



Stikstofbemesting in rabarber

F.J. de Ruijter & W. de Visser





Stikstofbemesting in rabarber

F.J. de Ruijter & W. de Visser

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Plant Research International, Agrosysteemkunde

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit



Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Agrosysteemkunde

Adres : Postbus 616, 6700 AP Wageningen
: Wageningen Campus, Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
Tel. : 0317 - 48 05 31
Fax : 0317 - 41 80 94
E-mail : info.pri@wur.nl
Internet : www.pri.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	1
Inleiding	2
Materiaal en methoden	3
Resultaten en discussie	5
Conclusies	9

Samenvatting

In rabarberteelt leeft sterk de vraag hoeveel stikstof het gewas nodig heeft, en of via efficiëntere bemestingsmethoden aan die behoefte is te voldoen. In de productie van pollen voor forceren is in 2008/2009 een proef uitgevoerd met 181 kg per ha werkzame N in het eerste teeltjaar en verschillende N-niveaus in het tweede teeltjaar: 160, 200, 240, 280 en 307 kg N per ha. De proef lag op zandgrond met een moeilijk doordringbare laag op ongeveer 80 cm diepte.

De N-bemesting in het tweede teeltjaar is verdeeld over drie gelijke giften. De N_{min} in de laag 0-60 voorafgaand aan de giften bedroeg 60 kg/ha in februari, en varieerde veelal 20 en 35 kg/ha voorafgaand aan de giften half mei en half juli. Er was geen trend te zien van toenemende N_{min} bij toenemende bemesting.

De rabarberopbrengst bij forceren nam toe met toenemende N-gift, met de hoogste opbrengst bij de gift van 280 kg/ha en een iets lagere opbrengst bij 307 kg/ha. Bij bemesting van 160 kg N/ha bleef de opbrengst achter, maar verschillen in opbrengst bij bemesting tussen 200 en 307 kg N/ha waren klein en statistisch niet betrouwbaar. Wanneer de stikstofbehoefte van de totale teelt bekeken wordt, was het in de uitgevoerde proef mogelijk om binnen de huidige gebruiksnorm voldoende N te bemesten.

Inleiding

In rabarberteelt leeft sterk de vraag hoeveel stikstof het gewas nodig heeft, en of via efficiëntere bemestingsmethoden aan die behoefte is te voldoen. In de productie van pollen voor forceren wordt in het eerste jaar geplant in de periode maart tot juni. Het gewas staat twee groeiseizoenen op het veld, en in de winter na het tweede jaar worden de pollen opgerooid als er voldoende koude is geweest. De pollen worden vervolgens in de kas in het donker gezet om in het vroege voorjaar de rabarberstengels te oogsten.

De bemesting van rabarberpollen voor forceren bestaat uit organische bemesting voor het planten, aangevuld met kunstmestbemesting in het 1e en 2e jaar. Bij het forceren zijn de reserves in de pollen (de wortelstokken) bepalend voor de opbrengst.

Doelstelling van het onderzoek is te kijken naar de gewasbehoefte aan stikstof, en het effect van N-trappen op de productie bij forceren. In het onderzoek is alleen gekeken naar de productie van pollen voor forceren.

Materiaal en methoden

De proef is uitgevoerd op een gespecialiseerd rabarberbedrijf in het midden van Limburg. Het perceel bestond uit zandgrond. Het profiel bestond uit een bouwvoor van zwart zand, daaronder geel zand en op ongeveer 80 cm diepte een moeilijk doordringbare laag met kleiig zand.

De proef is uitgevoerd met het ras Goliath en lag in vier herhalingen.

De bemesting bestond uit een basisbemesting voorafgaand aan het planten van 15 ton/ha geitenmest met P_2O_5 4,81 g/kg en N 11,5 kg/ton (zie Tabel 1 voor data). Per hectare werd er zo 73 kg P_2O_5 en 175 kg N aangevoerd. In het eerste groeiseizoen is het gehele proefveld egaal bemest met 400 kg/ha kalkstikstof (76 kg N/ha). In het tweede groeiseizoen in 2009 zijn verschillende N-trappen aangelegd: 160, 200, 240 en 280 kg N per ha. Voor iedere N-trap is de N toegediend in drie gelijke giften in de maanden maart, mei en juli. In februari 2009 is 116 kg K_2O /ha gegeven.

