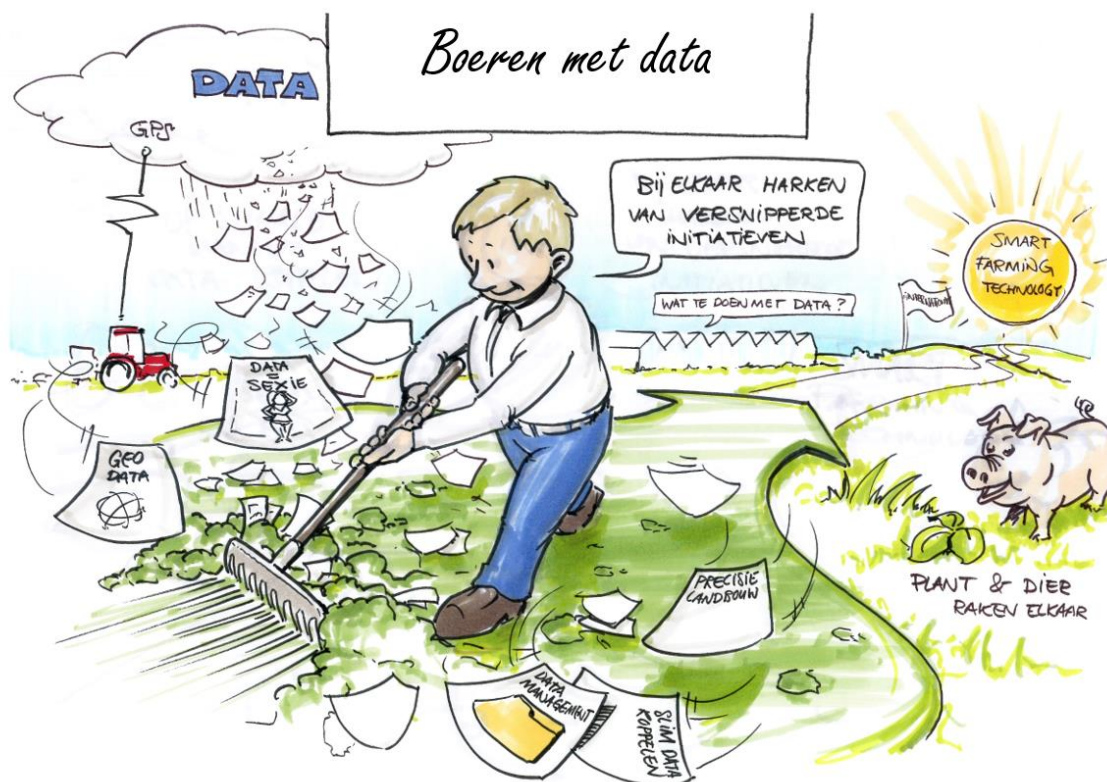




DATA BOEREN MET BOEREN

DATA IN DE AARDAPPELSECTOR

Rapport Wageningen Research

**BIG DATA
VALUE CENTER**
OPEN INNOVATION CENTER


WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

 **AERES**
HOOGESCHOOL
DRONTEN



PROVINCIE FLEVOLAND



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert in zijn platteland

Data boeren met boeren data in de aardappelsector

Een POP3 project uit de regeling 'Samenwerking voor innovaties'

RVO zaaknummer: 17717000042

13 november 2023

Auteur(s)

Wageningen Research

Corné Kempenaar

Fedde Sijbrandij

Koen van Boheemen

Contactpersoon:

Fedde Sijbrandij: fedde.sijbrandij@wur.nl



Dit werk valt onder een [Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen 4.0 Internationaal-licentie](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Dit project is gefinancierd door het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling. Europa investeert in zijn platteland



Inhoud

1. Inleiding	3
1.1 Procesbeschrijving	3
1.2 Inhoudelijk	4
1.3 Bijeenkomsten	5
2. Oplevering.....	6

1. Inleiding

Beslissingen nemen op basis van accurate en up-to-date data raakt aan de kern van het concept precisielandbouw. Hoewel precisielandbouw als concept enorm veel potentie heeft, is en blijft de inpassing van precisie-concepten in de praktijk een uitdaging. Telers blijken prima op de hoogte van de mogelijkheden van precisielandbouw en specifiek de mogelijkheden om data te verzamelen. Maar voor zij beslissingen, met potentieel grote impact op hun gewassen, durven nemen op basis van de meting van één of meerdere sensoren moeten zij hier eerst vertrouwd mee raken. Het opbouwen van dit vertrouwen gaat langzaam en het lijkt soms of moeder natuur er een sport van maakt om ons te confronteren met situaties waarin de sensoren en/of modellen nog niet getest en/of gevalideerd zijn. Geconfronteerd met zo'n situatie mag een precisie-systeem geen scheurtje laten zien, want als dat wel gebeurt is al het opgebouwde vertrouwen in een oogwenk weg. Een aanpak waarin samen met de telers gewerkt wordt aan dergelijke systemen is zeer effectief gebleken. Telers hebben een bereikbaar aanspreekpunt en kunnen de scheurtjes die zij in de systemen zien direct aankaarten, zodat het vertrouwen niet of in ieder geval veel minder geschaad wordt. Binnen het project databoeren wordt precies zo'n aanpak gekozen: Met de teler en uitdagingen uit het eigen bedrijf centraal worden verschillende precisietechnieken doorgelicht en de meest geschikte uitgekozen en toegepast. Met het FarmMaps precisielandbouw platform probeert WUR al jaren om precisielandbouw zo makkelijk mogelijk te maken, zonder afbreuk te doen aan de kwaliteit. WUR stelt daarom graag de reeds beschikbare functionaliteiten binnen het FarmMaps platform ter beschikking binnen het project, alsmede de toezegging om nieuwe functionaliteiten te ontwikkelen als er vanuit de telers specifieke behoeftes zijn.

