



Gemeinde **Nordermeldorf**
vorhabenbezogener

Bebauungsplan Nr. 4

Begründung mit
Umweltbericht

“Nordermeldorf-Solarfeld 2”

Verfahrensstand:

Beschlossene Satzung



Auftraggeber:

Vorhabenträger:

Hermann Hinrichs

Planverfasser:

Dipl.-Ing. Thomas Bünz
Landschaftsarchitekt BDLA
mit Dipl.-Biol. Dörte Thurich (Bestand)
Breitenburger Straße 40a
25524 Itzehoe

Tel.: 04821 - 5302

e-Mail: tbuenz@buenz.de

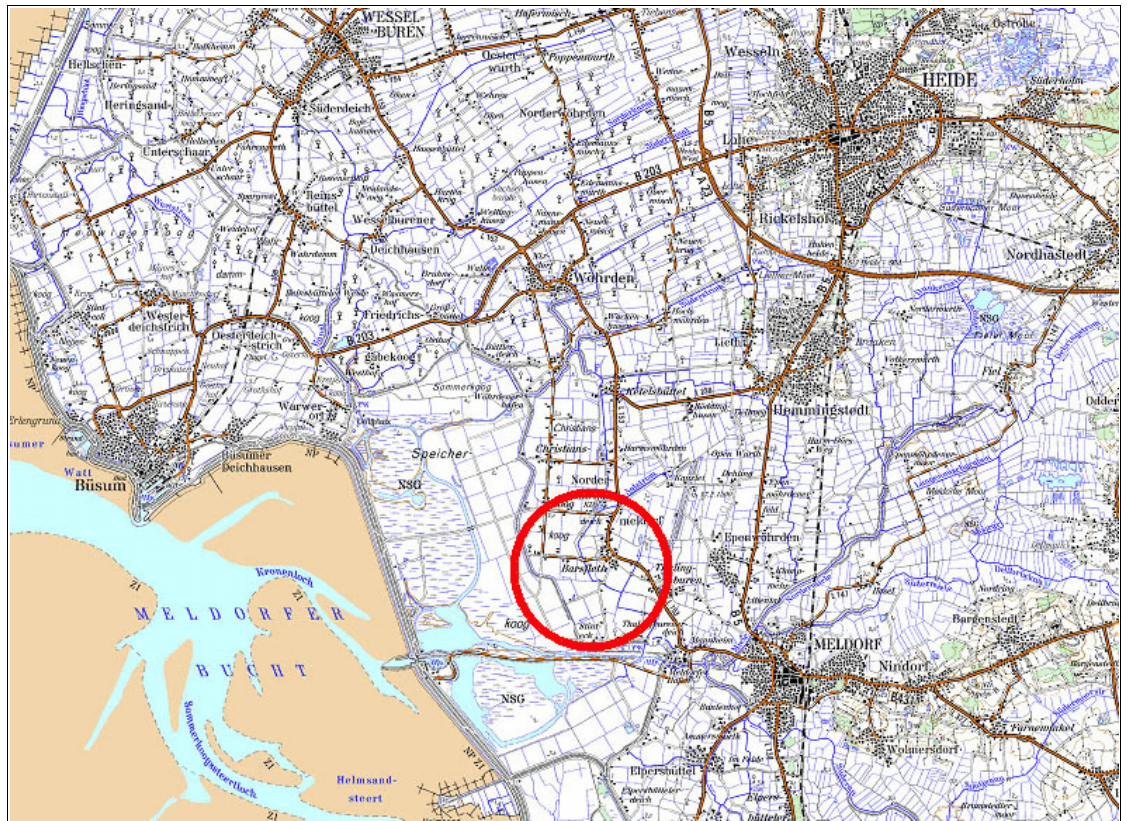
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4 der Gemeinde Nordermeldorf

mit: **Umweltbericht**
hier: **Begründung**

Inhaltsverzeichnis

Karte 1:	Gemeinde Nordermeldorf in der Region	7
Karte 2:	Lage des Plangebiets	7
Abbildung 1:	Luftaufnahme Plangebiet (GoogleEarth 2000)	8
1. Satzungsrahmen		9
1.1	Anlass für die Aufstellung des Bebauungsplanes	9
1.2	Lage im Gemeindegebiet, Geltungsbereich	9
	Tabelle 1: Grundstücke im Geltungsbereich	9
1.3	Planungsrecht	9
1.3.1	Gemeinsamer Beratungserlass	10
1.4	Übergeordnete Planungen	10
	1.4.1 Regionalplan IV	10
	1.4.2 LEP 2009	11
1.4.3	Flächennutzungsplan	11
1.4.4	Landschaftsplan	11
1.5	Schutzgebiete, geschützte Biotope	11
1.6	Sonstige nachrichtliche Darstellungen	11
2. Solarvorhaben		11
2.1	Photovoltaik	12
2.2	Photovoltaik-Freiflächen-Systeme	13
2.3	Erneuerbare-Energien-Gesetz	13
2.4	Mögliche Installationen (Vorplanung)	14
2.5	Positionierung Naturschutz	14
2.6	Bauphase	14
2.7	Betriebsphase	14
3. Umweltbericht		15
3.1	Inhalt und Ziele des Bebauungsplanes	15
3.2	Festgelegte Umweltziele für diesen Bereich	16
3.2.1	Gesetzlich festgelegte Ziele	17
3.3	Bestand und Entwicklungseinschätzungen	18
Abbildung 6:	Legende zur Bestandsdarstellung	18
Abbildung 7:	Übersicht: örtlicher Bestand	18
3.3.1	Tierwelt	20
3.3.1.1	Potenziell vorkommende Tierarten im Plangebiet	20
	Tabelle 2: Mögliche baubedingte Auswirkungen auf Tiere	21
	Tabelle 3: Mögliche anlagebedingte Auswirkungen auf Tiere	21
3.3.1.2	Besondere Betrachtungen zur Avifauna	23
	Tabelle 4: Wirkfaktoren, Einfluss auf Vogelwelt	25
3.3.2	Vegetation	25
3.3.3	Boden	25
3.3.4	Wasserkreisläufe	26
3.3.5	Luft und Klima	26
3.3.6	Landschaftsbild und Erholung	26
3.3.7	Kulturgüter und Denkmalschutz	26
3.4	Anforderungen zum Ausgleich	26
3.5	Planerische Nullvariante	28

3.5.1	Erfordernis der Solarfläche 2 aus Gründen des Klimaschutzes	28
3.6	Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen	28
3.6.1	Besondere Maßnahmen für biotische und abiotische Schutzgüter	28
3.6.1.1	Besondere Maßnahmen für die Landschaft	29
3.6.1.2	Besondere Maßnahmen für den Boden	29
3.6.1.3	Besondere Maßnahmen für den Wasserhaushalt	30
3.6.1.4	Besondere Maßnahmen für Luft und Klima	30
3.6.1.5	Besondere Maßnahmen für die Avifauna	31
3.6.2	Besondere Maßnahmen für das Landschaftsbild	31
3.6.3	Quantifizierbare Maßnahmen zum Ausgleich	31
	<i>Tabelle 5: Eingriffs- / Ausgleichsbemessung</i>	31
3.6.4	Pflege der Ausgleichsflächen (Pflegeplan)	31
3.6.5	Besondere Anforderungen an die Baudurchführung	31
3.6.6	Besondere Anforderungen in der Betriebsphase	31
3.6.7	Besondere Anforderungen nach dem Ende der Nutzungszeit	32
3.7	Verfahren dieser Umweltprüfung	32
3.8	Zusammenfassung des Umweltberichts	32
4.	Satzungsinhalte	32
4.1	Städtebaulicher Entwurf	32
4.2	Planungsrechtliche Festsetzungen	33
4.2.1	Art der Baulichen Nutzung	33
4.2.2	Maß der baulichen Nutzung	33
4.2.2.1	Höhe baulicher Anlagen	33
4.2.2.2	Überbaubare Grundstücksfläche	33
4.2.3	Örtliche Bauvorschriften	33
4.2.4	Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft	34
4.2.5	Erschließung	34
4.3	Verwendete Literatur	34



Karte 1: Gemeinde Nordermeldorf in der Region



Karte 2: Lage des Plangebiets



Abbildung 1: Luftaufnahme Plangebiet (GoogleEarth 2000)

1. Satzungsrahmen

Die Gemeinde Nordermeldorf beschließt den Bebauungsplan Nr. 4 in der Überzeugung, hiermit einen bedeutenden örtlichen Beitrag zum globalen Klimaschutz durch allgemeine Einsparung von CO₂-Emissionen in der Energieerzeugung zu leisten.

1.1 Anlass für die Aufstellung des Bebauungsplanes

Ausschließliches Ziel des Bebauungsplanes ist die planungsrechtlich zulässige Bereitstellung von Flächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) zur Einspeisung von elektrischer Energie in das überörtliche Versorgungsnetz.

1.2 Lage im Gemeindegebiet, Geltungsbereich

Die Satzungsfläche liegt im südwestlichen Gebiet der Gemeinde Nordermeldorf, westlich dem Dorfbereich Barsfleth.

Tabelle 1: Grundstücke im Geltungsbereich

Flächenbezeichnung	Flurstück	Fläche [m²]	Nutzung
Vorhabenfläche	Flur 2, FSt. 8	94.691	Acker
B-Plan Nr. 4		94.691	Sondergebiet "Solar"

Es handelt sich bei den überplanten Flächen um bisherige landwirtschaftliche Nutzflächen, die bereits deutlich länger als 3 Jahre als Acker genutzt wurde.



1.3 Planungsrecht

Die Satzung wird als **vorhabenbezogener Bebauungsplan** gemäß § 12 BauGB nach Aufstellungsbeschluss durch die Gemeindevertretung vom 22. Juni 2009 aufgestellt. Vorhabenträger ist der Grundstückseigentümer oder dessen Verfügungsberechtigter:

Hermann Hinrichs, 25704 Nordermeldorf, Zweiter Querweg 5

Es gilt die Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.

Januar 1990.

Die Satzung folgt den spezifischen Vorgaben des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG).

1.3.1 Gemeinsamer Beratungserlass

Im Juli 2006 wurde von den Landesministerien Inneres, Landwirtschaft/Umwelt und Wirtschaft ein gemeinsamer Beratungserlass über die "Grundsätze zur Planung von großflächigen Photovoltaikanlagen im Außenbereich" herausgegeben. Er verfolgt das Ziel, Kommunen und Planungsträgern "Hinweise und Hilfestellungen" auch für die "naturschutzfachliche und -rechtliche Beurteilung" in der erforderlichen Bauleitplanung zu bieten. Der Erlass zählt eine Reihe von Schutzgebieten auf, in denen die Nutzung der Solarenergie den naturschutzrechtlichen Bestimmungen entgegen steht. Ausgewiesene Schutzgebiete sind öffentliche Belange, die der kommunalen Planungshoheit entgegen stehen. Die Satzungsfläche liegt nicht in einem Schutzgebiet und schließt auch nicht daran an.

1.4 Übergeordnete Planungen

Der Bebauungsplan befindet sich im Einklang mit den überörtlichen Planungen, weil er ihnen nicht widerspricht.

1.4.1 Regionalplan IV

Der Regionalplan gilt in seiner Fassung der Fortschreibung von 2005. Er wird kurzfristig erneut fortzuschreiben sein, weil sich seine übergeordneten Vorgaben im Landesentwicklungsplan (LEP - 2009) in der Neuaufstellung befinden.

Die in der Karte im Nahbereich des Vorhabens dargestellten Signaturen bedeuten:

- Gelbschraffur, diagonal.: Gebiet mit bes. Bedeutung für Tourismus
- Grünschraff., horizontal: Gebiet mit bes. Bedeutung für Natur und Landschaft
- enge Grünschraffur, horizontal, umgrenzt: Naturschutzgebiet

Der Regionalplan zeigt landesplanerisch vorrangige Ziele des Naturschutzes und des Tourismus in weiten Bereichen des Dithmarscher Speicherkooogs und angrenzenden Bereichen. Die Vorhabenfläche des B-Plan Nr. 4 ist Bestandteil dieser raumordnerischen Vorgaben hinsichtlich des Gebietes mit besonderer Bedeutung für den Tourismus, aber nicht der ausgewiesenen Flächen mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft. Sie grenzt allerdings an diese Flächen an. Mögliche Auswirkungen dieser Benachbarung werden mit der Umweltprüfung (ab Kapitel 3.3) ausführlich dargestellt.

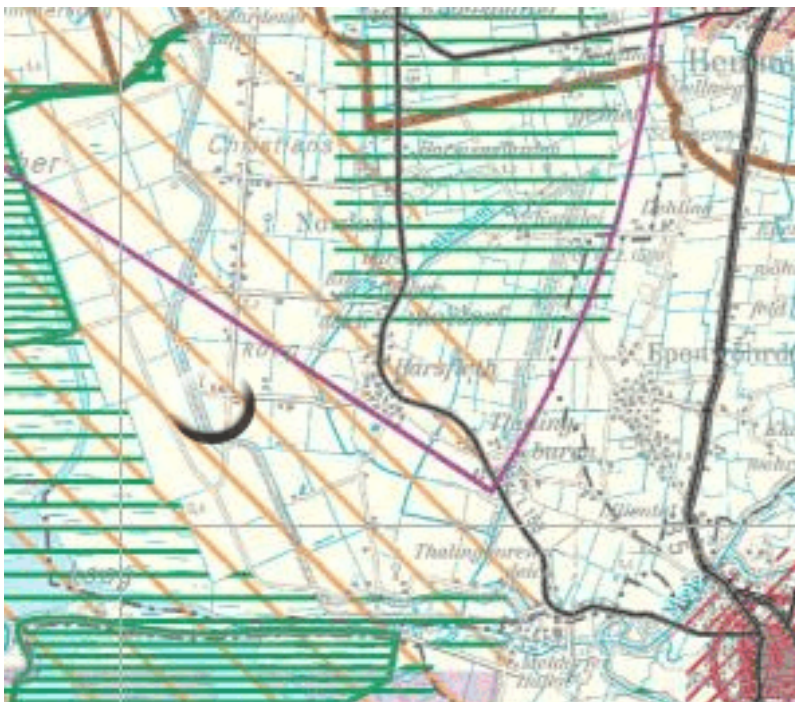


Abbildung 3: Auszug aus Karte Reg.-Plan IV / 2005

Die Vorhabenfläche liegt außerhalb ausgewiesener Vorranggebiete.

