaussiedlung möglich, die Erreichbarkeit und räumliche Zugänglichkeit ist gegeben.

1.7.1 Naturfreibad Mettmann

Das Naturfreibad in Mettmann, bei Düsseldorf, ist für einen Betrieb von 1.500 Badegästen bemessen. Die Wasserfläche des Bades beträgt 2.135 m². Als Regenerationsbereich wurden zusätzlich drei Bodenfilter (Beetmodule) mit einer Fläche von 2.400 m² angelegt.

Abbildung 3: Naturbad Mettmann [2]

Die technischen Daten des Bades in Mettmann sind in

Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Technische Daten des Naturbades Mettmann [2]

Baujahr	2003/2004 und 2004/2005
Bauzeit	2 x 8 Monate
Permanentbetrieb	1.500 Badegäste
Bruttofläche Bad	2,9 Hektar
Wasserfläche	2.135 m^2
	720 m^2 Tiefwasser
	1.350 m^2 Flachwasser
	65 m^2 Planschbecken
Wasservolumen	3.200 m^3
Geomatrix	2.400 m^2 Regeneration
Bodenfilter	3 Beetmodule
	1 Speicherbecken
Hydraulik	max. 3 x Komplettaustausch pro Tag

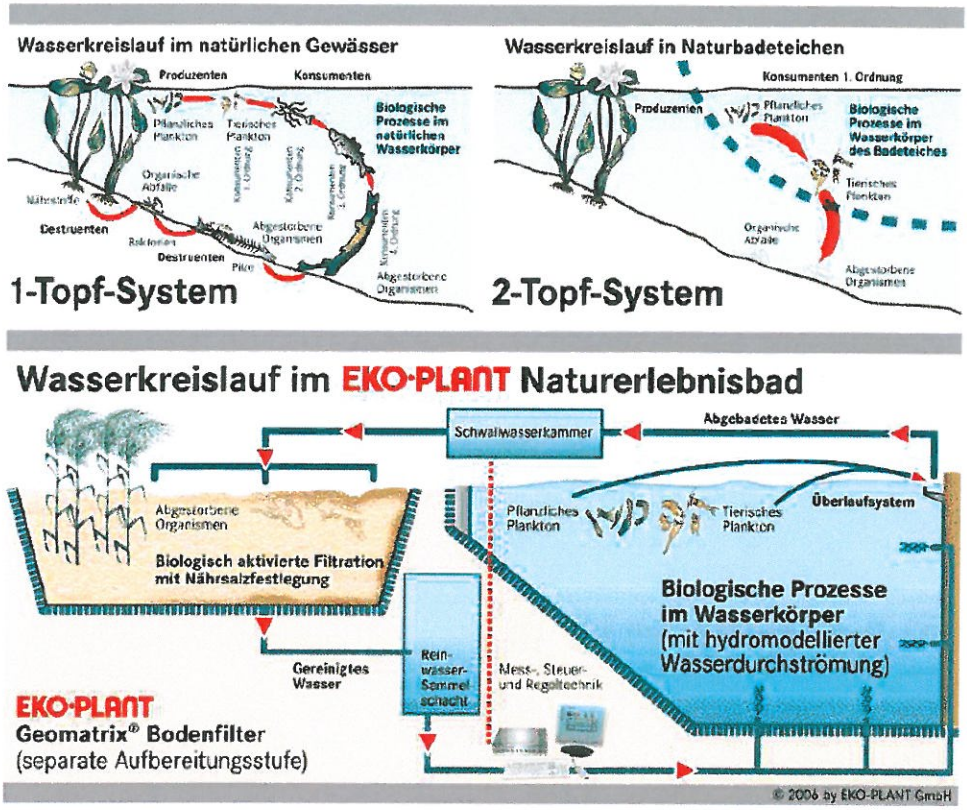


Abbildung 4: Beispielhafte Wasserkreisläufe in der Natur- und Naturbädern [3]

2 Anforderungen an ein naturnahes Badegewässer

„Für die Planung und den Bau von Freibädern mit biologischer Wasseraufbereitung gelten die Festlegungen der Koordinierungskreis (KOK)-Richtlinien in der jeweils gültigen Ausgabe. In den folgenden Abschnitten werden deshalb bei den allgemeinen Anforderungen Verweise auf die KOK Richtlinien gegeben. Abweichungen ergeben sich i. d. R. nur durch den Flächenbedarf der biologischen Wasseraufbereitung.

Bei der Ausführung sind die anerkannten Regeln der Technik bzw. die einschlägigen Herstellervorschriften zu beachten." [4]

2.1 Planerische Grundlagen

„Für die Auslegung des Freibades sind folgende Aspekte maßgebend:

- Nennbesucherzahl,
- Nutzungsbereich,
- Aufbereitungsbereich und Aufbereitungsverfahren,
- Infrastruktur.

Zur Sicherstellung eines hygienisch-mikrobiologisch einwandfreien Wassers bei Freibädern mit biologischer Wasseraufbereitung ist **je Badegast ein bestimmtes Wasservolumen zu Grunde** gelegt.

Nutzungs- und Aufbereitungsbereiche sind so voneinander zu trennen, dass ein unbeabsichtigter, unkontrollierter Wasseraustausch nicht möglich ist. Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass der Aufbereitungsbereich nicht der Badenutzung dienen darf." [4]

2.2 Technische Beschreibung eines naturnahen Badegewässers

Das als Schwimmer- und Nichtschwimmerbecken zu planende Gewässer sollte, bei einer festzulegenden durchschnittlichen Wassertiefe und eines zu bestimmenden Wasservolumens eine daraus ermittelte Fläche aufweisen. Das Becken wird zum Untergrund abgedichtet und mit einem eigenen Wasserkreislauf betrieben. Durch den geschlossenen Wasserkreislauf werden Verunreinigungen und Nährstoffe gebunden und abgebaut. Von der nahegelegenen, neu anzulegenden Teichanlage wird das Wasser über Gräben in den Badesee eingeleitet, durchströmt diesen und durch eine Überlaufkante an der Oberfläche abgeführt. Über Kaskaden im Kinderspielbereich könnte das Wasser mit Sauerstoff angereichert und dann in ein Absetzbecken gefördert werden.