1.1 Procesbeschrijving

Binnen deze samenwerkingsprojecten gaat aan het begin veel tijd zitten aan het koppelen van uitdagingen van de telers aan oplossingen en/of systemen die kunnen helpen om deze uitdagingen aan te gaan. Een plan van aanpak welke precies aansluit op de situatie op het bedrijf is een essentiële basis waarop het vertrouwen in precisielandbouw kan worden opgebouwd. Hoewel veel technieken in hoofdlijnen redelijk universeel inzetbaar zijn is er bijna nooit een 100% match. Omdat precisielandbouw zich er op richt om precies datgene te doen dat nodig is betekent dit dat er óf extra- en/of handwerk nodig is om een precieze aansluiting te realiseren óf dat er water bij de wijn moet. Belangrijk te vermelden is dat dit vaak niet zozeer op de inhoud zit, maar vooral op integratie en/of gebruiksgemak.

Binnen het databoeren project kwam, naast individuele vragen van de telers, vanuit de groep al snel het onderwerp stikstof op tafel. Ontwikkelingen in beschikbaarheid, prijs en wetgeving, zowel voor het project als gedurende het project, maken dit onderwerp actueler dan ooit en de telers willen hier graag stappen zetten. De vraag is tweeledig, want waar de vraag zich vooral richt op optimalisatie ontbreekt eigenlijk ook het broodnodige data-driven inzicht in de verschillende stikstof-stromen. Waar de eerste modellen die inzicht geven in de stikstof-stromen binnen een teelt langzaam doorstromen naar de praktijk ligt het grootste optimalisatie-vraagstuk op bouwplan-niveau. Deze uitdaging, die zeker niet nieuw is, heeft in het verleden al best wat aandacht gekregen en een resultaat is de NDICEA-stikstofplanner. Dit systeem maakt gebruik van verschillende modellen om, op basis van een ingevoerd bouwplan, het stikstofverloop op een perceel te simuleren en daarmee over meerdere jaren inzichtelijk te maken. Voorzichtigheid is altijd geboden: De gepresenteerde getallen zijn en blijven uitkomsten van modelberekeningen en de parameters en/of aannames die hier achter zitten komen niet altijd 100% overeen met de praktijk.

Bij de start van het project lagen er verschillende uitdagingen betreffende NDICEA. Het model is en was beschikbaar als een stand alone versie, die op een lokale pc geïnstalleerd en gedraaid kan worden. Dit model moest vertaald worden naar een programmeertaal die door (web)servers gebruikt kan worden. In dit proces moest ook een API ingebouwd worden, zodat vanuit externe systemen data en opdrachten naar het model kunnen worden gestuurd en zodat het model uitkomsten op een generieke manier terugstuurt, zodat deze verwerkt kunnen worden en op de juiste manier gepresenteerd kunnen worden aan de gebruiker. Deze twee stappen zijn uiteindelijk uitgevoerd door B-Mex, wat door aanbestedingsprocedures en andere zaken echter wel resulteerde in een vertraging van dik 2 jaar.

Na het digitaliseren van het model en het inbouwen van de API-functionaliteiten kon begonnen worden met het aansluiten van deze API op het reeds bestaande Farmmaps platform. Waar Farmmaps werkt met, en zelfs bijdraagt aan de ontwikkeling van, de EDI-CROP standaarden voor agrarische gegevensuitwisseling, werkt de opgeleverde versie van NDICEA niet met deze standaard maar met een eigen data-format. Dit betekende dat zogenaamde *mapping* nodig is, oftewel het maken van een “vertaal-lijst” welke de twee systemen in staat stelt met elkaar te communiceren én elkaar te begrijpen. Farmmaps gebruikt de EDI-CROP standaard van AgroConnect, terwijl in NDICEA met eigen lijsten wordt gewerkt. Om een voorbeeld te geven, de EDI-CROP standaard van meststoffen, bevat 1383 verschillende meststoffen, terwijl de meststoffenlijst in NDICEA in totaal 42 meststoffen kent, een enorme klus. Hoewel een API-beschrijving beschikbaar is geeft deze helaas maar heel beperkt aan hoe bepaalde eigenschappen van meststoffen/ gewassen/ bodems meegenomen worden in het model, zodat vertalen enorm zorgvuldig moet gebeuren. Hoewel deze klus in recordtempo uitgevoerd is was het NDICEA-model pas eind 2022 als testversie beschikbaar.

