

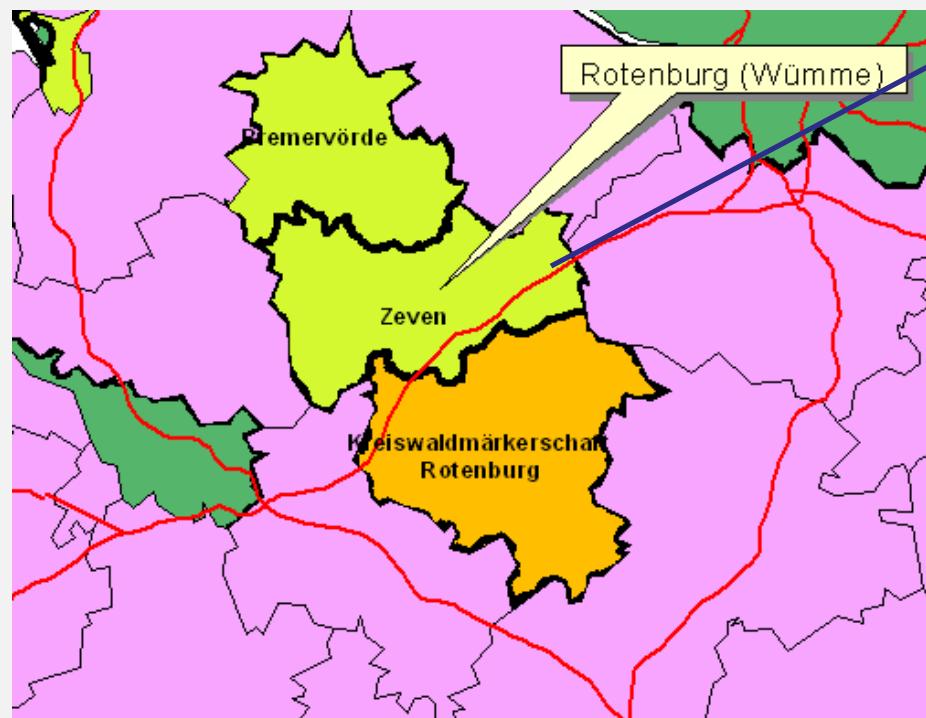


## Kurināmās koksnes resursi - no mežizstrādes atlikumiem privātos mežos

Resursu analīze Rotenburgas (W.) apriņķī

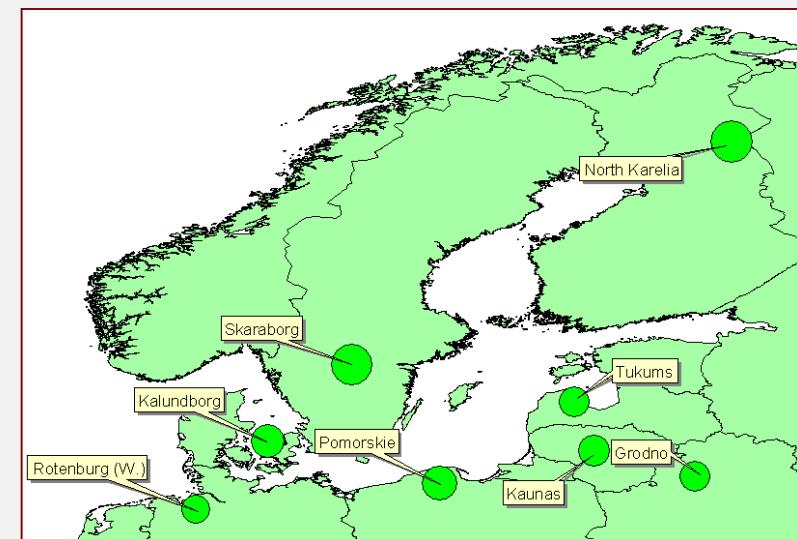
Projekta BIOENERGY PROMOTION ietvarā

## Demo-reģioni projektā BIOENERGY PROMOTION



Trīs  
mežīpašnieku  
abveinības

Demo-Regionen BIOENERGY PROMOTION 2



## Resursu definīcijas – Rotenburgā: Resursus ierobežo tikai ekonomika

Slapjainos mežos: Arī ar  
zemes vai gaismas treilēšanu!



