



Routewijzer geïntegreerde gewasbescherming

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Voorwoord	3
1. Inleiding.....	4
2. Afbakening.....	4
3. Doel Routewijzer	5
4. Proces om tot Routewijzer te komen.....	6
5. Ambitie.....	6
6. Instrumenten.....	7
7. Maatregelen en doelstellingen.....	7
7.1. Breed toepasbare maatregelen.....	8
7.2. Aardappelen (consumptie- en zetmeelaardappelen)	8
7.3. Graan	9
7.4. Suikerbiet	9
7.5. Ui	10
7.6. IPM-maatregelen in bouwplan.....	10
7.7. Acties stakeholders	10
8. Monitoring.....	12
8.1. Monitoring voorgenomen acties stakeholders	12
8.2. Monitoring IPM-maatregelen bij agrariërs.....	13
8.3. Monitoring gewasbescherming	13
8.4. Effectmonitoring oppervlakte water	13
9. Onderzoeksagenda	14
9.1. Schadedrempels	14
9.2. Nieuwe groene middelen	14
9.3. Implementatie IPM.....	14
10. Be good and tell it.....	15
11. De keten pakt regie	15
Bijlage 1 Groslijst met maatregelen	16
Bijlage 2 IPM-maatregelen in bouwplan.....	20

Voorwoord

Deze Routewijzer geïntegreerde gewasbescherming is tot stand gekomen door bijdragen van Agrifirm, BASF, Bayer, Belchim, BO-Akkerbouw, Certis, Cosun/IRS, CZAV, LTO Nederland, NAV, Nedato en CLM.

De volgende personen hebben een actieve bijdrage geleverd in het boeiende traject dat we afgelopen jaar gezamenlijk hebben doorlopen. In alfabetische volgorde: Hinse Boonstra (Bayer Crop Science), Tjitse Bouwkamp (BO-Akkerbouw), Annemarie Breukers (LTO), Wouter Bulk (Certis), Aleid Dik (NAV), Ko Frankce (CZAV), Marnix Gijlers (Belchim), André Groot Nibbelink (Agrifirm), Eric Kiers (BASF), Cornelis Paans (Belchim), Elma Raaijmakers (IRS), Wim van de Ree (Nedato), Frans Tijink (IRS), Aaldrik Venhuizen (Agrifirm) en Levine de Zinger (IRS).

Geïntegreerde gewasbescherming kan een belangrijke bijdrage leveren aan verduurzaming van de teelt in de land- en tuinbouw. Door als ketenpartijen van teler tot afnemer gezamenlijk geïntegreerde gewasbescherming te stimuleren is een stevige versnelling mogelijk. Wij willen iedereen bedanken voor de enorme inzet en hoop dat dit initiatief bijdraagt tot een duurzame akkerbouw in 2023.

Jeanne van Beek, Peter Leendertse en Adriaan Guldemon
Projectteam Routewijzer geïntegreerde gewasbescherming

1. Inleiding

LTO Nederland heeft het Actieplan Schoner, Groener, Beter uitgebracht om de Nederlandse land- en tuinbouw verder te verduurzamen. De voorliggende 'Routewijzer geïntegreerde gewasbescherming' is één van de uitwerkingen van dit actieplan voor de akkerbouw. De Routewijzer is gebaseerd op onderzoek, literatuur en interviews met verschillende betrokkenen. In de Routewijzer werken verschillende partners uit de keten samen, waarbij zowel fabrikanten en distributeurs, telers en afnemers als onderzoekers en adviseurs bij zijn betrokken.

De betrokken stakeholders zijn: Bayer, Belchim, Certis, BASF, Agrifirm, CZAV, Nedato, Cosun/IRS, LTO Nederland, NAV en BO-Akkerbouw.

CLM heeft partijen bijeengebracht en heeft het proces tot het opstellen van de Routewijzer begeleid.

Onder geïntegreerde gewasbescherming wordt verstaan: een strategie waarin meerdere maatregelen worden gecombineerd om ziekten en plagen in de landbouw optimaal te beheersen met zo min mogelijk risico voor mens, milieu en dier. Het pallet aan maatregelen is breed en bestaat uit maatregelen zoals gewas- en raskeuze, vruchtwisseling, bodembewerking, het stimuleren van natuurlijke vijanden, monitoring/scouting, selectieve/minder milieubelastende middelen en het gebruik van waarschuwingssystemen.

2. Afbakening

De Routewijzer beperkt zich binnen de akkerbouw tot de gewassen consumptie- en zetmeelaardappelen, suikerbieten, granen en uien. De aandacht concentreert zich op geïntegreerde beheersing van plagen (m.n. insecten), schimmels en onkruiden. De Routewijzer richt zich op een beperkt aantal maatregelen om zodoende een scherpe focus te krijgen. Beter een beperkt aantal maatregelen goed uitvoeren dan veel maatregelen half.

Voor de uitwerking wordt de volgende denklijn aangehouden, waarbij we ons richten op de onderdelen 'diagnose' en 'bestrijding':

