

Michael Rode und Helga Kanning (Hrsg.)

**NATUR- UND RAUMVERTRÄGLICHER AUSBAU
ENERGETISCHER BIOMASSEPFAD**

Inhalt

| | |
|---|------------|
| Vorwort und Danksagung | I |
| Zusammenfassung | III |
| Abkürzungen | XIX |
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Untersuchungsrahmen (U. Wolf, N. Buhr, J. Wiehe, M. Rode, H. Kanning) | 5 |
| 2.1 Prozessketten der energetischen Biomassennutzung..... | 6 |
| 2.1.1 Prozesskette Biogas..... | 7 |
| 2.1.2 Prozesskette BtL..... | 10 |
| 2.2 Analysestränge..... | 13 |
| 2.3 Modellregionen, Modelllandkreise und Untersuchungsgemeinden..... | 15 |
| 3 Raumanalyse I - Auswirkungen auf Natur und Landschaft (J. Wiehe, M. Rode, H. Kanning) | 21 |
| 3.1 Vorgehensweise und Arbeitsmethoden..... | 21 |
| 3.2 Die Methode zur Erfassung und Bewertung der Auswirkungen der Phase „Biomasseproduktion“ auf Natur und Landschaft..... | 26 |
| 3.2.1 Wirkkomplexe der Biomasseproduktion..... | 26 |
| 3.2.2 Wirkfaktoren auf der Ebene Schlag..... | 38 |
| 3.2.3 Wirkfaktoren auf der Ebene Landschaft..... | 42 |
| 3.2.4 Landschaftsfunktionen des Naturhaushaltes..... | 44 |
| 3.2.5 Verknüpfung von Wirkung und Empfindlichkeit..... | 46 |
| 3.3 Analyse der Auswirkungen der Phase „Biomasseproduktion“ in den Modellregionen..... | 49 |
| 3.3.1 Modellregion 1 (Landkreis Hildesheim)..... | 50 |
| 3.3.1.1 Wirkungsintensitäten der landwirtschaftlichen Nutzung..... | 51 |
| 3.3.1.2 Empfindlichkeiten des Naturhaushaltes in der Gemeinde Sarstedt..... | 54 |
| 3.3.1.3 Auswirkungen der Biomasseproduktion auf den Naturhaushalt in der Gemeinde Sarstedt..... | 55 |
| 3.3.2 Modellregion 2 (Landkreis Soltau-Fallingb.ostel)..... | 60 |
| 3.3.2.1 Wirkungsintensitäten der landwirtschaftlichen Nutzung..... | 60 |
| 3.3.2.2 Empfindlichkeiten des Naturhaushaltes in der Gemeinde Soltau..... | 63 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3.3.2.3 | Auswirkungen der Biomasseproduktion auf den Naturhaushalt in der Gemeinde Soltau.... | 64 |
| 3.3.3 | Modellregion 3 (Landkreis Emsland)..... | 68 |
| 3.3.3.1 | Wirkungsintensitäten der landwirtschaftlichen Nutzung..... | 69 |
| 3.3.3.2 | Empfindlichkeiten des Naturhaushaltes in der Gemeinde Geeste..... | 71 |
| 3.3.3.3 | Auswirkungen der Biomasseproduktion auf den Naturhaushalt in der Gemeinde Geeste .. | 72 |
| 3.3.4 | Die Modellregionen im Vergleich..... | 76 |
| 3.4 | Bewertung der Auswirkungen der weiteren Prozesskettenphasen von Biogas und BtL auf Natur und Landschaft..... | 78 |
| 3.4.1 | Rohstoffbereitstellung..... | 78 |
| 3.4.2 | Umwandlung..... | 84 |
| 3.4.3 | Reststoffverwertung..... | 86 |
| 3.5 | Auswirkungen des Biogas- und BtL-Pfades auf Natur und Landschaft..... | 88 |
| 4. | Raumanalyse II - Auswirkungen auf andere Raumnutzungen (N. Buhr, H. Kanning, M. Rode)..... | 91 |
| 4.1 | Vorgehensweise und Arbeitsmethoden..... | 92 |
| 4.2 | Gesellschaftliche Raumnutzungen und Wirkungszusammenhänge mit dem Biogaspfad ... | 94 |
| 4.2.1 | Abstimmung gesellschaftlicher Raumnutzungen und Flächensicherung..... | 95 |
| 4.2.2 | Energieversorgung..... | 99 |
| 4.2.3 | Landwirtschaft..... | 101 |
| 4.2.4 | Vorbeugender Hochwasserschutz..... | 103 |
| 4.2.5 | Trinkwasserversorgung..... | 105 |
| 4.2.6 | Naturschutz..... | 107 |
| 4.2.7 | Landschaftsbezogene Erholung..... | 109 |
| 4.2.8 | Siedlung..... | 111 |
| 4.3 | Gesellschaftliche Raumnutzungen und Wirkungszusammenhänge mit dem BtL-Pfad..... | 112 |
| 4.4 | Standards zur Sicherung der Belange gesellschaftlicher Raumnutzungen gegenüber den Wirkungen des Biogaspfades..... | 115 |
| 4.5 | Analysen in den Modellregionen..... | 120 |
| 4.5.1 | Vorgehen..... | 120 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4.5.2 | Modellregion 1 (Landkreis Hildesheim)..... | 121 |
| 4.5.2.1 | Raumplanerische Festlegungen zur Energieversorgung..... | 122 |
