

Schriftenreihe
„Nachwachsende Rohstoffe“
Band 13

Modellvorhaben „Schnellwachsende Baumarten“

Zusammenfassender Abschlußbericht

Im Auftrage des
Bundesministeriums für Ernährung
Landwirtschaft und Forsten, Bonn

1999
Landwirtschaftsverlag GmbH
48165 Münster

Inhalt

Vorwort des Herausgebers.....	11
Einführung und Gesamtzielsetzung.....	15
Anbautechnische Untersuchungen in forstlichen Schnellwuchsplantagen und Demonstration des Leistungsvermögens schnellwachsender Baumarten.....	19
1 Einleitung und Zielsetzung.....	19
2 Material und Methoden.....	20
2.1 Allgemeine Flächenbewirtschaftung.....	20
2.2 Konzeption der Demonstrationsbestände und Pflanzenmaterial.....	22
2.3 Datenerhebung und statistische Auswertung.....	23
3 Ergebnisse.....	25
3.1 Verfahren zur Ermittlung der Biomasse- und Volumenerträge.....	25
3.2 Entwicklung der Demonstrationsbestände im Teilprojekt Anbautechnik.....	42
3.3 Bewirtschaftungsmaßnahmen.....	121
3.4 Ertragstafeln.....	132
4 Schlußfolgerungen und Anbauempfehlungen.....	142
4.1 Kulturanlage und -pflege.....	142
4.2 Stammzahlen und Pflanzverbände.....	143
4.3 Wahl der Umtriebszeiten.....	145
4.4 Standorte und Erträge.....	146
5 Zusammenfassung.....	148
6 Literatur.....	149
Bereitstellung von genetisch hochwertigem Vermehrungsgut für Kurzumtriebsbestände.....	151
1 Einleitung.....	151
2 Versuchsaufbau und Auswertung.....	152
2.1 Pflanzenmaterial.....	154
2.2 Datenerhebung und -auswertung.....	158

3	Ergebnisse.....	161
3.1	Canstein.....	161
3.2	Abbachhof.....	185
3.3	Modellflächen Oldenburg.....	205
4	Diskussion / Schlußfolgerungen.....	232
4.1	Anbauempfehlungen.....	232
4.2	Standort.....	235
4.3	Züchtung als Daueraufgabe.....	236
5	Zusammenfassung.....	238
6	Literatur.....	239

**Eignung der Baumart Aspe und Prüfung von Aspenhybriden
für die Biomasseerzeugung in Kurzumtriebsplantagen..... 240**

1	Problemstellung und Zielsetzung.....	240
2	Material und Methoden.....	241
2.1	Pflanzenmaterial.....	241
2.2	Kurzumtriebsversuchsplantagen.....	244
2.3	Erhobene Merkmale und Auswertung der Daten.....	250
3	Ergebnisse.....	252
3.1	Abbachhof (Bayern).....	252
3.2	Canstein (Hessen).....	267
3.3	Oldenburg (Niedersachsen).....	283
4	Diskussion.....	295
4.1	Eignung von Aspen für die Biomasseerzeugung im Kurzumtrieb.....	296
4.2	Umtriebszeit.....	297
4.3	Vergleich von Aspen aus Kurzumtrieb und aus konventionellem Anbau.....	298
4.4	Verband.....	304
4.5	Zugelassenes Vermehrungsgut für den Kurzumtrieb..	305
5	Schlußfolgerung.....	306
6	Zusammenfassung.....	308
7	Literatur.....	310

Verfahrenstechnik zur Biomasse-Ernte auf Kurzumtriebsflächen ...314

1	Einleitung.....	314
2	Voraussetzungen für unterschiedliche Verwertungslinien.	315

2.1	Stoffliche Verwertung in der Papier- oder Spanplattenindustrie.....	315
2.2	Energetische Verwertung - Empfehlungen von Verfahrenslinien.....	316
3	Arbeitsstudien - Verfahrensgestaltung.....	317
3.1	Motor-manuelle Verfahren (Fällen).....	318
3.2	Maschinenerprobung.....	319
3.3	Verwertung der Biomasse aus den durchgeführten Arbeitsstudien.....	321
3.4	Abwicklung von Ernte und Flächenräumung auf der Fläche Canstein.....	322
4	Zusammenfassung der Ergebnisse und Folgerungen für Nutzungsverfahren.....	327
5	Stand der Erntetechnik auf Kurzumtriebsflächen.....	328
5.1	Gezogene und getragene Erntemaschinen.....	328
5.2	Selbstfahrende Groß-Maschinen.....	330
5.3	Bewertung durch Vergleich.....	332
5.4	Folgerungen für Erntetechnik, Logistik und Verwertung.....	334
5.5	Erkenntnisse aus den Entwicklungsarbeiten.....	334
6	Zusammenfassung der Ergebnisse und Folgerungen für Nutzungsverfahren.....	335
7	Anhang.....	337
8	Literatur.....	339