- » *Preventie* kan onder meer door gebruik te maken van resistente rassen, de aanwezigheid van natuurlijke vijanden te stimuleren door bijvoorbeeld akkerranden aan te leggen en de bodemkwaliteit te bevorderen door bijvoorbeeld groenbemesters te gebruiken, organisch stof verhogen en een ruime rotatie aan te houden. Deze maatregelen werken we niet verder uit in de Routewijzer.
- » *Diagnose* van een ziekte of plaag is van belang om het juiste moment te kunnen bestrijden. Door te scouten, schadedrempels te gebruiken en beslissingsondersteunende systemen (BOS) kan op het juiste moment ingegrepen worden.
- » *Bestrijding*: wanneer eenmaal een ziekte of plaag geconstateerd is boven een schadedrempel, kunnen natuurlijke vijanden worden ingezet, groene middelen of selectieve middelen worden toegepast. Gewis, dosering op basis van de dichtheid van het gewas en pleksgewijze bestrijding worden ingezet.
- » *Voorkomen emissie*: wanneer inzet van gewasbeschermingsmiddelen noodzakelijk is, dient emissie middels drift en uit-/afspoeling beperkt te worden. Driftreducerende

technieken worden ingezet en maatregelen getroffen om perceel- en erfafspoeling te voorkomen. Om emissie van het erf te beperken is het doen van een Erfemissiescan een nuttige actie. Deze acties worden door het project Toolbox water opgepakt en nemen we niet op in de Routewijzer. Daarnaast kan emissie worden voorkomen door het treffen van maatregelen, waardoor de inzet van middelen kan worden beperkt; het middels nieuwe precisie technieken gericht inzetten van middelen; het op het juiste moment inzetten van middelen; het nemen van emissiereducerende maatregelen of het vervangen van de ene actieve stof door de andere indien een onaanvaardbare emissie niet is te voorkomen.

De Routewijzer focust op de volgende geïntegreerde maatregelen:

Plagen:

- » scouting/monitoring van plagen, inclusief natuurlijke vijanden.
- » inzet selectieve middelen.

Schimmels:

- » BOS.
- » inzet selectieve middelen.

Onkruid:

- » mechanische onkruidbestrijding.
- » toepassen LDS (lage doseringssysteem)

3. Doel Routewijzer

Doel van de 'Routewijzer geïntegreerde gewasbescherming' is het opstellen van een plan om het Actieplan Schoner, Groener, Beter van LTO Nederland voor de akkerbouw te concretiseren. In de Routewijzer benoemen de stakeholders hun verantwoordelijkheid en ambitie. Er zijn concrete acties van de stakeholders op het gebied van geïntegreerde plaag-, schimmel- en onkruidbestrijding opgenomen die een uitwerking zijn van onderdelen van het LTO-plan Schoner, Groener, Beter.

De geformuleerde doelstellingen zijn in 2023 gerealiseerd, wanneer de looptijd van de 2^e Nota Duurzame Gewasbescherming afloopt.

Geïntegreerde gewasbeschermingsmethoden zijn bekend. Het breed toepassen van deze kennis in de praktijk is echter de grote uitdaging. LTO Nederland wil samen met de stakeholders deze uitdaging aangaan.

4. Proces om tot Routewijzer te komen

Als eerste stap om de 'Routewijzer geïntegreerde gewasbescherming' op te stellen zijn de volgende drie onderdelen uitgevoerd:

- » stakeholderanalyse van de huidige situatie. Daartoe zijn gesprekken gevoerd met Bayer, Belchim, Certis, BASF, Agrifirm, CZAV, Nedato, Cosun/IRS, LTO, NAV en BO-Akkerbouw.
- » formuleren van ambities en verantwoordelijkheden op basis van de gevoerde gesprekken.
- » formuleren van acties.

De eerste concept-Routewijzer is op 29 maart 2016 met de stakeholders besproken. In deze bijeenkomst hebben de stakeholders de doelstelling geformuleerd (zie 5. Ambitie). Verder hebben zij benadrukt dat het van belang is te voldoen aan de oppervlaktewaternormen, ook om middelen te behouden. Tevens is aangegeven dat het nodig is de resultaten van de geformuleerde acties te meten (zie 8. Monitoring).

Als tweede stap om de Routewijzer op te stellen zijn de volgende acties uitgevoerd:

- » een deel van de stakeholders heeft in een bijeenkomst op 13 april doelstelling, monitoring, gewassen en maatregelen verder aangescherpt;
- » CLM heeft literatuuronderzoek naar geïntegreerde maatregelen in aardappelen, granen suikerbieten en uien uitgevoerd;
- » CLM heeft gesprekken gevoerd met een aantal deskundigen (stakeholders, Delphy, NVWA, De Groene Vlieg) over de geïntegreerde maatregelen die in de literatuur gevonden zijn.
- » Op basis van bovengenoemde punten zijn die maatregelen geselecteerd die veel milieuwinst kunnen opleveren en die nog niet door alle telers worden toegepast.

De derde stap om tot de Routewijzer te komen bestaat uit de volgende onderdelen:

- » CLM heeft de maatregelen om tot geïntegreerde onkruidbestrijding te komen toegevoegd aan de groslijst maatregelen (zie bijlage 1).
- » CLM heeft de gekozen maatregelen in een bouwplan opgenomen.
- » De stakeholders hebben de acties die zij willen ondernemen om dezelfde boodschap vanuit hun eigen invalshoek te belichten, op een rij gezet (zie paragraaf 7.6).

5. Ambitie

Alle geïnterviewde stakeholders streven een verdere verduurzaming van de gewasbescherming na, in meer of in mindere mate ingegeven door de wensen vanuit maatschappij en markt.

De verdere verduurzaming is als volgt gedefinieerd:

- » **verlaging van de milieubelasting van gewasbescherming bij ten minste gelijkblijvende productiviteit, kwaliteit en rentabiliteit.**

Door verduurzaming zo te definiëren is de doelstelling voor telers economisch realiseerbaar. Verder is het van belang interacties, bijvoorbeeld op afwenteling naar andere milieucompartimenten, te benoemen.

6. Instrumenten

Alle geïnterviewden geven aan dat samenwerking door ketenpartners essentieel is om geïntegreerde gewasbescherming op de kaart te zetten. De rol van de afnemer zien de stakeholders als zeer belangrijk; welke eisen stelt deze en van welke beloning voor de boer is sprake? De verschillende ketenpartners moeten dezelfde boodschap over geïntegreerde gewasbescherming ieder vanuit de eigen invalshoek brengen. Dit versterkt deze boodschap.

