Potenzialstudie für Biomasse in der BioenergieRegion Weserbergland *plus*

BioenergieRegion Weserbergland *plus*

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Auftraggeber:

BioenergieRegion Weserbergland *plus*

c/o Weserbergland AG

Hefehof 8

31785 Hameln

Auftragnehmer:

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Bezirksstelle Hannover

Wunstorfer Landstraße 11

30453 Hannover

Tel.: 0511 / 4005 - 2462

Mail: josef.strotdrees@lwk-niedersachsen.de

Bearbeitung:

Thomas Ahrenholz, Forstamt Heidmark

Michael Bergner, WaBiLo GmbH

Franz-Josef Blome, Oldenburg, Fachbereich 3.12

Rainer Gerlinger, Bezirksstelle Hannover

Martin Hillmann, Hannover, Fachbereich 4.2

Henrich Meyer zu Vilsendorf, Bezirksstelle Nienburg

Dr. Josef Strotdrees, Bezirksstelle Hannover

Rudolf von Ulmenstein, Hannover, Fachbereich 4.2

Hannover, im März 2011

Das Projekt BioenergieRegion Weserbergland *plus* wird unterstüzt von

Inhaltsverzeichnis

1 Potenzialstudie Biomasse - Landwirtschaftliche Fläche 1
1.1 Einführung 1
1.2 Methodik 1
1.3 Region Weserbergland *plus* 5
1.4 Landkreis Nienburg 9
1.4.1 Landkreis Nienburg - Übersicht 9
1.4.1.1 Anbaustrukturen 10
1.4.1.2 Anbau von Mais 12
1.4.1.3 Biogasanlagen im Landkreis Nienburg 14
1.4.1.4 Bedarf an Grundfutter für Raufutterfresser 15
1.4.2 Samtgemeinde Eystrup 18
1.4.3 Samtgemeinde Grafschaft Hoya 20
1.4.4 Samtgemeinde Heemsen 22
1.4.5 Samtgemeinde Landesbergen 24
1.4.6 Samtgemeinde Liebenau 26
1.4.7 Samtgemeinde Marklohe 28
1.4.8 Stadt Nienburg 30
1.4.9 Stadt Rehburg-Loccum 32
1.4.10 Samtgemeinde Steimbke 34
1.4.11 Flecken Steyerberg 36
1.4.12 Gemeinde Stolzenau 38
1.4.13 Samtgemeinde Uchte 40
1.5 Landkreis Schaumburg 43
1.5.1 Landkreis Schaumburg - Übersicht 43
1.5.1.1 Anbaustrukturen 44
1.5.1.2 Anbau von Mais 46
1.5.1.3 Biogasanlagen im Landkreis Schaumburg 48
1.5.1.4 Bedarf an Grundfutter für Raufutterfresser 49
1.5.2 Gemeinde Auetal 52
1.5.3 Stadt Bückeburg 54
1.5.4 Samtgemeinde Eilsen 56
1.5.5 Samtgemeinde Lindhorst 58

1.5.6 Samtgemeinde Nenndorf 60
1.5.7 Samtgemeinde Niedernwöhren 62
1.5.8 Samtgemeinde Nienstädt 64
1.5.9 Stadt Obernkirchen 66
1.5.10 Stadt Rinteln 68
1.5.11 Samtgemeinde Rodenberg 70
1.5.12 Samtgemeinde Sachsenhagen 72
1.5.13 Stadt Stadthagen 74

1.6 Landkreis Hameln-Pyrmont 77
1.6.1 Landkreis Hameln-Pyrmont - Übersicht 77
1.6.1.1 Anbaustrukturen 78
1.6.1.2 Anbau von Mais 80
1.6.1.3 Biogasanlagen im Landkreis Hameln-Pyrmont 82
1.6.1.4 Bedarf an Grundfutter für Raufutterfresser 83
1.6.2 Flecken Aerzen 86
1.6.3 Stadt Bad Münder 88
1.6.4 Stadt Bad Pyrmont 90
1.6.5 Flecken Coppenbrügge 92
1.6.6 Gemeinde Emmerthal 94
1.6.7 Stadt Hameln 96
1.6.8 Stadt Hessisch Oldendorf 98
1.6.9 Flecken Salzhemmendorf 100

1.7 Landkreis Holzminden 103
1.7.1 Landkreis Holzminden - Übersicht 103
1.7.1.1 Anbaustrukturen 104
1.7.1.2 Anbau von Mais 106
1.7.1.3 Biogasanlagen im Landkreis Holzminden 108
1.7.1.4 Bedarf an Grundfutter für Raufutterfresser 109
1.7.2 Samtgemeinde Bevern 112
1.7.3 Samtgemeinde Bodenwerder-Polle 114
1.7.4 Samtgemeinde Boffzen 116
1.7.5 Flecken Delligsen 118
1.7.6 Samtgemeinde Eschershausen-Stadtoldendorf 120
1.7.7 Stadt Holzminden 122

1.8 Szenarien 125
1.8.1 Entwicklung der Viehhaltung 125
1.8.2 Verdopplung der Biogasanlagenleistung und Einfluss auf den Anbau von Mais 128
1.8.2.1 Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die Verdopplung der Biogasanlagenleistung 128
1.8.2.2 Verdopplung der Biogasanlagenleistung und der Bedarf an Gärsubstrat - Mais 134
1.8.3 Anbau alternativer Energiepflanzen 137
1.8.4 Ökonomische Betrachtungen zu Biogasanlagen – Grenzkosten, Gleichgewichtspreise 140
1.9 Fazit zur landwirtschaftlichen Fläche 145
2 Wald als Potenzial zur Nutzung von Bioenergie 147
2.1 Einführung 147
2.2 Methodik 147
2.3 Bedeutung von Holz für die Wärme und Stromversorgung 148
2.3.1 Politische Ziele und rechtliche Rahmenbedingungen für die Holzenergie 148
2.3.2 Energetische Holzverwendung in Deutschland und Niedersachsen 151
2.3.3 CO_2-Vermeidungspotenzial durch Holzverwendung 154
2.4 Begrifflichkeiten 156
2.5 Das Projektgebiet 159
2.5.1 Waldstruktur 159
2.5.2 Besitzstruktur 159
2.5.3 Schutzstruktur 160
2.6 Stand der Energieholznutzung in ausgewählten Referenzbetrieben der Region 173
2.6.1 Referenzbetriebe 173
2.6.2 Praxis der Energieholznutzung 173
2.6.3 Perspektiven der Energieholznutzung aus Sicht der Referenzbetriebe 175
2.7 Waldnutzungstypen zur Bioenergienutzung 175
2.8 Abschätzung der Potenziale 177
2.9 Fazit zum Wald 184

1 Potenzialstudie Biomasse - Landwirtschaftliche Fläche

1.1 Einführung

Für eine nachhaltige Produktion ist es von hoher Bedeutung Wissen darüber zu haben, welche Potenziale an Biomasse in einer Landschaft erzeugt und verwertet werden können. Für die BioenergieRegion Weserbergland*plus* werden mit dieser Studie die umwelt- und landschaftsverträglich schöpfbaren land- und forstwirtschaftlichen Potenziale an Biomasse herausgearbeitet.

Die landwirtschaftliche Fläche ist in die Kreislaufwirtschaft eingebunden. Durch die Zufuhr von Nährstoffen aus unterschiedlichen organischen und mineralischen Düngern wird Pflanzenmasse in vielfältigen Formen produziert. Als organische Dünger kommen zusätzlich zu denen aus der Tierhaltung noch Klärschlamm, Kompost sowie Gärreste aus den Biogasanlagen auf die landwirtschaftliche Fläche. Es werden in dieser Studie die Potenziale aus dem Gesamtnährstoffbedarf der Kulturpflanzen mit den Potenzialen der Nährstoffe aus den organischen Düngern verglichen.

In Szenarien wird auf unterschiedliche Entwicklungsprozesse mit ihren Auswirkungen auf die Verwertung von organischen Düngern eingegangen. Dabei stehen die Entwicklung der Tierhaltung und eine Ausweitung der Biogasanlagen im Mittelpunkt. Alternativen zum Anbau von Mais werden erörtert. Ökonomische Betrachtungen geben einen Einblick in die Grenzen der Nutzung von Biogasanlagen.

1.2 Methodik

Für die landwirtschaftliche Fläche sind in der Potenzialstudie folgende drei Bereiche betrachtet worden:

- die Flächennutzung,
- die Nährstoffflüsse für organische Dünger und
- der Futterbedarf für die Raufutterfresser (Rinder, Pferde, Schafe, Ziegen, Damwild).

Bei der **Flächennutzung** wird der Umfang des Anbaues von Kulturpflanzen betrachtet. Unberücksichtigt bleiben in den Berechnungen die gemeindefreien Gebiete im Landkreis Holzminden. Die Daten für die Flächennutzung sind der Statistik der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) aus dem Jahr 2010 entnommen.

Die **Nährstoffflüsse** sind für die organischen Dünger aus der Tierhaltung (Gülle, Hühnertrockenkot, Stallmist) sowie für Klärschlamm, Kompost und die Gärreste aus den Biogasanlagen

berechnet. Ausgewertet wurden die Hauptnährstoffe Stickstoff (N), Phosphat (P_2O_5) und Kalium (K_2O). Die Ergebnisse ergeben sich aus mehreren Arbeitsschritten. Zunächst ist der sogenannte Qualifizierte Flächenachweis erstellt worden. Dabei wird dem Nährstoffbedarf der landwirtschaftlichen Kulturen einer Gebietseinheit (Samtgemeinden, Städte, etc.) der Anfall an verwertbaren Nährstoffen aus der Tierhaltung gegenüber gestellt. Der Nährstoffbedarf der Kulturpflanzen wird erheblich beeinflusst durch die Bodenart und durch den Ertrag. Berücksichtigt wurden die Erträge aus dem sechs-jährigen Mittel für die Landkreise, veröffentlicht beim Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (LSKN). Um zu einer gesamten Betrachtung der Nährstoffe aus der organischen Düngung zu gelangen, sind in weiteren Schritten die Nährstofffrachten aus dem Klärschlamm, dem Kompost und aus dem Maisanteil der Gärreste der Biogasanlagen einbezogen worden. Diese organischen Dünger werden nicht immer in der Gemeinde verwertet, in der sie anfallen. In den Berechnungen werden die Nährstoffe aus Klärschlamm, Kompost und den Gärresten jeweils in den Gebietseinheiten berücksichtigt, in denen diese Nährstoffe verwertet werden. Gärreste aus den Biogasanlagen, die in Städten mit wenig landwirtschaftlichen Flächen ihren Standort haben, werden häufig in umliegenden Gemeinden bzw. Samtgemeinden verwertet. Dies gilt insbesondere für Stadthagen, Obernkirchen und Hameln. Im beschreibenden Text wird auf diese Situation eingegangen. Die Ergebnisse werden in Grafiken als Potenzial der organischen Düngung an der landwirtschaftlichen Fläche und damit am Nährstoffbedarf der Kulturpflanzen dargestellt. Als Beispiel siehe Abbildung 8, Seite 11.

Importe von organischen Düngern aus anderen Landkreisen, Bundesländern oder aus dem Ausland konnten in den Berechungen nicht berücksichtigt werden. Es gibt hierzu keine geeignete Datengrundlage. In der Region Weserbergland*plus* betrifft dies insbesondere die Importe von Hühnertrockenkot.

Für die drei Hauptnährstoffe Stickstoff (N), Phosphat (P_2O_5) und Kalium (K_2O) wird in dieser Studie jeweils auf der Ebene der Landkreise der Anfall an verwertbaren Nährstoffen aus organischen Düngern dem Düngebedarf der landwirtschaftlichen Kulturen tabellarisch gegenübergestellt. Als Beispiel siehe Tabelle 4, Seite 12. Aus den Darstellungen wird deutlich, dass der Phosphor in der Düngeplanung der limitierende Faktor für die Ausbringung von organischen Düngern ist. Der potenzielle Flächenbedarf für die Verwertung der organischen Nährstoffe bezieht sich in allen Darstellungen dieser Studie entsprechend auf die des Phosphors (Beispiel - Abbildung 8, Seite 11). Für die Verwertung der Nährstoffe Stickstoff und Kalium wird ein geringeres Potenzial an Fläche benötigt.

Landwirtschaftliche Flächen auf denen keine organischen Dünger ausgebracht werden können, wie beispielsweise die Zonen II in den Wasserschutzgebieten oder landwirtschaftliche Flächen in Naturschutzgebieten sind in der Auswertung als Flächen mit Restriktionen berücksichtigt. Auf diesen Flächen kann in der Regel nur mineralischer Dünger ausgebracht werden.

Die Daten zur Ermittlung der Nährstoffflüsse aus organischen Düngern entstammen unterschiedlichen Quellen. Zur Flächennutzung und zur Tierhaltung sind die Daten der Statistik der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) aus dem Jahr 2010 entnommen. Weiterhin ergeben sich diese aus regionalen Kenntnissen der Landwirtschaftskammer. Das Aufkommen an Klärschlamm kann dem Bericht über die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung in Niedersachsen 2009 der Landwirtschaftskammer Niedersachsen entnommen werden. Die Daten zum Anfall von Kompost sind bei den Unteren Abfallbehörden bzw. bei den Produzenten erhoben worden. Bei den Betreibern der Biogasanlagen sind die aktuelle elektrische Leistung und die Nutzung bzw. Verwertung des Gärsubstrates abgefragt worden.

Für die **Raufutterfresser** ist in dieser Studie eine gesonderte Betrachtung durchgeführt worden. Zur Gruppe der Raufutterfresser zählen Rinder, Pferde, Schafe, Ziegen und Damtiere. Für diese Tierarten ist die Futterversorgung in Grund- und Leistungsfutter zu unterscheiden. Das Grundfutter muss aus ernährungsphysiologischen Gründen rohfaserhaltige Pflanzen mit einem möglichst hohen Energiegehalt beinhalten. Als Futtergrundlage sind insbesondere Grünland und der Feldfutterbau mit Ackergras oder Silomais geeignet. Der Transport dieser Pflanzen bzw. Ernteprodukte ist aufgrund des Volumens und Gewichtes mit erheblichem Aufwand verbunden. Deshalb ist von Bedeutung, wie hoch der Bedarf an Grundfutter für die Raufutterfresser ist, wie der Bedarf in der jeweiligen Region gedeckt wird und in welchem Umfang die Nutzung des Grünlandes dabei gesichert ist. In Berechnungen wird dem benötigten Energiebedarf (metabolized energy - ME) der Raufutterfresser die Produktion an Energie auf Grünland und Acker (Ackergras, Silomais) gegenübergestellt. Die Berechnungseinheit ist Joule bzw. Gigajoule. Berücksichtigt wurden die regional durchschnittlichen Leistungen und Erträge. Die Daten zur Grundfutterversorgung der Raufutterfresser sind aus der Statistik der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) aus dem Jahr 2010 sowie den regionalen Kenntnissen der Landwirtschaftskammer errechnet worden.

Auf folgende **grundsätzliche Anmerkungen zu den Daten** sei hingewiesen. Die Daten der Statistik zur Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) sind in dieser Studie nach der Belegenheit aufbereitet. Dadurch sind die landwirtschaftlichen Flächen der Gemeinde zugeordnet, in der sie liegen. Dagegen sind in der Agrarstrukturerhebung sämtliche zum Betrieb gehörenden Merkmale (Fläche, Viehbestände) dem Standort des Betriebes zugeordnet. Dem Betrieb in einer Gemein-

de können dadurch auch Flächen einer anderen Gemeinde zugeordnet sein. Hier gilt das Betriebsprinzip.

Die Auswertung der Daten erfolgte auf der Ebene der Samtgemeinden. Dort wo es keine Samtgemeinden gibt, wurde für die Auswertung die Ebene Stadt, Flecken oder Gemeinde gewählt. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt gegliedert nach Landkreisen. Im Text wird zunächst eine Übersicht für den gesamten Landkreis gegeben. Anschließend werden die Ergebnisse für kleinere Gebietseinheiten der jeweiligen Landkreise dargestellt.

1.3 Region Weserbergland *plus*

Die Region Weserbergland *plus* wird in dieser Studie in die vier Landkreise Nienburg, Schaumburg, Hameln-Pyrmont und Holzminden gegliedert. In den Beschreibungen zu den einzelnen Landkreisen erfolgt eine weitere Gliederung auf die Ebene der Samtgemeinden und dort wo es keine Samtgemeinden gibt, in Städte, Flecken oder Gemeinden.

Abbildung 1: Region Weserbergland *plus*

Von der gesamten Fläche der Region Weserbergland *plus* (ohne die gemeindefreien Gebiete im Landkreis Holzminden) werden etwa 52 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 16 % Grünland und 84 % Acker (Abbildung 2).

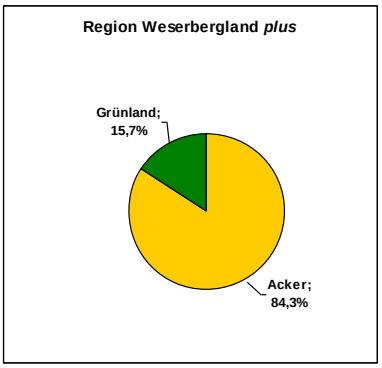
Im Ackerbau haben insbesondere Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und Mais eine hohe Bedeutung (Abbildung 3).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Region Weserbergland *plus* etwa 46 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 4).

Tabelle 1: Strukturdaten

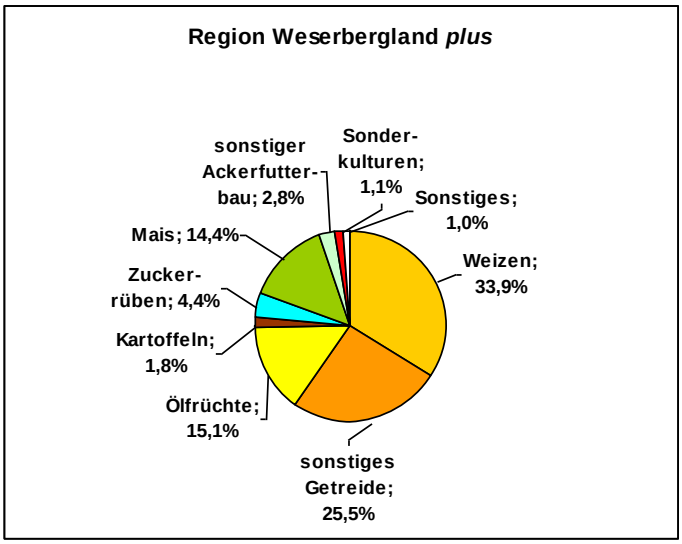
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**179.649 ha**
Acker	**151.398 ha**
Grünland	**28.251 ha**
Mais	**21.761 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**14,4%**
Mais - in % der Fläche der Region Weserberglandplus	**6,3%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,66 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**69**
- Installierte elektrische Leistung	**38.209 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,21 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



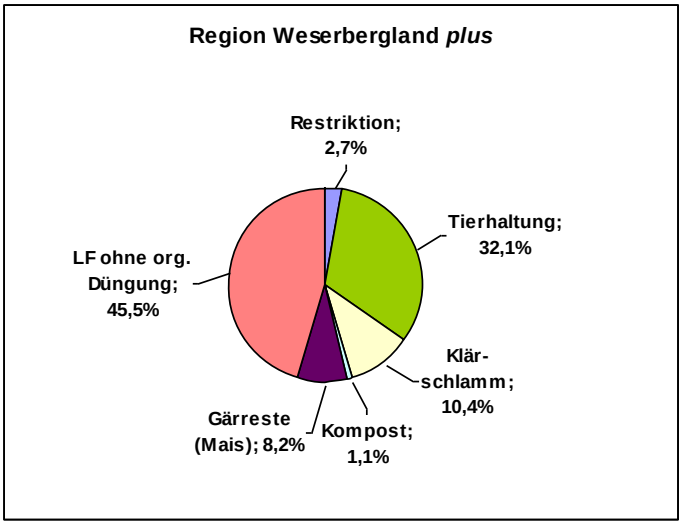
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 2: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 3: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 4: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

Zur Ermittlung der Potenziale in der Düngung ist der sogenannte Qualifizierte Flächennachweis berechnet worden. Dabei wird der Düngebedarf aller landwirtschaftlichen Kulturen der organischen Düngung aus der Tierhaltung gegenübergestellt. Die Daten der organischen Düngung werden ergänzt durch die Daten der Düngung mit Klärschlamm, Kompost und Gärresten aus Mais. In der Tabelle 2 wird für alle im Jahr 2010 angebauten Kulturen in der Region Weserbergland *plus* der Düngebedarf von Stickstoff, Phosphat und Kalium angegeben. Die Höhe der organischen Düngung wird durch den Nährstoff mit dem höchsten Aufkommen, hier dem Phosphat begrenzt. In der Region Weserbergland *plus* wird der potenzielle Phosphatbedarf der Kulturpflanzen zu etwa 51 % durch die organische Düngung abgedeckt. Der Düngebedarf für die Nährstoffe Stickstoff und Kalium wird dagegen durch die organische Düngung nur zu einem geringeren Teil erfüllt. Die Differenz zwischen organischer Düngung und dem Düngebedarf aller landwirtschaftlichen Kulturen ist das Potenzial für die mineralische Düngung. In der Tabelle 2 ist der Düngebedarf der Restriktionsflächen mit einem Ansatz für mineralische Düngung berücksichtigt.

Tabelle 2: Potenzial der Düngung in der Region Weserbergland *plus*

	Stickstoff (N)	Phosphat (P2O5)	Kalium (K2O)
Düngebedarf landwirtschaftlicher Kulturen - Gesamt LF	**30.069 t**	**14.508 t**	**33.976 t**
	100,0 %	**100,0 %**	**100,0 %**
	167 kg/ha LF	**81 kg/ha LF**	**189 kg/ha LF**
organische Dünger (aus der Tierhaltung sowie Klärschlamm, Kompost und Gärreste-Mais)	**8.906 t**	**7.340 t**	**13.533 t**
	29,6 %	**50,6 %**	**39,8 %**
	50 kg/ha LF	**41 kg/ha LF**	**75 kg/ha LF**
mineralische Dünger (rechnerisch als Rest)	**21.164 t**	**7.169 t**	**20.442 t**
	70,4 %	**49,4 %**	**60,2 %**
	118 kg/ha LF	**40 kg/ha LF**	**114 kg/ha LF**

Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

1.4 Landkreis Nienburg

1.4.1 Landkreis Nienburg - Übersicht

Der Landkreis Nienburg wird in dieser Studie in zwölf Gebietseinheiten, mit acht Samtgemeinden, der Gemeinde Stolzenau, dem Flecken Steyerberg sowie den Städten Nienburg und Rehburg-Loccum, gegliedert.

Abbildung 5: Landkreis Nienburg

1.4.1.1 Anbaustrukturen

Von der gesamten Fläche des Landkreises Nienburg werden etwa 59 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 15 % Grünland und 85 % Acker (Abbildung 6).

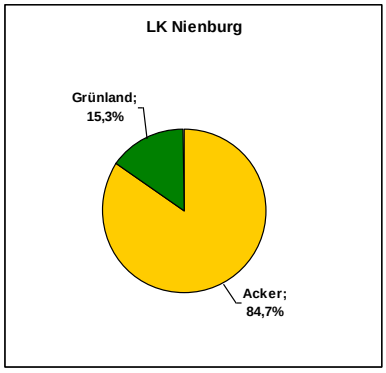
Im Ackerbau dominieren Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und der Ackerfutterbau mit Silomais und Ackergras. Von Bedeutung ist weiterhin der Anbau von Sonderkulturen -Spargel, Erdbeeren, Gemüse - (Abbildung 7).

Für die Ausbringung von organischen Düngern aus der Tierhaltung wird ein Potenzial an landwirtschaftlicher Fläche von etwa 47 % benötigt. Weiterhin werden für Klärschlamm 9 %, für Kompost 0,7 % und für die Gärreste aus Mais etwa 9 % benötigt. Das Potenzial an landwirtschaftlicher Fläche für eine weitere Ausbringung von organischen Düngern auf bisher freien Flächen beträgt im Landkreis Nienburg etwa 34 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 8**)**.

Tabelle 3: Strukturdaten

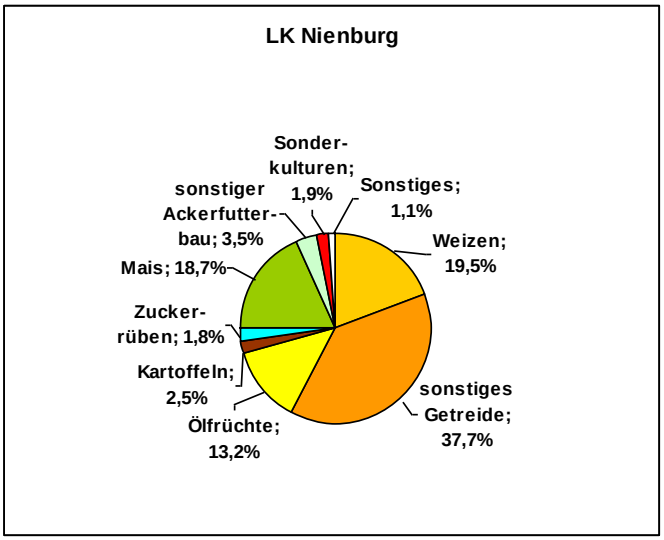
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**82.336 ha**
Acker	**69.780 ha**
Grünland	**12.556 ha**
Mais	**13.069 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**18,7%**
Mais - in % der Fläche des Landkreises	**9,3%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,90 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**30**
- Installierte elektrische Leistung	**17.880 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,22 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



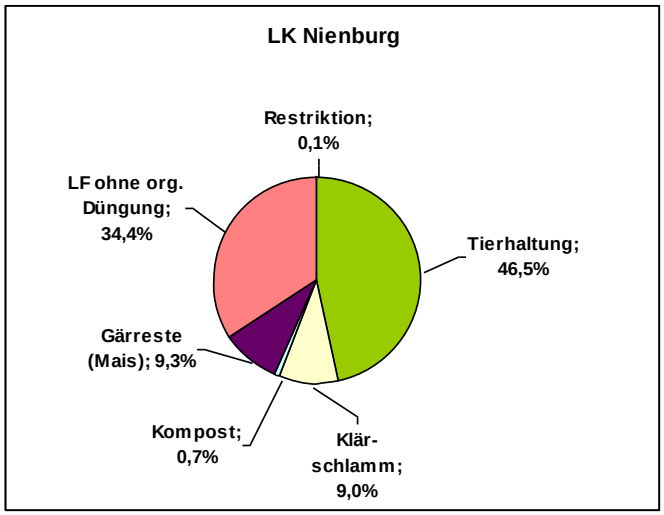
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 6: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 7: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 8: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

Zur Ermittlung der Potenziale in der Düngung ist der sogenannte Qualifizierte Flächennachweis berechnet worden. Dabei wird der Düngebedarf aller landwirtschaftlichen Kulturen den organischen Düngern aus der Tierhaltung gegenübergestellt. Die Daten der organischen Düngung werden zudem ergänzt durch Daten der Düngung mit Klärschlamm, Kompost und Gärresten aus Mais. In der Tabelle 4 wird für alle im Jahr 2010 angebauten Kulturen im Landkreis Nienburg der Düngebedarf von Stickstoff, Phosphat und Kalium angegeben. Die Höhe der organischen Düngung wird durch den Nährstoff mit dem höchsten Aufkommen, hier das Phosphat, begrenzt. Im Landkreis Nienburg wird der potenzielle Phosphatbedarf der Kulturpflanzen zu etwa 65 % durch die organische Düngung abgedeckt. Der Düngebedarf für die Nährstoffe Stickstoff und Kalium wird dagegen durch die organische Düngung nur zu einem geringeren Teil erfüllt. Die Differenz zwischen organischer Düngung und dem Düngebedarf aller landwirtschaftlichen Kulturen ist das Potenzial für die mineralische Düngung. In der Tabelle 4 ist der Düngebedarf der Restriktionsflächen mit einem Ansatz für mineralische Düngung berücksichtigt.

Tabelle 4: Potenzial der Düngung im Landkreis Nienburg

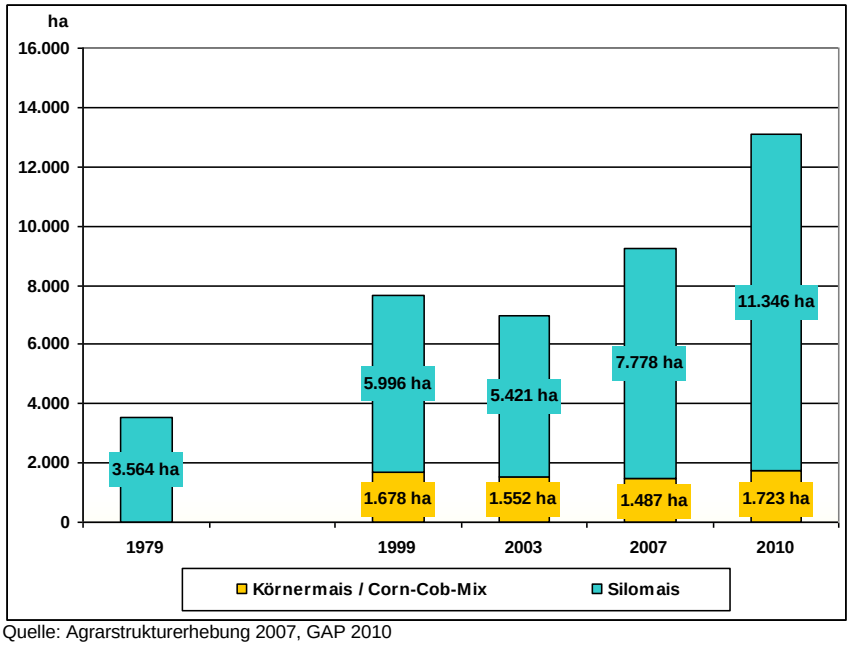
	Stickstoff (N)	Phosphat (P2O5)	Kalium (K2O)
Düngebedarf landwirtschaftlicher Kulturen - Gesamt LF	**13.819 t**	**6.079 t**	**14.574 t**
	100,0 %	**100,0 %**	**100,0 %**
	168 kg/ha LF	**74 kg/ha LF**	**177 kg/ha LF**
organische Dünger (aus der Tierhaltung sowie Klärschlamm, Kompost und Gärreste-Mais)	**4.979 t**	**3.965 t**	**7.519 t**
	36,0 %	**65,2 %**	**51,6 %**
	60 kg/ha LF	**48 kg/ha LF**	**91 kg/ha LF**
mineralische Dünger (rechnerisch als Rest)	**8.839 t**	**2.114 t**	**7.055 t**
	64,0 %	**34,8 %**	**48,4 %**
	107 kg/ha LF	**26 kg/ha LF**	**86 kg/ha LF**

Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

1.4.1.2 Anbau von Mais

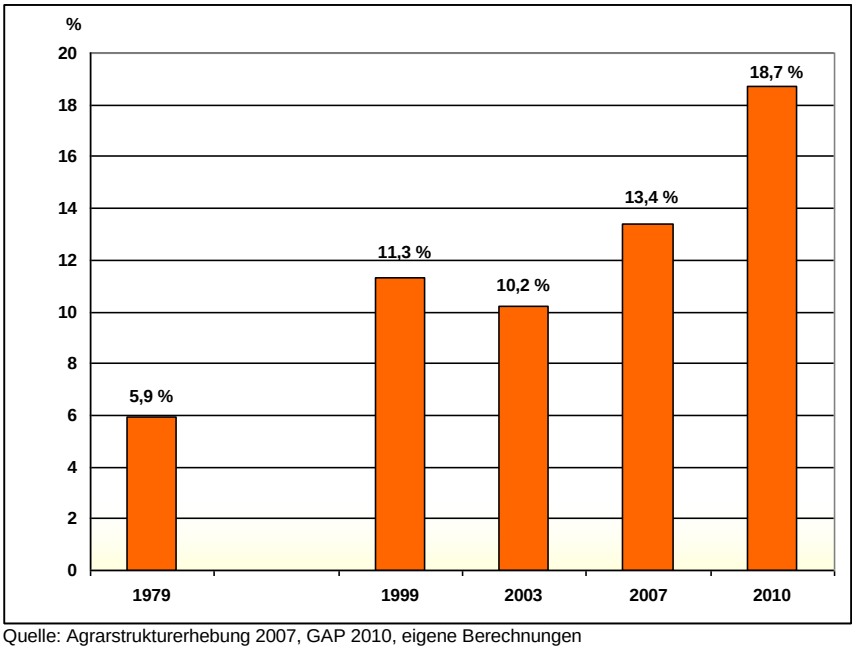
Mais wird als Silomais, Corn-Cob-Mix (Maiskolbenschrot) oder Körnermais angebaut. Silomais wird in der Tierhaltung überwiegend für Raufutterfresser und in Biogasanlagen als Gärsubstrat verwertet. Corn-Cob-Mix und Körnermais wird zur Fütterung in der Schweinehaltung eingesetzt. In der Abbildung 9 wird die Entwicklung im Maisabbau für den Landkreis Nienburg dargestellt. Der Anbau von Körnermais / Corn-Cob-Mix hat sich in den vergangenen zehn Jahren kaum

verändert, der von Silomais in dieser Zeit dagegen nahezu verdoppelt. Entsprechend hat sich der Anteil Mais an der Ackerfläche auf 18,7 % (2010) erhöht (Abbildung 10). Hinsichtlich der strukturellen Aspekte ist zu erwähnen, dass der Anteil Mais an der gesamten Fläche des Landkreises Nienburg 9,3 % beträgt. Von den 13.069 ha Mais (2010) im Landkreis Nienburg werden geschätzt etwa 6.400 ha (49 %) in Biogasanlagen als Gärsubstrate eingesetzt. Die regionale Verteilung des Anbaues von Mais wird in der Abbildung 11 aufgezeigt.



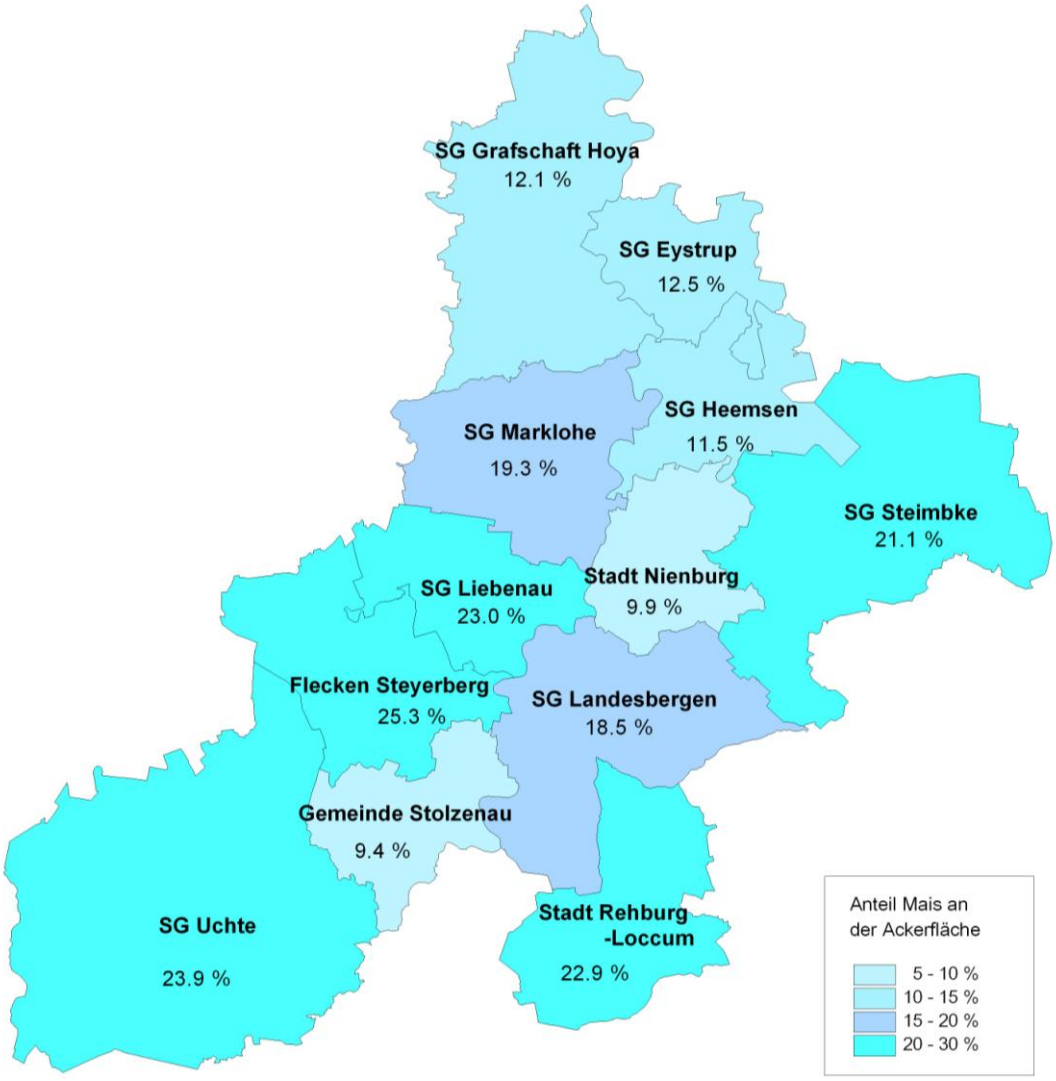
Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010

Abbildung 9: Anbauentwicklung von Mais im Landkreis Nienburg



Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 10: Anteil Mais an der Ackerfläche im Landkreis Nienburg

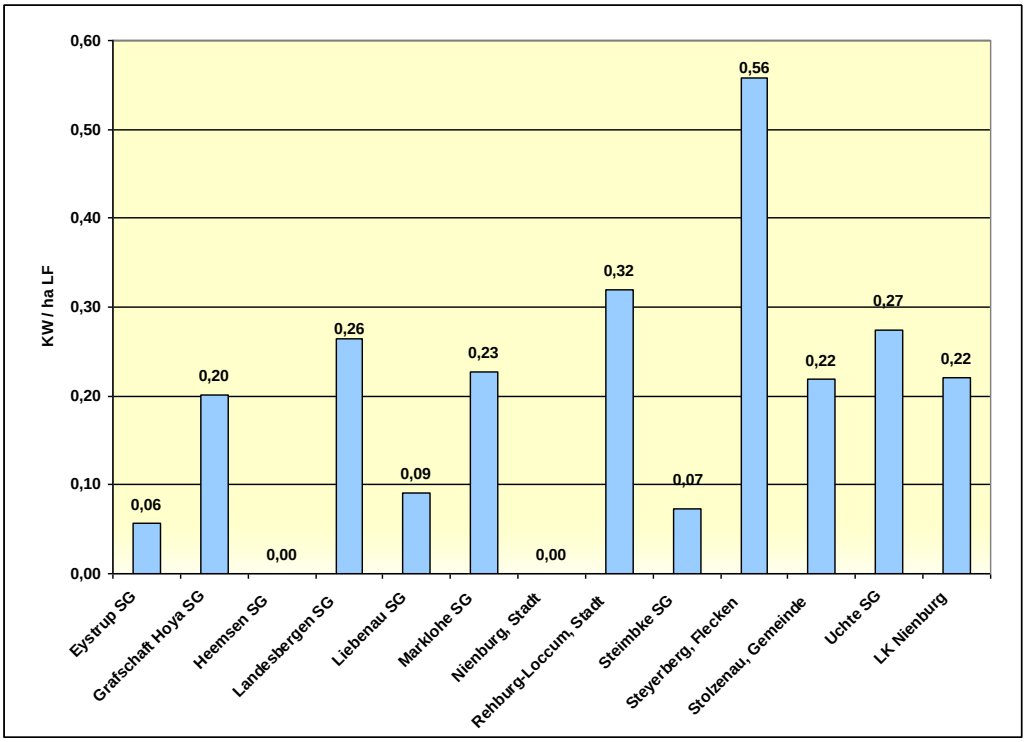


Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 11: Regionale Verteilung des Anteils Mais an der Ackerfläche

1.4.1.3 Biogasanlagen im Landkreis Nienburg

Im Landkreis Nienburg gibt es 30 Biogasanlagen (Stand 31.10.2010). Diese produzieren nach eigenen Erhebungen 17.880 KW. Das entspricht einer durchschnittlichen Leistung von 0,22 KW / ha LF. In den einzelnen Gemeinden des Landkreises ist die Leistung der Biogasanlagen allerdings sehr unterschiedlich. Die weitaus höchste Leistung wird im Flecken Steyerberg mit 0,56 KW / ha LF produziert. Dagegen gibt es in der Samtgemeinde Heemsen und in der Stadt Nienburg bislang keine Biogasanlagen und in den Samtgemeinden Eystrup, Liebenau und Steimbke fällt die Dichte der Anlagenleistungen bisher eher gering aus. Einen Überblick zur Leistung von Biogasanlagen im gesamten Landkreis Nienburg gibt die Abbildung 12.



Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen, Stand 31.10.2010

Abbildung 12: Leistung von Biogasanlagen im Landkreis Nienburg

1.4.1.4 Bedarf an Grundfutter für Raufutterfresser

Zur Gruppe der Raufutterfresser zählen Rinder, Pferde, Schafe und Damtiere. Für diese Tierarten ist die Futterversorgung in Grund- und Leistungsfutter zur unterscheiden. Das Grundfutter muss aus ernährungsphysiologischen Gründen aus rohfaserhaltigen Pflanzen mit einem möglichst hohen Energiegehalt bestehen. Als Futter eignen sich insbesondere Grünland, Ackergras oder Silomais. Diese Pflanzen werden aufgrund des hohen Transportaufwandes in der Nähe des Bedarfs erzeugt.

Im Landkreis Nienburg sind von den insgesamt 0,86 GV/ha LF den Raufutterfressern 0,48 GV/ha LF zuzurechnen (Rinder - 0,45 GV/ha LF, Pferde - 0,03 GV/ha LF, Schafe - 0,004 GV/ha LF).

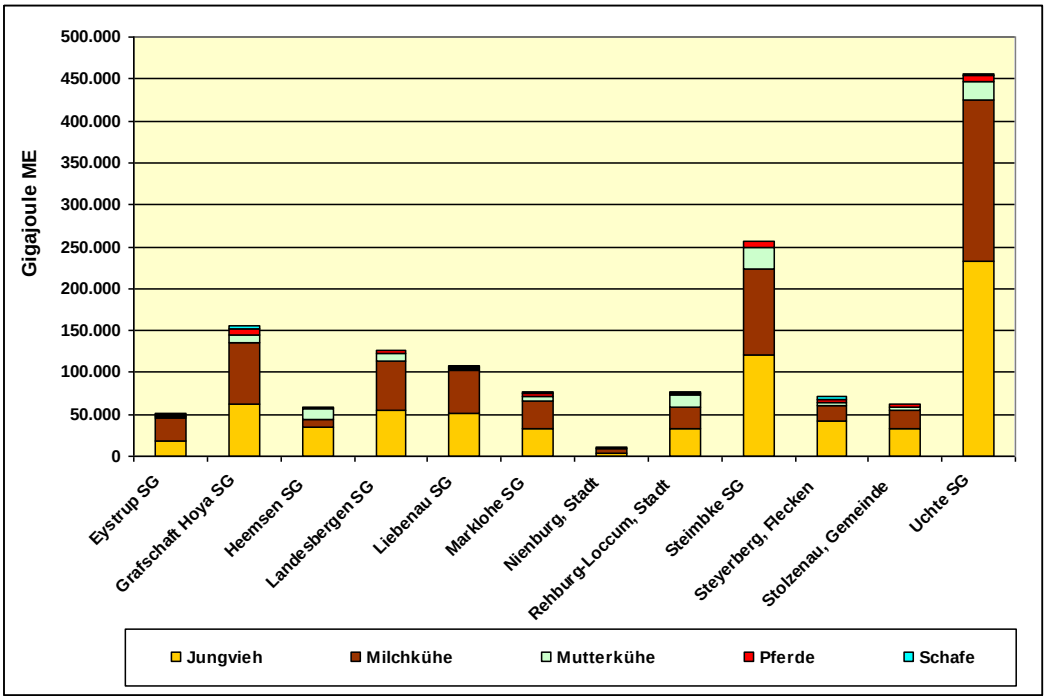
Für die Raufutterfresser ist eine Bilanz aus Energiebedarf und Energieproduktion erstellt worden. Die Berechnungseinheit ist die Metabolisierte Energie (ME) in Gigajoule. Der Grundfutterbedarf in Gigajoule ME ist für die Rinder, Pferde, Schafe und Damtiere in einer Gebietseinheit (Samtgemeinde, Stadt o. ä.) berechnet. Dem ist die Produktion von Raufutter auf Grünland und Acker (Feldgras, Silomais) gegenüber gestellt.

In der Abbildung 13 wird für die Gemeinden im Landkreis Nienburg der Energiebedarf für Raufutterfresser dargestellt. Den größten Bedarf an Raufutter gibt es in der Rinderhaltung (Kälber, Jungvieh, Färsen, Milchkühe, Mutterkühe). Der Energiebedarf für Pferde und Schafe ist deutlich nachrangig.

Wird dem Grundfutterbedarf der Energieertrag vom Grünland gegenüber gestellt, so ist festzustellen, dass das Grünland den Energiebedarf der Raufutterfresser nur zu einem geringen Teil abdecken kann (Abbildung 15). Eine Ausnahme stellt die Stadt Nienburg da, wo aufgrund des geringen Viehbesatzes nur ein Teil der Grünlandfläche von Landwirten innerhalb des Stadtgebietes genutzt wird. Bezogen auf Gemeindegebiete mit einer größeren landwirtschaftlichen Fläche kann diese Differenz als untergeordnet betrachtet werden. Auf den gesamten Landkreis Nienburg bezogen beträgt der Anteil, den das Grünland am Bedarf der Raufutterfresser abdeckt, ca. 47 %. Der restliche Bedarf an Raufutter wird durch Ackergras und Silomais abgedeckt.

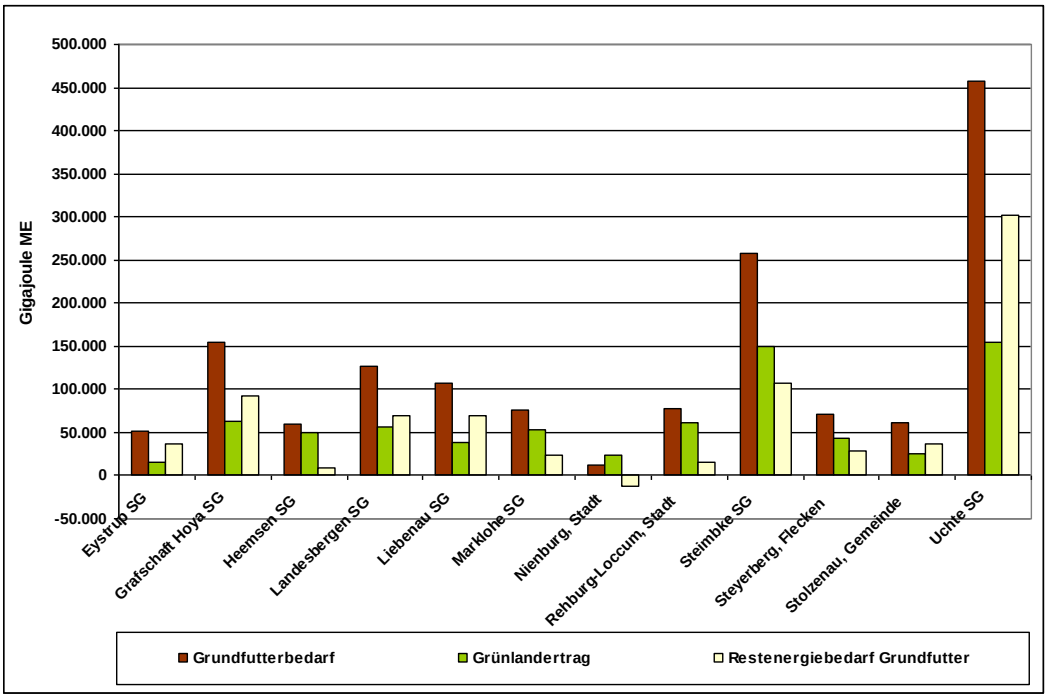
Auf dem Grünland werden gegenüber den Standorten für Ackergras oder Silomais geringere Erträge erzielt. Gleichwohl ist nicht jeder Standort als Acker geeignet und Grünland bietet eine günstige Abwechslung in der Futterration sowie Auslauf insbesondere für die Jungtiere und Färsen.

Aus der o. g. Datenlage lässt sich ableiten, dass auch bei einem noch weiter abnehmenden Bestand an Rindvieh die Nutzung des Grünlandes im Landkreis Nienburg gewährleistet ist.



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 13: Energiebedarf der Raufutterfresser aus dem Grundfutter



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 14: Energiebilanz für Grundfutter

1.4.2 Samtgemeinde Eystrup

Von der gesamten Fläche der SG Eystrup werden etwa 57 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 8 % Grünland und 92 % Acker (Abbildung 15).

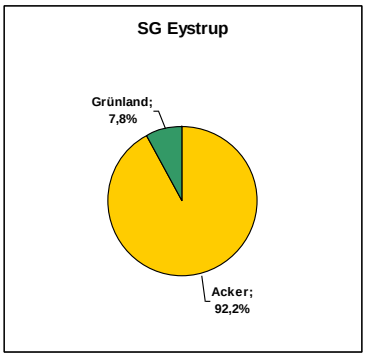
Im Ackerbau hat neben dem Getreide der Anteil an Zuckerüben, Kartoffeln und Sonderkulturen eine hohe Bedeutung (Abbildung 16).

In der SG Eystrup liefert die Viehhaltung einen hohen Anteil der benötigten Nährstoffe. Zusammen mit den Nährstoffen aus dem Klärschlamm gibt es nur noch ein Potenzial von etwa 11 % an freien Flächen für weitere organische Dünger (Abbildung 17).

Tabelle 5: Strukturdaten

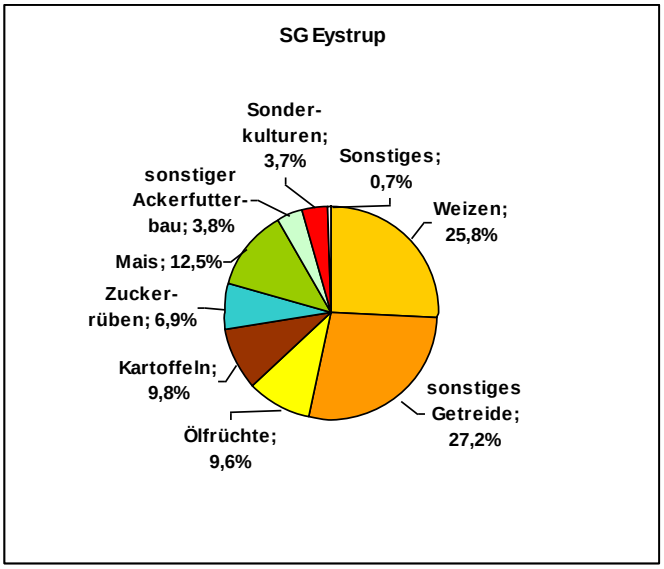
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**3.307 ha**
Acker	**3.049 ha**
Grünland	**258 ha**
Mais	**381 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**12,5%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**6,6%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,84 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**1**
- Installierte elektrische Leistung	**190 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,06 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



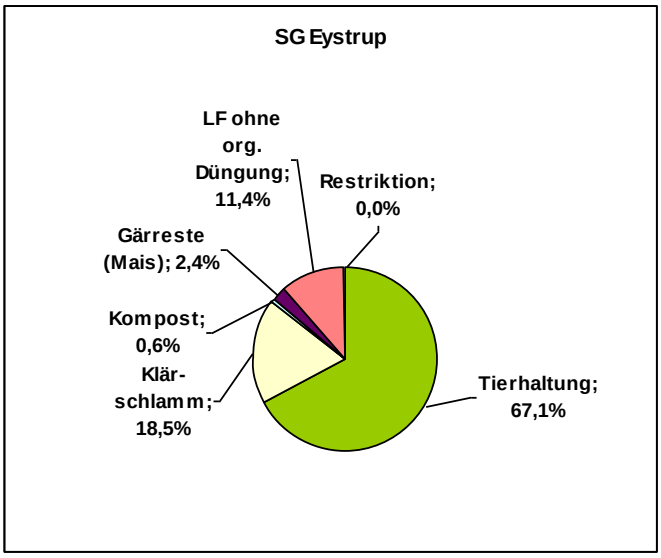
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 15: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 16: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 17: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.4.3 Samtgemeinde Grafschaft Hoya

Von der gesamten Fläche der SG Grafschaft Hoya werden etwa 72 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 10 % Grünland und 90 % Acker (Abbildung 18).

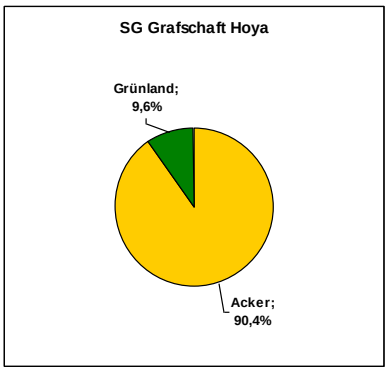
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und Zuckerüben eine hohe Bedeutung (Abbildung 19).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Grafschaft Hoya etwa 42 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 20).

Tabelle 6: Strukturdaten

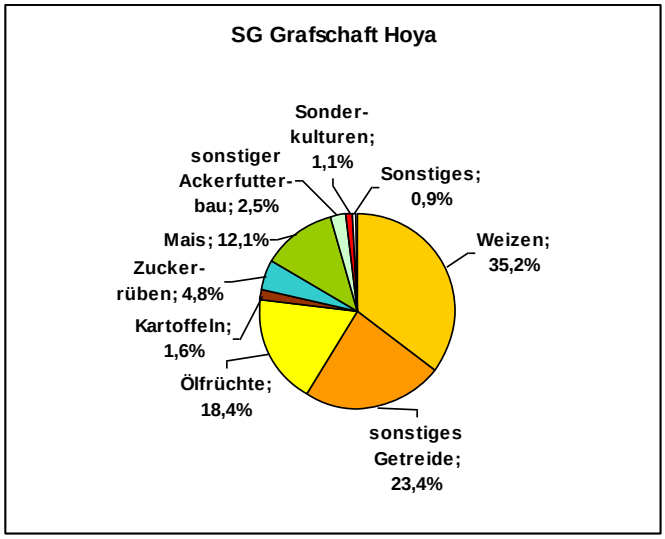
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**11.372 ha**
Acker	**10.280 ha**
Grünland	**1.091 ha**
Mais	**1.248 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**12,1%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**7,9%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,66 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**4**
- Installierte elektrische Leistung	**2.281 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,20 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



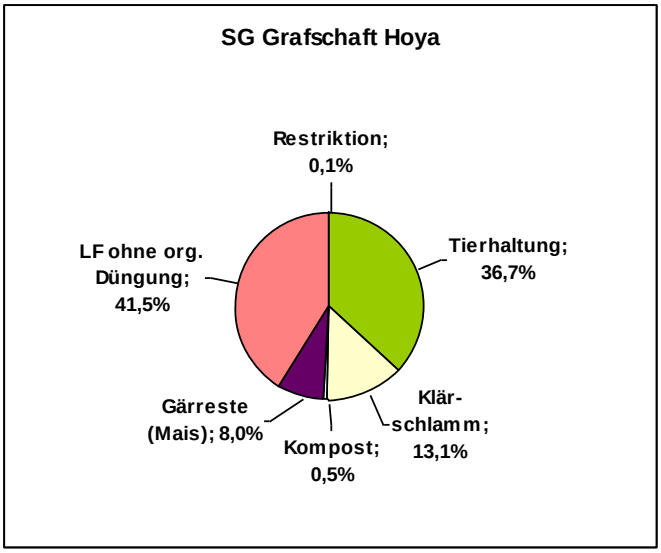
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 18: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 19: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 20: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.4.4 Samtgemeinde Heemsen

Von der gesamten Fläche der SG Heemsen werden etwa 58 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 20 % Grünland und 80 % Acker (Abbildung 21). Der Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlichen Fläche liegt über dem Wert des gesamten Landkreises.

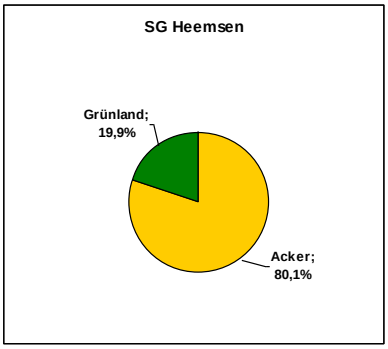
Im Ackerbau hat neben Getreide und Ölfrüchten (Winterraps) der Anbau von Kartoffeln eine hohe Bedeutung (Abbildung 22).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Heemsen etwa 49 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 23).

Tabelle 7: Strukturdaten

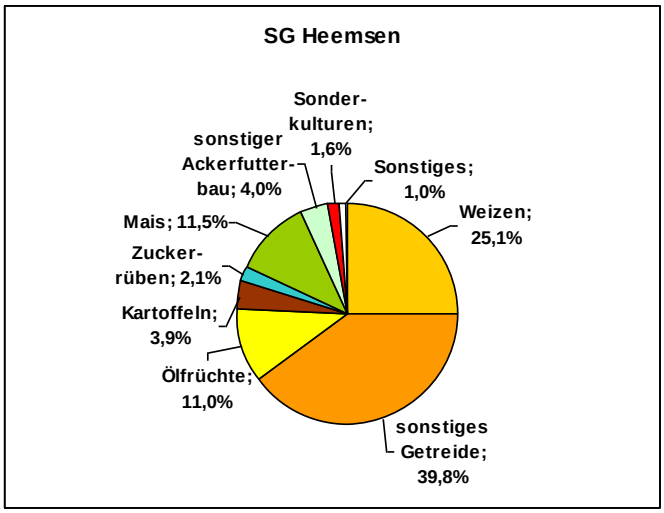
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**4.217 ha**
Acker	**3.376 ha**
Grünland	**841 ha**
Mais	**387 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**11,5%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**5,3%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,76 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**0**
- Installierte elektrische Leistung	**0 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,00 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



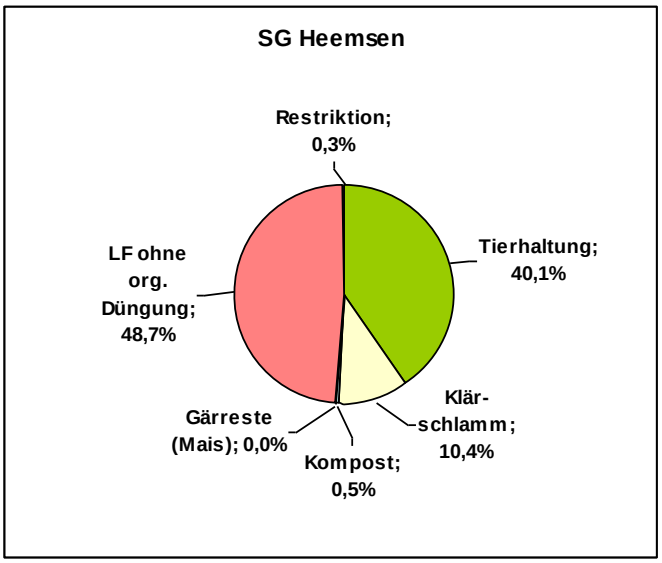
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 21: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 22: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 23: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.4.5 Samtgemeinde Landesbergen

Von der gesamten Fläche der SG Landesbergen werden etwa 58 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 13 % Grünland und 87 % Acker (Abbildung 24).

