

# Aardappel

Praktijkgids voor  
een succesvolle  
aardappelteelt

signalen



Kees van Loon  
Han Hammink



## Aardappelsignalen

Praktijkgids voor een optimale aardappelteelt

### Auteur

Kees van Loon, Han Hammink

### Met dank aan

Marcel Tramper, Aaldrik Venhuizen, Luc Remijn, Egbert Schepel, Gerlof Tempelman, Jaap Delleman, Peter Hammink

### Fotografie

Bayer CropScience, Arjan Bos, Han Hammink, HLB, NAK, Hans Prinsen, Harry Schreuder, Syngenta Crop Protection, Tolsma Techniek

*En verder:* Agrocentrum B.V. (p.26, 27, 30), Blgg (p.12, 28), Basfood (p.27), Buizer Advies (p.40), DLV Bouw, Milieu en Techniek (p.95, 97), DLV Plant (p.91), Evers Agro (p.34), HZPC (p.7), Lemken (p.32, 47), Maccain Foods Holland (p.100), Miedema (p.34, 35), Mooij Geforceerde ventilatie B.V. (p.95 en 100), Opticrop (p.42), Pluimers Isolatie B.V. (p.105), Profyto B.V. (p.93), gebr. Smits B.V. (p.47), Steketee B.V. (p.42).

Coverbeeld: Hans Prinsen

### Illustraties

Gerda Peters

### Tekstredactie

Regelwerk, tekst, redactie en advies

### Vormgeving

bhgo, ontwerp voor web en druk



Postbus 4103  
7200 BC Zutphen  
T (0575) 54 56 88  
F (0575) 54 69 90  
E [info@roodbont.nl](mailto:info@roodbont.nl)  
I [www.roodbont.nl](http://www.roodbont.nl)

© Roodbont B.V., september 2009

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Uitgever en auteur hebben de inhoud van deze uitgave met grote zorgvuldigheid en naar beste weten samengesteld. Uitgever en auteur aanvaarden evenwel geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard dan ook, die het gevolg is van handelingen en en/of beslissingen die gebaseerd zijn op bedoelde informatie.

ISBN 978-90-8740-048-4

NUR 940



# Inhoudsopgave

## 1 Aardappelteelt in Nederland

Van Zuid-Amerika naar Europa	6
Vierde voedselgewas ter wereld	8
Wereldleider in pootaardappelen	8
Vroeg rooien voorkomt 'krul'	8
Consumptieaardappel belangrijk gewas	9

## 2 Voorbereidingen voor de teelt

Niet elke grond geschikt	10
Ruime vruchtwisseling	10
Maximaal één keer per drie jaar aardappelen	11
Kies de juiste voorvrucht	12
Huurpercelen vooraf checken	12
Ontwikkelingsstadia bij aardappelen	13

## 3 Rassenkeuze & pootgoed

Marktgericht kiezen	14
Perceelsgericht kiezen	15
Kwaliteitseigenschappen wegen zwaar	16
Voorkom versleten pootgoed	17
Controleer pootgoed bij aankomst	18
Klasse A biedt voldoende kwaliteit	18
Voorkiemen geeft gewas voorsprong	19
Standdichtheid belangrijk voor opbrengst en sortering	20
Benodigde hoeveelheid pootmaat in potmaat	21
Rijenafstand: 75 of 90 centimeter?	22

## 4 Bemesting

Invloed op opbrengst en kwaliteit	24
Stikstof: niet te veel, niet te weinig	25
Optimale N-gift verschilt per ras	26
Stikstof geven in twee of drie delen	27
Grenzen aan fosfaatgift	28
Kali goed voor opbrengst en kwaliteit	29
Voorkom magnesiumgebrek	30
Sporenelementen: let vooral op mangaan	30
Dierlijke mest vaak aantrekkelijk	31

## 5 Grondbewerking, poten & rugopbouw

Minimaal 8 cm losse grond	32
Voorkom structuurschade	32
Klei- en zavelgronden bewerken	33
Zand-, dal en zeer lichte zavelgronden bewerken	34
Pootsystemen	35
Nauwkeurig en zorgvuldig poten	36
Rugopbouw luistert nauw	38
Vroeg gepoot? Wacht met de rugopbouw!	39

## 6 Onkruidbestrijding

Beter voorkomen dan...	40
Eggen en wieden	40
Chemisch	41
Onkruidbestrijding in pootaardappelen	42
Onkruid herkennen	43

