

Bladvlekken bij belichte potplanten

Onderzoek of de gele vlekken in belichte potplanten ontstaan door zetmeelophoping

G.J.L. van Leeuwen
N. Marissen
M. Warmenhoven

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



Projectnummer: 41717102

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Glastuinbouw

Adres : Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer

Tel. : 0297 352525

Fax : 0297 352270

E-mail : info.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

1 Opzet en uitvoering

1.1 Bladvlekken bij belichte potplanten

In opdracht van de Landelijke Commissie Groene en Bonte Planten en gefinancierd door het Productschap Tuinbouw is in april 2005 aan PPO Glastuinbouw een opdracht verstrekt met betrekking tot het probleem van het optreden van bladvlekken in het (jonge) blad in de praktijk bij de belichte teelt van groene en bonte potplanten.

Voorafgaand aan de uitvoering van het onderzoek is overleg gevoerd met vier vooraanstaande belichtende telers, om de problemen door te spreken waar zij mee te maken krijgen bij het belichten van hun gewas. Het optreden van gele vlekken in het blad maakt het eindproduct niet direct verkoopbaar. Een periode van enkele weken onbelichte teelt is nodig vóór afleveren, omdat de vlekken dan wegtrekken.

Door de telers zijn meerdere zaken genoemd die van invloed zouden kunnen zijn op het voorkomen van bladvlekken: zo zou een zgn. inactief kasklimaat tot meer vlekken leiden en zou mogelijk een gebrek aan voeding in het groeppunt de vlekken kunnen veroorzaken.

Vanuit ervaringen in het verleden bestaat bij PPO het vermoeden dat het gaat om zetmeelophoping in het blad, die verstoring van de structuur van de bladgroenkorrels veroorzaakt en vervolgens afbraak van bladgroen. De omkeerbaarheid van het proces, de vlekken verdwijnen wanneer met belichting wordt gestopt ondersteunt dit vermoeden.

Voor de telers vormen de bladvlekken, ontstaan door belichting een probleem doordat het gebruik van de belichtingsinstallatie wordt beperkt.



Afb. 1 - Ficus 'Danielle'



Afb. 2 - Zamioelucas zamiifolia



Afb. 3 - Schefflera 'Nora'

Afb. 1,2 en 3. Optreden van bladvlekken als gevolg van gebruik van assimilatiebelichting

1.2 Hypothese

Door het belichten gedurende een groot aantal uren van een etmaal is de donkerperiode te kort om het zetmeel uit de bladgroenkorrels geheel af te voeren voordat de volgende lichtperiode begint. Hierdoor hoopt het zetmeel op, en worden de bladgroenkorrels beschadigd. Het bladgroen wordt afgebroken, en daar waar dit gebeurt ontstaan gele vlekken in het blad. Deze gele vlekken zitten vaak het verst van de nerven af, omdat daar het zetmeel het laatst wordt afgevoerd (Afb. 1,2,3).

1.3 Aanpak

In dit onderzoek zijn twee zaken onderzocht:

1. Zetmeelkleuring: Ophoping van zetmeel in de bladgroenkorrels in de gele delen van het blad. Is er meer zetmeel aan te tonen in de bladgroenkorrels in gedeelten tussen de nerven dan in bladgroenkorrels vlak langs de nerven? Dit is onderzocht bij gewas, verzameld in februari 2005.
2. Zetmeelmeting: Is het zetmeelgehalte van bladeren met vlekken hoger dan van bladeren zonder vlekken? Bij bemonstering aan het begin en aan het eind van de lichtperiode moet dit verschil duidelijk worden. Dit is onderzocht bij gewas, verzameld in januari 2006.

