

Diplomarbeit

angefertigt

im Fachbereich „Landschaftsarchitektur, Geoinformatik, Geodäsie
und Bauingenieurwesen“ der Hochschule Neubrandenburg

im Studiengang „Landschaftsarchitektur und Umweltplanung“

Naturschutzfachliche Kartierung und Bewertung der Gewässerstruktur des Nationalparks Jasmund unter Berücksichtigung bestimmter Gewässer als Feuchtlebensräume der Anhang II Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

Zur Erlangung des akademischen Grades
Diplom-Ingenieurin (FH)

vorgelegt von: Stephanie Puffpaff

Abgabedatum: 15. September 2008

URN: urn:nbn:de:gbv:519-thesis2008-0147-8

Betreuer: Prof. Dr. H. Behrens
Hochschule Neubrandenburg

Dr. I. Stodian
Nationalparkamt Vorpommern

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides Statt, dass ich die hier vorliegende Arbeit zum Thema *„Naturschutzfachliche Kartierung und Bewertung der Gewässerstruktur des Nationalparks Jasmund unter Berücksichtigung bestimmter Gewässer als Feuchtlebensräume der Anhang II Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie“* selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in dieser oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungskommission vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Nardevitz, den

.....

Unterschrift

Inhaltsverzeichnis:

<u>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</u>	<u>V</u>
<u>TABELLENVERZEICHNIS</u>	<u>VI</u>
<u>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</u>	<u>VII</u>
<u>KATASTERVERZEICHNIS</u>	<u>IX</u>
<u>KARTENVERZEICHNIS</u>	<u>X</u>
<u>DANKSAGUNG</u>	<u>XI</u>
<u>HAUPTTEIL</u>	
1. Einleitung	15
1.1 Vorwort	15
1.2 Zielstellung der Arbeit.....	16
1.3 Aufbau der Arbeit.....	17
2. Gebietscharakteristik	18
2.1 Geographische Lage und naturräumlicher Überblick.....	18
2.2 Geologie und Boden.....	19
2.3 Klima.....	20
2.4 Hydrologie.....	20
2.5 Vegetation	21
2.6 Landschafts- und Nutzungsgeschichte	22
3. Material und methodisches Vorgehen	25
3.1 Kartierung der Gewässerstruktur der Stubnitz	25
3.1.1 Anwendungsbereich und Aussagefähigkeit	25
3.1.2 Methodisches Vorgehen.....	26
3.1.3 Naturschutzfachliche Gebietserfassung.....	28
3.1.3.1 Excel-gestütztes Gewässer- und Moorkataster	28
3.1.3.2 GIS-gestütztes Gewässer- und Moorkataster	32

3.2 Analyse der Gewässergüte.....	33
3.2.1 Lage und Beschreibung der Messpunkte	33
3.2.2 Untersuchte wasserchemische Parameter	36
3.2.3 Bestimmung der Gewässergüte	40
3.3 Amphibien als Gewässerzustandsindikator	41
3.3.1 Lebensweise, abiotische und biotische Einflüsse.....	42
3.3.2 Amphibien als Gewässerindikatoren	44
3.3.3 Verbreitung & Gefährdung ausgewählter Anhang II Arten der FFH-RL.....	45
4. Bestandsaufnahme und Bewertung.....	47
4.1 Bewertung der Gewässerstrukturen des Nationalparks Jasmund	47
4.1.1 Fließgewässer.....	47
4.1.2 Stillgewässer.....	50
4.1.3 Moore.....	51
4.1.4 Gefährdung von Gewässerstrukturen der Stubnitz	55
4.1.4.1 Folgen von Entwässerungsgräben	55
4.1.4.2 Folgen von Dränagen	56
4.1.4.3 Folgen von landwirtschaftlicher Nutzung.....	57
4.1.4.4 Folgen von forstwirtschaftlicher Nutzung	57
4.1.4.5 Folgen von wasserbaulichen Anlagen.....	58
4.1.4.6 Folgen von Landschaftszerschneidung	59
4.1.5 Erfolgskontrolle der Gewässer-Maßnahmenplanung von 1998	60
4.2 Bewertung der Gewässergüte	62
4.2.1 Ergebnisse der Untersuchung nach wasserchemischen Parametern.....	62
4.2.2 Ergebnisse der Untersuchung nach ausgewählten Feuchtgebieten	65
4.2.3 Ergebnisse der Streusalzuntersuchung.....	68
4.3 Bedeutung der Feuchtgebiete des Nationalparks Jasmund.....	70
4.3.1 Vorkommen der Anhang II Arten der FFH-RL im Nationalpark.....	70
4.3.2 Ergebnisse des Amphibienmonitorings 2008	70
4.4 Wasserwirtschaft im und um den Nationalpark Jasmund.....	76
4.4.1 Trinkwasserversorgung	76
4.4.2 Abwasserbehandlung	78

5. Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	81
5.1 Rechtliche Grundlagen	81
5.1.1 Naturschutzrecht	81
5.1.2 Wasserrecht	82
5.1.2.1 Abwasserbehandlung	84
5.1.2.2 Trinkwasserversorgung	85
5.1.3 Gesetzliche Schutzbestimmungen für die Herpetofauna	85
5.2 Maßnahmenvorschläge	87
5.2.1 Grundlagen zur Revitalisierung von Mooren	87
5.2.2 Maßnahmen zur Revitalisierung der Moore und Gewässer der Stubnitz	89
5.2.3 Maßnahmen zur Wasserqualitätsverbesserung	90
5.2.4 Artenschutzmaßnahmen	91
5.2.5 Gewässerunterhaltung im Nationalpark	92
5.3 Umsetzung des Moorschutzprogramms in M-V	93
6. Diskussion	95
6.1 Methodendiskussion	95
6.1.1 Gewässer- und Moorkataster	95
6.1.2 Analyse der Nährstoffeinträge	96
6.1.3 Analyse des Streusalzeintrags	96
6.1.4 Amphibienmonitoring	97
6.2 Maßnahmendiskussion	99
7. Zusammenfassung und Ausblick	100

DOKUMENTATIONSTEIL

1. Dokumentation ausgewählter Fließgewässer 103

2. Dokumentation ausgewählter Stillgewässer 105

3. Dokumentation ausgewählter Moore 106

LITERATURVERZEICHNIS 109

ANHANG 115

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes in Mecklenburg-Vorpommern.....	18
Abbildung 2: Flächenanteile des Nationalparks Jasmund.....	18
Abbildung 3: Jahresniederschlag im Bereich Stubbenkammer.....	20
Abbildung 4: Jahreszeitlicher Verlauf der Niederschläge der Stubnitz.....	21
Abbildung 5: Herthamoor am 18. März 2008.....	26
Abbildung 6: Herthamoor am 28. Juni 2008.....	26
Abbildung 7: Biotopordnungs- und 6-Sternebewertungssystem.....	29
Abbildung 8: Beispiel für Blatt A des Gewässer- und Moorkatasters des Nationalparks Jasmund.....	30
Abbildung 9 & 10: Beispiel für Blatt B und Blatt C (Lageübersicht) des Gewässer- und Moorkatasters des Nationalparks Jasmund	31
Abbildung 11: angewendete Messgeräte und Schnelltests	40
Abbildung 12: Temperatur und pH-Wert ausgewählter Stubnitzgewässer	62
Abbildung 13: Elektrische Leitfähigkeit ausgewählter Stubnitzgewässer	63
Abbildung 14: Nitrit- und Nitratkonzentration ausgewählter Stubnitzgewässern.....	63
Abbildung 15: Ammoniumkonzentration ausgewählter Stubnitzgewässern.....	64
Abbildung 16: Phosphatkonzentration ausgewählter Stubnitzgewässern.....	64
Abbildung 17: Gewässerrandstreifen des Gewässers am Messpunkt 5.....	67
Abbildung 18: Phosphatkonzentration am Messpunkt 5.....	67
Abbildung 19: Nitritkonzentration am Ranzower Bach.....	68
Abbildung 20: Phosphatkonzentration am Ranzower Bach.....	68
Abbildung 21: Ammoniumkonzentrationen am Ranzower Bach.....	68
Abbildung 22: Streusalzeintrag am 5. und 6. März 2008.....	69
Abbildung 23: Entwicklung des Amphibienbestandes in der Stubnitz seit 1997.....	71
Abbildung 24: Ergebnisse des Reuseneinsatzes.....	73
Abbildung 25: potentielle Aktionsradien der Rotbauchunke und des Kammmolchs...74	
Abbildung 26: FFH-Meldungen von Kammmolch & Rotbauchunke.....	86
Abbildung 27: Lage des Herthasees und seiner angrenzenden Moore.....	105

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zeittafel wasserwirtschaftlicher Maßnahmen.....	24
Tabelle 2: Herkunft der grundlegenden Identifizierungsnummern	28
Tabelle 3: Herkunft der erweiterten Identifizierungsnummern	29
Tabelle 4: Richtwerte nach der Anleitung zur ökologischen Gewässergütebewertung des VDG 2001	41
Tabelle 5: Umrechnungsfaktoren	41
Tabelle 7: Verbreitung und Gefährdung des Kammmolchs in Europa.....	45
Tabelle 8: Verbreitung und Gefährdung der Rotbauchunke in Europa	46
Tabelle 9: Übersicht der Messpunkte in Verbindung mit den untersuchten wasserchemischen Parametern.....	66
Tabelle 10: Auszug aus der Liste der im Nationalpark vorkommenden Amphibien- Anhang-Arten der FFH-RL.....	70
Tabelle 11: Entwicklungsziele für den Moorschutz in M-V	94

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
Abb.	Abbildung
Abt.	Abteilung
AbwV	Abwasserverordnung
Art.	Artikel
bzw.	beziehungsweise
BAYLFW	Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BSB	Biochemischer Sauerstoffbedarf
ca.	circa
CD-ROM	Compact Disc Read-Only Memory
cm	Zentimeter
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
d	Tag
DDR	Deutsche Demokratische Republik
Dr.	Doktor
DVD	Digital Video Disc
DVWK	Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V.
ESRI	Environmental Systems Research Institute
EU	Europäische Union
EGW	Einwohnergleichwert
EWG	europäische Wirtschaftsgemeinschaft
e.V.	eingetragener Verein
FH	Fachhochschule
ff.	fortfolgend
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FG	Fließgewässer/ -system
geb.	geboren
ges.	gesamt
GGB	Gebiete Gemeinschaftlicher Bedeutung
GIS	Geografisches Informationssystem
GOK	Geländeoberkante
GPS	Global Positioning System
ggf.	gegebenenfalls
ha	Hektar
HELCOM	Helsinki-Kommission
kg	Kilogramm
KKA-VwV	Kleinkläranlagen-Verwaltungsvorschrift
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LF	Leitfähigkeit
LNatG M-V	Landesnaturschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommern
LPG (P)	Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft Typ Pflanzenproduktion
LR/cd	Lower Risk/ Conservation dependent
LWaG M-V	Landeswassergesetz Mecklenburg-Vorpommern
LWaldG M-V	Landeswaldgesetz Mecklenburg-Vorpommern
m	Meter
max.	maximal

mm	Millimeter
mg	Milligramm
min.	minimal/ mindestens
Mio.	Million
ML	Mittellauf
M-V	Mecklenburg-Vorpommern
N	Stickstoff
NABU	Naturbund Deutschland
NATURA 2000	Länderübergreifendes Schutzgebietssystem innerhalb der europäischen Union
NLP-VO	Nationalpark-Verordnung
Nr.	Nummer
NSG	Naturschutzgebiet
NW	Nennweite
S.	Seite
SAC	Special Areas of Conservation
SPA	Special Protected Area
spec.	Species
t	Tonne
Tab.	Tabelle
TK 10	Topografische Karte 1:10 000
OL	Oberlauf
P	Phosphat
Prof.	Professor
URN	Uniform Resource Name
UL	Unterlauf
v. Chr.	vor Christus
VDG	Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V.
VEB	Volkseigener Betrieb
vgl.	vergleiche
VO	Verordnung
Vol.%	Volumenprozent
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	europäische Wasserrahmenrichtlinie
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil
ZWAR	Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Rügen

Katasterverzeichnis

(exemplarisch im Anhang)

Fließgewässer:	F-Kollicker Bach F-610
Moore:	M-430 M-560
Moorwälder:	MW-111 MW-270
Erlenbrüche:	ER-440 ER-465
Sumpf:	SU-140 SU-920
Feuchte Senken:	F-SE-382 F-SE-921
Stillgewässer:	S-Herthasee S-150
Wiesen:	W-240 W-710

Kartenverzeichnis

(Anhang)

Karte 1: Einzugsgebiete Fließgewässer

Karte 2: Bestandsaufnahme Gewässerstrukturen Nationalpark Jasmund

Karte 3: Bestandsaufnahme Kammmolch- & Rotbauchunkengewässer

Karte 4: Aktionsradius Kammmolch & Rotbauchunke

Karte 5: Vergleich Altbestand mit Neuaufnahme der Gewässerstrukturen im
Nationalpark Jasmund

Karte 6: Probenentnahmepunkte Streusalze

Karte 7a: Maßnahmenvorschläge Nord

Karte 7b: Maßnahmenvorschläge Süd

Karte 7c: Maßnahmenvorschläge West

Karte 8a: Vergleich Altbestand – Umsetzung Nord

Karte 8b: Vergleich Altbestand – Umsetzung Süd

Karte 8c: Vergleich Altbestand – Umsetzung West

Karte 9: Analyse der Nährstoffeinträge – Lage der Messpunkte

Karte 10: Bestand gemeldeter Trinkwasser- und Abwasseranlagen

Karte 11: Grundwasserlinien

Anmerkung:

Alle Karten sind genordet und mit dem Geographischen Informationssystem ESRI ArcMap 9.2 erstellt worden. Die Digitalisierung erfolgte auf Grundlage der Topografischen Karte 1:10 000 (TK 10) und aktuellen Luftbildern, welche durch das Nationalparkamt Vorpommern zur Verfügung gestellt wurden. Sonstige verwendete Quellen sind den einzelnen Karten zu entnehmen.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit nutzen, mich bei all denjenigen zu bedanken, die mich auf unterschiedlichste Art und Weise bei der Anfertigung dieser Diplomarbeit unterstützt haben.

Als Erstes möchte ich meinen Betreuern der Diplomarbeit **Herrn Prof. Dr. Behrens** und **Herrn Dr. Stodian** für die Überlassung des Themas, die wissenschaftliche Betreuung und die gute Zusammenarbeit meinen Dank aussprechen.

Weiterhin möchte ich mich bei **Frau Zander**, Hochschule Neubrandenburg, für die Organisation der Schnelltests zur Analyse der Nährstoffeinträge der Gewässer bedanken. Ohne ihre Hilfe wäre der Teilbereich Gewässerbelastung nie entstanden. Ein herzliches Dankeschön geht auch an **Herrn Schulze** vom „Wasser- und Bodenverband Rügen“ für die Bereitstellung von Unterlagen über Einzugsgebiete, Grundwasserlinien und Meliorationsvorhaben der Stubnitzgewässer. Weiterhin möchte ich mich bei **Herrn Trefflich** vom „Zweckverband Wasser und Abwasser Rügen“ für die Einführung in den Bereich Trinkwasser- und Abwasseranlagen bedanken. Dem Umweltamt Rügen insbesondere **Frau Strehlow**, Abteilung Untere Wasserbehörde, für Ihre Bemühungen bezüglich Ihrer Erläuterungen zur rechtlichen Grundwasserentnahme und Abwassereinleitung im Bereich Jasmund sowie der **Außenstelle Stubbenkammer des Nationalparkamts Vorpommern** gebühren ebenfalls mein herzlichster Dank. Abschließend sei **Herrn Borsch** für kritische Worte und die schnelle Hilfe immer und überall bei jeder technischen Frage gedankt aber auch **Frau Teichert** für die grammatikalische Überarbeitung dieses Schriftwerks.

So wie Wasser und Sonne alles Leben auf der Welt ermöglichen, so haben meine Familie und Herr Dr. Stodian es mir ermöglicht, diese Diplomarbeit zu verfassen. Bei meiner Familie und besonders bei meinen Eltern möchte ich mich deshalb auf diesem Wege ganz herzlich für ihr Verständnis und alle aufmunternden oder kritischen Worte und Anregungen während der Diplomarbeitsphase sowie für ihre Unterstützung während meines gesamten Studiums bedanken.

Ein ganz herzlicher Dank gilt Herrn Dr. Stodian, welchen ich seit vielen Jahren bei einem der abwechslungsreichsten, spannendsten und beeindruckendsten Arbeitsplätze von Zeit zu Zeit begleiten darf.

**„Das Prinzip aller Dinge ist das Wasser,
denn Wasser ist alles und ins Wasser kehrt alles zurück.“**

Thales von Milet

(griechischer Naturphilosoph und Mathematiker, 625 -545 v. Chr.)

1. Einleitung

1.1 Vorwort

Als Ursprung unseres Lebens stellte das Wasser einst das bedeutendste Element der Erdgeschichte dar, denn vor 400 Millionen Jahren verließen die ersten Lebewesen die aquatische Welt und besiedelten das Festland.

Etwa zwei Drittel der Erde sind derzeit mit Wasser bedeckt, dabei steht Pflanzen und Tieren jedoch nur 1% dessen als Nutzwasser zur Verfügung. Als Lebensgrundlage ist Wasser für jegliche Existenz unentbehrlich. Im Zuge der Entwicklung der Menschheit geriet dies jedoch immer mehr in Vergessenheit und so nahmen die anthropogenen Eingriffe auf Gewässerstrukturen und Gewässersysteme zu. Auf Kosten der Natur wurden in der Vergangenheit oftmals Fließgewässer begradigt und ausgebaut, um beispielsweise einen aktiven Schifffahrtsverkehr zu ermöglichen. Ackersölle wurden beseitigt, um mehr landwirtschaftliche Nutzflächen zu erhalten. Meliorationen wurden durchgeführt, um in großem Umfang Moore und Feuchtgebiete urbar zu machen. Damit einher ging der Verlust einer Vielzahl von Tieren und Pflanzen, welche oftmals noch gar nicht bekannt waren. Ohne das Gesamtgefüge eines Ökosystems zu beachten, begann der Mensch Einfluss auf historisch gewachsene, natürliche Strukturen zu nehmen. Die Bedeutung von Gewässersystemen wurde von ihm weitgehend unterschätzt. Die einst durchgeführten Umgestaltungen kennzeichnen noch heute die Kulturlandschaft. Erst in den letzten Jahrzehnten wurde den Menschen bewusst, dass Retentionsflächen Hochwässer abschwächen können, dass Moore Kohlenstoffdioxid (CO₂) speichern und somit Einfluss auf das Klima haben, dass Stillgewässer bedeutende Rückzugsgebiete für bedrohte Arten darstellen.

Die Schaffung von naturnahen Gewässersystemen, welche keiner Fremdsteuerung unterliegen, sowie die Erhaltung der letzten naturnahen Gewässerstrukturen sind übergeordnete Ziele des Natur- und Artenschutzes, welche als Aufgabe der Menschheit und der zukünftigen Generationen verwirklicht werden sollten. Nur durch das Vorhandensein gesetzlich geschützter Biotope, durch die Erstellung und die Umsetzung von nachhaltigen Pflege- und Entwicklungsplänen kann einem weiteren Schwinden dieser Oasen entgegengewirkt werden.

Noch heute gibt es unzählige Arten, welche auf Wasser als Lebensraum angewiesen sind. Genauso wie es einst die ersten Lebewesen der Welt taten, verlassen auch heute noch einige nach kurzer Entwicklungsphase das Wasser, um das Festland zu erobern.

1.2 Zielstellung der Arbeit

Nationalparks sind kleine Oasen in einer ausgeräumten Kulturlandschaft, in welchen der Natur unter bestimmten Schutzziele freien Lauf gelassen werden soll. Zur Erreichung und Erhaltung der Schutzziele eines jeden Nationalparks ist die Verwaltung des jeweiligen Parks über die Nationalparkverordnung dazu verpflichtet, nach der Einrichtung des Parks einen Nationalparkplan zu verfassen, welcher durch gezielte ökologische Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen natürliche Prozessabläufe einleiten oder dauerhaft ermöglichen soll. Die Maßnahmen sollten dem aktuellen Stand der Naturnähe angepasst sein, wozu eine (regelmäßige) Bestandsaufnahme der betrachteten Naturgüter erfolgen muss.

Für den Nationalpark Jasmund basieren die Daten des gegenwärtigen Nationalparkplans, welcher als erster Plan dieser Art in den neuen Bundesländern verfasst wurde, auf Erhebungen, welche vor 1998 ermittelt worden sind. Im Allgemeinen erfolgt in regelmäßigen Abständen eine Fortschreibung eines solchen Plans. Die vorliegende Arbeit soll Grundlage zur Fortschreibung des Nationalparkplans Jasmunds im Themenbereich Gewässer sein. Dazu sind notwendig:

- Bestandsaufnahme der Gewässerstrukturen (Fließgewässer, Stillgewässer und Moore) in Form eines Gewässer- und Moorkatasters inklusive Gewässergütebestimmung für ausgewählte Gewässer
- Vorschläge für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen der Gewässer bzw. Revitalisierungsmaßnahmen für Moore im Nationalpark Jasmund

Da die Gewässer des Nationalparks Jasmund Bestandteil des europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000 sind, unterliegt auch der Nationalpark einer Meldepflicht für Lebensraumtypen und Anhang II Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL). Aus diesem Grund soll die

- Bedeutung der Feuchtlebensräume für die Anhang II Arten der FFH-RL mit Hilfe eines Kammolch- und Rotbauchunkenmonitorings

ebenfalls geklärt werden. Ziel der Arbeit ist es, die Bedeutung der Gewässer des Nationalparks Jasmund herauszustellen und an geeigneter Stelle Hinweise und Anregungen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes zu geben.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit untergliedert sich in zwei eigenständige Teilbereiche und einen Anhang.

Im **Hauptteil** werden grundlegende Informationen zum Nationalpark Jasmund gegeben, sowie allgemeine und ortsspezifische Aussagen zur Gewässer- und Moorkunde des Jasmunds getroffen. Weiterhin werden durch die Analyse von lokalen Bächen, Seen und Mooren die Besonderheiten der im Jasmund vorkommenden Gewässersysteme erläutert. Zudem wird im Hauptteil die Frage geklärt, in wie die Feuchtgebiete des Nationalparks Jasmund von Anhang II Arten der FFH-RL (Amphibien) angenommen werden, welchen Gefährdungen (z.B. Prädation, Klima, anthropogenen und hydrologischen Veränderungen) die Amphibien unterliegen und welche Artenschutzmaßnahmen vorgenommen werden können. Abschließend werden die Ergebnisse in naturschutzfachliche Empfehlungen für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen der Gewässer zusammengefasst. In diesem Zusammenhang werden aktuelle Schutz- und Förderprogramme für Moor- und Gewässerrenaturierungen miteinbezogen und erläutert. Eine Zusammenfassung schließt den Rahmen.

Der **Dokumentationsteil** beinhaltet eine Charakterisierung ausgewählter Gewässerstrukturen des Nationalparks (Fließgewässer, Stillgewässer und Moore) in schriftlicher Form ausgehend vom grundlegenden Gewässer- und Moorkataster. Diese Beschreibung umfasst im Wesentlichen das zusammenhängende Gewässersystem des Herthasees sowie das Fließgewässersystem des Brisnitzer und des Kieler Baches.

Im **Anhang** befinden sich Karten zur Veranschaulichung der im Haupt- und Dokumentationsteil genannten Sachverhalte sowie Auszüge aus dem Gewässer- und Moorkataster des Nationalparks Jasmund. Das vollständige Kataster befindet sich auf einer DVD im Anhang. Eine ebenfalls auf der DVD enthaltene Fotodokumentation mit über 4600 Bildern der Feuchtlebensräume vereinfacht die Anschauung und Bewertung der entsprechenden Gewässer und dient als Archiv zur Einschätzung von gewässerrelevanten Entwicklungen.

Zusätzlich sind die Auswertung und kartographische Darstellung des Amphibienmonitorings sowie die Datengrundlage der Reusenfänge, der Gewässergüte, des Streusalzeintrages und der Niederschlagsverhältnisse auf der DVD enthalten.

2. Gebietscharakteristik

2.1 Geographische Lage und naturräumlicher Überblick

Das Untersuchungsgebiet Nationalpark Jasmund befindet sich auf der gleichnamigen Halbinsel Jasmund im Nordosten der Insel Rügen in Mecklenburg-Vorpommern. Es erstreckt sich mit einer Flächengröße von 3003 ha zwischen den Ortschaften Lohme im Norden und Saßnitz im Süden. Das Gebiet umfasst neben dem 2123 ha großen, als Stubnitz bezeichneten Waldgebiet auch 673 ha Ostseefläche sowie etwa 207 ha Grünland, offen gelassene Kreidegruben und Kreidebrüche, Küste und Steilhänge als auch Wiesen, Weiden, Moore, Fließ- und Stillgewässer, Straßen und Siedlungsflächen (vgl. Abb. 2) (LANDESNATIONALPARKAMT, 1998, S. 1 - 2).

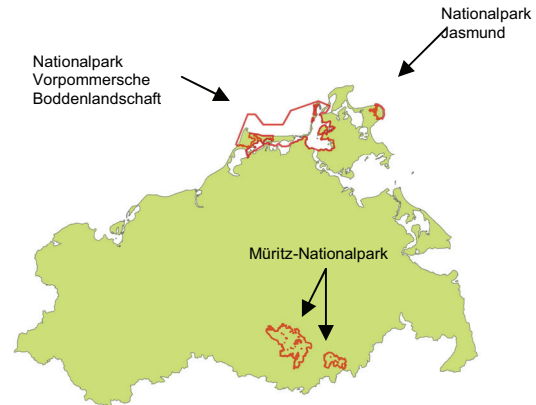


Abb.1: Lage des Untersuchungsgebiets in Mecklenburg-Vorpommern (maßstabslos)

In Anlehnung an die von SCHULTZ (1931) entwickelte naturräumliche Gliederung ordnete LANGE et al. (1986) den Bereich der Stubnitz dem Naturraumtyp V zu. Demnach befinden sich auf dem „glazial überformten präweichselglazialen Kreide-Hochgebiet“ (Naturraumtyp V) des Nationalparks Jasmund die Untertypen V1 (Stubnitz – Waldrückenplatte), V2 (Stubnitz – Küstenrandzone) und flächenmäßig geringe Anteile von V4 (Nördliche Küstenrandzone) (LF MV, 1998, S. 17).

Im Vergleich zu den Verhältnissen an der übrigen deutschen Küste herrscht auf Rügen

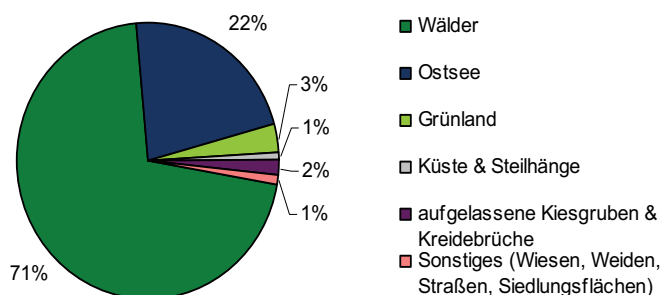


Abb.2: Flächenanteile des Nationalparks Jasmund (Quelle: verändert nach LANDESNATIONALPARKAMT, 1998, eigene Abbildung)

eine bedeutende Reliefenergie vor. Zahlreiche Rücken und Senken, welche im Nordteil der Stubnitz in ostwestlicher Richtung und im Südteil der Stubnitz in südwestlicher - nordöstlicher Richtung verlaufen, kennzeichnen den bewaldeten Bereich der Halbinsel Jasmund.

Höhenunterschiede von 20–40 m zwischen Hügelketten und Senkenlagen sind keine Seltenheit. Der 160,5 m hohe Piekberg im Zentrum der Stubnitz stellt die höchste Erhebung sowohl der gesamten Insel Rügen, als auch des gesamten Küstenraums Mecklenburg-Vorpommerns dar (VEB MELIORATIONSKOMBINAT ROSTOCK, 1982).

2.2 Geologie und Boden

Morphologisch ist Mecklenburg-Vorpommern und somit auch die Insel Rügen stark eiszeitlich geprägt. Der Beginn des Pleistozäns wird nach KAHLKE (1981, S. 21) auf vor etwa 1,8 Millionen Jahren datiert. Für SOMMERHÄUSER & SCHUHMACHER (2003, S. 12) zählt das Pleistozän zu dem jüngsten Glazialstadium. Es erreichte seine maximale Ausdehnung vor ca. 18.000 Jahren. Dabei schob sich das skandinavische Inlandeis in mehreren Schüben bis in den mitteleuropäischen Raum vor.

Der auf Grund von tektonischen Prozessen herausgehobene Kreidehorst der Halbinsel Jasmund auf Rügen wurde durch den heranrückenden Gletscher der Weichseleiszeit stark überprägt. Zunächst wurde er gepresst, dann aufgestaut, geschuppt, gekappt und abschließend überrollt. Moränenschutt und Kreidemassen lagerten sich dachziegelartig an, wobei nach Rückzug der Gletscher Geschiebemergel den ersten spärlichen Untergrund für Pflanzenwachstum bot.

Mit dem Anstieg des Meerwasserspiegels (Littorinatransgression) vor ca. 7000 Jahren wurden die ebenen Bereiche (jetzige Bodden) der Insel Rügen überflutet, so dass nur die höheren Gebiete (Endmoränen) aus dem Littorinameer herausragten (LF MV, 1998). Das Vorkommen der salzwasseranzeigenden „Gemeinen Strandschnecke“ (*Littorina littorea*) kennzeichnete die Littorinatransgression. Seitdem bestimmen die Brandung des Meeres und die Küstenstürme das Aussehen der Kreidefelsen.

Im überwiegenden Teil handelt es sich bei den Böden der Stubnitz um pleistozäne Ablagerungen aus verwittertem Geschiebemergel. Aufgelagert lassen sich mehr oder weniger mächtige Sandschichten aus unterschiedlichen Korngrößen finden. Oberflächennahe Schreibkreide steht nur an wenigen meist erhöhten Stellen an, wo auf Grund von Verwitterung die Geschiebedecke abgetragen worden ist. Bei Böden in diesen Kuppenlagen handelt es sich häufig um gekappte Braunerden mit geringer Nährkraft (Wind führt zu Aushagerungserscheinungen). Dagegen haben sich in holozänen Senken Moore, Moorgleye, Anmoor und Humusgleye bilden können (LF MV, 1998, S. 26; LANDESNATIONALPARKAMT MV, 1998, S. 42).

2.3 Klima

Das Gebiet des Nationalparks Jasmund weist auf Grund seiner Höhe (60 - 160 m über NN) und seiner exponierten Lage im Ostseeraum eine klimatische Sonderstellung auf. Ein vermehrtes Auftreten von Wind und Niederschlägen sind im Gegensatz zu anderen Bereichen in Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland kennzeichnend für das in den Hochlagen des Jasmunds vorherrschende „Stubnitz-Klima“. Diese zum

Großklimabereich σ (sigma) gehörende Witterung zeichnet sich durch Jahresniederschläge von etwa 700 mm (siehe Abb. 3), einer relativ hohen Luftfeuchtigkeit von durchschnittlich 83% sowie durch eine Jahresdurchschnittstemperatur

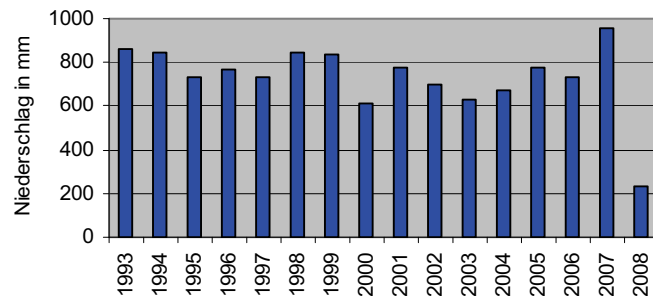


Abb.3: Jahresniederschläge im Bereich Stubbenkammer (Stand: April 2008), (Quelle: Nationalparkamt Vorpommern)

von etwa 7,8°C aus (LANDESNATIONALPARKAMT, 1998, S. 43 ff.).

Im nördlichen und südlichen Bereich des Nationalparks herrscht das „Darß-Klima“ mit geringeren Jahresniederschlägen (Lohme etwa 630 mm, Saßnitz etwa 600 mm), aber ähnlichen Jahresdurchschnittstemperaturen vor. Laut des Landesamtes für Forstplanung Mecklenburg-Vorpommern (LF MV, 1998) zählt das „Darß-Klima“ zum Großklimabereich λ (lambda), welches üblicherweise die Bereiche der Boddenlandschaften abdeckt und an das Großklimagebiet σ (sigma) anschließt. Diese reliefbedingten Abweichungen treten auch in Kerbtälern und in Schluchten auf.

2.4 Hydrologie

Als Folge hoher Reliefenergie und hoher Niederschläge zeichnet sich der Nationalpark Jasmund durch einen gesonderten Wasserhaushalt aus. Der kurze Kreislauf über die Vegetation ist dafür verantwortlich, dass ein Großteil des Niederschlagswassers von der Buchenwald-Vegetation aufgenommen werden kann. Überschüssiges Wasser dagegen nimmt seinen Weg über Bäche größtenteils ostwärts Richtung Ostsee bzw. westwärts Richtung Großem Jasmunder Bodden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass nicht von der Vegetation aufgenommenes Wasser sich in abflusslosen Senken sammelt. Diese kesselartigen, vermoorten Vertiefungen (Toteislöcher oder Karsthohlformen) sind während der Weichselkaltzeit entstanden (LF MV, 1998, S. 18).

Moore unterschiedlicher Trophiestufen können sich auch in Einzugsgebieten des Grundwassers oder an Quellaustritten der zahlreichen natürlichen Bäche der Stubnitz bilden. Künstliche Gräben sind besonders im westlichen Bereich des Nationalparks verbreitet und durchfließen zum Teil auch Waldbereiche.

Die doppelt so hohen Niederschläge des Jahres 2007 sowie die regenreichen Winter- und Frühjahrsmonate 2007/08 (Abb.4) erhöhten die Wasserzufuhr aller Gewässer der Stubnitz.

Neben zahllosen künstlichen und natürlichen Fließgewässern lassen sich im Bereich des Nationalparks

mehrere Stillgewässer (Herthasee, Smillenzsee) sowie kleine Tümpel, offen gelassene Kreidebrüche, künstliche Gewässer wie die ehemaligen Fischteiche im Bereich Kollicker und Kader Bach, als auch zahlreiche größere und kleinere Moore oder Erlenbrüche auffinden.