| 4.5.2.2 | Gesellschaftliche Raumnutzungen und potenzielle räumliche Konfliktbereiche mit Biogasanlagen..... | 122 |
| 4.5.2.3 | Raum- und fachplanerische Vorgaben zur Steuerung der Konfliktpotenziale..... | 124 |
| 4.5.3 | Modellregion 2 (Landkreis Celle, Landkreis Soltau-Fallingb.)..... | 128 |
| 4.5.3.1 | Raumplanerische Festlegungen zur Energieversorgung..... | 128 |
| 4.5.3.2 | Gesellschaftliche Raumnutzungen und potenzielle räumliche Konfliktbereiche mit Biogasanlagen..... | 129 |
| 4.5.3.3 | Raum- und fachplanerische Vorgaben zur Steuerung der Konfliktpotenziale..... | 132 |
| 4.5.4 | Modellregion 3 (Landkreis Emsland)..... | 139 |
| 4.5.4.1 | Raumplanerische Festlegungen zur Energieversorgung..... | 139 |
| 4.5.4.2 | Gesellschaftliche Raumnutzungen und potenzielle räumliche Konfliktbereiche mit Biogasanlagen..... | 141 |
| 4.5.4.3 | Raum- und fachplanerische Vorgaben zur Steuerung der Konfliktpotenziale..... | 142 |
| 4.5.5 | Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse..... | 146 |
| 4.6 | Formelle Steuerungsmöglichkeiten zur Förderung und Sicherung einer raumverträglichen Biogasnutzung..... | 148 |
| 4.6.1 | Raumplanerische Steuerungsmöglichkeiten für den Biogaspfad..... | 149 |
| 4.6.2 | Raum- und fachplanerische Steuerungsmöglichkeiten zur Sicherung der Belange anderer Raumnutzungen gegenüber den Wirkungen des Biogaspfades..... | 153 |
| 4.6.3 | Fazit..... | 155 |
| 5 | Akteursanalyse (K. Steinkraus, U. Wolf, M. Lahner, H. Kanning, M. Rode)..... | 157 |
| 5.1 | Ziele, Vorgehensweise und Arbeitsmethoden..... | 157 |
| 5.2 | Theoretische Grundlagen..... | 160 |
| 5.2.1 | Nachhaltige Raum- und Regionalentwicklung..... | 162 |
| 5.2.2 | Stoffstrom- bzw. Prozesskettenanalyse und -management..... | 166 |
| 5.2.3 | Stakeholderanalyse..... | 167 |
| 5.2.4 | Regionale Innovationssysteme und innovationsorientierte Regionalentwicklung..... | 168 |
| 5.2.5 | Netzwerke und Netzwerkmanagement..... | 170 |
| 5.2.6 | Akzeptanz und Konfliktmanagement..... | 172 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 5.3 | Analyserahmen..... | 174 |
| 5.3.1 | Akteursmodell..... | 175 |
| 5.3.2 | Erfolgskriterien..... | 178 |
| 5.3.3 | Externe Rahmenbedingungen..... | 180 |
| 5.4 | Analyse der Fallbeispiele..... | 182 |
| 5.4.1 | Analyse der Modelllandkreise..... | 182 |
| 5.4.1.1 | Methodik..... | 182 |
| 5.4.1.2 | Ergebnisse der Erhebungen und der Interviews..... | 183 |
| 5.4.2 | Analyse der Regionalen Initiativen..... | 203 |
| 5.4.2.1 | Innovations- und Kooperationsinitiative Bioenergie Rotenburg/Wümme..... | 204 |
| 5.4.2.2 | Bioenergieoffensive Südniedersachsen - LK Northeim..... | 209 |
| 5.4.2.3 | Region Aktiv Wendland Elbetal..... | 213 |
| 5.4.3 | Zusammenfassende Einschätzung..... | 219 |
| 5.4.3.1 | Bedeutsame Akteure..... | 219 |
| 5.4.3.2 | Erfolgskriterien..... | 222 |
| 5.5 | Akteure des BtL-Pfades..... | 231 |
| 5.6 | Bedeutsame Akteure und akteurspezifische Handlungsempfehlungen..... | 236 |
| 6. | Planerische Koordinierung für einen natur- und raumverträglichen Ausbau energetischer Biomassepfade (J. Wiehe, N. Buhr, U. Wolf, H. Kanning, M. Rode)..... | 241 |
| 6.1 | Landschaftsplanung als Informations- und Entscheidungsgrundlage..... | 243 |
| 6.2 | Koordination durch die Raumplanung..... | 245 |
| 6.3 | Perspektiven für integrierte Koordinierungsansätze..... | 248 |
| 7 | Handlungsempfehlungen für die natur- und raumverträgliche Optimierung des Biogas- und des BtL-Pfades (N. Buhr, J. Wiehe, K. Steinkraus, U. Wolf, M. Rode, H. Kanning)..... | 252 |
| 7.1 | Hinweise zur Verwendung der Steckbriefe..... | 252 |
| 7.2 | Handlungsempfehlungen für den Wirkkomplex Bodenerosion..... | 254 |
| 7.3 | Handlungsempfehlungen für den Wirkkomplex Bodenverdichtung..... | 256 |
| 7.4 | Handlungsempfehlungen für den Wirkkomplex Grundwasserqualität und -menge..... | 258 |
| 7.5 | Handlungsempfehlungen für den Wirkkomplex Hochwasserabfluss..... | 260 |