Ekonomiski izdevīgais potenciāls

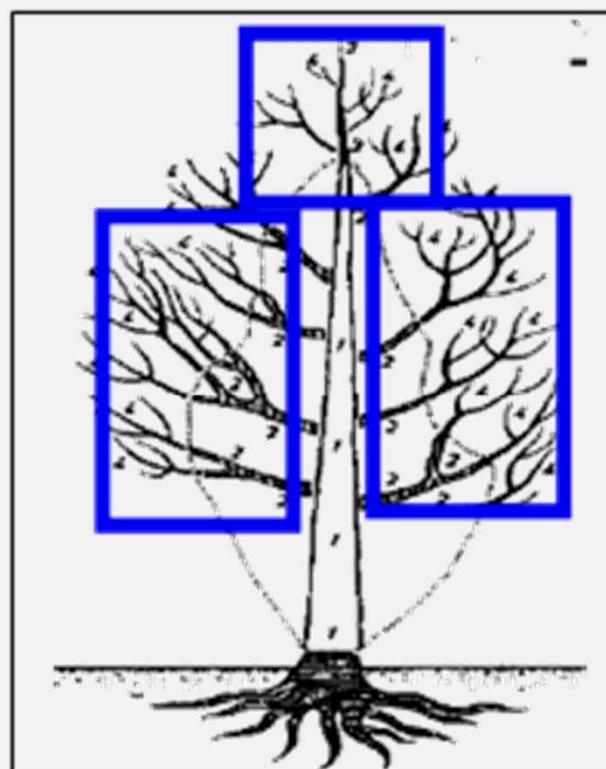
Tehniskajā ziņā pieejamais potenciāls

Dabiskais potenciāls

## Mežizstrādes atlikumu potenciāls Sintētiskā meža inventūra “Rotenburgas bioenerģija”

B	Apsaimniekošanas kategorija	Nosaukums	Deinīcija	Kopplatība ha
1	Apsaimiekotamie meži	Parasta apsaimniekošana komercdarbībai		25.395
2	Neražīgs mežs	Ražīgums $\leq 1 \text{ m}^3/\text{ha,gadā}$		3.332
3	Ierobežoti apsaimiekotamie meži: Ierobežojumi infrastruktūras un citu nolūkumu dēļ	Apgrūtinākumi (ūdens vai dabas aizsardzība) vai ieteikumi pamatīgi mainīt mežaudžu sastāvu		8
4				79

## Kur atrodami mežizstrādes atlikumi??



Lietkoks >= 7cmØ	Tiev- koks <7 cmØ	
Stumbrs	Tabulās	??
zariņi	Tabulās	??

## Vāja databāse par mežizstrādes atlikumiem acumēra skaitli no Zviedrijas (SKOGFORSK)

Region	Mittelschweden		Süd-schweden	Nord-schweden	
	P/E/B	Egle	Priede	Egle	Priede
Bestandestyp					
Alter	105	65	50	82	150
Kreisfläche m <sup>2</sup>	28	25	23	35	15
Vorrat Efm/ha	245			406	118
Stammzahl/ha	650	900	900	480	435
Nutzungstyp	Kahlschlag	Durch-forstung	Durch-forstung	Kahlschlag	Kahlschlag
Entnahme %	100	35	35	100	100
Nutzholz to atro/ha	121	35	25	183	51
Restholz to atro/ha	31	15	7	50	12
Stubben to atro/ha	29	11	7	44	14
Restholz/Nutzholz	26%	43%	28%	27%	24%
Stubben/Nutzholz	24%	31%	28%	24%	27%

**Atlikumi**  
**Lietkoks**

## Piemērs: Zviedrijas kalkulācijas datorprogramma

### FLISavFLIS

Din län i skogsbränsledjungeln

Här kan du beräkna mängden biobränsle du kan skördta i ditt bestånd.  
Du kan också se vilka ekonomiska effekter uttagen kan ge på lång sikt.

Välj typ av bestånd:



#### Resultat - Gallring

	kr/ton ts	kr/MWh	kr/m³s	kr/m³f	kr/ha
Break-even	<b>168.9</b>	<b>34.3</b>	<b>27</b>	<b>75.1</b>	<b>8141.7</b>
	ts ton/ha	MWh/ha	m³s/ha	m³f/ha	
Mängd skördat skogsbränsle	<b>48.2</b>	<b>237.1</b>	<b>301.1</b>	<b>108.4</b>	

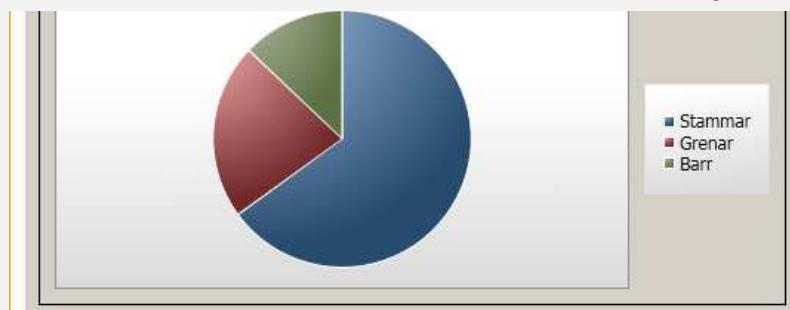
m³fub/ha
Mängd uttagbar massaved <b>45</b>

Sammansättning biomassa

Näringsuttag

Resultat - detaljer

#### Biomasas sastavs: Stumbri, zari, skujas



Izejsituācijas: Kailcirte/kopšanas cirte/smalctīre/nokāvētā smalctīre

## Attiecība atlikumi/Lietkoks: Lielas atšķirības



Priežu kvalitāta pēc  
kopšanas cirtes  
Rotenburgas novadā





## Nekvalitatīva rupjkoksne > 7 cm Ø



Bioenergy Promotion



Part-financed by the European Union  
(European Regional Development Fund)

