



## Versuche 2005 mit neuen Kartoffel- sorten für den Biolandbau



**Bernhard Speiser, Thomas Amsler, Lucius Tamm**

April 2006

## Zusammenfassung und Gesamtdiskussion

2005 wurden die Sorten Allians, Andante, Biogold, Eden, Lucie, Manuela, Lady Jo und Marlen untersucht. Die Prüfung umfasste agronomische Aspekte (Eignung für biologischen Anbau, Ertrag) und Qualitätsaspekte (im Hinblick auf die Vermarktung als Speisekartoffeln, resp. für die industrielle Verarbeitung). Die Untersuchungen fanden schwergewichtig auf Biobetrieben statt. Die folgende Sortenbeschreibung fasst die wichtigsten Resultate und Entscheide zusammen:

**Allians:** Mittelfrühe Speisekartoffel. Durchschnittlicher bis guter Ertrag, wenig anfällig auf Krautfäule; Knollen langoval, gelbschalig, glatte Schale, starker Rhizoctonia-Befall an allen Standorten; gelbfleischig, Kochtyp A; tiefer Stärkegehalt, schlechter Backtest; mittelmässig lagerbar. In vieler Hinsicht eine ansprechende Sorte, wegen des starken Rhizoctonia-Befalls jedoch für den Bio-Anbau eher ungeeignet. Die Versuche werden deshalb nicht fortgesetzt.

**Andante:** Mittelfrühe Speisekartoffel. Durchschnittlicher Ertrag, ziemlich anfällig auf Krautfäule, viele faule Knollen; Knollen oval-langoval, gelbschalig, eher starker Rhizoctonia-Befall; Kochtyp A-B; zum Teil hohlherzig und Gefässbündelverfärbungen; tiefer Stärkegehalt, schlechter Backtest; gut lagerbar. Die Knollen sind ansprechend; von der Anfälligkeit auf Kraut- und Knollenfäule und Rhizoctonia her ist es keine typische Sorte für den Bio-Anbau. Die Versuche werden fortgesetzt.

**Biogold:** Frühe Speisekartoffel. Durchschnittlicher Ertrag, wenig anfällig auf Krautfäule; Knollen oval-rundlich, gelbschalig; Kochtyp C; hoher Stärkegehalt, schlechter Backtest; mässig gut lagerbar. Die rundliche Knollenform macht diese Sorte wenig interessant, zudem gibt es mit Naturella bereits eine sehr krautfäuleresistente, mehligere Sorte. Die Versuche werden nicht fortgesetzt.

**Eden:** Speisekartoffel. Sehr guter Ertrag, sehr geringe Anfälligkeit auf Krautfäule; Knollen langoval, Schale gelb, glatt, wenig Schorf; Kochtyp B (zum Teil variabel), schlechter Backtest; sehr gut lagerbar. Interessant als Ersatz für Naturella, da höherer Ertrag, glattere Schale, weniger grüne Knollen und Hohlherzigkeit. Die Versuche werden fortgesetzt.

**Lucie:** Mittelspäte Speisekartoffel. Durchschnittlicher Ertrag, wenig anfällig auf Krautfäule, viele faule Knollen; Knollen oval-rundlich, gelbschalig; Fleisch beige-hellgelb, Kochtyp B-C, schlechter Backtest; ziemlich gut lagerbar. Nachteilig ist die zu helle Fleischfarbe; die Sorte kann weder mit Naturella noch mit Eden konkurrieren, welche einen ähnlichen Kochtyp haben. Die Versuche werden deshalb nicht fortgesetzt.

**Manuela:** Frühe Speisekartoffel. Guter Ertrag, wenig anfällig auf Krautfäule, einige faule Knollen; Knollen oval-rundlich, gelbschalig, glatte Schale; vereintelt hohlherzig und Eisenflecken, Kochtyp B; tiefer Stärkegehalt, schlechter Backtest; mittelgut lagerbar. Möglicher Nicola-Ersatz; interessant ist das schöne Aussehen (glatte Schale), Bedenken bestehen wegen Hohlherzigkeit und Unförmigkeit. Die Versuche werden fortgesetzt.