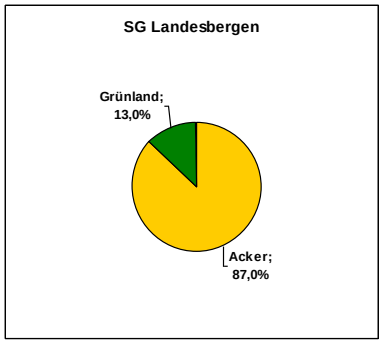
Im Ackerbau hat neben Getreide, Ölfrüchten (Winterraps) und Mais der Anbau von Sonderkulturen eine hohe Bedeutung (Abbildung 25).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Landesbergen etwa 39 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 26).

Tabelle 8: Strukturdaten

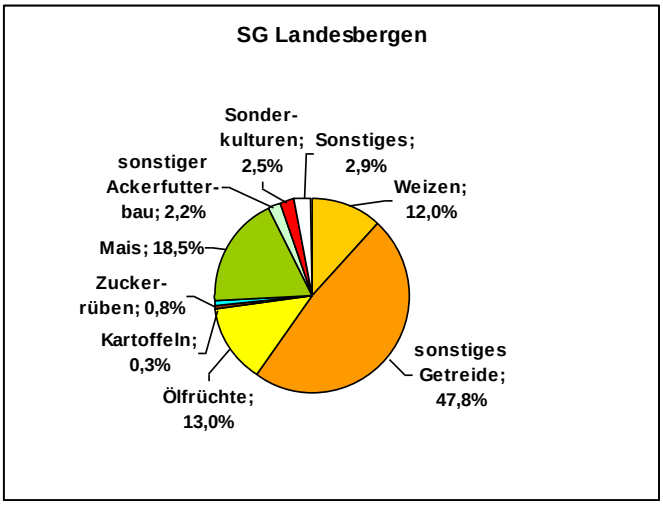
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**7.548 ha**
Acker	**6.563 ha**
Grünland	**985 ha**
Mais	**1.213 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**18,5%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**9,2%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,67 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**2**
- Installierte elektrische Leistung	**2.000 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,26 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



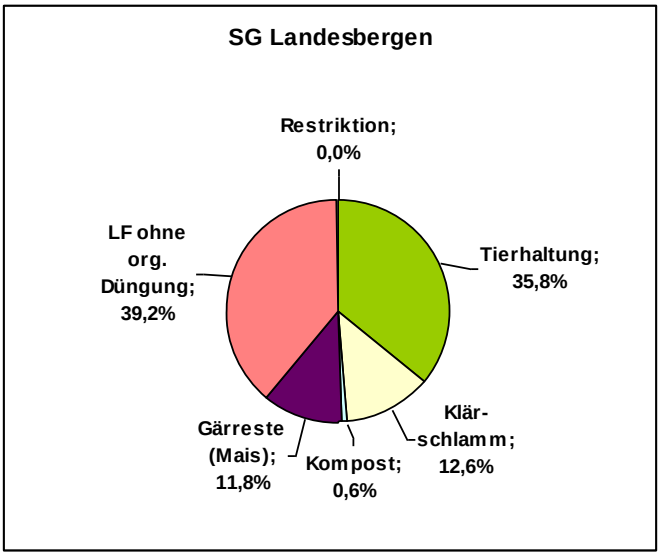
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 24: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 25: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 26: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.4.6 Samtgemeinde Liebenau

Von der gesamten Fläche der SG Liebenau werden etwa 52 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 18 % Grünland und 82 % Acker (Abbildung 27).

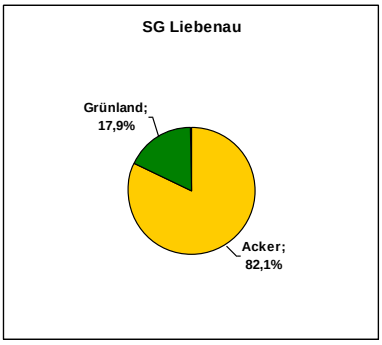
Im Ackerbau hat neben Getreide und Ölfrüchten (Winterraps) der Anbau von Ackerfutter mit Silomais und Ackergras eine hohe Bedeutung (Abbildung 28). Die Viehdichte (GV/ha LF) ist in der SG Liebenau höher als im Durchschnitt des Landkreises.

Für die Verwertung der organischen Dünger aus der Tierhaltung werden etwa 2/3 der landwirtschaftlichen Fläche benötigt. Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Liebenau etwa 27 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 29).

Tabelle 9: Strukturdaten

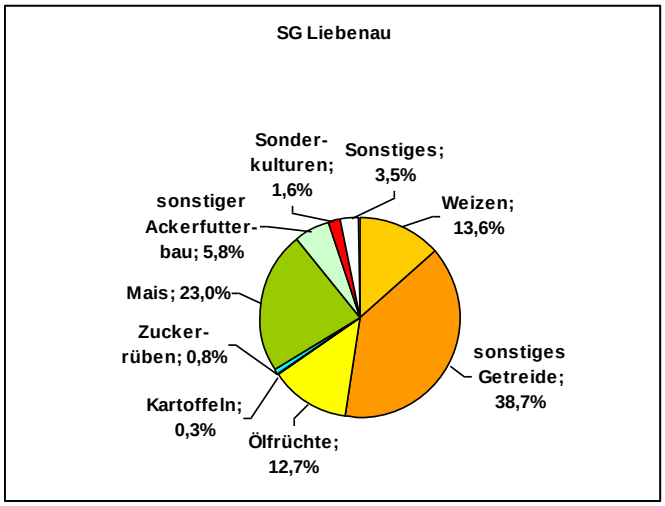
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**3.756 ha**
Acker	**3.085 ha**
Grünland	**671 ha**
Mais	**710 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**23,0%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**9,9%**
Großvieheinheiten / ha LF	**1,03 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**1**
- Installierte elektrische Leistung	**342 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,09 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



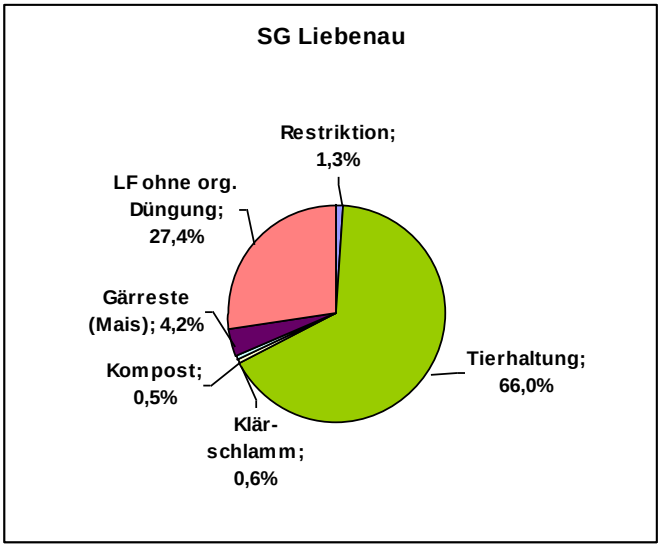
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 27: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 28: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 29: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.4.7 Samtgemeinde Marklohe

Von der gesamten Fläche der SG Marklohe werden etwa 62 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 14 % Grünland und 86 % Acker (Abbildung 30).

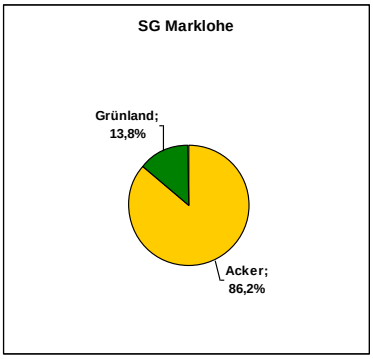
Im Ackerbau hat neben Getreide und Ölfrüchten (Winterraps) der Anbau von Silomais eine hohe Bedeutung (Abbildung 31).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Marklohe rechnerisch etwa 37 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 32).

Tabelle 10: Strukturdaten

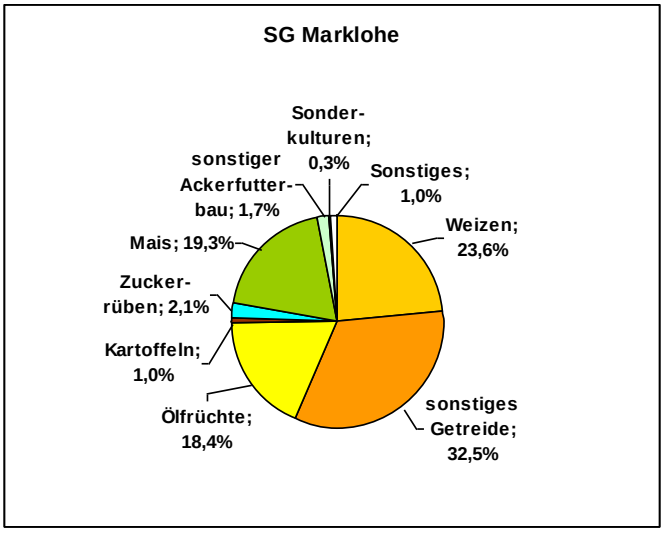
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**6.626 ha**
Acker	**5.712 ha**
Grünland	**915 ha**
Mais	**1.104 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**19,3%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**10,4%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,85 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**4**
- Installierte elektrische Leistung	**1.500 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,23 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



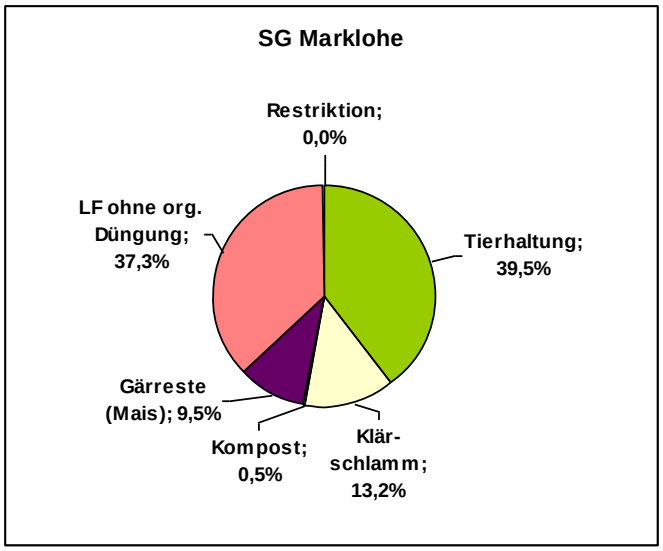
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 30: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 31: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 32: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.4.8 Stadt Nienburg

Von der gesamten Fläche der Stadt Nienburg werden etwa 32 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 20 % Grünland und 80 % Acker (Abbildung 33). Der Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlichen Fläche liegt über dem Wert des gesamten Landkreises.

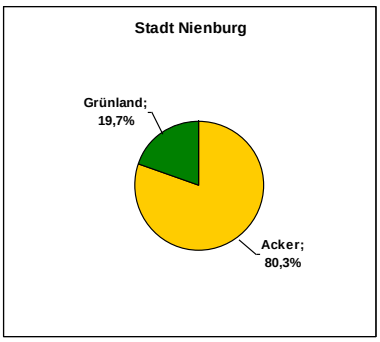
Im Ackerbau hat neben Getreide und Ölfrüchten (Winterraps) der Ackerfutterbau mit Silomais und Ackergras eine hohe Bedeutung (Abbildung 34).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Stadt Nienburg etwa 73 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 35).

Tabelle 11: Strukturdaten

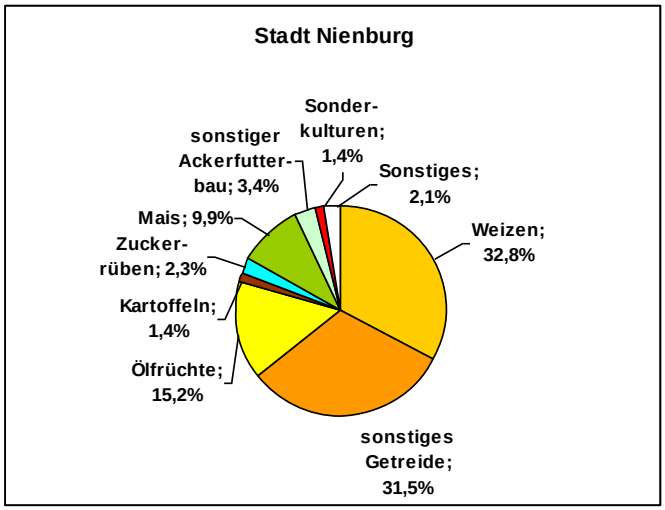
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**2.045 ha**
Acker	**1.642 ha**
Grünland	**403 ha**
Mais	**163 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**9,9%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**2,5%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,75 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**0**
- Installierte elektrische Leistung	**0 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,00 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



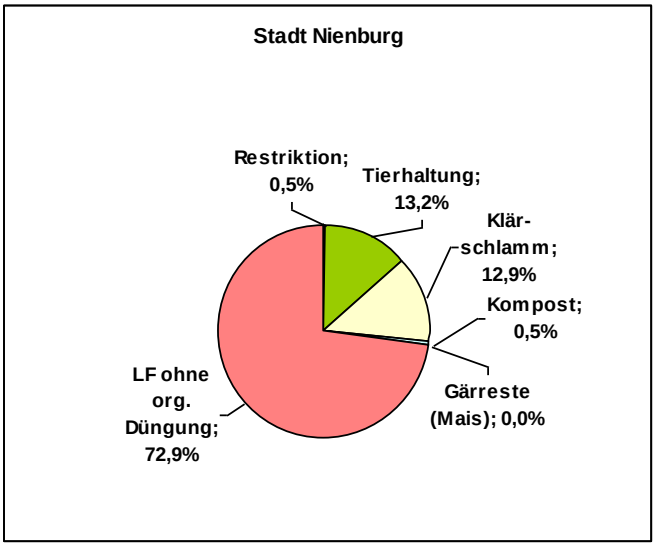
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 33: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 34: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 35: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.4.9 Stadt Rehburg-Loccum

Von der gesamten Fläche der Stadt Rehburg-Loccum werden etwa 45 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 24 % Grünland und 76 % Acker (Abbildung 36). Der Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlichen Fläche liegt über dem Wert des gesamten Landkreises.

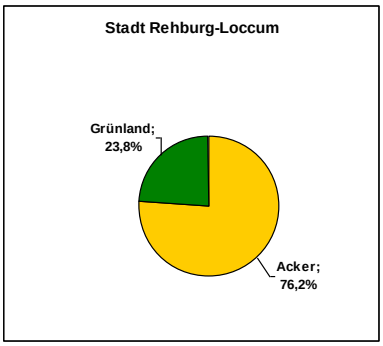
Im Ackerbau hat neben Getreide und Ölfrüchten (Winterraps) der Ackerfutterbau mit dem Anbau von Silomais und Ackergras eine hohe Bedeutung (Abbildung 37).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Stadt Rehburg-Loccum etwa 39 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 38).

Tabelle 12: Strukturdaten

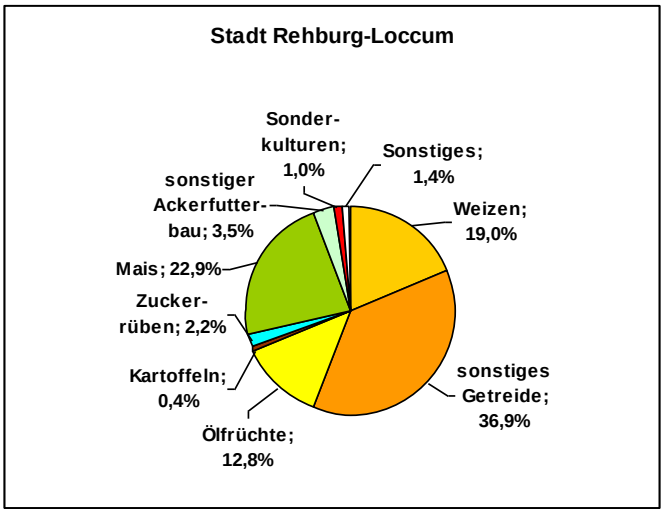
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**4.475 ha**
Acker	**3.410 ha**
Grünland	**1.065 ha**
Mais	**781 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**22,9%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**7,8%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,68 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**2**
- Installierte elektrische Leistung	**1.432 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,32 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



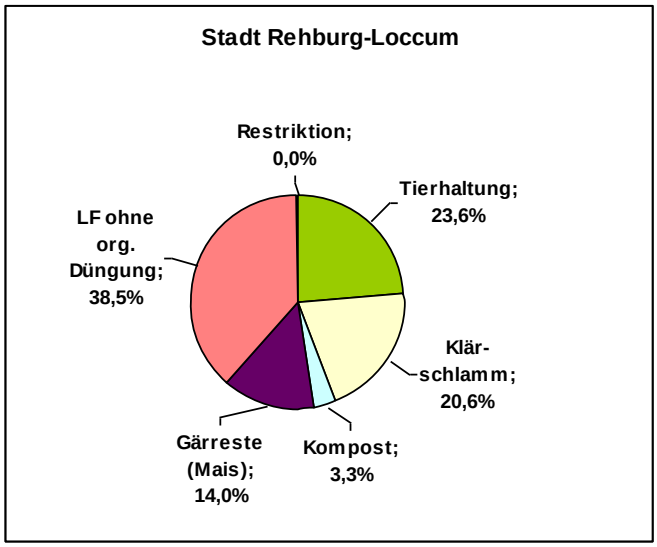
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 36: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 37: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 38: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.4.10 Samtgemeinde Steimbke

Von der gesamten Fläche der SG Steimbke werden etwa 70 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 25 % Grünland und 75 % Acker (Abbildung 39). Der Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlichen Fläche liegt über dem Wert des gesamten Landkreises.

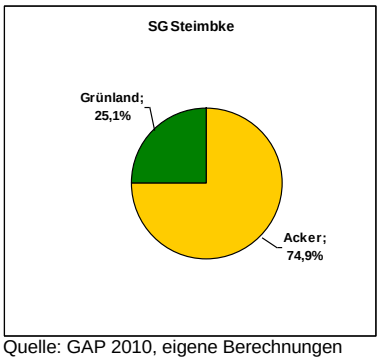
Im Ackerbau hat neben Getreide und Ölfrüchten (Winterraps) der Ackerfutterbau mit dem Anbau von Silomais und Ackergras eine hohe Bedeutung. Auch der Anbau von Kartoffeln hat eine gewisse Bedeutung (Abbildung 40).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Steimbke etwa 54 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 41).

Tabelle 13: Strukturdaten

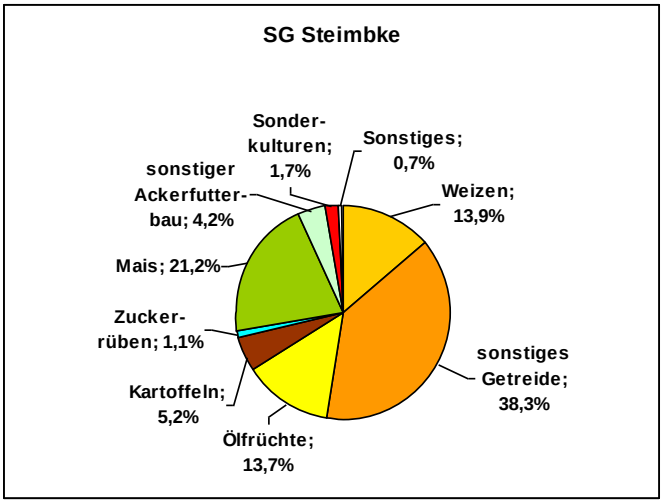
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**10.241 ha**
Acker	**7.675 ha**
Grünland	**2.566 ha**
Mais	**1.629 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**21,2%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**11,1%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,73 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**2**
- Installierte elektrische Leistung	**750 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,07 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



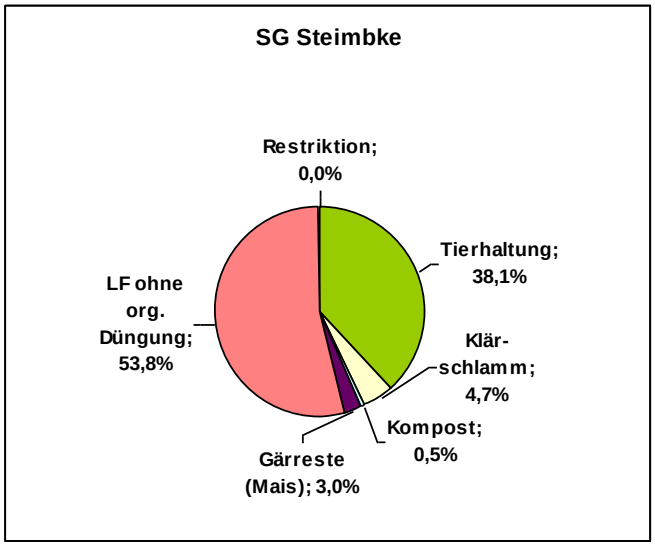
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 39: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 40: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 41: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.4.11 Flecken Steyerberg

Von der gesamten Fläche im Flecken Steyerberg werden etwa 61 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 12 % Grünland und 88 % Acker (Abbildung 42).

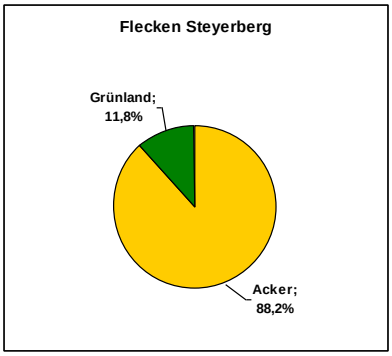
Im Ackerbau hat neben Getreide und Ölfrüchten (Winterraps) der Ackerfutterbau mit dem Anbau von Silomais und Ackergras eine hohe Bedeutung. Auch der Anbau von Sonderkulturen hat eine Bedeutung (Abbildung 43). Die Viehdichte (GV/ha LF) entspricht im Flecken Steyerberg dem Durchschnitt des Landkreises.

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt im Flecken Steyerberg etwa 42 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 44).

Tabelle 14: Strukturdaten

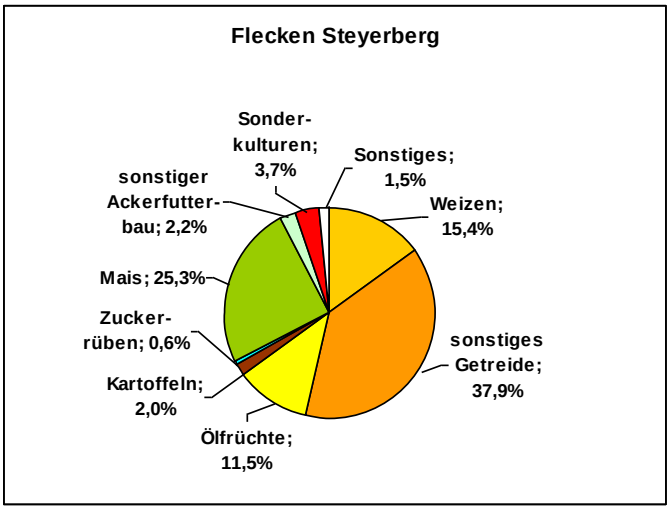
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**6.193 ha**
Acker	**5.465 ha**
Grünland	**728 ha**
Mais	**1.381 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**25,3%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**13,5%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,90 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**4**
- Installierte elektrische Leistung	**3.455 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,56 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



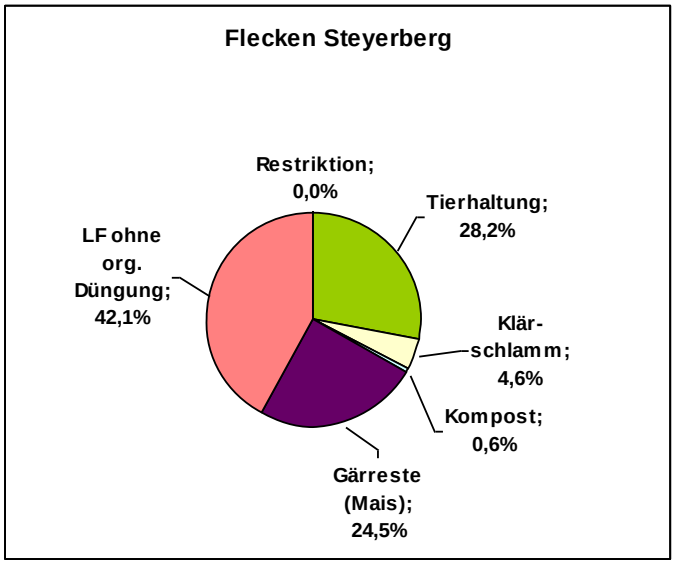
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 42: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 43: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 44: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.4.12 Gemeinde Stolzenau

Von der gesamten Fläche in der Gemeinde Stolzenau werden etwa 70 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 9 % Grünland und 91 % Acker (Abbildung 45).

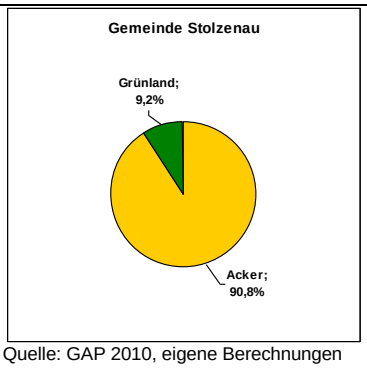
Im Ackerbau haben Getreide und Ölfrüchte (Winterraps) eine hohe Bedeutung (Abbildung 46). Die Viehdichte (GV/ha LF) ist in der Gemeinde Stolzenau höher als im Durchschnitt des Landkreises.

Für die Verwertung der organischen Düngung aus der Tierhaltung wird ein Potenzial von mehr als 2/3 der landwirtschaftlichen Fläche benötigt. Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Gemeinde Stolzenau etwa 19 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 47).

Tabelle 15: Strukturdaten

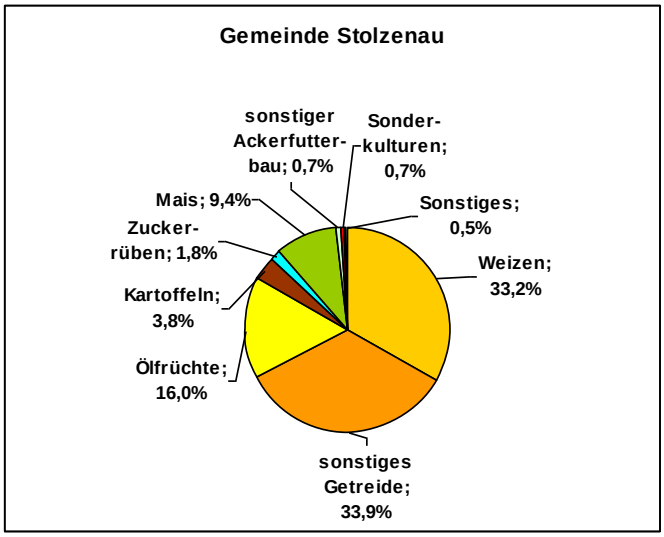
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**4.565 ha**
Acker	**4.144 ha**
Grünland	**421 ha**
Mais	**391 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**9,4%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**6,0%**
Großvieheinheiten / ha LF	**1,24 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**1**
- Installierte elektrische Leistung	**1.000 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,22 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



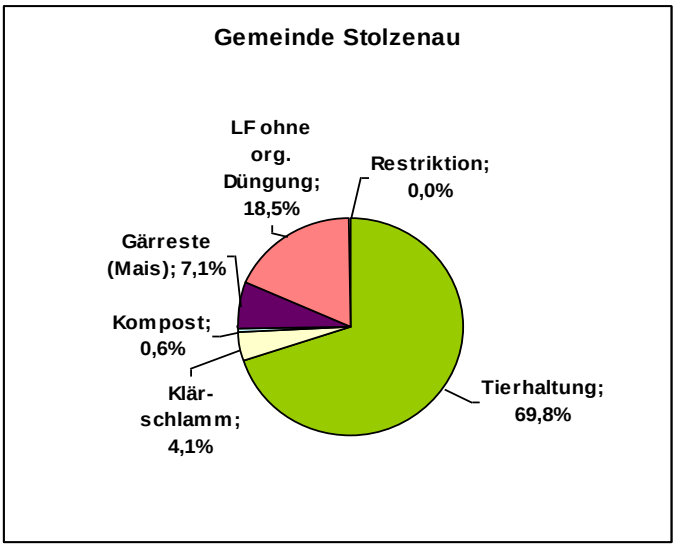
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 45: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 46: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 47: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.4.13 Samtgemeinde Uchte

Von der gesamten Fläche der SG Uchte werden etwa 56 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 15 % Grünland und 85 % Acker (Abbildung 48).

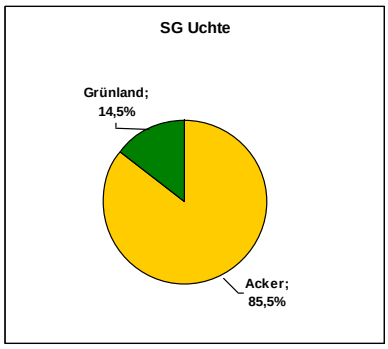
Im Ackerbau hat neben Getreide insbesondere der Ackerfutterbau mit Silomais und Ackergras eine hohe Bedeutung (Abbildung 49). Von Bedeutung sind aber auch der Anbau von Kartoffeln und die Sonderkulturen. Die Viehdichte (GV/ha LF) ist in der SG Uchte höher als im Durchschnitt des Landkreises.

Für die Verwertung der organischen Düngung aus der Tierhaltung wird ein Potenzial von mehr als 2/3 der landwirtschaftlichen Fläche benötigt. Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Uchte etwa 14 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 50).

Tabelle 16: Strukturdaten

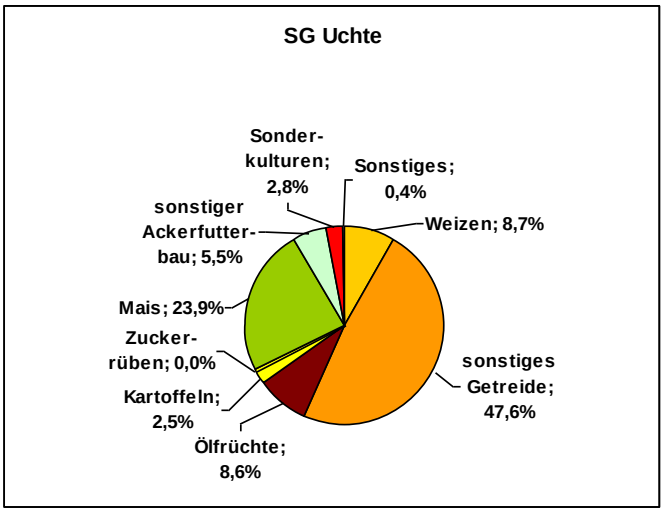
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**17.991 ha**
Acker	**15.378 ha**
Grünland	**2.613 ha**
Mais	**3.682 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**23,9%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**11,4%**
Großvieheinheiten / ha LF	**1,26 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**9**
- Installierte elektrische Leistung	**4.930 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,27 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



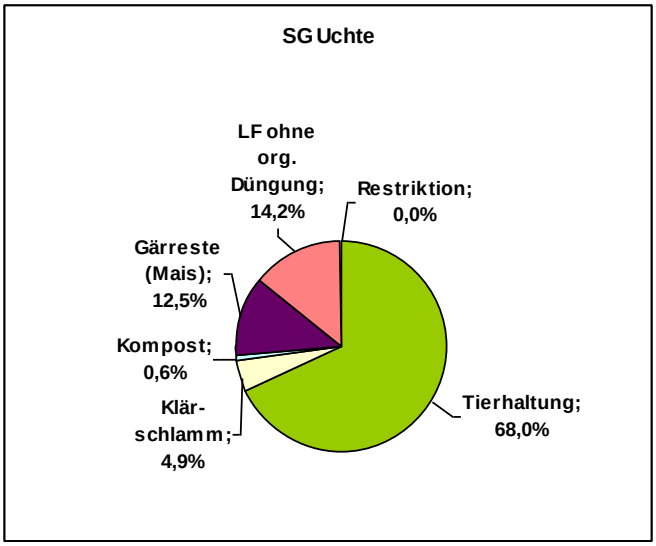
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 48: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 49: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 50: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.5 Landkreis Schaumburg

1.5.1 Landkreis Schaumburg - Übersicht

Der Landkreis Schaumburg wird in dieser Studie in zwölf Gebietseinheiten, mit sieben Samtgemeinden, der Gemeinde Auetal sowie den Städten Bückeburg, Obernkirchen, Rinteln und Stadthagen, gegliedert.

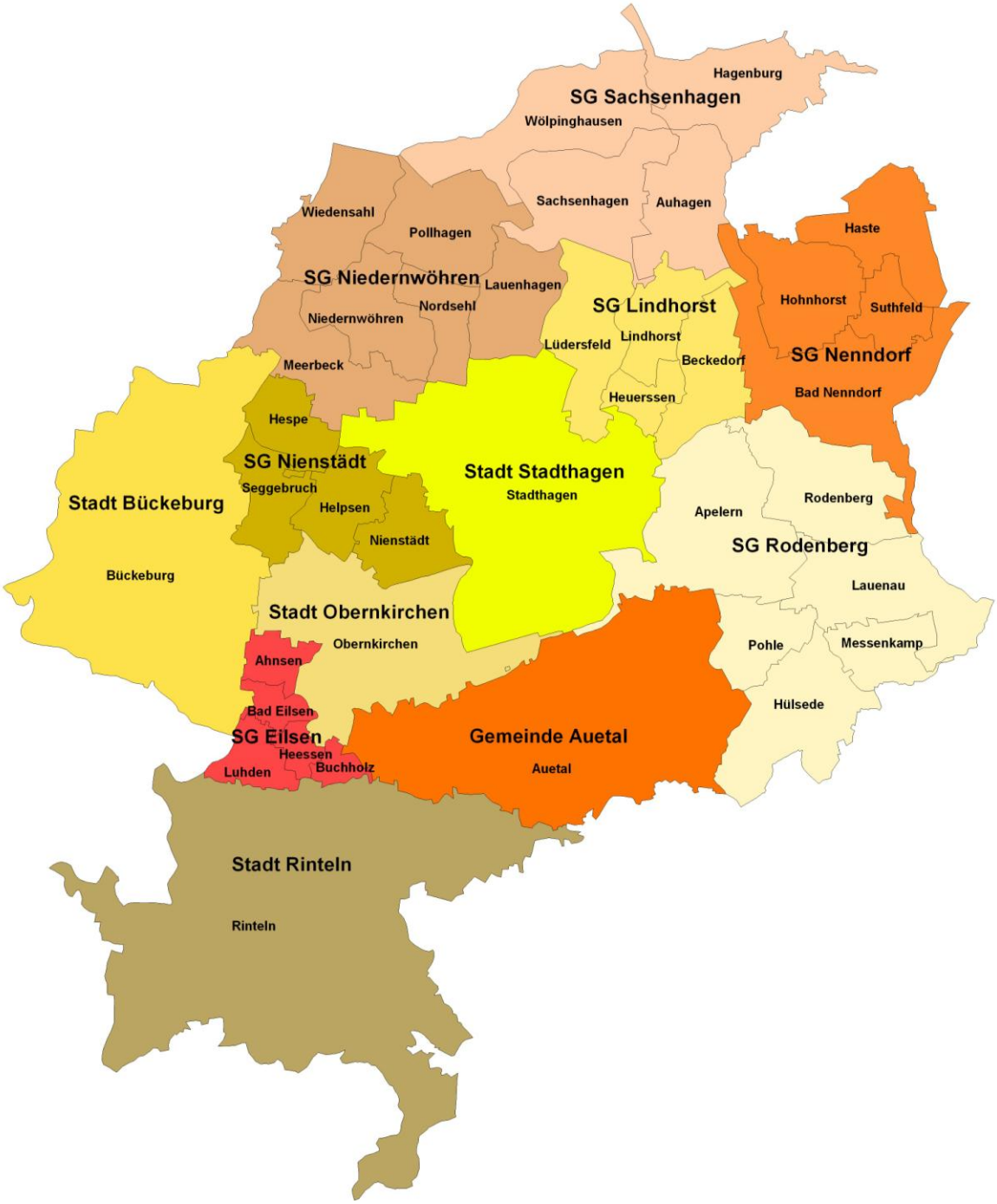


Abbildung 51: Landkreis Schaumburg

1.5.1.1 Anbaustrukturen

Von der gesamten Fläche des Landkreises Schaumburg werden etwa 48 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 13 % Grünland und 87 % Acker (Abbildung 52).

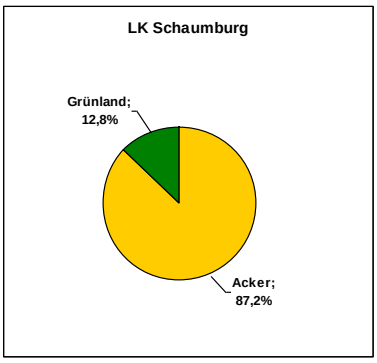
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps), Mais und in einigen Regionen des Landkreises auch die Zuckerrübe eine hohe Bedeutung (Abbildung 53).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt im Landkreis Schaumburg etwa 49 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 54).

Tabelle 17: Strukturdaten

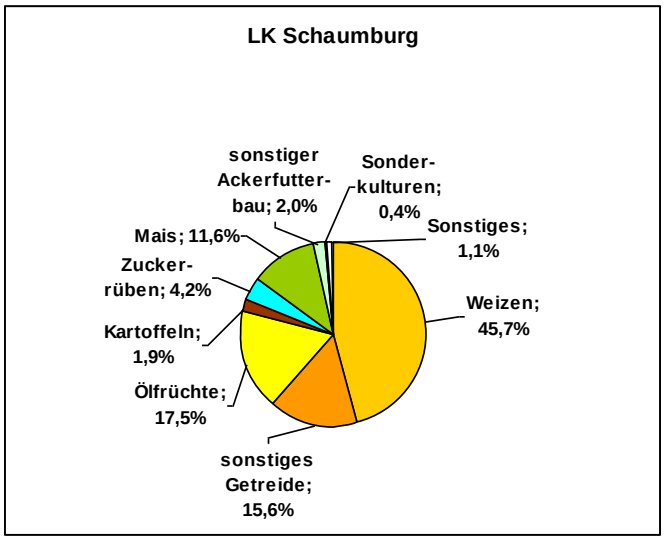
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**32.676 ha**
Acker	**28.499 ha**
Grünland	**4.178 ha**
Mais	**3.312 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**11,6%**
Mais - in % der Fläche des Landkreises	**4,9%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,49 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**15**
- Installierte elektrische Leistung	**6.638 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,20 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



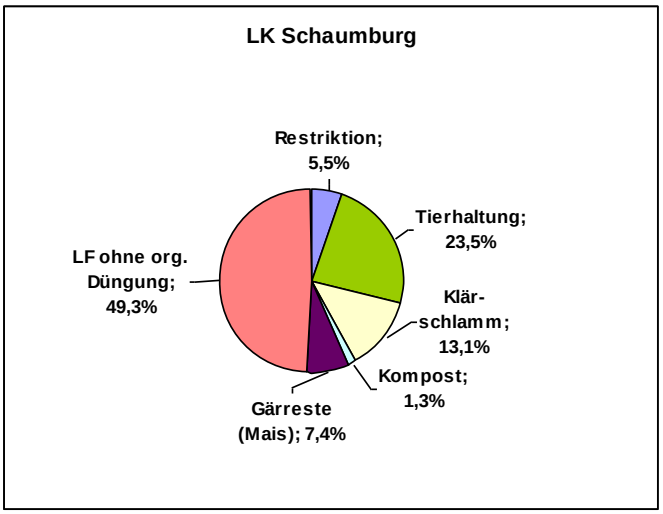
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 52: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 53: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 54: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

Zur Ermittlung der Potenziale in der Düngung ist der sogenannte Qualifizierte Flächennachweis berechnet worden. Dabei wird der Düngebedarf aller landwirtschaftlichen Kulturen den organischen Düngern aus der Tierhaltung gegenübergestellt. Die Daten der organischen Düngung werden ergänzt durch Daten der Düngung mit Klärschlamm, Kompost und Gärresten aus Mais. In der Tabelle 18 wird für alle im Jahr 2010 angebauten Kulturen im Landkreis Schaumburg der Düngebedarf von Stickstoff, Phosphat und Kalium angegeben. Die Höhe der organischen Düngung wird durch den Nährstoff mit dem höchsten Aufkommen, hier dem Phosphat, begrenzt. Im Landkreis Schaumburg wird der potenzielle Phosphatbedarf der Kulturpflanzen zu etwa 45 % durch die organische Düngung abgedeckt. Der Düngebedarf für die Nährstoffe Stickstoff und Kalium wird dagegen durch die organische Düngung nur zu einem geringeren Teil erfüllt. Die Differenz zwischen organischer Düngung und dem Düngebedarf aller landwirtschaftlichen Kulturen ist das Potenzial für die mineralische Düngung. In der Tabelle 18 ist der Düngebedarf der Restriktionsflächen mit einem Ansatz für mineralische Düngung berücksichtigt.

Tabelle 18: Potenzial der Düngung im Landkreis Schaumburg

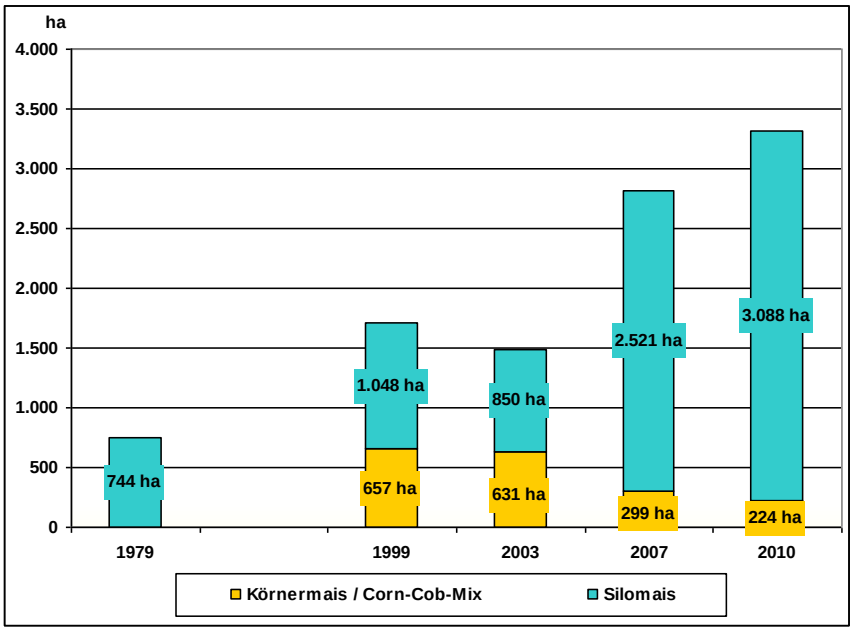
	Stickstoff (N)	Phosphat (P2O5)	Kalium (K2O)
Düngebedarf landwirtschaftlicher Kulturen - Gesamt LF	**5.466 t**	**2.798 t**	**6.218 t**
	100,0 %	**100,0 %**	**100,0 %**
	167 kg/ha LF	**86 kg/ha LF**	**190 kg/ha LF**
organische Dünger (aus der Tierhaltung sowie Klärschlamm, Kompost und Gärreste-Mais)	**1.462 t**	**1.264 t**	**2.061 t**
	26,7 %	**45,2 %**	**33,1 %**
	45 kg/ha LF	**39 kg/ha LF**	**63 kg/ha LF**
mineralische Dünger (rechnerisch als Rest)	**4.004 t**	**1.533 t**	**4.158 t**
	73,3 %	**54,8 %**	**66,9 %**
	123 kg/ha LF	**47 kg/ha LF**	**127 kg/ha LF**

Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

1.5.1.2 Anbau von Mais

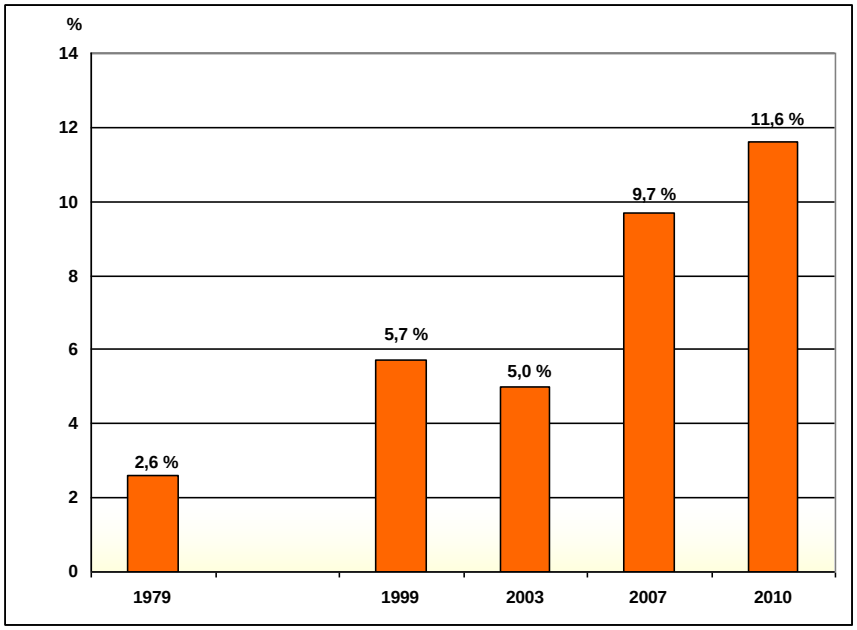
Mais wird als Silomais, Corn-Cob-Mix (Maiskolbenschrot) oder Körnermais angebaut. Silomais wird in der Tierhaltung überwiegend für Raufutterfresser und in Biogasanlagen als Gärsubstrat verwertet. Corn-Cob-Mix und Körnermais wird zur Fütterung in der Schweinehaltung eingesetzt. In der Abbildung 55 wird die Entwicklung im Maisabbau für den Landkreis Schaumburg dargestellt. Der Anbau von Körnermais / Corn-Cob-Mix hat sich in den vergangenen zehn Jahren verringert, der von Silomais in dieser Zeit dagegen nahezu verdreifacht. Entsprechend hat sich

der Anteil Mais an der Ackerfläche auf 11,6 % (2010) erhöht (Abbildung 56). Hinsichtlich der strukturellen Aspekte ist zu erwähnen, dass der Anteil Mais an der gesamten Fläche des Landkreises Schaumburg 4,9 % beträgt. Von den 3.312 ha Mais (2010) im Landkreis Schaumburg werden etwa 2.510 ha (76 %) in Biogasanlagen als Gärsubstrat eingesetzt. Die regionale Verteilung des Anbaues von Mais wird in der Abbildung 57 aufgezeigt.



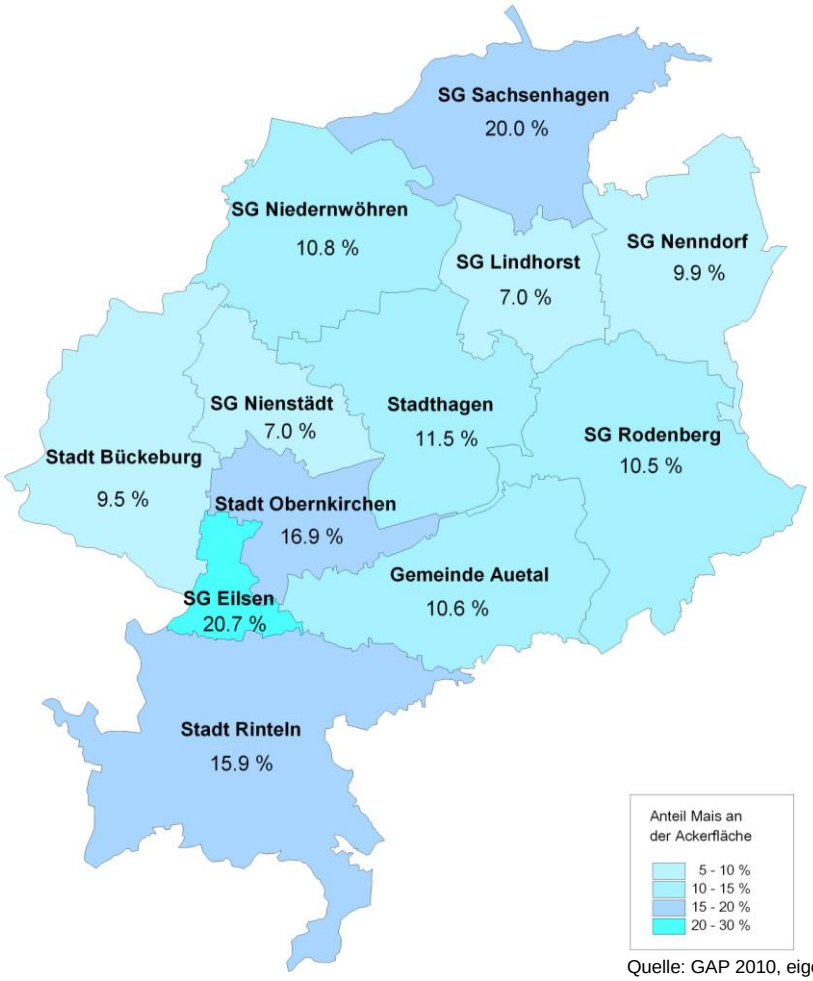
Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010

Abbildung 55: Anbauentwicklung von Mais im Landkreis Schaumburg



Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 56: Anteil Mais an der Ackerfläche Landkreis Schaumburg

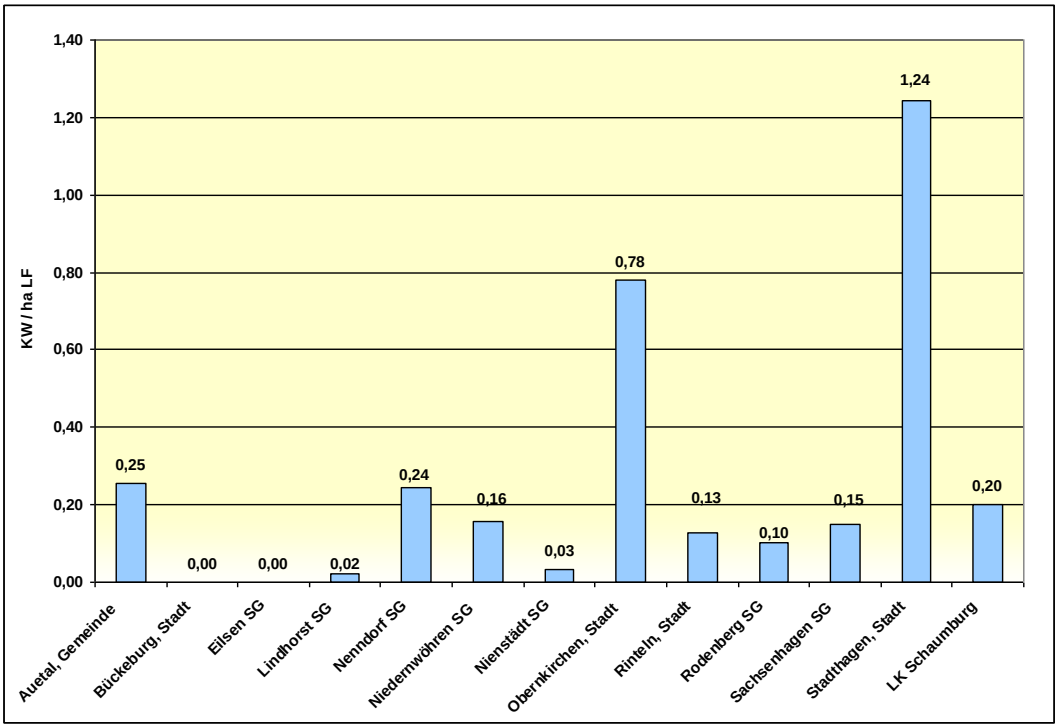


Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 57: Regionale Verteilung des Anteils Mais an der Ackerfläche

1.5.1.3 Biogasanlagen im Landkreis Schaumburg

Im Landkreis Schaumburg gibt es 15 Biogasanlagen (Stand 31.10.2010). Diese produzieren nach eigenen Erhebungen 6.638 KW. Das entspricht einer durchschnittlichen Leistung von 0,20 KW / ha LF. In den einzelnen Gemeinden des Landkreises ist die Leistung der Biogasanlagen allerdings sehr unterschiedlich. Die weitaus höchsten Leistungen werden in den Städten Stadthagen mit 1,24 KW / ha LF und Obernkirchen mit 0,78 KW / ha LF produziert. Dagegen gibt es in der Stadt Bückeburg und in der Samtgemeinde Eilsen bislang keine Biogasanlagen. Eine eher geringe Dichte der Anlagenleistung gibt es in den Samtgemeinden Lindhorst und Nienstädt. Einen Überblick zur Leistung von Biogasanlagen im gesamten Landkreis Schaumburg gibt die Abbildung 58.



Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen, Stand 31.10.2010

Abbildung 58: Leistung von Biogasanlagen im Landkreis Schaumburg

1.5.1.4 Bedarf an Grundfutter für Raufutterfresser

Zur Gruppe der Raufutterfresser zählen Rinder, Pferde, Schafe und Damtiere. Für diese Tierarten ist die Futterversorgung in Grund- und Leistungsfutter zur unterscheiden. Das Grundfutter muss aus ernährungsphysiologischen Gründen aus rohfaserhaltigen Pflanzen mit einem möglichst hohen Energiegehalt bestehen. Als Futter eignet sich insbesondere Grünland, Ackergras oder Silomais. Diese Pflanzen werden aufgrund des hohen Transportaufwandes in der Nähe des Bedarfs erzeugt.

Im Landkreis Schaumburg sind von den insgesamt 0,49 GV/ha LF den Raufutterfressern 0,30 GV/ha LF zuzurechnen (Rinder - 0,26 GV/ha LF, Pferde - 0,03 GV/haLF, Schafe - 0,006 GV/haLF).

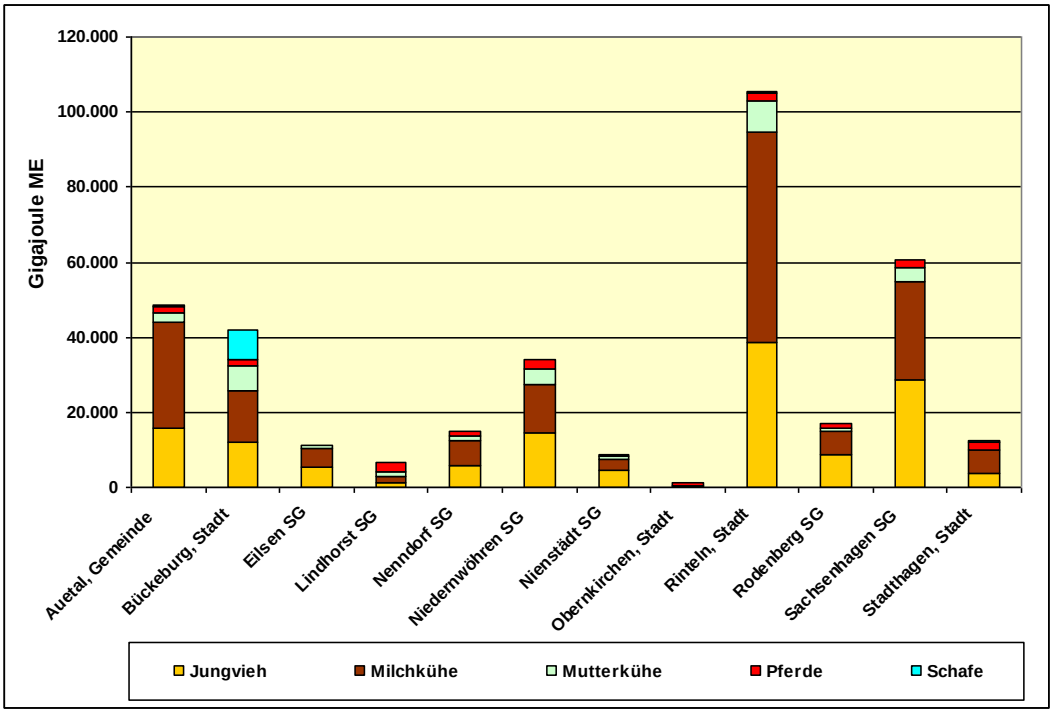
Für die Raufutterfresser ist eine Bilanz aus Energiebedarf und Energieproduktion erstellt worden. Die Berechnungseinheit ist die Metabolisierte Energie (ME) in Gigajoule. Der Grundfutterbedarf in Gigajoule ME ist für die Rinder, Pferde, Schafe und Damtiere in einer Gebietseinheit (Samtgemeinde, Stadt o.ä.) berechnet. Dem ist die Produktion von Raufutter auf Grünland und Acker (Feldgras, Silomais) gegenüber gestellt.

In der Abbildung 59 wird für die Gemeinden im Landkreis Schaumburg der Energiebedarf für Raufutterfresser dargestellt. Den größten Bedarf an Raufutter gibt es in der Rinderhaltung (Kälber, Jungvieh, Färsen, Milchkühe, Mutterkühe). Der Energiebedarf für Pferde und Schafe ist deutlich nachrangig.

Wird dem Grundfutterbedarf der Energieertrag vom Grünland gegenüber gestellt, so ist festzustellen, dass das Grünland den Energiebedarf der Raufutterfresser nur zu einem Teil abdecken kann (Abbildung 60). Es gibt in den einzelnen Gemeinden allerdings starke Unterschiede. Während beispielsweise in der Gemeinde Auetal sowie in den Städten Bückeburg und Rinteln der Bedarf der Raufutterfresser nur zu einem kleineren Teil durch Grünland abgedeckt werden kann, gibt es in den Samtgemeinden Lindhorst, Niedernwöhren und Rodenberg über den Grünlandertrag hinaus nur einen geringen zusätzlichen Bedarf an Raufutter. In der Stadt Obernkirchen gibt es rechnerisch einen Überschuss an Grünland. Auf den gesamten Landkreis Schaumburg bezogen beträgt der Anteil, den das Grünland am Bedarf der Raufutterfresser abdeckt, etwa 70 %. Der restliche Bedarf an Raufutter wird durch Ackergras und Silomais abgedeckt.

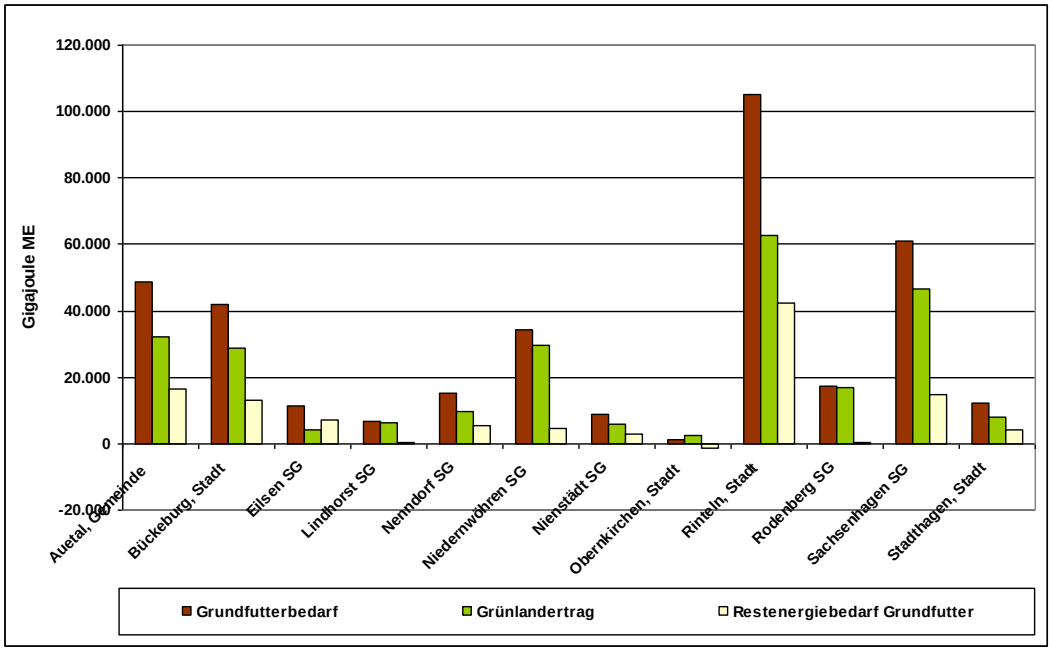
Auf dem Grünland werden gegenüber den Standorten für Ackergras oder Silomais geringere Erträge erzielt. Gleichwohl ist nicht jeder Standort als Acker geeignet, und Grünland bietet eine günstige Abwechslung in der Futterration sowie Auslauf, insbesondere für die Jungtiere und Färsen.

