

# PROJEKTE MDM UND PADGG

## DEMONSTRATION & KENNTNISMITTEILUNG DAUERHAFTE ACKERBAU

### Zusammenfassung Kartoffeln 2005-2006

#### Ausführung:

##### Stiftung



##### Agrikos

##### Zwei reguläre und sechs biologische Züchter



#### Finanzielle Unterstützung:

Stiftung Agrikos - Bioconnect – Die Provinz Flevoland – Projektfonds Rabobank -  
PPO – Agrico - Züchter PADGG - Züchter MDM – Triodos Fonds – VSBfonds –  
BD-Verein – Iona Stiftung – Privatgeldgeber.

## EFFEKTE BODENBEARBEITUNGSZEITEN KARTOFFELN

In den Projekten PAGDD und MDM werden von dem Jahre 2005 bis zum Jahre 2008 Kartoffel-bodenbearbeitungs-proben ausgeführt in sechs biologischen und zwei regulären Betrieben. Bodenbearbeitungszeiten werden empfohlen um Phytophthora Infestans und andere Gewächsprobleme mit 90% zurückzudrängen. Auch sollen dabei eine bessere Qualität und ein höherer Ertrag zustandekommen. Die Ansätze für diese Empfehlungen basieren auf eine frühere Forschung, die größtenteils zwischen 1986 und 1996 ausgeführt wurde. Das Forschungsinstitut PPO und Kartoffelhandelszentrum Agrico sind in den gegenwärtigen Projekten beschäftigt mit den Messungen und einem Teil des Probeentwurfs. In diesem zwischenzeitlichen Bericht werden die am meisten ins Auge springenden Ergebnisse der vergangenen zwei Jahre besprochen. Diese Ergebnisse bestätigen die früheren Forschungserfahrungen und außerdem werden neue Schlüsse gezogen. Interessante Daten treten hervor, nicht nur von Phytophthora und Fäule, sondern auch von Rhizoctonia und Räude. Die früheren Untersuchungen deuteten schon auf eine vielseitige Wirkung der Method hin.

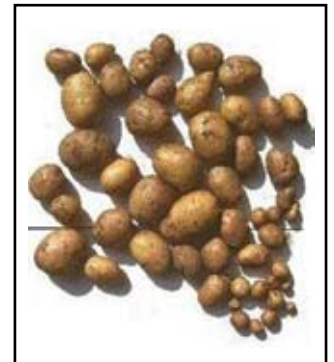
**Hans Bruinsma**

### Bodenbearbeitungszeit als Ursache von Rhizoctonia

Im Jahre 2005 stellte sich heraus, anlässlich Forschung mit der Sorte 'Frieslander', daß eine empfohlene Bodenbearbeitungszeit zum Zurückdrängen von Phytophthora auch passend ist für das Vermeiden von Rhizoctonia. Die neue empfohlene Bodenbearbeitungszeit ergab einen Rhizoctonia-freien Ertrag gegenüber einem vollständigen Angriff in der anderen Gruppe. Überdies bewirkte die empfohlene Bodenbearbeitungszeit einen Ertrag von 70% mehr als in der Kontrollegruppe (Abbildung 1). Im Jahre 2003 hat man einen derartigen Unterschied auch wahrgenommen bei der Sorte Gloria (Abbildung 2). Die allgemeine Meinung ist, daß Rhizoctonia sich entwickelt wegen eines zu kalten Bodens während des Pflanzens. Durch unsere For-schung wird diese Meinung widersprochen: die Experi-mentalgruppe und die Kontrollegruppe befanden sich auf dicht neben einander liegenden Stellen. Auch die Pflanzzeiten waren ungefähr gleich, obwohl die angegriffene Kontrollegruppe etwas später gepflanzt war.



Eine Angepaßte Bodenbearbeitungszeit: Ein Ertrag von 70% mehr und frei von Rhizoctonia.



Eine einseitige Bodenbearbeitungszeit: Ein kompletter Befall durch Rhizoctonia.



Abbildung 2. Ergebnisse zwei verschiedener Bodenbearbeitungen bei der Sorte Gloria Im Jahre 2003: Ein Unterschied von 100% bezüglich Rhizoctonia und eine große Verschiedenheit nach Sorte und Ertrag.



Abbildung 1. Zwei Gruppen der Rasse Frieslander sehr unterschiedlicher Qualität, Gesundheit der Gewächse und Ertrag.