Door een strooifout zijn tijdens de proef twee extra veldjes verkregen waar in totaal 307 kg N per ha is gestrooid via de giften 80, 147 en 80 kg/ha. Deze veldjes zijn ook meegenomen bij de oogst en opbrengstbepaling.

Stikstofbeschikbaarheid in de grond is bekeken via bepaling van de potentiële mineralisatie van de grond en via N-min bemonstering. De potentiële mineralisatie is bepaald in grondmonsters die op 25 juni 2008 zijn gestoken in de lagen 0-30 cm en 30-60 cm. De grondmonsters zijn in het lab weggezet bij 20° C en de hoeveelheid Nmin in het monster is bepaald bij inzetten en na twee, zes en twaalf weken. De snelheid waarmee N vrij komt is een maat voor de mineralisatiesnelheid.

De Nmin in de lagen 0-30 cm en 30-60 cm is op vijf verschillende momenten bepaald: in 2008 in één mengmonster van het proefveld, in 2009 telkens voorafgaand aan de bemesting. De eerste keer is in tweevoud een monster genomen van het gehele proefveld, beide andere bemonsteringen zijn gedaan per behandeling en als mengmonster over de herhalingen. In 2010 is de Nmin alleen bij de hoogste en laagste N-behandeling bepaald.

Tabel 1. Data van teelthandelingen en waarnemingen.

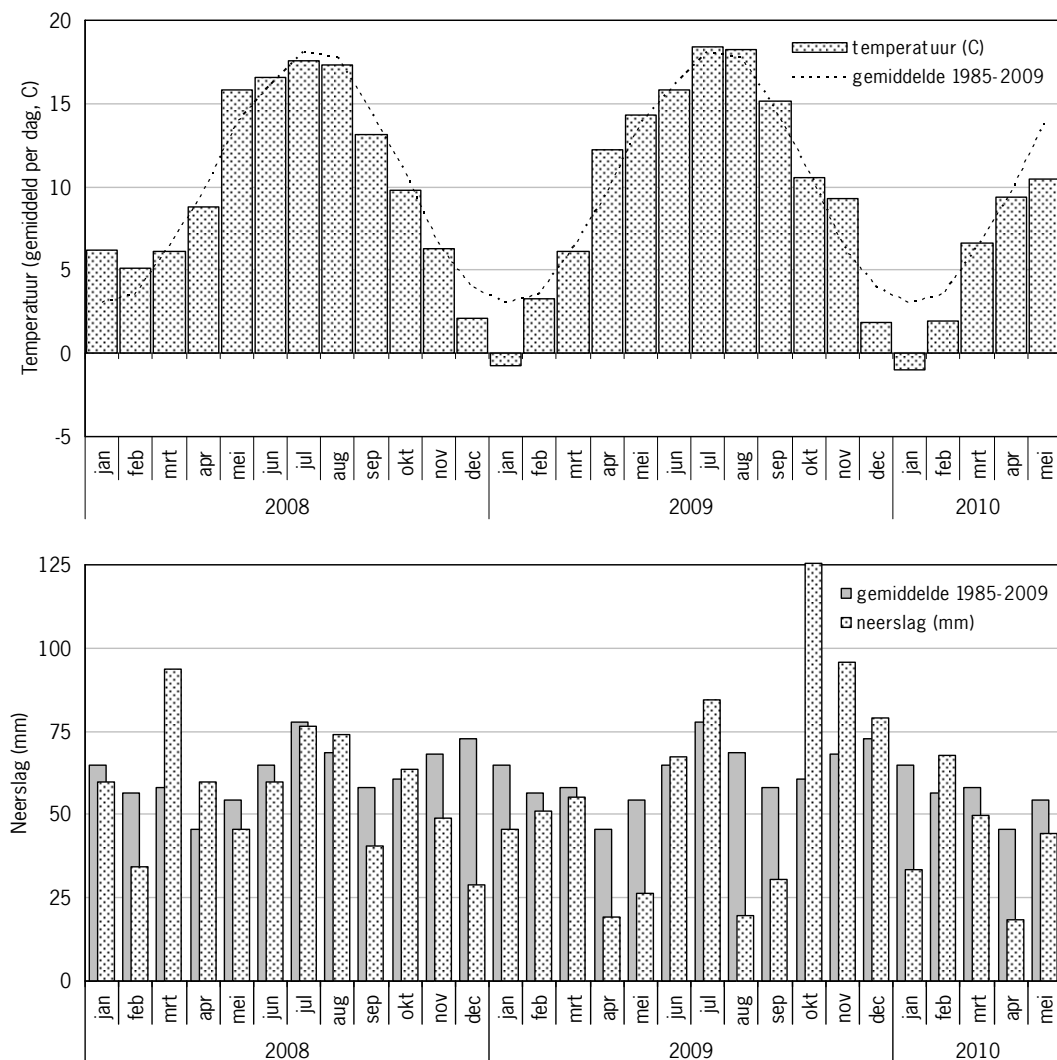
Handeling	Datum
Planten	15 jun 2008
Bemonstering t.b.v. potentiële mineralisatie	25 jun 2008
Nmin bemonstering	25 jun 2008
	12 feb 2009
	13 mei 2009
	16 jul 2009
	25 jan 2010
Bemesting:	
Organische mest	29 apr 2008
N-kunstmest 1e jaar	02 aug 2008
K_2O -kunstmest 2e jaar	17 feb 2009
N-kunstmest 2e jaar - gift 1	13 mrt 2009
N-kunstmest 2e jaar - gift 2	13 mei 2009
N-kunstmest 2e jaar - gift 3	16 juli 2009
Rooien pollen	januari 2010
Oogsten rabarberstengels	13 mrt - 21 apr 2010