Von dort aus gelangt es in ein Pflanzenfilterbecken, welches horizontal eine Röhrichtzone und vertikal den Wurzelraum und darunterliegende Sand- und Kiesfilter durchströmt. Von dort gelangt das so gereinigte Wasser zurück in den Zwischenspeicher (Teichanlage), von wo es in den Badesee gepumpt wird. In einem Ausgleichsbecken (naturnahes Gewässer) wird Oberflächenwasser zwischengespeichert, um Verdunstungsverluste durch Zuleitung entsprechender Mengen auszugleichen.

Die Zahl der Badegäste, zur vorläufigen Dimensionierung der Anlage, wird nach den Vorgaben auf 1.600 Personen festgelegt. Diese Richtgröße soll eine beispielhafte Dimensionierung ermöglichen, um die Machbarkeit für den Speicherkoog beurteilen zu können. Je Badegast ist ein Wasservolumen von mindestens 3,50 m³ pro Tag erforderlich [4]. Dieses Wasservolumen setzt sich zusammen aus Beckenwasservolumen, aufbereitetem Wasservolumen (Reinwasser) und Füllwasser pro Tag.

2.2.1 Dimensionierung

Grundlagen

1.600 Badegäste

3,50 m³ Wasser pro Tag und Badegast

1.600 Badegäste x 3,50 m³ / (Tag und Badegast) = 5.600 m³

Für dieses Beispiel ergibt sich folgende grobe Dimensionierung:

2,00 m mittlere Wassertiefe (2,50 bis 3,00 m im Schwimmerbereich, 0,25 bis 1,00 m im Nichtschwimmerbereich)

Erforderliches Volumen: 1.600 x 3,50 m³ = 5.600 m³

Erforderliche Wasserfläche: 5.600 m³ : 2 = 2.800 m²

Die Fläche entspricht bei quadratischem Becken einem Quadrat von rund 53 m Kantenlänge. Bei einem kreisrunden Becken einem Kreis mit rund 60 m Durchmesser. Die gleiche Fläche bzw. das gleiche Volumen wäre für die Speicher und Reinigungsbecken vorzusehen.

3 Meldorfer Speicherkoog

3.1 Hintergrund

Das Speicherbecken war vor der Eindeichung ein Teil des Wattenmeeres Meldorfer Bucht. Nach den verheerenden Sturmfluten von 1956 und 1962 wurden die im Generalplan "Deicherhöhung, Deichverkürzung und Küstenschutz in Schleswig-Holstein" entwickelten Projekte zur Verbesserung des Sturmflutschutzes umgesetzt. Eines dieser Projekte betraf die Eindeichung der Meldorfer Bucht und schuf den Speicherkoog Dithmarschen.

Mit dem Deichschluss 1978 verbesserte sich durch den moderneren, höheren Deich und durch die Verkürzung der Deichlinie der Sturmflutschutz fürs Hinterland deutlich. Im neuen Speicherkoog stand nun ausreichend Speichervolumen zur Verfügung, um auch bei Westwindlagen das Wasser des Hinterlandes aufzunehmen. Als Ausgleich für diesen Eingriff in die Natur wurden in dem neuen Koog zwei Naturschutzgebiete ausgewiesen und zusätzlich zahlreiche Maßnahmen der Landschaftspflege durchgeführt.

Im nordwestlichen Teil des Speicherkoogs befindet sich heute das 495 ha große NSG "Wöhrdener Loch", im südlichen Teil das 532 ha große NSG "Kronenloch". Schon vor der Ausweisung der beiden NSG begleitete der NABU Schleswig-Holstein das Verfahren und betreut beide Gebiete seit 1987 auch offiziell.

3.2 Wasserregime

Der Speicherkoog in Meldorf wird über das in Abbildung 5: Übersichtskarte aufgezeigte Einzugsgebiet gespeist.