2.5 Vegetation

Die besonderen klimatischen und standörtlichen Gegebenheiten des Nationalparks Jasmund bestimmen maßgeblich die natürliche Vegetation. Auf der forstlichen Standortkarte (LF MV, 1998, S.27) ist die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) als natürliche Leitbaumart nahezu auf allen mineralischen Standorten vertreten. In hydromorphen Bereichen ist sie mit der Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) vergesellschaftet. Auf stärker grundwasserbeeinflussten Standorten bilden sich Erlen-Eschenwälder oder Bruchwälder unterschiedlicher Trophie und Wasserversorgung aus (LF MV, 1998, S. 27). Bevor sich diese Buchenwald-Vegetation in der Stubnitz ausbreiten konnte, gingen ihr viele andere Vegetationsformen voraus. So wurde die sich nach dem Abschmelzen der Gletscher gebildete Tundravegetation von resistenten und schnellwüchsigen Kiefern und Birken verdrängt. Durch die zunehmende Erwärmung des Kontinents konnte sich zudem die Hasel ausbreiten. Eichen, Ulmen und Linden

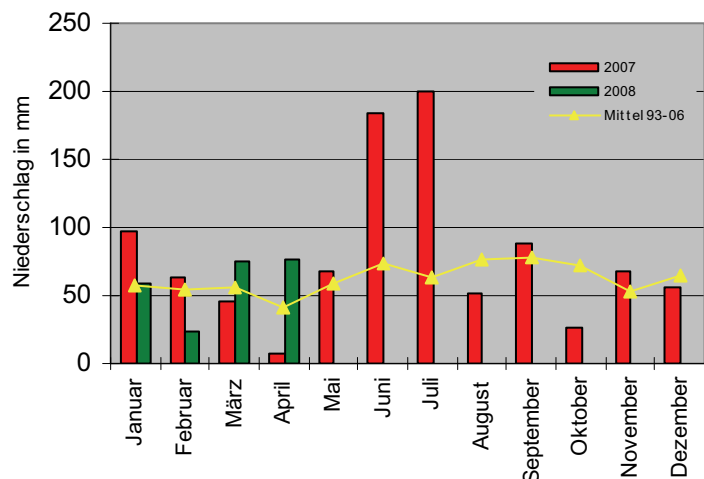


Abb.4: Jahreszeitlicher Verlauf der Niederschläge der Stubnitz (Stand: April 2008), (Quelle: Nationalparkamt Vorpommern)

traten in Erscheinung und führten durch ihren hohen Beschattungsgrad zum Rückzug der Hasel. Die Eichenwälder wurden durch einen Temperaturrückgang verdrängt und anstelle dessen entwickelten sich Rotbuchen- und Hainbuchenwälder, welche noch heute den größten Teil der Vegetation der Stubnitz ausmachen (MEHL & THIELE, 1998, S. 33 - 35).

Nach Kartenaussage der forstlichen Standortkartierung (LF MV, 1998, S. 28 - 30) lassen sich auf den mit Buchenwald bewachsenen anhydromorphen Standorten überwiegend Lungenkraut-Habitate (Zeiger für mäßig frischen Mull), Riesenschwingel-Habitate (Zeiger für frischen mullartigen Moder) und Sauerklee-Formgruppen (Zeiger für frischen Moder) wiederfinden. Dagegen überwiegen auf hydromorphen Standorten meist Rasenschmielen-Riesenschwingel-Habitate (Zeiger für nassen Mull).

2.6 Landschafts- und Nutzungsgeschichte

Nachdem die Eiszeit prägend auf die Landschaft eingewirkt hatte, begannen tiefgreifende Veränderungen des humosen Oberbodens durch menschliche Tätigkeiten (Rodung, Ackerbau, Waldweide). Diese führten zu Störungen im Stoffkreislauf, welche nur in langen Zeiträumen reversibel sein können (vgl. LF MV, 1998, S. 46).

Zur besseren Übersichtlichkeit soll im Folgenden nur auf die Landschafts- und Nutzungsgeschichte der letzten 400 Jahre eingegangen werden. Weitere Informationen dazu können bei LANGE et al. (1986), JESCHKE (1964), BÖGE (1959) und im Nationalparkplan (LANDESNATIONALPARKAMT, 1998) nachgelesen werden.

Am Ende des 16. Jahrhunderts wurde das bis dahin vorherrschende Landschaftsbild der kleinbäuerlichen Siedlungen durch die Einführung der Gutswirtschaft grundlegend verändert. Die Höfe der Bauern auf Rügen wurden geschliffen. Am Ende des 17. Jahrhunderts kam es bedingt durch den Dreißigjährigen Krieg zu einem drastischen Bevölkerungsrückgang um zwei Drittel. LANGE et al. (1986) beschreiben weiterhin, dass der aus den Kriegsfolgen entstehende übermäßige Holzeinschlag sowie die Waldweide im 18. Jahrhundert stellenweise zu völligem Kahlschlag und zur Walddegradation der Stubnitz führten. Aus dieser Zeit stammen auch die meisten der für die Stubnitz erlassenen Holzverordnungen sowie die Baumhäuser Rusewase, Buddenhagen, Hagen und Schwierenz. Sie sperrten nach BÖGE (1959) die offiziellen Wege der Stubnitz und sollten somit den Holzdiebstahl unterbinden. Bis zu diesem Zeitpunkt fanden keine wasserhaushaltbeeinflussenden Maßnahmen im Bereich der Stubnitz statt.

Während des 18. Jahrhunderts wurden dann erste Nadelholzaufforstungen mit Kiefern (*Pinus*), Weißtannen (*Abies alba*), Lärchen (*Larix*) und Douglasien (*Pseudotsuga*) durchgeführt (BÖGE, 1959; JESCHKE, 1964). Als sich gegen Ende des 18. Jahrhunderts die Kornpreise auf dem Weltmarkt verdoppelten und verdreifachten, begann zur Ertragssteigerung eine nachhaltige Änderung der Landwirtschaft. Entwässerungen von Feuchtgebieten, kleiner Senken und Brüche sollten zusätzliches Acker-, Weide- und Forstland schaffen sowie der Heugewinnung dienen (LANGE et al., 1986).

Beim Straßenbau wurden ebenfalls Moore und Gewässersysteme dräniert, um einen stabileren Straßenunterbau für neue und größere Automobile zu schaffen. Zum Teil sind diese Dränagen und Entwässerungsgräben noch heute sichtbar. Ein engmaschiges Netz von Entwässerungsgräben durchzieht besonders den Westbereich der Stubnitz und führte vielfach zu großflächigen Moordegradierungen. Bis in die achtziger Jahre des 20. Jahrhunderts wurden intensiv Meliorationsmaßnahmen betrieben. Zehn Jahre später gab es noch vereinzelte Pflegemaßnahmen bestehender großer Gräben, welche mittlerweile eingestellt worden sind (mündl. SCHULZE, 2008).

Nutzungsbedingte Nährstoffentzüge der Äcker, Wiesen, Weiden und Wälder sowie die darauf folgende künstliche Nährstoffanreicherung führten zu großflächigen Diversitätsverlusten, welche im 20. Jahrhundert durch Intensivierung der Land- und Forstwirtschaft (synthetische Stickstoffdüngung, Mineralbodenauftrag, veränderte Maschinen und Werkzeuge) noch verstärkt wurden (LF MV, 1998, S. 56).

Die sich in den Randbereichen der Stubnitz ansiedelnde Kreideindustrie trug ebenso wie der beginnende (Massen-) Tourismus zur Diversitätsreduzierung bei. Im Bereich der Kreidetagebaue befanden sich wertvolle Hochmoore, welche mit zum Teil mehr als 80 bis 120-jährigen Buchen bestockt waren. Diese fielen dem Kreidetagebau zum Opfer. Erst nach Stilllegung der meisten Gruben bieten sie nun als Pionierstandorte Rückzugsgebiete für Kalk liebende Tier- und Pflanzenarten. Die Stubnitz war schon immer auf Grund ihrer rauhen und bizarren Küstenform und ihrem mystisch-gespenstischen Wald ein beliebtes Reiseziel und erhielt besonders in der Zeit der Romantik einen enormen Aufschwung, so dass sie bald auch über die Grenzen hinaus bekannt war. Der in der DDR (Deutsche Demokratische Republik) als Besuchermagnet fungierende Königsstuhl lockte 300.000 – 400.000 Gäste jährlich in die Stubnitz. Nach der Wende (1989) stieg die Zahl auf 1,5 Mio. Besucher an (LANDES NATIONALPARKAMT, 1998, S. 114). Heutzutage halten sich in Spitzenzeiten bis zu 3500 Menschen am Tag in der Nähe des Königsstuhls auf, was eine enorme Belastung auf Sammelpunkte (z.B. Aussichtspunkte, Hauptwanderwege, Auf- und Abstiege oder Gewässerränder) ausübt.

Tab.1: Zeittafel wasserwirtschaftlicher Maßnahmen

<u>Zeitraum</u>	<u>wasserwirtschaftliche Maßnahmen</u>
ab 1800	Beginn erster Meliorationsmaßnahmen Beginn des Kreidetagebaus Beginn des Torfabbaus Brunnenbohrungen
1871	Ausbau der Straße Hagen – Saßnitz
1876	Pflasterung der Straße Hagen - Saßnitz
1878	Pflasterung des Weges zum Werder
ab 1900	verstärkte Entwässerungsmaßnahmen Mineralbodenauftrag Umleitung von Bächen und Gräben für den Kreidetagebau im Bereich Wittenfelde
09.11.1907	Bau von Wasserwerk und Kanalisation für Saßnitz, Fertigstellung 01.07.1908
1913	Vergrößerung des Wasserwerks unterhalb des Schlossberges (101m tief, mit Pumpenanlage)
1918/19	Bau von weiteren Brunnen unterhalb des Schlossberges
1928	Zusammenführen von Crampas-Bach und Steinbach zur besseren Wasserversorgung Saßnitz
17. März 1929	Unterschutzstellung des Ostbereichs der Stubnitz über polizeiliche Verordnung zum Naturschutzgebiet (NSG) Jasmund
ab 01.11.1934	Verbot der Viehweide in der Stubnitz
1935	Zweite Schutzverordnung für NSG Jasmund durch das Reichsnaturschutzgesetz
1954	Übernahme des NSGs in die DDR
ab 1959	Beginn des Aufbaus des Tierparks Saßnitz (wird vom Großen Steinbach durchflossen), damit einhergehend Veränderung der natürlichen Uferstruktur des Steinbachs im Tierpark
1963	Vegetationskundliche Untersuchung der Stubnitz durch JESCHKE
Ende 60/ Anfang 70	Trockenfallen der Großen Wiese durch Melioration → Bau eines regelbaren Staus
ab 1970	Bau von Kleinkläranlagen mit Überlauf im ländlichen Bereich
ab 1974	Intensive Weidenutzung der Langen Wiese
1982	Teilumsetzung des Meliorationsvorhaben „Grünlandrekonstruktion Stubnitzwiesen“
1985	erneute Meliorationsmaßnahmen
1990	Festsetzung des Nationalparks Jasmund über die Nationalparkverordnung
1992	Einstellung der fischereiwirtschaftlichen Nutzung der Fischteiche Kollicker Bach
ab 1992	(Teil-) Rückbau wasserwirtschaftlicher Anlagen der Fischteiche im Kollicker und Kaderbach Beginn der Klimaaufzeichnungen/ Pegelmessungen
1993	Vegetationskundliche Untersuchung ausgewählter Moore und Sümpfe (PAULSON, 1993)
1995	Grundlagenerhebung für die Revitalisierung ausgewählter Moore (PAULSON, 1995)
bis 1996	Aufstau von ausgewählten Mooren
2008	Kartierung und Bewertung der Gewässerstrukturen (PUFFPAFF)

3. Material und methodisches Vorgehen

3.1 Kartierung der Gewässerstruktur der Stubnitz

3.1.1 Anwendungsbereich und Aussagefähigkeit

Nach Festsetzung des Nationalparks Jasmund im Oktober 1990 kam es großflächig zur Einstellung oder Extensivierung der Bewirtschaftung von Wiesen, Weiden, Mooren, Teichen, Gräben und Bächen der Stubnitz. Erst etwa 18 Jahre später werden mit dieser Diplomarbeit inklusive des erstellten Gewässer- und Moorkatasters umfassende Untersuchungen zur Entwicklung der Gewässerstrukturen vorgenommen, um den aktuellen Zustand der Gewässer wiederzugeben und den Grad der Funktionsfähigkeit und Natürlichkeit dieser aufzuzeigen. Die erzielten Daten dienen der Gestaltung von Pflege- und Entwicklungsplänen/ -maßnahmen. Zudem ist durch eine vergleichende Darstellung eine Erfolgskontrolle der umgesetzten Maßnahmen möglich.

Eine Gewässerstrukturkartierung wie sie von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) großräumig in Deutschland vorgenommen wurde, kann für das fein strukturierte Gebiet der Stubnitz nicht vollständig angewendet werden. Bis zum heutigen Zeitpunkt besteht keine einheitliche Kartier- und Bewertungsanleitung für Klein- und Kleinstgewässer. Damit einhergehend gibt es zwar Gewässerstrukturkarten für die Bundesrepublik Deutschland und in Ansätzen auch detaillierte Karten für die einzelnen Bundesländer, jedoch sind Regionen mit Gewässern unter einem Hektar Wasserfläche, kleinen Entwässerungsgräben und Bächen, wie sie in der Stubnitz vorkommen, dabei nicht mit erfasst. Eine Abwandlung der bestehenden Kartier- und Bewertungsverfahren nach MEHL & THIELE (1998, S. 41 ff.) sowie SOMMERHÄUSER & SCHUHMACHER (2003, S. 77 ff.), welche auf die Besonderheiten der Stubnitzgewässer abgestimmt ist, soll diesen weißen Fleck auf der Karte füllen und Anregung für weitere Untersuchungen sein.

Nach Aussagen des bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft sollen die Ergebnisse sowie die Bewertung der Gewässer nachvollziehbar und reproduzierbar sein. Zusammenhänge von morphologischer, funktioneller, naturräumlicher und gewässerspezifischer Art sind ebenso zu berücksichtigen, wie die Darstellung des potentiellen natürlichen Zustandes des Gewässers (BAYLFW, 2002, S. 8). Die Kartierung soll Handlungsbedarf für die Initiierung der Eigenentwicklung der Gewässer einleiten. Dazu sind die einzelnen Stufen der Bewertung inhaltlich definiert und repräsentieren die unterschiedlichen Qualitätszustände der Gewässerstruktur.

3.1.2 Methodisches Vorgehen

Die Bestandsaufnahme der Gewässer der Stubnitz fand im Februar und März des Jahres 2008 statt. Dabei wurden im Vorfeld Informationen über das Gebiet der Stubnitz gesammelt. Die gewonnenen Daten stammen aus topographischen Karten, georeferenzierten Luftbildern, bestehenden FFH-Kartierungen, mündlichen Aussagen sowie vorhergehenden Studien- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen.

Anschließend wurden alle Gewässer des Nationalparks mindestens einmal aufgesucht und bewertet. Stehende Gewässer (Moore und Stillgewässer) wurden umrundet, fließende Gewässer (Bäche und Entwässerungsgräben) wurden von der Quelle bis zur Mündung abgelaufen. Die Lage der Gewässer ergab sich aus altem Kartenmaterial und aktuellen Luftbildern.

Die auf Grund des Aufnahmezeitpunktes noch nicht vorhandene Vegetation wurde aus älteren Quellen übernommen und kenntlich gemacht. Es ist davon auszugehen, dass diese Flora sich im Laufe der Zeit verändern wird/ verändert hat und eine Aktualisierung erfordert. Angaben zur Gewässertiefe sind in einem Uferabstand von etwa 50 cm gemacht worden. Darüber hinaus ist anzumerken, dass das Jahr 2007 ein sehr regenreiches Jahr (siehe Kapitel 2.3 und 2.4) war und daher alle Gewässer einen hohen Wasserstand aufwiesen, welcher in den Sommermonaten erfahrungsgemäß sinkt bzw. gegen Null laufen wird (siehe Abb. 5 und 6).



Abb.5: Herthamoore am 18. März 2008



Abb.6: Herthamoore am 28. Juni 2008

Oftmals waren Gewässersysteme auf Grund zu hoher Wasserstände oder zu dichtem Bewuchs nicht betretbar. In den beschriebenen Fällen wurde die Gewässertiefe ausgehend von der Reliefgestaltung der Umgebung geschätzt. Angaben zur Gewässerbreite und -länge wurden, insofern dies möglich war, gemessen oder aus Luftbildern abgelesen. Eine Abweichung um 5 – 10 % ist je nach jahreszeitlichem Niederschlag einzubeziehen.

Die Einteilung der Gewässer in Fließgewässer, Stillgewässer/ Seen und Moore sowie weitere Untergruppen erfolgte an Hand nachstehender Merkmale:

- Als **Fließgewässer** wurden alle Bäche und Entwässerungsgräben aufgefasst, die eine zumindest geringe Fließgeschwindigkeit aufweisen, in Teilbereichen aber auch verlandet sein können.
Als Untergruppen lassen sich künstlich geschaffene Entwässerungsgräben (geradlinig und auffallend homogene Böschungskanten) von natürlichen Bachläufen (mäandrierend und heterogene Böschungskanten) unterscheiden.
- Als **Stillgewässer/ Seen** wurden alle abflusslosen Gewässer mit einer offenen Wasserfläche oder dauerhaft mehr als 20 cm Wasser führend betrachtet.
- Als **Bombentrichter** wurden alle künstlich entstandenen, zumeist kreisrunden und trichterförmigen Ausprägungen gezählt, welche sich überwiegend in einem Verbund befinden und wassergefüllt sind.
- Als **Kreide-/ Kiesgruben** wurden alle überwiegend abflusslosen, künstlich entstandenen, meist wassergefüllten Tagebaugruben bezeichnet, welche sich meist in randlichen Bereichen des Nationalparks befinden und entsprechende ehemalige Nutzungen aufweisen.
- Als **Moore** wurden alle Flächen angesehen, welche durch ihre Ausprägung (Kessel-, Durchströmungs-, Versumpfungsmoor) erkennbar waren, eine torfbildende Vegetation aufzeigen und meist gehölzarm bzw. gehölzfrei sind.
- Als **Moorwald** wurden alle Gewässersysteme (fließend oder stehend) benannt, die in ihrer Vegetation einen hohen Anteil von Erlen aufweisen und zudem eine offene Wasserfläche besitzen.
- Als **Erlenbruch** wurden alle Gewässersysteme (fließend oder stehend) benannt, die in ihrer Vegetation einen hohen Anteil von Erlen aufweisen und zudem keine oder nur kleinräumig offene Wasserflächen besitzen. In der Grundtendenz ist der Erlenbruch jedoch vernässt.
- Als **Sumpf** wurden alle kleinräumigen, vernässten Gewässerstrukturen angesehen, welche kaum Vegetation und offene Wasserflächen vorweisen.
- Als **feuchte Senken** wurden alle kleinräumigen, vernässten Strukturen aufgefasst, welche Vegetation und geringfügig bis flächendeckend offene Wasserflächen aufweisen, diese jedoch nur eine Tiefe von < 20 cm erreichen.
- Als **Wiesen** wurden großflächige, gehölzfreie und meist durch Entwässerungsgräben und frühere landwirtschaftliche Tätigkeiten stark beeinflusste Gebiete mit zum Teil artenarmer Vegetation angesehen.

3.1.3 Naturschutzfachliche Gebietserfassung

Das daraus entstandene Gewässer- und Moorkataster des Nationalparks Jasmund ist die Grundvoraussetzung für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur und ihren Elementen. Zudem stellt das Kataster die Basis für eine erfolgreiche Umsetzung aller die Gewässersysteme der Stubnitz betreffenden Maßnahmen dar. Zukünftig können mit Hilfe des Verzeichnisses Statistiken, Planungen und Vorhaben, welche die Gewässersysteme des Nationalparks betreffen, besser verarbeitet und anschließend erfolgreicher umgesetzt werden als bisher. Das GIS-gestützte Kataster bietet die Möglichkeit aktuelle Daten einzupflegen oder Ereignisse geplanter Maßnahmen vorherzusehen.

3.1.3.1 Excel-gestütztes Gewässer- und Moorkataster

Das im Rahmen dieser Diplomarbeit erstellte Gewässer- und Moorkataster des Nationalparks Jasmund beruht auf dem Datenverarbeitungsprogramm Microsoft Office Excel 2003 und ist somit benutzerfreundlich und erweiterbar. Bei der Anwendung des Katasters ist zu beachten, dass jedem der etwa 360 aufgenommenen Gewässer drei Datenblätter zugeordnet sind. Das erste Blatt (Abb. 8, S. 30) charakterisiert das Gewässer, das zweite Blatt (Abb. 9, S. 31) gibt Hinweise zur Pflege und Entwicklung, das dritte Blatt (Abb. 10, S. 31) beschreibt die genaue Lage des Feuchtgebietes.

Die Gewässer sind nach ihrer Morphologie den Bereichen Stillgewässer (S), Moore (M), Moorwälder (MW), Sümpfe (SU), Erlenbrüche (ER), feuchte Senken (F-SE), Wiesen (W), Bombenrichter (BT) und Fließgewässer (F) zugeordnet und mit dem Anfangsbuchstaben dieser versehen. Jedes Gewässer, welches in einer vorherigen Arbeit einer Identifizierungsnummer unterlag, behielt diese Nummer zur Vereinfachung der Wiederauffindbarkeit. Im Unterschied zu diesen Identifizierungsnummern wurden die Gewässer jedoch aus ihrer Dezimalbezeichnung herausgenommen und um eine Hunderterstelle erweitert. Als Anschauungsbeispiel sei auf folgende Tabelle hingewiesen:

Tab.2: Herkunft der grundlegenden Identifizierungsnummern

Identifizierungsnummer der Gewässer in vorhergehenden Untersuchungen	Identifizierungsnummer der Gewässer im Gewässer- und Moorkatasters
01 (Olle Wiese/ Alte Wiese)	W-010 (Olle Wiese/ Alte Wiese)
36 (Sonnentaumoor)	M-360 (Sonnentaumoor)
74 (Tesnick-Moor)	ER-740 (Erlenbruch beim Tesnick-Moor)

Diese Vorgehensweise ermöglicht es weitere in der Nähe dieser bekannten Gewässer sich befindliche Feuchtgebiete einzuordnen.

Tab.3: Herkunft der erweiterten Identifizierungsnummern

Identifizierungsnummer der Gewässer im Gewässer- und Moorkataster
W-093 → entwässertes, aufgeforstetes Durchströmungsmoor mit Wiesencharakter
M-381 → Quellmoor des Brisnitzer Baches
ER-841 → Erlen-Eschenbruch in der Nähe des Bresnitz (M-840)

Nach der Bestandsaufnahme im Feld und der Auswertung der Daten am Computer wurden anschließend alle Gewässersysteme der Stubnitz in ein Biotopordnungssystem eingeteilt und einem 6-Sterne-Bewertungssystem (siehe Abb. 7) unterzogen, welches die anthropogene Beeinflussung der Gewässer wiedergibt.















<u>Biotopordnungssystem</u>		<u>6-Sterne-Bewertungssystem</u>	
Fließgewässer:	künstlich 	*****	6-Sterne = ohne Beeinträchtigungen
	natürlich 	*****	5-Sterne = geringe Beeinträchtigungen
Stillgewässer:	künstlich 		(einzelne Nadelgehölze)
	natürlich 	****	4-Sterne = mittlere Beeinträchtigungen
Moore:	trocken 		(Nadelholzforste, kaum aktive Entwässerung, zeitweilige Einleitung von Straßenabwässern)
	frisch 	***	3-Sterne = schwere Beeinträchtigungen
	feucht 		(Nadelholzforste, aktive Entwässerung mit geringer
	nass 		Fließgeschwindigkeit, ständige Einleitung von
	vernässt 		Straßenabwässern)
Moorwälder/ Erlenbruch:	trocken 	**	2-Sterne = schwerste Beeinträchtigungen
	frisch 		(Nadelholzforste, aktive Entwässerung mit hoher
	feucht 		Fließgeschwindigkeit, ständige Einleitung von
	nass 	*	Straßenabwässern oder Schadstoffen)
	vernässt 		1-Stern = zerstört
			(Austrocknung, Austrocknungsgefahr, toxische Schäden)

Abb.7: Biotopordnungs- und 6-Sterne-Bewertungssystem (Quelle: eigene Darstellung)

Sümpfe und feuchte Senken sind je nach ihrer Ursprungsart den Mooren oder den Stillgewässern zugeordnet. Durchbrochene Linien kennzeichnen die stärkere Zugehörigkeit zu einem Zustand. Beispiel: Fließgewässer durchbrochen rot = Fließgewässer künstlichen Ursprungs mit teilweise naturnahen Abschnitten.

Bei natürlichen Fließgewässern zählt das System wie folgt: 1-Stern-Fließgewässer sind in ihrer Funktion zerstört, 6-Sterne-Fließgewässer sind ohne Beeinträchtigungen (z.B. Verbaue, Dränagen, Abwassereinleitungen oder Begradigungen).

Bei künstlichen Fließgewässern zählt das System wie folgt: 1-Stern-Fließgewässer sind ohne Beeinträchtigungen, 6-Sterne-Fließgewässer sind mit Beeinträchtigungen (z.B. Totholz, Falllaub, Verkrautung, beginnende Renaturierung).

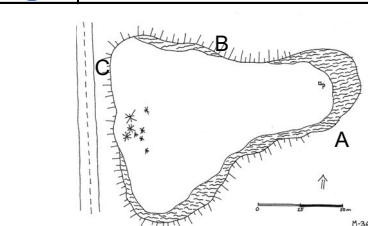



Logo des Nationalparks Jasmund im Corporate Design der Nationalen Naturlandschaften	Bezeichnung und ggf. Name des Gewässers		Lage in Rechts- und Hochwert nach Gauß-Krüger-Koordinatensystem		6-Sterne-Bewertungssystem und Biotopbewertung																																											
	Nationalpark Jasmund		Blatt A																																													
	M-360	Sonnentaumoor	Koordinaten:	4606494 6048101	☆☆☆☆☆☆																																											
Kurzbeschreibung mit Lage, Besonderheiten und Naturzustandseinschätzung						Fotodokumentation																																										
	<p>Kurzbeschreibung: Das abflusslose überwiegend gehölzfreie Sonnentaumoor besitzt mehrere randliche wassergefüllte Senken und weist im Zentrum eine leichte Aufwölbung von 50 cm (Regenmoorinitiale)*** auf. Als Kesselmoor wird es umrahmt von Steilhängen. An Hand von Vegetationsaufnahmen aus den 60iger und 90iger Jahren soll das Moor eine Tendenz zum Austrocknen aufweisen***. Auf der Fläche befindet sich im westlichen Bereich Jungaufwuchs von Fichte. Umgeben ist das Sonnentaumoor von Nadelholz. Das Moor macht einen gesunden Eindruck und stellt eines der natürlichsten Moore des Nationalparks dar.</p>																																															
Querschnitte, Fotodokumentation, Sonstiges			<p>Kurzcharakteristik mit Vegetation, Ausprägung, Umfeld, Größe/ Länge, Totholzanteil, Beschattungsgrad, Entwässerungen, Sonstiges</p>																																													
			<p>Kurzfakten:</p> <p>Größe: 1,22 ha Höhe über NN: 137m</p> <p>Moortyp: Kesselmoor</p> <p>Einzugsgebiet: 4,9 ha***</p> <p>Wasserstand: 50cm (saisonale & jährliche Wasserlandswankungen)</p> <p>Wasserqualität: sauer-oligothop***</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vegetation:</th> <th>1960**</th> <th>1993**</th> <th>2001***</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Torfmoos</td> <td></td> <td>Wollgras</td> <td>Buntes Torfmoos</td> </tr> <tr> <td>Wollgras</td> <td></td> <td>Grünes Torfmoos</td> <td>Drahtschmiele</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Buntes Torfmoos</td> <td>Pfeifengras</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Kleinseggen</td> <td>Grünes Torfmoos</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Frauenhaarmoor</td> <td>Wollgras</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Flatterbirsen</td> <td>Fadenseggen</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Sumpfreitgras</td> <td>Schlammseggen</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Walzenseggen</td> <td>Grauseggen</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Steifseggen</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Hundsstraußgras</td> </tr> </tbody> </table> <p>Erlen & Nadelholz (Fichte)</p> <p>floristische Besonderheiten***:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sonnentau (<i>Drosera rotundifolia</i>) Moosbeere (<i>Vaccinium oxycoccus</i>) Rosmarinheide (<i>Andromeda polifolia</i>) Schlammsegge (<i>Carex Limosa</i>) <p>Totholzanteil: 15%</p> <p>Beschattungsgrad: randlich, im Zentrum durch Fichten & Erlen</p> <p>Umfeld: südlich, westlich Nadelholz, östlich, nördlich Buche mit Birken</p> <p>Nutzungsgeschichte: 1997 als Offenlandbiotop weitgehend naturnah*</p> <p>Pegelmessung</p> <p>heutiger Zustand: ungenutzt, naturnahe</p> <p>Verrohrungen: keine</p> <p>Sonstiges: Kammolchgewässer Einleitung von Straßenentwässerung Müll im Straßenrandbereich</p>			Vegetation:	1960**	1993**	2001***	Torfmoos		Wollgras	Buntes Torfmoos	Wollgras		Grünes Torfmoos	Drahtschmiele			Buntes Torfmoos	Pfeifengras			Kleinseggen	Grünes Torfmoos			Frauenhaarmoor	Wollgras			Flatterbirsen	Fadenseggen			Sumpfreitgras	Schlammseggen			Walzenseggen	Grauseggen				Steifseggen			
Vegetation:	1960**	1993**	2001***																																													
Torfmoos		Wollgras	Buntes Torfmoos																																													
Wollgras		Grünes Torfmoos	Drahtschmiele																																													
		Buntes Torfmoos	Pfeifengras																																													
		Kleinseggen	Grünes Torfmoos																																													
		Frauenhaarmoor	Wollgras																																													
		Flatterbirsen	Fadenseggen																																													
		Sumpfreitgras	Schlammseggen																																													
		Walzenseggen	Grauseggen																																													
			Steifseggen																																													
			Hundsstraußgras																																													
Aufnahmezeitpunkt	Stand: Februar 2008																																															

Abb.8: Beispiel für Blatt A des Gewässer- & Moorkatasters des Nationalparks Jasmund

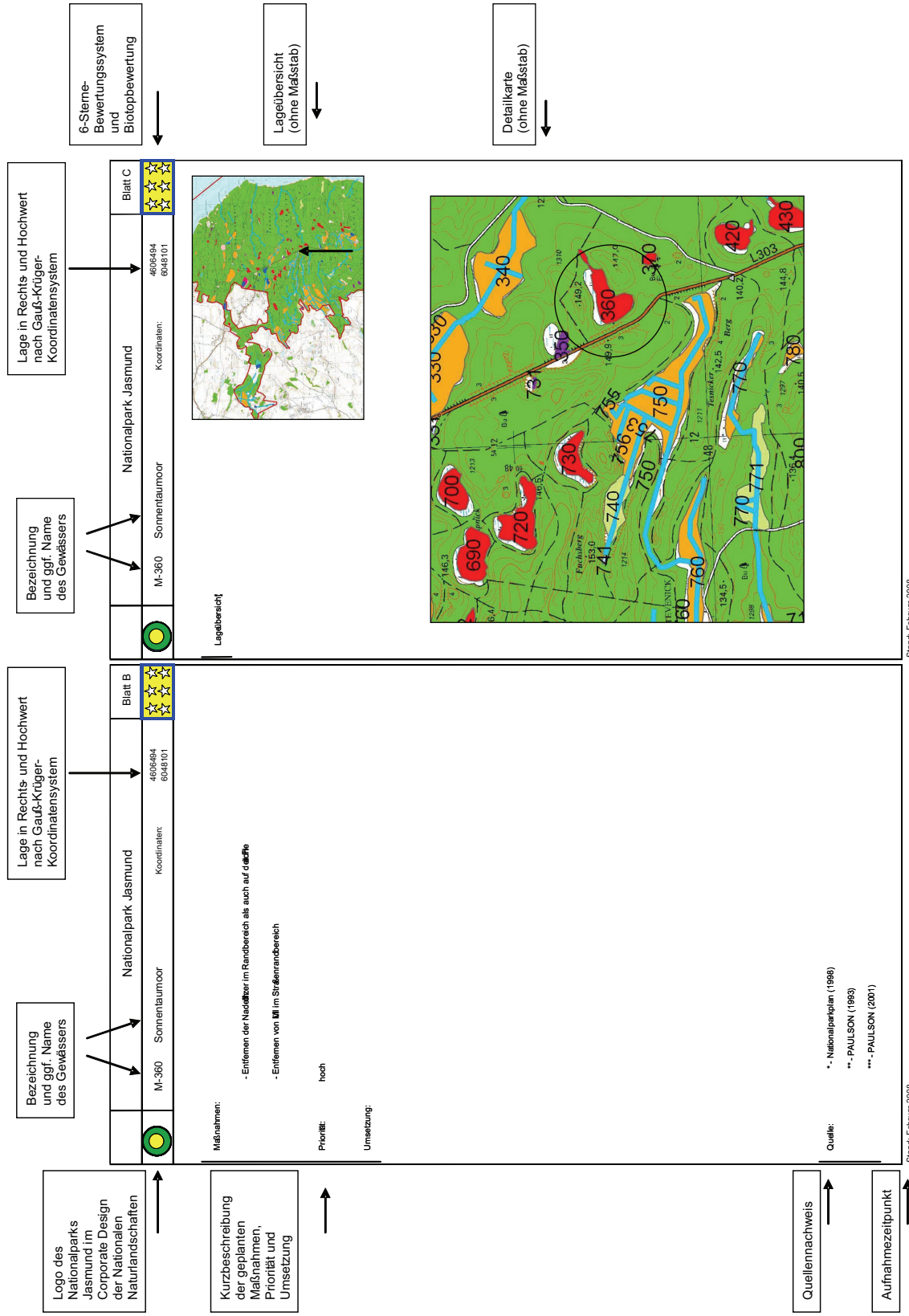


Abb. 9 & 10: Beispiel für Blatt B und Blatt C (Lageübersicht) des Gewässer- & Moorkatasters des Nationalparks Jasmund

3.1.3.2 GIS-gestütztes Gewässer- und Moorkataster

Zudem sind die im Gewässer- und Moorkataster erhobenen Daten im Geografischen Informationssystem ArcMap 9.2 digitalisiert und verlinkt worden. Es ist demnach möglich, sich anhand der digitalisierten Gewässerbestandskarte gezielte Informationen zu einem Gewässer durch Öffnen der Attributtabelle herauszusuchen bzw. sich die Datenblätter zu diesem Gewässer anzeigen zu lassen. Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurden schwerpunktabhängig folgende Shapes erstellt:

A. Altbestände (Nachdigitalisierung der Maßnahmenpläne von 1998 basierend auf der Karte 2 des

Nationalparkplans Jasmund (LANDESNATIONALPARKAMT, 1998))

- Altbestand Feuchtgebiete
- Altbestand Fließgewässer
- Altbestand Maßnahmen Durchlässe

B. Bestandaufnahme der Gewässer (Eigene Kartierung & Digitalisierung von 2008)

- Bombenrichter
- Moore
- Moorwälder
- Seen
- Fließgewässer

C. Bestandaufnahme künstlicher Einrichtungen (Eigene Kartierung & Digitalisierung von 2008)

- Dränagen
- Durchlässe
- Staubauwerke

D. Bestandaufnahme von Kammolch- und Rotbauchkengewässern

(Eigene Kartierung & Digitalisierung von 2008)

- Kammolchgewässer
- Kammolch Wanderungsbewegung
- Rotbauchkengewässer
- Rotbauchkungen Wanderungsbewegung

E. Wasserchemische Untersuchungen (Eigene Durchführung & Digitalisierung 2008)

- Messpunkte Gewässergüte
- Probenpunkte Kammolch – Streusalz

F. Maßnahmenvorschläge (Eigene Digitalisierung 2008)

- Maßnahmenvorschläge

G. Grundlagen

(Nachdigitalisierung basierend auf Archivkarten des WBV Rügen & der Unteren Wasserbehörde 2008)

- Einzugsgebiete der Stubnitz
- Grundwasserlinien
- Trinkwasser- und Abwasseranlagen

H. Sonstiges

- Tabellen und Bilder

3.2 Analyse der Gewässergüte

Am 18. und 19. Juni 2008 wurde im Rahmen dieser Diplomarbeit die Gewässergüte von 20 potentiell durch Abwassereinleitung oder landwirtschaftliche Einträge gefährdete Gewässer untersucht. Es handelt sich hierbei um im Randbereich oder in direkter Siedlungsnähe gelegene Gewässerstrukturen des Nationalparks Jasmund.