In januari 2010 zijn de pollen opgerooid zodra de vorst voldoende uit de grond was. De planten hadden toen ruim 400 koude-eenheden gehad. Het aantal pollen per netto veldje is geteld. Netto veldjes waren drie rijen breed (4,5 m) en 9 m lang. Vervolgens zijn de pollen in de kas in het donker gezet in bedden van 1,5 m breed en 1,25 tot 2,1 m lang, afhankelijk van de grootte en hoeveelheid pollen per veldje. In de periode tussen 13 maart en 21 april 2010 zijn de rabarberstengels geoogst in vier tot zes oogstmomenten. Op alle oogstmomenten zijn stengels inclusief blad gewogen. Op 30 maart is tevens de verdeling over stengel en blad bepaald. Het product is onderverdeeld in de sorteringen 40/20 en 40/15.

Resultaten en discussie

Weersgegevens

Het weer in de proefperiode kwam redelijk overeen met het langjarig gemiddelde (Figuur 1). De temperatuur in beide winters was lager dan die van de afgelopen 25 jaar, maar de zomertemperatuur was gemiddeld. De winter van 2008/09 was relatief droog, evenals de maanden april, mei en augustus, september in 2009. Eind 2009 viel er meer neerslag dan het langjarig gemiddelde. Het perceel is een aantal keren beregend met telkens ongeveer 15 mm per keer: op 30 juni 2008 en in 2009 op 8 mei, 26 juni, 14 augustus en 31 augustus. In januari 2010 zijn de pollen opgerooid zodra de vorst voldoende uit de grond was. De pollen hadden toen ruim 400 koude-eenheden gehad. Tijdens de forcering zijn er geen bloemschietters gezien, waardoor er sprake was van goede koude-rust.

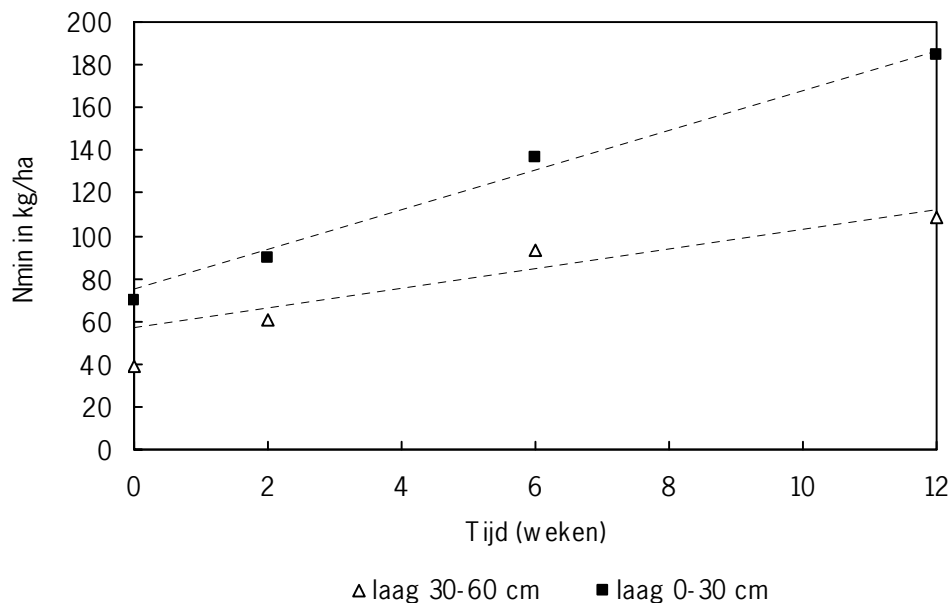


Figuur 1. Neerslag en gemiddelde temperatuur per maand voor KNMI-weerstation Eil op 4 km afstand van het proefveld. Langjarig gemiddelde van KNMI-weerstation Eindhoven op ca 40 km afstand van het proefveld.