Aus der o. g. Datenlage lässt sich ableiten, dass im Landkreis Schaumburg gegenwärtig die Nutzung der Grünlandflächen gewährleistet ist. Bei einem weiter abnehmenden Rindviehbestand kann es durchaus zu einer Aufgabe der Grünlandnutzung kommen.



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 59: Energiebedarf der Raufutterfresser aus dem Grundfutter



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 60: Energiebilanz für Grundfutter

1.5.2 Gemeinde Auetal

Von der gesamten Fläche der Gemeinde Auetal werden etwa 67 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 13 % Grünland und 87 % Acker (Abbildung 61).

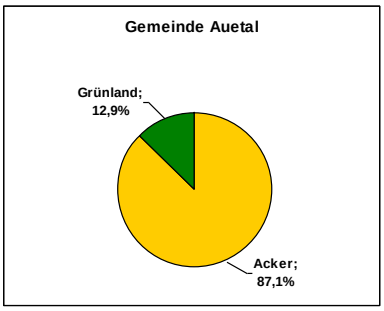
Im Ackerbau haben Getreide und Ölfrüchte (Winterraps) eine hohe Bedeutung (Abbildung 62).

In der Gemeinde Auetal befindet sich das Wasserschutzgebiet Riesbachtal. Die Zone II des Schutzgebietes ist mit 1.153 ha weit gefasst. Hier besteht ein Ausbringungsverbot für organische Dünger. Dies führt dazu, dass in der Gemeinde Auetal etwa 27 % der landwirtschaftlichen Fläche mit einer Restriktion für organische Dünger belegt sind (Abbildung 63). Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt etwa 35 % an der landwirtschaftlichen Fläche.

Tabelle 19: Strukturdaten

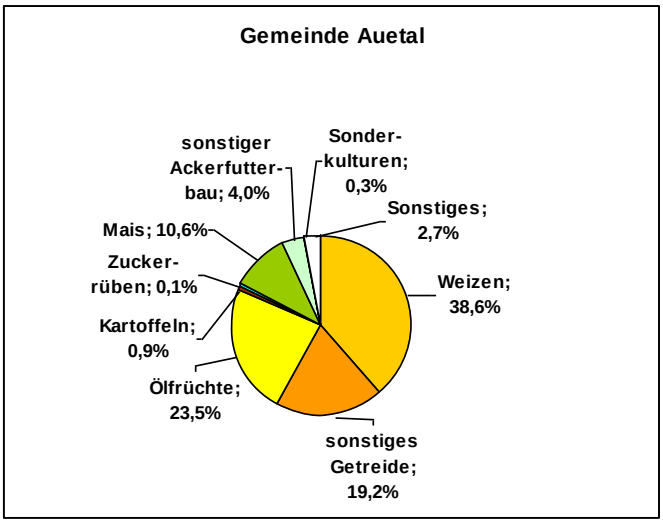
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**4.172 ha**
Acker	**3.634 ha**
Grünland	**538 ha**
Mais	**385 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**10,6%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**6,2%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,41 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**2**
- Installierte elektrische Leistung	**1.060 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,25 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



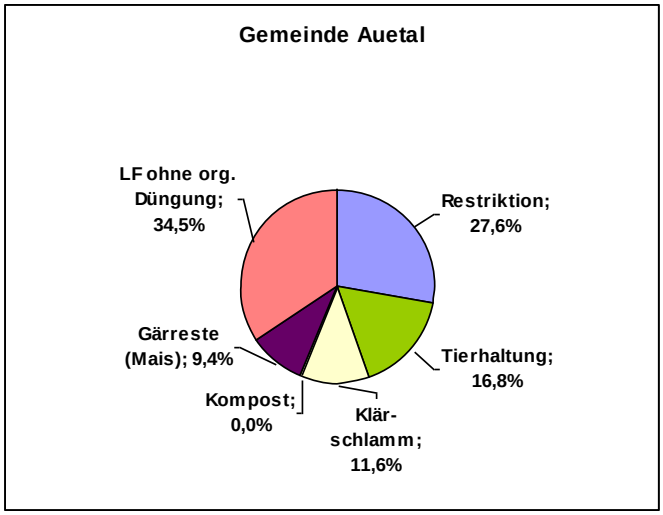
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 61: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 62: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 63: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.5.3 Stadt Bückeburg

Von der gesamten Fläche der Stadt Bückeburg werden etwa 32 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 22 % Grünland und 78 % Acker (Abbildung 64). Der Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlichen Fläche liegt über dem Wert des gesamten Landkreises.

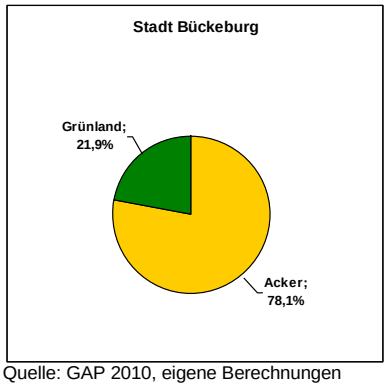
Im Ackerbau haben Getreide und Ölfrüchte (Winterraps) eine hohe Bedeutung (Abbildung 65).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Stadt Bückeburg etwa 42 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 66). Die in der Abbildung 66 berücksichtigten Gärreste kommen aus einer Biogasanlage in Obernkirchen. Für diese Gärreste wird ein Potenzial von 2,1 % der landwirtschaftlichen Fläche beansprucht.

Tabelle 20: Strukturdaten

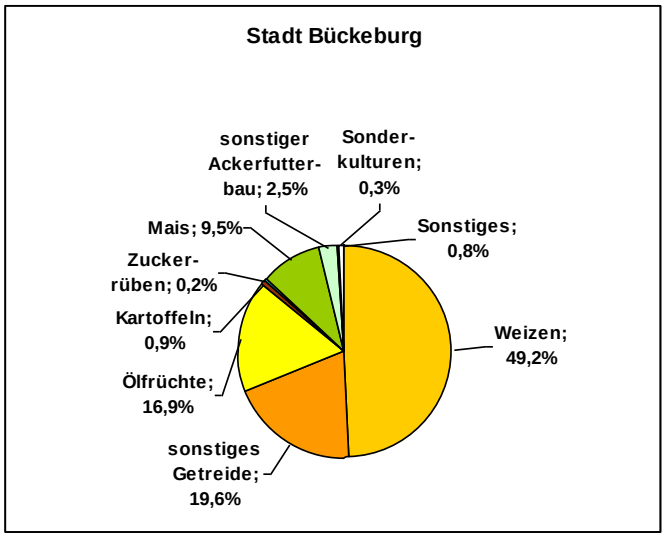
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**2.228 ha**
Acker	**1.741 ha**
Grünland	**487 ha**
Mais	**166 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**9,5%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**2,4%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,62 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**0**
- Installierte elektrische Leistung	**0 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,00 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



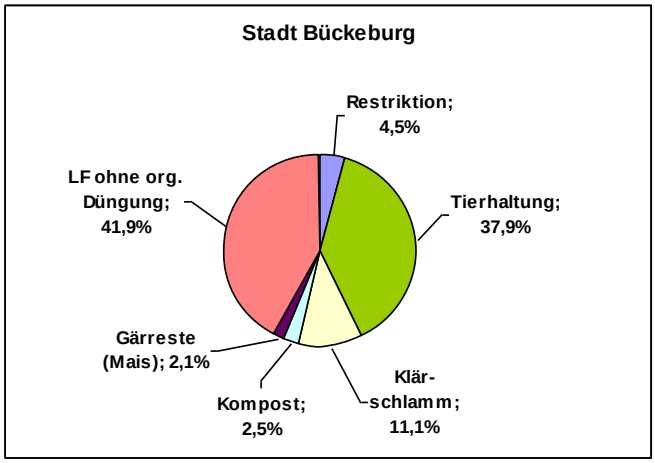
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 64: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 65: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 66: Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.5.4 Samtgemeinde Eilsen

Von der gesamten Fläche der SG Eilsen werden etwa 39 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 13 % Grünland und 87 % Acker (Abbildung 67).

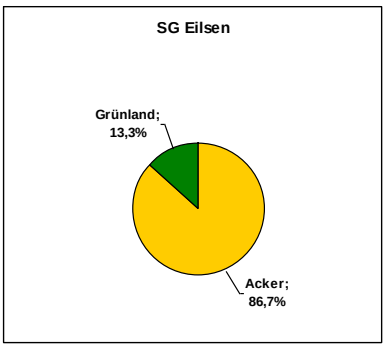
Im Ackerbau haben neben Getreide und Ölfrüchten (Winterraps) insbesondere der Ackerfutterbau mit dem Anbau von Silomais und Ackergras eine sehr hohe Bedeutung (Abbildung 68).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Eilsen etwa 58 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 69).

Tabelle 21: Strukturdaten

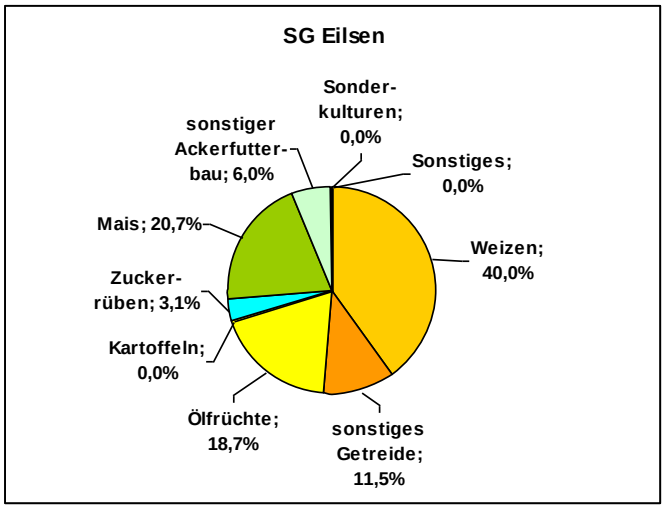
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**543 ha**
Acker	**470 ha**
Grünland	**72 ha**
Mais	**97 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**20,7%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**7,0%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,52 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**0**
- Installierte elektrische Leistung	**0 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,00 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



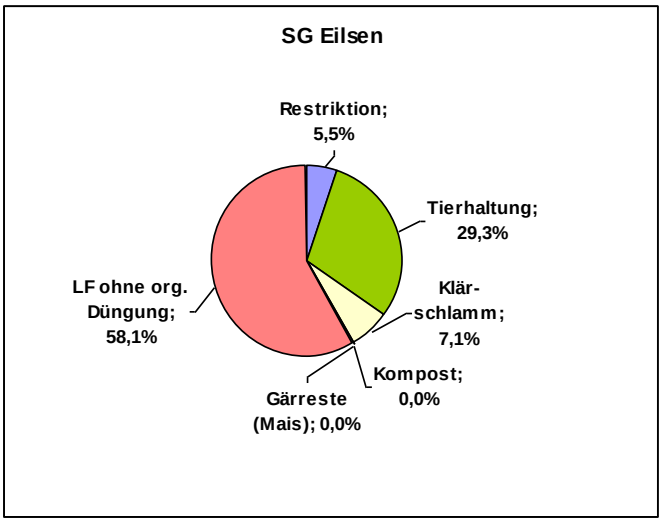
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 67: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 68: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 69: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.5.5 Samtgemeinde Lindhorst

Von der gesamten Fläche der SG Lindhorst werden etwa 67 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 4 % Grünland und 96 % Acker (Abbildung 70).

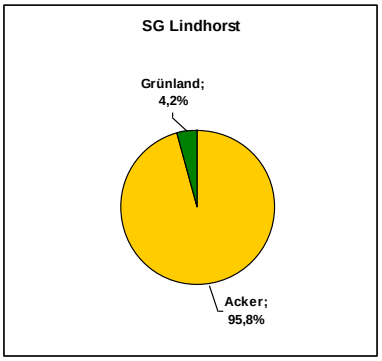
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und Zuckerrüben eine hohe Bedeutung (Abbildung 71).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Lindhorst etwa 54 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 72). Für die Gärreste der vorhandenen Biogasanlage wird ein Potenzial von 0,7 % der landwirtschaftlichen Fläche beansprucht. Da auch Gärreste aus einer Biogasanlage in Stadthagen in der SG Lindhorst ausgebracht werden, steigt dieser Anteil auf 5,6 %.

Tabelle 22: Strukturdaten

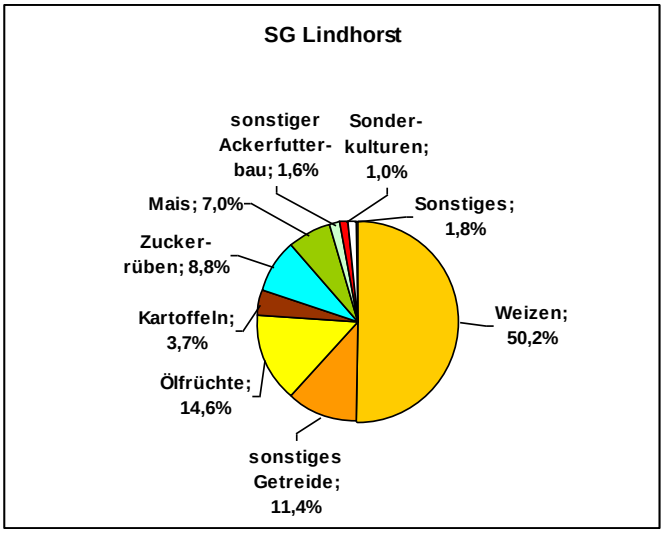
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**2.301 ha**
Acker	**2.204 ha**
Grünland	**97 ha**
Mais	**154 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**7,0%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**4,5%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,38 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**1**
- Installierte elektrische Leistung	**48 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,02 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



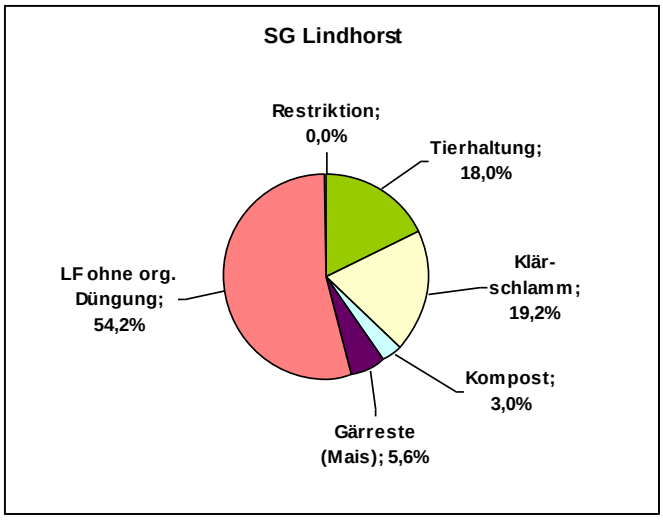
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 70: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 71: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 72: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.5.6 Samtgemeinde Nenndorf

Von der gesamten Fläche der SG Nenndorf werden etwa 57 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 6 % Grünland und 94 % Acker (Abbildung 73).

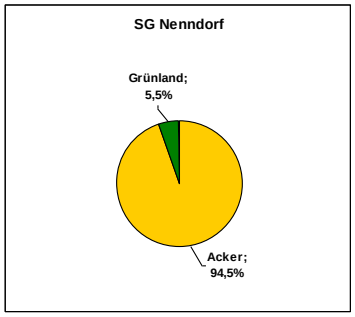
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und Zuckerrüben eine hohe Bedeutung (Abbildung 74).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Nenndorf etwa 67 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 75).

Tabelle 23: Strukturdaten

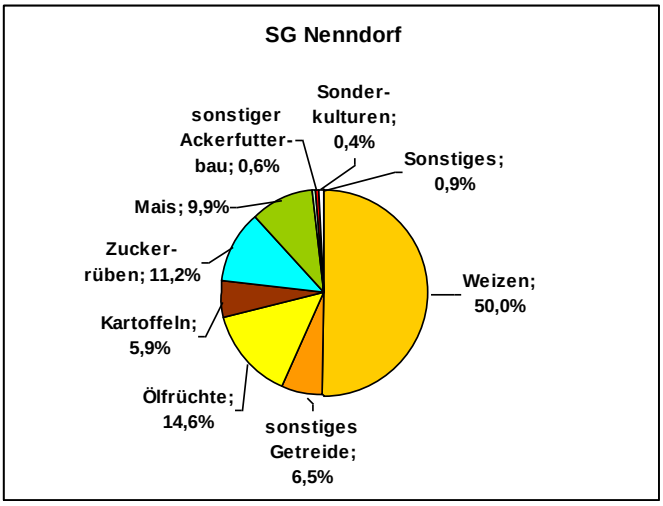
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**2.937 ha**
Acker	**2.774 ha**
Grünland	**162 ha**
Mais	**274 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**9,9%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**5,3%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,26 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**1**
- Installierte elektrische Leistung	**716 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,24 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



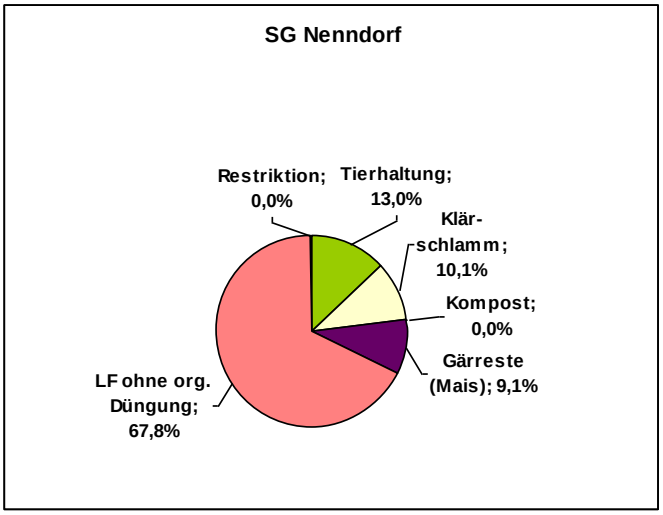
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 73: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 74: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 75: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.5.7 Samtgemeinde Niedernwöhren

Von der gesamten Fläche der SG Niedernwöhren werden etwa 51 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 15 % Grünland und 85 % Acker (Abbildung 76).

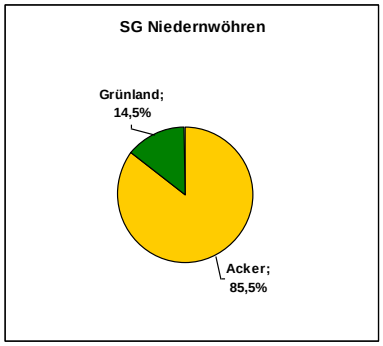
Im Ackerbau hat neben Getreide und Ölfrüchten (Winterraps) der Anbau von Zuckerrüben eine hohe Bedeutung (Abbildung 77).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Niedernwöhren etwa 38 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 78). Für die Gärreste der vorhandenen zwei Biogasanlagen wird ein Potenzial von 6,1% der landwirtschaftlichen Fläche beansprucht. Da auch Gärreste aus Biogasanlagen in Stadthagen in der SG Niedernwöhren ausgebracht werden, steigt dieser Anteil auf 13,3 %.

Tabelle 24: Strukturdaten

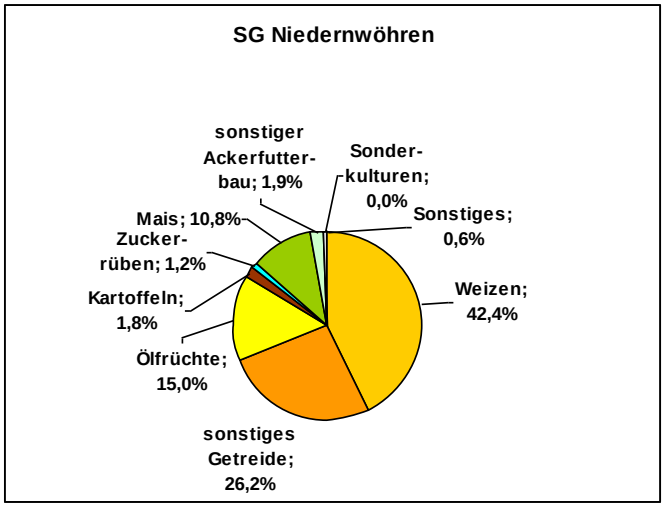
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**3.293 ha**
Acker	**2.815 ha**
Grünland	**478 ha**
Mais	**303 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**10,8%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**4,7%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,65 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**2**
- Installierte elektrische Leistung	**514 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,16 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



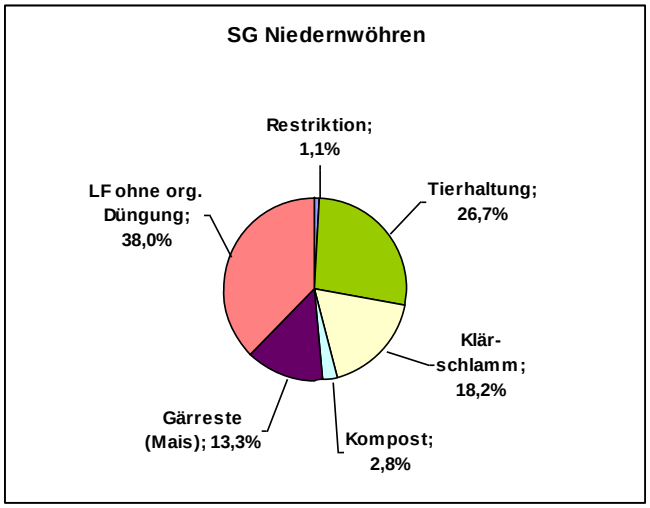
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 76: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 77: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 78: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.5.8 Samtgemeinde Nienstädt

Von der gesamten Fläche der SG Nienstädt werden etwa 85 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 4 % Grünland und 96 % Acker (Abbildung 79).

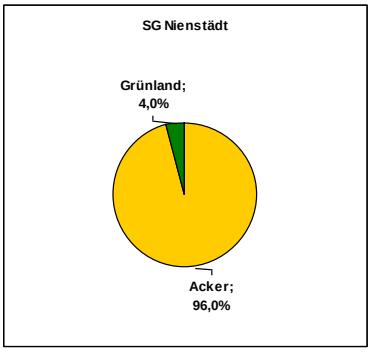
Im Ackerbau haben Getreide und Ölfrüchte (Winterraps) eine hohe Bedeutung (Abbildung 80).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Nienstädt etwa 40 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 81). Für die Gärreste der vorhandenen Biogasanlage wird ein Potenzial von 0,7 % der landwirtschaftlichen Fläche beansprucht. Da auch Gärreste aus Biogasanlagen in Stadthagen und Oberkirchen in der SG Nienstädt ausgebracht werden, steigt dieser Anteil auf 8,7 %.

Tabelle 25: Strukturdaten

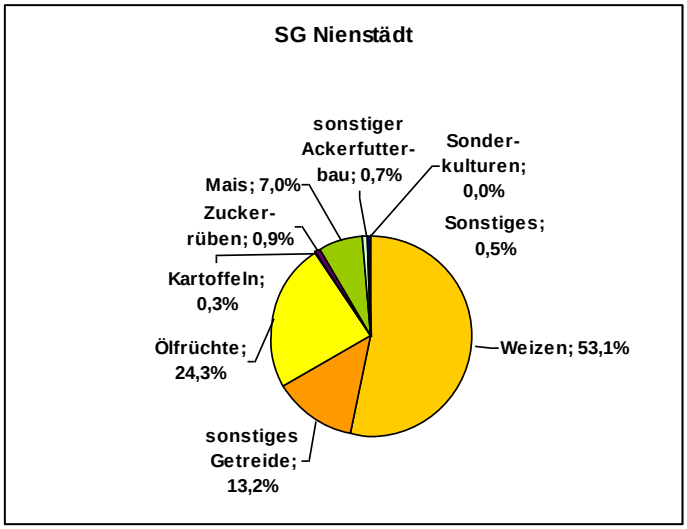
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**2.561 ha**
Acker	**2.458 ha**
Grünland	**103 ha**
Mais	**171 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**7,0%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**5,7%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,47 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**1**
- Installierte elektrische Leistung	**80 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,03 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



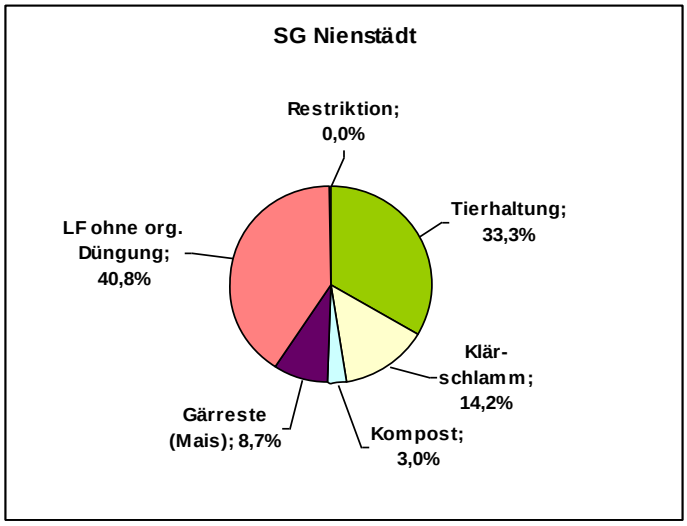
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 79: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 80: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 81: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.5.9 Stadt Obernkirchen

Von der gesamten Fläche der Stadt Obernkirchen werden etwa 19 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 7 % Grünland und 93 % Acker (Abbildung 82).

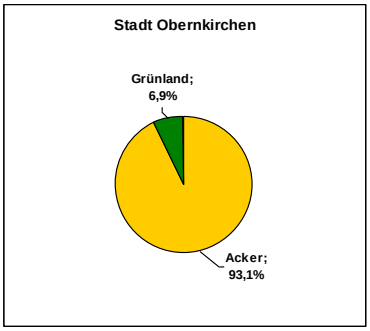
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und der Ackerfutterbau (Silomais, Ackergras) eine hohe Bedeutung (Abbildung 83).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Stadt Obernkirchen etwa 50 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 84). Dabei ist zu berücksichtigen, dass aus den zwei Biogasanlagen zurzeit jeweils etwa 50 % der Gärreste in die Samtgemeinden Nienstädt und Bückeburg transportiert werden. Werden alle Gärreste der zwei Biogasanlagen ausschließlich im Stadtgebiet verwertet, steigt rechnerisch das Potenzial der beanspruchten landwirtschaftlichen Fläche von zurzeit etwa 15 % auf dann etwa 29 %. Gleichzeitig verringert sich damit das Potenzial der freien Fläche für eine weitere Ausbringung von organischen Düngern von derzeit 50 % auf dann etwa 35 %.

Tabelle 26: Strukturdaten

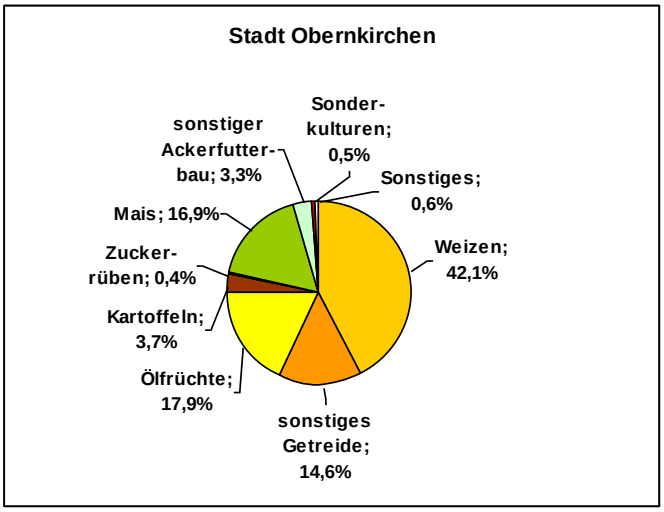
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**628 ha**
Acker	**585 ha**
Grünland	**44 ha**
Mais	**99 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**16,9%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**3,0%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,30 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**2**
- Installierte elektrische Leistung	**490 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,78 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



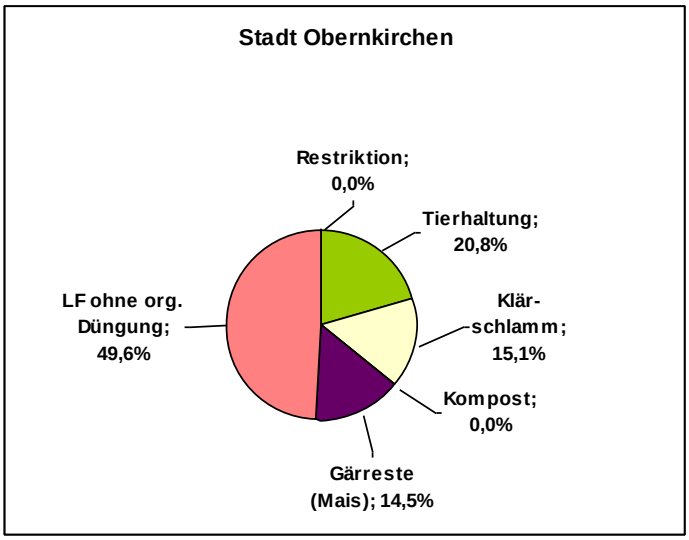
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 82: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 83: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 84: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.5.10 Stadt Rinteln

Von der gesamten Fläche der Stadt Rinteln werden etwa 36 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 27 % Grünland und 73 % Acker (Abbildung 85). Der Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlichen Fläche liegt über dem Wert des gesamten Landkreises.

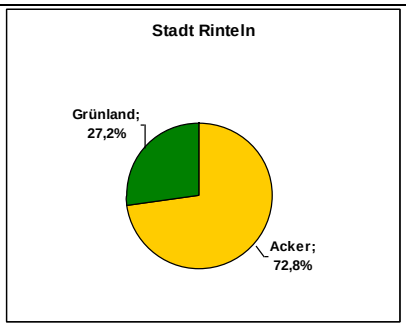
Im Ackerbau hat neben Getreide, Ölfrüchten (Winterraps) und Zuckerrüben der Ackerfutterbau mit dem Anbau von Silomais und Ackergras eine hohe Bedeutung (Abbildung 86).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Stadt Rinteln etwa 52 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 87).

Tabelle 27: Strukturdaten

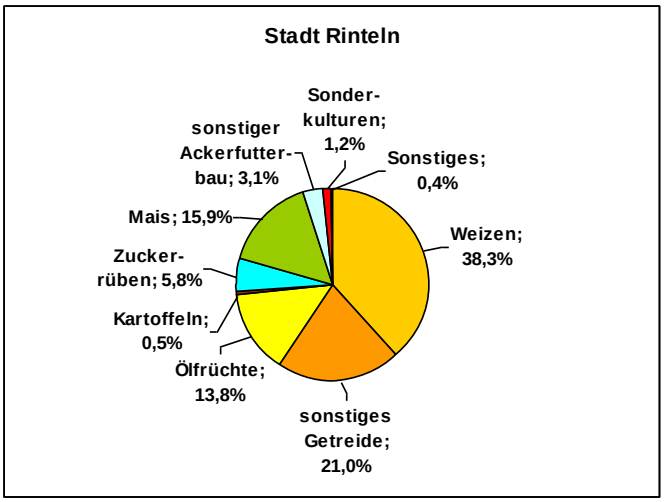
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**3.935 ha**
Acker	**2.865 ha**
Grünland	**1.071 ha**
Mais	**457 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**15,9%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**4,2%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,77 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**1**
- Installierte elektrische Leistung	**500 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,13 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



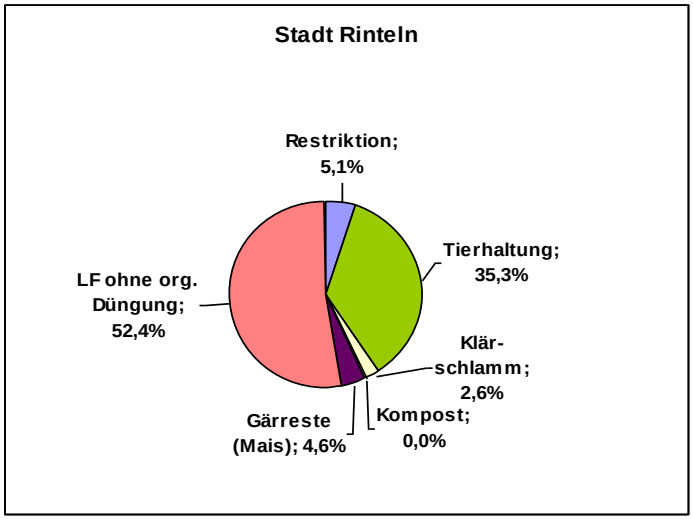
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 85: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 86: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 87: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.5.11 Samtgemeinde Rodenberg

Von der gesamten Fläche der SG Rodenberg werden etwa 57 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 5 % Grünland und 95 % Acker (Abbildung 88).

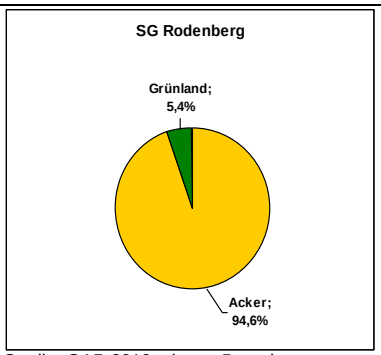
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps), Silomais und Zuckerrüben eine hohe Bedeutung (Abbildung 89).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Rodenberg etwa 68 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 90).

Tabelle 28: Strukturdaten

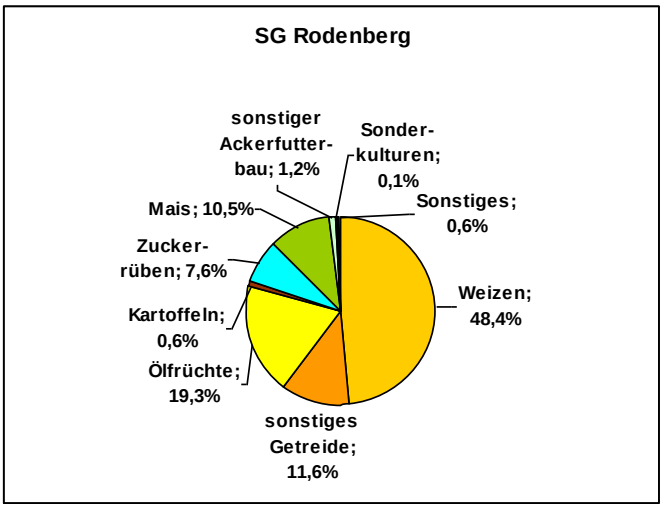
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**4.933 ha**
Acker	**4.667 ha**
Grünland	**266 ha**
Mais	**492 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**10,5%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**5,7%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,22 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**1**
- Installierte elektrische Leistung	**499 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,10 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



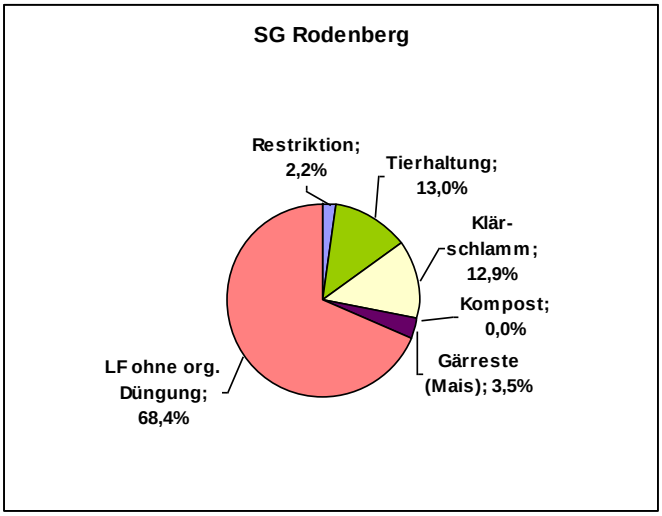
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 88: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 89: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 90: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.5.12 Samtgemeinde Sachsenhagen

Von der gesamten Fläche der SG Sachsenhagen werden etwa 54 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 22 % Grünland und 78 % Acker (Abbildung 91). Der Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlichen Fläche liegt über dem Wert des gesamten Landkreises.

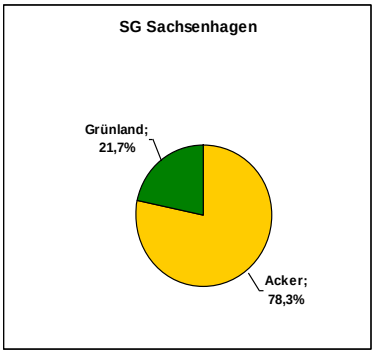
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und Silomais eine hohe Bedeutung (Abbildung 92).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Sachsenhagen etwa 45 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 93).

Tabelle 29: Strukturdaten

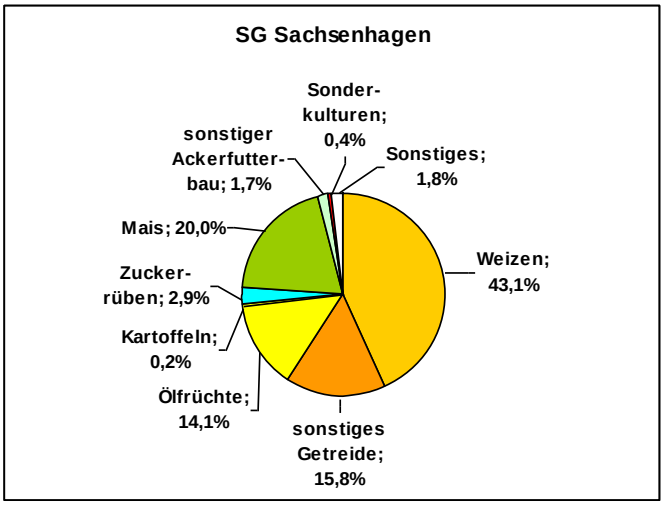
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**3.349 ha**
Acker	**2.621 ha**
Grünland	**728 ha**
Mais	**524 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**20,0%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**8,4%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,70 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**1**
- Installierte elektrische Leistung	**499 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,15 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



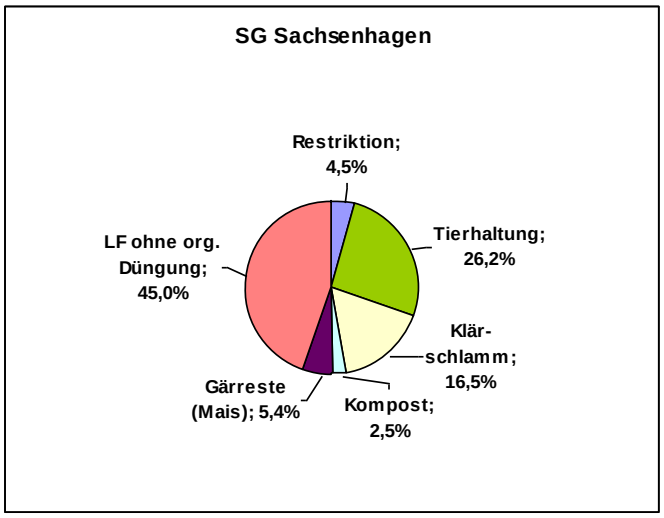
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 91: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 92: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 93: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.5.13 Stadt Stadthagen

Von der gesamten Fläche der Stadt Stadthagen werden etwa 30 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 7 % Grünland und 93 % Acker (Abbildung 94).

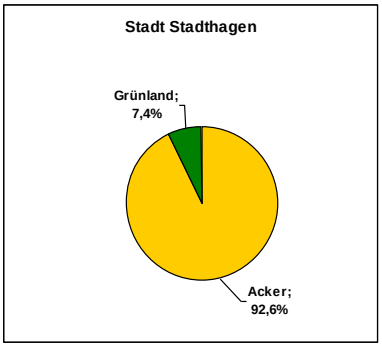
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps), Silomais und Kartoffeln eine hohe Bedeutung (Abbildung 95).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Stadt Stadthagen etwa 35 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 96). Dabei ist zu berücksichtigen, dass aus den drei Biogasanlagen zurzeit jeweils etwa 70 % bzw. 50 % der Gärreste in die Samtgemeinden Nienstädt, Lindhorst und Niedernwöhren transportiert werden. Werden alle Gärreste der drei Biogasanlagen ausschließlich im Stadtgebiet verwertet, steigt rechnerisch das Potenzial der beanspruchten landwirtschaftlichen Fläche von zurzeit etwa 17 % auf dann etwa 45 %. Gleichzeitig verringert sich damit das Potenzial der freien Fläche für eine weitere Ausbringung von organischen Düngern von derzeit 34 % auf dann nur noch etwa 6 %.

Tabelle 30: Strukturdaten

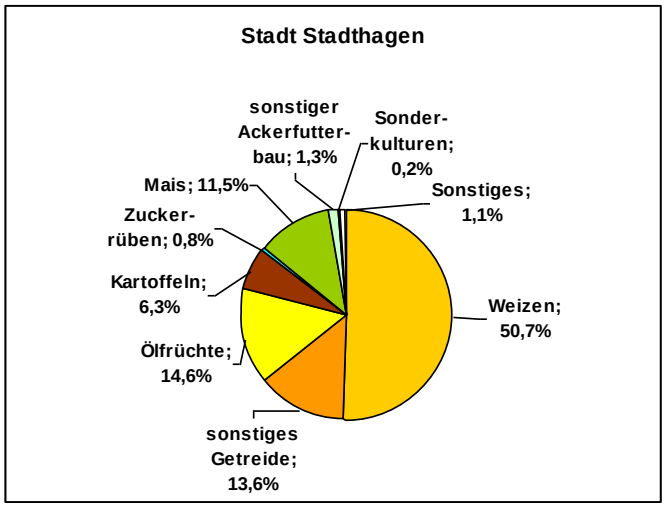
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**1.797 ha**
Acker	**1.665 ha**
Grünland	**132 ha**
Mais	**191 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**11,5%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**3,2%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,53 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**3**
- Installierte elektrische Leistung	**2.232 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**1,24 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



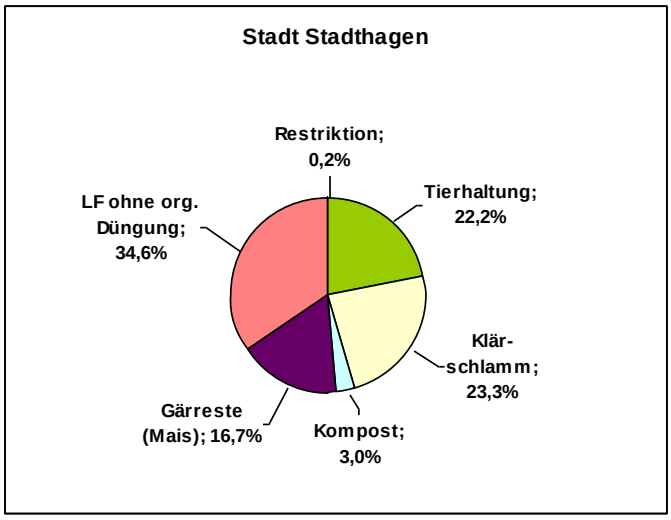
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 94: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 95: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 96: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.6 Landkreis Hameln-Pyrmont

1.6.1 Landkreis Hameln-Pyrmont - Übersicht

Der Landkreis Hameln-Pyrmont wird in dieser Studie in acht Gebietseinheiten gegliedert.

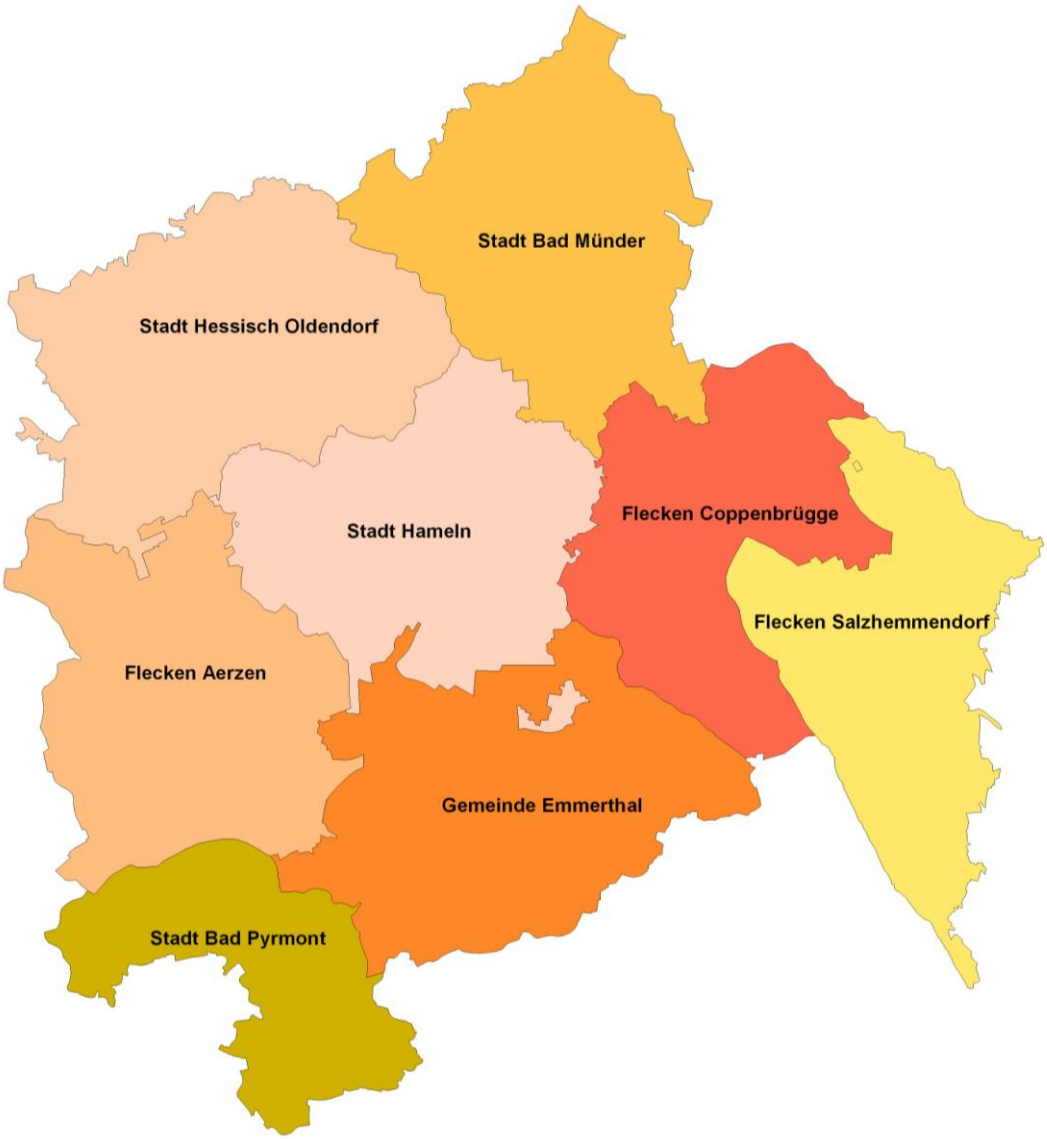


Abbildung 97: Landkreis Hameln-Pyrmont

1.6.1.1 Anbaustrukturen

Von der gesamten Fläche des Landkreises Hameln-Pyrmont werden etwa 49 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 12 % Grünland und 88 % Acker (Abbildung 98).

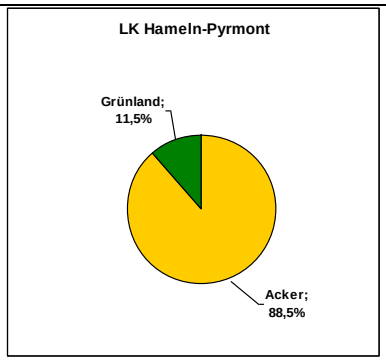
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps), Mais und Zuckerrüben eine hohe Bedeutung (Abbildung 99).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt im Landkreis Hameln-Pyrmont etwa 59 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 100).

Tabelle 31: Strukturdaten

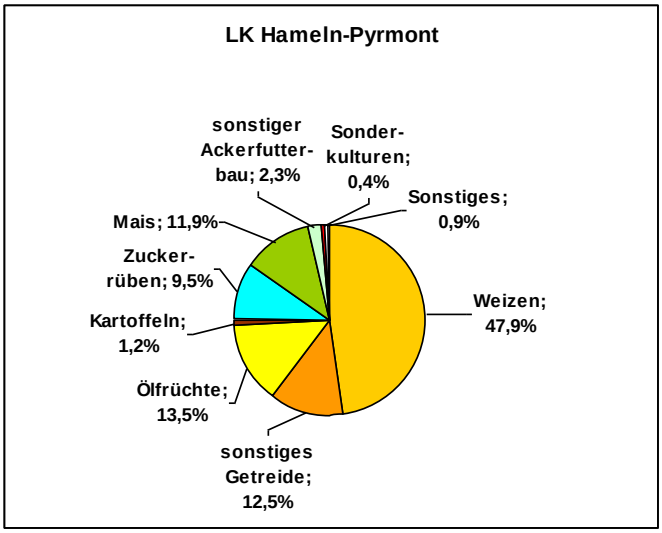
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**38.634 ha**
Acker	**34.202 ha**
Grünland	**4.431 ha**
Mais	**4.061 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**11,9%**
Mais - in % der Fläche des Landkreises	**5,1%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,37 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**18**
- Installierte elektrische Leistung	**11.621 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,30 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



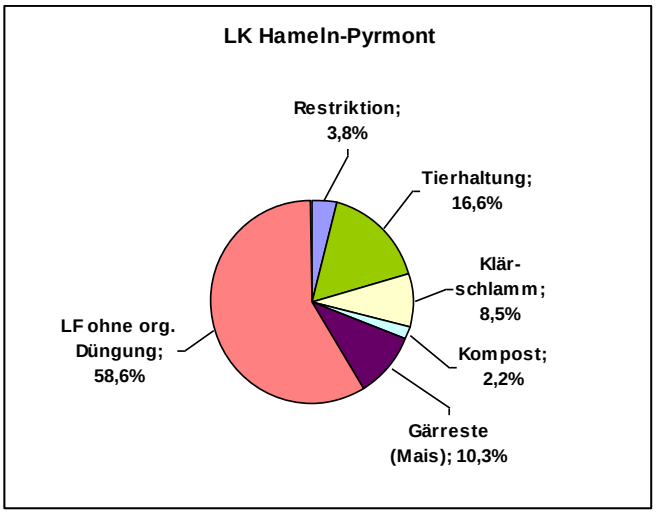
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 98: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 99: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 100: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

Zur Ermittlung der Potenziale in der Düngung ist der sogenannte Qualifizierte Flächennachweis berechnet worden. Dabei wird der Düngebedarf aller landwirtschaftlichen Kulturen den organischen Düngern aus der Tierhaltung gegenübergestellt. Die Daten der organischen Düngung werden ergänzt durch die Daten der Düngung mit Klärschlamm, Kompost und Gärresten aus Mais. In der Tabelle 32 wird für alle im Jahr 2010 angebauten Kulturen im Landkreis Hameln-Pyrmont der Düngebedarf von Stickstoff, Phosphat und Kalium angegeben. Die Höhe der organischen Düngung wird durch den Nährstoff mit dem höchsten Aufkommen, hier dem Phosphat, begrenzt. Im Landkreis Hameln-Pyrmont wird der potenzielle Phosphatbedarf der Kulturpflanzen zu etwa 38 % durch die organische Düngung abgedeckt. Der Düngebedarf für die Nährstoffe Stickstoff und Kalium wird dagegen durch die organische Düngung nur zu einem geringeren Teil erfüllt. Die Differenz zwischen organischer Düngung und dem Düngebedarf aller landwirtschaftlichen Kulturen ist das Potenzial für die mineralische Düngung. In der Tabelle 32 ist der Düngebedarf der Restriktionsflächen mit einem Ansatz für mineralische Düngung berücksichtigt.

Tabelle 32: Potenzial der Düngung im Landkreis Hameln-Pyrmont

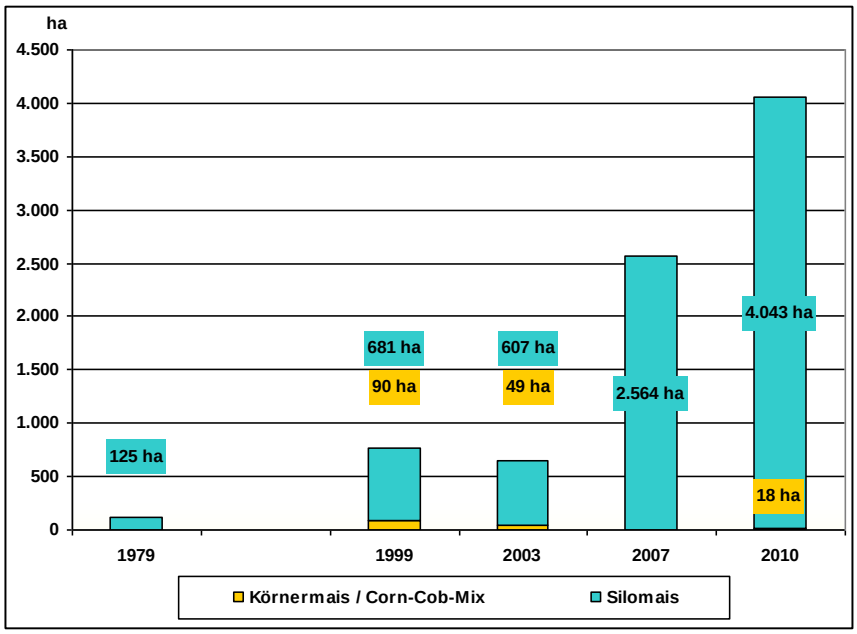
	Stickstoff (N)	Phosphat (P2O5)	Kalium (K2O)
Düngebedarf landwirtschaftlicher Kulturen - Gesamt LF	6.257 t	3.361 t	7.798 t
	100,0 %	100,0 %	100,0 %
	162 kg/ha LF	87 kg/ha LF	202 kg/ha LF
organische Dünger (aus der Tierhaltung sowie Klärschlamm, Kompost und Gärreste-Mais)	1.568 t	1.261 t	2.357 t
	25,1 %	37,5 %	30,2 %
	41 kg/ha LF	33 kg/ha LF	61 kg/ha LF
mineralische Dünger (rechnerisch als Rest)	4.690 t	2.100 t	5.441 t
	74,9 %	62,5 %	69,8 %
	121 kg/ha LF	54 kg/ha LF	141 kg/ha LF

Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

1.6.1.2 Anbau von Mais

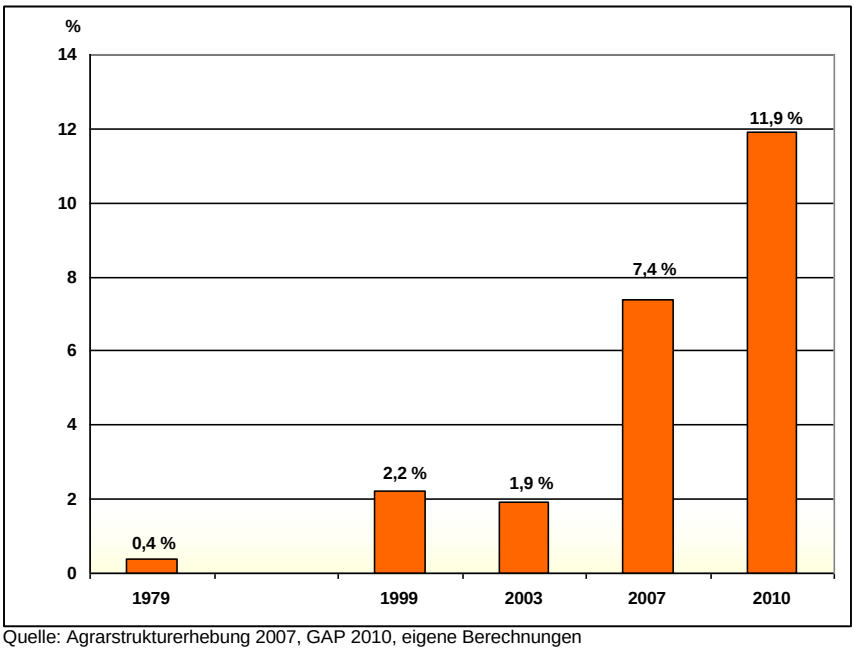
Mais wird als Silomais, Corn-Cob-Mix (Maiskolbenschrot) oder Körnermais angebaut. Silomais wird in der Tierhaltung überwiegend für Raufutterfresser und in Biogasanlagen als Gärsubstrat verwertet. Corn-Cob-Mix und Körnermais werden zur Fütterung in der Schweinehaltung eingesetzt. In der Abbildung 101 wird die Entwicklung im Maisanbau für den Landkreis Hameln-Pyrmont dargestellt. Der Anbau von Körnermais / Corn-Cob-Mix hat nur einen geringen Umfang an Fläche. In den vergangenen zehn Jahren hat der Anbau von Silomais stark zugenommen. Ent-

sprechend hat sich der Anteil Mais an der Ackerfläche auf 11,9 % (2010) erhöht (Abbildung 102). Hinsichtlich der strukturellen Aspekte ist zu erwähnen, dass der Anteil Mais an der gesamten Fläche des Landkreises Hameln-Pyrmont 5,1 % beträgt. Die 4.043 ha Silomais (2010) im Landkreis Hameln-Pyrmont werden überwiegend in den Biogasanlagen als Gärsubstrate eingesetzt. Die regionale Verteilung des Anbaues von Mais wird in der Abbildung 103 aufgezeigt.