### Empfohlene Methode für gezielte Bodenbearbeitungszeiten von Kartoffeln

Die empfohlene Bodenbearbeitungszeiten werden bestimmt durch die Positionen von Sonne und Mond vor den Sternbildern, deren Impulse der Elemente Erde, Wasser, Luft und Feuer in Wiederholung durch das Jahr hindurch den Boden durchsetzen. Insgesamt ergibt das sechzehn verschiedene Bodenbearbeitungszeiten. Drei von diesen sechzehn Bodenbearbeitungszeiten werden angewandt für Kartoffeln. Die erste Zeit ist für das Gewächsruppeniveau (Niveau 1) und stimuliert die Knollformung. Die zweite ist für die spezifische Produktqualität (Niveau 2) und verstärkt die Zahl der Knollen und die eigentypische Qualität, worin die Kartoffel sich unterscheidet von den meisten anderen Knollensorten. Die dritte Bodenbearbeitungszeit verbessert die Varietät (Niveau 3), d.h. die spezifische Knollensorte, zum Beispiel eine lange, runde oder ovale Knollform. Das letzte Niveau differiert per Sorte; Bei den unterschiedlichen Sorten ist Ergänzungsforschung erforderlich. Durch Anwendung und Abwechslung dieser drei Bodenbearbeitungszeiten entsteht ein gutes und ausgewogenes Wachstum, welches sich besonders zeigt in Qualität, Gesundheit der Gewächse und Ertrag der Knollen. Die Bodenbearbeitungszeit für das Produktniveau (Niveau 2) wird in Nordwest-Europa und in den Niederlanden kaum angewandt. Die Forschungserfahrung zeigt, daß man in erster Linie in diesen Gebieten die besten Ergebnisse erzielen kann um die Gewächsgesundheit zu fördern. Außerdem wird Rücksicht genommen auf die Fortwirkung der Bodenbearbeitungseffekte von vorigen Jahren auf das Gewächs über das Pflanzgut und auf den vorhergehenden Anbau auf dem zu bestellenden Acker.

### Deutliche Unterschiede in Aussehen und Ertrag der Knollen von frühen Sorten

Genauso wie in der vorher ausgeführten Forschung waren schon im ersten Jahr bei den frühen Sorten mit verschiedenen Bodenbearbeitungszeiten deutliche Unterschiede wahrzunehmen in Bezug auf das Wachstum und den Ertrag der Knollen. Das zeigte sich bei allen betreffenden frühen Sorten: Junior, Frieslander und Raja. Durch die Anwendung der Bodenbearbeitungszeiten für diese Sorten konnte man die Länge, die Breite, die Glätte und den Ertrag gezielt verstärken.

Die späten Sorten zeigten bei verschiedenen Bodenbearbeitungszeiten in dem ersten Jahr noch kaum Unterschiede bezüglich das Aussehen der Knollen und des Ertrages; Das war auch der Fall in der früheren Forschung. Für nächstes Jahr ist geplant, mit einigen Partien der späteren Sorten weiterzuzüchten. Die Erwartung ist, daß dann schon deutliche Unterschiede auftreten werden, genauso wie in der früheren Forschung.

Abbildung 3. Drei Wachstumsarten der Sorte Junior durch verschiedene Bodenbearbeitungszeiten



Ein verstärktes Wachstum in der Länge.

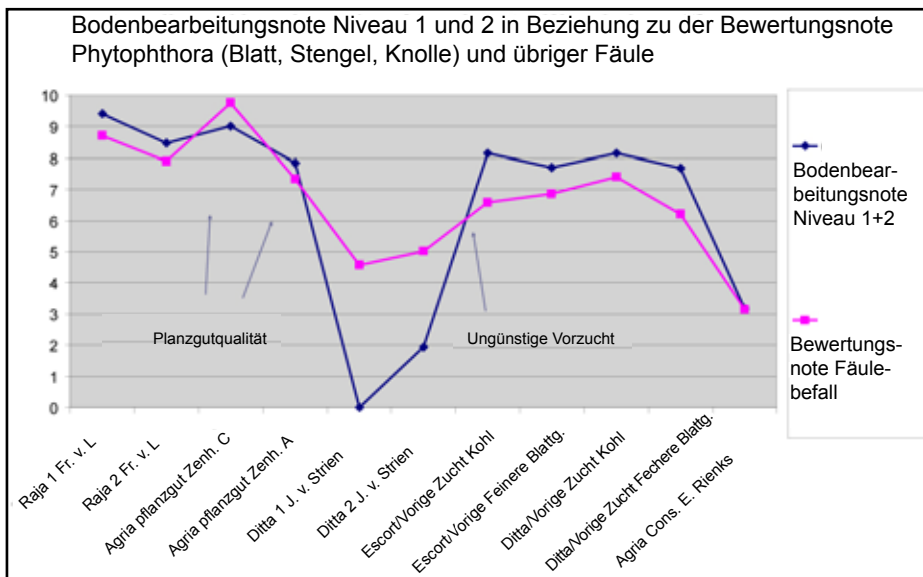


Ein schwaches Wachstum



Ein verstärktes Wachstum sowohl in der Länge wie in der Breite und der höchste Ertrag

