

---

## **Versuche 1999 mit neuen Kartoffelsorten für den Biolandbau**

---

<b>Durchführung</b>	Dr. Bernhard Speiser, Dr. Lucius Tamm, Barbara Thürig
<b>Fachgruppe</b>	Pflanzenschutz, Phytopathologie
<b>Bericht verfasst am</b>	28. Januar 2000

### **Zusammenfassung und Gesamtdiskussion**

1999 wurden die Sorten Appell, Bionta, Claret, Jaqueline, Luna, Markies, Naturella, Princess, Santé, Symfonia und Treff untersucht. Die Prüfung umfasst agronomische Aspekte (Eignung für biologischen Anbau, Ertrag, Lagerfähigkeit), Qualitätsaspekte (im Hinblick auf die Vermarktung als gewaschene Speisekartoffeln, resp. für die industrielle Verarbeitung zu Rösti und Flocken), sowie eine Konsumentenumfrage.

Als Speisekartoffeln scheinen **Appell**, **Markies**, **Naturella** und **Symfonia** geeignet, während sich **Markies** und **Santé** für die industrielle Verarbeitung eignen. Mit diesen Sorten werden deshalb im Jahr 2000 Praxisversuche durchgeführt. Bei positivem Ausgang bedeuten diese für die Sorte Markies den Beginn der Praxiseinführung. Bei Appell, Naturella und Santé kann die Praxiseinführung frühestens ab 2001 beginnen, bei Symfonia frühestens ab 2002.

Die folgende Sortenbeschreibung fasst die wichtigsten Resultate und Entscheide zusammen:

**Appell:** Speisekartoffel. Sehr geringe Anfälligkeit auf Krautfäule, guter Ertrag, Knollen langoval, gelbschalig, Kochtyp B-C, sehr gut lagerbar. Vielversprechend als Bio-Speisekartoffel. Problematisch scheint einzig der erhöhte Anteil an missgeformten Knollen.

**Bionta:** Speisekartoffel. Sehr geringe Anfälligkeit auf Krautfäule, hoher Ertrag, Knollen langoval, gelbschalig, Kochtyp B, sehr gut lagerbar. Problematisch ist das vereinzelt Auftreten von Gefäßbündelverfärbungen und Hohlherzigkeit. Von den Anbaueigenschaften her ist Bionta eine sehr interessante Bio-Sorte. Da sie sich in gewaschenem Zustand schlecht präsentierte (hauptsächlich wegen der rauhen Schale), wurden ihre Marktchancen als gering eingeschätzt. Deshalb wird sie vom FiBL im Moment nicht weiter untersucht.

- Claret:** Speisekartoffel. Geringe Anfälligkeit auf Krautfäule, guter Ertrag, Knollen langoval, rotschalig, Kochtyp B. Wegen des zu weissen Fleisches wird Claret vom FiBL im Moment nicht weiter untersucht.
- Jaqueline:** Speisekartoffel (Gartensorte). Geringe Anfälligkeit auf Krautfäule, geringer Ertrag, Knollen länglich (Typ «virgule»), gelbschalig, Kochtyp B, gutes Aroma. Jaqueline ist deutlich weniger anfällig auf die Krautfäule als die übrigen Schweizer Gartensorten, und könnte sich somit für den Anbau in Bio-Gärten eignen. Da die Suche nach Gartensorten nicht der Zielsetzung dieses Projektes entspricht, wird Jaqueline im Moment nicht weiter untersucht.
- Luna:** Geringe Anfälligkeit auf Krautfäule, geringer Ertrag, Knollen langoval, gelbschalig, Kochtyp C, Aroma und Konsistenz nicht sehr gut. Luna eignet sich weder als Speisekartoffel (Aroma, Mehligkeit, schnelles Ergrünen) noch für die Verarbeitung (Ertrag). Sie wird deshalb vom FiBL im Moment nicht weiter untersucht.
- Markies:** Industriekartoffel, vermutlich auch als Speisekartoffel geeignet. Eher geringe Anfälligkeit auf Krautfäule, guter Ertrag, Knollen langoval, gelbschalig, glatt, Kochtyp B. Industrie: geeignet für Rösti und Flocken. Markies steht seit 1999 auf der empfohlenen Sortenliste, ist in der Praxis jedoch noch kaum verbreitet.
- Naturella:** Speisekartoffel. Sehr geringe Anfälligkeit auf Krautfäule, guter Ertrag, Knollen langoval, gelbschalig, Kochtyp C-B, sehr gut lagerbar. Vielversprechend als Bio-Speisekartoffel (hohe Zustimmungsrage in Konsumentenumfrage).
- Princess:** Frühkartoffel. mittlere Anfälligkeit auf Krautfäule, guter Ertrag, Knollen oval, gelbschalig, Kochtyp B-A, Frühsorte. Diese Sorte müsste direkt mit Nicola und Charlotte verglichen werden. Wegen ihrer mittleren Anfälligkeit auf die Krautfäule bringt sie allerdings für den biologischen Anbau keine wesentlichen Vorteile und wird deshalb vom FiBL im Moment nicht weiter untersucht.
- Santé:** Industriekartoffel. Eher geringe Anfälligkeit auf Krautfäule, sehr guter Ertrag, Knollen rundlich, gelbschalig. Interessant für die Flockenproduktion.
- Symfonia:** Speisekartoffel. Sehr geringe Anfälligkeit auf Krautfäule, guter Ertrag, Knollen langoval, rotschalig, Kochtyp B, ansprechendes Aroma. Mögliche Bio-Speisekartoffel. Problematisch ist das Auftreten von Hohlherzigkeit und Eisenflecken.