Potentiële mineralisatie

De potentiële mineralisatie van de grond van het perceel was vrij hoog en kwam overeen met die welke ook gevonden wordt bij andere groentenbedrijven in Brabant en Limburg. Het monster voor bepaling van de potentiële mineralisatie was genomen na de bemesting met geitenmest en geeft dus mineralisatie uit bodemorganische stof plus geitenmest weer.

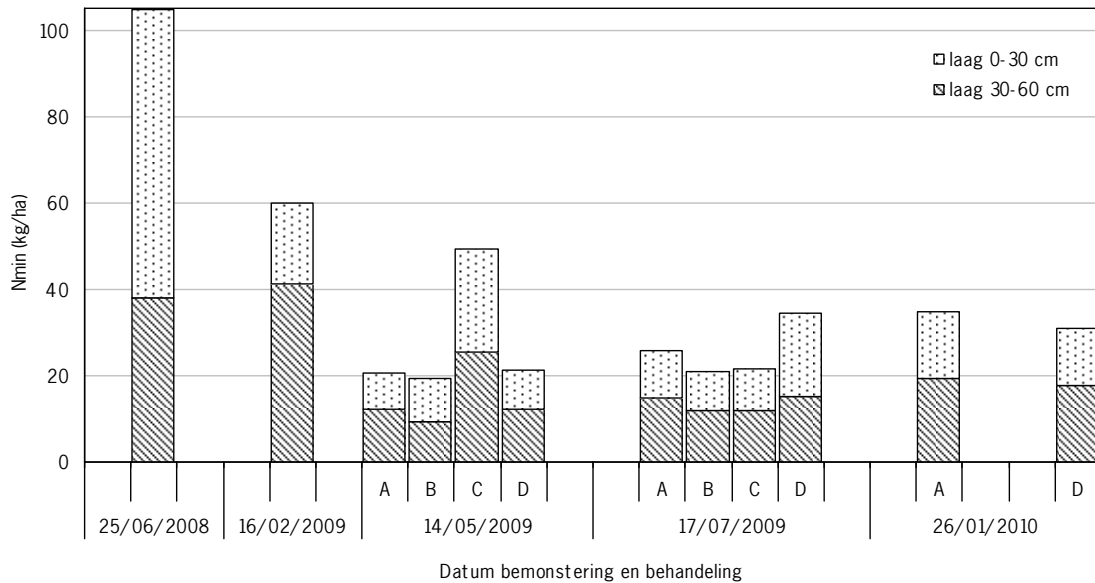
Als vuistregel voor vertaling van de metingen naar mineralisatiesnelheden in het veld bij normale buitentemperaturen kunnen de waarden van Figuur 2 door twee gedeeld worden.



Figuur 2. Nmin in grondmonsters van 0-30 cm en 30-60 cm bij incubatie bij 20° C. De metingen bij inzetten en na 2, 6 en 12 weken zijn omgerekend naar kg ha⁻¹. Stippellijnen geven de potentiële mineralisatiesnelheid weer (in kg per ha per dag) van 1,33 voor de laag 0-30 cm en 0,55 voor de laag 30-60 cm.