1.4.2 LEP 2009

Der Landesentwicklungsplan befindet sich zwar gegenwärtig noch in seiner Aufstellung. Aus den bisherigen Veröffentlichungen (Frühjahr 2009) ist für den Planungsraum jedoch mit keinen signifikanten Veränderungen zu rechnen. Somit werden aus heutiger Sicht die Aussagen des bisherigen Regionalplans weiterhin Bestand haben.

1.4.3 Flächennutzungsplan

Der bisher geltende Flächennutzungsplan der Gemeinde Nordermeldorf zeigt die Flächen des Verfahrensgebietes als landwirtschaftliche Nutzflächen. Eine Anpassung des Flächennutzungsplans ist erforderlich.

Die erforderliche Anpassung des Flächennutzungsplans wird in seiner 5. Änderung im Parallelverfahren durchgeführt. Die Aufstellung für diese 5. Änderung wurde am 22. Juni 2009 in der Gemeindevertretung beschlossen.

1.4.4 Landschaftsplan

Der im Jahr 2000 festgestellte Landschaftsplan der Gemeinde Nordermeldorf zeigt die Fläche des Verfahrensgebietes als landwirtschaftliche Nutzfläche und hat sie vollständig als "Acker" kartiert. Die Fläche ist dort westlich gerandet von Gewässerstreifen (Deichentwässerung) und einem Grünlandstreifen (Deich).

1.5 Schutzgebiete, geschützte Biotope

Schutzgebiete befinden sich nicht im Verfahrensgebiet. Der Deich ist jedoch im Landschaftsrahmenplan als Nebenverbundachse im landweiten Biotopverbundsystem aufgeführt. Detaillierte Angaben befinden sich hierzu im Umweltbericht.

1.6 Sonstige nachrichtliche Darstellungen

Altlasten, wie etwa unter der Oberfläche verborgene Abfälle, Müll, Munitionen oder toxische Stoffe sind nicht bekannt.

Dem **Denkmalschutz** unterliegt die Meldorfer Stadtansicht mit dem Meldorfer Dom. Der Dom besteht mit seinem baulichen Vorgänger seit rund 1.200 Jahren und prägt seither die Meldorfer Ansicht aus der Marsch. Er ist bedeutendes Kulturdenkmal und mit seinem 6 bis 8 km reichen Umgebungsschutzbereich als prägendes Bestandteil der Landschaft zu bewahren. Sichtbeziehungen dieser Fläche zur Stadtsilhouette bestehen nicht.

Ver- und Entsorgung

Das Vorhaben benötigt keine Infrastrukturen der Ver- und Entsorgung. Es sind jedoch Stromleitungen zur Einspeisung in das überörtliche Netz erforderlich, die nicht Teil dieser Satzung sind. Die benötigten Leitungen werden nach externer Planung und Abstimmung als **Erdkabel** durch die Vorhabenträger besorgt.

Der nördliche Bereich der Satzungsfläche grenzt an einen Einflussbereich einer Windkraftfläche an.

2. Solarvorhaben

Elektrische Energie wird entweder über einen Generator erzeugt oder in direkter Umwandlung aus der Strahlungsenergie der Sonne (Photovoltaik).

Bei der Erzeugung über einen Generator wird zu seinem Antrieb entweder Dampf verwendet oder die direkte Energie aus dem Wind oder die Strömungsenergie des Wassers.

Für die Dampferzeugung zum Antrieb eines Generators wird Wärme benötigt, die entweder aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe (Kohle, Erdöl oder Gas) stammt, aus der Kernspaltung der Atomenergie oder direkt aus Erdwärme.

Die Bruttostromerzeugung hat gegenwärtig in Deutschland mit ca. 22 % ihren Ursprung aus der Kernkraft (Statista GmbH / <http://de.statista.com/>). Derzeit gelten weiterhin die politischen Entscheidungen zum Ausstieg aus der Kernenergie, wonach keine neuen Atomkraftwerke errichtet werden dürfen und bestehende Anlagen vor dem technisch bedingten Ende ihrer Lebensdauer zu schließen sind.

Zur Schließung der entstehenden Energielücke werden Kohlekraftwerke geplant, die aber zu einer Erhöhung der CO₂-Emissionen führen werden. Das "Grünbuch - Energie 2020", herausgegeben 2005 vom damaligen Wirtschaftsminister Austermann, sieht als Ersatz für stillzulegende Kernkraftwerke den Bedarf von 4 zusätzlichen Kohlekraftwerken mit optional 2 weiteren, die überwiegend in Brunsbüttel errichtet werden sollen. Diese Kohlekraftwerke werden die CO₂-Emissionen landesweit (in der Prognose für 2020) um 250 % erhöhen.

Die CO₂-Emissionen ("Treibhausgas") gelten als Hauptursache für die "globale Erwärmung", die zu einem Meeresspiegel-Anstieg führt. Weltweit werden damit tiefliegende Siedlungsgebiete von Überflutung bedroht. Deshalb hat sich die Bundesrepublik Deutschland in dem Kyoto-Protokoll zu einer Verringerung seiner Treibhausgas-Emissionen um 21 % unter das Niveau von 1990 im Zeitraum 2008 - 2012 verpflichtet.

Als Ort hinter den Deichen nimmt die Gemeinde Nordermeldorf diese Verpflichtung schon aus Selbstschutz sehr ernst.

2.1 Photovoltaik

Unter Photovoltaik versteht man die direkte Umwandlung von Strahlungsenergie der Sonne in elektrische Energie. Die Energiewandlung findet mit Hilfe von Solarzellen, die zu so genannten Solarmodulen verbunden werden, in Photovoltaikanlagen statt. Bei Einspeisung der Energie in das öffentliche Stromnetz wird die von den Solarzellen erzeugte Gleichspannung von einem Wechselrichter in Wechselspannung umgewandelt.

Bei einem Einsatz in Deutschland wird die Energie, die zur Herstellung einer Photovoltaikanlage benötigt wird, in zwei bis sieben Jahren wieder hergestellt. Der Erntefaktor liegt zwischen 1,5 und 38 (die Energieerzeugung liegt um 50 bis 2.800 % höher, als im Produktionsprozess der Module eingesetzt wird). Die Lebensdauer wird auf 30 bis 40 Jahre geschätzt. Der energieintensive Teil der Solarzelle kann 4- bis 5-mal wiederverwertet werden.

Trotz der scheinbar ungünstigen Bedingungen in Deutschland genügen **theoretisch** etwa 2 Prozent der Gesamtfläche Deutschlands, um mit heute verfügbarer Technik in der Jahressumme die derzeit benötigte elektrische Energie zu produzieren. Hiermit soll lediglich die energetische Leistungsfähigkeit dargelegt werden, um das Potenzial an möglichen CO₂-Emissionen verdeutlichen zu können. Die Fläche des Bebauungsplan Nr. 4 entspricht etwa 0,09 % der Gemeindefläche.



Abbildung 4: feste Solartische

2.2 Photovoltaik-Freiflächen-Systeme

Photovoltaikanlagen können sinnvollerweise ohne eigenen Landschaftsverbrauch auf Dächern und Fassaden installiert werden. Würden alle (in der Ausrichtung) geeigneten Dächer in Deutschland verwendet werden, würden die etwa 0,65 Prozent der Gesamtfläche Deutschlands ausmachen. Damit könnte lediglich ein Drittel der Solarpotenziale ausgeschöpft werden. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) fördert deshalb unter bestimmten Voraussetzungen auch Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA).

Auf freien Flächen werden Photovoltaik-Systeme konzentriert gruppiert und sind in der Lage, größere Strommengen einzuspeisen, als es auf gleichen Flächen mit modernen Windkraftanlagen möglich wäre (weil die bestimmte Abstände zueinander benötigen).

Die einfachste Form der Photovoltaik-Freiflächen-Systeme sind **fest aufgeständerte Solarzellenmodule** (Photovoltaik-Tische), die nach Süden und einer mittleren Sonnenstand-Höhe ausgerichtet sind. Die aufgeständerte Photovoltaik steht auf einer ausgerichteten Reihe Stahl-Pfosten, die zur Verankerung (ohne Betonfundamente!) in den Boden gerammt werden. Diese einfache Bauweise ist wirtschaftlich, weil sie dicht und günstig zu installieren ist und sehr wenig Wartung benötigt. Die Systeme können mit niedriger Bauhöhe (~2,80 m) errichtet werden. Nachteilig kann ein permanenter Kernschatten auf dem Boden und eine unveränderliche Traufe wirken. Diese Nachteile sind weitgehend kompensierbar, wenn freie Unterkanten von knapp 1 m Höhe eingehalten werden. Der wechselnde Sonnenstand kann so auch unter die Tische reichen und der häufige Wind kann traufendes Ablaufwasser zerstreuen.

2.3 Erneuerbare-Energien-Gesetz

Zur Erfüllung der in Kyoto eingegangenen Verpflichtungen hat die Bundesrepublik Deutschland u.a. das Stromeinspeisungsgesetz (Vorläufer) und das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) beschlossen. Das EEG in seiner letzten Fassung (gültig ab 1.01.2009) verfolgt das Ziel, den Anteil Erneuerbarer Energien durch feste Vergütungssätze der Einspeisung bis 2020 auf einen Anteil zwischen 25 % und 30 % zu erhöhen (z.Z. etwa 14 %).

Zu den geförderten Stromerzeugern gehört auch die Photovoltaik auf Dächern, Lärmschutzwänden und Freiflächenanlagen. An Letztere werden Bedingungen gestellt: die Förderungen gelten auf Standorten, die

1. bereits versiegelt waren oder
2. auf Konversionsflächen aus vorheriger militärischer oder wirtschaftlicher Nutzung liegen oder
3. auf **Grünflächen, die vorher Acker waren**, wenn dies über einen Bebauungsplan entschieden wird.

Diese möglichen Förderstandorte stehen keinesfalls in einer Rangfolge in dem Gesetz, sondern alternativ oder gleichrangig nebeneinander.

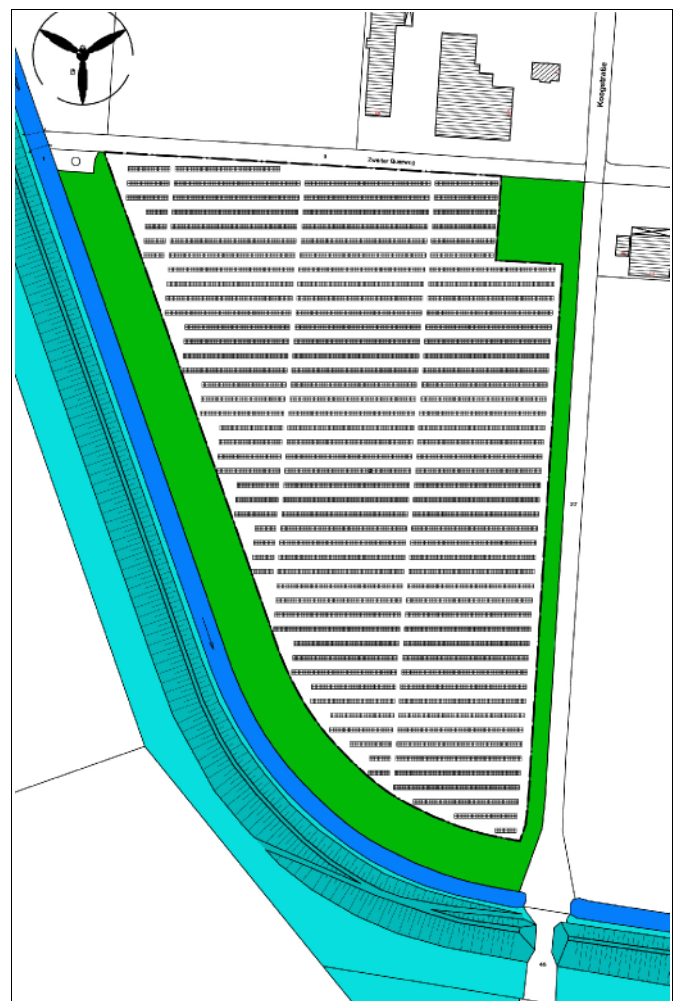


Abbildung 5: Vorhabenplan

Die Bedingung des Punkt 3. entspricht dem Vorhaben des Bebauungsplan Nr. 4.

Mit der vorgeschriebenen Wandlung von Acker in Grünland, auf dem Photovoltaik-Anlagen eingebracht werden dürfen, sind weitere Klimaschutzziele verbunden, denn es werden potenziell gedüngte landwirtschaftliche Flächen aus der traditionellen Landwirtschaft entfernt und somit auch marktwirtschaftliche Ziele im Interesse der Landwirtschaft unterstützt.