Er is veel 'gereedschap' beschikbaar om geïntegreerde gewasbescherming te realiseren, zoals kaarten (op <http://www.schoon-water.nl/doelgroepen-2/#Landbouw>) en de Milieumeetlat (www.milieumeetlat.nl). Verder zijn er verschillende handleidingen voor scouting/monitoring van plagen, waarin schadedrempels. Het IRS heeft een teelthandleiding waarin de kennis van geïntegreerd telen van suikerbieten is opgenomen (<http://www.irs.nl/alle/teelthandleiding>). Voor aardappels en granen zijn teelthandleidingen te vinden op onder andere Kennisakker (<http://www.kennisakker.nl/kenniscentrum/goedepraktijk>) en de site van de Vlaamse overheid (<http://lv.vlaanderen.be>). De handleidingen op Kennisakker dateren van rond 2000 en zijn niet altijd actueel. In de Handleiding gewasbescherming akkerbouw van Delphy is actuele kennis over (geïntegreerde) gewasbescherming samengebracht. Dit instrumentarium kan ingezet worden bij de verdere uitrol van geïntegreerde gewasbescherming.

De Toolbox water (www.toolboxwater.nl) en de erfemissiescan (www.erfemissiescan.nl) zijn onderdeel van een geïntegreerde aanpak maar worden niet in de Routewijzer toegepast. Deze instrumenten worden bij andere projecten gebruikt en gepromoot (Toolbox Emissiebeperking, Erfemissiescans). Met het Toolboxteam is dit afgestemd.

De maatregelen waarop we focussen in de Routewijzer zijn hieronder verder uitgewerkt.

7. Maatregelen en doelstellingen

Hieronder zijn de meest kansrijke maatregelen, die rond IPM geïdentificeerd zijn, besproken. Deze maatregelen kunnen veel milieuwinst opleveren. In bijlage 1 staan de maatregelen uitgebreider beschreven. Doelstellingen zijn in 2023 bereikt en er wordt vanuit gegaan dat alle agrariërs daar dan aan voldoen.

7.1. Breed toepasbare maatregelen

Inzet van selectieve middelen

Hoe: gewasbeschermingsmiddelen verschillen in intrinsieke toxiciteit voor natuurlijke vijanden en bestuivers. Het etiket van een middel geeft inzicht in de intrinsieke eigenschappen van een stof, waaronder mogelijke belasting van het oppervlaktewater, bodem en uitspoeling en de werking op natuurlijke vijanden en bijen (bestuivers). Het ene gewasbeschermingsmiddel kan wel in een geïntegreerd systeem worden gebruikt, terwijl dit voor een ander niet geldt. De Milieumeetlat geeft hier inzicht in.

Waarom: niet alle telers nemen bij de keuze van een middel milieubelasting en selectiviteit, naast effectiviteit en prijs, mee als keuzecriterium. Effecten op natuurlijke vijanden kunnen omlaag door, waar mogelijk, de inzet van selectieve middelen.

Doelstelling: 100% telers.

Toepassen van mechanische onkruidbestrijding

Hoe: voor en tijdens de teelt kan onkruid mechanisch bestreden worden met een wiedege of vingerwieder of schoffelapparatuur. Ook met hulp van een vals zaaibed of door het gewas aan te aarden (afhankelijk van gewas) wordt onkruid tegengegaan. Wortelonkruiden kunnen met een wortelfrees verwijderd worden. Door GPS te gebruiken of een camera wordt nauwkeuriger gewerkt.

Waarom: door mechanisch onkruid te bestrijden hoeven weinig of geen herbiciden meer gebruikt te worden. Groeiremming van gewassen en onkruidresistentie wordt voorkomen.

Toepassen van LDS

Hoe: bij gebruik van lage doseringssystemen (LDS) wordt onkruid met een lage dosis herbiciden bestreden, wanneer het nog klein is. Wanneer nieuw onkruid kiemt wordt opnieuw gespoten. (LDS is niet altijd mogelijk, omdat niet alle etiketten LDS ondersteunen)

Waarom: ook deze methoden wordt slechts door een deel van de ondernemers gebruikt.

Doelstelling: toepassing van mechanische onkruidbestrijding en/of LDS: 100% telers.

7.2. Aardappelen (consumptie- en zetmeelaardappelen)

Monitoren bladluis

Hoe: door bladluizen te scouten en te tellen en vervolgens een schadedrempel te hanteren, kan het aantal bespuitingen tegen bladluizen worden verminderd. Wanneer daarnaast ook natuurlijke vijanden worden geteld, kan het aantal bespuitingen verder worden teruggebracht.

Waarom: telers voeren deze maatregel nog niet allemaal uit / laten deze uitvoeren. Wanneer deze wel wordt toegepast, wordt alleen naar het aantal bladluizen gekeken en nauwelijks/niet naar de aantallen natuurlijke vijanden.

Doelstelling: 100% telers.

Toepassen BOS Phytophthora

Hoe: Phytophthora is een bedreigende ziekte voor de aardappelteelt waartegen een palet aan bestrijdingsmethoden ingezet moet worden. Zo kan voor een resistent ras worden gekozen, maar ook het verwijderen van besmettingsbronnen door onder meer vroege vernietiging van opslagplanten en is vernietiging van besmet loof noodzakelijk. Aardappelfalvlopen moeten

worden afgedekt. Door ook gebruik te maken van een beslissingsondersteunend systeem (BOS) houdt de teler rekening met weersomstandigheden en ziektedruk. Hierdoor kan op het aantal bespuitingen bespaard worden en kan de effectiviteit van de bestrijding worden verbeterd.
Waarom: naar schatting gebruikt een kleine minderheid van de telers BOS. In het project Schoon Water wisten telers door gebruik te maken van een BOS soms tot 50% reductie in het aantal bespuitingen te halen. Bij een hoge infectiedruk kan het aantal bespuitingen echter hoger uitvallen. Gemiddeld ligt het gebruik lager.
Doelstelling: 100% telers.
[ook BOS tegen andere schimmels zoals Alternaria toepassen]