**Humushaushalt ehemals landwirtschaftlich genutzter Böden
nach Aufforstung mit schnellwachsenden Baumarten.....341**

1	Problemstellung und Zielsetzung.....	341
2	Standorte und Untersuchungseinheiten.....	342
2.1	Standorte.....	342
2.2	Untersuchungseinheiten.....	342
3	Methodik.....	344
3.1	Bodenprobennahme und Probenvorbereitung.....	344
3.2	Streuversuch.....	345
3.3	Laboranalysen.....	345
4	Ergebnisse.....	347
4.1	Abbachhof.....	347

4.2	Wildeshausen (Oldenburg).....	358
4.3	Canstein.....	362
5	Zusammenfassung.....	366
6	Literatur.....	368
Ernährungs- und standortkundliche Untersuchungen.....		369
1	Einleitung.....	369
2	Höhenwuchsleistung und Sproßmasseproduktion.....	369
2.1	Vergleich zwischen den eingesetzten Baumarten und Standorteffekte.....	369
2.2	Düngung und Wuchsleistung.....	374
3	Ernährungszustand der Bäume und Nährelemententzüge - Baumartenunterschiede, Standorts- und Düngungseffekte...	377
4	Bodenkundliche Auswirkungen der Plantagenkulturen ...	382
5	Schlußfolgerungen.....	388
6	Zusammenfassung.....	389
7	Literatur.....	392
Energetische Bewertung der Kurzumtriebswirtschaft.....		397
1	Allgemeines.....	397
1.1	Zielsetzung.....	397
1.2	Begriffsdefinitionen und Merkmale der Biomasse ...	399
2	Methodik und Probleme der Bilanzierung.....	400
2.1	Allgemeine Probleme.....	401
2.2	Spezielle Probleme und Systemgrenzen.....	402
2.3	Methodik.....	404
3	Energie- und CO ₂ -Bilanzierung der einzelnen Biomasseverfahren.....	406
3.1	Raps als Energiepflanze.....	406
3.2	Bioethanolgewinnung.....	408
3.3	Getreide- und Strohbiobrennstoffe.....	414
3.4	Miscanthus.....	417
3.5	Holzwirtschaftung aus Kurzumtriebsplantagen.....	418
3.6	Waldrestholz.....	420
3.7	Landwirtschaftliche Biogasnutzung.....	421
4	Zusammenfassung.....	422

4.1	Energiebilanzen.....	422
4.2	Kohlendioxidbilanzen.....	426
5	Glossar.....	428
6	Literatur.....	431
Ökonomische Betrachtung von Pappel-Kurzumtriebsflächen....		433
1	Einleitung.....	433
1.1	Kosten der Holzbiomasseproduktion auf Pappel-Kurzumtriebsflächen.....	434
1.2	Wirtschaftlichkeitsvergleich von Pappel-Kurzumtriebsflächen.....	441
1.3	Konkurrenzbeziehungen zwischen Pappel-Kurzumtriebsflächen und herkömmlicher Landwirtschaft.....	446
1.4	Konkurrenzbeziehungen zwischen Pappel-Kurzumtriebsflächen und anderen nachwachsenden Rohstoffen.....	447
2	Zusammenfassung und Ausblick.....	450
3	Literatur.....	453
Ökologische Aspekte der Kurzumtriebswirtschaft.....		455
1	Sommervogelbestand.....	455
1.1	Material und Methode.....	455
1.2	Ergebnisse und Diskussion.....	456
1.3	Folgerung.....	461
1.4	Zusammenfassung.....	462
2	Epigäische Wirbellosenfauna.....	462
2.1	Material und Methode.....	462
2.2	Ergebnisse.....	463
2.3	Fazit.....	471
2.4	Zusammenfassung.....	473
3	Literatur.....	473