3.2.1 Lage und Beschreibung der Messpunkte

Insgesamt wurden im Zuge der Gewässergütebestimmung 30 Feuchtgebiete angelaufen (vgl. Karte 9). Zehn dieser Gewässer waren zum Zeitpunkt der Erfassung ausgetrocknet, so dass keine Proben entnommen werden konnten. Bei den verbliebenen Messpunkten handelt es sich jeweils um zehn Fließ- und zehn Standgewässer, die im Folgenden näher beschrieben werden.

Der **Messpunkt 1 (Kiesgrube am Schlossberg, S-570)** befindet sich an einer mit Grundwasser gefüllten Kiesgrube in der Nähe des Großen Steinbaches und des Schlossberges. Im Nordosten grenzt ein steiler kaum bewachsener und relativ stark sonnenexponierter so genannter „Schlossberghang“ direkt an das Gewässer. Im Westen, wo das Gewässer leicht ausläuft und Flachwasserzonen ausgebildet sind, wurden Pappelpflanzungen angelegt. Die fischbesetzte Grube weist seit einigen Jahren ein kleines Seerosenvorkommen auf. Als Laichgewässer von Erdkröten (*Bufo bufo*) besitzt die Kiesgrube am Schlossberg eine hohe Priorität. Der Messpunkt befindet sich nördlich der Flachwasserzone am Westrand des Gewässers.

Messpunkt 2 (Buddenhagen, MW-911) befindet sich in unmittelbarer Nähe der Siedlung Buddenhagen. Etwa 50 m nordwestlich der Gebäude der Siedlung befindet sich ein erlenbestandener Moorwald, in welchen ein kleiner Steg gebaut wurde. Von diesem konnten die Proben gezogen werden.

Der **Messpunkt 3 (Werder Wiese/ Broiken, F-532)** liegt in der Werder Wiese/ Broiken. Beprobte wurde ein Entwässerungsgraben in der Nähe der Wirtschaftsgebäude der alten Oberförsterei. In diesen Graben mündet eine Einleitung, bei welcher es sich wahrscheinlich um den Überlauf einer alten Kläranlage handelt. Die Grabenböschung ist in diesem Bereich mit Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) bestanden.

Der **Messpunkt 4 (Großer Werdersee, S-531)** befindet sich am südlichsten Punkt des großen Werdersee auf dem Broiken. Es handelt sich hierbei, um ein mit Nadelholz und Buchen umstandenes, grundwassergespeistes Gewässer, welches einen prioritären Lebensraum für Rotbauchunken (*Bombina bombina*) (vgl. Kapitel 3.3.3 & 4.3.1) darstellt.

Der **Messpunkt 5 (Gummanz, S-011)** ist an einen See im westlichsten Bereich des Nationalparks Jasmund in der Nähe des Kreidetagebaus von Gummanz gelegen. Der See grenzt direkt an eine extensive Mähwiese und einen intensiv genutzten Acker. Die Proben wurden am intensiv genutzten Gewässerrand gezogen. Im südlichen Bereich ist das Gewässer mit Kreideabraum verfüllt, im nördlichen Bereich verfügt es über einen Zufluss aus einem Feuchtgebiet. Dieses Gewässer ist als Lebensraum für *Bombina bombina* bekannt (eigener Nachweis).

Der **Messpunkt 6 (Gummanz, S-012)** liegt in der Nähe des Kreidetagebaus Gummanz im westlichsten Bereich des Nationalparks Jasmund. Es handelt sich um ein fast vollständig umwachsenes Gewässer mit hohem Schilffanteil. Die Proben wurden an der einzigen frei zugänglichen Stelle im Süden des Gewässers gezogen.

Der **Messpunkt 7 (Olle Wiese/ Alte Wiese, F-009)** bezieht sich auf einen Entwässerungsgraben, welcher als Grenze zwischen einem intensiv genutzten Acker (außerhalb des Nationalparks) und einer extensiv genutzten Wiese (ehemaliges Moor) (innerhalb des Nationalparks) fungiert. Die Proben wurden unterhalb einer neu eingebrachten Dränage des Ackers gezogen.

Der **Messpunkt 8 (Ranzower Bach, F-002)** befindet sich im Ranzower Bach. Die Proben wurden von dem hölzernen Bachübergang aus gezogen. In den Ranzower Bach münden das Dränwasser eines angrenzenden Ackers und der Überlauf der Kläranlage Lohme. Im Einmündungsbereich der Dränage und der Kläranlage befinden sich überwiegend Stickstoffanzeiger wie Brennnessel (*Urtica spec.*) und Holunder (*Sambucus nigra*). Der Bach, welcher nur im Bereich des Nationalparks nicht verrohrt ist, mündet direkt in die Ostsee.

Der **Messpunkt 9 (Gesnicker Bach)** befindet sich im Unterlauf (etwa 50 m vor der Einmündung in die Ostsee) eines aus einem Ackersoll entspringenden Baches im Norden des Nationalparks.

Der **Messpunkt 10 (Smillenz-Bach, F-041)** liegt in unmittelbarer Nähe zur Mündung eines Baches in den Smillenz-See. Der Bach besitzt seinen Ursprung in der Ortschaft Hagen und ist im Baumfreien, ruhiger fließenden Oberlauf vielfach mit dem Stickstoffanzeiger Brennnessel (*Urtica spec.*) bestanden.

Der **Messpunkt 11 (Jägerhof, S-046)** befindet sich am Rand des Forstes Jägerhof. Im westlichsten Bereich einer stark ausgeprägten Flachwasserzone konnten in einem ehemals funktionstüchtigen Entwässerungsgraben Proben gezogen und untersucht werden. Der nur im Sommer teilweise austrocknende See grenzt an eine Wiese und einen Erlenbruch an.

Der **Messpunkt 12 (Thierschower Bach, F-710)** liegt oberhalb der Verrohrung des aus der Großen Wiese von Rusewase kommenden Entwässerungsgrabens. Der beprobte Bereich befindet sich in einer relativ naturnahen Umgebung ist jedoch im Oberlauf und im Unterlauf in weiten Bereichen verrohrt, begradigt, umgelenkt und künstlich eingetieft worden. Der Bach diente dem nahe gelegenen Kreidetagebau bei der Ausschwemmung der Kreide.

Messpunkt 13 (S-631) befindet sich nördlich der Langen Wiese an einem randlich von Ackerflächen und Buchenwald umsäumten Gewässer. Die Proben wurden auf Grund der Unzugänglichkeit vom Ackerrand her von der Waldseite aus genommen. Auch dieses Gewässer stellt Lebensraum für Rotbauchunken (eigener Nachweis) dar.

Der **Messpunkt 14 (Altes Torfmoor, S-210)** befindet sich im nördlichen Bereich des Moores. Das Alte Torfmoor diente früher der Tortstecherei und stellt heutzutage einen tiefgründigen Torfsee dar.

Der **Messpunkt 15 (Herthasee, S-000)** befindet sich auf Grund der Unzugänglichkeit des Gewässers nahe dem südlichen Steg. Der Herthasee, als größtes Gewässer des Nationalparks Jasmund, besitzt eine Tiefe von 11 m und ist mit Buchen und Erlen umstanden.

Messpunkt 16 (Kleiner Steinbach, F-240) befindet sich mittig zwischen der Mündung des Baches in die Ostsee und der Quelle des Baches der Achterwiese/ Kleine Steinbach Wiese.

Der **Messpunkt 17 (Kollicker Bach)** liegt etwa 200 m vor der Mündung des Baches in die Ostsee. Der Kollicker Bach entspringt aus einem Quellmoor und wird von weiteren kleineren Mooren und Hangquellmooren gespeist. Künstliche Staue zur Entwicklung von Fischteichen veränderten das natürliche Fließgerinne des Baches.

Messpunkt 18 (Kieler Bach, F-430) befindet sich etwa 750 m östlich der Hauptstraße Hagen - Saßnitz entfernt. Die Proben konnten an der ersten großen Überfahrt hinter der Quelle gezogen werden. Der Kieler Bach entspringt aus einem Quellmoor und wird von weiteren kleineren Mooren und Hangquellmooren gespeist, bevor er sich mit dem Brisnitzer Bach vereint und über einen Wasserfall in die Ostsee mündet.

Der **Messpunkt 19 (Brisnitzer Bach)** befindet sich direkt unterhalb des Rikow-Moores an der ersten großen Überfahrt. Der Brisnitzer Bach entspringt in der Grenzdammwiese und durchfließt anschließend das Rikow-Moor, bevor er den Buchenwald der Stubnitz durchfließend in die Ostsee mündet.

Der **Messpunkt 20 (Jagdhütte Werder, SU-881)** befindet sich nordwestlich der Jagdhütte Werder und zeichnet sich durch eine starke Beschattung mit Nadelholz aus.

3.2.2 Untersuchte wasserchemische Parameter

Stoffeinträge aus dem Einzugsgebiet der Gewässer und anthropogene direkte Einleitungen (Abwassereinleitung) führen zur Veränderung von wasserchemischen Parametern. Hierbei sind nach GUNKEL (1996, S. 73) neben Kat- und Anionen als Spurenstoffe auch folgende Aspekte von Bedeutung:

- elektrische Leitfähigkeit
- pH-Wert (Gewässerversauerungsgrad)
- Phosphorverbindungen (Eutrophierungsgrad)
- Stickstoffverbindungen (Nährstoff- und Schadstoffanzeiger)
- gelöste organische Kohlenstoffverbindungen (Saprophytenindex)
- teilweise organische Kohlenstoffverbindungen (Destruentenindex)
- Sauerstoffgehalt (anthropogener Belastungsgrad)

Im Zuge der Kartierung und Bewertung der Gewässerstrukturen der Stubnitz soll im Folgenden nur auf die Temperatur, die elektrische Leitfähigkeit, auf Stickstoff- und Phosphorverbindungen, sowie auf die Wasserstoff-Ionen-Konzentration (pH-Wert) der Gewässer eingegangen werden.

Temperatur

Die Höhe der Gewässertemperatur reguliert die Verbreitung von Organismen und beeinflusst viele Stoffwechselprozesse. Schon ein geringer Temperaturanstieg von 1 bis 2°C kann Auswirkungen auf stenotherme Arten (Arten mit geringem Toleranzbereich gegenüber Temperaturschwankungen) haben, wogegen eurytherme Arten (hoher Toleranzbereich gegenüber Temperaturschwankungen), wie beispielsweise in heißen Quellen lebende Bakterien nicht darauf reagieren. Temperaturschwankungen sind keine Erscheinungen von anthropogen beeinflussten Gewässern, sondern treten auch natürlich in Bächen, Seen und Tümpeln durch unterschiedlich hohe Wasserstände und Beschattungsgrade auf (GUNKEL, 1996, S. 65). Die Sauerstoffbilanz der Organismen steht in enger Verbindung mit der Temperatur. Bei erhöhten Temperaturen führt dies zu einem Abfall der Sauerstoffsättigung des Gewässers mit zeitgleich gestiegenem Sauerstoffverbrauch der Organismen. Kaltstenotherme Arten, wie der in der Stubnitz vorkommende Alpenstrudelwurm (*Crenobia alpina*), verbrauchen nach STATZNER (1986, S. 128) bei einem Temperaturanstieg von 10 auf 15°C doppelt soviel Sauerstoff, was zu einer Sauerstoffmangelsituation führen kann und Schädigungen der Organismen hervorruft. Daneben erhöhen sich bei Temperaturanstieg chemische und biochemische Reaktionsgeschwindigkeiten, was zu einem erhöhten Stoffumsatz führt. Der Anteil von freiem Ammoniak (NH₃) (Fischgift) nimmt gegenüber dem Anteil des Ammoniums zu (THIELE, 2008, S. 20).

Elektrische Leitfähigkeit

Um die Aktivität der gelösten Ionen bestimmen zu können, wird die Konduktivität (elektrische Leitfähigkeit) des Wassers ermittelt. Der Ladungszustand der Ionen (einfach oder mehrfach geladen) bestimmt neben der Temperatur die Konduktivität des Wassers. Mit Hilfe der elektrischen Leitfähigkeit ist es möglich salzhaltige Einleitungen zu erkennen. So lässt sich bei anthropogenen Einleitungen (Abwässern) eine elektrische Leitfähigkeit von einigen 1000 µS/cm, in Ästuarbereichen 50 000 µS/cm und in gering salzhaltigen Gewässern eine Leitfähigkeit von 300 µS/cm ermitteln (GUNKEL, 1996, S. 73 - 74).

pH-Wert

Viele aquatische Organismen (Fische, Amphibien, Wirbellose) und Makrophyten (höhere Wasserpflanzen) reagieren empfindlich auf erhöhte Säuren- und Baseneinträge. Der Toleranzbereich liegt in den meisten Fällen zwischen pH 6,5 bis 9,5, das heißt im schwach sauren bis schwach alkalischen Bereich (GUNKEL, 1996, S. 74). In natürlichen Gewässern wird der pH-Wert über Huminsäure, Kohlensäure, Temperatur und Mineralsalze bestimmt. Anthropogen bedingte Veränderungen können über Abwassereinleitungen, Luftverunreinigungen oder sauren Regen entstehen. Bei Änderung der Säure- und Basenverhältnisse kommt es zur Verminderung der Selbstreinigungskraft, zur Veränderung der Stoffwechselprozesse sowie zu direkten Schäden an Tieren und Pflanzen durch Freisetzung von Aluminium (niedriger pH-Wert) und toxischem Ammoniak (hoher pH-Wert) (THIELE, 2008, S. 21).

Stickstoffverbindungen (Ammonium, Nitrit, Nitrat)

Stickstoffverbindungen im Gewässer unterscheiden sich in ihren Oxidationsstufen. Die Hauptformen des im Gewässer vorhanden Stickstoffs stellen die anorganischen Verbindungen des Nitrats (NO_3^-) und des Ammoniums (NH_4^+) dar.

Als Endprodukt des Stickstoffstoffwechsels und bei der Mineralisation abgestorbener Biomasse entsteht **Ammonium**. Wasserpflanzen nutzen bevorzugt diese Art des reduzierten Stickstoffs für die Aminosäuresynthese. In geringer Konzentration kommt Ammonium natürlich in einem Gewässer vor. Über die Einleitung von Abwässern aus Landwirtschaft und Kläranlagen kann es zu einer Erhöhung der NH_4^+ -Konzentration kommen. Nach GUNKEL (1996, S. 83) beträgt selbst in einem dreistufigen Klärwerk die mittlere Ablaufkonzentration 30 mg/l Stickstoff, welcher überwiegend als Ammonium vorliegt. Kläranlagen mit Nitrifikations- und Denitrifikationsstufe können die Ammoniumkonzentration auf 10 mg/l reduzieren. Dieser Grenzwert ist nach AbwV festgesetzt und sollte maßgeblich umgesetzt werden.

Bei der bakteriellen Nitrifikation (Ammonium-Oxidation) wird Ammonium über Nitrit (NO_2^-) zu Nitrat (NO_3^-) oxidiert, wobei es zu einer hohen Sauerstoffzehrung kommt. Erhöhte pH-Werte (ab 8,5) und steigende Temperaturen bewirken zudem eine schnelle Umwandlung von Ammonium zu Ammoniak (NH_3), welcher toxisch wirkt und Zellschädigungen hervorruft (GUNKEL, 1996, S. 84).

Nitrit ist in geringen Konzentrationen als Zwischenprodukt der Nitrifikation in den Gewässern vorhanden. Nitrit wird dementsprechend bei Vorhandensein von Sauerstoff schnell in Nitrat umgewandelt und tritt nur bei Einleitung von nitrithaltigen Abwässern länger in Erscheinung. Es führt bei den Organismen zur Blockierung von Hämoglobin und wirkt damit stark toxisch. Nach GUNKEL (1996, S. 85) sind Konzentrationen von 0,2 - 0,3 mg/l $\text{NO}_2\text{-N}$ toxisch. In Einzelfällen kann die Schädigungsgrenze schon bei geringeren Konzentrationen liegen (0,02 mg/l $\text{NO}_2\text{-N}$) (THIELE, 2008, S. 25 in Anlehnung an DVWK). **Nitrat** stellt das Endprodukt der Nitrifikation dar, oder gelangt über belastete Sicker-, Drän- und Grundwasser in Still- und Fließgewässer. Pflanzliche Zellen können bei Vorhandensein des Enzyms Nitratreduktase Nitrat aufnehmen. Der Abbau von Nitrat im Gewässer erfolgt jedoch vorwiegend über die Denitrifikation. Hierbei wird Nitrat über Denitrifikanten zu molekularem Stickstoff reduziert und entweicht gasförmig aus dem Wasser. Nitrat zeigt im Gegensatz zu Nitrit kaum eine toxische Wirkung (GUNKEL, 1996, S. 85).

Phosphor

Als Grundbaustein von Produktionsprozessen im Gewässer werden Pflanzennährstoffe wie Phosphor benötigt. Auch hier können wie beim Stickstoff verschiedene Verbindungen und Formen unterschieden werden. Hauptbestandteil der Phosphorverbindungen im Gewässer stellt gelöster Ortho-Phosphor dar. Natürliche Phosphorverbindungen (Phosphate) sind nicht toxisch, können jedoch bei zu hoher Konzentration gewässerbelastend werden, da es zur Biomassenvermehrung kommen würde.

Zu Phosphoreinträgen kommt es durch Oberflächenabschwemmung und Erosion sowie durch Grund-, Sicker- und Dränwasser, was zu einer schwebstoffgebundenen Stoffbelastung führt. Insbesondere bei Hochmooren (nicht bindige Böden) und bei Dränagen liegen erhöhte Phosphorwerte ($> 10 \text{ kg/ ha * a}$) vor. Besonders bei älteren Versickerungskläranlagen und auf landwirtschaftlichen Flächen kann die Adsorptionsfähigkeit der Böden überschritten sein, wodurch Phosphat in das Grundwasser gelangt und in die Gewässer eingespült wird (GUNKEL, 1996, S. 78).

Aus diesem Grund ist eine genaue Kenntnis der Kläranlagen und der unterirdischen Einzugsgebiete unabdingbar. Nach GUNKEL (1996, S. 78) lässt sich folgender Zusammenhang feststellen: *„Ist die Bodenbindungskapazität für Phosphor gering, so treten verstärkt Phosphor und Stickstoff aus.“* Daher sollten ein verantwortungsvoller Umgang mit Dünger und der Verzicht auf Dränagen in der Landwirtschaft sowie eine zeitnahe Umsetzung der Sanierungen alter Kläranlagen gewährleistet sein.

Eine weitere Phosphatquelle stellen entwässerte Moore dar. Auf Grund der Entwässerung des Torfkörpers wird durch Sauerstoffzufuhr die Torfmineralisierung beschleunigt, was zu einer erhöhten Phosphatfreisetzung führt (GUNKEL, 1996, S. 78). Die Phosphatkonzentration in Fließgewässern ist in der Regel durch die hohe Absorptionsfähigkeit der Böden geringer als in Stillgewässern. Hohe Konzentrationen an Phosphat treten nach GUNKEL (1996, S. 81) nur bei sandigen Einzugsgebieten, Waldbächen mit hohem Laubanteil, stark sauren Moorabflüssen (1,0 mg/l), Düngung oder direktem Eintrag auf und erzielen Werte von mehreren Hundert $\mu\text{g/l PO}_4^{3-}\text{P}$. Die Werte sind abhängig von der Tageszeit, in welcher sie gemessen werden (THIELE, 2008, S. 27 in Anlehnung an DVWK; GUNKEL, 1996).

3.2.3 Bestimmung der Gewässergüte

Die zur Beprobung ausgewählten Gewässer wurden überwiegend in den Morgen- und Abendstunden aufgesucht, um Verfälschungen durch erhöhte Temperaturen und beginnende Umwandlungsprozesse zu reduzieren.

Zur Ermittlung der Temperatur, der Leitfähigkeit und des pH-Wertes der Gewässer wurde das Gerät 3001LC verwendet. In regelmäßigen Abständen wurde mittels Referenzflüssigkeiten der pH-Wert kalibriert und ggf. neu eingestellt.



Abb.11: angewendete Messgeräte und Schnelltests

Zur Bestimmung der Nährstoffeinträge wurden Schnelltests der Firma Merck (für Nitrit, Nitrat, Ammonium und Phosphat) und Sera (für Nitrit) verwendet. Diese lassen durch kolorimetrischen Vergleich nach NESSLER Aussagen zur Gewässergüte zu. Die ermittelten Messwerte wurden in NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- und P_2O_5 - Konzentrationen gemessen.

Um Aussagen über Beeinträchtigungen der Gewässerqualität treffen zu können, sind Vergleichswerte notwendig. Der deutsche Gewässerschutz e.V. (VDG) brachte 2001 die in Tabelle 4 dargestellte Anleitung zur ökologischen Gewässergütebestimmung heraus, auf welche sich bei der Interpretation der im Rahmen dieser Diplomarbeit festgestellten Gewässerwerte bezogen werden soll.

Tab.4: Richtwerte nach der Anleitung zur ökologischen Gewässergütebewertung des VDG 2001 (Quelle: verändert nach GRAW, 2001, S. 40)

	1 nicht belastet	2 gering belastet	3 mäßig belastet	4 kritisch belastet	5 übermäßig belastet
T in °C im Sommer	< 18	18 - 20	20 - 22	20 - 24	> 24
pH-Wert	6,5 - 8,0	6,0 - 6,4 bzw. 8,1 - 8,5	5,5 - 5,9 bzw. 8,6 - 9,0	5,0 - 5,4 bzw. 9,1 - 9,5	< 5,0 bzw. > 9,5
elektr. LF in µS/cm	< 300	301 - 500	501 - 700	701 - 900	> 900
NH ₄ -N in mg/l	< 0,04	0,05 - 0,3	0,31 - 0,6	0,7 - 1,2	> 1,2
NO ₂ -N in mg/l	< 0,01	0,02 - 0,1	0,11 - 0,2	0,21 - 0,4	> 0,4
NO ₃ -N in mg/l	< 0,1	1,1 - 2,5	2,6 - 5,0	5,1 - 10	> 10
PO ₄ -P in mg/l	< 0,02	0,03 - 0,1	0,11 - 0,2	0,21 - 0,4	> 0,4

Zum Vergleich mit diesen festgesetzten Richtwerten bedürfen die im Jasmund ermittelten Werte einer Umrechnung mit folgenden Faktoren:

Tab.5: Umrechnungsfaktoren (verändert nach: THIELE, 2008, S. 53; AQUAMERCK Schnelltest Phosphat)

Gehalt gesucht	=	Gehalt gegeben	* Umrechnungsfaktor
mg/l NO ₂ -N		mg/l NO ₂ ⁻	0,304
mg/l NO ₃ -N		mg/l NO ₃ ⁻	0,226
mg/l NH ₄ ⁺ -N		mg/l NH ₄ ⁺	0,778
mg/l PO ₄ ³⁻		mg/l P ₂ O ₅	1,338
mg/l PO ₄ -P		mg/l PO ₄ ³⁻	0,35

Die Messbereiche der Schnelltest liegen zwischen 0 – 10 mg/l NH₄⁺; 0 - 1 bzw. 5 mg/l NO₂⁻; 0 – 500 mg/l NO₃⁻ und 1 – 10 mg/l P₂O₅, wobei ermittelte Werte zwischen den einzelnen Abstufungen der Tests geschätzt wurden. Ein Überschreiten des Messbereichs wurde mit einem „>“, ein Unterschreiten mit einem „<“ gekennzeichnet.

3.3 Amphibien als Gewässerzustandsindikator

Als einer der am stärksten gefährdeten Tiergruppen in Deutschland zeichnen sich die Amphibien und Reptilien ab. Die Rote Liste weist 25 aller 35 in der Bundesrepublik vorkommenden Arten der beiden Tiergruppen als gefährdet oder sehr selten aus. Nach den Schutzkriterien der FFH-RL befinden sich nach Angaben des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) (2002) 60% der deutschen Amphibien- und Reptilienspezies als zu schützende Arten von gemeinschaftlichem Interesse in den Anhängen II und/oder IV. Zur Einschätzung der Bestandsentwicklung der Anhang II Arten der Stubnitz, woraus Rückschlüsse auf die Gewässersituation getroffen werden können, ist es notwendig auf entsprechende Lebensweisen, Gefährdungen und Habitate der Tiere einzugehen.

3.3.1 Lebensweise, abiotische und biotische Einflüsse

Amphibienwanderungen

Die Erforschung des Wanderverhaltens von Amphibien stand lange Zeit im Schatten des eindrucksvollen Zug- und Rastgeschehens der Vogelwelt. Erst seit den letzten 20 bis 30 Jahren wird den Amphibien und ihrer Wandertätigkeit mehr Aufmerksamkeit geschenkt, wodurch Maßnahmen zum Schutz dieser Tiere entwickelt worden sind.

Zur Paarungs- und Laichzeit begeben sich Schwanz- und Froschlurche zu Hunderten zu ihren Laichgewässern. Die stärksten die Wanderung beeinflussenden Faktoren sind Temperatur und Niederschlag. Eine Temperatur von 4 bis 5 °C erweckt Amphibien aus ihrer Winterstarre. Sinken die Temperaturen erneut, verlangsamt sich das Wanderverhalten oder wird ganz eingestellt. Auch die Lichtverhältnisse spielen eine entscheidende Rolle. Der Schweizer Zoologe HANS HEUSSER (in NÖLLERT & NÖLLERT, 1992) erkannte, dass der „Dämmerungsgrad“ unter einem Lux liegen muss, bevor eine Wanderungsbewegung bei den Amphibien ausgelöst wird. Der Wandertrieb wird jedoch auch hormonell gesteuert, so dass die Tiere in einer „Sollzeit“ das Laichgewässer erreichen.

Auf ihrem Weg zum Laichgewässer wird keine Nahrung aufgenommen. Eine Orientierung mittels Feuchtigkeitswerten ist nach NÖLLERT & NÖLLERT (1992) sowie nach THIESMEIER & KUPFER (2000, S. 66) auszuschließen, da sie auf ihrem Weg auch andere Gewässer queren, jedoch immer zu ihrem Stammgewässer zurückkehren. Auch chemische Reize als Orientierungshilfe sind nach Meinung von NÖLLERT & NÖLLERT (1992) auszuschließen, ebenso wie akustische Reize, Tastreize, Orientierung mit Hilfe der Erdanziehungskraft oder der Navigation durch Himmelskörper. Eine nachweisbare Feststellung konnte noch nicht aufgezeigt werden. In der Regel sind die Tiere „standorttreu“ und legen je nach Art und Entwicklungszustand Wanderungsentfernungen zwischen 500 und 1500 m zurück, wobei alleine in einer Nacht beachtliche Weiten von 150 m zurückgelegt werden können. Die Herbstwanderung findet unregelmäßiger statt oder kann auch ausbleiben.

Abiotische Einflüsse

Auf Grund ihrer engen Bindung an besondere Lebensräume sowie ihrer Unfähigkeit durch schnelle Abwanderung auf anthropogene Störungen zu reagieren, sind in hohem Maße gerade Amphibien und Reptilien von Veränderungen ihres Lebensraumes betroffen (ENGELMANN et al., 1993, S. 26 - 29). Hierzu zählen unter anderem:

- großflächige Landschaftsveränderungen
- kleinflächige Landschaftsveränderungen
- Veränderungen der Winterquartiere (Rodung, Flutung)
- Straßenverkehr

Biotische Einflüsse

Amphibien sind auf Grund ihrer speziellen Lebensweise (Metamorphose) auf Land-, Wasser- und Übergangshabitate, wie Flachwasserzonen und Uferstrandstreifen angewiesen. Während sie sich im Frühjahr und Sommer überwiegend in den aquatischen Lebensräumen aufhalten, überwintern einige von ihnen außerhalb der Gewässer in Höhlen, unter Steinen und Laub. Kommt es zu einer starken und langanhaltenden Kälteperiode mit tiefen Bodenfrösten, erleiden viele Individuen einen Frosttod. Aquatisch überwinternde Individuen können auf Grund des verringerten Sauerstoffaustauschs in zugefrorenen Gewässern ersticken.

Als kaum mit Abwehrmechanismen (giftige, übelriechende Hautsekrete, Abwehrhaltung, Warnfarben, Mimikry) ausgestattete Arten unterliegen die Amphibien einer Vielzahl von Prädatoren. Wildschweine (*Sus scrofa*), Fischotter (*Lutra lutra*), Iltis (*Mustela putorius*), Fuchs (*Vulpes vulpes*), Dachs (*Meles meles*), Igel (*Erinaceus europaeus*) und Wanderratten (*Rattus norvegicus*) gelten ganzjährig als Prädatoren für Amphibien. Nach NÖLLERT & NÖLLERT (1992) gibt es etwa 100 Vogelarten, welche sich von Amphibien ernähren. Laich, Larven und metamorphosierte Tiere werden oftmals von Stockenten (*Anas platyrhynchos*) und Reiherenten (*Aythya fuligula*) gefressen. Waldkauz (*Strix aluco*) und Schreiadler (*Aquila pomarina*) sind besonders im Frühjahr auf Nahrung in Form von Fröschen angewiesen. Die Wasser bewohnende Ringelnatter (*Natrix natrix*) kann ebenfalls als Fressfeind angesehen werden. Wasserbewohnende Insekten wie Stab-, Ruder- und Schwimmwanzen, Gelbrandkäfer (*Dytiscus marginalis*) und Großlibellenlarven gelten als räuberisch und fressen Kaulquappen und Larven der Amphibien. Des Weiteren wird der Laich von verschiedenen Egelarten, wie dem Pferdeegel (*Haemopsis sanguisuga*) gefressen und nicht selten wird auch vor einem Frosch nicht halt gemacht (eigene Sichtung).

Austrocknende Gewässer führen zur Regulation von Amphibienpopulationen. Um die genannten Ausfälle zu kompensieren, setzen die meisten Amphibien auf eine extreme Massenvermehrung oder laichen mehrmals im Jahr in kleineren Ballen. Ferner begrenzen gattungseigene Individuen durch Kannibalismus die Population oder werden von Neozonen wie Waschbär (*Procyon lotor*) oder Ochsenfrosch (*Rana catesbeiana*) gefressen bzw. verdrängt.

Mehrere Hinweise lassen darauf schließen, dass der Ochsenfrosch als Neozon auch den Norden von Deutschland erreicht hat. So wurde beispielsweise *Rana catesbeiana* während der Kartierung und Bewertung der Gewässer der Stubnitz im Frühjahr 2008 gesichtet. Außerdem befanden sich im betreffenden, regelmäßig kontrollierten Gewässer keine bzw. kaum Laichballen oder Amphibien. Daneben liegen bestätigte Sichtungen aus dem Müritzbereich (mündl. SCHWABE, 2008) vor.

Extrem anpassungsfähige Fische, wie Karauschen (*Carassius carassius*) ernähren sich zwar überwiegend von Pflanzen und kleinen Bodentieren, verschmähen jedoch auch den Laich von Amphibien nicht. Karauschen sind Überlebenskünstler und können in einem kurzzeitig ausgetrockneten Tümpel im Schlamm existieren. Zudem ertragen sie Sauerstoffmangel und einen hohen Grad an Verschmutzung, so dass sie, in einem Gewässer angekommen, ihr gesamtes Leben dort verbringen (WANKE, 1995, S. 13).

3.3.2 Amphibien als Gewässerindikatoren

Die enge Bindung der Amphibien an Gewässer lässt je nach Charakteristik der Schwanz- und Froschlurche unterschiedliche Aussagen zum Gewässer zu. Nach BLAB (1986) lassen sich Arten mit Habitatpräferenz für (a) baumbestände, (b) sonnenexponierte, vertikale Gewässerstrukturen, (c) vegetationsarme Flächen, (d) lockersandige Böden und (e) Staunässe bzw. hohe Grundwasserstände unterscheiden (vgl. Tab. 6).

Tab.6: Habitatpräferenzen von Amphibien
(Quelle: BLAB, 1986, S. 88 - 89)

Art	a	b	c	d	e
Erdkröte	x				
Kreuzkröte			x	x	
Wechselkröte			x		
Geburtshelferkröte			x		
Springfrosch	x				
Grasfrosch	x				x
Laubfrosch		x			
Moorfrosch					x
Rotbauchunke					x

So ist beispielsweise die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) an Klein- und Kleinstgewässer gebunden und damit stärker von Gewässergefährdungen (Verfüllung, Verschmutzung, Vergiftung) betroffen, als Erdkröte (*Bufo bufo*) und Teichfrosch (*Rana esculenta*), welche Bewohner größerer Gewässer mit höherer Selbstreinigungskraft sind.

Moorfrosch (*Rana arvalis*) und Rotbauchunke (*Bombina bombina*) reagieren sensibel auf hohe Grundwasserstände, ebenso wenig können Laubfrosch (*Hyla arborea*) und Grünfrosch auf reichstrukturierte Gewässer verzichten. Der Springfrosch (*Rana dalmatina*) ist ein Indikator für Laubholz und Althölzer. Besonders sensibel auf Biozide reagieren die beiden Unkenarten Rotbauchunke und Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) sowie der Laubfrosch. Anfällig auf sauren Regen reagiert der Moorfrosch. Nur wenig dynamisch darf sich die Landschaft beim Vorhandensein von Erdkröte, Spring- und Grasfrosch entwickeln (BLAB, 1986, S. 88 - 89).

3.3.3 Verbreitung & Gefährdung ausgewählter Anhang II Arten der FFH-RL

Kammolch (*Triturus cristatus*)

Der Kammolch ist in allen nördlichen Ländern Europas und somit auch in Deutschland fast flächendeckend verbreitet. Intensive landwirtschaftliche Nutzungen sowie das Fehlen von größeren sonnenexponierten Gewässern schränken die Anzahl der Tiere ein. Neben offenen Standorten und Wäldern bevorzugt er reich strukturierte Seen- und Mittelgebirgslandschaften. Eine Vergesellschaftung geht er oftmals mit dem Teichmolch (*Triturus vulgaris*) ein. International ist der Kammolch der Kategorie LR/cd (Lower Risk/ Conservation dependent) zugeordnet. Diese Zuordnung besagt, dass bei Aufgabe des Schutzes innerhalb der nächsten zehn Jahre eine starke Gefährdung der Art eintreten würde (BfN, 2002; THIESMEIER & KUPFER, 2000, S. 132 - 134). Bis zu ein Drittel des Gesamtverbreitungsareals des Kammolchs befindet sich in Deutschland, womit die Bundesrepublik stark verantwortlich für die Erhaltung von *Triturus cristatus* ist (BfN, 2002). Die aktuelle Rote Liste für Deutschland stuft den Kammolch als „gefährdet“ (Kategorie 3) ein (siehe Tab. 7).