1.2 Inhoudelijk

Hoewel er in de looptijd van het project veel tijd en energie is gaan zitten in het NDICEA-model is er natuurlijk meer gedaan. Verschillende andere modules die al wel beschikbaar waren in het FarmMaps platform zijn gepresenteerd aan de betrokken telers en data van verschillende sensoren is geïmporteerd in FarmMaps en verwerkt tot ofwel overzichtelijke kaarten tbv handmatige analyse ofwel taakkaarten die direct weer ingezet kunnen worden in een precisie-toepassing. Apps en functionaliteiten die veel interesse kregen waren de NBS-app, de phytophthora-app en de mogelijkheid om data uit teeltregistratie-systemen zoals Dacom en Agrovision rechtstreeks te importeren in FarmMaps. Zowel de NBS app, die helpt om optimaal en naar behoefte stikstof te bemesten in aardappels, als de phytophthora-app, die de “slijtage” van de bescherming tegen phytophthora als gevolg van een bespuiting modelleert en inzichtelijk maakt, zijn voor het geven van hoogwaardig advies afhankelijk van up-to-date informatie over uitgevoerde gewasverzorgingsactiviteiten. Door koppelingen te maken met registratiesystemen welke de telers nu al gebruiken en deze data daar op te halen kunnen deze modellen, na éénmalig invoeren van de perceels- en gewasspecifieke parameters, hoogwaardig advies geven zonder verdere invoer van de teler. Ook hier speelt weer de kwestie van het opbouwen van vertrouwen. Door samen aan de slag te gaan en vragen te beantwoorden waar deze ontstaan kan de teler zowel inzicht krijgen in de werking als gevoel bij de uitkomsten en de toepasbaarheid van de adviezen.

Met het tot stand brengen van deze koppelingen tussen de registratiesystemen en de advies-systemen en/of modules is een belangrijke basis gelegd voor verdere adoptie van Smart Farming oftewel data-gedreven telen. Naast de bestaande modules die nu al meerwaarde geven legt het beschikbaar zijn van deze data de basis voor de ontwikkeling van nieuwe adviesmodules. Ook al is een model een perfecte weergave van de werkelijkheid, pas als ook in de invoerdata de huidige situatie nauwkeurig omschrijft kan advies van het hoogste niveau en met de hoogste nauwkeurigheid worden gegeven.

1.3 Bijeenkomsten

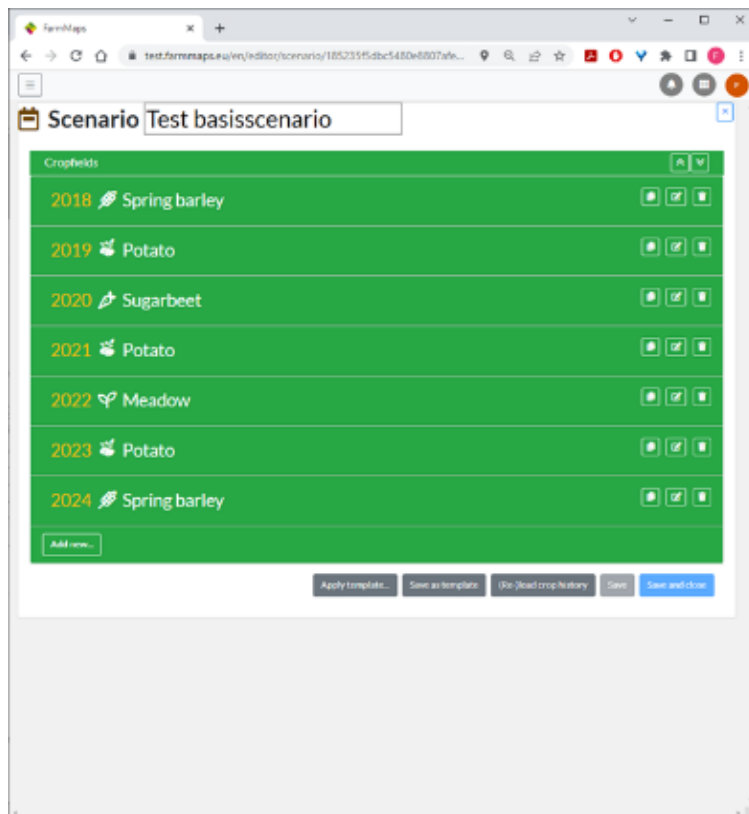
- Presentatie, bijeenkomst, Emmeloord, 3 november 2020: Precisielandbouwmogelijkheden Farmmaps 2021
- Minisymposium, online, 19 maart 2021, WUR update lopende zaken
- Presentatie/ werksessie, Dronten, 4 november 2021: Uitleg Farmmaps en gebruik NBS-app
- Presentatie, bijeenkomst Floriade, 24 mei 2022: over Aeres Farms in FarmMaps
- Presentatie, bijeenkomst, Dronten 22 november 2022: achtergrond NDICEA en kansen inzet mbv Farmmaps
- Workshop, eindsymposium, Dronten, 25 januari 2023. Data verwerken