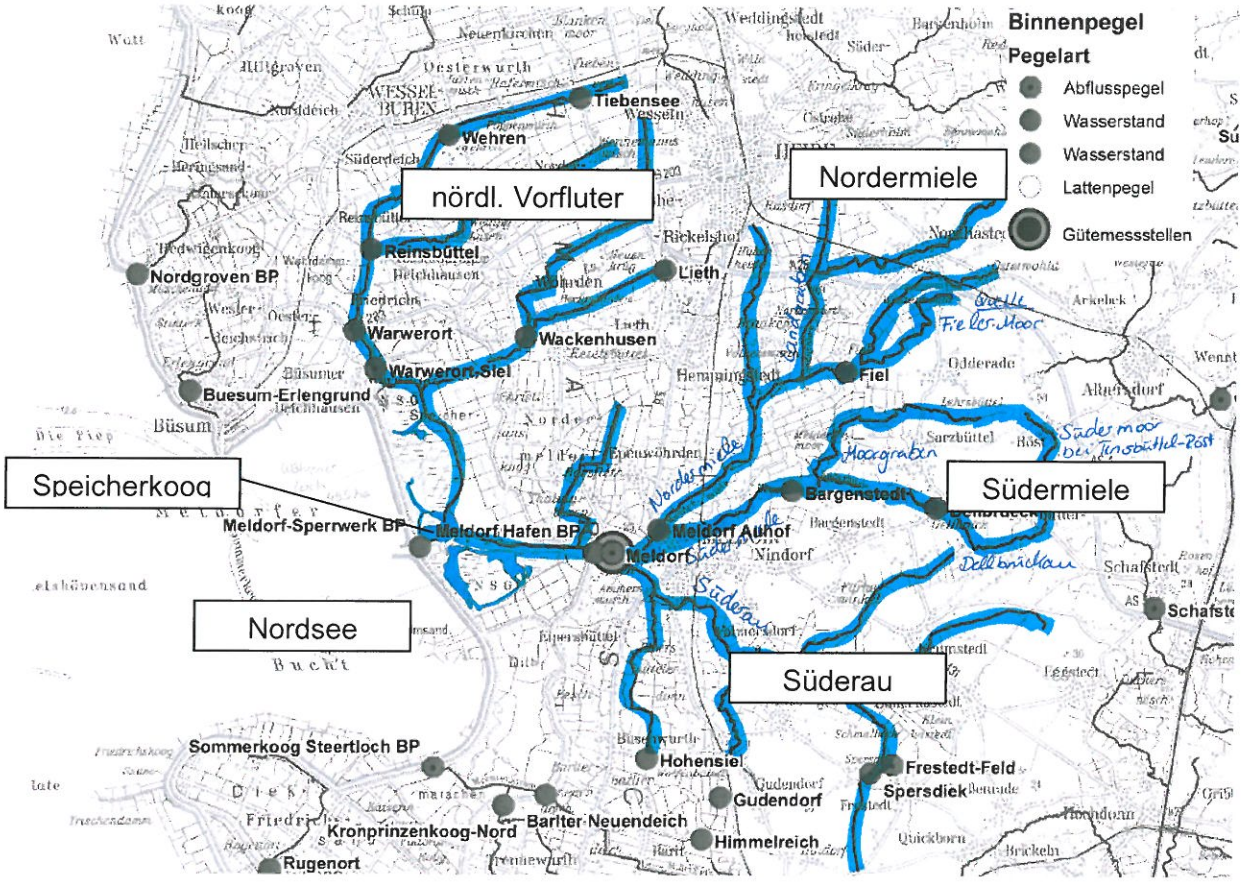


Abbildung 5: Übersichtskarte [7]

3.2.1 Zu- und Abflüsse

Süßwasser wird über zwei Zuläufe siehe Abbildung 5: Übersichtskarte (Miele und Süderau, zusammen im Mittel rund 3,00 m³/s) und einen Vorfluter in das Speicherbecken eingespeist [1]. Die Mengen aus diesem Vorfluter sind nicht bekannt. Salzwasser wird aus dem Kronenloch in den Speicherkoog geleitet, die Mengen sind nicht bekannt.

Der Speicherkoog hat einen Abfluss, über ein Siel in die Nordsee.

Im NSG Kronenloch, das vor der Eindeichung überwiegend aus Watt bestand, gibt es heute sowohl von Salz- als auch von Süßwasser beeinflusste Lebensräume. Salzwasser wird bei Flut in das Gebiet geleitet. Über das benachbarte Speicherbecken wird es der Nordsee wieder zugeführt. Dadurch werden Ebbe und Flut nachgeahmt. Im NSG Wöhrdener Loch ist

der Salzwasserzufluss weitgehend unterbrochen und es kommt zur Aussüßung. Doch strömt kontinuierlich Salzwasser unter dem Deich ins Gebiet, sodass neben Süß- auch noch Brackwasser- und Salzwiesenvegetation vorhanden sind.

3.2.2 Wasserstände

Der Wasserpegel in dem Becken ist abhängig vom Niederschlag vergangener Tage und der Pegelsteuerung des Wassermanagements des Naturschutzgebietes Kronenloch. Ein weiterer Faktor ist die Steuerung der angrenzenden Sielanlage, die den Wasserstand durch Öffnen oder Schließen der Sieltore und somit den Abfluss in die Nordsee reguliert.

An den in Abbildung 6 aufgezeigten Stellen werden vom LKN Husum Pegel betrieben. Am Abfluss des Speicherkoogs werden die Wasserstände im Speicherkoog (Binnenpegel (BP)) und außen am Sperrwerk (Außenpegel (AP)) erfasst.

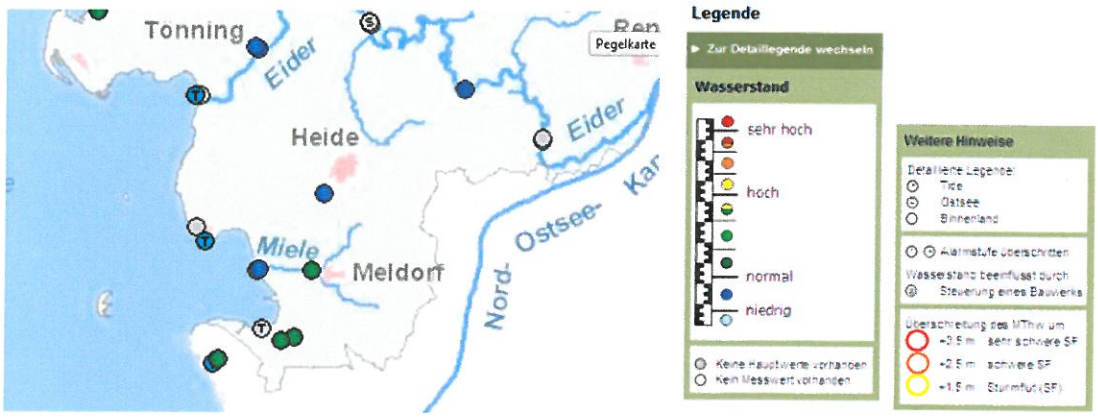


Abbildung 6: Pegelstandorte [1]

Der Außenpegel zeigt deutlich die Tidewasserstände, während der Binnenpegel die Wasserstandsschwankungen durch den gleichmäßigen Zufluss und tideabhängigen ungleichmäßigen Abfluss (bei geöffneten Sieltoren) zeigt. Der Mittlere Wasserstand am Binnenpegel (Pegel: Meldorf - Sperrwerk BP-111054) im Speicherkoog (Speicherbecken Miele) wird angegeben mit W_{Mittel} = NN - 1,44 m. Der mittlere Wasserstand am Pegel der Miele bei Meldorf (Pegel: Meldorf 114350) liegt bei W_{Mittel} = NN - 1,126 m, etwas höher als am Siel.

