

# De ontwikkeling van een teeltbegeleidingssysteem voor granen, CERA

*The development of a decision support system for cereals, CERA*

ing. A. Grunefeld, PAGV

## Inleiding

In 1988 is een samenwerkingsproject van NGC, SIVAK en PAGV gestart om op basis van het Informatiemodel 'Open Teelten' een teeltbegeleidingssysteem voor wintertarwe en zomergerst te ontwikkelen. Het doel van dit project was het ontwikkelen van een systeem dat de teler ondersteunt bij zijn teeltbeslissingen. Bovendien werd door middel van dit project getest of de opzet voor teeltbegeleidingssystemen zoals deze ontwikkeld was in het project 'ontwikkeling van een teeltbegeleidingssysteem voor suikerbieten' (BETA), bruikbaar is voor systemen voor andere gewassen. In de beschrijving van het BETA-project (zie pagina 74) wordt iets dieper ingegaan op de werking van adviesonderdelen. Bij de ontwikkeling van CERA werd gebruik gemaakt van de ervaringen uit het BETA-project.

Het doel van teeltbegeleidingssystemen is het ondersteunen van de teler bij het nemen van beslissingen. Dit gebeurt door het genereren van bedrijfs- en perceelsspecifieke informatie en adviezen. De hiervoor benodigde kennis dient dus op hetzelfde niveau te liggen. Aan de basis van de voorlichtingsboodschap ligt gedetailleerde kennis. Deze minder goed gestructureerde kennis zou (in theorie) in de teeltbegeleidingssystemen ingebracht kunnen worden. Aangezien dit erg veel en lastig werk is, is eerst gekozen voor het implementeren van de voorlichtingsboodschap. Het benutten van minder goed gestructureerde kennis vergt nog aanvullend onderzoek.

## Organisatie

Tijdens het project waren verschillende groepen mensen actief. De stuurgroep bestond uit bestuurders van de deelnemende organisaties. In deze groep werden tijdspad en geldbesteding bewaakt. Het projectmanagementteam coördineerde en bestuurde de werkzaamheden van het bouwteam, het gebruik-

kersteam en het kennismanagementteam. Het bouwteam bestond uit programmeurs, het gebruikersteam uit de begeleiders van de klankbordgroepen, en het kennismanagementteam uit gewasonderzoekers en andere graanexperts (ook wel materiedeskundigen genoemd). De klankbordgroepen bestonden uit ongeveer vijf telers en iemand van de Dienst Landbouw Voorlichting uit de betreffende regio. In figuur 11 is de organisatiestructuur weergegeven.

## Methode

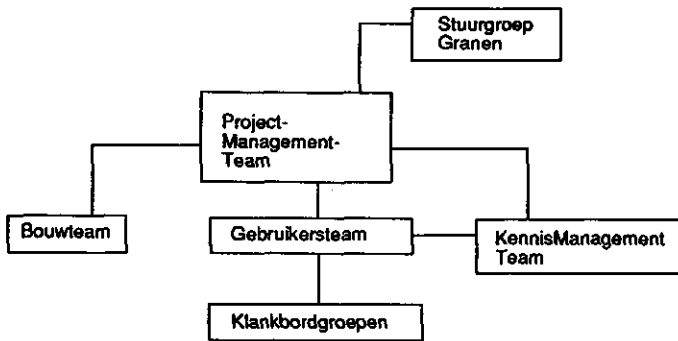
Voor de ontwikkeling van CERA werd, net als voor de ontwikkeling van het Informatiemodel 'Open Teelten' en het teeltbegeleidingssysteem BETA, de methode Landbouw Informatica Aanpak (LIA) gebruikt. In deze methode wordt een fasering voor het ontwikkelen van systemen gehanteerd. Die fasen zijn:

- Voorstudie (oriëntatie en definitiefase)
- Informatie-analyse
- Functioneel ontwerp
- Technisch ontwerp
- Bouwfase
- Testen
- Invoering / Evaluatie

Deze fasen worden hierna kort toegelicht.