2.4 Mögliche Installationen (Vorplanung) (siehe Bild oben)

Mit gegenwärtiger Technik sind ökologisch verträglich auf den Vorhabenflächen auf oben stehendem Bild dargestellte Installationen möglich:

Diese Gesamtfläche enthält rund 7,3 ha Netto-Baufläche, auf denen Installationen mit Leistung von rund 2.920 kW_p möglich sind. Hieraus sind etwa 2,8 MWh/a Energieleistung möglich, die zu einer Einsparung von etwa 1.400 t CO₂-Emissionen pro Jahr führen können.

2.5 Positionierung Naturschutz

Weltweit wurde der Eingriff in das Klima durch Emissionen (Abgase) erkannt und werden die Auswirkungen beobachtet. Täglich wird hierüber berichtet und auch fast alle Umweltverbände haben sich dieser Thematik angenommen.

BUND: "Für den BUND ist der weitere ökologisch verträgliche Ausbau der Erneuerbaren Energien von zentraler Bedeutung für die künftige Energieversorgung. Nur wenn die Erneuerbaren möglichst schnell einen großen Teil unserer Stromversorgung übernehmen, können wir auf Kohle- und Atomkraftwerke verzichten. Der weitere Ausbau der Erneuerbaren ist neben Energiesparen und der deutlichen Steigerung der Energieeffizienz eine wichtige Voraussetzung, um ambitionierte Klimaschutzziele zu erreichen." (Zitat aus der Website des BUND e.V. am 28. August 2009).

Dies sollte für die Naturschutzverbände auch dann gelten, wenn Vorhaben "vor der Haustür" ihrer örtlich eingebundenen Mitglieder betroffen sind. Mit den Erfahrungen möglicherweise unkoordiniert gewachsener Windkraftanlagen, regt sich Widerstand, der nur wenig nachvollziehbar ist, weil die flächige Photovoltaik mit weithin sichtbaren, rotierenden und geräuschvollen WKAs nicht zu vergleichen ist. Die Photovoltaik **ist** die ökologisch sinnvollste Art der Stromerzeugung. Wer auf die Nutzung seiner elektrischen Geräte nicht verzichten möchte, sollte im Interesse des Klimaschutzes bis zu 2 % Photovoltaik-Freiflächensystem akzeptieren können, die verträglich in der Landschaft eingeordnet wurden.

Die hier beschlossene Vorhabenfläche entspricht den "Kriterien für naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen" des NABU, herausgegeben im Oktober 2005.

2.6 Bauphase

Die PV-FFA werden jeweils "in einem Stück" errichtet. Das heißt, nach der Baugenehmigung werden auf den Einzelflächen die kompletten Anlagen insgesamt erstellt und an das Netz angeschlossen. Dadurch ist für kurze Zeit erhebliche Betriebsamkeit auf der Baustelle, danach kehrt allerdings auch dauerhaft Ruhe ein.

Die Bauzeit einer Anlage dieser Größenordnung muss mit ca. 4 Wochen angenommen werden.

2.7 Betriebsphase

Der Solarpark wird annähernd wartungsfrei sein. Die Solarmodule müssen nicht gereinigt werden, weil hierzu die normalen Niederschläge ausreichend sind.

Solarmodule werden fernüberwacht. Im Normalbetrieb muss somit kein Betreuer im Gebiet

dauerhaft vorhanden sein.

Ein Solarpark braucht keine ständige Beleuchtung.

Lediglich von dem notwendigen Wechselrichter können bei erforderlicher Kühlung Geräusche ausgehen. Er wird verträglich für die Umgebung im Nahbereich der WKA installiert werden.

3. Umweltbericht

Mit diesem Umweltbericht werden Ergebnisse der Umweltprüfung dargelegt, die im Zusammenhang mit der Entwicklung dieses Bebauungsplans durchgeführt wurden. Auch wenn die Ziele und Zwecke des Bebauungsplans ursächlich dem Schutz der Umwelt gewidmet sind (klimaschonende Energieerzeugung), ist hier doch aufgrund der Lage des Vorhaben im besonderen Maße und mit besonderer Sorgfalt zu prüfen, ob und wie das Vorhaben in seiner gewählten Umgebung natur- und landschaftsverträglich integrierbar ist.

Aus dem Grunde fand am 7. Juli 2009 ein Scoping-Termin statt, zu dem neben den fachlich beteiligten Trägern öffentlicher Belange auch die Naturschutzverbände eingeladen waren.

3.1 Inhalt und Ziele des Bebauungsplanes

Das Verfahrensgebiet liegt in der Meldorfer Marsch östlich und nördlich dem Mitteldeich in Höhe des zweiten Querweges. Es umfasst die Flächen von bisher intensiv genutztem Acker und hat insgesamt eine Ausdehnung von knapp 9,5 ha.

Die geeigneten Standorte wurden zuvor im Rahmen der 5. Änderung im Flächennutzungsplan ermittelt.

Vorgesehen ist mit dem Bebauungsplan die Ausweisung von "Sondergebiet Solar", weil auf der gesamten Nettofläche die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen vorgesehen ist. Nettofläche ist der Bereich, der nicht als Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft und für die Unterhaltung der angrenzenden Gewässer benötigt wird.

Die projektierten Solarsysteme werden fest installiert sein. Das bedeutet, es werden Solar-Tische mit fester Neigung in Reihen (West-Ost-Richtung) in Abständen von ca. 8,60 m auf Stahlstützen aufgebaut. Die Reihenzwischenräume messen dann ca. 6,20 m. Die Neigungen der Tische werden mit etwa 30° angegeben. Bei einer lichten Unterkante der Tische an ihrer Südseite mit 0,80 m würden sie (bei Längenmaß Süd-Nord von 2,45 m) an ihrer Nordseite eine Höhe von 2,4 m bis 2,80 m (ü. Boden / je nach Bauart) erreichen.

Die Verkabelung der Module innerhalb der Reihen wird ohne zusätzliche Erdarbeiten unterhalb der Tische angebracht. Lediglich von Reihe zu Reihe muss ein Erdkabel eingebracht werden.

Die relativ geringe Bauhöhe der festen Solartische auf diesen Flächen werden nur einen geringen Eingriff in das Landschaftsbild bedeuten, weil sie von normalen Betrachtungsstandorten (Straßenräume) einen angemessenen Abstand einhalten und sich somit als flaches, horizontales Bauwerk dem vorherrschenden Eindruck der horizontalen Ebene einordnen.

Von besonderer Bedeutung ist die Beachtung des Denkmalschutzes mit der Stadtansicht Meldorfs und dem Dom. Dies wurde für diese Fläche vorweg mit dem Flächennutzungsplan als unerheblich ermittelt.

Zur weiteren Einbindung der Solarsysteme in das Landschaftsbild werden randlich einige diffuse Gehölzgruppen beitragen.

Den Bedingungen des Erneuerbare-Energien-Gesetz folgend, wird die Photovoltaik-Nettofläche als Grünfläche ausgewiesen (§ 32 Abs. 3 Nr. 3 EEG). Die Fläche wird mit standortgerechten Gräsern angesät, die durch Beweidung von Schafen zu pflegen ist.

Trotz der technischen Installationen wird sich zukünftig auf den Flächen eine erheblich höhere faunistische und floristische Artenvielfalt einstellen, als es unter gegenwärtiger Ackernutzung möglich ist.

Die Ausweisung als "Sondergebiet Solar" ist anders als in städtischen Siedlungsräumen kein dauerhaft zu erwartender "Landschaftsverbrauch", sondern eine auf Zeit angelegte Installation zur Energiegewinnung nach derzeitigem Stand der Technik. Zwar gilt auch hier die Satzung ohne zeitliche Begrenzung, aber in der schnellen technologischen Entwicklung solarer Energieerzeugung ist schon bald mit einer Veralterung der installierten Technik zu rechnen und angesichts einer irgendwann zu überprüfenden Rentabilität wird auch die Bestandskraft der Satzung einer erneuten Prüfung zu unterziehen sein. Die zu installierende Technik und die kalkulierte Energieerzeugung ist auf einen Zeitraum von 20 Jahren garantiert. Mit einer weiteren Restlaufzeit von 10 Jahren kann gerechnet werden. Somit wird spätestens 30 Jahre nach Einspeisebeginn über die Satzung dieses Bebauungsplans erneut zu entscheiden sein. Folgeentscheidungen könnten aus heutiger Sicht ein vollständiger Rückbau ebenso sein, wie auch ein Repowering nach dem dann geltenden Stand der Technik.

3.2 Festgelegte Umweltziele für diesen Bereich

Im weiteren Nahbereich - abgetrennt durch den Mitteldeich - befinden sich im westlichen Speicherkoog bedeutende vorrangige Flächen für den Naturschutz:

Nationalpark "Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer". Er umfasst hier den gesamten Wattenmeerbereich von der Deich-Außenlinie bis zur staatlichen Hoheitsgrenze in der Nordsee. Nationalparke haben zum Ziel, im überwiegenden Teil ihres Gebiets den möglichst ungestörten Ablauf der Naturvorgänge in ihrer natürlichen Dynamik zu gewährleisten.

Der kürzeste Abstand zum Verfahrensgebiet beträgt 3.070 m.

Naturschutzgebiet "Kronenloch / Speicherkoog Dithmarschen", es umfasst den südlichen Bereich im nördlichen Dithmarscher Speicherkoog südlich der Hafenverbindungsstraße GIK 80. In Naturschutzgebieten sind alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturschutzgebiets oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können, nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten. Das Naturschutzgebiet dient der Erhaltung und Entwicklung des im Jahre 1978 eingedeichten und inzwischen für einen Seewassereinstau eingerichteten Sandwattbeckens mit Salzwiesenbereichen.

Die nach der tideabhängigen Salzwasserrückführung ab 1984 entstandenen Wasser- und Landflächen bieten vielfältige Voraussetzungen für die Ansiedlung charakteristischer Pflanzengesellschaften. Zugleich wurden Lebensräume für die Entwicklung einer artenreichen, zum Teil in ihrem Bestand bedrohten Tierwelt, insbesondere der Seevögel, geschaffen.

Die Natur ist hier in ihrer Gesamtheit zu erhalten und, soweit es zur Erhaltung bestimmter bedrohter Pflanzen- und Tierarten erforderlich ist, durch planvolle Maßnahmen zu entwickeln und wiederherzustellen.

Der kürzeste Abstand zum Verfahrensgebiet beträgt 1.860 m.

Naturschutzgebiet "Wöhrdener Loch / Speicherkoog Dithmarschen", es umfasst den nördlichen Teil des nördlichen Dithmarscher Speicherkoogs.

Das Naturschutzgebiet besteht aus einem durch Eindeichung veränderten ehemaligen Wattenmeerbereich mit großflächigen Grünlandbereichen, in Teilbereichen vom Salzwassereinfluss geprägt, mit Gewässerarmen, angrenzenden Uferand- und Sumpfbiotopen und sonstigen Feuchtbiotopen.

Schutzzweck ist es, die Natur in diesem Gebiet in ihrer Gesamtheit dauerhaft zu erhalten. Insbesondere gilt es, die Grünland-, Feuchtgrünland- und Sumpfbiotope sowie die Gewässerarme mit angrenzenden, teilweise wechselfeuchten Uferzonen, vor allem als bedeutende Brut-, Nahrungs- und Rastgebiete für gefährdete Vogelarten sowie für gefährdete wirbellose Tiere, die

durch die Eindeichung veränderten ehemaligen Wattenmeerbereiche mit den sich einstellenden und selbstentwickelnden verschiedenen Ökosystemkomplexen und das nicht durch bauliche Anlagen gestörte Landschaftsbild zu erhalten und zu schützen.

Der kürzeste Abstand zum Verfahrensgebiet beträgt 1.350 m.

Biosphärenreservat umfasst den Bereich des Nationalparks.

Biosphärenreservate sind Gebiete, bestehend aus terrestrischen und Küsten- sowie Meeres-ökosystemen oder aus einer Kombination derselben, die international im Rahmen des UNESCO-Programms "Der Mensch und die Biosphäre" (MAB) nach Maßgabe vorliegender internationaler Leitlinien für das Weltnetz der Biosphärenreservate anerkannt werden.

Ramsar-Gebiet "Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete" umfasst den Bereich des Nationalparks mit den beiden Naturschutzgebieten.

Die Ramsar-Konvention bezeichnet das Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung.

FFH-Vorschlagsgebiet DE 0916-391 umschließt den Bereich des Nationalparks mit den beiden Naturschutzgebieten.

In allen Naturschutzkögen sind die weitgehende Ungestörtheit der Flächen und der größeren Gewässer sowie eine gute Wasserqualität und eine möglichst naturnahe Gewässerdynamik zu erhalten.

Die kürzeste Entfernung zum Verfahrensgebiet ist die des Abstands zum NSG Wöhrdener Loch.

Das **Vogelschutzgebiet DE-0916-491** umschließt das FFH-Gebiet mit zusätzlichen Flächen zwischen den Naturschutzgebieten und darüber hinaus.

Übergreifende Ziele für das Vogelschutz-Teilgebiet der Köge:

Die Erhaltung der Brut-, Rast- und Mauserbestände und die Erhaltung der Funktion der Köge als Nahrungsgebiet sind wesentliche Ziele in diesem Teilbereich.

In allen Vogelschutzgebieten der Naturschutzkögen sind die weitgehende Ungestörtheit der Flächen und der größeren Gewässer zu erhalten.