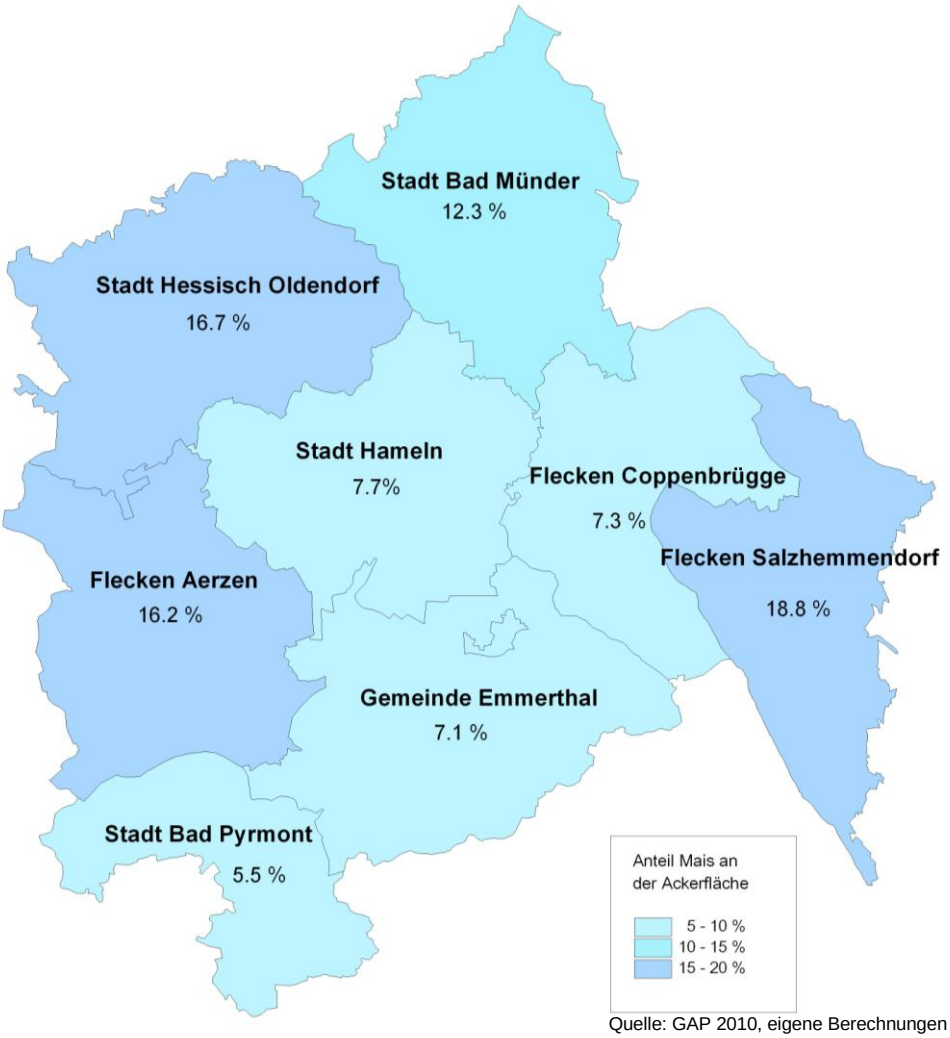
Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010

Abbildung 101: Anbauentwicklung von Mais im Landkreis Hameln-Pyrmont



Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 102: Anteil Mais an der Ackerfläche Landkreis Hameln-Pyrmont

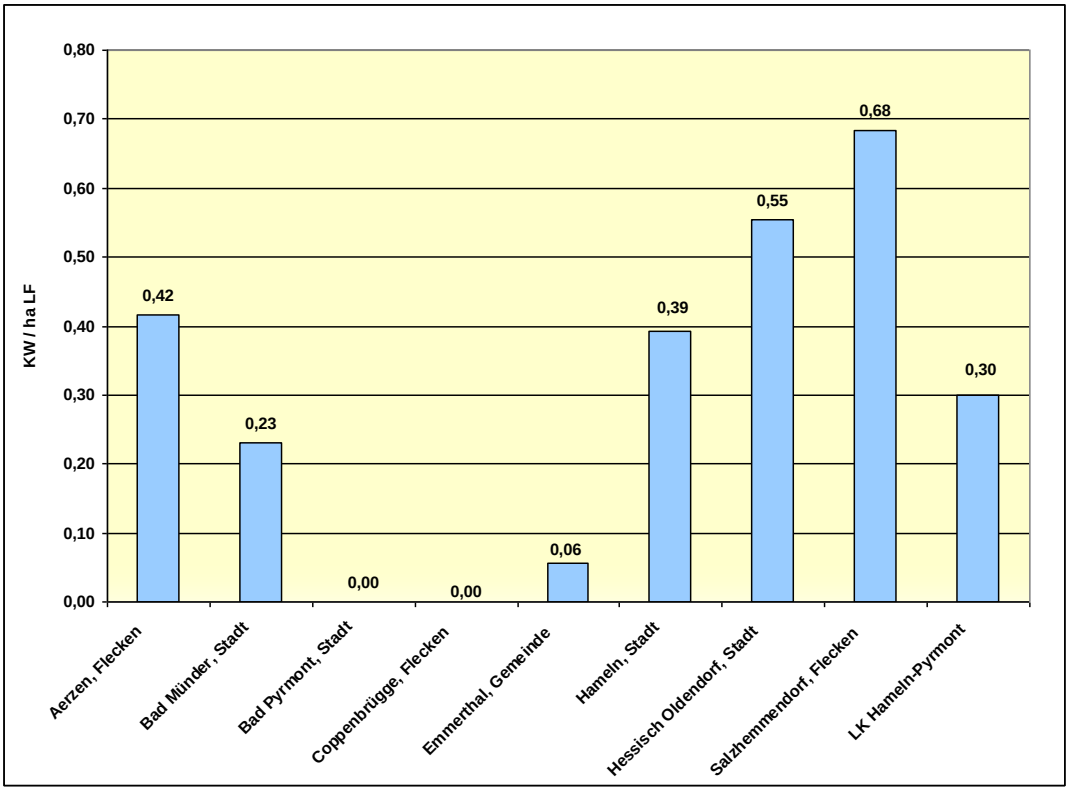


Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 103: Regionale Verteilung des Anteils Mais an der Ackerfläche

1.6.1.3 Biogasanlagen im Landkreis Hameln-Pyrmont

Im Landkreis Hameln-Pyrmont gibt es 18 Biogasanlagen (Stand 31.10.2010). Diese produzieren nach eigenen Erhebungen 11.621 KW. Das entspricht einer durchschnittlichen Leistung von 0,30 KW / ha LF. In den einzelnen Gemeinden des Landkreises ist die Leistung der Biogasanlagen allerdings sehr unterschiedlich. Die höchsten Leistungen werden im Flecken Salzhemmendorf mit 0,68 KW / ha LF, gefolgt von der Stadt Hessisch Oldendorf mit 0,55 KW / ha LF produziert. Dagegen gibt es in Bad Pyrmont und im Flecken Coppenbrügge zurzeit keine Biogasanlagen. Eine eher geringe Dichte der Anlagenleistung gibt es in der Gemeinde Emmerthal. Einen Überblick zur Leistung von Biogasanlagen im gesamten Landkreis Hameln-Pyrmont gibt die Abbildung 104.



Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen, Stand 31.10.2010

Abbildung 104: Leistung von Biogasanlagen im Landkreis Hameln-Pyrmont

1.6.1.4 Bedarf an Grundfutter für Raufutterfresser

Zur Gruppe der Raufutterfresser zählen Rinder, Pferde, Schafe und Damtiere. Für diese Tierarten ist die Futterversorgung in Grund- und Leistungsfutter zu unterscheiden. Das Grundfutter muss aus ernährungsphysiologischen Gründen aus rohfaserhaltigen Pflanzen mit einem möglichst hohen Energiegehalt bestehen. Als Futter eignen sich insbesondere Grünland, Ackergras oder Silomais. Diese Pflanzen werden aufgrund des hohen Transportaufwandes in der Nähe des Bedarfs erzeugt.

Im Landkreis Hameln-Pyrmont sind von den insgesamt 0,37 GV/ha LF den Raufutterfressern 0,24 GV/ha LF zuzurechnen (Rinder - 0,20 GV/ha LF, Pferde - 0,03 GV/ha LF, Schafe - 0,013 GV/ha LF).

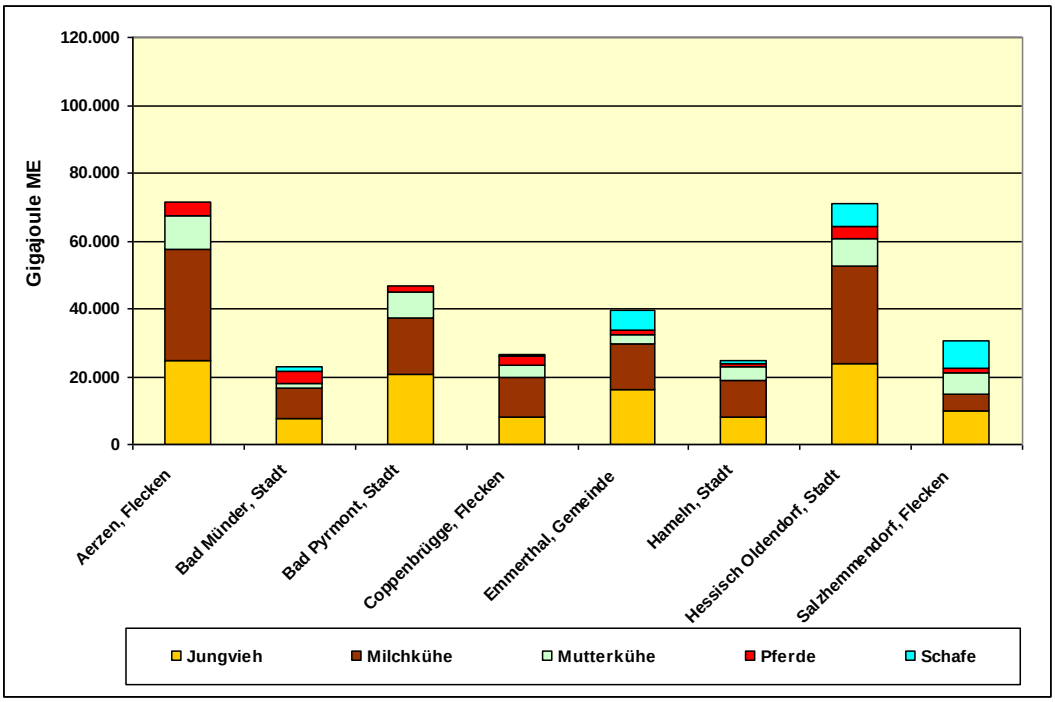
Für die Raufutterfresser ist eine Bilanz aus Energiebedarf und Energieproduktion erstellt worden. Die Berechnungseinheit ist die Metabolisierte Energie (ME) in Gigajoule. Der Grundfutterbedarf in Gigajoule ME ist für die Rinder, Pferde, Schafe und Damtiere in einer Gebietseinheit (Stadt, Flecken o. ä.) berechnet. Dem ist die Produktion von Raufutter auf Grünland und Acker (Feldgras, Silomais) gegenüber gestellt.

In der Abbildung 105 wird für die Gemeinden im Landkreis Hameln-Pyrmont der Energiebedarf für Raufutterfresser dargestellt. Den größten Bedarf an Raufutter gibt es in der Rinderhaltung (Kälber, Jungvieh, Färsen, Milchkühe, Mutterkühe). Der Energiebedarf für Pferde und Schafe ist deutlich nachrangig.

Wird dem Grundfutterbedarf der Energieertrag vom Grünland gegenüber gestellt, so ist festzustellen, dass das Grünland den Energiebedarf der Raufutterfresser nur zu einem Teil abdecken kann (Abbildung 106). Es gibt in den einzelnen Gemeinden jedoch starke Unterschiede. Während im Flecken Aerzen der Bedarf der Raufutterfresser nur zu einem kleineren Teil durch Grünland abgedeckt werden kann, gibt es in Bad Pyrmont, Coppenbrügge, Emmerthal, Hameln, Hessisch Oldendorf und Salzhemmendorf über den Grünlandertrag hinaus nur einen geringen zusätzlichen Bedarf an Raufutter. In der Stadt Bad Münder gibt es rechnerisch einen Überschuss an Grünland. Das Grünland im gesamten Landkreis Hameln-Pyrmont deckt etwa 78 % des gesamten Bedarfs der Raufutterfresser ab. Der restliche Bedarf an Raufutter kann überwiegend durch Ackergras abgedeckt werden. Aus den Potenzialen kann abgeleitet werden, dass die Raufutterfresser theoretisch keinen Silomais benötigen.

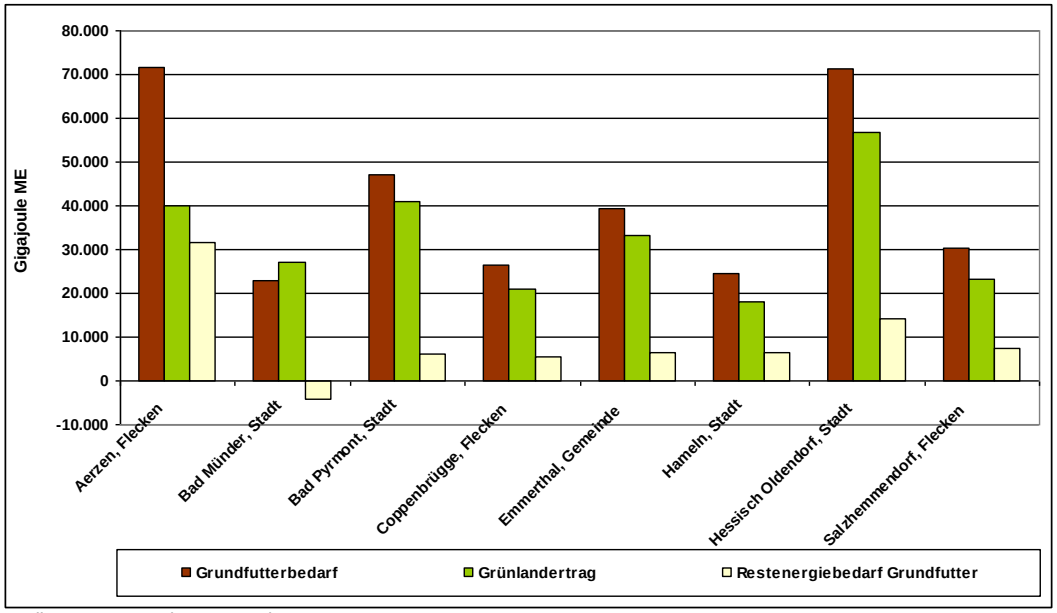
In der Praxis wird gleichwohl Silomais für die Raufutterfresser angebaut, da die Grünlandflächen nicht immer optimiert zu den landwirtschaftlichen Betrieben liegen, und Silomais mit der Grassilage die Futterration aufwertet.

Aus der o. g. Datenlage lässt sich für den Landkreis Hameln-Pyrmont ableiten, dass zurzeit die Nutzung der Grünlandflächen überwiegend gewährleistet ist. Bei einem weiter abnehmenden Rindviehbestand wird es auch zu einer weiteren Aufgabe der Grünlandnutzung kommen.



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 105: Energiebedarf der Raufutterfresser aus dem Grundfutter



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 106: Energiebilanz für Grundfutter

1.6.2 Flecken Aerzen

Von der gesamten Fläche im Flecken Aerzen werden etwa 52 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 13 % Grünland und 87 % Acker (Abbildung 107).

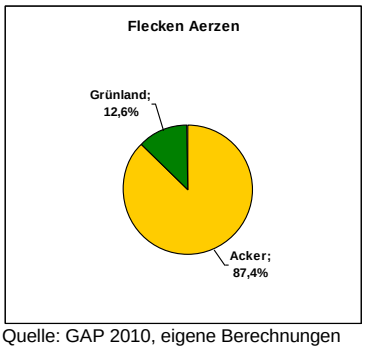
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und der Ackerfutterbau mit Silomais und Feldgras eine hohe Bedeutung (Abbildung 108).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt im Flecken Aerzen etwa 56 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 109).

Tabelle 33: Strukturdaten

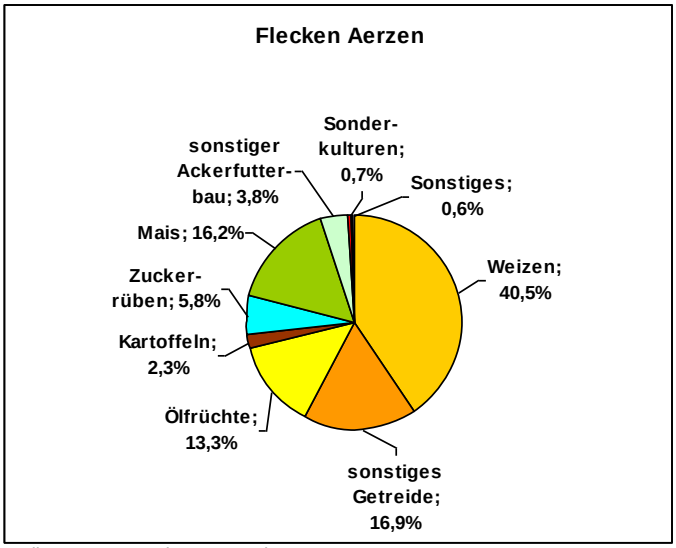
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**5.420 ha**
Acker	**4.735 ha**
Grünland	**685 ha**
Mais	**766 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**16,2%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**7,3%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,49 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**5**
- Installierte elektrische Leistung	**2.260 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,42 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



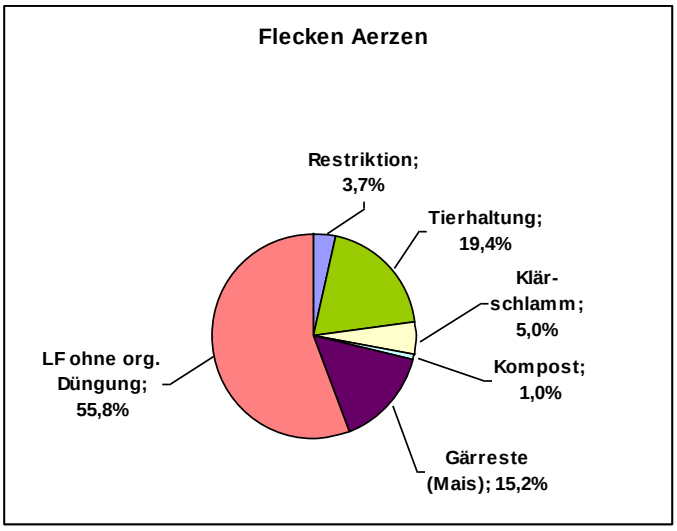
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 107: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 108: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 109: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.6.3 Stadt Bad Münder

Von der gesamten Fläche in der Stadt Bad Münder werden etwa 45 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 10 % Grünland und 90 % Acker (Abbildung 110).

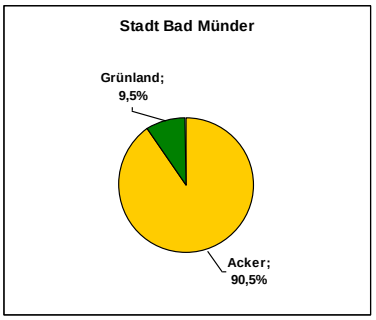
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps), Zuckerrüben und der Ackerfutterbau mit Silomais und Feldgras eine hohe Bedeutung (Abbildung 111).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Stadt Bad Münder etwa 65 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 112).

Tabelle 34: Strukturdaten

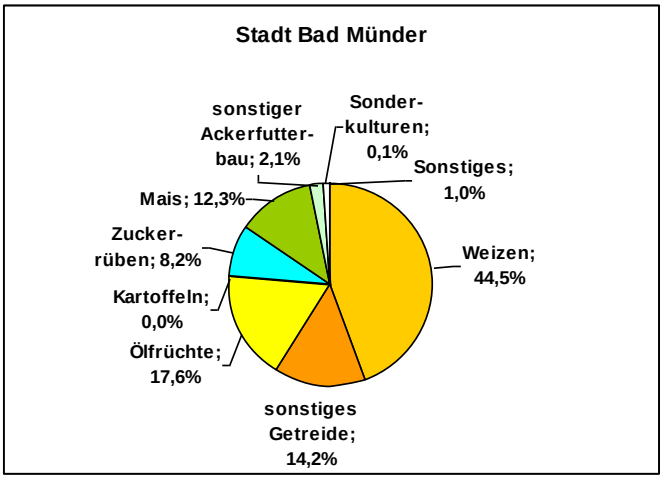
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**4.878 ha**
Acker	**4.414 ha**
Grünland	**463 ha**
Mais	**544 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**12,3%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**5,1%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,29 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**2**
- Installierte elektrische Leistung	**1.125 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,23 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



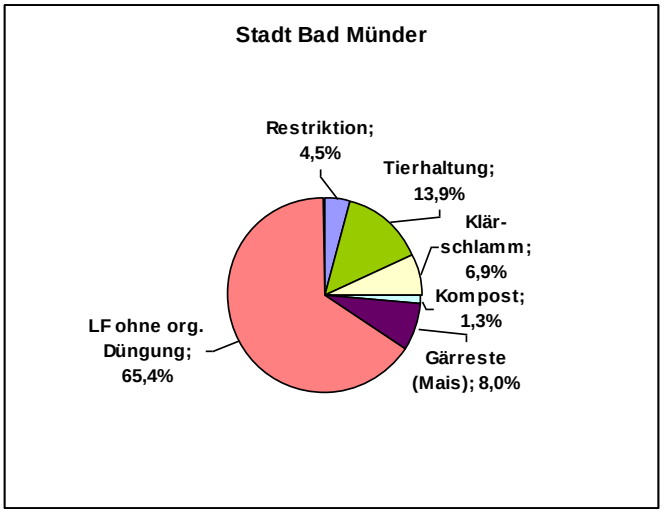
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 110: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 111: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 112: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.6.4 Stadt Bad Pyrmont

Von der gesamten Fläche in der Stadt Bad Pyrmont werden etwa 38 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 30 % Grünland und 70 % Acker (Abbildung 113). Der Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlichen Fläche liegt über dem Wert des gesamten Landkreises.

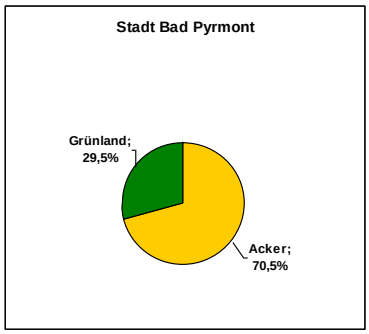
Im Ackerbau haben Getreide und Ölfrüchte (Winterraps) eine hohe Bedeutung (Abbildung 114).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Stadt Bad Pyrmont etwa 51 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 115).

Tabelle 35: Strukturdaten

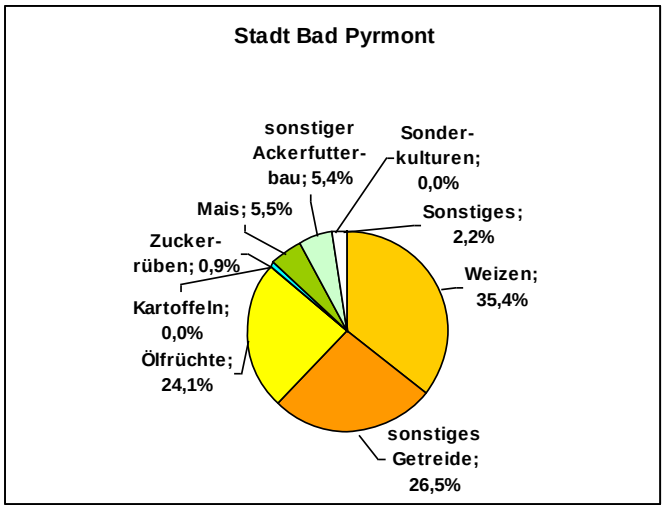
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**2.324 ha**
Acker	**1.638 ha**
Grünland	**685 ha**
Mais	**89 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**5,5%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**1,4%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,75 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**0**
- Installierte elektrische Leistung	**0 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,00 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



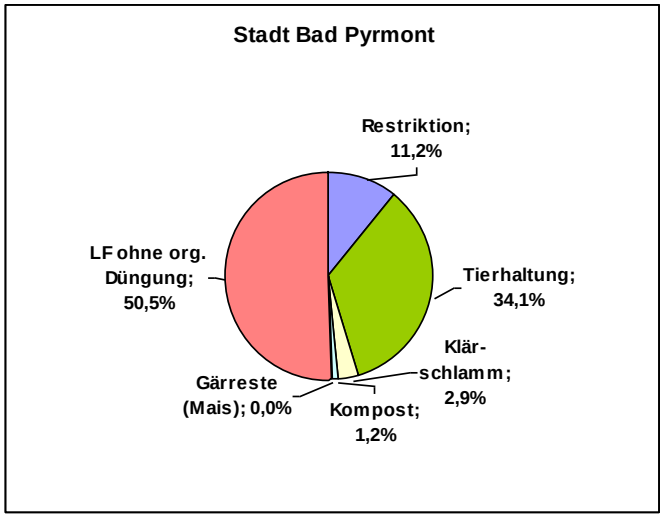
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 113: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 114: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 115: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.6.5 Flecken Coppenbrügge

Von der gesamten Fläche im Flecken Coppenbrügge werden etwa 63 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 6 % Grünland und 94 % Acker (Abbildung 116).

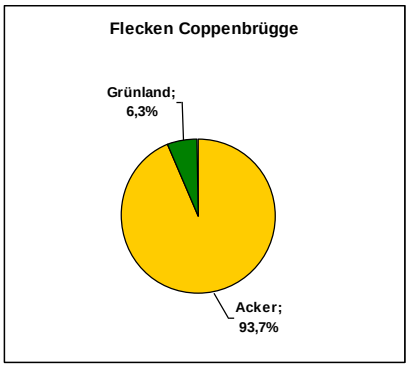
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und Zuckerrüben eine hohe Bedeutung (Abbildung 117).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt im Flecken Coppenbrügge etwa 57 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 118). Die in der Abbildung 118 berücksichtigten Gärreste kommen aus der Biogasanlage in Hameln. Für diese Gärreste wird ein Potenzial von etwa 2 % der landwirtschaftlichen Fläche beansprucht.

Tabelle 36: Strukturdaten

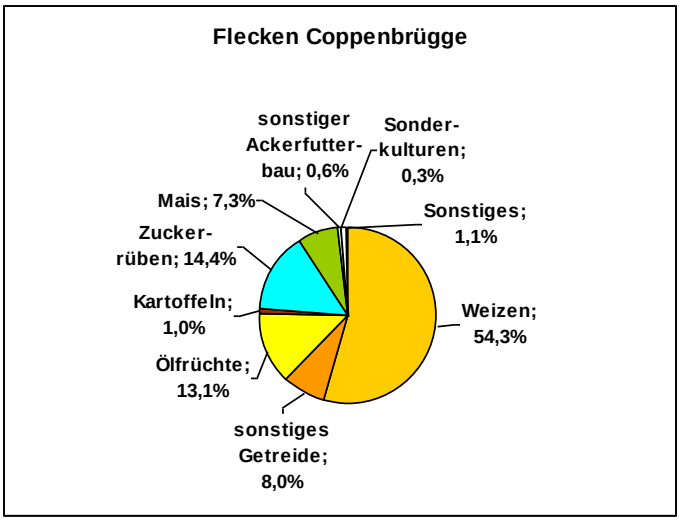
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**5.626 ha**
Acker	**5.270 ha**
Grünland	**356 ha**
Mais	**386 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**7,3%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**4,3%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,32 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**0**
- Installierte elektrische Leistung	**0 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,00 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



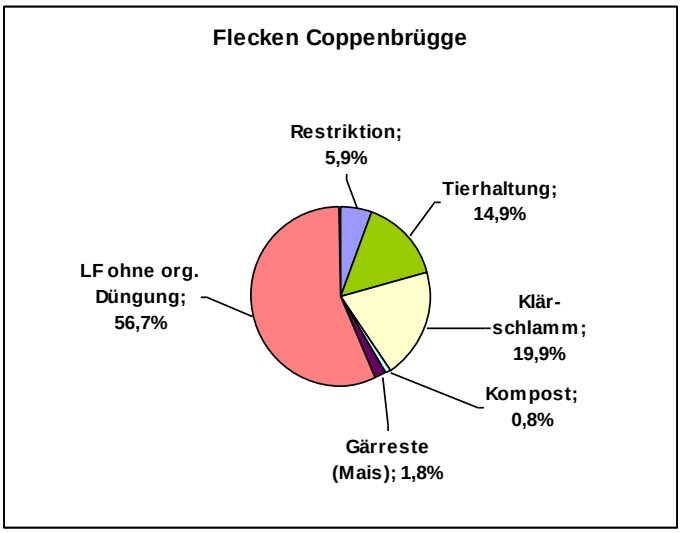
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 116: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 117: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 118: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.6.6 Gemeinde Emmerthal

Von der gesamten Fläche der Gemeinde Emmerthal werden etwa 53 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 10 % Grünland und 90 % Acker (Abbildung 119).

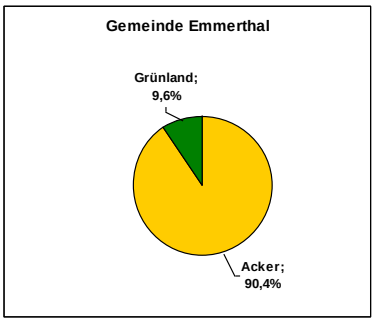
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und Zuckerrüben eine hohe Bedeutung (Abbildung 120).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Gemeinde Emmerthal etwa 63 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 121). Für die Gärreste der Biogasanlage wird ein Potenzial von etwa 2 % der landwirtschaftlichen Fläche beansprucht. Da auch Gärreste aus der Biogasanlage in Hameln in der Gemeinde Emmerthal verwertet werden, beträgt das gesamte Potenzial an landwirtschaftlicher Fläche für Gärreste etwa 5 %.

Tabelle 37: Strukturdaten

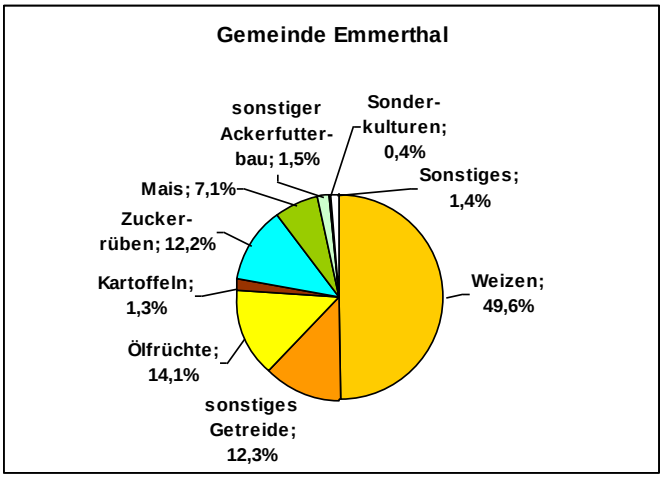
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**6.053 ha**
Acker	**5.474 ha**
Grünland	**578 ha**
Mais	**391 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**7,1%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**3,4%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,28 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**1**
- Installierte elektrische Leistung	**340 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,06 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



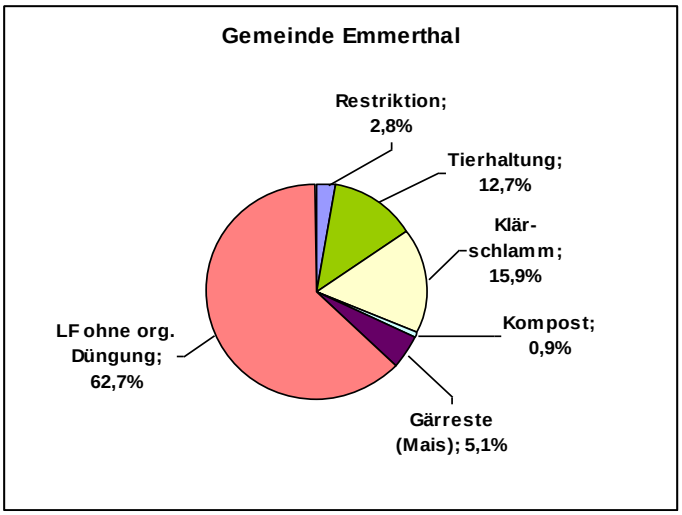
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 119: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 120: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 121: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.6.7 Stadt Hameln

Von der gesamten Fläche der Stadt Hameln werden etwa 37 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 8 % Grünland und 92 % Acker (Abbildung 122).

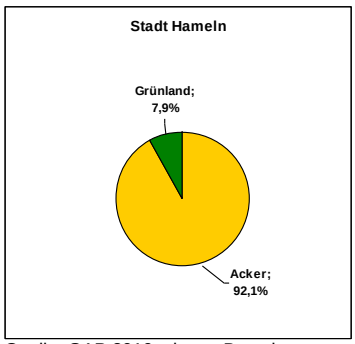
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und Zuckerrüben eine hohe Bedeutung (Abbildung 123).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Stadt Hameln etwa 73 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 124). Dabei ist zu berücksichtigen, dass von der Biogasanlage zurzeit etwa 60 % der Gärreste in die Nachbargemeinden Emmerthal und Coppenbrügge transportiert werden. Werden alle Gärreste der Biogasanlage ausschließlich im Stadtgebiet verwertet, steigt das Potenzial der beanspruchten landwirtschaftlichen Fläche von zurzeit etwa 5 % auf dann etwa 13 %. Gleichzeitig verringert sich damit das Potenzial der freien Fläche für eine weitere Ausbringung von organischen Düngern von derzeit 73 % auf dann etwa 64 %.

Tabelle 38: Strukturdaten

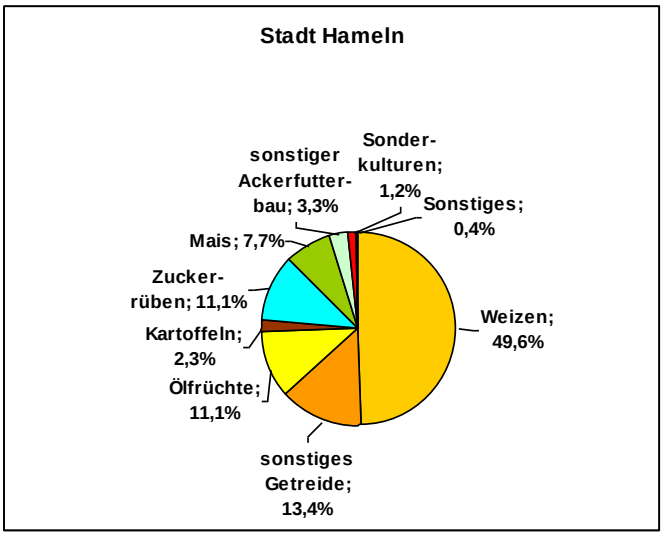
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**3.833 ha**
Acker	**3.529 ha**
Grünland	**304 ha**
Mais	**273 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**7,7%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**2,7%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,29 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**1**
- Installierte elektrische Leistung	**1.500 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,39 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



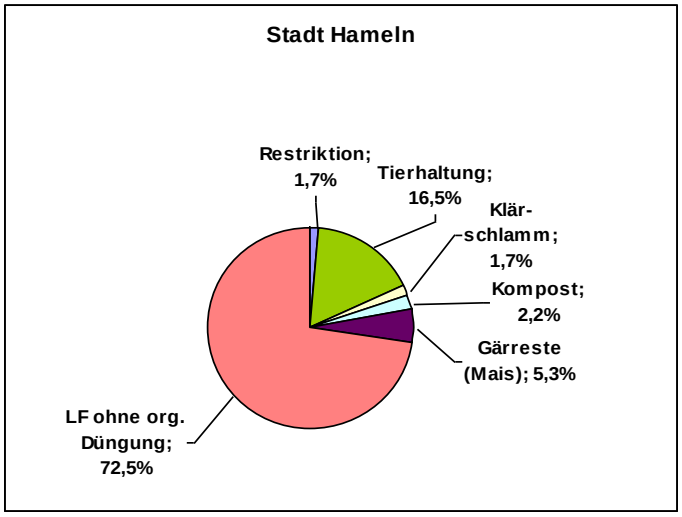
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 122: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 123: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 124: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.6.8 Stadt Hessisch Oldendorf

Von der gesamten Fläche der Stadt Hessisch Oldendorf werden etwa 51 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 16 % Grünland und 84 % Acker (Abbildung 125).

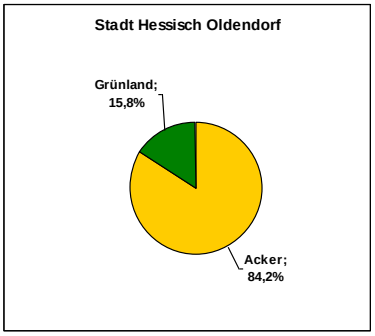
Der Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlichen Fläche liegt über dem Wert des gesamten Landkreises. Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und Silomais eine hohe Bedeutung (Abbildung 126).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Stadt Hessisch Oldendorf etwa 50 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 127).

Tabelle 39: Strukturdaten

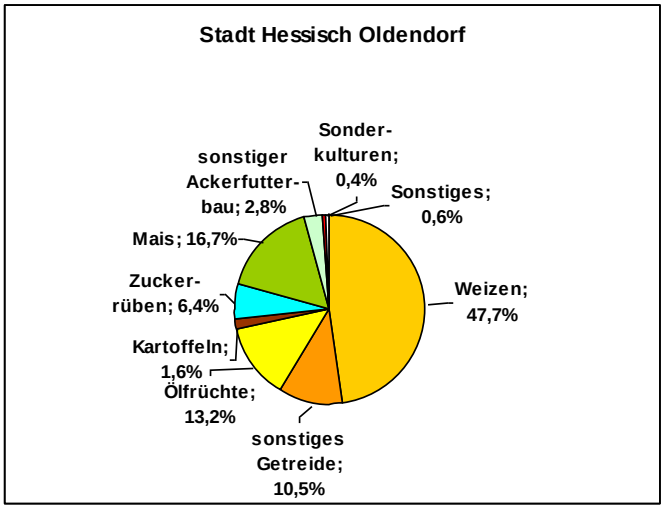
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**6.089 ha**
Acker	**5.126 ha**
Grünland	**963 ha**
Mais	**858 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**16,7%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**7,1%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,46 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**4**
- Installierte elektrische Leistung	**3.376 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,55 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



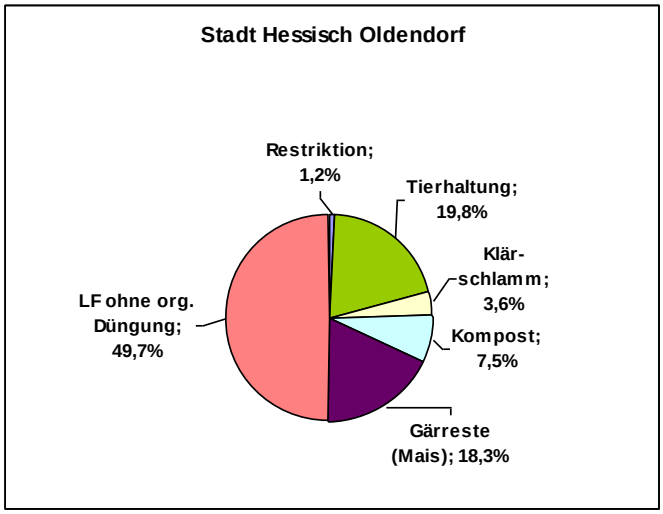
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 125: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 126: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 127: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.6.9 Flecken Salzhemmendorf

Von der gesamten Fläche im Flecken Salzhemmendorf werden etwa 47 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 9 % Grünland und 91 % Acker (Abbildung 128).

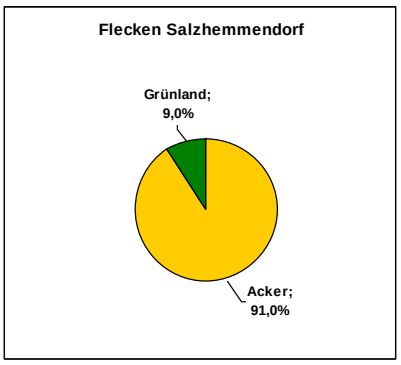
Im Ackerbau haben Getreide, Ölfrüchte (Winterraps), Zuckerrüben und Silomais eine hohe Bedeutung (Abbildung 129).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt im Flecken Salzhemmendorf etwa 56 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 130).

Tabelle 40: Strukturdaten

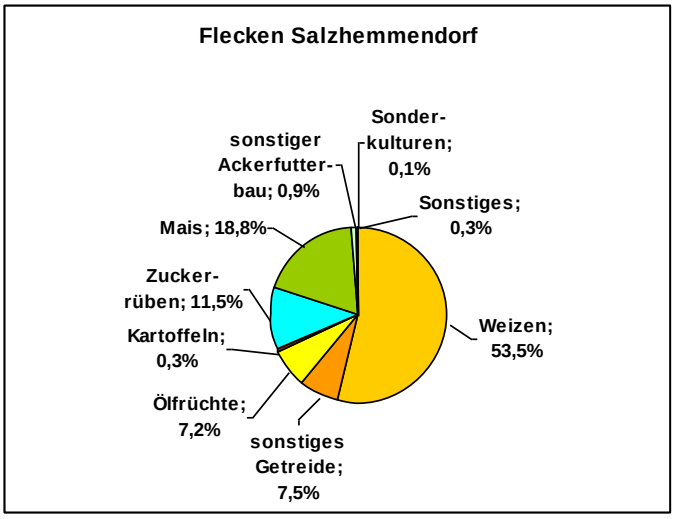
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**4.413 ha**
Acker	**4.016 ha**
Grünland	**397 ha**
Mais	**755 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**18,8%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**8,0%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,28 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**5**
- Installierte elektrische Leistung	**3.020 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,68 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



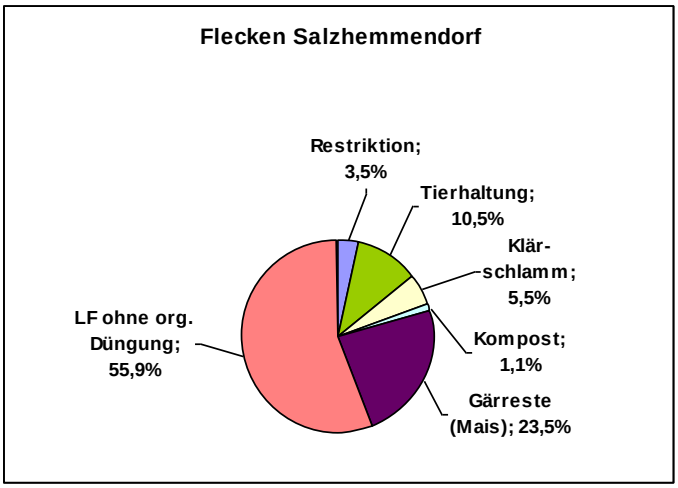
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 128: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 129: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 130: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.7 Landkreis Holzminden

1.7.1 Landkreis Holzminden - Übersicht

Der Landkreis Holzminden wird in dieser Studie in sechs Gebietseinheiten, mit vier Samtgemeinden, dem Flecken Delligsen sowie der Stadt Holzminden, gegliedert.

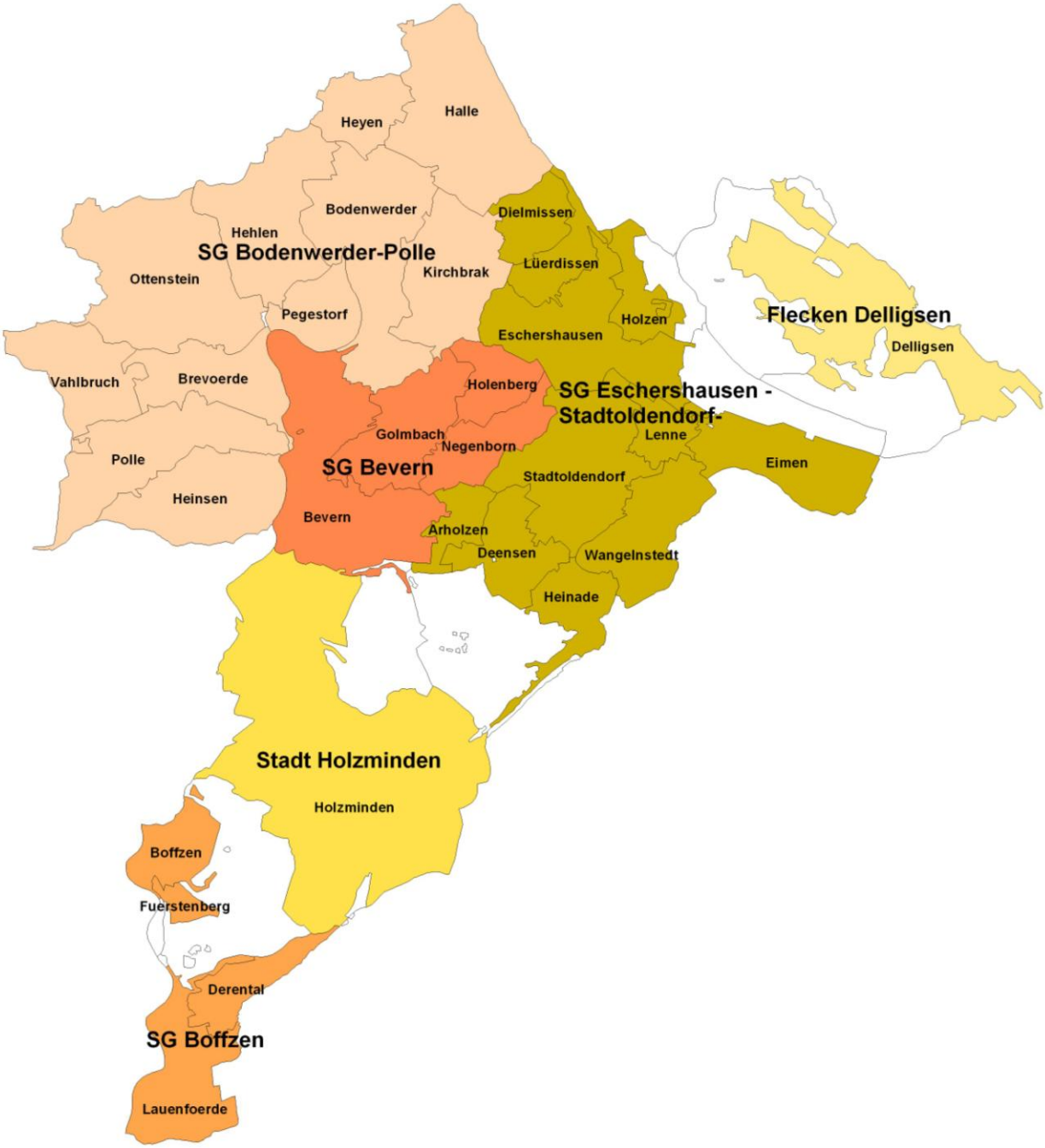


Abbildung 131: Landkreis Holzminden (ohne gemeindefreie Gebiete)

1.7.1.1 Anbaustrukturen

Von der gesamten Fläche des Landkreises Holzminden (ohne gemeindefreie Gebiete) werden etwa 45 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 27 % Grünland und 73 % Acker (Abbildung 132).

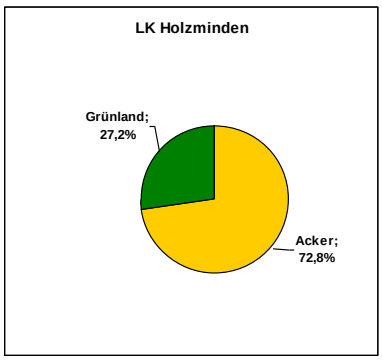
Im Ackerbau haben insbesondere Getreide und Ölfrüchte (Winterraps) eine hohe Bedeutung (Abbildung 133).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt im Landkreis Holzminden etwa 57 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 134).

Tabelle 41: Strukturdaten

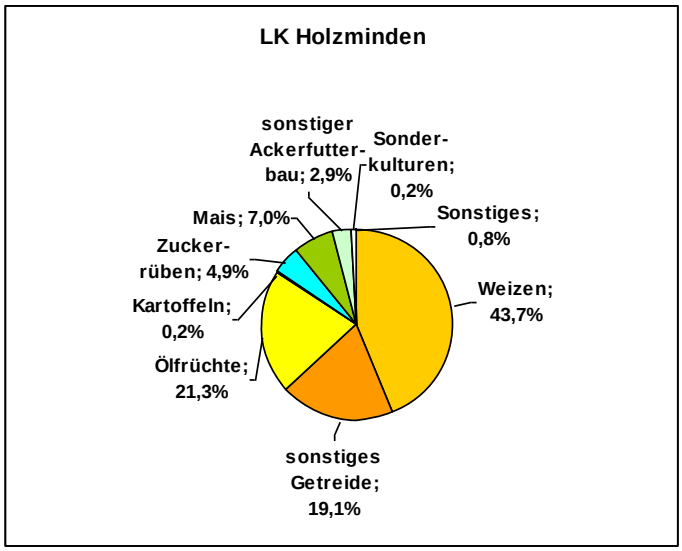
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**26.003 ha**
Acker	**18.918 ha**
Grünland	**7.086 ha**
Mais	**1.318 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**7,0%**
Mais - in % der Fläche des Landkreises	**2,3%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,52 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**6**
- Installierte elektrische Leistung	**2.070 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,08 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



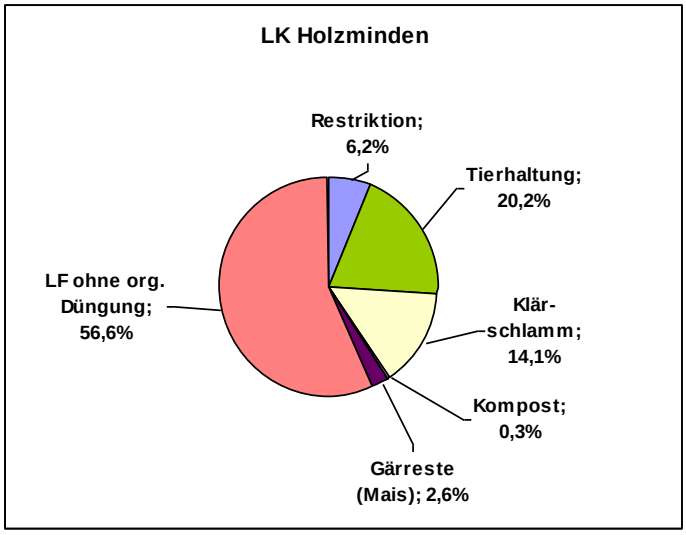
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 132: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 133: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 134: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

Zur Ermittlung der Potenziale in der Düngung ist der sogenannte Qualifizierte Flächennachweis berechnet worden. Dabei wird der Düngebedarf aller landwirtschaftlichen Kulturen den organischen Düngern aus der Tierhaltung gegenübergestellt. Die Daten der organischen Düngung werden ergänzt durch die Daten der Düngung mit Klärschlamm, Kompost und Gärresten aus Mais. In der Tabelle 42 wird für alle im Jahr 2010 angebauten Kulturen im Landkreis Holzminden der Düngebedarf von Stickstoff, Phosphat und Kalium angegeben. Die Höhe der organischen Düngung wird durch den Nährstoff mit dem höchsten Aufkommen, hier Phosphat, begrenzt. Im Landkreis Holzminden wird der potenzielle Phosphatbedarf der Kulturpflanzen zu etwa 37 % durch die organische Düngung abgedeckt. Der Düngebedarf für die Nährstoffe Stickstoff und Kalium wird dagegen durch die organische Düngung nur zu einem geringeren Teil erfüllt. Die Differenz zwischen organischer Düngung und dem Düngebedarf aller landwirtschaftlichen Kulturen ist das Potenzial für die mineralische Düngung. In der Tabelle 42 ist der Düngebedarf der Restriktionsflächen mit einem Ansatz für mineralische Düngung berücksichtigt.

Tabelle 42: Potenzial der Düngung im Landkreis Holzminden

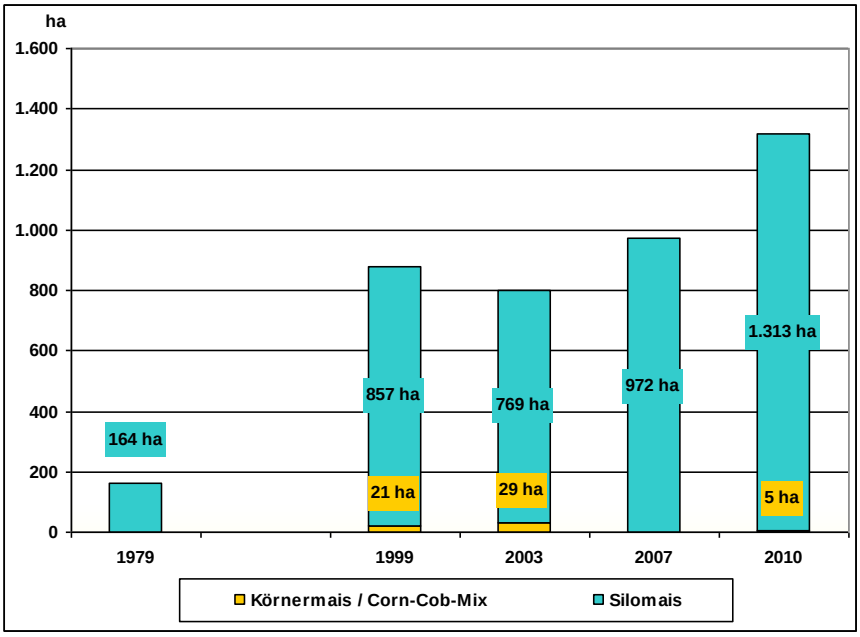
	Stickstoff (N)	Phosphat (P2O5)	Kalium (K2O)
Düngebedarf landwirtschaftlicher Kulturen - Gesamt LF	**4.528 t**	**2.272 t**	**5.385 t**
	100,0 %	**100,0 %**	**100,0 %**
	174 kg/ha LF	**87 kg/ha LF**	**207 kg/ha LF**
organische Dünger (aus der Tierhaltung sowie Klärschlamm, Kompost und Gärreste-Mais)	**897 t**	**849 t**	**1.597 t**
	19,8 %	**37,4 %**	**29,7 %**
	34 kg/ha LF	**33 kg/ha LF**	**61 kg/ha LF**
mineralische Dünger (rechnerisch als Rest)	**3.631 t**	**1.422 t**	**3.788 t**
	80,2 %	**62,6 %**	**70,3 %**
	140 kg/ha LF	**55 kg/ha LF**	**146 kg/ha LF**

Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

1.7.1.2 Anbau von Mais

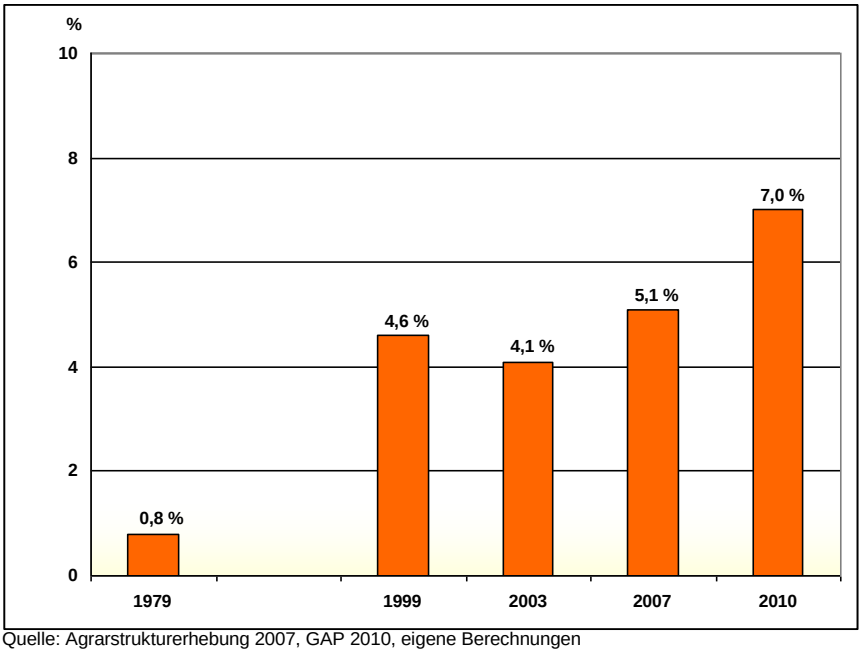
Mais wird als Silomais, Corn-Cob-Mix (Maiskolbenschrot) oder Körnermais angebaut. Silomais wird in der Tierhaltung überwiegend für Raufutterfresser und in Biogasanlagen als Gärsubstrat verwertet. Corn-Cob-Mix und Körnermais werden zur Fütterung in der Schweinehaltung eingesetzt. In der Abbildung 135 wird die Entwicklung im Maisanbau für den Landkreis Holzminden dargestellt. Der Anbau von Körnermais / Corn-Cob-Mix hat nur einen sehr geringen Umfang an Fläche. In den vergangenen zehn Jahren hat der Anbau von Silomais etwas zugenommen.

Entsprechend hat sich der Anteil Mais an der Ackerfläche auf 7,0 % (2010) erhöht (Abbildung 136). Hinsichtlich der strukturellen Aspekte ist zu erwähnen, dass der Anteil Mais an der gesamten Fläche des Landkreises Holzminden 2,3 % beträgt. Von den 1.318 ha Mais (2010) im Landkreis Holzminden werden etwa 760 ha in den Biogasanlagen als Gärsubstrate eingesetzt. Die regionale Verteilung des Anbaues von Mais wird in der Abbildung 137 aufgezeigt.



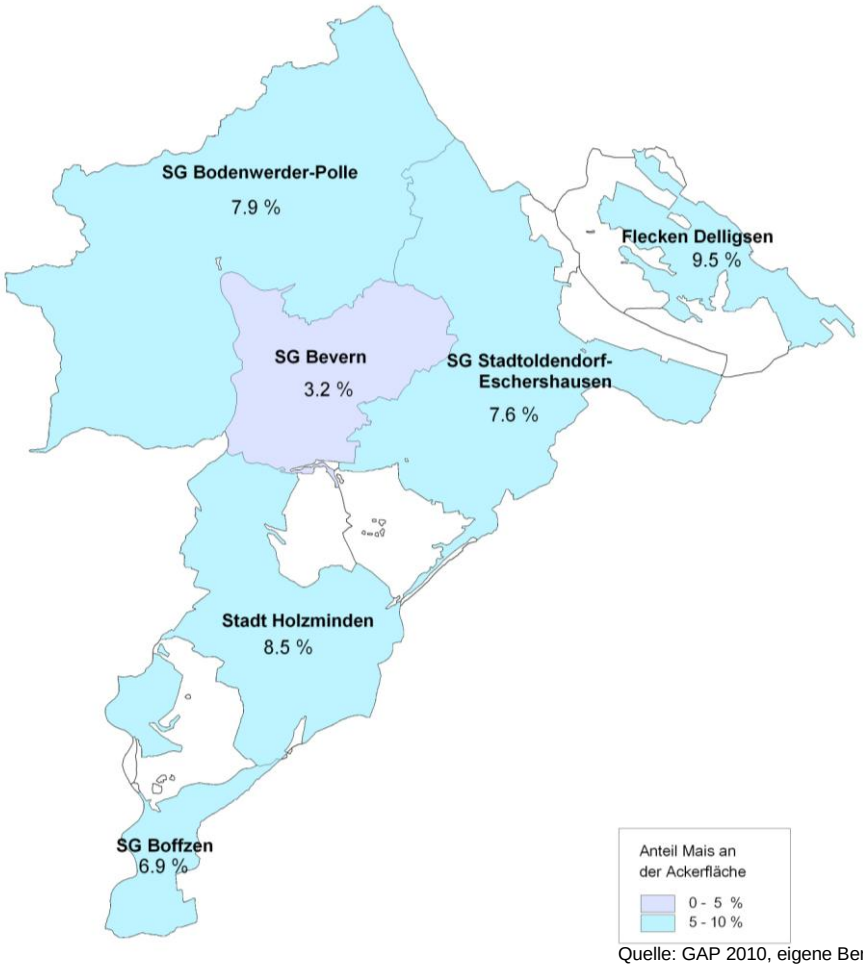
Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010

Abbildung 135: Anbauentwicklung von Mais im Landkreis Holzminden



Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 136: Anteil Mais an der Ackerfläche Landkreis Holzminden

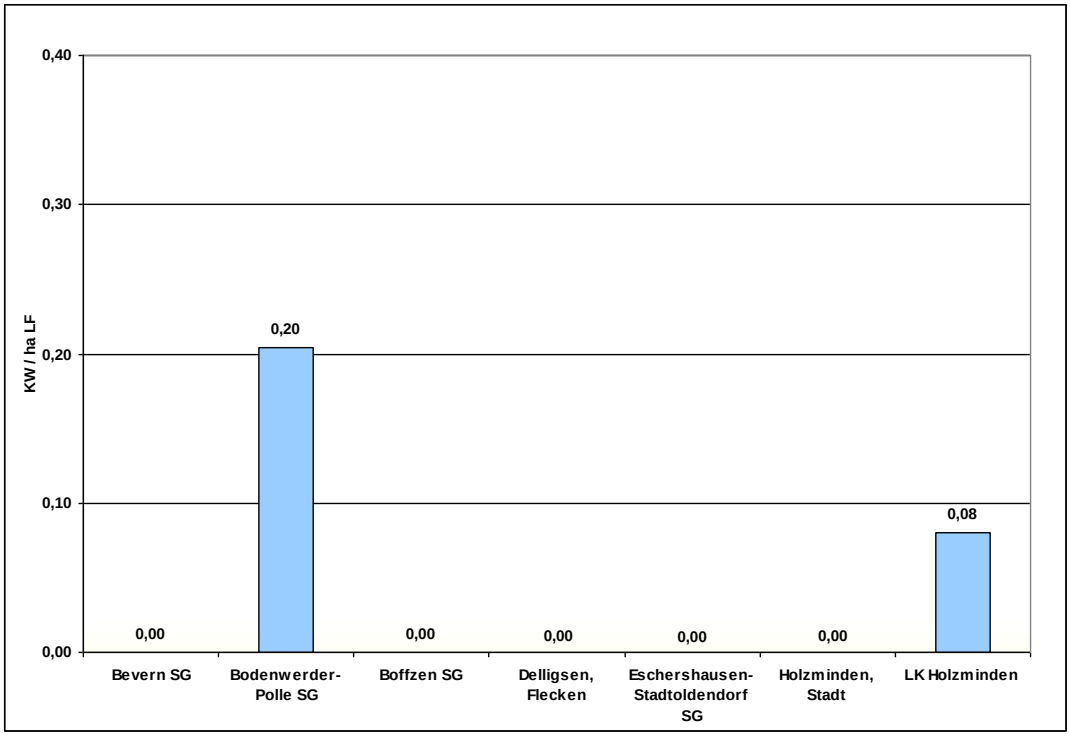


Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 137: Regionale Verteilung des Anteils Mais an der Ackerfläche

1.7.1.3 Biogasanlagen im Landkreis Holzminden

Im Landkreis Holzminden gibt es sechs Biogasanlagen (Stand 31.10.2010). Diese produzieren nach eigenen Erhebungen 2.070 KW. Das entspricht einer durchschnittlichen Leistung von 0,08 KW / ha LF. Alle Biogasanlagen stehen in der Samtgemeinde Bodenwerder-Polle, die eine Leistungsdichte von 0,20 KW / ha LF hat. Einen Überblick zur Leistung von Biogasanlagen im gesamten Landkreis Holzminden gibt die Abbildung 138.



Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen, Stand 31.10.2010

Abbildung 138: Leistung von Biogasanlagen im Landkreis Holzminden

1.7.1.4 Bedarf an Grundfutter für Raufutterfresser

Zur Gruppe der Raufutterfresser zählen Rinder, Pferde, Schafe und Damtiere. Für diese Tierarten ist die Futterversorgung in Grund- und Leistungsfutter zu unterscheiden. Das Grundfutter muss aus ernährungsphysiologischen Gründen aus rohfaserhaltigen Pflanzen mit einem möglichst hohen Energiegehalt bestehen. Als Futter eignen sich insbesondere Grünland, Ackergras oder Silomais. Diese Pflanzen werden aufgrund des hohen Transportaufwandes in der Nähe des Bedarfs erzeugt.

Im Landkreis Holzminden sind von den insgesamt 0,52 GV/ha LF den Raufutterfressern 0,46 GV/ha LF zuzurechnen (Rinder - 0,43 GV/ha LF, Pferde - 0,02 GV/ha LF, Schafe - 0,009 GV/ha LF).

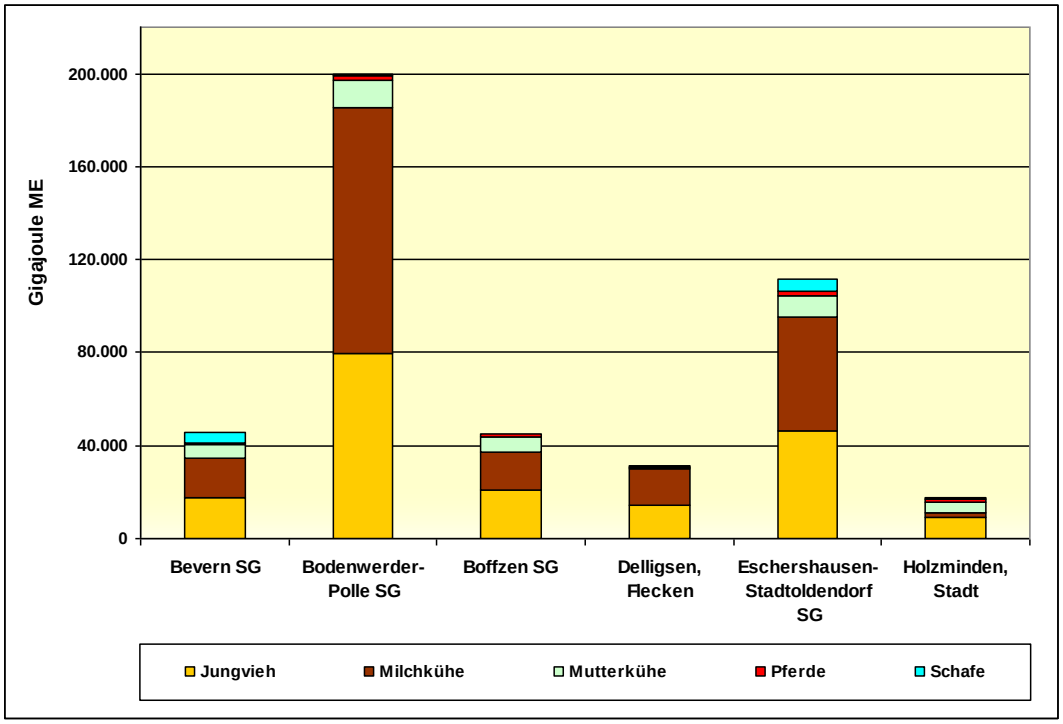
Für die Raufutterfresser ist eine Bilanz aus Energiebedarf und Energieproduktion erstellt worden. Die Berechnungseinheit ist die Metabolisierte Energie (ME) in Gigajoule. Der Grundfutterbedarf in Gigajoule ME ist für die Rinder, Pferde, Schafe und Damtiere in einer Gebietseinheit (Samtgemeinde, Flecken o. ä.) berechnet. Dem ist die Produktion von Raufutter auf Grünland und Acker (Feldgras, Silomais) gegenüber gestellt.

In der Abbildung 139 wird für die Gemeinden im Landkreis Holzminden der Energiebedarf für Raufutterfresser dargestellt. Den größten Bedarf an Raufutter gibt es in der Rinderhaltung (Kälber, Jungvieh, Färsen, Milchkühe, Mutterkühe). Der Energiebedarf für Pferde und Schafe ist deutlich nachrangig.

Wird dem Grundfutterbedarf der Energieertrag vom Grünland gegenüber gestellt, so ist festzustellen, dass das Grünland den Energiebedarf der Raufutterfresser nur zu einem Teil abdecken kann (Abbildung 140). Es gibt in den einzelnen Gemeinden jedoch starke Unterschiede. Während in der Samtgemeinde Bodenwerder-Polle der Bedarf der Raufutterfresser nicht durch Grünland abgedeckt werden kann, gibt es im Flecken Delligsen ein ausgeglichenes Verhältnis und in der Samtgemeinde Bevern, in der Samtgemeinde Eschershausen-Stadtoldendorf sowie in der Stadt Holzminden einen Überschuss an Grünland. Das Grünland im gesamten Landkreis Holzminden deckt etwa 93 % des gesamten Bedarfs der Raufutterfresser ab. Der restliche Bedarf an Raufutter kann überwiegend durch Ackergras abgedeckt werden. Aus den Potenzialen kann abgeleitet werden, dass die Raufutterfresser theoretisch keinen Silomais benötigen.

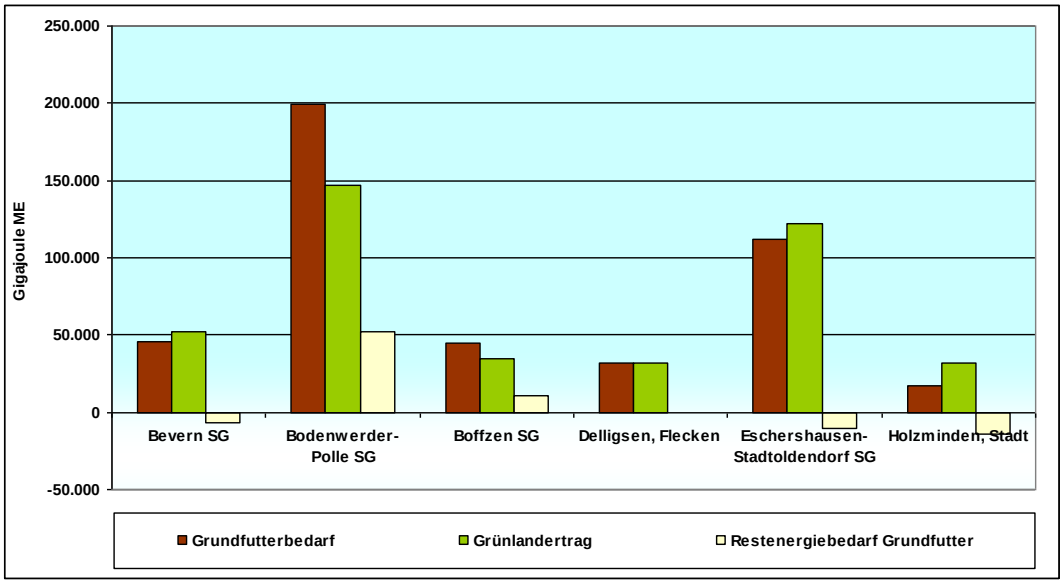
In der Praxis wird gleichwohl Silomais für die Raufutterfresser angebaut, da die Grünlandflächen nicht immer optimiert zu den landwirtschaftlichen Betrieben liegen, und Silomais mit der Grassilage die Futterration aufwertet.

Aus der o. g. Datenlage lässt sich für den Landkreis Holzminden ableiten, dass zurzeit die Nutzung der Grünlandflächen überwiegend gewährleistet ist. Bei einem weiter abnehmenden Rindviehbestand wird es zu einer weiteren Aufgabe der Grünlandnutzung kommen.



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 139: Energiebedarf der Raufutterfresser aus dem Grundfutter



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 140: Energiebilanz für Grundfutter

1.7.2 Samtgemeinde Bevern

Von der gesamten Fläche der SG Bevern werden etwa 56 % als landwirtschaftliche Fläche und damit als Acker oder Grünland genutzt. Hiervon sind etwa 24 % Grünland und 76 % Acker (Abbildung 141).

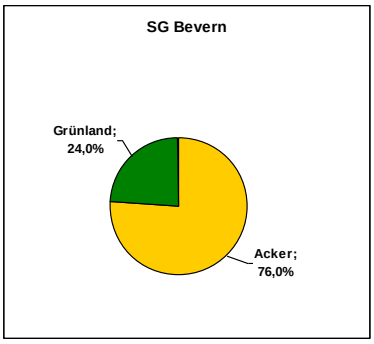
Im Ackerbau haben insbesondere Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und Zuckerrüben eine hohe Bedeutung (Abbildung 142).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Bevern etwa 61 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 143).

Tabelle 43: Strukturdaten

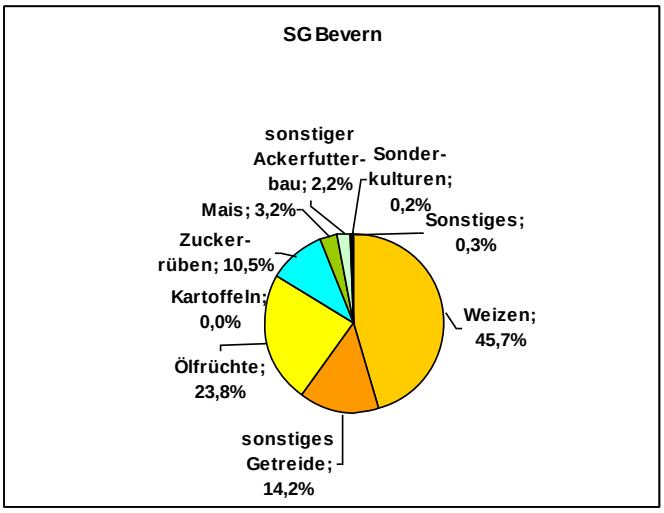
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**3.721 ha**
Acker	**2.828 ha**
Grünland	**893 ha**
Mais	**90 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**3,2%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**1,4%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,34 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**0**
- Installierte elektrische Leistung	**0 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,00 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



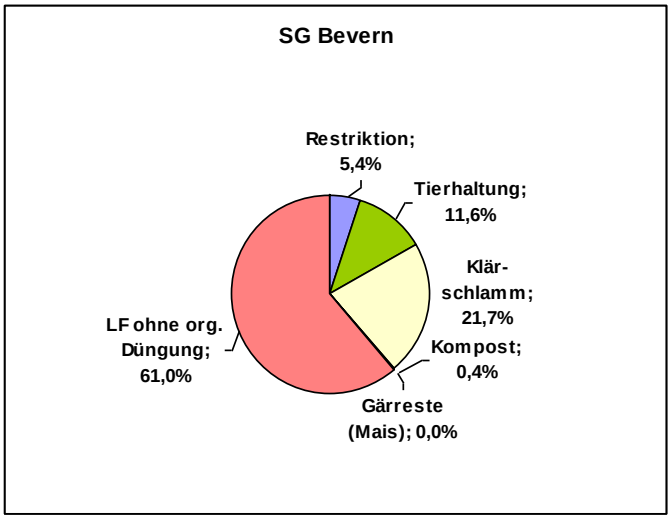
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 141: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 142: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 143: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.7.3 Samtgemeinde Bodenwerder-Polle

Von der gesamten Fläche der SG Bodenwerder-Polle werden etwa 47 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 25 % Grünland und 75 % Acker (Abbildung 144).

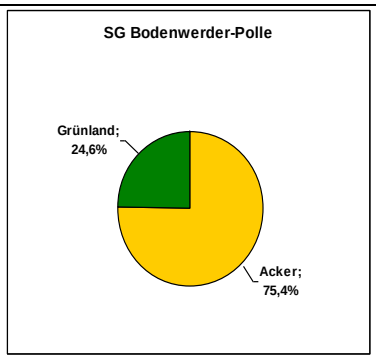
Im Ackerbau haben insbesondere Getreide und Ölfrüchte (Winterraps) eine hohe Bedeutung (Abbildung 145).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Bodenwerder-Polle etwa 54 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 146).

Tabelle 44: Strukturdaten

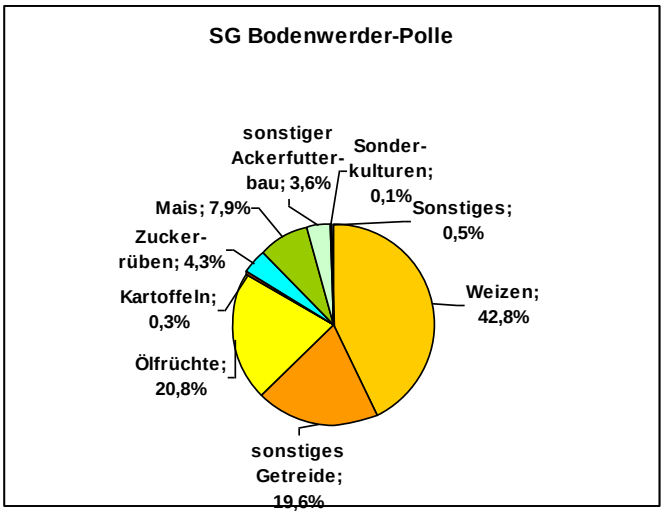
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**10.115 ha**
Acker	**7.626 ha**
Grünland	**2.489 ha**
Mais	**601 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**7,9%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**2,8%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,62 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**6**
- Installierte elektrische Leistung	**2.070 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,20 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



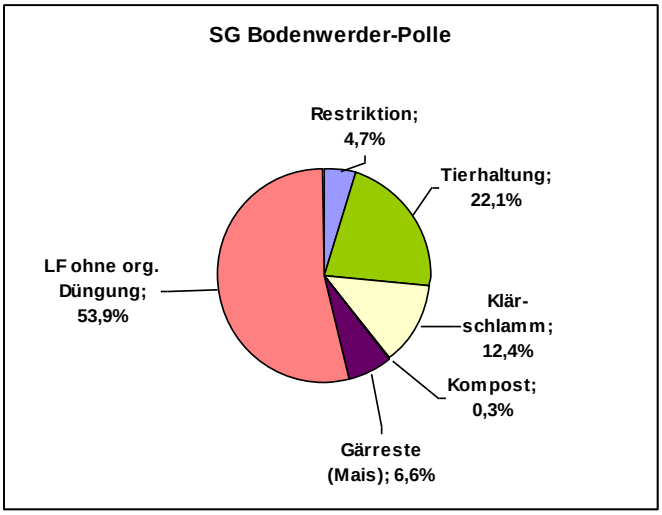
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 144: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 145: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 146: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.7.4 Samtgemeinde Boffzen

Von der gesamten Fläche der SG Boffzen (ohne gemeindefreie Gebiete) werden etwa 51 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 30 % Grünland und 70 % Acker (Abbildung 147).

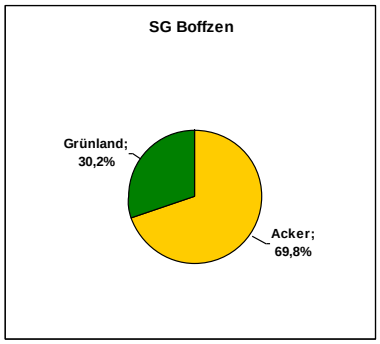
Im Ackerbau haben insbesondere Getreide und Ölfrüchte (Winterraps) eine hohe Bedeutung (Abbildung 148).

Etwa 14 % der landwirtschaftlichen Fläche liegen in der Zone II von Wasserschutzgebieten. Eine Ausbringung von organischen Düngern ist hier untersagt. Somit gibt es in der SG Boffzen einen entsprechend hohen Anteil an Restriktionsflächen. Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Boffzen etwa 42 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 149).

Tabelle 45: Strukturdaten

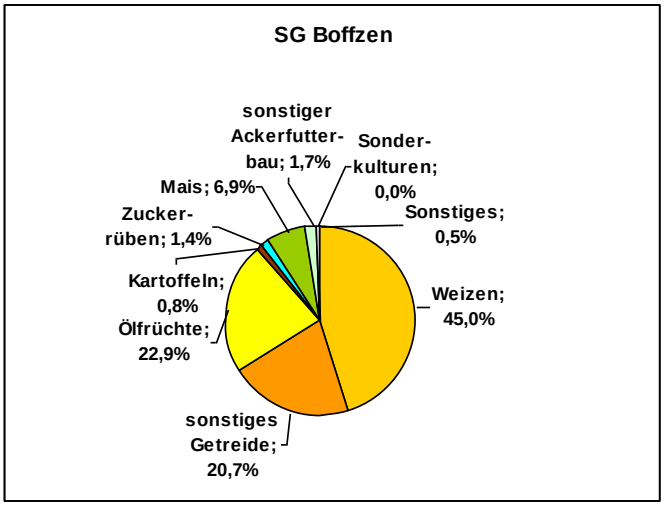
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**1.930 ha**
Acker	**1.347 ha**
Grünland	**583 ha**
Mais	**93 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**6,9%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**2,5%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,65 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**0**
- Installierte elektrische Leistung	**0 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,00 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



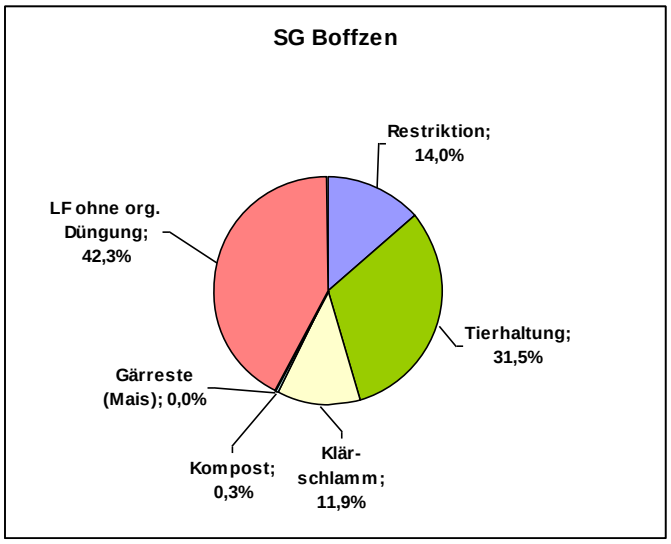
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 147: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 148: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 149: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.7.5 Flecken Delligsen

Von der gesamten Fläche des Flecken Delligsen (ohne gemeindefreie Gebiete) werden etwa 48 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 32 % Grünland und 68 % Acker (Abbildung 150).

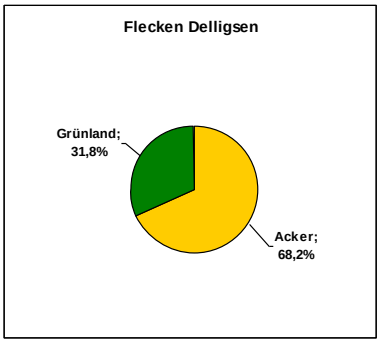
Im Ackerbau haben insbesondere Getreide und Ölfrüchte (Winterraps) eine hohe Bedeutung (Abbildung 151).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt im Flecken Delligsen etwa 69 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 152).

Tabelle 46: Strukturdaten

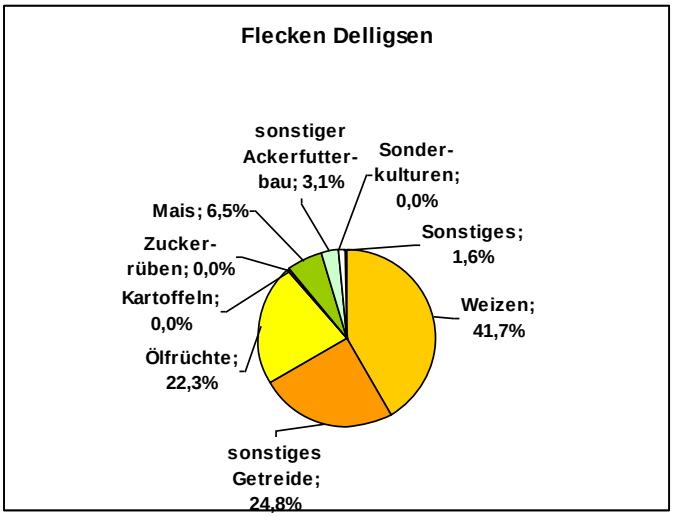
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**1.720 ha**
Acker	**1.172 ha**
Grünland	**548 ha**
Mais	**76 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**6,5%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**2,1%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,62 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**0**
- Installierte elektrische Leistung	**0 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,00 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



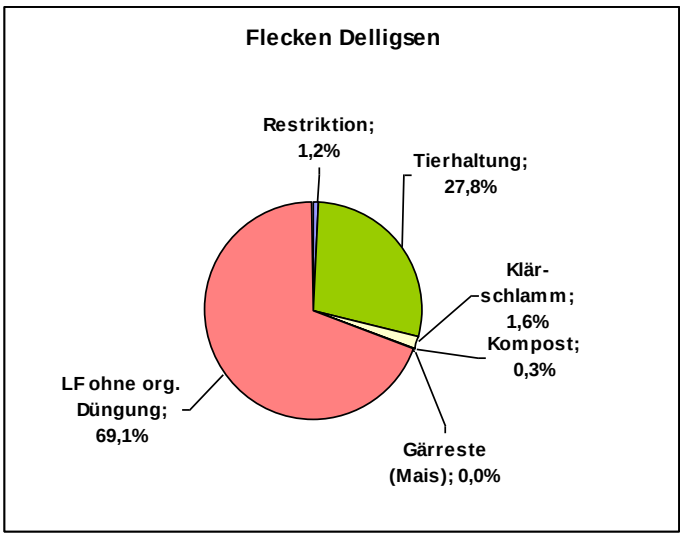
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 150: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 151: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 152: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.7.6 Samtgemeinde Eschershausen-Stadtoldendorf

Von der gesamten Fläche der SG Eschershausen-Stadtoldendorf (ohne gemeindefreie Gebiete) werden etwa 53 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 29 % Grünland und 71 % Acker (Abbildung 153).

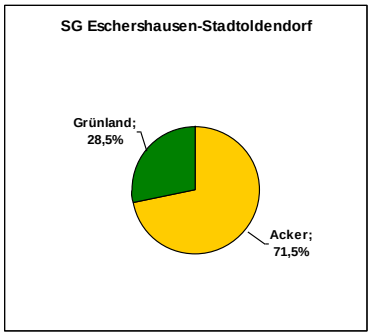
Im Ackerbau haben insbesondere Getreide und Ölfrüchte (Winterraps) eine hohe Bedeutung (Abbildung 154).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der SG Eschershausen-Stadtoldendorf etwa 58 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 155).

Tabelle 47: Strukturdaten

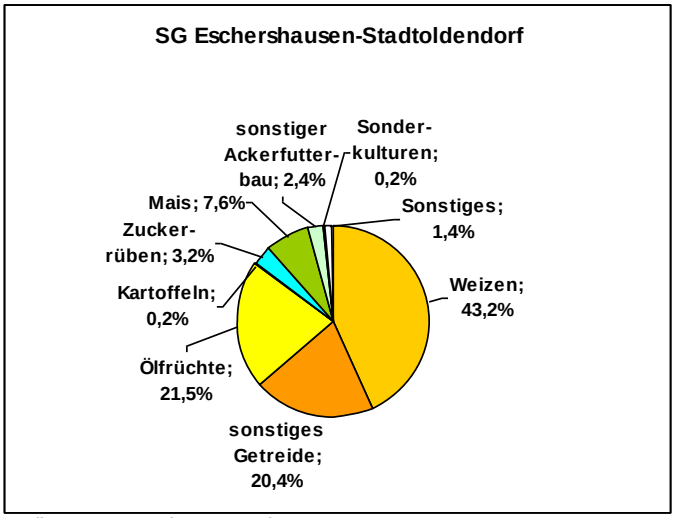
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**7.073 ha**
Acker	**5.055 ha**
Grünland	**2.017 ha**
Mais	**382 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**7,6%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**2,9%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,45 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**0**
- Installierte elektrische Leistung	**0 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,00 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



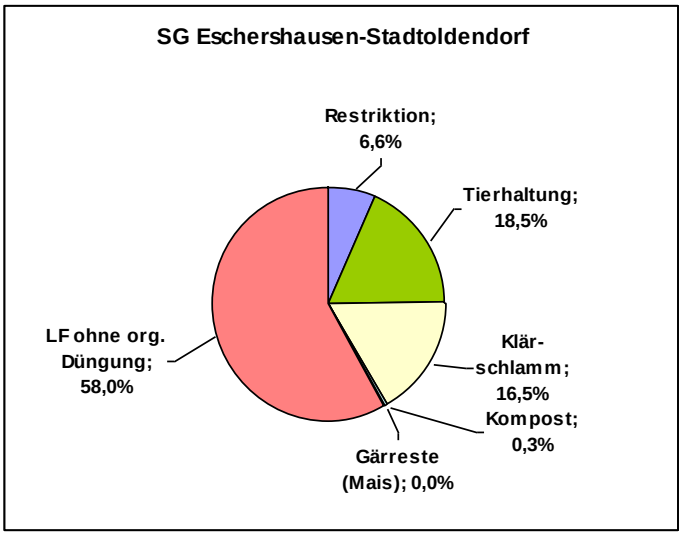
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 153: Verhältnis von Acker und Grünland in der Samtgemeinde



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 154: Nutzung der Ackerfläche in der Samtgemeinde



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 155: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.7.7 Stadt Holzminden

Von der gesamten Fläche der Stadt Holzminden (ohne gemeindefreie Gebiete) werden etwa 16 % als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Hiervon sind etwa 38 % Grünland und 62 % Acker (Abbildung 156).

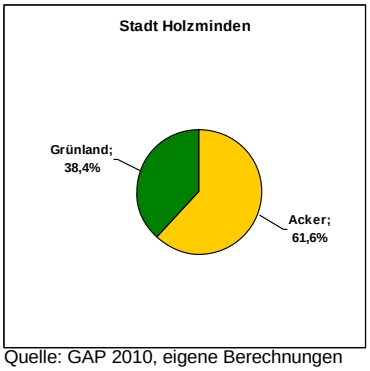
Im Ackerbau haben insbesondere Getreide, Ölfrüchte (Winterraps) und Zuckerrüben eine hohe Bedeutung (Abbildung 157).

Das Potenzial an freien Flächen für weitere organische Dünger beträgt in der Stadt Holzminden etwa 62 % an der landwirtschaftlichen Fläche (Abbildung 158).

Tabelle 48: Strukturdaten

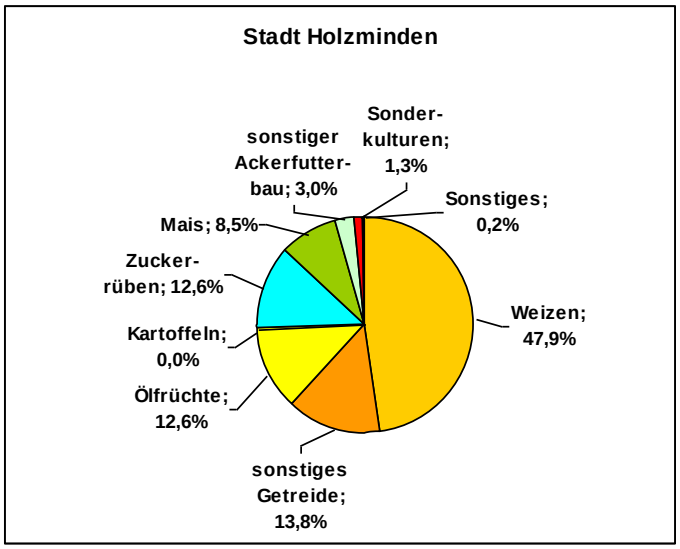
Landwirtschaftliche Fläche (LF)	**1.445 ha**
Acker	**889 ha**
Grünland	**556 ha**
Mais	**76 ha**
Mais - in % der Ackerfläche	**8,5%**
Mais - in % an der Gemeindefläche	**0,9%**
Großvieheinheiten / ha LF	**0,28 GV / ha LF**
Anzahl Biogasanlagen (Stand: 31.10.2010)	**0**
- Installierte elektrische Leistung	**0 KW**
- Installierte elektrische Leistung / ha LF	**0,00 KW / ha**

Quelle: Agrarstrukturerhebung 2007, GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen



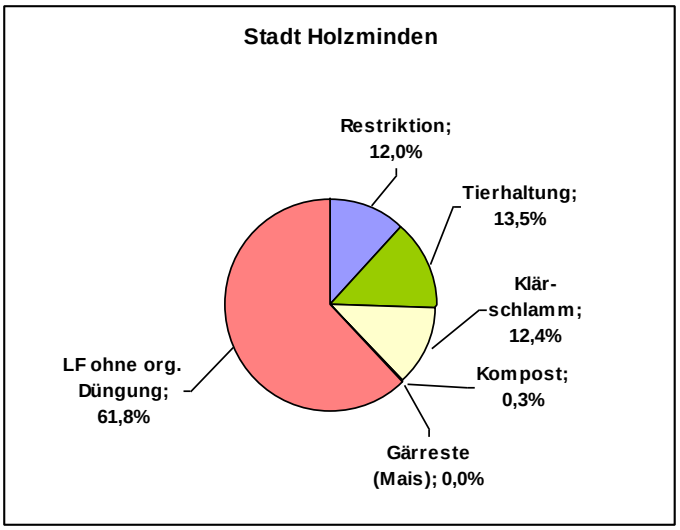
Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 156: Verhältnis von Acker und Grünland



Quelle: GAP 2010, eigene Berechnungen

Abbildung 157: Nutzung der Ackerfläche



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

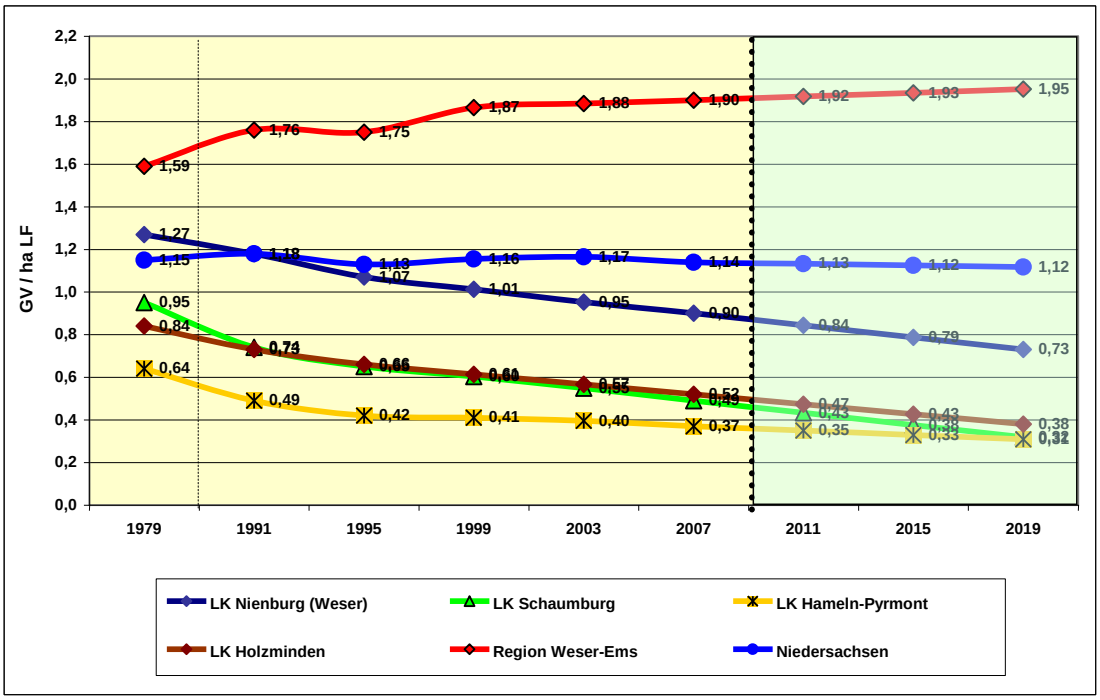
Abbildung 158: Potenzieller Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung und Potenzial freier Flächen

1.8 Szenarien

1.8.1 Entwicklung der Viehhaltung

Innerhalb Niedersachsens entwickelt sich der Umfang der Viehhaltung sehr unterschiedlich. Ein Kennwert für die gesamte Tierhaltung ist die Viehdichte - gemessen in Großvieheinheiten je Hektar landwirtschaftlicher Fläche (GV / ha LF). In den westlichen Landesteilen, d. h. in der Region Weser-Ems, hat die Viehhaltung in den vergangenen 30 Jahren stetig an Umfang zugenommen. Regionen, in denen der Umfang der Tierhaltung abnimmt, sind das östliche und südliche Niedersachsen. In der Region Weserbergland *plus* ist ein Rückgang der Viehzahlen in allen Landkreisen sowohl bei Rindvieh als auch bei Schweinen und Hühnern zu verzeichnen. Am stärksten ist er beim Rindvieh ausgeprägt. Eine Ausnahme gibt es im Landkreis Hameln-Pyrmont. Hier hat die Anzahl der Hühner leicht zu genommen. Im gesamten Niedersachsen hat sich im Saldo der Umfang der Tierhaltung nur geringfügig verändert; mit der Tendenz zu einer geringfügigen Abnahme (Abbildung 159).

Es wird in diesem Szenario die Frage aufgeworfen, wie sich die Tierhaltung entwickeln wird und welchen Einfluss dies auf den zukünftigen Anfall an organischem Material hat. Die Entwicklung der Tierhaltung in GV / ha LF ist aus den Daten der Agrarstrukturerhebung der Jahre 1999 bis 2007 linear bis 2019 fortgeschrieben worden.



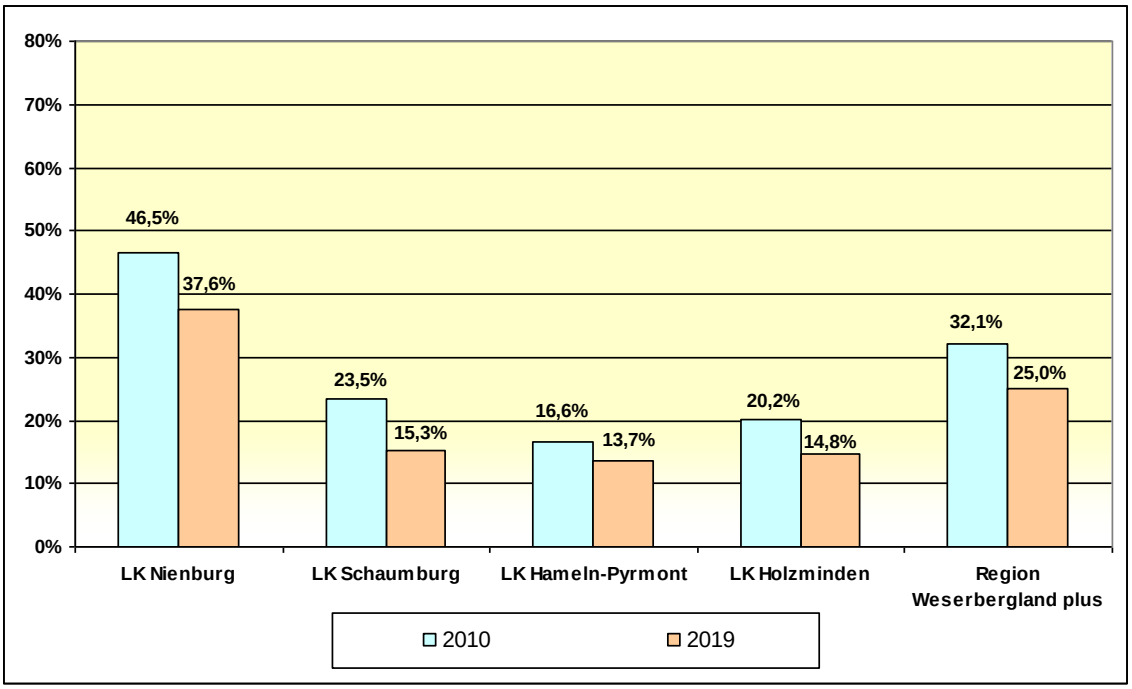
Quelle: Agrarstrukturerhebungen, eigene Berechnungen

Abbildung 159: Entwicklung der Viehdichte

Aus den Berechnungen (Abbildung 159) ergibt sich, dass in allen Landkreisen der Region Weserbergland *plus* die Viehhaltung im Trend weiter abnimmt. In den Landkreisen Schaumburg, Hameln-Pyrmont und Holzminden sinkt die Viehdichte auf weniger als 0,5 GV / ha LF. Auch im traditionell viehreichen Landkreis Nienburg sinkt in den kommenden Jahren die Viehdichte auf Werte weit unter 1,0 GV / ha LF. Nach den Berechnungen des Trends für den Zeitraum 2007 bis 2019 werden im Landkreis Nienburg jährlich etwa 1.200 GV weniger gehalten. Entsprechende Trends betragen für den Landkreis Schaumburg etwa 500 GV/a, für den Landkreis Hameln-Pyrmont etwa 200 GV/a und für den Landkreis Holzminden etwa 300 GV/a.

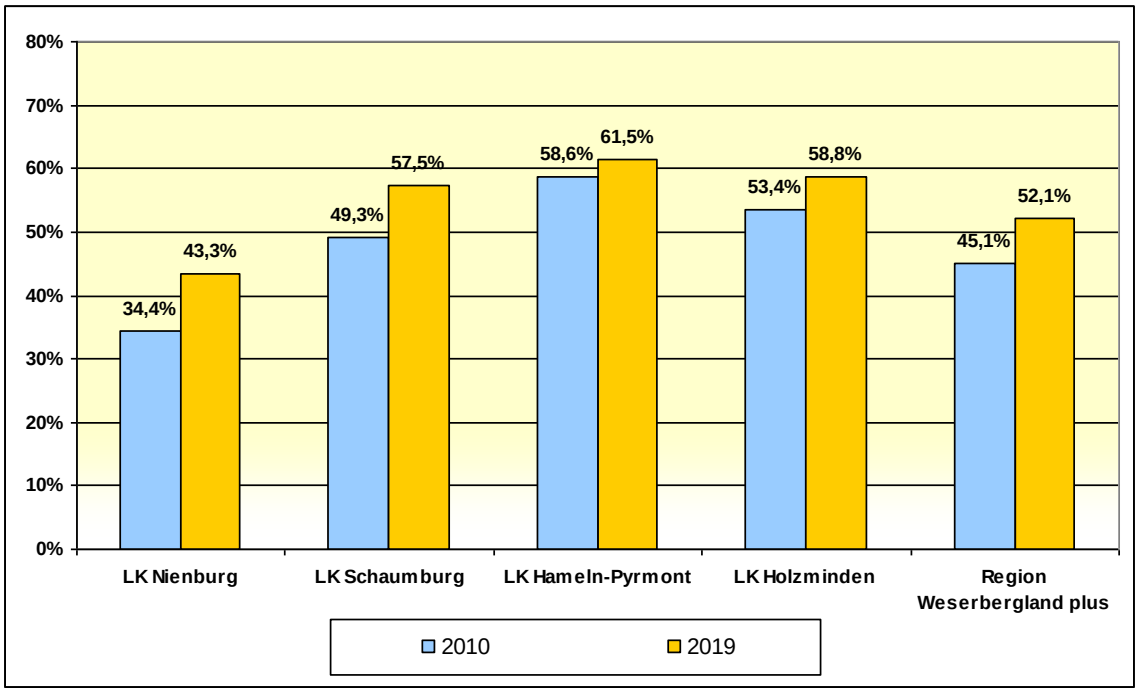
Für die dargestellten Veränderungen in der Viehdichte ist der potenzielle Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche zur Verwertung der organischen Dünger aus der Tierhaltung ermittelt worden. Mit der geringeren Viehdichte reduziert sich auch das Potenzial an landwirtschaftlicher Fläche, das für organische Dünger benötigt wird (Abbildung 160). Gleichzeitig erhöht sich damit das Potenzial an freien Flächen, die für eine weitere organische Düngung zur Verfügung stehen (Abbildung 161).

Da der Rückgang der Viehdichte wesentlich durch die Rindviehhaltung beeinflusst wird, handelt es sich bei den freigesetzten Flächen überwiegend um Grünland und Futterbauflächen, auf denen zurzeit Ackergras oder Silomais angebaut wird.



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 160: Bedarf an Fläche zur Verwertung organischer Dünger aus der Tierhaltung



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 161: Potenzial freier Flächen für eine weitere organische Düngung

1.8.2 Verdopplung der Biogasanlagenleistung und Einfluss auf den Anbau von Mais

In den Kapiteln 1.3 bis 1.3 werden für einzelne Gebietseinheiten in der Region Weserbergland *plus* die Flächenanteile für die Ausbringung der organischen Düngung aufgezeigt. Das Potenzial freier Flächen errechnet sich aus der zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Fläche abzüglich der Flächen für Dünger aus der bestehenden Tierhaltung, dem Einsatz von Klärschlamm und Kompost sowie den Gärsubstraten aus den bestehenden Biogasanlagen.

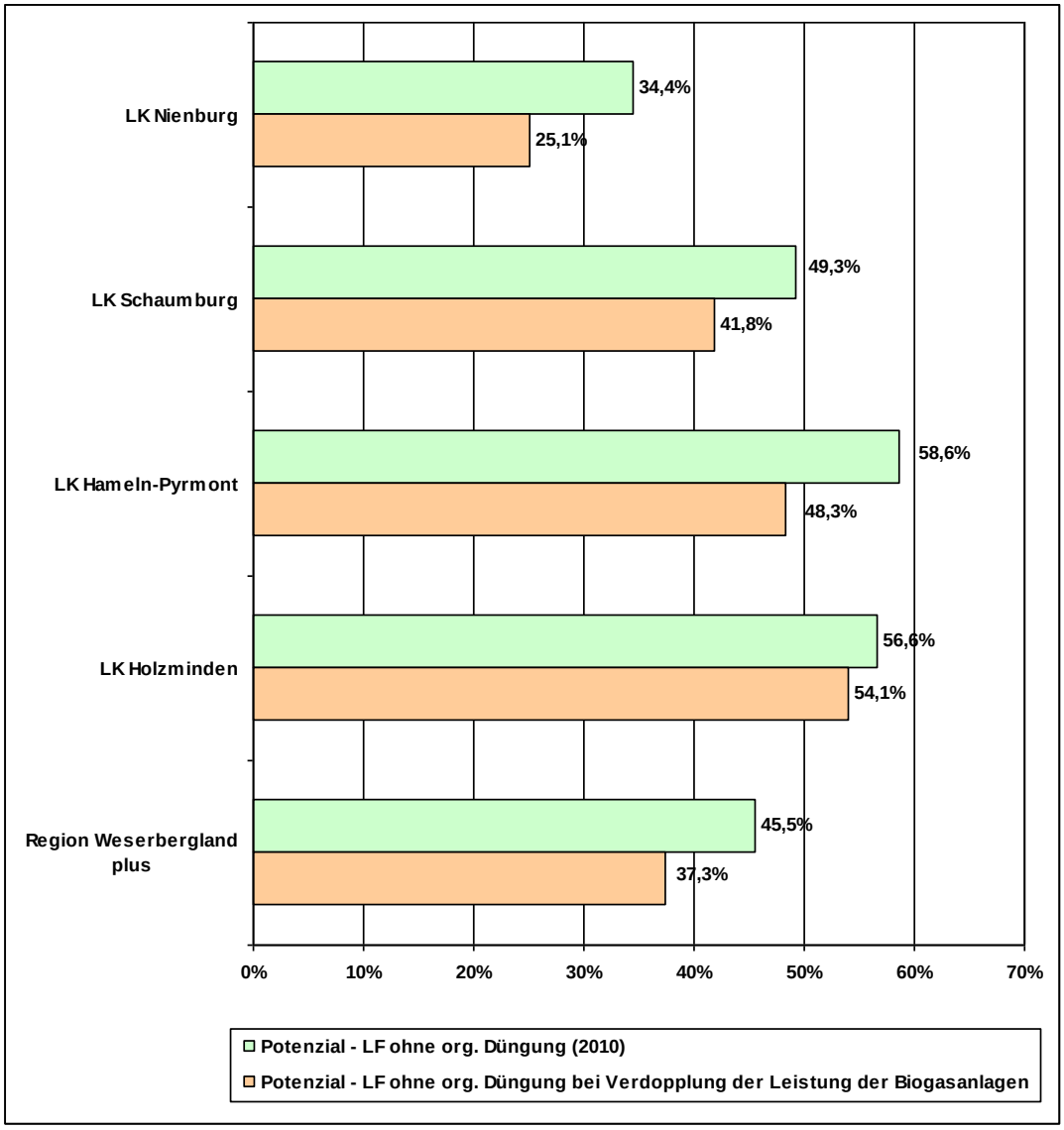
In dem folgenden Szenario wird der Frage nachgegangen, wie sich eine Verdopplung der aktuell bestehenden Leistung der Biogasanlagen auf die zur Verfügung stehende Fläche für organische Dünger auswirken wird. Dabei wird vorausgesetzt, dass Mais wie zurzeit auch ein wesentlicher Bestandteil des Gärsubstrats ist. Weiterhin wird in dem Szenario ausgeführt, wie sich mit der Erhöhung der Anlagenleistung der Anbau von Mais entwickeln könnte.

1.8.2.1 Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die Verdopplung der Biogasanlagenleistung

Die Ergebnisse aus den Berechnungen zur Verdopplung der Biogasanlagenleistung zeigen, dass in der gesamten Region Weserbergland *plus* das Potenzial an Fläche für eine weitere organische Düngung von derzeit 45,5 % um etwa 8 % auf dann 37,3 % sinken wird (Abbildung 162). Im Landkreis Nienburg, in dem die Biogasanlagen am stärksten mit den Flächenansprüchen der tierischen Erzeugung konkurrieren, verbleiben bei dieser Annahme noch 25 % an Potenzialfläche für eine weitere organische Düngung.

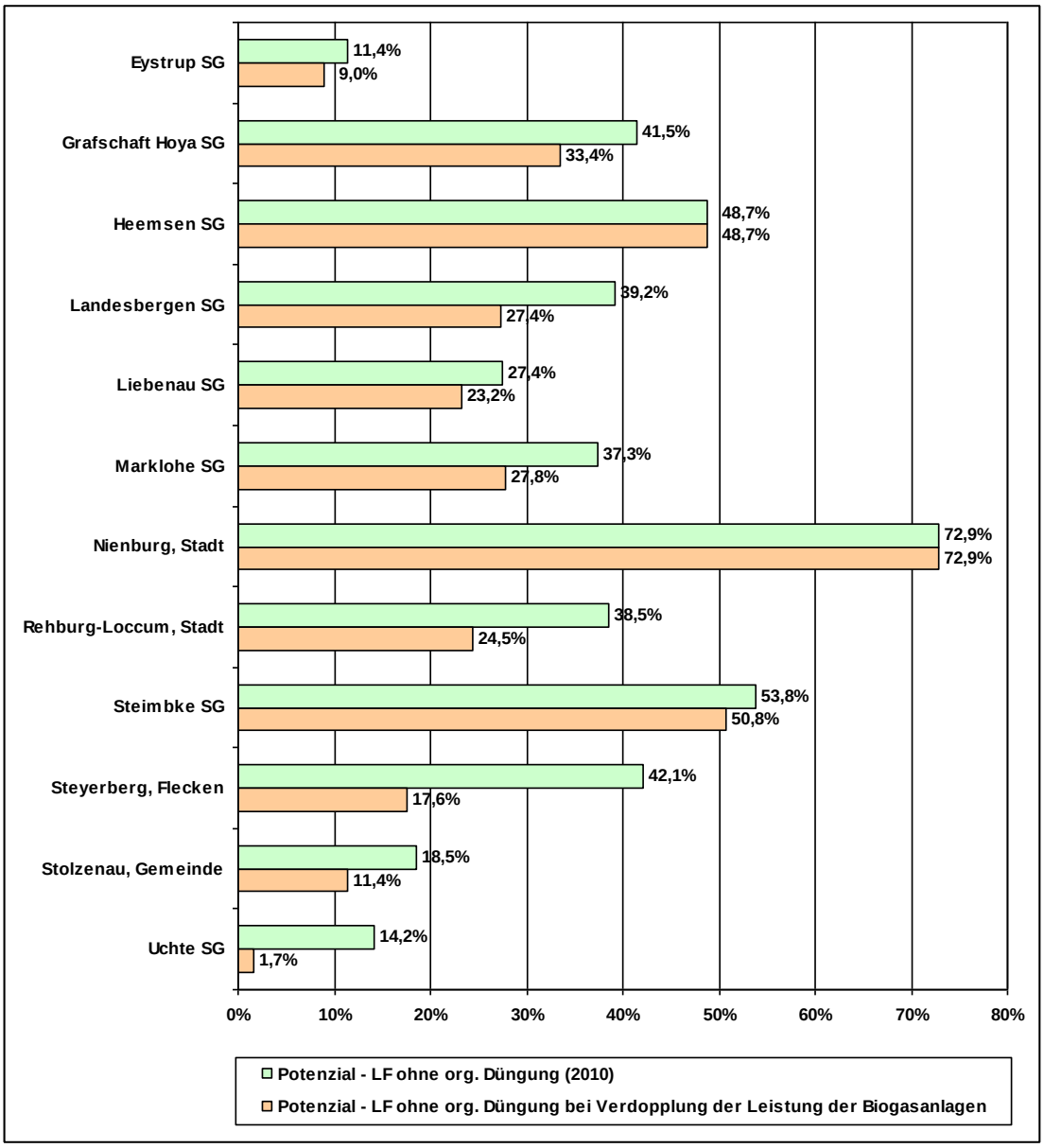
Die für eine weitere organische Düngung zur Verfügung stehenden Flächen sind bei Verdopplung der Biogasanlagenleistungen in den einzelnen Gemeinden stark unterschiedlich.

Im **Landkreis Nienburg** stehen in der SG Hoya, SG Heemsen, SG Landesbergen, SG Marklohe, Stadt Nienburg und der SG Steimbke selbst bei einer Verdopplung der Anlagenleistung Flächenpotenziale von über 25 % für eine weitere organische Düngung zur Verfügung (Abbildung 163). In der SG Liebenau und in der Stadt Rehburg-Loccum nähern sich die Werte in diesem Szenario der 20 %-Marke. Im Flecken Steyerberg, der Gemeinde Stolzenau und insbesondere in der SG Uchte könnte es bei einer Verdopplung der Leistung zu deutlichen Konflikten mit der Flächennutzung kommen. In der SG Eystrup wirkt sich eine Anlagenverdopplung aufgrund des bisherigen geringen Umfanges an Biogasanlagen nur gering aus. Allerdings sind durch den hohen Flächenbedarf für die Verwertung der organischen Dünger aus der Tierhaltung und aus dem Klärschlamm auch hier Nutzungskonflikte zu erwarten.



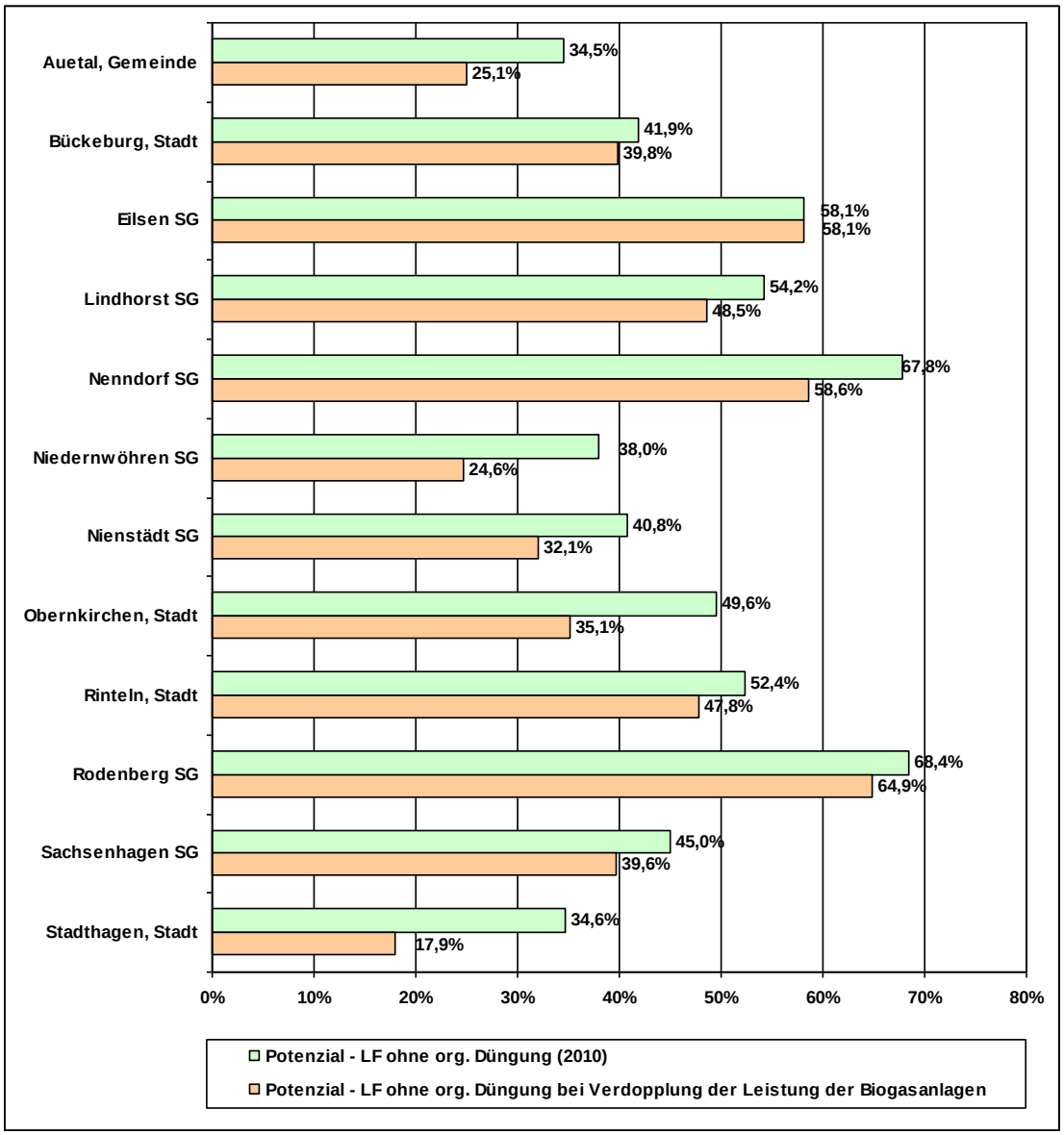
Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 162: Potenzial freier Flächen bei einer Verdopplung der Leistung der Biogasanlagen



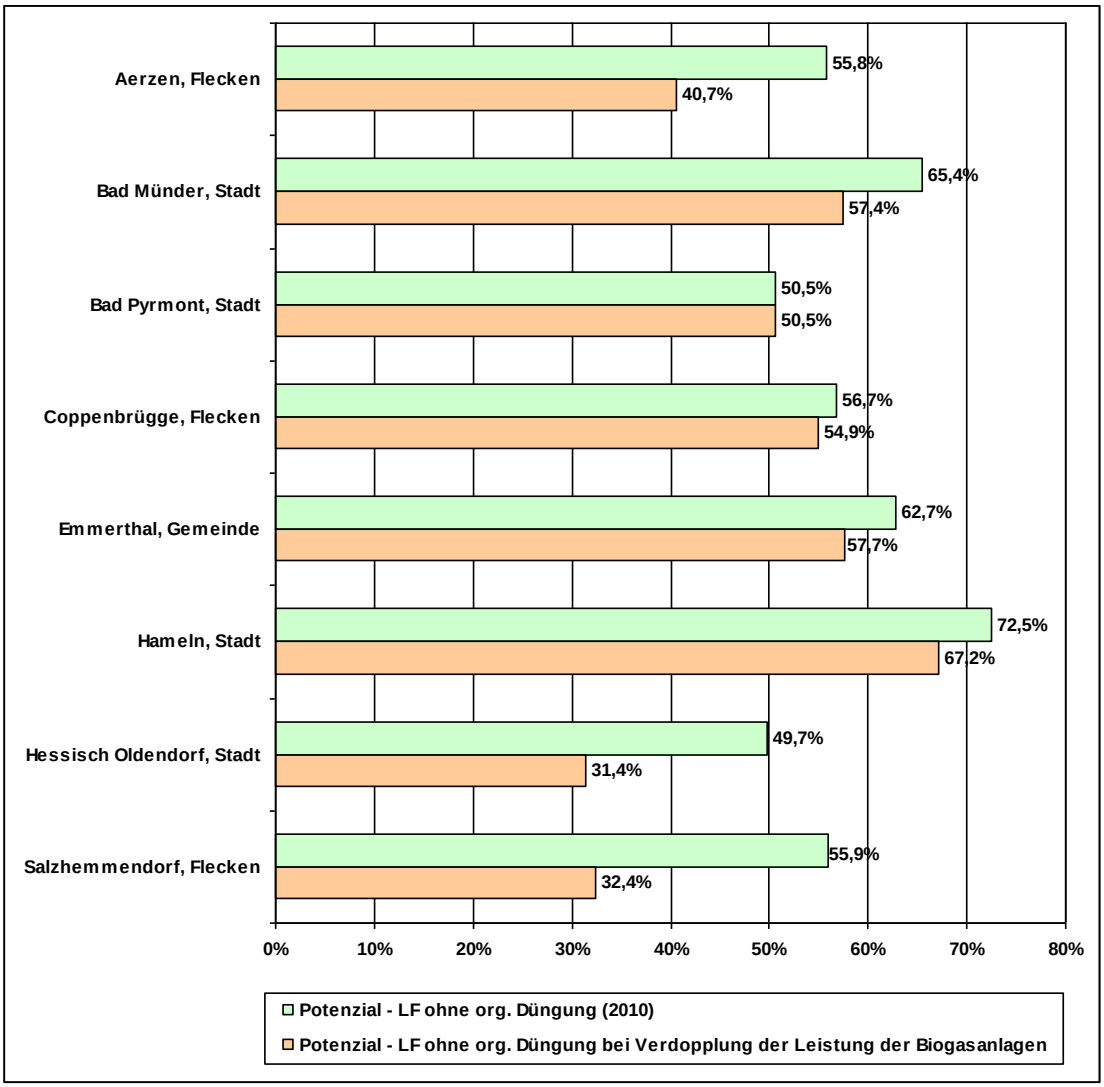
Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 163: Potenzial freier Flächen bei einer Verdopplung der Leistung der Biogasanlagen im Landkreise Nienburg



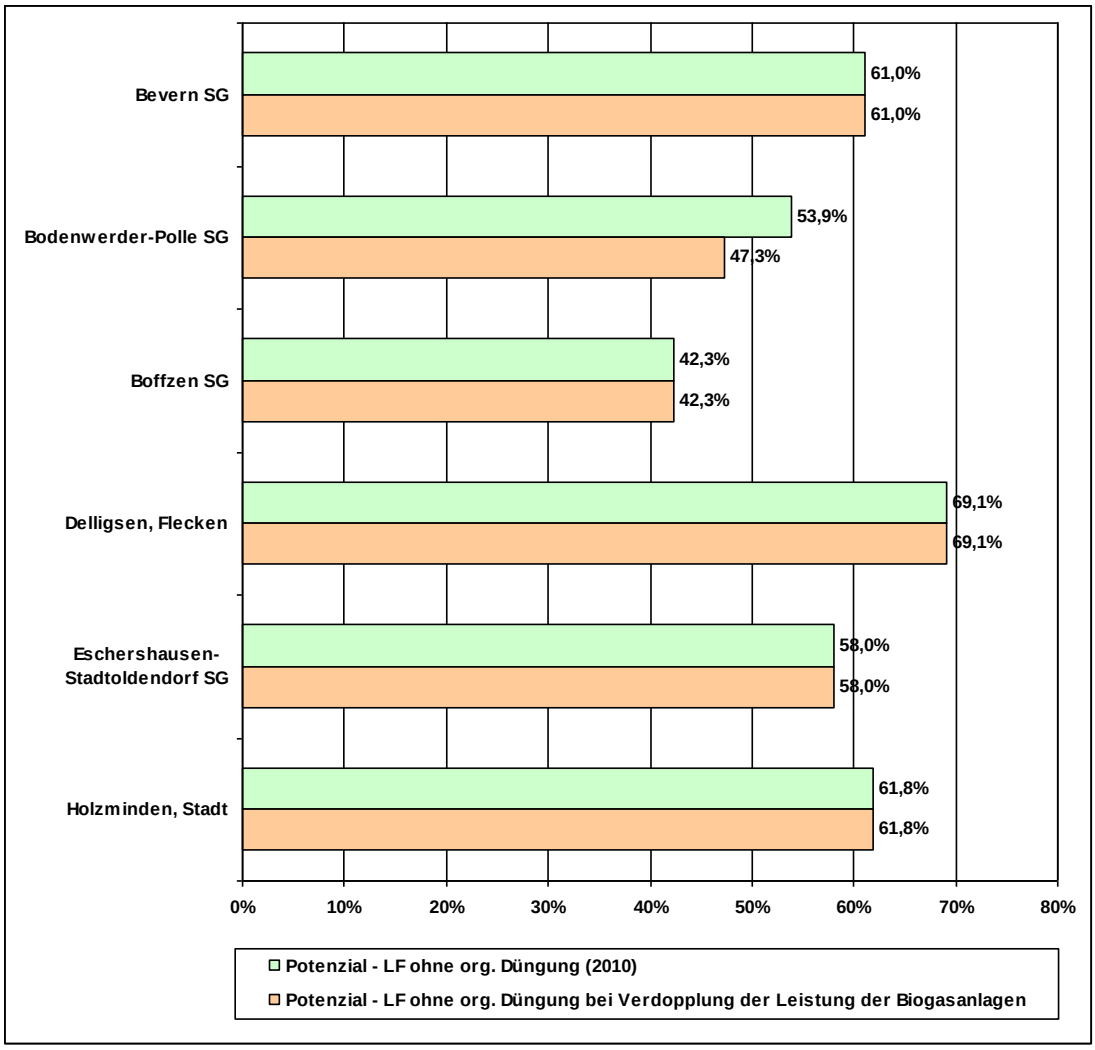
Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 164: Potenzial freier Flächen bei einer Verdopplung der Leistung der Biogasanlagen im Landkreis Schaumburg



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 165: Potenzial freier Flächen bei einer Verdopplung der Leistung der Biogasanlagen im Landkreis Hameln-Pyrmont



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 166: Potenzial freier Flächen bei einer Verdopplung der Leistung der Biogasanlagen im Landkreis Holzminden

Im **Landkreis Schaumburg** verbleibt nach der Verdopplung der Biogasanlagenleistung in der Gemeinde Auetal und in der SG Niedernwöhren nur noch ein Potenzial von etwa 25 % der landwirtschaftlichen Fläche ohne eine organische Düngung (Abbildung 164). Dass auch in der Gemeinde Auetal das Potenzial an freien Flächen im Bereich von 25 % liegt, hat seine Ursache in den Restriktionsflächen die keine organische Düngung erlauben (vgl. Kapitel 1.5.2, Seite 52). In Stadthagen wird das Potenzial von 20 % der LF ohne organische Düngung in diesem Szenario unterschritten. In den Berechnungen wird allerdings davon ausgegangen, dass auch weiterhin ein großer Teil der Gärreste aus den drei Biogasanlagen nicht in Stadthagen, sondern in den Umlandgemeinden verwertet wird. Bei einer Verdopplung der Biogasanlagenleistungen können rein rechnerisch nicht mehr alle Gärreste innerhalb des Stadtgebietes von Stadthagen

verwertet werden (vgl. Kapitel 1.5.13, Seite 74). Eine ähnliche Situation gibt es auch in der Stadt Obernkirchen. Müssen bei einer Verdopplung der Leistung der Biogasanlagen alle Nährstoffe im Stadtgebiet von Obernkirchen abgesetzt werden, sinkt das Potenzial der LF ohne organische Düngung unter 20 % (vgl. Kapitel 1.5.9, Seite 66).

