

9 Anhang

9.1 Verwendete Materialien

Tabelle 9-1: Liste der verwendeten Materialien und Geräte

Bezeichnung	Hersteller
Einmalspritze, Injekt, Luer, Solo, 3 ml	Braun, Melsungen
Einmalspritze, Injekt, Luer, Solo, 5 ml	Braun, Melsungen
Eppendorf Probengefäße, 2 ml	Eppendorf
Erlenmeierkolben, verschiedene Größen	Schott
Glaspipette, 10 ml	Schott
Glaspipette, 20 ml	Schott
Glaspipette, 5 ml	Schott
Glaspipette, 50 ml	Schott
HPLC System Beckmann UV vis Detektor (Beckmann)	Beckmann
HPLC Vial, 1,5 ml, braun, mit Schraubverschluss	VWR
HPLC-Detektor	DAD (Waters 2489)
HPLC-System Waters Alliance, Säulenofen mit Thermostat	Waters
Injektionskanüle, 23 G 1 ¼ 0,6 x 30	Becton Dickinson
Küvetten, UV-Halbmikroküvetten von 220 nm – 900 nm, Kat.-Nr.: 759150	Brand
LDPE Schraubdeckelflasche, braun, 500 ml	VWR
Mikroeingänge für HPLC Vials, 150 µl	VWR
Rotationsverdampferkolben (50 ml)	Heidolph
Säulenmaterial:	Vydac 201TP54 Säule (MZ Analysentechnik, Mainz) Shandon Hypersil 0,3 µm, Innendurchmesser 4mm, 250 mm Shandon Hypersil 0,3 µm, Innendurchmesser 4mm, 145 mm Waters, Nova-Pak, C18, 3,9 x 150 mm
Schnappdeckelgefäß (2,0 ml)	VWR
Schottflaschen, 100 ml mit Schraubverschluss	Schott
Schraubdeckel für HPLC Vial, PTFE Dichtung	VWR
Spritzenfilter, Merck „Syringe filter“, 45µm, PTFE Membran	Merck, Darmstadt
Zentrifugenröhrchen, 50 ml, mit Schraubverschluss, PP	Sarstedt

Anhang

Bezeichnung	Hersteller, bzw. Bezeichnung
Gefriertrocknungsanlage	Christ, Gefriertrocknungsanlage
Kühlzentrifuge, Freising	Hettich 1110, Mikro 22R
Kühlzentrifuge, Witzenhausen	Hettich, Biofuge R
Rotationsvakuumverdampfer	Uniequip
Rotationsverdampfer	Heidolph, Laborota 4000 efficient
Rotationsverdampfer	Heidolph, Laborota 4000, efficient
Schwingmühle	Retsch MM2
Ultraschallbad mit Kühlwasserversorgung	Sonorex Bandelin IKA,
UV-vis Photometer	Genesys 10uv, Thermo Spectronic
Verteilerspinn 5-fach für Rotationsverdampfer	Heidolph
Verteilerspinn 6-fach für Rotationsverdampfer	Glaswerkstatt Universität Kassel
Verteilerspinn für Rotationsverdampfer, 5-fach (50 ml)	Heidolph
Verteilerspinn für Rotationsverdampfer, 6-fach (50 ml)	Glaswerkstatt, Universität Kassel
Zentrifugalmühle, Sieb 0,5 mm	Retsch, ZMP 100

Tabelle 9-2: Liste der verwendeten Chemikalien

Name	Spezifikation	Hersteller
Acetonitril	gradient grade, > 99,9%	Merck
Ameisensäure	98-100%, zur Analyse ACS, ACS Reag. Ph. Eur.	Merck
Butanol	> 99,5%, p.a., ACS, I SO Reag., Ph. Eur.	Merck
Butylhydroxytoluol, BHT	> 99%, Ph Eur., NF	Merck
Chlorogensäure	> 98 %	Merck
Essigsäure	98-100%, zur Analyse ACS, ACS Reag. Ph. Eur.	Merck
Isopropanol	Gradient Grade für die Flüssigkeitschromatographie	Merck
Lutein	ROTICHRON® TLC	Roth
Magnesiumhydroxidcarbonat	zur Analyse	Merck
Methanol	gradient grade, > 99,9%, für LC	Merck
Methanol	p. a. > 99,9%, ACS, ISO Reag. Ph Eur.	Merck
Natriumchlorid	p.a., > 99,5%, ACS, ISO Reag. Ph Eur.	Merck
p-Cumarsäure	>= 97,5%	Merck
Petrolether	Siedebereich 50-70°C, Reag. Ph Eur.	Merck
Tetrahydrofuran	p.a., > 99,8%, ACS, Reag. Ph Eur.	Merck
Zeaxanthin	ROTICHRON® TLC	Roth
α -Carotin	> 98 %	CaroteNature
β -apo-8-Carotenal	> 98 %,	Fluka
β -Carotin	> 98 %,	Fluka
β -Cryptoxanthin	ROTICHRON® TLC	Roth
4-Hydroxybenzoesäure	> 98 %,	Merck
6-Methoxyflavon	> 99 %	Aldrich
6-Methoxyflavon	> 99 %	Extrasynthèse

9.2 Carotinoide in Weizen – HPLC-Analytik

9.2.1 DOK-Weizen

Tabelle 9-3: Originalmessdaten in DOK-Weizen

Probe	Peak Nr. + Peak Nr. 2	Interner Standard
A 1005-1	1258736	1181746
A 1005-2	1274812	1209614
A 1005-3	1263769	1196571
A 1005-4	1285327	1205975
A 1005-5	1292418	1220416
A 1005-6	1298156	1221374
A 1011-1	1789453	1182659
A 1011-2	1653504	1091475
A 1011-3	1665788	1098430
A 1011-4	1681483	1093412
A 1011-5	1698283	1121238
A 1011-6	1666325	1114434
A 1012-1	1778491	1175414
A 1012-2	1822733	1203183
A 1012-3	1820812	1200653
A 1012-4	1927186	1253184
A 1012-5	1899311	1253960
A 1012-6	1862704	1245772
A 1018-1	1558540	1130038
A 1018-2	1605181	1162776
A 1018-3	1560041	1142324
A 1018-4	1551989	1138513
A 1018-5	1595463	1148550
A 1018-6	1559890	1135242
B 1001-1	1515171	1176782
B 1001-2	1537076	1196837
B 1001-3	1555156	1204754
B 1001-4	1513084	1172942
B 1001-5	1539677	1191848
B 1001-6	1556174	1206212
B 1003-1	1208164	1190124
B 1003-2	1220680	1210202
B 1003-3	1212373	1181899
B 1003-4	1249802	1216678
B 1003-5	1207634	1192888
B 1003-6	1164019	1151908
B 1016-1	1098510	1147528
B 1016-2	1117154	1167474
B 1016-3	1116643	1176154
B 1016-4	1122998	1187591

Anhang

B 1016-5	1124765	1196240
B 1016-6	1163077	1215202
B 1019-1	1145003	1109130
B 1019-2	1127428	1094124
B 1019-3	1127603	1082750
B 1019-4	1114050	1070385
B 1019-5	1161428	1124719
B 1019-6	1161612	1114233
C 1006-1	1249877	1208340
C 1006-2	1224844	1185081
C 1006-3	1245792	1182346
C 1006-4	1239152	1178597
C 1006-5	1237292	1197863
C 1006-6	1218835	1185845
C 1007-1	1425100	1123525
C 1007-2	1441669	1121214
C 1007-3	1382862	1094254
C 1007-4	1452383	1131105
C 1007-5	1420932	1097288
C 1007-6	1446351	1099496
C 1017-1	1177377	1172047
C 1017-2	1198185	1197488
C 1017-3	1216935	1200865
C 1017-4	1172610	1192113
C 1017-5	1196945	1198438
C 1017-6	1187365	1184302
C 1020-1	1594834	1186524
C 1020-2	1592063	1188574
C 1020-3	1631858	1213235
C 1020-4	1564747	1173124
C 1020-5	1592343	1190185
C 1020-6	1606649	1201202
D 1004-1	1560757	1192154
D 1004-2	1534724	1175654
D 1004-3	1540785	1177516
D 1004-4	1522698	1173547
D 1004-5	1526688	1187164
D 1004-6	1527697	1192542
D 1009-1	1494863	1175854
D 1009-2	1555883	1198016
D 1009-3	1495521	1158109
D 1009-4	1529733	1181982
D 1009-5	1544973	1192341
D 1009-6	1519225	1221325
D 1013-1	1171296	1184752
D 1013-2	1174645	1203797
D 1013-3	1215234	1235406
D 1013-4	1179865	1214738
D 1013-5	1198265	1232082
D 1013-6	1229101	1254745

Anhang

D 1014-1	1145426	1181282
D 1014-2	1001770	1023221
D 1014-3	998142	1028763
D 1014-4	977616	1012399
D 1014-5	960762	993878
D 1014-6	993329	1014441
E 1002-1	1088719	1082568
E 1002-2	1096590	1094026
E 1002-3	1085054	1098036
E 1002-4	1043966	1031086
E 1002-5	1080932	1083237
E 1002-6	1126873	1106599
E 1008-1	1246082	1205393
E 1008-2	1291662	1254230
E 1008-3	1311094	1275493
E 1008-4	1265637	1215074
E 1008-5	1252372	1210739
E 1008-6	1355312	1313050
E 1010-1	1233536	1252318
E 1010-2	1178719	1198965
E 1010-3	1196860	1214934
E 1010-4	1210897	1245367
E 1010-5	1163846	1199377
E 1010-6	1308926	1341388
E 1015-1	1130000	1193469
E 1015-2	1120902	1188204
E 1015-3	1131648	1212307
E 1015-4	1115361	1196796
E 1015-5	1106064	1188858
E 1015-6	1163293	1227237

Tabelle 9-4: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	STABWN	n
total	1.1455	0.1899	120
Probe A	1.3666	0.19	24
Probe B	1.0734	0.1314	24
Probe C	1.1661	0.1519	24
Probe D	1.1327	0.1615	24
Probe E	0.9888	0.0361	24

ANOVA:

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	4	1,9021	0,4755	22,8989	0	***
Residuals	115	2,3882	0,0208			

Anhang

Tabelle 9-5: Luteingehalt in DOK-Weizenproben ($\mu\text{g/g}$). PW = Probenwiederholung

	A	B	C	D	E
PW 1-1	2,95	3,49	2,93	3,59	2,58
PW 1-2	2,98	3,54	2,88	3,54	2,60
PW 1-3	2,96	3,58	2,92	3,55	2,58
PW 1-4	3,00	3,49	2,91	3,51	2,49
PW 1-5	3,02	3,55	2,90	3,52	2,57
PW 1-6	3,03	3,58	2,86	3,52	2,67
PW 2-1	4,08	2,84	3,30	3,45	2,92
PW 2-2	3,79	2,87	3,34	3,58	3,02
PW 2-3	3,82	2,85	3,21	3,45	3,06
PW 2-4	3,85	2,93	3,36	3,53	2,96
PW 2-5	3,88	2,84	3,29	3,56	2,93
PW 2-6	3,82	2,75	3,35	3,50	3,15
PW 3-1	4,06	2,61	2,77	2,76	2,89
PW 3-2	4,15	2,65	2,82	2,77	2,78
PW 3-3	4,15	2,64	2,86	2,85	2,82
PW 3-4	4,37	2,66	2,76	2,78	2,85
PW 3-5	4,31	2,66	2,82	2,82	2,75
PW 3-6	4,24	2,74	2,80	2,88	3,05
PW 4-1	3,59	2,70	3,66	2,71	2,67
PW 4-2	3,69	2,67	3,66	2,40	2,65
PW 4-3	3,59	2,67	3,74	2,39	2,68
PW 4-4	3,57	2,64	3,60	2,35	2,64
PW 4-5	3,67	2,74	3,66	2,31	2,62
PW 4-6	3,59	2,74	3,69	2,38	2,74
Mittelwert	3,67	2,93	3,17	3,07	2,78
STABWN	0,45	0,36	0,35	0,48	0,18

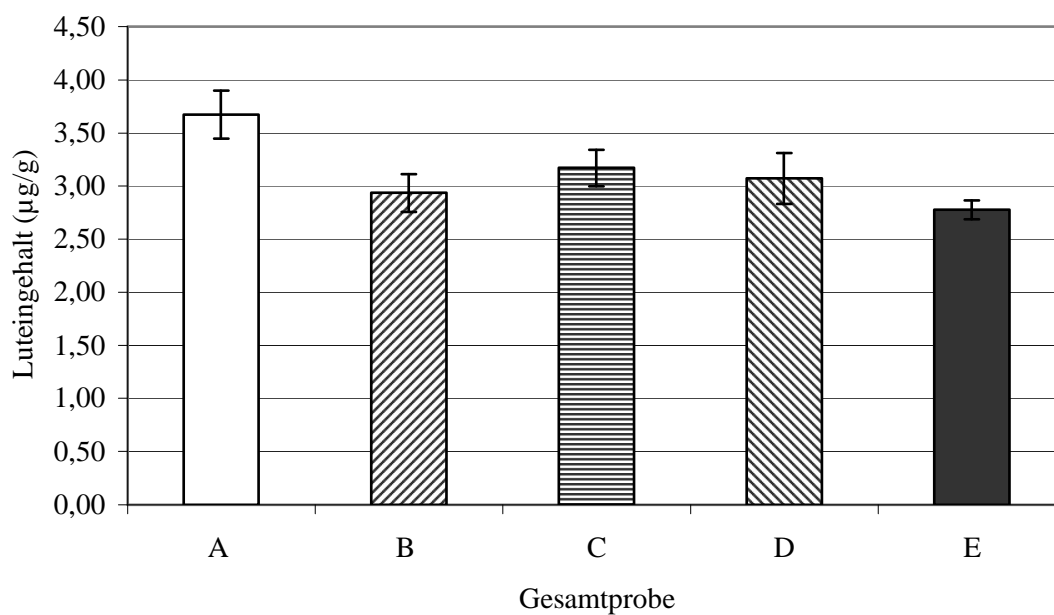


Abbildung 9- 1: Luteingehalt in DOK-Weizenproben verschiedener Düngungsstufen. Dargestellt ist der jeweilige Mittelwert aller Feldwiederholungen mit der Standardabweichung.