Tab.7: Verbreitung und Gefährdung des Kammolchs in Europa (Quelle: BfN, 2002)

Deutschland, Dänemark, Schweden	gefährdet
Österreich, Schweiz, Finnland, Lettland	stark gefährdet
Estland, Litauen	selten
Großbritannien	vom Aussterben bedroht
Frankreich, Polen	ungefährdet (zurückgehende Tendenz)

Rotbauchunke (*Bombina bombina*)

Der Verbreitungsschwerpunkt der Rotbauchunke liegt zwischen Polen und dem Schwarzen Meer. Für die *Bombina bombina* stellt nur der Nordosten Deutschlands ein westliches Vorkommensgebiet dar. Landschaftszerschneidung sowie Randlage und Umwelteinflüsse sind Ursachen für das lückenhafte Auftreten *Bombina bombinas* in Deutschland. Auf der internationalen Roten Liste wird sie ebenfalls der Kategorie LR/cd zugeordnet und fällt bei Aufhebung der Schutzbemühungen in einen Gefährdungszustand (BfN, 2002).

Tab.8: Verbreitung und Gefährdung der Rotbauchunke in Europa (Quelle: BfN, 2002)

Russland, Griechenland	ungefährdet
Lettland, Österreich	gefährdet
Schweden, Polen	stark gefährdet
Deutschland, Dänemark	vom Aussterben bedroht

4. Bestandsaufnahme und Bewertung

4.1 Bewertung der Gewässerstrukturen des Nationalparks Jasmund

Mit Hilfe des Gewässer- und Moorkatasters können Aussagen über den aktuellen Zustand der entsprechenden Feuchtgebiete getroffen werden. Nachstehend werden die drei Hauptfeuchtgebietsarten (Fließgewässer, Stillgewässer, Moore) näher erläutert.

4.1.1 Fließgewässer

Ein weit verzweigtes Netz meist eiszeitlich entstandener Fließgewässer durchzieht die Bundesrepublik Deutschland. Das Fließgewässersystem Mecklenburg-Vorpommerns setzt sich nach OTTO & BRAUKMANN (1983, S. 15) aus verschiedenen Gewässerformationen zusammen. Demnach stellt ein primärer Bach ein Fließgewässer erster Formation dar, beispielsweise der Oberlauf des Kollicker Bachs oder der Krietbach. Letzterer fließt in den Kollicker Bach ein, so dass ein Gewässer zweiter Formation entsteht, dabei sind die Größen der primären Bäche unerheblich. Weitere Beispiele sind der Wissower Bach, der Kieler und der Brisnitzer Bach. Alle stellen nach OTTO & BRAUKMANN (1983, S. 15 ff.) nach der Vereinigung der Bäche ein Gewässer zweiter Formation dar. Fließt ein weiterer Bach ein, handelt es sich um ein Gewässer dritter Formation.

Natürliche Fließgewässer

Morphologisch sind im überwiegenden Bereich der Kieler, der Brisnitzer, der Kollicker, der Wissower, der Gesnicker, der Leescher und der Lenzer Bach sowie der Kleine Steinbach „kreidegeprägte, gefällereiche Fließgewässer der Steilküsten und Hangkanten“ (SOMMERHÄUSER & SCHUHMACHER, 2003, S. 123). Sie verlaufen alle mehr oder weniger gewunden und sind kaum in das Bachbett eingetieft. Vielmehr entspringen sie in Quellmooren und verlassen über kleine reliefreiche Kerbtäler, welche teilweise mit einem Wasserfall enden, den bewaldeten Bereich. Anschließend münden sie nach einer kurzen Strandberührung in die Ostsee. Dabei fließt das Wasser teilweise oberirdisch in die Ostsee, teilweise versickert es an der Aufprallstelle am Strand und wird unterirdisch in die Ostsee geleitet.

Kalksintererscheinungen (Travertin, Kalktuff) vieler natürlicher Bäche im Nationalpark Jasmund zählen zu wichtigen Rückzugsgebieten spezialisierter Fauna wie verschiedene Arten der Köcherfliege. Bei Sinterbildungen handelt es sich um eine mineralische Ablagerung von im Wasser gelösten Mineralien. Auf Grund von Temperatur- und Druckunterschieden wird bei Luftkontakt Calciumhydrogencarbonat zu Kohlenstoffdioxid und Kalk umgewandelt und lagert sich tropfsteinartig oder stufig an der Oberfläche ab. Im Nationalpark Jasmund lassen sich diese Erscheinungen beispielsweise an den Quellaustritten der so genannten Kalktuffquellen der Felsenküste erkennen. Als Sohlensubstrat befindet sich im Gegensatz zu den künstlichen Fließgewässern der Stubnitz kaum Laubstreu oder Kraut im Bachbett der natürlichen Gewässer, vielmehr treten vermehrt Felsblöcke, Findlinge und Tothölzer auf, welche natürliche Staustufen und Schwellen erzeugen. Auch in diesen Bereichen treten gehäuft Tuffbildungen auf.

Die in der Karstlandschaft der Stubnitz eingebetteten Bäche, wie beispielsweise der Brisnitzer Bach können abschnittsweise oder temporär über Schlucklöcher und Erdfälle trockenfallen und an anderer Stelle im Bachbett über Quellen wieder in Erscheinung treten. Typische Vertreter der Fauna in den Bächen des Nationalparks Jasmund sind der Alpenstrudelwurm (*Crenobia alpina*) und Köcherfliegenarten (*Trichoptera spec.*).

Künstliche Fließgewässer

Als künstliche Fließgewässer können im Bereich des Nationalparks Jasmund alle Entwässerungsgräben sowie der Ranzower Bach und in Abschnitten der Große Steinbach angesehen werden. Morphologisch gesehen, handelt es sich in Anlehnung an SOMMERHÄUSER & SCHUHMACHER (2003, S. 123) um „gleichförmige, gefällearme Fließgewässer des Hinterlandes der Stubnitz“. Alle Entwässerungsgräben verlaufen geradlinig und münden in teilweise naturnahe Bachläufe ein. Sie tragen in großem Maßstab zur Dehydrierung der Stubnitz bei. Je nach Niederschlagsmenge und Auswirkungsgrad der Maßnahme befindet sich der Wasserspiegel der Fließgewässer auslaufend im Gelände (Überflutung), knapp unter der Geländeoberkante (GOK) (normal) oder bis zu einem Meter eingetieft (stark degradiert). Als Sohlensubstrat lassen sich organische Materialien aus Falllaub oder Verkräutungen auffinden, welche mehr oder weniger stark zersetzt sind.

Aus wirtschaftlichen Gründen wurden vor Ausweisung des Nationalparks viele Feuchtgebiete der Stubnitz systematisch entwässert, um auf den trockengelegten Flächen Grünlandwirtschaft, in Form von Weide- oder Wiesennutzung, durchführen zu

können. Auf Mooren wurde durch Gräben und Drainage die Voraussetzung für eine intensive Landwirtschaft und Torfabbau geschaffen. Teilweise wurde das Wasser (zum Beispiel des Thierschower Bachs) für Reinigungs- und Auswaschungsvorgänge in der Kreidetagebauindustrie benötigt und entsprechend umgeleitet (mündl. SCHULZE). Diese Gräben sind noch heute vielerorts zu erkennen und zum Teil aktiv entwässernd.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme der Gewässerstrukturen wurden rund 48 km Fließgewässer dokumentiert, bei denen es sich überwiegend um künstliche Entwässerungsgräben von (ehemaligen) Mooren handelt. Diese künstlichen Gräben sind vor allem im südwestlichen Bereich des Nationalparks vorzufinden, da sich in diesem Gebiet viele großflächige Moore befanden bzw. immer noch befinden, welche für land- und forstwirtschaftliche Zwecke nutzbar gemacht werden sollten.

Ökologische Funktion von Totholz und Falllaub

Charakteristisch für die natürlichen Fließgewässer der Stubnitz (Kieler und Brisnitzer Bach, aber auch Wissower, Gesnicker, Lenzer, Leescher, Kollicker und Kleiner Steinbach) ist, dass sie besonders im Unterlauf einen erheblichen Anteil an Totholz aufweisen. Totholz stellt im Fließgewässerökosystem eine bislang kaum untersuchte Komponente dar, dabei dient es Flora und Fauna als Lebensraum und Nahrungsquelle, trägt zur Modifizierung der Strömungsverhältnisse bei und bewirkt Veränderungen der Gewässermorphologie, der Hydrologie und des Stoffhaushaltes.

Es kann, je nach Lage und Verteilung, einerseits zur Uferstabilisation beitragen oder andererseits Ufererosionen hervorrufen. Die Wasser aufstauende Wirkung des Holzes führt nach BISSON et al. (1982, S. 62) zur Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit sowie zur Ablagerung von Sedimenten vor dem Holz. Als Ergebnis der verringerten Strömungsenergie kann es unter Umständen auch zur Anhebung der Sohle kommen. Hinter dem Holz können größere Wassertiefen (Kolke) entstehen, welche bei Niedrigwasser Rückzugsgebiete für Pflanzen und Tiere darstellen. Das Vorkommen von Stämmen, Ästen und Zweigen bewirkt eine stärkere Durchmischung des Wassers und bietet ökologische Nischen für eine große Anzahl an Lebewesen (SOMMERHÄUSER & SCHUHMACHER, 2003, S. 63). Nach ANGERMEIER & KARR (1984, S. 71) treten in Bächen mit Totholz bis zu 18-mal mehr Individuen und bis zu 2,5-mal mehr Arten auf, als in einem Referenzbachabschnitt (z.B. künstliche Entwässerungsgräben) ohne Totholzeintrag.

Floß eine Vielzahl der Gewässer in der Vergangenheit durch baumreiche Waldbestände, so sind durch historische Nutzungsformen diese Bestände (vgl. Kapitel 2.6) vielfach verschwunden. Der Altersaufbau mitteleuropäischer Wälder ist im Wesentlichen homogen, zudem fließen nur wenige Gewässer in Mecklenburg-Vorpommern durch walddreiche Gegenden. Als weiterer wichtiger Punkt führt die Gewässerunterhaltung in vielen Fällen zur Entnahme von Totholz, zur Entschlammung und Entkrautung von Flüssen.

Neben dem Totholz trägt auch Falllaub zur kleinräumigen Strukturierung der Gewässersohle bei. Beide bewirken zusammen mit Erosion und Sedimentation eine hohe zeitliche und räumliche Dynamik des Gewässers. So ändert sich innerhalb weniger Wochen bei einem Zusammenspiel der genannten Komponenten die Art der Bachsohle (Kies, Sand, Detritus) und führt zu einer entsprechenden Dynamik der Bachflora und -fauna (GUNKEL, 1996, S. 71).

4.1.2 Stillgewässer

Stehende Kleingewässer beheimaten mehr als 1000 Tier- und 200 Pflanzenarten. Sie sind:

- Laichplatz, Kinderstube und Lebensraum für Fische und Amphibien,
- Brut-, Rast- und Nahrungsplatz für Wasser-, Wat- und Zugvögel,
- Lebensraum für unzählige Wirbellose, wie Libellen und Wasserschnecken,
- Nahrungsrevier für insektenfressende Tiere, wie Fledermäuse und Lurche,
- Trittsteinbiotope zur Entwicklung von Biotopverbänden und sie stellen
- Rückzugsräume in einer ausgeräumten Kulturlandschaft dar.

(WANKE, 1995, S. 2)

Im Rahmen der Kartierung konnten ca. 60 Gewässer festgestellt werden. Dabei handelt es sich im Überwiegenden um temporäre Gewässer (ca. 40), welche während niederschlagsarmer Monate episodisch trockenfallen bzw. auf Grund der geomorphologischen Strukturen (Karsterscheinungen) der Stubnitz austrocknen.

Neben den temporären Gewässern lassen sich auch ca. 20 dauerhafte Gewässer im Bereich des Nationalparks Jasmund vorfinden. Zu diesen gehören der Smillenz-See und der Herthasee, als größte Stillgewässer der Stubnitz.

Auch bei stehenden Gewässern kann zwischen künstlichen und natürlichen Ursprüngen unterschieden werden. Torfstiche wie z.B. das Alte Torfmoor, Kiesgruben, wie das Wasser gefüllte Becken am Schlossberg und Fischteiche, wie am Kollicker Bach gehören zu den künstlich entstandenen Gewässern der Stubnitz. In ihnen haben sich nach der Nutzungsaufgabe verschiedene spezialisierte Tier- und Pflanzenarten angesiedelt. Während der Nutzung war das aquatische Tier- und Pflanzenvorkommen jedoch begrenzt bzw. nicht vorhanden.

Natürliche Stillgewässer stellen den Großteil der Stillgewässer der Stubnitz dar. Zu diesen meist eiszeitlich entstandenen stehenden Gewässern zählen Ackersölle, Tümpel und Weiher. Sie sind je nach Wassertiefe, Temperatur und Vegetation schon immer Bestandteil der Landschaft und Lebensraum für eine Vielzahl unterschiedlicher Tiere und Pflanzen gewesen.

4.1.3 Moore

Im Norden Deutschlands trifft man heutzutage verhältnismäßig selten auf intakte Moore. LENSCHOW et al. (2000, S. 5) definiert intakte Moore als *„(...) von einem Überschuss an Regen- oder Mineralbodenwasser abhängige Lebensräume, die in einem ungestörten Zustand eine torfbildende Vegetation besitzen. Dabei handelt es sich häufig um weitgehend gehölzarme bzw. gehölzfreie Offenlandschaften, die durch moosreiche Seggen- und Wollgrasriede oder auch moosarme Großröhrichte und Großseggenriede als natürliche Vegetation geprägt werden.“*

Das Fundament eines jeden Moorökosystems ist der aus torfbildenden Pflanzen „gewachsene“ Torfkörper. Sein Umfang und seine Mächtigkeit (Aufbau, Zersetzungsgrad und Porenvolumen) spielen dabei eine besondere Rolle. Ein mehr oder weniger ständiger Überschuss an Wasser ist kennzeichnend für die Entstehung und den Bestand von Mooren.

Im Bereich des Nationalparks Jasmund lassen sich zwei hydrologische Grundtypen von Mooren unterscheiden. Einerseits handelt es sich um grundwassergespeiste Moore, welche über einen ständigen Wasseraustritt in Form von Quellen verfügen (ca. 75% der Moore). Überschüssiges Wasser wird zu Tage gefördert und fließt ab. Die Einzugsgebiete der grundwassergespeisten Moore beschränken sich auf unterirdisch verlaufendes Hang- oder Grundwasser (vgl. Karte 11).

Andererseits handelt es sich um niederschlagswassergespeiste Moore, welche ihr Wasser ausschließlich über oberirdisch abfließendes Regenwasser (vgl. Karte 1) beziehen und nur überschüssiges Wasser nach einem Starkregen abfließt.

In der Stubnitz sind hauptsächlich fünf morphologische Moortypen zu unterscheiden. Hierbei handelt es sich um:

1. Kesselmoore
2. Durchströmungsmoore
3. Versumpfungsmoore
4. Verlandungsmoore
5. Quell-/Hangquellmoore

Zu 1.: **Kesselmoore** weisen ein ausgeglichenes Wasserregime auf. Sie sind nach LENSCHOW et al. (2000, S. 25) überwiegend partiell Regenwasser genährt und besitzen ein eigenes Einzugsgebiet. Eine hohe Variabilität in Morphologie und Stratigraphie ist charakteristisch für diesen Moortyp und lässt eine genaue Zuordnung nur schwer nachvollziehen. Überwiegend entstehen sie aus verlandeten Gewässern in Kessellage, welche aus Toteislöchern hervorgegangen sind. Die Wasserbewegungen im Torfkörper sind nur gering (z.B. im Wollow, Nr. 40). LANGE et al. (1986) gibt für die (Kessel-) Moore der Stubnitz ein jährliches Torfwachstum von bis zu 16 mm an. Den Mooren in Mitteleuropa schreibt er ein jährliches Wachstum von 0,5 bis 1,5 mm zu.

Zu 2.: **Durchströmungsmoore** dagegen besitzen eine meist sichtbare Neigung und Wasserbewegungen finden dicht unter der Oberfläche statt (z.B. die Waldwiese, Nr. 110), was zu einer Torfbildung im oberen Torfkörper und nach LENSCHOW et al. (2000, S. 26) auf Grund der Durchflusswiderstandes einen Eigenstau hervorruft. Dieser führt zur Vernässung der Mooroberfläche. Mit fortschreitender Entfernung vom Moorrand und gleichzeitig einsetzendem Vegetationswachstum kommt es zur Verarmung von Nährstoffen durch Festsetzung der Nährstoffe in den Pflanzen.

Zu 3. und 4.: **Versumpfungs- und Verlandungsmoore**, verfügen über einen horizontalen, sich nicht oder nur kaum bewegenden Wasserspiegel (z.B. Steifseggenmoor, Nr. 390). LENSCHOW et al. (2000, S. 25) gehen davon aus, dass Versumpfungsmoore durch einen Wechsel von Wasserübersättigung und Trockenheit gekennzeichnet sind. Sie entstehen auf sandigen Böden und sind nur geringmächtig und langsamwüchsig. Verlandungsmoore werden durch LENSCHOW et al. (2000, S. 25)

als Folgestadium einer Gewässerverlandung angesehen. Abgestorbene tierische und pflanzliche Reste werden auf dem Gewässerboden abgelagert und führen zur Unterwassertorfbildung.

Viele der Moortypen sind mit einander vermischt und lassen sich nur durch Bohrungen konkret bestimmen. Aus diesem Grund konnten in der vorliegenden Arbeit nur anhand äußerer Merkmale bzw. durch vorhergehende Untersuchungen bestimmte Moortypen zugeordnet werden.

Zu 5.: Eine eindeutige Zuordnung des Moortyps lässt sich nur bei **Quellmoore/ Hangquellmooren** treffen, da bei diesen die Grundwasseraustritte in den meisten Fällen sichtbar sind (z. B. bei den Mooren in den Kieler Kämmen Nr. 437 und 438).

In der Frühzeit wurden Moore als natürliche Barrieren gegen Feinde genutzt. Erst mit Beginn der Industrialisierung gingen gut erreichbare sowie die meisten der über 0,5 ha großen Moore der Stubnitz in Viehweide oder Grünland über, indem sie systematisch entwässert wurden. Nahezu alle Moore stehen durch Gräben oder Dränagen miteinander in Verbindung. Der erleichterte und schnellere Abfluss des Wassers (keine Hindernisse, Mäander, Tothölzer und Vegetation in künstlichen Gräben) führte zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels zum Beispiel in Rusewase, wodurch Siedlungen auf Moorböden möglich waren. Bei einem Anheben des Grundwasserspiegels durch Stau, würde es zu einem erhöhten Wasserdruck kommen, wodurch die Keller der Gebäude feucht werden würden.

Teilweise wurde der Moorkörper abgetorft, was an entstandenen Torfseen (Altes Torfmoor Nr. 210) oder veränderter Vegetation erkenntlich ist. Die häufig sich in den Moorgewässern (zumeist Randsenken) befindlichen Huminstoffe färben das Wasser deutlich bräunlich. Diese Färbung kann Auskünfte über den Wasserhaushalt eines Moores geben. So besitzt der Kleine Steinbach eine stärkere Braunfärbung als beispielsweise der nahe gelegene Brisnitzer Bach. Als Ursprungsmoor des Kleinen Steinbachs kann die Achter-/ Steinbachwiese angesehen werden, welche keine (!) künstlichen Gräben besitzt und nur überschüssiges Wasser ableitet. Dieses erhält sie teilweise über eine Dränage aus der Herthawiese. Der Brisnitzer Bach dagegen entspringt aus der Grenzdammwiese und durchfließt das Rikow-Moor. Beide Moore sind stark degradiert und besitzen teilweise einen Wasserspiegel von bis zu einem Meter unter der Geländeoberkante. Das Wasser des Brisnitzer Baches ist kaum verfärbt.

Die Beeinträchtigungen der Moore durch Moorschwund, Mineralbodenauftrag und Aufforstung sind im Nationalpark überwiegend als mittel bis sehr stark einzuschätzen. Nur wenige Gebiete zeigen noch moortypische Vegetation wie Torfmoose, Wollgras oder Sonnentau (Sonnentaumoor Nr. 360 oder Werdermoor Nr. 540, Altes Torfmoor Nr. 210) auf.

Auf den entwässerten Moorstandorten kann auch durch Nutzungsaufgabe (Einstellung der Rinder- und Pferdebeweidung) keine Verbesserung des Torfwachstums festgestellt werden. Aufwuchs von verdunstungsintensiven Gehölzen auf tief entwässerten Standorten führt zur weiteren Absenkung des Grundwasserspiegels. Zudem erhöhen die fehlende Verdichtung durch ausbleibenden Tritt und Erntefahrzeuge die Torfmineralisation, da mehr Sauerstoff an den Torfkörper gelangt (LENSCHOW et al., 2000, S. 22).

Funktionstüchtige Moore sind sauerstoffarm und meist wassergesättigt, so dass beim Absterben der Pflanzen diese nicht oder nur sehr unzureichend abgebaut werden und sich am Boden ablagern. Der in den Pflanzen gespeicherte Nährstoff ist demnach im sich gebildeten Torfkörper angereichert. Damit speichern Moore CO₂ und andere klimarelevante Gase sowie Nährstoffe. AUGUSTIN gibt in LENSCHOW et al. (2000, S.6) für ein basenreiches Moor eine CO₂-Bindung von etwa 5,5 t im Jahr an. Die jährliche Nitratbindung entspricht etwa 180 kg jährlich. Erst bei Trockenlegung und Abbau der Moore werden diese Nährstoffe wieder freigesetzt.

Trockenheitsbedingte Risse und Spalten ermöglichen einen Sauerstoffeintrag in den Moorkörper, wodurch der Abbau organischer Substanzen gefördert und über Jahrhunderte festgesetztes CO₂ gelöst wird und in die Atmosphäre gelangt (SOMMERHÄUSER & SCHUHMACHER, 2003, S. 29 ff.). LENSCHOW et al. (2000, S. 22) beschreiben, dass besonders hohe Lachgasfreisetzungen bei entwässerten Moorwäldern auftreten. Auch diese lassen sich vielfach in der Stubnitz vorfinden. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand geht er davon aus, dass bei einer Wasserstandsabsenkung von > 60 cm durchschnittlich 16,5 kg N₂O im Jahr auf einem Hektar freigesetzt werden. Im Vergleich dazu sind es bei einem naturnahen Moor nur 0,04 kg N₂O.

Naturnahe Moore werden demnach durch drei wesentliche Fähigkeiten gekennzeichnet. Zu diesen gehören Retention (Wasserrückhaltung), Akkumulation (z.B. Stickstoff- und Kohlenstoffbindungen) sowie die Filtration (Schadstoffbindung)

(KAPFER, 2006, S. 238). Zudem besitzen intakte Moore eine große Artenvielfalt und einen enormen Individuenreichtum. Besonders Stillgewässer liebende Arten, Arten der Übergangszonen sowie Ubiquisten bevorzugen den Lebensraum Moor, da dieser einen Wassergehalt von 90 Vol.-% aufweist (LENSCHOW et al., 2000, S. 6). Auf diesen Flächen können sich besonders schützenswerte Arten wie Torfmoose (*Sphagnum* spec.), Wollgras (*Eriophorum* spec.) und rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) ansiedeln.

4.1.4 Gefährdung von Gewässerstrukturen der Stubnitz

In der Stubnitz fand im Laufe der Zeit eine Reihe von Maßnahmen statt, welche beträchtliche Auswirkungen auf Flora und Fauna der Stubnitz, ausübten. In den nachstehenden Kapiteln werden die Folgen dieser Maßnahmen näher erläutert.

4.1.4.1 Folgen von Entwässerungsgräben

Entwässerungsmaßnahmen führen zu dauerhaften Austrocknungserscheinungen der Böden und bedingen dadurch eine Reihe von Folgeschäden. Im Rahmen des EU-Life-Projekts Blitzenreuter Seenplatte (2007) wurden diese zusammengetragen:

- Veränderung der Feuchtigkeitsverhältnisse im Boden
- Verschwinden von typischen feuchtigkeitsliebenden Arten
- Ausbreitung von Ubiquisten (aus Wollgraswiesen werden Pfeifengrasbestände)
- Verbuschung von Offenflächen, Verlust von Bruthabitaten für Bodenbrüter
- Zusätzliche Entwässerung durch Ausbreitung von Kiefern und Fichten
- Verdichtung und Absackung der Böden, Abfließen von Oberflächenwasser
- Verlust von Nahrungshabitaten für Watvogelarten
- Erhöhter Prädatorendruck durch Ansitzwarten und Versteckmöglichkeiten
- Habitatverlust von Moorpflanzen durch Torfmineralisation

Diese Austrocknungserscheinungen führen zudem zum Moorschwind, welcher nach SUCCOW & JOOSTEN (2001, S. 55) das Absinken und die Verdichtung des Torfkörpers, die Torfsackung, die Torfmineralisierung und die Torfschrumpfung bezeichnet.

Nach diesen beiden und weiteren Wissenschaftlern wie EGGELSMANN (1990, S. 56) ist der Moorschwind abhängig von der Torfart, dem Grundwasserstand (Grundwasserstand ↓ = Moorschwind ↑) sowie der landwirtschaftlichen Nutzung (Acker

= 12 bis 20 mm/a; Grünland = 5 bis 10 mm/a). Bei einem geringen Grundwasserstand durch intensive Entwässerung sowie die vielfach in der Stubnitz angewendete Grünlandnutzung entstand demnach innerhalb von 100 Jahren ein Moordefizit von 50 bis 100 cm oder mehr.

Entwässerungsmaßnahmen in der Vergangenheit führten zu Veränderungen im Landschaftswasserhaushalt, welche den hohen Wassergehalt der Torfkörper (85 bis 98 Vol. %) reduzierten. Verdichtung und Setzung der oberen Torfschichten, Bodendegradation, Torfmineralisation, Veränderung der kleinklimatischen Bedingungen sowie Schrumpfungen des Moorkörpers sind die maßgeblichen Folgeprozesse von Entwässerungsversuchen. Der Moorschwund kann neben der nicht mehr vorhandenen Vegetation ebenfalls an häufig auftretenden Stelzwurzeln von Erlen (*Alnus spec.*) sowie an stark eingetieften Entwässerungsgräben erkannt werden.

Nach LENSCHOW et al. (2000, S. 20) wandeln sich besonders kalkhaltige Moore, wie sie in der Stubnitz vorkommen, schon bei mäßigen Entwässerungsversuchen in eutrophe Standorte um. Dabei lassen sich gerade in diesen oligotrophen- und mesotroph-subneutralen und kalkhaltigen Mooren entsprechend hohe Naturschutzwerte für Tiere und Pflanzen durch besonders schutzwürdige Vegetationsformen wie beispielsweise Feuchtwiesen erzielen. Bei tief entwässerten Mooren ist mit einem Totalverlust von standorttypischen, spezialisierten und seltenen Tier- und Pflanzenarten zu rechnen.

4.1.4.2 Folgen von Dränagen

Mit Hilfe von Dränagen läßt sich Wasser unterirdisch aus einer vernäßten Fläche abführen. Die Anwendung von Dränagen ist schon sehr alt. Bis ins 19. Jahrhundert dienten in den Boden eingebrachte Faschinien als Entwässerungsanlage. Die größten Eingriffe erfolgten jedoch Mitte der sechziger Jahre indem verstärkt Tonrohre als Dränagen genutzt und vielfach eingebaut wurden. An den Stoßfugen der Tonrohrabschnitte dringt das Wasser in die Rohre ein und kann abgeführt werden. Als Ergebnis fallen diese Flächen trocken und können frühzeitig im Jahr bewirtschaftet werden. Die Trockenlegung führt zu einer Veränderung der natürlichen Vegetation. So wandeln sich bei Dränage artenreiche Feuchtwiesen in artenarme Trockenstandorte um. Die schwerwiegendste Folge von Dränagen ist laut GUNKEL (1996, S. 78) jedoch der hohe Austrag von Stickstoff und Phosphor, da auf Grund der kurzen Wege des Wassers die Ionen der im Wasser gelösten Nährstoffe nicht genügend im Boden zurückgehalten werden können. Somit gelangt bei intensiver Dränage ein hoher Anteil von Phosphor in das Dränwasser und mit ihm in Bäche und Gräben.

4.1.4.3 Folgen von landwirtschaftlicher Nutzung

Landwirtschaftliche Nutzungen gehen/gingen oftmals einher mit Landschaftsverändernden Maßnahmen, wie Flurbereinigungen und Meliorationen. Neben diesen, das Landschaftsbild beeinträchtigenden Vorhaben, wirken sich auch Maschinen-, Dünger- und Herbizideinsatz negativ auf das Umfeld aus. In Anlehnung an MEHL & THIELE (1998, S. 27) können folgende Einflüsse landwirtschaftlicher Nutzung aufgezeigt werden:

- Eutrophierung von Gewässern durch verstärkten Düngereinsatz
- Veränderungen/ Verlust von gewässerspezifischen Habitaten
- Akkumulation von Feinsedimenten, Veränderung der Sedimente
- Veränderungen des Landschaftswasserhaushaltes durch Dränagen/ Gräben

Als Puffer- und Filterbereich sollte ein Vegetationsstreifen um jedes Gewässer bestehen. Mehr und mehr Gewässer werden auf Grund von Naturschutzrichtlinien auf den Äckern belassen, der Gewässerrandstreifen jedoch verringert sich zu Gunsten der Ackeransaat häufig.

4.1.4.4 Folgen von forstwirtschaftlicher Nutzung

Entwaldung

Veränderungen der Einzugsgebiete von Fließ- und Stillgewässern in Form von Rodungen sind besonders bis zum Ende des Mittelalters ein entscheidender Faktor gewesen. Dieser Zustand hielt bis zum Beginn der geregelten Forstwirtschaft im 18./ 19. Jahrhundert an. Gerade der ehemals mit bis zu 100% waldbedeckte Norden Deutschlands wies große waldarme bzw. waldfreie Bereiche auf, welche nur langsam wieder aufgeforstet (überwiegend mit schnellwüchsigen Nadelholzarten) wurden. Heute beträgt der Waldanteil in Mecklenburg-Vorpommern 21% der Landesfläche. Als Folge dessen ergeben sich nach KOENZEN (2003, S. 44) und MEHL & THIELE (1998, S. 27) folgende Veränderungen:

- verminderte Transpirationsleistung der Vegetation
- verminderte Rückhalteleistung der Böden
- Erhöhung des Oberflächen- und des Fließgewässerabflusses
- Erhöhung der Schwankungen zwischen Hoch- und Niedrigwasser
- Erhöhung des Bodenabtrages durch oberflächliche Abflüsse

- Akkumulation von Feinsedimenten, Veränderung der Sedimente
- Zunahme der Grundwasserneubildung, Erhöhung des Grundwasserstandes
- Verstärkte Vermoorungserscheinungen in Gewässerniederungen
- Veränderung der gewässerspezifischen Habitaten
- Eutrophierung durch erhöhten Pflanzennährstoffeintrag, stärkeren Lichteinfall

Ebenso wie es bei den landwirtschaftlichen Flächen zu einem vermehrten Austrag von Stickstoff und Phosphor kommen kann, so kommt dies auch bei entwaldeten Flächen vor (GUNKEL, 1996, S. 59).

Aufforstung

Entgegen standorttypischer Gehölzarten wurden aus Gründen der Wirtschaftlichkeit oftmals standortfremde Gehölze in unmittelbarer Nähe der Gewässer der Stubnitz angepflanzt. Hierbei handelt es sich überwiegend um Nadelholzkulturen bestehend aus Fichte, Kiefer, Tanne, Douglasie und/oder Lärche. Die einzige heimische Nadelholzart der Stubnitz ist die Eibe (*Taxus baccata*), welche jedoch nur noch selten vorkommt. Standortfremde Nadelhölzer führen zur Versauerung der Böden, wodurch z.B. Aluminium freigesetzt wird. Zudem entziehen sie den Mooren einen höheren Anteil an Wasser und sind damit an deren Austrocknung beteiligt. Außerdem verstärken sie den Beschattungsgrad und verändern die chemische Wasserzusammensetzung der Gewässerhabitate.

4.1.4.5 Folgen von wasserbaulichen Anlagen

Einsetzende Industrialisierung, Bevölkerungsanstieg und die damit verbundenen Stadt- und Dorfentwicklungen sowie jegliche infrastrukturelle Maßnahmen führten zu einer Veränderung der Landschaft und allen darin enthaltenen Gewässersystemen.

Schon früh wurden in Mecklenburg-Vorpommern wasserbauliche Einrichtungen, wie Wassermühlen, Brücken oder Umleitungen geschaffen. Schwerwiegende Eingriffe wurden jedoch erst in den letzten Jahrhunderten durch Staudämme, Begradigungen, Vergrößerungen, Verrohrungen, Eindeichungen durchgeführt. MEHL & THIELE (1998, S. 28) sehen als Folgen dieser Maßnahmen:

- Lebensraum- und Retentionsflächenverlust
- Verstärkung der Tiefenerosion
- Erhöhung des Grundwasserstandes

- Unterbrechung der Wandertätigkeit von aquatischen Tieren
- Verlust von Gewässerhydraulik (strömungsarme/ -reiche Abschnitte)
- Verlust von Uferhabitaten durch Pflegemaßnahmen (Mahd, Entschlammung)

4.1.4.6 Folgen von Landschaftszerschneidung

Infrastrukturelle Einrichtungen wie Wege, Bahn- und Straßentrassen, Kanäle, Dämme Pipelines und Hochspannungsleitungen führen zur Zerstückelung der Landschaft in unterschiedlich große Maschenweiten.

Neben vielen anderen Faktoren (z.B. kleinklimatische Veränderungen, Änderung der Vegetation) wirkt sich die Landschaftszerschneidung besonders auf Populationsentwicklungen wandernder oder ziehender Tiere aus. Die Erreichbarkeit von Paarungspartnern sowie geeignete Aufzuchtspitze sind für das Überleben einer Art ausschlaggebende Parameter. Je größer der Bereich einer unzerschnittenen Fläche, desto höher ist die Begegnungswahrscheinlichkeit und damit die Chance einer erfolgreichen Reproduktion. Die Gewährleistung von unzerschnittenen Flächen größer als 100 km² stellt laut den UMWELTDATEN (2003) des Umweltrates Baden-Württemberg den effektivsten Schutz dar. Der Bedarf an infrastrukturellen Einrichtungen steht jedoch oftmals im Vordergrund, so dass der allgemeine Trend der Unzerschnittenheit rückläufig ist. Der Flächenanteil von 4,2% unzerschnittener Landschaft (1930) verringerte sich innerhalb weniger Jahrzehnte auf 2,1% (PUFFPAFF, 2007, S. 19 - 20).