**Treff:** Speisekartoffel. sehr geringe Anfälligkeit auf Krautfäule, guter Ertrag, Knollen rundlich, gelbschalig, Kochtyp B. Da sie sich in gewaschenem Zustand schlecht präsentierte (wegen der rauhen Schale sowie Schorf und *Rhizoctonia*) und eine gewisse Tendenz zur Ergrünung zeigte, wurden ihre Marktchancen als gering eingeschätzt. Deshalb wird sie vom FiBL im Moment nicht weiter untersucht.

### Vorbemerkung

Eine Ausführliche agronomische Prüfung neuer Kartoffelsorten wird von den Forschungsanstalten RAC und FAL durchgeführt. Im vorliegenden Bericht werden deshalb nur die wichtigsten Sorteneigenschaften besprochen, mit besonderer Betonung der für den Biolandbau relevanten Aspekte.

## Material und Methoden

### *Kleinparzellenversuche*

#### Sorten

- **Appell** (=Sv 91-316, Herkunft: Schweden)
- **Bionta** (Herkunft: Österreich)
- **Claret** (Herkunft: Schottland)
- **Jaqueline** (Herkunft: Deutschland)
- **Luna** (Herkunft: Deutschland)
- **Markies** (Herkunft: Deutschland)
- **Naturella** (Herkunft: Frankreich)
- **Princess** (Herkunft: Deutschland)
- **Santé** (Herkunft: Holland)
- **Symfonia** (Herkunft: Holland)
- **Treff** (Herkunft: Österreich)

*Vergleichssorten:* Agria, Bintje (teilweise)

#### Versuchsorte

- Frick, AG (FiBL)
- Bad Knutwil, LU (kant. landw. Schule)
- Wauwilermoos, LU (Strafanstalt)
- Grangeneuve, FR (Landw. Inst. Grangeneuve, Posieux)
- Granges-de-Vesin, FR (Betrieb Gehrig)
- Wavre, NE (Betrieb Clottu)
- Chambrelieu, NE (Betrieb Debrot)
- Eschikon, ZH (Strickhof)
- Rheinau, ZH (Stiftung Fintan)
- Flawil, SG (landw. Schule Flawil)

#### Versuchsdesign

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

**Praxisversuche**

**Sorten**

- **Naturella** (Herkunft: Frankreich)
- **Santé** (Herkunft: Holland)

*Vergleichssorte: Agria*

**Versuchsorte**

- Bad Knutwil, LU (kant. landw. Schule)
- Wauwilermoos, LU (Strafanstalt)
- Granges-de-Vesin, FR (Betrieb Gehrig)
- Nennikofen, SO (Betrieb Schluép)
- Niederbuchsiten, SO (Betrieb Zeltner)
- Ossingen, ZH (Betrieb Rathgeb)

**Parzellengrösse**

ca 10-50 a

**Kulturmassnahmen**

betriebsüblich

*diverse standortspezifische Angaben*

Frick	wegen ungünstiger Witterung sehr spät gesetzt; schwerer Boden; Krautfäule trat im Fricktal erst relativ spät auf. Krautfäulebekämpfung: keine.
Bad Knutwil	Wegen ungünstiger Witterung sehr schlechte Mineralisierung und daher geringe Erträge, kaum Krautfäule. Krautfäulebekämpfung: Kupfer.
Wauwilermoos	gute Erträge, Moorboden. Krautfäule trat eher spät auf und wurde nur im Frühstadium bonitiert. Krautfäulebekämpfung: Kupfer.
Posieux	starker Befall mit Krautfäule. Krautfäulebekämpfung: keine.
Granges-de-Vesin	gute Erträge. Krautfäulebekämpfung: Kupfer.
Wavre	Als Versuchsparzelle sehr stark gedüngt. Krautfäulebekämpfung: keine.
Chambrelieu	Krautfäule trat sehr spät auf. Krautfäulebekämpfung: keine.
Eschikon	starker Befall mit Krautfäule. Krautfäulebekämpfung: keine.
Rheinau	sehr früher Befall mit Krautfäule, sehr starker Befall des Kartoffelkäfers. Krautfäulebekämpfung: keine.
Flawil	Krautfäulebekämpfung: gemäss IP-Richtlinien.

Nennikofen	starker Befall mit Krautfäule. Krautfäulebekämpfung: Kupfer.
Niederbuchsiten	wegen Staunässe schlechtes Wachstum und geringe Erträge. Krautfäulebekämpfung: Kupfer.
Ossingen	Region mit hohem Krautfäuledruck. Krautfäulebekämpfung: Kupfer.

### **Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)**

Genauere Erhebungen des Kraut- und Knollenfäulebefalls wurden in den Kleinparzellen durchgeführt. Im Lauf der Epidemie wurde mehrmals der Blattverlust in % erhoben. Der durchschnittliche Blattverlust in % wurde als «standardized AUDPC» berechnet (s. Campbell & Madden, 1990: Introduction to Plant Disease Epidemiology). In Flawil wurde der Krautfäulebefall nicht erhoben (Bekämpfung gemäss IP).

Der Krautfäulebefall ist in Tab. 1 dargestellt (alphabetisch geordnet). Drei Gruppen können unterschieden werden: Sorten mit sehr geringem Befall, Sorten mit geringem Befall und Sorten mit mittlerem bis hohem Befall. Statistisch unterscheiden sich diese drei Gruppen hoch signifikant, ebenso die verschiedenen Standorte (Varianzanalyse & Tukey-Test).

sehr geringer Befall:	Bionta, Naturella, Appell, Treff, Symfonia
geringer Befall:	Markies, Santé, Luna, Jaqueline, Claret
mittlerer - hoher Befall:	Agria, Princess, Bintje

Die Praxisversuche bestätigten dieses Bild: Naturella wies an allen Standorten weniger Krautfäule auf als Santé, und Santé meist weniger als Agria.