9.2.2 Weizen-Erzeugerproben

Tabelle 9-6: Messwerte der Carotinoidbestimmungen in Weizen-Erzeugerproben

Probenbezeichnung	Peak Nr.1 +Peak Nr. 2	Interner Standard	Referenzstandard	WF
A 1-1	1349196	1163812	1185854	98,14
A 1-2	1325303	1155325	1185854	97,43
A 1-3	1452546	1202102	1185854	101,37
A 1-4	1396105	1156587	1185854	97,53
A 1-5	1448787	1205254	1185854	101,64
A 1-6	1391017	1195757	1185854	100,84
A 2	1390718	1225424	1232565	99,42
A 2	1540027	1212524	1232565	98,37
A 2	1439275	1202126	1232565	97,53
A 2	1369168	1255687	1232565	101,88
A 2	1362123	1219857	1232565	98,97
A 2	1468648	1252544	1232565	101,62
B 1-1	1273110	1252602	1232545	101,63
B 1-2	1341370	1189854	1232545	96,54
B 1-3	1442030	1254457	1232545	101,78
B 1-4	1264545	1218575	1232545	98,87
B 1-5	1318931	1198587	1232545	97,24
B 1-6	1308025	1196541	1232545	97,08
B 2-1	1263131	1189858	1189587	100,02

Anhang

B 2-2	1280496	1178584	1189587	99,08
B 2-3	1352505	1153655	1189587	96,98
B 2-4	1442703	1202356	1189587	101,07
B 2-5	1411059	1185874	1189587	99,69
B 2-6	1442615	1202154	1189587	101,06
C 1-1	1339326	1198574	1235142	97,04
C 1-2	1152110	1203564	1235142	97,44
C 1-3	1392358	1198574	1235142	97,04
C 1-4	1329231	1256857	1235142	101,76
C 1-5	1403393	1202352	1235142	97,35
C 1-6	1428996	1235413	1235142	100,02
C 2-1	1446066	1219338	1235214	98,71
C 2-2	1451837	1234634	1235214	99,95
C 2-3	1370196	1195030	1235214	96,75
C 2-4	1356938	1195571	1235214	96,79
C 2-5	1464776	1189995	1235214	96,34
C 2-6	1527545	1252564	1235214	101,40
D 1-1	1475787	1189857	1235254	96,32
D 1-2	1522841	1193942	1235254	96,66
D 1-3	1445741	1187343	1235254	96,12
D 1-4	1505044	1189574	1235254	96,30
D 1-5	1535066	1189574	1235254	96,30
D 1-6	1549654	1234541	1235254	99,94
D 2-1	1357859	1255809	1265824	99,21
D 2-2	1471679	1289574	1265824	101,88
D 2-3	1323150	1252158	1265824	98,92
D 2-4	1445381	1268587	1265824	100,22
D 2-5	1425996	1245874	1265824	98,42
D 2-6	1320199	1246254	1265824	98,45
E 1-1	1392535	1195424	1225652	97,53
E 1-2	1411228	1189587	1225652	97,06
E 1-3	1452464	1211208	1225652	98,82
E 1-4	1419935	1212120	1225652	98,90
E 1-5	1404548	1225652	1225652	100,00
E 1-6	1450857	1245874	1265824	98,42
E 2-1	1426191	1228437	1235254	99,45
E 2-2	1428967	1230333	1235254	99,60
E 2-3	1395327	1199666	1235254	97,12
E 2-4	1349790	1234880	1235254	99,97
E 2-5	1342707	1193300	1235254	96,60
E 2-6	1454997	1239616	1235254	100,35
F 1-1	1386476	1199880	1225212	97,93
F 1-2	1544735	1235457	1225212	100,84
F 1-3	1530345	1189542	1225212	97,09
F 1-4	1587602	1245681	1225212	101,67
F 1-5	1434895	1198587	1225212	97,83
F 1-6	1409649	1198587	1225212	97,83
F 2-1	1516415	1199880	1241512	96,65
F 2-2	1573425	1235457	1241512	99,51
F 2-3	1456670	1199542	1241512	96,62

Anhang

F 2-4	1590516	1245681	1241512	100,34
F 2-5	1525601	1198587	1241512	96,54
F 2-6	1403057	1218587	1241512	98,15

Tabelle 9-7: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	STABWN	n
Total	1,1913	0,0626	72
Probe A1	1,2141	0,06	6
Probe A2	1,1638	0,0622	6
Probe B1	1,1046	0,0539	6
Probe B2	1,1863	0,0193	6
Probe C1	1,131	0,0413	6
Probe C2	1,2218	0,0238	6
Probe D1	1,2574	0,0259	6
Probe D2	1,1354	0,0172	6
Probe E1	1,1771	0,0202	6
Probe E2	1,1764	0,0136	6
Probe F1	1,2513	0,0373	6
Probe F2	1,2759	0,0335	6

ANOVA:

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	11	0,1923	0,0175	12,27	0	***
Residuals	60	0,0855	0,0014			

Tabelle 9-8: Differenzierung auf der Grundlage des Carotinoidgehaltes ($PF_{Analyt}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend).

	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
A1	1.976 (0.078)	-2.84 (0.02)	3.188 (0.011)	4.314 (0.003)	3.487 (0.007)	3.676 (0.004)	4.829 (0.003)	0.892 (0.393)	12.941 (0)	0.907 (0.406)	-4,429 (0,002)
A2		4.564 (0.002)	1.808 (0.108)	8.043 (0)	2.236 (0.058)	2.076 (0.065)	4.11 (0.007)	-1 (0.342)	13.035 (0)	-0.92 (0.4)	-5,903 (0,001)
B1			5.25 (0)	0.164 (0.875)	5.417 (0)	5.822 (0)	6.1 (0)	3.571 (0.006)	12.659 (0)	0.882 (0.418)	-1,818 (0,101)
B2				7.207 (0)	0.505 (0.625)	0.156 (0.879)	3.029 (0.019)	2.446 (0.036)	6.487 (0.001)	0.933 (0.393)	-6.437 (0)
C1					7.064 (0)	9.459 (0)	6.634 (0.001)	5.535 (0.001)	29.145 (0)	0.883 (0.418)	-2,38 (0,058)
C2						0.714 (0.495)	2.655 (0.031)	2.806 (0.021)	5.137 (0.002)	0.938 (0.391)	-6,515 (0)
D1							3.244 (0.018)	2.785 (0.019)	8.974 (0)	0.932 (0.394)	6,943 (0)

Anhang

D2								4.435 (0.004)	-0.252 (0.811)	0.983 (0.371)	-6,997 (0)
E1									11.993 (0)	0.913 (0.403)	5,049 (0,01)
E2										0.979 (0.373)	12,429 (0)
F1											0,86 (0,429)

Tabelle 9-9: Luteingehalt in Weizen-Erzeugerproben. PW = Probenwiederholung

	PW 1	PW 2	PW 3	PW 4	PW 5	PW 6	Mittelwert	STABW N
A 1	3,14	3,09	3,36	3,24	3,35	3,23	3,24	0,10
A 2	3,23	3,55	3,33	3,18	3,17	3,40	3,31	0,13
B 1	2,98	3,12	3,34	2,96	3,08	3,05	3,09	0,13
B 2	2,96	2,99	3,15	3,34	3,27	3,34	3,17	0,16
C 1	3,12	2,72	3,23	3,10	3,26	3,31	3,12	0,19
C 2	3,35	3,36	3,19	3,16	3,39	3,52	3,33	0,12
D 1	3,41	3,51	3,35	3,47	3,54	3,57	3,47	0,08
D 2	3,16	3,40	3,08	3,35	3,30	3,08	3,23	0,13
E 1	3,23	3,27	3,36	3,29	3,26	3,36	3,30	0,05
E 2	3,30	3,31	3,24	3,14	3,13	3,37	3,25	0,09
F1	3,22	3,56	3,53	3,65	3,32	3,27	3,42	0,16
F 2	3,50	3,62	3,37	3,65	3,52	3,26	3,49	0,14

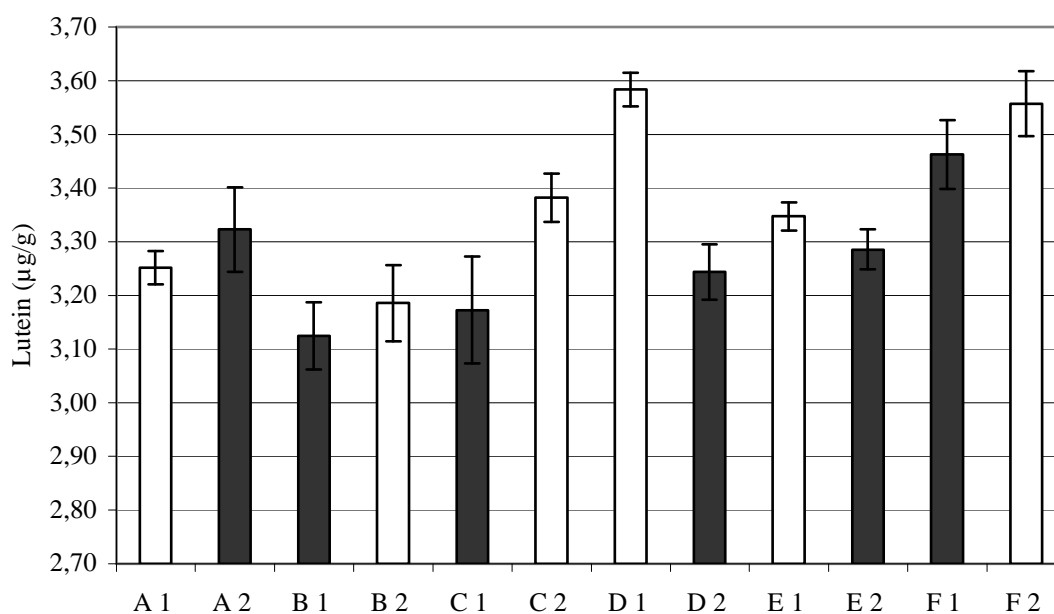


Abbildung 9-2: Luteingehalt in Weizen-Erzeugerproben. Ökologisch erzeugte Varianten = helle Balken, konventionell erzeugte Varianten = dunkle Balken. Dargestellt ist der jeweilige Mittelwert einer 6-fachen Probenwiederholung mit der Standardabweichung.

9.3 Carotinoide in Weizen – photometrische Messungen

9.3.1 DOK-Weizenproben

Tabelle 9-10: Messwerte der photometrischen Messungen

Orig. Probenbezeichnung	Messwert	µg/ml	µg/g
A 1005	0,132	0,653	6,528
A 1005	0,125	0,610	6,099
A 1005	0,129	0,634	6,344
A 1011	0,120	0,579	5,793
A 1011	0,125	0,610	6,099
A 1011	0,122	0,592	5,915
A 1012	0,123	0,598	5,977
A 1012	0,129	0,634	6,344
A 1012	0,128	0,628	6,283
A 1018	0,136	0,677	6,773
A 1018	0,133	0,659	6,589
A 1018	0,134	0,665	6,650

Anhang

B 1001	0,125	0,610	6,099
B 1001	0,115	0,549	5,487
B 1001	0,122	0,592	5,915
B 1003	0,115	0,549	5,487
B 1003	0,116	0,555	5,548
B 1003	0,116	0,552	5,517
B 1016	0,112	0,530	5,303
B 1016	0,113	0,536	5,364
B 1016	0,125	0,610	6,099
B 1019	0,118	0,567	5,671
B 1019	0,110	0,518	5,181
B 1019	0,115	0,549	5,487
C 1006	0,114	0,543	5,426
C 1006	0,117	0,561	5,609
C 1006	0,115	0,549	5,487
C 1007	0,110	0,518	5,181
C 1007	0,113	0,536	5,364
C 1007	0,112	0,530	5,303
C 1017	0,120	0,579	5,793
C 1017	0,119	0,573	5,732
C 1017	0,121	0,585	5,854
C 1020	0,116	0,555	5,548
C 1020	0,116	0,555	5,548
C 1020	0,116	0,555	5,548
D 1004	0,109	0,512	5,119
D 1004	0,109	0,512	5,119
D 1004	0,109	0,512	5,119
D 1009	0,170	0,885	8,855
D 1009	0,118	0,567	5,671
D 1009	0,116	0,555	5,548
D 1013	0,114	0,543	5,426
D 1013	0,119	0,573	5,732
D 1013	0,118	0,567	5,671
D 1014	0,115	0,549	5,487
D 1014	0,115	0,549	5,487
D 1014	0,115	0,549	5,487
E 1002	0,121	0,585	5,854
E 1002	0,124	0,604	6,038
E 1002	0,124	0,604	6,038
E 1008	0,124	0,604	6,038
E 1008	0,121	0,585	5,854
E 1008	0,121	0,585	5,854
E 1010	0,123	0,598	5,977
E 1010	0,124	0,604	6,038
E 1010	0,123	0,598	5,977
E 1015	0,118	0,567	5,671
E 1015	0,120	0,579	5,793
E 1015	0,117	0,561	5,609

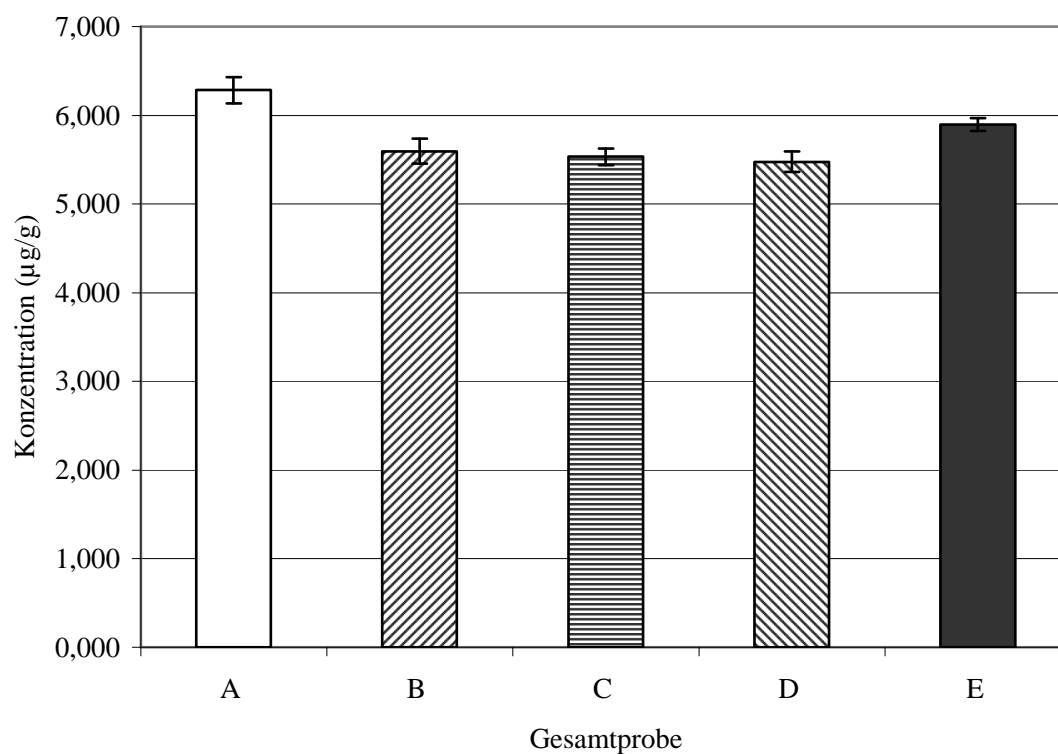


Abbildung 9-3: Ergebnisse der photometrischen Messung der Gelbpigmente (berechnet als µg Lutein/g TM) in Weizen aus unterschiedlichen Anbausystemen (DOK Proben).