## 7 Beregening

Aardappel heeft veel water nodig	44
Betere kwaliteit	45
Meer knollen	45
Doel bepaalt de start	46
Zout water soms bruikbaar	47

## 8 Selectie

Welke planten verwijderen?	48
Altijd luisvrij selecteren	49
Planten compleet uitgraven	49
9 tips voor effectief selecteren	50

## 9 Ziekten

Preventieve maatregelen vóór de teelt	52
Preventieve maatregelen tijdens de teelt	53
Ziekten signaleren	54
Phytophthora (aardappelziekte)	56
Levenscyclus Phytophthora	57
Adviesstelsysteem	57
Poot resistente rassen	58
Strikte bedrijfshygiëne	58
Groeiperiode bepaalt middelenkeuze	59
Schimmels	60
Bacterieziekten	68
Virusziekten	72

## 10 Plagen

Aaltjes	77
Bladluizen	82
Coloradokever	84
Ritnaalden	84
Regenwormen	85
Slakken	85

## 11 Verschijnselen en knolgebreken

### 12 Oogst

Loofvernietiging	90
Loofklappen	91
Weer en ziektedruk	91
Oogsttijdstip	92
Goede rooiomstandigheden?	92
Beperk verliesknollen	93
Voorkom stootblauw tijdens inschuren	95
Optreden van stootblauw beperken	95

### 13 Bewaren en afleveren

Wat gebeurt er tijdens de bewaring?	96
Zo snel mogelijk drogen	97
Gebruik drogende lucht	97
Dauwpunttemperatuur	98
Wondheling	98
Aardappelen opwarmen	99
Koelen en bewaren	100
Gewenste bewaar temperatuur	100
Houd de temperatuur constant	101
Houd bakkleur op peil	102
Voorkom te hoog CO <sub>2</sub>	102
Bewaartemperatuur pootaardappelen	103
Probleempartijen	104
Direct ingrrijpen	104
Houd kieming in de hand	106
Kiemremming met CIPC	106
Kiemremming met ethyleen	107
Opwarmen voor aflevering	108
Reconditioneren verbetert bakkwaliteit	108
Langzaam opwarmen	109

## Trefwoorden

III

# Inleiding



Akkerbouw en de aardappelteelt zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Veel akkerbouwers hebben zich in de aardappelteelt gespecialiseerd. Toch kan het altijd beter en ligt een hoger rendement in het verschiet. Zelfs de meest ervaren aardappelteler is nooit uitgeleerd.

Van het bezoeken van veldbijeenkomsten tijdens het groeiseizoen kunt u veel leren en natuurlijk uit uw eigen ervaring en opleiding. *Aardappelsignalen* is hierop een aanvulling en wil vooral praktische aanwijzingen en overwegingen meegeven aan iedereen die bij de aardappelteelt betrokken is. Om het boek handzaam te houden zijn er keuzes gemaakt. Dat betekent dat niet alle aspecten van de teelt aan de orde komt, maar dat u kunt 'zappen' langs interessante informatieblokken: elk fotokader, tekstbox of bijschrift is een op zichzelf staande informatiebron.

## Wat veroorzaakt knolmisvorming?

Even een kennistest, weet u het antwoord? Of de antwoorden...?

- te weinig vocht
- te veel vocht
- problemen met de bodemstructuur
- optreden van doorwas
- overmatige stikstofbemesting

## Kijk-denk-doe

*Aardappelsignalen* is ook geen leesboek, maar een praktijkgids. De vele foto's en tekeningen laten u zien welke signalen het gewas afgeeft. Deze beeldinformatie sluit aan bij de waarnemingen en het doel waarvoor u kijkt. Wat ziet u? En wat doet u daar vervolgens mee? Ook is in dit boek een groot aantal tips en praktische schema's opgenomen, die u kunnen ondersteunen bij beslissingen in het groeiseizoen.



## Indeling van dit boek

*Aardappelsignalen* doorloopt alle belangrijke stadia van de aardappelteelt. Dat begint bij de voorbereidingen voor de teelt en loopt door tot het bewaren en afleveren van de aardappelen. Daar waar nodig worden uitsplitsingen gemaakt naar consumptie- en pootaardappelen. Veel zaken worden aan de hand van foto's en illustraties uitgelegd. Kort, helder en duidelijk. U hoeft dus geen grote lappen tekst door te ploegen.