Graphik 1



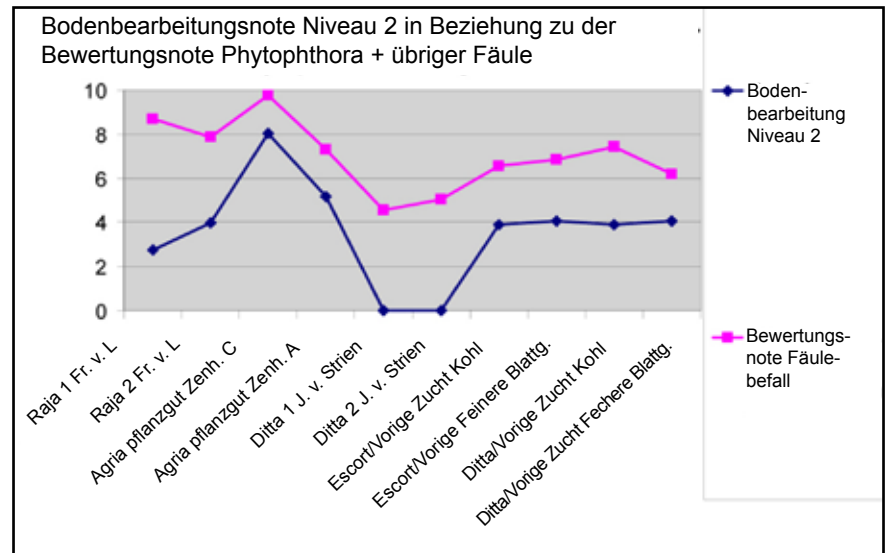
### Das Auftreten von Fäule in Beziehung zur Bodenbearbeitung für Niveau 1 und 2

In Graphik 1 sind im Maßstab 1:10 die verwirklichten Bodenbearbeitungszeiten auf dem Gewächgruppenniveau (Niveau 1) und dem individuellen Produktniveau (Niveau 2) zusammengezählt wiedergegeben (blaue Linie). Es handelt sich um elf Züchtungen späterer Kartoffelsorten in fünf Betrieben. Zweitens ist von diesen Züchtungen eine Bewertungsnote bezüglich Fäulebefall wiedergegeben (rote Linie). Gemeint ist hier eine Gesamtbewertungsnote für Phytophthora (Schäden im Blatt, im Stengel und in der Knolle zusammen), Schwarzbeinigkeit, Stengelfäule (Erwinia), Sclerotinia und Trockenfäule. In Graphik 1

kann man sehen, daß die Bodenbearbeitungsnoten für Niveau 1 und 2 mit dieser Bewertungsnote fast übereinstimmen. Die niedrigsten Bewertungsnoten bezüglich Schäden durch Fäule (Ditta 1 und 2 J.v. Strien) weichen am meisten ab, aber diese Noten sinken gebräuchlich beim Nachprüfen im Winter und im Frühling extra, wodurch sie sich der Bodenbearbeitungslinie mehr nähern.

Die höchste Bewertungsnote für Fäulebefall (die dritte von links, die Sorte Agria von Jan Zenhorst) ragt über den Bodenbearbeitungsscore hinaus. Dieses Objekt zeigte kaum Fäulebefall, außer einem sehr leichten Befall durch Sclerotinia und Blattphytophthora. Im Vergleich zu den anderen Züchtungen kamen diese beiden Krankheiten bei diesem Objekt weitaus am mindesten vor. Außerdem gab es im Übrigen keine anderen Schäden, im Gegensatz zu den anderen Gruppen. In dieser Gruppe wurde die Bodenbearbeitungszeit für das Produktniveau am meisten genutzt, nämlich zu zirka 80%.