Rosenberg

## Smalctīres lapu koku mežaudzēs – arī biomasas potenciāls



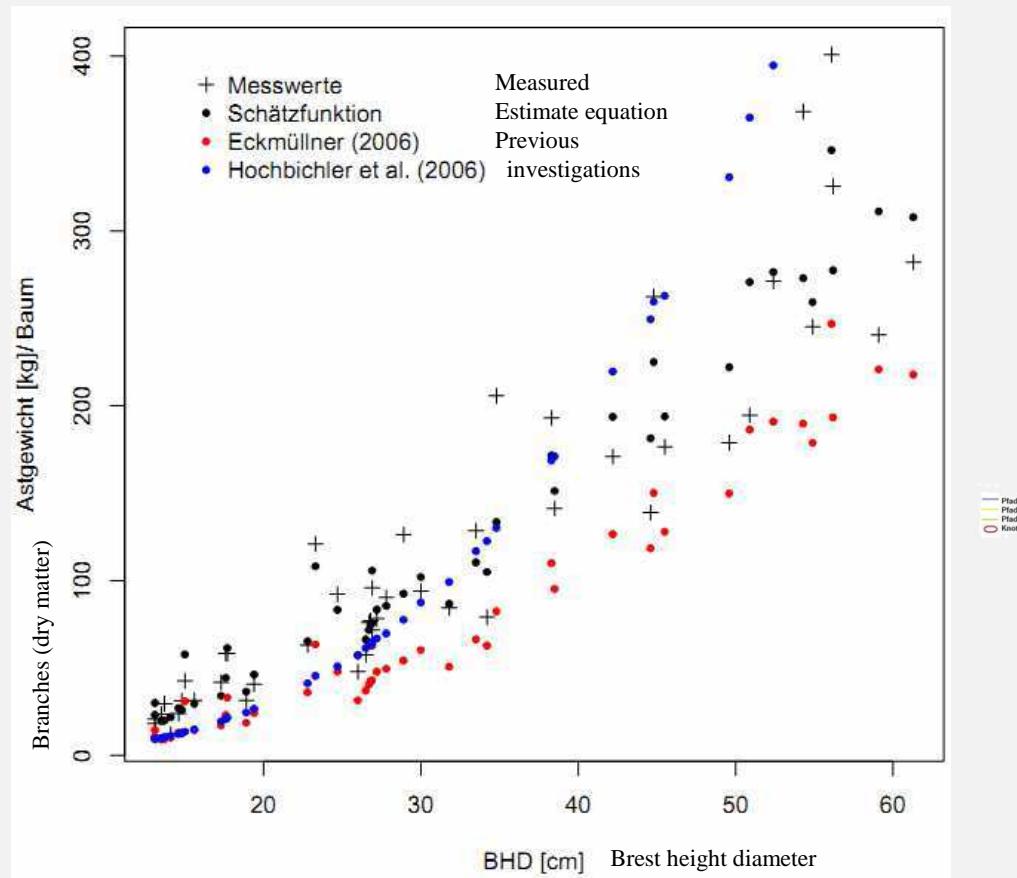
Läuterungsfläche “Deponie Meinstedt”

## Parametri potenciāla novērtešanai nedrošības apstākļos (scenariji)

Nekvalit. Lietkoksne	Ja	Ne
Atlikumi/lietkoks	10/15/20 % (vairāk no lapu kokiem un priedes)	25%
Nabadzīgu augšņu ipatsvars	50 %	0% (vai barībvieles var vest atpakaļ ar pelnim)
Purvainu mežaudžu ražība (= purvu veģetācijas veicināšana)	2,3 m <sup>3</sup> /ha, g	4,0 m <sup>3</sup> /ha,g

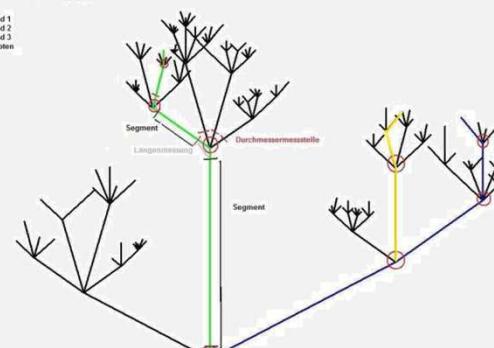
Scenāriji Rotenburgas novadā: => 3.000 - 9.000 ( $\varnothing$  6.000)to atlikumu (sausne)/gadā  
Neapmierinošā nedrošība biomasa piegādei potenciāliem investoriem

$$\hat{Y} = \exp(\alpha + \beta * \ln(BHD) - \phi * \ln(Höhe) + \gamma * \ln(1 - Kronenanteil))$$

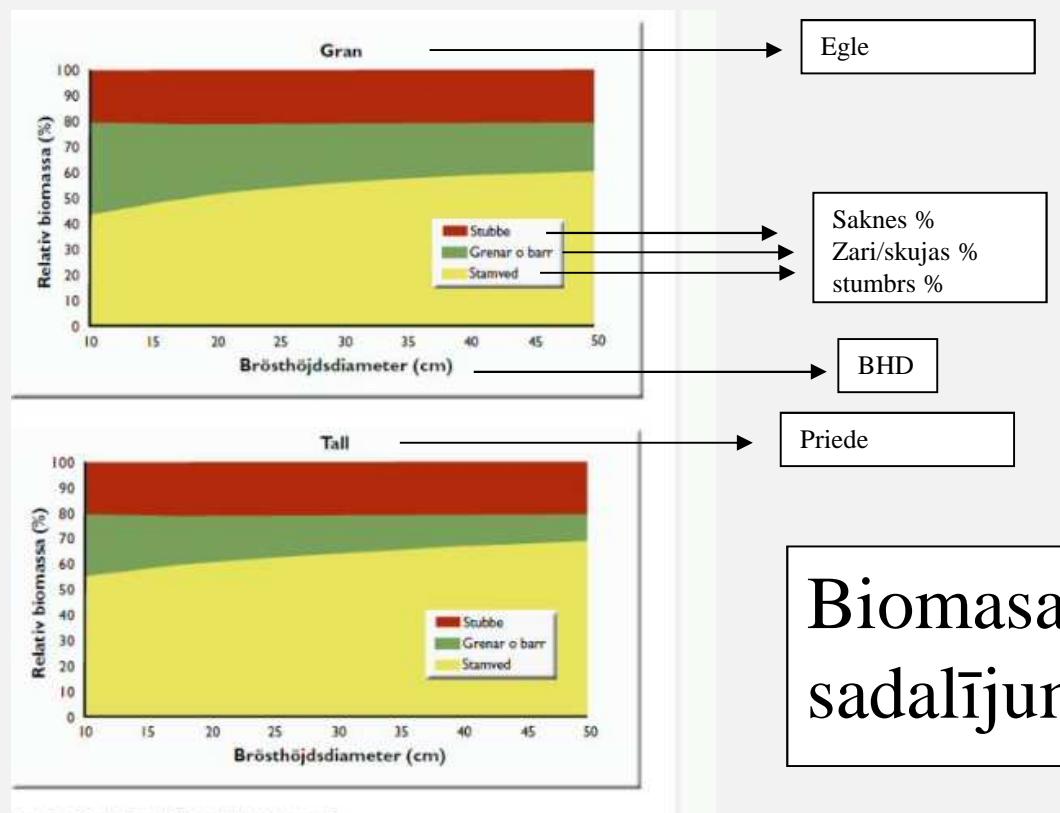


**Ziemeļrietumvācijas meža pētījumu institūts veica jauns pētījums par koku vainagu biomasas saturu (piem: priežu zari 1-7 cm)**