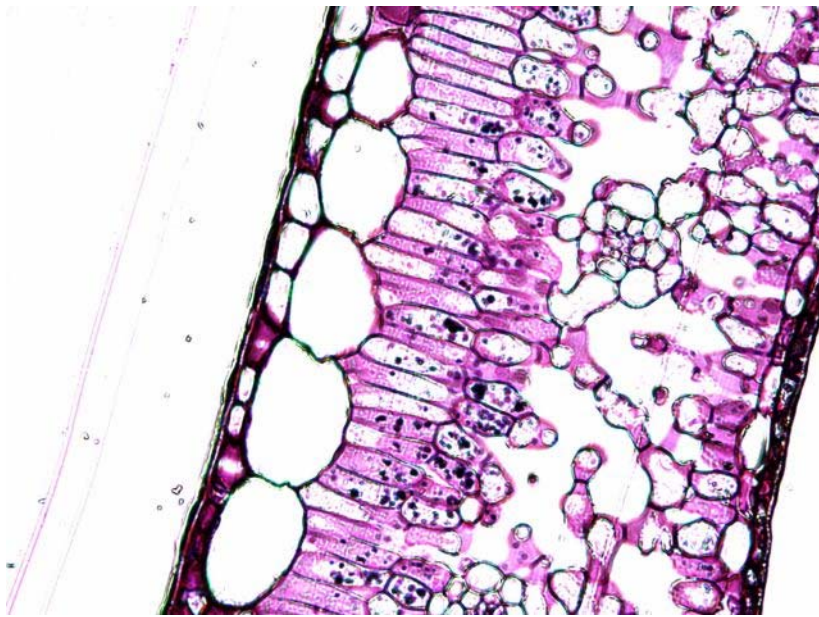
Bij de testen zijn de gewassen *Ficus*, *Schefflera* en *Zamioculcas* onderzocht. De gewassen waren afkomstig van bedrijven die belichten, uit de praktijk. Het gewas was afkomstig vanuit de volgende teeltsituaties:
Ficus. Gewas aanvullend belicht met 8000 lux. gedurende 20 uur (2005) resp. 18 uur per etmaal (2006). Geelverkleuring is opgetreden in dié mate dat, naar verwachting van de teler, de planten 2 á 3 weken zónder belichting nodig zullen hebben om tot een kwalitatief voldoende gewaskleur te kunnen komen.
Schefflera. Gewas aanvullend belicht van 24.00 u. tot 16.20 u. (licht 30 min. vóór zononder uit, met 10 minuten vertraging). Teler is in teeltseizoen 2006 iets lager gaan stoken, van T-stook 20°C in 2005 naar T-etmaal realisatie van 19,5°C.
Zamioculcas. Afkomstig van teler a (2005) resp. teler b (2006). Gewas belicht met 3500 lux (teler a) resp. 8000 lux (teler b). Teler b: Licht aan om 24.00 u. en licht uit om 16.00 uur (gewas natuurlijk de nacht in). Opvallend was dat in 2006 alle leveranciers van te onderzoeken materiaal de problemen met het gewas minder groot noemden dan in 2005. Echter in geen van de teeltsituaties was in 2006 sprake van het achterwege blijven van geelverkleuring van het gewas door belichting.

2 Resultaten

2.1 Zetmeelkleuring

Voor microscopische monsters zijn planten gehaald bij bedrijven die belichten. Van een paar bladeren met vlekken zijn monsters genomen. Deze zijn geprepareerd voor microscopisch onderzoek.

Bij Ficus is de kleuring van zetmeel in de bladgroenkorrels tussen de nerven intensiever dan langs de nerven (Fig. 1 en 2). Dit duidt er op dat de gele vlekken meer zetmeel bevatten dan de groene delen. Maar in de groene delen (= dicht bij de nerven) is ook zetmeel zichtbaar. Dit komt omdat de monsters in de middag zijn genomen. Dan is er al weer zetmeel opgebouwd vanaf het begin van de lichtperiode. Wanneer monsters 's morgens vroeg worden genomen zal het verschil waarschijnlijk groter zijn. Het was echter niet meer mogelijk om deze monsters te nemen.