2. Oplevering

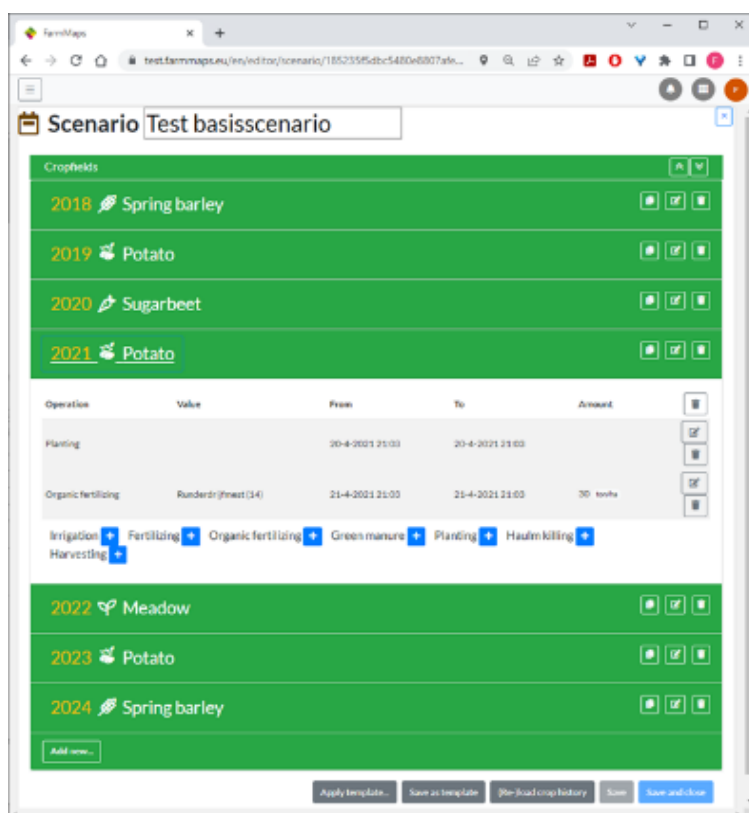
Als onderdeel van het projectteam heeft WUR gepoogd bij te dragen aan adviezen op maat voor de verschillende agrarisch ondernemers in het project en/of verschillende groepen ondernemers met een vergelijkbare vraag. Uitdaging hierin is het bieden van hoge kwaliteit advies, op een zo generiek mogelijke manier, zonder dat de wens om generiek te zijn impact heeft op het resultaat. Door deze balans constant in het achterhoofd te houden kunnen adviezen worden gegeven die via de olievlekwerking ook bij de ondernemers in de omgeving van de verschillende deelnemers terecht komen. Vooral bij het werken met apps kan de een buurman of collega teler makkelijk de zelfde stappen volgen als aan de deelnemer uitgelegd zijn.

Concreet is daarnaast een nieuwe app opgeleverd op het Agri-geodata platform Farmmaps, namelijk de NDICEA-app. Deze app kan worden gebruikt om verschillende scenario's door te rekenen met het eigen bedrijf, eigen bouwplan en eigen teelthandelingen als basis. Deze basis kan daarna worden gebruikt om de impact van een bepaalde keuze of zelfs meerdere keuzes tegelijk door te rekenen in het NDICEA-model. Doordat de NDICEA-app geïntegreerd is in Farmmaps kan alle data die reeds in Farmmaps staat worden overgenomen. Met behulp van deze data heeft het NDICEA-model alle data die nodig is om een hoogwaardig advies te kunnen geven, specifiek voor de situatie van de teler die het model gebruikt. Een eerste test-versie van de NDICEA-app was in november 2022 beschikbaar. Na het doortesten en stabiliseren van de app kan deze, naar verwachting, in voorjaar 2023 naar de publieke versie van Farmmaps worden overgezet. Hoewel het enorm spijtig is dat deze versie pas bij afloop van het project beschikbaar komt zijn we erg blij met het beschikbaar maken van de NDICEA-applicatie en hebben we het vertrouwen dat deze applicatie naast de deelnemers aan het project ook andere ondernemers kan helpen weloverwogen besluiten te nemen

