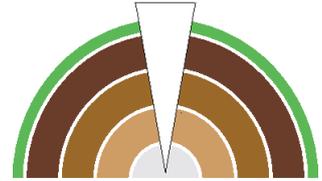


**Mitteldeutsches Institut für angewandte Standortkunde
und Bodenschutz**

Dr. Michael Steininger
Ellen-Weber-Str. 98
06120 Halle
Tel.: 0345-5505764



Überprüfung und Validierung der Dränflächen Sachsen- Anhalts

Abschlussbericht

Halle (Saale), Mai 2011

**im Auftrag des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft
Sachsen-Anhalt**

Projektbearbeiter:

Dr. Michael Steininger

Dr. M. Steininger

Inhaltsverzeichnis

1. Zielstellung	6
2. Untersuchungsgebiete	7
3. Datengrundlagen	11
4. Methodische Vorgehensweise	12
5. Ergebnisse	17
5.1 Ausgrenzung der Dränabteilungen in den 5 Gebieten auf der Basis der Unterlagen der Meliorationskataster mit anschließender Überprüfung und Ergänzung anhand von Archivluftbildern	17
5.2 Abgleich der tatsächlich dränierten Fläche mit den Ergebnissen des Gutachtens aus dem Jahre 2004	29
5.3 Ermittlung des prozentualen Anteils dränkter Flächen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Landes Sachsen-Anhalt	30
6. Modellvergleich GROWA-WEKU und MMK zur Ausweisung der potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit	33
7. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	36
8. Literatur	38

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage der Gebiete _____	8
Abb. 2: Bodenwasserregime der landwirtschaftlichen genutzten Böden Sachsen-Anhalts (Datenbasis MMK) _____	9
Abb. 3: Karte der potenziellen Entwässerungsflächen laut Gutachten 2004 (Steininger u. a., 2004) _____	10
Abb. 4: Auszug des Bewertungsrahmens zur Ableitung des Entwässerungsbedarfs auf Ebene der Standortregionaltypen der MMK (aus Schmidt und Diemann (1981)) __	14
Abb. 5: Maßnahmen zur Melioration vernässter Flächen (aus Abdank in Dörter, 1986) __	15
Abb. 6: Dränflächen laut Bestandsunterlagen und Luftbildauswertung für das Verbandsgebiet des UHV `Untere Ohre` _____	18
Abb. 7: Dränflächen laut Bestandsunterlagen und Luftbildauswertung für das Verbandsgebiet des UHV `Tanger` _____	20
Abb. 8: Dränflächen laut Bestandsunterlagen und Luftbildauswertung für das Verbandsgebiet des UHV `Stremme/Fiener Bruch` _____	21
Abb. 9: Dränflächen laut Bestandsunterlagen und Luftbildauswertung für das Verbandsgebiet des UHV `Helme` _____	23
Abb. 10: Dränflächen laut Bestandsunterlagen und Luftbildauswertung für die Fläche des Landkreises Mansfeld-Südharz (ohne Verbandsgebiet UHV Helme) _____	24
Abb. 11: Karte der potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen Sachsen-Anhalts (Stand 2011) _____	32
Abb. 12: Vergleich der Potenzialkarten zur Entwässerungsbedürftigkeit nach Verfahren FZ Jülich (Stand März 2011) und MMK (Stand 2004) _____	34
Abb. 13: Datenvergleich Verfahren FZ Jülich (Stand März 2011) und MMK-Auswertung (Stand 2004) _____	35
Abb. 14: Vergleich angepasstes Verfahren FZ Jülich (Stand Mai 2011) und MMK-Auswertung (Stand 2011) _____	36

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Verwendete Datengrundlagen _____	11
Tab. 2: Unterlagen der Meliorationskataster in den beteiligten UHV bzw. BV _____	12
Tab. 3: Übersicht der Entwässerungsflächen für den UHV `Untere Ohre´ _____	18
Tab. 4: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den potenziellen Entwässerungsflächen (Steininger u. a. 2004) für den Bereich des UHV `Untere Ohre´ _____	19
Tab. 5: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den Standorteigenschaften Hangneigung und Bodenwasserregime auf Basis der MMK (Angaben jeweils in Prozent zur Gesamtfläche - Spalte 4 in Tab. 3) für den Bereich des UHV `Unter Ohre´ _____	19
Tab. 6: Übersicht der Entwässerungsflächen für den UHV `Tanger´ _____	20
Tab. 7: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den potenziellen Entwässerungsflächen (Steininger u. a. 2004) für den Bereich des UHV `Tanger´ ____	21
Tab. 8: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den Standorteigenschaften Hangneigung und Bodenwasserregime auf Basis der MMK (Angaben jeweils in Prozent zur Gesamtfläche - Spalte 4 in Tab. 6) für den Bereich des UHV `Tanger´ _	21
Tab. 9: Übersicht der Entwässerungsflächen für den UHV `Stremme/Fiener Bruch´ _____	22
Tab. 10: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den potenziellen Entwässerungsflächen (Steininger u. a. 2004) für den Bereich des UHV `Stremme/Fiener Bruch´ _____	22
Tab. 11: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den Standorteigenschaften Hangneigung und Bodenwasserregime auf Basis der MMK (Angaben jeweils in Prozent zur Gesamtfläche - Spalte 4 in Tab. 9) für den Bereich des UHV `Stremme/Fiener Bruch´ _____	22
Tab. 12: Übersicht der Entwässerungsflächen für den UHV `Helme´ _____	23
Tab. 13: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den potenziellen Entwässerungsflächen (Steininger u. a. 2004) für den Bereich des UHV `Helme´ ____	24
Tab. 14: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den Standorteigenschaften Hangneigung und Bodenwasserregime auf Basis der MMK (Angaben jeweils in Prozent zur Gesamtfläche - Spalte 4 in Tab. 12) für den Bereich des UHV `Helme´ _	24
Tab. 15: Übersicht der Entwässerungsflächen für den Landkreis Mansfeld-Südharz (ohne Flächen des UHV `Helme´) _____	25
Tab. 16: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den potenziellen Entwässerungsflächen (Steininger u. a. 2004) für den Landkreis Mansfeld-Südharz (ohne Flächen des UHV `Helme´) _____	25
Tab. 17: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den Standorteigenschaften Hangneigung und Bodenwasserregime auf Basis der MMK (Angaben jeweils in Prozent zur Gesamtfläche - Spalte 4 in Tab. 15) für den Landkreis Mansfeld-Südharz (ohne Flächen des UHV `Helme´) _____	25
Tab. 18: Angaben zu Informationsgehalt der verwendeten Archivluftbilder _____	26

Tab. 19: Übersicht der Entwässerungsflächen in den 5 Untersuchungsgebieten _____	27
Tab. 20: Standortmerkmale Hangneigung und Bodenwasserregime der erfassten Dränflächen _____	29
Tab. 21: Untersuchung der räumlichen Beziehung der Dränflächen und der entwässerungsbedürftigen Kartierungseinheiten _____	29
Tab. 22: Vergleich der Flächenausweisungen potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen Sachsen-Anhalts Stand 2011 zu Stand 2004 _____	33

Anlagenverzeichnis

Daten-DVD

Anlage 1: Karten der erfassten Dränabteilungen in den Untersuchungsgebieten

Anlage 2: Struktur der übergebenen Daten

1. Zielstellung

Im Jahre 2004 wurde durch Steininger u. a. (2004) auf Basis der MMK-Auswertung und unter Nutzung von Daten der Meliorationserhebung aus dem Jahre 1987 ein Gutachten zur Ausweisung von Flächen der potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit in Sachsen-Anhalt, untergliedert in potenzielle Dränflächen und potenzielle Flächen durch Grabenentwässerung, erstellt.

In Fortführung dieser Arbeiten hat der Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) in einer 2. Phase ein Gutachten vergeben, dass die in der oben genannten Studie ausgewiesenen potenziell entwässerten Flächen anhand von konkreten Katasterunterlagen aus 4 Unterhaltungsverbänden Sachsen-Anhalts sowie einem Landkreis überprüft und mittels der gewonnenen standortkonkreten Aussagen die Potenzialkarte fortschreibt.

Diese Aufgabe erfolgte in 2 Schritten. Der 1. Schritt umfasst die Auswertung von Unterlagen des Meliorationskatasters, die sowohl analog als auch digital vorliegen können und im Zuge des Gutachtens in eine einheitliche digitale Erfassung überführt wurden. Diese wurden mittels Auswertung von vorliegenden Luftbildern räumlich validiert und gegebenenfalls ergänzt.

Für diese Arbeiten wurden seitens des Auftraggebers 5 Untersuchungsgebiete vorgegeben (siehe hierzu auch Abb. 1). Bei den Untersuchungsgebieten handelt es sich um die Verbandsflächen der Unterhaltungsverbände (UHV):

- UHV Untere Ohre (Verbandsfläche ca. 1056 km², hiervon 653 km² landwirtschaftlich genutzt - landwirtschaftlich Nutzfläche (LN) ermittelt durch LHW aus Datenbestand ATKIS 2009 = Ackerland + Grünland -)
- UHV Tanger (Verbandsfläche ca. 535 km², hiervon 295 km² landwirtschaftlich genutzt - LN ermittelt durch LHW aus Datenbestand ATKIS 2009 = Ackerland + Grünland -)
- UHV Stremme/Fiener Bruch (Verbandsfläche ca. 790 km², hiervon 447 km² landwirtschaftlich genutzt - LN ermittelt durch LHW aus Datenbestand ATKIS 2009 = Ackerland + Grünland -)
- UHV Helme (Verbandsfläche ca. 624 km², hiervon 360 km² landwirtschaftlich genutzt - LN ermittelt durch LHW aus Datenbestand ATKIS 2009 = Ackerland + Grünland -)

und um die Kreisfläche des

- Landkreises Mansfeld-Südharz

Ausgehend von den räumlich detaillierten Erhebungen in den genannten Untersuchungsgebieten wurde in einem 2. Schritt abschließend eine Bewertung dahingehend vorgenommen, inwieweit für die UHV-Verbandsflächen und die Kreisfläche die Ergebnisse aus dem Gutachten des Jahres 2004 mit den Detailerhebungen übereinstimmen bzw. welche

Standortparameter entscheidend für die Lage tatsächlicher Dränflächen sind. Diese Aussagen wurden abschließend auf die Gesamtfläche Sachsen-Anhalts übertragen und eine Anpassung der Karte der potenziellen Entwässerungsflächen vorgenommen.

Das Gutachten umfasst somit folgende Teilleistungen:

- Detaillierte digitale Erfassung der Dränabteilungen für die Verbandsflächen der UHV Untere Ohre, Tanger, Stremme/Fiener Bruch, Helme und der Kreisfläche Mansfeld-Südharz auf Grundlage von analogen und digitalen Unterlagen des Meliorationsarchivs
- Räumliche Überprüfung der Dränabteilungen und Identifizierung weiterer Dränflächen in den genannten Untersuchungsgebieten anhand von Luftbildern und anschließende Überführung in die digitalen Unterlagen
- Abgleich der tatsächlich entwässerten Fläche mit den Angaben des Gutachtens aus 2004 für die Testgebiete
- Übertragung der Ergebnisse auf die Landesfläche Sachsen-Anhalts

2. Untersuchungsgebiete

Die Detailerhebungen wurden in den 5 Untersuchungsgebieten:

- UHV Untere Ohre (Verbandsfläche ca. 1056 km², hiervon 653 km² landwirtschaftlich genutzt - landwirtschaftlich Nutzfläche (LN) ermittelt durch LHW aus Datenbestand ATKIS 2009 = Ackerland + Grünland -)
- UHV Tanger (Verbandsfläche ca. 535 km², hiervon 295 km² landwirtschaftlich genutzt - LN ermittelt durch LHW aus Datenbestand ATKIS 2009 = Ackerland + Grünland -)
- UHV Stremme/Fiener Bruch (Verbandsfläche ca. 790 km², hiervon 447 km² landwirtschaftlich genutzt - LN ermittelt durch LHW aus Datenbestand ATKIS 2009 = Ackerland + Grünland -)
- UHV Helme (Verbandsfläche ca. 624 km², hiervon 360 km² landwirtschaftlich genutzt - LN ermittelt durch LHW aus Datenbestand ATKIS 2009 = Ackerland + Grünland -)

und die Kreisfläche des

- Landkreises Mansfeld-Südharz

die durch den LHW vorgegeben wurden, durchgeführt.

Die Auswahl der Untersuchungsgebiete erfolgte durch den LHW nach vorheriger Abfrage aller UHV Sachsen-Anhalts betreffs archivierter Meliorationsunterlagen. Aus den vorgenannten Gebieten wurde die Bereitschaft zur Zusammenarbeit einschließlich der kostenfreien Bereitstellung vorhandener Unterlagen erklärt. Fachliche Aspekte wie räumliche Repräsentanz kamen somit bei der Auswahl nicht zum Tragen. Die Lage der Untersuchungsgebiete ist in Abb. 1 dargestellt.