Insbesondere sind die weitgehend ungestörten Flugbeziehungen zwischen den in das Gebiet eingezogenen Naturschutzkögen und den angrenzenden Teilbereichen des Vogelschutzgebietes, insbesondere des Wattenmeers, zu erhalten. Zum Schutz der vorkommenden (Groß-)Vögel sind alle Naturschutzköge von vertikalen Strukturen, wie Windkraftanlagen und Hochspannungsleitungen, freizuhalten; ihr unverbaubarer Zustand und die ungestörten Ruhezeiten sind zu erhalten. Grundsätzlich sind in den Gebieten und in angrenzenden Gebieten eine gute Wasserqualität und eine möglichst naturnahe Gewässerdynamik zu erhalten.

Die kürzeste Entfernung zum Verfahrensgebiet beträgt 710 m (gemessen in Richtung Westsüdwesten und abgetrennt durch den Mitteldeich).

Biotop-Nebenverbundachsen sind hier die Deichkörper mit ihren strukturreichen Grasfluren und randlichen Gräben. Die kürzeste Entfernung zum Verfahrensgebiet beträgt hier, abgetrennt durch die Abstandsfläche ca. 30 m (SO-Gebiet). Die Nebenverbundachse war bisher durch einen Acker abgegrenzt und wird mit diesem Vorhaben durch einen 30 m breiten Sukzessionsstreifen erweitert.

3.2.1 Gesetzlich festgelegte Ziele

Das Bundesnaturschutzgesetz verpflichtet allgemein alle Teile der Landschaft zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln. Hintergrund ist die Bewahrung ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlage des Menschen. Die Maßnahmen des Naturschutzes zielen auf den Erhalt der Leistungs-, Regenerations- und Funktionsfähigkeit von Natur und Landschaft, auf den Schutz

der Tier- und Pflanzenwelt und ihre Vielfalt, Eigenart und Schönheit.

Unter besonderen Schutz stellt das BNatSchG die nach EU-Richtlinie streng geschützten Arten und ihre natürlichen Lebensräume. Diesem Schutz dienen die im Speicherkoog ausgewiesenen Schutzgebiete.

Die Abgrenzungen der Schutzgebiete und -zonen sind in den aktuellen Regionalplanungen unverändert.

Weitere öffentliche Pläne, die die Vorhabenfläche betreffen, konnten zur Zeit nicht festgestellt werden.

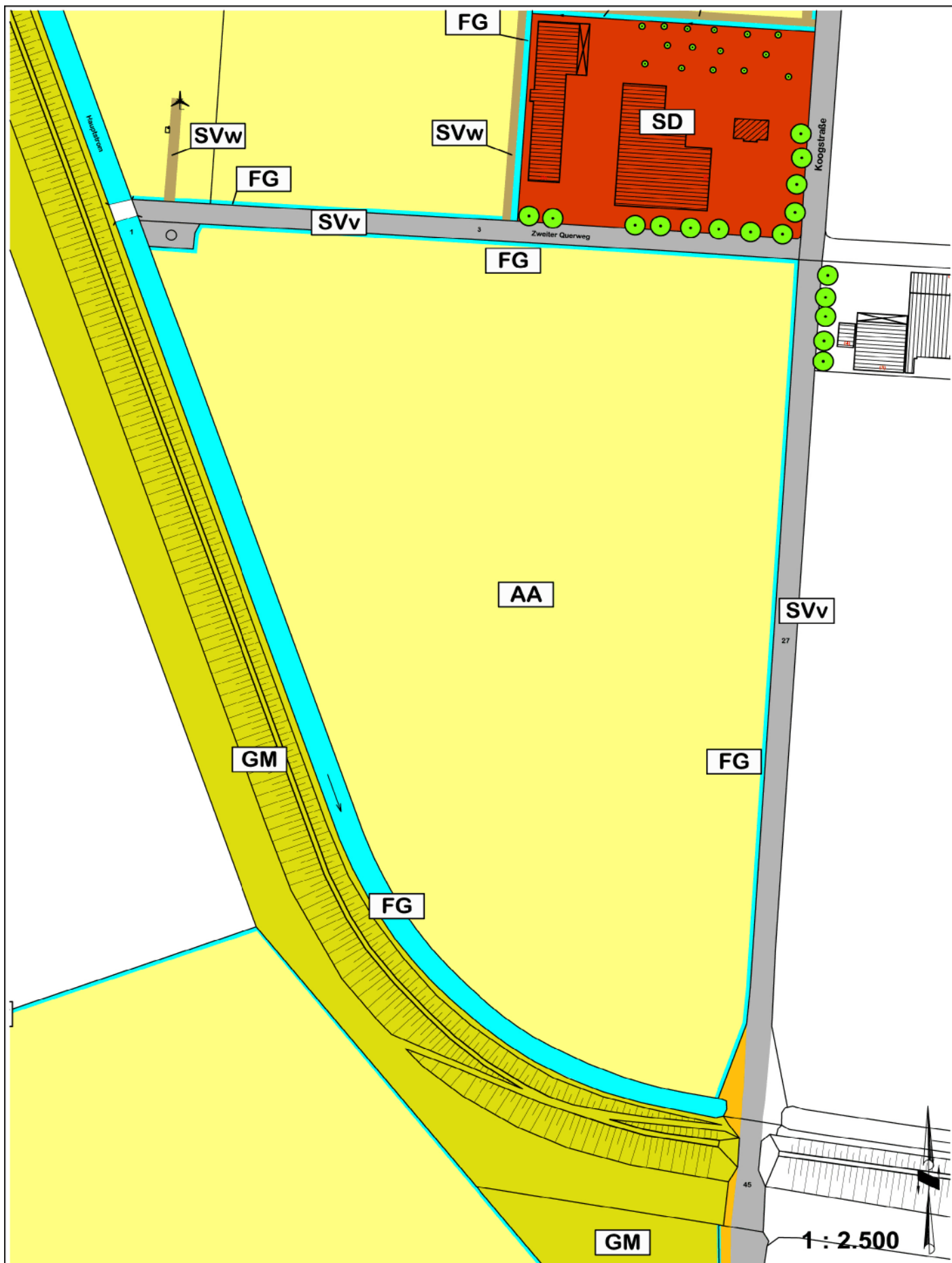
3.3 Bestand und Entwicklungseinschätzungen

Fläche 4 liegt binnendeichs, unmittelbar an den Deich angrenzend. Die Ackerfläche weist keine Besonderheiten auf. Sie wird nach Westen und Süden zum Deich durch den Hauptstrom, einen breiten mit Schilfröhricht bestandenen Graben, begrenzt. Nach Norden und Osten begrenzen ein ausgetrockneter Schilfgraben bzw. ein Graben mit Hochstauden (Brennnesseln, Zottiges Weidenröschen) die Ackerfläche, bevor Straßen angrenzen. Angrenzende Nutzungen sind im Westen und Süden der Deich mit dem Hauptstrom und im Norden und Osten Ackerflächen jenseits der beiden Straßen. Es liegen weiterhin zwei Höfe im Nordosten außerhalb der Fläche 4, die teilweise mit Gehölzen eingefriedet sind (s. auch Fläche 9).

Legende	
Gehölze und sonstige Baumstrukturen	
	Feldhecke, ebenerdig
	Einzelbaum / Baumreihe
	Baumhecke
	Sonstiges naturnahes Feldgehölz / Sukzessionsfläche
	Allee
Binnengewässer	
	Graben
	Tümpel
	Kleingewässer
Landwirtschaftlich genutzte Flächen	
	Acker
	Intensivgrünland
	Mesophiles Grünland
Ruderalfluren	
	Ruderalfluren mittlerer Standorte/ straßenbegleitende Grasstreifen
Siedlungsbiotope	
	Dörfliche Siedlungsflächen
	versiegelte Flächen / Straßen
	unversiegelte Wege
	Windkraftanlage
Sonstige Darstellung	
	Geschützter Biotop gem. § 25 LNatSchG

Abbildung 6: Legende zur Bestandsdarstellung

Abbildung 7: Übersicht: örtlicher Bestand (nachfolgende Seite)



0 10 30 50 100 200 m 400 m

Gemeinde Nordermeldorf - B-Plan 4 - örtl. Bestand 1:2.500

Dipl.-Ing. Thomas Bünz Landschaftsarchitekt BDLA 25524 Itzehoe 09.07.2009



3.3.1 Tierwelt

Im Folgenden werden mögliche Auswirkungen auf die lokale Tierwelt beschrieben. Die Auswirkungen speziell auf die Vogelwelt sind unter einem separaten Punkt (3.3.1.2) erläutert.

3.3.1.1 Potenziell vorkommende Tierarten im Plangebiet

Das Plangebiet wird als Ackerfläche genutzt. Strukturelemente, die eine höhere Wertigkeit der Biotoptypen bedingen, z.B. Hecken, Säume, Kleingewässer, sind im Plangebiet nicht vorhanden. Die Dichte an Strukturelementen ist im großflächigen Umfeld gering. Die Ackerflächen sind drainiert. Sie werden von Gräben umgeben. Die Gräben dienen der Entwässerung, werden regelmäßig geräumt und besitzen Regelprofile bzw. keine naturnahe Ausstattung. Die meisten Gräben waren zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahmen (8.07.2009 und 1.09.2009) bis auf kleine Wasserlachen ausgetrocknet.

Potenziell kommen auf Ackerflächen folgende Tierarten vor (Auswahl):

Säugetiere: In Borkenhagen (1993) werden in der Nähe des Plangebietes folgende Funde von Säugetieren verzeichnet, die ihren Lebensraum auch auf Ackerflächen haben: Maulwurf, Kaninchen, Feldhase, Rotfuchs, Hermelin, Mauswiesel, Frettchen, Steinmarder, Reh. Geeignete Fledermaushabitate (Wälder, alte Bäume mit Höhlungen, Felshöhlen) sind im Plangebiet nicht bekannt. Potenziell ist ein Vorkommen von Fledermäusen im anliegenden Dorf Barsfleth sowie Hof-Einzellagen möglich, sofern dort geeignete Speicher und Dachbodenflächen vorhanden sind.

Insekten und andere Gliederfüßer: Schädlinge wie Blattläuse, Kartoffel- oder Rapskäfer etc. Vorkommen vor allem abhängig von angebauten Produkten (Raps, Hackfrüchte, Getreide oder Mais), außerdem Schnaken, Spinnen und flugunfähige epigäische (auf dem Boden lebende) Arten wie Laufkäfer.

Weichtiere: Schnecken (Nacktschnecken)

Im Boden lebende niedere Arten (Edaphon): Asseln, Fadenwürmer, Milben, Wenigborster etc. Durch die regelmäßige mechanische Bearbeitung des Bodens (Umbruch, Eggen) und regelmäßigem Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln ist in der Regel nur eine reduzierte biologische Vielfalt mit weit verbreiteten „Allerweltsarten“ vorhanden. Die auf den Ackerflächen siedelnden Arten müssen an die o.g. teilweise extremen Veränderungen der Standfaktoren angepasst sein, was z.B. durch eine hohe Reproduktionsrate oder eine hohe Mobilität, die eine schnelle Wiederbesiedlung der Ackerflächen nach Umbruch erlaubt, erfolgen kann.

Einige Artengruppen mit indikatorischem Charakter fallen fast völlig aus. So z.B. Heuschrecken, für die Ackerflächen nahezu unüberwindbare Barrieren darstellen (Dierking 1994) oder Libellen, da im Plangebiet kaum entsprechenden Wasserflächen vorhanden sind (die angrenzenden Gräben dürften nur für ungefährdete Allerweltsarten eine Möglichkeit zur Eiablage bieten). Die Heuschreckenfauna der Marsch ist zudem deutlich artenärmer als die des Östlichen Hügellandes (vgl. Winkler 2000).

Auch die **Amphibien- und Reptilienfauna** der Marsch ist deutlich artenärmer als die im Osten des Landes. Laut Klinge & Winkler (2006) wurden in der Nähe des Plangebietes die ungefährdeten Arten Erdkröte und Laubfrosch gefunden. Für das Plangebiet ist das Vorkommen der Arten aufgrund von Strukturarmut an Winter- und Sommerlebensräumen und der naturfernen Ausprägung der Gräben nicht anzunehmen.

Potenzielle Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Tiere:

Die baubedingten- und anlagebedingten Auswirkungen der Errichtung der PV-FFA sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst. Grundlage für die Bewertung der Wirkfaktoren der PV-FFA auf Tiere bilden die Ergebnisse aus einem F+E Vorhaben des Bundesamtes für Naturschutz (GFN 2007).