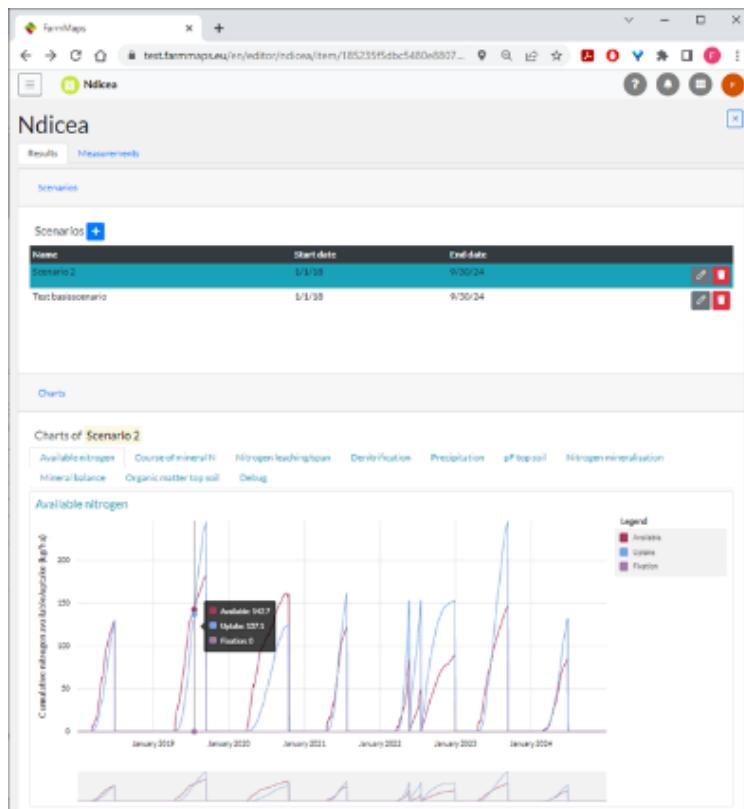
Screenshots NDICEA app (test versie) – zie volgende pagina's



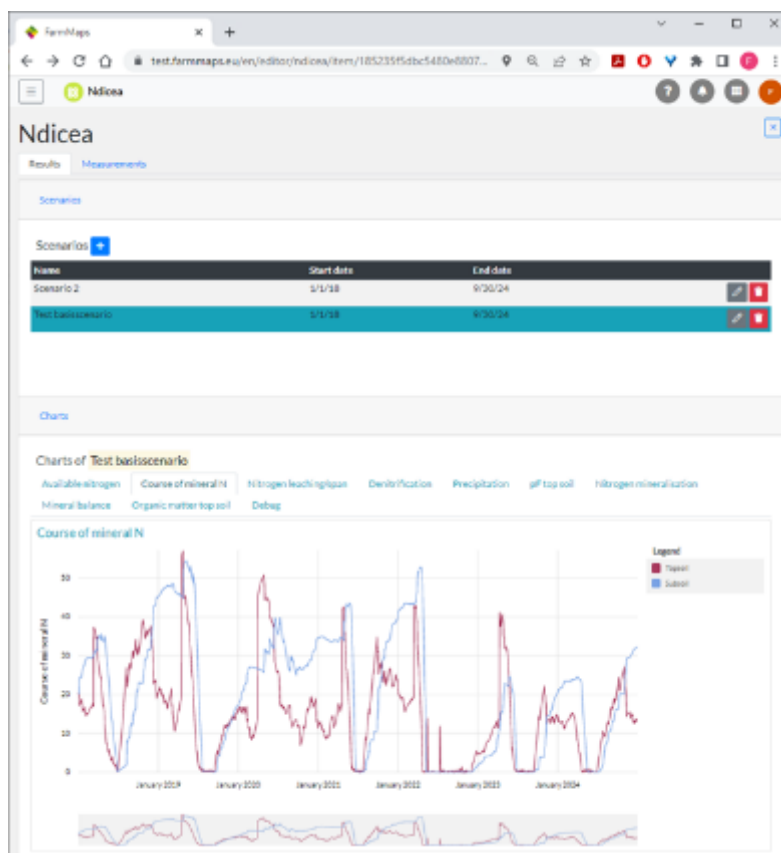
Figuur 1: Overzicht basis invoer scenario voor NDICEA