In Meldorf wird der Wasserstand und der Abfluss der Miele gemessen.

Wasserstand am Siel im Speicherkoog

Pegelname	**Meldorf-Sperrwerk BP - 111054**
Gewässer	**Speicherbecken Miele**
Betriebsstatus	in Betrieb
Gewässerfolge	
vorliegender Datenbereich	Wasserstand: 01.04.2002 - 04.12.2011
Topographische Karte 1:25.000	1919
Koordinaten GK:	3496896 / 5995841
Entfernung von der Mündung in km	
aktuelle Größe des oberirdischen Einzugsgebietes (A_{Eo}) in km²	
aktuelle Höhe des Pegelnullpunkts in m	-5,02m NN gueltig ab 01.11.1994
Betreiber	LKN, Husum null null null

Abbildung 7: Stammdaten für Pegel Meldorf-Sperrwerk BP [1]

Mittlerer Wasserstand: W_{Mittel} = NN -1,44 m

Bezogen auf Pegelnull bei NN -5,02 m stellen sich die Wasserstände im Speicherbecken wie folgt dar:

Meldorf-Sperrwerk BP - 111054 - Speicherbecken Miele							
Parameter	**Einheit**	**Zeitraum**	**N**	**MN**	**M**	**MH**	**H**
W	cm	WWJ:2003 - 2009	266	276	358	487	504

Abbildung 8: Wasserstände am Pegel Meldorf-Sperrwerk BP [1]

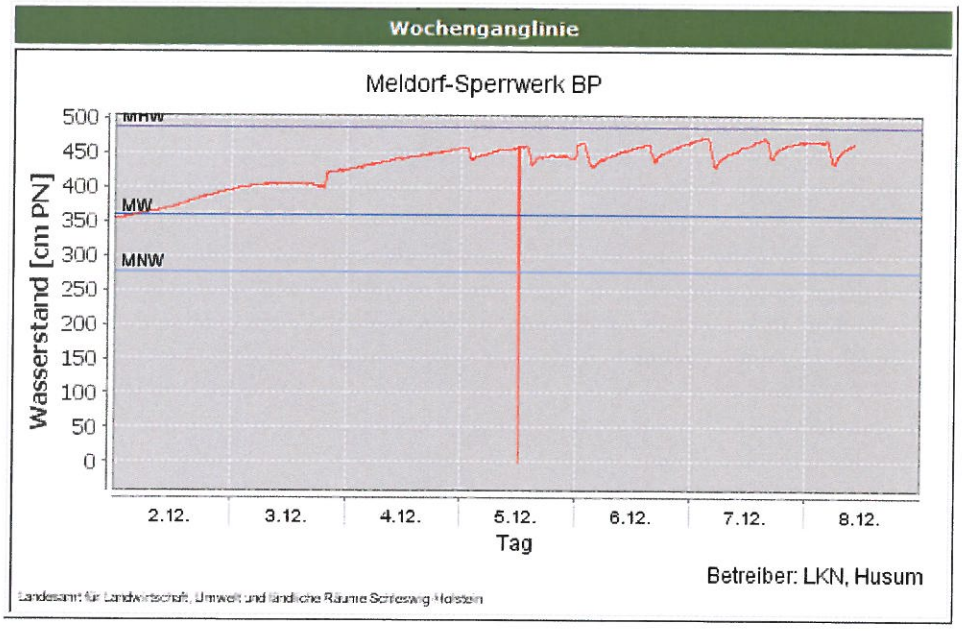


Abbildung 9: Wochenganglinie Pegel Meldorf-Sperrwerk BP [1]

Wasserstand am Sperrwerk in der Nordsee

Pegelname	**Meldorf Sperrwerk AP - 110026**
Gewässer	**Nordsee**
Betriebsstatus	in Betrieb
Gewässerfolge	
vorliegender Datenbereich	Wasserstand: 01.10.1978 - 04.12.2011
Topographische Karte 1:25.000	-
Koordinaten GK:	3496739 / 5995736
Entfernung von der Mündung in km	
aktuelle Größe des oberirdischen Einzugsgebietes (A_{Eo}) in km^2	
aktuelle Höhe des Pegelnullpunkts in m	-5,02m NN gueltig ab 01.11.1994
Betreiber	Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Herzog Adolf Straße 1 25813 Husum

Abbildung 10: Stammdaten für Pegel Meldorf-Sperrwerk AP [1]

Mittlere Wasserstände für Tidehoch- und Tiedeniedrigwasser:

Thw = + 1,64 m NN, Tnw = - 1,68 m NN, Bezogen auf Pegelnull bei -5,02 m NN

Meldorf Sperrwerk AP - 110026 - Nordsee							
Parameter	**Einheit**	**Zeitraum**	**N**	**MN**	**M**	**MH**	**H**
Thw	cm	WWJ:1991 - 2000	482	502	665	917	994
Tnw	cm	WWJ:1991 - 2000	162	215	333	606	660
Thw	cm	WWJ:1996 - 2001	482	506	666	900	994
Tnw	cm	WWJ:1996 - 2001	162	217	334	593	658

Abbildung 11: Wasserstände für Pegel Meldorf-Sperrwerk AP [1]