Tabelle 9-11: Messwerte der photometrischen Messungen in Weizen-Erzeugerproben

Orig. Probenbezeichnung	Messwert	µg/ml	µg/g
A 1-1	0,103	0,475	4,752
A 1-2	0,100	0,457	4,568
A 1-3	0,104	0,481	4,813
A 1-4	0,102	0,469	4,691
A 1-5	0,100	0,457	4,568
A 1-6	0,101	0,463	4,630
A 2-1	0,100	0,457	4,568
A 2-2	0,101	0,463	4,630
A 2-3	0,101	0,463	4,630
A 2-4	0,098	0,445	4,446
A 2-5	0,099	0,451	4,507
A 2-6	0,101	0,463	4,630
B 1-1	0,106	0,494	4,936
B 1-2	0,103	0,475	4,752
B 1-3	0,108	0,506	5,058

Anhang

B 1-4	0,102	0,469	4,691
B 1-5	0,104	0,481	4,813
B 1-6	0,107	0,500	4,997
B 2-1	0,100	0,457	4,568
B 2-2	0,096	0,432	4,323
B 2-3	0,099	0,451	4,507
B 2-4	0,097	0,438	4,385
B 2-5	0,096	0,432	4,323
B 2-6	0,101	0,463	4,630
C 1-1	0,105	0,487	4,874
C 1-2	0,106	0,494	4,936
C 1-3	0,104	0,481	4,813
C 1-4	0,105	0,487	4,874
C 1-5	0,104	0,481	4,813
C 1-6	0,105	0,487	4,874
C 2-1	0,095	0,426	4,262
C 2-2	0,099	0,451	4,507
C 2-3	0,100	0,457	4,568
C 2-4	0,100	0,457	4,568
C 2-5	0,095	0,426	4,262
C 2-6	0,096	0,432	4,323
D 1-1	0,097	0,438	4,385
D 1-2	0,098	0,445	4,446
D 1-3	0,098	0,445	4,446
D 1-4	0,097	0,438	4,385
D 1-5	0,099	0,451	4,507
D 1-6	0,101	0,463	4,630
D 2-1	0,089	0,389	3,895
D 2-2	0,091	0,402	4,017
D 2-3	0,088	0,383	3,833
D 2-4	0,089	0,389	3,895
D 2-5	0,092	0,408	4,078
D 2-6	0,101	0,463	4,630
E 1-1	0,102	0,469	4,691
E 1-2	0,101	0,463	4,630
E 1-3	0,102	0,469	4,691
E 1-4	0,102	0,469	4,691
E 1-5	0,100	0,457	4,568
E 1-6	0,098	0,445	4,446
E 2-1	0,092	0,408	4,078
E 2-2	0,092	0,408	4,078
E 2-3	0,091	0,402	4,017
E 2-4	0,092	0,408	4,078
E 2-5	0,093	0,414	4,140
E 2-6	0,093	0,414	4,140
F 1-1	0,091	0,402	4,017
F 1-2	0,088	0,383	3,833
F 1-3	0,089	0,389	3,895
F 1-4	0,089	0,389	3,895
F 1-5	0,090	0,396	3,956
F 1-6	0,088	0,383	3,833

Anhang

F 2-1	0,109	0,512	5,119
F 2-2	0,102	0,469	4,691
F 2-3	0,108	0,506	5,058
F 2-4	0,110	0,518	5,181
F 2-5	0,108	0,506	5,058
F 2-6	0,110	0,518	5,181

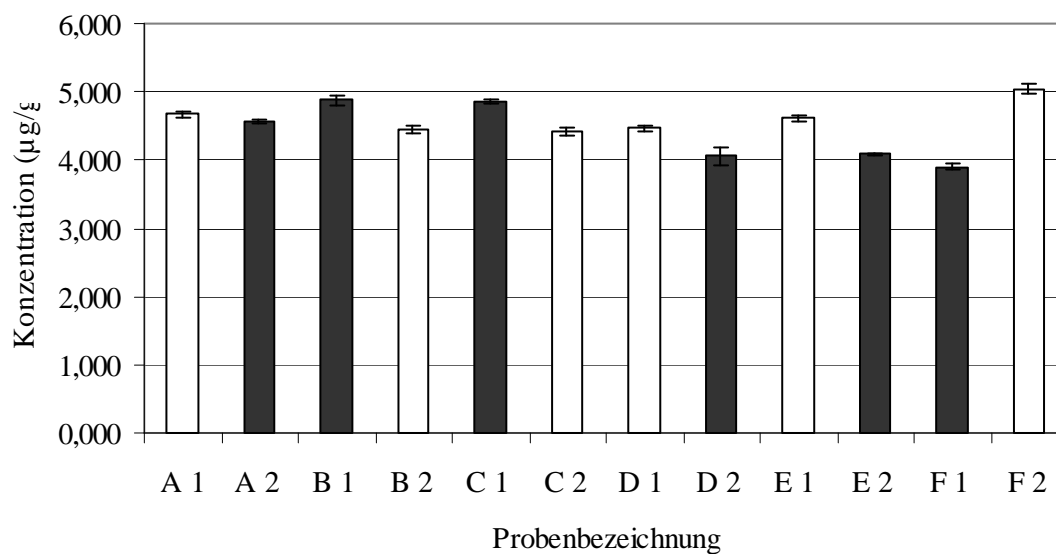


Abbildung 9-4: Ergebnisse der photometrischen Messung der Gelbpigmente (berechnet als µg Lutein/g TM) in Weizen Erzeugerproben. Darstellung des jeweiligen Mittelwertes mit der Standardabweichung.

Tabelle 9-12: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten:

	Mittelwert	STABWN	n
Total	0,01099	0,0922	72
Probe A1	0,1017	0,0016	6
Probe A2	0,1	0,0013	6
Probe B1	0,105	0,0024	6
Probe B2	0,982	0,0021	6
Probe C1	0,1048	8e-04	6
Probe C2	0,0975	0,0024	6
Probe D1	0,0983	0,0015	6
Probe D2	0,0917	0,0048	6
Probe E1	0,1008	0,0016	6
Probe E2	0,0922	8e-04	6
Probe F1	0,2212	0,3228	6
Probe F2	0,1078	0,003	6

ANOVA:

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	11	0,0825	0,0075	0,8637	0,5793	-
Residuals	60	0,5212	0,0087			

Tabelle 9-13: Differenzierung auf der Grundlage des Gesamtcarotinoidgehaltes ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend).

	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2
A1	1.976 (0.078)	-2.84 (0.02)	3.188 (0.011)	4.314 (0.003)	3.487 (0.007)	3.676 (0.004)	4.829 (0.003)	0.892 (0.393)	12.941 (0)	0.907 (0.406)	-4,429 (0,002)
A2		4.564 (0.002)	1.808 (0.108)	8.043 (0)	2.236 (0.058)	2.076 (0.065)	4.11 (0.007)	-1 (0.342)	13.035 (0)	-0.92 (0.4)	-5,903 (0,001)
B1			5.25 (0)	0.164 (0.875)	5.417 (0)	5.822 (0)	6.1 (0)	3.571 (0.006)	12.659 (0)	0.882 (0.418)	-1,818 (0,101)
B2				7.207 (0)	0.505 (0.625)	0.156 (0.879)	3.029 (0.019)	2.446 (0.036)	6.487 (0.001)	0.933 (0.393)	-6.437 (0)
C1					7.064 (0)	9.459 (0)	6.634 (0.001)	5.535 (0.001)	29.145 (0)	0.883 (0.418)	-2,38 (0,058)
C2						0.714 (0.495)	2.655 (0.031)	2.806 (0.021)	5.137 (0.002)	0.938 (0.391)	-6,515 (0)
D1							3.244 (0.018)	2.785 (0.019)	8.974 (0)	0.932 (0.394)	6,943 (0)
D2								4.435 (0.004)	-0.252 (0.811)	0.983 (0.371)	-6,997 (0)
E1									11.993 (0)	0.913 (0.403)	5,049 (0,01)
E2										0.979 (0.373)	12,42 (0)
F1											0,86 (0,429)

9.4 Carotinoide in Mais

Tabelle 9-14: Originalmesswerte der Carotinoidbestimmungen in Mais (gemessene Peakflächen)

Orig. Probenbezeichnung	Peak Nr. 1	Peak Nr. 2	Interner Standard (Peak Nr. 3)	Lutein	Zeaxanthin	Peak Nr. 6	Peak Nr. 7
H 1	298149	303845	1248719	3499848	2542198	283767	164564
H 2	282509	302016	1243781	3395199	2492949	286807	199162
H 3	282717	272009	1198711	3524430	2579923	300679	204481
H 4	272378	283239	1197821	3147882	2199891	237819	177899
H 5	287827	299091	1206723	3398181	2448984	277821	186210
H 6	280919	293231	1203891	3239801	2398432	294818	177281
I 1	284252	283071	1209599	3667963	2616186	288884	177049
I 2	301829	298677	1231785	3997600	2792070	289525	233907

Anhang

I 3	298174	298817	1241097	3701898	2626163	289063	223255
I 4	302664	288661	1209599	3870334	2650034	281555	209723
I 5	298170	278135	1215031	3605617	2460212	281839	202860
I 6	292819	287819	1209181	3730919	2608919	272181	180981
K 1	270746	289327	1250847	3243489	2496599	263072	193832
K 2	286248	310597	1228578	3491089	2575956	260658	192354
K 3	319006	349352	1189845	3978588	2841716	269894	197479
K 4	298741	309818	1247819	3328198	2578173	269819	189981
K 5	298178	318291	1238908	3378719	2609181	279811	189981
K 6	309817	319871	1219871	3578191	2908181	279817	198173
L 1	301182	309812	1203814	3671873	2628157	268173	208481
L 2	291918	301828	1189281	3598181	2716871	268918	198731
L 3	319819	319188	1221870	3698192	2818721	270191	209818
L 4	309073	306659	1191610	3668282	2728196	264163	202690
L 5	309683	328418	1181516	3774871	2777185	285877	238998
L 6	319212	336701	1191364	3903548	2778460	268997	225629
P 1	354648	376014	1190884	4263791	2902535	320649	226013
P 2	354577	364511	1215596	4009692	2510032	299907	225914
P 3	409216	412558	1219969	4514877	2979513	307169	183420
P 4	358728	378728	1201281	4178173	2898171	317871	237817
P 5	357281	362319	1189187	4478271	2987517	298171	227817
P 6	368173	379087	1208717	4109891	2872717	309187	229817

Peak Nr. 1

Tabelle 9-15: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	STABWN	n
total	0.2628	0.0426	30
Probe H	0.2342	0.0045	6
Probe I	0.243	0.0052	6
Probe K	0.2371	0.0169	6
Probe L	0.2643	0.0112	6
Probe P	0.3352	0.0393	6

ANOVA:

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurement	4	0.0427	0.0107	26.6144	0	***
Residuals	25	0.01	4e-04			

Peak Nr. 2

Tabelle 9-16: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten:

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	0,2696	0,0453	30
Probe H	0,2409	0,0059	6
Probe I	0,2371	0,0049	6
Probe K	0,2525	0,0214	6
Probe L	0,2718	0,0159	6
Probe P	0,3459	0,0389	6

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	4	0,048	0,012	26,2711	0	***
Residuals	25	0,0114	5e-04			

Tabelle 9-17: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 2 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (oben stehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	I	K	L	P
H	1,182	-1,285	-4,455	-6,542
	(0,266)	(0,248)	(0,004)	(0,001)
I		-1,714	-5,085	-6,797
		(0,142)	(0,002)	(0,001)
K			-1,766	-5,153
			(0,11)	(0,001)
L				-4,322
				(0,004)

Peak Nr. 4 (Lutein)

Tabelle 9-18: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	3,1462	0,4656	30
Probe H	2,7766	0,1138	6
Probe I	3,0855	0,1148	6
Probe K	2,7963	0,2848	6
Probe L	3,1879	0,1657	6
Probe P	3,8847	0,3881	6

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	4	4,8594	1,2148	21,2876	0	***
Residuals	25	1,4267	0,0571			

Tabelle 9-19: Differenzierung auf der Grundlage des Luteingehaltes ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	I	K	L	P
H	-4,681	-0,157	-5,012	-6,711
	(0,001)	(0,88)	(0,001)	(0,001)
I		2,307	-1,244	-4,837
		(0,057)	(0,245)	(0,003)
K			-2,911	5,538
			(0,019)	(0)
L				-4,044
				(0,005)

Peak Nr. 5 (Zeaxanthin)

Tabelle 9-20: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	2,2506	0,2581	30
Probe H	2,0144	0,099	6
Probe I	2,1531	0,0803	6
Probe K	2,1293	0,1536	6
Probe L	2,3494	0,1061	6
Probe P	2,6066	0,2745	6

ANOVA:

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	4	1,2989	0,3247	12,8364	0	***
Residuals	25	0,6324	0,0253			

Tabelle 9-21: Differenzierung auf der Grundlage des Zeaxanthingehaltes ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	I	K	L	P
H	-2,665	-1,54	-5,654	-4,97
	(0,025)	(0,16)	(0)	(0,002)
I		0,336	-3,611	-3,883
		(0,746)	(0,005)	(0,009)
K			-2,886	-3,716
			(0,018)	(0,006)
L				-2,141
				(0,073)

Peak Nr. 6

Anhang

Tabelle 9-22: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	0,2387	0,0269	30
Probe H	0,2311	0,0179	6
Probe I	0,2328	0,0045	6
Probe K	0,2158	0,0063	6
Probe L	0,2323	0,0102	6
Probe P	0,2817	0,0266	6

ANOVA:

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	4	0,0151	0,0038	15,786	0	***
Residuals	25	0,006	2e-04			

Tabelle 9-23: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 6 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	I	K	L	P
H	-0,226 (0,829)	1,976 (0,094)	-0,144 (0,889)	-3,865 (0,004)
I		6,406 (0)	0,109 (0,916)	-4,437 (0,006)
K			-3,392 (0,009)	-5,903 (0,001)
L				-4,248 (0,005)

Peak Nr. 7

Tabelle 9-24: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	STABWN	n
total	0.172	0.023	30
Probe H	0.1527	0.0148	6
Probe I	0.1677	0.0171	6
Probe K	0.1545	0.0065	6
Probe L	0.1834	0.0144	6
Probe P	0.2015	0.0164	6

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurement	4	0,0102	0,0025	12,3737	0	***
Residuals	25	0,0051	2e-04			

Tabelle 9-25: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 7 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die *t*-Werte (obenstehend) und die *p*-Werte (darunter stehend)

	I	K	L	P
H	-1,626 (0,136)	-0,277 (0,79)	-3,641 (0,005)	-5,41 (0)
I		1,768 (0,124)	-1,725 (0,116)	-3,501 (0,006)
K			-4,476 (0,003)	-6,523 (0)
L				-2,028 (0,07)

9.4.1 Quantifizierung der Carotinoide in Mais

Peak Nr. 4 (Lutein):

Tabelle 9-26: Luteingehalt in Mais ($\mu\text{g/g}$). PW = Probenwiederholung, MW = Mittelwert

Code	PW 1	PW 2	PW 3	PW 4	PW 5	PW 6	MW	s	V_K
H (-)	19,56	19,48	20,36	17,68	19,53	18,62	19,21	0,85	4,42
I (min.)	20,68	22,22	21,38	21,88	20,64	21,49	21,38	0,58	2,70
K (dyn.)	18,47	19,73	22,18	18,08	18,36	19,18	19,33	1,39	7,17
L (org.)	20,16	21,42	20,01	20,79	21,25	23,18	21,13	1,05	4,97
P (konv.)	25,38	23,96	26,42	22,76	24,70	24,46	24,61	1,14	4,62

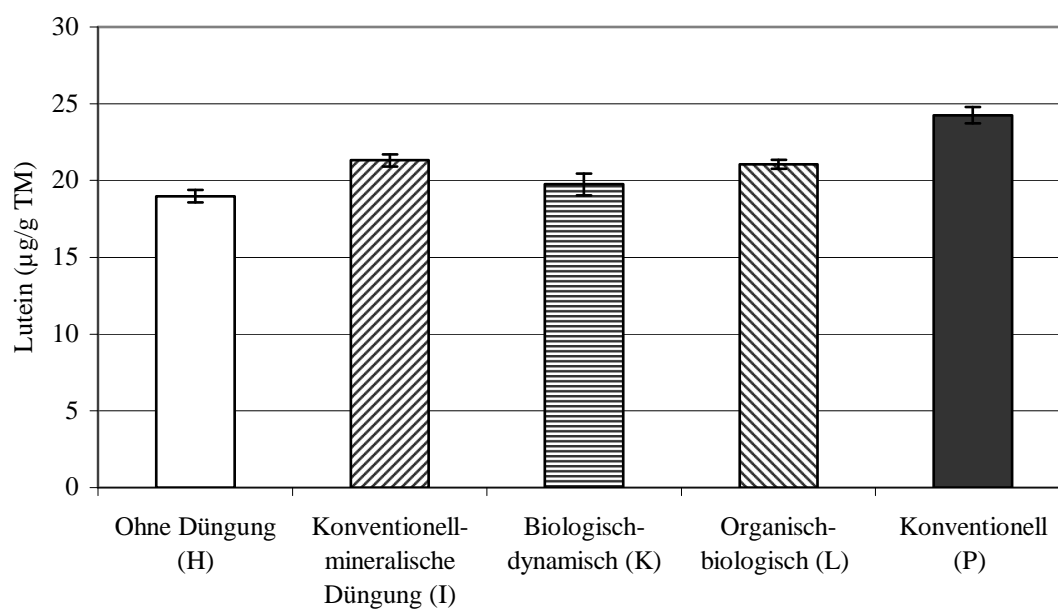


Abbildung 9-5: Luteingehalt in Maisproben verschiedener Düngungsstufen. Dargestellt ist der jeweilige Mittelwert einer 6-fachen Probenwiederholung mit der Standardabweichung.