**Lady Jo:** Für Chipsproduktion. Eher tiefer Ertrag, mittlere bis geringe Anfälligkeit auf Krautfäule; Knollen rundlich, gelbschalig; vereinzelt hohlherzig, Stärkegehalt hoch, Backtest gut, nicht gut lagerbar. Interessant als frühe Chipssorte. Die Versuche werden fortgesetzt.

**Marlen:** Für Chipsproduktion. Ertrag gut, mittlere Anfälligkeit auf Krautfäule; Knollen rundlich, gelbschalig, öfters hohlherzig; Stärkegehalt ziemlich hoch, Backtest gut, gut lagerbar. Marlen wurde 2005 in die schweizerische Sortenliste aufgenommen. Die Versuche werden deshalb abgeschlossen.

# Material und Methoden

## Testsorten

- Allians (Speisesorte; Herkunft: Deutschland)
- Andante (Speisesorte; Herkunft: Frankreich)
- Biogold (Speisesorte; Herkunft: Holland)
- Eden (Speisesorte; Herkunft: Frankreich)
- Lucie (Speisesorte; Herkunft: Frankreich)
- Manuela (Speisesorte; Herkunft: Frankreich)
- Lady Jo (Industriesorte; Herkunft: Holland)
- Marlen (Industriesorte; Herkunft: Holland)

## Standorte

<b>Rheinau, ZH</b>	Gut Rheinau. Betrieb biologisch-dynamisch bewirtschaftet seit 1999. Sandiger Boden. Am Schluss der Vegetationszeit 2005 sehr starker Kartoffelkäferfrass.
<b>Muri, AG</b>	Betrieb Murimoos. Betrieb biologisch bewirtschaftet seit 1998. Moorboden.
<b>Eschikon, ZH</b>	Strickhof. Bioparzelle, kein zertifizierter Biobetrieb. Eher leichter Boden.
<b>Unterstammheim, ZH</b>	Betrieb Rathgeb. Betrieb biologisch bewirtschaftet seit 1994. Tiefgründige, mittelschwere Braunerde.
<b>Rodels, GR</b>	Betrieb Riedi. Betrieb biologisch bewirtschaftet seit 1991. Schwach humoser Lehmboden. Durch Trockenheit und starken Engerlingsfrass wurde der Versuch 2005 stark in Mitleidenschaft gezogen und deshalb nicht ausgewertet.
<b>Grangeneuve, FR</b>	Landwirtschaftliches Institut Posieux. Konventionell bewirtschaftete Versuchsfläche. Tiefgründige, mittelschwere Braunerde.
<b>Granges-de-Vesin, FR</b>	Betrieb Gehrig. Betrieb biologisch bewirtschaftet seit 1997. Tiefgründige, mittelschwere Braunerde.
<b>Wavre, NE</b>	Betrieb Clottu. Betrieb biologisch bewirtschaftet seit 1998. Schwere Braunerde. Wegen ungünstiger Witterung konnte 2005 keine Ertragserhebung durchgeführt werden.

**Vergleichssorten** Agria, Charlotte, Lady Felicia, Naturella

**Versuchsdesign** randomized block design (Standorte als Blöcke). Parzellen je 12-15 m<sup>2</sup>; in Wavre nur 1 Reihe à 2 m

**Kulturmassnahmen** betriebsüblich

# Resultate

## Krautfäule

Erhebungen zur Krautfäule wurden in Rheinau, Muri und Eschikon durchgeführt (siehe Tabelle 1). An den übrigen Standorten trat keine Krautfäule auf, oder sie wurde nicht quantitativ erfasst. Der durchschnittliche Blattverlust in % wurde als «standardized AUDPC» berechnet (s. Campbell & Madden, 1990: Introduction to Plant Disease Epidemiology).

Die Sorte Eden hatte den geringsten Befall, sogar noch geringer als die Sorte Naturella. Sehr geringen Befall wiesen auch die Sorten Lucie und Manuela auf. Allians, Biogold, Lady Jo und Marlen hatten einen mittleren Befall, vergleichbar mit Agria. Andante hatte starken Befall, vergleichbar mit Charlotte und Lady Felicia.

