

# Houtoogst en bodemvruchtbaarheid

## Aanzet voor een adviessysteem voor biomassa-oogst

27 februari

Anjo de Jong



## Aanleiding

- Houtoogst nu: 1,2 mln m<sup>3</sup> stamhout /jr
- Trend naar meer oogst stamhout, 1,8 mln m<sup>3</sup>/jr?
  - houtconvenant
- Trend oogst tak- en tophout, max. 0,3 mln ton ds /jr?
- Dat heeft effecten op o.a.:
  - bodemverdichting
  - biodiversiteit
  - bodemvruchtbaarheid



Alterra rapp 2202 en 2494



---

# Adviezen en richtlijnen in het buitenland

---

- In het **buitenland** veel onderzoek naar gedaan
  - **Uitkomsten variëren** afhankelijk van lokale omstandigheden
- Bodemvruchtbaarheid wel algemeen zorgpunt
  - Vaak is N een zorg, soms Ca, en P veel minder
- > 30 richtlijnen bekend
  - Momenteel wordt voor Vlaanderen een richtlijn opgesteld
- Richtlijnen op basis van
  - Bodemtype, bodemdiepte, reliëf, ontwatering, pH
  - Oogst, geen oogst, oogst, mits: oogsttechniek, drogen in de opstand, terug brengen as/ bemesting etc.



---

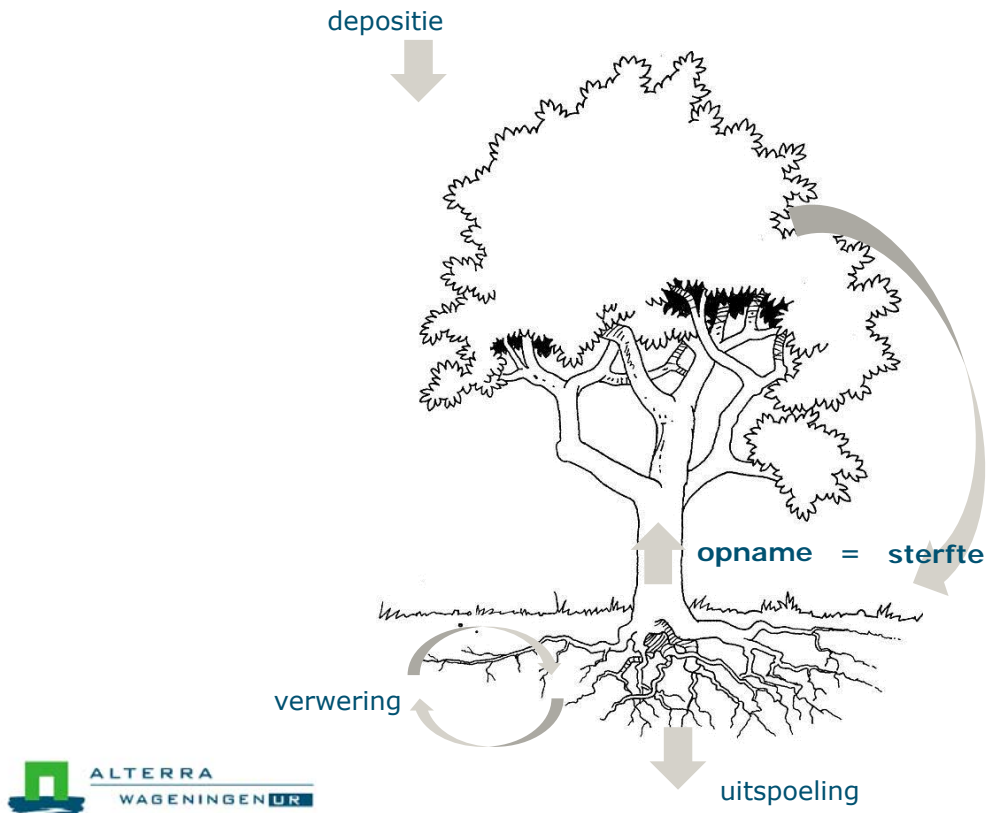
# Adviezen en richtlijnen in het buitenland