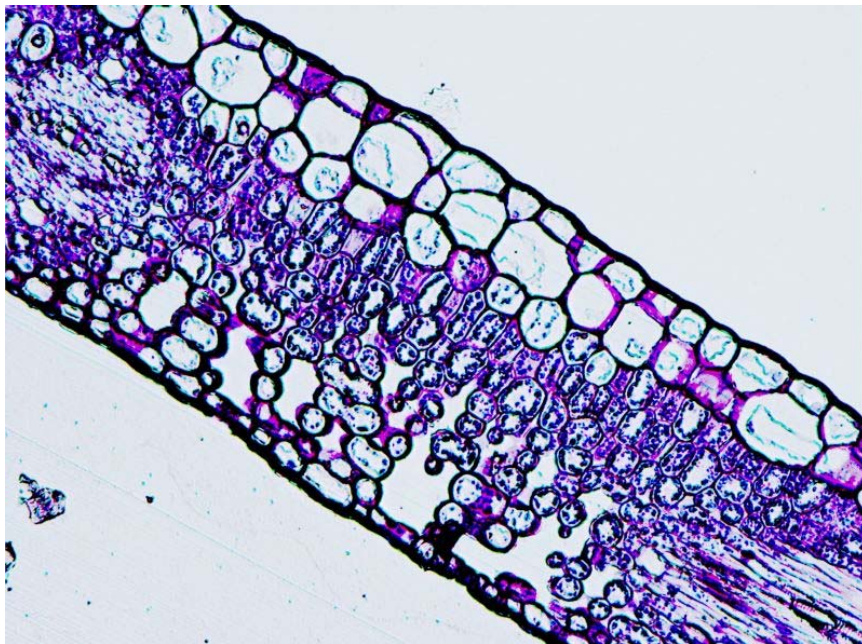


Figuur 1. Microscopische doorsnede door Ficusblad: Gedeelte van het blad tussen de nerven. Links is de bovenkant van het blad, rechts de onderkant. De zwarte korrels zijn bladgroenkorrels waar het zetmeel van gekleurd is.



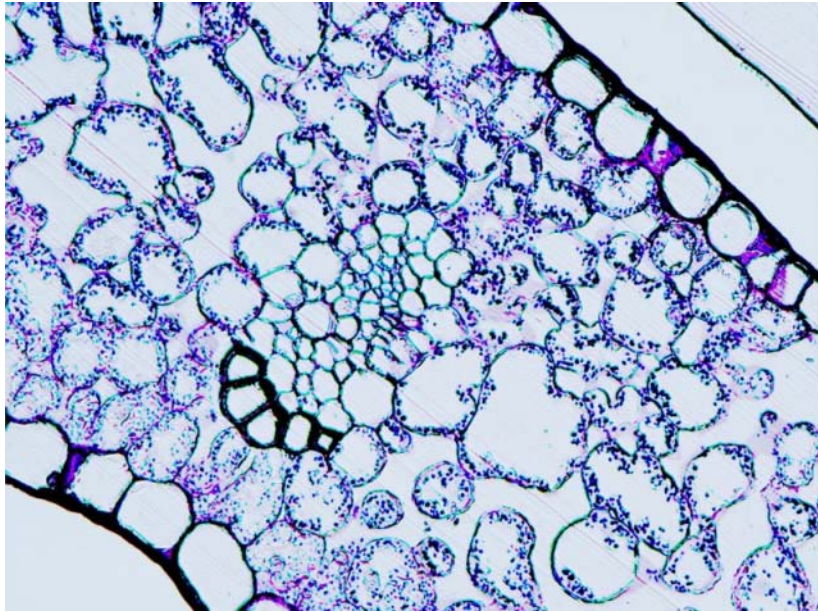
Figuur 2. Microscopische doorsnede door Ficusblad: Gedeelte van het blad naast een nerv (linksonder). Vergeleken met Figuur 1 zijn er minder zetmeelkorrels te vinden dicht bij de nerv. De zwarte korrels zijn bladgroenkorrels waar het zetmeel van gekleurd is.

Bij Schefflera is heel veel zetmeel in alle delen van het blad aanwezig.



Figuur 3. Microscopische doorsnede door Schefflera blad: Er zijn heel veel zetmeelkorrels aanwezig. De kleuring is tussen de nerven (rechtsonder en linksboven in foto) niet intenser dan vlak bij de nerven.

Bij Zamiculcas is ook geen verschil te zien in verdeling van zetmeelkorrels binnen het blad.