7.3. Graan

Monitoren bladluizen

Hoe: door bladluizen te scouten en te tellen en vervolgens een schadedrempel te hanteren, kan het aantal bespuitingen tegen bladluizen worden verminderd. Wanneer daarnaast ook natuurlijke vijanden worden geteld, kan het aantal bespuitingen verder worden teruggebracht.
Waarom: telers voeren deze maatregel nog niet allemaal uit of laten deze uitvoeren. Wanneer deze wel wordt toegepast, wordt alleen naar het aantal bladluizen gekeken en nauwelijks/niet naar de aantallen natuurlijke vijanden.
Doelstelling: 100% telers.
[monitoring van graanhaantjes meenemen]

Monitoren schimmels (inclusief onderscheiden soorten)

Hoe: door schimmels te scouten vanaf een bepaald stadium en deze te identificeren kunnen deze curatief in plaats van preventief behandeld worden. Deze methode kan bij roesten gebruikt worden. Andere schimmels moeten preventief behandeld worden, waarbij BOS systemen gebruikt worden.
Waarom: een klein deel van de telers past monitoring van schimmels toe.
Doelstelling: 100% telers voor roest.

7.4. Suikerbiet

Zaad zonder insecticidecoating

Hoe: in een deel van Nederland komen insecten voor die voor en na opkomst niet goed te bestrijden zijn, zoals de bietenkever, bietenvlieg en aardvlo. Hier is het gebruik van zaad met insecticidecoating noodzakelijk. In de rest van Nederland komen deze insecten incidenteel voor. Hier hoeft gecoat zaad niet gebruikt te worden, tenzij in de percelen insecten zijn geconstateerd.
Waarom: er wordt door een deel van de telers standaard zaad met insecticidecoating gebruikt, ook in gebieden waar dit niet nodig is.
Doelstelling: 100% telers in gebieden waarin insecten druk laag is.

Monitoren schimmels (inclusief onderscheiden soorten)

Hoe: door een ruime rotatie (1 : 6) aan te houden, wordt de schimmeldruk verminderd. Er is een bladschimmelwaarschuwingsdienst die een bericht uitstuurt bij risico op infectie.

Waarom: er wordt goed gebruik gemaakt van de waarschuwingdienst, maar niet door alle telers. Loonwerkers maken er sporadisch gebruik van.

Doelstelling: 100% telers en loonwerkers maakt gebruik van bladschimmelwaarschuwingdienst.

7.5. Ui

Toepassen steriele insectentechniek (SIT) uienvlieg

Hoe: door steriele insecten te kweken en in overmaat uit te zetten in een uienperceel waar de uienvlieg voorkomt, worden onbevuchte eieren gelegd die niet uitkomen. Dit reduceert/voorkomt populatiegroei. (Bestaat risico op toename van problemen met trips en bonenvlieg).

Waarom: op ongeveer 35% van het areaal wordt de steriele insectentechniek toegepast.

Doelstelling: jaarlijkse uitbreiding van het areaal aansluitend bij gebieden waar de techniek wordt toegepast. Afhankelijk van de kweekcapaciteit (percentage per jaar in overleg met producent).

Toepassen BOS diverse schimmels

Hoe: koprot kan voorkomen worden door afvalhopen af te dekken, geen uienafval uit te rijden en uien snel te drogen. Om bespuitingen beter te timen kan een beslissingsondersteunend systeem gebruikt worden. Ook voor ragen bij het bestrijden van bladvlekken is een BOS beschikbaar.

Waarom: de koprot-BOS wordt niet algemeen gebruikt. Naar schatting gebruikt ca 5% de BOS voor bladvlekken.

Doelstelling: 100% telers.

Hierboven zijn voor de verschillende gewassen de meest kansrijke maatregelen beschreven en is de doelstelling aangegeven. Wanneer de verschillende ketenpartners dezelfde boodschap vanuit hun eigen invalshoek belichten, wordt deze versterkt. Herhaling is de kracht van de boodschap.

7.6. IPM-maatregelen in bouwplan

IPM maatregelen waarop we willen inzetten zijn, als voorbeeld, in een bestaand bouwplan opgenomen, waarbij ook, global, andere IPM maatregelen staan. Dit bouwplan bestaat uit: jaar 1: consumptieaardappel – jaar 2: wintertarwe + groenbemester – jaar 3: suikerbiet – jaar 4: wintertarwe + groenbemester – jaar 5: (zaai)uien + groenbemester. Op deze manier wordt inzichtelijk wanneer: voor, tijdens of na de teelt, welke IPM-maatregelen worden genomen. In bijlage 2 staat het bouwplan met maatregelen.

7.7. Acties stakeholders

Bovenstaande maatregelen 7.1 – 7.5 zijn door de stakeholders geselecteerd om mee aan de slag te gaan. Daartoe worden, onder meer, de volgende, specifieke acties uitgevoerd of opgepakt.