Als Folgen der Landschaftszerschneidung durch Straßen- und Wegebau im Schutzgebiet können benannt werden:

- **Kleinklimatische Veränderungen** (hohe Wärmespeicherkapazität des Straßenkörpers, Kaltluft-/Warmluftschneisen)
- **Schadstoffeintrag** durch Reifenabrieb, Bremsflüssigkeiten und Ölspuren
- **Straßentod** durch direktes Überfahren oder indirekt bei Amphibien durch Verletzungen der inneren Organe auf Grund von Unterdruck
- **Beeinträchtigungen von Fauna und Flora** bei unsachgemäßem Ausbringen von Streusalzen

Als Folgen der Landschaftszerschneidung durch begradigte Bachläufe und Hochspannungsleitungen im Schutzgebiet können angesehen werden:

- **Tod/ Verletzung** von flugfähige Arten durch Hineinfliegen in Leitungen
- **Ausbreitungsbarriere** für nicht schwimmende Arten
- **Überschwemmungsrisiko, höhere Windanfälligkeit**
- **Kleinklimatische Veränderungen** (Kaltluft-/Warmluftschneisen)

Aus diesen Gründen erlangen heute Biotopverbundmaßnahmen stärkere Bedeutung. So existieren das „Grüne Band“ im Bereich der ehemaligen innerdeutschen Grenze, sowie zahlreiche Wildtierbrücken oder Kleintierschutzeinrichtungen in Form von Tunneln und Zäunen zur Vernetzung von Populationen. In der Stubnitz stellen die Straße (Hagen – Saßnitz) sowie die Hochspannungstrasse landschaftszerschneidende Faktoren dar.

4.1.5 Erfolgskontrolle der Gewässer-Maßnahmenplanung von 1998

Die größten der im Nationalparkplan von 1998 festgesetzten gewässerrelevanten Maßnahmen sollten im Bereich der Fließgewässer verwirklicht werden. Nach Karte 2 „Maßnahmen Gewässer“ des Nationalparkplans Jasmund sollten an 123 Stellen in der Stubnitz Gräben verschlossen (davon 102 Verschlüsse mit Überlauf und 21 ohne Überlauf) und an 15 Stellen Rückbauten von Fischteichen und Staubauwerken veranlasst werden.

Von den 123 geplanten Stauwerken konnten 13 bei der aktuellen Begehung nachgewiesen werden. Es handelt sich hierbei um sechs Querbauwerke aus Holz (z.T. mit Folienbespannung) bei welchen eine Stauwirkung vollständig gegeben ist, ein Staubauwerk mit überwiegender Stauwirkung, zwei Stauwerke mit teilweise vorhandener Stauwirkung und vier Querbauwerken, bei welchen durch Umspülung, Risse oder Verwitterungen keine aufstauende Wirkung mehr gegeben ist. Des Weiteren konnten fünf Verfüllungen von Gräben und Rohrdurchlässen aufgefunden werden, welche künstlich geschaffen oder natürlich durch Verstopfung von Engstellen mit Vegetationsbestandteilen und Sanden entstanden (vgl. Karte 8a-c).

Von den 15 geplanten Rückbauten von Fischteichen, Staumauern und Betonrohrdurchlässen sind zumindest drei Maßnahmen im Bereich der Kollicker und Kader Fischteiche umgesetzt worden, in dem ein Durchstoß der aufstauenden Dämme erfolgte. Betonrohr- und Fundamentreste befinden sich jedoch noch nach wie vor im

Bachbett. Zudem sind die Durchlassöffnungen nur von geringer Breite, so dass kaum Veränderungen hinsichtlich des natürlichen Fließgewässers eingetreten sind. Durch Totholz und Vegetation kommt es periodisch zum Anstieg des Wasserspiegels in den Teichen. Bei starkem Druck der Wassermassen werden die Durchgänge freigespült und die Wasserstände sinken wieder.

Bei den anderen zwölf Rückbauten handelt es sich überwiegend um Betonrohre mit großem Durchmesser, welche für das Überqueren des Fließgewässers mit schwerer Technik geeignet sind und sich aus diesem Grund noch im Park befinden. Ein sich in der Planung befindliches Wegekonzept klärt die Notwendigkeit der Betondurchlässe.

Aktuell lassen sich nach der Kartierung für den Nationalpark Jasmund 69 künstlich geschaffene Fließgewässerdurchlässe angeben. Diese beinhalten sowohl aus Steinen geschaffene Überfahrten (25%), als auch Betonrohrdurchlässe (75%) mit Nennweiten von 20 bis 50 cm. Die genaue Lage, Art und Anzahl der Durchlässe sind aus den Kennblättern des jeweiligen Fließgewässers sowie aus den Shapes „Fließgewässer“ bzw. „Durchlässe“ und den Karten 8a bis c „Maßnahmenvergleich Altbestand – Umsetzung“ zu entnehmen.

Im Groben wurden nur offene Durchlässe aufgenommen, alle anderen sind in den Kennblättern des Katasters als solche verzeichnet, lassen sich jedoch nicht in den Shapes oder den Karten wiederfinden. Es ist davon auszugehen, dass die Anzahl der tatsächlich vorhandenen Durchlässe höher als 69 liegt, da auf Grund von Vegetation, Sedimentation, mechanische Einwirkungen (forst- und landwirtschaftliche Fahrzeuge) oder durch unzugängliches Gelände ein Auffinden dieser erschwert wurde.

4.2 Bewertung der Gewässergüte

4.2.1 Ergebnisse der Untersuchung nach wasserchemischen Parametern

Um unter anderem einen eventuellen Nährstoffeintrag im Nationalpark entgegenzuwirken, wurden ausgehend vom Zustand der Gewässer in ausgewählten Bächen, Gräben, Tümpeln und Seen der Stubnitz (vgl. Kapitel 3.2.1) Wasserproben auf folgende Parameter untersucht.

Wassertemperatur und pH-Wert

Die Temperatur der Messpunkte unterschied sich auf Grund des Beschattungsgrades, der Tiefe und der Strömungsgeschwindigkeit der beprobten Gewässer. Dieses entspricht den in Abbildung 12 dunkel dargestellten Messpunkte, welche an fließenden Gewässern aufgenommen worden sind. Bei den hellen Messpunkten handelt es sich um Stillgewässer.

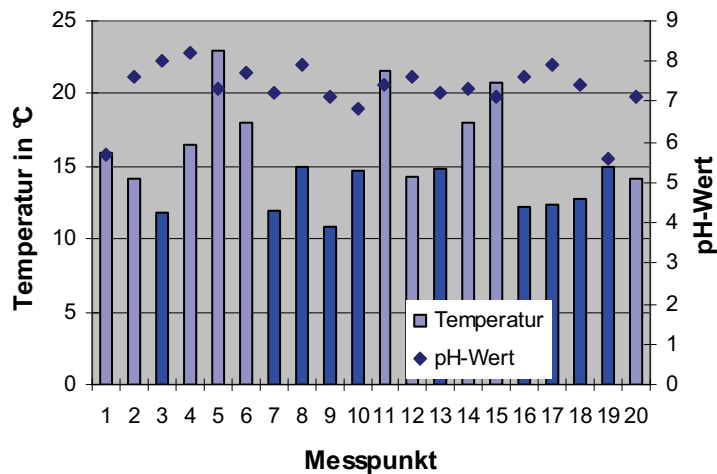


Abb.12: Temperatur und pH-Wert ausgewählter Stubnitzgewässer

Die Temperatur entsprach im Allgemeinen dem Zustand der Jahreszeit. Messpunkte 5 und 11 sind nur geringfügig wassergefüllt gewesen und weisen daher im Gegensatz zu allen anderen beprobten Gewässern eine höhere Temperatur auf. Herausstechend ist die Erwärmung des tiefsten Gewässers des Nationalparks, dem Herthasee (Messpunkt 15), mit 20,7°C.

Der pH-Wert der untersuchten Gewässer befindet sich in der Regel im unbelasteten Bereich zwischen 6,5 und 8. Lediglich Gewässer 1 und 19 besitzen einen schwach sauren Wert von unter 6. Es handelt sich hierbei um eine ehemalige Kiesgrube und um den Brisnitzer Bach. Diese schwach sauren Werte könnten das Fehlen von Erdkröten an der Kiesgrube verursacht haben. Der Grund für die Versauerung des Brisnitzer Baches könnte der dem Messpunkt vorgelagerte Nadelholzforst sein.

Elektrische Leitfähigkeit

Auch bei der Leitfähigkeit zeigen sich Unterschiede zwischen Fließ- und Stillgewässern. Die Werte schwanken zwischen 59 $\mu\text{S}/\text{cm}$ im alten Torfmoor (Messpunkt 14) und 1588 $\mu\text{S}/\text{cm}$ im Ranzower Bach (Messpunkt 8). Im Schnitt liegen die Werte jedoch im für Tiere und Pflanzen verträglichen Bereich zwischen 400 und 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

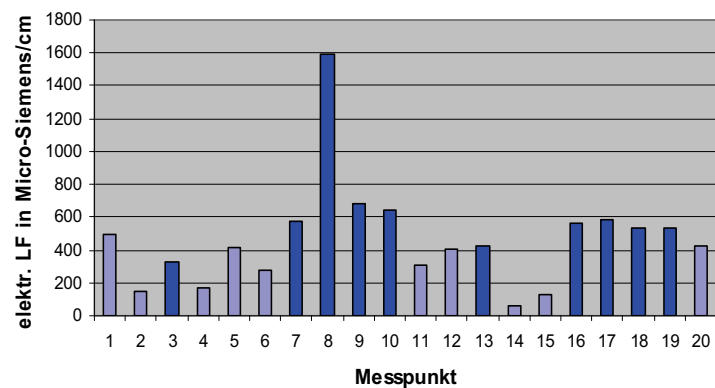


Abb. 13: elektrische Leitfähigkeit ausgewählter Stubnitzgewässer

Nitrit und Nitrat

Die in den ausgewählten beprobten Stubnitzgewässern ermittelten Werte für eine Nitrit- bzw. Nitratbeeinflussung liegen überwiegend in einem unbelasteten Bereich. Die Gewässer 1, 5, 11, 14 und 19 wiesen einen mäßigen Nitritanteil auf. Lediglich der Ranzower Bach fiel mit einer übermäßigen Belastung auf. Ähnliche Ergebnisse wurden bei der Untersuchung der Gewässer auf Nitrat festgestellt. Herausragend ist ebenfalls der Ranzower Bach mit einer übermäßigen Nitratbelastung von mehr als 22,6 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$. Der aus Hagen kommende Smillenzbach (Messpunkt 10) zeigte einen Nitrateinfluss von 3,39 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$ und befindet sich damit im mäßig belasteten Bereich. Der See bei Gummanz (Messpunkt 5) wies eine geringe Nitratbelastung 2,26 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$ auf.

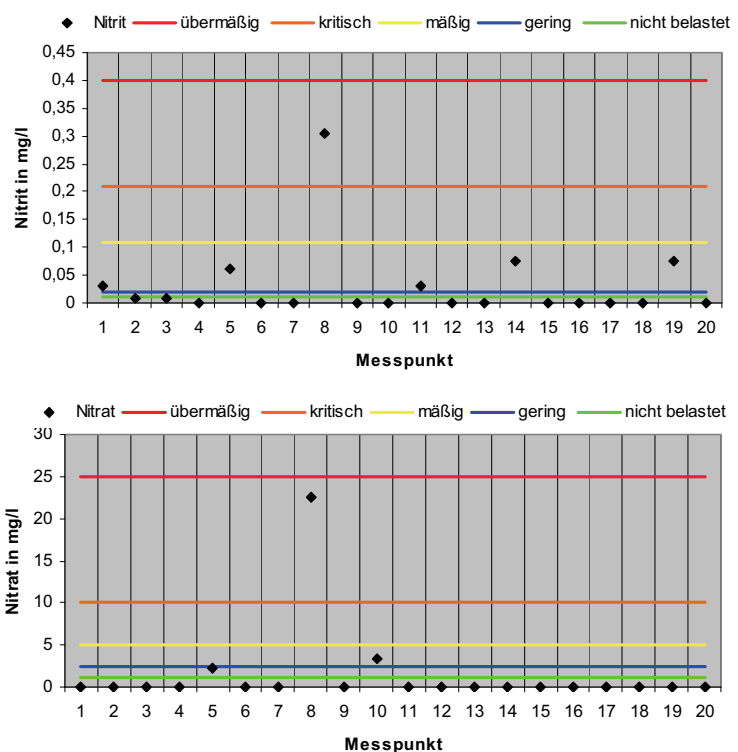


Abb. 14: Nitrit- und Nitratkonzentrationen in ausgewählten Stubnitzgewässern

Ammonium

Die in den beprobten Gewässern gemessenen Werte für Ammonium entsprechen im Wesentlichen einem mäßig bis gering belasteten, zum Teil auch unbelasteten, Zustand der Gewässer. Messpunkte 14 und 15 wiesen einen kritischen Wert nach VDG-Richtwerttabelle (GRAW, 2001, S. 40) auf. Es handelt sich bei diesen

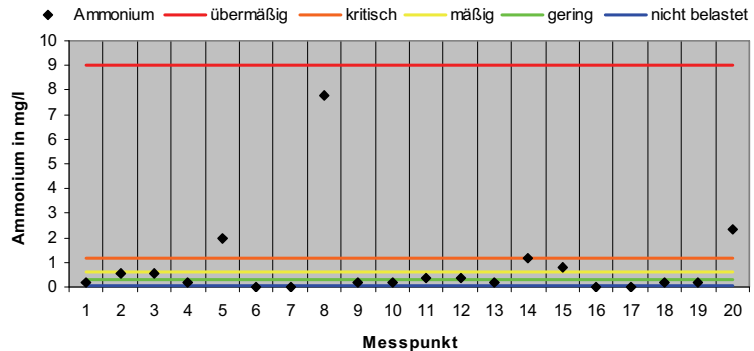


Abb. 15: Ammoniumkonzentration in ausgewählten Stubnitzgewässern

beiden Gewässern um das Alte Torfmoor und den Herthasee. Erneut auffallend sind der See in Gummanz mit 1,945 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$, das Gewässer an der Jagdhütte mit 2,334 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$ sowie der Ranzower Bach mit 7,78 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$. Die Werte entsprechen einer übermäßigen Belastung gemäß VDG-Einschätzung.

Phosphat

Laut VDG sind nur Gewässer mit einer Phosphatkonzentration von unter 0,02 mg/l nicht belastet. Dieses trifft nur auf die Gewässer mit den Messpunkten 2, 4 und 12 zu. Die Gewässer mit den Messpunkten 7, 9, 11, 13, 14, und 15 befinden sich mit

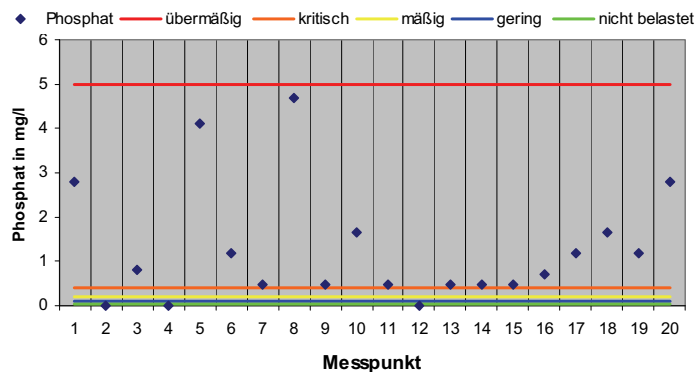


Abb. 16: Phosphatkonzentration in ausgewählten Stubnitzgewässern

Messwerten von unter 0,4683 mg/l (entspricht: 1 mg/l P_2O_5) auf Grund von Ablese- und Rundungsungenauigkeiten noch im kritisch belasteten Bereich von 0,21 – 0,4 mg/l Phosphat. Alle anderen Messpunkte befinden sich im übermäßig belasteten Bereich, mit Messwerten von über 0,4 mg/l. Besonders stark auffällig sind erneut die Gewässer 1, 5, 8 und 20 mit Messwerten von über 2,5 bis 5 mg/l Phosphat.

4.2.2 Ergebnisse der Untersuchung nach ausgewählten Feuchtgebieten

Die Auswertung der Nährstoffkonzentration ergibt, dass die Gewässer Großer Werdersee (**Messpunkt 4**) und Thierschower Bach (**Messpunkt 12**) keine bedenkliche Nährstoffkonzentration beinhalten. Das Gewässer in Buddenhagen (**Messpunkt 2**) weist eine mäßige Ammoniumkonzentration auf, was auf einen Eintrag von Proteinen durch beispielsweise Harnstoffe hinweist. Es ist daher zu überprüfen, welchen Einfluss die sich laut Unterer Wasserbehörde noch in Buddenhagen befindliche sanierungsbedürftige Kläranlage auf dieses Ergebnis ausübt. Gegebenenfalls ist auf eine (zeitnahe) Umsetzung der Sanierung zu achten.

Das Fließgewässer an der Alten Wiese (**Messpunkt 7**), der Gesnicker Bach (**Messpunkt 9**) sowie der See an der Langen Wiese (**Messpunkt 13**) weisen eine kritische Belastung von Phosphat auf. Phosphorbelastungen treten besonders häufig beim Einleiten von Fäkalien, Wasch- und Reinigungsmittel sowie bei Dünge- und Schädlingsbekämpfungsmiteinsatz auf (DVWK in THIELE, 2008, S. 27). Die Einzugsgebiete der beprobten Gewässer befinden sich alle in direkter Umgebung von landwirtschaftlich genutzten Flächen, wodurch eine Beeinträchtigung in Form von Dünger oder Pestiziden nicht ausgeschlossen ist.

Der Smillenz-Bach (**Messpunkt 10**) und das Gewässer beim Forst Jägerhof (**Messpunkt 11**) weisen kritische Phosphatbelastungen und mäßige Nitrat- bzw. Nitritbelastungen auf. Diese Konzentrationen lassen sich für den Smillenz-Bach auf landwirtschaftliche Einträge und Klärgrubenüberläufe zurückführen. Er entspringt im Herzen von Hagen und fließt über landwirtschaftlich genutzte Flächen in den Smillenz-See. Das Gewässer vom Jägerhof befindet sich nicht in der Nähe einer Klärgrube. Landwirtschaftliche Einträge sind auf Grund von extensiver Bewirtschaftung der angrenzenden Flächen auszuschließen. Es können demnach keine sichtbaren Gründe für die erhöhten Werte genannt werden.

Der Herthasee (**Messpunkt 15**) weist kritische Ammonium- und Phosphatbelastungen auf, welche auf den Moorkörper und dessen natürliche Umwandlungsprozesse zurückzuführen sind. Die Gewässer nordwestlich Gummanz, Kleiner Steinbach, Kollicker und Kieler Bach (**Messpunkte 6, 16, 17 und 18**) zeigen eine übermäßige Belastung mit Phosphat auf. Gründe dafür könnten für die Bäche ebenfalls das Entspringen aus Mooren sein. Für das Gewässer nordwestlich von Gummanz trifft dies nicht zu. Der Grund für die hohe Phosphatkonzentration ist unbekannt. Eine ehemalige militärische Nutzung des Gebietes könnte möglicherweise eine Rolle spielen. Bei der

Wasserprobennahme am an sich amphibienfreien Gummanzer Gewässer befand sich eine große Anzahl an metamorphen Fröschen (Schwanz noch vorhanden, Extremitäten schon ausgebildet) am Gewässerrand, welche eine Flucht in das Wasser scheuten.

Tab.9: Übersicht der Messpunkte in Verbindung mit den untersuchten wasserchemischen Parametern

N = nicht belastet, G = gering belastet, M = mäßig belastet, K = kritisch belastet, Ü = übermäßig belastet

Messpunkt	Nitrit	Nitrat	Ammonium	Phosphat
1	M	-	-	Ü
2	-	-	M	-
3	-	-	M	Ü
4/ 12	-	-	-	-
5	M	G	Ü	Ü
6/ 16/17/ 18	-	-	-	Ü
7/ 9/ 13	-	-	-	K
8	Ü	Ü	Ü	Ü
10	-	M	-	K
11	M	-	-	K
14	M	-	K	K
15	-	-	K	K
19	M	-	-	Ü
20	-	-	Ü	Ü

Der **Messpunkt 1** (Kiesgrube am Schlossberg) weist eine übermäßige Phosphat- und eine mäßige Nitritbelastung auf. Auch hier sind die Gründe dafür nicht erklärbar. Der nahe gelegene Große Steinbach führte während der Probennahme kein Wasser. Denkbar wäre ein natürlicher Eutrophierungsvorgang durch starken Fischbesatz oder Einflüsse durch Austreten von giftigen Stoffen der teilweise verfüllten Kiesgrube.

Messpunkt 3 (Werder Wiese) zeigt eine übermäßige Phosphatkonzentration sowie eine mäßige Ammoniumbelastung auf. Obwohl es sich hierbei um einen Entwässerungsgraben handelt, kann es als Standgewässer aufgefasst werden. Zum Zeitpunkt der Probennahme befanden sich sehr viele Wasserlinsen in dem Gewässer. Laut der Unteren Wasserbehörde gibt es auf dem Werder noch sanierungsbedürftige Kläranlagen. Eine Beeinflussung des Grabens durch Überläufe ist nicht auszuschließen, zumal eine Einleitung in den Graben erkennbar ist.

Die übermäßige Phosphatbelastung sowie der mäßige Nitriteinfluss des Brisnitzer Baches (**Messpunkt 19**) ist auf die nahe am Quellort (Moor) gelegene Probenentnahmestelle zurückzuführen.

Kritische Ammonium- und Phosphatbelastungen sowie mäßiger Nitriteinfluss sind das Ergebnis für das Alte Torfmoor (**Messpunkt 14**). Auch hier beruhen die erhöhten Werte auf den natürlichen Umwandlungsprozessen in einem Moor.

Messpunkt 20 befindet sich in der Nähe der Jagdhütte. Die erhöhten Werte könnten sich auf eine sanierungsbedürftige Kläranlage zurückführen lassen. Es liegen jedoch keine Angaben darüber bei der Unteren Wasserbehörde vor.

Die auffälligsten Werte zeigten **Messpunkt 5 und 8**. Es handelt sich hierbei zum einen um den westlich von Gummanz gelegenen See, zum anderen um den Ranzower Bach. Vor dem Untersuchungszeitpunkt konnte eine Rotbauchunkenpopulation in dem Gewässer bei Gummanz festgestellt werden. Während der Probennahme konnten keine Rotbauchunken mehr gehört oder gesehen werden. Der Wasserstand des

Gewässers war zurückgegangen und es wies eine milchige Trübung sowie einen strengen Geruch auf. Die ermittelten Werte für Phosphat, Ammonium und Nitrat/Nitrit liegen alle über dem



Abb.17: Gewässerrandstreifen des Gewässers am Messpunkt 5

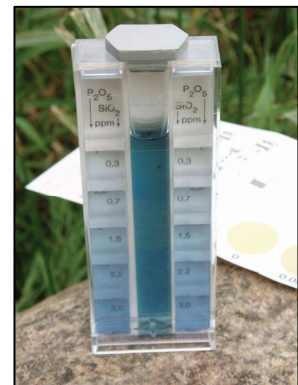


Abb.18: Phosphatkonzentration am Messpunkt 5

verträglichen Maß. Ein augenscheinlicher Grund für diese erhöhten Werte ist der stattfindende Pestizid- und Düngereinsatz auf dem nahe gelegenen Acker. Anhand der Vegetation konnte ein Gewässerrandstreifen (vgl. Kapitel 5.1.2) von max. 7 m ausgemacht werden, in welchem keine Ausbringung von Dünger oder Pestiziden stattfindet. Auf Grund der umgebenden Reliefausprägung fließt jedoch sämtliches Wasser in das Gewässer.

Die Diversität des Gewässers ist stark zurückgegangen. Eine kurzfristige Selbstreinigung kann auf Grund von fehlendem Austauschpotential ausgeschlossen werden. Frühestens im nächsten Jahr wird bei ausreichend Niederschlag zur Auswaschung der Nährstoffe eine Wiederansiedlung von Amphibien möglich sein.

Der Ranzower Bach weist in jedem gemessenen Parameter Höchstwerte auf. Ursachen für diese Werte liegen in der Herkunft des Baches. Zum einen wird über Dränagen Wasser aus den angrenzenden Ackerflächen in den Bach eingeleitet, zum anderen findet eine Einleitung der Überläufe der biologischen Kläranlage Lohme statt.



Abb. 19 - 21: Nitrit-, Phosphat- und Ammoniumkonzentrationen am Ranzower Bach

Die Werte des CSB und des BSB liegen nach Auskunft des ZWARs in den vorgeschriebenen Grenzbereichen und werden ständig kontrolliert. Aktuelle Messwerte für die Kläranlage in Lohme konnten jedoch vom ZWAR nicht zur Verfügung gestellt werden, wodurch für die im Zuge dieser Diplomarbeit ermittelten Werte keine Vergleichswerte vorliegen. Dennoch übertreffen die ermittelten Konzentrationen die vorgeschriebenen Grenzwerte in jedem Fall.

Ursache dafür könnten die saisonale Mehrbelastung der Kläranlage sowie die Trockenheit der vorhergehenden Tage gewesen sein. Trotz des Mangels an Niederschlag war der Ranzower Bach durchschnittlich mit Wasser gefüllt gewesen.

Nährstoffeinträge in Form von Dünger, Pestiziden oder Fäkalien sind im Nationalpark Jasmund untersagt. Eine indirekte Variante des Nährstoffeintrags wird im folgenden Kapitel näher untersucht und erläutert.

4.2.3 Ergebnisse der Streusalzuntersuchung

Während der Kartierung und Bewertung der Gewässer und der sie bewohnenden Amphibien kam es überraschend am 5. März 2008 zu starkem Schneefall. Streufahrzeuge der Straßenmeisterei Saßnitz brachten zur Abwendung von Glatteis auf der gewundenen Straße zwischen Hagen und Saßnitz gegen 8 Uhr Streusalze aus. Bei diesen handelt es sich um Salzlauge.

Untypisch hohe Temperaturen im vorhergehenden Februar erweckten die Amphibien schon frühzeitig aus ihrer Winterstarre und regten sie zur Wanderung an. Aus diesem Grund wurden im Februar entlang der Hauptstraße Hagen – Saßnitz zwei Amphibienschutzzäune des Amtes aufgestellt und regelmäßig kontrolliert. Bis zum 5. März gab es Querungsversuche von 681 Individuen, bei welchen es sich um Teichmolche (343 Tiere), Kammolche (127 Tiere), Grasfrösche (119 Tiere) und andere Amphibien (92) handelte.

Um die eventuelle Streusalzemission zu analysieren, wurden am 5. März Wasserproben an acht Gewässern in Straßennähe gezogen. Am 6. März wurden nach starken Regenschauern an den gleichen Gewässern jeweils zwei Proben genommen; eine in Straßennähe und eine an einem entfernten Punkt des Gewässers zur Straße (vgl. Karte 6).

Von den acht Proben wurde eine aus einem Eimer der Amphibienschutzeinrichtung entnommen. Dieser wurde nicht erneut gemessen, da während der Zaunkontrolle die Eimer weitestgehend geleert wurden.

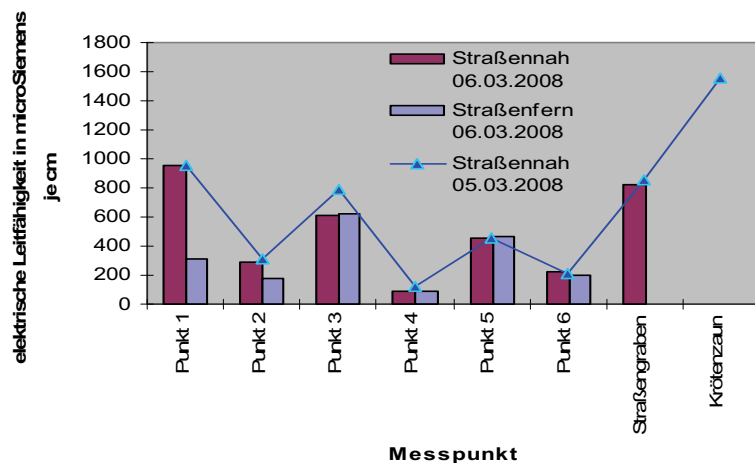


Abb.22: Streusalzeintrag am 5. und 6. März 2008

Die Proben wurden anschließend mit einem Leitfähigkeitsmessgerät auf ihren Streusalzeintrag gemessen. Als Ergebnis der Untersuchung stellte sich heraus, dass die Einflüsse von Streusalz auf die angrenzenden Gewässer als gering einzuschätzen sind (siehe Abb. 22). Lediglich Probe 1 aus einem straßennahen Gewässer und Proben aus einem Straßengraben zeigten erhöhte Werte auf, welche jedoch als unbedenklich laut VDG für die Gewässer einzuschätzen sind. Die Salztoleranz von Amphibien ist dagegen weitgehend unbekannt. Da sich jedoch Amphibien natürlicher Weise in Gewässern mit einer Leitfähigkeit von unter 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ aufhalten, bestehen keine Bedenken. Problematisch ist jedoch der Wert (1552 $\mu\text{S}/\text{cm}$) des Eimers für Amphibien. Da es jedoch am besagten Tag auf Grund des plötzlichen Kälteeinbruchs zu einem Stillstand der Wanderungsaktivität der Amphibien kam, befanden sich keine Tiere in den Fangeinrichtungen.

4.3 Bedeutung der Feuchtgebiete des Nationalparks Jasmund für Kammolch (*Triturus cristatus*) und Rotbauchunke (*Bombina bombina*)

4.3.1 Vorkommen der Anhang II Arten der FFH-RL im Nationalpark

Für den Nationalpark Jasmund sind die nach FFH-RL in Tabelle 10 ausgewiesenen Arten relevant. Auf Grund der daraus entstehenden Verantwortlichkeit hat der Nationalpark Meldung über die entsprechenden Bestände, deren Entwicklung und deren Lebensräume zu leisten. Mit Hilfe eines Amphibienmonitorings bestehend aus Informationen von Schutzzäunen und Reusenfängen können Aussagen über Art, Häufigkeit und Verbreitungsschwerpunkt getroffen werden.

Tab.10: Auszug aus der Liste der im Nationalpark vorkommenden Amphibien-Anhang-Arten der FFH-RL

Art	wissenschaftlicher Name	Anhänge		
		II	IV	V
Amphibien		II	IV	V
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	x	x	-
Rotbauchunke	<i>Bombina bombina</i>	x	x	-
Knoblauchkröte (?)	<i>Pelobates fuscus</i>	-	x	-
Kreuzkröte (?)	<i>Bufo calamita</i>	-	x	-
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	-	x	-
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	-	x	-
Moorfrosch	<i>Rana arvalis</i>	-	x	-
Springfrosch	<i>Rana dalmatina</i>	-	x	-
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	-	-	X
Teichfrosch	<i>Rana kl. esculenta</i>	-	-	X
Kleiner Wasserfrosch	<i>Rana lessonae</i>	-	x	-
Seefrosch (?)	<i>Rana ridibunda</i>	-	-	X

4.3.2 Ergebnisse des Amphibienmonitorings 2008

Mobile Schutzeinrichtung (Amphibienschutzzaun)

In der gesamten Bundesrepublik begannen die Amphibienwanderungen 2008 auf Grund des milden Winters schon frühzeitig im Jahr. Die ersten Wanderungen konnten in den norddeutschen Bundesländern verzeichnet werden. Hier wurden die ersten Schutzzäune am 04. Januar 2008 in Mecklenburg-Vorpommern und am 15. Januar 2008 in Schleswig-Holstein aufgestellt. Der Wanderungsbeginn verschob sich dann in Richtung Süden, so dass die letzten Zäune am 26. Februar 2008 im Saarland und am 22. Februar 2008 in Bayern aufgestellt wurden (NABU, 2008).

Insgesamt konnten im Frühjahr (25. Februar - bis 3. April) des Jahres 2008 durch die Mitarbeiter des Nationalparkamtes Vorpommern 3070 Amphibien an zwei Amphibienschutzzäunen im Bereich Unkenteich und Schlossberg des Nationalparks Jasmund verzeichnet werden. Die Mitarbeiter unterscheiden dabei zwischen den Arten, sowie zwischen den Geschlechtern der Tiere.

Die Aufstellung der mobilen Zäune erfolgt seit 1991 jedes Jahr (seit 1997 konkrete Zählungen), in der Regel zwischen Februar und März zu Beginn der Amphibienwanderung. Nach dem Enden der Wanderung im Mai werden die Zäune abgebaut. Im Jahr 2002 entfielen zwei der vier Zäune, wodurch seit diesem Zeitpunkt die Anzahl der aufgenommenen Individuen um 2000 bis 2500 Tiere gesunken ist, was sich auch in der Statistik niederschlägt. Auch unter der Berücksichtigung nicht mehr vorhandener Zäune gibt es im Nationalpark Jasmund seit 2002 starke Individuenverluste, besonders in den Jahren 2006 und 2007. In diesem Jahr konnte ein allgemeiner Aufschwung von Kammmolch, Teichmolch und Moorfrosch verzeichnet werden. Starke Verluste mussten dagegen Laubfrosch, Rotbauchunke und Erdkröte hinnehmen.

Es konnten für den Betreuungszeitraum 707 Kammmolche (Verdoppelung zu 2006 = 400 und 2007 = 343) sowie acht Rotbauchunken (Bestandsreduzierung um 85-90%, 2006 = 73, 2007 = 105) als Anhang II Arten der FFH-RL festgestellt werden. Außerdem wurden 325 Springfrösche und 133 Moorfrosche als FFH-relevante Arten nach Anhang IV aufgefunden. In diesem Jahr befand sich kein Laubfrosch in den Eimern, wogegen in den Jahren zuvor zwischen zwei und zehn Tiere in den Eimern erfasst wurden.

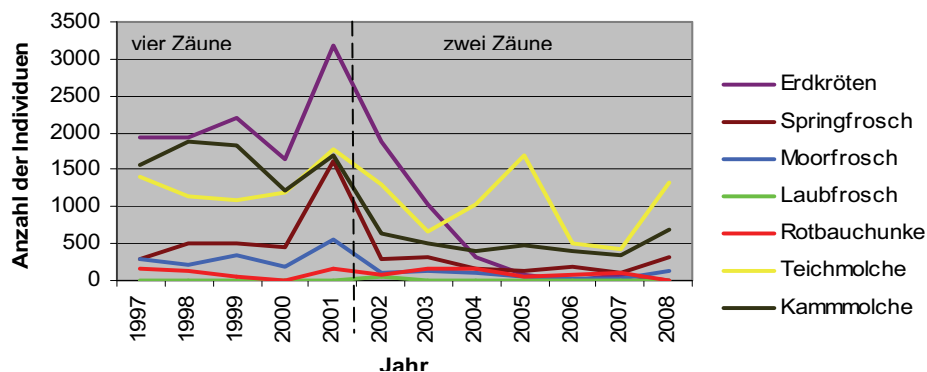


Abb.23: Entwicklung der Amphibienbestände in der Stubnitz seit 1997 (Quelle: Nationalparkamt Vorpommern)

Daneben befanden sich 2008 insgesamt 1337 Teichmolche in den Eimern, was eine Verdreifachung im Vergleich zu den zwei vorangegangenen Jahren darstellt (2006 = 507, 2007 = 418). Die Funde stammen überwiegend vom Amphibiensaun am Unkenteich.