---

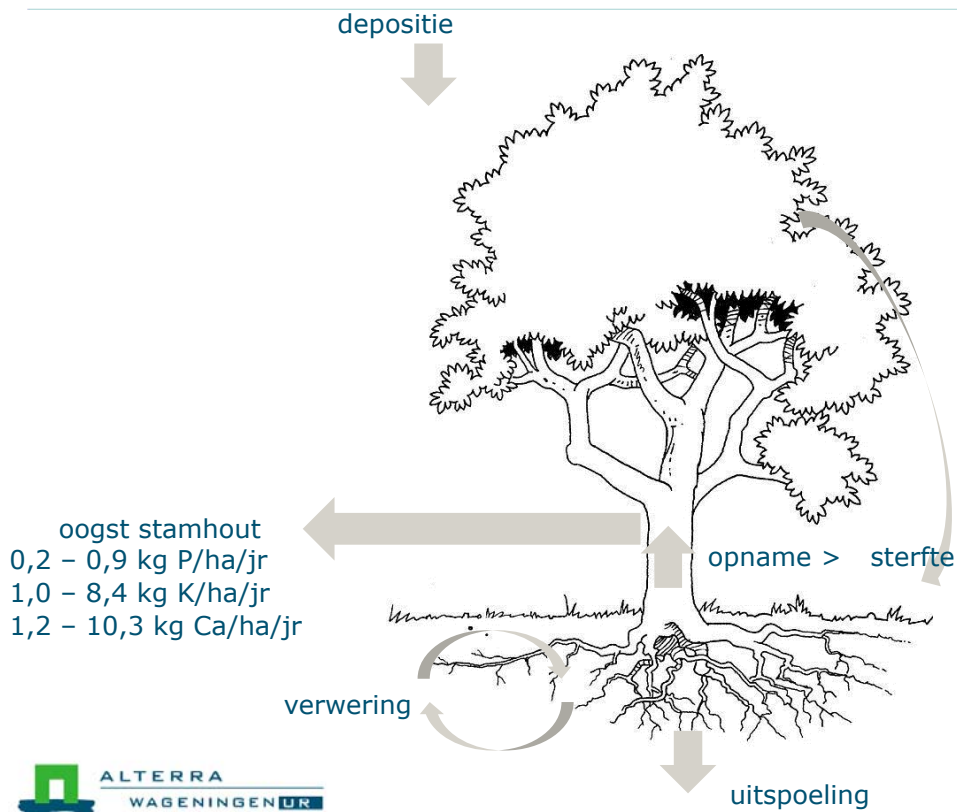
- Richtlijnen buitenland op basis van
  - Bodemtype, bodemdiepte, reliëf, ontwatering, pH
  - Oogst, geen oogst, oogst, mits: oogsttechniek, drogen in de opstand, terug brengen as/ bemesting etc.