(Rumpf, Nagel & Schmidt,  
NW Forstliche Versuchsanstalt,  
Göttingen 2012)



## Vainagu biomasas ilglaicīga attīstība pēc audzes vecuma

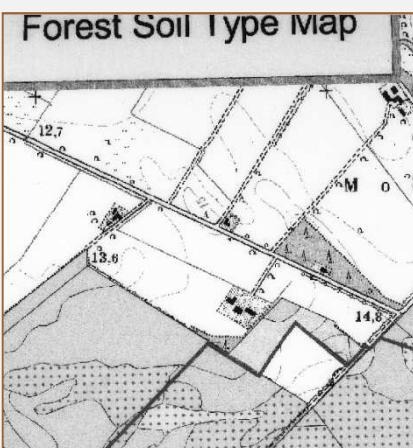


Vainaga biomasa laikam nemainās ar vecumu, t.i. Ir prognozējama ar MAP, bet:  
Vai apsaimniekošanas veidi atbilst ar MAP?

**Biomasas  
sadalījums**

## Citi parametri sakarā ar biomasas potenciāla noteikšanu

Parametrs	Vairāk	mazāk
Tirgus situācija galvenājiem sortimentiem	x	x
Bojājumi (vejgāzes etc)	x 	x
Augsnes īpašibas (baribvielas)	x	x
Pelnu atvešanas iespējas	x	
Ekonomiskais izdevīgums		x
Atlikumu novertēšanas skaitļi	x	x
Pieejamība		x
Apsaimniekošanas stratēģijas neražīgajos mežos	x	x
Privātu īpašnieku attieksme		x
Parastās malkas īpatsvars		x
Papīrmalkas izmantošana enerģijas nolūkiem	x	
Citi resursi (ceļmalas, grāvji, nevēlamas sugas (Melnais ķirsis – Prunus serotina))	x	



## Barībvielu izvešana un pelnu atvešana Analīze – izlemšana – parametru noteikšana – tehnoloģija- īstenošana



**ESBEN 1.0**

Estimering af biomasse- og næringsstofudtag ved udnyttelse af hælträer i rødgran

Inge Stupak Møller

Skov & Landskab



International Handbook  
**From Extraction of Forest Fuels to Ash Recycling**

Produced within RecAsh - a LIFE-environment demonstration project- with contribution from the LIFE financial instrument of the European Community.



ASKBEREDNING ANALYS TRANSPORT SPRIDNING MASKINPARK MILJÖPOLICY K  
UNDER DIN ROLL EKOBALANS REK. SKOGSSTYRELSEN HÄR ÄR VI NU VI SPON