Im **Landkreis Hameln-Pyrmont** sind im diesem Szenario Auswirkungen im Bereich von Hessisch-Oldendorf und Salzhemmendorf zu erwarten (Abbildung 165). Eine Verwertung der Gärreste ist ohne Konflikte möglich. Hier sei aber auch darauf hingewiesen, dass ein Teil der aus der Biogasanlage in Hameln anfallenden Nährstoffe in den benachbarten Gemeinden verwertet wird. Rein theoretisch könnten aber auch bei einer Verdopplung der Leistung der bestehenden Anlage die Gärreste auf den landwirtschaftlichen Flächen der Stadt Hameln verwertet werden (vgl. Kapitel 1.6.7, Seite 96).

Im **Landkreis Holzminden** sind in allen Gemeindeeinheiten bei einer Verdopplung der Leistung der Biogasanlagen ausreichend weitere landwirtschaftliche Flächen für eine organische Düngung vorhanden (Abbildung 166).

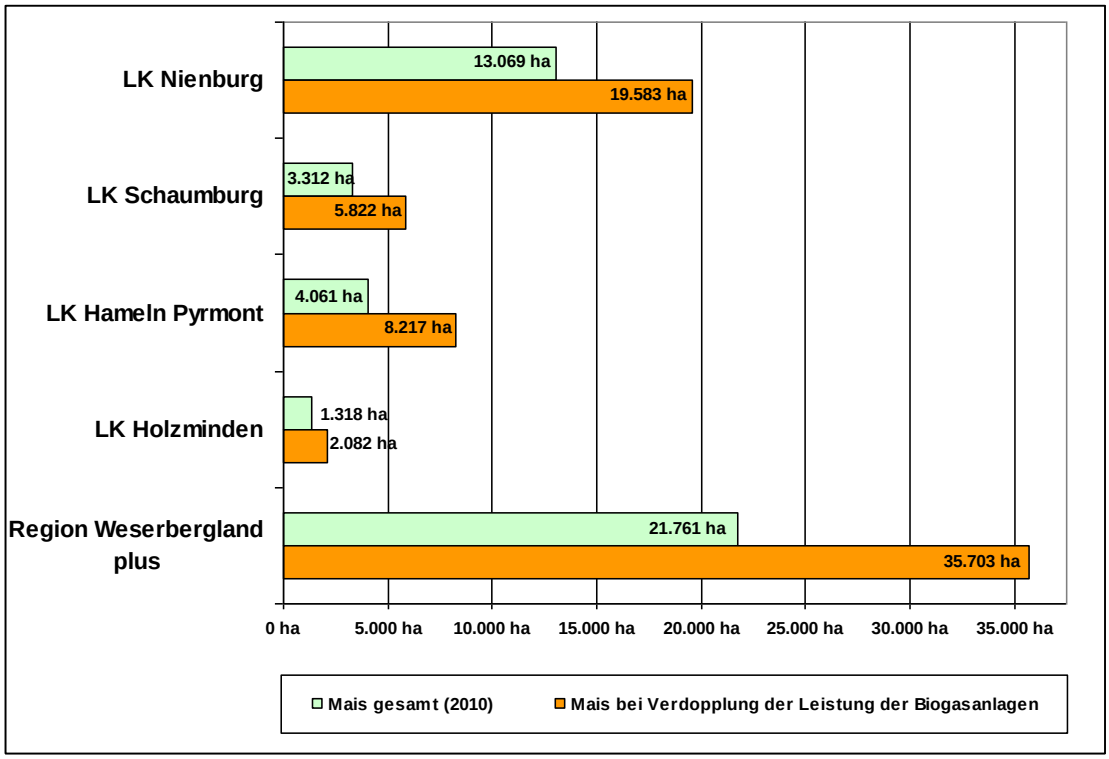
1.8.2.2 Verdopplung der Biogasanlagenleistung und der Bedarf an Gärsubstrat - Mais

Die Verdopplung der Anlagenleistung führt zu einem erhöhten Bedarf an unterschiedlichen Gärsubstraten. Für die nachfolgende Berechnung ist dafür der aktuelle Bedarf an Energiepflanzen zur Bioenergieerzeugung verdoppelt worden. Da zurzeit überwiegend Mais als Gärsubstrat in Biogasanlagen eingesetzt wird, ist in den Kalkulationen entsprechend verfahren worden. Die Futterfläche für die Tierhaltung bleibt in dieser Berechnung unverändert.

In der Region Weserbergland *plus* werden aktuell 21.760 ha Mais angebaut, entsprechend 14,4 % der Ackerfläche. Bei einer Verdopplung der Leistung der Biogasanlagen von aktuell 38,2 $MW_{el.}$ auf 76,4 MW_{el} werden zusätzlich etwa 14.000 ha Fläche für den Maisanbau benötigt. Der Umfang des Maisanbaues beträgt in der Region Weserbergland *plus* dann etwa 37.700 ha. Damit steht auf 23,6 % der Ackerfläche Mais. In der Abbildung 167 werden die absoluten und in der Abbildung 168 die relativen Angaben zur Entwicklung des Anbaues von Mais bei einer Verdopplung der Leistung der Biogasanlagen für die Landkreise dargestellt. Die einzelnen Verwertungsrichtungen werden in der Abbildung 169 dargestellt.

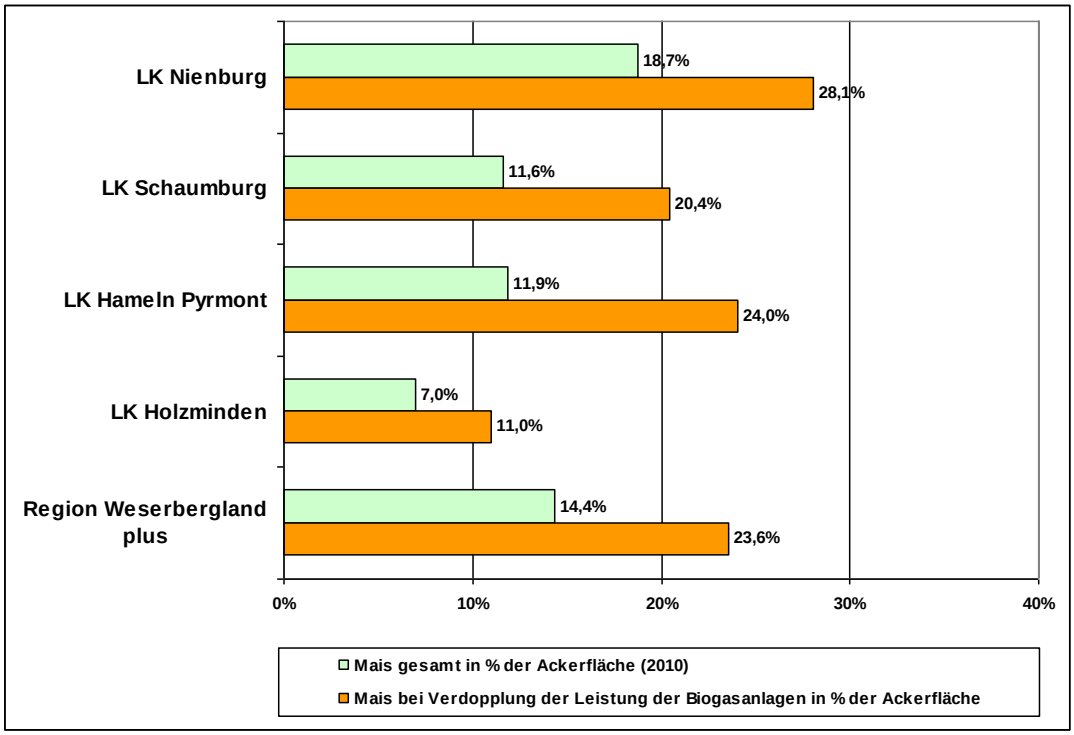
Der Anteil des Mais an der Ackerfläche übersteigt in diesem Szenario auch im bisher maisstarken Landkreis Nienburg nicht den Anteil von 1/3. Im Landkreis Holzminden kommt es auch bei einer Verdopplung der Anlagenleistung aufgrund der zurzeit geringen Dichte der Anlagen nur zu geringen Auswirkungen auf den Anbau von Mais. Erfahrungsgemäß kann davon ausgegangen werden, dass insbesondere in den Gemeinden, in denen schon jetzt ein hoher Maisanteil besteht, dieser durch Erweiterung der schon bestehenden Biogasanlagen weiter steigen wird.

Vergleiche hierzu die Abbildung 11, Seite 14; Abbildung 57, Seite 48; Abbildung 103, Seite 82 und Abbildung 137, Seite 108.



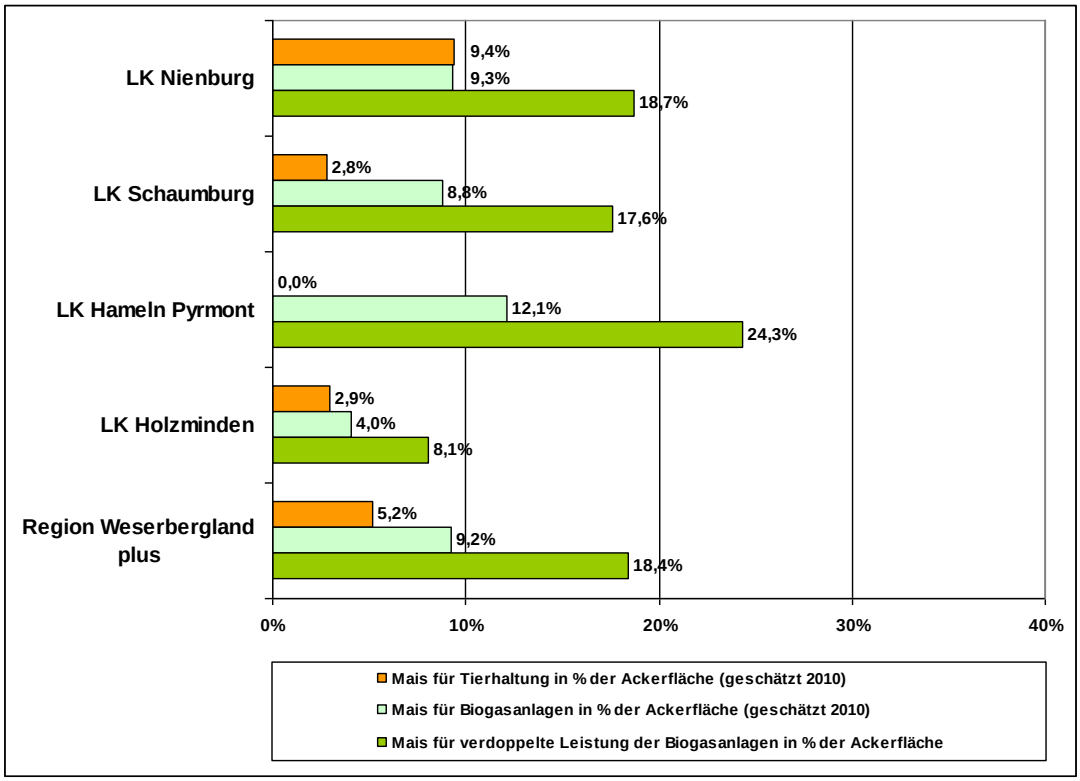
Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 167: Entwicklung des Anbaues von Mais (absolut) bei einer Verdopplung der Leistung der Biogasanlagen



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 168: Entwicklung des Anbaues von Mais (relativ) bei einer Verdopplung der Leistung der Biogasanlagen



Quelle: GAP 2010, eigene Erhebungen und Berechnungen

Abbildung 169: Bedarf an Mais bei unterschiedlicher Verwertung

1.8.3 Anbau alternativer Energiepflanzen

Zur Biogaserzeugung sind Pflanzenarten geeignet, die einen hohen Biomasseertrag mit leicht vergärbaren Substanzen für eine hohe Methanausbeute in der Biogasanlage ermöglichen.

Mais ist aufgrund seines hohen Ertragspotenzials, seiner ausgereiften Anbau- und Erntetechnik und guten Konservierbarkeit zurzeit die bedeutendste Energiepflanze. Das Ertragsniveau von Silomais liegt je nach Standort, Sorte und Jahr bei etwa 125 - 230 dt Trockenmasse (TM) / ha.

Nach Mais erbringen die höchsten Ertragsleistungen Getreide-Ganzpflanzen, die während der Milchreife zur Silagebereitung (GPS) geerntet werden (Tabelle 49). Herausragend ist hier insbesondere der Roggen. GPS erreichen Erträge von 90 - 150 dt TM/ha. Daneben können auch mit dem Anbau von Gräsern in Reinsaat oder Gemengen mit Leguminosen durch mehrschnittige Nutzung Trockenmasseerträge von 60 - 150 dt TM/ha erzielt werden. Betriebe, die über Grünlandflächen verfügen, nutzen auch Schnitte vom Grünland für die Biogasanlage. Mehrere Schnitte bedeuten allerdings höhere Kosten für Ernte und Konservierung.

Weitere Ackerkulturen mit hoher Biomasseleistung und Eignung für die Biogasgewinnung sind Zuckerhirse, Sudangras, Sonnenblumen und Mischungen verschiedener Arten. Die bisherigen Anbauversuche mit diesen Kulturen zeigen, dass damit Erträge von 90 - 140 dt TM/ha, in Einzeljahren auch bis 180 dt TM/ha, realisiert werden können. Mais hat weiterhin deutliche Ertragsvorteile. Sonnenblumen bergen witterungsbedingte Ertragsunsicherheiten und ein erhöhtes Ausfallrisiko durch Krankheitsbefall. Zuckerhirse und Sudangras benötigen im Frühjahr viel Wärme. In der späteren Vegetationszeit sind sie dafür besonders trockenresistent und können in Jahren mit ausgeprägter Sommertrockenheit vergleichbare Erträge wie Mais liefern. Allerdings ist auch die Höhe der Pflanzen (bis 3 m) und das Erscheinungsbild vergleichbar und sie schaffen nicht wie Sonnenblumen oder die Durchwachsene Silphie eine optische Alternative in der Landschaft. Die Durchwachsende Silphie ist ein Korbblütler, der nach Pflanzung mindestens 10 Jahre Erträge liefern soll. Erste Versuchsergebnisse lieferten im 2. Anbaujahr zwischen 130 -200 dt TM/ha. Die Kosten für die Pflanzung sind hoch, so dass ein Anbau zunächst nur auf kleineren Parzellen in besonderer Lage zu erwarten ist.

Zuckerrübenflächen bieten für das Auge immer einen weiten Blick. Der Anbau ist allerdings auf Böden mit höherem Wasser- und Nährstoffhaltevermögen beschränkt. Dort wo rübenfähige Böden zur Verfügung stehen, bietet der Anbau von Zuckerrüben für Biogasanlagen eine hervorragende Alternative auf Höhe des Ertragniveaus von Mais (150 - 225 dt TM/ha). Mittlerweile werden Zuckerrüben in der Praxis erfolgreich als Gärsubstrat eingesetzt. Kennzeichnend ist die schnelle Vergärbarkeit von Zucker in der Biogasanlage, die einen schnellen Durchsatz, sprich Verkürzung der Verweilzeit im Fermenter und somit eine höhere Gaserzeugung bei gleichem Fermentervolumen, ermöglicht. Allerdings verursacht die Reinigung von Steinen und Erdan-

hang, Lagerung und Konservierung noch erhebliche Zusatzkosten. Zurzeit wird mit Vehemenz daran gearbeitet, verbesserte praxistaugliche Lösungen zu entwickeln.

Tabelle 49: Vergleichende Erträge von Kulturpflanzen im mehrjährigen Versuchsanbau

Kulturpflanzen	Sandstandorte - Rockstedt, Werlte (30 - 35 Bodenpunkte)	Lössstandort - Poppenburg (85 Bodenpunkte)	Flächenbedarf alternativ zum Einfruchtanbau Mais
Einfruchtanbau			
Mais	188 dt TM/ha	228 dt TM/ha	
Zuckerrüben *)	190 dt TM/ha	205 dt TM/ha	- 10 % bis + 10 %
Zuckerhirse	125 dt TM/ha	177 dt TM/ha	+ 30 % bis + 50 %
Sudangras	142 dt TM/ha	167 dt TM/ha	+ 30 % bis + 50 %
Sonnenblume	125 dt TM/ha	145 dt TM/ha	+ 40 % bis + 60 %
Ganzpflanzensilage-Getreide	120 dt TM/ha	199 dt TM/ha	+ 20 % bis + 40 %
Zweitfruchtanbau)**			
Grünroggen + Mais	233 dt TM/ha	293 dt TM/ha	- 10 % bis - 30 %
Grünroggen + Sudangras/Zuckerhirse	155 - 200 dt TM/ha	254 dt TM/ha	bis - 20 %
Ganzpflanzensilage + Mais	208 dt TM/ha	254 dt TM/ha	bis - 10 %
Ganzpflanzensilage + Sonnenblumen	195 dt TM/ha	243 dt TM/ha	bis - 10 %

* einjährige Ergebnisse 2010; **) nur möglich auf Standorten mit einer ausreichenden Wasserversorgung

Quelle: Mehrjährige Durchschnittserträge auf Versuchsflächen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 2005/2007 - 2010

Dort, wo Flächen knapp sind, gilt es einen möglichst hohen Trockenmasseertrag pro Flächeneinheit zu erzielen. Höhere Erträge als mit einer Hauptfrucht allein können mit einer Vornutzung durch Grünroggen oder GPS erreicht werden. Voraussetzung für den Zweitfruchtbau ist jedoch eine ausreichende Wasser- und Nährstoffversorgung. Die Sandstandorte in der Region Weserbergland *plus* bergen ohne Beregnung i. d. R. für einen Zweitfruchtanbau ein zu hohes Anbaurisiko, da im Mittel der Jahre keine ausreichenden Niederschläge für zwei Kulturen zur Verfügung stehen.

Auch für die lehmigen Böden der Lössstandorte und für die Berglandregion ist aufgrund des Risikos einer Vorsommertrockenheit in den meisten Jahren die frühere Ansaat einer Zweitfrucht bis Mitte Mai nach Grünroggen sicherer als eine Ansaat im Juni nach der Ernte von GPS. Dem Grünroggen sollte dabei dennoch eine ausreichende Vegetationszeit eingeräumt werden, um wirtschaftlich interessante Erträge möglichst über 80 dt TM/ha zu erreichen. Als Zweitfrucht

kommen neben Mais, Zuckerhirse, Sudangras oder Sonnenblumen in Frage. Eine ertraglich zufriedenstellende Alternative zu Mais als Zweitfrucht bieten insbesondere Zuckerhirse nach Grünroggen und Sonnenblume nach GPS.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sowohl Biogasanlagenbetreiber, Züchter und Wirtschaft, Forschung und Landwirtschaftskammer mit Hochdruck auf der Suche nach alternativen Energiepflanzen sind. Für verschiedene Standorte liegen mittlerweise die ersten mehrjährigen Versuchsergebnisse vor (Tabelle 49). Im Hauptfruchtanbau stellt Silomais im Ertrag sowie ökonomisch das mit Abstand interessanteste Substrat der Gaserzeugung dar.

Auf Sandboden mit knappem Wasserhaushalt erfordert der Anbau von Alternativpflanzen wie Getreide oder Gras, Zuckerhirse, Sudangras oder Sonnenblumen im Durchschnitt einen mindestens 30 - 40 % höheren Flächenbedarf (Tabelle 49).

Auf den „besseren“ Standorten der Lössebene der Weseraue und des Berglandes, können mit Zuckerrüben vergleichbar hohe Trockenmasseerträge wie mit Mais erzeugt werden. Auf diesen Standorten sind beim Anbau einer Zweitfrucht nach Grünroggen oder GPS 30 – 40 dt TM/ha mehr als beim Einfruchtanbau mit Mais möglich. Damit ginge rechnerisch ein 10 - 30 % geringerer Flächenbedarf einher. Ökonomisch sind beide Alternativen bisher aber nicht tragbar. Höhere Erzeugungs-, Ernte- und Aufbereitungskosten ergeben für Zuckerrüben bis zu 40 % höhere Bereitstellungskosten und für den Zweitfruchtanbau ohne Mais 11 – 13 % höhere Erzeugungskosten.

1.8.4 Ökonomische Betrachtungen zu Biogasanlagen – Grenzkosten, Gleichgewichtspreise

Die Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst. Neben den gewährten Boni nach dem Erneuerbaren-Energie-Gesetz (EEG) ist vor allem die Ausrichtung der Anlage ein maßgebender Einflussfaktor. Hier ist neben dem Gasertrag insbesondere die Nutzung der Wärme zu nennen. Welchen Einfluss ein Wärmekonzept auf die Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen hat, wird nachfolgend an einer Kalkulation verdeutlicht. Für die Wirtschaftlichkeit ist auch die Verfügbarkeit an Biomasse und die Verwertung der Gärsubstrate entscheidend. Der Pachtzins ist dabei ein wichtiger die Wirtschaftlichkeit beeinflussender Faktor. In den Berechnungen wird auf die Bedeutung des Pachtzinses eingegangen.

Für die Kalkulation einer Biogasanlage mit und ohne Wärmekonzept wird eine Nawaro-Gülle-Anlage mit 500 KW elektrischer Leistung zugrunde gelegt (Tabelle 50). Als Gärsubstrate werden 8.500 t Frischmasse Silomais und etwa 5.600 m³ Gülle eingesetzt. Der Silomais als Gärsubstrat wird mit einem Ertrag von 45 t/ha Frischmasse berücksichtigt. An Lagerungsverlusten werden 7,5 % veranschlagt. Die Transport- und Aufbringungskosten werden für die Gärreste mit 4,00 €/m³ und für die Gülle mit 3,50 €/m³ veranschlagt. In den Berechnungen werden Nawaro-Bonus und Gülle-Bonus sowie in der Anlage mit Wärmekonzept der KWK-Bonus berücksichtigt.

In der Biogasanlage wird aus der Menge der eingesetzten Substrate durch Fermentation Biogas gewonnen. Eine Biogasmenge mit ca. 53 % Methangehalt ist letztlich ausschlaggebend für die Leistungsfähigkeit der Aggregate und des daran gekoppelten Generators. Neben der elektrischen Energie wird in dem Blockheizkraftwerk (BHKW) ein erheblicher Anteil an Wärmeenergie verwertet. Bei dem BHKW ist von einem elektrischen Wirkungsgrad von 36 – 42 % auszugehen. Mit der o. g. Substratmenge lassen sich etwa 1,9 Mio. m^3 Biogas erzeugen. Davon sind ca. 1,7 Mio. m^3 aus der Fermentation des Energiemaises entstanden.

Insgesamt fallen bei der angegebenen Anlagengröße ca. 4,3 Mio. kWh thermische Energie an. Von dieser Menge sind maximal bis ca. 3 Mio. kWh thermische Energie verwertbar. In der Anlage **ohne** Wärmekonzept ist lediglich das Wohnhaus des Betreibers mit 20.000 kWh thermischer Energie bei der Nutzung der Wärmeenergie berücksichtigt. In der Anlage **mit** einem Wärmekonzept wurde eine Verwertung von 2 Mio. kWh thermischer Energie über Fernwärme mit entsprechenden Kosten und Erlösen angesetzt. Um darstellen zu können, wie hoch die maximalen Kosten für den Silomais sein dürfen, wird in der dargestellten Kalkulation (Tabelle 50) der unternehmerische Gewinn theoretisch auf null gesetzt.

Tabelle 50: Wirtschaftlichkeitsprognose Biogasanlage mit und ohne Wärmekonzept

					ohne Wärmekonzept	mit Wärmekonzept
Geschätzter Energieertrag (nach KTBL-Richtwerten)			Gas	Output		
Wirtschaftsdünger	Schweinegülle	5.600 m³/a	25 m³/t	5.544 m³	140.000 m³/a	140.000 m³/a
	Gülleanteil	30,0 %				
Nachwachsende Rohstoffe	Silomais	8.500 t/a	200 m³/t	6.460 m³	1.700.000 m³/a	1.700.000 m³/a
	Gesamtinput	18.677 t/a		12.004 m³	1.840.000 m³/a	1.840.000 m³/a
Grunddaten Energieerzeugung / BHKW-Leistung						
	keine Gasverwertung/ -produktion an:	3 Tage/a				
	Verfügbarkeit	5,0%				
	Energiegehalt Substrat	5 kwh/m³				
	Wirkungsgrad $_{el}$	38,0%				
	Motorlaufzeit	8.000 h/a		max. 8760 h/a		
	BHKW-Leistung + 10% Zuschlag	500 kw				
Bruttoenergieerzeugung: Substrat					9.568.000 kwh/a	9.568.000 kwh/a
gewonnene thermische Energie:		45,0%			4.305.600 kwh/a	4.305.600 kwh/a
	abzügl. therm. Prozessenergie	30 %			1.291.680 kwh/a	1.291.680 kwh/a
Verwendbare thermische Energie					3.013.920 kwh/a	3.013.920 kwh/a
genutzte thermische Energie				2 kw	20.000 kwh/a	2.000.000 kwh/a
Elektrische Energie	0 % Zündöl	454,5 kwh			3.635.840 kwh/a	3.635.840 kwh/a
verkaufte elektrische Energie (ohne Eigenstromverbrauch)		Grund +	Nawaro	Gülle	3.635.840 kwh/a	3.635.840 kwh/a
Einnahmen aus Stromverkauf nach EEG 2009 für NawaRo ohne KWK, Vergütung ab 01.01.2009	bis 150 kW	0,2222 €/kwh	0,1830 €/kwh	0,0392 €/kwh	266.604 €/a	266.604 €/a
	bis 500 kW	0,1684 €/kwh	0,1586 €/kwh	0,0098 €/kwh	410.098 €/a	410.098 €/a
	bis 5.000 kW	0,1201 €/kwh	0,1201 €/kwh	0,0000 €/kwh	0 €/a	0 €/a
Immissionsbonus (0,01 €)	bis 500 kW	0,0098 €/kwh			35.631 €/a	35.631 €/a
Landschaftspflegebonus (0,02 €)	bis 500 kW	0,0000 €/kwh			0 €/a	0 €/a
Technologiebonus (0,02 €)		0,0000 €/kwh			0 €/a	0 €/a
Einnahme aus Wärmeverkauf		0,0300 €/kwh			600 €/a	60.000 €/a
KWK-Bonus (alt 0,02 neu 0,03 €)		0,0294 €/kwh		0,90 Stromkennzahl	529 €/a	52.920 €/a
Summe Erträge					713.462 €/a	825.253 €/a
Investitionsbedarf						
Bau und Technik - Fermenter / Nachgärer / Endlager, Erdarbeiten, EVU-Anschluss, Siloplatte, Dosierer, Pumpen, Rührwerke usw.	Fermentervolumen	5.000 m³			300 €/m³	300 €/m³
	mittlere Verweilzeit	130 a				
	Investitionssumme				1.500.000 €	1.500.000 €
BHKW Motor/Generator		750,0 €/kw			375.000 €	375.000 €
Wärmenutzung, Fernwärmeleitung		0 €			7.000 €	35.000 €
Gesamtinvestition					1.882.000 €	1.910.000 €
Kapitalaufwand	Zuschuss				1.882.000 €	1.910.000 €
Abschreibung	Bau	70,0%		20 a	52.850 €/a	54.250 €/a
	Technik	30,0%		10 a	45.000 €/a	45.000 €/a
	Motor/Generator			5 a	75.000 €/a	75.000 €/a
Zins		5,5%			103.510 €/a	105.050 €/a
Versicherung		0,5%			9.410 €/a	9.550 €/a
Reparaturen/Wartung	Bau	1,0%			10.570 €/a	10.850 €/a
	Technik	5,0%			22.500 €/a	22.500 €/a
	Motor/Generator	1,0 cent/kwh			36.358 €/a	36.358 €/a
	Lohnansatz	1.000 h/a		23 €/h	23.000 €/a	23.000 €/a
Rohstoffkosten für die Substrate	Silomais (max.)	26,4 €/t		8.500 t/a	224.400 €/a	
(frei Silo an Biogasanlage)	Silomais (max.)	39,2 €/t		8.500 t/a		333.200 €/a
	Gülle	3,5 €/t		5.600 m³/a	19.600 €/a	19.600 €/a
Kosten für Gärrestausbringung	Gärrest	4,0 €/t		12.004 m³/a	48.016 €/a	48.016 €/a
notw. elektr. Prozessenergie (7%)	Zukaufspreis	0 €/kwh		254.509 kwh	43.266 €/a	43.266 €/a
Gesamtsumme der Jahreskosten					713.481 €/a	825.641 €/a
Unternehmerischer Gewinn					-18 €/a	-388 €/a

Quelle: eigene Berechnungen

In der Tabelle 50 werden die einzelnen Parameter der Kalkulation aufgezeigt. Die Anlage **ohne** Wärmekonzept kann bis zu 224.400 € für den Einkauf von Silomais aufbringen. Daraus ergibt sich ein Preis von 26,40 € pro t Frischmasse Silomais frei Anlage bzw. maximale Erzeugungskosten von 1.098 €/ha (Feldrand).

Bei der Anlage **mit** Wärmekonzept können bis zu 333.200 € für den Einkauf von Silomais aufgebracht werden. Daraus ergibt sich ein Preis von 39,20 € pro t Frischmasse Silomais frei Anlage bzw. maximale Erzeugungskosten von 1.632 €/ha (Feldrand).

Werden von den maximalen Erzeugungskosten die Kosten für Bestellung, Pflege, Pflanzenschutz, Ernte (Direktkosten) abgezogen, ergibt sich daraus die direktkostenfreie Leistung. Hiervon sind die variablen Kosten (Betriebskosten-Maschinen) und der Zinssatz für das eingesetzte Kapital (6 %, 9 Monate gebunden) zu berücksichtigen, um den Deckungsbeitrag zu erhalten. Von diesem werden der Lohnansatz sowie Gemeinkosten und Risikoabschlag (gemittelt) abgerechnet, um den Wert der oberen Pachtpreisgrenze zu erhalten. Dies ist der Pachtpreis, welcher für die Bereitstellung der Fläche bis zur wirtschaftlichen Null bezahlt werden kann.

Entsprechend der in Tabelle 51 dargestellten Kalkulation hat die Anlage **ohne** Wärmekonzept bei 424 €/ha einschließlich Zahlungsanspruch die obere Pachtpreisgrenze erreicht.

Für die Anlage **mit** Wärmekonzept ist die obere Pachtpreisgrenze bei 930 € einschließlich Zahlungsanspruch erreicht (Tabelle 52). Die Anlage **mit** Wärmekonzept hat somit einen erheblich größeren Spielraum für den Einkauf von Substraten.

Tabelle 51: Pachtpreisobergrenze für Biogasanlage ohne Wärmekonzept

Produktionsverfahren auf der Pachtfläche	AKh/ha	Direktkosten	Direkt-kostenfreie Leistung	Betriebs-kosten der Maschinen	Deckungs-beitrag	Kosten der Arbeitsmittel insgesamt	Lohnansatz	Direktkosten- u. Arbeitserledi-gungskosten-freie Leistung
Biogasmais	12,0	361 €/ha	738 €/ha *)	295 €/ha	428 €/ha	392 €/ha	180 €/ha	151 €/ha
EU-Zahlungsanspruch			255 €/ha		255 €/ha		0 €/ha	255 €/ha
Gewichteter Ø	12,0	361 €/ha	993 €/ha	295 €/ha	683 €/ha	392 €/ha	180 €/ha	406 €/ha
Zupachtbedingte Gemeinkosten (Krankenkasse, Berufsgenossenschaft, Beregnungsverband,Landvolk)								30 €/ha
Risikoabschlag								50 €/ha
	in % der Ø Direktkostenfreien Leistung				5%			
Obere Pachtpreisgrenze (Grenzkostenkalkulation: nur variable Maschinenkosten u. Lohnkosten fallen an)								**424 €/ha**

*) 26,40 €/t Frischmasse x 45 t/ha Ertrag abzgl. 7,5% Verlust = Markterlös abzüglich Direktkosten = Direktkostenfreie Leistung

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 52: Pachtpreisobergrenze für Biogasanlage mit Wärmekonzept

Produktionsverfahren auf der Pachtfläche	AKh/ha	Direktkosten	Direkt-kostenfreie Leistung	Betriebs-kosten der Maschinen	Deckungs-beitrag	Kosten der Arbeitsmittel insgesamt	Lohnansatz	Direktkosten- u. Arbeitserledi-gungskosten-freie Leistung
Biogasmais	12,0	361 €/ha	1.271 €/ha *)	295 €/ha	961 €/ha	392 €/ha	180 €/ha	684 €/ha
EU-Zahlungsanspruch			255 €/ha		255 €/ha		0 €/ha	255 €/ha
Gewichteter Ø	12,0	361 €/ha	1.526 €/ha	295 €/ha	1.216 €/ha	392 €/ha	180 €/ha	939 €/ha
Zupachtbedingte Gemeinkosten (Krankenkasse, BG, Beregnungsverband,Landvolk etc.)								30 €/ha
Risikoabschlag								76 €/ha
	in % der Ø Direktkostenfreien Leistung				5%			
Obere Pachtpreisgrenze (Grenzkostenkalkulation: nur variable Maschinenkosten u. Lohnkosten fallen an)								**930 €/ha**

*) 39,20 €/t Frischmasse x 45 t/ha Ertrag abzgl. 7,5% Verlust = Markterlös abzüglich Direktkosten = Direktkostenfreie Leistung

Quelle: eigene Berechnungen

Tabelle 53: Pachtpreisobergrenze für Winterweizen

Produktionsverfahren auf der Pachtfläche	AKh/ha	Direktkosten	Direkt-kostenfreie Leistung	Betriebs-kosten der Maschinen	Deckungs-beitrag	Kosten der Arbeitsmittel insgesamt	Lohnansatz	Direktkosten- u. Arbeitserledi-gungskosten-freie Leistung
W-Weizen	8,8	339 €/ha	1.191 €/ha *)	235 €/ha	943 €/ha	324 €/ha	132 €/ha	722 €/ha
EU-Zahlungsanspruch			255 €/ha		255 €/ha		0 €/ha	255 €/ha
Gewichteter Ø	8,8	339 €/ha	1.446 €/ha	235 €/ha	1.198 €/ha	324 €/ha	132 €/ha	977 €/ha
Zupachtbedingte Gemeinkosten (Krankenkasse, BG, Beregnungsverband,Landvolk etc.)								30 €/ha
Risikoabschlag								72 €/ha
	in % der Ø Direktkostenfreien Leistung				5%			
Obere Pachtpreisgrenze (Grenzkostenkalkulation: nur variable Maschinenkosten u. Lohnkosten fallen an)								**964 €/ha**

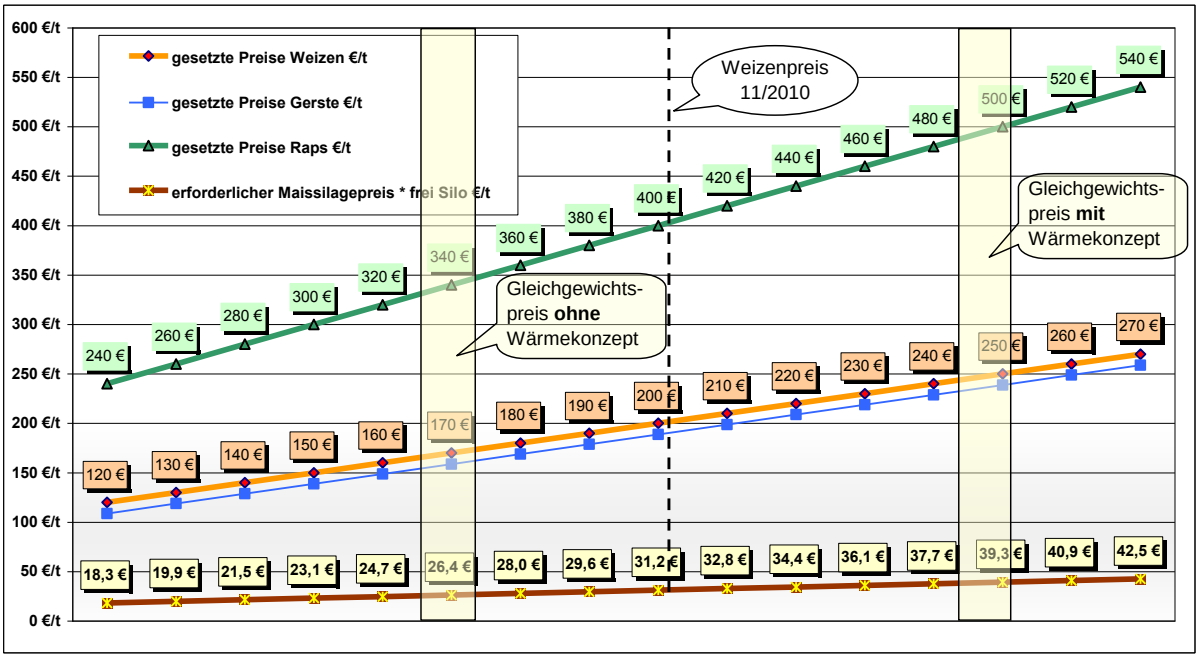
*) 8,5 t/ha Ertrag * 180,00 €/t = Markterlös abzüglich Direktkosten = Direktkostenfreie Leistung

Quelle: eigene Berechnungen

Die Biomasseproduktion steht in diesen Berechnungen jedoch auch unmittelbar in Konkurrenz zum Marktfruchtbau. Aktuell kann für Winterweizen bei einem Ertrag von 8,5 t/ha und einem Marktpreis von 180 €/t eine Pacht bis zu 964 €/ha gezahlt werden (Tabelle 53). Bei diesen Marktpreisen steht der Anbau von Winterweizen in direkter Konkurrenz zu den Biogasanlagen.

Erhöhend auf den Pachtpreis einer Region wirkt weiterhin eine ausgeprägte Veredlungswirtschaft mit einer hohen flächengebundenen Viehwirtschaft und entsprechenden steuerlichen Vorteilen. In dieser Situation kann es durchaus zu einer starken Konkurrenz zwischen dem Bedarf an Fläche durch die Tierhaltung und der Produktion von Biogas kommen.

Bei der hier kalkulierten Biogasanlage und den aktuellen Marktpreisen ist zurzeit die Substitution/Verdrängung von Marktfrüchten durch Energiepflanzenanbau ökonomisch nur sinnvoll, wenn für die Anlagen ein geeignetes Wärmekonzept vorhanden ist. Aus der Abbildung 170 ist zu ersehen, dass bei den derzeitigen Marktpreisen von ca. 200 €/t Weizen die Biogasbranche erst bei 32 €/t Frischmasse ab Feld konkurrieren kann. Dies können sich nur Anlagen **mit Wärmekonzept** oder günstigen Substratpreisen für Kofermente erlauben.



Quelle: eigene Berechnungen

Abbildung 170: Gleichgewichtspreis für Maissilage für mit und ohne Wärmekonzept

1.9 Fazit zur landwirtschaftlichen Fläche

In dieser Studie sind im Schwerpunkt die Nährstoffflüsse aus organischen Düngern und damit ihre Verwertung auf den landwirtschaftlichen Flächen betrachtet worden. Im Ergebnis zeigt sich, dass die Nährstoffe aus den organischen Düngern der Tierhaltung sowie die eingesetzten Komposte, Klärschlämme und die Gärreste der Biogasanlagen in allen Gemeinden der Region Weserbergland *plus* bedarfsgerecht auf den potenziell zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Flächen verwertet werden können. Kommunen mit einem Überschuss an Nährstoffen sind nicht vorhanden. Unterschiede zwischen den vier Landkreisen zeigen sich vor allem zwischen dem Landkreis Nienburg mit einer deutlich stärkeren Tierhaltung und den Landkreisen Schaumburg, Hameln-Pyrmont und Holzminden, in denen der Ackerbau stärker ausgeprägt ist.

Einige Gemeinden haben einen größeren Anteil an Restriktionsflächen. Dies sind Flächen in Wasser- und Naturschutzgebieten auf denen keine organischen Dünger ausgebracht werden dürfen. Insbesondere in der Gemeinde Auetal, der Stadt Bad Pyrmont, der SG Boffzen und in der Stadt Holzminden gibt es umfangreiche landwirtschaftliche Flächen die davon betroffen sind.

In der Region Weserbergland *plus* sind 69 Biogasanlagen (31.10.2010) mit einer elektrischen Gesamtleistung von 38.200 kWel installiert. Für die Bereitstellung an Gärsubstraten werden neben kleineren Anteilen an Ackergras und Ganzpflanzensilage etwa 13.900 ha Mais benötigt. Der Anbauumfang von Mais für die Energiegewinnung beträgt in der Region Weserbergland *plus* damit 9,2 % an der Ackerfläche. Auf weiteren 5,2 % der Ackerfläche wird Mais als Futterpflanze für die Tierhaltung angebaut. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Landkreisen und Gemeinden sind erheblich. In der Region Weserbergland *plus* nimmt von Norden nach Süden, d.h. von den Landkreisen Nienburg über Schamburg, Hameln-Pyrmont nach Holzminden die Viehdichte, die Dichte an Biogasanlagen und damit auch die Dichte des Maisanbaues ab. Für den Maisanbau von Bedeutung ist ein standortgerechter, hinsichtlich der Düngung bedarfsgerecht angepasster Anbau, der möglichst in eine mehrgliedrige Fruchtfolge eingebettet ist.

In einem Szenario ist die Verdopplung der derzeitigen Anlagenleistung mit ihren Wirkungen auf den Flächenbedarf unter Verwendung von überwiegend Mais als Energiepflanze sowie der Verwertung der Gärreste betrachtet worden. Der Anbau von Mais erreicht damit in der Region Weserbergland *plus* einen Umfang als Energiepflanze von 18,4 % der Ackerfläche, zuzüglich 5,2 % Mais als Futterpflanze, somit insgesamt 23,6 % der Ackerfläche. Der Anbau verteilt sich nicht nur ungleichmäßig in der Region Weserbergland *plus* oder in den jeweiligen Landkreisen, auch innerhalb der Gemeinden wird Mais überwiegend in der Nähe von Tierhaltungsanlagen und Biogasanlagen angebaut. Durch diese Vorgehensweise können die Transportkosten nied-

rig gehalten werden. Hohe Anbauraten von Mais sind in diesem Szenario dann zu erwarten, wenn zuvor schon eine hohe Dichte an Biogasanlagen vorhanden ist und weiterhin Mais in größerem Umfang für die Tierhaltung angebaut wird. Im Landkreis Nienburg könnte bei einer Verdopplung der Anlagenleistung der Anteil Mais an der Ackerfläche im Flecken Steyerberg, in der Stadt Rehburg-Loccum und in der SG Uchte einen Umfang von 40 – 50 % einnehmen. Auch im Landkreis Hameln-Pyrmont könnte im Flecken Salzhemmendorf und in der Stadt Hessisch Oldendorf der Anteil Mais an der Ackerfläche aufgrund der aktuell schon hohen Anlagenleistung einen Umfang in ähnlicher Größenordnung erreichen.

Die bei einer Verdopplung der derzeitigen Anlagenleistung für Biogas anfallenden Gärreste können in allen Gemeinden noch ausreichend verwertet werden.

Bei den Betrachtungen zur Entwicklung der Viehhaltung wird für die gesamte Region Weserbergland *plus* für die kommenden Jahre eine sich weiter verringernde Dichte in der Viehhaltung ermittelt. Dies wird prospektiv dazu führen, dass sich der bestehende Bedarf an Fläche zur Verwertung von organischen Düngern aus der Viehhaltung reduziert. Absolut am stärksten wird dieser Prozess im Landkreis Nienburg sein.

Die Berechnung des potenziellen Bedarfs an landwirtschaftlicher Fläche für die organische Düngung erfolgte nach den aktuellen gesetzlichen Regelungen. Die ermittelten Potenziale lassen sich unter praktischen Verhältnissen nicht immer vollständig auf die landwirtschaftlichen Flächen und ihrem jeweiligen pflanzenbaulichen Bedarf an Dünger übertragen. Hier wirken die Anzahl der Betriebe in einer Region (Betriebsdichte) sowie die unterschiedliche Flächen- und Viehausstattung, als auch die Lage der Flächen, die individuellen Präferenzen für Kulturanbau und Düngung sowie die Boden- und Witterungsverhältnisse auf die tatsächlichen Verwertungsmöglichkeiten für organische Dünger. Es kann aber im Grundsatz davon ausgegangen werden, dass bei einem Potenzial an freien Flächen (Flächen, die im Potenzial bisher nicht für organische Dünger benötigt werden) von 20 % und mehr keine Konflikte in der landwirtschaftlichen Produktion auftreten. Bei einem geringeren Potenzial an freien Flächen besteht die Wahrscheinlichkeit, dass Nutzungskonflikte entstehen. Diese können sich in steigenden Pachtpreisen oder in einem größeren Transportbedarf für die Verwertung von organischen Düngern und damit in höheren Produktionskosten in der Landwirtschaft niederschlagen. In der Region Weserbergland *plus* wird diese kritische Grenze in dem Szenario mit einer Verdoppelung der Anlagenleistung für Biogas in der SG Eystrup, im Flecken Steyerberg, der Gemeinde Stolzenau, der Stadt Stadthagen und insbesondere in der SG Uchte unterschritten. In den SG Liebenau und in der Stadt Rehburg-Loccum wird diese Marke annähernd erreicht werden.

2 Wald als Potenzial zur Nutzung von Bioenergie

2.1 Einführung

Als nachwachsender und CO_2-neutraler Rohstoff liegt Holz in Zeiten des Klimawandels und steigender Preise fossiler Brennstoffe im Trend. Holz wird energetisch in Deutschland vor allem für die Wärmebereitstellung und zu einem geringeren Anteil zur Stromerzeugung genutzt. Zur Herstellung von Kraftstoff spielt Holz bisher nur eine sehr geringe Rolle, da die Technologie zur Produktion von synthetischem Biokraftstoff (sog. BTL-Kraftstoffe „Biomasse to liquid“) sich noch im Entwicklungsstadium befindet.

Die gestiegene Nachfrage nach Holz zur energetischen Nutzung hat zu einem Preisanstieg von Dendromasse (holzartige Biomasse) geführt. Dadurch kommt es zu einer Konkurrenzsituation zwischen stofflicher und energetischer Verwendung von Holz. Von großer Bedeutung ist es daher Angaben darüber zu haben, wie viel Holz für eine der beiden Verwertungsmöglichkeiten zur Verfügung steht.

Grundlage der Untersuchung ist die Analyse der Waldverhältnisse in der Region Weserbergland*plus*. Nur zum Teil liegen exakte Daten über Baumarten- und Altersklassenverteilung, Vorratsstruktur und Nutzungsmöglichkeiten vor. Die Befragung von Referenzbetrieben der Region gibt Aufschluss über derzeitige Nutzungsstrategien im Energieholzsegment und zukünftige Entwicklungschancen. Die Erfahrungen der Referenzbetriebe und zusätzliche Abschätzungen auf Grundlage der vorhandenen naturalen Verhältnisse führen zu einer Abschätzung des theoretisch möglichen Energieholzpotenzials. Der vollständigen Nutzung des Potenzials stehen Hemmnisse entgegen, die das theoretische Potenzial z. T. stark verringern. Im Ergebnis werden die Entwicklungschancen auf Ebene der Samtgemeinde o. ä. angegeben.

2.2 Methodik

Zur Bestimmung der Potenziale für die Energieholznutzung in der Region Weserbergland *plus* sind Geodaten berücksichtigt worden, die für alle Besitzarten konsistente Flächenanalysen ermöglichen. Die Flächenanalyse wird ergänzt durch vorhandene Naturaldaten der einzelnen Waldbesitzarten.

Durch Befragung von Referenzbetrieben sind die derzeitigen Nutzungsstrategien auf die naturale Situation übertragen worden. Die für das Energieholzsegment von den Referenzbetrieben eingeschätzten Entwicklungsmöglichkeiten sind in der Abschätzung der Potenziale berücksichtigt worden.

Im Ergebnis konnten Waldnutzungstypen zur Bioenergienutzung separiert werden. Die Mengenabschätzung wurde mit Hilfe einer Literaturstudie verifiziert. Nutzungshemmnisse wurden zur Potenzialabschätzung mit einbezogen.

2.3 Bedeutung von Holz für die Wärme und Stromversorgung

Die folgenden Ausführungen zur Bedeutung von Holz für Wärme und Stromversorgung sind neuesten Studien und eigenen Untersuchungen zum Thema energetische Holzverwertung entnommen.

Im Wärmebereich ist Holz die wichtigste Quelle erneuerbarer Energien. Holz lieferte in Deutschland im Jahr 2009 rd. 78 Mrd. kWh Wärme. Der Wärmeverbrauch in Deutschland wurde 2009 zu 6 % durch Holzenergie gedeckt. Zusammen mit dem Biomasse-Anteil im Abfall, der in Müllverbrennungsanlagen verwertet wurde, liefert feste Biomasse drei Viertel der erneuerbaren Wärme (Abbildung 171).

Erneuerbare Energien hatten 2009 einen Anteil von 16,3 % am deutschen Gesamtstromverbrauch. 5,2 % wurden durch Bioenergie gedeckt. Holz allein macht mit 12,1 Mrd. Kilowattstunden (kWh) einen Anteil von 2,1 % aus (Abbildung 172).

2.3.1 Politische Ziele und rechtliche Rahmenbedingungen für die Holzenergie

Im Strombereich sichert das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) die Einspeisung von Strom aus Holzkraftwerken in das Stromnetz. Über den Kraft-Wärme-Kopplungs-(KWK-)Bonus werden Bau und Betrieb von Anlagen besonders auf eine effiziente Nutzung des Brennstoffs Holz hin orientiert. Die über 20 Jahre garantierten festen Einspeisevergütungen je Kilowattstunde haben Investitionssicherheit geschaffen und zu einem deutlichen Zubau von Anlagen geführt.

Die Wärmeerzeugung aus Holzenergie wird vor allem durch das Marktanreizprogramm (MAP) gefördert. Es gewährt unter anderem Investitionszuschüsse für Heizungsanlagen, wie beispielsweise automatisch beschickte Holzpellet- oder Holzhackschnitzelheizungen. Für Neubauten gilt zudem seit Inkrafttreten des Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetzes (EEWärmeG) Anfang 2009, dass der Wärmebedarf zu einem bestimmten Anteil aus erneuerbaren Energien gedeckt werden muss. Mit Heizungsanlagen, die den Energieträger Holz nutzen, kann diese Nutzungspflicht erfüllt werden. Eine Wärmeversorgung durch eine Holzpelletheizung erfüllt z. B. diese Nutzungspflicht im Sinne einer vollständigen Versorgung mit Erneuerbaren Energien. Auch der Anschluss an ein Nahwärmenetz, das z. B. von einem Holzheizwerk gespeist wird, ist möglich.

Bis zum Jahr 2020 hat sich die Bundesregierung Ziele für den Ausbau der Erneuerbaren Energien gesetzt. Ihr Beitrag zum Stromverbrauch soll dann mindestens 30 Prozent betragen. Eine Prognose der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) und des Bundesverbandes Erneuerbare Energien (BEE) erwartet einen Anteil von bis zu 47 Prozent. In der Wärmeversorgung sollen bis 2020 mindestens 14 Prozent des Bedarfs aus Erneuerbaren Energien gedeckt werden (Branchenprognose: 25 Prozent). Um diese Ziele erreichen zu können, muss auch der Beitrag der Holzenergie weiterhin deutlich steigen. Die typischen Nutzungspfade des Energieträgers Holz veranschaulicht die Abbildung 173.