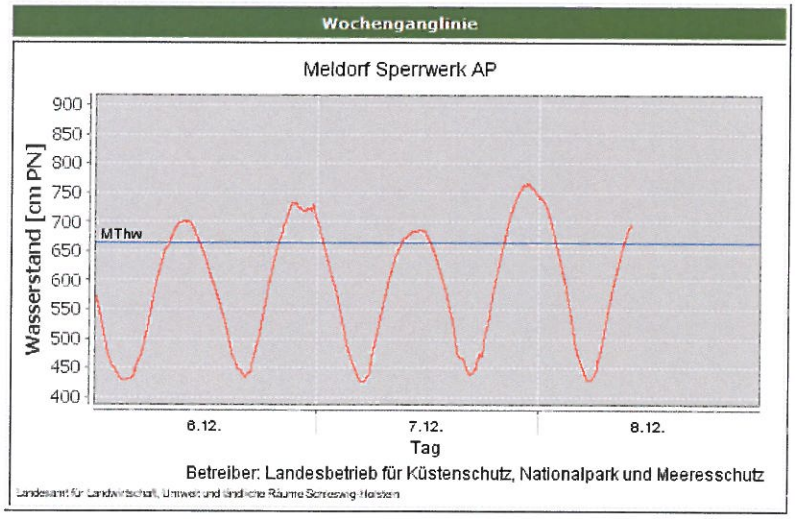


Abbildung 12: Wochenganglinie Pegel Meldorf-Sperrwerk AP [1]

3.3 Wassermengen

Wasserstand und Abfluss der Miele (Meldorf)

Die bekannten Hauptzuflüsse aus dem oberirdischen Einzugsgebiet nördlich / östlich des Speicherkooges sind die „Miele", einem Zusammenfluss der Norder- und der Süderelbe sowie der Süderau. Am Pegel Meldorf (Pegel Nr. 114350) werden Wasserstände und Wassermengen gemessen. Der mittlere Zufluss ist mit ca. 3,00 m³/s angegeben.

Pegelname	**Meldorf - 114350**
Gewässer	**Miele**
Betriebsstatus	in Betrieb
Gewässerfolge	
vorliegender Datenbereich	Wasserstand: 25.11.1992 - 04.12.2011 Abfluss: 25.11.1992 - 04.12.2011
Topographische Karte 1:25.000	1920
Koordinaten GK:	3502766 / 5995679
Entfernung von der Mündung in km	
aktuelle Größe des oberirdischen Einzugsgebietes (A_{Eo}) in km²	256
aktuelle Höhe des Pegelnullpunkts in m	-4,986m NN gueltig ab 24.02.1999
Betreiber	LKN, Husum null null null

Abbildung 13: Stammdaten für Pegel Meldorf (Miele) [1]

Mittlerer Wasserstand: W_{Mittel} = NN -1,126 m, Bezogen auf Pegelnull bei NN -4,986 m

Mittlerer Abfluss: Q = rund 3,00 m³/s

Meldorf - 114350 - Miele							
Parameter	**Einheit**	**Zeitraum**	**N**	**MN**	**M**	**MH**	**H**
W	cm	WWJ:2000 - 2009	317	359	386	490	579
Q	m³/s	WWJ:1994 - 2007	-1,17	-0,23	2,96	25,8	36

Abbildung 14: Wasserstände und Durchflüsse für Pegel Meldorf (Miele) [1]

3.4 Speichervolumen:

Der Speicherkoog hat eine Fläche von rund 3.000.000 m². Bei einer geschätzten durchschnittlichen Wassertiefe von rund 1,00 m bis 1,50 m beträgt das Speichervolumen rund 3.000.000 m³ bis 4.500.000 m³.

3.5 Grundwasserstände

Für die Grundwasserstände liegen Daten von 2007 (Anfang Juni bis Ende August) vor. Es wurden an den in Abbildung 15 aufgezeigten Stellen die GW-Stände gemessen, in **Tabelle 2: Grundwasserstände Sommerkoog in m über NN für 2007**Tabelle 2 dokumentiert und in grafisch dargestellt.

Zur Beurteilung der Grundwasserstände wurden Grundwassermessstellen und Messungen aus dem Jahr 2007 beispielhaft herangezogen. In den Messreihen enthalten sind auch Wasserstände der Nordsee und des Speicherkoogsees. Es zeigt sich deutlich, dass der Grundwasserstand mit dem Wasserstand im Speicherkoogsee korrespondiert, das heißt der Grundwasserstand folgt dem Wasserstand im nahegelegenen binnenseitigen Gewässer und nicht dem Tidewasserstand der Nordsee. Daraus lässt sich schließen, dass der Untergrund zum Binnengewässer sehr durchlässig ist, während die Durchlässigkeit zur Nordsee geringer scheint. Die aufgezeigten Orte befinden sich in folgender Höhenlage:

- RS: NN -1,22 m
- Nord: NN +1,09 m
- Süd: NN +1,17 m
- Speicher: auf PN bezogen (NN -5,00 m)
- Nordsee : auf PN bezogen (NN -5,00 m)

Der GW- Stand im Speicherkoog befindet sich in dieser Messreihe zwischen NN - 0,75 m und NN - 1,58 m.