| | | |
|---------------------|---|------------|
| 7.6 | Handlungsempfehlungen für den Wirkkomplex Arten und Biotope..... | 262 |
| 7.7 | Handlungsempfehlungen für den Wirkkomplex Erholungsqualität..... | 264 |
| 7.8 | Akteure des Biogaspfades (Akteursmodell)..... | 266 |
| 7.9 | Erfolgskriterien zur regionalen Gestaltung natur- und raumverträglicher Biomassepfade...268 | |
| 7.10 | Konfliktmanagement im Handlungsfeld der energetischen Nutzung von Biomasse..... | 272 |
| Quellen..... | | 275 |

Anhang

| | | |
|------------|--|-----------|
| I | Anhang zur Raumanalyse I (J. Wiehe, M. Rode)..... | 1 |
| 1.1 | Wirkfaktoren auf der Ebene Schlag..... | 1 |
| 1.1.1 | Maschineneinsatz..... | 1 |
| 1.1.2 | Düngung..... | 5 |
| 1.1.3 | Humuszehrung..... | 8 |
| 1.1.4 | Bodenbearbeitung..... | 9 |
| 1.1.5 | Wasserverbrauch..... | 11 |
| 1.1.6 | Pflanzenschutz..... | 13 |
| 1.1.7 | Bestandesentwicklung..... | 15 |
| 1.2 | Landschaftsfunktionen des Naturhaushaltes..... | 21 |
| 1.2.1 | Natürliche Ertragsfunktion..... | 21 |
| 1.2.2 | Archivfunktion des Bodens..... | 25 |
| 1.2.3 | Wasserdargebotsfunktion..... | 25 |
| 1.2.4 | Retentionsfunktion..... | 28 |
| 1.2.5 | Biotopfunktion..... | 30 |
| 1.2.6 | Landschaftserlebnisfunktion..... | 32 |
| 1.3 | Karten zur Empfindlichkeit..... | 36 |
| II | Anhang zur Raumanalyse II (N. Buhr, H. Kanning, M. Rode)..... | 58 |
| 11.1 | Gesellschaftliche Raumnutzungen und Wirkungszusammenhänge mit dem Biogaspfad.... | 58 |
| 11.2 | Wirkbereiche der Biogasproduktion und Konfliktbereiche mit anderen Raumnutzungen ... | 60 |
| III | Anhang zur Akteursanalyse (K. Steinkraus, U. Wolf, H. Kanning)..... | 77 |

| | | |
|---------|--|----|
| 111.1 | Konfliktmanagement..... | 77 |
| 111.2 | Akteursmodell..... | 78 |
| 111.3 | Expertenworkshop zur Akteursanalyse..... | 81 |
| 111.4 | Analyse der Modelllandkreise..... | 83 |
| 111.4.1 | Fragebogen für die Interviews in den Modelllandkreisen..... | 84 |
| 111.4.2 | Auswertung der Antworten der Interviews..... | 87 |
| 111.5 | Analyse der Regionalen Initiativen..... | 96 |
| 111.5.1 | Fragebogen für die Interviews in den Regionalen Initiativen..... | 96 |
| 111.5.2 | Auswertung der Antworten der Interviews..... | 98 |