Peak Nr. 5 (Zeaxanthin)

Tabelle 9-27: Zeaxanthingehalt (µg/g) in Mais. PW = Probenwiederholung, MW = Mittelwert

Code	PW 1	PW 2	PW 3	PW 4	PW 5	PW 6	MW	s	V _K
H (-)	14,18	14,29	14,87	12,34	14,05	13,79	13,92	0,78	5,60
I (min.)	14,70	15,44	15,11	14,90	14,02	14,97	14,53	0,41	2,83
K (dyn.)	14,23	14,54	15,76	14,02	14,18	15,60	14,39	0,66	4,59
L (org.)	14,38	16,15	15,22	15,43	15,58	16,43	15,17	0,64	4,22
P (konv.)	17,15	14,87	17,28	15,69	16,35	17,00	15,99	0,83	5,20

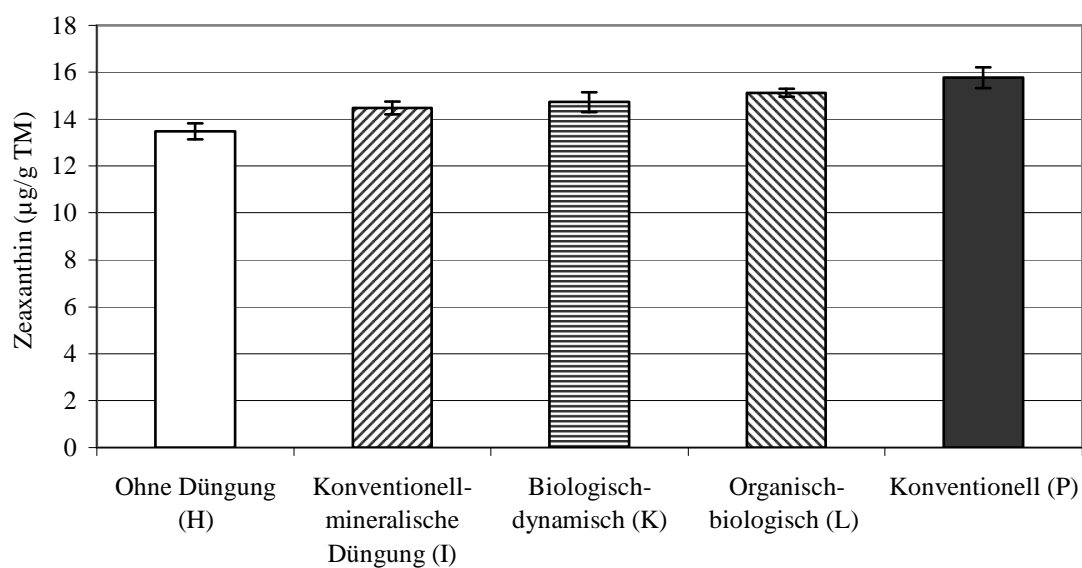


Abbildung 9- 6: Zeaxanthingehalt in Maisproben verschiedener Düngungsstufen. Dargestellt ist der jeweilige Mittelwert einer 6-fachen Probenwiederholung mit der Standardabweichung.

9.5 Carotinoide in Möhren – HPLC-Analytik

9.5.1 Möhren- Erzeugerproben

Tabelle 9-28: Messwerttabelle der Carotinoidbestimmungen in Möhren-Erzeugerproben

	Lutein	Interner Standard	α -Carotin	β -Carotin
O-1	1918674	2793181	27300359	67931685
O-1	1888630	2685253	23109543	56138301
O-1	1776934	2655270	25081073	62634450
O-1	1836850	2736549	25980669	64750216
O-1	1991878	2668588	27149978	67206060
O-2	1803073	2594250	17433492	39120359
O-2	2131329	2629161	17614565	37460838
O-2	1992515	2663859	18508955	40623203
O-2	2021577	2836736	19157900	42916152
O-2	2226001	2956621	19615792	42991574
P-1	2199900	2687169	18656023	43113500
P-1	2276289	2849406	20439541	47865976
P-1	2066350	2788958	20208713	48514897
P-1	2031958	2747395	20012617	47629106

Anhang

P-1	2064187	2800679	20350242	48696707
P-2	2204119	2800679	18590343	41227402
P-2	1809785	2730160	17635203	41656278
P-2	1910455	2749448	18686570	43935417
P-2	2123537	2806451	16490241	35532333
P-2	1923860	2747389	19156766	45494625
Q1	1451048	2745424	14005418	32151099
Q1	1191311	2635242	13230495	29695718
Q1	1310264	2754854	13952230	34187640
Q1	1139490	2398587	12636711	28689756
Q1	1241055	2689854	14352335	32843045
Q2	1886853	2745824	16381617	34800123
Q2	1724818	2747445	17438102	37149490
Q2	1931723	2745414	16950946	35894246
Q2	1982530	2765454	16537051	34656316
Q2	1862080	2801211	18069250	38324504
R-1	1822134	2732154	20404962	46232992
R-1	1756403	2699898	19420181	43852022
R-1	1904624	2787475	21310719	48158885
R-1	1757807	2745854	19656383	44591258
R-1	1808278	2715463	20555060	44087442
R-2	1898555	2765457	23936293	57784914
R-2	2161858	2745745	16999462	36256247
R-2	1764419	2800124	19248902	46719688
R-2	1898763	2698985	17496318	39262214
R-2	1662729	2732146	19406113	46720458
S-1	1903516	2785874	20674392	46206736
S-1	2014608	2754584	20505458	42853122
S-1	1911451	2765485	20479634	45433363
S-1	1847585	2715242	20089731	44955281
S-1	2154807	2756585	21074324	41674343
S-2	1764018	2765854	17724171	39087632
S-2	1819276	2765454	17925222	39769877
S-2	1798639	2732148	16795626	36869073
S-2	1867675	2798224	18172955	39706021
S-2	1789605	2765485	17721688	39193581

Lutein

Tabelle 9-29: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	STABWN	n
total	0.6541	0.1255	50
Probe O1	0.7009	0.0355	5
Probe O2	0.7438	0.0445	5
Probe P1	0.767	0.0388	5
Probe P2	0.7319	0.0653	5
Probe Q1	0.4785	0.0296	5
Probe Q2	0.68	0.0351	5

Anhang

Probe R1	0.6614	0.0166	5
Probe R2	0.4103	0.1584	5
Probe S1	0.7136	0.0432	5
Probe S2	0.6537	0.0114	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sig.
Measurement	9	0,618	0,0687	17,852	0	***
Residuals	40	0,1538	0,0038			

Tabelle 9-30: Differenzierung auf der Grundlage des Luteingehaltes ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunterstehend)

	O 2	P 1	P 2	Q 1	Q 2	R 1	R 2	S 1	S 2
O 1	-1,689	-2,815	-0,936	10,756	0,933	2,256	4,004	-0,509	2,829
	(0,132)	(0,023)	(0,385)	(0)	(0,378)	(0,067)	(0,013)	(0,625)	(0,038)
O 2		-0,878	0,337	11,096	2,517	3,884	4,535	1,09	4,387
		(0,406)	(0,746)	(0)	(0,037)	(0,011)	(0,007)	(0,307)	(0,009)
P 1			1,033	13,215	3,718	5,602	4,893	2,057	6,266
			(0,338)	(0)	(0,006)	(0,002)	(0,006)	(0,074)	(0,002)
P 2				7,906	1,566	2,344	4,2	0,524	2,64
				(0)	(0,167)	(0,072)	(0,007)	(0,616)	(0,054)
Q 1					-9,807	-12,038	0,948	-10,028	-12,326
					(0)	(0)	(0,394)	(0)	(0)
Q 2						1,076	3,719	-1,347	1,595
						(0,325)	(0,017)	(0,216)	(0,174)
R 1							3,526	-2,523	0,85
							(0,023)	(0,052)	(0,423)
R 2								-4,123	-3,429
								(0,011)	(0,026)
S 1									2,995
									(0,034)

α -Carotin

Tabelle 9-31: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	STABWN	n
total	6.7133	1.5152	50
Probe O1	9.5653	0.4543	5
Probe O2	6.7512	0.1184	5
Probe P1	7.1825	0.1405	5
Probe P2	6.6386	0.2579	5
Probe Q1	5.1581	0.1366	5
Probe Q2	6.1835	0.2162	5
Probe R1	7.407	0.2205	5

Anhang

Probe R2	4.3962	2.3875	5
Probe S1	7.4629	0.1033	5
Probe S2	6.388	0.1404	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sig.
Measurement	9	87,89089	9,7657	15,8765	0	***
Residuals	40	24,6041	0,6151			

Tabelle 9-32: Differenzierung auf der Grundlage des α -Carotingehaltes ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	O 2	P 1	P 2	Q 1	Q 2	R 1	R 2	S 1	S 2
O 1	13,403	11,204	12,528	20,774	15,03	9,557	4,756	10,09	14,941
	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0,008)	(0)	(0)
O 2		-5,248	0,887	19,712	5,151	-5,859	2,203	-10,13	4,422
		(0,001)	(0,411)	(0)	(0,002)	(0,001)	(0,092)	(0)	(0,002)
P 1			4,141	23,1	8,663	-1,92	2,605	-3,596	8,943
			(0,006)	(0)	(0)	(0,098)	(0,059)	(0,008)	(0)
P 2				11,346	3,024	-5,064	2,088	6,636	1,909
				(0)	(0,017)	(0,001)	(0,103)	(0,001)	(0,103)
Q 1					-8,968	-19,388	0,712	-30,099	-14,042
					(0)	(0)	(0,515)	(0)	(0)
Q 2						-8,859	1,667	-11,941	-1,774
						(0)	(0,17)	(0)	(0,12)
R 1							2,808	-0,514	8,716
							(0,047)	(0,627)	(0)
R 2								-2,87	-1,862
								(0,045)	(0,136)
S 1									13,79
									(0)

β -Carotin

Tabelle 9-33: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
total	15,2813	3,9176	50
Probe O 1	23,6939	1,2789	5
Probe O 2	14,8494	0,4324	5
Probe P 1	16,9923	0,5859	5
Probe P 2	15,2299	1,1337	5
Probe Q 1	11,9121	0,4454	5
Probe Q 2	13,0966	0,5051	5
Probe R 1	16,5832	0,4876	5
Probe R 2	10,3327	5,9578	5
Probe S 1	16,0493	0,6706	5

9.5.2 Quantifizierung der Carotinoide in Möhren-Erzeugerproben

Lutein

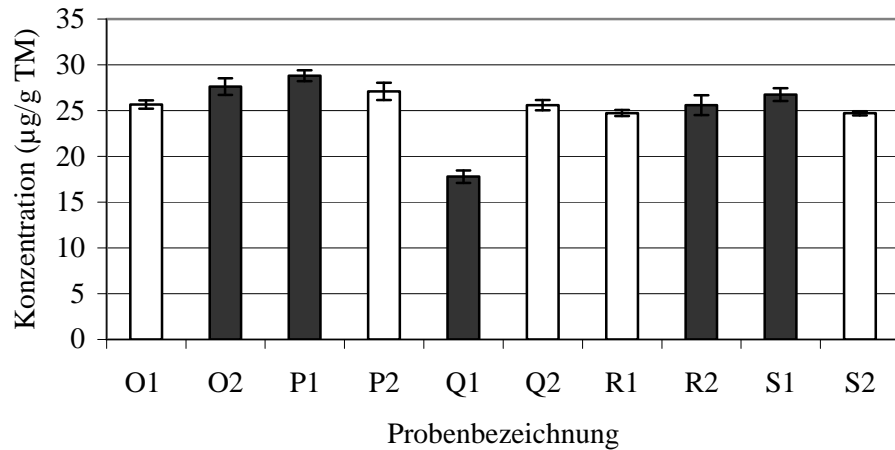


Abbildung 9-7: Luteingehalt in Möhren-Erzeugerproben. Dargestellt ist der Mittelwert ($n = 5$) mit der Standardabweichung. Varianten aus ökologischem Anbau = helle Balken, Varianten aus konventionellem Anbau = dunkle Balken.

α -Carotin

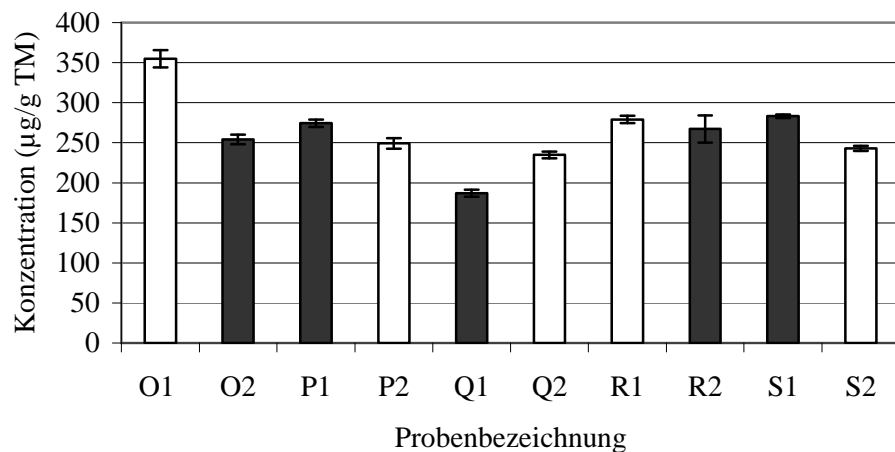


Abbildung 9-8: α -Carotingehalt in Möhren-Erzeugerproben aus unterschiedlichem Anbau. Dargestellt ist der Mittelwert ($n = 5$) mit der Standardabweichung. Varianten aus ökologischem Anbau = helle Balken, Varianten aus konventionellem Anbau = dunkle Balken.

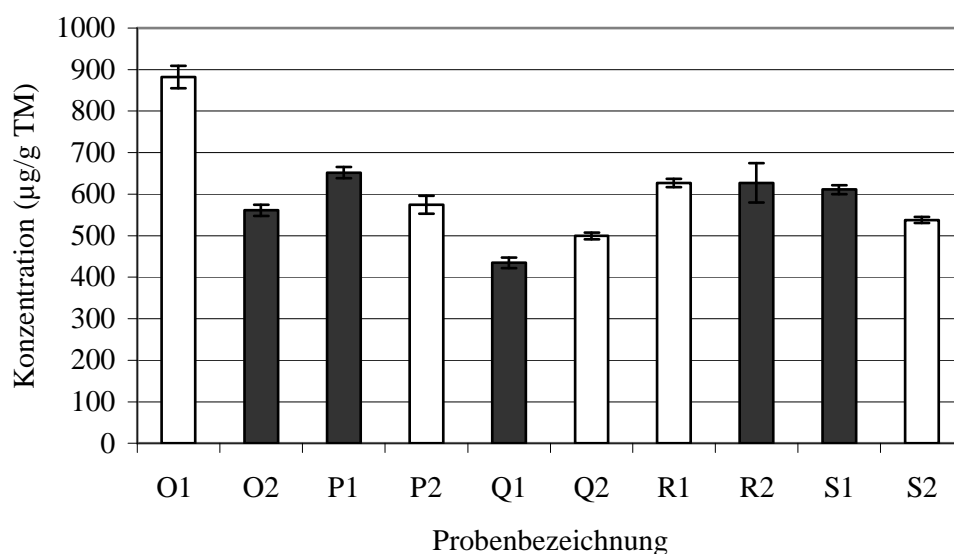
β -Carotin

Abbildung 9-9: β -Carotiningehalt in Möhren-Erzeugerproben aus unterschiedlichem Anbau. Dargestellt ist der jeweilige Mittelwert einer 5-fachen Probenwiederholung mit der Standardabweichung. Varianten aus ökologischem Anbau = helle Balken, Varianten aus konventionellem Anbau = dunkle Balken.