**Tabelle 1: Krautfäule in den Kleinparzellenversuchen (Befallsstärke in %).** Reihenfolge der Sorten: Vergleichs-sorten, Testsorten Speisekartoffeln, Testsorten Industriekartoffeln.

Sorte	Rheinau	Muri	Eschikon	Mittelwert
Agria	14	23	30	<b>23</b>
Charlotte	28	37	100	<b>55</b>
Lady Felicia	29	31	90	<b>50</b>
Naturella	3	1	0	<b>1</b>
Allians	19	20	0	<b>13</b>
Andante	29	36	85	<b>50</b>
Biogold	14	8	25	<b>16</b>
Eden	0	0	0	<b>0</b>
Lucie	7	9	1	<b>6</b>
Manuela	1	13	1	<b>5</b>
Lady Jo	23	15	25	<b>21</b>
Marlen	26	36	30	<b>31</b>
<b>Mittelwert</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>32</b>	<b>22</b>

## Faule Knollen

Die Anzahl fauler Knollen wurde für die Standorte Rheinau, Muri und Eschikon ermittelt. Die Art der Knollenfäule wurde nicht differenziert. Bei den Sorten Andante, Lucie und Manuela traten viele faule Knollen auf, bei den übrigen Sorten nur vereinzelte (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Anzahl faule Knollen.**

Sorte	Rheinau	Muri	Eschikon	Mittelwert
Agria	3	1	4	3
Charlotte	0	2	0	1
Lady Felicia	4	0	26	10
Naturella	8	0	0	3
Allians	1	0	9	3
Andante	31	0	16	16
Biogold	2	0	5	2
Eden	1	0	5	2
Lucie	61	0	7	23
Manuela	1	2	17	7
Lady Jo	3	0	0	1
Marlen	2	1	3	2
<b>Mittelwert</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>6</b>

## Ertrag

Die Bruttoerträge sind in Tabelle 3 dargestellt. Angesichts der kleinen Versuchsflächen können diese Zahlen nicht absolut betrachtet werden, erlauben jedoch einen Vergleich der verschiedenen Sorten. Die höchsten Erträge lieferten Eden und Manuela, gefolgt von Allians, Marlen, Lucie, Andante und Biogold. Lady Jo hatte die tiefsten Erträge.

**Tabelle 3: Ertrag in den Kleinparzellenversuchen (dt/ha).**

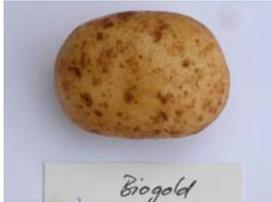
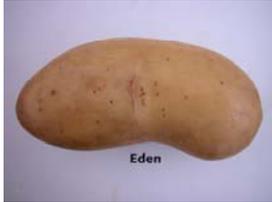
Sorte	Rheinau	Muri	Eschikon	Grangeneuve	Granges-de-Vesin	Mittelwert
Agria	326	383	294	384	589	<b>395</b>
Charlotte	280	415	231	303	547	<b>355</b>
Lady Felicia	256	402	248	279	462	<b>330</b>
Naturella	278	272	200	194	391	<b>267</b>
Allians	310	401	371	262	551	<b>379</b>
Andante	314	306	152	367	571	<b>342</b>
Biogold	255	449	351	245	353	<b>330</b>
Eden	335	563	395	350	598	<b>448</b>
Lucie	251	445	272	227	522	<b>343</b>
Manuela	377	511	296	317	555	<b>412</b>
Lady Jo	230	341	189	243	431	<b>287</b>
Marlen	335	453	283	333	474	<b>376</b>
<b>Mittelwert</b>	<b>296</b>	<b>412</b>	<b>274</b>	<b>292</b>	<b>503</b>	<b>355</b>