» Gewasbeschermingsmiddelenindustrie (**Bayer, BASF, Belchim, Certis**):

Acties nu:

- ✓ Voorlichting IPM via eigen kanalen, website, winterlezingen, training adviseurs (Bayer, BASF, Belchim, Certis)
- ✓ demobedrijf (Bayer)
- ✓ demoproeven (BASF, Certis, Bayer, Belchim)
- ✓ onkruid-app (BASF)
- ✓ juiste diagnose (BASF)
- ✓ milieuprofiel middelen (Belchim)
- ✓ BOS-granen (Bayer)
- ✓ spuitlicentiebijeenkomsten IPM

Acties straks:

- ✓ groene middelen ontwikkelen (Bayer, BASF)
- ✓ VRA (variable rate application) schimmelbestrijding aardappel en granen (Bayer)
- ✓ resistente rassen (Bayer)
- ✓ spuitschema's met minder milieubelasting (BASF, met ketenpartners)
- ✓ spuitmachines optimaliseren (BASF, met fabrikanten)
- ✓ onderzoek toegevoegde waarde IPM en natuurlijke vijanden (Belchim)
- ✓ aanleg randen tegen afspoeling (BASF)
- ✓ trainingpilots IPM strategieën adviseurs (Belchim)

Samenwerking en prikkels

- ✓ Op demobedrijf (ForewardFarm, Bayer)
- ✓ Gezamenlijke voorlichting, best practices (Bayer)
- ✓ FoodChain partners (Bayer, BASF, Certis)
- ✓ Voorlopers meer aandacht (BASF)
- ✓ Ondersteuning via innovatiefonds (BASF, Bayer, Agrifirm)
- ✓ Beschikbaarheid correctiemiddel (Certis)
- ✓ Vraag uit de markt (Certis)

» Gewasbeschermingsmiddelenhandel (**Agrifirm, CZAV**):

Acties nu:

- ✓ buitendienst trainen in IPM (Agrifirm, CZAV)

demonstraties, individueel advies, studiegroepen:

- ✓ monitoren, BOS, adviesberichten, kniptorkit (CZAV)
- ✓ regionale Gewis module, IPM module, BOS-Phytophthora, virus en kniptor-app, driftreducerende technieken, mycorrhiza, adviesberichten (Agrifirm)
- ✓ scouten en schadedrempels hanteren (Agrifirm, CZAV)
- ✓ erfemissiescan promoten (Agrifirm)
- ✓ preventieplan (CZAV)
- ✓ toetsing (groene) middelen voor opname in spuitschema's (Agrifirm)
- ✓ spuitlicentiebijeenkomsten IPM

Acties straks:

- ✓ Draagvlak vergroten (CZAV)
- ✓ Deelname communicatieprojecten (CZAV)
- ✓ BOS Phytophthora verder promoten/uitrollen (Agrifirm)

Samenwerking en prikkels

- ✓ Samenwerken met andere stakeholders en in projecten (CZAV, Agrifirm)
 - ✓ Bloemenzaadmengsel voor (FAB)- randen (project Duurzaam brouwerst) (Agrifirm)
 - ✓ Goed gedrag belonen (CZAV)
 - ✓ Financiële prikkel uit keten, convenant (CZAV)
 - ✓ Sturing en controle in keten (CZAV)
 - ✓ Telers benaderen om pro-actief met IPM om te gaan (Agrifirm)
 - ✓ Samen met waterschappen en telers kennisontwikkeling over emissieroutes (Agrifirm)
- » Landbouworganisaties (**LTO, NAV**):
- Acties nu:
(leden)vergaderingen en studiegroepen en eigen communicatiekanalen:
- ✓ special Nieuwe Oogst (LTO)
 - ✓ bespreking in vakgroepen (LTO)
 - ✓ communicatie via ledenblad (NAV)
 - ✓ IPM in visie (LTO, NAV)
- Acties straks:
- ✓ IPM voorlichting in spuitlicentiebijeenkomsten (LTO)
- » Collecteurs/afnemers (**CZAV, Agrifirm, Nedato, Cosun/IRS**):
- Acties nu: handels- en leveringsvoorwaarden:
- ✓ IPM is leveringsvoorwaarde (Cosun)
 - ✓ lijst gecontroleerde teelt gewasbeschermingsmiddelen (Nedato)
 - ✓ communicatie met telersgroep (Nedato)
- Acties straks:
- ✓ Oppakken maatregelen schoner water en biodiversiteit (Nedato)
- Samenwerking en prikkels
- ✓ Prijsstelling (Nedato)
 - ✓ IPM in volle breedte implementeren, ook in andere teelten/ketens (IRS/Cosun)

Alle stakeholders kunnen persberichten, artikelen, brochures, websites, social media en lezingen als instrument gebruiken om de boodschap uit te dragen. Waar artikelen en brochures worden genoemd, kunnen deze zowel in druk als digitaal verspreid worden.

8. Monitoring

De partijen van de Routewijzer vinden het van belang om effecten van de Routewijzer te meten. Hiervoor zijn onder meer de volgende via vier sporen geïdentificeerd:

8.1. Monitoring voorgenomen acties stakeholders

- » Welke acties hebben de verschillende partijen uitgevoerd. De voortgang hiervan wordt jaarlijks gemonitord. De acties staan beschreven in 7.6.

8.2. Monitoring IPM-maatregelen bij agrariërs

Bij de tussenevaluatie van de 2^{de} Nota duurzame gewasbescherming (2013-2018), die in 2018 wordt uitgevoerd door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), willen we ervoor zorgen dat er een aantal vragen wordt opgenomen over het gebruik van IPM methoden door agrariërs. Dit is een nulmeting, waarbij in de eindevaluatie in 2023 de meting plaatsvindt.

8.3. Monitoring gewasbescherming

In TeeltCentraal wordt o.a. het gewasbeschermingsmiddelengebruik geregistreerd van een groot aantal telers. Agrifirm, CZAV, Suiker Unie (Cosun) en Nedato maken hiervan gebruik. Met deze data kan jaarlijks de milieu-impact worden berekend en kan de ontwikkeling in het gebruik per teelt worden bepaald. Telers krijgen een advies over hoe zij het doen in vergelijking met andere telers en bespreken dit met collega's. Hiervan kunnen zij leren en wordt het gebruik geëvalueerd.