9.5.3 UniK-Möhren:

Tabelle 9-35: Messwerte der HPLC-Analytik. Aufgeführt sind die gemessenen Peakflächen (AU*min)

Probe	Code	Lutein	Interner Standard	α -Carotin	β -Carotin
Rothild (N-)	H1-1	1.809.358	2.793.181	17.309.471	35.571.851
	H1-2	1.696.688	2.585.253	16.991.745	35.564.088
	H1-3	1.702.597	2.655.270	17.064.218	35.561.015
	H1-4	1.794.263	2.736.549	17.991.782	37.667.176
	H1-5	1.560.608	2.668.588	18.497.142	41.140.194
Rothild (N+)	H2-1	1.906.139	2.594.250	16.398.302	32.555.648
	H2-2	1.939.170	2.629.161	15.911.173	31.168.773
	H2-3	1.946.969	2.663.859	16.685.433	32.794.178
	H2-4	1.694.013	2.836.736	19.104.180	41.850.652
	H2-5	1.745.235	2.956.621	20.807.376	45.645.903
Rodelika (N-)	G1-1	2.249.425	2.687.169	19.122.654	41.671.323
	G1-2	2.164.625	2.949.406	22.666.866	52.124.768
	G1-3	2.293.134	2.788.958	19.914.522	43.321.081
	G1-4	2.160.866	2.747.395	19.015.246	41.716.532
	G1-5	2.312.489	2.800.679	19.695.037	42.672.924
Rodelika (N+)	G2-1	2.524.888	2.800.679	19.420.481	43.058.704
	G2-2	2.549.570	2.930.160	20.601.063	45.728.536

Anhang

	G2-3	2.287.971	2.749.448	19.385.765	43.006.388
	G2-4	2.397.776	2.606.451	18.391.384	40.788.283
	G2-5	2.469.517	2.747.389	19.296.743	41.860.309

Lutein

Tabelle 9-36: Deskriptive Statistik des Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	0,7502	0,1105	20
Probe G 1	0,8011	0,042	5
Probe G 2	0,8845	0,0343	5
Probe H 1	0,6372	0,0299	5
Probe H 2	0,6781	0,0771	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	3	0,193	0,0643	26,2998	0	***
Residuals	16	0,0391	0,0024			

Tabelle 9-37: Differenzierung auf der Grundlage des Luteingehaltes ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	G 2	H 1	H 2
G 1	-3,439	7,104	3,01
	(0,009)	(0)	(0,02)
G 2		12,159	5,468
		(0)	(0,002)
H 1			-1,108
			(0,317)

α -Carotin:

Tabelle 9-38: Deskriptive Statistik des Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	6,8051	0,4025	20
Probe G 1	7,7191	0,2957	5
Probe G 2	7,0191	0,0493	5
Probe H 1	6,5404	0,2674	5
Probe H 2	6,4817	0,3972	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	3	1,8014	0,6005	7,5265	0,0023	**
Residuals	16	1,2765	0,0798			

Tabelle 9-39: Differenzierung auf der Grundlage des α -Carotingehaltes ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	G 2	H 1	H 2
G 1	1,193	3,582	3,149
	(0,295)	(0,007)	(0,015)
G 2		3,936	3,002
		(0,015)	(0,038)
H 1			0,274
			(0,792)

β -Carotin:

Tabelle 9-40: Deskriptive Statistik des Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	14,6307	1,4652	20
Probe G 1	15,8268	1,0438	5
Probe G 2	15,5015	0,1863	5
Probe H 1	13,8131	0,9893	5
Probe H 2	13,3813	1,6033	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	3	22,093	7,3643	6,3031	0,005	**
Residuals	16	18,6938	1,1684			

Tabelle 9-41: Differenzierung auf der Grundlage des β -Carotingehaltes ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	G 2	H 1	H 2
G 1	0,686	3,131	2,858
	(0,528)	(0,014)	(0,025)
G 2		3,75	2,937
		(0,018)	(0,041)
H 1			0,512
			(0,625)

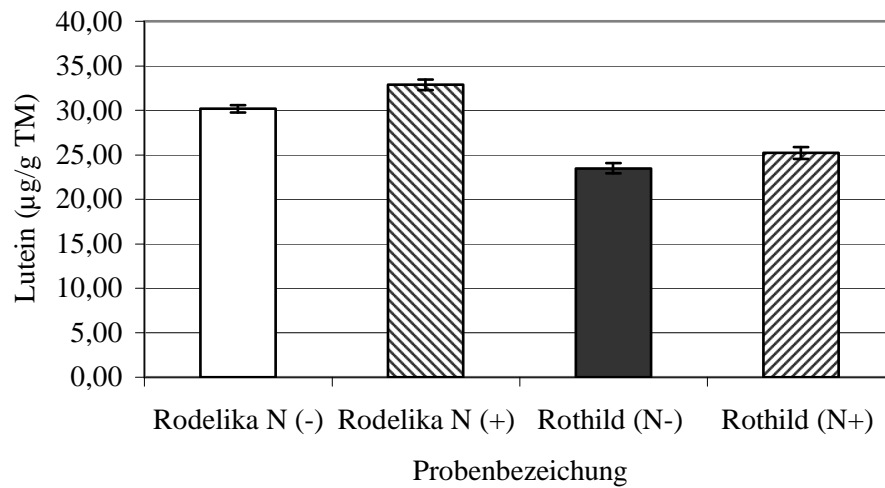
Lutein

Abbildung 9-10: Luteingehalt in UniK-Möhrenproben. Dargestellt ist der jeweilige Mittelwert einer 5-fachen Probenwiederholung mit der Standardabweichung.

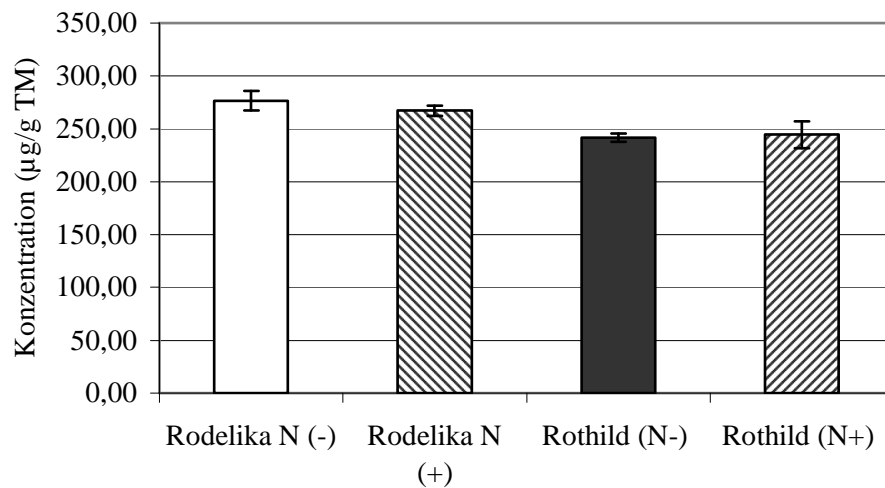
 α -Carotin

Abbildung 9-11: α -Carotingehalt in UniK-Möhrenproben. Dargestellt ist der jeweilige Mittelwert einer 5-fachen Probenwiederholung mit der Standardabweichung.

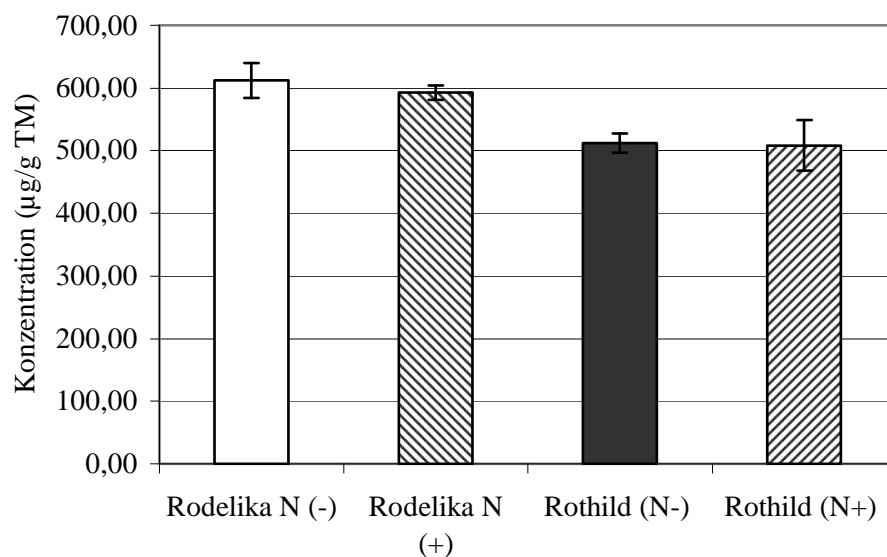
β -Carotin

Abbildung 9-12: β -Carotiningehalt in UniK-Möhrenproben. Dargestellt ist der jeweilige Mittelwert einer 5-fachen Probenwiederholung mit der Standardabweichung.

9.6 Gesamtcarotinoide in Möhren – photometrische Messungen

9.6.1 Möhren – Erzeugerproben

Tabelle 9-42: Messwerte der Gesamtcarotinoidbestimmung in Möhren-Erzeugerproben

Orig. Probenbezeichnung	Messwert
O 1-1	2,433
O 1-2	2,456
O 1-3	2,399
O 1-4	2,42
O 1-5	2,453
O 2-1	2,313
O 2-2	2,311
O 2-3	2,409
O 2-4	2,321
O 2-5	2,337
P 1-1	2,113

P 1-2	2,123
P 1-3	2,143
P 1-4	2,212
P 1-5	2,144
P 2-1	2,304
P 2-2	2,367
P 2-3	2,343
P 2-4	2,343
P 2-5	2,367
Q 1-1	2,113
Q 1-2	2,112
Q 1-3	2,131
Q 1-4	2,121
Q 1-5	2,187
Q 2-1	2,445
Q 2-2	2,432
Q 2-3	2,389
Q 2-4	2,401
Q 2-5	2,421
R 1-1	2,378
R 1-2	2,348
R 1-3	2,398
R 1-4	2,299
R 1-5	2,341
R 2-1	2,311
R 2-2	2,345
R 2-3	2,302
R 2-4	2,38
R 2-5	2,343
S 1-1	2,405
S 1-2	2,409
S 1-3	2,389
S 1-4	2,388
S 1-5	2,408
S 2-1	2,183
S 2-2	2,189
S 2-3	2,2
S 2-4	2,176
S 2-5	2,211

Tabelle 9-43: Deskriptive Statistik

	Mittelwert	STABWN	n
total	48.4831	326.4982	50
Probe O1	2.4322	0.0237	5
Probe O2	464.076	1032.4619	5
Probe P1	2.147	0.0387	5
Probe P2	2.3448	0.0258	5
Probe Q1	2.1328	0.0312	5
Probe Q2	2.4176	0.0227	5
Probe R1	2.3528	0.0379	5

Anhang

Probe R2	2.3362	0.031	5
Probe S1	2.3998	0.0104	5
Probe S2	2.1918	0.0139	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sig.
Measurement	9	959541,9868	106615,7763	1,0002	0,4557	
Residuals	40	4263910,3606	106597,759			

Tabelle 9-44: Differenzierung auf der Grundlage des Gesamtcarotinoidgehaltes (PF(Analyt)/PF (interner Standard)). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	O 2	P 1	P 2	Q 1	Q 2	R 1	R 2	S 1	S 2
O 1	-1	14,057	5,579	17,066	0,994	3,974	5,498	2,796	19,558
	(0,374)	(0)	(0001)	(0)	(0,349)	(0,006)	(0,001)	(0,034)	(0)
O 2		1	1	1	1	1	1	1	1
		(0,374)	(0,374)	(0,374)	(0,374)	(0,374)	(0,374)	(0,374)	(0,374)
P 1			-9,517	0,639	-13,492	-8,503	-8,535	-14,113	-2,438
			(0)	(0,542)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0,059)
P 2				11,704	-4,739	-0,391	0,477	-4,424	11,687
				(0)	(0,002)	(0,708)	(0,6647)	(0,006)	(0)
Q 1					-16,487	-10,021	-10,332	-18,126	-3,859
					(0)	(0)	(0)	(0)	(0,01)
Q 2						3,282	4,735	1,593	18,969
						(0,015)	(0,002)	(0,166)	(0)
R 1							0,758	-2,676	8,927
							(0,471)	(0,048)	(0)
R 2								-4,347	9,503
								(0,008)	(0)
S 1									26,79
									(0)

9.6.2 Quantifizierung der Gesamtcarotinoide in Möhren-Erzeugerproben als β -Carotin

Tabelle 9-45: Gesamtcarotinoidgehalt in Möhren-Erzeugerproben ($\mu\text{g}\beta$ -Carotin/g TM). PW = Probenwiederholung

	PW 1	PW 2	PW 3	PW 4	PW 5	Mittelwert	STABWN	VK
O 1	1414,39	1428,02	1394,23	1406,68	1426,25	1413,91	12,58	0,89
O 2	1343,24	1342,06	1400,16	1347,98	1357,47	1358,18	21,68	1,60
P 1	1224,66	1230,59	1242,45	1283,36	1243,04	1244,82	20,51	1,65
P 2	1337,91	1375,26	1361,03	1361,03	1375,26	1362,09	13,67	1,00
Q 1	1224,66	1224,07	1235,34	1229,41	1268,54	1236,40	16,57	1,34
Q 2	1421,50	1413,79	1388,30	1395,42	1407,27	1405,26	12,04	0,86
R 1	1381,78	1363,99	1393,64	1334,94	1359,84	1366,84	20,08	1,47
R 2	1342,06	1362,21	1336,72	1382,96	1361,03	1357,00	16,45	1,21

Anhang

S 1	1397,79	1400,16	1388,30	1387,71	1399,57	1394,70	5,53	0,40
S 2	1266,17	1269,72	1276,25	1262,02	1282,77	1271,38	7,36	0,58

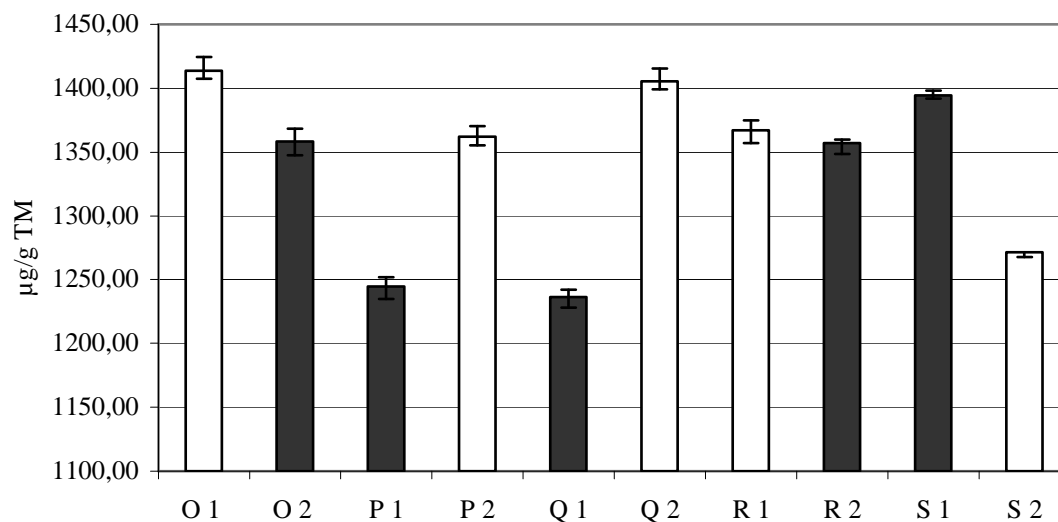


Abbildung 9-13: Gesamtcarotinoidgehalt in Möhren-Erzeugerproben. Dargestellt ist der jeweilige Mittelwert einer 5-fachen Probenwiederholung mit der Standardabweichung.

9.6.3 UniK-Möhren

Tabelle 9-46: Messwerte der Gesamtcarotinoidgebestimmung in UniK-Möhren

	Orig. Probenbezeichnung	Messwert
Rodelika (N-)	G 1-1	1,816
	G 1-2	1,821
	G 1-3	1,818
	G 1-4	1,819
	G 1-5	1,82
Rodelika (N+)	G 2-1	1,895
	G 2-2	1,892
	G 2-3	1,883
	G 2-4	1,889
	G 2-5	1,856
Rothild (N-)	H 1-1	1,794
	H 1-2	1,782
	H 1-3	1,791
	H 1-4	1,755
	H 1-5	1,721
Rothild (N+)	H 2-1	1,669

Anhang

	H 2-2	1,617
	H 2-3	1,645
	H 2-4	1,635
	H 2-5	1,598

Tabelle 9-47: Deskriptive Statistik

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	1,7758	0,0965	20
Probe G 1	1,8188	0,0019	5
Probe G 2	1,883	0,0157	5
Probe H 1	1,7686	0,0307	5
Probe H 2	1,6328	0,027	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	3	0,1692	0,0564	117,0972	0	***
Residuals	16	0,0077	5e-04			

Tabelle 9-48: Differenzierung auf der Grundlage des Gesamtcarotinoidgehaltes ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	G 2	H 1	H 2
G 1	-9,058	3,646	15,342
	(0,001)	(0,022)	(0)
G 2		7,41	17,883
		(0)	(0)
H 1			7,413
			(0)

9.6.4 Quantifizierung der Gesamtcarotinoide in UniK-Möhren als β -Carotin

Tabelle 9-49: Gesamtcarotinoidgehalt in UniK-Möhrenproben ($\mu\beta$ -Carotin/g TM). PW = Probenwiederholung

	PW 1	PW 2	PW 3	PW 4	PW 5	Mittelwert	STABWN	VK
Rodelika (N-)	1048,58	1051,54	1049,76	1050,36	1050,95	1050,24	1,02	0,10
Rodelika (N+)	1095,42	1093,64	1088,30	1091,86	1072,29	1088,30	8,34	0,77
Rothild (N-)	1035,53	1028,42	1033,75	1012,41	992,25	1020,47	16,30	1,60
Rothild (N+)	961,42	930,59	947,19	941,26	919,33	939,96	14,34	1,53

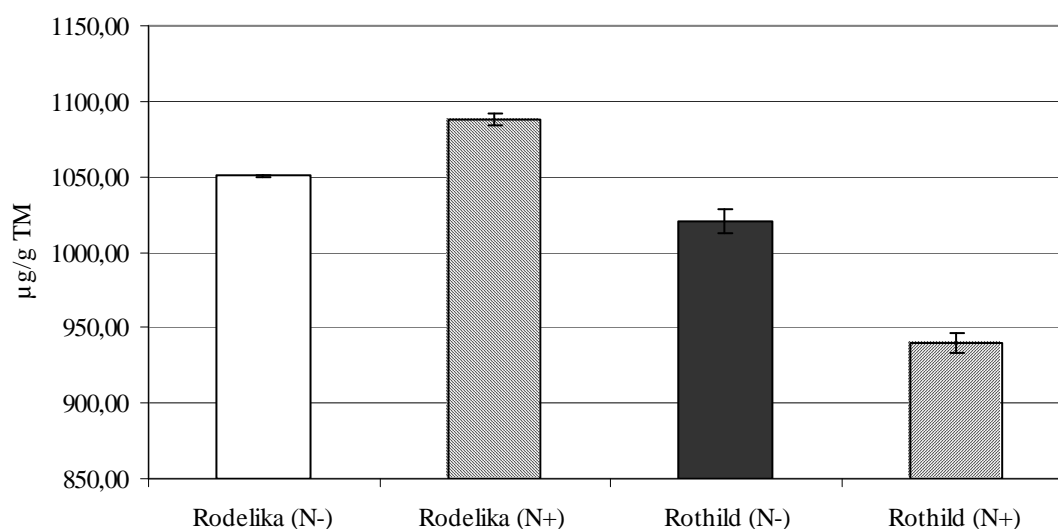


Abbildung 9-14: Gesamtcarotinoidgehalt in UniK-Möhrenproben. Dargestellt ist der jeweilige Mittelwert einer 5-fachen Probenwiederholung mit der Standardabweichung.

9.7 Polyphenole in Möhren

9.7.1 FiBL-Möhren 2002

Tabelle 9-50: Tabelle der Messwerte für FiBL Möhren 2002. Aufgeführt sind die gemessenen Peakflächen

Bolero (E)	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	MW	STABWN
Peak Nr. 1	1876,20	2056,30	2477,30	2636,70	2521,89	2313,68	293,97
Peak Nr. 2	89,10	92,30	149,60	153,10	152,29	127,28	29,91
Peak Nr. 3	154,30	164,30	158,30	161,67	161,15	159,94	3,40
Peak Nr. 4	309,30	334,10	304,30	331,30	309,78	317,75	12,38
Peak Nr. 5	145,10	133,20	142,00	146,88	146,59	142,75	5,08
Peak Nr. 6	311,30	289,70	288,40	323,14	322,50	307,01	15,26
Peak Nr. 7	32,20	35,00	34,50	34,88	34,82	34,28	1,05
Peak Nr. 8	41,10	38,20	39,90	38,56	38,48	39,25	1,10
6-Methoxy-flavon	2703,20	2743,10	2728,40	2724,11	2718,77	2723,52	12,98
Nipomo (F)	F1	F2	F3	F4	F5	MW	STABWN
Peak Nr. 1	1357,30	1320,70	1386,74	1375,41	1329,90	1354,01	25,42
Peak Nr. 2	98,10	123,30	129,47	96,51	146,50	118,78	19,11
Peak Nr. 3	128,60	133,50	140,18	118,92	136,70	131,58	7,39
Peak Nr. 4	221,30	215,40	205,17	206,96	298,90	229,55	35,16
Peak Nr. 5	65,30	72,40	66,02	62,19	64,60	66,10	3,40

Anhang

Peak Nr. 6	269,20	312,10	327,71	267,07	404,40	316,10	50,10
Peak Nr. 7	39,60	38,50	40,43	44,72	42,40	41,13	2,20
Peak Nr. 8	45,50	41,40	43,47	44,30	43,00	43,53	1,36
6-Methoxyflavon	2753,50	2703,20	2733,36	2783,77	2845,70	2763,91	48,60
Samson (G)	G1	G2	G3	G4	G5	MW	STABWN
Peak Nr. 1	1299,00	691,60	1218,97	1122,08	1295,77	1125,48	206,60
Peak Nr. 2	117,40	23,80	121,29	112,79	127,44	100,54	35,30
Peak Nr. 3	51,60	50,60	49,96	49,55	48,99	50,14	0,82
Peak Nr. 4	176,70	167,00	172,84	169,95	172,07	171,71	2,93
Peak Nr. 5	85,30	37,90	64,22	46,66	51,57	57,13	15,02
Peak Nr. 6	361,60	187,40	275,65	163,36	185,86	234,77	67,69
Peak Nr. 7	33,70	35,60	33,38	30,59	32,31	33,12	1,51
Peak Nr. 8	31,40	32,80	33,67	35,12	32,74	33,15	1,12
6-Methoxyflavon	2845,00	2721,70	2756,20	2687,37	2768,20		52,83

9.7.2 FiBL-Möhren 2003

Tabelle 9-51: Tabelle der Messwerte für FiBL Möhren 2003. Aufgeführt sind die gemessenen Peakflächen

Tiptop (OP)	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5
Peak Nr. 1	1720535	1665782	1460133	1366823	1575127
Peak Nr. 2	1722950	1633893	1552894	1457477	1869000
Peak Nr. 3	1282087	1251212	1222897	1310394	1382440
Peak Nr. 4	5528154	4790882	4989213	5113444	5721970
Peak Nr. 5	11868714	12061537	10950072	11458624	11468091
Peak Nr. 6	26867492	27591166	24881446	25871059	27959335
Peak Nr. 7	1434020	1403212	1232580	1185524	1542255
Peak Nr. 8	1659205	1251015	1513352	1483559	1572543
6-Methoxyflavon	30956	31889	29656	30215	32654
Bolero (F1)	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5
Peak Nr. 1	1191291	1387326	1194939	1379067	1169657
Peak Nr. 2	1981253	2127669	2132425	2130046	1837013
Peak Nr. 3	522691	613654	694897	694799	673729
Peak Nr. 4	2264382	2464517	2163744	2423924	2219883
Peak Nr. 5	15781871	17622132	15977140	17149943	15426380
Peak Nr. 6	38091565	37361305	39197356	38830914	36155856
Peak Nr. 7	1809054	1959738	1757449	1868677	1777002
Peak Nr. 8	1793217	2062140	1883012	2064385	1837013
6-Methoxyflavon	29858	33652	31252	32652	29999
Nipomo (F1)	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
Peak Nr. 1	2018878	1780188	1911011	1927831	1880996
Peak Nr. 2	1868149	1506574	1517444	1602385	1552112
Peak Nr. 3	452651	223038	211441	202966	290985

Anhang

Peak Nr. 4	37393	25465	26237	28506	31202
Peak Nr. 5	12460310	11236554	10037495	12016775	11860457
Peak Nr. 6	19506159	15830224	15415231	19537632	16683638
Peak Nr. 7	655808	573063	520731	626025	577630
Peak Nr. 8	1424329	1112318	1272632	1276925	1491829
6-Methoxyflavon	32152	32458	30212	32545	31524
Samson (OP)	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5
Peak Nr. 1	3072874	2869267	2967782	3034018	2844298
Peak Nr. 2	1714455	1679263	1646443	1601980	1600989
Peak Nr. 3	1911500	1968649	1935702	1992521	1856207
Peak Nr. 4	8919806	8846376	8653115	8925679	8581306
Peak Nr. 5	13035116	12929522	13185959	13383643	13052909
Peak Nr. 6	27144764	27113077	27005586	27312531	26653954
Peak Nr. 7	1469765	1354082	1274898	1439631	1251983
Peak Nr. 8	2360261	2290178	2321404	2253889	2167516
6-Methoxyflavon	32021	32154	32141	32545	31874

9.7.3 UniK-Möhren 2003

Tabelle 9-52: Tabelle der Messwerte für FiBL Möhren 2003. Aufgeführt sind die gemessenen Peakflächen PW= Probenwiederholung

N (-)	PW 1	PW 2	PW 3	PW 4	PW 5	Mittelwert	STABWN	VK
Peak Nr. 1	474999	465094	467694	480726	483238	474350,2	6455	1,36
Peak Nr. 2	19258302	17013325	18649301	18451535	17834003	18241293,2	697468	3,82
Peak Nr. 3	1112498	1137820	1177586	1078499	1158106	1132901,8	31707	2,80
Peak Nr. 5	24741627	24795353	27556368	26502658	27557097	26230620,6	1145152	4,37
Peak Nr. 4	504165	494162	501100	451464	466575	483493,2	18987	3,93
Peak Nr. 6	308332	286531	309012	305156	295775	300961,2	7872	2,62
Peak Nr. 7	558332	560605	54285	526708	599882	459962,4	186374	40,52
Peak Nr. 8	454165	527384	551210	472365	499902	501005,2	32227	6,43
Methoxyflavon	416666	415263	417584	418023	416585	416824,2	869,	0,21
N (+)	PW 1	PW 2	PW 3	PW 4	PW 5	Mittelwert	STABWN	VK
Peak Nr. 1	619240	498107	591999	514862	492751	543391,8	47512	8,74
Peak Nr. 2	13391601	10460257	13607597	10259567	10009536	11545711,6	1463494	12,68
Peak Nr. 3	724553	620523	759942	581835	580444	653459,4	68238	10,44
Peak Nr. 5	18918427	16526193	21290999	19309418	15145844	18238176,2	1975830	10,83
Peak Nr. 4	391764	303930	382070	318126	329892	345156,4	32140	9,31
Peak Nr. 6	189563	135080	167943	142319	137803	154541,6	19211	12,43
Peak Nr. 7	244326	232168	264510	251152	221320	242695,2	13649	5,62
Peak Nr. 8	408614	388355	457645	418587	371651	408970,4	26706	6,53
Methoxyflavon	421252	422125	419858	418587	417586	419881,6	1519	0,36

9.7.4 Möhren-Erzeugerproben

Tabelle 9-53: Messwerte der Polyphenolbestimmungen in Möhren-Erzeugerproben

	O 1	O 1	O 1	O 1	O 1
Peak Nr. 1	2514544	4536651	2845721	3715878	2745317
Peak Nr. 2	1882770	2794947	2150416	2592560	2165511
Peak Nr. 3	683631	856991	733372	719262	680203
Peak Nr. 4	1676191	1870906	1930567	1419730	1500687
Peak Nr. 5	9638507	9908707	9634372	8285465	9009503
Peak Nr. 6	20766202	21336129	21629032	18397848	20427651
Peak Nr. 8	1305675	911681	983956	1137695	1267378
Peak Nr. 9	2663658	2513809	2670538	2190312	2433505
Peak Nr. 11	2570610	2539579	2656589	2237801	2512632
Peak Nr. 12	2745424	2635242	2754854	2398587	2689854
	O 2	O 2	O 2	O 2	O 2
Peak Nr. 1	5815550	1168299	1817431	2463278	2355464
Peak Nr. 2	2747826	1174363	3038775	3425153	2465584
Peak Nr. 3	1588001	966955	1257878	1465824	1222968
Peak Nr. 4	4225054	3818224	4125494	4132731	4203251
Peak Nr. 5	17738965	17568831	17461123	20092796	18331576
Peak Nr. 6	40610381	38697816	40880250	44469303	41049746
Peak Nr. 8	1584322	1504759	1653399	1743518	1610874
Peak Nr. 9	2650808	2377869	2559339	2473827	2556476
Peak Nr. 11	650166	686391	787217	819428	775530
Peak Nr. 12	2745824	2747445	2745414	2765454	2801211
	P 1	P 1	P 1	P 1	P 1
Peak Nr. 1	1485532	1519350	1527266	1554842	1516142
Peak Nr. 2	1246418	1233411	1510522	1691308	1873055
Peak Nr. 3	1759275	1677506	1614971	1538722	1464187
Peak Nr. 4	5733516	5555892	5750830	5288842	5092405
Peak Nr. 5	5216952	5157345	5234429	5364008	5334059
Peak Nr. 6	11941169	11502363	11815993	11736096	11574184
Peak Nr. 8	1252678	1198890	1252054	1172989	1172980
Peak Nr. 9	584465	575338	1239373	616079	545450
Peak Nr. 11	800172	746573	786981	777724	832616
Peak Nr. 12	2732154	2699898	2787475	2745854	2715463
	P 2	P 2	P 2	P 2	P 2
Peak Nr. 1	1727491	1796208	1937227	1733442	1752151
Peak Nr. 2	1450186	1243202	1506990	1674058	1370325
Peak Nr. 3	1330620	1948063	2163389	1875442	1872537
Peak Nr. 4	5274212	5033205	5543687	4727617	4739188
Peak Nr. 5	6867869	6484707	6602111	6696190	6901630
Peak Nr. 6	14617421	15070022	17419242	15632139	15779051
Peak Nr. 8	1649192	1647376	1840149	1661922	1689631
Peak Nr. 9	973446	1036599	1108803	1066303	1081767
Peak Nr. 11	930030	942878	1036972	961513	1002128
Peak Nr. 12	2765457	2745745	2800124	2698985	2732146

Anhang

	Q 1	Q 1	Q 1	Q 1	Q 1
Peak Nr. 1	3121864	3041235	3453234	2879305	3176042
Peak Nr. 2	833904	788153	801354	740012	799922
Peak Nr. 3	211463	206252	201702	153201	180207
Peak Nr. 4	10279778	9635511	11027674	10486286	11196929
Peak Nr. 5	24005611	23791548	28116819	26299341	24910655
Peak Nr. 6	539600	533999	618407	613539	5770782
Peak Nr. 8	855611	843004	702264	792806	726289
Peak Nr. 9	2122314	2106687	2477968	2531235	2393021
Peak Nr. 11	4978260	4869692	5466999	5631212	5404424
Peak Nr. 12	2785874	2754584	2765485	2715242	2756585
	Q 2	Q 2	Q 2	Q 2	Q 2
Peak Nr. 1	3299483	3432013	3446991	3184840	3359119
Peak Nr. 2	593401	715807	721532	699841	717599
Peak Nr. 3	463441	487609	476058	442099	433567
Peak Nr. 4	9626412	9747653	10856477	9765830	10525450
Peak Nr. 5	24577762	25126004	26513906	24270119	25895224
Peak Nr. 6	769237	747114	850234	747320	823550
Peak Nr. 8	1038576	1060711	1490129	996290	1102382
Peak Nr. 9	1756239	1809388	1921331	1677690	1855748
Peak Nr. 11	2663293	2638919	2722185	2610755	2729032
Peak Nr. 12	2765854	2765454	2732148	2798224	2765485
	R 1	R 1	R 1	R 1	R 1
Peak Nr. 1	4883406	4764373	4998816	4821606	4941893
Peak Nr. 2	1578115	1346910	1351006	1231524	1375893
Peak Nr. 3	697874	538020	621984	591230	543756
Peak Nr. 4	1893778	1138592	999193	838046	734128
Peak Nr. 5	6648481	5708992	6925025	5413757	7960517
Peak Nr. 6	24632845	17545007	19189353	17675109	21880258
Peak Nr. 8	331769	289775	302677	245996	343918
Peak Nr. 9	1385294	1101629	831516	1234845	1325953
Peak Nr. 11	3619059	3125616	3282934	2964016	3029124
Peak Nr. 12	2793181	2585253	2655270	2736549	2668588
	R 2	R 2	R 2	R 2	R 2
Peak Nr. 1	2074113	2409834	2294066	2083118	2484929
Peak Nr. 2	2276730	2609130	2572120	2401850	2730285
Peak Nr. 3	1925886	2068097	1878963	1978791	2166620
Peak Nr. 4	4599309	5163868	4720766	4767750	5337563
Peak Nr. 5	7044898	8033686	8073769	6550106	8264657
Peak Nr. 6	14669572	16763221	16402534	13550248	17022532
Peak Nr. 8	2504395	2818846	2789276	2339655	2904717
Peak Nr. 9	1396904	1519241	1471760	1312289	1542852
Peak Nr. 11	2971816	3385464	3297984	3341176	3638403
Peak Nr. 12	2594250	2629161	2663859	2836736	2956621
	S 1	S 1	S 1	S 1	S 1
Peak Nr. 1	2843643	3182508	3751864	3914887	2295654

Anhang

Peak Nr. 2	965959	1321162	1438801	1457545	591503
Peak Nr. 3	1087380	1106561	1246687	1288431	1602777
Peak Nr. 4	3273452	3414392	3709254	3601466	4628829
Peak Nr. 5	7198646	7635396	8974556	8750522	13364981
Peak Nr. 6	15137194	16553974	19020551	19075937	29462440
Peak Nr. 8	757345	713149	1169566	691334	1873046
Peak Nr. 9	1121360	1351411	1345105	1360598	3799993
Peak Nr. 11	3160163	3401645	3762352	3735102	3596324
Peak Nr. 12	2687169	2849406	2788958	2747395	2800679
	S 2	S 2	S 2	S 2	S 2
Peak Nr. 1	2907963	2964926	2913516	3295695	2793852
Peak Nr. 2	652641	1403020	1233164	1380698	1282457
Peak Nr. 3	2319144	1431039	1685907	1212725	1532817
Peak Nr. 4	4861401	4089279	4302559	3471039	3783588
Peak Nr. 5	12766640	12354317	12775495	10476364	10743109
Peak Nr. 6	28776068	14709068	14752975	20134346	12368674
Peak Nr. 8	1803772	1786549	1811632	1123039	986261
Peak Nr. 9	747802	883354	995988	1316962	881956
Peak Nr. 11	2838367	1575314	1544988	3703523	1484800
Peak Nr. 12	2800679	2730160	2749448	2606451	2747389

Peak Nr. 1

Tabelle 9-54: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
total	1,0683	0,4055	50
Probe O 1	1,2480	0,3235	5
Probe O 2	0,9874	0,5884	5
Probe P 1	0,5558	0,0086	5
Probe P 2	0,6508	0,0225	5
Probe Q 1	1,1372	0,0631	5
Probe Q 2	1,2097	0,0427	5
Probe R 1	1,8175	0,0528	5
Probe R 2	0,8304	0,0611	5
Probe S 1	1,1530	0,2155	5
Probe S 2	1,0931	0,0887	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	9	5,6312	0,6257	9,6623	0	***
Residuals	40	2,5903	0,0648			

Anhang

Tabelle 9-55: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 1 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	O2	P1	P2	Q1	Q2	R1	R2	S1	S2
O1	0,777 (0,466)	4,279 (0,013)	3,683 (0,021)	0,673 (0,536)	0,235 (0,825)	-3,475 (0,023)	2,537 (0,06)	0,489 (0,64)	0,924 (0,401)
O2		1,467 (0,216)	1,143 (0,317)	-0,506 (0,639)	-0,754 (0,493)	-2,811 (0,047)	0,531 (0,623)	-0,529 (0,619)	-0,355 (0,74)
P1			-7,876 (0)	-18,252 (0)	-30,043 (0)	-47,17 (0)	-8,903 (0,001)	-5,537 (0,005)	-12,59 (0)
P2				-14,512 (0)	-23,161 (0)	-40,644 (0)	-5,515 (0,003)	-4,634 (0,009)	-9,665 (0)
Q1					-1,903 (0,099)	-16,535 (0)	6,985 (0)	-0,141 (0,894)	0,811 (0,443)
Q2						-17,909 (0)	10,18 (0)	0,516 (0,631)	2,37 (0,057)
R1							24,451 (0)	5,989 (0,003)	14,038 (0)
R2								-2,88 (0,038)	-4,878 (0,002)
S1									0,514 (0,628)

Peak Nr. 2

Tabelle 9-56: Deskriptive Statistik

	Mittelwert	Standardabweichung	n
total	0,5718	0,2691	50
Probe O 1	0,8826	0,1588	5
Probe O 2	0,9308	0,2780	5
Probe P 1	0,5521	0,0910	5
Probe P 2	0,5274	0,0547	5
Probe Q 1	0,2876	0,0087	5
Probe Q 2	0,2494	0,0180	5
Probe R 1	0,5121	0,0367	5
Probe R 2	0,9211	0,0538	5
Probe S 1	0,4161	0,1187	5
Probe S 2	0,4384	0,1069	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	9	2,9006	0,3223	17,9065	0	***
Residuals	40	0,7199	0,018			

Anhang

Tabelle 9-57: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 2 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die *t*-Werte (obenstehend) und die *p*-Werte (darunter stehend)

	O2	P1	P2	Q1	Q2	R1	R2	S1	S2
O1	-0,301 (0,773)	3,61 (0,01)	4,228 (0,008)	7,481 (0,002)	7,922 (0,001)	4,545 (0,008)	-0,46 (0,665)	4,704 (0,002)	4,64 (0,002)
O2		2,588 (0,05)	2,847 (0,043)	4,624 (0,01)	4,891 (0,008)	2,986 (0,039)	0,068 (0,949)	3,404 (0,017)	3,306 (0,02)
P1			0,465 (0,657)	5,788 (0,004)	6,526 (0,002)	0,816 (0,45)	-6,98 (0)	1,818 (0,109)	1,62 (0,145)
P2				8,654 (0,001)	9,648 (0)	0,466 (0,656)	-10,255 (0)	1,702 (0,143)	1,483 (0,189)
Q1					3,818 (0,009)	-11,889 (0)	-23,235 (0)	-2,159 (0,096)	-2,812 (0,047)
Q2						-12,837 (0)	-23,666 (0)	-2,777 (0,048)	-3,487 (0,023)
R1							-12,551 (0)	1,544 (0,186)	1,304 (0,25)
R2								7,746 (0)	8,067 (0)
S1									-0,278 (0,788)

Peak Nr. 3

Tabelle 9-58: Deskriptive Statistik

	Mittelwert	Standardabweichung	n
total	0,4252	0,2257	50
Probe O 1	0,2786	0,0294	5
Probe O 2	0,4710	0,0781	5
Probe P 1	0,5888	0,0386	5
Probe P 2	0,6687	0,0986	5
Probe Q 1	0,0691	0,0073	5
Probe Q 2	0,1666	0,0081	5
Probe R 1	0,2224	0,0172	5
Probe R 2	0,7329	0,0316	5
Probe S 1	0,4563	0,0648	5
Probe S 2	0,5977	0,1248	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	9	2,3495	0,2610	53,0682	0	***

Anhang

Residuals	40	0,1968	0,0049			
-----------	----	--------	--------	--	--	--

Tabelle 9-59: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 3 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die *t*-Werte (obenstehend) und die *p*-Werte (darunter stehend)

	O2	P1	P2	Q1	Q2	R1	R2	S1	S2
O1	-4,609 (0,005)	-12,789 (0)	-7,584 (0,001)	13,84 (0)	7,357 (0,001)	3,302 (0,015)	-21,072 (0)	-4,994 (0,003)	-4,97 (0,006)
O2		-2,704 (0,036)	-3,143 (0,015)	10,242 (0)	7,751 (0,001)	6,214 (0,002)	-6,216 (0,001)	0,291 (0,779)	-1,721 (0,131)
P1			-1,509 (0,19)	26,452 (0)	21,415 (0)	17,334 (0)	-5,779 (0)	3,516 (0,011)	-0,131 (0,897)
P2				12,131 (0)	10,153 (0)	8,919 (0,001)	-1,241 (0,272)	3,602 (0,009)	0,893 (0,399)
Q1					-17,895 (0)	-16,367 (0)	-40,973 (0)	-11,877 (0)	-8,459 (0,001)
Q2						-5,868 (0,001)	-34,773 (0)	-8,875 (0,001)	-6,89 (0,002)
R1							-28,392 (0)	-6,977 (0,001)	-5,96 (0,004)
R2								7,679 (0)	2,101 (0,096)
S1									-2,017 (0,091)

Peak Nr. 4

Tabelle 9-60: Deskriptive Statistik

	Mittelwert	s	n
total	1,8497	1,0675	50
Probe O1	0,6342	0,0606	5
Probe O2	1,4852	0,0502	5
Probe P1	2,0042	0,0871	5
Probe P2	1,8413	0,0928	5
Probe Q1	3,8199	0,2044	5
Probe Q2	3,6550	0,1995	5
Probe R1	0,4152	0,1433	5
Probe R2	1,7990	0,0924	5
Probe S1	1,3420	0,1635	5
Probe S2	1,5015	0,1437	5

Anhang

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	9	56,0709	6,2301	276,2483	0	***
Residuals	40	0,9021	0,0226			

Tabelle 9-61: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 4 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	O2	P1	P2	Q1	Q2	R1	R2	S1	S2
O1	-21,634 (0)	-25,824 (0)	-21,792 (0)	-29,882 (0)	-28,98 (0)	2,815 (0,034)	-21,087 (0)	-8,119 (0)	-11,231 (0)
O2		-10,323 (0)	-6,752 (0)	-22,181 (0)	-21,097 (0)	14,091 (0)	-5,969 (0,001)	1,675 (0,158)	-0,2 (0,831)
P1			2,561 (0,034)	-16,342 (0)	-15,168 (0)	18,947 (0)	3,231 (0,012)	7,148 (0)	5,912 (0,01)
P2				-17,628 (0)	-16,489 (0)	16,706 (0)	0,645 (0,537)	5,312 (0,002)	3,9 (0,01)
Q1					1,155 (0,282)	27,273 (0)	18,016 (0)	18,931 (0)	18,5 (0)
Q2						26,379 (0)	16,885 (0)	17,935 (0)	17,22 (0)
R1							-16,23 (0)	-8,525 (0)	-10,72 (0)
R2								4,867 (0,002)	3,4 (0,021)
S1									-1,4 (0,181)

Peak Nr. 5

Tabelle 9-62: Deskriptive Statistik

	Mittelwert	Standardabweichung	n
total	4,5707	2,6522	50
Probe O1	3,5144	0,1353	5
Probe O2	6,6050	0,3362	5
Probe P1	1,9231	0,0317	5
Probe P2	2,4420	0,0691	5
Probe Q1	9,2287	0,6084	5
Probe Q2	9,1427	0,3616	5
Probe R1	2,4316	0,3444	5
Probe R2	2,7813	0,2702	5
Probe S1	3,3067	0,7691	5
Probe S2	4,3320	0,3043	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	9	344,1402	38,2378	202,0873	0	***
Residuals	40	7,5686	0,1892			

Tabelle 9-63: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 5 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	O2	P1	P2	Q1	Q2	R1	R2	S1	S2
O1	-17,055 (0)	22,908 (0)	14,121 (0)	-18,338 (0)	-29,158 (0)	5,852 (0,002)	4,852 (0,003)	0,532 (0,621)	-4,91 (0,003)
O2		27,725 (0)	24,255 (0)	-7,549 (0)	-10,279 (0)	17,34 (0)	17,728 (0)	7,859 (0)	10,02 (0)
P1			-13,659 (0)	-23,984 (0)	-39,781 (0)	-2,94 (0,042)	-6,309 (0,003)	-3,595 (0,023)	-15,74 (0)
P2				-22,169 (0)	-36,405 (0)	0,059 (0,955)	-2,433 (0,064)	-2,24 (0,088)	-12,11 (0)
Q1					0,243 (0,815)	19,445 (0)	19,371 (0)	12,078 (0)	14,39 (0)
Q2						26,878 (0)	28,186 (0)	13,735 (0)	20,35 (0)
R1							-1,598 (0,151)	-2,077 (0,087)	-8,265 (0)
R2								-1,289 (0,254)	-7,62 (0)
S1									-2,47 (0,054)

Peak Nr. 6

Tabelle 9-64: Deskriptive Statistik

	Mittelwert	Standardabweichung	n
total	6,0559	4,0135	50
Probe O1	7,7553	0,1977	5
Probe O2	14,9000	0,6527	5
Probe P1	4,2813	0,0461	5
Probe P2	5,7125	0,3165	5
Probe Q1	0,5861	0,7538	5
Probe Q2	0,2849	0,0170	5
Probe R1	7,4981	0,8827	5
Probe R2	5,7444	0,5503	5
Probe S1	7,1451	1,7666	5
Probe S2	6,6510	2,1048	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	9	756,5676	84,0631	68,8424	0	***
Residuals	40	48,8438	1,2211			

Tabelle 9-65: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 6 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	O2	P1	P2	Q1	Q2	R1	R2	S1	S2
O1	-20,954 (0)	34,232 (0)	10,948 (0)	18,399 (0)	75,31 (0)	0,569 (0,597)	6,878 (0,001)	0,686 (0,529)	1,045 (0,354)
O2		32,459 (0)	25,332 (0)	28,711 (0)	44,771 (0)	13,485 (0)	21,449 (0)	8,235 (0)	7,487 (0,001)
P1			-8,948 (0,001)	9,786 (0,001)	162,744 (0)	-7,279 (0,002)	-5,299 (0,006)	-3,241 (0,032)	-2,251 (0,087)
P2				12,541 (0)	34,243 (0)	-3,808 (0,012)	-0,101 (0,923)	-1,597 (0,181)	-0,882 (0,426)
Q1					0,799 (0,469)	-11,909 (0)	-11,054 (0)	-6,83 (0,001)	-5,426 (0,003)
Q2						-16,34 (0)	-19,833 (0)	-7,766 (0,001)	-6,04S (0,004)
R1							3,372 (0,013)	0,357 (0,733)	0,742 (0,489)
R2								-1,514 (0,193)	-0,833 (0,446)
S1									0,36 (0,729)

Peak Nr. 8

Tabelle 9-66: Deskriptive Statistik

	Mittelwert	Standardabweichung	n
total	0,4782	0,2316	50
Probe O1	0,4248	0,0600	5
Probe O2	0,5865	0,0280	5
Probe P1	0,4422	0,0114	5
Probe P2	0,6175	0,0216	5
Probe Q1	0,2845	0,0219	5
Probe Q2	0,4118	0,0682	5
Probe R1	0,1127	0,0128	5
Probe R2	0,9784	0,0864	5
Probe S1	0,3744	0,1598	5
Probe S2	0,5494	0,1283	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	9	2,384	0,2649	35,4795	0	***
Residuals	40	0,2986	0,0075			

Tabelle 9-67: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 8 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend).