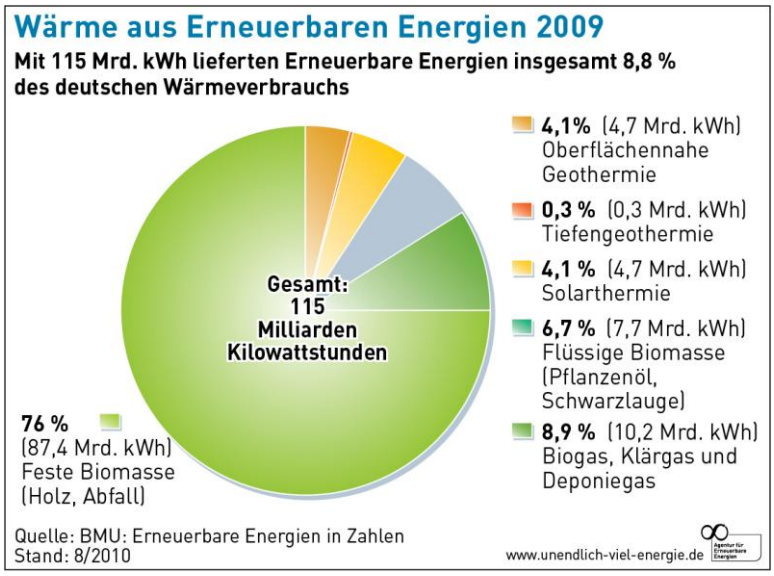


Abbildung 171: Wärme aus Erneuerbaren Energien

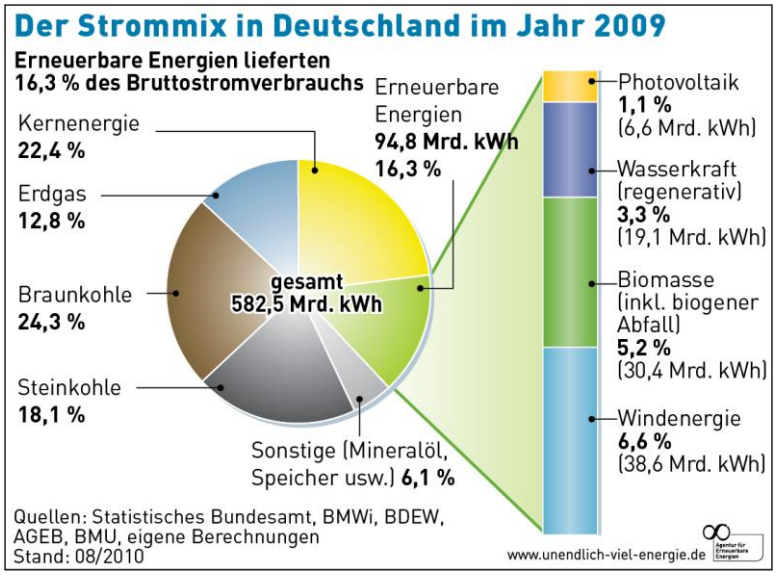


Abbildung 172: Strommix in Deutschland

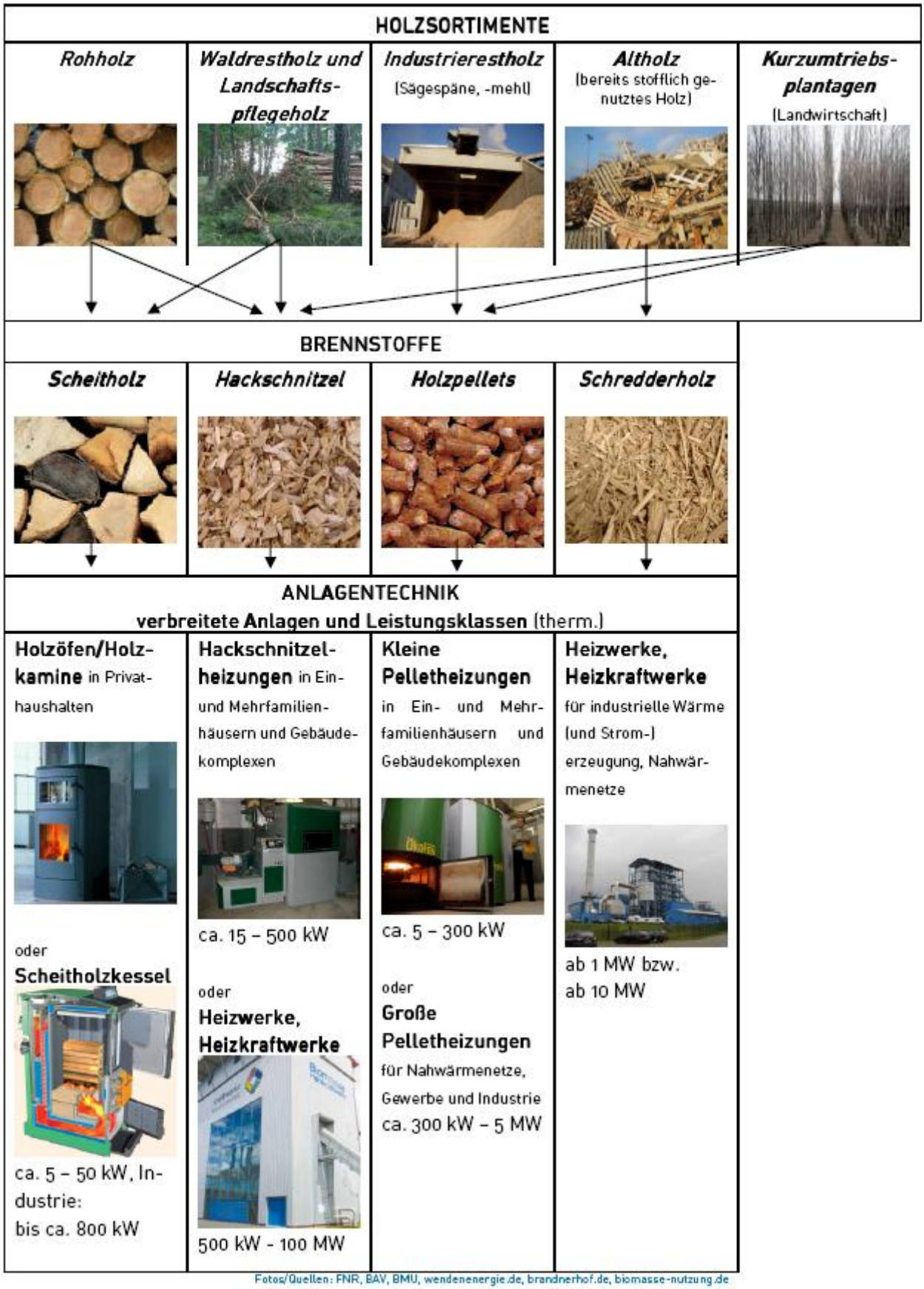


Abbildung 173: Energieträger Holz: typische Nutzungspfade

2.3.2 Energetische Holzverwendung in Deutschland und Niedersachsen

Grundsätzlich wird bei der Holzverwendung zwischen stofflicher und energetischer Nutzung unterschieden. Bei der Verarbeitung von Waldholz in der Sägeindustrie fallen große Mengen Industrierestholz (z. B. Sägespäne) an. Dieses Industrierestholz wird z. T. auch energetisch verwertet. Hierzu kommt Altholz und Landschaftspflegematerial (z. B. Baumschnitt). Die energetische Nutzung von Holz in Deutschland hat sich von 1995 bis 2008 verdreifacht (Abbildung 174).

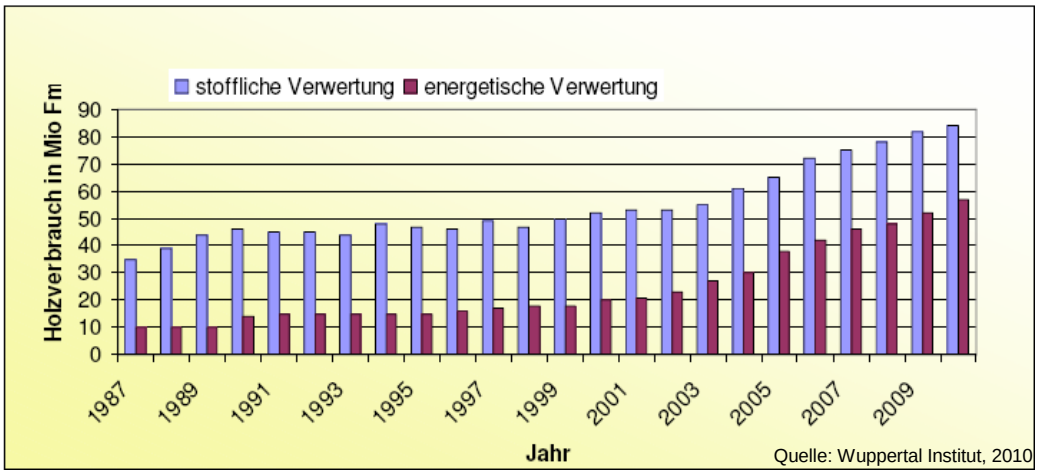


Abbildung 174: Stofflicher und energetischer Verbrauch von Holz in Deutschland

In Niedersachsen ist ein klarer Trend zur energetischen Nutzung von Holz erkennbar. Die Verteuerung der fossilen Energieträger und die Anreizprogramme der Bundesregierung führten in Niedersachsen zu einem starken Anwachsen der Heizungssysteme auf Holzbasis. Seit dem Jahr 2003 wurden in Niedersachsen ca. 450 Mio. Euro in holzbasierte Heizungssysteme investiert. Der Energieholzverbrauch im Jahr 2008 wird für Niedersachsen mit 2,44 Mio. m³ angegeben (Scheitholz 2,18 Mio. m³, Pellets 48.000 t und Hackschnitzel 100.000 t). Ein Gesamtumsatz von geschätzt 75 Mio. Euro ist in diesem Segment zu veranschlagen. Der Trend zur Holzfeuerung wird deutlich anhand der in Abbildung 175 dargestellten installierten Feuerungsanlagen in den vier Landkreisen der Region Weserberglandplus.

Im Rahmen dieser Studie konnte keine Bedarfsabschätzung auf Basis vorhandener Anlagen durchgeführt werden. Grundsätzlich ist von einem weiter stark ansteigenden Bedarf an Holz für energetische Nutzung auch in der Region Weserberglandplus auszugehen.

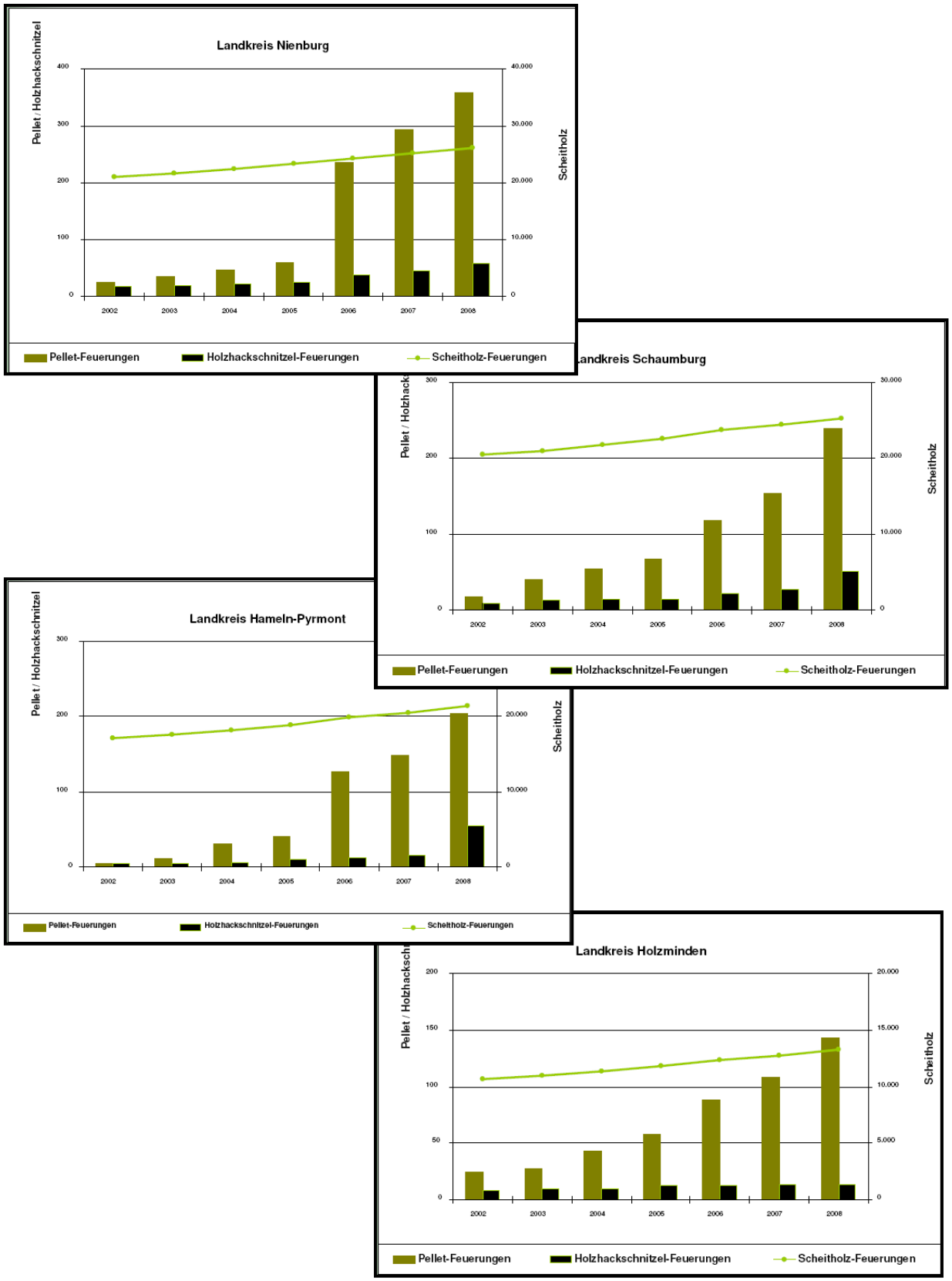


Abbildung 175: Installierte Feuerungsleistung in der Region Weserberglandplus

Die vermehrte Verwendung von Holz als Energieträger findet auch im Preis ihre Entsprechung (Abbildung 176). Die attraktiven Preise für das Sortiment Energieholz wirken belebend auf den Markt und werden zur weiteren Angebotssteigerung führen (Abbildung 177).

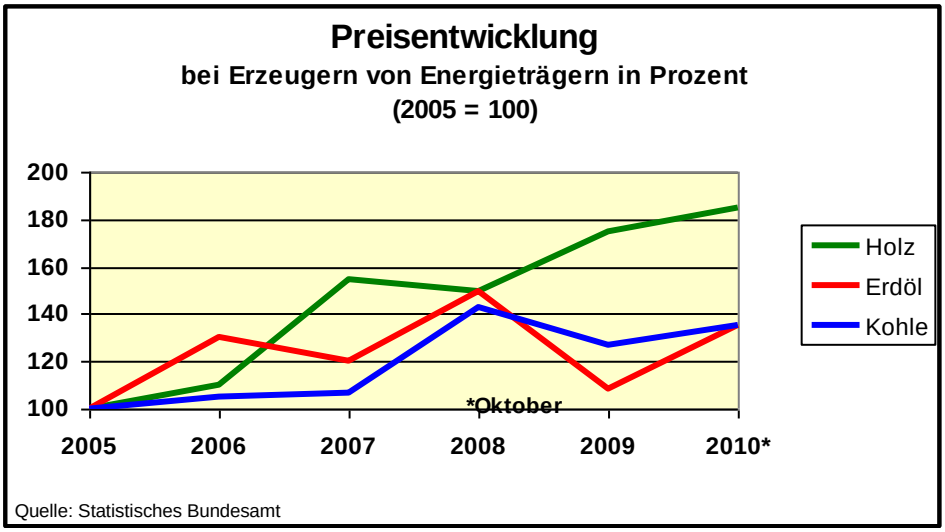


Abbildung 176: Preisbildung bei Erzeugern von Energieträgern

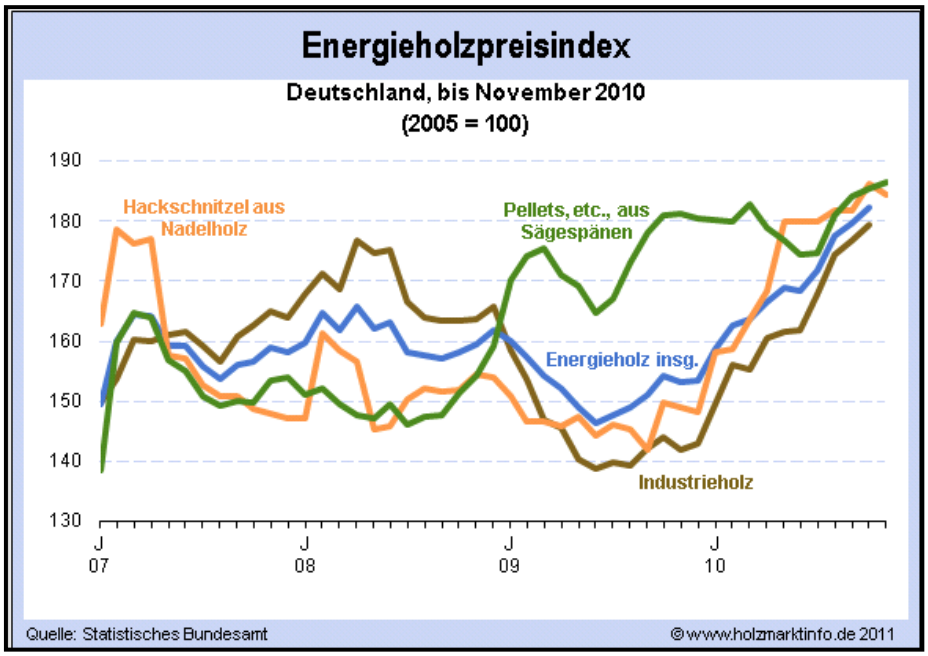
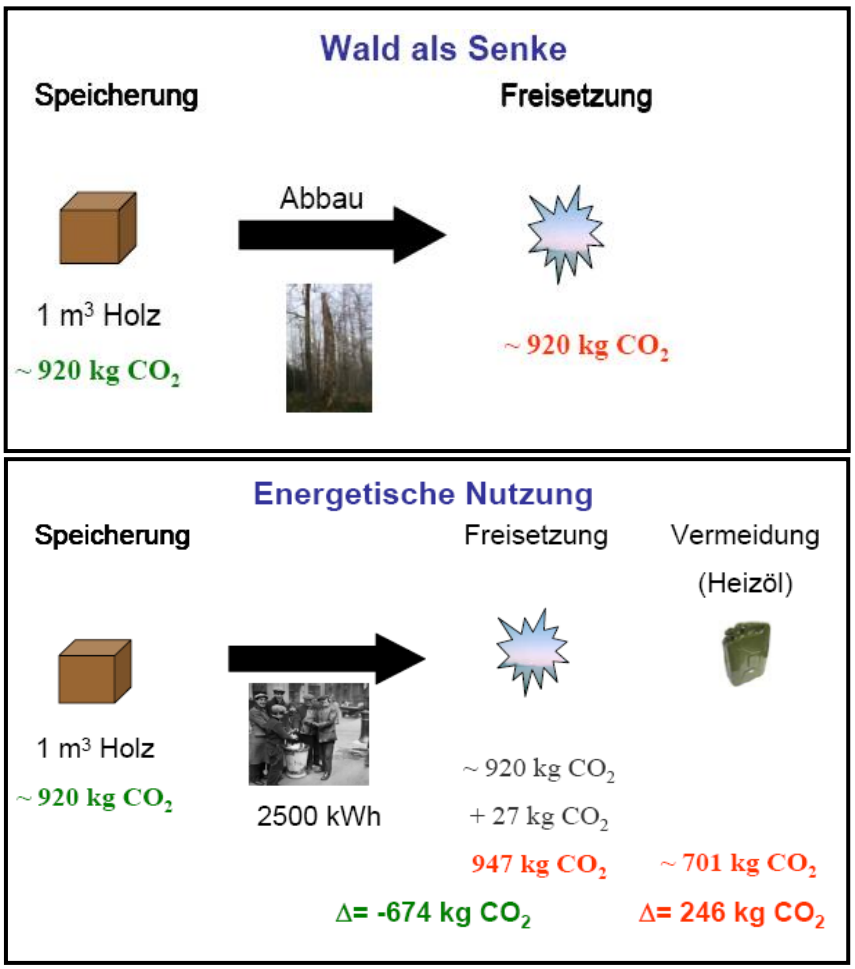


Abbildung 177: Energieholzpreisindex

2.3.3 CO_2-Vermeidungspotenzial durch Holzverwendung

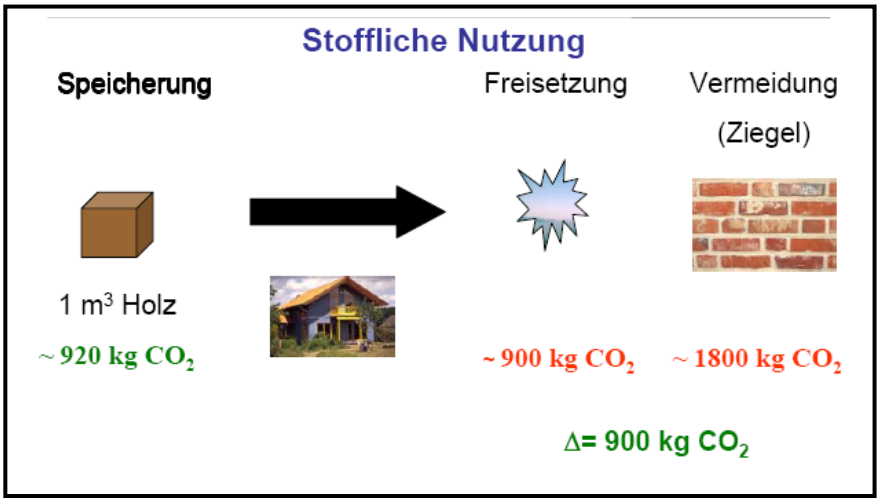
In einem Kubikmeter Holz sind rd. 250 kg Kohlenstoff - oder 920 kg CO_2-Äquivalente - gebunden, der während des Baumwachstums als CO_2 aus der Atmosphäre entfernt wurde. In Naturwäldern, in denen ökologische Prozesse ohne menschliche Störungen ablaufen können, befindet sich die Bildung von Biomasse und deren Zerfall in einem langfristigen Gleichgewicht. Somit werden die 920 kg CO_2-Äquivalente, die in jedem Kubikmeter Holz gebunden sind, durch Abbauprozesse wieder freigesetzt.



Wird Holz direkt energetisch genutzt, erfolgt eine Freisetzung des gebundenen Kohlenstoffs in die Atmosphäre. Die in einem Kubikmeter Holz gespeicherten 920 kg CO_2 führen zusammen mit den für die Aufarbeitung und den Transport von Holz anfallenden CO_2-Äquivalenten – etwa 27 kg – zu einer Emission von 947 kg CO_2-Äquivalenten und erzeugen etwa 2.500 kWh Energie. Zur Erzeugung der gleichen Energie müsste man alternativ 250 l Erdöl einsetzen, was zu einer Freisetzung von etwa 700 kg CO_2 führt. Holz hat somit zwar einen höheren CO_2-Ausstoß, jedoch wird bei der Verbrennung von Holz kein zusätzlicher bzw. fossiler Kohlenstoff der Atmosphäre zugeführt wie bei der Verbrennung von Heizöl. Berücksichtigt man diese Tatsache, führt

die Verbrennung von Holz statt Heizöl zu einer Substitution von etwa 674 kg CO_2-Äquivalenten pro Kubikmeter Holz.

Noch deutlicher ausgeprägt ist der Substitutionseffekt, wenn der energetischen Nutzung eine stoffliche Nutzung von Holz vorangeht. Mit Hilfe der Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Assessment, LCA) können die Umweltauswirkungen verschiedener Produktsysteme analysiert und objektiv miteinander verglichen werden. Neben Emissionen in Luft, Wasser und Boden, die während der Lebensdauer von Produkten entstehen, quantifiziert die Lebenszyklusanalyse auch den Energieaufwand, der bei Rohstoffgewinnung, Verarbeitung, Transport, Verwendung und Entsorgung der Produkte anfällt. Aus einer entsprechenden Betrachtung lässt sich zeigen, dass ein Holzhaus mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von 80 Jahren, das vorwiegend aus Holz und Holzwerkstoffen und einem sehr geringen Anteil an mineralischen Werkstoffen besteht, im Vergleich zu einem überwiegend aus mineralischen Materialien gebauten Massivhaus einen um rd. 50 % geringeren Nettoenergieverbrauch während des gesamten Lebenszyklus erfordert. Bezogen auf einen Kubikmeter Holz lassen sich durch die Holzbauweise etwa 900 kg CO_2 einsparen.



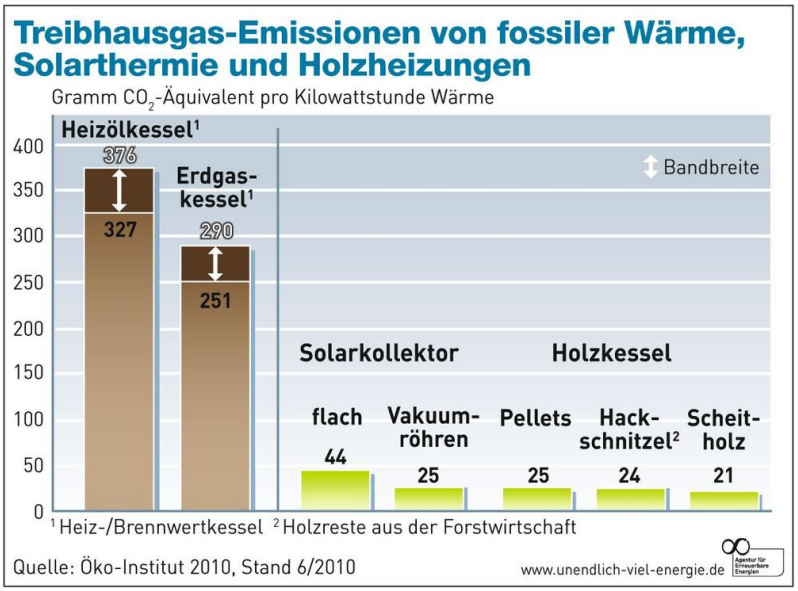


Abbildung 178: Treibhausgas-Emissionen von fossiler Wärme, Solarthermie und Holzheizungen

2.4 Begrifflichkeiten

Waldholz wird entsprechend seiner Verwendung in verschiedene Sortimente (Rohholzsortimente) eingeteilt. Zum besseren Verständnis werden in diesem Kapitel die wichtigsten Begriffe erläutert.

Seit der fortschreitenden Nutzung von Energieholz wird Holz in **stofflich**- und **thermisch** zu nutzendes Material eingeteilt. Unter stofflich zu nutzendes Waldholz wird Holz verstanden, welches in die weiterverarbeitende Industrie geliefert wird. Typische Rohholz-Sortimente sind das **Sägeholz** (Stammholz oder Abschnitte), **Palettenholz** sowie Holz, welches zur Zellstoffherstellung verwendet wird, als auch Holz zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten (Spanplatten, MDF[1], OSB). Die beiden Letztgenannten werden als **Industrieholz** bezeichnet. Bei Laubholz wird häufiger auch Parkettholz und bei hochwertigem Waldholz Furnierhölzer ausgehalten.

Neben den verschiedenen Qualitätsansprüchen der einzelnen Sortimente, wie zum Beispiel die Astigkeit und die Gradschäftigkeit, spielt zur Bearbeitung der Durchmesser eine wesentliche Rolle. So wird Sägeholz meist ab einem Zopfdurchmesser (Durchmesser des Stammes am schwächsten Ende, also in Wuchsrichtung „oben“) von 14 cm ohne Rinde verarbeitet und Industrieholz ab einem Zopfdurchmesser von 7 cm ohne Rinde. Der in der Abbildung 179

[1] MDF: medium density fiberboard - mitteldichte Holzfaserplatte
OSB: oriented strand (structural) board - Grobspanplatten

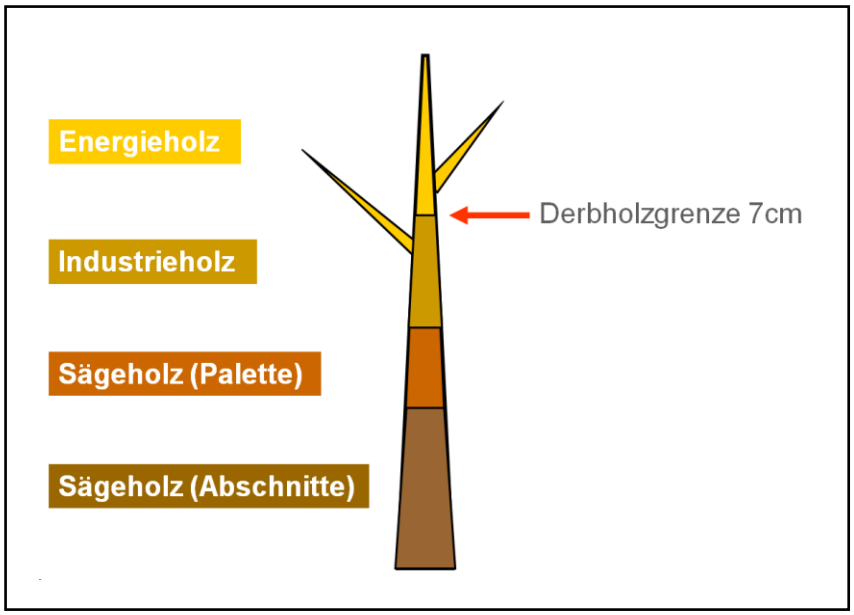


Abbildung 179: Schema zur Sortimentsverteilung eines Nadelbaumes

schematisch dargestellte Baum zeigt die Sortimentsverteilung eines Nadelbaumes (mittleren Alters und älter). Das Industrieholz ist abgesehen von einigen Spezialsortimenten, wie zum Beispiel Pfahlholz, das Sortiment mit dem schwächsten Durchmesser. Aus diesem Grund bezeichnet der Förster Waldholz ab einer Stärke von 7 cm ohne Rinde als Derbholz. **Derbholz** ist also Holz, welches die stofflich zu nutzenden Sortimente umfasst. Stellenweise spricht man in diesem Zusammenhang auch von **Nutzholz**.

Holz, welches einer thermischen Verwendung zugeführt wird, wird als **Energieholz** bezeichnet. Hierunter fällt auf der einen Seite Holz, welches im Hausbrand eingesetzt wird. Dieses **Kamin- oder Brennholz** (in einigen Regionen auch **Scheitholz** genannt) bezeichnet man auch als **Stückgut**. Auf der anderen Seite wird Energieholz dann als Hackgut bezeichnet, wenn es noch im Wald zerkleinert wird, um es ökonomisch sinnvoll transportieren zu können.

Hack- und Stückgut unterscheiden sich in vielfacher Hinsicht deutlich voneinander. So wird Stückgut (Kamin- bzw. Brennholz) vorwiegend aus Kronenmaterial starkastiger Bäume gewonnen. Auch hier spielt die Dimension eine Rolle. Zu dünnes Holz wird nur selten als Kaminholz verwendet. Laubholz wird aufgrund der besseren Eigenschaften dem Nadelholz eindeutig vorgezogen. Je nach Region, Angebot und Nachfrage verschieben sich die Anforderungen für das Ausgangsmaterial. Mehrheitlich wird das Kaminholz von Selbstwerbern gewonnen, die in Eigenregie das Holz einschneiden und abtransportieren.

Das klassische Ausgangsmaterial für das Hackgut ist das **Restholz**. Hierunter versteht der Fachmann Holz, welches nach einer Durchforstung und dem Abtransport des stofflich zu nutzenden Materials auf der Fläche liegend zurückbleibt. Diese Restmengen sind neben Baumkronen auch faule oder gebrochene Stämme. Je nach Vegetationszeit und Baumart beinhaltet das

Material auch die Blätter bzw. Nadeln. Eine Verfeuerung des Hackgutes findet vorwiegend in großen **Biomasseheiz(kraft)werken** statt, deren Technik auf die Verbrennung dieses eher heterogenen Materials angepasst ist. Um die meist höheren Anforderungen an das Hackgut für Kleinanlagen in Bezug auf die Dimension des Hackschnitzels, dem Feingutanteil und dem Wassergehalt gerecht zu werden, wird das Hackgut überwiegend ausgesiebt oder von Anfang an ein entsprechend hochwertiges Ausgangsmaterial gewählt. Zusätzlich reduziert eine längere Lagerung und technische Trocknung den Wassergehalt und erhöht somit den Brennwert.

Aufgrund der teilweise starken Nachfrage nach Stückgut (Kaminholz) wird je nach Region auch Material aufgearbeitet, welches bisher stofflich genutzt wurde (Qualitätsverschiebung nach oben) oder sich im klassischen Sinn als Ausgangsmaterial für das Hackgut versteht (Qualitätsverschiebung nach „unten“). Die Grenzen für die Aushaltung von Stück- und Hackgut verschieben sich daher.

Die vorliegende Studie bezieht sich auf das Energieholz in seiner Gesamtheit. Eine Trennung nach Stück- und Hackgut ist nicht vorgenommen worden. Betrachtet wird das Potenzial einer **Vollbaumnutzung** (oberirdisches Material bestehend aus Stamm und Ästen) aus der jungen Altersklasse bis 40 Jahre und ab einem Alter von (80) 100 Jahren bei Nadelholz sowie (100) 120 Jahren bei Laubholz. Das Potenzial einer **Ganzbaumnutzung** wurde nicht untersucht. Zusätzlich zur Vollbaumnutzung umfasst der Ganzbaum auch den Wurzelstock. Das Potenzial an Biomasse aus **Kurzumtriebplantagen** (KUP) sowie **Straßenbegleitgrün** und **Landschaftspflegematerial** ist ebenfalls nicht untersucht worden.

Forstliche Maßeinheiten:

- Der **Raummeter (Rm)** ist ein Maß für den Rauminhalt von Waldholz. Ein Raummeter entspricht einem Würfel mit einer Kantenlänge von jeweils einem Meter (1 m³). Der Raummeter wird häufig auch als Ster bezeichnet. Es ist die für die Mengenermittlung von geschichtetem Waldholz (Schichtholz) gebräuchlichste Maßeinheit. Der Raummeter besteht aus Holz und Luft (Zwischenräumen). Der Anteil des Holzes pro Raummeter erhöht sich, je kürzer, dicker und gradschaftiger das Waldholz ist. Industrie-, Brenn- und Palettenholz sind die am häufigsten im Raummaß vermessenen Waldholz-Sortimente.
- Der **Festmeter (Fm)** bezeichnet das reine Volumen des Holzes. Im Gegensatz zum Raummeter wird beim Festmeter die Holzmasse eines einzelnen Baumstammes ermittelt, also ohne Zwischenräume wie beim Raummeter. Gebräuchlich ist der Festmeter als Maßeinheit besonders bei Stammholz, Sägeabschnitten und Furnierhölzern. Viele Angaben über Waldbestände werden, um eine vergleichbare Einheit zu haben, in der Forstwirtschaft in Festmeter dargestellt.

- Der **Schüttraummeter (srm)** ist ebenfalls ein Raummaß. Es ist mit dem Raummeter vergleichbar, nur dass es sich hierbei nicht um Rohholz (rundes Waldholz) handelt, sondern entweder um gehacktes Holz (Hackschnitzel) oder um bereits gespaltetes Brennholz, welches nicht gestapelt (Raummeter) sondern lose geschüttet (gekippt) wurde. Ein Schüttraummeter entspricht einem Kubikmeter.
- **Umrechnungszahlen**

1 Fm	entspricht ca.	0,7 bis 0,6 Rm
1 Fm	entspricht ca.	2,0 bis 2,5 srm

2.5 Das Projektgebiet

2.5.1 Waldstruktur

Die Region Weserbergland *plus* hat im Vergleich zum Land Niedersachsen einen hohen Waldanteil. Von insgesamt 357.000 ha Gesamtfläche sind 99.000 ha bewaldet. Dies entspricht einem Bewaldungsanteil von 27,7 % (Niedersachsen 21 %). Auffällig ist der deutliche Unterschied der drei Landkreise Schaumburg, Hameln-Pyrmont und Holzminden im Vergleich zum Landkreis Nienburg in Hinblick auf deren Waldanteil und deren Waldstruktur (siehe Tabelle 54 sowie Abbildung 180 und Abbildung 181). Der Bewaldungsanteil beträgt im:

- Landkreis Nienburg 17,6 %
- Landkreis Schaumburg 25,9 %
- Landkreis Hameln-Pyrmont 31,8 %
- Landkreis Holzminden 45,4 %

Auch die Baumartenstruktur zeigt erhebliche Unterschiede (Tabelle 55 und Abbildung 182 bis Abbildung 184). Der Laub- und Mischwald dominiert in der Region Weserbergland*plus* mit 72 %. Im Landkreis Nienburg ist der Wald wesentlich durch die Baumart Kiefer geprägt. Zudem gibt es hier nicht unerhebliche Flächen, auf denen sich die Birke als Folge der aufgegebenen Torfwirtschaft angesiedelt hat. In den Landkreisen Schaumburg, Hameln-Pyrmont und Holzminden dominieren das Laubholz und die Fichte.

2.5.2 Besitzstruktur

Die Verteilung des Waldes auf die Waldbesitzarten ergibt sich aus Tabelle 54 sowie Abbildung 185 und Abbildung 186). Der Landeswald überwiegt mit 59 % bei den Waldbesitzarten. Allerdings ist die Verteilung der Waldbesitzarten in der Region Weserbergland *plus* unterschiedlich.

In den Angaben zum Landeswald sind die durch die Niedersächsischen Landesforsten betreuten Genossenschaftswälder mit enthalten.

Der Privatwald ist gekennzeichnet durch gebietsweise stark ausgeprägten Klein- und Kleinstprivatwald mit allen Strukturnachteilen wie Besitzzersplitterung, Kleinstflächen, nicht ortsansässige Eigentümer, unterschiedlichste Zielstellungen. In der Angabe zum Privatwald sind Körperschaftswälder mit enthalten.

Daneben gibt es mittleren bis großen Privatwald, der zum großen Teil vorratsreiche, gut strukturierte Waldbestände aufweist und mit dem Landeswald auch in seiner Nutzungsintensität vergleichbar ist.

Der Privatwald wird größtenteils durch die Landwirtschaftskammer Niedersachsen betreut. Die Waldbesitzer haben Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse gebildet und vermarkten ihr Holz gemeinsam. Daneben bewirtschaften einige Betriebe ihren Wald durch eigenes Personal oder bedienen sich sogenannter Consulter.

2.5.3 Schutzstruktur

Mit einem Anteil von ca. 10 Prozent liegen die Wälder des Untersuchungsgebietes in FFH-Gebieten (Flora-Fauna-Habitat). Ein Teil dieser Flächen ist zusätzlich als Naturschutzgebiet ausgewiesen (Tabelle 56, Abbildung 187 und Abbildung 188). In Naturschutz- und FFH-Gebieten sind Nutzungseinschränkungen, insbesondere bei der Energieholznutzung möglich. Die entsprechenden Gebiete fanden für die Potenzialabschätzung deshalb keine Berücksichtigung.

Tabelle 54: Waldflächen nach Waldbesitzarten

Landkreis		*Gemeindefläche*	Privatwald	Landeswald	Gesamtwald	Waldanteil an der Gemeindefläche
		ha	ha	ha	ha	%
Nienburg	Eystrup SG	*5.830*	798	672	1.470	25,2 %
	Grafschaft Hoya SG	*15.753*	911	318	1.228	7,8 %
	Heemsen SG	*7.361*	891	389	1.279	17,4 %
	Landesbergen SG	*13.135*	1.946	691	2.637	20,1 %
	Liebenau SG	*7.213*	1.270	861	2.131	29,5 %
	Marklohe SG	*10.596*	805	1.103	1.908	18,0 %
	Nienburg, Stadt	*6.465*	654	820	1.474	22,8 %
	Rehburg-Loccum, Stadt	*9.952*	1.687	1.275	2.962	29,8 %
	Steimbke SG	*18.696*	2.668	2.343	5.011	26,8 %
	Steyerberg, Flecken	*10.199*	1.369	485	1.854	18,2 %
	Stolzenau, Gemeinde	*6.523*	201	101	302	4,6 %
	Uchte SG	*28.409*	1.615	735	2.350	8,3 %
	Summe	***140.132***	**14.815**	**9.791**	**24.606**	**17,6 %**
Schaumburg	Auetal, Gemeinde	*6.203*	1	4	5	0,1 %
	Bückeburg, Stadt	*6.911*	2.418	0	2.418	35,0 %
	Eilsen SG	*1.407*	191	8	199	14,1 %
	Lindhorst, SG	*3.423*	360	0	360	10,5 %
	Nenndorf, SG	*5.210*	904	1.041	1.945	37,3 %
	Niedernwöhren SG	*6.456*	1.618	11	1.629	25,2 %
	Nienstädt SG	*2.986*	102	0	102	3,4 %
	Obernkirchen, Stadt	*3.250*	1.803	0	1.803	55,5 %
	Rinteln, Stadt	*10.846*	531	2.969	3.501	32,3 %
	Rodenberg SG	*8.655*	758	1.302	2.059	23,8 %
	Sachsenhagen SG	*6.238*	1.526	19	1.546	24,8 %
	Stadthagen, Stadt	*6.020*	1.946	0	1.946	32,3 %
	Summe	***67.604***	**12.158**	**5.354**	**17.513**	**25,9 %**
Hameln-Pyrmont	Aerzen, Flecken	*10.463*	612	2.785	3.397	32,5 %
	Bad Münder, Stadt	*10.838*	2.182	1.708	3.890	35,9 %
	Bad Pyrmont, Stadt	*6.212*	2.185	30	2.216	35,7 %
	Coppenbrügge, Flecken	*9.004*	842	1.298	2.140	23,8 %
	Emmerthal, Gemeinde	*11.593*	922	2.796	3.718	32,1 %
	Hameln, Stadt	*10.270*	1.699	1.244	2.943	28,7 %
	Hessisch Oldendorf, Stadt	*12.043*	420	3.223	3.644	30,3 %
	Salzhemmendorf, Flecken	*9.426*	231	3.242	3.474	36,9 %
	Summe	***79.848***	**9.094**	**16.326**	**25.421**	**31,8 %**
Holzminden	Bevern SG	*6.669*	427	1.313	1.740	26,1 %
	Bodenwerder-Polle SG	*21.582*	2.794	5.207	8.001	37,1 %
	Boffzen SG	*3.716*	400	81	481	12,9 %
	Delligsen, Flecken	*3.654*	160	914	1.073	29,4 %
	Eschershausen-Stadtoldendorf SG	*13.284*	697	3.041	3.738	28,1 %
	Holzminden, Stadt	*8.815*	186	5.187	5.372	60,9 %
	GfG. Boffzen	*2.331*	7	2.197	2.204	94,5 %
	GfG. Derental	*21*	0	2	2	9,1 %
	GfG. Eimen	*1.294*	0	1.259	1.259	97,3 %
	GfG. Eschershausen	*478*	3	456	458	95,8 %
	GfG. Gruenenplan	*2.286*	6	2.198	2.204	96,4 %
	GfG. Holzminden	*1.471*	2	1.360	1.362	92,6 %
	GfG. Merxhausen	*2.276*	7	2.092	2.100	92,3 %
	GfG. Wenzen	*1.547*	3	1.489	1.492	96,4 %
	Summe	***69.424***	**4.692**	**26.795**	**31.486**	**45,4 %**
Weserbergland *plus*		***357.009***	**40.760**	**58.266**	**99.026**	**27,7 %**

Quelle: Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN) und eigene Erhebungen 2010

Tabelle 55: Waldverteilung nach Bestandestypen

Landkreis		Laubwald ha	Nadelwald ha	Mischwald ha	Gehölz ha
Nienburg	Eystrup SG	150	1.077	202	41
	Grafschaft Hoya SG	440	415	298	75
	Heemsen SG	116	830	305	29
	Landesbergen SG	404	1.574	560	100
	Liebenau SG	142	1.424	478	87
	Marklohe SG	328	806	710	64
	Nienburg, Stadt	93	844	439	98
	Rehburg-Loccum, Stadt	400	1.353	1.030	179
	Steimbke SG	485	3.109	1.174	243
	Steyerberg, Flecken	199	1.248	227	179
	Stolzenau, Gemeinde	96	79	101	25
	Uchte SG	471	962	612	305
	Summe	**3.322**	**13.721**	**6.137**	**1.426**
Schaumburg	Auetal, Gemeinde	3	0	1	0
	Bückeburg, Stadt	1.157	20	1.241	0
	Eilsen SG	102	2	94	0
	Lindhorst, SG	97	32	230	0
	Nenndorf, SG	1.135	46	764	0
	Niedernwöhren SG	581	18	1.030	0
	Nienstädt SG	65	7	30	0
	Obernkirchen, Stadt	229	798	776	0
	Rinteln, Stadt	1.047	137	2.316	1
	Rodenberg SG	1.218	82	759	0
	Sachsenhagen SG	799	30	717	0
	Stadthagen, Stadt	323	495	1.128	0
	Summe	**6.755**	**1.668**	**9.089**	**1**
Hameln-Pyrmont	Aerzen, Flecken	1.315	964	1.086	32
	Bad Münder, Stadt	2.078	403	1.385	24
	Bad Pyrmont, Stadt	1.536	268	386	25
	Coppenbrügge, Flecken	593	297	1.240	9
	Emmerthal, Gemeinde	2.310	725	647	36
	Hameln, Stadt	1.485	462	918	79
	Hessisch Oldendorf, Stadt	2.324	671	545	104
	Salzhemmendorf, Flecken	2.337	305	791	41
	Summe	**13.978**	**4.096**	**6.999**	**349**
Holzminden	Bevern SG	700	391	577	73
	Bodenwerder-Polle SG	2.802	1.240	3.845	114
	Boffzen SG	37	195	243	6
	Delligsen, Flecken	352	360	345	16
	Eschershausen-Stadtoldendorf SG	1.077	731	1.847	83
	Holzminden, Stadt	107	1.501	3.741	23
	GfG. Boffzen	130	158	1.915	0
	GfG. Derental	1	0	1	0
	GfG. Eimen	215	219	825	1
	GfG. Eschershausen	149	193	114	2
	GfG. Gruenenplan	627	735	842	0
	GfG. Holzminden	1	6	1.350	4
	GfG. Merxhausen	127	611	1.360	2
	GfG. Wenzen	251	380	861	0
	Summe	**6.576**	**6.720**	**17.866**	**324**
Weserbergland *plus*		**30.631**	**26.206**	**40.090**	**2.100**

Quelle: Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN) und eigene Erhebungen 2010

Tabelle 56: Wald in Naturschutz- und FFH-Gebieten

Landkreis		Wald im NSG-Gebiet	Wald im FFH-Gebiet
		ha	ha
Nienburg	Eystrup SG	22	59
	Grafschaft Hoya SG	51	158
	Heemsen SG	7	29
	Landesbergen SG	15	26
	Liebenau SG	16	0
	Marklohe SG	10	6
	Nienburg, Stadt	56	109
	Rehburg-Loccum, Stadt	145	615
	Steimbke SG	168	190
	Steyerberg, Flecken	70	33
	Stolzenau, Gemeinde	0	2
	Uchte SG	264	0
	Summe	**825**	**1.227**
Schaumburg	Auetal, Gemeinde	3	3
	Bückeburg, Stadt	20	344
	Eilsen SG	3	3
	Lindhorst, SG	0	0
	Nenndorf, SG	0	0
	Niedernwöhren SG	0	884
	Nienstädt SG	0	0
	Obernkirchen, Stadt	63	64
	Rinteln, Stadt	449	509
	Rodenberg SG	9	5
	Sachsenhagen SG	11	229
	Stadthagen, Stadt	0	0
	Summe	**557**	**2.040**
Hameln-Pyrmont	Aerzen, Flecken	36	33
	Bad Münder, Stadt	2	175
	Bad Pyrmont, Stadt	53	48
	Coppenbrügge, Flecken	705	654
	Emmerthal, Gemeinde	68	70
	Hameln, Stadt	173	4
	Hessisch Oldendorf, Stadt	888	1.038
	Salzhemmendorf, Flecken	196	1.641
	Summe	**2.122**	**3.663**
Holzminden	Bevern SG	150	961
	Bodenwerder-Polle SG	352	822
	Boffzen SG	8	0
	Eschershausen-Stadtoldendorf SG	31	608
	Delligsen, Flecken	7	198
	Holzminden, Stadt	115	241
	GfG. Boffzen	54	0
	GfG. Derental	0	0
	GfG. Eimen	0	3
	GfG. Eschershausen	0	14
	GfG. Gruenenplan	107	188
	GfG. Holzminden	0	0
	GfG. Merxhausen	35	61
	GfG. Wenzen	0	466
	Summe	**858**	**3.561**
Weserbergland *plus*		**4.361**	**10.491**

Quelle: Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN) und eigene Erhebungen 2010