Figuur 4. Microscopische doorsnede door Zamiaulcas blad: De verdeling van de zetmeelkorrels is egaal door het blad heen

Conclusie uit zetmeelkleuringen:

Het is alleen bij Ficus te zien dat de intensiteit van de zetmeelkleuring tussen de nerven groter is dan vlak bij de nerven. Dat het bij de andere twee gewassen niet te zien is kan komen door twee oorzaken:

1. De begrenzing van de gele vlakken is bij Zamiaulcas en Schefflera waziger dan bij Ficus. Waarschijnlijk zijn de verschillen in de microscopische coupes daarom ook te onduidelijk.
2. De monsters zijn in de loop van de dag genomen: dan zit er ook al weer 'vers aangemaakt zetmeel' in de bladgroenkorrels. Dit maskeert het verschil dat waarschijnlijk bij ochtendmonsters wel gevonden zou zijn. Het was bij de monsternamen niet mogelijk 's morgens vroeg materiaal te verzamelen.

2.2 Zetmeelmetingen

De planten zijn bij PPO Glastuinbouw gedurende twee nachten bij elkaar in een belichte kas (6000 lux, 18 uur lichtperiode, donkerperiode 6 uur van 19.00 u. tot 01.00 u.) gezet. Vervolgens zijn er bladmonsters genomen voor zetmeelbepaling. Er is zowel blad met gele vlekken als volledig groen blad (meestal ouder blad) gemonsterd. De monstertijdstippen waren zowel aan het eind van de dag als aan het eind van de donkerperiode. In normale omstandigheden zou het zetmeelgehalte aan het eind van de donkerperiode veel lager moeten zijn dan aan het eind van de lichtperiode. Bij Ficus (Figuur 5) is ook te zien dat het zetmeelgehalte is afgenomen. De gehalten van oud blad (geen vlekken) zijn ook lager dan van jong blad (wel vlekken). Bij Zamiaulcas en Schefflera zijn geen verschillen te zien (Figuur 6 en 7). Helaas zijn van Schefflera twee monsters verloren gegaan in de bepalingen.

Vervolgens is de helft van de planten gedurende drie weken in een onbelichte kas gezet, terwijl de andere helft in de belichte kas bleef. Aan de onbelichte planten werden bladeren die vlekken vertoonden gelabeld. Allereerst was duidelijk te zien dat de gelabelde bladeren aan de onbelichte planten geen bladvlekken meer vertoonden, maar de planten waren ook minder sterk gegroeid; er zat veel minder jong blad aan (afb. 4,5 en 6).



Afb.4 Ficus na drie weken belicht (rechts) of onbelicht (links).



Afb.5. Zamioelcas na drie weken belicht (rechts) of onbelicht (links).

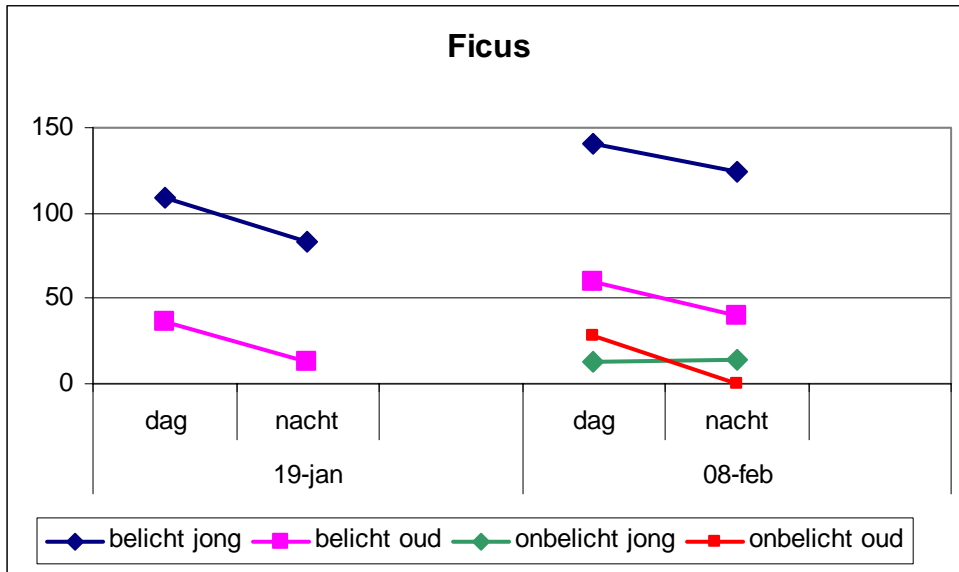


Afb.6 Schefflera na drie weken belicht (rechts) of onbelicht (links).