*Tabelle 1: Krautfäulebefall (mittlerer Blattverlust in %) in den Kleinparzellenversuchen. Tiefe Werte = geringer Befall.*

Sorte	Standort									Mittelwert
	Frick	Bad Knutwil	Wauwilermoos	Posieux	Granges de Vesin	Wavre	Chambrelieu	Eschikon	Rheinau	
Agria	8	1	4	60	31	61	38	65	60	36
Appell	0	0	0	48	24	0	8	7	5	10
Bintje	29			72		69	50	80		60
Bionta	0	0	0	7	3	1	0	1	3	2
Claret	14	20	4	56		57	20		40	30
Jaqueline	12	5	6	56		58	30		30	28
Luna	1	0	0	54	27	42	14	53	50	27
Markies	4	0	4	12	6	57	15	52	30	20
Naturella	0	0	0	33	16	0	0	12	0	7
Princess	16	5	0	65	35	58	34	52	99	41
Santé	0	0	0	54	27	40	1	47	80	28
Symfonia	0	0	0	53		18	4		20	14
Treff	3	0	1	36	18	14	1	31	7	12
<b>Mittelwert</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>47</b>	<b>21</b>	<b>37</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>23</b>

Die Sorte Bintje hatte mit Abstand am meisten Knollenfäule (Tab. 2), gefolgt von Santé, Symfonia und Luna. In Anbetracht der extremen Witterung dieses Jahres scheinen somit alle Versuchssorten eine genügende Resistenz gegen die Knollenfäule aufzuweisen.

*Tabelle 2: Anzahl faule Knollen pro Standort und Sorte (von jeweils 52 Stauden).*

Sorte	Standort						Mittelwert
	Frick	Bad Knutwil	Wauwiler- moos	Posieux	Granges d.e Vesin	Strickhof	
Agria	11	0	0	2	0	0	2.2
Appell	1	0	0	2	0	0	0.5
Bintje	45		0	50		0	23.8
Bionta	11	0	0	2	0	0	2.2
Claret	5	1	0	5		0	2.2
Jaqueline	3	0	0	2		0	1.0
Luna	20	0	0	2	1	0	3.8
Markies	2	0	0	11	0	1	2.3
Naturella	4	4	2	1	1	4	2.7
Princess	1	0	0	1	0	0	0.3
Santé	21	2	5	5	2	0	5.8
Symfonia	7	4	0	9			5.0
Treff	0	5	0	2	0	0	1.2
<b>Mittelwert</b>	<b>10.1</b>	<b>1.3</b>	<b>0.5</b>	<b>7.2</b>	<b>0.4</b>	<b>0.4</b>	<b>4.1</b>

## Bruttoertrag

Auf der Rheinau konnte der Ertrag wegen starkem Befall von Kartoffelkäfern nicht ausgewertet werden; ebenfalls nicht erhoben wurde er in Chambrelieu. Die Erträge in den Kleinparzellenversuchen sind in Tab. 3 dargestellt. Den höchsten Ertrag lieferte im Durchschnitt die Sorte Bionta, gefolgt von Naturella, Santé, Appell, Princess, Symfonia, Agria, Markies, Claret, Treff, Luna, Jaqueline und Bintje. Bei Bintje dürfte der geringe Ertrag auf den starken Krautfäulebefall zurückzuführen sein; bei Jaqueline und Luna hingegen auf die geringe Knollengrösse. Die Ertragszahlen müssen wegen der kleinen Parzellengrösse als Richtwerte betrachtet werden.

Die Erträge in den Praxisversuchen sind in Tab. 4 dargestellt. Die durchschnittlichen Sortenunterschiede waren gering, da an den einzelnen Standorten oft gegenläufige Tendenzen herrschten.

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

Sorte	Standort								Mittelwert
	Frick	Bad Knutwil	Wauwilermoos	Posieux	Granges de Vesin	Wavre	Strickhof	Flawil	
Agria	154	169	396	407	408	545	237		<b>331</b>
Appell	203	159	190	464	415	502	461	548	<b>368</b>
Bintje	126			212		231	134		<b>176</b>
Bionta	224	222	527	657	402	716	524	537	<b>476</b>
Claret	188	205	413	427		362			<b>319</b>
Jaqueline	145	120	224	350		311			<b>230</b>
Luna	150	139	197	335	310	385	376	330	<b>278</b>
Markies	93	162	360	470	380	504	309		<b>325</b>
Naturella	263	175	542	470	326	362	500	420	<b>382</b>
Princess	192	162	399	482	401	465	376		<b>354</b>
Santé	197	166	506	544	414	502	378	295	<b>375</b>
Symfonia	154	183	242	383		544		484	<b>332</b>
Treff	157	180	431	403	390	249	350		<b>309</b>
<b>Mittelwert</b>	<b>173</b>	<b>170</b>	<b>369</b>	<b>431</b>	<b>383</b>	<b>437</b>	<b>364</b>	<b>436</b>	<b>327</b>

Tabelle 4: Bruttoertrag (in dt/ha) in den Praxisversuchen.

Sorte	Bad Knutwil	Wauwilermoos	Granges-de-Vesin	Nennikofen	Niederbuchsitzen	Mittelwert
Agria	253	209	280	166	220	<b>226</b>
Naturella			300	166		<b>233</b>
Santé	169	322	250	207	183	<b>226</b>
<b>Mittelwert</b>	<b>211</b>	<b>266</b>	<b>277</b>	<b>180</b>	<b>202</b>	<b>228</b>

Knollengrösse: Für einige Standorte ist die Sortierung in Anhang 1 angegeben. Santé, Naturella, Agria und Treff lieferten die grössten Knollen.