Die niedrigsten Bewertungsnoten in der Graphik 1 stimmen weitgehend überein mit Bodenbearbeitungen, die zwischen dem 19. April und dem 15. Mai wurden ausgeführt. Auch in der früheren Forschung stellte sich heraus, daß diese Periode besonders kritisch ist für Phytophthora und andere Fäulebefall. Deshalb wird die Bearbeitung des Bodens in dieser Periode am stärksten abgeraten, ausgenommen bei einigen Sorten. Rienks und Van Strien haben diese Periode im Jahre 2006 noch genutzt und sie erreichten von allen Züchtern die schlechtesten Ergebnisse. Im Allgemeinen wird diese Periode sehr oft genutzt, insbesondere bei den späten Sorten. Wenn man einzeln den Blattschaden durch Phytophthora ansieht, dann ergibt die Benutzung von 80% für das Produktniveau für Agria bei Jan Zenhorst die Bewertungsnote 9,75. In dem zweiten Anbau von Agria von Zenhorst ist die Bodenbearbeitung für das Produktniveau zu mehr als 50% genutzt und die Bewertungsnote für die Phytophthorakrankheit im Blatt sank auf 6,9. Bei den übrigen Züchtern blieb die Bodenbearbeitungszeit für das Produktniveau unter 40%. Die Durchschnittsbewertungsnote bei diesen Züchtern war 7. In früheren Forschungen stellte sich heraus, daß eine Nutzung von 40% für das Produktniveau genügend war für eine gesunde Zucht, wenn diese Nutzung auch in den vorhergehenden Jahren regelmäßig ausgeführt worden war. Jedoch nach einem langjährigen Unterlassen von dieser Bearbeitungszeit –wie es in Holland üblich ist- kann nur eine Nutzung von 100% den Phytophthoraschimmel völlig zurückdrängen und das manchmal erst nach einer Nutzung über zwei Jahre. Die beste Nutzung dieser Zeit bei Jan Zenhorst mit 80% kommt dieser Situation am nächsten und das Ergebnis ist dementsprechend. Dabei muß man berücksichtigen, daß es sich hier um Pflanzgutqualität handelt. Mit älterem Pflanzmaterial und mehreren Jahren von falschen Bodenbearbeitungseffekten in den Knollen würde das Ergebnis vielleicht nicht so auffallend sein. Dann würde für ein besseres Resultat noch ein zweites Jahr mit einem derartigen starken Eingriff nötig sein.



Graphik 2. Die Bodenbearbeitung nur für Niveau 2 (das Produktniveau) läuft schon fast parallel mit dem Befall durch Phytophthora und übrige Fäule. Niveau 2 bewirkt in der Umschaltungsphase durchschnittlich die größte Verbesserung.

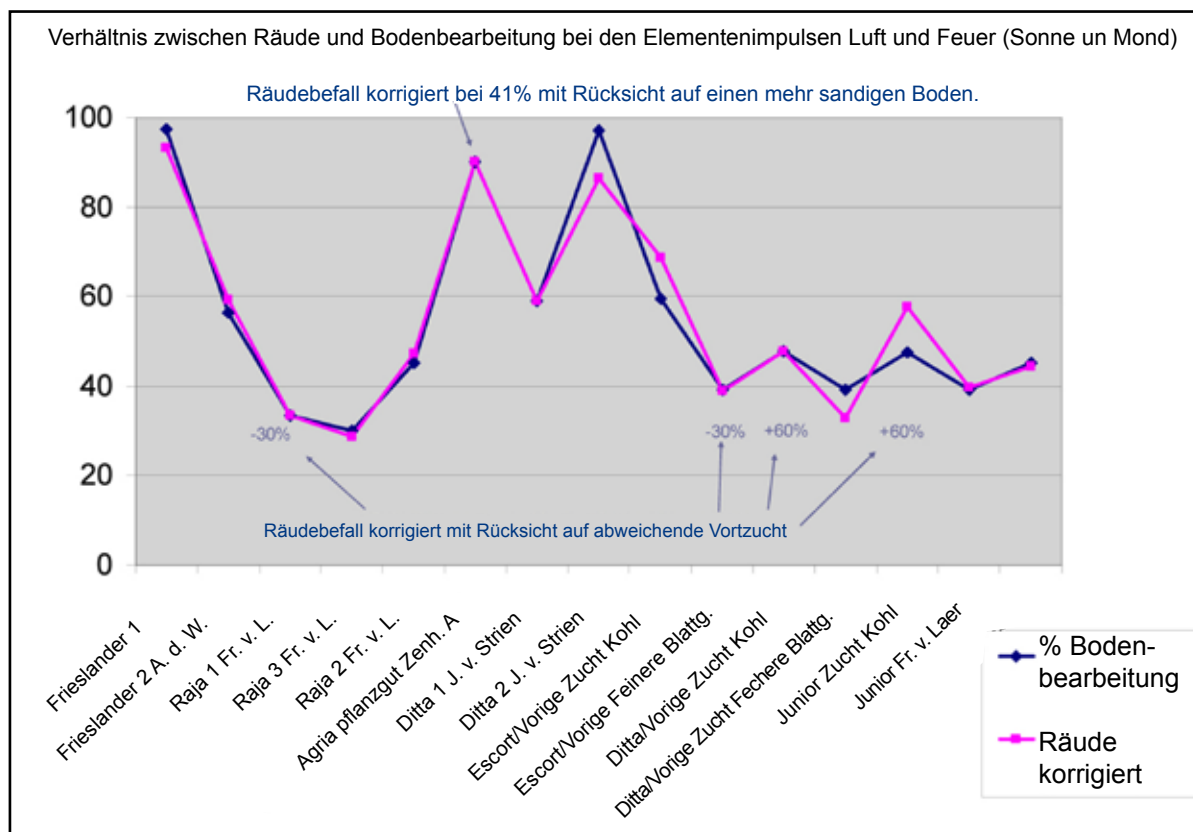
### Bodenbearbeitungszeit als Verursacher von Räude