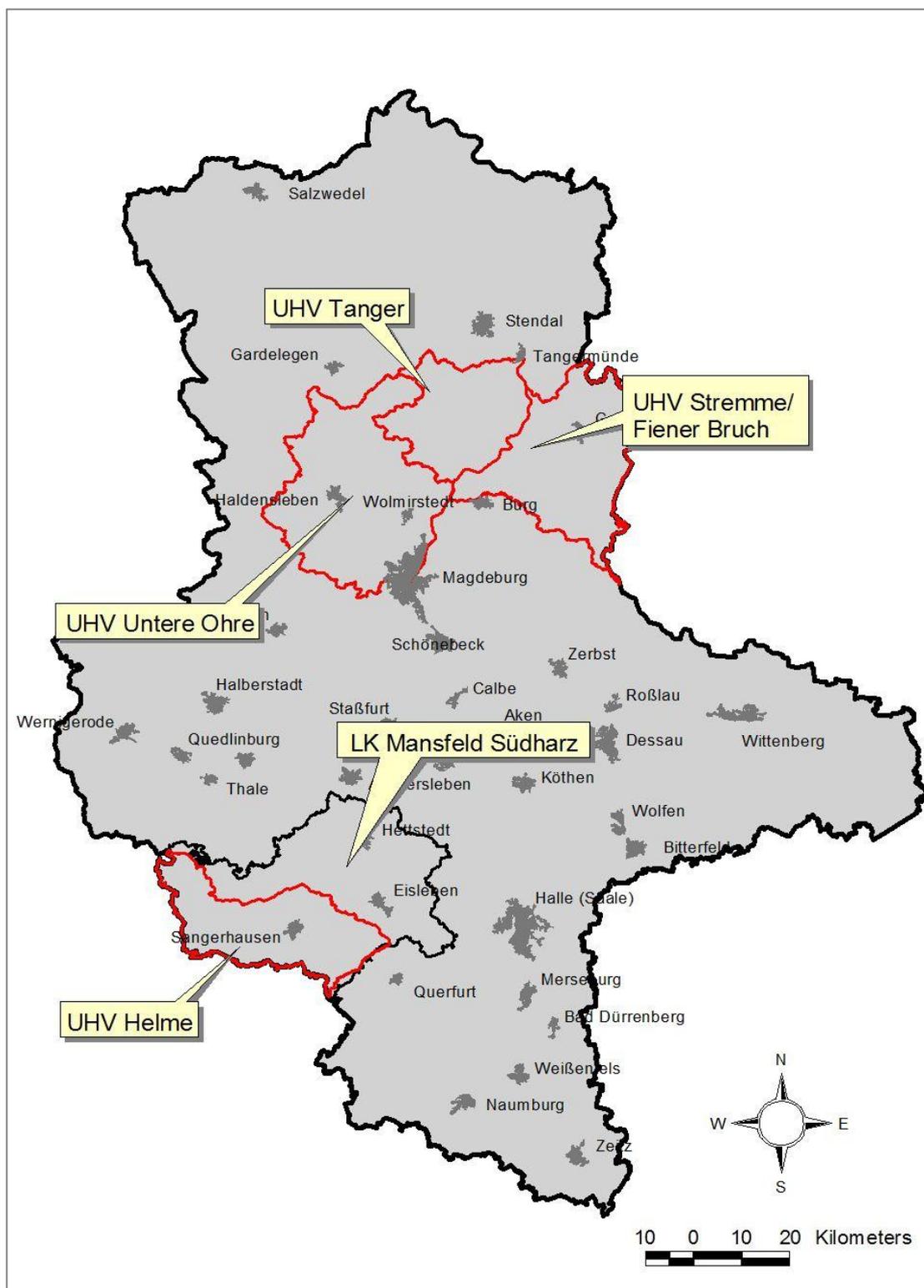


Abb. 1: Lage der Gebiete

Die Anpassung der potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit erfolgt auf Basis der Aussagen der Mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung (MMK) zum Bodenwasserregime der Standorteinheiten (Abb. 2). Die in Abb. 2 dargestellte Ausgrenzung bildete bereits in Steininger u. a. (2004) die Grundlage für die weitere Ausgrenzung der potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit, welche in Abb. 3 aufgeführt ist.

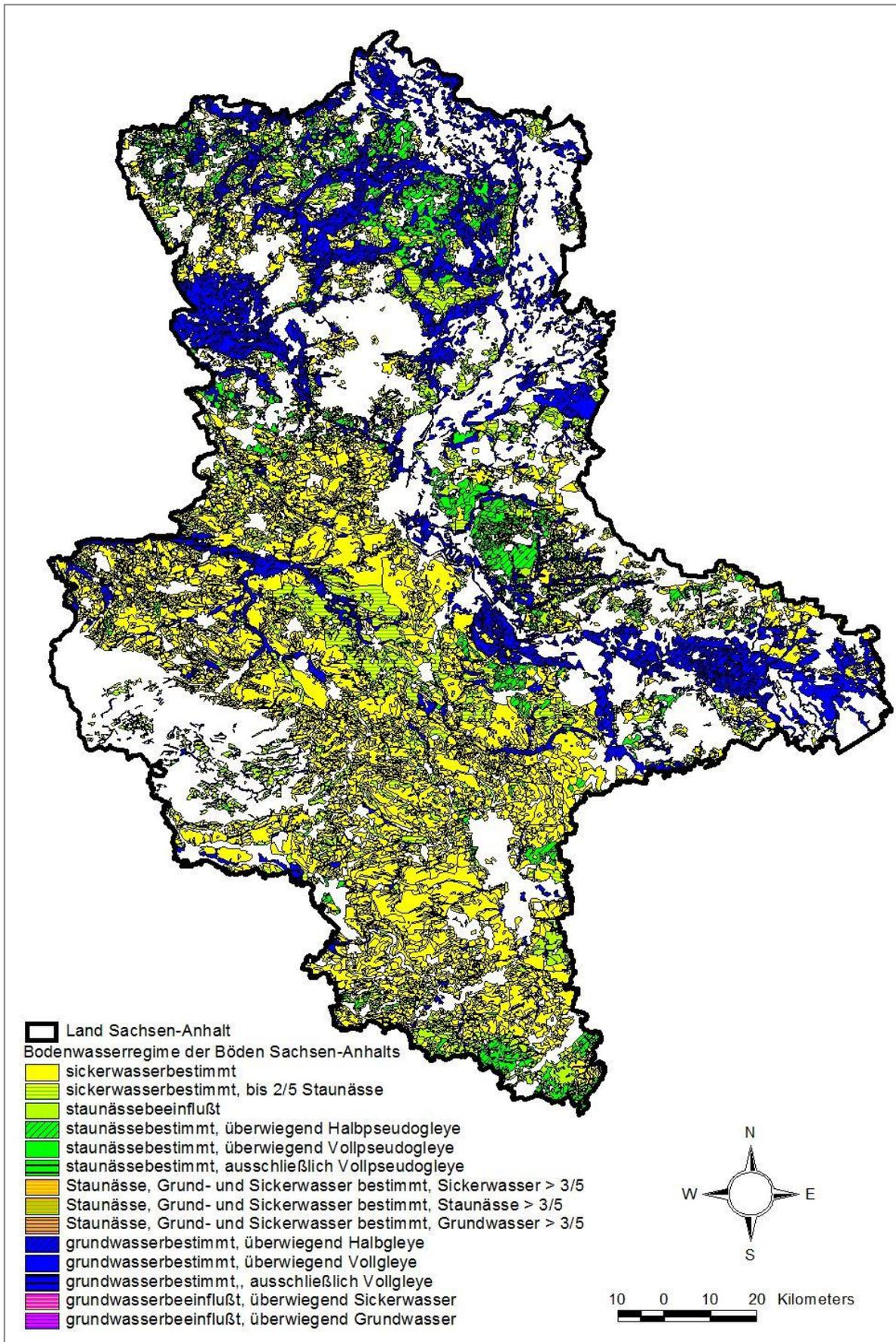


Abb. 2: Bodenwasserregime der landwirtschaftlichen genutzten Böden Sachsen-Anhalts (Datenbasis MMK)

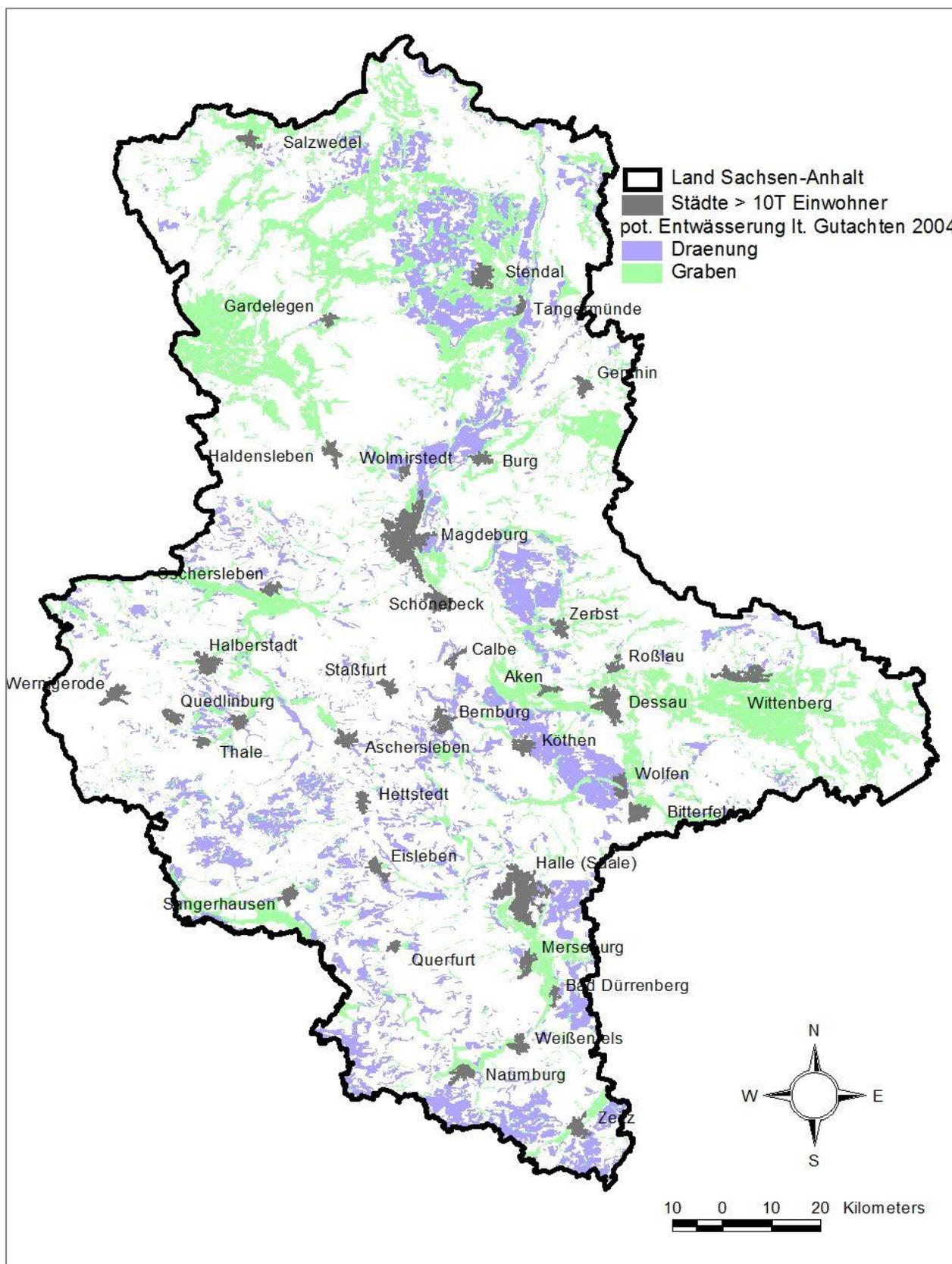


Abb. 3: Karte der potenziellen Entwässerungsflächen laut Gutachten 2004 (Steininger u. a., 2004)

3. Datengrundlagen

Im Rahmen der Bearbeitung des Vorhabens wurde auf die in Tab. 1 aufgeführten Datengrundlagen zurückgegriffen.

Tab. 1: Verwendete Datengrundlagen

Datengrundlage	bereitgestellt durch
Abschlussbericht, Daten- und Ergebnisstand des Gutachtens aus dem Jahre 2004 in digitaler Form	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)
Digitales Höhenmodell (ATKIS-DGM) im 10-m-Raster	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)
Unterlagen der Meliorationskataster (Katastergrundkarten 1:10.000 oder Übersichtskarten 1:25.000) der Gebiete in analoger oder, falls vorhanden, in digitaler Form	Beteiligte Unterhaltungsverbände und Bauernverband Mansfeld-Südharz e. V.
Luftbilder (CIR) für die Gebiete	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU)
Luftbilder (Archiv)	Landesamt für Vermessung und Geoinformation (LVermGeo)
Aktuelle VBK 50 (Vorläufige Bodenkarte 1:50.000) des Landes Sachsen-Anhalt für die gesamte Landesfläche einschließlich Profildatenbank	Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB)
Digitale Unterlagen der Bodenschätzung (Karte der Klassenflächenzeichen und Übersetzung der Grablochbeschreibe)	Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB)
Karte der landwirtschaftlichen Flächennutzung Sachsen-Anhalt	Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLFG)

4. Methodische Vorgehensweise

Das Vorhaben untergliederte sich in 3 wesentliche Projektphasen:

Phase 1: Ausgrenzung der Dränabteilungen in den 5 Gebieten auf der Basis der Unterlagen der Meliorationskataster mit anschließender Überprüfung und Ergänzung anhand von Archivluftbildern

Ausgehend von den Festlegungen der Anlaufberatung wurden die Meliorationsunterlagen bei den 4 für die Gebiete (siehe Abschnitt 3 `Untersuchungsgebiete`) zuständigen Unterhaltungsverbänden sowie dem Bauernverband Mansfeld-Südharz e. V. (BV) gesichtet, aufbereitet, anschließend digitalisiert und die Dränabteilungen ins GIS überführt.

Die Datenausgangssituation stellte sich in den Gebieten sehr heterogen dar (siehe Tab. 2).

Tab. 2: Unterlagen der Meliorationskataster in den beteiligten UHV bzw. BV

Gebiet	Angaben zum Meliorationskataster
UHV Untere Ohre	unsortiert, Projektierungsunterlagen, keine Bestandspläne
UHV Tanger	Bestandspläne als ArcView-Shape vorliegend
UHV Stremme/Fiener Bruch	unsortiert, Projektierungsunterlagen, keine Bestandspläne
UHV Helme	10 Übersichtskarten
LK MSH	Übersichtskarten ehemaliger LK Hettstedt

MSH - Mansfeld-Südharz

Für die Unterlagen der UHV Untere Ohre, Stremme/Fiener Bruch und Helme sowie des BV, deren Meliorationskataster nur analog vorlagen, erfolgte dies durch Digitalisierung der Katastergrundkarten bzw. Übersichtskarten (je nach Datenlage, favorisiert wurde die Katastergrundkarte) nach vorherigem Scannen der Pläne und der Georeferenzierung im Lagestatus 110.

Die Unterlagen des UHV Tanger, deren Bestandspläne bereits digital vorliegen, wurden diese hinsichtlich Lagestatus und GIS-Fehler (Überlappung, Doppelte usw.) geprüft, Fehler korrigiert und als Flächenlayer mit der entsprechenden Datenbank ins GIS übernommen.