Im Bereich des Schlossberges halten sich vornehmlich Erdkröten auf, deren Bestände seit 2002 (1880 Individuen) drastisch abgenommen haben, so dass im Jahr 2008 nur 91 (!) Exemplare vorgefunden werden konnten. Es ist davon auszugehen, dass die Population sich verschoben hat oder erloschen ist. Dieses Phänomen ist laut Herrn OSTERLAND (mündl., 2008) an mehreren Orten in Mecklenburg-Vorpommern (z.B. Nordvorpommern) zu erkennen. Schon 1995/ 96 kam es bei einer Kälteperiode zu großen Bestandsrückgängen von Erdkröten im Land, da diese von Grasfröschen aus ihren Lebensräumen (Winterquartieren) verdrängt wurden. Zudem erfrieren die Tiere bei Freiräumung von Winterquartieren durch Forst oder Landwirtschaft. Des Weiteren zeigte sich bei der chemischen Analyse der Kiesgrube am Schlossberg eine Versauerung des Wassers, welche ebenfalls Auslöser für das Ausbleiben der Amphibien sein könnte.

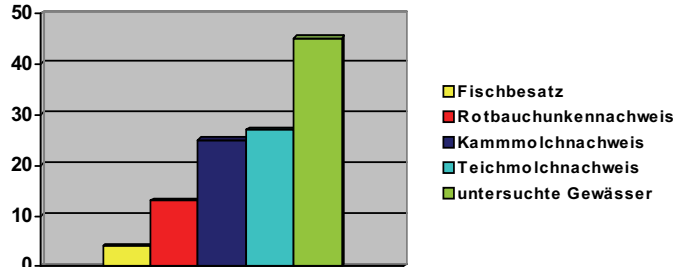
Molchreusen

Im Nationalpark Jasmund wurde im Rahmen dieser Diplomarbeit im Zeitraum vom 12. bis 5. April 2008 sowie vom 22. April bis 1. Mai 2008 zur Erhebung des qualitativen Vorkommens von Amphibien der Roten Liste Mecklenburg-Vorpommerns und der in der FFH-RL als Anhang II gekennzeichneten Amphibienarten eine Amphibienkartierung mittels Reuseneinsatz durchgeführt. Als relevante Arten waren Kammolch und Rotbauchunke zu erfassen. Zur Anwendung kamen dabei Molchreusen, welche in potentielle Kammolchgewässer ausgelegt wurden. Bereust wurden dabei 45 Feuchtgebiete. Diese Gewässer wurden an Hand der speziellen Lebensraumanprüche (Halbschatten, Wasservegetation) des Kammolchs ausgewählt.

Die Reusen wurden täglich kontrolliert. Bei einem Vorhandensein von *Triturus cristatus* wurde die Reuse aus dem Gewässer entfernt. Bei Abwesenheit dieser Art wurden die Reusen am kommenden Tag erneut kontrolliert, bis nach dreimaliger „Negativ-Kontrolle“ die Reusen aus dem Gewässer entfernt wurden. Da sich die Bestimmung der tatsächlichen Populationsgröße von Amphibien mit Molchreusen schwierig gestaltet, war für die Erstbewertung der qualitative Nachweis ausreichend.

Abbildung 24 veranschaulicht das Verhältnis der Reusenfänge. In 25 von 45 kontrollierten Gewässern wurde *Triturus cristatus* angetroffen. In 27 Gewässern konnten Teichmolche (*Triturus vulgaris*) nachgewiesen werden. In 13 Fällen konnte zumeist über den charakteristischen Ruf oder durch Reusenzufallsfänge (vier Individuen) *Bombina bombina* bestimmt werden.

Bei der Mehrzahl der gefangenen Kammolche handelte es sich um männliche Tiere (38 zu 12). Die Ursache für diesen Unterschied



liegt darin, dass die weiblichen

Abb.24: Ergebnisse des Reuseneinsatzes (Quelle: eigene Darstellung)

Tiere bereits abgelaicht hatten und sich auf ihrer Rückwanderung aus den Gewässern befanden. Bei Pärchenfunden in der Reuse war ein gesondertes Verhalten der Tiere zu beobachten. Zeitlich getrennt freigelassene Tiere warteten jeweils im Gewässer auf ihre Partner. Weiterhin stellte sich heraus, dass Kammolche und Rotbauchunken auch bei Vorhandensein von potentiellen Fressfeinden (Fischen) das Gewässer besiedeln. Die Amphibien halten sich in solchen Gewässern dann zumeist in den flachgründigen Bereichen auf. Zudem bevorzugen Kammolche sonnigere Abschnitte des Gewässers. Dieses Ergebnis beruht auf der Erfahrung, dass besonnte Reusen häufiger *Triturus cristatus* aufwiesen, als beschattete.

Bei zwei Gewässern (610 und 581), in denen sich weder Kammolch noch Rotbauchunke befanden, wiesen die in der Reuse gefangenen Teichmolche abgebissene Schwanzenden auf. Die Gründe hierfür sind noch unbekannt, könnten jedoch wie bei dem Gewässer 610, dem Setzig, im Fischbesatz liegen. Die dort vorgefundenen Kammolche befanden sich in fischfreien Entwässerungsgräben auf der Wiese des Setzigs. In der Reuse des Gewässers 532 befanden sich keine Kammolche, dafür jedoch ein toter Grasfrosch (*Rana temporaria*), welcher Verwundungen in der Bauchregion aufwies und mit drei Pferdeegeln (*Haemopsis sanguisuga*) besetzt war.

ENGELMANN et. al (1993) schreibt dem Kammolch eine Wanderungsbewegung von bis zu 1000 m zu. Für die Rotbauchunke gibt er einen Wanderradius von ca. 450 m an. Setzt man diese Entfernungen in Relation zu den Fundorten von *Bombina bombina* und *Triturus cristatus* entsteht eine nahezu flächendeckende Besiedlung der Arten in der Stubnitz.

Abbildung 25 veranschaulicht dieses Phänomen. Schwarz gestreift präsentieren sich die Wanderradien des Kammmolches, die der Rotbauchunke rot marmoriert.

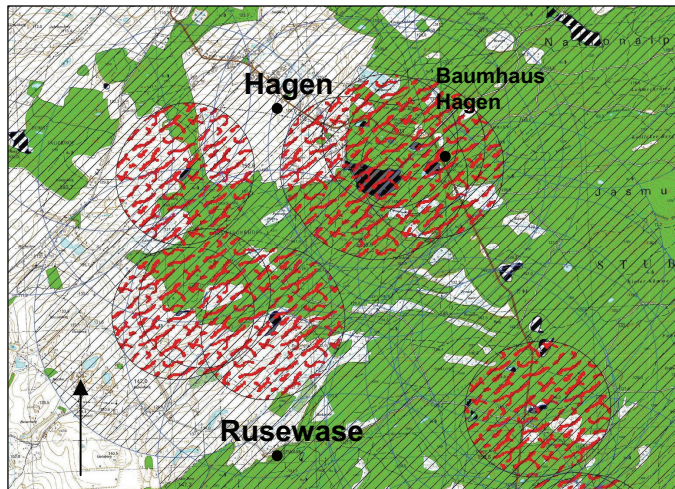


Abb.25: potentielle Aktionsradien der Rotbauchunke und des Kammmolchs an den Feuchtlebensräumen der Stubnitz (Ausschnitt aus der Ergebniskarte, eigene Darstellung)

Die Rotbauchunke sucht nur bei Austrocknung des Gewässers bzw. zur Winterruhe Landhabitats auf. Sie bevorzugt als Laichgewässer und Sommerlebensraum flache, gut besonnte und teils vegetationsreiche größere Standgewässer. Temporäre Gewässer werden zwar besiedelt, dienen jedoch nicht der Fortpflanzung.

Auch vom Kammmolch werden temporäre Kleingewässer überwiegend gemieden. Der Jahreslebensraumanspruch eines Kammmolchs setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen. Er benötigt geeignete Laichgewässer (möglichst warm, mit leichter Vegetation als Versteck-, Balz- und Laichplatz, sowie offene Wasserflächen als Nahrungsrevier) und Landbereiche, an welchen er sich außerhalb der Paarungszeit aufhalten kann. Die Entfernungen zwischen Land- und Wasserlebensraum sollten möglichst barrierefrei sein und geeignete Überwinterungsmöglichkeiten bieten (THIESMEIER & KUPFER, 2000, S. 50 ff.). Als Wohngewässer werden von ZÖPHEL & STEFFENS (2002, S. 44) Teiche, Altwässer, Restgewässer in Ton-, Kies- und Sandgruben sowie Steinbrüche angegeben.

Den Aussagen von BAKER & HALLIDAY (1999, S. 137) zufolge werden zwar vereinzelt auch Wanderleistungen von bis zu 1300 m vollbracht, eine Besiedlung neuer Gewässer erfolgt jedoch nicht weiter als 400 m vom alten Gewässer entfernt. Demnach ist die Wanderbereitschaft der Tiere eher gering und die Wahl eines Winterquartiers fällt auf einen unmittelbar dem Wohngewässer nahe liegenden Unterschlupf. Zur Bestandsförderung und Vorkommenssicherung des Kammmolchs sind aus den genannten Gründen Gewässerverbände mit geringen Entfernungen notwendig.

Die Stubnitz bietet auf Grund ihrer relativ großen unzerschnittenen Bereiche und ihrem großen Potential an Feuchtgebieten wie Seen, Erlenbrüchen, Moorwäldern und Mooren ein eben solches ideales Land- und Wasserhabitat für diese Lebewesen. Jahreszeitlich bedingte Schwankungen, welche zum Trockenfallen der Feuchtgebiete führen, können dadurch kurzfristig toleriert werden, da Ausweichhabitate vorhanden sind. So zeigen Untersuchungen von ATKINS (1998, S. 136) und COOKE (1997, S. 136), dass alle zwei bis drei Jahr austrocknende Gewässer zwar zum Reproduktionsausfall führen, dieser jedoch kompensiert werden kann. Andauernde Verluste dieser Habitate führen jedoch zum Ausbleiben der Arten.

Als anthropogene Ursachen sind unter anderem zu nennen: Verlust klassischer Lebensräume durch Grundwasserabsenkungen, Beseitigung von Stillgewässern, intensive landwirtschaftliche Nutzung bis an die Uferbereiche und zunehmende Eutrophierung.

4.4 Wasserwirtschaft im und um den Nationalpark Jasmund

4.4.1 Trinkwasserversorgung

Etwa 97% der Bevölkerung Rügens sind an eine der zentralen Wasserversorgungseinrichtungen angeschlossen. Für den Nationalpark Jasmund trifft dies überwiegend auf größere in der Nähe oder randlich des Parks liegende Ortschaften zu. So werden Lohme, Vietzke, Hagen, Ranzow, Nipmerow und der Zeltplatz in Nipmerow über die zentralen Wasserversorgungsanlagen in Lohme und Nipmerow versorgt. Nach Aussagen des ZWAR soll die Brunnenanlage in Nipmerow in den kommenden Jahren geschlossen werden. Im Zuge dessen wird die Förderungsanlage in Lohme um einen Brunnen aufgestockt. Dabei werden hydrologische Gutachten vom ZWAR eingeholt, welche sicherstellen, dass die Fördermenge des Wassers keinen Einfluss auf den Grundwasserspiegel ausübt und keine Maßnahmen den Bestimmungen des hier vorherrschenden Trinkwasserschutzgebietes entgegenstehen.

Die etwa 3 % der Bevölkerung Rügens, welche nicht an das öffentliche Trinkwasserversorgungsnetz angeschlossen sind besitzen Hausbrunnen, als Eigenversorgungseinrichtungen, von denen sie ihr Trinkwasser beziehen. Oftmals handelt es sich hierbei um entfernt gelegene Gehöfte oder Einzelstandorte mit ungünstiger Infrastruktur. Im Nachfolgenden sollen alle bekannten Standorte von Trinkwasserversorgungseinrichtungen aufgezeigt und ihr Einfluss erläutert werden. Die Daten stammen (wenn nicht anders gekennzeichnet) von der Unteren Wasserbehörde. Es ist zu beachten, dass nicht alle Brunnen und Wasserfassungen im und um den Nationalpark offiziell registriert sind.

So ist beispielsweise der Einzelstandort **Jägerhof** nicht an das zentrale Trinkwassernetz angeschlossen. Dies legt die Vermutung nahe, dass es sich hier um eine Eigenwasserversorgung aus einem Altbestand handelt. Mit Sicherheit kann davon ausgegangen werden, dass sich historisch gewachsene Eigenwasserversorgungsanlagen auch in den Einzelgehöften der Splittersiedlungen **Poissow**, **Promoisel** und **Gummanz** befinden. Für Promoisel sind zwei Hausbrunnen bei der Unteren Wasserbehörde gemeldet.

Der ehemalige Militärstandort „**Funkmessstation Hochselow**“ verfügte über eine Eigenwasserversorgung mit einem Versorgungsumfang für ca. 100 Personen. Das

Wasser stammte aus einem nahegelegenen Kreidebruch. Nachdem das Objekt gewerblich genutzt werden sollte, wurde 1999 eine Erlaubnis über eine Fördermenge von max. 3 m³/d unabhängig von der Personenanzahl genehmigt. Die Förderung wurde jedoch bis zum heutigen Zeitpunkt laut Unterer Wasserbehörde nie umgesetzt. Die Trinkwasserversorgung des **Nationalparkzentrums Königsstuhl**, der Außenstelle Stubbenkammer des **Nationalparkamtes Vorpommern** sowie der **Gaststätte „Am Königsstuhl“** erfolgt über die Wasserfassung Stubbenkammer. 1994 betrug die tägliche Wasserentnahme 10 m³/d, wobei 24 m³/d genehmigt waren. Nach Auskunft des ZWAR und der Unteren Wasserbehörde sind seit März 2005 die Wasserentnahmemengen reduziert worden. Die Wasserfassung Stubbenkammer fördert demnach durchschnittlich noch immer 10 m³/d. Diese Menge darf an allen Tagen im Jahr gefördert werden. Die maximale Wasserentnahme, die an 7 Tagen im Jahr gefördert werden darf beträgt 15 m³/d (mündl. TREFFLICH, 2008).

Die ehemalige **Oberförsterei Werder** sowie alle angrenzenden Grundstücke besitzen eine Eigenwasserversorgung. Für die **Jagdhütte Werder** kann ebenfalls von einer Eigenwasserversorgung ausgegangen werden. Für das **Baumhaus Schwierenz** ist ein Hausbrunnen bekannt. Das **Baumhaus Hagen** ist über die Ortschaft Hagen an das zentrale Wasserversorgungsnetz Lohme/Nipmerow angeschlossen. Ebenfalls ist die Siedlung **Dargast** mit dem öffentlichen Trinkwassernetz verbunden. Für die Ortschaft **Buddenhagen** sind zwei Eigenversorgungsanlagen aufgezeigt worden. Für die Ortschaft **Rusewase** ist ein Hausbrunnen bekannt. Der **Forstkaten Borrin** besitzt eine Eigenwasserversorgung in Form von zwei Brunnenschächten auf der Setzig-Wiese. Zum **Haus Porslitz** sind keine Angaben bekannt. Eine Eigenwasserversorgung aus Altbestand ist jedoch wahrscheinlich.

Die **Gaststätte „Waldhalle“** ist an das Trinkwasserversorgungsnetz der Stadt Saßnitz angeschlossen. Bis Mitte der neunziger Jahre gab es ein Wasserwerk zur öffentlichen Versorgung der Bevölkerung von Saßnitz. Für die dazugehörigen Wasserfassungen in Saßnitz und Buddenhagen lag eine gemeinsame Erlaubnis zur Wasserentnahme von 600 m³/d vor. Am 08. Dezember 1997 wurde diese jedoch aufgehoben. Ein Verbundsystem der Wasserwerke Karow und Prora versorgt seitdem die Saßnitzer mit Trinkwasser.

Zur besseren Übersichtlichkeit sollten alle Eigenversorgungsanlagen bei der Unteren Wasserbehörde gemeldet sein. Es muss davon ausgegangen werden, dass sich 15 – 20 private Brunnenanlagen sowie die Wasserfassung Stubbenkammer im Nationalpark und seiner näheren Umgebung befinden. Der Grad der Beeinflussung des

Grundwasserspiegels der Stubnitz durch die im oder am Nationalpark gelegenen, registrierten und unregistrierten Hausbrunnen ist abhängig von der Pumpenleistung und der Ergiebigkeit der Brunnen. Weiterhin spielen die Anzahl der Verbraucher, die Nutzungsart des Wassers (Bewässerung, Toilettenspülung, Trinkwasser) sowie saisonale Aspekte eine bedeutende Rolle bei der Einschätzung der Folgen. Eine konkretere Aussage über die Fördermengen und deren Einfluss ist ohne vollständige Erfassung der Hausbrunnen nicht möglich.

Die Fördermengen der zentralen Wasserversorgungen in Lohme und Nipmerow entsprechen den gesetzlichen Bestimmungen und werden regelmäßig kontrolliert.

4.4.2 Abwasserbehandlung

Etwa 78,9% der Bevölkerung Rügens sind an einer zentralen Abwasserbehandlung beteiligt. Für die größeren Ortschaften in der Umgebung des Nationalparks befinden sich die zentralen Abwasserkläranlagen in **Lohme** oder **Neddesitz**. So erklärt der ZWAR, dass Lohme eine biologische Kläranlage mit Festbett für 500 Einwohnergleichwerte (EGW) und Neddesitz eine Kläranlage mit 400 EGW besitzt. Nach Fertigstellung der biologischen Kläranlage in Lohme sollten Betonschächte und Rohrleitungen der alten Kläranlage rückgebaut werden. Dieser ist nicht geschehen.

Die restlichen 21,1 % der Bewohner Rügens betreiben private Kleinkläranlagen, welche im Zuge der Sanierung bis 2013 auf vollbiologische Kleinkläranlagen umgestellt werden müssen. Neue Grundstückskläranlagen werden in den seltensten Fällen zugelassen, vielmehr wurde der ZWAR von der Unteren Wasserbehörde dazu verpflichtet, Ortschaften wie **Hagen**, **Nipmerow** und **Ranzow** komplett an das öffentliche Abwassernetz der Kläranlage Lohme anzuschließen. So bestehen beispielsweise in Ranzow noch zwei Kleinkläranlagen. Ebenso verfügt der **Hof Vietzke** über eine Kleinkläranlage. Der **Parkplatz Hagen** erhielt 1996 eine wasserrechtliche Genehmigung zur Ableitung von vollbiologisch behandeltem Abwasser unter der Voraussetzung der regelmäßigen behördlichen Überwachung. In der Regel werden die Grenzwerte nicht überschritten, dennoch ist ein Anschluss an das öffentliche Abwassernetz vorgesehen.

Im Zuge des Anschlusses Hagens an das öffentliche Abwassernetz könnte eine Sanierung der Grundstückskläranlage **Jägerhof** vorgenommen werden. Im Bereich Gummanz werden zwei Kleinkläranlagen nach KKA-VwV betrieben. Für **Poissow** und **Promoisel** liegen keine offiziellen Daten vor. Der NATIONALPARKPLAN

(LANDESNATIONALPARKAMT, 1998, S. 156) sagt aus, dass das Haus Poissow eine Kläranlage mit Überlauf besitzt, welcher die vorgereinigten Abwässer in den Nationalpark einleitet. Der ehemalige Armeestandort **Hochselow** erhielt 1999 zusammen mit der Erlaubnis der Trinkwasserförderung auch die Erlaubnis zur Einleitung von vollbiologisch behandeltem Abwasser. Auch diese wurde nie in Anspruch genommen.

Das sich im Park befindliche **Nationalpark-Zentrum Königsstuhl** besitzt eine Kleinkläranlage, welche Feststoffe gesondert erfasst und entsorgt. Das Grauwasser gelangt in eine Pflanzenkläranlage und wird vollbiologisch behandelt. Früher gelangte das in einer Grube gesammelte Abwasser mit Regenwasser vermischt über das Kliff in die Ostsee. Die Außenstelle Stubbenkammer des **Nationalparkamtes Vorpommern** sowie die **Gaststätte „Am Königsstuhl“** verfügen über sanierungsbedürftige Kleinkläranlagen, ebenso die **Oberförsterei Werder** und alle angrenzenden Gebäude. Nachdem es zu Beschwerden über Gerüche am Überlauf der Kläranlage Stubbenkammer kam, wurden Veränderungen an der Kläranlage vorgenommen, so dass stärker gereinigtes Wasser in die Vorfluter eingeleitet werden konnte. Die Überläufe der drei sanierungsbedürftigen Kläranlagen der **Oberförsterei Werder** leiten das Wasser im Straßenkörper der Kopfsteinpflasterstraße in den Großen Steinbach ein. Zudem konnte eine sanierte Kläranlage im Bereich Werder festgestellt werden. Zur **Jagdhütte Werder** liegen keine Angaben vor. Die **Gaststätte „Waldhalle“** betreibt nach Aussagen der Unteren Wasserbehörde eine Kleinkläranlage. Diese versickerte bis 1998 oberflächlich ihren Überlauf im Nationalpark (LANDESNATIONALPARKAMT, 1998, S. 142). Das **Baumhaus Schwierenz** und der Ort **Buddenhagen** besitzen jeweils eine saisonal betriebene abflusslose Sammelgrube. Zudem gibt es in Buddenhagen eine zurzeit im Sanierungsverfahren befindliche Kläranlage.

Das **Baumhaus Hagen** besitzt seit 1991 eine vollbiologische Kleinkläranlage. Das vorgereinigte Wasser versickert im Nationalpark. In **Rusewase** ist nur eine vollbiologische Kläranlage vorhanden, alle übrigen Gebäude besitzen sanierungsbedürftige Anlagen, welche über einen Überlauf in den Nationalpark entwässern. Für den **Forstkaten Borrin** und das **Haus Porslitz** liegen keine Daten bei der Unteren Wasserbehörde vor. Laut NATIONALPARKPLAN (LANDESNATIONALPARKAMT, 1998, S. 144) bestanden für den Forstkaten Borrin zwei Trockentoiletten, welche durch eine abflusslose Grube ersetzt werden sollten. Ein aktueller Stand ist nicht bekannt. **Dargast** besitzt zwei Kleinkläranlagen nach KKA-VwV. Alle übrigen Gebäude besitzen sanierungsbedürftige Anlagen (vgl. Karte 10).

Demzufolge konnten für den Bereich des Nationalparks Jasmund und alle angrenzenden Ortschaften zwei abflusslose Sammelgruben, acht Kleinkläranlagen nach KKA-VwV, fünf vollbiologische Kläranlagen, drei sanierte und fünf sanierungsbedürftige Kläranlagen festgestellt werden. In fünf Fällen liegen keine Daten zu den Kläranlagen vor. Größere Ortschaften sind bereits an das kommunale Abwassernetz angeschlossen. Der Grad der Beeinflussung der Stubnitz durch die im oder am Nationalpark gelegenen registrierten und unregistrierten Kläranlagen ist abhängig vom Alter und der Klärstufe der Kläranlage. Prinzipiell sollten alle Kläranlagen auf vollbiologische oder pflanzliche Kläranlagen bis 2013 umgestellt sein und regelmäßig kontrolliert werden, damit Nährstoffeinträge in den Nationalpark vermieden werden können.

5. Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

In den folgenden Kapiteln sollen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen näher beschrieben und Grundlagen zur Revitalisierung von Feuchtgebieten erläutert werden.

5.1 Rechtliche Grundlagen

5.1.1 Naturschutzrecht

Die Aufrechterhaltung bzw. Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit des Ökosystems Gewässer ist gesetzlich verankert. So sind auf Bundesebene über das **Bundesnaturschutzgesetz** (BNatSchG) „Natur und Landschaft (...) so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, dass die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes nachhaltig gesichert ist.“ (§ 1, BNatSchG).

Auf Landesebene sind nach § 2 Absatz 1 des **Landesnaturschutzgesetzes Mecklenburg-Vorpommerns** (LNatG M-V) „Maßnahmen, die zu einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen Beeinträchtigung folgender Biotope führen können, (...) unzulässig:

1. Moore, Sümpfe, Sölle, Röhrichtbestände und Riede;
2. naturnahe und unverbaute Bach- und Flussabschnitte, Quellbereiche, Altwässer, nichtablassbare Teiche und stehende Kleingewässer einschließlich Ufervegetation und Verlandungsbereiche (...).“

Unabhängig von der Entstehungsart unterliegen die Gewässer in Mecklenburg-Vorpommern demnach einem besonderen Schutz. Laut WANKE (1995) kommt dieser dem Schutz eines umfassenden Naturschutzgebietes gleich. Verstöße (z.B. Einbringen von Müll, Bauschutt, Erdstoffen bzw. Zerstörung oder Beeinträchtigung der Ufervegetation) werden als Ordnungswidrigkeiten geahndet. Sämtliche Maßnahmen bedürfen einer Genehmigung durch die zuständige Naturschutzbehörde. Das Nationalparkamt Vorpommern agiert als Untere Naturschutzbehörde für den Nationalpark Jasmund.

Die **Verordnung über die Festsetzung des Nationalparks Jasmund** (NLP-VO Jasmund) von 1990 definiert die Sicherung der Gewässer der Stubnitz über ihren Schutzzweck. Darin wird „die Herstellung eines von menschlichen Eingriffen weitgehend ungestörten Ablaufs der Naturprozesse (...) (Wasserhaushalt und Moorgenese), die Regeneration standörtlich reich differenzierter Naturwälder einschließlich ihrer natürlichen Dynamik (...) (Erlen und Erlen-Eschenwälder in Quellmulden und Bachtälern) (und) die Regeneration standortbedingter Quell-, Kessel- und Durchströmungsmoore“ (§ 3 (1) NLP-VO Jasmund) angestrebt.

5.1.2 Wasserrecht

Auf Bundesebene wird im **Wasserhaushaltsgesetz** (WHG) davon ausgegangen, dass Gewässer „... als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern (sind). Sie sind so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen Einzelner dienen und vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktion unterbleiben.“ (§ 1a (1) WHG). Das **Landeswassergesetz Mecklenburg-Vorpommerns** (LWaG M-V) regelt die genaue Benutzung und den Schutz der Gewässer im Rahmen des WHG für Mecklenburg-Vorpommern. Dieses auf Landesebene agierende Gesetz besagt in § 3 Abs. 2 (5), dass bei der Beurteilung des Wohles der Allgemeinheit insbesondere die erhebliche Bedeutung von Gewässern und Uferbereiche für die Natur und das Landschaftsbild zu berücksichtigen ist.

Weiter wird durch § 81 des LWaG M-V der Uferbereich von natürlichen Gewässern geschützt. Demnach ist es verboten Grünland in Ackerland umzuwandeln, Gehölze zu beseitigen, wassergefährdende Stoffe auszubringen, abzulagern oder zu lagern sowie Pflanzenschutzmittel oder Düngemittel einzuleiten. Zudem ist die Errichtung von baulichen Anlagen untersagt. Der Uferbereich umfasst eine Breite von sieben Metern gemessen von der Böschungsoberkante des Gewässers landeinwärts (WANKE, 1995, S. 2). Dieser Wert hat sich mittlerweile auf drei Meter verringert und kann in besonderen Fällen auch auf einen Meter reduziert sein.

Naturschutzrecht und Wasserrecht verfolgen als grundlegendes Ziel die Schaffung und Erhaltung von natürlichen Strukturen der Gewässer, welche Voraussetzung für die Funktionalität des Naturhaushaltes sind. Um diese Funktionalität zu erlangen, ist zunächst eine Bestandsaufnahme der Gewässerstruktur zur Einschätzung der Gewässersituation notwendig.

Der Bereich der Stubnitz ist historisch bedingt nur in Randbereichen und an wenigen Orten direkt im Nationalpark besiedelt. Um diese Ortschaften mit Wasser zu versorgen, wurden schon in der Vergangenheit Brunnen angelegt. Im gleichen Zusammenhang der Besiedlung spielt nicht nur die Trinkwasserversorgung, sondern auch die Abwasserbehandlung eine entscheidende Rolle für Tiere und Pflanzen der Stubnitz. In den folgenden Kapiteln wird diese Thematik näher untersucht.

Das **Gesetz** zur Ordnung **des Wasserhaushaltes** (WHG) als Bundesgesetz und das **Landeswassergesetz** Mecklenburg-Vorpommern (LWaG M-V) als Landesgesetz regeln die Einleitung von Abwässern und die Entnahme von Trinkwasser im Nationalpark Jasmund. Im WHG sind unter Anderem enthalten:

- Definition des Begriffs Gewässerbenutzung (§ 3 WHG)
- Regelung zur Erfordernis der wasserrechtlichen Genehmigung für Gewässerbenutzung (§ 2 WHG)
- Regelung zur Grundwasserbenutzung (Hausbrunnen) (§ 33 WHG).

Das LWaG M-V präzisiert im Rahmen des WHG die landesrechtlichen Regelungen. So definiert § 39 LWaG M-V den Begriff Abwasser näher (häusliches Schmutzwasser, abfließendes oder gesammeltes Wasser von bebauten oder künstlich befestigten Flächen). Des Weiteren ist die Gewässereinteilung in Grundwasser, Gewässer I. Ordnung (Ostsee) und Gewässer II. Ordnung (Mehrzahl der Vorflutgräben auf Rügen) darin festgesetzt. Weiterhin ist im LWaG M-V die Abwasserbeseitigungspflicht geregelt. Diese obliegt seit 1992 dem Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Rügen (ZWAR). Der ZWAR hat der **EU-Wasserrahmen-Richtlinie 2000/60/EG (WRRL)** Folge zu leisten. Die WRRL beschäftigt sich mit dem Zustand von Gewässern und dem Eintrag von Schadstoffen in diese. Zu den Zielen der Richtlinie zählen:

- Verbesserung bzw. Schutz von Gewässern und aller unmittelbar von ihnen abhängigen Feuchtgebiete und Landökosysteme,
- Förderung der nachhaltigen Wassernutzung,
- Verminderung oder Vermeidung der Einleitung und Freisetzung von prioritären Stoffen oder prioritär gefährlichen Stoffen,
- Verringerung der Gewässerverschmutzung und
- Reduzierung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren.

Ziel der WRRL ist die Schaffung eines „guten“ ökologischen Zustandes bzw. eines „guten“ ökologischen Potentials für jedes Oberflächengewässer, wobei die jeweiligen natürlichen Gegebenheiten berücksichtigt werden. Ferner sind in der WRRL bestimmte Richt- und Grenzwerte für z.B. Cadmium, Chrom, Kupfer und Zink vorgeschrieben.

Bei der Einleitung von Abwasser bestehen weitere rechtliche Anforderungen, welche neben der WRRL auch über eine **Abwasserverordnung (AbwV)** festgesetzt sind. Dieses gilt vorrangig für größere kommunale Abwasseranlagen. Je nach Größe der Kläranlage dürfen bestimmte Überwachungsparameter wie chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB), Stickstoff - und Phosphatkonzentrationen nicht überschritten werden. Mit Hilfe des CSB und des BSB lassen sich Aussagen über die Qualität der im Abwasser vorhandenen Schmutzpartikel treffen. Dieses ist ein wichtiger Faktor bei der Wahl der Größe von zentralen Abwasserkläranlagen sowie bei deren regelmäßiger Kontrolle.

Besteht keine Möglichkeit des Anschlusses an eine zentrale Abwasserentsorgung übernehmen Kleinkläranlagen die Aufgabe der Abwasserbehandlung. Auch bei diesen muss sichergestellt werden, dass die Grenzwerte nach Anhang I der AbwV von 150 mg/l CSB und 50 mg/l BSB₅ eingehalten werden (schriftl. STREHLOW, 2008).

5.1.2.1 Abwasserbehandlung

Nach § 40 LWaG M-V besteht grundsätzlich eine öffentliche Entsorgungspflicht, welche sich bei Kleinkläranlagen auf das Entleeren und Transportieren des anfallenden Schlammes und bei abflusslosen Gruben auf das Entleeren und Transportieren des Grubeninhaltes beschränkt. Die Wasserbehörde kann den öffentlichen Entsorger von der Pflicht der Abwasserbeseitigung freistellen (§ 40 Abs. 3 Nr. 7), wenn der Grundstückseigentümer das Abwasser vollbiologisch reinigen und in eine geeignete Vorflut einleiten kann. Entscheidende Merkmale sind hierbei die Nähe zu Trinkwasserschutzgebieten, Grundwasserflurabstände und Bodenverhältnisse. Ausgehend von diesen Entscheidungskriterien gibt es Standorte, welche nicht von der Entsorgungspflicht freigestellt werden und einer zentralen Abwasserbehandlung unterliegen bzw. dieser zugeführt werden müssen (schriftl. STREHLOW, 2008).

Gerade in ländlichen Räumen, wie sie im Westbereich der Stubnitz zu finden sind, stellen dezentrale Kläranlagen mit geringen Anschlusswerten, sowie Kleinkläranlagen bedeutende Kontaminationsquellen dar. Nach LORCH (1995) werden die gereinigten Abwässer meist in abflussarme Fließgewässer oder sensible Oberläufe eingeleitet.

5.1.2.2 Trinkwasserversorgung

Nach § 43 LWaG M-V besteht eine Versorgungspflicht mit Trinkwasser durch die ansässigen Gemeinden oder ihrer Zweckverbände. Jedoch ist ebenfalls im LWaG M-V geregelt unter welchen Voraussetzungen keine Versorgungspflicht besteht. Dann nämlich, wenn sich die betreffenden Grundstücke zu weit entfernt von einer zentralen Versorgungseinrichtung befinden. In diesen Fällen dürfen Eigenversorgungen durch Hausbrunnen stattfinden. Diese sind meist historisch gewachsenen und an Einzelstandorte gebunden. In der Vergangenheit (DDR) existierte das Förderprogramm „Wasserversorgung auf dem Lande“, welches landwirtschaftliche Betriebe darin unterstützte, Eigenwasserversorgungen bei Einzelgehöften zu errichten. In der Wendezeit gingen viele Unterlagen darüber verloren, so dass eine genaue Anzahl der privaten Hausbrunnen der Stubnitz nicht gegeben werden kann.

Eine erlaubnisfreie, jedoch anzeigepflichtige Grundwasserentnahme ist nur dann legitim, wenn sich ein Sonderfall nach § 33 WHG bzw. § 32 LWaG M-V eingestellt hat. Eine Grundwasserentnahme mit Erlaubniserfordernis ist nur dann notwendig, wenn das Wasser an Dritte (Feriengäste, Patienten) weitergegeben wird. Grundwasserentnahmen werden heutzutage in der Regel durch Bauvorhaben, baugenehmigungspflichtige Änderungen und über die Gewässeraufsicht bei der Unteren Wasserbehörde angezeigt (schriftl. STREHLOW, 2008).