Sowie auch im Jahr 2005 schon wahrgenommen wurde, zeigte sich in 2006, daß das Auftreten von Räude bei allen Züchtern stieg mit Bodenbearbeitungszeiten, von denen aus früheren Forschungen bekannt ist, daß sie ein trockeneres Wachstum und eine höhere Zahl der Knollen bewirken. Es handelt sich hauptsächlich um die Bodenbearbeitungsperiode vom 19. April bis zum 15. Mai –welche für die meisten Kartoffelsorten nicht empfohlen wird- aber auch um die Bodenbearbeitungszeit für das Produktniveau. Dieses hat zur Folge, daß genannte Bodenbearbeitungszeit auf Sandboden beherrscht und mit Maß angewendet werden soll. In Graphik 3 sind die betreffenden Bodenbearbeitungszeiten prozentual wiedergegeben und in Verbindung gebracht mit dem prozentualen Befall durch Räude. Dabei sind zuerst noch drei Korrekturen verarbeitet in diesem Befall:

- Zuerst ist der Unterschied in Empfindlichkeit für Räude zwischen den Sorten nivelliert.
- Zweitens sind die Einflüsse der Zucht aus dem vorigen Jahr nivelliert und zwar vier Mal. Der Einfluß der vorigen Zucht wurde in früheren Forschungen schon festgestellt; In 2006 ist dieser Einfluß darum mit den Sorten Escort und Ditta bei Pieter van Bentum mit zwei verschiedenen Vorzuchten getestet. Man konnte auf Grund von diesen Messungen feststellen, daß Unterschiede in der vorigen Zucht den Befall durch Räude bis zu 30% verringern und bis zu 60%<sup>1</sup> erhöhen können (diese Korrekturprozentsätze sind angepaßt hinsichtlich zuvor ausgeführten Berechnungen). Die vorige Zucht wirkt störend wenn diese völlig oder zum Teil dieselbe elementare(n) Qualität(en) hat als die heutigen Bodenbearbeitungszeiten. So eine störende Wirkung kann, wie schon früher wahrgenommen wurde, sowohl einen erhöhenden wie einen erniedrigenden Effekt haben auf Krankheiten, Ertrag und Qualität. Neben drei hiermit im Zusammenhang stehenden Korrekturen bei Pieter van Bentum war bei der Sorte Raja bei Frans van Laer noch eine Korrektur notwendig in Bezug auf die Unterschiede in Beweidung von dem vorhergehenden Wiesenbestand.
- Drittens ist eine Korrektur durchgeführt bei der Agria-Zucht von Jan Zenhorst weil diese Zucht sich auf einem mehr sandigen Boden befand, mit empfindlichkeit für Räude. Die Berechnung zeigt, daß durch diesen sehr sandigen Boden der Befall durch Räude um 41% gestiegen war.

Nach diesen Korrekturen im Hinblick auf die Sorte, die Vorzucht und die Bodenart zeigt sich ein ziemlich genaues Zusammenfallen von Bodenbearbeitungszeiten und Befall durch Räude. Nur die Sorte Ditta bei Joost van Strien und Pieter van Bentum zeigt beiderseitig kleine Abweichungen. Als Ursache könnte gelten, daß der Boden bei Joost van Strien schwerer ist, wodurch dieser weniger stark reagiert, sowohl negativ als auch positiv. Auch ist noch ein Einfluss möglich auf Grund unterschiedlichen Ursprungs des Pflanzgutes. Die Tendenz ist allerdings bei den beiden Ditta-züchtungen mit dem Totalbild übereinstimmend.

Graphik 3



### Rhizoctonia und das nötige Gleichgewicht der passenden Bodenbearbeitungszeiten

Es zeigt sich, daß der Räudebefall steigt mit Bodenbearbeitungszeiten, die eine mehr trockene Wachstumsart bewirken; Dahingegen steigt Rhizoctoniabefall offensichtlich mit Bodenbearbeitungszeiten, die eine mehr wäßrige Wachstumsart verursachen. In Tabelle 1 kommt, basiert auf die Messungen in 2006, dieser Gegensatz zum Ausdruck. Nur bei Agria gibt es eine Abweichung von der Tendenz, welche allerdings erklärt werden kann durch Unterschiede in Bodenart.