## Knollenqualität

In Tab. 5 wird die Knollenqualität im Überblick dargestellt, wobei physiologische, und krankheits- und schädlingsbedingte Qualitätsmängel zusammengefasst sind. Unauffällige Befunde (leichte Erkrankungen der Schale, geringer Drahtwurmbefall, nicht-Auftreten von missgeformten, Hohlherzigkeit, Eisenflecken und Gefässbündelverfärbungen) werden nicht erwähnt.

Die Knollenqualität wurde für die Standorte Frick, Bad Knutwil, Wauwilermoos, Posieux, Wavre, Eschikon und Flawil beurteilt. Erhoben wurde die normale Knollenform sowie das Auftreten von Wachstumsrissen; die Farbe und Rauheit der Schale, sowie das Auftreten diverser Erkrankungen der Schale (Flach-, Silber-, Netz-, Buckel- & Pulverschorf, *Rhizoctonia*); die Fleischfarbe, das Auftreten von Eisenflecken, Gefässbündelverfärbungen, Hohlherzigkeit und Drahtwurmschäden. Kochtyp und Aroma wurden nur für zwei Standorte bestimmt und sind deshalb mit grösserer Unsicherheit behaftet.

Tabelle 5: Knollenqualität.

<b>Appell</b>	<i>Knollenform</i>	langoval, häufig missgeformte Knollen
	<i>Schale</i>	gelb, wenig Schorf, viel <i>Rhizoctonia</i>
	<i>Fleisch</i>	hellgelb
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: B, Aroma: gut
<b>Bionta</b>	<i>Knollenform</i>	rundlich
	<i>Schale</i>	gelb, rau, einiger Flachschorf
	<i>Fleisch</i>	gelb, je an einem Standort Gefässbündelverfärbungen, resp. Hohlherzigkeit
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: B, Aroma: gut
<b>Claret</b>	<i>Knollenform</i>	langoval
	<i>Schale</i>	hellrot, gelegentlich <i>Rhizoctonia</i>
	<i>Fleisch</i>	weiss, an einem Standort Eisenflecken, häufig Drahtwurmbefall
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: B, Aroma: sehr gut
<b>Jaqueline</b>	<i>Knollenform</i>	länglich (Typ «virgule»)
	<i>Schale</i>	gelb, gelegentlich Flachschorf & <i>Rhizoctonia</i>
	<i>Fleisch</i>	hellgelb
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: B, Aroma: gut, angenehme Konsistenz
<b>Luna</b>	<i>Knollenform</i>	klein, langoval, sehr regelmässig
	<i>Schale</i>	gelb, glatt, wenig Schorf
	<i>Fleisch</i>	hellgelb
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: C, Aroma und Konsistenz: nicht sehr gut
<b>Markies</b>	<i>Knollenform</i>	langoval
	<i>Schale</i>	gelb, glatt, häufig Flachschorf
	<i>Fleisch</i>	hellgelb
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: B, Aroma: gut, angenehme Konsistenz

<b>Naturella</b>	<i>Knollenform</i>	langoval, eher gross
	<i>Schale</i>	gelb, glatt
	<i>Fleisch</i>	hellgelb, an einem Standort Eisenflecken
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: C-B, Aroma: z.T. etwas fade
<b>Princess</b>	<i>Knollenform</i>	rundlich - langoval
	<i>Schale</i>	gelb, ziemlich glatt, wenig Schorf
	<i>Fleisch</i>	gelb (speziell nach dem kochen)
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: B-A, weiche Konsistenz
<b>Santé</b>	<i>Knollenform</i>	gross, rundlich, z.T. Wachstumsrisse und missgeformte. Kleine Einbuchtung bei der Anwachsstelle
	<i>Schale</i>	gelb, eher rauh, wenig Schorf
	<i>Fleisch</i>	hellgelb
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: B, Aroma: gut
<b>Symfonia</b>	<i>Knollenform</i>	langoval, vereinzelt Wachstumsrisse und missgeformte
	<i>Schale</i>	rot, einiger Flachschorf
	<i>Fleisch</i>	hellgelb, an einem Standort Eisenflecken, mehrmals Hohlherzigkeit
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: B, Aroma: sehr gut, eher feste Konsistenz
<b>Treff</b>	<i>Knollenform</i>	eher gross, rundlich
	<i>Schale</i>	gelb, rauh, einiger Flachschorf, viel <i>Rhizoctonia</i>
	<i>Fleisch</i>	hellgelb
	<i>Speiseeigenschaften</i>	Kochtyp: B-A, Aroma: sehr gut

Lagerfähigkeit: Muster von den Standorten Frick, Wauwilermoos und Posieux wurden in Frick eingelagert. Im Januar 2000 wurde der Austrieb überprüft (s. Anhang 4). Bei den Sorten Agria, Appell, Bionta, Claret, Markies und Naturella waren keine oder nur wenige Austriebe sichtbar. Bei den Sorten Bintje, Jaqueline, Luna, Princess, Santé, Symfonia und Treff waren mindestens in einem Muster viele Austriebe vorhanden.

«shelf life»: In einem Labortest wurde die Ergrünung der Knollen am Licht untersucht, wobei als Vergleichssorte zusätzlich Matilda untersucht wurde. Neben Matilda zeigten Luna und Treff eine Tendenz zum grün werden, die übrigen Sorten nicht.

## Konsumenten-Umfrage zu Naturella

Im November 1999 wurden in der Ostschweiz 1.2 t Naturella verkauft, zu denen ein Fragebogen abgegeben wurde (Details s. Anhang 2). Insgesamt 170 Fragebogen wurden zurückgegeben; die Rücklaufquote betrug damit 14 %. 49 Konsumentinnen und Konsumenten äusserten sich positiv darüber, dass diese Umfrage durchgeführt wurde, und 103 erklärten sich bereit, an weiteren ähnlichen Umfragen teilzunehmen.