5.1.3 Gesetzliche Schutzbestimmungen für die Herpetofauna

(speziell für Kammmolch und Rotbauchunke)

Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

Das Schutzgebietssystem NATURA 2000 stellt ein länderübergreifendes, kohärentes ökologisches Netz dar, in welchem auf Grundlage der europäischen Naturschutzgesetzgebung zwischen zwei Schutzkategorien unterschieden wird: den Special Protected Areas (SPA), auch EU-Vogelschutzgebiete genannt und den Special Areas of Conservation (SAC), den so genannten Flora-Fauna-Habitat-Gebieten (FFH-Gebiete). FFH-Gebiete werden als Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) bezeichnet. Die am 21. Mai 1992 in Kraft getretene Richtlinie 92/43/EWG dient der Erhaltung natürlicher Lebensräume sowie wildlebender Tiere und Pflanzen. Eine Auflistung von über 1000 betroffenen Tier- und Pflanzenarten sowie Lebensraumtypen findet sich in den Anhängen dieser Richtlinie wieder. Die Mitgliedsstaaten sind

verpflichtet „geeignete Maßnahmen“ zur Vermeidung der Verschlechterung von Lebensraumtypen sowie von Störungen der Arten, insoweit sich diese Störungen erheblich auswirken, vorzunehmen (Art.6 Abs.2 FFH-Richtlinie). Dazu müssen nach Artikel 6 Absatz 1 der FFH-Richtlinie Erhaltungsmaßnahmen formuliert, Kontrollen durchgeführt und Bewirtschaftungspläne erstellt werden. Diese beinhalten konkrete Maßnahmen für die Pflege und Entwicklung, der durch die NATURA 2000 ausgewiesenen Lebensräume, sowie deren Tier- und Pflanzenarten. Mit dem Auftrag zur Ausweisung von FFH-Gebieten im Jahr 1992 wurde der Grundstein für einen umfassenden europaweiten Lebensraumschutz gelegt (PUFFPAFF, 2006, S. 6 - 7), welcher auch für das FFH-Gebiet der Stubnitz umzusetzen ist.

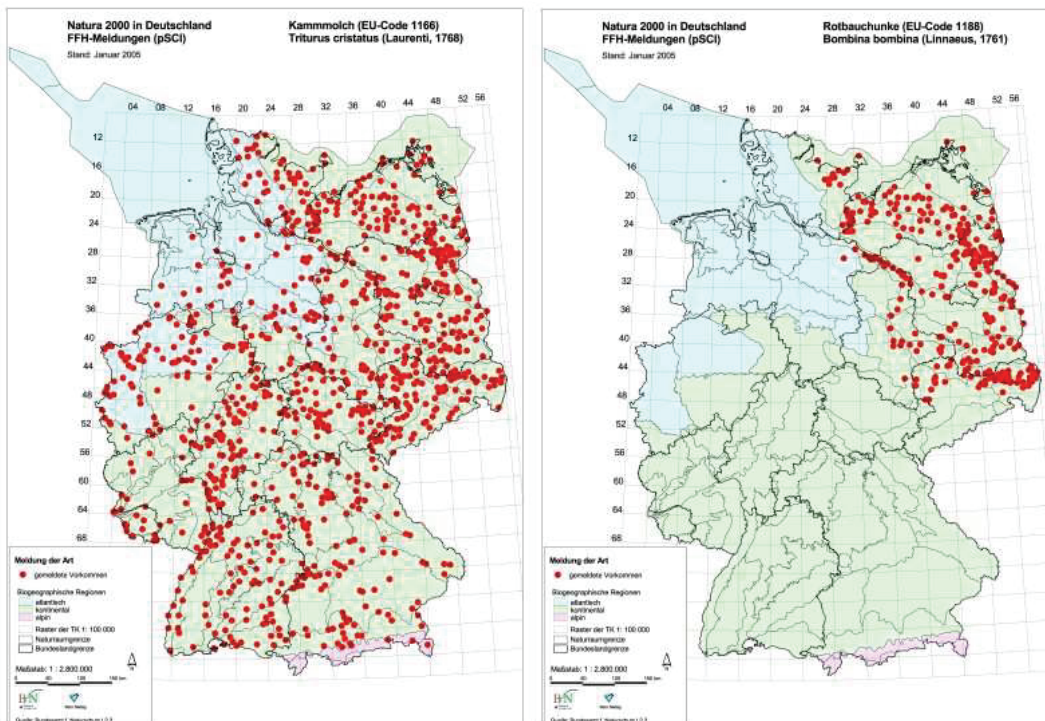


Abb.26: FFH-Meldungen von Kammolch & Rotbauchunke (Quelle: BfN, 2005)

In Anhang I werden besondere Biotoptypen aufgelistet. Tiere und Pflanzen, welche in Anhang I nicht benannt werden konnten, dennoch zur Vollständigkeit des umfassenden Schutzgebietssystems unabdingbar sind und zudem eine Schutzwürdigkeit für diese besteht, werden in den Anhängen II, IV und V aufgeführt. Vertreter dieser Arten stammen z.T. aus dem Bereich der Herpetofauna, für welche ein gemeinschaftliches Interesse besteht und zu deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen.

In Deutschland liegt die Zuständigkeit zur Umsetzung der Vorschriften der FFH-RL gemäß des § 32 BNatSchG bei den Bundesländern. Entsprechend des Art. 17 und 11 der FFH-RL müssen die Berichtspflicht sowie die Überwachung (Monitoring) der Erhaltungszustände gewährleistet sein. Wiederansiedlungen nach Art. 22 oder Änderungen der Anhänge nach Art. 19 sind nur über ein Monitoring möglich (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2005).

5.2 Maßnahmenvorschläge

5.2.1 Grundlagen zur Revitalisierung von Mooren

Eine erfolgreiche Wiedervernässung von Mooren äußert laut SUCCOW & JOOSTEN (2001, S. 56) durch die Ansiedlung und Haltung torfbildender Vegetation sowie durch die Verhinderung eines weiteren Moorschwundes.

Entwässerungsgräben stellen ein übergeordnetes Problem des Moorschwundes dar. Querbauwerke in regelmäßigen Abständen führen zu einem Rückstau des Wassers vor der Konstruktion. Im Gegensatz zum naturnahen Wasserbau (Erhaltung und Entwicklung von naturnahen Zuständen) sind die Maßnahmen der Moorregeneration darauf ausgerichtet, eine Abflussminderung zu erzielen, so dass sich über Vernässungs- und Verlandungsstadien Moorflächen entwickeln können. Die dargestellten Maßnahmen sind während der Detail- und Ausführungsplanung hinsichtlich Lage und Höhe an die vorherrschenden örtlichen Gegebenheiten ggf. zu verändern und anzupassen (KAPFER, 2006, S. 229).

Bei den Entwässerungsgräben der Stubnitz können drei Bauwerkstypen angewendet werden, welche zur Anhebung und Festlegung des Wasserstandes dienen:

1. Sohlschwellen – geringfügig regelbar
2. Querbauwerk – regelbar
3. Dammbauwerk (verdichtete Aufschüttung) – nicht regelbar

Es empfiehlt sich bei Mooren mit geneigter Geländeoberfläche mehrere Staubauwerke in entsprechendem Abstand hintereinander einzubauen, um den größtmöglichen Wiedervernässungseffekt zu erzielen. Der Aufstau des Wassers sollte dabei bis an die GOK möglich sein und eine Vernässung der Fläche des Moores hervorrufen.

KAPFER (2006, S. 238) beschreibt für die Wiedervernässung grundwassergespeicherter Moore nachstehende Richtlinien:

- Retention von Grund- und Oberflächenwasser, flächige Durchnässung mit Hilfe langer Fließwege des Grund- und Niederschlagswassers
- ganzjähriges Anheben des Grundwasserstandes, Aufschwimmen moosreicher Bestände möglich
- keine großen offenen Wasserflächen (Austrocknungsgefahr)
- gestaffelte Staubauwerke
- Vermeidung von Moorschwind (durch Überstauung mit nährstoffreichem Wasser)
- nachhaltige Staubauwerke (Beachten von Verwitterungserscheinungen an Material, Moornachstum)

Für die veränderten Rahmenbedingungen von niederschlagswassergespeisten Mooren gibt KAPFER (2006, S. 230) zusätzlich zu den oben genannten Grundsätzen folgende Richtlinien an:

- Retention von Niederschlagswasser
- Vermeidung von Überstauung
- Wiederherstellung des Stützwasserkörpers durch Wiedervernässung der Randsümpfe (Randlagg)

Oftmals handelt es sich bei sommertrocknen Mooren um Feuchtgebiete mit einem „Schlucker“, welcher der Wasserstandsregulierung diene. Ist dieser zu tief eingebaut worden, kommt es zu erheblichen Wasserstandsenkungen und im Extremfall zum Austrocknen des Feuchtgebietes. Aus diesem Grund sollten „Schlucker“ von den Flächen entfernt bzw. umgebaut werden, um eine dauerhafte Vernässung des Gewässers zu gewährleisten.

Wasserstandsschwankungen gleicher Moortypen der Stubnitz sind nach TIMM (1997) zwar ähnlich, in ihrem Charakter sind die Moore jedoch verschieden. Jedes Moor ist nach seiner Größe, seiner Form, seiner botanischen und faunistischen Ausstattung als auch in seinem hydrologischen Verhalten einzigartig. Auf Grund der Wasserstandsmessung von J. TIMM und H. THOMAS (1997-2008) ist erkennbar, dass die Moore sensibel auf Frost, Staubauwerke und Niederschlagsverhältnisse reagieren. Es ist demnach für jedes Moor ein gesonderter Wiedervernässungsplan aufzustellen. Aus diesem Anlass sollen im Nachfolgenden grundlegende Maßnahmen erläutert werden.

5.2.2 Maßnahmen zur Revitalisierung der Moore und Gewässer der Stubnitz

Grabenschließung

In bestimmten Bereichen der Stubnitz (Tesnick-Moor, Große Wiese bei Rusewase und Birkmoor, siehe Karten 7a-c) ist es durch geringfügige Eingriffe möglich, das Wasser länger im Moorkörper zu halten. Dazu könnten bei sacht fließenden Entwässerungsgräben heimische Sande, Kiese und Steine aus der Umgebung in diese eingebracht und verdichtet, wodurch es zu einem Anstau des Wassers kommt. Dieses verbleibt entweder in der Fläche, bzw. läuft flächig oder über ferne Gräben ab. Gegebenenfalls sind die Sande durch Faschinen oder Querbauwerke vor einer Ausspülung zu schützen.

Prüfung

Die seit 1996 eingebrachten Staubauwerke sollten regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden. Faulendes oder verwittertes Holz bzw. durchlässige Folien verringern die Effektivität der Staue. Nur durch ständige Kontrolle ist an geeigneter Stelle ein Erfolg zu verzeichnen.

Entnahme von Nadelholz

Nadelhölzer entziehen dem Boden stärker Wasser als Laubbaumarten. Aus diesem Grund sind Verjüngungen der Nadelhölzer auf den Moorflächen als auch sich in der Nähe der Moore befindliche Nadelholzforste zu entfernen. Das Entfernen der Nadelhölzer darf jedoch laut Landeswaldgesetz M-V keinen Kahlschlag hervorrufen.

Sanierung

Unter Sanierungsmaßnahmen fällt im Überwiegenden die Beräumung von Müllablagerungen in und an Mooren. Dabei ist auf eventuelle Altlasten in Form von Asbest- und/ oder Bauschutt zu achten und dieser gesondert zu entsorgen.

Staubauwerke mit Überlauf

Um einen effektiven Wiedervernässungserfolg zu erzielen sind Staubauwerke mit Überläufen empfehlenswert. Hierbei kommt es bei fachgerechtem Einbau weder zur Überflutung des Moores noch zur Dehydrierung. Staubauwerke sollten in regelmäßigen Abschnitten eingebaut werden, damit sie ihre volle Stauwirkung entfalten können und kleine beruhigte Vernässungsbereiche entstehen, in denen eine Moorentwicklung angeregt wird.

5.2.3 Maßnahmen zur Wasserqualitätsverbesserung

Folgende Maßnahmen können zur Verbesserung der Wasserqualität der Feuchtgebiete der Stubnitz beitragen:

(zeitweise) Veränderung der Straßenführung Hagen – Saßnitz

Streusalze haben bei umsichtigem Einsatz nur einen geringen Einfluss auf das Wasser der Stubnitz. Störend sind vielmehr der Straßentod der Entomonfauna, der Herpetofauna, der Avifauna und des Wildbestandes des Nationalparks Jasmund. Zudem können Öl, Benzin, Bremsflüssigkeit und Reifenabriebsspuren mit dem Oberflächenwasser in die nahe gelegenen Gewässer und Moore gelangen. Die Straße Hagen – Saßnitz befindet sich auf dem Scheitelpunkt der Stubnitz. Östlich fließen die meisten Gewässer in die Ostsee, westlich vielfach in den Jasmunder Bodden.

Zählungen der Nationalparkverwaltung im Jahr 1991 zeigten, dass es sich bei rund einem Fünftel der Fahrzeuge um Durchreisende und bei vier Fünftel um Besucher des Nationalparks handelte (LANDESNATIONALPARKAMT, 1998). Inzwischen dürfte sich diese Zahl der Besucher durch die Schaffung des Nationalparkzentrums mit 290 000 Besuchern jährlich noch wesentlich erhöht haben. Die Parkplätze außerhalb des Nationalparks sind erste Schritte zur Verbesserung der Situation. Die oftmals angedachte Verkehrsberuhigung auf 40 km/h für die Straße von Hagen bis Saßnitz würde ebenfalls den Straßentod von langsamen Tieren wie Amphibien bedeuten. Selbst bei Geschwindigkeiten von 30 km/h kommt es zum sofortigen Tod oder langwierigem Absterben der Tiere, da sie nicht nur durch den Unterdruck an das Unterblech der Fahrzeuge geschleudert werden können bzw. direkt überrollt werden, sondern vielmehr platzen ihnen durch den Unterdruck die Organe, wodurch sie an inneren Verletzungen zu Tode kommen (HUMMEL, 2001). Eine zeitweilige Sperrung in den Abendstunden (Wanderungen zumeist in der Nacht) würde die Überlebenschance von Amphibien steigern.

Umsetzung der Kleinkläranlagenverordnung bis 2013

Mit Umsetzung der KKA-VwV bis 2013 können die Nährstoffeinträge in die Gewässer der Stubnitz minimiert werden. Bei fachgerechtem Einbau und ständiger Kontrolle können Kleinkläranlagen als Kontaminationsquellen entfallen. Die Verordnung beinhaltet die Umsetzung der Sanierung alter Kammerkläranlagen in vollbiologische bzw. auf pflanzliche Klärung beruhende Anlagen. Der Anschluss an das öffentliche Abwassernetz sollte dort, wo es logistisch möglich ist, immer Vorrang haben.

Prüfung vorgegebener Grenzwerte bei der Einleitung von Abwässern

Bei der Einleitung von Abwässern sind festgesetzte Grenz- und Richtwerte einzuhalten. Zur Verbesserung der Wasserqualität der Gewässer der Stubnitz ist eine Einhaltung der Grenzwerte von höchster Priorität und sollte ständig überwacht werden.

Prüfung der Gewässerrandstreifen

Gerade Gewässer im landwirtschaftlichen Raum sollten einer Prüfung der Gewässerrandabstände bezüglich der Ausbringung von Pestiziden und Herbiziden unterliegen. Gegebenenfalls sollte es zur Einigung mit dem Ziel eines erweiterten Gewässerrandstreifens kommen.

5.2.4 Artenschutzmaßnahmen

Allgemeine Maßnahmen

Extensivierung der Landwirtschaft, Vermeidung von Stoffeinträgen in Gewässer durch Anlage von Uferrandstreifen, Erhalt von Laichgewässern (Besonnungsgrad), Rückbau von Entwässerungsmaßnahmen und Wiederherstellung von temporär überstauten Grünlandsenken werden von GÜNTHER & SCHNEEWEIß (1996) als wichtige Artenschutzmaßnahmen zum Erhalt von FFH-Arten angesehen.

Pufferzone

Eine Pufferzone um relevante Amphibiengewässer in Form einer reduzierten Bewirtschaftung oder durch die Anlage von leichten Verwallungen bzw. durch die Abschirmung mit Gehölzen, würden Schadstoffeinträge und Individuenverluste vermindert und die Überlebensrate von Amphibien erhöht werden.

Amphibienschutzzäune

Dauerhafte Leiteinrichtungen können bei fachgerechtem Einbau und nachhaltiger Pflege den Straßentod nicht nur von Amphibien wie dem Kammmolch oder der Rotbauchunke vermeiden, sondern sind gleichzeitig auch Schutz- und Leiteinrichtungen für andere Kleintiere wie Insekten, Mäuse oder Reptilien. Dauerhafte Schutzeinrichtungen müssen bestimmte Kriterien der Leit- und Sperrwirkung aufzeigen, um den Regelanforderungen artgerechter Kleintierzäune zu entsprechen.

Um eine **Sperrwirkung** zu erzielen, muss ein Überklettern oder Unterwandern auf Grund von der Material- und Konstruktionsbeschaffenheit verhindert werden (Höhe min. 50 cm, Überstiegschutz muss senkrecht zur Leitwand sein oder eine

überhängende Form besitzen). Zudem dürfen keine Anreize zum Überklettern gegeben sein. Dabei ist auf Stoßfugen zwischen den einzelnen Elementen (in der Regel Betonelemente) sowie auf fließende Übergänge bei Durchlässen und Gitterrosten zu achten. Eine **Leitwirkung** wird nur dann erzielt, wenn die Leiteinrichtungen eine vegetationsfreie Lauffläche von 30 cm sowie einen senkrechten Übergang zur Wand aufweist, damit die Amphibien möglichst schnell zum nächsten Durchlass geleitet und nicht zum Hinaufklettern angeregt werden. Breite Stoßfugen und eine große Anzahl an Fugen erhöhen zusätzlich die Verweildauer der Tiere an der Einrichtung und sollten vermieden werden.

Dauerhafte Leiteinrichtungen müssen die Regelanforderung an die Leit- und Sperrwirkung erfüllen sowie die Unterhaltungspflege gering halten. Zudem sollte das System möglichst stabil und haltbar sein. Die Kosten für solch eine dauerhafte Leiteinrichtung variiert je Hersteller und Fabrikat. Im Schnitt belaufen sich die Preise laut der LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERGS (2000, S. 153 - 157) auf 25 – 40 Euro pro laufendem Meter.

5.2.5 Gewässerunterhaltung im Nationalpark

Neben der Gewässerbenutzung (vgl. Kapitel 4.4) wird auch die Gewässerunterhaltung in Deutschland durch die Landeswassergesetze (vgl. Kapitel 5.1.2) und das Wasserhaushaltsgesetz geregelt. Insbesondere gelten dabei in Mecklenburg-Vorpommern die §§ 61 bis 67 LWaG M-V und die §§ 26 bis 29 WHG. Es sollen die Funktionsfähigkeit (durch Räumen, Mähen, Krauten) gesichert und das natürliche Erscheinungsbild hergestellt werden.

In einem Nationalpark ist der Prozessschutz vorrangig. Demnach sollen sich die Gewässer (künstlich oder natürlich entstanden) frei entfalten können. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass es bei bestimmten Maßnahmen, wie beispielsweise einem völligen Aufstauen der Großen Wiese von Rusewase oder dem Schließen des Grabens Herthasee/ Herthawiese zur Herstellung des ursprünglichen Zustandes, zu einem zu hohen Wasseranstieg und somit zur Flutung von Hauptwanderwegen und Häusern kommen könnte. Im umgekehrten Fall würde das zu starke Aufstauen des Setzig-Moores zur Austrocknung des Unkenteichs führen. Der Unkenteich, welcher sich unterhalb des Setzig-Moores befindet und von ihm gespeist wird, stellt ein wichtiges Amphibienbiotop dar. Ein geregeltes Aufstauen mit Kompromissen ist der einzige Weg, sowohl Natur als auch Menschen gerecht zu werden.

Für teildegradierte Moore sollte durch Stauanlagen versucht werden, den Wasserstand wieder zu erhöhen. Verunreinigungen durch Müllablagerungen sollten entfernt werden. Nadelhölzer sollten nach Waldgesetz von M-V und nach der Festsetzung der NLP-VO entnommen werden. Entsprechende Maßnahmen befinden sich in den Karten 7a-c.

Bei stark degradierten Mooren sind keine Maßnahmen vorzunehmen, da dieses zu schwerwiegenden Eingriffen führen würde, dessen Ergebnisse nicht mit den Beeinträchtigungen in vertretbarem Verhältnis stehen würden. Bei bedeutenden Amphibiengewässern sollte eine naturnahe Gewässergestaltung erfolgen. Dieses beinhaltet die Schaffung von sonnenexponierten Standorten und Verhinderung des Fischbesatzes.

Das ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiet (entspricht dem Einzugsgebiet der genehmigten Brunnen) umfasst auch Bereiche des Nationalparks, so dass die Fördermengen nicht wesentlich erhöht werden sollten. Neue Hauswasserbrunnen sollten nicht angelegt werden, alte, aus der Nutzung genommene rückgebaut werden. Es ist darauf zu achten, dass sanierungsbedürftige Kläranlagen bis 2013 so modernisiert werden, dass eine vollbiologische Wasserbehandlung möglich ist.

5.3 Umsetzung des Moorschutzprogramms in M-V

Eine Verantwortung für die Wiedervernässung von Mooren in Mecklenburg-Vorpommern ergibt sich aus dem im März 2000 verabschiedeten Moorschutzprogramm. Demnach sollen innerhalb der nächsten 20 Jahre rund 75.000 ha Moorfläche renaturiert werden. Als Leitbild für einen umsetzungsorientierten Moorschutz in Mecklenburg-Vorpommern gilt: *„Moore und ihre Einzugsgebiete dürfen nur in der Weise und in dem Umfang beansprucht werden, dass die Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes in diesem Bereich dauerhaft gewahrt bleibt. Im besonderen Maße betrifft dies die Funktion der Moore als Stoffsenke, als stabilisierendes Element im Landschaftswasserhaushalt und als Lebensraum speziell angepasster Pflanzen- und Tierarten. Grundlegende Voraussetzung ist der Erhalt des Wasserüberschusses in diesen Lebensräumen.“* (LENSCHOW et al., 2000, S. 39)

Das Moorschutzprogramm Mecklenburg-Vorpommerns arbeitet vorhandene Daten auf und bringt Leitbilder und Entwicklungsziele zur Regenerierung noch vorhandener entwicklungsfähiger Moorstandorte hervor. Dabei stellte sich heraus, dass in den letzten 30 Jahren es zu einem Moorschwund von knapp 30.000 ha kam, was einem Moorflächenverlust von ca. 12,7% entspricht. Unbeachtet sind dabei sämtliche

Moorwälder (Datenmangel) sowie Regenmoore (entsprechendes Programm besteht bereits). Die Entwicklungsziele des Moorschutzes in M-V beinhalten:

- Schutz naturnaher Moore
- Pflegenutzung von Moorflächen
- Wiedervernässung von Moorflächen
- Extensivnutzung von Moorflächen.

Tab.11: Entwicklungsziele für den Moorschutz in M-V (Quelle: verändert nach LENSCHOW et al., 2000, S. 51)

Konzept	Entwicklungsziel	Erfordernisse
Schutz	Erhalt und langfristige Sicherung torfbildender Moore mit hohem Natürlichkeitsgrad	Erhalt des Wasserüberschusses und Sicherung der natürlichen Nährstoffverhältnisse durch Einrichten von Pufferzonen
Pflegenutzung	Erhalt kulturhistorisch übernommener und naturschutzfachlich wertvoller sehr extensiv genutzter Moorflächen	Förderung sehr extensiver Nutzungsformen
Wiedervernässung	Wiedervernässung von Moorflächen mit dem Ziel der langfristigen Regeneration	Anheben der Grund- und Stauwasserflurabstände mindestens auf ursprüngliches Niveau
Extensivnutzung	Reduzierung des Torfschwundes und der damit verbundenen Auswirkungen	Ablösung intensiver Moornutzungen durch moorschonendere Formen der Bewirtschaftung unter Erhöhung der Grundwasserstände

Mit einem Investitionsvolumen von 30 Millionen Euro sollen bis 2020 47 Moorschutzprojekte umgesetzt werden. Bis 2005 waren sieben Projekte abgeschlossen, 27 befanden sich in der Renaturierungsphase und weitere 13 wurden bewilligt. Demnach sind innerhalb von fünf Jahren 10.000 ha Moorfläche wiedervernässt worden. Das Moorschutzprogramm greift zwar ebenfalls auf Flächen der Insel Rügen zurück, tangiert den Nationalpark Jasmund jedoch nicht (mündlich, LENSCHOW, 2007).

Dennoch sind auch im Bereich des Nationalparks Wiedervernässungsmaßnahmen angedacht. Zudem besteht Handlungsbedarf auf Grund internationaler Verpflichtungen (HELCOM). Demnach sind Stickstoffeinträge in Stand- und Fließgewässer zu reduzieren, da diese zum Einzugsgebiet der durch die HELCOM geschützten Ostsee gehören.

6. Diskussion

6.1 Methodendiskussion

6.1.1 Gewässer- und Moorkataster

Der Erstellung des Gewässer- und Moorkatasters des Nationalparks Jasmund ging eine Begehung der Feuchtlebensräume voraus. Um möglichst wenige Störungen hervorzurufen, fanden diese Begehungen überwiegend im noch vegetationsarmen Monat März statt, in welchem weder Brut noch Jungenaufzucht begonnen hatten. Die Auffindbarkeit der einzelnen Gewässer wurde durch die fehlende Belaubung erleichtert. Wenn möglich, wurden vorhandene Wege genutzt, denn jedes Betreten eines Schutzgebietes hinterlässt seine Spuren, so sorgfältig auch versucht wird, dem entgegenzuwirken.

Botanische und faunistische Bestimmungen an ausgewählten Gewässern wären wünschenswert gewesen, konnten jedoch auf Grund der frühzeitigen Begehung nicht realisiert werden. Zudem wäre eine Begehung zu allen vier Jahreszeiten sicher interessant gewesen, um genaue Kenntnisse über die Wasserstandschwankungen der Stubnitz zu erzielen. Fraglich ist jedoch, wie die durch die weiteren Begehungen hervorgerufenen Störungen mit dem Schutzgedanken konform gegangen wären. Es ist aus diesem Grund empfehlenswert, bereits laufende Monitoringaufgaben (z.B. die Messung der Moorwasserstände ausgewählter Feuchtgebiete) in das Kataster mit einzupflegen, um vorhandene Daten effektiv nutzen zu können.

Mit dem GPS-Gerät war es möglich, exakte Positionen festzulegen und bestimmte Punkte (Staubauwerke, Durchlässe, Quellaustritte, Schichtenwasseraustritte an der Kreidefelsenwand) zur späteren Erkennung in der Karte zu markieren. Darüber hinaus sind auf Grundlage der digitalen Fotos in Zukunft Vergleiche mit dem jetzigen Zustand möglich. Mit dem erstellten Gewässer- und Moorkataster können nun Aussagen über die Feuchtgebiete getroffen werden, ohne diese jedes Mal direkt anzulaufen. Veränderungen können dokumentiert und eventuelle Maßnahmen geplant werden.

6.1.2 Analyse der Nährstoffeinträge

Ausgehend von Beobachtungen während der Kartierung der Gewässerstrukturen der Stubnitz wurden im Juni des Jahres 2008 mit Hilfe von Schnelltests erstmals wasserchemische Untersuchungen an ausgewählten Gewässern durchgeführt. Ausschlaggebend für die Gewässerauswahl waren strenger Geruch und schäumendes Wasser, Gewässer in Siedlungs- oder Ackernähe, sowie Gewässer, welche nach ihrer Ausprägung und Vegetation Amphibiengewässer darstellen müssten, dieses jedoch nicht waren.

Die Entnahme und Analyse von Wasserproben sollte über das gesamte Jahr verteilt geschehen, da jahreszeitlich bedingt Schwankungen der Nährstoffkonzentrationen auftreten und durch einmalige Messungen nicht erfasst werden können. In den Sommermonaten finden zudem erfahrungsgemäß auf Grund von hohen Temperaturen und kräftigen Niederschlägen stärkere Stoffumsätze statt. Es sollte also auf die vorherrschenden Witterungsverhältnisse eingegangen werden.

Die überdurchschnittlich hohen Niederschläge des Jahres 2007 und des Frühjahres 2008 bewirken neben der Auswaschung von Nährstoffen auch eine Verdünnung dieser, wodurch die Untersuchungsergebnisse nicht als Vergleichswerte genutzt werden können. Daneben sollte darauf geachtet werden, dass Messungen vor dem Austrocknen von Gewässern stattfinden, so dass alle relevanten Feuchtgebiete untersucht und in die Bewertung miteinbezogen werden können. Kritisch bleibt ebenso das genaue Ablesen der Werte von der Farbskala der verwendeten Schnelltests, da dies einer subjektiven Einschätzung unterliegt und nur bedingt Aussagen über Werte außerhalb des Messbereiches zulässt.

Die zweitägigen Probennahmen in der Stubnitz ließen für die genannten Einflussgrößen nur begrenzt Handlungsraum. Die in dieser Diplomarbeit dargestellten Ergebnisse können daher lediglich eine Übersicht zur Ermittlung von Schwerpunktgewässern wiedergeben. Detaillierte Analysen bedingen die Bestimmung der chemischen Parameter im Labor und sollten für die ermittelten Gewässer durchgeführt werden.

6.1.3 Analyse des Streusalzeintrags

Grundsätzlich sind hohe Salzkonzentrationen für nicht salztolerante Tiere und Pflanzen schädlich, da sie bei Salzeinfluss zur Dehydrierung neigen. Natürliche Salzeinträge in hohem Maß kommen nur in Küstenüberflutungsgebieten vor, welche sich nicht in der

Stubnitz befinden. Künstliche Salzeinträge in der Stubnitz können beispielsweise durch Tausalze entstehen. Im Falle von Eis und Schnee sind glättegefährliche Straßenabschnitte zu streuen. Je nach Glättegrad und Straßenaufbau kommen unterschiedliche Mischungsverhältnisse von Salz und Wasser zum Einsatz. Der Fahrer des Streufahrzeuges kann zudem die Wurfriechung und die Streumenge am Streufahrzeug individuell einstellen und anpassen. Ein umsichtiger Fahrer schafft es demnach, mit geringem Streusalzeinsatz einen hohen Sicherheitsstandard herzustellen. Zu hoher Streusalzeintrag ist folglich abhängig von der Arbeitsweise der Straßenmeisterei.

Bei der Messung des Streusalzeintrages im Frühjahr 2008 konnten nur in direkter Fahrbahnnähe erhöhte Salzwerte festgestellt werden. Da es sich hierbei um eine einmalige Streuung handelte und keine Werte zur Anzahl und Intensität vorheriger Streueinsätzen vorliegen, ist eine konkrete Aussage zum Salzeinfluss auf Gewässer und Amphibien nur bedingt möglich.

6.1.4 Amphibienmonitoring

Mit dem Aufstellen von Krötenzäunen soll der Straßentod von Amphibien abgewendet werden. Trotz regelmäßiger Leerung der Eimer durch die Nationalparkwacht konnten gerade in den Nachtstunden (der Zeit der stärksten Wanderaktivität) ein erhöhter Prädatorendruck nachgewiesen werden. Sichtungen von Fuchs, Dachs, Marderhund und (Raben-)Vögeln zeigten, dass die Eimer des Krötenzauns als neue Futterquellen von Haarraubwild und Federwild angenommen wurden. Ein Nachweis konnte durch Ausbringung von Sand um die Eimer mit der Aufnahme von Spuren erzielt werden. Zudem gab es an zwei Tagen Totfunde durch Prädation an den Eimern. Bei einem dieser Prädatoren könnte es sich um das Wildschwein (*Sus scrofa*) handeln. Laut einem Gutachten vom November 2006 „zur aktuellen Situation der Amphibienfauna auf der Halbinsel des Großglienicker Sees in Berlin Spandau“ wurden Wildschweine bei der Aufnahme von Amphibien beobachtet. Demnach ist die Aufstellung von Amphibienschutzzäunen fraglich. Eine Alternative zu den betreuungsintensiven Schutzzäunen bieten Kleintierleitsysteme und -tunnel, wobei keine Amphibienstatistiken mehr geführt werden können und ein deutlicherer Schutz vor Prädatoren nicht nachgewiesen werden konnte.

Bei der qualitativen Erfassung des Kammmolchs mittels Molchreusen ist anzumerken, dass hierbei der Artennachweis und nicht die Populationsgrößenbestimmung im

Vordergrund stehen. Die Reuse basiert auf dem Prinzip des räuberischen Jagens der Kammolche dicht unter der Wasseroberfläche. Da Rotbauchunken diese Art des Jagens nicht ausüben, handelt es sich bei Rotbauchunkenfängen mehr oder weniger um Zufallsfänge. Das Vorhandensein von Rotbauchunken konnte demnach in vielen Fällen nur akustisch über die Rufe der Tiere bestimmt werden. An einem Gewässer in der Nähe der alten Oberförsterei Werder im Nationalpark wird seit einigen Jahren ein halbquantitatives Rotbauchunkenmonitoring durchgeführt. Bei im Schnitt drei Fangaktionen im Jahr werden die gefangenen Tiere fotografiert, um sie in den Folgejahren über die Individualzeichnung der Bauchunterseite wieder zu erkennen.

Die Ausbringung und die Beschaffenheit der Reusen hat Einfluss auf die Fangergebnisse. Während der Untersuchung wurden lediglich Gewässer bereust, bei welchen auf Grund von Reliefausprägung und Vegetationsbeschaffenheit ein Vorkommen der Anhang II Arten zu erwarten war. Zum Teil konnten potentielle Gewässer nicht bereust werden, da die entsprechende notwendige Wassertiefe von 30 cm auf Grund von Austrocknungserscheinungen fehlte.

Gewässer, bei welchen es zu „Negativ-Fängen“ (Fänge ohne Rotbauchunken oder Kammolche) kam, müssen nicht gleich frei von Rotbauchunken und Kammolchen sein. Kammolche sind wanderungsaktive Tiere und ziehen sich zur Paarungszeit in die Laichgewässer zurück. Nach einmaligem Ablaichen des Weibchens kann es unter Umständen das Gewässer verlassen und zu einem anderen Gewässer wandern, um dort ebenfalls noch einmal zu laichen. Nach dem Laichen verlassen die Tiere das Gewässer wieder, um ihren Landlebensraum zu besiedeln. Es ist demnach wichtig, den richtigen Zeitpunkt (etwa Mitte Mai) zur Ausbringung der Reusen abzugleichen. In diesem Jahr begann die Wanderung schon frühzeitig, so dass ein Verpassen des Wasseraufenthaltes nicht auszuschließen ist.

Auch bei vorsichtigem Entnehmen der Tiere aus den Reusen kann es zu Stresssituationen kommen. Diese äußern sich durch Angst- und Abwehrrufe, aufgerissene Münder und schnelle Atmung der Tiere. Abgebissene Schwanzspitzen (durch zum Beispiel Wasserkäfer, Fische oder Kannibalismus) deuten auf ein Stressverhalten in den Reusen hin, da diese nur geringe Flucht- und Versteckmöglichkeiten bieten. Ein Teichmolch wurde tot in einer Ecke der Reuse aufgefunden und ist wahrscheinlich ertrunken. Im Allgemeinen traten diese Merkmale jedoch nur sehr selten auf. Da es sich bei Reusenfängen nicht um Dauerbeobachtungen handelt, können bei einem artgerechten und sorgfältigen Umgang mit den Reusen aussagekräftige Ergebnisse erzielt werden.

6.2 Maßnahmendiskussion

Eine naturschutzfachliche Kartierung und Bewertung bringt Leitbilder hervor, auf deren Grundlage sich unter Berücksichtigung mittel- bis langfristig konstanter Rahmenbedingungen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zur Erreichung des gewünschten Zustandes formuliert werden können.