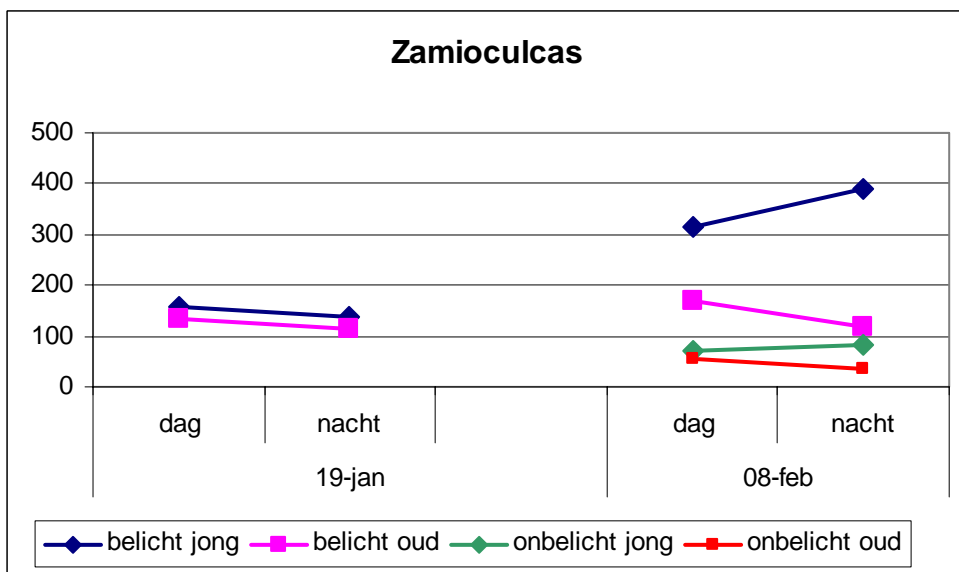
Van deze twee behandelingen zijn ook weer monsters genomen aan het eind van de licht- en donkerperiode. In Figuur 5 is voor Ficus te zien wat de zetmeelgehaltenes zijn voor beide behandelingen voor oud en jong blad. Jong blad (met vlekken) uit de belichte kas heeft een zeer hoog zetmeelgehalte, ook nog aan het eind van de donkerperiode. Oud blad (geen vlekken) heeft een lager gehalte, maar het is hoger dan aan het begin van de proef. De onbelichte planten hebben zowel aan het eind van de (natuurlijke) dag als na de (natuurlijke) nacht (veel langer dan in de belichte behandeling) een zeer laag zetmeelgehalte.

In Figuur 6 is voor Zamioelcas te zien dat het zetmeelgehalte aan het begin van de proef al heel hoog is (NB schaalverdeling verticale as anders dan van Ficus en Schefflera). Na drie weken belichting is van jong blad het zetmeelgehalte nog veel hoger. De afname van zetmeel gedurende de donkerperiode is niet te zien: het gehalte neemt zelfs toe. Dit is fysiologisch niet te verklaren. Van de andere metingen is te zeggen dat de onbelichte planten minder zetmeel bevatten dan de belichte, en ook minder dan aan het begin van de proef. De trend is echter minder duidelijk dan bij Ficus.