Hieraus läßt sich schließen, daß nur ein Gleichgewicht in der Nutzung von diesen Bodenbearbeitungszeiten die Lösung bedeutet um sowohl Räude wie Rhizoctonia entgegenzuwirken. Oben wurde bereits bemerkt, daß der Räudebefall abnimmt durch Nutzung von Bodenbearbeitungen für Niveau 1 und Niveau 2. Nach Erwartung gilt das auch für Niveau 3; Ein Gleichgewicht in der Anwendung von geeigneten Bodenbearbeitungszeiten ist also auch für dieses Niveau erwünscht. Eine Anwendung von 33% für jedes Niveau ist darum der Ausgangspunkt der Empfehlung; Basiert auf frühere Forschungsergebnisse sollen diese Anwendungen innerhalb von drei Jahren an die Reihe kommen.

Das Überschlagen eines oder zwei Niveaus ist während ein oder zwei Jahren noch nicht katastrophal, sollte dann aber korrigiert werden. Wenn Niveau 3 unbekannt ist, wird 50% empfohlen für die Niveaus 1 und 2.

Tabelle 1

| Zucht                    | Befall      |       |
|--------------------------|-------------|-------|
|                          | Rhizoctonia | Räude |
| Frieslander 1            | 0           | 126   |
| Frieslander 2            | 100         | 80    |
| Raja 1 +2                | 1,5         | 70    |
| Raja 3                   | 7           | 42    |
| Agria (leichterem Boden) | 25          | 70    |
| Agria                    | 26          | 27    |
| Ditta 1                  | 26          | 97    |
| Ditta 2                  | 36          | 77    |
| Escort nach Kohl         | 0           | 64    |
| Escort nach Feinblatt    | 11          | 35    |

Tabelle 2 Zusammenfassung Krankheitsprobleme und die Lösung über die Bodenbearbeitungszeiten

| Problem                              | Auflösung  |
|--------------------------------------|--|
| Rhizoctonia                          | Bodenbearbeitungszeit die eine weniger wäßrige Wachstumsart bewirkt =Niveau 1          |
| Räude                                | Bodenbearbeitungszeit die eine weniger trockene Wachstumsart bewirkt =Niveau 2         |
| Arten von Fäule (incl. Phytophthora) | Gleichgewicht der Bodenbearbeitungszeiten Niveau 1, 2 und wahrscheinlich auch Niveau 3 |
| Alle                                 | 3 Jahre lang ein Gleichgewicht der Bodenbearbeitungszeiten auf 3 Niveaus               |

### Forschung Varietätsniveau Kartoffelsorte Raja

Die Sorte Raja reagierte im Jahre 2005 bei dem Züchter Frans van Laer sehr gut auf ein Gleichgewicht in Bodenbearbeitung für das Gewächsgruppeniveau und das Produktniveau. Das wurde ersichtlich an schön glänzenden Knollen mit einer guten Gesundheit der Gewächse und gutem Ertrag. Im Jahre 2006 wiederholte der Züchter dieses Experiment und bekam das gleiche Resultat. Außerdem wurden im Jahre 2006 zur Prüfung des Varietätsniveaus zwei ergänzende Bodenbearbeitungszeiten hantiert. Die Forschungserfahrung mit dem Varietätsniveau ist, daß eine falsche Bodenbearbeitungszeit nicht in der Wachstumsart zum Ausdruck kommt und eine passende Bodenbearbeitungszeit stark in der Wachstumsart zum Ausdruck kommt. Dieses Prinzip gilt übrigens auch für die ersten zwei Niveaus.

Raja als Varietät kann man als eine etwas glatte, runde, langovale Knolle beschreiben, ohne viele Unebenheiten. Darum wurde in 2006 auf einem Feld eine extra Sonnenwirkung benutzt für die mehr runde Knollensorte und auf einem anderen Feld eine extra Sonnenwirkung für die mehr lange Knollensorte. Die erste Anwendung resultierte tatsächlich in breiteren Knollen. Es gab vorher die Vermutung daß diese Sonnenwirkung passend sein könnte, weil Raja mit Bodenbearbeitung in dieser Periode im allgemeinen gesünder wächst als die meisten anderen Sorten.