### Bladerboek

Dit is zeker geen boek om van voor naar achter uit te lezen. Het is wel een boek om in te bladeren, te kijken. *Aardappelsignalen* zet aan tot nadenken. De vele foto's en illustraties tonen herkenbare en nieuwe beelden van wat zich in een aardappelveld afspeelt. Maar het belangrijkste van het boek is dat het u prikkelt om met andere ogen naar de aardappel te kijken. Zodat bedrijfsblindheid bij u geen kans krijgt.

'*De domste boeren hebben de dikste aardappelen*', is een oud spreekwoord. Dit betekent zoveel als: met geluk kom je vaak verder dan met verstand.

Natuurlijk is dit niet waar, als akkerbouwer kunt u wel degelijk uw opbrengst beïnvloeden, als akkerbouwer bent u een vakman. En wie zijn vak goed verstaat plukt daarvan de vruchten.

Al vaart zonder geluk niemand wel, u heeft immers niet álles in de hand.

## Zoekplaatje: Goed kijken doet begrijpen

In dit boek treft u hier en daar 'zoekplaatjes' aan. Ze zijn bedoeld om u op een speelse manier uit te dagen nóg beter naar een afgebeelde situatie te kijken. Bewust kijken levert informatie op die je anders snel over het hoofd ziet.

*De evolutie van de boer. De boer is in de loop van de geschiedenis letterlijk en figuurlijk steeds verder van het gewas afgeraakt. Natuurlijk bieden nieuwe technieken die ons nóg verder van het gewas afbrengen, zoals satellietbeelden, veel zinvolle extra informatie. Maar het is ook goed om regelmatig van de trekker af te stappen en dicht op het gewas te kruipen. ▼*



# | Aardappelteelt in Nederland



De aardappel is in economisch opzicht het belangrijkste akkerbouwgewas in Nederland. In de vorige eeuw heeft Nederland zich ontwikkeld tot de belangrijkste exporteur van pootaardappelen in de wereld en de belangrijkste exporteur van consumptieaardappelen in Europa.

## Van Zuid-Amerika naar Europa

De aardappel komt oorspronkelijk van het Andesgebergte in Zuid-Amerika. Daar komen honderden wilde soorten voor. Kwekers gebruiken een deel daarvan om resistenties tegen ziekten en plagen in te kruisen. De Spanjaarden hebben de aardappel omstreeks 1570 naar Europa gebracht. Onder meer van-

uit Italië is het gewas vervolgens over Europa verspreid. In het begin van de 17e eeuw werden aardappelen al voor consumptie geteeld in Noord-Italië, de Elzas en de Vogezes.

De aardappel heeft zich vanuit West-Europa verder verspreid naar Noord-Amerika, Azië en Afrika.



## Vierde voedselgewas ter wereld

Inmiddels is de aardappel het vierde voedselgewas in de wereld, na tarwe, rijst en maïs, met een totale oppervlakte van circa 19 miljoen hectare. De totale productie bedraagt jaarlijks ongeveer 330 miljoen ton. De populariteit van de aardappel in subtropische en tropische landen hangt vooral samen met het relatief korte groeiseizoen van de teelt. In tachtig tot honderd dagen kan men al een redelijke opbrengst halen. Bovendien is de aardappel in veel landen een cash crop, met dikwijls goede prijzen.

De aardappel is in Europa en Noord-Amerika vooral een basisvoedsel, maar wordt elders in de wereld meestal als een groente beschouwd.





▲ Nederland teelt veel meer aardappelen dan het zelf nodig heeft. De export van poot-, consumptie- en zetmeelaardappelen of afgeleide producten bedraagt respectievelijk 80, 70 en 80 procent van de totale productie.

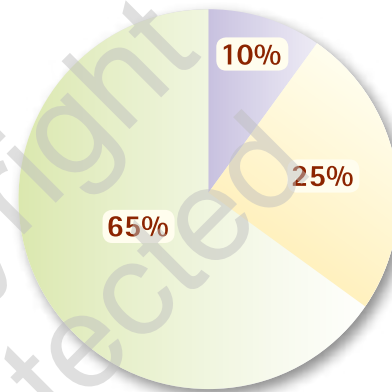
De aardappelconsumptie is in Nederland ongeveer stabiel. Omgerekend naar verse aardappelen eet elke persoon per jaar ongeveer 89 kg. De afgelopen tien jaar is de consumptie van verse aardappelen weliswaar sterk afgenomen, maar deze is gecompenseerd door een toename van de consumptie van koelverse en verwerkte aardappelproducten. ▼