Tabelle 2: Mögliche baubedingte Auswirkungen auf Tiere (excl. Vögel)
 o / - geringe negative Auswirkungen

Wirkfaktor	betroffene Artengruppe	Bemerkungen	Bewertung
akustische Störungen taktile Störungen durch Vibrationen	Wirbeltiere, Vögel (s. Pkt 3.3.1.3)	Die akustischen Störungen sowie Vibrationen im Boden während der Bauphase führen zu einer temporären Meidung des Plangebietes, die jedoch zeitlich begrenzt ist. Vorbelastungen bestehen auch bei jetziger Nutzung (Pflügen, akustische Belästigungen durch Mähdscher, Traktoren etc.)	o / -
temporärer Entzug des Lebensraumes in der Bauphase	Bodenorganismen, Rastvögel (s. Pkt 3.3.1.3)	Auch bei der jetzigen landwirtschaftlichen Ackernutzung wird der Lebensraum in regelmäßigen Abständen für Bodenorganismen verändert. Für Säugetiere sind in der Umgebung während der Bauphase Ausweichräume vorhanden.	o / -

Tabelle 3: Mögliche anlagebedingte Auswirkungen auf Tiere (excl. Vögel)
 - möglicherweise negative Auswirkungen
 o / - geringe negative Auswirkungen
 o keine Auswirkungen nach derzeitigem Kenntnisstand
 + positive Auswirkungen

Wirkfaktor	betroffene Artengruppe	Bemerkungen	Bewertung
Umwandlung von Acker in Grünland	fast alle Artengruppen, besonders Wirbellose sowie Amphibien, Kleinsäuger, bodenbewohnende Arten	Blütenbesuchende Insekten profitieren vermutlich von z.B. Rapsfeldern mehr als von einer Grünlandeinsaat, hierbei dürfte es sich aber um „Allerweltsarten“ handeln. Ansonsten überwiegen positive Effekte.	+
Beschattung durch Module	wärme- und lichtliebende Wirbellose, z.B. Heuschrecken	keine Verschlechterung des Zustandes gegenüber Ackerflächen, trotz der Beschattung erhöht sich die Attraktivität gegenüber dem Biototyp Acker	o
Meidung durch Lärm, Gerüche, Lichtemissionen	Säugetiere	Gem. GFN (2007) ist keine grundsätzliche Meidung durch Mittel- und Großsäuger zu erwarten. Die Flächen würden nach einer Gewöhnungsphase wieder genutzt	o
Kollisionsrisiko	Fliegende Arten (Vögel, Fledermäuse, Fluginsekten)	Das Risiko ist theoretisch vorhanden, unterscheidet sich jedoch nicht von anderen Hindernissen wie Gebäude bzw. Gehölzen und ist daher vernachlässigbar und gering	o
Lichtemissionen durch nächtliche Beleuchtung	Alle Arten, die durch Licht angezogen werden (viele Arten der Wirbellose z.B.)	Die Anlagen sollen nachts nicht beleuchtet werden.	o
Anlockung als vermeintliche Wasserfläche	Aquatische Wirbellose, die innerhalb ihres Lebenszyklus fliegend neue Lebensräume besetzen (sind aufgrund der Wasserflächenarmut aber kaum vorhanden)	Aller Wahrscheinlichkeit nach werden Wasserkäfer und Wasserwanzen von PV-FFA angezogen (GFN 2007), da sie die dunkle Oberfläche der Module für Wasserflächen halten können. Folgen sind dann Verringerung der Fitness (Orientierungsprobleme), ggf. Energieverluste, ggf. Verletzung oder Tod durch Kollision oder Verbrennungen.	o / -
Barrierewirkung Einschränkung des Biotopverbundes durch Einfriedung	Mittel- und Großsäugtiere	Die Anlagen sollen eingezäunt werden, das bedeutet Lebensraumzug für Mittel- und Großsäugtiere. -> unten offen	o / -
Störungen durch Reflexionen / Blendwirkungen / Silhouetteneffekt	Vögel Fledermäuse	s. Pkt 3.3.1.2 Die nachtaktiven Arten werden nach Sonnenuntergang nicht mehr durch Reflexionen gestört	o

Wirkfaktor	betroffene Artengruppe	Bemerkungen	Bewertung
Störungen durch Wartung	Vögel, Säugetiere	Es sind weniger Störungen als die der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung zu erwarten	o

Negative Auswirkungen auf Tierarten (excl. Vögel) sind aufgrund der Ergebnisse der Untersuchung (GFN 2007) vor allem für **aquatische Arten** möglich. Einige wasserlebende Arten verlassen ihre Gewässer nur, um neue Lebensräume zu besiedeln und sich zu verbreiten. Durch die dunkle Farbe der Module, die von Ferne zu einer einheitlichen dunklen Fläche verschimmt, besteht die Möglichkeit, dass die entsprechenden Arten (Wasserkäfer und Wasserwanzen) fälschlicherweise angelockt werden.

Bei der Habitatfindung orientieren sich die Wasserinsekten nach dem von Wasseroberflächen (aber auch anderen feuchten Oberflächen) reflektierten horizontal polarisierten UV-Licht. Der Effekt Polarisation tritt nicht nur auf Wasserflächen oder PV-Modulen, sondern auch auf jeglichen anderen überwiegend schwarzen oder roten Oberflächen wie Plastikfolien oder lackierten Metallen („Ferrari-Effekt“) auf. Ein Landen oder Aufprallen der Wasserinsekten auf den vermeintlichen Wasserflächen führt zu Energieverlusten. Das Aufliegen ist für das Insekt dann wieder möglich, wenn es sich bei dem Aufprall keine Verletzungen oder ggf. Verbrennungen der erhitzten dunklen Oberfläche zugezogen hat. PV-Module sollen bei direkter Sonneneinstrahlung Temperaturen um 60-70 °C erreichen. Damit sind sie aber immer noch deutlich kühler als z.B. Metallflächen im gleichen Farbton, so z.B. Autodächer.

Es gibt allerdings auch Beobachtungen von Wasserkäfern an Kunststofffolien, die so lange versuchen in die vermeintliche Wasserfläche einzudringen, bis sie an Erschöpfung sterben. Das Tötungsrisiko der Wasserkäfer und Wasserwanzen dürfte nicht höher liegen als auf rot oder schwarz lackierten Autoflächen. Die Ergebnisse des F+E Vorhabens zeigen eine erhöhte Attraktivität der Module auf Wasserkäfer, die jedoch aufgrund der geringen Fangzahlen keine signifikanten Unterschiede eines Moduls gegenüber eine dunklen Referenzfläche belegt. Es gibt derzeit keine Hinweise für eine Fallenwirkung der PV-Module. Die Beeinträchtigung von streng geschützten aquatischen Arten ist auszuschließen, da die beiden Wasserkäferarten des Anhang II der FFH-Richtlinie im Plangebiet nicht vorkommen (MURL 2008). Im Plangebiet sind kaum geeigneten Gewässer vorhanden, von denen eine Migration ausgehen würde.

Andere Einflüsse auf semiaquatische Arten (Arten, die nur einen Teil ihres Lebenszyklus im Wasser verbringen) sowie andere flugfähige Insekten sind nicht nachweisbar.

Eine Beeinträchtigung der Module aufgrund ihrer Farbe, ihrer Reflexion oder dem polarisiertem Licht für Blütenbesucher konnte nicht nachgewiesen werden. Viele blütenbesuchende Insekten wie Schwebfliegen oder Bienen bevorzugen gelbe oder weiße Farben. Weitere Insektenarten nehmen die Module vermutlich als Strukturelemente an. Sie dienen als Sonnplatz Ruheplatz bzw. Jagdansitz.

Während der Bauphase sind Meidungen des Plangebietes durch Lärm, Erschütterungen, Gerüche etc. für die **Groß-und Mittelsäuger** zu erwarten, die nach Abschluss der Bauarbeiten wieder nachlassen. Die Flächen würden nach einer kurzen Gewöhnungsphase wieder genutzt (GFN 2007). Die bauzeitlichen Vermeidungseffekte sind damit vorübergehend. Für die darüber hinausgehenden Wartungsarbeiten werden keine größeren Störungen als die jetzige Ackernutzung erwartet.

Eine potenzielle Beeinträchtigung für Fledermäuse und Kleinsäuger ist nicht gegeben (als nachtaktive Arten und sehr gute Flieger mit Ultraschall-Ortung besteht kein Kollisionsrisiko bzw. keine Beeinträchtigung durch Strahlung / Reflexion etc.).

Zum Schutz der Anlagen vor Diebstahl und Vandalismus ist in dem Plangebiet eine Umfriedung geplant. Dieser Zaun muss auch den Bedingungen zur Schafhaltung innerhalb der Flächen entsprechen. Dies führt zwangsläufig zur Aussperrung größerer Säugetiere, die den Zaun nicht überwinden können. Zur Vermeidung des Lebensraumverlusts mittlerer Säugetiere soll der Zaun über Boden 10 cm frei sein. Weil möglicherweise hier aber auch Schaf-Jungtiere entweichen können, sollten tragende Tiere und Lämmer in den ersten Wochen extern gehalten werden.

Deutliche Entlastungen, nicht nur für Boden- und Wasserhaushalt, sind durch die Nutzungsänderung von Acker in Grünland zu erwarten. Durch die Nutzung als Dauergrünland mit extensiver Weidenutzung (sowie Mahd nach Bedarf) ohne Düngung sind für den Großteil der Tierlebensgemeinschaften Verbesserungen zu erwarten. Vorteilhaft würde sich die Einsaat von artenreichen Mischungen mit Blütenpflanzen für blütenbesuchende Insekten (Hautflügler, Schmetterlinge) auswirken. Ggf. ist in trockenen, sonnigen Randbereichen auch die Ansiedlung von Heuschrecken möglich, die bislang auf der Ackerfläche vollkommen ausfallen. So können sich die Anlagenflächen zu Trittsteinbiotopen und Rückzugsräumen für Tierarten sowie Nahrungsquelle für pflanzenfressende Säuger und Vogelarten entwickeln.

Die artenschutzrechtlichen Belange des § 42 BNatSchG bleiben bei dem Bau der Solaranlagen unberührt. Es ist nicht zu erwarten, dass besonders geschützte Arten (u.a. alle Amphibien, heimische Vögel, Libellen, Bienen, Hummeln, Hornissen, Großlaufkäfer) verletzt oder getötet werden. Außerhalb der Vogelarten sind keine streng geschützten Arten im Plangebiet zu erwarten bzw. es ist eine populationsgefährdende Beeinträchtigung auszuschließen. Die zwei in Deutschland streng geschützten Wasserkäferarten (*Graphoderus bilineatus* sowie *Dytiscus latissimus*), kommen im Plangebiet nicht vor (vgl. MURL 2008). Auch sind streng geschützte Säugetiere (u.a. alle Fledermausarten, Iltis, Haselmaus etc.) aufgrund der Strukturarmut und durch bisherige Nachweise im Plangebiet potenziell nicht zu erwarten.

3.3.1.2 Besondere Betrachtungen zur Avifauna

Das Vorhabengebiet besteht aus einer zusammenhängenden Fläche. Der minimale Abstand des westlichen Vorhabenrandes zum EU-Vogelschutzgebiet „Ramsar-Gebiet schleswig-holsteinisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete“, DE 0916-491 (vgl. Abb. 3), Teilgebiet Köge an der Westküste Schleswig-Holstein beträgt ca. 710 m. Erhaltungsgegenstand des Vogelschutzgebietes ist die Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Lebensräume für eine Reihe von Vogelarten, die in den gebietsspezifischen Erhaltungszielen (Bekanntmachung des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume vom 23. April 2007 – V 521-5321-324.9-1) aufgeführt sind.

Die Flächen des Vorhabens liegt binnendeichs in einer strukturarmen Marschenlandschaft und wird als Ackerfläche genutzt. Das Plangebiet mit der Ackerfläche ist gegenwärtig als Brutfläche für Vogelarten wenig attraktiv und durch unmittelbare Nachbarschaft eines Windkraftwerkes mehrerer Freileitungen und der nahen und umlaufenden Straße „vorbelastet“. Potenziell vorkommende Arten wären z.B. Wacholderdrossel, Schafstelze, Feldlerche, Austernfischer und Heckenbraunelle (LANU 2008c). Daten über die reale Vogelfauna des Plangebietes liegen nicht vor (mdl. Mitt. LLUR 2009). Auch die Ackerflächen in der Umgebung könnten kaum potenzielle Rastgebiete für Zugvogelarten darstellen. Potenziell vorkommende Arten mit einer temporären Nutzung zu den Hauptrastzeiten wären z.B. Ringelgänse, Graugänse, Nonnengänse, Sing- und Zwergschwäne. Weitere Arten wie Pfeif- und Stockenten und Möwen könnten die Ackerfläche als Nahrungsstätte nutzen, wenn sie die dafür erforderliche Offenheit hätte.

Ca. 4, 5 km in südliche Richtung ist ein Brutplatz des Seeadlers (in Schleswig-Holstein gefährdet, Knief et al. 1995) vorhanden (Unterlage LANU, Stand 2005). Der Raumbedarf zur Brutzeit ist um das Nestrevier klein, der Aktionsraum beträgt hier >400 km² (Flade 1994 in Lambrecht & Trautner 2007). Das entspricht einem Aktionsradius von mehr als 11 km, der somit das Plangebiet mit einschließt. Der potenzielle Beeinträchtigungsbereich für Seeadler liegt jedoch nur bei ca. 3 km (LANU 2000a).

Die Bedeutung des Plangebietes ist als intensiv genutzte Ackerfläche außerhalb des Vogelschutzgebietes durch die maschinelle Bearbeitung und die Biotopausstattung für potenziell vorkommende Brutvögel von geringem Wert und hoher Ersetzbarkeit auf benachbarten Flächen.

Vorbelastungen für die Vogelwelt und den Vogelzug bestehen im Plangebiet durch ein benachbart stehendes Windkraftwerk. Zudem stellt der Mitteldeich eine erhebliche Barriere dar (fehlende Sichtbeziehungen).

Mögliche allgemeine Beeinträchtigungen von Vogelarten durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA)

Im Gegensatz zur Windkraft liegen wissenschaftliche Untersuchungen des Einflusses der Photovoltaik-Anlagen auf die Vogelwelt nur begrenzt vor. Die Ergebnisse aus den Untersuchungen über die Beeinträchtigungen von Vögeln durch Windkraft lassen sich nicht auf die PV-FFA übertragen, da es sich um vollkommen andere bauliche Vorhaben handelt (Höhe und Struktur der Anlagen anders, Vogelschlag durch sich drehende Rotoren nicht gegeben).