N-mineraal

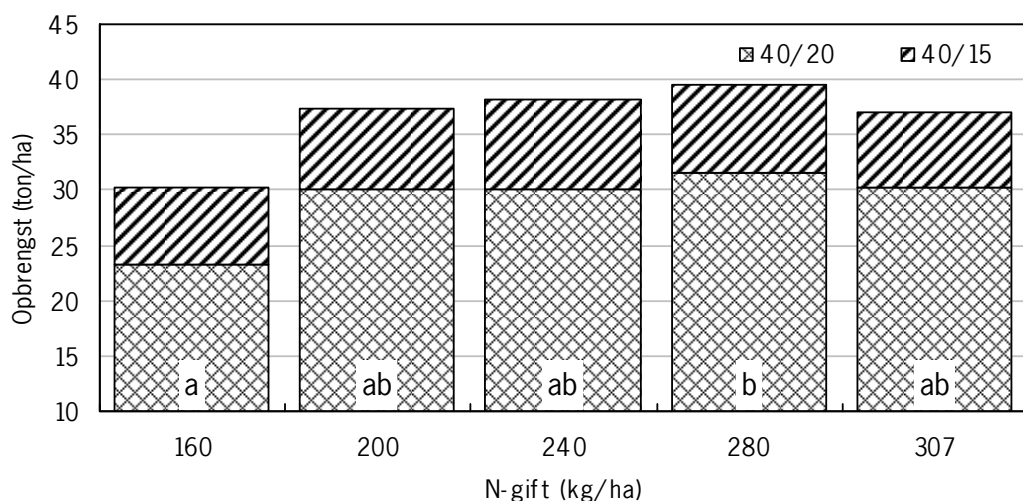
De Nmin in juni 2008 was met ruim 100 kg/ha vrij hoog (Figuur 3). Na de bemonstering is nog met 76 kg N/ha bemest, en samen met de vrij hoge potentiële mineralisatie lijkt de rabarber in het eerste jaar ruim voldoende van N voorzien te zijn geweest. De winter van 2008/09 was relatief droog waardoor er nog 60 kg N/ha in de laag 0-60 cm aanwezig was half februari 2009. De verschillende giften zijn niet duidelijk terug te vinden in de bemonstering van half mei. Object C sprong eruit met een Nmin van bijna 50 kg/ha, terwijl de Nmin van de andere drie objecten 20 kg/ha bedroeg. De oorzaak hiervan is niet duidelijk. Ook bij de bemonstering van half juli was er geen trend te zien van toenemende Nmin bij toenemende bemesting. Waarschijnlijk was de N van de voorgaande bemesting op dat moment al opgenomen door het gewas. Tussen half februari en half mei is er geen sprake geweest van uitspoeling door extreme neerslag. In de eerste helft van juni waren er drie dagen achtereen met in totaal ruim 55 mm neerslag waardoor er in die periode uitspoeling geweest kan zijn dat de verschillen in Nmin nivelleerde.



Figuur 3. Nmin (kg/ha) op verschillende tijdstippen tijdens de proef. Bemonstering in 2009 is telkens voorafgaand aan de bemesting, waarbij voor de verschillende behandelingen de N in drie gelijke porties is gegeven. Totale N-giften waren: A: 160 kg/ha; B: 200 kg/ha; C: 240 kg/ha en D: 280 kg/ha.

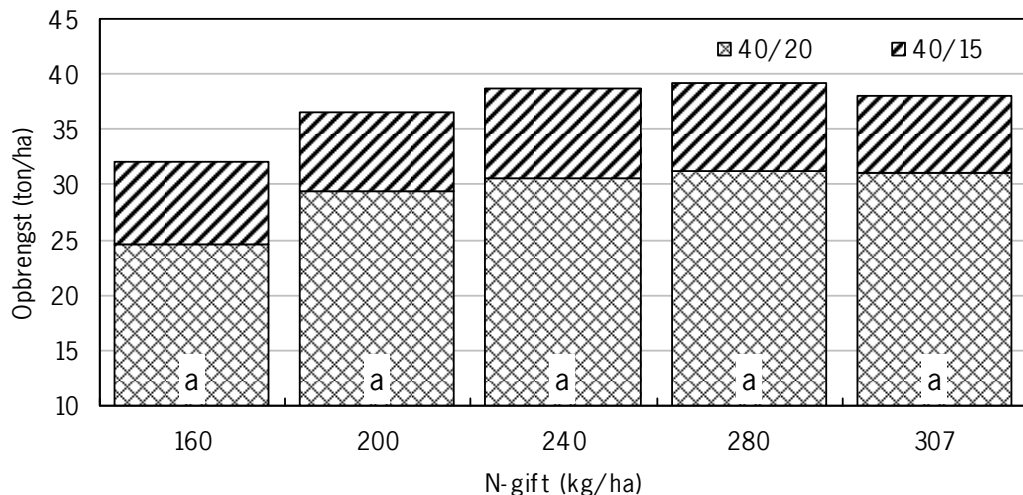
Rabarberopbrengst

De rabarberopbrengst (rabarbersteel plus blad) per hectare nam toe met toenemende N-gift, met de hoogste opbrengst bij 280 kg N/ha (Figuur 4). De twee veldjes met 307 kg N/ha gaven een iets lagere opbrengst dan bij 280 kg N/ha. De verschillen in opbrengst bij bemesting tussen 200 en 307 kg N/ha waren echter klein en statistisch niet aantoonbaar. Bij 160 kg N/ha was de opbrengst wel significant lager dan bij 280 kg/ha.