### Aardappelareaal daalt licht

	2000	2003	2005	2008
Pootaardappelen	41.800	39.300	38.700	36.500
Consumptieaardappelen	87.400	70.400	65.800	69.300
Zetmeelaardappelen	50.900	48.800	50.700	46.000
<b>Totaal</b>	<b>180.100</b>	<b>158.500</b>	<b>155.200</b>	<b>151.800</b>

Arealen van poot-, consumptie- en zetmeelaardappelen (2000 – 2008) in hectare



Ongeveer 65 procent van de productie wordt verwerkt tot aardappelproducten, 25 procent wordt als verse aardappelen geëxporteerd en 10 procent wordt als verse aardappelen in Nederland geconsumeerd.

### Drie eeuwen in Nederland

De Leidse plantkundige Clusius heeft de aardappel tegen het einde van de 16e eeuw naar Nederland gebracht. Pas vanaf 1700 zijn er meldingen dat het gewas in verschillende delen van Nederland werd geteeld. Al in de tweede helft van de 18e eeuw werden grote hoeveelheden aardappelen naar Duitsland geëxporteerd. Dit land is nog altijd een van de grootste afnemers van Nederlandse poot- en consumptieaardappelen. Toch ging pas in de 19e eeuw het areaal aardappelen snel stijgen. In 1845 bedroeg het 80.000 hectare en in 1930 180.000 hectare. De afgelopen jaren schommelde het totale areaal aardappelen rond 150.000 hectare.



▲ De oprichting van de keuringsdienst NAK heeft veel bijgedragen aan de kwaliteit van de Nederlandse pootaardappel. Een kwaliteit die in het buitenland wordt gewaardeerd, getuige de omvangrijke export van ongeveer 800.000 ton in recente jaren.

De laatste jaren is het aantal pootgoedtelers sterk teruggelopen: van 3.300 in 2000 tot 2.100 in 2008. Inmiddels bedraagt de gemiddelde oppervlakte per teler bijna achttien hectare. ▼



## Vroeg rooien voorkomt 'krul'

Al in het midden van de 19<sup>e</sup> eeuw werd in Friesland pootgoed geteeld dat vooral naar Zuidwest-Nederland werd verscheept. In Friesland had men ontdekt dat men 'krul' (de virusziekte bladrol) voor een groot deel kon vermijden door uit te gaan van pootgoed van gezonde plan-

ten. Als men vervolgens het gewas vroeg rooide, kreeg men een relatief gezonde nateelt. Pas in de twintiger jaren van de vorige eeuw ontdekten de Nederlanders Quanjer en Oortwijn Botjes dat bladrol een mozaïek virusziekten zijn, die door bladluizen worden overgedragen.

## Wereldleider in pootaardappelen

Dankzij veel kennis, een omvangrijk rassenpakket, gunstige klimatologische omstandigheden en een goede infrastructuur is Nederland wereldwijd verreweg de grootste exporteur van pootaardappelen. De Nederlandse export is groter dan die van alle andere exporterende landen tezamen. De Nederlandse kwekers en handelsbedrijven hebben in belangrijke mate bijgedragen aan het succes van de Nederlandse pootgoed-export. Zo hebben de kwekers gezorgd voor rassen die het onder de meest uiteenlopende omstandigheden in de wereld goed doen. De belangrijkste teeltgebieden voor pootaardappelen zijn Noord-Friesland, Noord-Groningen, de Noordoostpolder en de kop van Noord-Holland.





## Consumptieaardappel belangrijk gewas

Consumptieaardappelen zijn een belangrijk gewas voor veel akkerbouwbedrijven. Als regel nemen consumptieaardappelen een kwart tot een derde van de bedrijfsoppervlakte in. Een groot deel van de productie, ongeveer 70 procent,

wordt geëxporteerd in de vorm van verse aardappelen en als aardappelproducten. De teelt van consumptieaardappelen vindt vooral plaats in de kleigebieden, op zandgrond in Brabant en Limburg en op lössgrond.