Eine grosse Mehrheit (über 80 %) der Konsumentinnen und Konsumenten beurteilte Naturella positiv (Tab. 6). Bei Konsumentenumfragen weisen selbst die besten Lebensmittel selten eine viel höhere Zustimmung auf (Hintergrundstreuung). Somit kann die Beurteilung von Naturella als sehr gut bezeichnet werden.

Im Detail war die Beurteilung wie folgt:

Beim Geschmack stehen sich etwa gleich viele positive wie negative Kommentare gegenüber (wobei negative Kommentare als Ablehnungsgründe angekreuzt werden konnten, während positive Kommentare unter diversos selbst formuliert werden mussten). Der häufigste Vorwurf war, Naturella sei «fade».

5 % der Konsumenten bezeichneten Naturella als mehlig, ohne sie deswegen abzulehnen; weitere 9 % lehnten sie wegen Mehligkeit ab. Dies widerspiegelt den heutigen Trend zur Bevorzugung festkochender Kartoffelsorten. Dennoch sollte ein ausgewogenes Kartoffelsortiment sowohl festkochende als auch mehligere Sorten umfassen, da beide Kochtypen ihre Anwendung haben. Durch eine klare Deklaration des Kochtyps sollte der wichtigste Vorwurf an Naturella, ihre Mehligkeit, wegfallen.

Die übrigen genannten Mängel (5 %) scheinen weniger sortenbedingt, als auf unsachgerechte Behandlung oder Verwendung zurückzuführen zu sein.

*Tabelle 6: Beurteilung der Sorte Naturella in einer Konsumenten-Umfrage. Da von einigen Konsumenten mehrere Mängel genannt wurden, ergibt die Summe der Mängel mehr als die gesamte Ablehnungsquote von 13 %.*

<b>Beurteilung</b>		<b>Begründungen</b>	
einwandfrei	82 %	guter Geschmack	7 %
		diverse Begründungen (besser als andere Sorten, gut schälbar, keine schwarzen Flecken, gute Konsistenz; je 1x genannt)	total 2 %
keine Meinung	5 %		
mangelhaft	13 %	zu mehlig	9 %
		Mängel im Geschmack	6 %
		diverse Begründungen (mangelhafte Haltbarkeit (4x), Mängel im Aussehen, zu hart, zu lange Kochzeit, Schlagschäden, je 2x genannt)	total 5 %

Die häufigste Zubereitungsart waren Gschwellti (94x), gefolgt von Salzkartoffeln (70x), Bratkartoffeln (50x), Kartoffelstock (47x), Kartoffelgratin (46x), Kartoffelsalat (45x), Rösti (44x), Suppe (4x), Ofenkartoffeln (2x), Pommes-frites (2x) und Eintopf (1x). Die Eignung zur Zubereitung einzelner Gerichte wurde für alle Gerichte ähnlich, und durchwegs sehr gut beurteilt (80-90 % geeignet; s. Abb. 1). Dies gilt auch für Kartoffelsalat und Salzkartoffeln, obwohl sich Naturella vom Kochtyp her für diese Gerichte weniger eignen sollte.

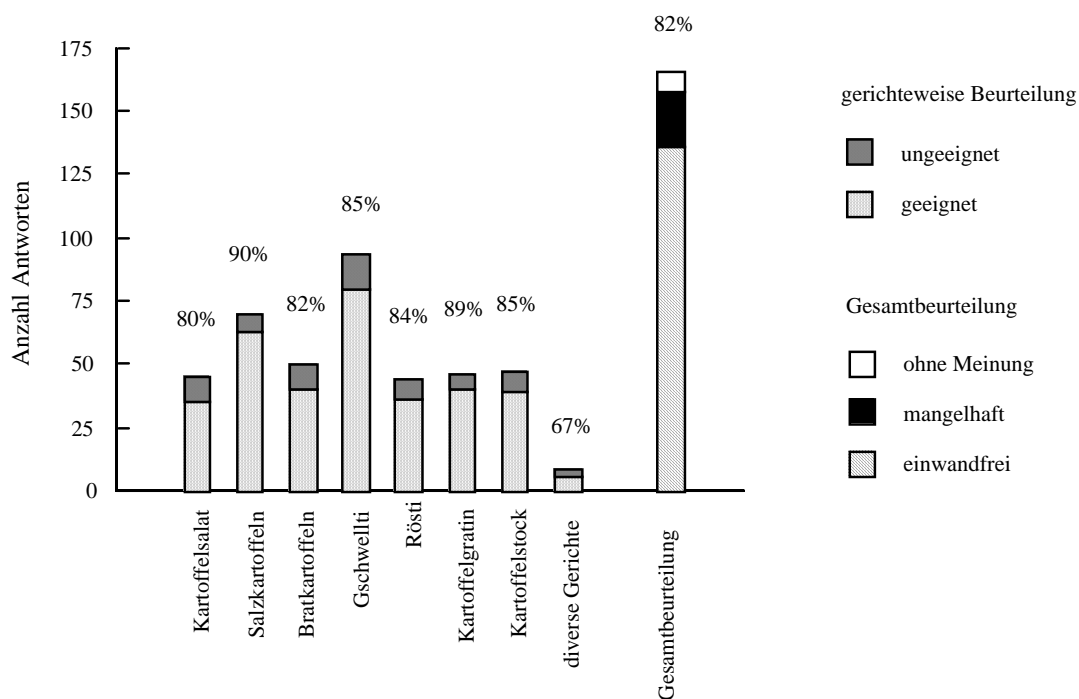


Abbildung 1: Anzahl Konsumentinnen und Konsumenten, welche die Kartoffelsorte Naturella für die Zubereitung verschiedener Gerichte für geeignet bzw. ungeeignet hielten, sowie Gesamtbeurteilung von Naturella (Balken ganz rechts). Der %-Anteil an positiven Antworten ist oberhalb jeder Säule angegeben.