8.4. Effectmonitoring oppervlakte water

De belasting van het oppervlaktewater met gewasbeschermingsmiddelen wordt in de Bestrijdingsmiddelenatlas (CML - Rijks Universiteit Leiden) beschreven. Hierin wordt vastgelegd welke stoffen onder andere vanuit de akkerbouw in het oppervlakte water komen en of deze al dan niet normoverschrijdend zijn. De ontwikkeling van de concentraties en de aanwezigheid van de stoffen geeft een beeld van het gebruik in de akkerbouw. Deze meting wordt ook bij de (tussen)evaluatie van de 2^{de} Nota duurzame gewasbescherming gehanteerd.

Daarbij moet in ogenschouw worden genomen dat effecten nooit alléén aan de acties van de Routewijzer kunnen worden toegeschreven. Concrete uitwerking van een monitoringsplan verdient nadere uitwerking van deze opties.

9. Onderzoeksagenda

Tijdens het Routewijzer-proces hebben de deelnemers ook onderwerpen genoemd waarnaar verder onderzoek nodig is. Daarmee wordt niet gezegd dat de deelnemers zelf deze onderwerpen allen gaan oppakken. Waar mogelijk en functioneel zullen partijen onderwerpen gezamenlijk oppakken. De BO-Akkerbouw kan hier mogelijk een financierende rol vervullen, naast andere partijen. Hieronder volgt een opsomming van deze onderzoeksbehoefte.

9.1. Schadedrempels

- » Schadedrempels voor bladluizen in graan, suikerbieten en aardappelen zijn achterhaald. Onderzoek naar nieuwe schadedrempels is nodig. Breder geldt dit ook voor schimmelziekten. Bepaald moet worden welke ziekten prioriteit hebben. Voor graan gold de schadedrempel bij een productie van 7 ton/ha, nu wordt er ca. 12 ton geoogst. Voor bieten gold de schadedrempel voor 8 ton suiker/ha, nu wordt er ca. 13,5 ton geoogst. Schadedrempel voor bietenvlieg in het najaar in suikerbieten is onvoldoende onderbouwd. Daarom wordt al bij een kleine aantasting gespoten. Bovendien is er de laatste jaren een toename van dit insect. Schadedrempel voor bodeminsecten zoals ritnaalden en emelten. Voor bodeminsecten bestaan nog geen goede bemonsteringmethodes om ze vast te stellen. Bodeminsecten worden de laatste jaren als een steeds groter probleem ervaren.
- » Snelle meting van antagonisten bij toepassing van groene middelen tegen schimmels. Huidige detectiemethoden van antagonisten tegen schimmels duren veel te lang totdat er een uitslag is. 'Instant' moleculaire technieken moeten ontwikkeld worden, waardoor je meer grip krijgt op populatie-ontwikkeling van antagonisten en daarmee op hun effectiviteit.
- » Scouting van ziekten en plagen via drones/sensoren (verder) ontwikkelen.
- » (Verdere) ontwikkelen van BOS-systemen voor akkerbouw. Bepaald moet worden voor welke ziekten x gewassen dit het meest urgent is. De BOS voor bladschimmels in suikerbieten moet beter onderbouwd worden. Deze is nu niet robuust genoeg om bespuitingen op af te stemmen.

9.2. Nieuwe groene middelen

- » Ontwikkeling van nieuwe groene middelen. Bepaald moet worden in welke teelt x plaag/ziektecombinatie dit het meest urgent is. Voor bladluizen is dit urgent. Er is vastgesteld dat groene perzikbladluizen resistentie ontwikkeld hebben tegen pyrethroïden en carbamaten. Deze luizen hebben een zeer brede waardplantenreeks.
- » Update van het *Kafen koren* project voor groene middelen. Meer dan 10 jaar geleden is onderzoek gedaan naar de claims voor deze middelen. Inmiddels zijn nieuwe producten op de markt.

9.3. Implementatie IPM

- » Inzicht in de huidige adoptiegraad en belangrijkste obstakels (bijv. kosten, kennis, techniek) bij het implementeren / verder opschalen van IPM-maatregelen.

10. Be good and tell it

Verskillende stakeholders benadrukken het belang van 'be good and tell it'; laat als sector zien dat geïntegreerde gewasbescherming dé aanpak is om ziekten en plagen te bestrijden zowel aan consumenten als beslissers. Men is bezorgd over de emotionele lading die het debat over gewasbescherming steeds meer krijgt; de oproep om neonicotinoïden te verbieden om de bij te beschermen, en de motie in de Tweede Kamer om tegen de toelating van glyfosaat in EU-verband te stemmen ondanks de wetenschappelijke onderbouwing van een positieve beslissing.

Gesuggereerd is om geïntegreerde gewasbescherming onder de aandacht van publiek en beleidsmakers te brengen. Dit kan door resultaten van de Routewijzer middels persberichten onder de aandacht van het grote publiek te brengen, maar ook door bijvoorbeeld Kamerleden uit te nodigen op voorbeeldbedrijven waar de geïntegreerde gewasbescherming goed zichtbaar gemaakt kan worden, bijvoorbeeld een Schoon Water of Veldleeuwerik akkerbouwbedrijf of de Forward Farm (Bayer), een praktijkbedrijf waar zoveel mogelijk rekening wordt gehouden met biodiversiteit en bijgezondheid, (erf)emissie zoveel mogelijk beperkt wordt en gewasbeschermingsmiddelen met minder risico voor mens, milieu en dier gebruikt worden met behoud van opbrengst en kwaliteit. Een goede coördinatie tussen de deelnemers van een dergelijke pr-campagne is noodzakelijk.

11. De keten pakt regie

De betrokken ketenpartners hebben via de Routewijzer gezamenlijk regie genomen om geïntegreerde gewasbescherming verder te stimuleren. Zij hebben samen acties geformuleerd om te laten zien dat alle partners de komende tijd acties nemen om geïntegreerde gewasbescherming verder te stimuleren.