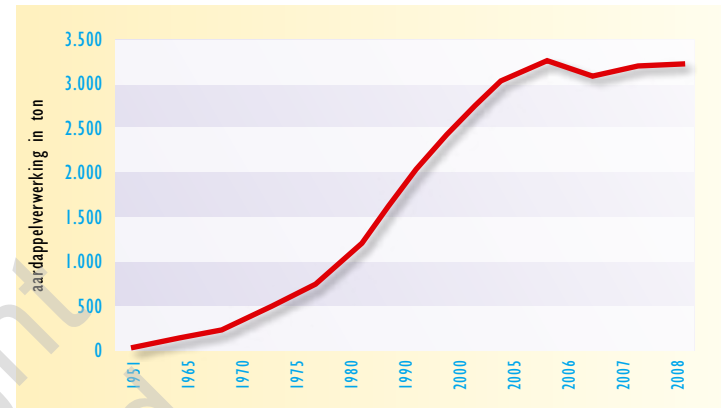
### Ontwikkeling van areaal, productie en opbrengst per hectare van consumptieaardappelen

	1995	2000	2005	2008
Areaal (ha)	80.100	87.400	65.800	69.300
Productie (ton)	2.730.000	4.465.000	3.213.000	3.631.000
Opbrengst per hectare (ton)	44,2	53,1	48,7	52,4

Het areaal consumptieaardappelen is na het jaar 2000 aanzienlijk gedaald. De jaarproductie wisselt, als gevolg van weersomstandigheden, vrij sterk en dat geldt uiteraard ook voor de opbrengst per hectare.



### Topper in fritesproductie



Nederland verwerkt jaarlijks meer dan 3 miljoen ton aardappelen. Van het overgrote deel wordt frites gemaakt.

### Groot in aardappelverwerking

Sinds het begin van de zestiger jaren van de vorige eeuw worden in Nederland consumptieaardappelen verwerkt tot frites, chips, puree en tal van andere aardappelproducten. De laatste jaren heeft de verwerking een omvang van 3 miljoen ton consumptieaardappelen. Het overgrote deel hiervan wordt verwerkt tot frites. De productie is tegenwoordig zo groot dat jaarlijks zelfs ruim 1 miljoen ton aardappelen moet worden ingevoerd uit omliggende landen.

Aan aardappelen voor de verwerkende industrie worden andere kwaliteitseisen gesteld dan aan tafelaardappelen. Een hoog drogestofgehalte, een laag gehalte aan reducerende suikers en grote knollen (voor frites) zijn daarvan de belangrijkste. De belangrijkste rassen die de aardappelverwerkende industrie gebruikt voor frites zijn Agria, Asterix, Bintje, Fontane en Innovator. De belangrijke chipsrassen zijn Lady Rosetta en Saturna.

“**Het belangrijkste akkerbouwgewas verdient de meeste aandacht. Krijgt het die ook van u?**”

Akkerbouw en aardappelteelt zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Vrijwel elke akkerbouwer heeft het gewas in zijn bouwplan, soms 'erbij' maar meestal als echte specialisatie. Mede door deze specialisatie is het kennisniveau van de telers de afgelopen decennia enorm toegenomen. Toch kan het altijd beter, slimmer, scherper. De praktijkgids **Aardappelsignalen** helpt u om in het brede scala van praktische maatregelen heldere en doordachte afwegingen te maken, een zwakkere schakel te verbeteren of gewoon de puntjes op de i te zetten. Hierdoor kunt u een nóg hoger rendement uit uw aardappelteelt halen.

**Aardappelsignalen** doorloopt alle belangrijke stadia van de aardappelteelt. Dat begint bij de voorbereidingen voor de teelt en loopt door tot het bewaren en afleveren van de aardappelen. Daar waar nodig worden uitsplitsingen gemaakt naar consumptie- en pootaardappelen. Kunt u feilloos de signalen van uw aardappelen oppikken? Ziet u direct of u te maken heeft met een mangaangebrek of dat het de plant aan stikstof of magnesium ontbreekt? En hoe controleert u de pootdiepte direct na het potten?

Dit boek wil vooral praktische aanwijzingen en overwegingen meegeven aan iedereen die bij de aardappelteelt betrokken is. Om het boek handzaam te houden zijn er keuzes gemaakt, waardoor niet alle aspecten van de teelt aan de orde komen. **Aardappelsignalen** is zo samengesteld dat u er doorheen kunt 'zappen'. U vindt op iedere pagina wel iets om uw voordeel mee te doen. Kort, helder en duidelijk!



**ROODBONT**  
| U I T G E V E R I J |

[www.roodbont.nl](http://www.roodbont.nl)

**Aardappel**  
signalen

Praktijkgids voor een  
succesvolle aardappelteelt

ISBN 978-90-8740-048-4



9 789087 400484