Die zweite ergänzende Bodenbearbeitungszeit um eine zunehmende Länge in den Knollen zu bekommen, wirkte nicht. Es war kein längeres oder sonstiges abweichendes Wachstum der Knollen wahrzunehmen. Daraus kann man vorsichtig schließen, daß das Merkmal der Länge von Raja keine Beziehung hat zu der betreffenden Sonnenwirkung.

Ab dem Jahr 2007 wird zwecks des Langewachstums darum die korrespondierende Wirkung des Mondes ausprobiert. Die Sonnenwirkung mit der Absicht, breitere Knollen zuzubekommen, wird fortwährend angewendet. Diese Sonnenwirkung ist im niederländischen Frühjahr leicht zu nutzen, wobei Raja sich für die niederländische Zucht als eine passende Sorte zeigt. Durch die jetzt beabsichtigte Anwendung für das Varietätsniveau entsteht nach Erwartung eine mehr wäßrige Knolle als durchschnittlich, was eine Lösung sein könnte für die Empfindlichkeit für Stoßblau von dieser Sorte.

### Passende Varietät Red Baron ergibt hohen Ertrag

Red Baron ist eine Knollensorte, die auf dem Varietätsniveau gut zu passen scheint bei der in den Niederlanden oft benutzten Bodenbearbeitungsperiode vom 19. April bis zum 15. Mai. Bodenbearbeitung in dieser Periode ergibt nach Erfahrung eine kleine und meistens runde Knollensorte mit einer hohen Anzahl der Knollen. Sorten mit diesem Merkmal können nach Erwartung mit Bodenbearbeitung in dieser Periode zu einer guten Gesundheit der Gewächse und Wachstum kommen. In Tabelle 3 sind die in 2006 angewendete und die beabsichtigte Bodenbearbeitungszeiten für die Sorte Red Baron dargestellt. Daraus geht ein ziemlich ausgeglichener und starker Bodenbearbeitungsscore von 72% hervor. Das könnte deutlich zu dem hohen Ertrag von 72 Tonnen pro Hektar beigetragen haben. Die wichtigsten noch vorhandenen Abweichungen hinsichtlich der Idealvorstellung sind ein Defizit von 14% Sonne-Luft und 33% Mond-Wasser und ein Überschuß von 15% Sonne-Feuer und 24% Mond-Feuer. Der Überrest von insgesamt 39% bei dem Feuerelement fällt am meisten auf; Dieser war in dem Ertrag in auffallend anwesenden Doppelknollen zu finden. Man könnte sich zum Ziel setzen, diesen Überrest von Feuerwirkung zu ersetzen durch eine mehr passende Sonne-Luft und Mond-Wasser-wirkung. Im Prinzip soll das auf den betreffenden Betrieben von Herman und Jaap Vermeer gut realisierbar sein. Damit wird ein noch grösserer Ertrag erwartet.

Tabela 3.

| Red Baron                 | Sonne        |            | Mond         |            |
|---------------------------|--------------|------------|--------------|------------|
|                           | Beabsichtigt | Ausgeführt | Beabsichtigt | Ausgeführt |
| 1. <b>Gewächsniveau</b>   | 33% Wasser   | 34% Wasser | 33% Erde     | 25% Erde   |
| 2. <b>Produktniveau</b>   | 33% Luft     | 19% Luft   | 33% Feuer    | 57% Feuer  |
| 3. <b>Varietätsniveau</b> | 33% Feuer    | 48% Feuer  | 33% Wasser   | 0% Wasser  |

### Längere Knollen und besserer Ertrag durch Anwendung Varietätsniveau Junior

Auch mit der Sorte Junior gibt es Fortschritte beim Wählen der Bodenbearbeitungszeit für das Varietätsniveau. Im Jahre 2005 stellte sich auf dem Betrieb von Pieter van Bentum heraus, daß eine Bodenbearbeitungszeit in Bezug auf die Sonne, wovon bekannt ist daß sie eine größere Länge in dem Wachstum bewirkt, sich sehr gut auswirkte in dieser Sorte. Auf dem Betrieb von Frans van Laer war diese ergänzende Bodenbearbeitungszeit für Junior in 2005 nicht angewendet worden, resultierend in viel kürzeren Knollen und einem niedrigeren Gewicht.

Aufgrund dieser Beobachtung wurde von Frans van Laer die betreffende Bodenbearbeitungszeit für Junior in 2006 auch angewendet, deutlich resultierend in einer größeren Länge der Knollen und zugleich auch in einer besseren Entwicklung des Umfangs und Ertrags der Knollen. Pieter van Bentum nutzte die betreffende Bodenbearbeitungszeit in 2006 gerade nicht. Die Länge und der Ertrag der Knollen gingen da auch wieder proportional zurück.