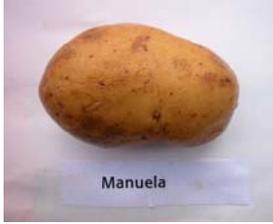
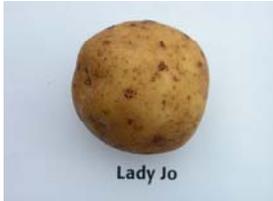
## Knollenqualität

In Tabelle 4 wird die Knollenqualität im Überblick dargestellt, wobei physiologische, krankheits- und schädlingsbedingte Qualitätsmängel zusammengefasst sind. Abwesenheit oder geringes Auftreten von Qualitätsmängeln wird nicht ausdrücklich erwähnt. Die Qualitätsmerkmale wurden in vier Kategorien eingeteilt:

<i>Knollenform:</i>	normale Knollenform und -grösse, Wachstumsrisse
<i>Schale:</i>	Farbe und Rauheit der Schale, Flach-, Silber-, Netz-, Buckel- & Pulverschorf, <i>Rhizoctonia</i>
<i>Fleisch:</i>	Fleischfarbe, Eisenflecken, Gefässbündelverfärbungen, Hohlherzigkeit
<i>Speiseeigenschaften:</i>	Kochtyp, Aroma

Tabelle 4: Knollenqualität.

<b>Allians</b>	<i>Knollenform</i>	langoval	
	<i>Schale</i>	gelb; glatt. Starker <i>Rhizoctonia</i> -Befall an allen Standorten	
	<i>Fleisch</i>	gelb	
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: A; Aroma i.O.	
<b>Andante</b>	<i>Knollenform</i>	oval - langoval	
	<i>Schale</i>	Gelb. Eher starker <i>Rhizoctonia</i> -Befall	
	<i>Fleisch</i>	hellgelb – gelb. Zum Teil hohlherzig, Gefässbündelverfärbungen.	
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: A-B; Aroma i.O.	
<b>Biogold</b>	<i>Knollenform</i>	oval - rundlich	
	<i>Schale</i>	gelb; eher glatt	
	<i>Fleisch</i>	beige - hellgelb	
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: C; Aroma i.O.	
<b>Eden</b>	<i>Knollenform</i>	langoval	
	<i>Schale</i>	gelb; glatt; meist wenig Schorf	
	<i>Fleisch</i>	hellgelb	
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: B; Aroma: i.O.	

<b>Lucie</b>	<i>Knollenform</i>	oval - rundlich	
	<i>Schale</i>	gelb	
	<i>Fleisch</i>	beige – hellgelb. Vereinzelt hohlherzig.	
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: B-C; Aroma: i.O.	
<b>Manuela</b>	<i>Knollenform</i>	oval – rundlich, häufig missgeformt	
	<i>Schale</i>	gelb; glatt	
	<i>Fleisch</i>	hellgelb – gelb. Vereinzelt hohlherzig, Eisenflecken.	
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: B; Aroma: i.O.	
<b>Lady Jo</b>	<i>Knollenform</i>	rundlich	
	<i>Schale</i>	gelb; rauh	
	<i>Fleisch</i>	Hellgelb. Vereinzelt hohlherzig.	
	<i>Speiseeigenschaften</i>	(nicht als Speisesorte vorgesehen)	
<b>Marlen</b>	<i>Knollenform</i>	rundlich	
	<i>Schale</i>	gelb	
	<i>Fleisch</i>	Hellgelb. Öfters hohlherzig.	
	<i>Speiseeigenschaften</i>	(nicht als Speisesorte vorgesehen)	

## Stärkegehalt

Der Stärkegehalt wurde in Zusammenarbeit mit der fenaco Zollikofen bestimmt (s. Tabelle 5). Die Sorten Allians, Andante, Lucie und Manuela hatten meist einen Stärkegehalt unter 14 %, Biogold und Eden lagen meist über 14 %. Den höchsten Stärkegehalt hatten die beiden Chipssorten Lady Jo und Marlen.