Eine grundlegende Untersuchung zu den Auswirkungen auf Naturhaushalt und Landschaftsbild wurde vom Bundesamt für Naturschutz in Auftrag gegeben (GFN 2007). Die Ergebnisse sind aufgrund der Wahl der Probestellen dieser Untersuchung überwiegend im Süden Deutschlands nur bedingt auf das Untersuchungsgebiet übertragbar; zeigen jedoch eine deutliche Tendenz.

Die zentralen Ergebnisse dieser Untersuchung sind:

- Es wurden keine Verhaltensänderungen als negative Reaktion auf die PV-Module wie versehentliche Landeversuche, prüfendes Kreisen, signifikante Flugrichtungsänderungen beobachtet. Dies gilt sowohl für standorttreue Arten als auch für Durchzügler und Wintergäste.
- Es wurden keine Kollisionseignisse beobachtet.
- Es wurde kein offensichtliches Meidverhalten bzgl. ansonsten als Brut, Nahrungs- oder Rastgebiet gleichwertiger PV-Anlagenflächen beobachtet (jedoch keine Flächen für Offenland nutzende Arten wie im vorliegenden Fall untersucht)
- Die PV-Module werden als Ansitzwarten, Sing- und Sonnplatz von unterschiedlichen Arten genutzt
- Offensichtlich werden die PV-Module nicht fälschlicherweise für Wasserflächen gehalten und von Wasser- und Watvögeln aus diesem Grund angeflogen
- Zum Teil werden Holzgerüste der Anlagen als Brutplatz von z.B. Singvögeln genutzt
- Innerhalb der Anlagen wurde das Brüten von Bodenbrütern wie Feldlerchen, Rebhuhn beobachtet
- Für Greifvögel stellen die Anlagen keine Jagdhindernisse dar.

Im Ergebnis wird die Gefahr von Kollisionen von Vögeln mit den Modulen oder erheblichen Irritationswirkungen auch unter anderen Bedingungen (Naturraum, topografische Bedingungen, Witterung etc.) als sehr gering eingestuft.

Jedoch kann möglicherweise eine Entwertung von Bruthabitaten, Rastplätzen und Nahrungsbiotopen seltener und gefährdeter Vogelarten mit hohem Raumanspruch an offenen Landschaften (Acker- und Grünlandgebiete) nicht ausgeschlossen werden. Außerdem konnte die Reaktion von Rastvogelbeständen in offenen (Acker-) Landschaften in vorliegender Untersuchung nicht geklärt werden. Es ist aber davon auszugehen, dass die mit PV-Modulen bestandenen Bereiche von einigen dieser Arten nicht mehr als Äsungs- bzw. Rastgebiete genutzt werden können. Andererseits ist hier aufgrund vorhandener vielfältiger Störungen die Bedeutung als Vogelrastfläche nicht von großer Bedeutung.

Eine Stör- und Scheuchwirkung der PV-Anlagen in angrenzende sensible Lebensräume durch ihre Sichtbarkeit wird wegen der Abtrennung durch den Deich erheblich verringert und könnte allenfalls in entsprechenden Höhen Wirkung zeigen.

Für das Plangebiet erscheint aufgrund der reichlichen Ersatzlebensräume in der Umgebung, dem Abstand zu ausgewiesenen Rastgebieten und dem Vogelschutzgebiet eine potenzielle Beeinträchtigung der Vogelfauna unwahrscheinlich. Die möglichen und nach derzeitigem Wissensstand prognostizierten Auswirkungen der PV-Anlagen auf die Vogelwelt sind in nachfolgender Tabelle zusammenfassend dargestellt. Negative Auswirkungen können durch die direkte Flä-

cheninanspruchnahme und den Verlust von potenziellen Rastflächen sowie ggf. auftretende Stör- und Scheuchwirkungen auftreten. Durch die Beobachtungen zum Verhalten von Vogelarten (GFN 2007) sind die Stör- und Scheuchwirkungen als nicht gravierend anzunehmen.

Die Flächeninanspruchnahme durch die Module wird als nicht populationsgefährdend für die rastenden oder ggf. auf Ackerflächen bodenbrütenden Vogelarten angenommen (s.o.).

Tabelle 4: Wirkfaktoren, Einfluss auf Vogelwelt

- möglicherweise negative Auswirkungen
- o / - geringe negative Auswirkungen
- o keine Auswirkungen nach derzeitigem Kenntnisstand
- + positive Auswirkungen

Mögliche Störfaktoren	Auswirkung auf Fläche B-Plan Nr. 58.A
Kollisionsrisiko durch Anlagen	o
Irritationen durch Geräusche, Reflexionen, Spiegelungen, Lichtemissionen	o
Flächeninanspruchnahme, Verlust von (Brut-) und Rastplatz / veränderte Nutzung	o
Veränderung der Vegetation durch Beschattung der Module	o
Veränderung der Vegetation durch Umnutzung von Acker in Dauergrünland	+
Stör- und Scheuchwirkungen in angrenzende Lebensräume	o

Störungen sind im Wesentlichen in der Bauphase durch menschliche und maschinelle Aktivität vorhanden. Diese sind temporär und führt zu Scheucheffekten unter den Vogelarten, die einen Energieverbrauch und damit Schwächung der Organismen bedingen. Ein Einwirken der baubedingten Störungen in das entfernte Vogelschutzgebiet ist auszuschließen. Durch ausreichend große Ausweichflächen in der Umgebung sowie die zeitlich befristete Bauphase ist nicht mit einer Gefährdung der potenziell vorkommenden Rastvögel zu rechnen.

Gegenüber dem jetzigen Zustand sind **Entlastungen** durch extensive Nutzung und keine regelmäßige Bodenbearbeitung zu erwarten. Die (in der Regel) pestizidfreien und ungedüngten, extensiv genutzten PV-Anlagenflächen können wertvolle Inseln sein, die als Brutplatz oder Nahrungsbiotop dienen. Dies gilt z.B. für Arten wie Feldlerche, Rebhuhn, Schafstelze und vermutlich auch Wachtel, Ortolan und Graumammer. Möglicherweise profitieren auch Wiesenbrüterarten, die keine großen Offenlandbereiche benötigen wie Wiesenpieper und Braunkehlchen (GFN 2007).

3.3.2 Vegetation

Der vorhandene Ackerstandort ist auch mit seinen Rändern als besonders artenarm zu bezeichnen. Lediglich die wechselnde Aussaat der Landwirtschaft bietet der Tierwelt für jährlich begrenzte Zeiträume Fraß- und Deckungsmöglichkeit.

Die Gesamtfläche der PV-FFA soll zukünftig als Dauergrünland hergestellt werden. Die dafür vorzusehende Einsaat soll einen schnellen Begrünungserfolg erreichen und initiiierend für eine dem Standort angepasste Selbstentwicklung wirken.

Das Planungsvorhaben wird mit den begleitenden Maßnahmen eine deutliche Verbesserung hinsichtlich seiner Vegetationsvielfalt erfahren.

3.3.3 Boden

Durch regelmäßiges Befahren in der Bewirtschaftung ist der Boden stärker verdichtet, als es seiner Natürlichkeit entspricht. Durch jährlichen Umbruch werden die natürlichen Horizonte regelmäßig zerstört und im Untergrund zusätzlich verdichtet. Durch landwirtschaftlich notwendige

Düngergaben (häufig Gülle) werden die natürlichen chemischen Stoffgehalte des Bodens regelmäßig nivelliert und damit auch die Bodenfauna auf verträgliche oder angepasste Arten beschränkt. Die fehlende Vielfalt der Bodenfauna lässt eine natürliche Bodendurchlüftung nicht entstehen.

3.3.4 Wasserkreisläufe

Alle landwirtschaftlichen Flächen auch der Umgebung sind auf gleichmäßige Abführung der Niederschläge angewiesen, weshalb im gesamten Marschgebiet eine annähernd konstante Wasserstandshöhe eingehalten wird, die mehr als 1 m unter der Acker-Oberfläche liegt.

Die Entwässerung der landwirtschaftlichen Flächen hat natürlich auch zur Folge, dass auf die Äcker aufgebrachte Stoffe allmählich in den Entwässerungsgräben vorzufinden sind. In zukünftiger Nutzung werden keine von extern zugeführten Nährstoffe mehr aufgebracht.

3.3.5 Luft und Klima

Die Nähe der Nordsee und das weitgehende Fehlen höherer Vegetation lässt in der Marsch ein häufig raues Küstenklima verspüren. Bestehender Ackerbau auf der Vorhabenfläche und vorhandenen, benachbarten ähnlichen Flächen mit zeitweilig fehlender Vegetation lässt in Verbindung mit den stärkeren Winden die Gefahr der Winderosion entstehen. Der schwere Marschboden ist zwar bei oberflächiger Austrocknung schnell in der Lage hart zu verkrusten, dennoch sind zeitweilig höhere Staubbelastungen, insbesondere während der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitung spürbar.

Die ackerbauliche Nutzung mit einhergehender Düngung führt zeitweilig zu erheblichen Geruchsbelästigungen, insbesondere bei der Ausbringung von Gülle.

Eine zukünftig geschlossene Grasdecke wird Feuchtigkeit im oberflächennahen Bereich binden, keine Staubemissionen mehr zulassen und die Gülleausbringung auf verbleibende Ackerflächen begrenzen.

3.3.6 Landschaftsbild und Erholung

Die Marschlandschaft hat durch Weite, durch Horizonte und durch ihre ausgedehnte Gleichförmigkeit einen sehr eigenen Charakter. Diese "alte" Meldorfer Marsch ist allerdings durch menschliche Nutzung über viele Jahrhunderte mit zahlreichen Infrastrukturen geprägt. Besonders auffällig sind hier vorhandene Freileitungen und einige verteilt liegende Windräder.

Von besonderer Bedeutung ist jedoch die Meldorfer Stadtansicht aus der Marsch, die in ihrem Mittelpunkt mit weiter Tragweite die St.-Johannis-Kirche (Meldorfer Dom) zeigt. Die vom Dom geprägte Silhouette der Stadt markierte lange Zeit das einstige geistliche und politische Zentrum des alten Dithmarschen. Diese Ansicht ist denkmalgeschützt.

3.3.7 Kulturgüter und Denkmalschutz

Die Vorhabenfläche befindet sich im über den Mindestschutzbereich hinausgehenden Ausstrahlungsbereich des eingetragenen Kulturdenkmals der St. Johannis-Kirche.

Im Umweltbericht zum Flächennutzungsplan (5. Änderung) wurde jedoch vorweg überprüft, dass diese Vorhabenfläche die Stadtansicht aus der Marsch nicht beeinträchtigt.

3.4 Anforderungen zum Ausgleich

Tiere: Bei Einzäunung der Vorhabenflächen muss im Bodenbereich mindestens 10 cm Freiraum bleiben. Dieser Freiraum ermöglicht es weitgehend allen Mittelsäugern, die Flächen als

Lebensraum mit zu nutzen. Als Ausgleich für ausgesperrte Großsäuger werden denen im Randbereich Deckung gebende Gehölzpflanzungen angeboten. Weil es sich bisher um eine weitgehend ausgeräumte Landschaft handelt, ist dieser Ausgleich eine deutliche Lebensraumverbesserung. Weitere Tierarten sind von dem Vorhaben nicht dauerhaft nachteilig betroffen.

Pflanzen: Den Vorgaben des EEG folgend, wird die Vorhabenfläche als extensive Grünfläche angelegt. Für eine schnelle Start-Begrünung (Erosionsvermeidung), wird geeignete regionale Grassaat ausgesät. Es wird sich zukünftig insgesamt eine deutlich reichhaltiger Vegetation entwickeln, als es in gegenwärtiger Nutzung möglich ist. Ein Ausgleich ist hierfür nicht erforderlich.

Boden: Der Boden wird in seinen physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften erhebliche Verbesserungen gegenüber dem derzeitigen Zustand erfahren, weil Umbrüche und die Einbringung von Fremdstoffen ausbleiben werden.

Die zukünftige Versiegelung des Bodens bleibt vernachlässigbar gering: sie entsteht nur mit den Grundflächen der Stahlstützen, mit den notwendigen Zufahrten und den Grundflächen der Nebeneinrichtungen (Wechselrichter und ggf. Transformatoren). Zufahrten sollen nur unversiegelt hergestellt werden. Die Flächen der Nebeneinrichtungen werden insgesamt 100 m² nicht übersteigen. Diese Form der Versiegelung ist nicht erheblich.

Die fest aufgestellten Solarmodule erzeugen mögliche und jahreszeitlich wandernde Kernschattenbereiche auf dem Boden, die von der Sonne nur bei niedrigen Ständen erreicht werden. Weil dies aber auch in der Natur so vorkommt, etwa unter dichten Strauchbeständen, kann sich eine natürlich Bodenfauna, Gras- und Krautschicht einstellen und ist somit nicht als erheblicher Nachteil zu erkennen.

Für die geringen Eingriffe in den Boden, die letztlich auch temporär sind, ist keine Notwendigkeit zum Ausgleich erkennbar.

Wasser: Der Wasserhaushalt im Boden des Verfahrensgebietes und seiner Umgebung wird deutliche Qualitätsverbesserungen erfahren, weil Fremdstoffe nicht mehr zugeführt werden und die regenerierte Bodenfauna ihre normale Filterfunktion wieder aufnehmen kann.

Die fest stehenden Solar-Tische werde eine ständige Traufe haben. Hieraus entstehende Nachteile, wie eine geringe Erosion, sind temporär, weil die besorgte schnelle Begrünung das zukünftig unterbinden wird. Mit einer Festsetzung der Mindesttraufhöhe von 0,80 m ist mit sehr häufiger Windzerstreuung des traufenden Niederschlagswassers und den damit reduzierten Auswirkungen zu rechnen.