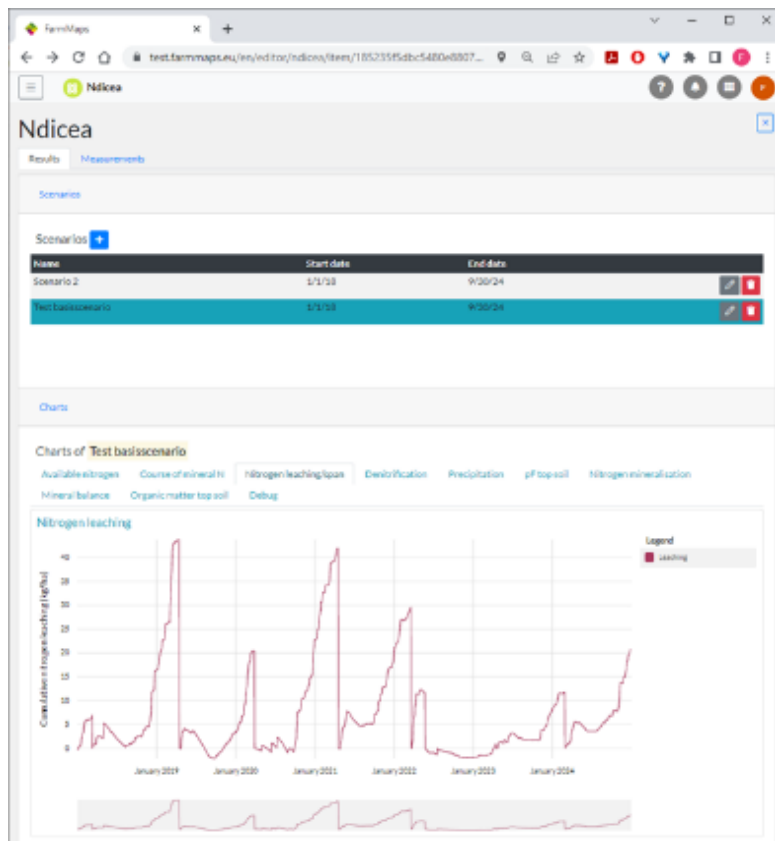
Figuur 2: Invoer gewas + bewerkingen per jaar. Invoer voor NDICEA



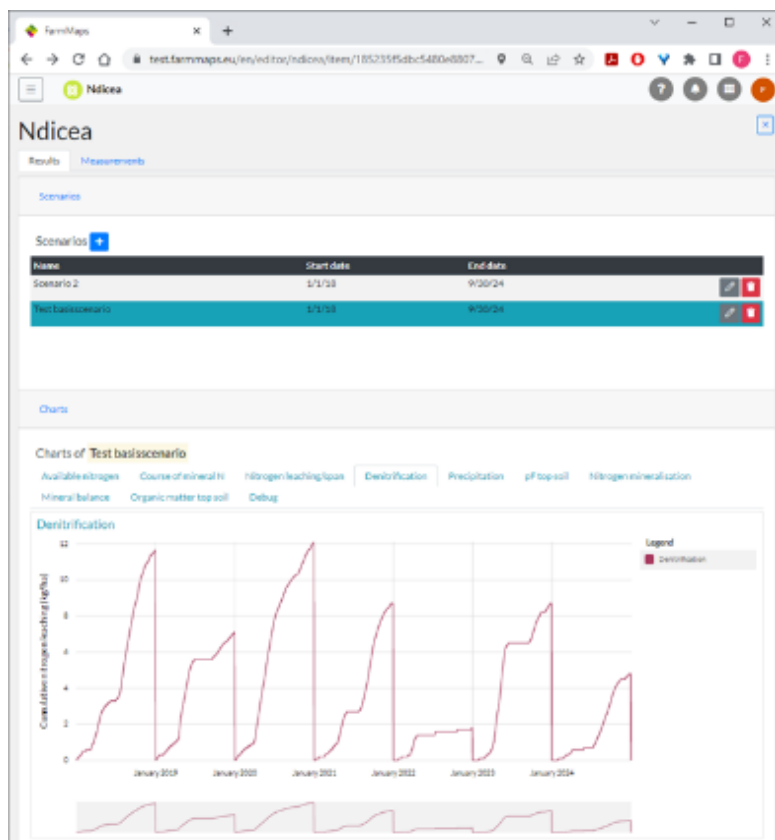
Figuur 3: Weergave van de resultaten van NDICEA. Beschikbare stikstof



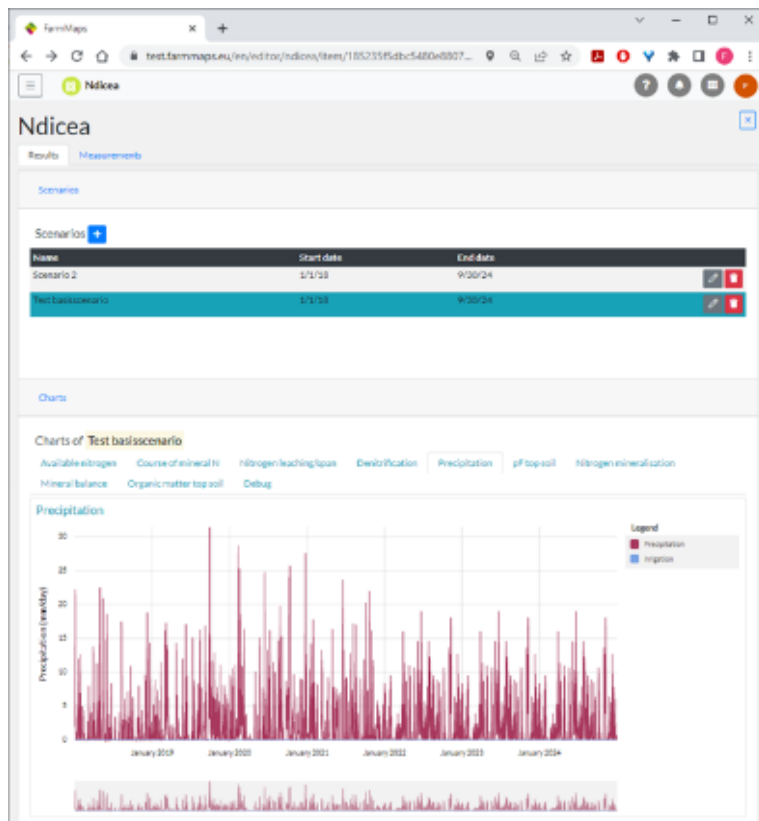
Figuur 4: Weergave van de resultaten van NDICEA. Verloop minerale stikstof