Nach Abschluss der Ausgrenzung der Dränabteilungen eines jeden Untersuchungsgebietes wurden anhand der vorhandenen Kontaktkopien der CIR-Luftbilder sowie Papierkopien von Archivluftbildern, die am LAU vorhanden waren, die Dränflächen überprüft. Da die CIR-Aufnahmen der Informationsgewinnung zu Vegetationstypen dienen, der Boden in der Regel in diesen späten Wachstumsphasen bedeckt ist, war keine Erkennung von systematischen Dränmustern möglich. Gleiches gilt für die SW-Kopien der vorhandenen Archivluftbilder, die nur für einzelne Bereiche des Landes Sachsen-Anhalt am LAU verfügbar sind und auf den Papierabzügen meist nur schwache Kontrastmerkmale sichtbar sind.

Für die Luftbildauswertung wurde durch den LHW die Nutzung der Archivluftbilder des LVerGeo beantragt. Nach abschließender Genehmigung wurde für die Auswertung auf Archivluftbilder der Jahre 1985 bis 1990 des LVerGeo zurückgegriffen. Die Archivluftbilder liegen als Filme vor. Sie weisen bei einer Größe von 25 x 25 cm einen Maßstab von ca. 1:10.000 und eine Überlappung von ca. 30 sowohl in Nord-Süd als auch in Ost-West-Richtung auf.

Die Auswertung erfolgte an Arbeitsplätzen in der Landesluftbildsammlung des LVerGeo Sachsen-Anhalt in Staßfurt. Nach einer Eichung anhand der bekannten Dränflächen wurden über eine visuelle Mustererkennung bisher nicht erfasste Dränflächen identifiziert und diese in das GIS übernommen.

Nach Abschluss der Erfassungsarbeiten erfolgte gemeinsam mit den UHV's eine Durchsicht und Korrektur der erfassten Dränflächen.

Phase 2: Abgleich der tatsächlich dränierten Fläche mit den Ergebnissen des Gutachtens aus dem Jahre 2004

Im Gutachten 2004 wurde die Ausgrenzung der potenziell entwässerten Flächen über eine Auswertung der MMK-Standortregionaltypen unter Nutzung von Expertenwissen vorgenommen. Die Ausweisung der **potentiellen Entwässerungsfläche** basiert dabei auf dem Schlüssel von Lieberoth u. a. (1983) sowie der Beurteilung der Standortregionaltypen nach Schmidt und Diemann (1981).

Der Standortregionaltyp ist die komplexe Grundeinheit des Systems der Standorteinheiten und umfasst die Einheiten des Standorttyps, des Pedotopgefüges und des Neigungsflächentyps (Lieberoth, 1982):

Beispiel Standortregionaltyp

D 4 b 1 03 → Standortregionaltyp
 wobei D 4 → natürliche Standorteinheit (NStE)
 D 4 b → Standorttyp (StT)
 1 → Pedotopgefüge
 03 → Neigungsflächentyp (NFT)

Die Kennzeichnung der Entwässerungsbedürftigkeit erfolgt durch die Kombination der Bewertungsstufe (Ziffer) mit der Flächenstufe (n. Lieberoth u. a. (1983):

Bewertungsstufe	Bedarf	
1	-	
2	hoch	
3	bedingt	
4	nicht vorhanden	
Flächenstufen	Flächenanteil	verbale Bezeichnung
d	> 80 %	durchgehend
v	40 bis 80 %	vorwiegend
t	20 bis 40 %	teilweise
k	5 bis 20 %	kleinflächig

Abb. 4 zeigt einen Auszug aus dem Bewertungsschlüssel nach Schmidt und Diemann (1981). Die linken Spalten weisen exemplarisch die Anbaueignung verschiedener Leitfruchtarten, die 2. Spalte von rechts die Eignung/Bedarf zur Nässeabführung aus.

StR	NPT	KART.	ZH.	W/SG.	WG/R.	KLEB.	LJZ.	BEFAHR.	BEREG.	MÄSSE.	LOCK.
D3c											
1	-03	2v	2v	2v	2v	2v	2v	3v	2d	4d	2d
	-05	2v	2v	2v	2v	2v	2v	3v	2d	4d	2d
2	-03	2v	4d	2t	2t	2t	2t	3v	2d	4d	2d
	-07	2t	2t	2v	2v	2v	2v	2v	2v	4d	2v
	-09	4d	4d	2v	2v	2v	2v	2v	2t	4d	2t
3	-11	4d	4d	2v	2v	2v	2v	1t	4d	4d	4d
4	-03	2d	2v	2v	2v	2v	2v	3v	2d	4d	2d
	-05	2v	2d	2v	2d	2d	2v	2k	2d	2t	2d
	-07	2v	2v	2v	2d	2d	2v	2k	2d	2t	2d
	-09	2v	2v	2v	2d	2d	2v	2k	2d	2t	2d
D4a											
1	-03	2d	2d	2d	2d	2d	2d	3d	2d	4d	2d
	-05	2v	2v	2d	2d	2d	2d	3d	2d	4d	2d
2,3	-03	2d	2d	2d	2d	2d	2d	2k	2d	2t	2d
	-05	2v	2v	2d	2d	2d	2d	2k	2d	2t	2d
3	-07	3t	2t	2v	2v	2v	2v	1t	2v	2t	2v
	-09	4d	4d	2v	2v	2v	2v	1t	2t	2t	2t
3,4	-11	4d	4d	2v	2v	2v	2v	1t	4d	4d	4d
4	-03	2v	2d	2v	2d	2d	2v	2k	2d	2t	2d
	-05	2v	2v	2v	2d	2d	2v	2k	2d	2t	2d
	-07	2t	2t	2v	2d	2d	2v	2k	2d	2t	2d
	-09	4d	4d	2v	2v	2v	2v	2d	2t	2t	2t
D5a											
1	-03	3d	2d	2d	2d	2d	2d	2t	2d	4d	2d
	-05	3v	2v	2d	2d	2d	2d	2t	2d	4d	2d
2,4	-03	3d	2d	2d	2d	2d	2d	2k	2d	2t	2d
	-05	3v	2v	2d	2d	2d	2d	2k	2d	2t	2d
	-07	3t	2t	2d	2d	2d	2d	2v	2t	2t	2v
	-09	4d	4d	2v	2v	2v	2v	2d	2t	2t	2t
	-11	4d	4d	2v	2v	2v	2v	1d	4d	4d	4d
3	-03	2d	2d	2d	2d	2d	2d	2k	2d	2t	2d
	-05	2v	2v	2d	2d	2d	2d	2k	2d	2t	2d
	-07	2t	2t	2v	2d	2d	2d	2k	2d	2t	2d
	-09	2d	2d	2d	2d	2d	2d	3d	2d	4d	2d
D6a											
1	-03	3v	2d	2d	2d	2d	2d	2v	2d	2t	2d
	-05	3v	2v	2d	2d	2d	2d	2v	2d	2t	2d
	-07	3t	2t	2d	2d	2d	2d	1v	2v	2t	2v
	-09	4d	4d	2v	2v	2v	2v	1v	2t	2t	2t
	-11	4d	4d	2v	2v	2v	2v	1v	4d	2t	4d
3	-03	3t	3v	2d	2d	2d	2d	1t	2d	2t	2d
	-05	3t	3t	2d	2d	2d	2d	1t	2d	2t	2d
	-07	3t	3t	2d	2d	2d	2d	1t	2d	2t	2d
	-09	4d	4d	2v	2v	2v	2v	1t	2t	2t	2t

Abb. 4: Auszug des Bewertungsrahmens zur Ableitung des Entwässerungsbedarfs auf Ebene der Standortregionaltypen der MMK (aus Schmidt und Diemann (1981))

Diese Einstufung bildete die Grundlage für die meliorative Standorterkundung sowie die Festlegung der Entwässerungsbedürftigkeit bis 1990 und ist als Größenordnung für die Entwässerungsbedürftigkeit der landwirtschaftlichen Standorte heranzuziehen. Im ersten Schritt muss davon ausgegangen werden, dass meliorationsbedürftige Flächen (Bewertung 2d, 3d und 2v) zu einem wesentlichen Anteil tatsächlich systematisch entwässert worden sind. Für die Bewertungen 2t und 2k ist von einer Bedarfsentwässerung auszugehen. Der tatsächlich entwässerte Anteil dieser Flächen hing von den Ergebnissen der meliorativen Standortuntersuchung und letztlich von der Umsetzung vor Ort ab.

Darüber hinaus ist anzumerken, dass es sich bei den MMK-Bodeneinheiten um Bodengesellschaften mit unterschiedlichen Anteilen an entwässerungsbedürftigen Böden handelt, die jedoch dem Ansatz entsprechend als gesamte Einheit ausgewiesen werden.

Das Entwässerungsverfahren (Abb. 5) richtete sich nach den örtlichen Gegebenheiten. Im Zuge der Ausweisung der potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit wurde für Grünlandstandorte und grundwassernahe Standorte prinzipiell eine Grabenentwässerung angenommen. Für alle anderen Standorte wurde eine Dränung angesetzt.

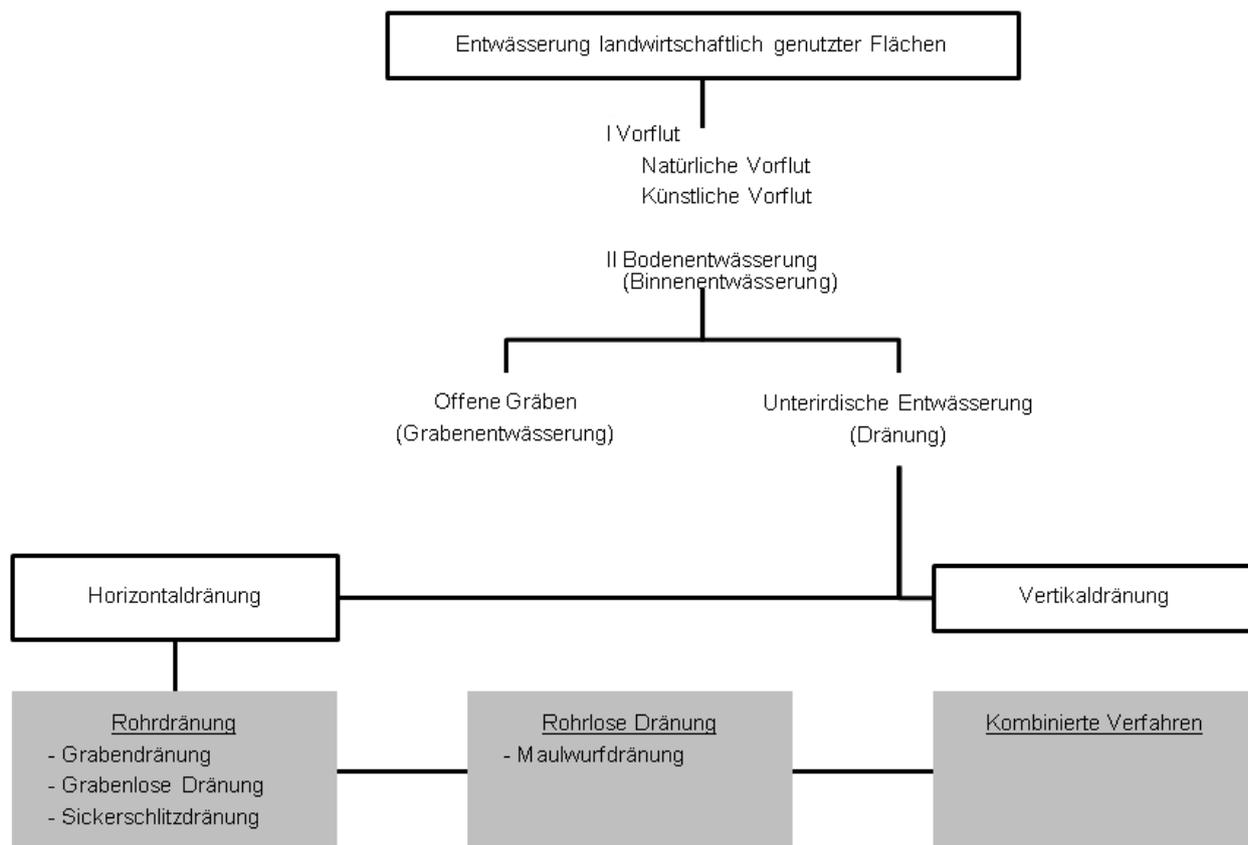


Abb. 5: Maßnahmen zur Melioration vernässter Flächen (aus Abdank in Dörter, 1986)

Aufbauend auf den Ergebnissen aus Phase 1 werden unter Zugrundelegung von Bodeninformationen der VBK 50 sowie der Bodenschätzung die potenziellen Entwässerungsflächen aus Steininger u. a. (2004) überprüft. Hierbei wurden, ausgehend von einer Auswertung des Dränflächenbestandes in den 5 Untersuchungsgebieten 4 Zusatzinformationen berücksichtigt:

- a) Hangneigungsverhältnisse
- b) Zusatzinformationen der VBK 50
- c) Zusatzinformationen der Unterlagen der Bodenschätzung
- d) Zusatzinformationen aus der Auswertung der Standorteigenschaften der Dränflächen in den 5 Gebieten

Aus den Abgleich der konkreten Standortverhältnisse der gedränten Flächen mit den Informationen aus DGM, VBK 50 und Bodenschätzung wurde ein Bewertungsschlüssel erarbeitet und erprobt, indem dieser zunächst auf die Karte der potenziellen Dränflächen innerhalb der Gebiete angewendet werden. Dieser Schlüssel bildete die Grundlage für die Abschätzung der tatsächlich dränierten Landesfläche Sachsen-Anhalts in Phase 3.

Phase 3: Ermittlung des prozentualen Anteils dränierter Flächen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Landes Sachsen-Anhalt

Unter Nutzung des in Phase 2 erarbeiteten Bewertungsschlüssels wurde eine Validierung der Karte der potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit hinsichtlich der tatsächlich dränierter Flächen Sachsen-Anhalts vorgenommen. Hierzu werden die Bewertungsschlüssel auf die Ergebnisse der potenziell dränierter Flächen übertragen und die Flächen räumlich angepasst bzw. konkretisiert.