Eine Austrocknung der Bodenbereiche unter den Solartischen muss nicht besorgt werden, weil die Flächenabdeckung mit ca. 2,45 m Tiefe nur gering ist. Einerseits werden die abgedeckten Bodenbereiche sehr häufig auch von windgetriebenem Schräg-Regen benässt, andererseits reicht die Kapillarwirkung des Bodens, um in allen Bereichen für ausreichende Befeuchtung zu sorgen.

Für mögliche Eingriffe in den Wasserhaushalt ist kein Erfordernis zum Ausgleich erkennbar.

Luft und Klima: Die begrünte Vorhabenfläche wird zu einer Verbesserung der Luftqualität und des Kleinklimas beitragen, weil zukünftig keine Düngemittel mehr aufgetragen werden und die geschlossene Vegetationsdecke zur Kühlung und Luftbefeuchtung sowie zur Vermeidung von Winderosionen beitragen wird.

Insgesamt dient das Vorhaben dem Klimaschutz und der Klimaverbesserung durch die Erzeugung von Energie, die Abgasfrei sein wird.

Ein Ausgleich ist hierfür nicht erforderlich.

Landschaftsbild: Die Aufstellung der Solarsysteme ist unzweifelhaft ein Eingriff in das Landschaftsbild, weil die technische Installationen einer natürlichen Landschaftsprägung entgegen stehen. Die Marsch ist für solche Installationen auch aus Gründen der Landschaftsbildpflege besser geeignet, als andere Landschaftsräume, weil die weiträumig flache Topografie die Er-

kennbarkeit nur auf kürzeren Distanzen ermöglicht. Die Erkennbarkeit und damit die mögliche Verfremdung, soll mit gelegentlichen, lockeren randlichen Gehölzpflanzungen und Abständen zu den Betrachterstandorten weitgehend eingeschränkt werden. Um mit dem Zaun nicht ein zusätzliches technisches Bauwerk in die Landschaft einzufügen, soll er möglichst nah vor die Solarmodule gestellt werden. Die randlichen Abstandsflächen werden dann nicht mit beweidet und helfen mit ihrem Aufwuchs, die Einbauten einzubinden.

3.5 Planerische Nullvariante

Sollten die Vorhaben des Bebauungsplan Nr. 4 nicht realisiert werden können, blieben die betreffenden Flächen Acker. Sie würden weiterhin regelmäßig umgebrochen und gedüngt werden.

Gleichzeitig würde die Möglichkeit verloren gehen, die Fläche mit Photovoltaik-Anlagen zu bestücken und damit einen im Lande bedeutenden Anteil CO₂-freier Energie, der in 20 Jahren knapp 28.000 t CO₂-Emissionen hätte einsparen können, in das Stromnetz einspeisen zu können.

3.5.1 Erfordernis der Solarfläche 2 aus Gründen des Klimaschutzes

Die allgemeine Senkung der CO₂-Emissionen aus Gründen des Klimaschutzes ist ein gesellschaftliches Anliegen. Die Photovoltaik ist ein besonders geeigneter gesetzlich geförderter Weg, dies zu erreichen. Allerdings werden die erforderlichen Investitionen nur dann eingesetzt, wenn sie wirtschaftlich sind. Die Wirtschaftlichkeit ergibt sich einerseits aus den über das EEG garantierten Einspeisevergütungen und den Prognosen der solaren Energiegewinnung, andererseits aus der Höhe der erforderlichen Investitionen.

Die Einspeisevergütungen sinken mit der Dauer der Rechtswirksamkeit des EEG. Frühe Investition ist somit eine günstige Investition.

Standorte an der Küste sind günstig für die Wandlung solarer Strahlung zu elektrischer Energie, weil hier aufgrund des überwiegenden Fehlens von Aerosolen eine hohe Strahlungsenergie zu erwarten ist und die Kühlung des Seewindes den Wirkungsgrad erhöht.

Die erforderlichen Investitionen sind sehr stark von den Weltmarktpreisen der Solarzellen abhängig. Aufgrund bestimmter wirtschaftlicher Rahmenbedingungen sind Solarmodule gegenwärtig relativ günstig im Weltmarkt zu erwerben, was sich wieder ändern wird, weil ähnliche Förderungen, wie das deutsche EEG auch in anderen Ländern beschlossen wurden (China, Japan, Philippinen). Die daraus folgend erhöhte Nachfrage kann zu Produktionsengpässen mit deutlich ansteigenden Preisen führen. Das Zeitfenster der gegenwärtigen Möglichkeit zur Errichtung der geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlagen erscheint im Moment als sehr eng. Dies ist auch der Grund, weshalb die vorliegenden Planungen äußerst zügig fortentwickelt wird.

3.6 Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen

Bedeutendste Maßnahme zur Verminderung von Beeinträchtigungen ist bereits die Wahl der Fläche, die sich unter notwendigem Abstands an den Siedlungsraum von Barsfleth angliedert und als wenig eingreifend in die natürliche Umwelt und das Landschaftsbild bewertet werden kann.

3.6.1 Besondere Maßnahmen für biotische und abiotische Schutzgüter

Mit den Vorhaben wird die biologische Vielfalt im Nahbereich der Vorhabenfläche deutlich erhöht. Dazu werden entscheidend beitragen:

- extensive Begrünung der Gesamtfläche,
- extensive Bewirtschaftung der Fläche,
- Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutzmittel,

- Ergänzung durch einzelne Grünstrukturen.

3.6.1.1 Besondere Maßnahmen für die Landschaft

Der oberflächlich geebnete Boden soll möglichst bald nach Abschluss aller Installationen als Wiese mit geeigneten Gräsern aus regionaler Herkunft unter Einschluss von blühenden Wiesenkräutern eingesät werden.

Die Pflege der Wiesenflächen soll zukünftig durch extensive Beweidung von Schafen durchgeführt werden. Zur Vermeidung von Lebensraumtzug muss die Umzäunung im Bodenbereich mindestens 10 cm Freiraum lassen. Weil dort auch junge Lämmer entweichen könnten, sind tragende Tiere und die jungen Lämmer gesondert zu halten.

Die randlichen Streifen müssen auch zur Unterhaltung und Pflege der Entwässerungseinrichtungen genutzt werden können. Unter anderem auch deswegen sollen die notwendigen Zäune möglichst nah an den PV-Anlagen errichtet werden. Die Randstreifen werden für die Zeit der Solarnutzung der Sukzession überlassen. Dies schließt gelegentliche Pflege nicht aus, wie sie zur Gewässerunterhaltung und zur Freihaltung der Solareinstrahlung erforderlich ist, wenn Schnittgut entfernt wird.

Prognose:

- die angesäten Grasflächen werden sich zu naturnahen, überwiegend kurzrasigen Wiesenflächen entwickeln;
- die natürliche Dynamik der Vegetationsentwicklung wird gefördert. Die Einstellung der Düngung fördert langfristig die Entwicklung von mesophilem, artenreichen Grünland mit konkurrenzschwächeren, auf magere Standorte beschränkte Pflanzenarten;
- die Wiesenflächen werden von Schafen beweidet werden müssen, weil Beweidung erforderlich ist und Großvieh die Photovoltaik-Anlagen beschädigen könnte;
- gelegentliche zusätzliche Mahd (etwa in Dreijahresabständen) wird erforderlich sein, um Einstrahlung behindernde Verbuschungen, die nicht von Schafen verbissen werden, zu beseitigen.
- Die äußeren Sukzessionsstreifen werden nicht bewirtschaftet. Pflegende Mahd ist in den Zeiträumen jeweils vom 1. Juli bis 31. Oktober zulässig, wenn das Mähgut vollständig aus der Fläche entfernt wird.

3.6.1.2 Besondere Maßnahmen für den Boden

Bei der Baudurchführung erforderlicher Einsatz schwerer Geräte soll dies möglichst mit Kettenfahrzeugen erfolgen. Unvermeidbare Bodenverdichtungen sind anschließend wieder aufzuheben. Der Boden ist oberflächlich einzuebnen.

Der Einsatz von Düngern und Pflanzenschutz- oder regulierungsmitteln ist nicht zulässig.

Prognose:

- bei einer zukünftig kontinuierlichen Pflanzendecke werden keine Bodenerosionen mehr stattfinden können;
- die Nährstoffe im Boden werden sich allmählich auf ein natürliches und dem Kreislauf der naturnahen Nutzung entsprechendes Maß reduzieren. Damit einhergehend wird auch die Nährstoffbelastung in den umgebenden Gräben sinken;
- die Bodenstrukturen werden sich lockern, weil nach Einstellung des regelmäßigen Bodenumbuchs allmählich die natürliche Bodenfauna zurückkehren wird, die den Boden aufberei-

tet und selbst zum Bestandteil der natürlichen Nahrungskreisläufe wird.

3.6.1.3 Besondere Maßnahmen für den Wasserhaushalt

Für den Wasserhaushalt ist es erforderlich, bei stärkeren Regenereignissen den Abfluss nicht über das bisherige Maß zu erhöhen. Die Überdeckung von Teilen des Bodens mit Solartafeln bewirkt einen konzentrierten Niederschlagsablauf an den Traufen. Solange eine durchwachsene Bodendecke nicht besteht, können sich unter den Traufen Rinnsale bilden, die Wasser beschleunigt in die Vorfluter führen. Um dies zu verhindern, sollen in den Bereichen, die nahe den Vorflutern liegen, mindestens 30 cm hohe Verwallungen aus anstehendem Boden angelegt werden. Der Boden insgesamt soll zur Rückhaltung genutzt werden. Dies wird auch sehr gut gelingen, wenn sich der Boden naturnah und durchwurzelt entwickeln konnte.

Die Rücknahme der intensiven Landwirtschaft bedeutet dann eine große Verbesserung für die lokalen gesamten Wasserkreisläufe.

Prognose:

- Vorhandene Wasserkreisläufe werden sich durch das Vorhaben physikalisch nicht verändern;
- allerdings wird durch eine dauerhafte Grasnarbe mit zurückkehrender Bodenfauna die natürliche Bodenfilterfunktion wieder hergestellt und es wird die durch Dünger aufgebraachte Fracht zukünftig fehlen, so dass ein deutlicher Rückgang der stofflichen Belastungen in den Entwässerungsgräben zu verzeichnen sein wird;
- mit dauerhaft vorhandenem Bewuchs wird die Wasserrückhaltung im Boden verbessert und damit die Spitzenfracht abzuführender Niederschläge in den Entwässerungsgräben gemindert.

3.6.1.4 Besondere Maßnahmen für Luft und Klima

Für die Qualität der Luft und des Klimas sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich. Es können sich bei starker Sonneneinstrahlung zwar die Oberflächen der Photovoltaik-Anlagen höher aufheizen, als auf dem Materialien der Natur. Hieraus sind jedoch für das Klima keine Beeinträchtigungen erkennbar und die vorgesehenen Veränderungen der Biotopstrukturen sind in der Lage, diese kleinklimatischen Veränderungen in hohem Maße zu kompensieren.

Prognose:

- die Einstellung der Düngung, insbesondere durch Ausbringung von Gülle, wird dem Klimaschutz zusätzlich förderlich sein, weil die entweichenden Methangase noch deutlich Klima schädigender sind als CO₂;
- die zukünftig auf der Vorhabenfläche vorhandene geschlossene Vegetationsdecke wird Staub nicht erodieren können, sondern eher Staub binden. Sie wird in den Morgen- und Abendstunden Tau binden, zur langsamen Verdunstung beitragen und kühlend, puffernd und filternd für die Umgebungsluft wirken;
- die Photovoltaik-Anlagen selbst werden geringe Einflüsse auf Luft und Klima bewirken:
 - durch die flächigen Objekte der Solartische können lokale Windverwirbelungen entstehen, die aufgrund ihrer Neigung zur Sonne, aber immer nach oben gerichtet sind und somit die Kleinlebensräume in Bodennähe wenig beeinflussen;
 - die Solarflächen und deren Einfassungen können sich bei geringem Windeinfluss oberflächlich aufheizen. Die Wärmeabstrahlung wirkt dann nur aufwärts und hat damit keinen Einfluss auf die Kleinlebensräume in Bodennähe. Die aufsteigende Wärme wird keine negative Beeinflussung für die Avifauna erzeugen, weil sie über dunklen Flächen (auch dunklen Bodenflächen) quasi natürlich ist und im Vogelzug keine Sperre darstellt;

- überregional wird ein Beitrag zur Klimaentlastung durch umweltschonende Energieerzeugung geleistet.

3.6.1.5 Besondere Maßnahmen für die Avifauna

Die Baudurchführung der großen Erd- und Montagearbeiten soll außerhalb sonst stattfindender Hauptrastzeiten der großen Vogelzüge vorgenommen werden.

Planbare Revisionsarbeiten sollen außerhalb der Hauptbrutzeiten der Vögel stattfinden.

3.6.2 Besondere Maßnahmen für das Landschaftsbild

Zum Schutz des Landschaftsbildes wurden sensible Bereiche von der Verwendung ausgeschlossen, die zulässige Höhe der Baukörper auf maximal 2,80 m beschränkt und selbstentwickelnde Randstreifen angeordnet, mit denen die Ansichten diffuser erkennbar werden.

3.6.3 Quantifizierbare Maßnahmen zum Ausgleich

Die flächigen Erfordernisse zum Ausgleich sind nach den gängigen Regeln im Lande nicht rechnerisch aus Eingriffstatbeständen zu ermitteln, weil deren Werte zu vernachlässigen waren.