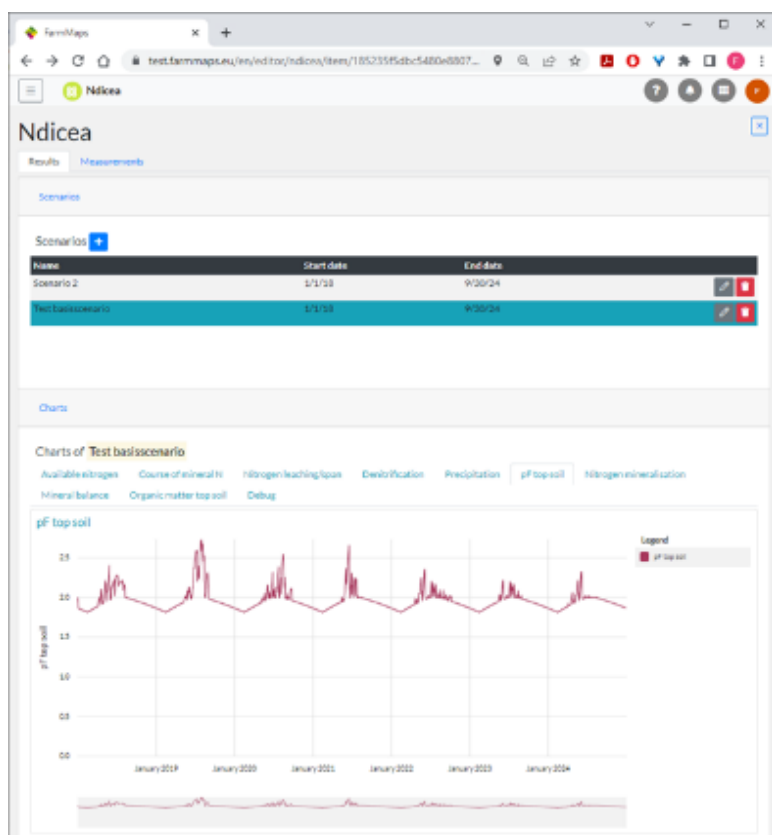
Figuur 5: Weergave van de resultaten van NDICEA. Stikstofuitspoeling / overbesteding



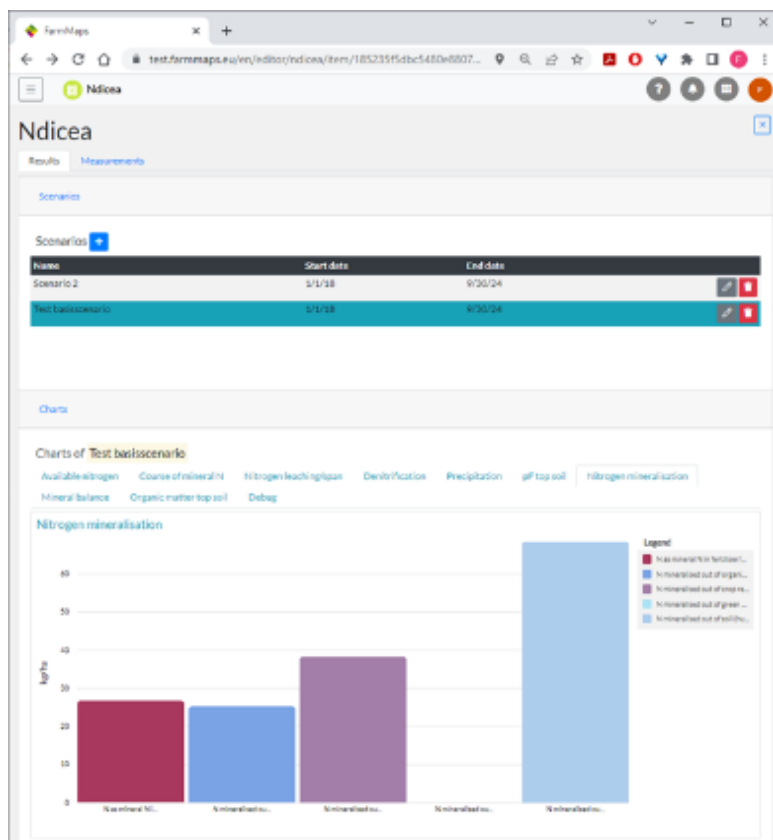
Figuur 6: Weergave van de resultaten van NDICEA. Denitrificatie