## Eignung für die industrielle Verarbeitung

### *Backtest*

Vom Backverhalten her kommen Agria, Bintje, Luna, Markies und Santé für die Verarbeitung in Frage. Markies erzielte an jedem einzelnen der sechs Standorte die beste Backnote. Die zweitbeste Sorte, Agria, war wiederum an jedem einzelnen Standort besser als Santé, Luna und Bintje.

Appell, Bionta, Claret, Jaqueline, Naturella, Princess, Symfonia und Treff erzielten meist ungenügende bis sehr schlechte Backnoten und kommen für die Verarbeitung somit nicht in Frage.

### *Stärkegehalt*

Von den Sorten, die vom Backverhalten her für die Verarbeitung in Frage kommen, erzielten Luna und Santé sehr hohe Stärkegehalte, während Agria, Markies und Bintje etwas tiefere, aber an vielen Standorten genügende Werte erreichten.

### *Eignungsbeurteilung*

**Markies** scheint generell für die Verarbeitung, und speziell für die Herstellung von Rösti, geeignet zu sein. **Santé** ist ausschliesslich zur Produktion von Flocken geeignet. Für diese Anwendung ist sie wegen des hohen Ertrags und wegen des hohen Stärkegehaltes sehr interessant. **Luna** ist wegen des relativ tiefen Ertrages keine typische Verarbeitungsorte.

### *Praxisversuche*

Stärkebestimmungen und Backtests der frigemo, welche im Rahmen der Praxisversuche durchgeführt wurde, lassen ebenfalls darauf schliessen, dass sich Santé für Flocken eignen könnte (nicht jedoch für Rösti). Bisher wurden allerdings noch keine sortenreinen Flocken aus Santé hergestellt. Naturella eignet sich nicht für die Verarbeitung.

## Anhang 1: Kalibrierung

<b>Standort</b> <b>Sorte</b>	<b>%-Anteil</b> <b>Untergrösse</b> <b>(&lt;35 mm)</b>	<b>%-Anteil</b> <b>Raclette</b> <b>(35-45 mm)</b>	<b>%-Anteil</b> <b>Normalgrösse</b> <b>(45-70 mm)</b>	<b>%-Anteil</b> <b>Übergrösse</b> <b>(&gt;70 mm)</b>
<b>Frick</b>				
Agria	6.9	23.6	69.4	0.0
Appell	6.8	23.6	69.6	0.0
Bintje	11.8	41.4	46.9	0.0
Bionta	9.2	35.8	55.0	0.0
Claret	6.4	31.3	62.4	0.0
Jaqueline	18.3	43.2	38.5	0.0
Luna	24.2	45.6	30.2	0.0
Markies	6.2	22.2	71.7	0.0
Naturella	5.3	18.3	76.4	0.0
Princess	16.9	35.1	48.0	0.0
Santé	6.6	20.6	72.9	0.0
Symfonia	6.1	18.6	70.7	4.5
Treff	9.3	26.6	63.0	1.1
<b>Mittelwert</b>	<b>10.3</b>	<b>29.7</b>	<b>59.6</b>	<b>0.4</b>
<b>Bad Knutwil</b>				
Agria	17.7	60.1	22.1	0.0
Appell	25.1	52.1	22.8	0.0
Bionta	20.1	51.2	28.7	0.0
Claret	8.2	28.7	63.1	0.0
Jaqueline	43.6	48.4	8.0	0.0
Luna	47.9	43.9	8.2	0.0
Markies	26.8	49.9	23.3	0.0
Naturella	11.4	36.2	52.4	0.0
Princess	22.5	53.0	24.5	0.0
Santé	21.2	50.2	28.6	0.0
Symfonia	8.8	37.1	54.1	0.0
Treff	17.8	42.4	39.8	0.0
<b>Mittelwert</b>	<b>22.6</b>	<b>46.1</b>	<b>31.3</b>	<b>0.0</b>

<u>Standort</u> <u>Sorte</u>	<u>%-Anteil</u> <u>Untergrösse</u> <u>(&lt;35 mm)</u>	<u>%-Anteil</u> <u>Raclette</u> <u>(35-45 mm)</u>	<u>%-Anteil</u> <u>Normalgrösse</u> <u>(45-70 mm)</u>	<u>%-Anteil</u> <u>Übergrösse</u> <u>(&gt;70 mm)</u>
<b>Wauwilermoos</b>				
Agria	0.5	8.9	86.4	4.3
Appell	4.5	30.4	65.1	0.0
Bionta	0.9	6.9	91.1	1.1
Claret	1.8	12.2	85.4	0.6
Jaqueline	6.0	24.7	69.3	0.0
Luna	12.6	49.2	38.2	0.0
Markies	1.1	9.5	87.7	1.6
Naturella	0.9	6.1	87.0	5.9
Princess	4.0	22.2	72.4	1.4
Santé	0.6	3.6	79.9	15.9
Symfonia	1.0	11.0	88.1	0.0
Treff	2.0	9.1	81.9	6.9
<b>Mittelwert</b>	<b>3.0</b>	<b>16.2</b>	<b>77.7</b>	<b>3.1</b>

<b>Granges-de-Vesin</b>				
Agria	5.4	6.1	88.5	0.0
Appell	9.6	12.0	78.3	0.0
Bionta	8.5	7.2	84.3	0.0
Luna	26.5	31.0	42.6	0.0
Markies	10.0	14.2	75.8	0.0
Naturella	12.3	11.7	76.0	0.0
Princess	12.8	13.0	74.3	0.0
Santé	9.7	12.1	78.3	0.0
Treff	13.3	8.7	77.9	0.0
<b>Mittelwert</b>	<b>12.0</b>	<b>12.9</b>	<b>75.1</b>	<b>0.0</b>