Figuur 4. Versopbrengst rabarbersteel + blad per hectare teelt. Het aandeel blad bedroeg gemiddeld 17%. Verschillende letters geven een statistisch significant verschil weer tussen de behandelingen ($p=0,05$) (40 ton/ha komt overeen met 40 kg/m²).

Het aantal pollen per netto veldje varieerde van 23 tot 41. Uitval van planten kan leiden tot lege plekken, of tot extra groei van de planten rond de lege plek. Onder de veronderstelling dat de lege plekken ook dichtgroeien en er een egaal gewas ontstaat, geeft Figuur 4 een goed beeld van de opbrengst. Wanneer de lege plekken leeg blijven kan de opbrengst gecorrigeerd worden voor verschillen in aantal pollen per veldje. Figuur 5 geeft de gecorrigeerde opbrengst weer. De resultaten veranderen weinig, maar er zijn geen statistisch aantoonbare verschillen meer. Wel is het verband tussen opbrengst en N-gift vloeiender dan in Figuur 4.



Figuur 5. Versopbrengst rabarbersteel + blad per hectare teelt en gecorrigeerd voor verschillen in aantal pollen per netto veldje. Het aandeel blad bedroeg gemiddeld 17%. Verschillen tussen behandelingen zijn niet statistisch aantoonbaar ($p=0,05$).

Stikstofbehoefte rabarber

Het onderzoek was gericht op het bekijken van de stikstofbehoefte van rabarber, en de relatie met de gebruiksnormen. De huidige gebruiksnorm voor rabarberteelt op zand bedraagt 240 kg N/ha. Met ingang van 2012 wordt deze verlaagd naar 230 kg/ha. In 2008, het jaar van aanplant, is 105 kg werkzame N aangevoerd met de geitenmest (werkingscoëfficiënt 60%). Samen met de 76 kg/ha uit kunstmest is er in dat jaar 181 kg/ha werkzame N bemest. In het tweede teeltjaar is gevarieerd in de bemesting, met giften lager, gelijk en hoger dan de gebruiksnorm. Bij bemesting van 160 kg N/ha bleef de opbrengst achter, maar verschillen in opbrengst tussen N-giften van 200, 240, 280 en 307 kg/ha waren klein en statistisch niet betrouwbaar. Het verloop lijkt te wijzen op een gift tussen de 240 en 280 kg/ha voor een maximale rabarberopbrengst. Het economische optimum houdt ook rekening met de kosten voor meststof, en de gift voor het economisch optimum ligt iets lager dan die voor de maximale rabarberopbrengst.

Gemiddeld over eerste en tweede teeltjaar was het in de uitgevoerde proef goed mogelijk om binnen de huidige gebruiksnorm voldoende N te bemesten.

Grondsoort of profielopbouw kan een rol spelen bij vertaling van de resultaten naar andere percelen. Op het proefperceel bevond zich een moeilijk doordringbare laag in de ondergrond. Deze laag kan uitspoeling verminderen wanneer het wegzakken van water en stikstof vertraagt. Aan de andere kant kan deze laag ook de bewortelingsdiepte van de rabarber beperkt hebben. Diepe beworteling vermindert ook de uitspoeling omdat het langer duurt voordat de stikstof buiten bereik van de wortels is. In het onderzoek zijn echter geen metingen verricht aan bewortelingsdiepte of snelheid van uitspoeling zodat hier verder geen uitspraken over gedaan kunnen worden.

Conclusies

- Rabarberopbrengst was bij een gift van 160 kg N/ha in het tweede teeltjaar significant lager dan 280 kg N/ha. Verschillen in opbrengst tussen N-giften van 200, 240, 280 en 307 kg/ha waren klein en statistisch niet betrouwbaar.
- Voor maximale rabarberopbrengst leek de optimumgift te liggen tussen 240 en 280 kg/ha in het tweede jaar (het economisch optimum ligt lager).
- Gemiddeld over eerste en tweede teeltjaar was het in de proef goed mogelijk om binnen de huidige gebruiksnorm voldoende N te bemesten.