**Tabelle 5: Stärkegehalt (in %).**

	Rheinau	Muri	Eschikon	Grangeneuve	Granges-de-Vesin	Mittelwert
Agria	14.8	13.7	15.7	14.8	14.3	<b>14.7</b>
Charlotte	15.1	12.4	16.0	15.0	14.5	<b>14.6</b>
Lady Felicia	12.6	11.2	13.0	12.5	13.8	<b>12.6</b>
Naturella	14.1	13.2	16.7	14.8	15.5	<b>14.9</b>
Allians	12.8	10.8	14.4	11.7	13.3	<b>12.6</b>
Andante	13.2	11.0	13.5	13.1	12.1	<b>12.6</b>
Biogold	14.8	13.6	17.3	15.7	15.5	<b>15.4</b>
Eden	13.1	13.6	16.0	15.2	14.8	<b>14.5</b>
Lucie	12.8	12.6	15.0	12.8	11.9	<b>13.0</b>
Manuela	12.3	11.7	14.1	12.1	14.1	<b>12.9</b>
Lady Jo	18.1	17.7	21.9	17.1	18.5	<b>18.7</b>
Marlen	16.6	15.3	18.3	16.4	17.0	<b>16.7</b>
<b>Mittelwert</b>	<b>14.2</b>	<b>13.1</b>	<b>16.0</b>	<b>14.3</b>	<b>14.6</b>	<b>14.4</b>

## Backtest

Die Backtests wurden in Zusammenarbeit mit der fenaco Zollikofen durchgeführt (s. Tabelle 6). Die Sorte Eden wurde nicht getestet, da bekannt ist, dass diese Sorte einen schlechten Backverhalten aufweist; die Vergleichssorten Charlotte und Naturella wurden ebenfalls nicht getestet.

Die Vergleichssorte Agria erzielte an den Standorten Muri, Grangeneuve und Granges-de-Vesin einen guten Backtest, in Rheinau und Eschikon einen etwas weniger guten. Die beiden Chipssorten Lady Jo und Marlen erzielten an allen Standorten gute Backtests, wobei die Unterschiede zwischen diesen beiden Sorten minim waren. Alle übrigen Testsorten erzielten ungenügende oder sehr schlechte Backtests.

**Tabelle 6: Backtest.** Der Backtest\* wurde mit 10 Chips von 10 verschiedenen Knollen durchgeführt. Werte von 0'10'0'0 oder besser sind fett gedruckt. Kartoffeln mit diesen Werten sind gemäss Anforderungskatalog Warmlagerung der swisscofel für die Hochtemperaturlinie geeignet.

	Rheinau	Muri	Eschikon	Grangeneuve	Granges-de-Vesin
Agria	2710	<b>10000</b>	2710	<b>7300</b>	<b>6400</b>
Charlotte	----	----	----	----	----
Lady Felicia	3610	1630	0271	<b>6400</b>	4510
Naturella	----	----	----	----	----
Allians	0127	0037	00010	2242	00010
Andante	0064	0028	0064	0046	0037
Biogold	1450	3340	0352	4510	2143
Eden	----	----	----	----	----
Lucie	0046	0019	0046	1360	0028
Manuela	0073	00010	0055	0541	0082
Lady Jo	<b>9100</b>	<b>10000</b>	<b>9100</b>	<b>10000</b>	<b>8200</b>
Marlen	<b>10000</b>	<b>10000</b>	<b>8200</b>	<b>9100</b>	<b>8200</b>

\* **Beispiel:** Backtest «6310» bedeutet:

- 6 Chips mit einer Backnote 7 oder besser, sowie
- 3 Chips mit der Backnote 6, sowie
- 1 Chips mit der Backnote 5, sowie
- 0 Chips mit einer Backnote 4 oder schlechter.

## Lagerbarkeit

Kartoffeln von Rheinau, Muri und Grangeneuve wurden von August bis Januar bei ca 15 °C gelagert. Die Keimung wurde am 13.1.2006 bonitiert. Tabelle 7 fasst das Keimverhalten in drei Klassen zusammen (gering, mittel, stark). Die Sorten Andante, Eden und Marlen waren sehr keimruhig, gefolgt von Allians, Lucie und Manuela. Biogold war etwas keimfreudiger, und Lady Jo am keimfreudigsten.