Bijlage 1 Groslijst met maatregelen

waaruit de maatregelen in H7.2-7.5 zijn geselecteerd

Routewijzer; gewassen, ziekten en plagen en mogelijkheden tot geïntegreerde bestrijding				
Gewas	Belangrijke plagen & ziekten	Geïntegreerde bestrijding	Milieuwinst mogelijk?	Doelstelling 2023
			0=niet +=enigszins ++=veel	
Aardappel (consumptie- en zetmeel-)				
	Insecten			
	bladluis (zwarte bonenluis, groene perzikluis (virusverspreider)	monitoren + schadedrempel >50 bladluizen/blad, of bij veel 'luizenkoppen' of bij veel zwartschimmels (op honingdauw) ; aantal natuurlijke vijanden/aantal bladluizen (1:10)	++	100% telers past dit toe
	aardappeltopluis	monitoren tot half juni, bij waarnemen bespuiting tussen 10-15 juni	+	
	Coloradokever	monitoring, behandelen na waarneming, groen middel: Bacillus preparaat	+	
	ritnaalden	monitoringsysteem; behandeling na aantonen adulten met feromonen (kniptorkit)	+	
	Schimmels			
	phythophthora of aardappelziekte (<i>Phytophthora infestans</i>)	raskeuze, verwijderen besmettingsbronnen, vernietigen besmet loof, preventieve bespuitingen met toepassing BOS	++	100 % telers past dit toe
	rhizoctonia of lakschurft (<i>Rhizoctonia solani</i>)	gewasrotatie, voorvrucht, knolbehandeling pootgoed bij drempelwaarde (> 25% van knollen licht met sclerotiënbezet)	+	
	*) Daarnaast: aardappelbladrolvirus (schadelijk in volgteelt), schurft (divers), aardappelvirus x en y, bruinrot en andere bacterieziekten, wratziekte, <i>Fusarium</i> -droogrot, gangreen, <i>Phoma</i> , roodrot, verwelkingziekte of <i>Verticillium</i> , <i>Sclerotinia</i> , aardappelstengelboorder, aardrups			
	*) onder 'Daarnaast' staan minder voorkomende en niet-chemisch te bestrijden ziekten- en plagen			
Graan (tarwe, gerst)				

	Insecten			
	bladluizen	bestrijding bij 30% bezetting van halmen voor bloei en bij 70% na bloei; verhouding natuurlijke vijanden/aantal bladluizen 1/10	++	100% telers past dit toe
	graanhaantje of grasgoudhaantje (<i>Oulema melanopus</i>)	monitoren + bestrijden bij 50% halmen bezet met larven	+	100% telers past dit toe
	Schimmels			
	oogvlekkenziekte (<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i>)	monitoren + bestrijding bij 15-20% aangetaste stengels		
	bladvlekkenziekte (<i>Septoria tritici</i>), m.n. tarwe	monitoren vanaf F7 + bestrijden; in droge periode is bespuiting niet zinvol		
	gele roest (<i>Puccinia striiformis</i>)	monitoren vanaf F9 + bestrijden bij vatbare rassen		
	dwergroest (<i>Puccinia hordei</i>) m.n. gerst	monitoren op haarden vanaf F5 + bestrijden		
	meeldauw (<i>Blumeria graminis</i>)	raskeuze, monitoren + bestrijden indien 3e blad van boven meeldauw heeft		
	kafjesbruin (<i>Septoria nodorum</i>)	monitoren vanaf F7 + bestrijden		
	*) Daarnaast: tarwehalmdoder, schepe-oogvlekkenziekte, <i>Fusarium</i> -voetziekten, bladvlekkenziekte (in gerst), bruine roest (m.n. tarwe), gele bladvlekkenziekte, aarfusarium, zwartschimmels, tarwestengelmug, gerstvergelingsvirus, netvlekkenziekte			
Suikerbiet	IRS-teelthandleiding			
	Insecten			
	gebruik pillenzaad met insecticide	- in deel van NL insecten die voor en na opkomst niet meer te bestrijden zijn, o.a. bietenkever, bietenvlieg --> pillenzaad met insecticide sterk aangeraden '- in overig NL pillenzaad met insecticide facultatief afh. van voorkomen niet te bestrijden insecten	++, d.w.z. niet standaard pillenzaad met insecticide gebruiken in overig NL	
	bladluis zwarte bonenluis	monitoren + bestrijden: - mei/juni > 50% planten bezet met kolonies van 30-50 luizen - juli >75% planten bezet met kolonies van >200 luizen	++	

	bladluis groene perzikbladluis (overbrenger sterk (BYV) en zwak (BMYV) vergelingsvirus	1. onkruidbestrijding (incl. niet geleverde bieten) voor, tijdens en na teelt 2. monitoren + bestrijden: - mei + 1e helft juni >2 luizen per 10 planten - 2e helft juni >5 luizen/10 planten - 1e helft juli >50 luizen/10 planten	++	
	ritnaalden	monitoringsysteem; behandeling na aantonen adulten met feromonen (kniptorkit) of ingegraven halve aardappel	+	
	rupsen, m.n. gamma-uil	monitoren + bestrijden indien >30% van bladoppervlakte weggevreten dreigt te worden		
	trips (<i>Thrips tabaci</i> , <i>Thrips angusticeps</i>)	vruchtwisseling, monitoren en bestrijden bij grote aanwezigheid (uitkloppen van biet of distel)		
	Schimmels			
	bladschimmels (<i>Cercospora beticola</i> , <i>Ramularia beticola</i> , <i>Uromyces betae</i> = roest, <i>Erysiphe betae</i> = echte meeldauw, <i>Stemphylium</i>)	monitoren al dan niet na waarschuwing door bladschimmelwaarschuwingdienst + bestrijden bij 1e aantasting én uitbreiding	+	
	*) Daarnaast: aardvlo, bietenkever, bietenvlieg, emelt, springstaart, <i>Rhizoctonia</i> , <i>Verticillium</i> , violetwortelrot, <i>Aphanomyces</i> , valse meeldauw, <i>Phoma</i>			
Ui				
	Insecten			
	uienvlieg (<i>Delia antiqua</i>)	toepassen steriele mannetje stechniek	++	100% telers past techniek toe
	tabakstrips (<i>Thrips tabaci</i>)	monitoren m.b.v. signaalplaten; is er een schadedrempel?		
	Schimmels			
	koprot (<i>Botrytis allii</i>)	Is BOS al uitontwikkeld?		
	bladvlekkenziekte (<i>Botrytis squamosa</i>)	BOS zaaiui beschikbaar; in	++	100% telers past techniek toe