Die Vorgehensweise und die Ergebnisse werden einer Einschätzung unterworfen und begründet.

5. Ergebnisse

5.1 Ausgrenzung der Dränabteilungen in den 5 Gebieten auf der Basis der Unterlagen der Meliorationskataster mit anschließender Überprüfung und Ergänzung anhand von Archivluftbildern

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Dränflächenerfassung für die 5 Gebiete aufgeführt. Die Ergebnisse setzen sich aus der Digitalisierung der Meliorationsunterlagen und den Auswertungen der Archivluftbilder der Luftbildsammlung des LVerGeo zusammen. Für das Gebiet des ehemaligen Bezirkes Magdeburg (betrifft UHV `Untere Ohre`, UHV `Tanger` und UHV `Stremme/Fiener Bruch`) liegen Unterlagen der Meliorationsinventur aus dem Jahre 1987 vor, anhand derer die Erfassungsquote ermittelt wurde. Die Meliorationsinventur wurde in der ehemaligen DDR in regelmäßigen Zeitabständen mit dem Ziel der Aktualisierung des bei der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik vorgehaltenen zentralen Meliorationskatasters durchgeführt. Das Meliorationskataster umfasste alle Meliorationsanlagen hinsichtlich Bestand, Zustand und Instandhaltungsaufwand auf Ebene der Landwirtschaftsbetriebe. Letztmalig wurde die Inventur im Zeitraum 1986/1987 durchgeführt. Trotz einer umfangreichen Recherche konnten diese Unterlagen für den ehemaligen Bezirk Halle nicht aufgefunden werden, so dass für dieses Gebiet eine solche Bewertung nicht durchgeführt werden konnte.

Die erfassten Dränflächen wurden bezüglich der Standorteigenschaften Hangneigung und Bodenwasserregime sowie dem Bezug der Flächen zur ausgewiesenen potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit ausgewertet. Die Ergebnisse sind ebenfalls aufgeführt. In der Anlage wurden dem Gutachten die Ergebnissenkarten der Dränflächenerfassung für die 5 Untersuchungsgebiete im räumlichen Bezug auf die betroffene landwirtschaftliche Nutzfläche sowie auf die im Gutachten 2004 ausgewiesenen potenziellen Entwässerungsflächen beigelegt.

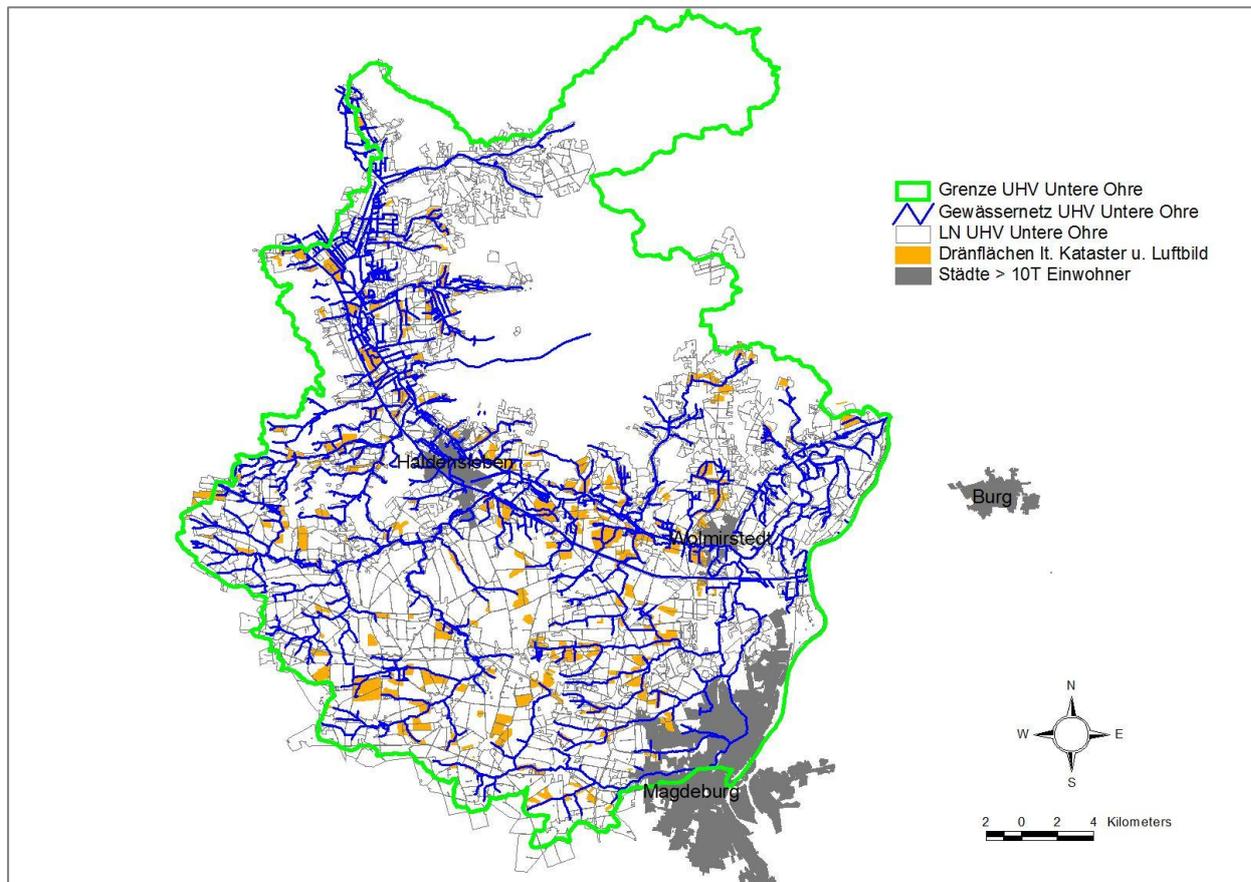
Unterhaltungsverband `Untere Ohre`

Abb. 6: Dränflächen laut Bestandsunterlagen und Luftbilddauswertung für das Verbandsgebiet des UHV `Untere Ohre`

Tab. 3: Übersicht der Entwässerungsflächen für den UHV `Untere Ohre`

UHV	Pot. Entwässerungsfläche lt. Gutachten 2004 ^{*)} [ha]		Entwässerungsfläche Stand 1987 ^{**) [ha]}		Dränfläche lt. Erfassung 2011 [ha] (% zu Dränfläche 1987)
	Graben	Dränung	Graben	Dränung	Dränung
Untere Ohre	8320	4085	8070	8830	6545 (74)

^{*)} unter Berücksichtigung des Flächenanteils der entwässerungsbedürftigen Bodenformen an der Gesamtfläche der Kartierungseinheit

^{**)} Datenbestand Meliorationsinventur der Landwirtschaftsbetriebe der DDR 1987, Fläche der als funktionstüchtig eingestuften Anlagen

Tab. 4: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den potenziellen Entwässerungsflächen (Steininger u. a. 2004) für den Bereich des UHV `Untere Ohre`

UHV	Untere Ohre
Anzahl erfasster Dränflächen (2011)	344
Anzahl Dränflächen komplett außerhalb pot. Entwässerungsflächen	170
Anzahl Dränflächen komplett innerhalb pot. Entwässerungsflächen	28
Anzahl Dränflächen teilweise in pot. Entwässerungsflächen	146
Kartierungseinheiten mit Entwässerungspotenzial	273
Kartierungseinheiten ohne erfasster Dränfläche	139
Kartierungseinheiten mit erfassten Dränfläche	134

Tab. 5: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den Standorteigenschaften Hangneigung und Bodenwasserregime auf Basis der MMK (Angaben jeweils in Prozent zur Gesamtfläche - Spalte 4 in Tab. 3) für den Bereich des UHV `Unter Ohre`

UHV	Hangneigung [%]					Bodenwasserregime		
	0 bis 3	3 bis 5	5 bis 8	8 bis 11	>11	GW	SN/SH	ohne
Untere Ohre	84,1	10,7	3,8	0,9	0,5	36,5	14,6	48,9

GW- Grundwasserstandorte; SN/SH - Stauwasserstandorte; ohne - ohne Nässemerkmale

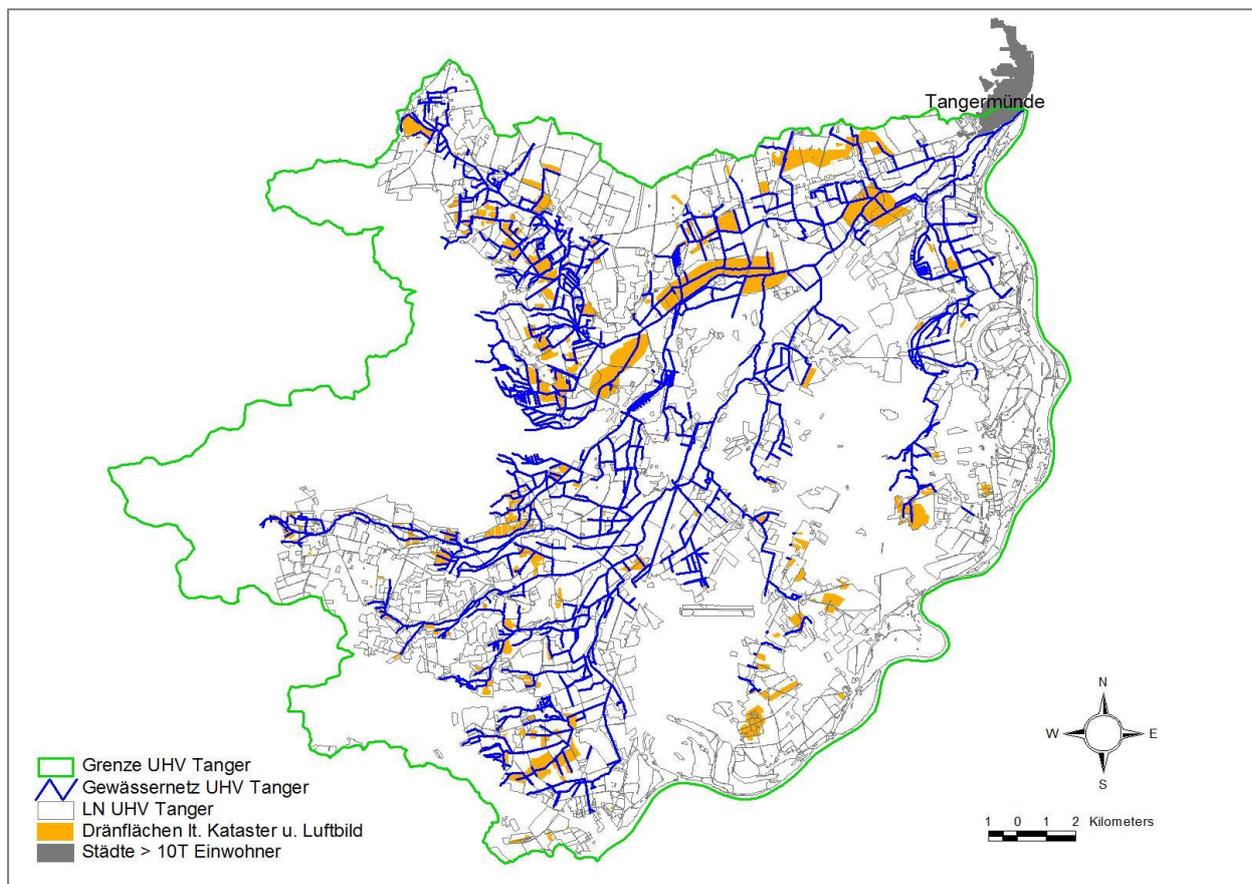
Unterhaltungsverband `Tanger`

Abb. 7: Dränflächen laut Bestandsunterlagen und Luftbilddauswertung für das Verbandsgebiet des UHV `Tanger`

Tab. 6: Übersicht der Entwässerungsflächen für den UHV `Tanger`

UHV	Pot. Entwässerungsfläche lt. Gutachten 2004 ^{*)} [ha]		Entwässerungsfläche Stand 1987 ^{**)} [ha]		Dränfläche lt. Erfassung 2011 [ha] (% zu Dränfläche 1987)
	Graben	Dränung	Graben	Dränung	
Tanger	8585	3714	7408	3263	2303 (71)

^{*)} unter Berücksichtigung des Flächenanteils der entwässerungsbedürftigen Bodenformen an der Gesamtfläche der Kartierungseinheit

^{**)} Datenbestand Meliorationsinventur der Landwirtschaftsbetriebe der DDR 1987, Fläche der als funktionstüchtig eingestuften Anlagen

Tab. 7: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den potenziellen Entwässerungsflächen (Steininger u. a. 2004) für den Bereich des UHV `Tanger`

UHV	Tanger
Anzahl erfasster Dränflächen (2011)	295
Anzahl Dränflächen komplett außerhalb pot. Entwässerungsflächen	53
Anzahl Dränflächen komplett innerhalb pot. Entwässerungsflächen	162
Anzahl Dränflächen teilweise in pot. Entwässerungsflächen	80
Kartierungseinheiten mit Entwässerungspotenzial	246
Kartierungseinheiten ohne erfasster Dränfläche	133
Kartierungseinheiten mit erfassten Dränfläche	113

Tab. 8: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den Standorteigenschaften Hangneigung und Bodenwasserregime auf Basis der MMK (Angaben jeweils in Prozent zur Gesamtfläche - Spalte 4 in Tab. 6) für den Bereich des UHV `Tanger`

UHV	Hangneigung [%]					Bodenwasserregime		
	0 bis 3	3 bis 5	5 bis 8	8 bis 11	>11	GW	SN/SH	ohne
Tanger	97,5	2,2	0,3	0	0	66,2	13	20,8