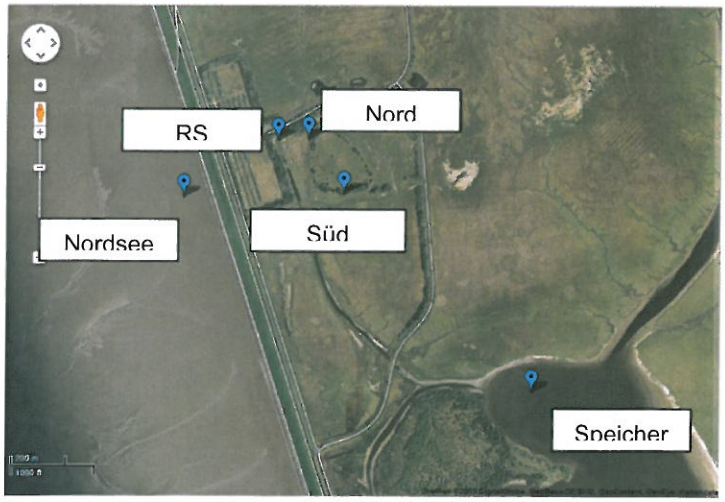


Abbildung 15: Standorte Grundwassermessungen

Tabelle 2: Grundwasserstände Sommerkoog in m über NN für 2007

Datum	08.06. 2007	12.06. 2007	13.06. 2007	16.06. 2007	20.06. 2007	26.06. 2007	05.07. 2007	10.07. 2007	12.07. 2007	18.07. 2007	26.07. 2007	31.07. 2007	27.08. 2007
RS	-0,82	-0,82	-0,80	-0,76	-0,76	-0,74	-0,68	-0,62	-0,67	-0,75	-0,68	-0,70	-0,77
Nord	-0,64	-0,73	-0,77	-0,46	-0,41	-0,16	0,14	0,43	0,50	-0,03	0,43	0,54	-0,30
Süd	-0,83	-0,85	-0,91	-0,73	-0,62	-0,50	-0,29	-0,12	-0,06	-0,43	-0,22	0,05	-0,53
Speicher	**-1,45**	**-1,37**	**-1,33**	**-1,38**	**-1,33**	**-1,17**	**-1,23**	**-1,32**	**-0,83**	**-1,58**	**-1,25**	**-0,75**	**-1,30**
Nordsee	1,35	1,39	1,67	1,64	1,94	1,65	1,53	1,44	1,55	-0,85	1,32	2,00	1,59

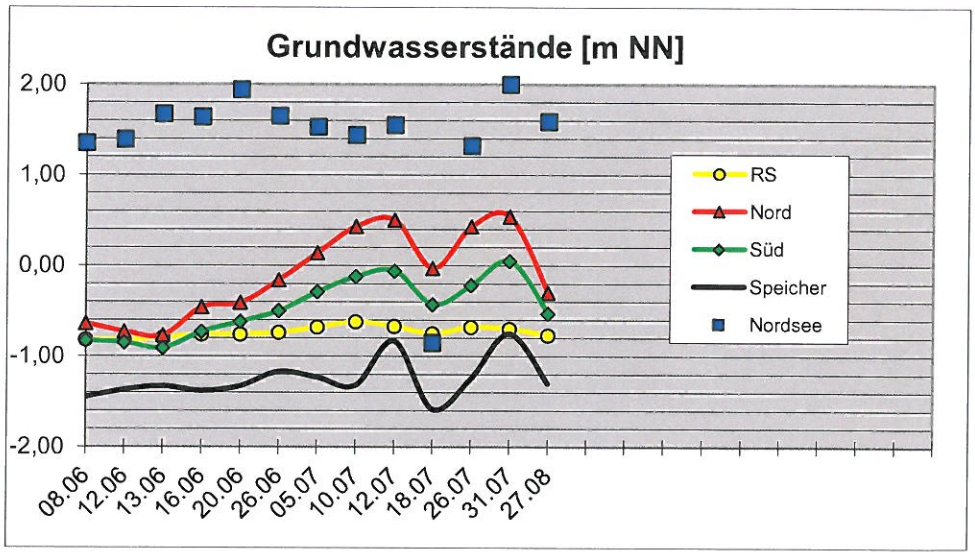


Abbildung 16: Grafische Darstellung der Grundwasserstände

3.6 Wasserqualität

Es liegen Ergebnisse von Badewasseruntersuchungen im Zeitraum 2009 bis 2011 für das „Surfbecken" im Meldorfer Speicherkoog vor (siehe Anlage 1).

Die Mikrobiologischen Parameter sind bewertet worden nach:

DIN EN ISO 9308-3 (von Juli 1999) bzw. DIN 19643-1 [5].

Wasserbeschaffenheit - Nachweis und Zählung von Escherichia coli und coliformen Bakterien in Oberflächenwasser und Abwasser - Teil 3: Miniaturisiertes Verfahren durch Animpfen in Flüssigmedium (MPN-Verfahren) (ISO 9308-3:1998);

Die Grenzwerte für E. coli und Intest. Enterokokken liegen im untersuchen Zeitraum weit unter den Grenz-/ und Richtwerten 1800 MPN/100 ml für E-Coli und 700 MPN/100ml für Intest. Enterokokken.

Ausnahme: am 31.08.2011 ist für E-Coli ein Wert von 1345 MPN gemessen worden. Dieser liegt unter dem Grenzwert und unterscheidet sich um ca. einen Faktor 10 von den übrigen gemessenen Werten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Wasserqualität für ein Badegewässer als ausreichend zu bezeichnen ist.

3.7 Einleitungsstellen, Fließgewässergüte

In nachfolgender Abbildung 17 sind die relevanten Einleitstellen dargestellt, die Fließgewässer sind in Güteklassen eingeteilt.

Die hier relevanten Gewässer sind in keine Güteklasse eingeteilt. Entweder wurden diese nicht beprobt oder die Daten lagen nicht vor.

Die Wasserqualität ist im Kapitel Wasserqualität3.6 „Wasserqualität" ausreichend beschrieben und als unbedenklich einzustufen.