<b>Eschikon</b>				
Agria	4.2	29.1	60.1	6.6
Appell	8.4	21.4	62.7	7.5
Bintje	19.0	41.3	39.7	0.0
Bionta	5.9	10.4	79.0	4.7
Luna	8.3	19.2	70.4	2.1
Markies	4.3	15.8	75.5	4.3
Naturella	3.8	9.6	74.4	12.2
Princess	8.3	19.2	70.4	2.1
Santé	3.8	10.9	74.1	11.2
Treff	5.4	18.4	70.5	5.7
<b>Mittelwert</b>	<b>7.1</b>	<b>19.5</b>	<b>67.7</b>	<b>5.6</b>

<b>Standort</b> <b>Sorte</b>	<b><u>%-Anteil</u></b> <b><u>Untergrösse</u></b> <b><u>(&lt;35 mm)</u></b>	<b><u>%-Anteil</u></b> <b><u>Raclette</u></b> <b><u>(35-45 mm)</u></b>	<b><u>%-Anteil</u></b> <b><u>Normalgrösse</u></b> <b><u>(45-70 mm)</u></b>	<b><u>%-Anteil</u></b> <b><u>Übergrösse</u></b> <b><u>(&gt;70 mm)</u></b>
<b>Flawil</b>				
Appell	9.5	20.4	70.1	0.0
Bionta	2.6	5.6	88.2	3.6
Luna	26.8	41.1	32.1	0.0
Naturella	5.7	7.7	77.3	9.2
Santé	3.0	13.0	78.7	5.3
Symfonia	2.5	8.4	85.3	3.9
<b>Mittelwert</b>	<b>8.3</b>	<b>16.0</b>	<b>71.9</b>	<b>3.7</b>



## Anhang 2: Fragebogen der Umfrage zu Naturella

Vom 1. bis 6 November 1999 wurden in zehn Coop-Filialen in der Ostschweiz 1.2 t Naturella verkauft. Die Kartoffeln wurden in 1 kg-Säcken mit einem Fragebogen abgegeben. Die Umfrage wurde in der Coop-Zeitung vorgestellt; in den beteiligten Filialen wurde mit Stellplakaten darauf aufmerksam gemacht. Bei Abgabe des ausgefüllten Fragebogens erhielten die Konsumenten 1 kg Kartoffeln gratis.

### Umfrage zu «Naturella»

Wie haben Sie «Naturella» zubereitet, und wie hat sich «Naturella» für diese Zubereitung geeignet?

- |                 |                                   |   |
|-----------------|-----------------------------------|---|
| Kartoffelsalat  | <input type="checkbox"/> geeignet | <input type="checkbox"/> nicht geeignet |
| Salzkartoffeln  | <input type="checkbox"/> geeignet | <input type="checkbox"/> nicht geeignet |
| Bratkartoffeln  | <input type="checkbox"/> geeignet | <input type="checkbox"/> nicht geeignet |
| Gschwellti      | <input type="checkbox"/> geeignet | <input type="checkbox"/> nicht geeignet |
| Rösti           | <input type="checkbox"/> geeignet | <input type="checkbox"/> nicht geeignet |
| Kartoffelgratin | <input type="checkbox"/> geeignet | <input type="checkbox"/> nicht geeignet |
| Kartoffelstock  | <input type="checkbox"/> geeignet | <input type="checkbox"/> nicht geeignet |
| .....           | <input type="checkbox"/> geeignet | <input type="checkbox"/> nicht geeignet |
| .....           | <input type="checkbox"/> geeignet | <input type="checkbox"/> nicht geeignet |

Wie beurteilen Sie die Sorte «Naturella»?

- einwandfrei
- mangelhaft
- Begründung:
- ungenügende Haltbarkeit
  - Aussehen gefällt mir nicht
  - zu mehlig
  - Geschmack gefällt mir nicht
  - andere Mängel:

.....

Kommentar zu dieser Umfrage:

.....

Sind sie an einer Mitarbeit bei diesen Versuchen interessiert?

- ja  nein
- ↓

### Anhang 3: Stärkegehalt und Backtest der Einzelproben

Die Bestimmungen wurden bei der fenaco Zollikofen (Kartoffelzentrum) gemäss dem Standardverfahren bei der Kartoffelannahme durchgeführt. Beim Backtest werden jeweils 10 Scheiben von 10 verschiedenen Knollen in Öl gebacken (Pommes-Chips). Für jedes Chips wird die Backfarbe (=Backnote) bestimmt, und danach die Anzahl Chips mit den verschiedenen Noten zusammengezählt. Die Gesamtzahl bedeutet:

1. Zahl: Anzahl Chips mit einer Backnote 7 oder besser
2. Zahl: Anzahl Chips mit der Backnote 6
3. Zahl: Anzahl Chips mit der Backnote 5
4. Zahl: Anzahl Chips mit einer Backnote 4 oder schlechter, sowie hohlherzige Chips (gekennzeichnet mit «h»)

Für die Herstellung von Fertigrösti dürfen keine Chips mit der Note 4 vorhanden sein und höchstens 40 % mit der Note 5. Für Flocken dürfen maximal 1-2 Chips mit der Note 4 vorhanden sein, wobei die Zielvorgabe bei 0 Chips mit der Note 4 liegt. Andere Produkte werden zur Zeit aus Biokartoffeln nicht hergestellt.