Es wird den Empfehlungen des "Beratungserlasses" gefolgt und Ausgleich wie folgt festgelegt:

Tabelle 5: Eingriffs- / Ausgleichsbemessung

Bereich	SO m ²	Ausgleich m ²	Sonst* m ²	Gesamt m ²	Ausgleich 1:
Solarfeld 2	72.604	20.870	1.477	94.951	0,29
Zusammen	72.604	20.870	1.477	94.951	0,29

* = Biotop, Gräben, Grabenränder

3.6.4 Pflege der Ausgleichsflächen (Pflegeplan)

Der besondere Vorhabenzweck (Solarflächen) kann besondere Pflegeanforderungen der Ausgleichsflächen erfordern, um Beschattungen der Solarflächen durch Verbuschung zu verhindern. Vorbeugend ist Mahd der Ausgleichsflächen in 3-jährigem Rhythmus zulässig, wenn das Mähgut gleichzeitig aus der Fläche entfernt wird. Damit die Anlagen nicht jeweils vollständig freigestellt werden, sollte immer nur ein Drittel der umgebenden Ausgleichsfläche pro Jahr gepflegt werden.

3.6.5 Besondere Anforderungen an die Baudurchführung

Vermeidbare Bodenverdichtungen sind zu unterlassen. Bei Einsatz von schwerem Gerät sollen möglichst Kettenfahrzeuge genutzt werden. Unvermeidbare Bodenverdichtungen sind durch Tiefenlockerungen wieder aufzuheben.

3.6.6 Besondere Anforderungen in der Betriebsphase

Auf nächtliche Dauerbeleuchtung im Vorhabengebiet ist zu verzichten. Notwendige Beleuchtung soll auf den Bereich und auf die Zeit beschränkt werden, die für eventuelle Revisionsarbeiten erforderlich ist.

Planbare Revisionsarbeiten sollen außerhalb der Vogel-Brutzeiten durchgeführt werden.

3.6.7 Besondere Anforderungen nach dem Ende der Nutzungszeit

Sollte eine Entscheidung getroffen werden, nach Ablauf der Nutzungszeit der installierten Photovoltaik-Systeme die Flächen nicht gleichartig zu nutzen, muss die Entfernung aller installierten Technik aus der Fläche sicher gestellt sein. Gleichzeitig soll sichergestellt sein, dass die Gesamtfläche in ihre Vornutzung zurück geführt werden kann.

3.7 Verfahren dieser Umweltprüfung

Aufgrund der geringen Erfahrungen vergleichbarer Objekte in Deutschland wurde für Einschätzungen insbesondere auf Literatur des Bundesamtes für Naturschutz zurückgegriffen, die ein entsprechendes Forschungsvorhaben initiiert hatten.

Zur Einbeziehung örtlicher Erfahrungen, wurde ein Scoping-Termin durchgeführt. Auch im Zusammenhang mit benachbarten Projekten wurde ein intensiver Dialog mit den Umweltverbänden geführt. Hieraus gewonnene Erfahrungen sind in das Verfahren eingeflossen.

3.8 Zusammenfassung des Umweltberichts

Die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage ist grundsätzlich ein für das Klima und für die Natur positives Vorhaben.

Von den Anlagen selbst gehen keinerlei Störungen wie Lärm oder sonstige Emissionen aus. Lärm emittierende Wechselrichter sollen örtlich so angeordnet werden, dass sie nach außen zu möglichst wenig Störungen führen. Weitere mögliche Störungen können bei erforderlichen Wartungen entstehen, die aber weitgehend auf wenig sensible Zeiträume beschränkt werden sollen.

Insbesondere war zu überprüfen, ob Arten oder Biotop in entfernter Nähe befindlicher EU-Vogelschutzgebietes nachteilig beeinflusst werden könnten. Eine Benachteiligung konnte ausgeschlossen werden.

Zur Vermeidung der Wirkung als Barriere für wandernde Tiere sollen Zäune über dem Boden 10 cm Freiraum erhalten.

Beeinträchtigungen sind während der Bauphase zu erwarten. Diese Beeinträchtigungen sind jedoch temporär und stehen einer erheblich verbesserten Biotopausstattung und damit einer zu erwartenden deutlich vergrößerten Artenvielfalt in der Flora und Fauna nach Fertigstellung des Projektes gegenüber.

Die Veränderung einer bisherigen Ackerfläche in eine zukünftige Grünfläche mit integrierten Photovoltaik-Anlagen ist insgesamt eine deutliche Verbesserung auch in diesem Landschaftsraum hinsichtlich dem Wasserhaushalt, dem Klima, der Luft und der Artenvielfalt.

4. Satzungsinhalte

Der Bebauungsplan besteht aus den Teilen "A" (Karte) und "B" (textliche Festsetzungen). Er ist ergänzt durch eine Legende und den Nachweis des Verfahrensverlaufs.

4.1 Städtebaulicher Entwurf

Der Bebauungsplan setzt nach Vorbereitung mit dem Flächennutzungsplan die Flächen fest, auf denen Photovoltaik-Anlagen errichtet werden dürfen und die Flächen, die für die landwirtschaftsgerechte Einbindung und zum Ausgleich erforderlich sind. In diesem Plangebiet sollen nur feste Solartische mit einer maximalen Höhenausdehnung von bis zu 2,80 m zulässig sein.

4.2 Planungsrechtliche Festsetzungen

Die Festsetzungen des Bebauungsplans werden nachfolgend näher erläutert:

4.2.1 Art der Baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, § 11 BauNVO)

Der Planbereich besteht aus:

- **Sonstiges Sondergebiet (SO)** nach § 11 BauNVO, die Zweckbestimmung ist festgesetzt als "Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf extensiv genutztem Grünland" und dargestellt als "SO PV-FFA".
 - Zulässig sind ausschließlich reihig angeordnete, fest stehende Photovoltaik-Systemanlagen mit maximaler Höhenausdehnung von 2,80 m, minimaler Traufe von 80 cm und
 - die notwendigen Nebenanlagen wie Wechselrichterstationen, Transformatoren, Übergabestationen in üblichen Höhen- und Flächenausdehnungen (bis 3,50 m) und den dahin führenden Zufahrten.
 - notwendige Zufahrten und sonstige befestigte Flächen dürfen nur wasser- und Luftdurchlässig hergestellt werden.
 - Die nicht bebauten Freiflächen - auch unter den Modultischen - sind als extensives Grünland aus regional gewonnenem Saatgut herzustellen, zu erhalten und zu pflegen. Die Pflege erfolgt durch Beweidung. Zusätzliche Pflege durch Mähen ist alle drei Jahre möglich, wenn sie nicht vor dem 1. Juli und nicht nach dem 31. Oktober des jeweiligen Jahres durchgeführt wird. Mähgut ist zu entfernen.
- **Flächen für Maßnahmen der Belange von Natur und Landschaft** (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB). Diese Flächen dienen mit Maßnahmen des Naturschutzes der Integration des Vorhabens innerhalb eines sensiblen Naturraumes und der Gewässerunterhaltung. Sie sind anzulegen und für die Dauer der Rechtswirksamkeit der Satzung der Sukzession zu überlassen. Pflegendes Mähen auf jährlich maximal einem Drittel der umgebenden Maßnahmenfläche ist in der Zeit vom 1. Juli bis zum 31. Oktober zulässig, wenn das Mähgut gleichzeitig aus der Fläche entfernt wird.

4.2.2 Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

4.2.2.1 Höhe baulicher Anlagen (§ 16 Abs. 2 Nr. 4 und § 18 BauNVO)

Die Festsetzung der maximalen Höhe der Photovoltaik-Systeme ist mit 2,80 m über dem natürlichen Gelände festgelegt. Die Festsetzung der maximalen Gebäudehöhe der Nebenanlagen (Wechselrichter, Transformatoren, Übergabestationen) ist mit 3,50 m bezogen auf das natürliche Gelände festgelegt.

Die regelmäßige Traufe der Photovoltaik-Systeme (Unterkante der Solartische) darf 80 cm über dem natürlichen Gelände möglichst nicht unterschreiten.

4.2.2.2 Überbaubare Grundstücksfläche (§ 9 Abs.1 Nr.2 BauGB und 22, 23 Abs.3 BauNVO)

Die überbaubare Grundstücksfläche ist durch Baugrenzen festgelegt. Die Solar-Tische dürfen die Baugrenzen nicht überragen.

Mit Festsetzung der Baugrenze wird sichergestellt, dass Auflagen zum Abstand (Landschaftsbildpflege), seitliche Nutzungen (Ausgleich, Gewässerunterhaltung) und der gebotene Abstand zu Biotopflächen eingehalten wird.

4.2.3 Örtliche Bauvorschriften (§ 84 LBO)

Notwendige Einfriedungen sind mit besonderen Auflagen zulässig. Die Auflagen sind:

- Notwendig sind Einfriedungen dort, wo mit vorhandenen Gräben oder mit Aufweitungen vorhandener Gräben kein ausreichender Diebstahlschutz sichergestellt werden kann;
- notwendige Einfriedungen sind vorzugsweise möglichst nah auf die in der Karte (Teil "A") dargestellte Baugrenze zu setzen, jedoch davon nicht weiter entfernt, als 6 m; Ziel ist unter Wahrung notwendiger Arbeitsräume und Schutzabstände und unter Berücksichtigung des entstehenden Schattenwurfs eine möglichst enge Stellung der Zäune vor den Solarsystemen, um den Landschaftsentzug so gering wie möglich zu halten, die meisten Ausgleichsflächen aus der Beweidung zu nehmen und jeweils genügend Arbeitsraum für die Gewässerunterhaltung zu schaffen.
- Einfriedungen sollen aus transparenten Metallzäunen mit einer maximalen Höhe von 2,20 m über Gelände und mindestens 10 cm Freiraum über dem Boden hergestellt werden.

4.2.4 Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Die Gesamtfläche ist mit Saat geeigneter, regionaler Gräser (zertifiziertes Saatgut) einzusäen, um schnelle und für den Standort geeignete Begrünungserfolge zu erreichen. Das Saatgut soll standortgerechte blühende Kräuter enthalten.

Eine Pflege durch Mahd der Maßnahmenflächen kann erforderlich sein, um dem Hauptziel widersprechende Beschattung zu unterbinden. Weil die Maßnahmenflächen aber eine naturnahe Entwicklung erfahren und mit ihrem krautigen Aufwuchs die Einbindung der Vorhaben in das Landschaftsbild unterstützen sollen, wird die Pflegemahd auf einen dreijährigen Rhythmus beschränkt. Zur Unterhaltung der Gewässer ist die Pflege nach Anforderung zulässig. Die gleichzeitige Nutzung von Ausgleichsflächen zur Gewässerunterhaltung ist kein Widerspruch, denn die Flächen sind aus der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen, sie werden naturnahes Grünland (anstatt Acker) und die Sielverbände berücksichtigen kraft Satzungen die Anforderungen der Natur.

Die Begrünung innerhalb des "SO-Gebiet"s ist dauerhaft extensiv zu erhalten.

Die Festsetzungen dieser Maßnahmen gelten für den Zeitraum, in dem die Satzung gilt. Sollte die Satzung aufgehoben werden, sind auch die Maßnahmenflächen in ihren ursprünglichen Zustand zurück zu versetzen.

4.2.5 Erschließung

Notwendige Erschließungen dürfen nur auf kurzen Wegen zu den erforderlichen Nebenanlagen ausgebaut werden. Sie sollen so angelegt werden, dass sie dauerhaft luft- und wasserdurchlässig bleiben. Empfohlen wird die Anlage über einem geeigneten Geotextil (Vlies) mit einem Überbau aus wassergebundener Deckschicht.

4.3 Verwendete Literatur

Borkenhagen, P. 1993: Atlas der Säugetiere Schleswig-Holsteins. In: Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel

Dierking, U. 1994: Atlas der Heuschrecken Schleswig-Holsteins. In: Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel

Drost, A. et al 2001: Untersuchungen zur Störungsempfindlichkeit arktischer Nonnengänse während der Brut- und Mauserzeit, Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 137-142 (2001) 137

GFN (Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbH) 2007: Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. F+E-Vorhaben im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz.

Klinge, A. & Winkler, C 2006: Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig- Holstein (Hrsg), Kiel

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) 28.11.2007: Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, ARGE Monitoring PV-Anlagen, Hannover, 27.11.2007

Knief et al. 1995: Die Brutvögel Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Herausgeber: Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein, 4. Fassung (1995)

Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU) (Hrsg.) 2008a: Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. Schriftenreihe LANU SH - Natur; 13

Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU) (Hrsg.) 2008b: Europäischer Vogelschutz in Schleswig-Holstein. Arten und Schutzgebiete

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen 2007: Leitfaden zum strengen Schutzsystem für Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse im Rahmen der FFHRichtlinie 92/43/EWG <http://www.naturschutz-fachinformationssysteme-nrw.de/artenschutz/>

Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU) (Hrsg.) 2008c: Anlage 2: Vogelartenliste Schleswig-Holstein. In: LBV-SH Kiel vom 23.06.2008: Beachtung des Artenschutzes bei der Planfeststellung

LBV-SH Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein Betriebssitz Kiel 2008: Beachtung des Artenschutzes bei der Planfeststellung. Neufassung nach der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 12. Dezember 2007, Stand 23. Juni 2008

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MLUR) 2008: Gemeinsam für Knoblauchkröte, Abendsegler & Co.- Artenhilfsprogramm Schleswig-Holstein 2008

Winkler, C. 2000: Die Heuschrecken Schleswig – Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig- Holstein (Hrsg), Kiel