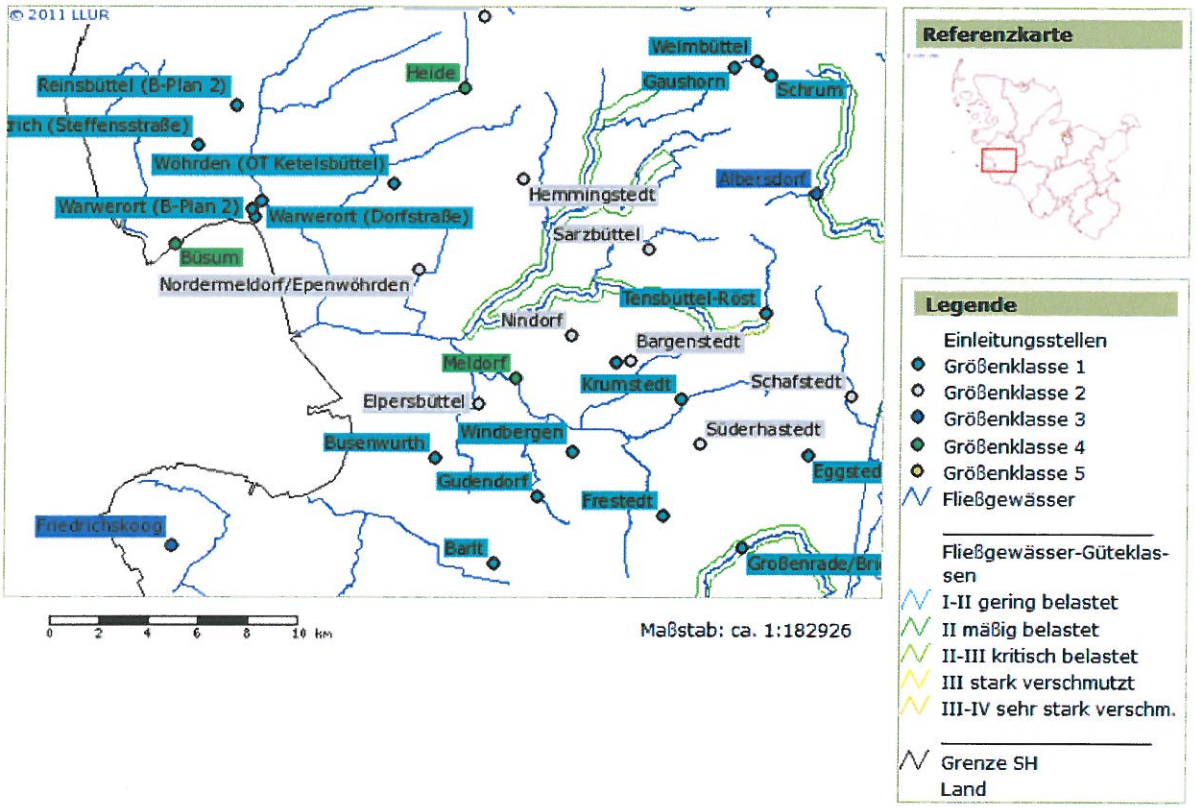


Abbildung 17: Einleitungsstellen und Fließgewässergüte [1]

3.8 Bodenverhältnisse

Die Bodenverhältnisse aus der Bodenkarte von Schleswig-Holstein sind in Abbildung 18 ausschnittsweise erkennbar.

Die Beschreibung der typischen Bodenprofile (bis 2 m unter Flur) wird wie folgt beschrieben:

„Feinsand bis schluffiger Feinsand (mäßig bis gering entwickelter Kalkmarsch)
Kalkhaltige Sedimente mit beginnender Boden- und Gefügeentwicklung aus Feinsand bis schluffigem Feinsand, in Randbereichen Übergang von einigen Zentimetern tonigem Schluff. Jung eingedeichtes ehemaliges Sandwatt im Speicherkoog-Nord, verkümmerte Halophytenflora nach Ansaat zunehmende Verbreitung von Süßgräsern, fortschreitende Entsalzung, geringe Bindigkeit, geringer Gehalt an org. Substanz, bei Trockenfallen Gefahr von Sandverwehungen.“ [6]

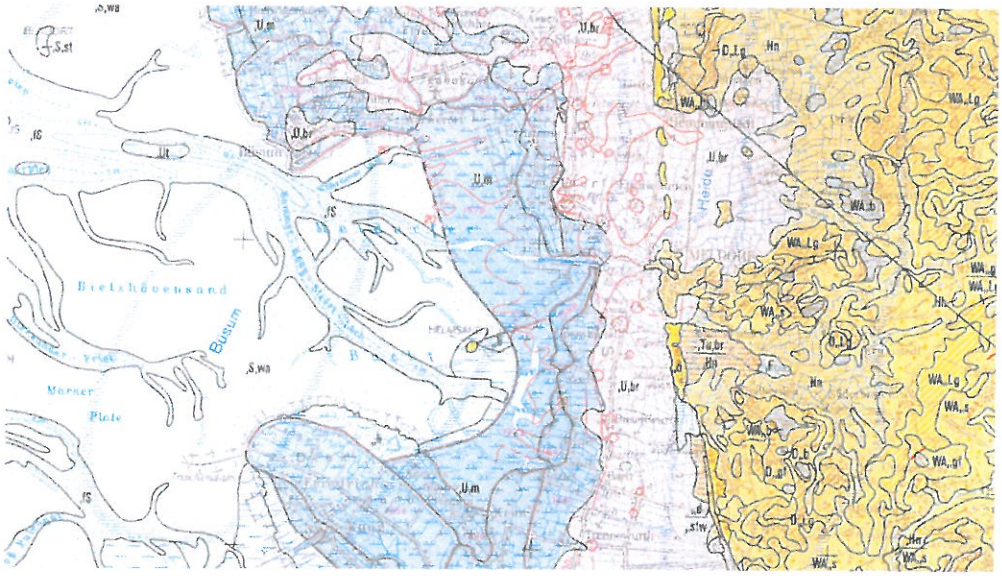


Abbildung 18: Ausschnitt aus der Bodenkarte Schleswig-Holstein

4 Ergebnis

Die Anforderungen an ein naturnahes Badegewässer, in Bezug auf die Größe und dem daraus resultierenden Platzbedarf sind bei den angenommenen 1.600 Badegästen mit ca. 2.800 m² Wasserfläche mit zusätzlichen Reinigungsteichen gleicher Größe und zugehörigen landseitigen Freibadeflächen, in Anlehnung an das Naturbad in Mettmann [2], großzügig mit ca. 3 ha (brutto Badfläche) anzunehmen.