GW- Grundwasserstandorte; SN/SH - Stauwasserstandorte; ohne - ohne Nässemerkmale

Unterhaltungsverband `Stremme/Fiener Bruch`

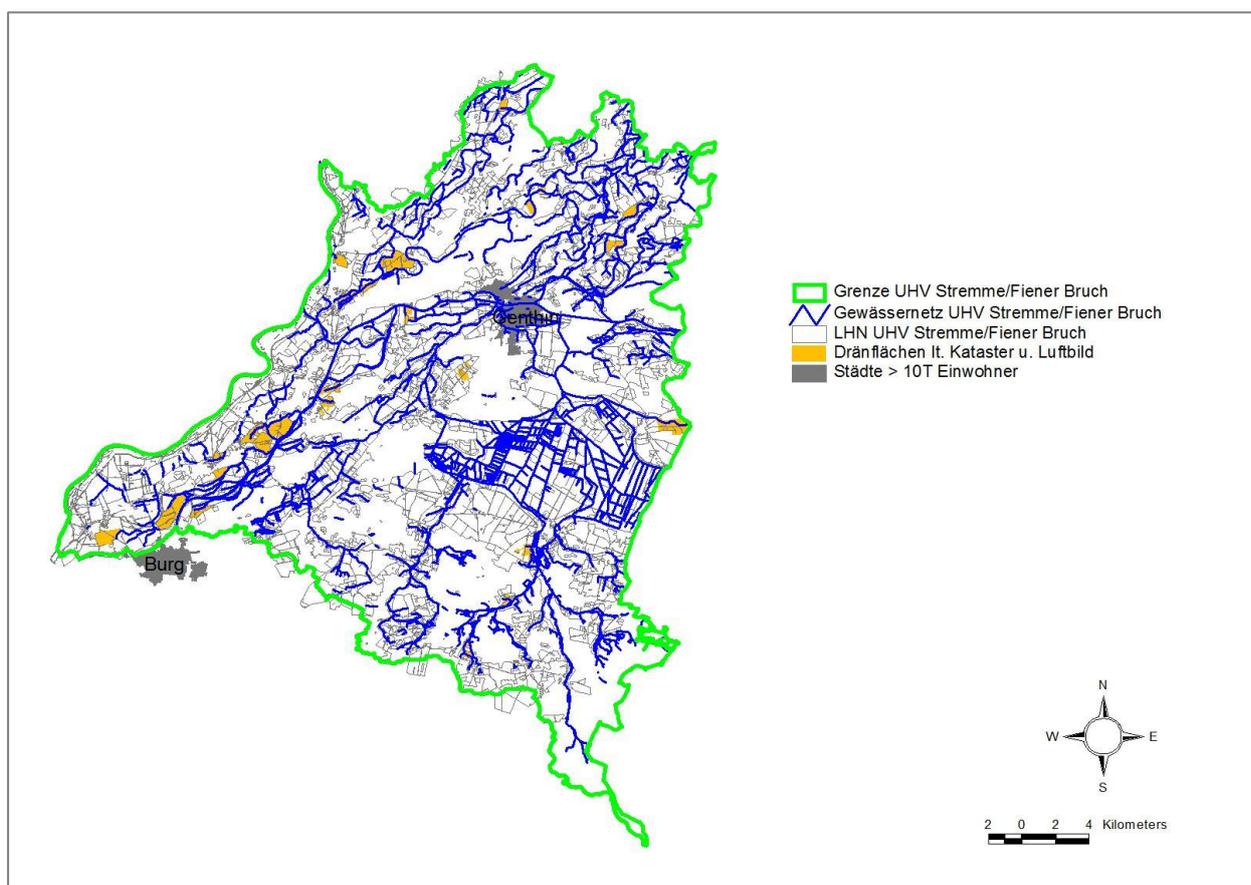


Abb. 8: Dränflächen laut Bestandsunterlagen und Luftbildauswertung für das Verbandsgebiet des UHV `Stremme/Fiener Bruch`

Tab. 9: Übersicht der Entwässerungsflächen für den UHV `Stremme/Fiener Bruch`

UHV	Pot. Entwässerungsfläche lt. Gutachten 2004 ^{*)} [ha]		Entwässerungsfläche Stand 1987 ^{**)} [ha]		Dränfläche lt. Erfassung 2011 [ha] (% zu Dränfläche 1987)
	Graben	Dränung	Graben	Dränung	Dränung
Stremme/ Fiener Bruch	12876	5426	7278	1541	1537 (100)

^{*)} unter Berücksichtigung des Flächenanteils der entwässerungsbedürftigen Bodenformen an der Gesamtfläche der Kartierungseinheit

^{**)} Datenbestand Meliorationsinventur der Landwirtschaftsbetriebe der DDR 1987, Fläche der als funktionstüchtig eingestuften Anlagen

Tab. 10: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den potenziellen Entwässerungsflächen (Steininger u. a. 2004) für den Bereich des UHV `Stremme/Fiener Bruch`

UHV	Stremme/Fiener Bruch
Anzahl erfasster Dränflächen (2011)	90
Anzahl Dränflächen komplett außerhalb pot. Entwässerungsflächen	50
Anzahl Dränflächen komplett innerhalb pot. Entwässerungsflächen	9
Anzahl Dränflächen teilweise in pot. Entwässerungsflächen	31
Kartierungseinheiten mit Entwässerungspotenzial	249
Kartierungseinheiten ohne erfasster Dränfläche	227
Kartierungseinheiten mit erfassten Dränfläche	22

Tab. 11: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den Standorteigenschaften Hangneigung und Bodenwasserregime auf Basis der MMK (Angaben jeweils in Prozent zur Gesamtfläche - Spalte 4 in Tab. 9) für den Bereich des UHV `Stremme/Fiener Bruch`

UHV	Hangneigung [%]					Bodenwasserregime		
	0 bis 3	3 bis 5	5 bis 8	8 bis 11	>11	GW	SN/SH	ohne
Stremme/ Fiener Bruch	98,1	1,7	0,2	0	0	84,8	3,5	11,7

GW- Grundwasserstandorte; SN/SH - Stauwasserstandorte; ohne - ohne Nässemerkmale

Unterhaltungsverband `Helme` (einschließlich der erfassten Bereiche außerhalb des Verbandsgebietes)

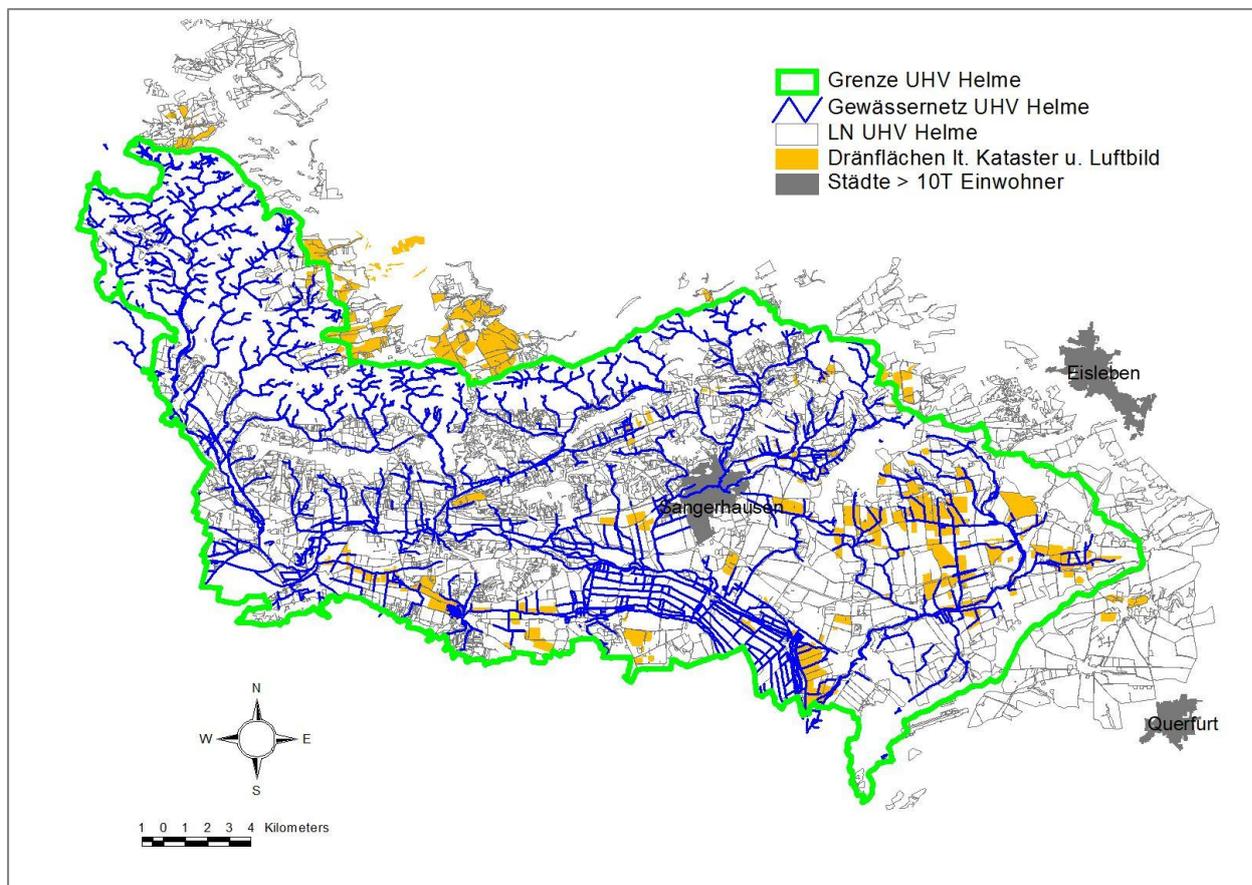


Abb. 9: Dränflächen laut Bestandsunterlagen und Luftbilddauswertung für das Verbandsgebiet des UHV `Helme`

Tab. 12: Übersicht der Entwässerungsflächen für den UHV `Helme`

UHV	Pot. Entwässerungsfläche lt. Gutachten 2004 ^{*)} [ha]		Entwässerungsfläche Stand 1987 ^{**)} [ha]		Dränfläche lt. Erfassung 2011 [ha]
	Graben	Dränung	Graben	Dränung	Dränung
Helme	5464	4281	k. A.	k. A.	4661

^{*)} unter Berücksichtigung des Flächenanteils der entwässerungsbedürftigen Bodenformen an der Gesamtfläche der Kartierungseinheit

^{**)} Datenbestand Meliorationsinventur der Landwirtschaftsbetriebe der DDR 1987, Fläche der als funktionstüchtig eingestufteten Anlagen

Tab. 13: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den potenziellen Entwässerungsflächen (Steininger u. a. 2004) für den Bereich des UHV `Helme`

UHV	Helme
Anzahl erfasster Dränflächen (2011)	385
Anzahl Dränflächen komplett außerhalb pot. Entwässerungsflächen	69
Anzahl Dränflächen komplett innerhalb pot. Entwässerungsflächen	151
Anzahl Dränflächen teilweise in pot. Entwässerungsflächen	165
Kartierungseinheiten mit Entwässerungspotenzial	314
Kartierungseinheiten ohne erfasster Dränfläche	169
Kartierungseinheiten mit erfassten Dränfläche	145

Tab. 14: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den Standorteigenschaften Hangneigung und Bodenwasserregime auf Basis der MMK (Angaben jeweils in Prozent zur Gesamtfläche - Spalte 4 in Tab. 12) für den Bereich des UHV `Helme`

UHV	Hangneigung [%]					Bodenwasserregime		
	0 bis 3	3 bis 5	5 bis 8	8 bis 11	>11	GW	SN/SH	ohne
Helme	59,8	18,7	14,3	4,6	2,6	33,4	10	56,5

GW- Grundwasserstandorte; SN/SH - Stauwasserstandorte; ohne - ohne Nässemerkmale

Landkreis Mansfeld-Südharz (ohne Flächen des UHV `Helme`)

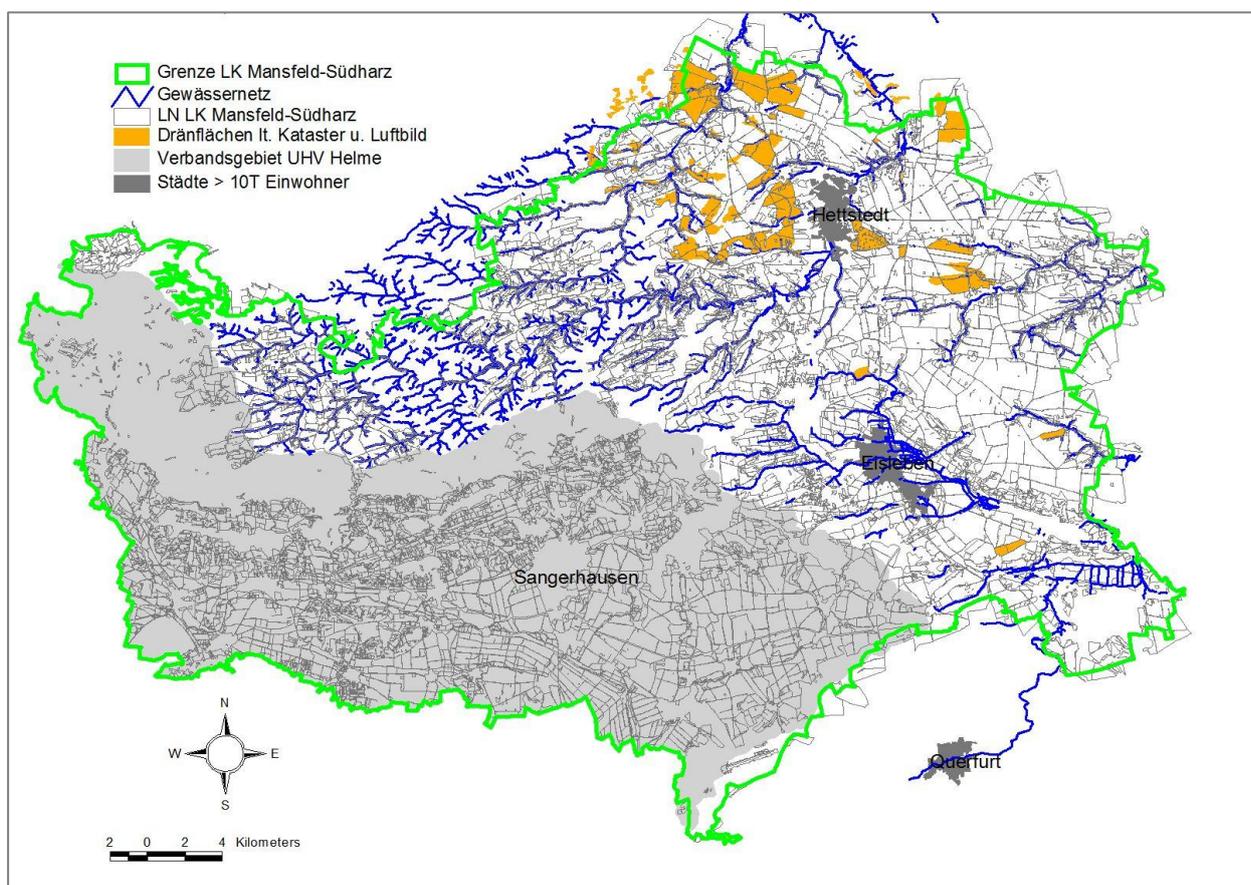


Abb. 10: Dränflächen laut Bestandsunterlagen und Luftbildauswertung für die Fläche des Landkreises Mansfeld-Südharz (ohne Verbandsgebiet UHV Helme)