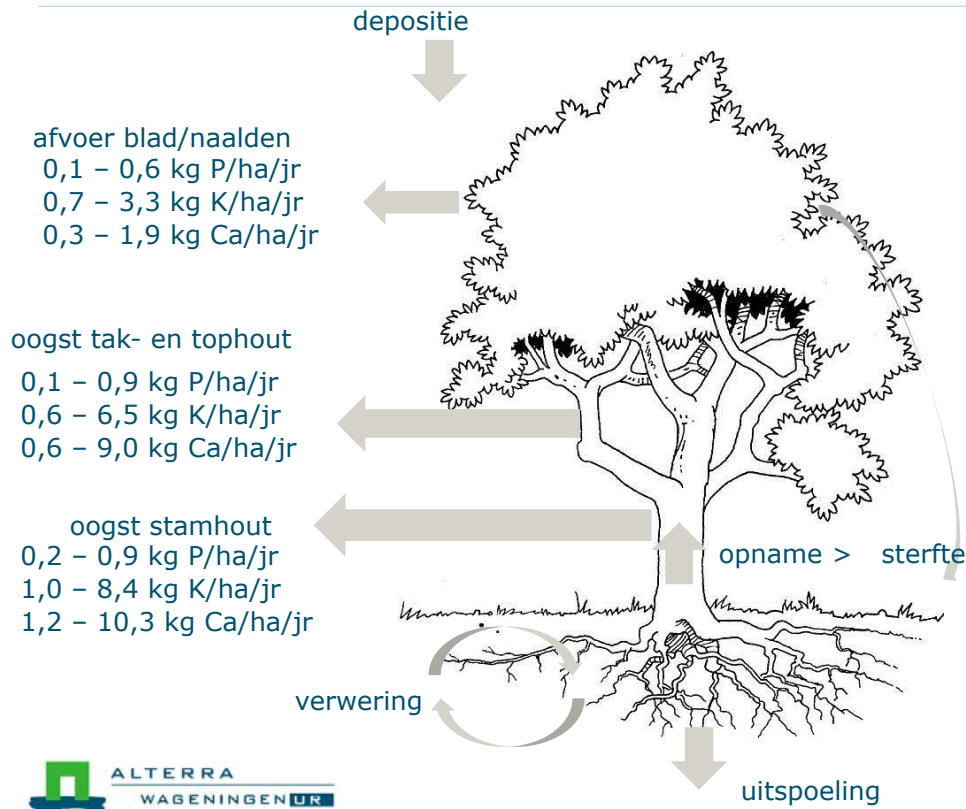
# Voedingsstoffenkringloop



# Oogst en voedingsstoffen



# Oogst en voedingsstoffen



# Oogst en voedingsstoffen

afvoer blad/naalden  
0,1 – 0,6 kg P/ha/jr  
0,7 – 3,3 kg K/ha/jr  
0,3 – 1,9 kg Ca/ha/jr

Variatie in afvoer door:

- bijgroei / oogst
- boomsoort

Nog verbeteren:

- concentraties voedingsstoffen in bomen (afhankelijk van bodem)

oogst tak- en tophout  
0,1 – 0,9 kg P/ha/jr  
0,6 – 6,5 kg K/ha/jr  
0,6 – 9,0 kg Ca/ha/jr

oogst stamhout  
0,2 – 0,9 kg P/ha/jr  
1,0 – 8,4 kg K/ha/jr  
1,2 – 10,3 kg Ca/ha/jr

# Oogst en voedingsstoffen

afvoer blad/naalden

0,1 – 0,6 kg P/ha/jr  
 0,7 – 3,3 kg K/ha/jr  
 0,3 – 1,9 kg Ca/ha/jr

oogst tak- en tophout

0,1 – 0,9 kg P/ha/jr  
 0,6 – 6,5 kg K/ha/jr  
 0,6 – 9,0 kg Ca/ha/jr

oogst stamhout

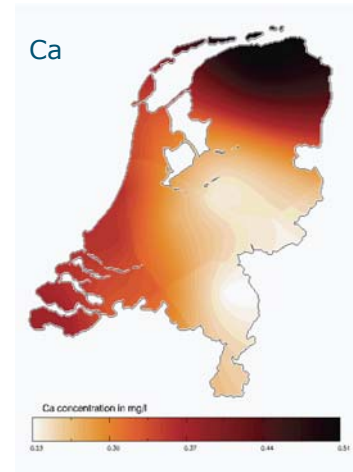
0,2 – 0,9 kg P/ha/jr  
 1,0 – 8,4 kg K/ha/jr  
 1,2 – 10,3 kg Ca/ha/jr

depositie

0,1 – 0,2 kg P/ha/jr  
 1,0 – 1,5 kg K/ha/jr  
 5 – 10 kg Ca/ha/jr

verwerking zandgrond

0,01 – 0,2 kg P/ha/jr  
 1,7 – 3,3 kg K/ha/jr  
 0,4 – 15? kg Ca/ha/jr



uitspoeling ????

## Vorraden voedingsstoffen op zandgronden

afvoer (grofweg)      N 14      P 1,3      K 7,5      Ca 9      Mg 1,7

- humuslaag Voedingsstoffen (kg.ha<sup>-1</sup>) in humuslaag

voorraad (tussen haakjes beschikbaar)

	N	P	K	Ca	Mg
minimum	247	15	13 (9)	32 (20)	7,6 (4)
5-percentiel	469	22	28 (18)	77 (52)	14 (8)
<b>50-percentiel</b>	<b>1430</b>	<b>51</b>	<b>65 (43)</b>	<b>185 (146)</b>	<b>39 (22)</b>
95-percentiel	2549	96	173 (90)	376 (260)	91 (49)
maximum	3061	141	648 (172)	600 (580)	183 (95)

- zandlaag (30 cm) Voorraad voedingsstoffen (kg.ha<sup>-1</sup>) in bovenste 30 cm minerale laag

totaal

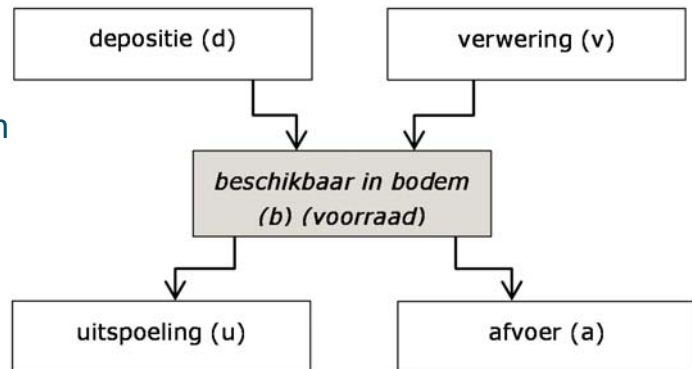
beschikbaar

	N	P	K	Ca	Mg
Minimum	576	100	9	-	7
5-percentiel	942	182	13	12	11
<b>50-percentiel</b>	<b>3144</b>	<b>362</b>	<b>30</b>	<b>82</b>	<b>24</b>
95-percentiel	6874	1530	96	900	116
Maximum	9486	4473	150	3.360	460



# Voorstel: uitwerken voedingsstoffenbalans

- Eerste inschatting: ook in NL potentieel probleem bodemvruchtbaarheid
- Buitenlandse gegevens beperkt bruikbaar
  - hoge N-depositie, andere bodems (o.a. arme zandgronden)
- Uitzoeken in welke situaties verarming van de bodem kan ontstaan

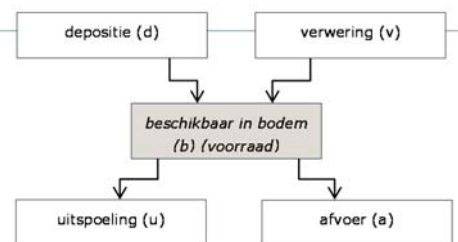


- Werkwijze: balansen opstellen voor (N), P, K, Ca, Mg
- Voor specifieke situaties



# Voedingsstoffenbalansen uitwerken

- Balanstermen afhankelijk van verschillende factoren



Balansterm	Boomsort	Bodem	Grondwaterstand	Klimaat	Luchtqualiteit
Depositie	x			x	x
Verwerking		x		x	x
Afvoer	x	x	x	x	
Uitspoeling	x	x	x	x	x

regio



# Voedingsstoffenbalansen uitwerken

## ■ Voorbeeld (illustratief) hoe het er uit kan zien

Voorbeeld van een tabel die, eenmaal ingevuld, gebruikt kan worden als richtlijn voor de maximale hoeveelheid af te voeren hout

Regio	Bodem (bodems soort en GWT)	Booms oort(en)	Max. oogst takhout (ton ds/ ha/ jr)	en/of	Max. percentage oogst takhout
kustregio	arm zand, VI	grove den	0,5		100%
midden - zuidoost	arm zand, VI	grove den	0,3		65%
noordoost	matig rijk zand, VI	grove den	1,0		100%
noordoost	matig rijk zand, VI	zomereik	0,6		70%

eventueel mitigerende  
maatregelen



# Voedingsstoffenbalansen uitwerken

## ■ Wat weten wel / niet

	Relevante data	Methode/ Databron	Bepalende factoren	Status				
				N	P	Ca	Mg	K
Depositie	Natte depositie	RIVM	Regio	+	+	+	+	+
	Droge depositie	Doorval en bulk NL sites	Booms oort	(0)	(0)	(+)	(+)	(+)
Verwerking	Totaalgehalten in bodem	Model en experiment	Gronds oort	-	(-)	(+)	(+)	(+)
Houtafvoer	Groei- snelheid	Groei- inventarisaties Literatuur	Booms oort	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
			Gronds oort Vochtleverantie <sup>1</sup>					
	Houtdichtheid	Vademecum	Booms oort	+	+	+	+	+
	Elementgehalten	Literatuur	Booms oort Gronds oort N en S depositie	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Uitspoeling	Elementbalansen waterbalans	Literatuur; ICP forests	Booms oort Gronds oort Regio	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)

+ = beschikbaar/goed  
 (+) = beschikbaar te maken (redelijk tot goed)  
 (0) = beschikbaar te maken (redelijk)  
 (-) = literatuur: zwak  
 - is nvt