		gebruik bij 200 telers (van ca 3.600); zie www.uienteelt.nl		toe
	valse meeldauw (<i>Peronospora destructor</i>)			
	*) Daarnaast: witrot (geen bestrijding), preimot (monitoring m.b.v. feromonen), uienboorsnuitkever, uienmineervlieg, Fusarium (grondontsmetting), <i>Stemphyllum</i> , (geen bestrijding), bacterieziekt (geen bestrijding), roest			
Bronnen:	www.kennisakker.nl/handleidingen			
	www.uienteelt.nl			
	http://www.irs.nl/alle/teelthandleiding			
	Handleiding gewasbescherming akkerbouw en veehouderij 2015, DLV Plant			
	databank.groenkennisnet.nl			

Bijlage 2 IPM-maatregelen in bouwplan

Geïntegreerde gewasbescherming in aardappel, graan (tarwe en gerst), suikerbiet en ui; focus op insecten-, schimmel- en onkruidbestrijding													
Bouwplan	(Flevoland, Harry's farm)	aardappel			wintertarwe	groen- bemester		suikerbiet		wintertarwe	groen- bemester	(zaai)ui	groen- bemester
	voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst	voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst	voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst		voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst
	insecten	schimmels	onkruid										
Probleem	IPM-maatregelen: nu aan de slag												
bladluis en coloradokever		monitoren en schadedrem-pel hanteren											
Phytophthora	raskeuze en verwijderen besmettings-bronnen	toepassen BOS en vernietigen loof											
onkruid	mechanische bestrijding	mechanische bestrijding	mechanische bestrijding										
bladluis + graanhaantje					monitoren en schadedrem-pel hanteren								
schimmels					monitoren verschillende soorten, schadedrem-pel hanteren								
onkruid				mechanische bestrijding	mechanische bestrijding	mechanische bestrijding							
insecten (o.a. bietenkever + bietenvlieg)								alleen met insecticiden behandeld zaad daar inzetten waar plaag zit					

Bouwplan	(Flevoland, Harry's farm)	aardappel			wintertarwe	groen- bemester		suikerbiet		wintertarwe	groen- bemester	(zaai)ui	groen- bemester
	voor de teelt												
zwarte bonenluis, perzikbladluis (virus), rupsen, ritnaalden							monitoring en behandelen (ritnaalden)	monitoren, schadedrem-pel hanteren, onkruid-bestrijding					
bladschimmels (o.a. roest en echte meeldauw)								waarschuw-ingsdienst of BOS --> monitoren in gewas + bestrijden 1e aantas-ting en uitbreiding					
onkruid							rijen- bespuiting + mechanische bestrijding	rijen- bespuiting + mechanische bestrijding	rijen- bespuiting + mechanische bestrijding				
uivlieg												toepassen SIT	
schimmels (o.a. koprot, bladvlekken)												toepassen BOS	
onkruid												mechanisch e bestrijding	
aardappeltop- luis		monitoren en schadedrem- pel hanteren											
ritnaalden	monitoren en behandelen (1/2 aardappel)	monitoren en behandelen (kniptorkit)				monitoren en behandelen (1/2 aardappel)	monitoren en behandelen (kniptorkit)						

Bouwplan	(Flevoland, Harry's farm)	aardappel			groen- bemester			suikerbiet			groen- bemester			(zaai)ui		groen- bemester	
		voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst	voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst	voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst	voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst	voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst	
rhizoctonia	vrucht-wisseling	knol-behandeling bij drempel-waarde															
onkruid		LDS, lage doserings-systeem			LDS, lage doserings-systeem												
zwarte bonenluis								monitoren , schadedrem-pel hanteren									
groene perzikbladluis (virus)								onkruid-bestrijding, monitoren, schadedrem-pel hanteren									
ritnaalden							monitoren en behandelen (1/2 aardappel)	monitoren en behandelen (kniptorkit)									
rupsen, m.n. gamma-uil								monitoren en behandelen									
tabakstrips														monitoren			
onkruid													LDS, lage doserings-systeem				

Bouwplan	(Flevoland, Harry's farm)	aardappel	na de oogst	voor de teelt	groen- bemester	na de oogst	voor de teelt	suikerbiet	na de oogst	wintertarwe	groen- bemester	(zaai)ui	groen- bemester
	voor de teelt												
Algemene IPM-maatregelen (in alle gewassen)													
jaarlijks toepassen													
	vrucht- wisselingplan												
	raskeuze: resistente rassen												
	driftbeper- kende perceels- inrichting												
		emissie- reducerende spuittechniek											
		precisie landbouw											
		middelen met lage milieu- belasting											
		Gewis aangepaste dosering aan weer(sver- wachting)											
	aanpak erfemissie		aanpak erfemissie										
	bodemmaat- regelen incl. aaltjes- strategie												

Bouwplan	(Flevoland, Harry's farm)	aardappel			wintertarwe			suikerbiet			wintertarwe		
		voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst	voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst	voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst	voor de teelt	groeiseizoen	na de oogst
	verbeteren bodemkwaliteit												
	versterken biodiversiteit natuurlijke vijanden												
			groenbemester tegen aaltjes										