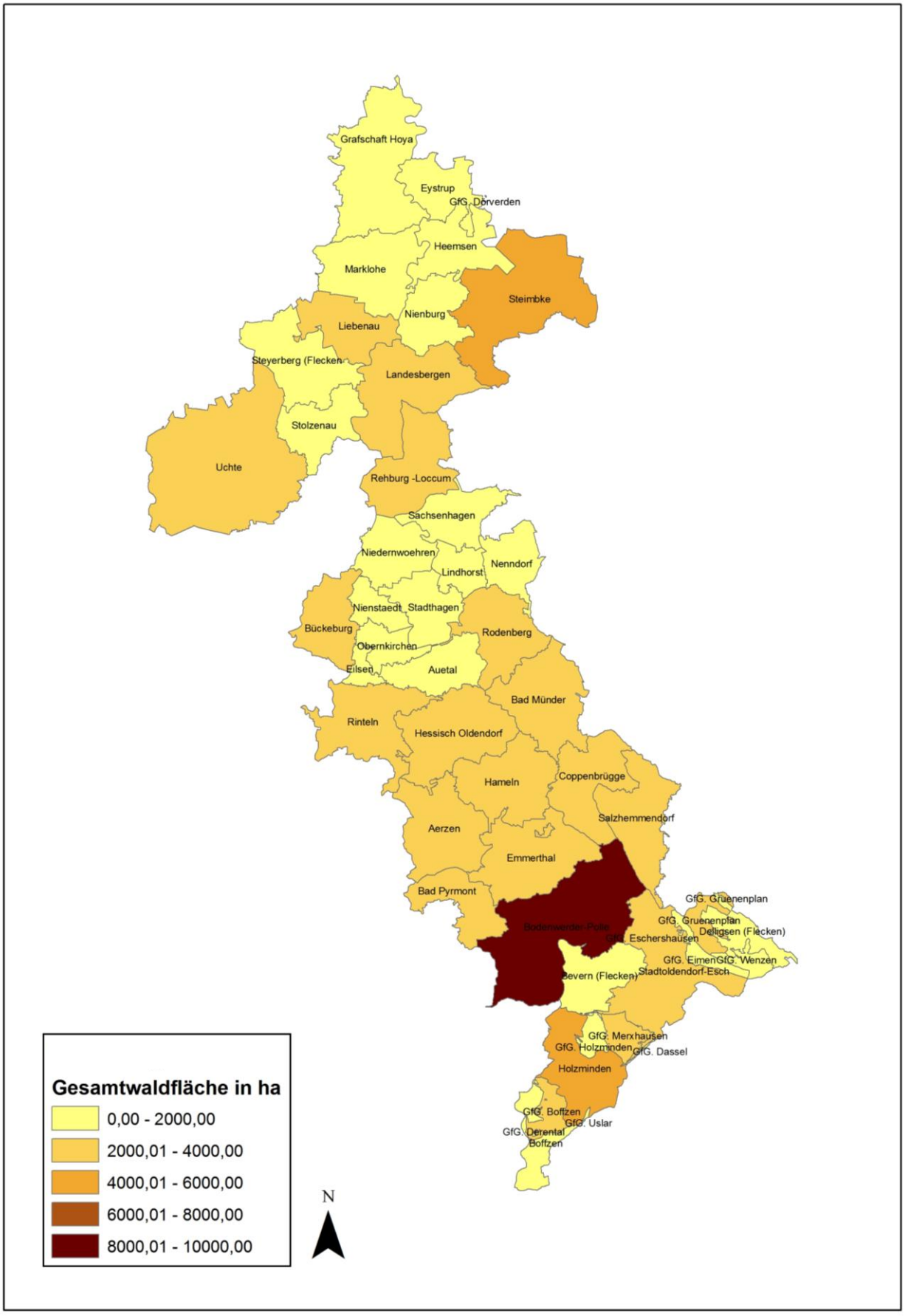


Abbildung 180: Gesamtwaldfläche

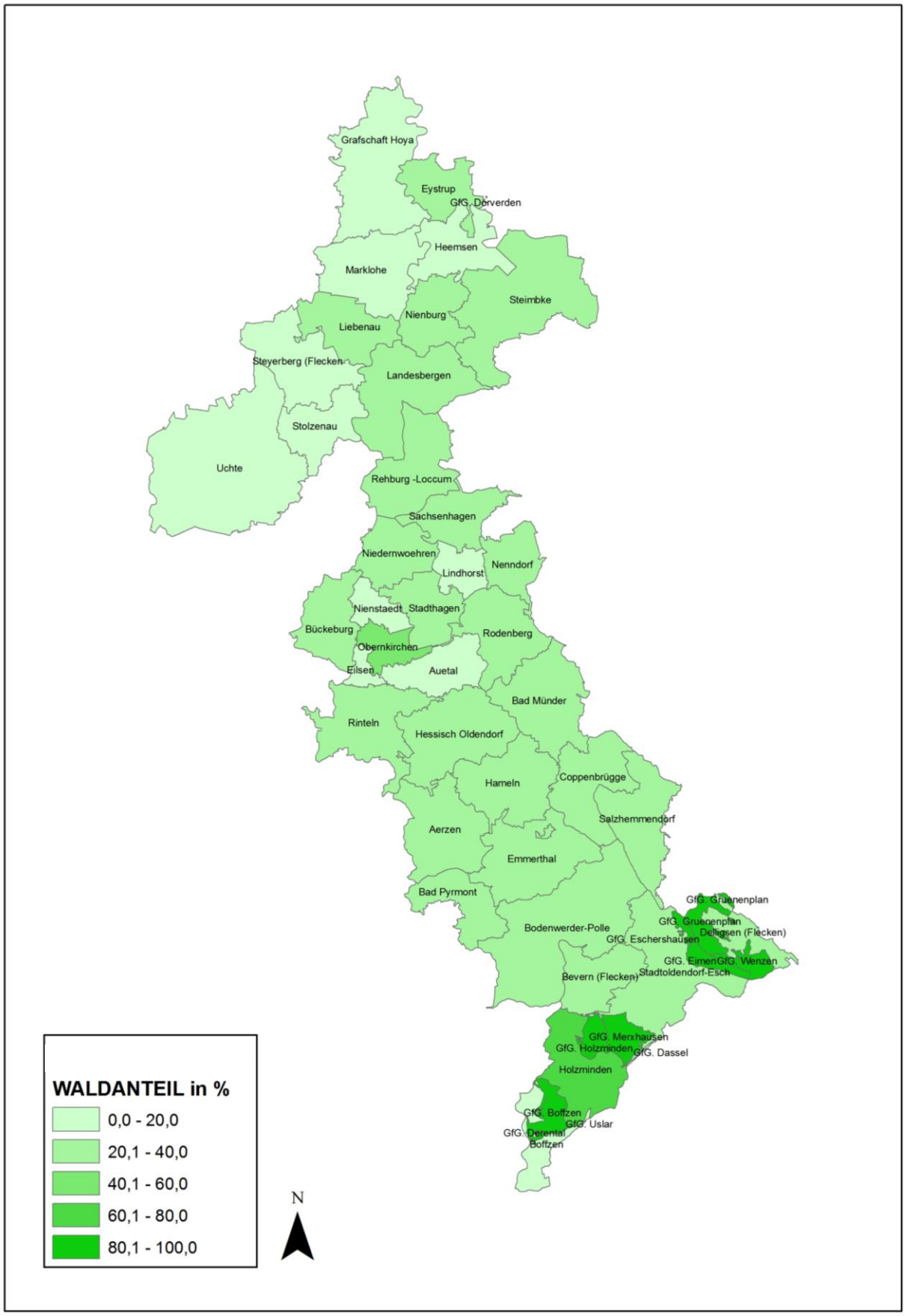


Abbildung 181: Waldanteil an der Gesamtfläche

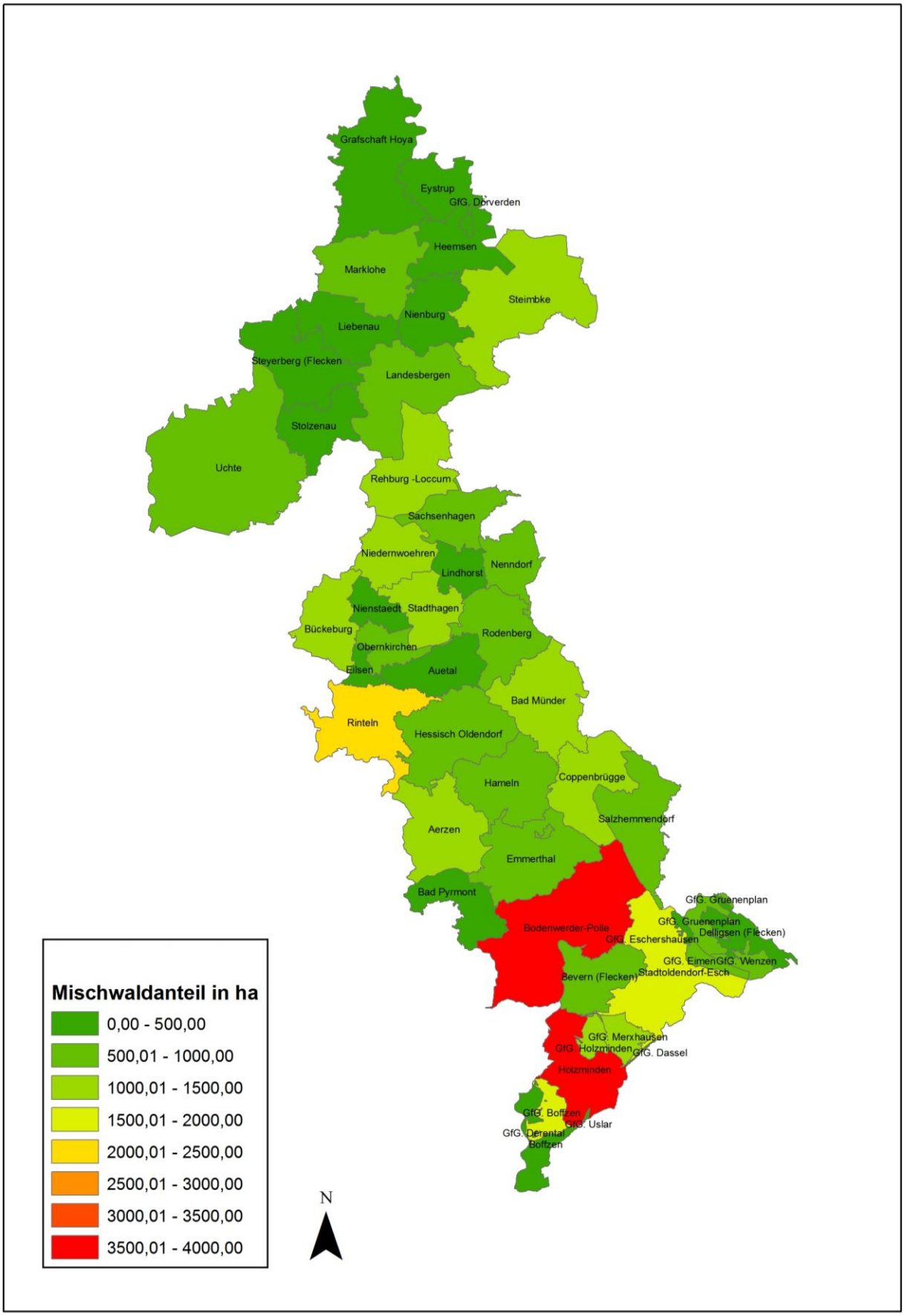


Abbildung 182: Mischwald

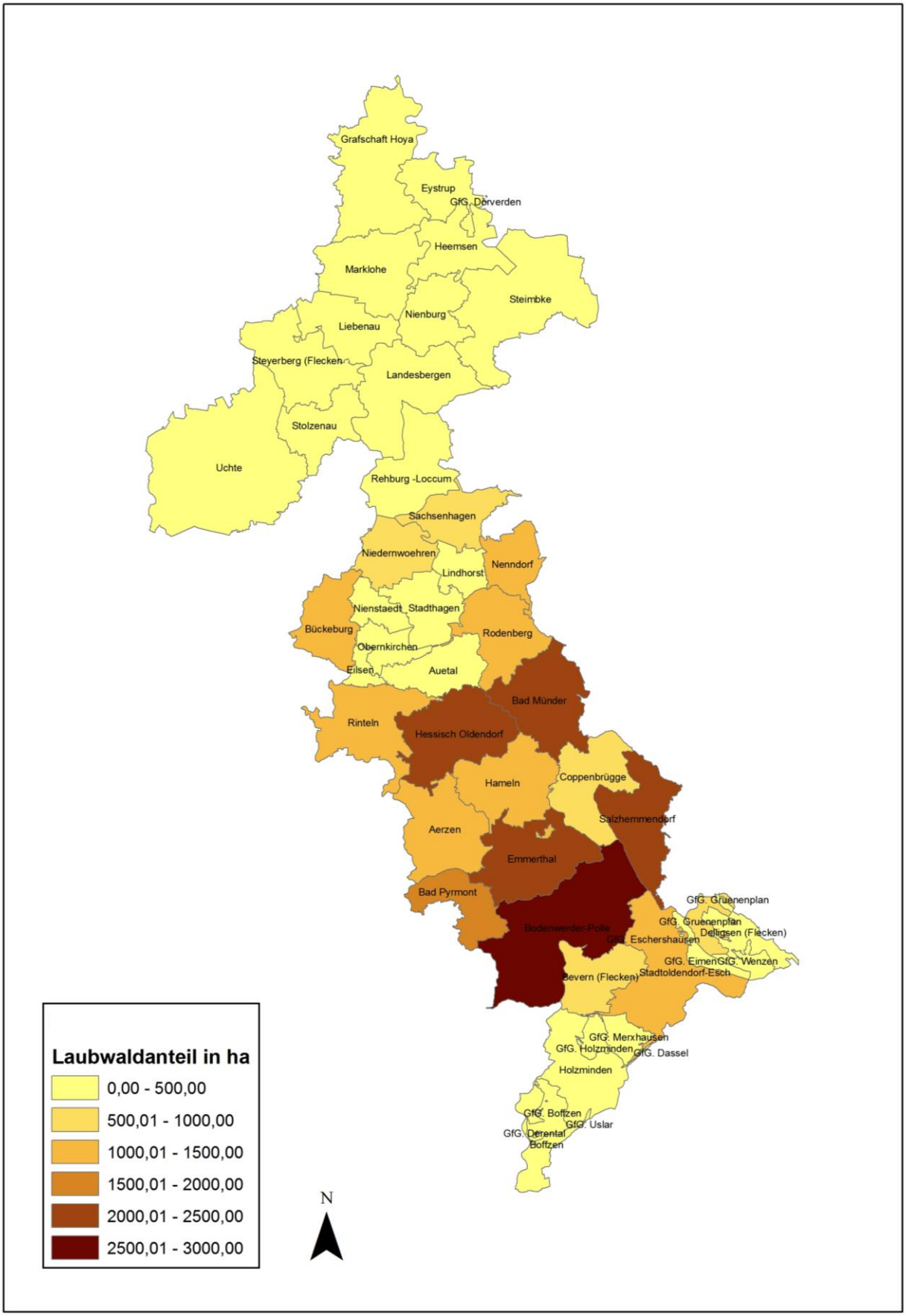


Abbildung 183: Laubwald

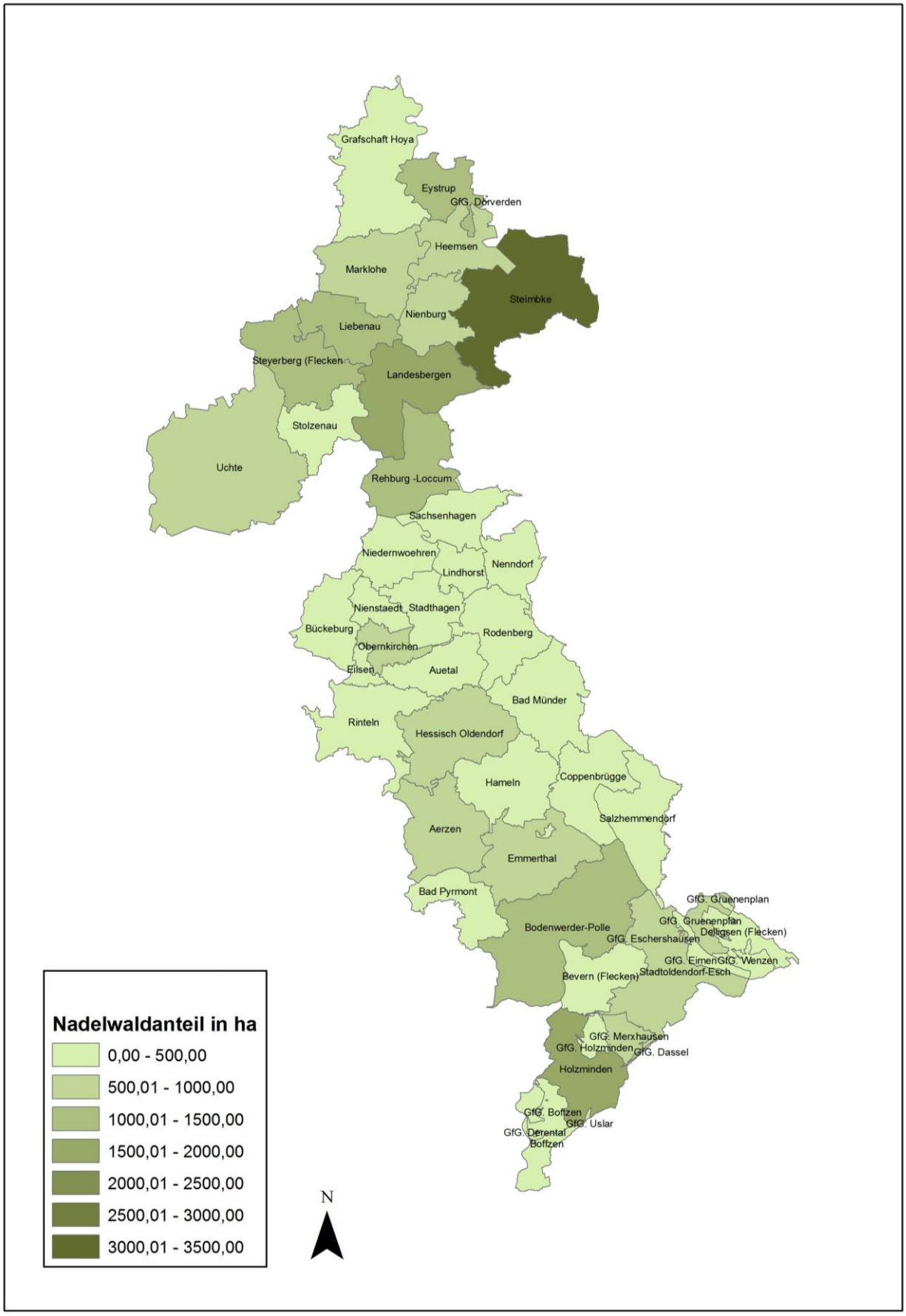


Abbildung 184: Nadelwald

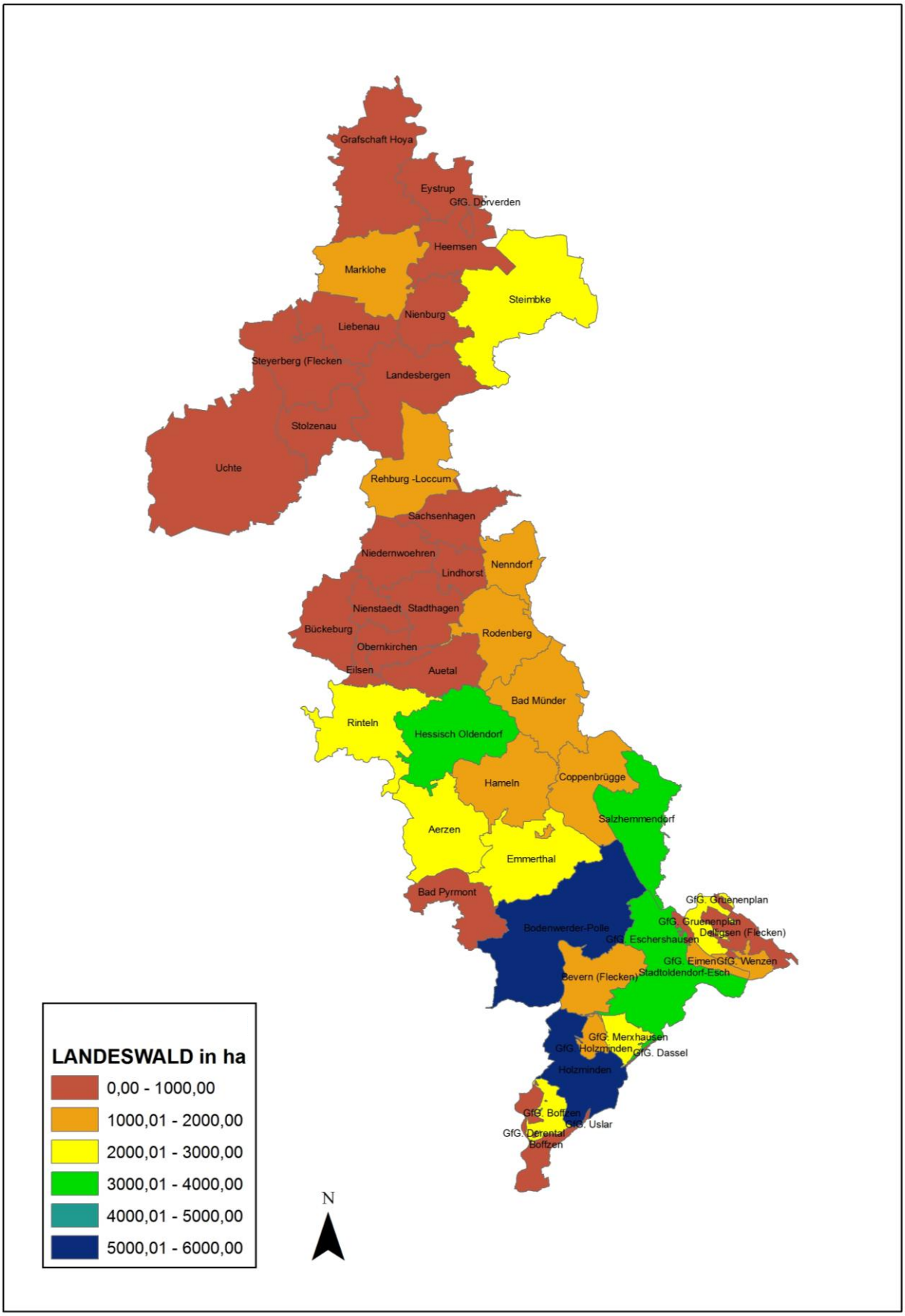


Abbildung 185: Landeswald

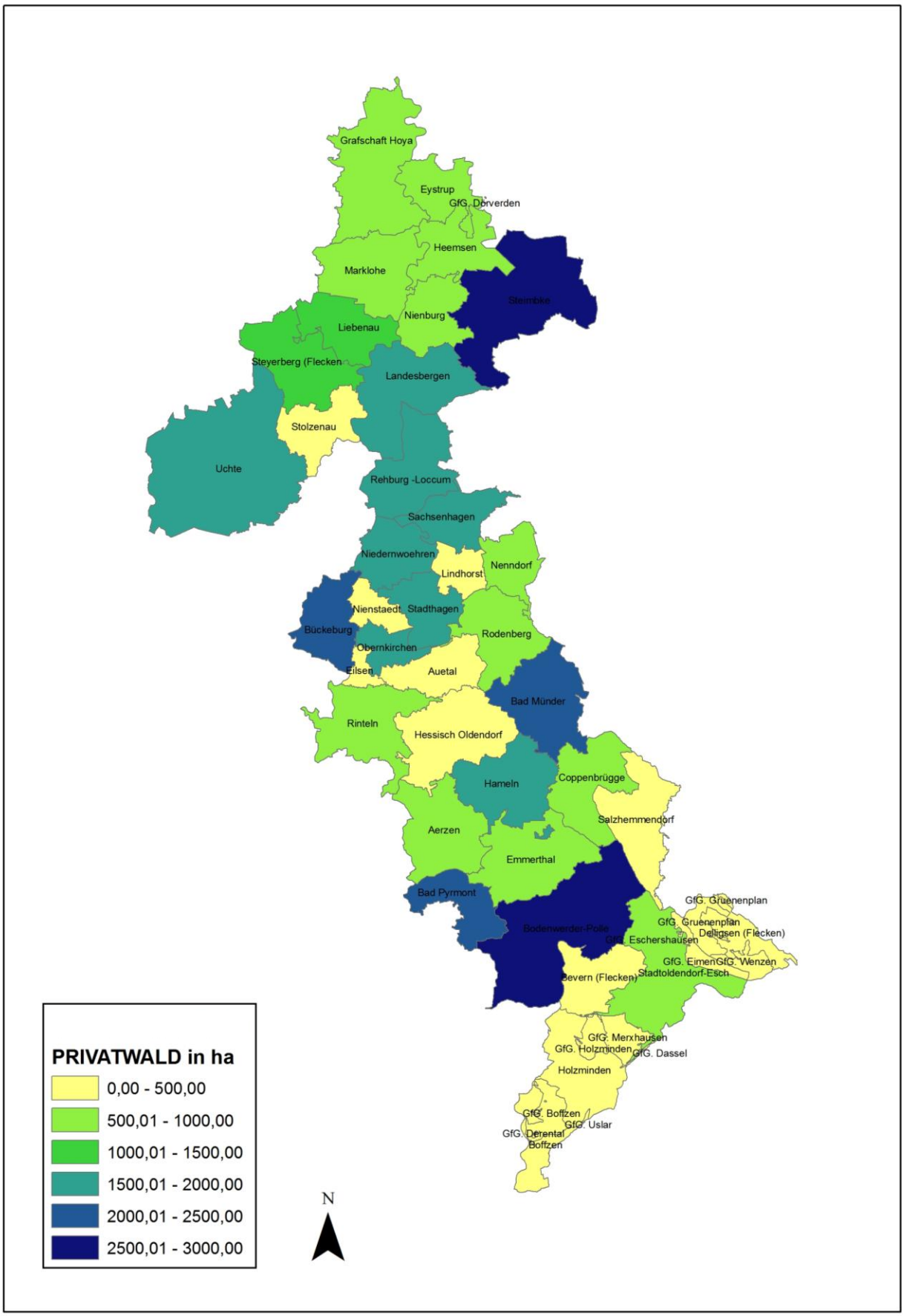


Abbildung 186: Privatwald

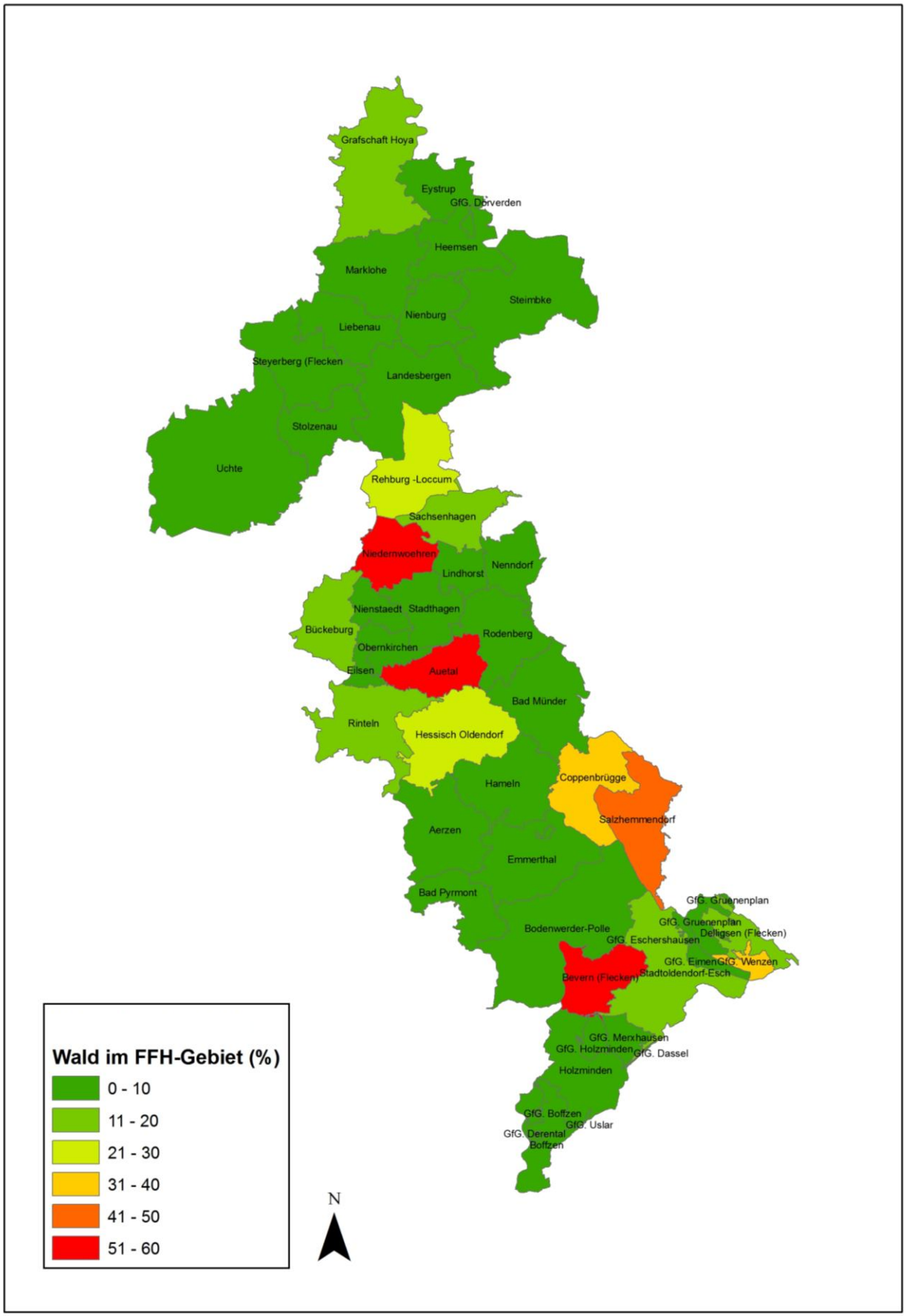


Abbildung 187: Wald im FFH-Gebiet

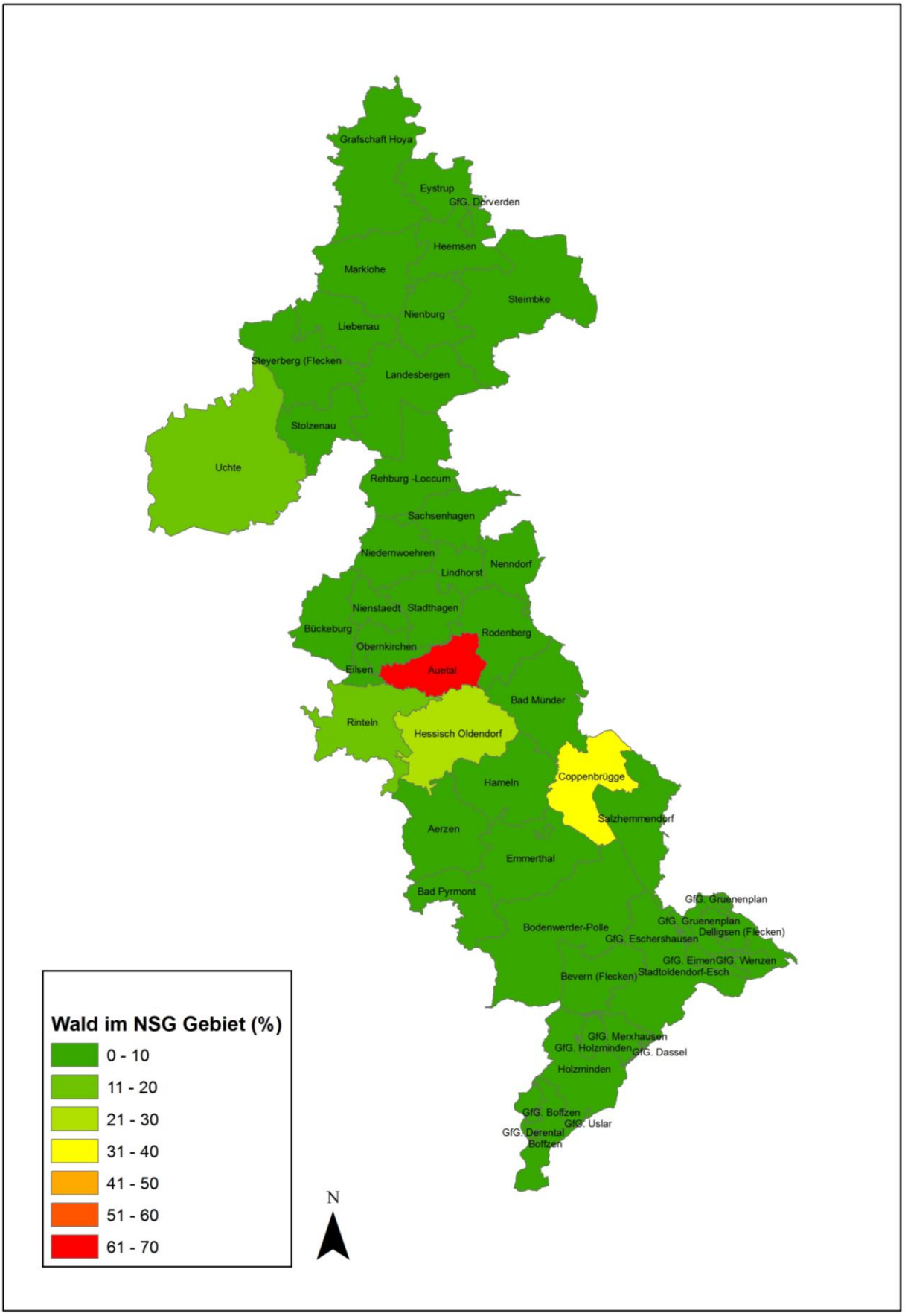


Abbildung 188: Wald in Naturschutzgebieten

2.6 Stand der Energieholznutzung in ausgewählten Referenzbetrieben der Region

Wenn auch in unterschiedlicher Intensität, wird in allen Waldbesitzarten in der Region Weserberglan*dplus* bereits die Produktion von Energieholz im Wald betrieben. Da eine Eigendokumentation der Betriebe zu den Nutzungsmengen mit energetischer Verwendung weitestgehend nicht erfolgt und daher auch keine Datenabfrage hierzu möglich ist, wurde die Ermittlung des Status Quo durch Einzeluntersuchungen von Referenzbetrieben durchgeführt.

2.6.1 Referenzbetriebe

Die **Niedersächsischen Landesforsten** (Anstalt öffentlichen Rechts) sind der größte Waldbewirtschafter im Projektgebiet. Die Waldflächen sind über alle vier Landkreise verteilt. Die Landesforsten sind von ihrer Organisationsform mit mehreren Forstämtern und zugeordneten Revierförstereien in der Region vertreten. Aufgrund der strukturellen Unterschiede erfolgte eine gesonderte Bewertung der Daten aus den Landesforsten im Landkreis Nienburg zu ihren Waldflächen in der übrigen Projektregion.

Der **Klosterkammerforstbetrieb der Klosterkammer Hannover** umfasst im Untersuchungsgebiet eine Betriebsfläche von ca. drei Prozent der Gesamtwaldfläche in der Region Weserbergland *plus*.

Das **Kreisforstamt Spießingshol** des Landkreises Schaumburg bewirtschaftet ebenfalls ca. drei Prozent der Gesamtwaldfläche, bezogen auf die gesamte Region Weserberglan*dplus*.

Das **Fürstliche Forstamt Bückeburg** betreut als Privatforstbetrieb des Fürsten zu Schaumburg-Lippe Wald in einer Größe von gleichfalls drei Prozent der regionsweiten Waldfläche.

Die **Mensching Handels GmbH & Co. KG** ist u. a. ein Forstdienstleistungs- und Handelsunternehmen und produziert in den Waldbeständen mehrerer Besitzarten in der Region Holzhackschnitzel.

Die **Raiffeisen Agil Leese eG** erzeugt Holzhackschnitzel bei den Landesforsten und im Privatwald im Landkreis Nienburg.

2.6.2 Praxis der Energieholznutzung

Grundsätzlich konnte eine intensive Nutzung von Bioenergie bei den eher größeren Betrieben festgestellt werden. Dies gilt für alle Waldbesitzarten, wobei der nichtkommunale öffentliche Wald generell zu dieser Größenkategorie zählt.

Die Aufarbeitung der Energiepotenziale im Wald erfolgt in zwei Verfahren. Entweder die Produktion von Hackschnitzeln durch den Einsatz von Holzhackmaschinen oder die Aufarbeitung

von Scheitholz. Die zuletzt genannte Verfahrensweise gibt es im Projektgebiet seit jeher. Das Endprodukt wird vom Forstbetrieb allerdings nur im Ausnahmefall selber angeboten. Vielmehr wird durch ihn entweder das Ausgangsmaterial in Form von Rundholz am Waldweg bereitgestellt oder an Selbstwerber verkauft. Dieses sind meist Privatpersonen, die sich das Brennholz aus den vom Förster festgelegten Bereichen (Lose) für ihren Eigenbedarf werben und abtransportieren. Scheitholz wird mit wenigen Ausnahmen vornehmlich aus Laubholzarten gewonnen. Bis auf den Landkreis Nienburg mit seinem hohen Nadelholzanteil kann das Nadelholz für die Scheitholzgewinnung vernachlässigt werden.

Die Waldnutzung durch Produktion von Hackschnitzeln ist in den befragten Referenzbetrieben als ein Verfahren zur Vermeidung von Forstschutzproblemen nach dem Windwurfereignis Kyrill 2007 entstanden. Insbesondere bei der Baumart Fichte war nach der Rundholznutzung der umgeworfenen Bäume bei der Masse der Ernterückstände eine Besiedlung mit Schadinsekten zu verhindern. Daher wurden vordringlich die Fichtenkronen mit Forsttragschleppern an die Waldwege transportiert, dort mit Holzhackern verarbeitet und die so produzierten Hackschnitzel an Heizwerke oder Hackschnitzelheizungsbetreiber geliefert. Durch diese Kalamitätsnutzung etablierte sich eine Erntekette, die sowohl die Forstbetriebe als auch die beteiligten Forstdienstleister und Lohnunternehmer auf reguläre Holzerntemaßnahmen zu übertragen suchten. In den Referenzbetrieben werden seither vielfach bei der Holzernte in älteren Waldbeständen die nicht stofflich verwertbaren Holzanteile der Bäume, also von der Menge vor allem der Kronenbereich, zeitlich versetzt nach der Nutzung der Rundholzsortimente zur Hackschnitzelproduktion genutzt. Außerhalb des nichtkommunalen öffentlichen Waldbesitzes beschränkt sich diese flächenbezogene Bioenergienutzung allein auf das Nadelholz. Bei den anderen Besitzarten führt die Marktnachfrage nach Laubscheitholz zu einer ausschließlichen Nutzung auch dieser Resthölzer als Scheitholz. Hier wird zumindest bei den Referenzbetrieben jede Laubholzkrone von Selbstwerbern in der Regel für den eigenen Ofen aufgearbeitet. Bei diesen Betrieben wird aufgrund der hohen Nachfrage und der guten Preissituation das gesamte Laubholz bis auf die Qualitäten für die Sägewerksverwendung als Rohholz für die Scheitholzherstellung verkauft. Bisher übliche Bereitstellungen als Laubindustrieholz zur Verwendung in der Holzwerkstoffindustrie oder Papierherstellung finden hier derzeit keine Berücksichtigung mehr.

Zwei der Referenzbetriebe betreiben eine Holzhackschnitzelheizanlage. In einem Fall wird diese über ein Nahwärmenetz auch zur Belieferung eines externen Wärmeabnehmers genutzt. Zur Versorgung der Heizanlage wird jeweils die gesamte im eigenen Forstbetrieb gewonnene Menge an Hackschnitzeln genutzt. Hierfür werden die Hiebsreste bei der Nadelholzernte sowie Bäume aus Sondernutzungen wie Lichtraumprofilerstellung, Gefahrbaumfällung und Feinerschließungen gehackt. In einem Betrieb gelangt zusätzlich eine größere Menge Pappelholz in diese Verwendung.

2.6.3 Perspektiven der Energieholznutzung aus Sicht der Referenzbetriebe

Die bisherigen Einschätzungen der Referenzbetriebe hinsichtlich der Energieholzpotentiale basieren auf den jeweiligen praktischen Erfahrungswerten von Energieholznutzungen der vergangenen fünf bis zehn Jahre. Alle Betriebe dieser Erhebung gehen von einer grundsätzlichen Steigerungsmöglichkeit der bisherigen Energieholzgewinnung aus, sind sich aber einer Vielzahl von Nutzungshemmnissen bewusst. Ohne diese Hemmnisse genau eingrenzen zu können, geben die Schätzungen die große Unsicherheit der erzielbaren Mengen wieder und verursachen Angaben mit hoher Schwankungsbreite. Die hochgerechneten Angaben würden ein Potenzial in der Region Weserbergland *plus* von jährlich zwischen 50.000 srm und 250.000 srm Hackschnitzel und Scheitholz bedeuten.

2.7 Waldnutzungstypen zur Bioenergienutzung

In der regulären Forstwirtschaft werden Waldbestände in Alterklassen von je 20 Jahren eingeteilt und fortlaufend beziffert. So umfasst die Altersklasse 1 das Alter 0 – 20 Jahre, die Altersklasse 2 von 21 - 40 Jahre usw.

In Abhängigkeit vom Standort (Wüchsigkeit etc.) und der Baumartenzusammensetzung sind Waldbestände im gleichen Alter unterschiedlich entwickelt. Dennoch kann man bestimmte Nutzungsformen und Eingriffe in einem Bestand den Altersklassen zuordnen.

Gewöhnlich ist der erste Eingriff in einem Bestand eine Pflegemaßnahme. Die Stammzahl der Bäume wird reduziert um die Energie aus Sonne und Nährstoffen auf die verbleibenden Bäume zu verteilen, damit sich diese entsprechend gut entwickeln können. Teilweise wird auch eine Feinerschließung bestehend aus Rückegassen angelegt. Diese **Jungbestandspflege** dient keiner Holznutzung, häufig sind die Bäume ohnehin unterhalb der Derbholzgrenze. Bei Nadelbäumen sollte diese Maßnahme Ende der ersten, beginnend mit der zweiten Altersklasse durchgeführt werden. Bei Laubholz erfolgt der Eingriff häufig etwas später, jedoch noch innerhalb der zweiten Altersklasse.

Insbesondere bei Nadelholzbeständen wurde dieser Pflegehieb in den vergangenen Jahrzehnten unterlassen. Die Maßnahme war teuer und für viele Waldbesitzer deshalb unattraktiv. Durch die steigende Nachfrage nach Energieholz und die sich weiter entwickelnde Forsttechnik kann mittlerweile diese Pflegemaßnahme kostenneutral durchgeführt werden. In einigen Betrieben wird auch ein positiver Deckungsbeitrag erzielt. Gewonnen wird hierbei nahezu ausschließlich Hackgut.

Die hierbei zur Anwendung kommenden Verfahren haben die Machbarkeit belegt. Der Mengenanfall ist durch Versuche und viele praktische Erfahrungen relativ gut belegt und weit fortgeschritten.

Aus diesem Grund wurden die sich daraus ergebenden Potenziale der Alterklasse 1 bei Nadelholz sowie der Alterklasse 2 bei Laubholz in dieser Studie berücksichtigt.

In der **Altdurchforstung** von Waldbeständen fällt für eine energetische Nutzung Kronenmaterial an. Dieser Eingriff erfolgt beim Nadelholz ab der fünften (vierten) und beim Laubholz ab der sechsten (fünften) Altersklasse. Die Baumkronen sind häufig gut ausgebildet und bieten sowohl für die Hackgut- als auch für die Stückgutgewinnung gute Möglichkeiten. Für den zu erwartenden Mengenanfall an Energieholz liegen von den bisher durchgeführten Maßnahmen in der Region Weserbergland *plus* keine Daten vor. Um zu einer ersten Einschätzung zu gelangen, sind zu dieser Thematik auch Daten aus dem Landkreis Soltau-Fallingbostel und aus dem Bundesland Sachsen berücksichtigt worden.

Am Ende des Lebenszyklus eines Waldbestandes, der forstlich genutzt wird, steht in der regulären Forstwirtschaft die **Endnutzung,** die im Rahmen der naturnahen Forstwirtschaft allerdings nicht mehr als Kahlhieb vorgenommen wird. Ziel der Endnutzung ist die Verjüngung des Bestandes. Die Entnahmemenge dieser Nutzungsform ist die Höchste. Entsprechend des starken Eingriffs am bestehenden Bestand fällt erwartungsgemäß auch viel Energieholz an.

Die Durchforstung junger und mittelalter Bestände (**Jungdurchforstung**) wird in der klassischen Forstwirtschaft regelmäßig durchgeführt. Sie dient der Qualifizierung und Stabilisierung des Einzelbaumes bzw. des Waldbestandes. Energieholz fällt vorwiegend als Kronenmaterial an und wird üblicherweise auf der Rückegasse quer zur Fahrtrichtung abgelegt. Diese sog. Reisigmatte dient dem Bodenschutz und soll den Reifendruck der Forstmaschinen zu mindern helfen. Moderne Forstmaschinen verfügen jedoch mittlerweile über spezielle Niederdruckreifen, so dass – je nach Standort – eine Nutzung des Kronenmaterials als Energieholz möglich ist.

Dieses Potenzial an Energieholz wurde bei der vorliegenden Studie nicht näher untersucht, da nur sehr uneinheitliche Daten vorliegen. Dieses Potenzial fällt in den Altersklassen 3 bis 5 bei Laubholz und 3 bis 4 bei Nadelholz an. Um Datensicherheit zu erlangen, empfehlen wir repräsentative Feldversuche in der Region durchzuführen. Auf dieser Basis lassen sich dann gesicherte Abschätzungen zu den Potenzialen vornehmen.

2.8 Abschätzung der Potenziale

Wie beschrieben, werden folgende Waldnutzungstypen hinsichtlich des Energieholzpotenzials ausgewiesen:

- Jungbestandspflege
- Altdurchforstung
- Endnutzung

Der Landkreis Nienburg unterscheidet sich hinsichtlich seiner Waldstruktur erheblich von den drei anderen Landkreisen. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt wiedergeben:

- ➢ im Bereich der Landkreise Schaumburg, Hameln-Pyrmont und Holzminden liegen 85 % des gesamten Energieholzpotenzials
  - hiervon liegen wiederum 85 % des Potenzials in den Waldnutzungstypen Altdurchforstung und Endnutzung
    - Davon entfallen lediglich 20 % auf das Nadelholz
- ➢ im Landkreis Nienburg entfallen 73 % des Energieholzpotentials auf Altdurchforstung und Endnutzung
  - fast die Hälfte (44 %) dieses Potenzials basiert auf dem Nadelholz

Überträgt man die von den Waldnutzungstypen bestimmten Ergebnisse auf die Waldstrukturen regionaler Einheiten wie den Samtgemeinden o. ä., ergeben sich die Ergebnisse von Abbildung 189 bis Abbildung 193.

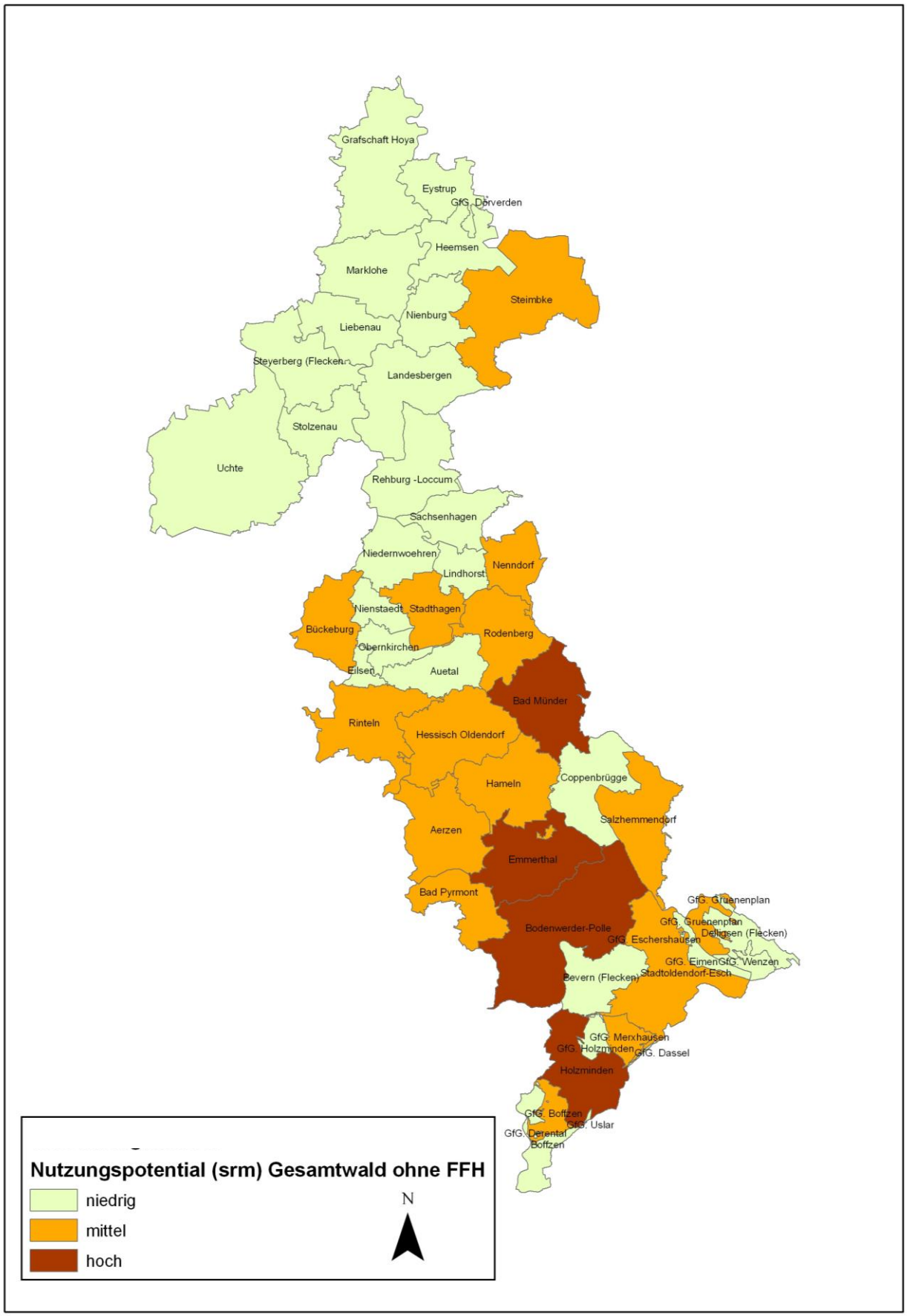


Abbildung 189: Nutzungspotenzial Gesamtwald ohne FFH

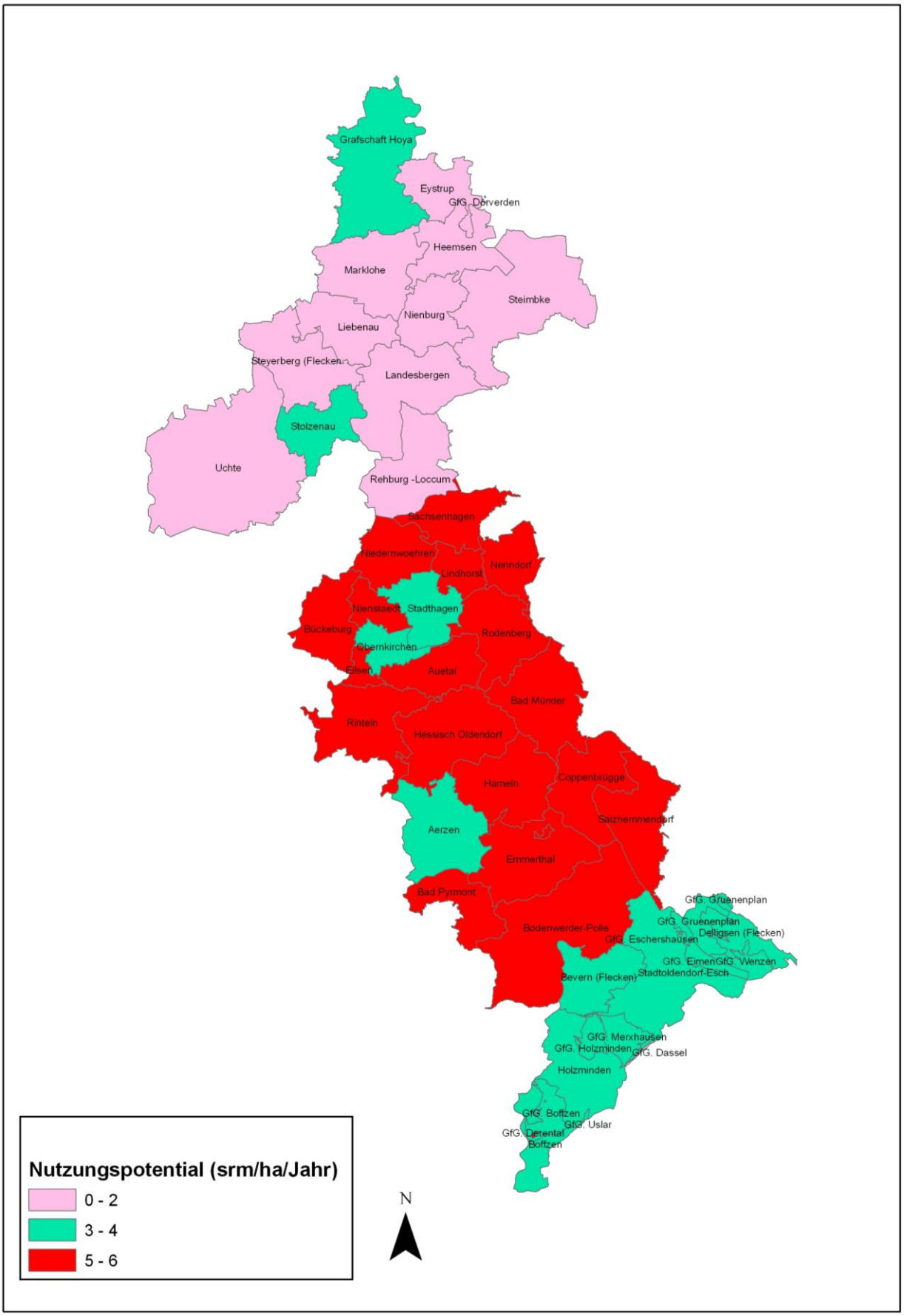


Abbildung 190: Nutzungspotenzial

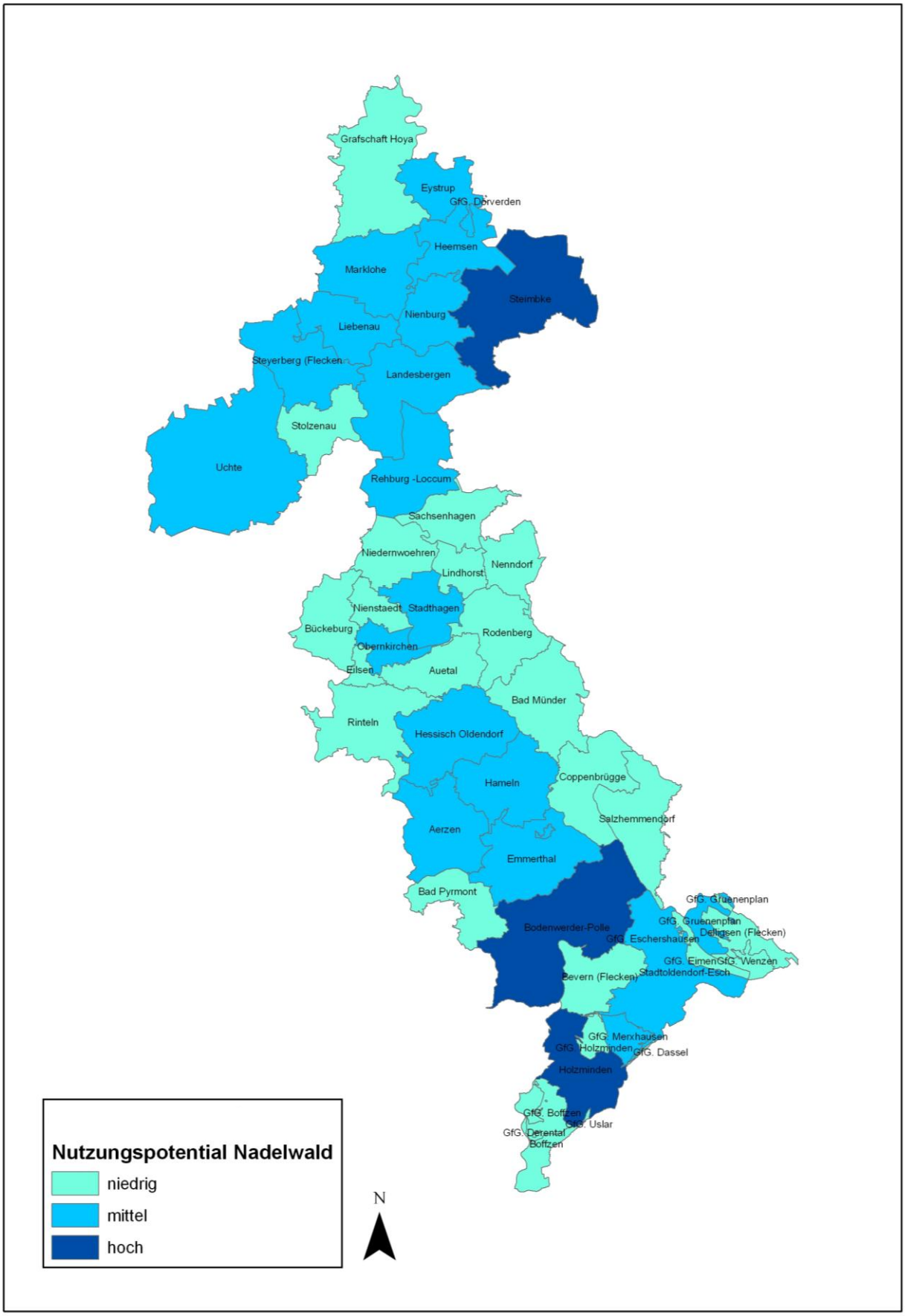


Abbildung 191: Nutzungspotenzial Nadelwald

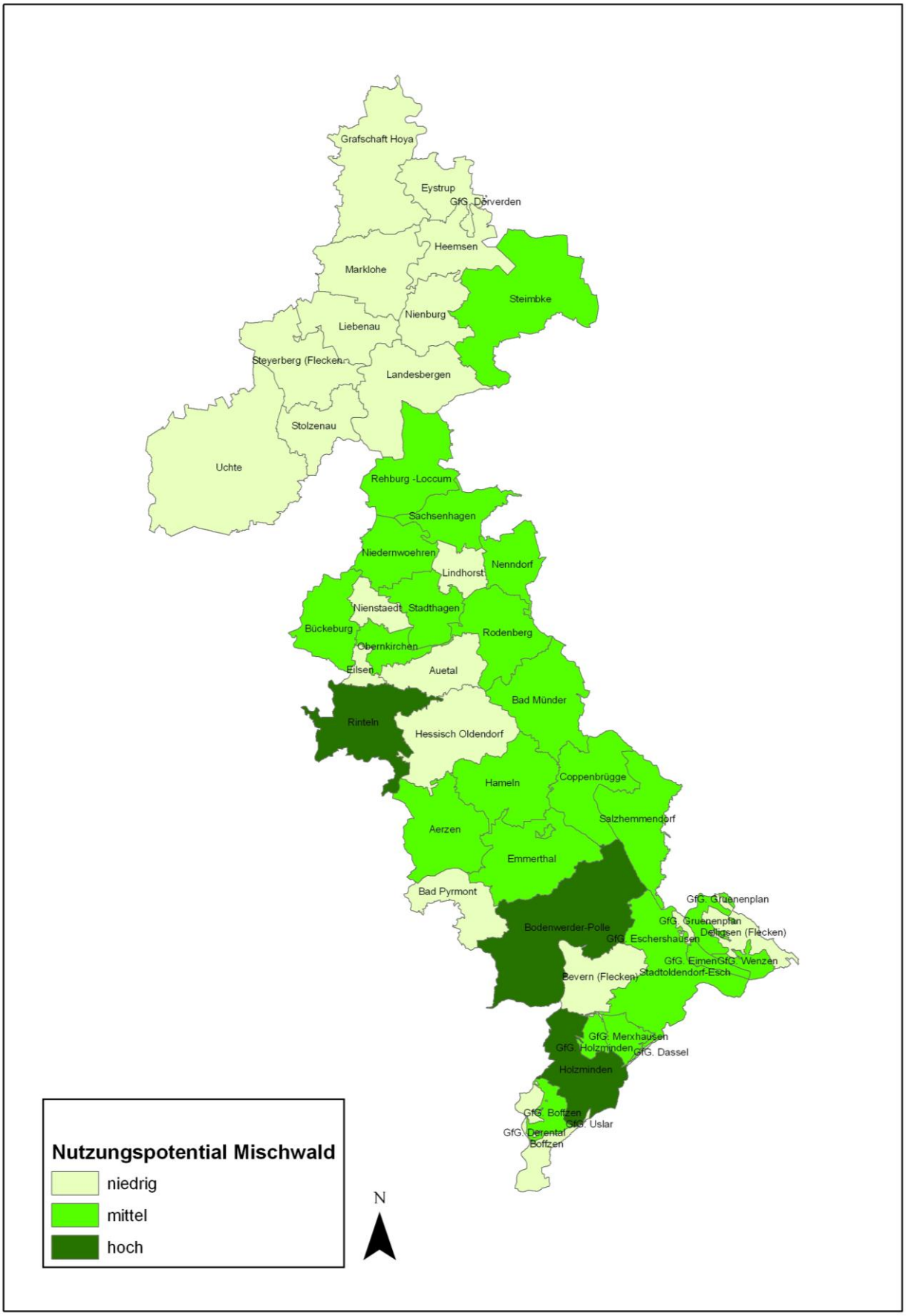


Abbildung 192: Nutzungspotenzial Mischwald

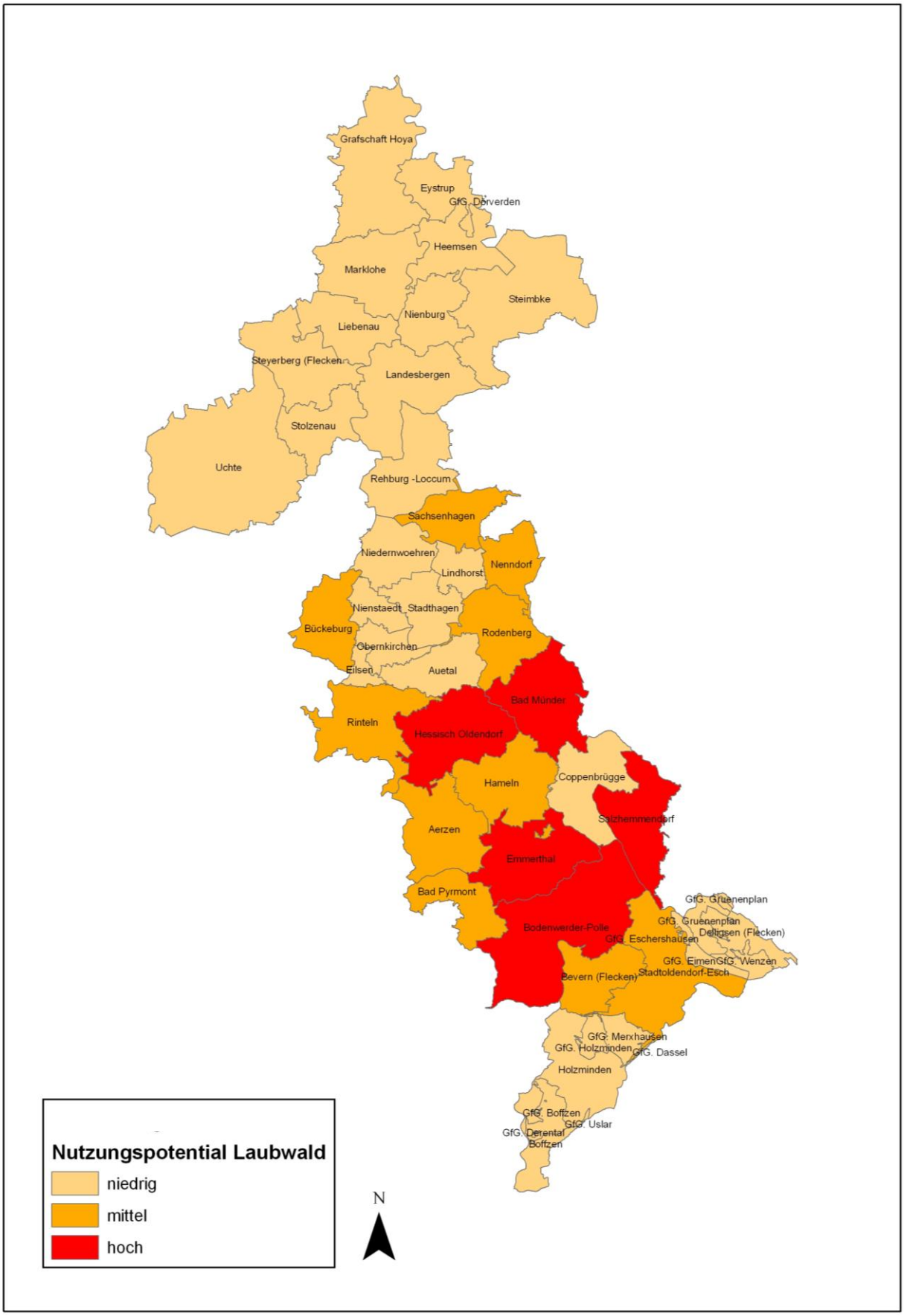


Abbildung 193: Nutzungspotenzial Laubwald

Im Gesamtergebnis wird - ohne die Nachhaltigkeit zu gefährden - ein theoretisch mögliches Energieholzpotenzial für die Region Weserbergland *plus* von **insgesamt 349.000 srm pro Jahr** ermittelt. Dies entspricht **3,9 srm/ha und Jahr**. Diese Abschätzung gilt für einen Zeitraum von zehn Jahren.

Das eingeschätzte theoretische Potenzial muss um die Nutzungshemmnisse verringert werden. Folgende Hemmnisse müssen beachtet werden:

- **Naturale Hemmnisse** - Hierunter fallen Flächen mit einer Hangneigung von mehr als 30 % sowie Flächen, die aus standortökologischen Aspekten einen Nutzungsverzicht beim Nadelholzreisig (hoher Nährstoffaustrag) geboten erscheinen lassen. Das Problem Hangneigung trifft im wesentlichen die Landkreise Schaumburg, Hameln-Pyrmont und Holzminden, während die Nährstoffproblematik im Landkreis Nienburg auf ärmeren Standorten eine Rolle spielt.
- **Administrative Hemmnisse** - Die meisten Betriebe der Region sind PEFC[2]-zertifiziert. Eine Vollbaumnutzung ist grundsätzlich nach diesem Zertifizierungssiegel möglich. Von einer Vollbaumnutzung ist lediglich auf armen Böden abzusehen. Eine Ganzbaumnutzung wird beim PEFC-Standard ausgeschlossen. Darüber hinaus ist ganzflächiges Befahren von Waldbeständen z. B. mit sog. Bündlern zu vermeiden. Die Standards nach FSC[3] sind strenger und schließen praktisch eine Vollbaumnutzung aus.

  Schwer zu beurteilen sind Nutzungshemmnisse in Naturschutz- und FFH-Gebieten. Da es in Niedersachsen keine einheitlichen Standards gibt, haben wir eine Vollbaumnutzung in diesen Flächen nicht berücksichtigt. Auch die Nutzung von Aufwuchs in aufgelassenen Torfstichen wird von den unteren Naturschutzbehörden unterschiedlich beurteilt. Im Rahmen von Pilotprojekten sollten Chancen und Risiken einer Energieholznutzung abgewogen werden. Prozessschutzflächen schließen jegliche Nutzung aus.
- **Mobilisierungshemmnisse** - Die in manchen Samtgemeinden ausgeprägte Klein- und Kleinstprivatwaldstruktur wirkt als starkes Mobilisierungshemmnis. Eine einheitliche Bewirtschaftung von Kleinparzellen ist häufig nicht möglich oder nur mit erheblichem Beratungsaufwand umsetzbar. Diese Strukturnachteile lassen sich nicht ohne weiteres beheben und stellen ein schwer quantifizierbares Hemmnis dar.

---

[2] PEFC: Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes

[3] FSC: Forest Stewardship Council

- **Technisch ökonomische Hemmnisse** - Gerade in den letzten Jahren hat die Forsttechnik Lösungsansätze zur sinnvollen Aufarbeitung von Energieholz entwickelt. Dennoch klafft eine Lücke zwischen theoretisch machbaren und ökonomisch sinnvollen Methoden und Verfahren. So ist nicht jedes theoretisch nutzbare Potenzial an Energieholz auch wirtschaftlich sinnvoll nutzbar. Eine konsequente Weiterentwicklung der Forsttechnik und eine günstige Preisentwicklung reduziert dieses Hemmnis.

2.9 Fazit zum Wald

Die dargestellten Nutzungshemmnisse führen dazu, dass regional nur etwa **50 % des theoretischen Potenzials** überhaupt wirtschaftlich nutzbar ist. Die Niedersächsischen Landesforsten nutzen zurzeit nach eigener Angabe einen Großteil ihres Energieholzpotenzials. Sie erkennen gegenwärtig nur geringe Möglichkeiten, ihre Produktion in der Region auszuweiten. Bis auf wenige größere Privatwaldbetriebe nutzt der überwiegende Privatwald sein Potenzial nur ansatzweise. Hier erkennen wir eine beträchtliche Entwicklungsmöglichkeit. Das derzeit größte Potenzial liegt im Bereich der Altdurchforstung und Endnutzung in den Landkreisen Schaumburg, Hameln-Pyrmont, Holzminden. Es kann nur gehoben werden, wenn

1. das Mobilisierungshemmnis im Privatwald überwunden wird
2. eine Erntekette mit professionellen Unternehmern, insbesondere für Altbestände, etabliert wird.

Die Nutzungshemmnisse können im Rahmen dieser Studie nicht auf regionaler Ebene (Samtgemeinde o. ä.) ermittelt werden. Hierzu sind detaillierte Untersuchungen z. B. im Rahmen konkreter Ansiedlungsprojekte erforderlich. Daher wird in dieser Studie das Potenzial der Samtgemeinden o. ä. jeweils als niedrig, mittel oder hoch angegeben.

Trotz aller Hemmnisse wird für die Region Weserbergland *plus* ein hohes Potenzial an Holz zur energetischen Verwendung ermittelt. Um dieses Potenzial zu heben, sind weitere Maßnahmen zu ergreifen. Als interessant stufen wir das Potenzial aus der Jungdurchforstung ein. Um hierfür Datensicherheit zu erhalten und entsprechende Arbeitsverfahren in Hinblick auf ihre Praxistauglichkeit zu etablieren, regen wir klar definierte Feldversuche an. Wird Waldrestholz, wie in dieser Studie dargestellt, genutzt, entfällt die Konkurrenzsituation zur stofflichen Holzverwendung. Die Nutzung dieses zusätzlichen Potenzials ist umso wichtiger, entspannt sie doch die sich verschärfende Nachfrage am Holzmarkt. Entscheidend für die Mobilisierung des Energieholzpotenzials aus der Altdurchforstung und Endnutzung ist der gesicherte Absatz der stofflich verwertbaren Sortimente. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Energieholz aus diesen Nutzungstypen ausschließlich als Koppelprodukt anfällt. Daher entsteht in diesem Segment eine Abhängigkeit zwischen stofflich und thermisch genutztem Material. Diese Abhängigkeit entsteht

bei der Energieholzgewinnung aus der Jungbestandspflege nicht. Ihr kommt daher eine besondere Bedeutung zu. Im Hinblick auf die Bestandsentwicklung gibt es ohnehin einen forstlich sehr hohen Effekt.

Bevor Investitionsentscheidungen in der Region zugunsten von Biomasseheiz(kraft)werken etc. getroffen werden, empfehlen wir weitergehende Untersuchungen unter Einbeziehung konkreter Nutzungsversuche.