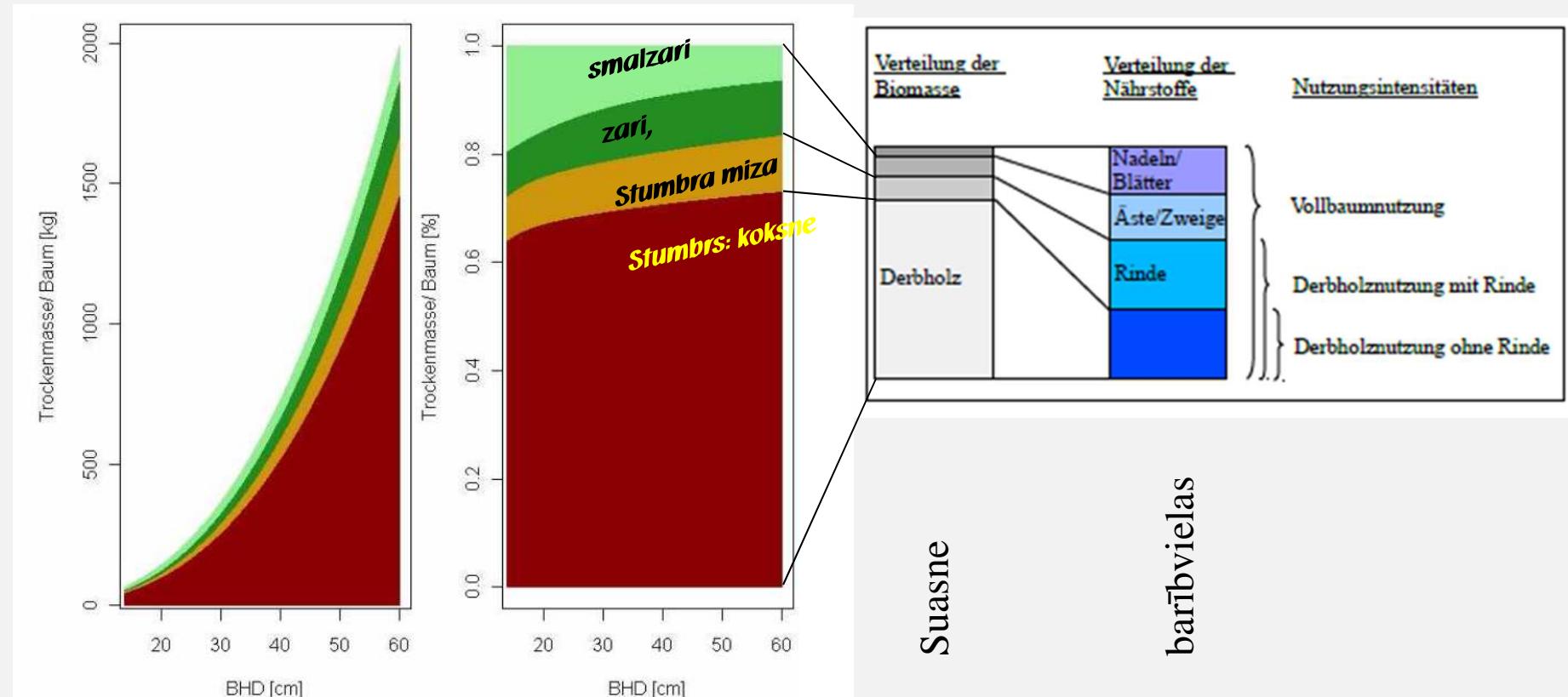
### Härdning av aska

Askan körs från värmeverket eller sågverket till ett av våra upplag. Där skall den ligga minst 3 månader. Man gör detta för att askan skall härdas och därvid få en annan kemisk sammansättning = mindre basisk. När askan är färdighärdad krossas och siktas den, så kornstorleken inte skadar trädens och så att den upptas optimalt i skogsmarken.



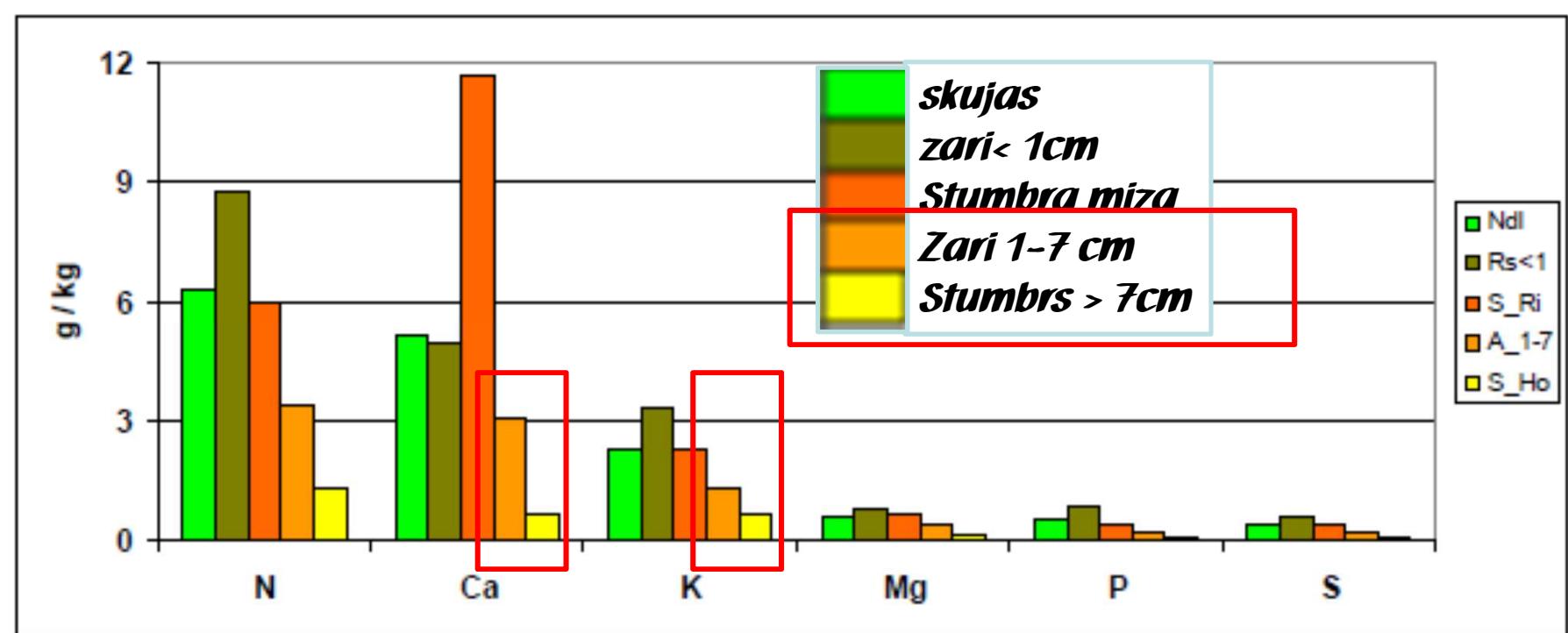
## Dažādu sugu un koku sastavdaļu sausnes un barībvielu satus

(Rumpf, Nagel & Schmidt, Göttingen 2012; Kolb & Göttlein, München, 2012)