Tab. 15: Übersicht der Entwässerungsflächen für den Landkreis Mansfeld-Südharz (ohne Flächen des UHV `Helme`)

LK	Pot. Entwässerungsfläche lt. Gutachten 2004 ^{*)} [ha]		Entwässerungsfläche Stand 1987 ^{**)} [ha]		Dränfläche lt. Erfassung 2011 [ha]
	Graben	Dränung	Graben	Dränung	Dränung
MSH	1376	5031	k. A.	k. A.	3824

^{*)} unter Berücksichtigung des Flächenanteils der entwässerungsbedürftigen Bodenformen an der Gesamtfläche der Kartierungseinheit

^{**)} Datenbestand Meliorationsinventur der Landwirtschaftsbetriebe der DDR 1987, Fläche der als funktionstüchtig eingestuften Anlagen

Tab. 16: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den potenziellen Entwässerungsflächen (Steininger u. a. 2004) für den Landkreis Mansfeld-Südharz (ohne Flächen des UHV `Helme`)

LK	MSH
Anzahl erfasster Dränflächen (2011)	194
Anzahl Dränflächen komplett außerhalb pot. Entwässerungsflächen	85
Anzahl Dränflächen komplett innerhalb pot. Entwässerungsflächen	16
Anzahl Dränflächen teilweise in pot. Entwässerungsflächen	93
Kartierungseinheiten mit Entwässerungspotenzial	435
Kartierungseinheiten ohne erfasster Dränfläche	388
Kartierungseinheiten mit erfassten Dränfläche	47

Tab. 17: Beziehung der Stand 2011 erfassten Dränflächen zu den Standorteigenschaften Hangneigung und Bodenwasserregime auf Basis der MMK (Angaben jeweils in Prozent zur Gesamtfläche - Spalte 4 in Tab. 15) für den Landkreis Mansfeld-Südharz (ohne Flächen des UHV `Helme`)

LK	Hangneigung [%]					Bodenwasserregime		
	0 bis 3	3 bis 5	5 bis 8	8 bis 11	>11	GW	SN/SH	ohne
MSH	33,6	22,9	20,3	10,9	12,3	4,9	0	95,1

GW- Grundwasserstandorte; SN/SH - Stauwasserstandorte; ohne - ohne Nässemerkmale

Überprüfung und Ergänzung anhand von Archivluftbildern

Die obigen Ergebnisse beinhalten bereits die Informationen, die aus der Luftbildauswertung gewonnen wurden. Tab. 18 gibt einen Überblick zur Datenbasis und den gewonnenen Information der Luftbildauswertung.

Tab. 18: Angaben zu Informationsgehalt der verwendeten Archivluftbilder

UHV/LK	Befliegungen ¹⁾	Identifizierte Dränflächen ²⁾		Anmerkungen
		Anzahl	Fläche [ha]	
Untere Ohre	03./04.1989	0	0	
Tanger	04.1984 03.1986 04./05.1989	0	0	Filmqualität 1984 und 1989 teils sehr schlecht, keine Kontrastmerkmale
Stremme/Fiener Bruch	05.1980 05.1989 08.1989 03.1990	23	925,5	Große Flächenanteile mit Spätsommerbefliegung, keine eindeutige Identifizierung möglich
Helme	03.1986	21	554,3	
Mansfeld-Südharz	05.1985 08./10.1985 05./06.1986	4	144,7	Große Flächenanteile mit Spätsommer-/Herbstbefliegung, keine eindeutige Identifizierung möglich

¹⁾ Befliegungszeiträume zwischen 1980 und 1990

²⁾ ohne Berücksichtigung der Dränflächen aus den Bestandunterlagen der UHV

Es wird ersichtlich, dass für die Untersuchungsgebiete Befliegungen zu Frühjahrsterminen zwischen 1980 und 1990 fast flächendeckend verfügbar sind, nur für einzelne Streifen liegen nur Spätsommertermine vor. Die Archivluftbilder sind in der Regel gut auswertbar, nur bei einigen Terminen der Jahre 1989 und 1990 sind auf Grund teils sehr schwacher Kontraste keine eindeutigen Informationen ableitbar.

Erwartungsgemäß konnte in den Untersuchungsgebieten mit einer hohen Erfassungsquote der Meliorationsunterlagen (UHV `Untere Ohre` und UHV `Tanger`) kein zusätzlicher Informationsgewinn erzielt werden. Im Falle des UHV `Tanger` kommt noch hinzu, dass ein Teil der Luftbilder nur schwache Kontrastmerkmale aufwies.

Die meisten Flächen konnten in den Bereichen der UHV `Helme` und `Stremme/Fiener Bruch` identifiziert werden. Bei letzterem insbesondere in den südlichen Bereichen um Burg, für den seitens des UHV keine Altunterlagen bereitgestellt werden konnten.

Zusammenfassend ist für die Luftbildauswertung folgendes Fazit zuziehen:

- nur möglich anhand von Archivluftbildern vor 1990
- Es ist Filmmaterial zu verwenden, Papierkopien weisen meist nur geringe Kontrastmerkmale auf.

- Maßgeblich sind die Befliegungstermine. Optimal ist ein Zeitraum zwischen Anfang März bis Ende April. Voraussetzungen sind aber auch für diese Phase eine erhöhte Bodenfeuchte bzw. Pflanzenbestände die gut zeichnen.
- Die Erfassungsquote variiert sehr stark. Luftbildauswertung ist daher immer nur eine zusätzliche Möglichkeit der Informationsgewinnung.

Übersicht der Dränflächenerfassung

Ausgehend von den einzelnen Untersuchungsgebieten erfolgt in Tab. 19 eine Zusammenführung der Einzelergebnisse.

Tab. 19: Übersicht der Entwässerungsflächen in den 5 Gebieten

UHV	Pot. Entwässerungsfläche lt. Gutachten 2004 ^{*)} [ha]		Entwässerungsfläche Stand 1987 ^{**)} [ha]		Dränfläche lt. Erfassung 2011 [ha] (% zu Dränfläche 1987)
	Graben	Dränung	Graben	Dränung	Dränung
Untere Ohre	8320	4085	8070	8830	6545/(74)
Tanger	8585	3714	7408	3263	2303/(71)
Stremme/ Fiener Bruch	12876	5426	7278	1541	1537/(100)
Helme	5464	4281	k. A.	k. A.	4661
MSH	1376	5031	k. A.	k. A.	3824

^{*)} unter Berücksichtigung des Flächenanteils der entwässerungsbedürftigen Bodenformen an der Gesamtfläche der Kartierungseinheit

^{**)} Datenbestand Meliorationsinventur der Landwirtschaftsbetriebe der DDR 1987, Fläche der als funktionstüchtig eingestufteten Anlagen

Zu Tab. 19 ist nochmals anzumerken, dass die Untersuchungsgebiete vorab durch den LHW für das Vorhaben auf Grund der hier vorhandenen guten Datenlage und der Bereitschaft zur Zusammenarbeit ausgewählt wurden (siehe hierzu auch Kapitel 2 `Untersuchungsgebiete`). Die Ergebnisse zeigen bereits in Ansätzen den differenzierten Datenbestand der Bestandsunterlagen in Sachsen-Anhalt. Es ist davon auszugehen, dass die UHV und der BV (LK), die am Vorhaben beteiligt waren, **nicht die Datenlage in Sachsen-Anhalt repräsentieren** und von der hohen Erfassungsquote innerhalb des Vorhabens darf nicht auf eine mögliche, hohe Erfassungsquote für die übrigen Flächen Sachsen-Anhalts geschlossen werden. Die Beispiele UHV `Stremme/Fiener Bruch` und LK MSH zeigen, dass es auch UHV gibt, die nicht oder nur eingeschränkt über Archivmaterial zur Entwässerung

verfügen. Die Luftbildauswertung stellt eine Ergänzung zur Bestandsdatenerfassung dar und bringt nur bei, in Relation zum Befliegungstermin, optimalen Bodenfeuchte- und Bestandsentwicklungsverhältnissen brauchbare Ergebnisse.

Aus der Ergebnisübersicht in Tab. 19 lässt sich ableiten, dass in den für das Vorhaben ausgewählten UHV ein sehr guter Archivdatenbestand zu den Entwässerungsflächen vorliegt. Die Erfassungsquote bei den nördlichen UHV beträgt ca. 70 % bis ca. 100 % der 1987 erfassten Flächen. Die Verbandsgebiete der UHV `Untere Ohre` und `Tanger` wurden durch die Archivdaten komplett abgedeckt. Eine weitere Erfassung von Dränflächen über die Luftbildauswertung führte hier zu keinem weiteren Erkenntnisgewinn (teils auch späte Befliegung bzw. kontrastarmes Bildmaterial). Für das Verbandsgebiet des UHV `Stremme/Fiener Bruch` konnte nur Archivmaterial für den Bereich Genthin genutzt werden, Daten aus dem Bereich Burg lagen nicht vor. Insbesondere für dieses Verbandsgebiet brachte die Luftbildauswertung jedoch einen deutlichen Informationszugewinn vor allem für den Bereich Burg, so dass auch hier eine sehr hohe Erfassungsquote erreicht wurde. Obwohl für das Verbandsgebiet des UHV `Helme` gegenwärtig keine entsprechenden Vergleichsdaten vorliegen, kann dieser Erfassungsstand auch für dieses Untersuchungsgebiet angenommen werden. Für den LK Mansfeld-Südharz muss angemerkt werden, dass nur Unterlagen für den ehemaligen LK Hettstedt recherchiert werden konnten. Im Bereich des ehemaligen LK Eisleben waren weder über den Landkreis noch den dort zuständigen UHV Archivdaten verfügbar. Voraussetzung für eine weitere Erfassung von Dränflächen und den Aufbau eines entsprechenden digitalen Katasters ist eine grundlegende Recherche und die Erstellung einer Übersicht zu Fundstellen von Unterlagen des ehemaligen Meliorationskatasters. Einbezogen werden müssen hierbei die UHV, BV/Landwirtschaftsbetriebe, Landkreise, Bundes- und Landesarchiv, Ämter für Flurneuordnung, Ingenieurbüros, die aus Meliorationseinheiten hervorgegangen sind, ...

5.2 Abgleich der tatsächlich dränierten Fläche mit den Ergebnissen des Gutachtens aus dem Jahre 2004

Die erfassten Dränflächen wurden hinsichtlich der Standortmerkmale Hangneigung und Bodenwasserregime sowie ihrem Bezug zu den als entwässerungsbedürftig ausgewiesenen Kartierungseinheiten analysiert. Die Ergebnisse sind in den Tab. 20 und Tab. 21 aufgeführt.

Tab. 20: Standortmerkmale Hangneigung und Bodenwasserregime der erfassten Dränflächen

UHV/LK	Hangneigung					Bodenwasser		
	0 bis 3 %	3 bis 5 %	5 bis 8 %	8 bis 11 %	> 11 %	GW	S	N
Untere Ohre	84,1	10,7	3,8	0,9	0,5	36,5	14,6	48,9
Tanger	97,5	2,2	0,3	0	0	66,2	13	20,8
Stremme/Fiener Bruch	98	1,7	0,2	0	0	84,8	3,5	11,7
Helme	59,8	18,7	14,3	4,6	2,6	33,4	10	56,5
MSH	33,6	22,9	20,3	10,9	12,3	4,9	0	95,1

Tab. 21: Untersuchung der räumlichen Beziehung der Dränflächen und der entwässerungsbedürftigen Kartierungseinheiten

UHV/LK	Untere Ohre	Tanger	Stremme/ Fiener Bruch	Helme	MSH
Anzahl erfasster Dränflächen (2011)	344	295	90	385	194
Anzahl Dränflächen komplett außerhalb pot. Entwässerungsflächen	170	53	50	69	85
Anzahl Dränflächen komplett innerhalb pot. Entwässerungsflächen	28	162	9	151	16
Anzahl Dränflächen teilweise in pot. Entwässerungsflächen	146	80	31	165	93
Kartierungseinheiten mit Entwässerungspotenzial	273	246	249	314	435
Kartierungseinheiten ohne erfasster Dränfläche	139	133	227	169	388
Kartierungseinheiten mit erfassten Dränfläche	134	113	22	145	47

Für die nördlichen UHV wird aus Tab. 20 deutlich, dass in den Tieflandbereichen fast ausschließlich Flächen mit Hangneigungen < 5 % systematisch gedrängt wurden. In den südlichen Bereichen erweitert sich diese Spanne bis auf 11 %, wobei hiervon insbesondere die Harzregion und wellige Landschaftseinheiten betroffen sind. Die Aussagen zum

Bodenwasserregime verdeutlichen die Schwierigkeit der Voraussage von entwässerten Flächen aus den Ergebnissen der Entwässerungsbedürftigkeit und zeigen das Wechselspiel zwischen Entwässerungsbedürftigkeit (natürliche Standortmerkmale) und Entwässerungswürdigkeit (Abführung technologischer Nässe und Rentabilität). Die Auswertungen zeigen, dass die lagemäßige Übereinstimmung (nicht die konkrete Flächengröße) zwischen potenzieller und tatsächlicher Entwässerungsfläche in den Gebieten variiert. Insbesondere im Bereich Untere Ohre wurden viele Flächen auf Löß-Standorten entwässert, die nicht als entwässerungsbedürftige Bodenformen eingestuft sind. So ist in allen Gebieten ein hoher Anteil von reinen Sickerwasserstandorten entwässert wurden (MSH = 95 %, Ohre = 49 %). Es handelt sich hierbei um Flächen, die relief- oder bearbeitungsbedingt Nässeerscheinungen aufwiesen und melioriert wurden. Diese Merkmale können in einer Potenzialkarte keine Berücksichtigung finden.