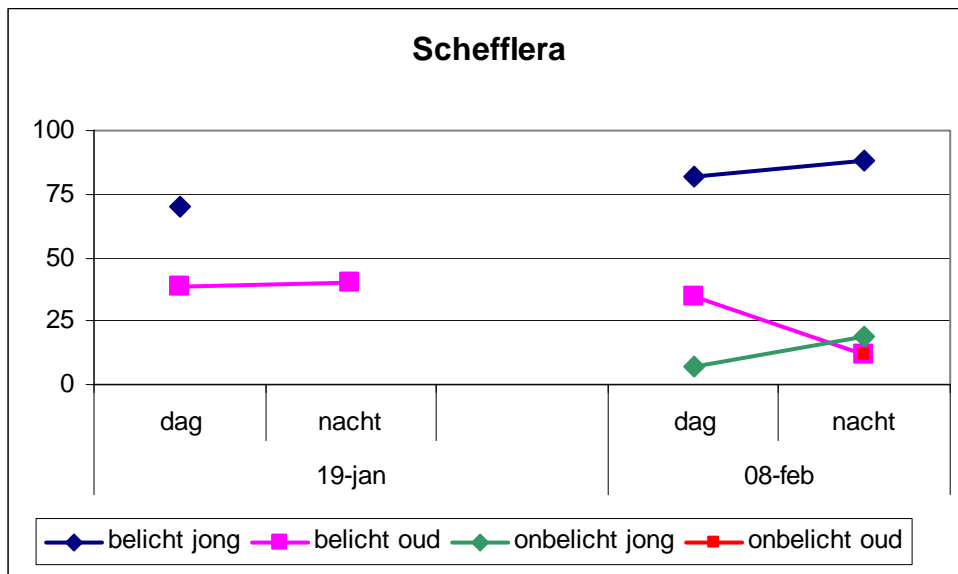
Ondanks twee ontbrekende waarden voor Schefflera (Figuur 7) is te concluderen dat ook in dit gewas het zetmeelgehalte na drie weken belichten verhoogd is ten opzichte van drie weken onbelicht, en dat van jong blad het zetmeelgehalte niet afgenomen is aan het eind van de donkerperiode. Oud blad (geen vlekken) raakt wel zetmeel krijgt tijdens het donker.



Figuur 5. Zetmeelmeting Ficus aan einde lichtperiode en aan einde donkerperiode van jong en oud blad



Figuur 6. Zetmeelmeting Zamioculcas aan einde lichtperiode en aan einde donkerperiode van jong en oud blad



Figuur 7. Zetmeelmeting Zamioelcas aan einde lichtperiode en aan einde donkerperiode van jong en oud blad

Conclusies zetmeelmetingen:

Zetmeelgehalten nemen soms af na de donkerperiode. Na drie weken belichten hebben de jonge (gevlekte) bladeren een hoger zetmeelgehalte, ook nog na de donkerperiode. Dit komt door geleidelijke ophoping van zetmeel in het blad omdat er niet voldoende afvoer is gedurende de (te korte) donkerperiode.

3 Samenvatting

Gele vlekken in de teelt van belichte en groene bonte planten vormen met name een probleem doordat het gebruik van de belichtingsinstallatie in de teelt in de periode vóór afzet wordt beperkt.

In dit onderzoek is nagegaan of de hoeveelheid zetmeel in de bladgroenkorrels oploopt waardoor er gele vlekken in het blad kunnen ontstaan. Het onderzoek is uitgevoerd middels de methoden van:

- a. zetmeel-kleuring, via microscopisch onderzoek (in 2005) en
- b. zetmeel-meting (in 2006).

Als zijnde probleemgewassen zijn Ficus, Schefflera en Zamioelcas onderzocht.

Uitvoering van een en ander heeft plaatsgevonden vanuit PPO Glastuinbouw in Aalsmeer.

Bij Ficus kon een hogere intensiteit van de zetmeelkleuring tussen de nerven worden aangetoond. Voor de overige gewassen was dat, om verschillende redenen, minder duidelijk.

Planten die gedurende drie weken in een onbelichte kas gestaan hebben, bleken geen bladvlekken meer te hebben. Van deze planten en van belichte planten zijn aan het einde van de dagelijkse licht- en donkerperiode monsters genomen van jonge en oudere bladeren. Gebleken is dat zetmeelgehalten soms afnemen na de donkerperiode. Na drie weken belichten hebben de jonge (gevlekte) bladeren een hoger zetmeelgehalte, ook nog na de donkerperiode. Dit komt door geleidelijke ophoping van zetmeel in het blad omdat er niet voldoende afvoer is gedurende de (te korte) donkerperiode.

Nu de oorzaak van bladvergelting duidelijker is geworden kan er meer gericht gewerkt worden aan de oplossing(en) voor dit probleem.