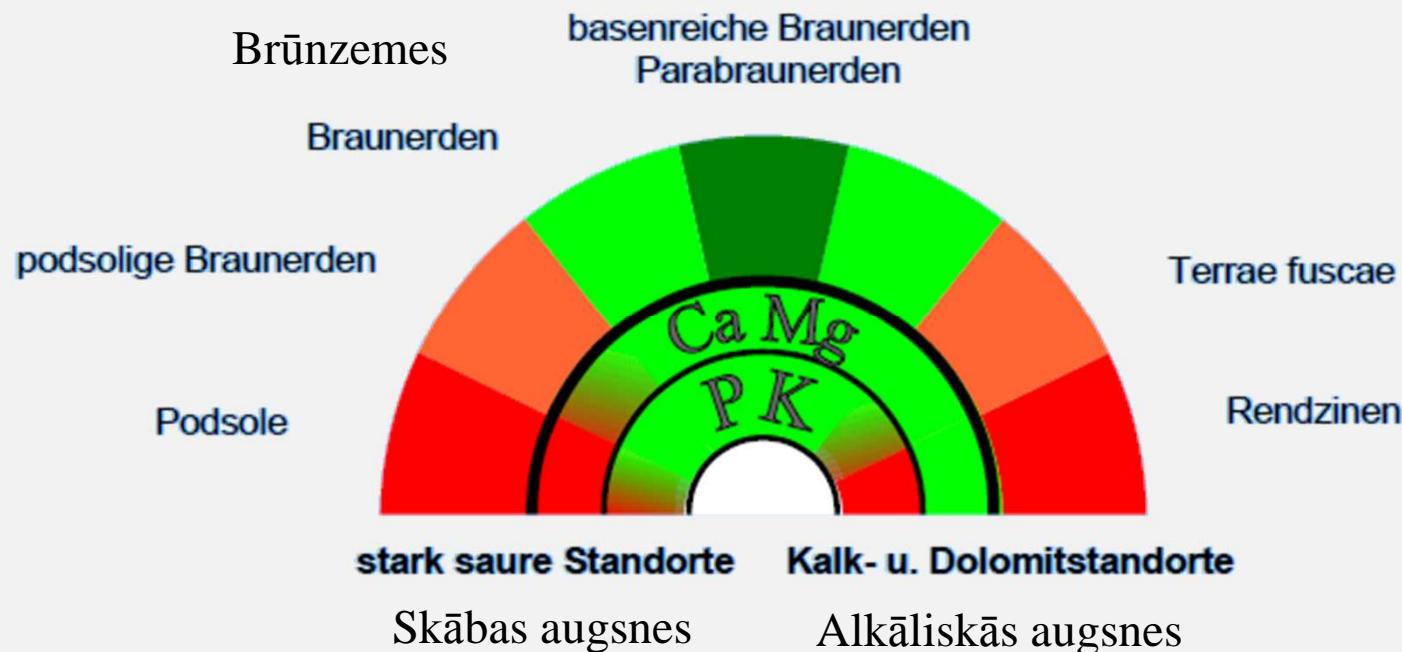
## Barībvielu sadalījums koka sastavdaļās

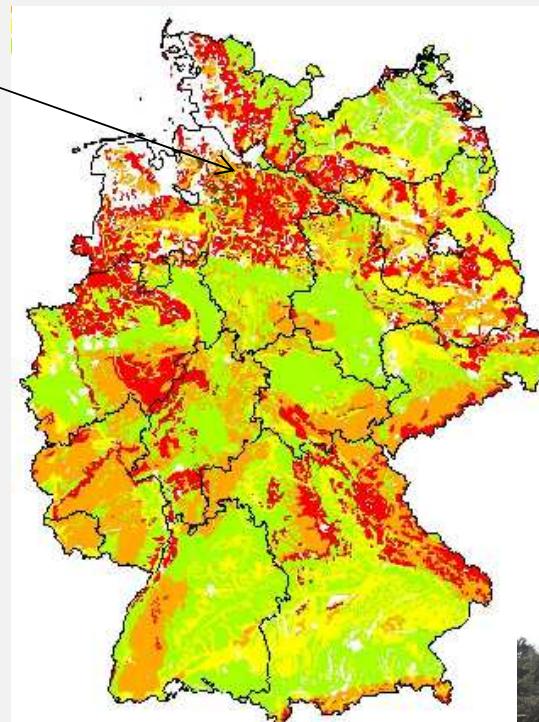
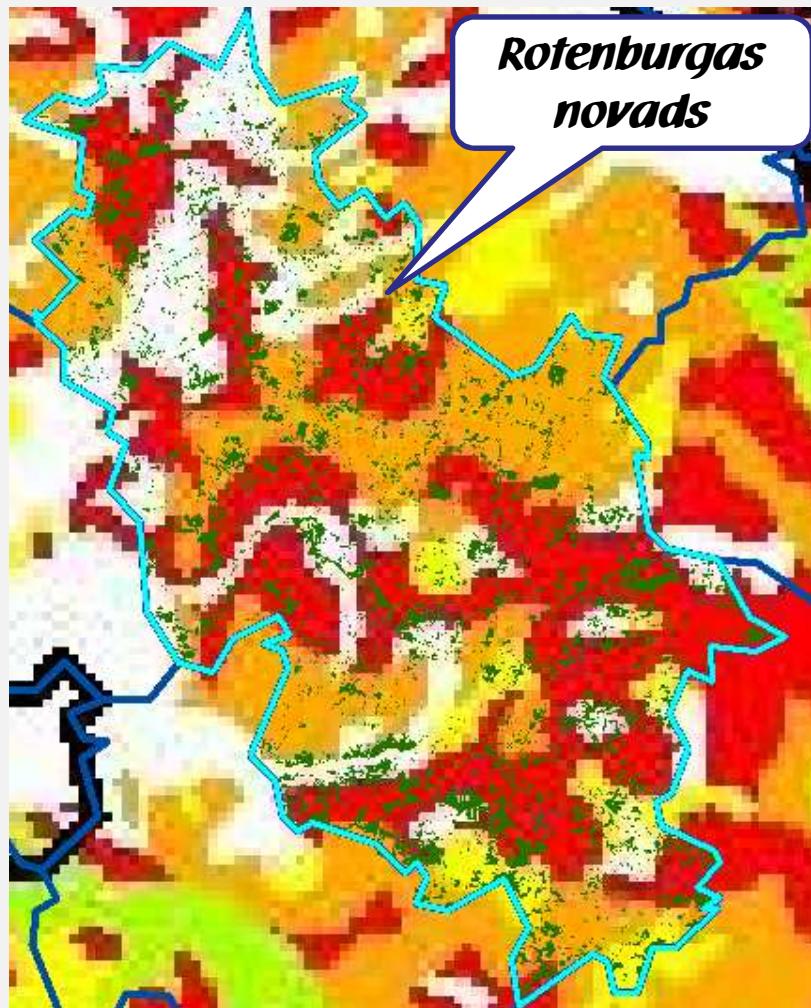
(Rademacher, Schönfelder & Meiws, Göttingen, 2012)