Ausgehend von den Erfahrungen aus den 5 Gebieten wurden folgende Merkmale für die Anpassung der potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit ermittelt:

- Kontrolle/teilweise Korrektur der Bewertung der Einheiten
- Kontrolle Lagebeziehung Fließgewässer – Bodeneinheit
- Korrektur Kleinstformen (Einheiten entfernen)
- Korrektur Grundwasserstand (Einheiten mit durchgehendem oder vorwiegend Grundwasserstand zwischen 10 und 15 dm aufnehmen)
- Abgrenzung Anteil entwässerungsbedürftige Fläche (Einheiten mit Anteil < 20 % entfernen)

5.3 Ermittlung des prozentualen Anteils dräniertes Flächen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Landes Sachsen-Anhalt

In der Karte der potentiellen Entwässerungsfläche Sachsen-Anhalt (Gutachten 2004) wurden gesamte Kartierungseinheiten mit MMK-Bodengesellschaften, die eine potenzielle Entwässerungsbedürftigkeit der Flächen aufweisen, ausgewiesen. Da in einer Bodengesellschaft nicht immer alle Bodenformen entwässerungsbedürftig sind, ist als Zusatzinformation der Flächenanteile der entwässerungsbedürftigen Bodenform an der gesamten Kartierungseinheit angegeben. Methodisch bedingt, aber insbesondere auf Grund der vorliegenden bodenkundlichen Datenbestände konnte und kann jedoch nicht die tatsächliche Lage des entwässerungsbedürftigen Bereiches innerhalb der Bodenform im Detail ausgegrenzt und definiert werden. Hierzu wurde bereits im Gutachten 2004 (Steininger u. a., 2004) angemerkt, dass potenzielle Bereiche ausgewiesen, die Flächengröße der tatsächlich realisierten Maßnahmen jedoch überschätzt wird.

Unter Anwendung der im Abschnitt 5.2 `Abgleich der tatsächlich dränierten Fläche mit den Ergebnissen des Gutachtens aus dem Jahre 2004` erarbeiteten Merkmale zur weiteren Konkretisierung der Entwässerungsbedürftigkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen Sachsen-Anhalts erfolgte eine Neubearbeitung der im Jahre 2004 erstellten Datenbasis. Für die

Konkretisierung ist anzumerken, dass auch unter Einbeziehung der vorgenannten Merkmale nur voll- und halbhydromorphe Kartierungseinheiten (= Bodeneinheiten mit speziellen Vernässungsmerkmalen) eine Entwässerungsbedürftigkeit zugewiesen bekommen können. Die Ergebnisse der Bereiche `Untere Ohre` und Hettstedt zeigen jedoch, dass oftmals auch anhydromorphe Flächen (= Bodeneinheiten ohne Nässemerkmale) melioriert wurden. Als Beweggründe hierfür sind u. a. Vernässungserscheinungen auf Grund von Bodenverdichtungen und/oder Kleinsthohlformen zu nennen. Diese Flächen sind auch nach der Konkretisierung standortkundlich nicht zu lokalisieren.

Der Ablauf der Konkretisierung/Neuanpassung verlief wie folgt:

1) Kontrolle/teilweise Korrektur der Bewertung der Einheiten

Dies betraf insbesondere die Neubewertung des Einflusses des Grundwasserstandes auf die Entwässerungsbedürftigkeit. Einheiten mit durchgehendem oder vorwiegend Grundwasserstand zwischen 10 und 15 dm wurden entgegen der Auswertung 2004 aufgenommen (Grundlage: Ergebnisse aus Untersuchungsgebieten des Tieflandes)

2) Kontrolle Lagebeziehung Fließgewässer – Bodeneinheit

Die Ergebnisse zeigten in allen Untersuchungsgebieten eine gute Übereinstimmung des Datenlayers Fließgewässer mit angrenzenden Dränflächen, d. h. die Vorflut liegt in der Regel unmittelbar an den Dränflächen an, Entfernungen > 200 m sind eher selten (Ursache Kosten der Verrohrung gegenüber offenem Grabenausbau). Einheiten ohne direkte Fließgewässeranbindung bzw. direkte Nachbarschaft zu einer entwässerungsbedürftigen Bodeneinheit mit Gewässeranbindung wurden entfernt.

3) Korrektur Kleinstformen

Isoliert befindliche entwässerungsbedürftige Bodeneinheiten mit < 5 ha Flächengröße wurden entfernen.

4) Abgrenzung Anteil entwässerungsbedürftige Fläche

Die Ergebnisse in den Untersuchungsgebieten zeigten, dass die Wahrscheinlichkeit einer Dränung in Bodeneinheiten, in denen eine entwässerungsbedürftige Begleitbodenform mit < 20 % Flächenanteil auftritt, sehr gering ist. Diese Einheiten wurden entfernt.

Bei der Konkretisierung zeigte sich, dass das Merkmal Hangneigung keinen signifikanten Einfluss auf den Flächenumfang (sowohl Anzahl als auch Größe) hat und wurde deshalb nicht berücksichtigt.

Die Neuausweisung der potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen Sachsen-Anhalts (Stand 2011) zeigt Abb. 11, aus Tab. 22 ist der Vergleich der Flächenausweisungen Stand 2011 zu Stand 2004 zu entnehmen.

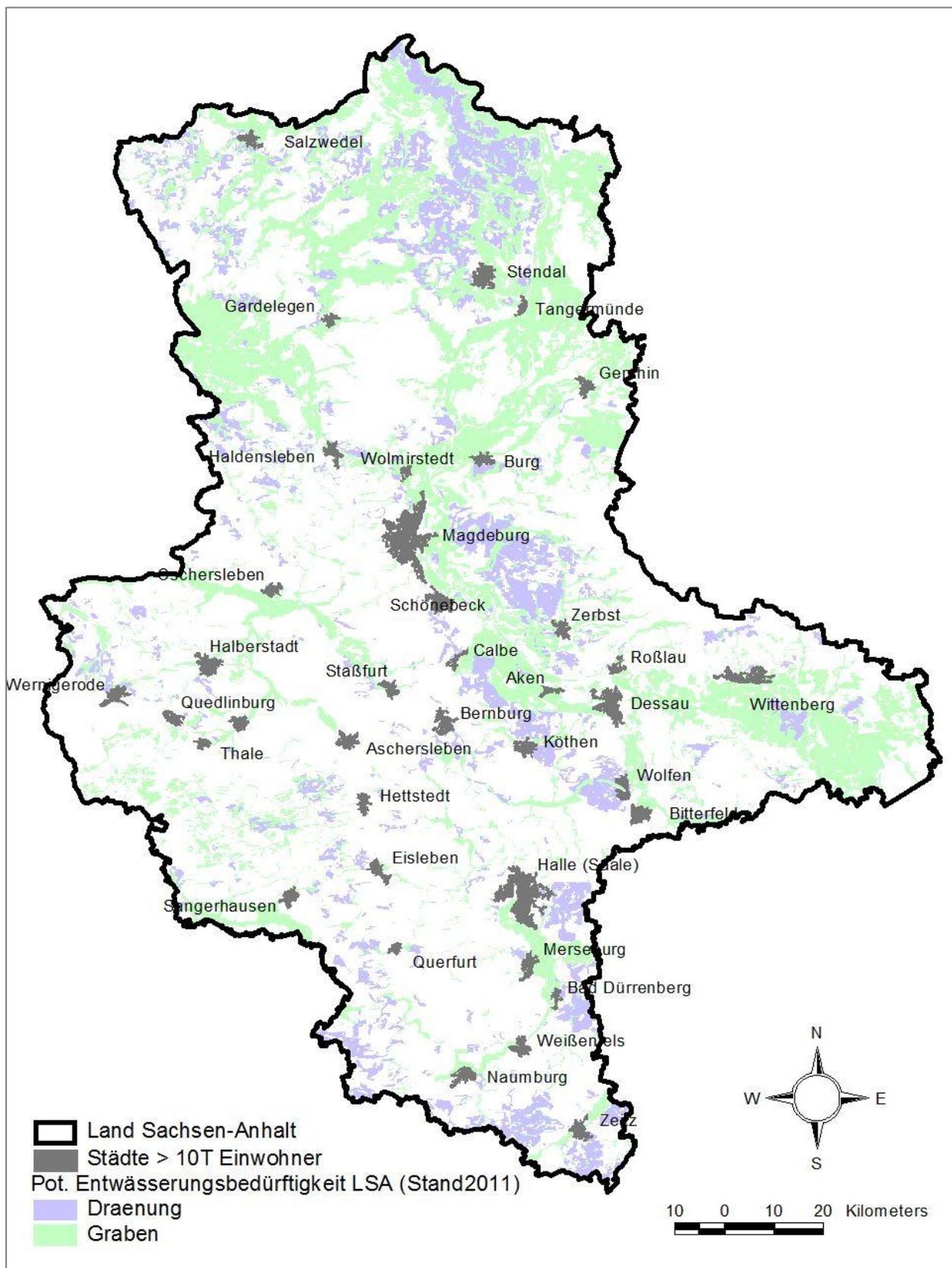


Abb. 11: Karte der potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen Sachsen-Anhalts (Stand 2011)

Tab. 22: Vergleich der Flächenausweisungen potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen Sachsen-Anhalts Stand 2011 zu Stand 2004

Pot. Entwässerungsverfahren	Stufe der Bedürftigkeit	Fläche 2011 [ha]	Fläche 2004 [ha]
Dränung	durchgehend bedürftig > 80 %	11.205,2	27.798,2
	vorwiegend bedürftig 41 bis 80 %	51.940,7	47.560,1
	teilweise bedürftig 21 bis 40 %	26.482,7	36.535,3
Dränung gesamt		89.628,6	111.893,6
Graben	Niedermoor 100 %	49.211,7	45.936,1
	durchgehend bedürftig > 80 %	134.520,4	131.911,4
	vorwiegend bedürftig 41 bis 80 %	21.617,3	25.844,0
	teilweise bedürftig 21 bis 40 %	70.278,1	23.398,1
Graben gesamt		275.627,5	227.089,6
Entwässerungsbedürftigkeit LSA gesamt		365.256,1	338.983,2

Tab. 22 zeigt, dass trotz der Erweiterung der Flächen um die Einheiten mit einem Grundwasserstand > 10 dm die nach aktuellem Bearbeitungsstand 2011 als gesamt ausgewiesene Fläche nur um ca. 26.000 ha größer ist als die im Gutachten 2004 ausgewiesene Fläche. Allerdings kommt es innerhalb der potenziellen Entwässerungsverfahren zu deutlichen Verschiebungen. Durch die erweiterte Berücksichtigung von Grundwasserstandorten steigt der Anteil von potenziell durch Grabenentwässerung meliorierten Standorten. Dieser Unterschied zwischen beiden Bearbeitungsständen wird insbesondere in Auen- und Niederungsbereichen sichtbar, die, was auch die Ergebnisse der aktuellen Dränflächenerfassung und das vorliegende Fließgewässernetz widerspiegeln, stärker von Entwässerungsmaßnahmen betroffen sind, als im Gutachten 2004 eingestuft.

Kleinstformen, Lagebeziehungen zur Vorflut und insbesondere die Abgrenzung nach dem Anteil der entwässerungsbedürftigen Fläche gehen in erster Linie zu Lasten der Dränflächen. Diese nehmen gegenüber 2004 um ca. 22000 ha ab. Auch relativ zur Gesamtfläche kommt es zu einer deutlichen Verschiebung in der Relation des Dränflächenanteils an der Gesamtfläche von 33 % im Gutachten 2004 auf 24 % für den aktuellen Stand 2011.

6. Modellvergleich GROWA-WEKU und MMK zur Ausweisung der potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit

Zur Ermittlung des Eintrages von Stickstoff und Phosphor aus Punkt- und diffusen Quellen in die Grund- und Oberflächenwasserkörper Sachsen-Anhalts werden die am Forschungszentrum Jülich entwickelten Modelle GROWA (Wasserhaushaltsmodell), DENUZ/WEKU (reaktiver Stofftransport in Boden und Grundwasser) und MEPHOS (P-Eintrag in die Vorfluter) flächendeckend im gesamten Bundesland zur Anwendung gebracht. Die Berechnungen werden

durch das Forschungszentrum Jülich GmbH, Arbeitsgruppe um Dr. Wendland (FZJ), durchgeführt.

Ein Datenlayer für die Modellberechnungen bildet dabei die Karte der potenziellen Entwässerungsflächen. Zur Ausgrenzung dieser Flächen brachte das FZJ den Modellansatz zur differenzierten Ableitung von Dränflächenkarten für den mittleren Maßstabsbereich auf Basis von Luftbildern und Geodaten (Tetzlaff u. a., 2008) zum Ansatz.

Zu Vergleichszwecken mit den Ergebnissen für die Neuausgrenzung der Karte der potenziellen Entwässerungsflächen Sachsen-Anhalts wurde nach den Modellansätzen des FZJ (Tetzlaff u. a., 2008) ein Datensatz erstellt und dieser aufbauend auf den Erkenntnissen aus den 5 Untersuchungsgebieten an die potenzielle Entwässerungsbedürftigkeit der LN Sachsen-Anhalts angepasst.

Der Modellansatz des FZJ basiert auf der Auswertung der Unterlagen der VBK 50 Sachsen-Anhalt. Diese berücksichtigt zwar geomorphologische Eigenschaften, beinhaltet jedoch nur Leitbodenprofile. Darüber hinaus wurde die Beziehung zwischen Fließgewässernetz und entwässerungsbedürftigen Einheiten in die Auswertung einbezogen.

Einen Vergleich beider Ansätze zeigt Abb. 12. Abb. 13 beinhaltet einen direkten Vergleich der beiden Modellansätze.