Die hier getroffenen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen beziehen sich bis zum Eintreten erster Erfolge (beginnende Torfbildung) auf einen Zeitraum von mindestens 50 Jahren, da es sich bei den geplanten Vorhaben überwiegend um Moorrenaturierung handelt, welche einen langen Genesungsprozess durchlaufen. Nach KAPFER (2006, S. 248 ff.) kann bei einem nachhaltigen Umgang auf renaturierten, naturnahen Mooren, Feuchtgebieten und Wäldern anschließend eine Nutzung in Form von extensiver Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Jagd stattfinden. Diese Nutzung ist jedoch abhängig von den gesellschaftlichen oder privaten Eigentumsverhältnissen. Zudem sind geltende gesetzliche Vorschriften (FFH-RL, Artenschutzverordnung, Nationalparkverordnung) zu beachten und umzusetzen.

Die in dieser Diplomarbeit dargestellten Maßnahmen beziehen sich lediglich auf gewässerrelevante Folgeerscheinungen und sollten mit allen weiteren Planungen (Wegekonzept, Weltnaturerbe, Forsteinrichtung) abgestimmt werden.

Zwei Maßnahmen sollen den Aufwand und das eintretende Ergebnis verdeutlichen:

Erstens könnten im Bereich des Kollicker Baches die nur zum Teil geöffneten ehemaligen Fischteiche aufgestaut werden, um so auch in niederschlagsarmen Monaten Rückzugsgebiete für feuchtigkeitsliebende Arten zu schaffen. Ein Überlauf würde die Gefahr einer Überschwemmung bei Niederschlag mindern.

Zweitens würde ein Anstau des Wassers auf der Herthawiese bei einem geregelten Überlauf in die dort existierende Dränage, eine Überschwemmung des Wanderwegs verhindern und gleichzeitig das Wasser im Herthamoor und im Herthasee auf einem konstanten Niveau halten.

Feuchtgebiete besitzen einen hohen ökologischen Wert, welcher sich unter anderem in der Seltenheit der darin lebenden Tier- und Pflanzenarten auszeichnet. Jeder Eingriff, welcher zu großen (zwischenzeitlichen) Wunden in der Natur führt, hat auf Grund der extrem störungsanfälligen und einzigartigen Flora und Fauna der Stubnitz zu unterbleiben.

7. Zusammenfassung und Ausblick

Der Nationalpark Jasmund, ein rund 3003 ha großer überwiegend waldbestandener Komplex mit zahlreichen, historisch gewachsenen Feuchtgebieten unterschiedlichster Ausprägung, ist der kleinste Nationalpark Deutschlands und beherbergt das größte zusammenhängende Buchenwaldgebiet an der deutschen Ostseeküste.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde eine Bestandsaufnahme und Bewertung der Gewässerstrukturen (Fließ- und Stillgewässer, Moore) der Stubnitz durchgeführt. Ein Drittel (33%) der Gewässer wurde ohne bzw. mit geringen Beeinträchtigungen vorgefunden und zeigen somit einen naturnahen Zustand. Bei einem weiteren Drittel (39%) der Feuchtgebiete wurde eine Beeinträchtigung in Form von Unrat oder standortfremden Nadelhölzern dokumentiert. Bei dem letzten Drittel (28%) sind deutliche bis starke Veränderungen und Beeinträchtigungen der Gewässer festzustellen, so dass sie nicht als naturnah eingestuft werden können.

Das Gebiet der Stubnitz unterlag in den letzten 200 Jahren einer Vielzahl von Eingriffen. Kreidetagebau, Kahlschlag, Waldweide, Fischerei, Meliorationen Massentourismus sind nur einige Beispiele, welche zur Veränderung der empfindlichen Vegetation, der schutzwürdigen Fauna und der einzigartigen Morphologie des Kreidehorstes führten. Als Folgen dieser Eingriffe kam es zum Moorschwund, zum Artenrückgang und zum Biotopverlust. Erst mit Ausweisung der Stubnitz als Naturschutzgebiet Jasmund und später als Nationalpark Jasmund sollten sich grundlegende Veränderungen einstellen.

Um Rückschlüsse auf die bereits durchgeführten Maßnahmen erzielen zu können und um Leitbilder für die zukünftige Entwicklung der Gewässerstrukturen der Stubnitz aufzuzeigen, sind weitere bzw. fortführende Untersuchungen zum Wasser- und Nährstoffhaushalt, sowie zur Fauna und Flora der Gewässerökosysteme notwendig. Denkbar wäre unter anderem eine regelmäßige Durchflussmengenuntersuchung der Fließgewässer zur Feststellung des gesamten Wasserabflusses aus der Stubnitz. In Kombination mit Niederschlagswerten und Grundwassermessungen sowie einer bekannten Evapotranspiration (Verdunstung über Flora) ließen sich Aussagen zur allgemeinen Speicherkapazität der Stubnitz treffen.

Die in dieser Diplomarbeit durchgeführten Untersuchungen (Kartierung und Bewertung der Feuchtgebiete, Amphibienmonitoring, Gewässeranalysen, Trink- und Abwasserbehandlung) sollen dazu beitragen das komplexe System der Flora und Fauna des Kreidehorstes der Stubnitz zu verstehen und zu schützen. Nur so lassen sich neue Erkenntnisse gewinnen, welche in gewässerrelevanten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen genutzt werden können. Diese Ergebnisse der Diplomarbeit stellen gleichzeitig Leitbilder für die Zukunft von Feuchtgebieten und Amphibien dar.

Nach einer Faustregel entwickelt sich von 1000 Amphibieneiern knapp die Hälfte zu Kaulquappen. Von diesen wiederum überleben nur etwa 50 die Phase der Metamorphose. Von diesen 50 Lurchen erreicht einer die Geschlechtsreife und kehrt an das Laichgewässer zurück um sich fortzupflanzen und der Kreislauf beginnt erneut. „Denn Wasser ist alles und ins Wasser kehrt alles zurück.“

DOKUMENTATIONSTEIL

Im Dokumentationsteil soll mit Hilfe des in dieser Diplomarbeit erstellten Katasters exemplarisch das Gewässersystem des Herthasees von der Quelle bis zur Mündung in die Ostsee beschrieben werden. Des Weiteren werden zur Veranschaulichung der Anwendbarkeit des Katasters weitere Gewässerstrukturen erläutert. Im Anhang befinden sich Auszüge aus dem Gewässer- und Moorkataster für die Bereiche Erlenbrüche, feuchte Senken, Fließgewässer, Moore, Moorwälder, Stillgewässer, Sümpfe und Wiesen. Das vollständige Kataster befindet sich auf einer DVD im Anhang.

1. Dokumentation ausgewählter Fließgewässer

Kieler Bach (F-430) und Brisnitzer Bach (F-330)

Diese kerbtalbildenden Kreidebäche mit sand-lehmigem Bachbett, sind typische Vertreter einer eiszeitlich geprägten Landschaft. Im Untergrund wechselt sich sandiger bis toniger oder auch stark steiniger Lehm mit Kreideschollen ab. Eine hohe Breiten- und Tiefenvarianz führt zu einem verstärkten Auftreten von Totholz durch umstürzende oder mitgerissene Bäume. Dieses Totholz bildet zusammen mit Falllaub und einer block-, stein- und kreidereichen Sandsohle den primären Lebensraum vieler aquatischer Tiere wie dem Alpenstrudelwurm (*Crenobia alpina*).

Die geschiebelehm- bzw. kreidegeprägten Täler (überwiegende Kerb- und Muldentäler) sind mit kalkliebenden Arten wie Waldmeister, Orchideen und Buchen bestanden. An den Ufern oder Hängen bilden sich Mischwaldformen (Erlen, Eschen, Ahorn) aus. Ein abgestuftes bis glattes Relief sowie steile Talwände sind ebenso typisch wie der hohe Beschattungsgrad durch Buchen und demnach ein ausgeprägter Geophytenaspekt (MEHL & THIELE, 1998, S. 193).

Der Brisnitzer Bach besitzt eine Länge von 2850 m und eine durchschnittliche Abflussmenge von 12,2 l/s. Der Kieler Bach ist mit 2285 m und 8,5 l/s etwas kürzer und führt weniger Wasser ab (eigene Erhebung in Zusammenarbeit mit RIEFSTAHL, 2008). Kleine Quellmoore begleiten randlich die Bäche auf ihrem Weg zur Ostsee und speisen sie dadurch. Im Oberlauf des Brisnitzer Baches kommt es häufig zur Versiegung des Bachlaufes auf Grund von Karsterscheinungen im Untergrund des Bachbettes. An anderer Stelle tritt der Bach dann wieder an die Oberfläche. Wasser, welches nicht

wieder den Weg in das Bachbett findet, tritt als Schichtenwasser an der Kreidefelsenwand wieder in Erscheinung.

Schon frühzeitig wurden oberhalb des Kieler Ufers, in den heutigen Senken des Kieler- und Brisnitzer Baches erste Kreidebrüche eröffnet. Bis 1893 arbeiteten hier Männer („de groot Mann“), Frauen und Jungen („de lütt Mann“). Sie brachen die Kreide und karrten sie in kleine Boote. Von dort wurde sie an Bord von Seglern verfrachtet.

Die Arbeiten am Kreidebruch wurden jedoch auf Grund der Beschwerden der Einwohner und Gäste Saßnitzes eingestellt, denn der Kieler Bach war schon damals ein beliebtes Ausflugsziel (LINDEMANN, 2003). So entstand im kliffnahen Bereich noch vor Festsetzung des Reichsnaturschutzgesetzes (1936) über polizeiliche Verordnung (1925) das „Schutzgebiet Jasmund“, welches den größten Teil des heutigen Nationalparks Jasmund darstellt.

Kleiner Steinbach (F240)

Der Kleine Steinbach gehört wie der Kieler und der Brisnitzer Bach ebenfalls zu den sand- und lehmreichen, kreidegeprägten Kerbtalbüchen und entspringt aus der Steinbachwiese bzw. der Achterwiese unterhalb des Herthasees. Von dort gelangt er über leichte Windungen und natürliche Stauschwellen durch Tothölzer in einem 4 m tiefen und bis zu 3 m breiten Kerbtal zur Ostsee, wo er mit kleinen Wasserfällen in das Meer mündet. Auf gesamter Länge (740 m) des Kleinen Steinbaches befinden sich immer wieder anmoorige Bereiche oder kleinere Quellmoore, welche den Bach zusätzlich speisen. Umstanden ist der Kleine Steinbach mit Buchen, in Hangbereichen auch mit Hangmischwäldern bestehend aus Ulme, Esche und Ahorn. Die Fließgeschwindigkeit kann besonders im Unterlauf als hoch eingestuft werden, konnte jedoch nicht in der Abflussmessung auf Grund von technischen Defekten am Messgerät erörtert werden.

2. Dokumentation ausgewählter Stillgewässer

Herthasee (S-000)

Der sagenumwobene Herthasee stellt eines der größten Stillgewässer des Nationalparks Jasmund dar. Aus einem liegen gebliebenen Toteisblock der letzten Weichseleiszeit entstand im Laufe der Jahrhunderte ein mit Buchen umsäumter, elf Meter tiefer See.

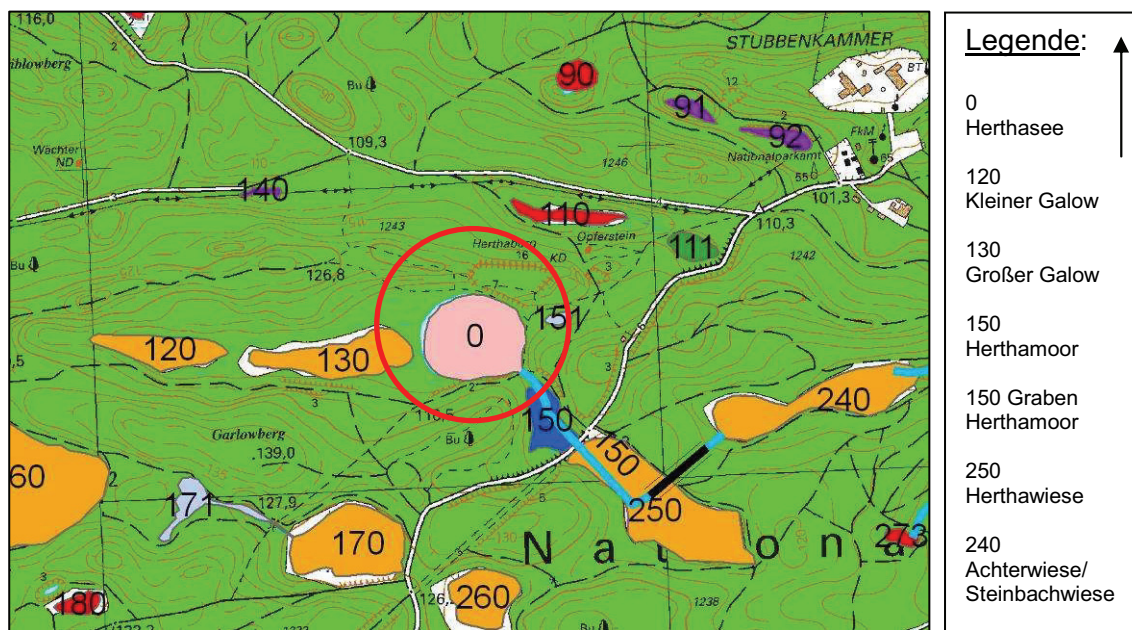


Abb.27: Lage des Herthasees und seiner angrenzenden Moore (Quelle: Auszug aus Gewässerkataster)

Die große offene Wasserfläche ist einzigartig in der Stubnitz. Bemerkenswert ist ebenfalls die hohe Temperatur (20,7°C) des tiefgründigen Sees im Vergleich zu anderen flachgründigen Gewässern der Stubnitz. Sumpfdotterblumen (*Caltha palustris*) und Schilfarten (*Phragmites*) säumen die Ränder dieses Sees.

Neben dem Regen- und Grundwasser erhält der Herthasee (Nr. 0) seine Wasserzufuhr aus dem Großen (Nr. 130) und dem Kleinen Galow (Nr.120). Hierbei handelt es sich um zwei nördlich liegende Moore mit randlichen Quellbereichen. Überschüssiges Wasser wird durch einen künstlichen Durchlass in das Herthamoore (Nr. 150) abgeleitet, damit Wanderwege und Besuchereinrichtungen nicht unter Wasser gesetzt werden.

Das im Winter vollständig vernässte Herthamoore bietet im Frühjahr vielen Amphibien und Wasservögeln ein zu Hause, während es im Sommer trocken liegt. Das Herthamoore ist mit der Herthawiese (Nr. 250) über einen Durchlass verbunden. Von hier aus suchte sich das Wasser seinen Weg über eine Dränage in die Achterwiese/

Kleine Steinbachwiese (Nr. 240). Nach dem Verschluss der Dränage nach 1996 kam es zu einem starken Wasseranstieg im Herthamoor und dementsprechend auch im Herthasee, so dass dieser über die Ufer trat und eine Überschwemmung hervorrief. Seitdem ist der Stau wieder geöffnet und führt das Wasser ab.

Ein geregelter bzw. festfixierter Stau wäre an dieser Stelle angebracht. Demnach würde im Winter das überschüssige Wasser aus dem Gelände entfernt werden. In niederschlagsarmen Monaten würde sich das Wasser länger in den Mooren halten, wodurch eine Torfmineralisation unterbunden werden würde. Die Höhe des Staus kann durch einfache Nivellierungen ermittelt werden.

3. Dokumentation ausgewählter Moore

Entwässerungsmaßnahmen fanden augenscheinlich in fast allen Mooren in der Stubnitz statt. Die meisten dieser Vorhaben sind in der Zeit der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) vorgenommen worden. Nur wenige Unterlagen existieren über diese Vorhaben. Die LPG (P), der Rat des Kreises Rügen, Abt. Landwirtschaft und der Staatliche Forstwirtschaftsbetrieb beschlossen im November 1984 im Rahmen der „Grünlandrekonstruktion Stubnitzwiesen“ die Lange Wiese, die Tesnick und die Stevenick zu entwässern. Die Meliorationsgenossenschaft Rügen wurde mit dem Vorhaben, 22 ha zu entwässern, beauftragt.

Im Folgenden soll der Zustand eines entwässerten Moores (Lange Wiese) und eines naturnahen Moores (Sonnentaumoor) dargestellt werden.

Lange Wiese (W-630)

Die Lange Wiese befindet sich südlich vom Mattowberg am äußersten westlichen Rand des Nationalparks Jasmund. Sie wird seit mindestens 150 Jahren (PAULSON, 2001) landwirtschaftlich genutzt und ist mit Ausnahme eines kleinen Heckengehölzes im Südosten gehölzfrei. Durchzogen wird die Lange Wiese von mehreren Stichgräben (ehemals durchschnittliche Sohlenbreite: 0,8 m, durchschnittliche Tiefe: 1,2 m), welche zu einem großen Entwässerungsgraben führen. Dieser wurde bis in die neunziger Jahre noch geräumt (mündlich SCHULZE, 2008). Heutzutage ist er jedoch aus der Pflege genommen und beginnt sich langsam zurückzuentwickeln.

Des Weiteren wird die Lange Wiese von zwei Dränagesystemen durchzogen. Eine Dränage (NW 100) soll das Druckwasser des Mattowberges aufnehmen, die andere Dränage (NW 200) eine Überleitung (ca. 140 m lang) des Wassers aus einem von Osten kommenden Entwässerungsgraben garantieren. Beide Dränagesysteme

scheinen funktionslos zu sein, jedoch kam es zu keiner Wiedervernässung in den entsprechenden Bereichen.

Sieben Durchlässe sollten nach Planung der „Grünlandrekonstruktion“ die Befahrbarkeit der Langen Wiese sichern. Von diesen Durchlässen sind bei der Begehung 2008 nur zwei aufgefunden worden. Die anderen fünf sind vermutlich von Vegetation eingewachsen bzw. durch Sackungen im Erdreich nicht mehr sichtbar.

Vegetationskundliche Untersuchungen durch PAULSON (1993) belegen, dass die Lange Wiese eine Kohldistelwiese mit großen Anteilen an Schilfröhricht, Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Pfeifengras (*Molinia caerulea* spec.), Hirsenseggen (*Carex panicea*), Steifseggen (*Carex elata*) und Teichschachtelhalm (*Equisetum fluviatile*) darstellte. Acht Jahre später konnten neben den schon genannten Arten Waldsimsen, Rasenschmielen (*Deschampsia cespitosa*), Rispen- (*Carex paniculata*) und Wiesenseggen (*Carex nigra*), Sumpfdotterblumen (*Caltha palustris*), Braunmoose und Spitzmoose (*Lophozia* spec.) sowie Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) auf der Langen Wiese vorgefunden werden (PAULSON, 2001).

Dennoch ist die Lange Wiese in weiten Bereichen noch immer nicht in ihren ursprünglichen Zustand zurückgekehrt. Wiedervernässungsmaßnahmen sind auf Grund der Stärke der Entwässerung/ Degradation und des durchzuführenden Eingriffs nicht gerechtfertigt.

Umstanden ist die Lange Wiese mit Buchenwald. Nur im Norden und im Nordwesten schließen sich Äcker und Grünländer an, welche jedoch außerhalb des Zuständigkeitsbereichs des Nationalparkamtes Vorpommern liegen.

Sonnentaumoor (M-360)

Das Sonnentaumoor gilt als eines der wenigen unberührten Moore der Stubnitz. Das abflusslose, überwiegend gehölzfreie Moor besitzt mehrere randliche wassergefüllte Senken und weist im Zentrum eine leichte Aufwölbung von 50 cm (Regenmoorinitiale) (PAULSON, 2001) auf. Als Kesselmoor wird es umrahmt von Steilhängen. An Hand von Vegetationsaufnahmen aus den sechziger und neunziger Jahren soll das Moor eine Tendenz zum Austrocknen aufweisen (PAULSON, 2001).

Konnten in den 60iger Jahren lediglich allgemein nur Torfmoos(*Sphagnum* spec.) und Wollgras (*Eriophorum* spec.) auf der Fläche bestimmt werden, zählten 1993 typische torfbildende Pflanzen wie grünes und buntes Torfmoos, Frauenhaarmoos (*Polytrichum commune*), Wollgras, Sumpfreitgras (*Calamagrostis* spec.) und Walzenseggen (*Carex elongata*) aber auch Flatterbinsen (*Juncus effusus*) und diverse

Kleinseggen zur Flora des Sonnentaumoores. Im Jahre 2001 kamen zu diesen noch die Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), das Pfeifengras und die Fadensegge (*Carex lasiocarpa*) sowie das Hundsstraußgras (*Agrostis canina*) hinzu. Als floristische Besonderheiten lassen sich Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) und Schlammsegge (*Carex limosa*) aufzählen (PAULSON, 2001).

Auf der Fläche befindet sich im westlichen Bereich Jungaufwuchs von Fichte. Zudem ist das Sonnentau Moor von Nadelholz umgeben, welches auf Grund des höheren Wasserbedarfs entfernt werden sollte. Das Moor macht einen gesunden Eindruck und stellt eines der natürlichsten Moore des Nationalparks dar.

Literaturverzeichnis

AQUAMERCK:

Schnelltest Phosphat. Gebrauchsanleitung.

ANGERMEIER, P.L. & KARR, J. R. (1984):

Relationships between wood debris and fish habitat in a small warm water stream. Trans. Am. Fish. Society. In: GUNKEL, G. (Hrsg.) (1996): Renaturierung kleiner Fließgewässer – Ökologische und Ingenieurtechnische Grundlagen. Umweltforschung, Gustav Fischer Verlag, Jena.

ATKINS, W. (1998):

„CATCH 22“ for the great crested newt. Observations on the breeding ecology of the great crested newt *Triturus cristatus* and its implications for the conservation of the species. British herpetological Bullentin. London. In: ZÖPHEL, U.; STEFFENS, R., SÄCHSICHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2002): Atlas der Amphibien Sachsens – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Sächsische Druck- und Verlagshaus AG, Dresden.

BAKER, J.M. & HALLIDAY, T.R. (1999):

Amphibian colonization of new ponds in an agricultural landscape. Herpetologisches Journal Nr. 9, London. In: ZÖPHEL, U.; STEFFENS, R., SÄCHSICHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2002): Atlas der Amphibien Sachsens – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Sächsische Druck- und Verlagshaus AG, Dresden.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (BAYLFW)(Hrsg.) (2002):

Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur – Erläuterungsbericht, Kartier- und Bewertungsanleitung. München.

BISSON, P.A.; NIELSEN, J.A.; PALMASON, R.A., GROVE, L.E. (1982):

A system of naming habitat types in small streams with examples of habitat utilization by salmonids during low streamflow. In: SOMMERHÄUSER, M. & SCHUHMACHER, H. (Hrsg.) (2003): Handbuch der Fließgewässer Norddeutschland – Typologie, Bewertung, Management, Atlas für die limnologische Praxis. Ecomed Verlag, Landsberg, S.62-69.

BLAB, J., BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (Hrsg.) (1986):

Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. 3. Auflage, KILDA-Verlag, Steinfurt.

BÖGE, W. (1959):

Erläuterungen zu den Standortkarten StFB Stralsund Wuchsbezirk Rügen. Institut für Forsteinrichtung und Standortkartierung, Potsdam, unveröffentlicht.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (Hrsg.), STEINICKE, H., HENLE, K. GRUTTKE, H. (2002):

Bewertung der Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung von Amphibien- und Reptilienarten. Landwirtschaftsverlag, Münster.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (Hrsg.) (2005):

NATURA 2000 in Deutschland. Informations-CD-ROM, Landwirtschaftsverlag, Bonn.

COOKE, A.S. (1997):

Monitoring breeding populations of crested newts (*Triturus cristatus*) in a housing . Herptologisches Journal Nr. 7, London. . In: ZÖPHEL, U.; STEFFENS, R., SÄCHSICHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2002): Atlas der Amphibien Sachsens – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Sächsische Druck- und Verlagshaus, Dresden.

- EGGELSMANN, R. (1990):**
Wasserregelung im Moor – In: GÖTTLICH, K. (Hrsg.) (1990): Moor- und Torfkunde. 3. Auflage, Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- ENGELMANN, W.-E.; FRITSCHKE J.; GÜNTHER, R.; OBST, F.J. (1993):**
Lurche und Kriechtiere Europas. 2. Auflage, Neumann Verlag, Radebeul.
- GRAU, M. (2001):**
Ökologische Bedeutung von Fließgewässern. Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz, Bd.64, Bonn. In: THIELE, C. (2008): Gewässerentwicklung in den Zuflüssen der Bodden an der Westküste Rügens, durch Analyse der aktuellen Nährstoffsituation 2007 im Vergleich zu Untersuchungen von 1995 (1993, 1994). Diplomarbeit, Fachhochschule Eberswalde, unveröffentlicht.
- GÜNTHER, R. & SCHNEEWEIß, N. (1996):**
Rotbauchunke – *Bombina orientalis* - In: GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Fischer Verlag, Stuttgart, Jena.
- GUNKEL, G. (Hrsg.) (1996):**
Renaturierung kleiner Fließgewässer – Ökologische und Ingenieurtechnische Grundlagen. Umweltforschung, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- HUMMEL, D. (2001):**
Amphibienschutz durch Geschwindigkeitsbegrenzung – eine aerodynamische Studie. Natur und Landschaft Nr. 76.
- JESCHKE, L. (1964):**
Die Vegetation der Stubnitz (Naturschutzgebiet Jasmund auf der Insel Rügen). Institut für Landesforschung und Naturschutz Halle/ Saale, Zweigstelle Greifswald, Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin.
- KAHLE, H.D. (1981):**
Das Eiszeitalter. Urania Verlag, Berlin. In: MEHL, D. & THIELE, V. (1998): Fließgewässer- und Talraumtypen des Norddeutschen Tieflandes - Am Beispiel der jungglazialen Naturräume Mecklenburg-Vorpommerns. Parey Verlag, Berlin.
- KAPFER, A., STIFTUNG PFRUNGER-BURGWEILER RIED (Hrsg.) (2006):**
Pflege- und Entwicklungsplan – Naturschutzgroßprojekt Pfrunger-Burgweiler Ried. Tuttingen, unveröffentlicht.
- KOENZEN, U. (2003):** Fließgewässer im Tiefland früher und heute – Ausgewählte Aspekte der Flussgeschichte unter dem Einfluss des Menschen. In: SOMMERHÄUSER, M. & SCHUHMACHER, H. (Hrsg.) (2003): Handbuch der Fließgewässer Norddeutschland – Typologie, Bewertung, Management, Atlas für die limnologische Praxis. Ecomed Verlag, Landsberg.
- LANDESAMT FÜR FORSTPLANUNG MECKLENBURG-VORPOMMERN (LF MV) (Hrsg.) (1998):**
Erläuterungsband zur forstlichen Standortskarte. LF MV, unveröffentlicht.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LfU BW) (Hrsg.) (2000):**
Baumaterialien für den Amphibienschutz an Straßen. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 3, 1. Auflage, Karlsruhe.
- LANDESNATIONALPARKAMT MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg.) (1998):**
Nationalparkplan – Nationalpark Jasmund. Landesnationalparkamt Mecklenburg-Vorpommern, Speck.

- LANGE, E., JESCHKE, L., KNAPP, H.D. (1986):**
Die Landschaftsgeschichte der Insel Rügen seit dem Spätglazial – Schriften zur Ur- und Frühgeschichte. Heft 38, Akademie der Wissenschaft der DDR, Zentralinstitut für alte Geschichte und Archäologie, Akademie Verlag, Berlin.
- LENSCHOW, U.; LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (LUNG MV) (Hrsg.) (2000):**
Landschaftsökologische Grundlagen und Ziele zum Moorschutz in M-V. LUNG MV, Heft 3/97, Güstrow.
- LINDEMANN, (2003):** unveröffentlichte Handzettel für die Ranger
- LORCH, H.-J. (1995):**
Stoffumsetzungen und Bakterienpopulation in belüfteten Abwasserteichen: In: LEMMER, H.; GRIEBE, T.; FLEMMING, H.C. (Hrsg.) Mikrobielle Ökologie des Abwassers. Springer Verlag, Berlin. In: GUNKEL, G. (Hrsg.) (1996): Renaturierung kleiner Fließgewässer – Ökologische und Ingenieurtechnische Grundlagen. Umweltforschung, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- MEHL, D. & THIELE, V. (1998):**
Fließgewässer- und Talraumtypen des Norddeutschen Tieflandes - Am Beispiel der jungglazialen Naturräume Mecklenburg-Vorpommerns. Parey Verlag, Berlin.
- NÖLLERT A. & NÖLLERT C.(1992):**
Die Amphibien Europas – Bestimmung, Gefährdung, Schutz. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.
- OTTO, A. & BRAUKMANN, U. (1983):**
Gewässertypologie im ländlichen Raum. – Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 288, Münster. In: GUNKEL, G. (Hrsg.) (1996): Renaturierung kleiner Fließgewässer – Ökologische und Ingenieurtechnische Grundlagen. Umweltforschung, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- PAULSON, C. (1993):**
Nationalpark Jasmund – Vegetationskundliche Untersuchung ausgewählter Moore und Sümpfe. Teil 1 & 2, unveröffentlicht.
- PAULSON, C. (1995):**
Grundlagenerhebung für die Revitalisierung ausgewählter Moore im Nationalpark Jasmund – Untersuchungen zur Morphologie, Stratigraphie und Hydrologie. Werkvertrag, unveröffentlicht.
- PAULSON, C.; GEOGRAPHISCHES INSTITUT DER ERNST-MORITZ-ARNDT-UNIVERSITÄT GREIFSWALD (Hrsg.); (2001):**
Die Karstmoore in der Kreidelandschaft des Nationalparks Jasmund auf der Insel Rügen. Greifswalder Geographische Schriften, Band 21, Kiebu-Druck, Greifswald..
- PUFFPAFF, S. (2006):**
Werte- und Interessenkonflikte von und mit Großschutzgebieten an Hand von ausgewählten Nationalparkprojekten. Projektarbeit, Hochschule Neubrandenburg, S. 6, unveröffentlicht.
- PUFFPAFF, S. (2007):**
Bioindikatoren – als Maßstäbe zur Bewertung von Umweltzuständen und Umweltentwicklungen. Projektarbeit, Hochschule Neubrandenburg, S. 19-20, unveröffentlicht.

SCHULTZ, O. (1931):

Das Problem landschaftskundlicher Darstellung, erläutert an der Teillandschaft „Jasmund“ auf Rügen. In: LANGE, E., JESCHKE, L., KNAPP, H.D. (1986): Die Landschaftsgeschichte der Insel Rügen seit dem Spätglazial – Schriften zur Ur- und Frühgeschichte. Heft 38, Akademie der Wissenschaft der DDR, Zentralinstitut für alte Geschichte und Archäologie, Akademie Verlag, Berlin.

SOMMERHÄUSER, M. & SCHUHMACHER, H. (Hrsg.) (2003):

Handbuch der Fließgewässer Norddeutschland – Typologie, Bewertung, Management, Atlas für die limnologische Praxis. Ecomed Verlag, Landsberg.

STATZNER, B. (1986):

Fließgewässerökologische Aspekte bei der naturnahen Umgestaltung heimischer Bäche – Mitteilungen Institut für Wasserbau und Kulturtechnik. Heft 174. In: GUNKEL, G. (Hrsg.) (1996): Renaturierung kleiner Fließgewässer – Ökologische und Ingenieurtechnische Grundlagen. Umweltforschung, Gustav Fischer Verlag, Jena.

SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.) (2001):

Landschaftsökologische Moorkunde. 2. Auflage, Schweitzerbart'scher Verlag, Stuttgart.

THIELE, C. (2008):

Gewässerentwicklung in den Zuflüssen der Bodden an der Westküste Rügens, durch Analyse der aktuellen Nährstoffsituation 2007 im Vergleich zu Untersuchungen von 1995 (1993, 1994). Diplomarbeit, Fachhochschule Eberswalde, unveröffentlicht.

THIESMEIER, B. & KUPFER, A. (2000):

Der Kammolch – Ein Wasserdrache in Gefahr. Laurenti Verlag, Bochum.

TIMM, J. (1997):

Jahresbericht und Dokumentation der „Grund- und Oberflächenwassermessungen ausgewählter Moore im Nationalpark Jasmund“. Werkvertrag, unveröffentlicht.

VEB MELIORATIONSKOMBINAT ROSTOCK (1982):

Grünlandrekonstruktion Stubnitzwiesen. Technische Dokumentation, unveröffentlicht.

WANKE, H.; UMWELTAMT DES LANDKREISES NORDVORPOMMERN (Hrsg.) (1995):

Kleingewässer – Programm des Landkreises Nordvorpommern zum Schutz, zur Pflege sowie zur Sanierung und Neuanlage von Kleingewässern. Rostock.

ZÖPHEL, U.; STEFFENS, R.; SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2002):

Atlas der Amphibien Sachsens – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Sächsische Druck- und Verlagshaus AG, Dresden.

Verwendete Gesetzestexte:

- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 25.03.2002
(Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG)
- 1. Gesetz zum Naturschutz im Land Mecklenburg-Vorpommern vom 10.01.1992
(Landesnaturschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommern – LNatG M-V)
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes vom 19.08.2002, geändert am 10.05.2007
(Wasserhaushaltsgesetz – WHG)

- Landeswaldgesetz vom 08.02.1993
(Landeswaldgesetz Mecklenburg-Vorpommern – LwaldG M-V)
- Landeswassergesetz vom 30.11.1992, geändert am 05.12.2007
(Landeswassergesetz Mecklenburg-Vorpommern – LWaG M-V)
- Verordnung über die Festsetzung des Nationalparks Jasmund vom 12.09.1990, geändert am 20.11.1992 (Nationalpark-Verordnung – NLP-VO)
- Abwasserverordnung Mecklenburg-Vorpommern vom 17.06.2004
(Abwasserverordnung – AbwV M-V)
- Kleinkläranlagen-Verwaltungsvorschrift Mecklenburg-Vorpommern vom 15.12.1997
(Kleinkläranlagen-Verwaltungsvorschrift – KKA-VwV M-V)
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
(Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie – FFH-RL)
- Richtlinie 2000/60/EG des Rates vom 22. 12.2000
(EU-Wasserrahmen-Richtlinie – WRRL)

Weitere Quellen:

mündlich: Herr LENSCHOW (2007), Umweltministerium des Landes MV
 Herr Dr. OSTERLAND (2008), Umweltamt Nordvorpommern
 Herr TREFFLICH (2008), Zweckverband Wasserversorgung und
 Abwasserbehandlung Rügen
 Herr SCHULZE (2008), Wasser- und Bodenverband Rügen
 Herr SCHWABE (2008) Nationalparkamt Müritz

schriftlich: Frau STREHLOW (2008), Untere Wasserbehörde Landkreis Rügen
 Herr RIEFSTAHL (2008), Universität Greifswald

Internetquellen:

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2005):

Assessment, monitoring and reporting of conservation status – Preparing the 2001 - 2007 report under Article 17 of Habitats Directive. – http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/monnat/library?1=committeessworkingsgroup/habitatsscomitteesswg/reporting_framework&vm=detaild&sb=Title (Stand: 05.Mai 2005)

BLITZENREUTER SEEN (2007):

Der ökologische Wert der Blitzenreuter Seenplatte soll erhalten bleiben. - <http://www.blitzenreuter-seen.de/index.php?id=177> (Stand: 29.Mai 2008)

NABU (2008):

Amphibien- und Reptilienschutz aktuell
<http://www.amphibienschutz.de> (Stand: Juni 2008)

UMWELTDATEN (2003):

<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/landschaftszerschneidung/> (Stand November 2007)

ANHANG