## Augšņu klasifikācija pēc barībvielu satura un paslikitināšanas briesmām

(Göttlein & Kolb, TU München, 2012)





Vācijas mežu  
augšņu  
klasifikācija un  
ieteicamas  
biomasas  
izmantošanas  
stratēģijas

( Göttelein & Kolb,  
TU München, 2012)

???

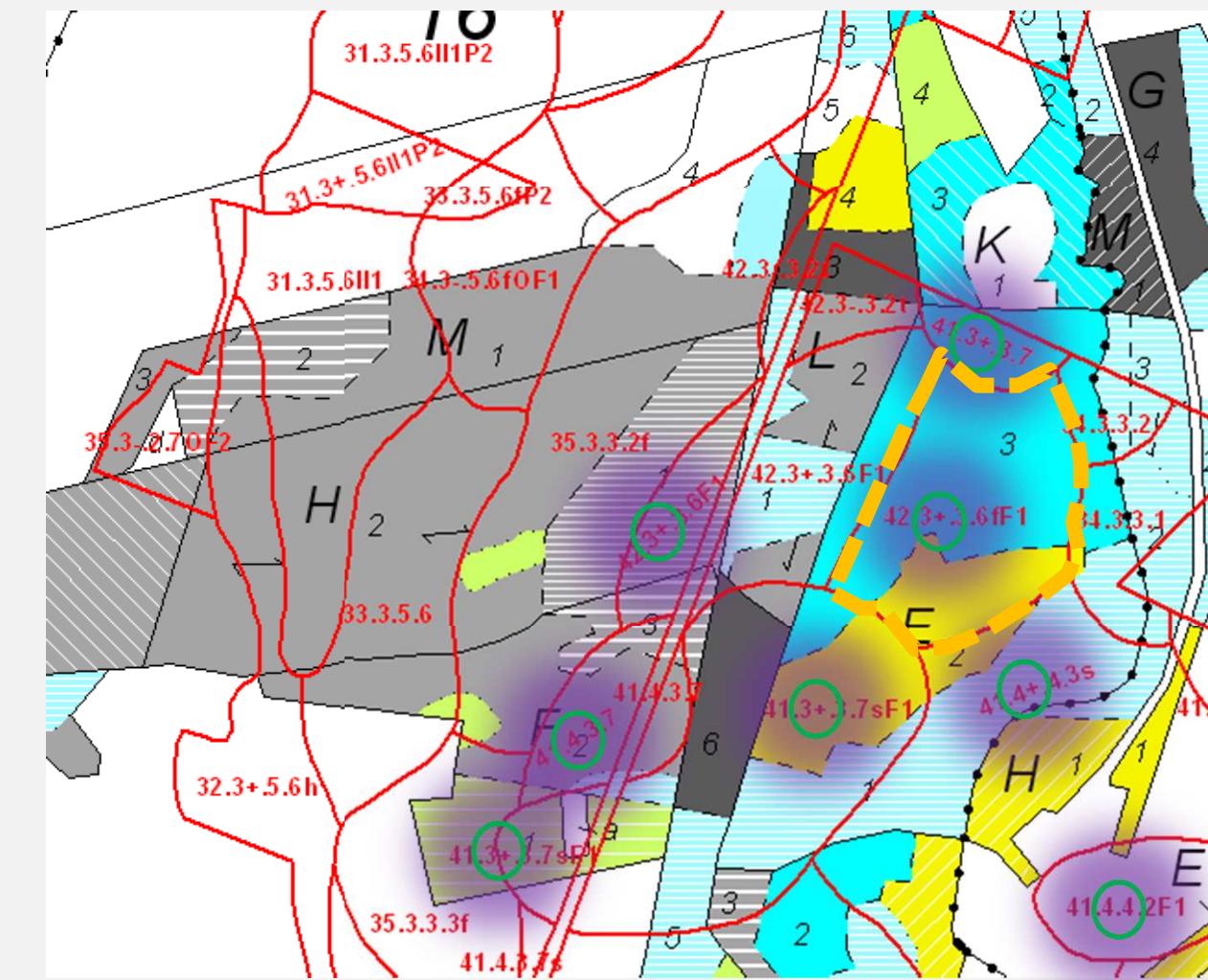


<b>nē</b>	<b>nē</b>
<b>nē</b>	<b>ierobežoti</b>
<b>ierobežoti</b>	<b>Jā</b>
<b>jā</b>	<b>jā</b>



... Mūsu barības vielu  
nežēlīgs liktenis

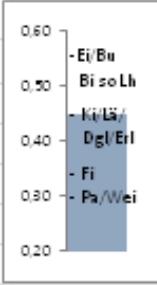




Mērķis:  
Ilgtspējīga  
energ-  
koksnes  
piegāde,  
ņēmot vērā  
audzes un  
augsnies  
īpašības un  
pelnu  
atvešanas  
iespējas