Diese Flächen stehen im Planungsgebiet zur Verfügung.

Bei erforderlichen Wassermengen für das Badegewässer können aus den Zuflüssen in dem Speicherkoog gedeckt werden.

Die Wasserqualität im Speicherkoog reicht zurzeit aus hygienischer Sicht aus, für ein reines Badegewässer ist eine Reinigung durch Filterung in Pflanzenfilterbecken angeraten, dies ist ohnehin für das Reinigen des Bodenwassers nach der Nutzung erforderlich.

Die technische Lösung kann wie folgt beschrieben werden:

Die Wasserbecken die den Badesee und die Pflanzenfilterbecken bilden, sind zum anstehenden Untergrund hin abzudichten. Der natürlich entstehende Boden ist sandig, so dass unerwünschte Wasserverluste und Wasserstandsschwankungen durch schwankende Grundwasserstände eintreten würden.

Die Becken könnten mit natürlichen Dichtungen aus bindigen Böden (Lehm / Ton) oder mit künstlichen Abdichtungen (Kunststoffdichtung) hergestellt werden. Der Untergrund in den Becken würde mit Sand hergestellt werden. Im Badesee ist dies die bestmögliche Bauweise um die Uferbereiche als Strand herzustellen. In den Filterbecken dient der Sand als Filter und Wurzelraum für die hier notwendigen Bepflanzungen.

Das Wasser wird durch Pumpen und Rohrleitungen umgewälzt, bauliche Anlagen für die Ein- und Ausläufe können im Boden und an Randbereichen naturnah hergestellt werden. Ortstypische Bepflanzungen an den Rändern der Gewässer binden diese künstlich angelegten Becken bestmöglich ein.

Die Herstellung kann mit konventionellen Baugeräten und -verfahren nach dem Stand der Technik erstellt werden.

Hamburg, 20.01.2012

i.V. Peter Knabe
Dipl.-Ing.

i.A. Lena Bruderreck
Dipl.-Ing.

QUELLENVERZEICHNIS

1. http://www.umweltdaten.landsh.de
2. http://www.mettmann.de/naturfreibad/
3. http://www.eko-plant.de/naturerlebnisbaeder/technik-nsb.html
4. Richtlinien für Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von Freibädern mit biologischer Wasseraufbereitung (Schwimm und Badeteiche), Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL), Ausgabe 2011
5. DIN 19643-1 Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
6. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek
7. Deich- und Hauptsielverband Dithmarschen (DHSV), Jörg Daniel (Verbandbaumeister)

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Bewertung der Wasserqualität

Anlage 1: Bewertung der Wasserqualität

UNIVERSITÄTSKLINIKUM Schleswig-Holstein

Campus Kiel

Medizinaluntersuchungsamt und Krankenhaushygiene
(Hygiene-Institut)

Leitung: Prof. Dr. med. H. Fickenscher
Brunswiker Str. 10
24105 Kiel, den 08.06.2009

Lieferadresse:
Brunswiker Str. 4, 24105 Kiel
Telefon (0431) 597-3267/-3278
Telefax (0431) 597-3293
Durchwahl Labor: -3275

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAR
DAC-PL-0425-06-10

Prüfbericht zu Auftrag Nr. AU-94220

Probenahmeadresse: Nordsee, Speicherkoog Koogseite
Probenart: Oberflächenwasser
Probenehmer: GA Heide - Herr Voigt
Entnahmedatum: 03.06.2009
Eingangsdatum: 04.06.2009
Auftraggeber: Kreis Dithmarschen - FD Gesundheitsschutz

Labornummer		LU369530			Messverfahren	Grenz-/ Richtwert
Probenbezeichnung		Surfbecken				
Probenahmezeit		09:55				
IEIS-ZID		0105100748				
Mikrobiologische Parameter						
E. coli (Badegewässer)	MPN/100 ml	32			DIN EN ISO 9308-3#	1800
Intest. Enterokokken (Badegew)	MPN/100 ml	21			DIN EN ISO 7899-1#	700

alp-KUmw-UIN_Befund_GW.lst

Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf dieser Befundbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden

UNIVERSITÄTSKLINIKUM Schleswig-Holstein

Campus Kiel

Medizinaluntersuchungsamt und Krankenhaushygiene
(Hygiene-Institut)

Leitung: Prof. Dr. med. H. Fickenscher
Brunswiker Str. 10
24105 Kiel, den 02.07.2009

Lieferadresse:
Brunswiker Str. 4, 24105 Kiel
Telefon (0431) 597-3267/-3278
Telefax (0431) 597-3293
Durchwahl Labor: -3275

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAC-PL-0425-06-10

Prüfbericht zu Auftrag Nr. AU-95406

Probenahmeadresse: Nordsee, Speicherkoog Koogseite
Probenart: Oberflächenwasser
Probenehmer: GA Heide - Herr Voigt
Entnahmedatum: 30.06.2009
Eingangsdatum: 30.06.2009
Auftraggeber: Kreis Dithmarschen - FD Gesundheitsschutz

Labornummer		LU373533		Messverfahren	Grenz-/ Richtwert
Probenbezeichnung		Surfbecken			
Probenahmezeit		07:20			
TEIS-ZID		0105100748			
Mikrobiologische Parameter					
E. coli (Badegewässer)	MPN/100 ml	158		DIN EN ISO 9308-3#	1800
Intest. Enterokokken (Badegew)	MPN/100 ml	10		DIN EN ISO 7899-1#	700

atp-xUmw-DIN_Befund_GW.lst

Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf dieser Befundbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden