

8. Anhang

8.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schematische Darstellung des Versuchsfeldes zur Bestimmung der Auskreuzungsdistanz durch Apfelpollen unter natürlichen Bedingungen.....	28
Abbildung 2:	Schematische Darstellung der verschiedenen Veredelungskombinationen.....	31
Abbildung 3:	Schematische Darstellung der verwendeten Konstrukte.....	35
Abbildung 4:	Sämlinge aus den Kreuzungen bzw. den freien Abblüten 14 Tage nach dem Auflaufen.....	38
Abbildung 5:	Schematische Darstellung der beprobten Veredelungskomponenten einer veredelten Apfelpflanze für die Untersuchung mittels GUS-Test.....	43
Abbildung 6:	Vitalitäts- und Keimfähigkeitsprüfung der Pollenkörner von ‚TNR 31-35‘.....	47
Abbildung 7:	Nachweis von Apfelpollen auf den Pollenfallen mit Hilfe eines Lichtmikroskops bei 100facher Vergrößerung.....	50
Abbildung 8:	Transportdistanzen von Apfelpollen durch Wind in unterschiedlichen Himmelsrichtungen.....	51
Abbildung 9:	Anteil rotlaubiger Nachkommen nach freier Abblüte für die Jahre 2003 und 2004.....	58
Abbildung 10:	Untersuchung zur Methylierung des <i>nos</i> -Promotors der Linie T363.....	63
Abbildung 11:	Ergebnisse der Southern-Blot Untersuchungen der Linie T267 zum Nachweis der Kopienanzahl des Zielgens <i>Dpo</i>	71
Abbildung 12:	Ergebnis der Western-Blot-Analysen am Beispiel von vier Veredelungen der Linie T121 und T92.....	73
Abbildung 13:	Ergebnisse des GUS-Tests zur Bestimmung des Transports von Transgenprodukten am Beispiel der vier Veredelungen der Linie T355.....	74

8.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Herstellungs-, Überführungs- und Veredelungsjahr der einzelnen transgenen Linien.....	30
Tabelle 2:	Transgene Linien und Art ihrer Verwendung für die Untersuchung der Stabilität der T-DNA bei gentechnisch veränderten Apfelpflanzen.....	32
Tabelle 3:	Transgene Linien für die Untersuchung des Transport von Transgenprodukten bei veredelten Apfelgehölzen.....	33
Tabelle 4:	Klimadaten für den Zeitraum der künstlichen Bestäubung in den Jahren 2003 und 2004.....	47
Tabelle 5:	Ergebnisse der künstlichen Bestäubung mit Pollen des Pollenspendergenotyps im Jahr 2003 und 2004 zur Bestimmung der sexuellen Kompatibilität von ‚TNR 31-35‘ mit den Pollenfängersorten.....	49
Tabelle 6:	SSR-Marker zur Selektion zwischen Apfelsorten und ‚TNR 31-35‘.....	52
Tabelle 7:	Anzahl grünlaubiger Sämlinge nach Kreuzung von ‚TNR 31-35‘ mit verschiedenen Pollenfängersorten.....	54
Tabelle 8:	Bestimmung des Pollentransports anhand des Anteils rotlaubiger Nachkommen von ‚TNR 31-35‘ nach freier Abblüte in den Jahren 2003 und 2004.....	56
Tabelle 9:	Transgene Linien aus dem Konstrukt p35SAMVT.....	61
Tabelle 10:	Transgene Linien aus dem Konstrukt pPinAtt35SAMVT4.....	64
Tabelle 11:	Transgene Linien aus dem Konstrukt pBINAR19.....	65
Tabelle 12:	Ergebnisse der Expressionsanalysen von Ziel- und Markergenen bei den Pflanzen der Linie T136.....	66
Tabelle 13:	Analyse der <i>nptII</i> Translation bei Ex-vitro Pflanzen der Linie T211 mittels ELISA- Test.....	68
Tabelle 14:	Analyse der <i>nptII</i> Expression bei Blättern unterschiedlicher Blattetagen einer veredelten Pflanze von T211 mittels ELISA-Test.....	69
Tabelle 15:	Ergebnisse der Untersuchung zur Integration und Expression von Ziel- und Markergenen der Linie T267.....	70
Tabelle 16:	Veredelte Apfelinien mit transgener Unterlage zur Untersuchung des Transports von Transgenprodukten zwischen Veredelungspartnern.....	72
Tabelle 17:	Veredelte Apfelinien mit transgenem Edelreis zur Untersuchung des Transports von Transgenprodukten zwischen Veredelungspartnern.....	72

8.3. Verzeichnis der Abbildung im Anhang

Abb. Anhang 1:	Schema des Versuchsfeldes zur Bestimmung des vertikalen Gentransfers bei <i>M. x domestica</i> Borkh.	123
Abb. Anhang 2:	Prozentualer Anteil rotlaubiger Nachkommen je Pollenfängerbaum nach freier Abblüte im Jahr 2003 und 2004 (schematische Darstellung).	125

8.4. Verzeichnis der Tabellen im Anhang

Tab. Anhang 1:	Getestete SSR-Primer für die Bestimmung eines pollenspenderspezifischen SSR-Markers.	127
Tab. Anhang 2:	Verwendete Primer zur Untersuchung transgener Pflanzen zur Amplifikation spezifischer Gensequenzen.....	128
Tab. Anhang 3:	Ergebnisse der SSR-Analyse aller Apfelsorten innerhalb des Versuchsquartiers für die Untersuchungen zum vertikalen Gentransfer.	129
Tab. Anhang 4:	Anzahl und Keimfähigkeit der ausgesäten Samen aus der künstlichen Bestäubung der Pollenfängersorten 2003 und 2004.	131
Tab. Anhang 5:	Anzahl und Keimfähigkeit der Samen der Pollenfängersorten aus freier Abblüte 2003 und 2004.....	132
Tab. Anhang 6:	Ergebnisse der SSR-Analyse der grünlaubigen Nachkommen aus der Kreuzung der Pollenfängersorten x ‚TNR 31-35‘ im Jahr 2003.....	133
Tab. Anhang 7:	Ergebnisse der SSR-Analyse der grünlaubigen Nachkommen aus der Kreuzung der Pollenfängersorten x ‚TNR 31-35‘ im Jahr 2004.....	136
Tab. Anhang 8:	Anzahl der rotlaubigen und grünlaubigen Sämlinge nach freier Abblüte im Jahr 2003 und 2004.....	138
Tab. Anhang 9:	Ergebnisse der SSR-Analyse der rotlaubigen Nachkommen aus freier Abblüte im Jahr 2003.	139
Tab. Anhang 10:	Ergebnisse der SSR-Analyse der rotlaubigen Nachkommen aus freier Abblüte im Jahr 2004.	142
Tab. Anhang 11:	Ergebnisse zur Untersuchung der Stabilität der Integration der T-DNA mittels Insert-PCR und Southern-Blot-Analyse.	144
Tab. Anhang 12:	Ergebnisse zur Untersuchung zur Stabilität der Expression der T-DNA mittels RT-PCR und ELISA.....	146
Tab. Anhang 13:	Ergebnisse zur Untersuchung des Transports von Transgenprodukten mittels Western-Blot-Analyse und GUS-Test	148

8.5. Abbildungen im Anhang

Abb. Anhang 1: Schema des Versuchsfeldes zur Bestimmung des vertikalen Gentransfers bei *M. x domestica* Borkh.

Reihe	1		2		3				
Baumnr.	Apfelsorte	bb	m*	Apfelsorte	bb	m*	Apfelsorte	bb	m*
1	Jonathan		108	Sire Prize		108	Realka		108
2	Jonathan		106	Sire Prize		106	Realka		106
3	Golden Delicious	4	104	Discovery	3	104	Realka	4	104
4	Golden Delicious		102	Discovery		102	Realka		102
5	Pinova		100	Prima		100	Reglindis		100
6	Pinova		98	Prima		98	Reglindis		98
7	Starkrimson		96	Priscilla		96	Rene		96
8	Starkrimson		94	Priscilla		94	Rene		94
9	Empire		92	Rewena		92	Rene		92
10	Empire		90	Rewena		90	Spartan	4	90
11	Liberty		88	Reka	4	88	Gloster		88
12	Liberty		86	Reka		86	Gloster	5	86
13	Sire Prize		84	Realka		84	McIntosh		84
14	Sire Prize		82	Realka		82	McIntosh		82
15	Discovery		81	Reglindis	3	80	Rome Beauty		80
16	Discovery		79	Reglindis		78	Rome Beauty	5	78
17	Prima	3	77	Rene		76	Jonafree		76
18	Prima		75	Rene		74	Jonafree		74
19	Priscilla		73	Spartan		72	Priam		72
20	Priscilla		71	Spartan		70	Priam	3	70
21	Rewena		69	Gloster		68	Greensleaves		68
22	Rewena		67	Gloster		66	Greensleaves		66
23	Reka		65	McIntosh		64	Clivia	3	64
24	Reka		63	McIntosh		62	Clivia		62
25	Realka		61	Rome Beauty	5	60	Redfree		60
26	Realka		59	Rome Beauty		58	Redfree		58
27	Reglindis		57	Jonafree		56	Piglos		56
28	Reglindis		55	Jonafree		54	Piglos		54
29	Rene		53	Freedom		52	Piglos		52
30	Rene		51	Freedom	3	50	Piglos		50
31	Spartan		49	Priam		48	Piglos		48
32	Spartan		47	Priam		46	Alkmene		46
33	Gloster		45	Alkmene		44	Alkmene		44
34	Gloster		43	Alkmene		42	Pinova		42
35	McIntosh		41	Alkmene		40	Pinova		40
36	McIntosh		39	Alkmene		38	Freedom	3	38
37	McIntosh		37	Alkmene		36	Freedom		36
38	McIntosh	3	35	Greensleaves		34	Oldenburg		34
39	Jonafree		33	Greensleaves		32	Oldenburg		32
40	Jonafree		31	Clivia		30	Oldenburg	3	30
41	Freedom		29	Clivia		28	Oldenburg		28
42	Freedom		28	Pi-As 21,73		26	Oldenburg	3	26
43	Priam		26	Pi-As 21,73		24	Reanda		24
44	Priam		24	Pi-As 21,73	~	22	Reanda	3	22
45	Alkmene		22	Pi-As 21,73		21	Releta	3	20
46	Alkmene		20	Pi-As 21,73		19	Releta		18
47	Alkmene		18	Pi-As 21,73		17	Releika		16
48	Alkmene		17	Pi-As 21,73		15	Releika	3	14
49	Alkmene		15	Pi-As 21,73		12	Resi		12
50	Alkmene		13	Pi-As 21,73	~	10	Resi	5	10
51	Alkmene		12	Pi-As 21,73		8	Retina	3	8
52	Remo		11	Piglos		8	Retina	3	6
53	Remo		10	Piglos		6	Gibs Golden Gage		4
54	Remo		9	Piglos		5	Gibs Golden Gage		2

Fortsetzung Abb. Anhang 1

Reihe	1		2		3				
Baumnr.	Apfelsorte	bb	m*	Apfelsorte	bb	m*	Apfelsorte	bb	m*
55	Remo		9	Piglos	5		TNR 31-35		3
56	Remo	3	9	Piglos	5		TNR 31-35		3
57	Remo		9	Redfree	5		TNR 31-35		3
58	Remo		9	Redfree	5		TNR 31-35		3
59	Remo		9	Idared	5		TNR 31-35		3
60	Remo		9	Idared	3	5	TNR 31-35		3
61	Remo	3	9	Jonathan	4	5	TNR 31-35		3
62	Piglos		9	Jonathan	4	5	TNR 31-35		3
63	Piglos		9	Golden Delicious	4	5	TNR 31-35		3
64	Piglos	n.a.	9	Golden Delicious	4	5	TNR 31-35		3
65	Piglos	n.a.	9	Pinova	5		TNR 31-35		3
66	Piglos	n.a.	9	Pinova	4	5	TNR 31-35		3
67	Greensleves	3	9	James Grieve	3	5	TNR 31-35		3
68	Greensleves		9	James Grieve	3	5	TNR 31-35		3
69	Greensleves		9	Starkrimson	~	5	TNR 31-35		3
70	Greensleves		9	Starkrimson	~	5	Golden Delicious		2
71	Redfree		10	Remo	3	6	Golden Delicious		4
72	Redfree		11	Remo	3	8	Golden Delicious		6
73	Idared		12	Remo	9		McIntosh	3	8
74	Idared		13	Remo	3	11	McIntosh	3	10
75	Jonagold		15	Remo	13		McIntosh		12
76	Jonagold		17	Remo	15		Carola	3	14
77	Jonagold		18	Remo	17		Carola		16
78	Jonagold		20	Remo	19		Undine	3	18
79	Jonagold		22	Empire	21		Undine		20
80	Pinova	4	24	Empire	22		Pikant	4	22
81	Pinova		26	Liberty	3	24	Pikant		24
82	James Grieve		28	Liberty	26		Jonadel	4	26
83	James Grieve		29	Sire Prize	28		Jonadel		28
84	Remo		31	Sire Prize	30		Cox orangen Renette	4	30
85	Remo		33	Discovery	32		Cox orangen Renette		32
86	Remo		35	Discovery	34		Juno		34
87	Remo		37	Prima	3	36	Juno		36
88	Remo		39	Prima	38		Piros	4	38
89	Remo		41	Priscilla	40		Piros		40
90	Remo		43	Priscilla	42		Elstar		42
91	Remo		45	Alkmene	44		Elstar		44
92	Empire		47	Alkmene	46		Auralia		46
93	Empire		49	Alkmene	48		Auralia	4	48
94	Liberty		51	Alkmene	50		Pilot		50
95	Liberty		53	Alkmene	52		Pilot		52
96	Oldenburg		55	Rewena	5	54	Jonagold	3	54
97	Oldenburg		57	Rewena	56		Jonagold		56
98	Oldenburg		59	Rewena	58		Jonagold		58
99	Oldenburg		61	Rewena	60		Retina		60
100	Oldenburg	3	63	Rewena	62		Retina		62

* Boniturnote: Blüte

3	früh
4	früh-mittel
5	mittel
7	spät

~ nicht analysiert; bb: Blütenboniturnote (Quelle: <http://www.genres.de/eva/apfel.htm>);
m*: Abstand in meter vom äußersten Pollenspenderbaum; die Pollenfängerbäume sind grün unterlegt.

Abb. Anhang 2: Prozentualer Anteil rotlaubiger Nachkommen je Pollenfängerbaum nach freier Abblüte im Jahr 2003 und 2004 (schematische Darstellung).

Reihe:	1			2			3					
Baumnr.	Apfelsorte	2003 %	2004 %	Abstand* (m)	Apfelsorte	2003 %	2004 %	Abstand* (m)	Apfelsorte	2003 %	2004 %	Abstand* (m)
1	Jonathan			108.4	Sire Prize			108.1	Realka			108
2	Jonathan			106.4	Sire Prize			106.1	Realka			106
3	Golden Delicious	0.5		104.4	Discovery	0.0	1.8	104.1	Realka	2.3	1.6	104
4	Golden Delicious		0.0	102.4	Discovery			102.1	Realka			102
5	Pinova			100.4	Prima			100.1	Reglindis			100
6	Pinova			98.4	Prima			98.1	Reglindis			98
7	Starkrimson			96.4	Priscilla			96.1	Rene			96
8	Starkrimson			94.4	Priscilla			94.1	Rena			94
9	Empire			92.4	Rewena			92.1	Spartan	0.0	0.0	92
10	Empire			90.4	Rewena			90.1	Spartan			90
11	Liberty			88.5	Reka	0.0	-	88.1	Gloster			88
12	Liberty			86.5	Reka		0.0	86.1	Gloster	1.1	0.0	86
13	Sire Prize			84.5	Realka			84.1	McIntosh			84
14	Sire Prize			82.5	Realka			82.1	McIntosh			82
15	Discovery			80.5	Reglindis	0.0	0.0	80.1	Rome Beauty		0.0	80
16	Discovery			78.5	Reglindis			78.1	Rome Beauty	0.0		78
17	Prima	1.8	0.7	76.5	Rene			76.1	Jonafree			76
18	Prima			74.5	Rene			74.1	Jonafree			74
19	Priscilla			72.6	Spartan			72.1	Priam			72
20	Priscilla			70.6	Spartan			70.1	Priam	0.0	0.8	70
21	Rewena			68.6	Gloster			68.1	Greensleaves			68
22	Rewena			66.6	Gloster			66.2	Greensleaves			66
23	Reka			64.6	McIntosh			64.2	Clivia	0.0	0.0	64
24	Reka			62.6	McIntosh			62.2	Clivia			62
25	Realka			60.7	Rome Beauty	0.9	0.0	60.2	Redfree			60
26	Realka			58.7	Rome Beauty			58.2	Redfree			58
27	Reglindis			56.7	Jonafree			56.2	Piglos	0.0		56
28	Reglindis			54.7	Jonafree			54.2	Piglos		0.0	54
29	Rene			52.8	Freedom		0.0	52.2	Piglos			52
30	Rene			50.8	Freedom	1.0		50.2	Piglos			50
31	Spartan			48.8	Priam			48.2	Piglos			48
32	Spartan			46.9	Priam			46.2	Alkmene			46
33	Gloster			44.9	Alkmene			44.2	Alkmene			44
34	Gloster			43.0	Alkmene			42.2	Pinova			42
35	McIntosh			41.0	Alkmene			40.3	Pinova			40
36	McIntosh			39.1	Alkmene			38.3	Freedom	0.6	0.0	38
37	McIntosh			37.1	Alkmene			36.3	Freedom			36
38	McIntosh	0.7	0.0	35.2	Greensleaves			34.3	Oldenburg			34
39	Jonafree			33.2	Greensleaves			32.3	Oldenburg			32
40	Jonafree			31.3	Clivia			30.3	Oldenburg	0.0	0.0	30
41	Freedom			29.4	Clivia			28.4	Oldenburg			28
42	Freedom			27.5	Pi-As 21,73			26.4	Oldenburg	1.0	0.0	26
43	Priam			25.6	Pi-As 21,73			24.4	Reanda			24
44	Priam			23.8	Pi-As 21,73	0.7		22.5	Reanda	5.3	0.9	22
45	Alkmene			21.9	Pi-As 21,73		0.6	20.5	Releta	1.0		20
46	Alkmene			20.1	Pi-As 21,73			18.6	Releta		0.0	18
47	Alkmene			18.4	Pi-As 21,73			16.6	Releika			16
48	Alkmene			16.6	Pi-As 21,73			14.7	Releika	0.8	7.4	14
49	Alkmene			15.0	Pi-As 21,73			12.0	Resi			12
50	Alkmene			13.5	Pi-As 21,73	1.0	2.7	10.0	Resi	0.0	2.5	10
51	Alkmene			12.0	Pi-As 21,73			8.0	Retina	3.8	3.4	8
52	Remo			10.8	Piglos		1.4	7.5	Retina	6.0	0.0	6
53	Remo			9.8	Piglos			6.0	Gibs Golden Gage			4
54	Remo			9.2	Piglos			4.9	Gibs Golden Gage			2

Fortsetzung von Abb. Anhang 2

Reihe	1				2				3				
	Baumnr.	Apfelsorte	2003 %	2004 %	Abstand* (m)	Apfelsorte	2003 %	2004 %	Abstand* (m)	Apfelsorte	2003 %	2004 %	Abstand* (m)
55	Remo			9.0	Piglos			4.5	TNR 31-35				
56	Remo	5.5	0.0	9.0	Piglos			4.5	TNR 31-35				
57	Remo			9.0	Redfree			4.5	TNR 31-35				
58	Remo			9.0	Redfree			4.5	TNR 31-35				
59	Remo			9.0	Idared			4.5	TNR 31-35				
60	Remo			9.0	Idared	9.5	0.0	4.5	TNR 31-35				
61	Piglos	3.5	6.3	9.0	Jonathan	0.0	3.9	4.5	TNR 31-35				
62	Piglos			9.0	Jonathan	7.0	3.8	4.5	TNR 31-35				
63	Piglos			9.0	G. Delicious	16.7	4.5	4.5	TNR 31-35				
64	Piglos	0.0	1.3	9.0	G. Delicious	6.5		4.5	TNR 31-35				
65	Piglos	2.1	0.0	9.0	Pinova			4.5	TNR 31-35				
66	Piglos	4.3	0.0	9.0	Pinova	12.5	0.0	4.5	TNR 31-35				
67	Greensleves	1.4	0.0	9.0	James Grieve	8.7	0.0	4.5	TNR 31-35				
68	Greensleves		0.0	9.0	James Grieve	3.4	28.6	4.5	TNR 31-35				
69	Greensleves			9.0	Starkrimson	3.1	0.0	4.5	TNR 31-35				
70	Greensleves			9.2	Starkrimson	0.9	14.8	4.9	Golden Delicious				2
71	Redfree			9.8	Remo	0.0	0.0	6.0	Golden Delicious				4
72	Redfree			10.8	Remo	0.0	5.4	7.5	Golden Delicious				6
73	Idared			12.0	Remo			9.2	McIntosh	0.0			8
74	Idared			13.5	Remo	0.0	0.9	11.0	McIntosh		1.9		10
75	Jonagold			15.0	Remo			12.8	McIntosh				12
76	Jonagold			16.6	Remo			14.7	Carola		0.8		14
77	Jonagold			18.4	Remo			16.6	Carola				16
78	Jonagold			20.1	Remo			18.6	Undine	0.0	0.0		18
79	Jonagold			21.9	Empire			20.5	Undine				20
80	Pinova	0.0	0.0	23.8	Empire			22.5	Pikant				22
81	Pinova			25.6	Liberty	0.0	0.0	24.4	Pikant	0.0	9.9		24
82	James Grieve			27.5	Liberty			26.4	Jonadel	1.7			26
83	James Grieve			29.4	Sire Prize			28.4	Jonadel				28
84	Remo			31.3	Sire Prize			30.3	Cox O.Renette	0.0	0.0		30
85	Remo			33.2	Discovery			32.3	Cox Orangen Renette				32
86	Remo			35.2	Discovery			34.3	Juno				34
87	Remo			37.1	Prima	0.5	0.0	36.3	Juno				36
88	Remo			39.1	Prima			38.3	Piros		1.5		38
89	Remo			41.0	Priscilla			40.3	Piros				40
90	Remo			43.0	Priscilla			42.2	Elstar				42
91	Remo			44.9	Alkmene			44.2	Elstar				44
92	Empire			46.9	Alkmene			46.2	Auralia				46
93	Empire			48.8	Alkmene			48.2	Auralia	0.0	0.0		48
94	Liberty			50.8	Alkmene			50.2	Pilot				50
95	Liberty			52.8	Alkmene			52.2	Pilot				52
96	Oldenburg			54.7	Rewena	0.0		54.2	Jonagold	0.0	0.0		54
97	Oldenburg			56.7	Rewena			56.2	Jonagold				56
98	Oldenburg			58.7	Rewena		0.0	58.2	Jonagold				58
99	Oldenburg			60.7	Rewena			60.2	Retina				60
100	Oldenburg	0.0	0.0	62.6	Rewena			62.2	Retina				62

Anteil rotlaubiger Nachkommen

0%
0,1- 1,99
2,0- 3,99
4,0 -5,99
6,0 -7,99
8,0 -9,99
10,0 -12,99
13,0 -14,99
ab 15,0

8.6. Tabellen im Anhang

Tab. Anhang 1: Getestete SSR-Primer für die Bestimmung eines pollenspenderspezifischen SSR-Markers.

SSR- Primer	Sequenz 5'-3'
CH05A05-F-IRD800 CH05A05-R	TGT ATC AGT GGT TTG CAT GAA C GCA ACT CCC AACTCT TCT TTC T
CH04E03-F-IRD800 CH04E03-R	TTG AAG ATG TTT GGC TGT GC TGC ATG TCT GTC TCC TCC AT
CH05C07-F-IRD800 CH05C07-R	TGA TGC ATT AGG GCTTGT ACT T GGG ATG CAT TGC TAA ATA GGA T
CH03D11-F-IRD700 CH03D11-R	ACC CCA CAG AAA CCT TCT CC CAA CTG CAA GAA TCG CAG AG
CH04A12-F-IRD800 CH04A12-R	CAG CCT GCA ACT GCA CTT AT ATC CAT GGT CCC ATA AAC CA
CH04E02-F-IRD700 CH04E02-R	GGC GAT GAC TAC CAG GAA AA ATG TAG CCA AGC CAG CGT AT
CH04E05-F-IRD800 CH04E05-R	AGG CTA ACA GAA ATG TGG TTT G ATG GCT CCT ATT GCC ATC AT
CH02C02b-for-IRD700 CH02C02b-R	CCTTCAAGTTCAGCATCAAGACAA TGG AAA AAG TCA CAC TGC TCC
CH02F06-F-IRD800 CH02F06-R	CCC TCT TCA GAC CTG CAT ATG ACT GTT TCC AAG CGA TCA GG
CH05B06-F-IRD800 CH05B06-R	ACA AGC AAA CCT AAT ACC ACC G GAG ACT GGA AGA GTT GCA GAG G
CH03B10-F-IRD700 CH03B10-R	CCC TCC AAA ATA TCT CCT CCT C CGT TGT CCT GCT CAT CAT ACT C
CH03G12-F-IRD800 CH03G12-R	GCG CTG AAA AAG GTC AGT TT CAA GGA TGC GCA TGT ATT TG
CH02B03b-F-IRD800 CH02B03b-R	ATA AGG ATA CAA AAA CCC TAC ACA G GAC ATG TTT GGT TGA AAA CTT G

Tab. Anhang 2: Verwendete Primer zur Untersuchung transgener Pflanzen zur Amplifikation spezifischer Gensequenzen.

Primer	Primersequenz 5' - 3'	Annealing-Temperatur
<i>Dpo</i> forward	5'- GGA CAT ACC GTG GAA GTG- 3'	60 °C
<i>Dpo</i> reverse	5'- ATT GAG CCG GAG TTG ATG- 3'	
<i>H-Dpo</i> forward	5'- CAC CAT CAC CAT CAC CAT AC- 3'	60 °C
<i>H-Dpo</i> reverse	5'- ATT GAG CCG GAG TTG ATG- 3'	
<i>attE</i> forward	5'- AGA TTG GTG CAT CTG CGA G- 3'	60 °C
<i>attE</i> reverse	5'- CCG AAG TTA GGC TCC CAA GA- 3'	
<i>T4L</i> forward	5'- ATT GGC ATC GGT CAT TTG CTT ACA- 3'	60 °C
<i>T4L</i> reverse	5'-TAT ACG CGT CCC AAG TGC CAG TT- 3'	
<i>np1l</i> forward	5'- ACA AGA TGG ATT GCA CGC AGG- 3'	56°C
<i>np1l</i> reverse	5'- AAC TCG TCA AGA AGG CGA TAG- 3'	
<i>nos</i> forward	5'- CAC TGA TAG TTT AAA CTG AAG GCG G- 3'	55°C
<i>nos</i> reverse	5'- ACT ATT CGG CTA TGA CTG GGA ACA A- 3'	
<i>EF-α</i> forward	5'- ATT GTG GTC ATT GG(CT) CA(CT) GT- 3'	56°C
<i>EF-α</i> reverse	5'- CCA ATC TTG TA(AGC) ACA TCC TG- 3'	

Tab. Anhang 3: Ergebnisse der SSR-Analyse aller Apfelsorten innerhalb des Versuchsquartiers für die Untersuchungen zum vertikalen Gentransfer.

Sorte	SSR-Marker		CH05A05		CH04E03		CH05C07		CH03D11		CH04A12	
	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2
Alkmene	0	0	197	207	124	142	120	120	143	175		
Auralia	221	233	191	197	122	122	122	126	145	175		
Carola	199	223	197	197	124	134	116	120	159	179		
Clivia	203	233	187	199	112	124	120	124	159	165		
Cox Orangen Renette	0	0	191	197	122	124	120	124	163	193		
Discovery	217	233	209	226	112	136	120	120	163	195		
Elstar	219	219	191	199	124	138	120	120	0	0		
Empire	219	227	187	199	138	148	120	126	177	177		
Freedom	203	223	199	199	136	138	120	120	~	~		
Gibbs Golden Gage	219	219	187	199	110	148	120	128	191	191		
Gloster	219	221	198	198	144	148	120	124	167	175		
Golden delicious	217	221	198	198	138	148	120	120	173	179		
Greensleeves	217	217	191	198	124	138	120	120	177	183		
Idared	197	229	187	199	138	140	120	124	179	179		
James grieves	215	219	191	229	124	138	120	120	181	191		
Jonadel	197	213	198	198	138	138	120	124	177	177		
Jonafree	221	221	~	~	134	134	120	124	~	~		
Jonagold	219	221	~	~	142	152	120	124	~	~		
Jonathan	197	221	185	195	138	138	124	124	177	191		
Juno	217	221	198	198	138	140	120	120	161	181		
Liberty	219	221	179	198	112	138	120	120	169	173		
Mcintosh	219	225	183	198	138	140	126	126	173	177		
Oldenburg	203	233	200	213	112	138	120	124	168	179		
Pi-As 21,73	219	229	192	198	110	122	120	124	161	181		
Piglos	219	221	198	198	146	148	120	124	167	177		
Pikant	0	0	195	195	124	148	116	124	162	196		
Pilot	203	219	198	198	128	138	124	119	163	193		
Pinova	203	221	191	198	124	148	122	122	167	181		
Piros	207	231	0	0	112	128	120	120	177	177		
Priam	199	221	195	203	146	148	124	120	181	191		
Prima	199	215	183	197	140	148	120	126	169	173		
Priscilla	217	217	0	0	112	140	114	122	173	173		
Realka	207	233	195	197	134	140	114	122	173	181		
Reanda	207	231	197	205	112	150	122	122	167	175		
Redfree	0	0	193	198	114	114	120	120	0	0		
Reglindis	219	231	198	198	112	112	120	120	169	177		
Reka	219	219	189	198	124	126	116	119	175	193		
Releika	221	231	197	197	112	124	120	120	161	181		
Releta	203	213	185	189	114	142	124	119	161	191		
Remo	207	219	179	191	112	124	120	120	175	181		
Rene	203	219	205	205	124	148	114	116	169	193		
Resi	203	203	177	195	124	148	120	124	169	177		
Retina	219	231	197	203	112	114	118	124	179	183		
Rewena	0	0	179	207	112	114	119	119	167	175		
Rome beauty	203	221	187	203	112	138	122	128	169	175		
Sire prize	217	221	198	198	110	138	122	128	169	181		
Spartan	221	225	198	198	112	138	118	124	175	175		
Starkrimson	219	221	197	201	112	146	120	124	175	175		
Undine	199	221	198	198	114	114	120	124	181	193		
TNR 31-35	203	205	185	195	138	146	124	124	177	191		
Anzahl detektierte Allele	17		22		17		9		21			

die detektierten Allele sind in bp angegeben; 0: Nullallel; ~ nicht analysiert; Sorten mit polymorphen Banden sind fett gedruckt (Allelgrößenabweichung über 2bp)

Fortsetzung von Tab. Anhang 3

SSR-Maker	CH04E02		CH04E05		CH02C02b		CH03B10		CH02F06	
	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2
Alkmene	149	155	182	200	109	113	102	104	150	158
Auralia	149	155	182	200	109	113	102	118	150	158
Carola	151	159	174	198	113	113	118	118	150	152
Clivia	151	159	174	200	105	109	102	104	150	158
Cox Orangen Renette	151	151	174	200	105	117	104	120	150	154
Discovery	157	165	174	174	115	123	102	108	144	158
Elstar	159	159	174	198	109	113	102	104	144	158
Empire	143	153	174	210	109	113	98	108	138	158
Freedom	159	159	174	200	105	111	100	102	152	154
Gibbs golden gage	159	159	172	172	105	111	104	118	138	158
Gloster	143	153	174	202	105	111	102	106	146	150
Golden delicious	157	159	174	174	113	121	104	118	144	158
Greensleeves	151	157	174	202	111	119	104	108	150	158
Idared	157	159	174	174	105	111	102	120	150	158
James grieves	149	153	174	200	75	115	108	118	150	154
Jonadel	153	159	174	204	109	113	98	118	138	158
Jonafree	149	159	174	200	105	111	104	118	156	158
Jonagold	149	159	194	206	105	111	104	118	0	0
Jonathan	149	159	174	202	111	111	104	118	150	158
Juno	149	159	198	210	109	115	98	118	150	158
Liberty	153	159	198	202	109	111	102	114	0	0
Mcintosh	143	165	202	210	109	115	106	114	0	0
Oldenburg	153	159	174	222	103	111	100	104	152	158
Pi-As 21,73	145	159	194	196	111	115	102	104	156	156
Piglos	143	153	174	204	105	111	102	108	0	0
Pikant	159	159	204	204	109	111	108	120	0	0
Pilot	159	159	174	202	109	111	104	108	156	158
Pinova	159	159	0	0	111	111	102	102	0	0
Piros	151	151	174	204	109	111	104	104	152	158
Priam	151	159	204	222	111	117	104	120	0	0
Prima	157	165	174	210	111	117	102	106	156	158
Priscilla	151	159	204	204	111	117	98	108	146	150
Realka	143	159	202	202	105	111	108	120	148	152
Reanda	151	159	202	202	111	125	102	104	150	158
Redfree	151	151	0	0	109	115	104	104	144	150
Reglindis	155	159	174	202	113	113	100	104	0	0
Reka	151	159	202	202	109	115	108	116	148	154
Releika	159	159	174	202	111	115	104	104	156	160
Releta	149	153	202	222	111	125	100	120	150	152
Remo	143	153	202	202	109	115	104	120	150	154
Rene	151	159	174	202	111	117	104	120	150	154
Resi	151	159	200	200	109	115	104	104	152	156
Retina	155	159	174	222	111	117	102	102	0	0
Rewena	151	159	202	222	111	115	104	104	150	150
Rome beauty	159	159	202	202	111	115	104	104	152	160
Sire prize	159	159	174	202	111	115	104	104	144	150
Spartan	143	153	174	174	111	115	104	104	140	148
Starkrimson	153	155	174	202	111	119	98	102	140	150
Undine	151	159	174	202	117	117	104	108	146	146
TNR 31-35	149	159	172	200	109	111	104	118	148	158
Anzahl detektierte Allele	9		12		13		10		12	

die detektierten Allele sind in bp angegeben; 0: Nullallel; ~ nicht analysiert; Sorten mit polymorphen Banden sind fett gedruckt (Allelgrößenabweichung über 2bp);

Tab. Anhang 4: Anzahl und Keimfähigkeit der ausgesäten Samen aus der künstlichen Bestäubung der Pollenfängersorten 2003 und 2004.

Pollenfängersorte	Kreuzung 2003			Kreuzung 2004		
	Samen ausgesät ¹	gekeimt ¹	Keimung %	Samen ausgesät ¹	gekeimt ¹	Keimung %
Auralia	16	13	81,3	56	35	62,5
Carola	151	146	96,7	~	~	~
Clivia	157	155	98,7	99	81	81,8
Cox Orangen R.	13	11	84,6	~	~	~
Discovery	9	7	77,8	~	~	~
Freedom	104	92	88,5	42	42	100,0
Gloster	~	~	~	63	35	55,6
Golden Delicious	266	262	98,5	134	131	97,8
Greensleves	~	~	~	19	11	57,9
Idared	27	26	96,3	~	~	~
James Grieve	~	~	~	35	16	45,7
Jonadel	54	52	96,3	~	~	~
Jonagold	75	37	49,3	~	~	~
Jonathan	~	~	~	119	115	96,6
Liberty	46	44	95,7	34	26	77,8
McIntosh	96	95	99,0	53	36	67,9
Oldenburg	82	75	91,5	166	84	50,6
Pi-As 21,73	87	83	95,4	155	102	65,8
Piglos	~	~	~	~	~	~
Pikant	60	60	100,0	30	7	23,3
Pinova	144	143	99,3	111	108	97,3
Piros	29	27	93,1	~	~	~
Priam	~	~	~	188	132	70,2
Prima	117	117	100,0	98	91	92,9
Realka	~	~	~	84	31	36,9
Reanda	121	114	94,2	20	7	35,0
Reglindis	104	103	99,0	98	98	100,0
Reka	122	113	92,6	34	19	55,9
Releika	~	~	~	119	46	38,7
Releta	134	129	96,3	126	40	31,7
Remo	~	~	~	94	59	62,8
Resi	121	104	86,0	103	76	73,8
Retina	~	~	~	58	36	62,1
Rewena	52	45	86,5	119	70	58,8
Rome Beauty	145	140	96,6	96	80	83,3
Starkrimson	~	~	~	~	~	~
Spartan	102	99	97,1	39	35	89,7
Undine	70	67	95,7	~	~	~
Durchschnitt	2504	2359	92,1	2392		66,9

~ nicht analysiert; ¹ Anzahl

Tab. Anhang 5: Anzahl und Keimfähigkeit der Samen der Pollenfängersorten aus freier Abblüte 2003 und 2004.

Pollenfänger- sorte	2003					2004				
	Baum- nr.	Früchte ¹	Samen ¹	nicht gekeimt ¹	Keimrate %	Baum- nr.	Früchte ¹	Samen ¹	nicht gekeimt ¹	Keimrate %
Golden Delicious	1_03	30	212	19	91.0	1_04	20	162	13	92.0
Prima	1_17	30	125	16	87.2	1_17	20	186	34	81.7
Mc Intosh	1_38	20	149	11	92.8	1_38	8	114	11	90.4
Remo	1_56	20	200	0	100.0	1_56	20	151	0	100.0
Remo	1_61	20	133	20	85.0	1_61	20	143	15	89.5
Piglos	1_64	12	51	1	97.1	1_64	20	78	3	96.2
Piglos	1_65	9	50	3	94.4	1_65	15	8	0	100.0
Piglos	1_66	20	187	1	99.5	1_66	20	44	2	95.5
Greensleves	1_67	18	75	6	92.0	1_67	6	79	0	100.0
Pinova	1_80	20	157	4	97.1	1_80	20	191	15	92.1
Oldenburg	1_100	30	116	5	95.8	1_100	20	100	13	87.0
Discovery	2_03	20	118	24	79.7	2_03	9	64	9	85.9
Reka	2_12	20	160	11	93.1	2_12	20	118	10	91.5
Reglindis	2_15	8	68	7	89.7	2_15	20	165	40	75.8
Rome Beauty	2_25	20	127	12	90.6	2_25	20	168	30	82.1
Freedom	2_29	12	101	5	94.8	2_29	20	157	28	82.2
Pi-As, 21,73	2_45	20	161	18	88.8	2_45	20	156	2	98.7
Pi-As, 21,73	2_50	20	111	14	87.4	2_50	20	162	16	90.1
Piglos	2_52	~	~	~	~	2_52	20	80	9	88.8
Idared	2_60	18	97	2	97.9	2_60	20	108	6	94.4
Jonathan	2_61	20	93	6	93.5	2_61	20	161	3	98.1
Jonathan	2_62	20	47	4	91.5	2_62	20	152	47	69.1
Golden Delicious	2_63	12	93	9	90.2	2_63	20	137	73	46.7
Golden Delicious	2_64	15	114	6	94.5	2_64	~	~	~	~
Pinova	2_66	16	139	3	98.1	2_66	20	101	42	58.4
James Grieve	2_67	5	23	0	100.0	2_67	15	21	0	100.0
James Grieve	2_68	15	59	0	100.0	2_68	15	14	0	100.0
Starkrimson	2_69	20	108	10	90.7	2_69	4	17	0	100.0
Starkrimson	2_70	20	118	10	91.5	2_70	4	29	2	93.1
Remo	2_71	20	138	84	39.2	2_71	20	111	0	100.0
Remo	2_72	9	21	0	100.0	2_72	20	106	13	87.7
Remo	2_74	20	122	3	97.5	2_74	20	110	0	100.0
Liberty	2_81	20	109	0	100.0	2_81	20	34	0	100.0
Prima	2_87	20	184	2	98.9	2_87	5	26	4	84.6
Rewena	2_98	20	198	23	88.4	2_98	15	81	0	100.0
Realka	3_03	20	109	22	79.8	3_03	15	62	0	100.0
Spartan	3_09	18	93	2	97.8	3_09	18	93	2	97.8
Gloster	3_12	16	89	2	97.8	3_12	18	118	10	91.5
Rome Beauty	3_16	20	151	10	93.4	3_15	15	102	3	97.1
Priam	3_20	20	132	22	83.3	3_20	18	125	0	100.0
Clivia	3_23	20	124	3	97.6	3_23	17	108	2	98.1
Piglos	3_27	20	134	0	100.0	3_28	20	110	0	100.0
Freedom	3_36	20	175	5	97.1	3_36	19	111	63	43.2
Oldenburg	3_40	20	191	9	95.3	3_40	19	98	47	52.0
Oldenburg	3_42	20	103	0	100.0	3_42	20	90	0	100.0
Reanda	3_44	20	122	27	77.9	3_44	20	121	13	89.3
Releta	3_45	20	102	1	99.0	3_46	20	108	5	95.4
Releika	3_48	18	135	9	93.3	3_48	15	122	0	100.0
Resi	3_50	10	172	6	96.5	3_50	20	132	10	92.4
Retina	3_51	10	64	11	82.8	3_51	15	91	4	95.6
Retina	3_52	10	50	0	100.0	3_52	3	28	0	100.0
Mc Intosh	3_73	10	75	2	97.3	3_73	~	~	~	~
Mc Intosh	3_74	20	107	2	98.1	3_74	~	~	~	~
Carola	3_76	18	139	7	95.0	3_76	~	~	~	~
Undine	3_78	20	135	13	90.4	3_78	9	57	6	89.5
Pikant	3_81	20	99	3	97.0	3_81	15	79	8	89.9
Jonadel	3_82	20	122	3	97.5	3_82	~	~	~	~
Cox Orangen René	3_84	20	104	87	16.3	3_84	9	40	11	72.5
Piros	3_88	13	69	1	98.6	3_88	~	~	~	~
Auralia	3_93	15	70	4	94.3	3_93	20	141	55	61.0
Jonagold	3_96	6	46	2	95.7	3_96	20	76	58	23.7
Gesamt		1063	6876	592	91.4		921	4933	679	86.6

~ nicht analysiert; ¹ Anzahl

Tab. Anhang 6: Ergebnisse der SSR-Analyse der grünlaubigen Nachkommen aus der Kreuzung der Pollenfängersorten x ‚TNR 31-35‘ im Jahr 2003.

SSR	CH02C02b		CH03B10		CH03D11		CH04E05		CH05A05		CH05C07	
	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2
TNR 31-35	109	111	104	118	124	124	172	200	203	205	138	146
Muttersorte	Bezeichnung der Nachkommen											
Carola	113	113					174	198	199	223	124	134
	Grün C1	113	113				174	198	189	199	124	134
	Grün C2	113	113				174	200	199	205	112	134
	Rot C1	109	113				172	174	199	205	134	146
	Rot C2	109	113				172	174	205	223	124	146
	Rot C3	109	113				172	174	205	223	124	138
	Rot C4	109	113				174	200	199	205	134	146
	Rot C5	109	113				172	174	205	223	134	146
Freedom	113	121	100	102	120	120	174	198	203	223	136	138
	Grün F1		102	118	120	120			203	235	124	138
	Grün F2		100	104	120	120			223	235	112	138
	Grün F3		102	118	120	120			223	235	112	138
	Grün F4		102	104	120	120			~	~	124	138
	Grün F5		100	104	120	124			203	223	124	138
	Grün F6		100	104	120	124			223	223	124	138
	Grün F7		102	104	120	120			203	219	124	138
	Grün F8		102	118	120	120			223	235	112	138
	Grün F9		102	104	120	120			193	203	136	146
	Grün F10		100	104	120	120			193	203	136	146
	Grün F11		~	~	120	120			~	~	132	138
	Grün F12		100	104	120	120			203	219	136	138
	Rot F1		102	118	120	124			203	205	136	146
	Rot F2		102	118	120	124			205	223	136	146
	Rot F3		102	118	120	124			203	205	136	146
	Rot F4		102	118	120	124			205	223	138	146
	Rot F5		102	104	120	124			203	205	138	146
Golden Delicious	113	121			120	120			217	221		
	Grün GD1	113	121		120	120			217	221		
	Grün GD2	113	113		120	120			217	219		
	Rot GD1	109	113		120	124			205	221		
	Rot GD2	109	113		120	124			203	217		
	Rot GD3	109	121		120	124			203	221		
	Rot GD4	109	113		120	124			205	221		
	Rot GD5	109	113		120	124			205	217		
Idared			102	120					197	229	138	140
	Grün I1		102	102					205	229	122	140
	Grün I2		102	120					197	197	140	140
	Grün I3		102	120					197	229	140	140
	Grün I4		104	120					197	205	140	146
	Rot I1		102	118					197	205	140	146
	Rot I2		104	120					205	229	138	140
	Rot I3		102	118					197	205	138	140
	Rot I4		104	120					205	229	138	140
	Rot I5		102	118					205	229	138	140

~ kein Allel detektiert; grüne Schrift: Allele der Mutter; rote Schrift: Allele von ‚TNR 31-35‘; schwarze Schrift: Allele, die weder der Muttersorte noch ‚TNR 31-35‘ zu zuordnen sind; lila Schrift: Allele können der Muttersorte und ‚TNR 31-35‘ zugeordnet werden

Fortsetzung von Tab. Anhang 6

SSR		CH02C02b		CH03B10		CH03D11		CH04E05		CH05A05		CH05C07	
		Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2
TNR 31-35		109	111	104	118	124	124	172	200	203	205	138	146
Muttersorte	Bezeichnung der Nachkommen												
Jonadel		109	113	98	118					197	213		
	Grün Jn1	113	113	108	118					197	215		
	Grün Jn2	113	113	98	120					197	215		
	Grün Jn3	109	113	98	106					189	197		
	RotJn1	109	113	104	118					205	213		
	RotJn2	109	113	118	118					205	213		
	RotJn3	109	113	104	118					205	213		
	RotJn4	109	109	104	118					203	213		
	RotJn5	109	113	104	102					203	213		
Pi-As 21,73				102	104					219	229	110	122
	Grün PiAs1			102	104					205	219	122	122
	Rot PiAs1			102	118					203	219	122	146
	Rot PiAs2			102	104					205	229	110	146
	Rot PiAs3			102	104					203	219	122	138
	Rot PiAs4			104	118					205	219	122	138
	Rot PiAs5			102	104					205	229	122	146
Pinova				102	102					203	221	122	146
	Grün Pn1			102	102					203	203	122	146
	Rot Pn1			102	104					205	203	122	146
	Rot Pn2			102	104					205	221	138	146
	Rot Pn3			102	104					203	205	146	146
	Rot Pn4			102	118					205	221	122	146
	Rot Pn5			102	104					205	221	122	138
Prima				106	102	120	126			199	215		
	Grün Pr1			102	115	122	126			215	219		
	Rot Pr1			104	102	120	124			205	215		
	Rot Pr2			104	102	124	126			205	215		
	Rot Pr3			106	118	120	124			205	215		
	Rot Pr4			106	118	120	124			205	215		
	Rot Pr5			106	118	124	126			205	215		
Reanda		111	125			122	122			207	231		
	Grün Ra1	111	123			122	122			207	219		
	Grün Ra2	115	125			122	122			207	231		
	Grün Ra3	111	115			122	122			231	231		
	Rot Ra1	111	125			122	124			205	207		
	Rot Ra2	111	111			122	124			203	207		
	Rot Ra3	111	125			122	124			205	207		
	Rot Ra4	111	111			122	124			205	207		
	Rot Ra5	111	125			122	124			205	207		

~ kein Allel detektiert; grüne Schrift: Allele der Mutter; rote Schrift: Allele von ‚TNR 31-35‘; schwarze Schrift: Allele, die weder der Muttersorte noch ‚TNR 31-35‘ zu zuordnen sind; lila Schrift: Allele können der Muttersorte und ‚TNR 31-35‘ zugeordnet werden.

Fortsetzung von Tab. Anhang 6

SSR	CH02C02b		CH03B10		CH03D11		CH04E05		CH05A05		CH05C07	
	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2	Allel 1	Allel 2
TNR 31-35	109	111	104	118	124	124	172	200	203	205	138	146
Muttersorte	Bezeichnung der Nachkommen											
Reglindis	113	113			120	120			219	231	112	112
Grün R1	113	115			116	120			217	219	112	138
Grün R2	113	113			116	120			215	219	112	132
Grün R3	113	113			120	120			219	231	112	146
Grün R4	113	113			120	120			219	231	112	112
Grün R5	113	113			120	120			217	219	112	122
Grün R6	73	113			120	120			~	~	112	138
Grün R7	113	113			120	120			~	~	112	125
Grün R8	113	113			120	120			~	~	112	112
Grün R9	113	113			120	120			219	229	112	112
Grün R10	113	113			120	120			217	231	112	112
Grün R11	109	113			120	120			~	~	112	148
Grün R12	113	129			120	124			217	219	112	124
Grün R13	113	119			120	124			157	219	112	124
Grün R14	113	113			116	120			229	231	110	112
Grün R15	109	113			120	124			219	229	112	112
Grün R16	113	113			120	120			215	231	112	140
Grün R17	113	113			120	120			215	231	112	134
Grün R18	113	113			120	120			219	219	~	~
Grün R19	113	113			120	120			229	231	112	140
Grün R20	113	113			116	120			219	231	112	134
Grün R21	113	113			120	120			215	231	112	138
Grün R22	113	113			120	120			~	~	112	134
Grün R23	113	113			120	120			215	219	112	134
Grün R24	113	113			116	120			~	~	112	112
Grün R25	~	~			120	120			201	219	112	122
Grün R26	113	113			120	120			219	219	112	138
Rot R1	109	113			120	124			205	219	112	138
Rot R2	109	113			120	124			205	219	112	138
Rot R3	109	113			120	124			205	231	112	146
Rot R4	109	113			120	124			205	231	112	146
Rot R5	109	113			120	124			205	231	112	138
Reka			108	116	116	119			219	219		
Grün Rk1			108	116	116	119			219	219		
Rot Rk1			104	116	124	119			205	219		
Rot Rk2			108	118	124	119			205	219		
Rot Rk3			116	118	124	119			205	219		
Rot Rk4			116	118	~	~			205	219		
Rot Rk5			116	118	124	119			205	219		
Releta			100	120	124	119					114	142
Grün Rl1			100	120	112	124					114	142
Rot Rl1			104	120	119	124					142	146
Rot Rl2			104	120	124	124					114	146
Rot Rl3			104	120	119	124					114	138
Rot Rl4			104	120	119	124					142	146
Rot Rl5			104	120	119	124					138	142
Resi					120	124	200	200	203	203	124	148
Grün Rs1					120	124	200	200	203	203	124	124
Grün Rs2					120	120	200	200	203	203	124	148
Rot Rs1					120	124	200	200	205	203	146	148
Rot Rs2					120	124	172	200	205	203	124	138
Rot Rs3					124	124	172	200	205	203	124	146
Rot Rs4					124	124	200	200	205	203	124	146
Rot Rs5					120	124	200	200	205	203	146	148

~ kein Allel detektiert; grüne Schrift: Allele der Mutter; rote Schrift: Allele von ‚TNR 31-35‘; schwarze Schrift: Allele, die weder der Muttersorte noch ‚TNR 31-35‘ zu zuordnen sind; lila Schrift: Allele können der Muttersorte und ‚TNR 31-35‘ zugeordnet werden.

Tab. Anhang 7: Ergebnisse der SSR-Analyse der grünlaubigen Nachkommen aus der Kreuzung der Pollenfängersorten x ‚TNR 31-35‘ im Jahr 2004.

SSR	CH03D11		CH04A12		CH04E03		CH05A05		CH05C07	
	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2
TNR 31-35	124	124	203	205	138	146	185	195	177	191
Bezeichnung der Muttersorte Nachkommen										
Clivia					187	199			112	124
Grün C1					185	199			112	112
Grün C2					188	199			112	112
Rot C1					185	199			112	146
Rot C2					187	195			112	138
Rot C3					187	195			124	138
Rot C4					185	199			124	146
Rot C5					187	195			112	146
Freedom	120	120			199	199				
Grün F1	118	120			195	199				
Grün F2	118	120			195	199				
Rot F1	120	124			195	199				
Rot F2	120	124			195	199				
Rot F3	120	124			195	199				
Rot F4	120	124			185	199				
Rot F5	120	124			185	199				
Golden Delicious	120	120			199	205	217	221		
Grün GD1	120	124			185	199	217	221		
Grün GD2	~	~			~	~	~	~		
Rot GD1	120	124			185	199	203	217		
Rot GD2	120	124			185	199	205	217		
Rot GD3	120	124			185	199	205	217		
Rot GD4	120	124			185	199	205	217		
Rot GD5	120	124			185	199	205	217		
Priam					195	203	199	221		
Grün Pm1					197	203	199	199		
Rot Pm1					185	195	199	205		
Rot Pm2					195	195	199	205		
Rot Pm3					185	203	205	221		
Rot Pm4					185	195	199	205		
Rot Pm5					195	195	205	221		
Prima							199	215	140	148
Grün Pr1							199	209	136	140
Grün Pr2							199	219	138	140
Grün Pr3							201	215	136	148
Grün Pr4							199	203	134	148
Rot Pr1							199	205	146	148
Rot Pr2							199	205	146	148
Rot Pr3							199	205	146	148
Rot Pr4							203	215	146	148
Rot Pr5							203	215	146	148
Pinova					191	198			124	148
Grün Pn1					197	198			138	148
Grün Pn2					189	198			124	124
Grün Pn3					~	~			~	~
Grün Pn4					187	191			124	124
Grün Pn5					191	191			124	138
Grün Pn6					191	197			134	148
Grün Pn7					191	191			124	148
Grün Pn8					189	191			138	148
Grün Pn9					189	191			138	148
Rot Pn1					191	195			124	146
Rot Pn2					195	198			138	148
Rot Pn3					185	198			124	146
Rot Pn4					185	198			124	138
Rot Pn5					195	198			124	146

~ kein Allel detektiert; grüne Schrift: Allele der Mutter; rote Schrift: Allele von ‚TNR 31-35‘; schwarze Schrift: Allele, die weder der Muttersorte noch ‚TNR 31-35‘ zu zuordnen sind; lila Schrift: Allele können der Muttersorte und ‚TNR 31-35‘ zugeordnet werden.

Fortsetzung von Tab. Anhang 7

SSR	Bezeichnung der Muttersorte	CH03D11		CH04A12		CH04E03		CH05A05		CH05C07	
		Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2
	TNR 31-35	124	124	203	205	138	146	185	195	177	191
	Rome Beauty	122	128	169	175	187	203				
	Grün RB1	122	126	169	175	203	200				
	Grün RB2	122	124	167	169	185	203				
	Grün RB3	124	128	167	175	179	187				
	Grün RB4	122	124	169	169	187	195				
	Rot RB1	124	128	169	177	187	195				
	Rot RB2	122	124	169	191	195	203				
	Rot RB3	122	124	175	191	195	203				
	Rot RB4	124	128	169	177	185	203				
	Rot RB5	124	128	169	191	185	203				
	Retina					197	203	219	231	112	114
	Grün Rt1					179	203	219	219	112	112
	Rot Rt1					195	203	203	219	112	138
	Rot Rt2					185	197	205	231	~	~
	Rot Rt3					185	197	203	219	~	~
	Rot Rt4					195	197	203	231	112	146
	Rot Rt5					185	203	203	231	112	138
	Resi					177	195			124	148
	Grün Rs1					189	195			124	140
	Grün Rs2					171	177			124	140
	Grün Rs3					173	177			124	124
	Rot Rs1					185	195			124	146
	Rot Rs2					195	195			124	146
	Rot Rs3					185	195			134	146
	Rot Rs4					177	195			124	146
	Rot Rs5					195	195			124	146

~ kein Allel detektiert; grüne Schrift: Allele der Mutter; rote Schrift: Allele von ‚TNR 31-35‘; schwarze Schrift: Allele, die weder der Muttersorte noch ‚TNR 31-35‘ zu zuordnen sind; lila Schrift: Allele können der Muttersorte und ‚TNR 31-35‘ zugeordnet werden.

Tab. Anhang 8: Anzahl der rotlaubigen und grünlaubigen Sämlinge nach freier Abblüte im Jahr 2003 und 2004.

Pollenfänger- sorte	2003				2004					
	Baumnr. gesamt	Sämlinge (Anz.)		Anteil roter Pflanzen %	Baumnr. gesamt	Sämlinge (Anz.)		Anteil roter Pflanzen %		
		rot	grün			rot	grün			
Golden Delicious	1_03	193	1	192	0,5	1_04	149	0	149	0,0
Prima	1_17	109	2	107	1,8	1_17	152	1	151	0,7
Mc Intosh	1_38	138	1	137	0,7	1_38	103	0	103	0,0
Remo	1_56	200	11	189	5,5	1_56	151	0	151	0,0
Remo	1_61	113	4	109	3,5	1_61	128	8	120	6,3
Piglos	1_64	50	0	50	0,0	1_64	75	1	74	1,3
Piglos	1_65	47	1	46	2,1	1_65	8	0	8	0,0
Piglos	1_66	186	8	178	4,3	1_66	42	0	42	0,0
Greensleves	1_67	69	1	68	1,4	1_67	79	0	79	0,0
Pinova	1_80	153	0	153	0,0	1_80	176	0	176	0,0
Oldenburg	1_100	111	0	111	0,0	1_100	87	0	87	0,0
Discovery	2_03	94	0	94	0,0	2_03	55	1	54	1,8
Reka	2_12	149	0	149	0,0	2_12	108	0	108	0,0
Reglindis	2_15	61	0	61	0,0	2_15	125	0	125	0,0
Rome Beauty	2_25	115	1	114	0,9	2_25	138	0	138	0,0
Freedom	2_29	96	1	95	1,0	2_29	129	0	129	0,0
Pi-As, 21,73	2_45	143	1	142	0,7	2_45	154	1	153	0,6
Pi-As, 21,73	2_50	97	1	96	1,0	2_50	146	4	142	2,7
Piglos	2_52	~	~	~	~	2_52	71	1	70	1,4
Idared	2_60	95	9	86	9,5	2_60	102	0	102	0,0
Jonathan	2_61	87	0	87	0,0	2_61	158	6	152	3,9
Jonathan	2_62	43	3	40	7,0	2_62	105	4	101	3,8
Golden Delicious	2_63	84	14	70	16,7	2_63	64	3	61	4,5
Golden Delicious	2_64	108	7	101	6,5	2_64	~	~	~	~
Pinova	2_66	136	17	119	12,5	2_66	59	0	59	0,0
James Grieve	2_67	23	2	21	8,7	2_67	21	0	21	0,0
James Grieve	2_68	59	2	57	3,4	2_68	14	4	10	28,6
Starkrimson	2_69	98	3	95	3,1	2_69	17	0	17	0,0
Starkrimson	2_70	108	1	107	0,9	2_70	27	4	23	14,8
Remo	2_71	54	0	54	0,0	2_71	111	0	111	0,0
Remo	2_72	21	0	21	0,0	2_72	93	5	88	5,4
Remo	2_74	119	0	119	0,0	2_74	110	1	109	0,9
Liberty	2_81	109	0	109	0,0	2_81	34	0	34	0,0
Prima	2_87	182	1	181	0,5	2_87	22	0	22	0,0
Rewena	2_98	175	0	175	0,0	2_98	81	0	81	0,0
Realka	3_03	87	2	85	2,3	3_03	62	1	61	1,6
Spartan	3_09	91	0	91	0,0	3_09	56	0	56	0,0
Gloster	3_12	87	1	86	1,1	3_12	108	0	108	0,0
Rome Beauty	3_16	141	0	141	0,0	3_15	99	0	99	0,0
Priam	3_20	110	0	110	0,0	3_20	125	1	124	0,8
Clivia	3_23	121	0	121	0,0	3_23	106	0	106	0,0
Piglos	3_27	134	0	134	0,0	3_28	110	0	110	0,0
Freedom	3_36	170	1	169	0,6	3_36	48	0	48	0,0
Oldenburg	3_40	182	0	182	0,0	3_40	51	0	51	0,0
Oldenburg	3_42	103	1	102	1,0	3_42	90	0	90	0,0
Reanda	3_44	95	5	90	5,3	3_44	108	1	107	0,9
Releta	3_45	101	1	100	1,0	3_46	103	0	103	0,0
Releika	3_48	126	1	125	0,8	3_48	122	9	113	7,4
Resi	3_50	166	0	166	0,0	3_50	122	3	119	2,5
Retina	3_51	53	2	51	3,8	3_51	87	3	84	3,4
Retina	3_52	50	3	47	6,0	3_52	28	0	28	0,0
Mc Intosh	3_73	73	0	73	0,0	3_73	~	~	~	~
Mc Intosh	3_74	105	2	103	1,9	3_74	~	~	~	~
Carola	3_76	132	1	131	0,8	3_76	~	~	~	~
Undine	3_78	122	0	122	0,0	3_78	51	0	51	0,0
Pikant	3_81	96	0	96	0,0	3_81	71	7	64	9,9
Jonadel	3_82	119	2	117	1,7	3_82	~	~	~	~
Cox Orangen Renet	3_84	17	0	17	0,0	3_84	29	0	29	0,0
Piros	3_88	68	1	67	1,5	3_88	~	~	~	~
Auralia	3_93	66	0	66	0,0	3_93	86	0	86	0,0
Jonagold	3_96	44	0	44	0,0	3_96	18	0	18	0,0
Gesamt		6284	115	6169	1,8		4774	69	4705	1,4

~ nicht analysiert

Tab. Anhang 9: Ergebnisse der SSR-Analyse der rotlaubigen Nachkommen aus freier Abblüte im Jahr 2003.

SSR	CH05A05		CH04E03		CH05C07		CH04A12		CH04E02	
	Allel 1	Allel 2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2
TNR 31-35	203	205	185	195	138	146	177	191	149	159
Bezeichnung des rotlaubigen Muttersorte Nachkommen										
Golden Delicious	217	221	198	198						
1_03a	203	221	185	198						
Prima			183	197			169	173	157	165
1_17a			183	195			173	191	159	165
1_17b			185	197			173	177	159	165
Rome Beauty							169	175		
1_38a							169	191		
Remo	207	219	179	191					143	153
1_56a	203	219	~	~					143	159
1_56b	203	219	185	191					143	159
1_56c	203	219	185	191					143	159
1_56d	203	219	195	191					143	149
1_56e	203	219	~	~					143	159
1_56f	203	219	185	191					149	153
1_56g	203	219	195	191					149	153
1_56h	203	219	185	191					143	149
1_56i	203	219	~	~					153	159
1_56j	203	219	~	~					153	159
1_56k	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
Remo	207	219	179	191					143	153
1_61a	203	219	191	195					153	159
1_61b	203	219	191	195					149	153
1_61c	203	219	191	195					149	153
1_61d	203	219	191	195					149	153
Piglos										
1_65a	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
Piglos	219	221	198	198					143	153
1_66a	203	219	185	198					153	159
1_66b	203	219	185	198					143	159
1_66c	203	219	185	198					149	153
1_66d	203	219	185	198					143	159
1_66e	203	219	185	198					153	159
1_66f	203	219	185	198					143	159
1_66g	203	219	185	198					153	159
1_66h	203	219	185	198					153	159
Greensleaves	217	217	191	198						
1_67a	197	217	185	191						
Freedom										
2_29a	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
Rome Beauty							169	175		
2_25a							175	191		
Pi- As 21,73	219	229	192	198	110	122	161	181		
2_45a	203	229	192	195	146	122	181	191		
Pi-As 21,73	219	229	192	198	110	122	161	181		
2_50a	203	229	185	198	110	138	177	161		

~ kein Allel detektiert; grüne Schrift: Allele der Mutter; rote Schrift: Allele von ‚TNR 31-35‘; schwarze Schrift: Allele, die weder der Muttersorte noch ‚TNR 31-35‘ zu zuordnen sind; ~ nicht analysiert

Fortsetzung Tab. Anhang 9

SSR		CH05A05		CH04E03		CH05C07		CH04A12		CH04E02	
		Allel 1	Allel 2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2
TNR 31-35		203	205	185	195	138	146	177	191	149	159
Muttersorte	Bezeichnung des rotlaubigen Nachkommen										
	Idared	197	229								
	2_60a	205	197								
	2_60b	211	229								
	2_60c	197	205								
	2_60d	205	229								
	2_60e	205	229								
	2_60f	205	229								
	2_60g	205	229								
	2_60h	205	229								
	2_60i	205	229								
	Jonathan	197	221								
	2_62a	197	205								
	2_62b	197	205								
	2_62c	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
	Golden Delicious	217	221	198	198						
	2_63a	203	217	195	198						
	2_63b	203	217	185	198						
	2_63c	203	221	185	198						
	2_63d	203	217	195	198						
	2_63e	203	221	185	198						
	2_63f	203	221	195	198						
	2_63g	203	221	185	198						
	2_63h	203	217	185	198						
	2_63i	203	221	185	198						
	2_63j	203	217	185	198						
	2_63k	203	217	185	198						
	2_63l	203	217	185	198						
	2_63m	203	217	195	198						
	2_63n	203	221	195	198						
	Golden Delicious	217	221	198	198						
	2_64a	203	217	198	185						
	2_64b	203	221	198	185						
	2_64c	203	221	198	195						
	2_64d	203	221	198	185						
	2_64e	203	217	198	185						
	2_64f	203	221	198	185						
	2_64g	205	221	198	185						
	Pinova			191	198	124	148	167	181		
	2_66a			195	198	138	148	167	177		
	2_66b			185	198	146	148	167	177		
	2_66c			-1	-1	138	148	-1	-1		
	2_66d			185	198	146	148	167	177		
	2_66e			185	198	138	148	167	177		
	2_66f			-1	-1	146	148	-1	-1		
	2_66g			195	198	146	148	177	181		
	2_66h			195	198	146	148	167	191		
	2_66i			~	~	~	~	~	~		
	2_66j			185	198	146	148	167	177		
	2_66k			~	~	~	~	~	~		
	2_66l			185	198	124	146	167	177		
	2_66m			185	198	146	148	177	181		
	2_66n			~	~	~	~	~	~		
	2_66o			185	198	138	148	181	191		
	2_66p			185	198	124	138	181	191		
	2_66q			195	198	138	148	181	191		

~ kein Allel detektiert; grüne Schrift: Allele der Mutter; rote Schrift: Allele von ‚TNR 31-35‘; schwarze Schrift: Allele, die weder der Muttersorte noch ‚TNR 31-35‘ zu zuordnen sind; ~ nicht analysiert

Fortsetzung Tab. Anhang 9

	SSR	CH05A05		CH04E03		CH05C07		CH04A12		CH04E02	
		Allel 1	Allel 2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2
TNR 31-35		203	205	185	195	138	146	177	191	149	159
Bezeichnung des rotlaubigen Muttersorte Nachkommen											
James Grieve		215	219								
2_67a		203	215								
2_67b		203	215								
James Grieve		215	219	191	229						
2_68a		203	215	185	191						
2_68b		203	215	185	191						
Starkrimson		219	221	197	201					153	155
2_69a		205	219	195	201					~	~
2_69b		205	221	~	~					149	153
2_69c		205	221	~	~					~	~
Starkrimson		219	221	197	201					153	155
2_70a		205	219	185	197					149	153
Prima		199	215	183	197	140	148	169	173	157	165
2_87a		199	205	183	185	138	148	169	179	149	157
Realka				195	197			173	181		
3_03a				185	197			177	173		
3_03b				185	197			173	191		
Gloster		219	221	198	198						
3_12a		203	221	195	198						
Freedom						136	138				
3_36a						136	146				
Oldenburg				200	213			168	179		
3_42a				185	200			179	191		
Reanda		207	231	197	205						
3_44a		205	207	185	205						
3_44b		205	207	185	205						
3_44c		205	207	185	197						
3_44d		205	231	195	197						
3_44e				195	197						
Releta						114	142	161	191	149	153
3_45a						142	146	177	191	149	153
Releika				197	197			161	181		
3_48a				185	197			177	181		
Retina											
3_51a		~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
3_51b		~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
Retina						112	114				
3_52a						114	148				
3_52b						114	148				
3_52c						114	148				
Mc Intosh						138	140			143	165
3_74a						140	146			143	149
3_74c						140	146				
Carola				197	197	124	134				
3_76a				195	197	138	124				

~ kein Allel detektiert; grüne Schrift: Allele der Mutter; rote Schrift: Allele von ‚TNR 31-35‘; schwarze Schrift: Allele, die weder der Muttersorte noch ‚TNR 31-35‘ zu zuordnen sind; ~ nicht analysiert

Tab. Anhang 10: Ergebnisse der SSR-Analyse der rotlaubigen Nachkommen aus freier Abblüte im Jahr 2004.

SSR	CH05A05		CH04E03		CH05C07		CH03D11		CH04A12	
	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2
TNR 31-35	203	205	185	195	138	146	124	124	177	191
Bezeichnung des rotlaubigen Nachkommen										
Muttersorte										
Prima					140	148			169	173
1_17a					134	140			173	173
Remo			179	191					177	181
1_61a			185	191					181	191
1_61b			179	195					177	191
1_61c			179	185					181	191
1_61d			191	195					~	~
1_61e			179	185					177	191
1_61f			179	185					177	191
1_61g			179	185					177	181
1_61h			179	185					181	191
Piglos			198	198					167	177
1_64a			195	198					177	191
Discovery	217	223	209	225			120	120	163	195
2_03a	217	225	185	225			120	124	157	163
Pi-As 21,73			191	198	110	122			161	181
2_45a			191	195	122	146			161	177
Pi-As 21,73			191	198	110	122			161	181
2_50a			191	195	110	146			161	191
2_50b										
2_50c			185	198	122	138			177	181
2_50d			191	195	122	146			177	181
Piglos			198	198					167	177
2_52a			195	198					167	177
Jonathan	197	221	185	195					177	191
2_61a	205	221	185	185					191	191
2_61b	197	205	185	195					177	191
2_61c	197	205	185	195					191	191
2_61d	205	221	185	185					177	191
2_61e	205	221	195	195					177	177
2_61f	197	205	185	195					191	191
Jonathan	197	221	185	195					177	191
2_62a	205	221	185	185					191	191
2_62b	205	221	185	185					177	177
2_62c	205	221	185	195					177	177
2_62d	205	221	185	195					177	191
Golden Delicious			195	195			120	120		
2_63a			195	195			120	124		
2_63b			195	195			120	124		
2_63c			195	195			120	124		

~ kein Allel detektiert; grüne Schrift: Allele der Mutter; rote Schrift: Allele von ‚TNR 31-35‘; schwarze Schrift: Allele, die weder der Muttersorte noch ‚TNR 31-35‘ zu zuordnen sind; ~ nicht analysiert

Fortsetzung Tab. Anhang 10

SSR	CH05A05		CH04E03		CH05C07		CH03D11		CH04A12	
	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2	Allel1	Allel2
TNR 31-35	203	205	185	195	138	146	124	124	177	191
Bezeichnung des rotlaubigen Muttersorte Nachkommen										
James Grieve			191	229			120	120		
2_68a			195	229			120	124		
2_68b			195	229			120	124		
2_68c			191	195			120	124		
2_68d			191	195			120	124		
Starkrimson			197	201					175	175
2_70a			195	201					175	177
2_70b			195	201					175	191
2_70c			185	201					175	191
2_70d			195	201					175	177
Remo			179	191	112	124	120	120		
2_72a			179	185	124	138	120	124		
2_72b			179	185	124	146	120	124		
2_72c			179	185	112	138	120	124		
2_72d			185	191	124	146	120	124		
2_72e			179	195	112	138	120	124		
Remo			179	191	112	124	120	120		
2_74a			179	185	112	138	120	124		
Realka					134	140			173	181
3_03a					134	146			173	191
Priam			195	203	148	150				
3_20a			185	195	146	150				
Reanda			197	205	116	152				
3_44a			195	205	116	146				
Releika			197	197	112	124	120	120	161	181
3_48a			185	197	124	146	120	124	177	181
3_48b			185	197	112	146	120	124	161	177
3_48c			185	197	112	146	120	124	161	177
3_48d			185	197	112	146	120	124	161	191
3_48e			195	197	124	146	120	124	181	191
3_48f			195	197	124	146	120	124	181	191
3_48g			195	197	124	146	120	124	161	191
3_48h			195	197	124	146	120	124	177	181
3_48i			185	197	124	138	120	124	181	191
Resi			177	195	124	148			169	177
3_50a			177	185	138	148			177	191
3_50b			177	185	146	150			177	177
3_50c			177	195	124	146			177	177
Retina			197	203	112	114			179	183
3_51a			195	203	112	146			179	191
3_51b			185	197	112	146			179	191
3_51c			185	203	112	138			177	179
Pikant					124	148			161	195
3_81a					124	146			161	177
3_81b					124	146			161	177
3_81c					146	148			177	195
3_81d					124	138			191	195
3_81e					146	150			191	195
3_81f					146	148			161	177
3_81g					124	138			161	177

~ kein Allel detektiert; grüne Schrift: Allele der Mutter; rote Schrift: Allele von ‚TNR 31-35‘; schwarze Schrift: Allele, die weder der Muttersorte noch ‚TNR 31-35‘ zu zuordnen sind; ~ nicht analysiert

Tab. Anhang 11: Ergebnisse zur Untersuchung der Stabilität der Integration der T-DNA mittels Insert-PCR und Southern-Blot-Analyse.

pLBD15-Linie

Probennr.		Sorte	Insert-PCR		Southern-blot (Anz. Integrationen)	
			<i>Attacin E</i>	<i>nptII</i>	<i>Attacin E</i>	<i>nptII</i>
T086/V1	transgene Unterlage	AU 56-83	+	+	2	2

p35SAMVT4-Linien

Probennr.		Sorte	Insert-PCR		Southern-blot (Anz. Integrationen)	
			<i>T4-Lysozym</i>	<i>nptII</i>	<i>T4-Lysozym</i>	<i>nptII</i>
T121/V1	transgenes Edelreis	Pinova	+	+	4	4
T121/V2			+	+	4	4
T121/V3			+	+	4	4
T121/V4			+	+	4	4
T270A	unveredelte Pflanze	AU 56-83	+	+	1	1
T270B			+	+	1	1
T270C			+	+	1	1
T352A	unveredelte Pflanze	AU 56-83	+	+	2	2
T352B			+	+	2	2
T352C			+	+	2	2
T362A		AU 56-83	+	+	2	1
T363A	unveredelte Pflanze	AU 56-83	+	+	4	4
T363B			+	+	4	4
T363C			+	+	4	4
T363(2002)*	In-vitro		+	+	4	4

* Untersuchungsjahr

pPinAtt35SAMVT4-Linien

Probennr.		Sorte	Insert-PCR		Southern-Blot) (Anz. Integrationen)		
			Zielgene*	<i>nptII</i>	<i>T4-Lysozym</i>	<i>Attacin E</i>	<i>nptII</i>
T350A	unveredelte Pflanze	AU 56-83	+/+*	+	1	1**	1
T350B			+/+	+	1	1**	1
T350C			+/+	+	1	1**	1
T351A	unveredelte Pflanze	AU 56-83	+/+	+	3	1**	3
T351B			+/+	+	3	1**	3
T351C			+/+	+	3	1**	3
T092/V1	transgenes Edelreis	Pinova	+/+	+	2	1**	2
T092/V2			+/+	+	2	1**	2
T092/V3			+/+	+	2	1**	2
T092/V4			+/+	+	2	1**	2
T092/V5	transgene Unterlage	Pinova	+/+	+	2	1**	2
T092/V6			+/+	+	2	1**	2
T095/V1	transgene Unterlage	AU 56-83	+/+	+	2	1**	2
T095/V2			+/+	+	2	1**	2

* das erste Zeichen steht für das *Lysozym*-Gen und das zweite für das *Attacin E*-Gen** es kann nur eine Kopie für das AttE-Gen detektiert werden, da es in dem Konstrukt zwei *BglII* Schnittstellen gibt.

- negativ; + positiv; (+) schwach positiv

Fortsetzung Tab. Anhang 11

pBINAR19-Linien

Probennr.		Sorte	Insert-PCR		Southern-blot (Anz. Integrationen)	
			<i>Dpo</i>	<i>nptII</i>	<i>Dpo</i>	<i>nptII</i>
T136A	unveredelte Pflanze	Pinova	-	+	2	3
T136B			+	+	2	3
T136C	+		+	2	3	
T136/V1	transgenes Edelreis		+	+	2	3
T136/V2			+	+	2	3
T136/V3			+	+	2	3
T136/V4			+	+	2	3
T136 (2000)*	In-vitro		+	+	2	3
T137/V1	transgenes Edelreis	Pinova	+	+	4	4
T137/V2			+	+	4	4
T137/V3			+	+	4	4
T137/V4			+	+	4	4
T211A	unveredelte Pflanze	Pinova	-	+	2	1
T211B			-	+	2	1
T211C			-	+	2	1
T211D			-	+	2	1
T211E			-	+	2	1
T211F			-	+	2	1
T211G			-	+	2	1
T211H			-	+	2	1
T211/V1	transgenes Edelreis		-	+	2	1
T211/V2			-	+	2	1
T211/V3			-	+	2	1
T211/V4			-	+	2	1
T211 (2002)*	In-vitro		-	+	2	1
T267A	unveredelte Pflanze		Pinova	+	+	4
T267B		+		+	4	4
T267C		-		-	0	0
T267D		+		+	4	4
T267/V1/1	transgenes Edelreis	-		-	0	0
T267/V2/1		-		-	0	0
T267/V3/1		-		-	0	0
T267/V4/1		-		-	0	0
T267 (2002)*	In-vitro	+		+	4	4

* Untersuchungsjahr

- negativ; + positiv; (+) schwach positiv

Tab. Anhang 12: Ergebnisse zur Untersuchung zur Stabilität der Expression der T-DNA mittels RT-PCR und ELISA.

pLBD15-Linie

Probennr.		Sorte	RT-PCR		ELISA (pg/ mg)	Schwellenwert für die Positiv- bewertung (pg) ¹	Bewertung
			<i>Attacin E</i>	<i>nptII</i>			
T086/V1	transgene Unterlage	AU 56-83	+	+	16.1	0.8	+

p35SAMVT4-Linien

Probennr.		Sorte	RT-PCR		ELISA (pg/ mg)	Schwellenwert für die Positiv- bewertung (pg) ¹	Bewertung
			<i>T4-Lysozym</i>	<i>nptII</i>			
T121/V1	transgenes Edelreis	Pinova	+	+	>18,8	0.0	+
T121/V2			+	+	>18,8	0.9	+
T121/V3			+	+	>18,8	0.9	+
T121/V4			+	+	>18,8	0.0	+
T270A	unveredelte Pflanze	AU 56-83	+	+	>18,8	0.8	+
T270B			+	+	>18,8	0.8	+
T270C			+	+	5.7	0.8	+
T352A	unveredelte Pflanze	AU 56-83	+	+	18.8	0.0	+
T352B			+	+	13.7	0.0	+
T352C			+	+	14.1	0.0	+
T362A		AU 56-83	+	+	16.7	0.8	+
T363A	unveredelte Pflanze	AU 56-83	+	(+)	3,6*/ 1,6**	0,9*/ 1,2**	+
T363B			+	(+)	1,0*/ 9,4**	0,9*/ 1,2**	+
T363C			+	(+)	2,2*/ 1,6**	0,9*/ 1,2**	+
T363 (2002)*	In-vitro		+	+	3,4*/ 19,1**	0,6*/ 1,2**	+

* Untersuchungs-jahr 2002; ** Untersuchungs-jahr 2004

pPinAtt35SAMVT4-Linien

Probennr.		Sorte	RT-PCR		ELISA (pg/ mg)	Schwellenwert für die Positiv- bewertung (pg) ¹	Bewertung
			Zielgen [#]	<i>nptII</i>			
T350A	unveredelte Pflanze	AU 56-83	+/+	+	5.4	0.8	+
T350B			+/+	+	7.1	0.8	+
T350C			+/+	+	8.3	0.0	+
T351A	unveredelte Pflanze	AU 56-83	+/+	+	18.8	0.0	+
T351B			+/+	+	9.3	0.8	+
T351C			+/+	+	18.8	0.0	+
T092/V1	transgenes Edelreis	Pinova	+/+	+	18.2	0.0	+
T092/V2			+/+	+	12.9	0.0	+
T092/V3			+/+	+	12.6	0.9	+
T092/V4			+/+	+	18.7	0.0	+
T092/V5	transgene Unterlage	Pinova	+/+	+	9.0	0.8	+
T092/V6			+/+	+	7.9	0.8	+
T095/V1	transgene Unterlage	AU 56-83	+/+	+	2.0	0.8	+
T095/V2			+/+	+	13.0	0.8	+

[#] das erste Zeichen steht für das *Lysozym*-Gen und das zweite für das *Attacin E*-Gen

- negativ; + positiv; (+) schwach positiv

¹ Schwellenwert: Das Ergebnis der ELISA Analyse wurde als positiv eingestuft, wenn die zweifache NPTII-Proteinmenge der Negativkontrolle überschritten wurde.

Fortsetzung Tab. Anhang 12

pBINAR19-Linien

Probennr.		Sorte	RT-PCR		ELISA (pg/ mg)	Schwellenwert für die Positiv- bewertung (pg) ¹	Bewertung	
			<i>Dpo</i>	<i>nptII</i>				
T136A	unveredelte Pflanze	Pinova	-	+	0.4	0.2	(+)	
T136B			+	+	0.2	0.2	-	
T136C			+	+	0.2	0.2	-	
T136/V1	transgenes Edelreis		+	+	1.8	0.9	+	
T136/V2			+	+	1.4	0.9	+	
T136/V3			+	+	1.2	0.9	+	
T136/V4			+	+	1.4	0.9	+	
T136 (2000)*	In-vitro		+	+	6.0	0.9	+	
T137/V1	transgenes Edelreis		Pinova	+	+	15.1	0.9	+
T137/V2				+	+	18.8	0.9	+
T137/V3		+		+	18.8	0.9	+	
T137/V4		+		+	18.8	0.9	+	
T211A	unveredelte Pflanze	Pinova	-	+	0.8	0.5	+	
T211B			-	+	16.2	0.5	+	
T211C			-	+	1.6	0.5	+	
T211D			-	+	13.8	0.5	+	
T211E			-	+	18.8	0.5	+	
T211F			-	+	11.1	0.5	+	
T211G			-	+	9.8	0.5	+	
T211H			-	+	12.1	0.5	+	
T211/V1	transgenes Edelreis		-	+	2.9	0.9	+	
T211/V2			-	+	11.1	0.9	+	
T211/V3			-	(+)	4.0	0.9	+	
T211/V4			-	(+)	2.8	0.9	+	
T211 (2002)*	In-vitro		-	+	9.6	0.5	+	
T267A	unveredelte Pflanze		Pinova	+	+	0.5	0.5	-
T267B		+		+	6.0	0.5	+	
T267C		-		-	0.1	0.5	-	
T267D		+		+	10.2	0.5	+	
T267/V1/1	transgenes Edelreis	-		-	0.5	0.9	-	
T267/V2/1		-		-	0.6	0.9	-	
T267/V3/1		-		-	0.6	0.9	-	
T267/V4/1		-		-	0.1	0.9	-	
T267 (2002)*	In-vitro	+		+	5.9	0.9		

* Untersuchungsjahr

- negativ; + positiv; (+) schwach positiv

¹ Schwellenwert: Das Ergebnis der ELISA Analyse wurde als positiv eingestuft, wenn die zweifache NPTII-Proteinmenge der Negativkontrolle überschritten wurde

Tab. Anhang 13: Ergebnisse zur Untersuchung des Transports von Transgenprodukten mittels Western-Blot-Analyse und GUS-Test

Pflanzen- bezeichn.	Veredelungs- komponente			vorhandene Gene			Western-Blot Markergen			GUS-Test Reporter-gen		
	U	S	E	Zielgen	Marker- gen	Reporter- gen	U	S	E	U	S	E
T95/V1	T95	~	Pinova	<i>lys + attE</i>	<i>nptII</i>	~	+	~	-	~	~	~
T95/V2	T95	Hibernal	Pinova	<i>lys + attE</i>	<i>nptII</i>	~	+	-	-	~	~	~
T92/V5	T92	~	Pinova	<i>lys + attE</i>	<i>nptII</i>	~	+	~	-	~	~	~
T92/V6	T92	Hibernal	Pinova	<i>lys + attE</i>	<i>nptII</i>	~	+	-	-	~	~	~
T92/V1	M9	~	T92	<i>lys + attE</i>	<i>nptII</i>	~	-	~	+	~	~	~
T92/V2	M9	~	T92	<i>lys + attE</i>	<i>nptII</i>	~	-	~	+	~	~	~
T92/V3	M9	Hibernal	T92	<i>lys + attE</i>	<i>nptII</i>	~	-	-	+	~	~	~
T92/V4	M9	Hibernal	T92	<i>lys + attE</i>	<i>nptII</i>	~	-	-	+	~	~	~
T121/V1	M9	~	T121	<i>lys</i>	<i>nptII</i>	~	-	~	+	~	~	~
T121/V2	M9	~	T121	<i>lys</i>	<i>nptII</i>	~	-	~	+	~	~	~
T121/V3	M9	Hibernal	T121	<i>lys</i>	<i>nptII</i>	~	-	-	+	~	~	~
T121/V4	M9	Hibernal	T121	<i>lys</i>	<i>nptII</i>	~	-	-	+	~	~	~
T137/V1	M9	~	T137	<i>h-dpo</i>	<i>nptII</i>	~	-	~	+	~	~	~
T137/V2	M9	~	T137	<i>h-dpo</i>	<i>nptII</i>	~	-	~	+	~	~	~
T137/V3	M9	Hibernal	T137	<i>h-dpo</i>	<i>nptII</i>	~	-	-	+	~	~	~
T137/V4	M9	Hibernal	T137	<i>h-dpo</i>	<i>nptII</i>	~	-	-	+	~	~	~
T320/V1	T320	Hibernal	Pinova	<i>attE</i>	<i>nptII</i>	<i>gus</i>	+	-	-	+	-	-
T349/V1	T349	~	Pinova	<i>attE</i>	<i>nptII</i>	<i>gus</i>	+	-	-	+	-	-
T355/V1	T355	~	Pinova	<i>attE</i>	<i>nptII</i>	<i>gus</i>	+	~	-	+	~	-
T355/V2	T355	~	Pinova	<i>attE</i>	<i>nptII</i>	<i>gus</i>	+	~	-	+	~	-
T355/V3	T355	Hibernal	Pinova	<i>attE</i>	<i>nptII</i>	<i>gus</i>	+	-	-	+	-	-
T355/V4	T355	Hibernal	Pinova	<i>attE</i>	<i>nptII</i>	<i>gus</i>	+	-	-	+	-	-

+ Nachweis des Proteins möglich; - Nachweis des Proteins nicht möglich; n.a. nicht analysiert;
~ nicht vorhanden; U: Unterlage; S: Stammbildner; E: Edelreis

8.7. Verwendete Puffer und Chemikalien

Alkalines Phosphatase-Substrat (ELISA)

2 Tabletten PNPP, (5Prime → 3Prime, Inc., Boulder, USA)
10ml ELISA Substratpuffer

BAP-Stammlösung

0,2g/l BAP in 1N NaOH

Beschichtungspuffer (ELISA)

10mM Na₂CO₃
28mM NaHCO₃
33mM NaN₃
pH 9,6

Bewurzelungs-Medium nach Murashige und Skoog

2,3g/l Fertignährmedium
,M 0222' (Duchefa, Hamburg)
20 g/l Saccharose
(15g/l IBA)*
8,0g/l Agar
* bei Wurzelinduktion

Blockierungsstammlösung (Southern-Blot)

10% (w/v) Blockingreagenz
in Maleinsäurepuffer

Blockierungspuffer (Southern-Blot)

1% (w/v) Blockingreagenz
in Maleinsäurepuffer

Vermehrungs-Medium nach Linsmaier und Skoog

4,4g/l Fertignährmedium
,L 0230' (Duchefa, Hamburg)
30g/l Saccharose
2,5g/l BAP
1,0g/l IBA
2,5g/l GA3
8,0g/l Agar

2x CTAB-Puffer

2,0% (w/v) CTAB
200mM Tris pH 8,0
20mM EDTA pH 8,0
1,4M NaCl
1,0% (w/v) PVP
0,28M β-Mercaptoethanol

Denaturierungspuffer (Southern-Blot)

0,5M NaOH
1,5M NaCl

Detektionspuffer (Southern-Blot)

0,1M Tris-HCl
0,1M NaCl
pH 9,5

DNA-Ladepuffer (6 x)

0,25% Bromphenolblau
40% Saccharose

DNA-Ladepuffer 2

0,25% (w/v) Xylene Cyanol FF
40 % (w/v) Saccharose

Farbpuffer (20x)

30% (w/v) Saccharose
6,0mM Tatrazingelb
3,5mM Kresolrot

GUS-Puffer

9,8ml 100mM Phosphatpuffer
100µl 5mM K-Ferricyanide
100µl 5mM K-Ferrocyanide
10mg X-Gluc

Hybridisierungspuffer

5x SSC
2% (w/v) Blockingreagenz
(Roche-Diagnostics,
Mannheim)
0,1% (w/v) N-Lauroylsarkosin
0,02% (w/v) SDS
50% (v/v) Formalin

IBA-Stammlösung

0,2g/l IBA in 1 N NaOH

Karminessigsäure

45% (v/v) Eisessig
0,5% (w/v) Karmin

Licor- Ladepuffer

95% Formamid deionisiert
1M EDTA
0,8% (w/v) Bromphenolblau

Maleinsäurepuffer

0,1M Maleinsäure
0,15M NaCl
pH 7,5

Medium für Pollenkeimung

10% (w/v) Saccharose
25ppm H₃BO₃
250ppm Ca(NO₃)₂
1% (w/v) Agar
pH 6,5

Neutralisierungspuffer (Southern-Blot)

1M Tris-HCl
1,5M NaCl
pH 7,5

PBS (1 x)

4,3mM Na₂HPO₄
137mM NaCl
2,7mM KCl
1,4mM KH₂PO₄

Phosphatpuffer 0,1 M

87ml 0,2M KH₂PO₄
122ml 0,2M K₂HPO₄
209ml H₂O

Polyacrylamid-Gel

20ml 6,5% Kb-Plus Gel Matrix
(Licor, Bad Homburg, Deutschland)
7,5% (v/v) APS
0,75% (v/v) TEMED

RNAse A

10mg/ ml RNAse A
10mM Tris pH 7,5
15mM NaCl

Streptavidin-Konjugat

0,002% (v/v) Streptavidin (Pcqlab,
Erlangen) in 1x PBS/Tween

SSC (20x)

0,3M Na₃Citrat
3M NaCl
pH 7,0

Substratpuffer (ELISA)

10% (v/v) Diethanolamine
pH 9,8

TAE (50x)

40mM Tris Acetat
1mM EDTA
pH 8,0

TE-Puffer (1x)

10mM Tris pH 8,0
1mM EDTA pH 8,0

Waschpuffer (ELISA)

1 x PBS+ 0,05 % (v/v) Tween 20

Waschpuffer (Southern-Blot)

Maleinsäurepuffer
0,3% (v/v) Tween 20

Waschpuffer (Western-Blot)

1x PBS
2% (v/v) Triton X
0,5% (v/v) Tween 20

8.8. Abkürzungsverzeichnis

A	Ampere
APS	Ammoniumperoxidsulfat
<i>attE</i>	<i>Attacin</i> E-Gen
BAP	6-Benzylaminopurin
BAZ	Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen
bp	Basenpaar
bidest.	doppelt destilliert
BSA	Bovine Serum Albumin (Rinderalbumin)
cDNA	complementary DNA
CTAB	Cetyltrimethylammonium Bromid
GUS	β -glucuronidase
GFP	Green Fluorescence Protein
h	Stunde
DEA	Diethanolamin
dest.	destilliert
DIG	Digoxigenin
DNA	Desoxyribonucleinacid
DNase	DNA abbauendes Enzym
dNTPs	Desoxynukleotidphosphat
<i>Dpo</i>	Depolymerase-Gen
EDTA	Ethylendiamintetraessigsäure
<i>EF</i>	Elongationsfaktor 1- α -Gen
ELISA	Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay
<i>H-Dpo</i>	Depolymerase-Gen gekoppelt mit einem His-Taq
IBA	Indole-3-Butyric Acid (Indol-3-Buttersäure)
kb	Kilobasenpaare
kDa	Kilo Dalton
l	Liter
LB	Linke Border
M	Mol
mA	Milliampere
mM	Millimolar
min	Minute
mRNA	messenger RNA

ng	Nanogramm
nm	Nanometer
<i>nos</i>	Nopaline Synthase -Gen
<i>nptII</i>	Neomycinphosphotransferase II - Gen
PAGE	Polyacrylamidgelelektrophorese
PCR	Polymerase Chain Reaction (Polymerase-Ketten Reaktion)
pH	pH-Wert
pmol	pikomol
ppm	parts per million (1×10^{-6})
PNPP	P-Nitrophenyl Phosphat
PVP	Polyvinylpyrrolidon
RB	Rechte Border
RNA	Ribonucleicacid (Ribonukleinsäure)
RNase	RNA abbauendes Enzym
RdRP	RNA directed RNA polymerase
rpm	rotation per minute (Umdrehungen pro Minute)
RT	Raumtemperatur
RT-PCR	Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction
SDS	Natrium Dodecylsulfat
sec	Sekunde
SSC	Sodium Chloride Sodium Acetat Sodium Citrate
ssp.	Subspecies
SSR	Simple Sequence Repeats
TCA	Trichloressigsäure
T-DNA	Transfer-DNA
TAE	Tris-Acetat-EDTA
TBE	Tris-Borsäure-EDTA
TE	Tris-EDTA
Ti-Plasmid	tumorinduzierendes Plasmid
<i>T4L</i>	<i>T4-Lysozym</i> -Gen
μ	micro
U	Unit
UV	ultraviolettes Licht
V	Volumen
var.	Varietät
<i>virG</i>	Virulenzgen G – Gen

(v/v)	Volumenprozent
(w/v)	Gewichtsprozent