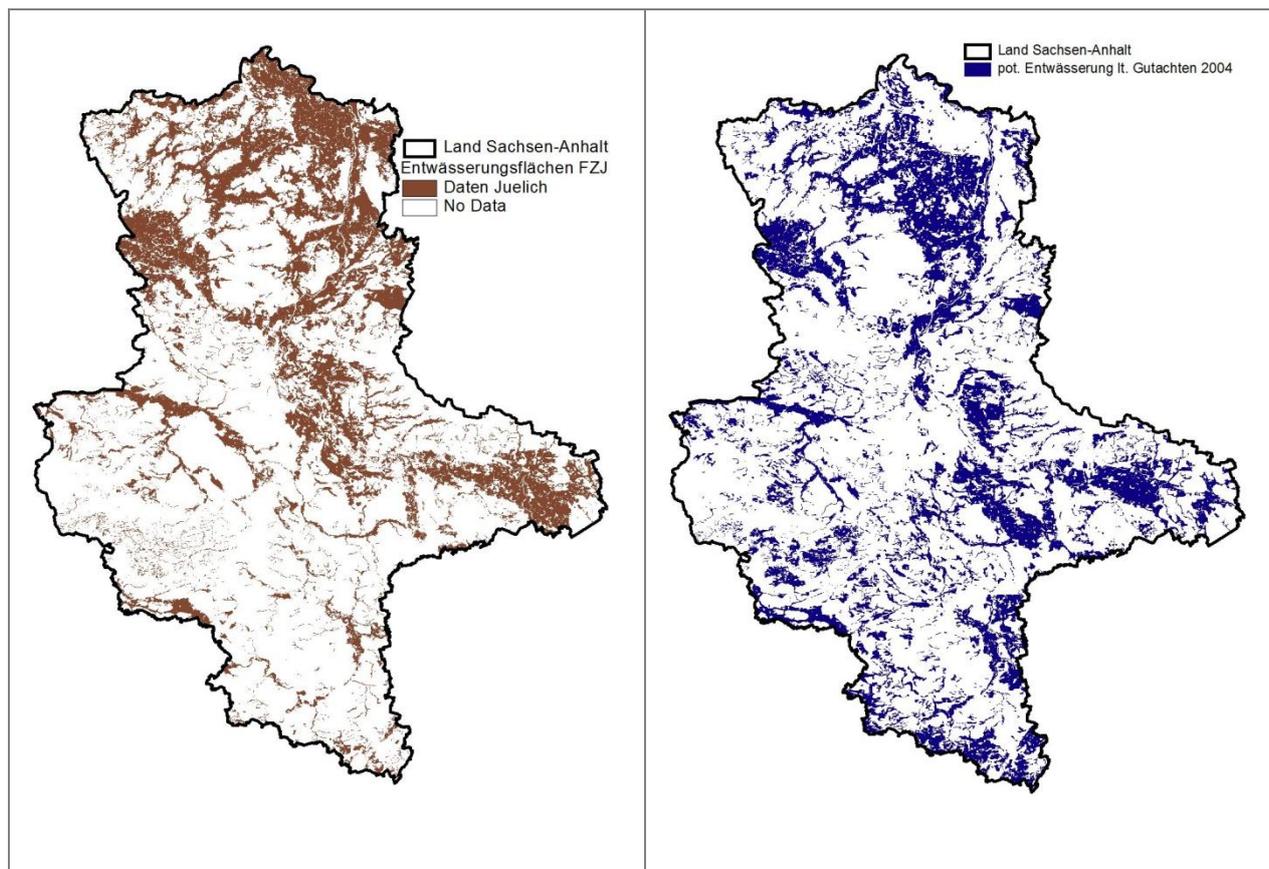


Abb. 12: Vergleich der Potenzialkarten zur Entwässerungsbedürftigkeit nach Verfahren FZ Jülich (Stand März 2011) und MMK (Stand 2004)

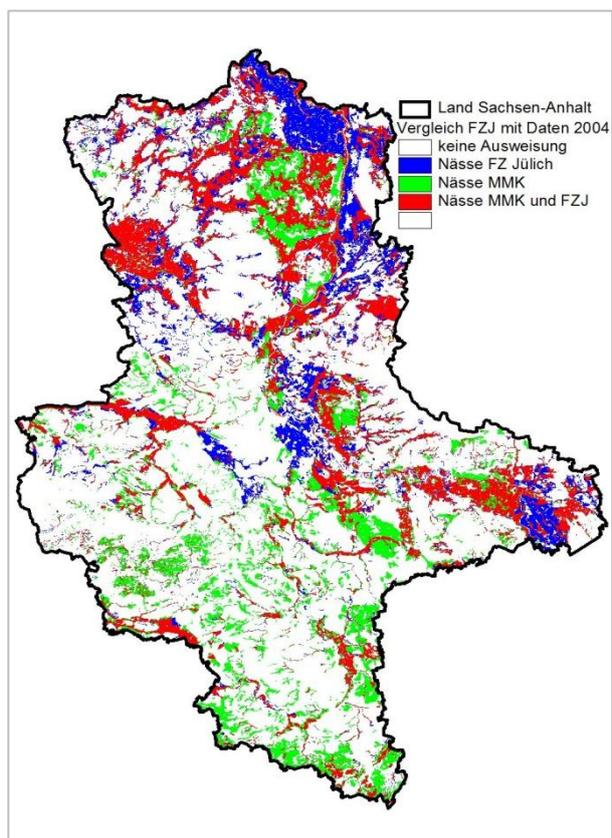


Abb. 13: Datenvergleich Verfahren FZ Jülich (Stand März 2011) und MMK-Auswertung (Stand 2004)

Der Vergleich zeigt die deutlichen, daten- und modellbedingten Unterschiede bei der Ausweisung der Entwässerungsbedürftigkeit. Während der Datensatz des Forschungszentrum Jülich vorrangig grundwasserbeeinflusste und Auenstandorte beinhaltet, werden bei der MMK-Auswertung auch Staunässestandorte ausgewiesen. Für tiefliegende Grundwasserstände wird bei diesem Ansatz die Entwässerungsbedürftigkeit augenscheinlich und wie auch die Erfassungen in den 5 Untersuchungsgebieten zeigten, unterschätzt.

Ausgehend von den 5 erarbeiteten Merkmalen wurde eine Neuausweisung/Konkretisierung der entwässerungsbedürftigen Flächen vorgenommen. Hierbei ist zu beachten, dass der Datensatz für GROWA-WEKU im Gegensatz zur Herangehensweise bei der detaillierten MMK-basierten Ausweisung, für die prozentuale Anteile der entwässerungsbedürftigen Flächen angegeben werden, nur generelle Aussage zur potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit als 0-Wert (keine Entwässerungsbedürftigkeit) oder 1-Wert (Entwässerungsbedürftigkeit) benötigt. Nach Umsetzung der Modellanpassungen passt somit zwar die Lage der entwässerungsbedürftigen Flächen beider Verfahrensansätze zueinander, im MMK-Ansatz erfolgt jedoch zusätzlich noch eine Aussage zum Flächenanteil. Durch diese Angabe wird die Flächenausgrenzung nach quantitativ konkretisiert.

Abb. 14 zeigt den direkten Vergleich des auf Basis der MMK-Neuausgrenzung angepassten Modellansatzes des Forschungszentrums Jülich mit den Ergebnissen der Ausweisung der potenziellen Entwässerungsbedürftigkeit (Stand 2011).

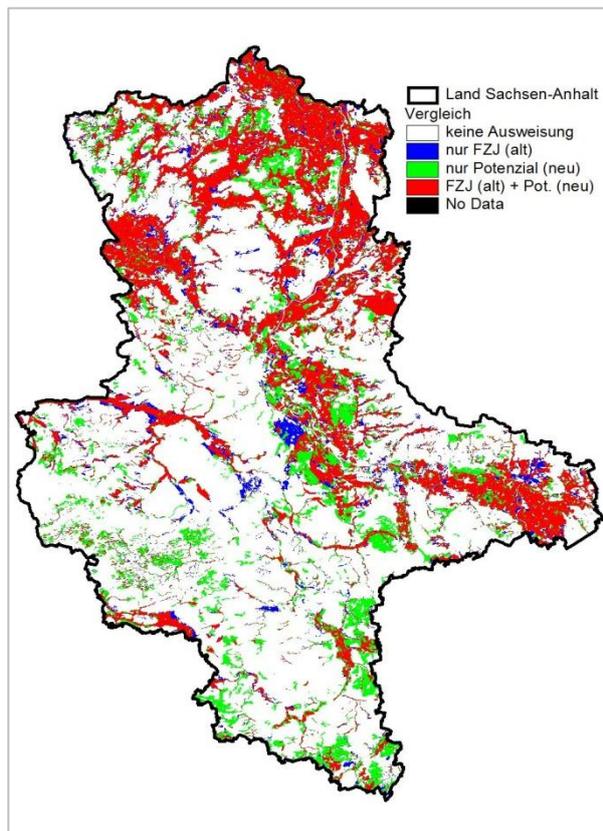


Abb. 14: Vergleich angepasstes Verfahren FZ Jülich (Stand Mai 2011) und MMK-Auswertung (Stand 2011)

Stärkere Berücksichtigung fanden die Staunässeareale und die GW-Standorten mit GW-Stand > 10 dm. Auenstandorte mit Variationen des Bodentyps Vega wurden entgegen der ursprünglichen Einstufung durch das Forschungszentrum Jülich nicht als entwässerungsbedürftig eingestuft.

Anzumerken ist nochmals., dass es sich bei diesem Ansatz um eine Auswertung handelt, bei der jede Kartierungseinheit, die eine entwässerungsbedürftige Fläche aufweist, ausgewiesen wird und der Anteil der in der Bodengesellschaft tatsächlich entwässerungsbedürftigen Bodentypen nicht berücksichtigt wird. Dieser Ansatz überschätzt den tatsächlichen Flächenanteil der Abflusskomponente Dränabfluss noch stärker als der MMK-Ansatz. Die Ursachen hierfür wurden bereits diskutiert

7. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Ziel des Vorhabens war die Konkretisierung der Karte der entwässerungsbedürftigen Flächen LSA in Bezug auf Dränflächen auf der Basis konkreter Standortdaten, die aus der Erfassung von Dränflächen in 5 Gebieten abgeleitet wurden. Die Potenzialkarte stellt einen Datenlayer bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Sachsen-Anhalt dar. Hierzu wurden für 5 Gebiete die Dränflächen flächenkonkret anhand von Unterlagen des Meliorationskatasters, von Bestandsplänen usw. erfasst und ausgegrenzt. Dieser Erfassung folgte eine Auswertung von Archivluftbildern zur Überprüfung und Ergänzung. Auf diesem Datenbestand wurden ein Abgleich der tatsächlich dränierten Fläche mit den Ergebnissen der Auswertung der potenziellen Entwässerungsflächen (Gutachten aus dem Jahre 2004) durchgeführt und ein

Validierungsschlüssel erstellt auf dessen Basis eine Neuausweisung/Konkretisierung der Dränflächen/entwässerungsbedürftigen Flächen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Landes Sachsen-Anhalt erfolgte.

Das Vorhaben zeigte, dass die Angaben der Karte der pot. Entwässerungsbedürftigkeit (2004) zumindest für Teilbereiche Sachsen-Anhalts) mit Daten aus Meliorationskatastern konkretisiert werden können. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Gebiete vorab auf Grund der guten Datenlage ausgewählt wurden und die Datenlage in anderen Gebieten weitaus differenzierter ist. Es ist davon auszugehen, dass die im Vorhaben erzielten Erfassungsquoten nicht flächendeckend erreicht werden können.

Es zeigt sich aber auch, dass bei einer umfassenden Recherche eine Vielzahl von Altunterlagen erfasst werden können. Eine Erfassung von Dränflächen aus **Altdaten** ist nach umfassender Recherche und bei Einbindung aller Interessengruppen bis zu einem bestimmten Grad möglich (Behörden, UHV, Landwirte, Ingenieurbüros).

Die Potenzialkarte bildet die standortbedingte Entwässerungsbedürftigkeit ab. Sie basiert auf der Umsetzung der Auswerterichtlinien der MMK, einem Expertensystem, und den entsprechenden Grundlagen (aktuell Bodenkarten 1:25.000/50.000). Detailausgrenzung zur konkreten Lage und tatsächliche Größe sind auf der gegenwärtig in Sachsen-Anhalt vorliegenden bodenkundlichen Datenbasis nicht möglich. Eine weitere Verbesserung der Ausgrenzung ist daher nur über die Erfassung von Dränanlagen, wie im vorliegenden Gutachten umgesetzt, die Definition neuer Randbedingungen und Kriterien für das Expertensystem oder die Verwendung räumlich und/oder bodensystematisch höherauflösender bodenkundlicher Grundlagen möglich.

8. Literatur

Dörter, K (1986): Landwirtschaftliche Melioration. - VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag.

Lieberoth, I. (1982): Bodenkunde. - 3. Aufl., Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 432 S

Lieberoth, I., Dunkelgod, P., Gunia, W. und J. Thiere (1983): Auswerterichtlinie MMK Stand 1983. – Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, FZB Müncheberg, Bereich Bodenkunde/Fernerkundung Eberswalde, Eberswalde-Finow.

Schmidt, R. und R. Diemann (1981): Erläuterungen zur Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standkartierung. - Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, FZB Müncheberg, Bereich Bodenkunde/Fernerkundung Eberswalde, Eberswalde-Finow

Steininger, M., Altermann, M. und O. Rosche (2004): „Ermittlung der potentiellen diffusen Nährstoffeinträge (Emission N u. P) in Oberflächengewässer des Landes Sachsen-Anhalt auf Basis der Wasserkörper gemäß Anhang II EU-WRRL“
Projektteil 2: Abschätzung der dränierten Fläche im Land Sachsen-Anhalt als Grundlage zur Berechnung des Dränwasserabflusses. - In: Abschlussbericht Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt, unveröffentlicht.

Tetzlaff, B., Kuhr, P. und F. Wendland (2008): Ein neues Verfahren zur differenzierten Ableitung von Dränflächenkarten für den mittleren Maßstabsbereich auf Basis von Luftbildern und Geodaten. - In: Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, 52, 1, 9 - 18