**Tabelle 7: Keimung.**

	<b>Rheinau</b>	<b>Muri</b>	<b>Grangeneuve</b>	<b>Bereich</b>
Agria	gering	gering	gering	<b>gering</b>
Charlotte	mittel	gering	mittel	<b>gering - mittel</b>
Lady Felicia	gering	gering	gering	<b>gering</b>
Naturella	gering	gering	gering	<b>gering</b>
Allians	mittel	gering	mittel	<b>gering - mittel</b>
Andante	gering	gering	gering	<b>gering</b>
Biogold	gering	gering	stark	<b>gering - stark</b>
Eden	gering	gering	gering	<b>gering</b>
Lucie	gering	gering	mittel	<b>gering - mittel</b>
Manuela	gering	gering	mittel	<b>gering - mittel</b>
Lady Jo	stark	mittel	stark	<b>mittel - stark</b>
Marlen	gering	gering	gering	<b>gering</b>

## Vergleich von Eden und Naturella

Da Eden eine mögliche Ersatzsorte für Naturella sein könnte (Herkunft vom gleichen Züchter), werden diese beiden Sorten hier miteinander verglichen. Die Angaben beziehen sich auf das Versuchsjahr 2005; die Resultate von 2004 sind in Klammern angefügt.

<b>Krautfäule</b>	Befall bei beiden Sorten sehr gering, bei Eden noch etwas geringer als bei Naturella (2004 identischer Befall).
<b>Faule Knollen</b>	Bei beiden Sorten nur wenige faule Knollen, kein offensichtlicher Unterschied (2004 traten im ganzen Versuch kaum faule Knollen auf).
<b>Ertrag</b>	Bei Eden an allen Standorten viel höher als bei Naturella (2005 im Durchschnitt 70 % höher; 2004: 40 % höher).
<b>Knollenform</b>	Eden etwas länglicher als Naturella (2004 dito).
<b>Schale</b>	Eden weniger grüne Knollen und Schorf als Naturella (2004 Eden leicht weniger grüne Knollen).
<b>Fleisch</b>	Eden nie hohlherzig, Naturella an zwei Standorten hohlherzig (2004 dito).
<b>Stärkegehalt</b>	Stärkegehalt bei Eden im Durchschnitt etwas tiefer (2004 Stärkegehalt ähnlich).
<b>Backtest</b>	Bei beiden Sorten schlecht (2004 dito).
<b>Lagerbarkeit</b>	Bei beiden Sorten gut (2004 Naturella leicht besser).

## Dank

Wir danken allen an dieser Untersuchung beteiligten Personen und Institutionen ganz herzlich für ihren Beitrag und/oder ihre engagierte Teilnahme! Dies sind:

**Landwirte:** H. Braunwalder, Rheinau; E. Clottu, Wavre; H. Gehrig, Granges-de-Vesin; A. Kohler, Muri; A. Riedi-Hunger, Rodels; E. Rathgeb & D. Hangartner, Unterstammheim.

**Berater:** HU. Dierauer und C. Triaca, FiBL; M. Horner, Neuchâtel; A. Rüschi, Strickhof; P. Supcik, Landwirtschaftliches Institut Grangeneuve; A. Accola, Plantahof

**Industrie und Handel:** Fenaco (U. Zürcher: Qualitätsbestimmungen; U. Hurni: Saatgutbeschaffung); TerraViva (B. Jaggi)

**Forschung:** Unseren Kollegen von swisspatat (Arbeitsgruppe Sortenfragen) und den eidgenössischen Forschungsanstalten RAC und FAL danken wir für die gute Zusammenarbeit und den regen Informationsaustausch.

## Schlussbemerkung

Eine ausführliche agronomische Prüfung neuer Kartoffelsorten wird von den Forschungsanstalten RAC und FAL durchgeführt und in deren jährlichen Berichten publiziert. Am FiBL werden als Ergänzung für den Biolandbau relevante Aspekte unter Biobedingungen in Kleinparzellenversuche genauer untersucht.