In de voorstudie is onderzocht welke teeltbeslissingen door het systeem ondersteund kunnen worden. Per teeltbeslissing is een inschatting gemaakt van het belang van de beslissing voor het slagen van de teelt, het risico voor de teler bij een foutieve beslissing, de frequentie waarmee de beslissing genomen moet worden en de mate waarin een advies de beslissing verbetert. Op grond van deze inventarisatie is besloten welke teeltbeslissingen het systeem gaan ondersteunen. Daarbij is rekening gehouden met de bestaande kennis.

Na goedkeuring van dit geheel door de klankbord



Figuur 11. Organisatiestructuur in het CERA-project.

groepen en de stuurgroep, is begonnen met de informatie-analyse. In deze fase werden de processen en gegevens die nodig zijn voor het nemen van de geselecteerde teeltbeslissingen beschreven. Dit houdt een nadere detaillering in van het gedetailleerde Informatiemodel 'Open Teelten'. Na een voorzet vanuit het onderzoek en de betrokkenen van de takorganisatie, konden de materiedeskundigen aangeven of de voorzet goed was en hoe het eventueel anders moest. Als een procesbeschrijving redelijk stabiel leek te zijn, dan werd het voorgelegd aan de klankbordgroepen, die er ook hun commentaar op konden geven. Aan het einde van de informatie-analyse werd door middel van een samenvatting van het geproduceerde informatiemodel teruggekoppeld naar de klankbordgroepen.

Het functioneel ontwerp beschrijft hoe de geanalyseerde informatie in een computersysteem dient te komen. Deze beschrijving is nog steeds onafhankelijk van de technische eisen van programmatuur en computers. Er wordt aangegeven welke gegevens de gebruiker in moet voeren en wat het resultaat vervolgens is.

In het technisch ontwerp, dat door de (externe) programmeurs gemaakt wordt, worden de technische eisen van de programmatuur toegevoegd aan het functionele ontwerp. Dan blijkt ook of de functionele

eisen haalbaar zijn. Eventueel wordt het ontwerp aangepast.

Na het bouwen van het programma is CERA uitvoerig getest. Het bouwen en testen verliep meestal ongeveer gelijktijdig. Tijdens het testen van het ene onderdeel werd het volgende onderdeel gebouwd. Als een onderdeel volgens de programmeurs goed was, werd het getest door de projectgroep. Om het testen gestructureerd te laten verlopen, zijn testsets ontwikkeld.

Als het kennismanagementteam het programma goedgekeurd had, konden de klankbordgroepen gaan testen. Voordat ze begonnen, werd eerst een korte opleiding gegeven om de telers met het programma kennis te laten maken.

## Resultaat

CERA bestaat uit een zestal functies:

### Registratie

Aangezien een teeltbegeleidingssysteem perceelsspecifieke adviezen dient te geven, is perceelsspecifiek registreren (onder andere van bewerkingen op per-

celen) noodzakelijk. Om het idee van valse concurrentie met de al bestaande managementsystemen uit de weg te gaan, is gekozen voor een beperking van de registratiemogelijkheden tot alleen die gewassen die het systeem ondersteunen. In CERA kan dus alleen voor wintertarwe en zomergerst geregistreerd worden.

## Advies

Naar aanleiding van de voorstudie is besloten om de volgende teeltbeslissingen te ondersteunen:

- rassenkeuze: na het aangeven van het belang van raseigenschappen door de teler worden de rassen gesorteerd op volgorde van deze prioriteit;
- berekening van de benodigde zaaizaadhoeveelheid: op grond van de perceel-oppervlakte, de regio, het ras, de verwachte veldopkomst, het verwacht uitwinteringspercentage en het gewenste aantal planten per m<sup>2</sup> wordt de hoeveelheid te gebruiken zaaizaad berekend;
- stikstofbemesting: er wordt een adviesgift berekend, rekening houdend met het teeltdoel, de grondsoort, het gewasstadium en, bij wintertarwe, met gangbare of geïntegreerde teelt;
- keuze meststoffen: met behulp van dit onderdeel kan een planning opgesteld worden voor het toepassen van de op het bedrijf aanwezige meststoffen om de behoefte van het graangewas te dekken;
- gewasbescherming:
  - . geleide bestrijding van ziekten en plagen in wintertarwe. Voorheen heette dit EPIPRE. Dit advies is in CERA uitgebreid met per middel een kosten-baten-analyse;
  - . advies met betrekking tot het toepassen van een groeiregulator;
  - . advies met betrekking tot de onkruidbestrijding: de gevonden hoeveelheden onkruiden worden met actiedrempels vergeleken;
  - . middelenkeuze voor onkruid- of ziekten- en plagenbestrijding: bij de selectie van middelen wordt rekening gehouden met de gewasstoestand en de wettelijke beperkingen (toelating in gewas/waterwingebied).