<u>Sorte</u>	<u>Standort</u>	<u>Stärke (%)</u>	<u>Backtest</u>
<b>Agria</b>	Frick	12.4	1423
	Bad Knutwil	17.8	3610
	Wauwilermoos	12.7	6211
	Posieux	15.8	2710
	Wavre	13.9	6310
	Eschikon	14.3	3421(h)
<b>Appell</b>	Frick	13.8	0046
	Bad Knutwil	17.1	0046
	Wauwilermoos	14.5	00010
	Posieux	16.1	0136
	Wavre	15.8	0073
	Eschikon	16.6	0073
	Flawil	14.8	0028
<b>Bintje</b>	Frick	12.8	0343
	Posieux	15.1	1261
	Wavre	15.1	2620
	Eschikon	14.3	0550

<b>Sorte</b>	<b>Standort</b>	<b>Stärke (%)</b>	<b>Backtest</b>
<b>Bionta</b>	Frick	13.5	00010
	Bad Knutwil	15.2	00010
	Wauwilermoos	11.9	00010
	Posieux	15.9	00010
	Wavre	15.6	0028
	Eschikon	17.4	0073
	Flawil	14.6	0019
<b>Claret</b>	Frick	12.0	0064
	Bad Knutwil	15.3	0271
	Wauwilermoos	11.4	0073
	Posieux	14.7	0460
	Wavre	14.2	0253
<b>Jaqueline</b>	Bad Knutwil	17.2	0451
	Posieux	15.4	0325
<b>Luna</b>	Bad Knutwil	20.4	0361
	Posieux	17.4	0730
<b>Markies</b>	Frick	12.4	0820
	Bad Knutwil	16.0	6400
	Wauwilermoos	12.3	6400
	Posieux	14.6	7300
	Wavre	16.9	7210
	Eschikon	15.1	5500
<b>Naturella</b>	Frick	15.2	0163
	Bad Knutwil	17.8	0055
	Wauwilermoos	12.8	0253
	Wavre	16.1	0046
	Eschikon	16.6	0145
	Flawil	16.4	0073
	Nennikofen *	12.5	0145
	Granges-de-Vesin *	12.9	0271
<b>Princess</b>	Frick	9.5	00010
	Bad Knutwil	13.8	00010
	Wauwilermoos	10.0	00010
	Posieux	11.5	00010
	Wavre	11.4	00010
	Eschikon	11.8	00010

<u>Sorte</u>	<u>Standort</u>	<u>Stärke (%)</u>	<u>Backtest</u>
<b>Santé</b>	Frick	16.4	0136
	Bad Knutwil	18.9	2620
	Wauwilermoos	14.1	0460
	Posieux	16.3	0631
	Wavre	16.7	4312
	Eschikon	16.6	0253
	Flawil	18.3	0631
	Granges-de-Vesin *	14.6	2431
<b>Symfonia</b>	Frick	13.9	0046
	Bad Knutwil	16.7	0064
	Wauwilermoos	15.8	0451
	Posieux	18.6	00100
	Wavre	17.9	1234
	Flawil	17.4	0460
	<b>Treff</b>	Frick	14.5
Bad Knutwil		18.3	0055
Wauwilermoos		13.1	0028
Posieux		17.3	0136
Wavre		16.8	0037
Eschikon		17.3	0037

\* Proben aus Praxisversuchen, Bestimmungen durch die frigemmo

#### Anhang 4: Häufigkeit von Austrieben im Januar

Alle Kartoffeln wurden in Frick gelagert. Überprüft wurde, ob in einem Muster die Austriebe häufig waren oder nicht häufig (k=keine Austriebe; s=selten Austriebe; e=einige Austriebe)

Sorte	Herkunft der Kartoffeln		
	Frick	Wauwilermoos	Posieux
Agria *	nicht häufig (k)	nicht häufig (k)	nicht häufig (e)
Appell *	nicht häufig (k)	nicht häufig (s)	nicht häufig (s)
Bintje	nicht häufig (k)		<b>häufig</b>
Bionta *	nicht häufig (e)	nicht häufig (e)	nicht häufig (s)
Claret *	nicht häufig (s)	nicht häufig (s)	nicht häufig (e)
Jaqueline	nicht häufig (e)	<b>häufig</b>	<b>häufig</b>
Luna	nicht häufig (e)	<b>häufig</b>	<b>häufig</b>
Markies *	nicht häufig (s)	nicht häufig (e)	nicht häufig (e)
Naturella *	nicht häufig (s)	nicht häufig (e)	
Princess	<b>häufig</b>	<b>häufig</b>	<b>häufig</b>
Santé	nicht häufig (s)	<b>häufig</b>	<b>häufig</b>
Symfonia	nicht häufig (s)	<b>häufig</b>	<b>häufig</b>
Treff	nicht häufig (e)	<b>häufig</b>	<b>häufig</b>

\* bei diesen Sorten waren in keinem Muster die Austriebe **häufig**.

## **Anhang 5: Dank**

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

Landwirte: P. Allemann, Frick; H. Braunwalder, Rheinau; M. Bienz und H. Däpp, Wauwilermoos; H. Gehrig, Granges-de-Vesin; J. Hug, Bad Knutwil; E. Küpfer, No-réaz; C. Rathgeb und D. Hangartner, Stammheim; J. Zeltner, Niederbuchsiten; B. Weiss, Laufenburg (Sortiermaschine)

Berater: C. Gämperli, landw. Schule Flawil; S. Heller, FiBL; M. Horner, Neuchâtel; E. Meier, Strickhof; J. Schmutz & M. Clerc, Landw. Institut Grangeneuve

Industrie und Handel: fenaco (B. Jaggi: Qualitätsbestimmungen, Abnahme der Versuchskartoffeln; U. Hurni: Saatgutbeschaffung); frigemo (R. Langenegger, Verarbeitungsversuche); Coop Ostschweiz (E. Senn, Probeverkauf Naturella)

Unseren Kollegen von den eidgenössischen Forschungsanstalten RAC und FAL danken wir für die gute Zusammenarbeit und den regen Informationsaustausch.

BIO-SUISSE: Finanzielle Unterstützung