## Enerģijas koksnes piegāde praktiskajā plānošanā

Parameter	Wert	Planung: HS-Lieferungen Frühjahr 2013 Bez XYZ				
Bezeichnung	Teilendnutzung	Bezeichnung	Durchforstung	Teilendnutzung		Insg
ha	20	ha	10	20		30
Fm Dh/ha	80	Fm Dh/ha	40	80		67
Fm Derbholz	1600	Rm Derbholz	2240			2000
$\mu_0$ -Dichte	0,45	KiLä/Dgl/Erl 0,45				
EnergH/Dh	35%	EnergH/Dh%	25	35		
to atro	252	to atro	45	252		297
MWh	1319	MWh	236	1319		1555
SRm atro	1512	SRm atro	270	1512		1782



Ei/Bu  
Bi so Lh  
KiLä/  
Dgl/Erl  
Fi  
Pa/Wei

Basis
Kopiere
Neue Zusammensetzung

## Enerģijas koksnes individuālā kalkulācija pēc mežaudzēm LS inventarizācijas datorprogrammā WALDKATweb – izmantojama tīklā

**Datenauswahl**

Forstverwaltung

Forstamt  
Heidmark

Bezirksförsterei  
Kirchlinteln

Distrikt  
Kirchlinteln

Gemarkung  
HOLTUM-GEES

Abteilung  
1 (032128)  
2 (032128)  
3 (032128)  
4 (032128)

**Naturaldaten - Waldinventur**

FoA: Heidmark Bfö: Kirchlinteln Dist: Kirch  
Inv.Geb.: Verden 2006 Sachv.: v. Ulmenstein Stichtag:  
Letzte Bearb.: 11.10.2012 Bearbeitungs-Naturaldaten

**Bestandeszeilen**

	anne	Misch-%	Anteil-%	ha	BHD	LK	...
*	10	66	100		20,4	5	...
*	10	34	100		26,8	6	...
*							...

SE

Schäden

(032128) Uabt: A Uft: O Uft: O BWk: 1 BK: 1

i ? ⌂

...erwiesen, 27308 Kirchlinteln / Holtu ...

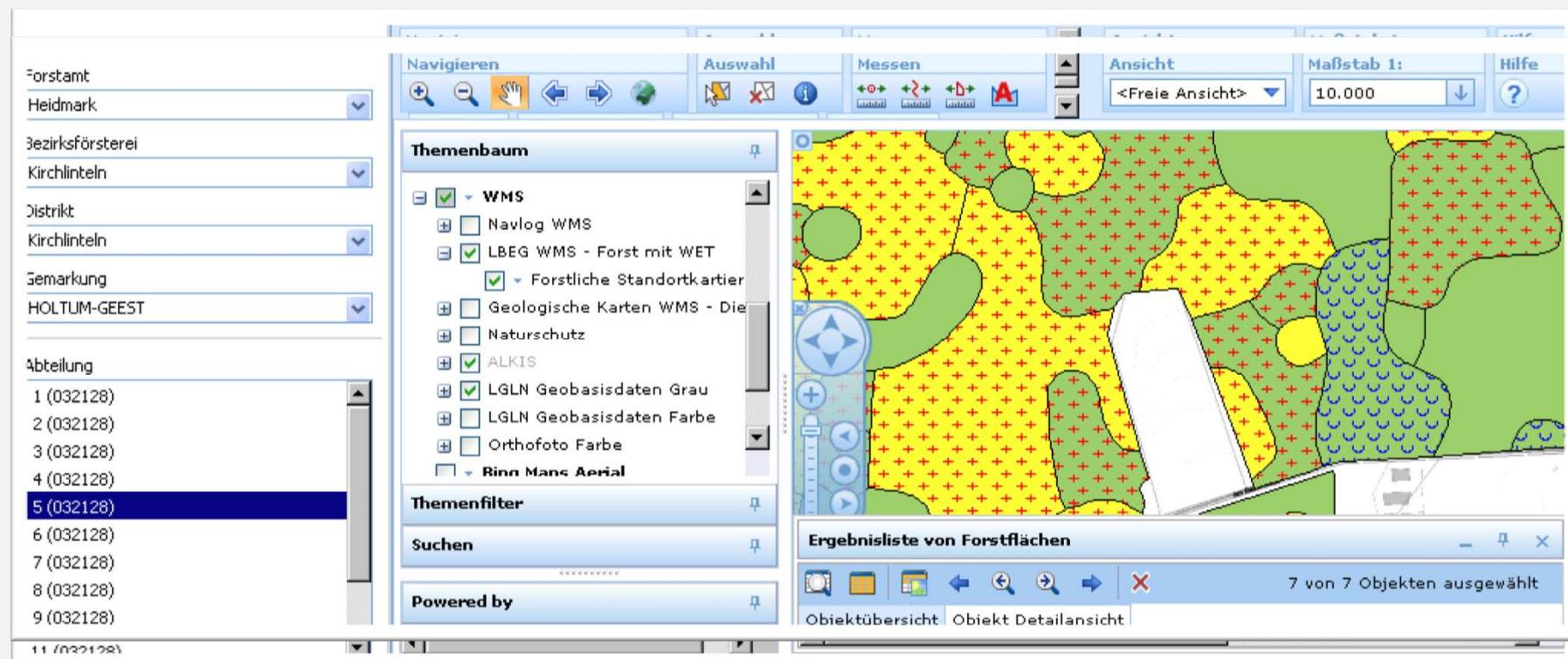
(m)	VN-DS	VN-%	ZN-DS	ZN-%	Restholz-%	Derbholz-%
1	100	100	100	100	20	20
1	100	100	100	100	20	20
1	100	100	100	100	20	20

*Galotnes energokoksne*

*Nekvalitatīvās papīrmalkas*

*ipatsvars*

## Ilgspējīgā energokoksnes izmantošana kombinējot MAP un augšņu kartēsanu, pieejams tīklā



## Energokoksnes izmantošanas un pelnu atdošanas individuālais iezīmējums mežaudzēs