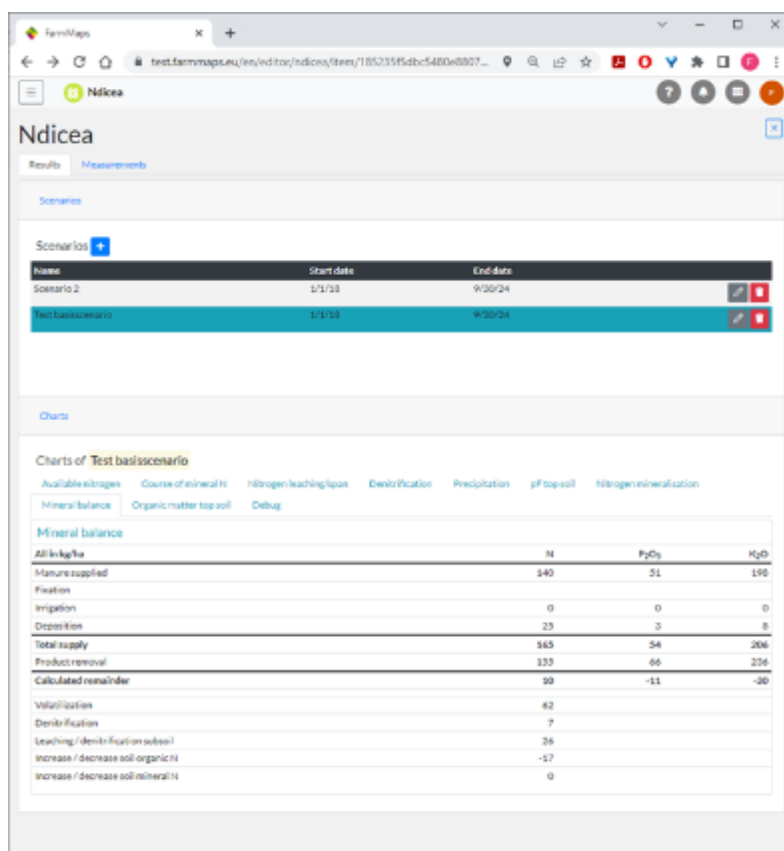
Figuur 7: Weergave van de resultaten van NDICEA. Weerdata (neerslag)



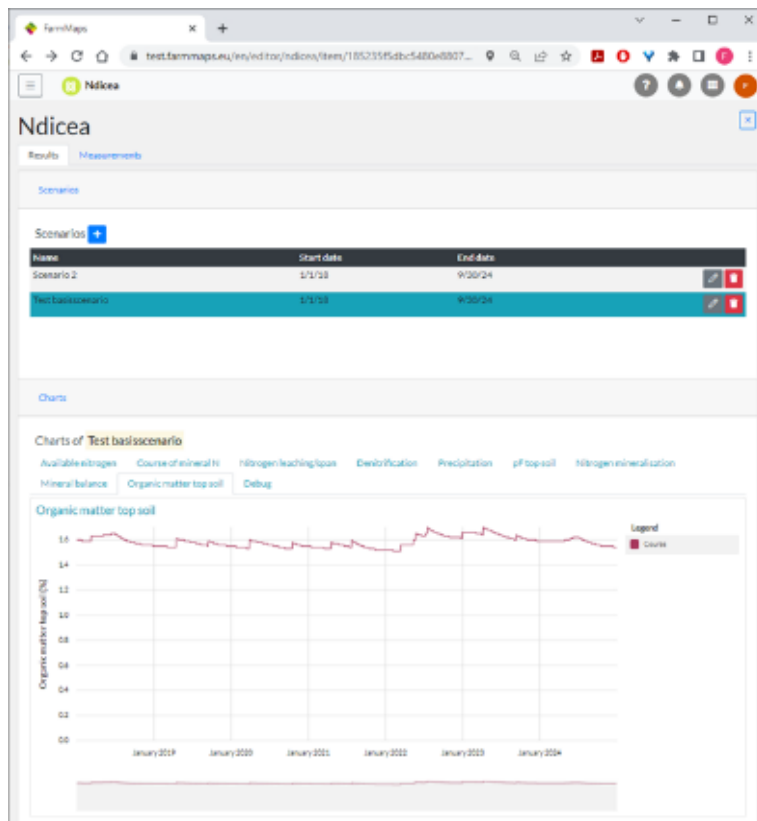
Figuur 8: Weergave van de resultaten van NDICEA. pF bodem (teeltlaag)



Figuur 9: Weergave van de resultaten van NDICEA. *Mineralisatie stikstof*



Figuur 10: Weergave van de resultaten van NDICEA. *Mineralenbalans*



Figuur 11: Weergave van de resultaten van NDICEA. *Organische stof teeltlaag*