## Communicatie (VITAK)

De functie communicatie biedt de mogelijkheid om direct vanuit het teeltbegeleidingssysteem een communicatieprogramma aan te sturen.

## Overzichten

Deze functie biedt de mogelijkheid om geregistreerde bewerkingen en saldo's te printen.

## Naslag

In de functie naslag is voor bijvoorbeeld de gewasbeschermingsmiddelen de mogelijkheid om de informatie uit de adviesonderdelen voor gewasbescherming nu rechtstreeks te benaderen. Daarnaast is er via naslag nog andere informatie (uit de teelthandleiding) over het gewas beschikbaar.

## Beheer

De functie beheer verzorgt het technisch onderhoud van de gegevens.

Waar mogelijk is aansluiting gezocht met hetgeen reeds voor BETA ontwikkeld was. Hierdoor en door de reeds opgedane ervaring met het ontwikkelen van BETA kon in het bouwtraject sneller gewerkt worden.

Er is gezocht naar mogelijkheden om een teeltbegeleidingssysteem meer te laten zijn dan de teelthandleiding, door de rekenmogelijkheden van de computer te benutten. Het selecteren en sorteren van gegevens levert vaak al nuttige informatie op (bijvoorbeeld de onderdelen rassenkeuze en middelenkeuze).

CERA is een pilotproject: na drie jaar is een eerste versie opgeleverd. Dit heeft bewezen dat een dergelijk systeem gemaakt kan worden en dat telers er mee uit de voeten kunnen. Vooral onderdelen waar de financiële consequenties van een beslissing duidelijk worden, zoals middelenkeuze en rassenkeuze, worden door de klankbordgroepen gewaardeerd. Dit bleek uit een onderzoek naar het gebruik en de acceptatie van deze systemen in de praktijk (Grunefeld en Dekkers, 1992), uitgevoerd in het eerste volledige

testjaar van CERA, 1991.

CERA wordt - evenals BETA - sinds 1992 beschikbaar gesteld voor de praktijk door GITS, een samenwerkingsverband van drie grotere automatiseringsbedrijven in de agrarische sector.

## Samenvatting

In 1988 is een samenwerkingsproject met NGC, SIVAK en PAGV gestart om op basis van het Informatiemodel 'Open Teelten' en met de reeds opgedane ervaring uit de ontwikkeling van het teeltbegeleidingssysteem BETA, een teeltbegeleidingssysteem voor wintertarwe en zomergerst te ontwikkelen. In een voorstudie werd bepaald welke teeltonderdelen in het systeem moesten worden opgenomen, waaronder EPIPARE. In het kort worden de ontwikkelmethode en de inhoud van CERA beschreven.

## Literatuur

Grunefeld, A. en Dekkers, W.A. Analyse van het gebruik en

acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. PAGV-verslag nr. 141 (1992), 78 p.

Dekkers, W.A. en Grunefeld, A. Gebruik en acceptatie van teeltbegeleidingssystemen, voordracht VIAS-symposium 1992, Agro-informaticareeks nr. 6, mei 1992.

Grunefeld, A. Boeren reageren positief op BETA en CERA, Agrarisch Dagblad, 3 december 1991.

## Summary

*In 1988 the NGC, SIVAK and PAGV started a joint project, to develop a decision support system for winter wheat and summer barley, on the basis of the information model "Arable Farming" and using experience gained from the development of the BETA decision support system. In a preliminary study, it was established which cultivation elements needed to be included in the system, including EPIPARE. The development method and the contents of CERA are briefly described.*