Auf Grund dieser Ergebnisse wird diese Bodenbearbeitungszeit für das Varietätsniveau von Junior empfohlen. Welche Wirkung des Mondes für das Varietätsniveau von Junior am besten empfohlen werden kann, ist noch unklar.

## ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUßFOLGERUNGEN

In 2005 und 2006 wurden die Bodenbearbeitungsvergleiche ausgeführt auf direkt nebeneinander liegenden Parzellen, auf großen nebeneinander liegenden Äckern und auf verschiedenen Betrieben. Die frühen Sorten zeigten dabei die erwarteten Unterschiede in Erscheinungsform, Ertrag und Schaden der Knollen. Die späten Sorten zeigten ähnliche Unterschiede in der Gesundheit der Gewächse, aber nicht in Erscheinung und Ertrag. Das Letzte stimmt überein mit den früheren Forschungsergebnissen. In einem Fortsetzungsjahr werden diese Unterschiede schon erwartet werden können, vorausgesetzt, daß mit demselben Material und auf dieselbe Weise weiter gezüchtet wird.

In 2005 und 2006 ergaben die Züchtungen mit den am meisten verbesserten Bodenbearbeitungszeiten deutlich die besten Resultate. Verschiedene Züchtungen wurden noch auf die traditionelle Weise ausgeführt und diese ergaben die schlechtesten Resultate. Die dazwischen liegenden Anwendungen ergaben auch dazwischen liegende Resultate.

Um bessere Resultate zu erreichen, werden die Teilnehmer ab 2007 mehr von den beabsichtigten optimalen Bodenbearbeitungszeiten anstreben müssen. Offensichtlich sind dafür beträchtliche Anpassungen auf den Betrieben notwendig. Das Bestreben ist eine ausgewogene Anwendung von 33% für jedes von den drei Niveaus und bei der Unbekanntheit des dritten Niveaus ist das 50% für Niveau 1 und 2. Gleichzeitig ist es von Bedeutung die Methode über eine größere Reihe von Jahren anzuwenden und zu verfolgen, einschließlich des endgültigen Konsumanbaus.

Um wiederholbare große Unterschiede in Bodenbearbeitungszeiten, die eine statistische Verantwortung geben, zu realisieren, ist das Hinzufügen einer mehrfachen Probe notwendig. Hiermit können Unterschiede in Krankheiten und Wachstumsarten herbeigeführt werden ohne der Betriebsproduktion zu schaden. Das ist eine Frage aus dem Sektor.

Mit den Züchtern soll das Austesten der ergänzenden Bodenbearbeitungszeiten für die diversen Rassen entwickelt werden. Ohne Rücksicht zu nehmen auf diesen Sortenaspekt bleibt die Verbesserung nach Erwartung nur beschränkt auf zirka drei Jahre. Bis heute läuft diese Varietätenforschung nach Wunsch.

Jetzt, wo man zum ersten Mal auf Sandboden arbeitet, gibt es neue Ergebnisse in Bezug auf Räude und Rhizoctonia. Weil eine vielseitige Wirkung der Bodenbearbeitungseffekte bereits bekannt ist, kommen diese nicht unerwartet. Die Lösung liegt in dem ursprünglich empfohlenen Gleichgewicht von passenden Bodenbearbeitungszeiten und daran ändert sich nichts.

Es wird aber umso wichtiger, die Methode auf empfindlichen Böden ab dem Anfang der Vermehrung anzuwenden.

Das Auftreten von Räude und Rhizoctonia soll den Züchtern ein Signal werden für die Bodenbearbeitungszeiten in dem anschließenden Jahr.

## TEILNEHMER PROJEKTE MDM UND PADGG

### Kartoffelzüchter PADGG 2006

Jan Zenhorst - Creil  
Joost van Strien - Ens  
Evert Rienks - Dronten  
Herman Vermeer - Swifterband  
Jaap Vermeer - Swifterband

### Kartoffelzüchter MDM 2005 - 2006

Pieter Van Bentum - Vught  
Frans van Laer - Breda  
Arie de Winter - Oostvoorne

### Übrige Ausführende

PPO Lelystad und PPO Westmaas, Agrico Bant, Stiftung  
Agrikos Bilthoven

### Finanzielle Unterstützung PADGG

Die Provinz Flevoland  
Rabobank  
Bioconnect (LNV)  
PPO / Agrico  
Die teilnehmende Züchter  
Stiftung Agrikos

### Finanzielle Unterstützung MDM

Triodos Fonds  
VSBfonds  
BD-Verein  
Iona Stiftung  
Ein Privatgeldgeber  
Die teilnehmende Züchter  
Stiftung Agrikos

Überetzung: Maaïke van Diën