	O2	P1	P2	Q1	Q2	R1	R2	S1	S2
O1	-4,887 (0,003)	-0,568 (0,598)	-6,048 (0,002)	4,396 (0,007)	0,287 (0,782)	10,182 (0)	-10,53 (0)	0,591 (0,58)	-1,76 (0,132)
O2		9,563 (0)	-1,758 (0,119)	16,994 (0)	4,74 (0,004)	30,812 (0)	8,634 (0)	2,615 (0,056)	0,564 (0,6)
P1			-14,368 (0)	12,755 (0)	0,878 (0,427)	38,446 (0)	-12,31 (0)	0,846 (0,445)	-1,666 (0,17)
P2				21,633 (0)	5,752 (0,003)	40,208 (0)	-8,106 (0,001)	3,015 (0,038)	1,047 (0,351)
Q1					-3,555 (0,017)	13,521 (0)	-15,573 (0)	-1,114 (0,326)	-4,071 (0,014)
Q2						8,622 (0,001)	-10,297 (0)	0,431 (0,683)	-1,894 (0,106)
R1							-19,829 (0)	-3,264 (0,03)	-6,775 (0,002)
R2								6,649 (0,001)	5,547 (0,001)

Anhang

R2									-1,244 (0,254)	2,242 (0,086)
S1										2,531 (0,059)

9.7.5 Quantifizierungen der phenolischen Bestandteile in Möhren-Erzeugerproben

Tabelle 9-70: *p*-Hydroxybenzoesäure ($\mu\text{g/gTM}$) in Möhren-Erzeugerproben (PW = Probenwiederholung)

	PW 1	PW 2	PW 3	PW 4	PW 5	Mittelwert	STABWN
Probe O 1	60,99	68,07	70,25	51,66	54,60	61,11	7,26
Probe O 2	153,73	138,93	150,11	150,37	152,94	149,22	5,33
Probe P 1	208,62	202,15	209,25	192,44	185,29	199,55	9,35
Probe P 2	191,91	183,14	201,71	172,02	172,44	184,24	11,44
Probe Q 1	374,04	350,59	401,25	381,55	407,41	382,97	20,30
Probe Q 2	350,26	354,68	395,02	355,34	382,98	367,65	17,92
Probe R1	68,91	41,43	36,36	30,49	26,71	40,78	14,93
Probe R2	167,35	187,89	171,77	173,48	194,21	178,94	10,29
Probe S 1	119,11	124,24	134,96	131,04	168,42	135,55	17,32
Probe S 2	176,89	148,79	156,55	126,30	137,67	149,24	17,19

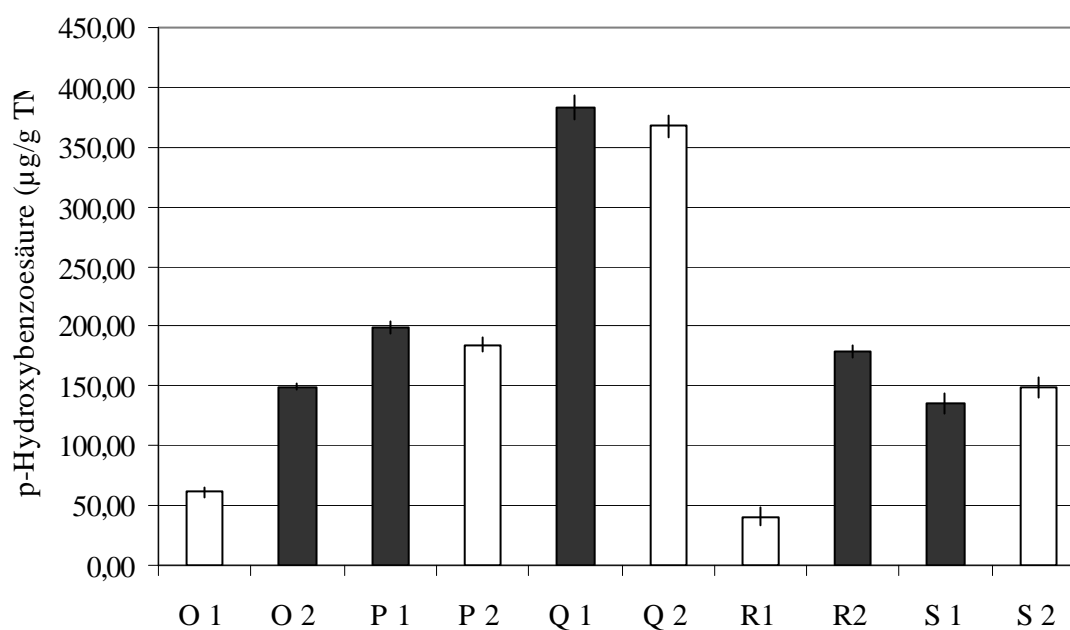


Abbildung 9-15: p-Hydroxybenzoesäuregehalt in Möhren-Erzeugerproben. Darstellung der Mittelwerte einer 5-fachen Probenwiederholung und der Standardabweichung. Ökologisch erzeugte Varianten = helle Balken, konventionell erzeugte Varianten = dunkle Balken.

Tabelle 9-71: Chlorogensäure (µg/gTM) in Möhren-Erzeugerproben (PW = Probenwiederholung)

	PW 1	PW 2	PW 3	PW 4	PW 5	Mittelwert	STABWN
Probe O 1	944,36	970,48	971,06	828,65	914,28	925,77	52,84
Probe O 2	1813,24	1748,49	1812,99	2006,41	1845,33	1845,29	86,49
Probe P 1	532,49	516,99	529,14	530,68	524,72	526,80	5,54
Probe P 2	667,03	669,19	745,88	693,24	704,20	695,91	28,71
Probe Q 1	762,17	755,34	892,45	835,79	952,97	839,75	75,83
Probe Q 2	787,10	803,46	849,82	776,86	829,76	809,40	26,98
Probe R 1	971,62	722,03	810,96	716,89	926,83	829,67	104,16
Probe R 2	674,16	770,00	760,03	623,97	785,24	722,68	62,68
Probe S 1	693,48	751,11	869,44	864,20	1330,62	901,77	224,70
Probe S 2	1290,67	840,47	854,93	950,77	717,60	930,89	194,56

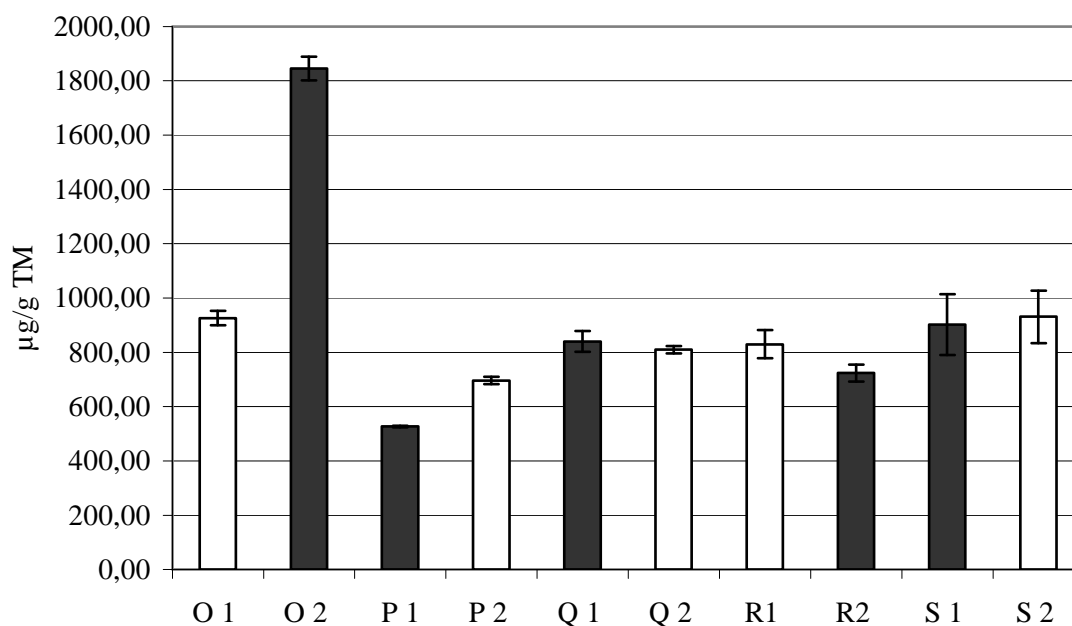


Abbildung 9- 16: Chlorogensäuregehalt in Möhren-Erzeugerproben. Darstellung der Mittelwerte einer 5-fachen Probenwiederholung und der Standardabweichung. Ökologisch erzeugte Varianten = helle Balken, konventionell erzeugte Varianten = dunkle Balken.

9.7.6 UniK-Möhren 2004

Tabelle 9-72: Messwerte der Polyphenolmessungen in UniK-Möhren

Rodelika (N-)	G 1	G 1	G 1	G 1	G 1
Peak Nr. 1	1445380	1170866	962511	1413706	1151579
Peak Nr. 3	1228141	1018987	1006146	1079091	969306
Peak Nr. 4	3480260	3378424	3210547	3239847	2982757
Peak Nr. 5	9382837	8293570	8077971	9562679	8545518
Peak Nr. 6	19275072	17739915	18391881	19762188	17984842
Peak Nr. 7	1266383	1185158	1173573	1220444	1158378
Peak Nr. 8	741572	643684	796864	602381	857510
Peak Nr. 9	1728851	1077140	1093556	1136157	1076490
Peak Nr. 10	646003	578552	654698	682711	611142
Peak Nr. 11	2301866	2066031	2217435	2306003	2269274
6-Methoxyflavon	2793181	2585253	2655270	2736549	2668588
Peak Nr. 13	1431899	1342848	1397466	1414562	1380084
Rodelika (N+)	G 2-1	G 2-2	G 2-3	G 2-4	G 2-5
Peak Nr. 1	1356960	1446900	955442	1594072	1532629

Anhang

Peak Nr. 3	891568	928866	1023398	803514	784932
Peak Nr. 4	2118459	2093899	1964239	2036451	2306654
Peak Nr. 5	8441419	8309999	9883582	9576955	9427282
Peak Nr. 6	17703096	17053531	20539098	19989001	19420153
Peak Nr. 7	697261	829815	920322	1120698	897226
Peak Nr. 8	815891	836912	850149	760312	1085921
Peak Nr. 9	658735	678173	716357	739262	736324
Peak Nr. 10	639209	661412	654719	707813	706036
Peak Nr. 11	1999982	2117385	2106533	2183229	2240335
6-Methoxyflavon	2594250	2629161	2663859	2836736	2956621
Peak Nr. 13	919827	1011567	935084	941485	982591
Rothild (N-)	H 1-1	H 1-2	H 1-3	H 1-4	H 1-5
Peak Nr. 1	1177817	1201874	1099567	1075434	1112851
Peak Nr. 3	1004559	1210231	1118005	1124538	1088352
Peak Nr. 4	5286228	5826444	5127582	4824865	4525991
Peak Nr. 5	11121606	12310810	10802217	10738090	10878938
Peak Nr. 6	25237821	29564591	25244095	26381402	25617873
Peak Nr. 7	1032825	1281013	1033409	1086898	987860
Peak Nr. 8	3081948	3857145	3381137	3500075	3359465
Peak Nr. 9	705646	726566	650985	581397	700440
Peak Nr. 10	780263	923264	860345	849653	812006
Peak Nr. 11	1726442	1589365	1544999	1617398	1708551
6-Methoxyflavon	2687169	2949406	2788958	2747395	2800679
Peak Nr. 13	1560871	1682112	1586776	1544045	1558499
Rothild (N+)	H 2-1	H 2-2	H 2-3	H 2-4	H 2-5
Peak Nr. 1	1189418	1164178	1119798	1005536	1142750
Peak Nr. 3	1763376	673747	1502557	1446898	1408664
Peak Nr. 4	4996001	5018619	4165593	4178651	4034049
Peak Nr. 5	14516629	13179514	13868654	12065168	13103500
Peak Nr. 6	32392398	29706687	29254875	26597067	28279239
Peak Nr. 7	1382731	1473895	1251393	1100363	1249515
Peak Nr. 8	4018196	3835033	3756843	3430424	3711988
Peak Nr. 9	1052704	1078149	1063342	1011307	1045359
Peak Nr. 10	666495	703637	724482	657507	671542
Peak Nr. 11	1775382	1397184	1572757	1398836	1560958
6-Methoxyflavon	2800679	2930160	2749448	2606451	2747389
Peak Nr. 13	1886416	1746267	1775565	1649110	1606101

Peak Nr. 1

Tabelle 9-73 Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	0,4427	0,0643	20
Probe G 1	0,4562	0,0648	5
Probe G 2	0,5025	0,0824	5
Probe H 1	0,4058	0,0192	5
Probe H 2	0,4060	0,0153	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	3	0,0323	0,0108	3,7083	0,0337	*
Residuals	16	0,0464	0,0029			

Tabelle 9-74: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 1 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	G2	H1	H2
G1	-0,987 (0,354)	1,668 (0,16)	1,679 (0,161)
G2		2,555 (0,057)	2,568 (0,058)
H1			-0,039 (0,97)

Peak Nr. 2

Tabelle 9-75: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	0,383	0,0261	20
Probe G 1	0,4106	0,0224	5
Probe G 2	0,3612	0,0223	5
Probe H 1	0,3734	0,013	5
Probe H 2	0,3866	0,02	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	3	0,0067	0,0022	5,7145	0,0074	**
Residuals	16	0,0063	4e-04			

Anhang

Tabelle 9-76: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 2 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	G2	H1	H2
G1	3,498 (0,008)	3,216 (0,017)	1,79 (0,112)
G2		-1,058 (0,328)	-1,895 (0,095)
H1			-1,236 (0,257)

Peak Nr. 3

Tabelle 9-77: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	0,4029	0,0977	20
Probe G 1	0,3941	0,0286	5
Probe G 2	0,326	0,0498	5
Probe H 1	0,3966	0,0154	5
Probe H 2	0,4948	0,1541	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	3	0,0724	0,0241	3,5384	0,0388	*
Residuals	16	0,1091	0,0068			

Tabelle 9-78: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 3 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend).

	G2	H1	H2
G1	2,651 (0,036)	-0,174 (0,867)	-1,437 (0,22)
G2		-3,027 (0,031)	-2,331 (0,069)
HI			-1,418 (0,228)

Peak Nr. 4

Tabelle 9-79: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	1,3574	0,4277	20
Probe G 1	1,2127	0,0704	5
Probe G 2	0,7697	0,0411	5
Probe H 1	1,8307	0,1511	5
Probe H 2	1,6166	0,132	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	3	3,2877	1,0959	93,486	0	***
Residuals	16	0,1876	0,0117			

Tabelle 9-80: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 4 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	G2	H1	H2
G1	12,153 (0)	-8,291 (0)	-6,038 (0,001)
G2		-15,154 (0)	-13,699 (0)
H1			2,386 (0,045)

Peak Nr. 5

Tabelle 9-81: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	3,8549	0,674	20
Probe G 1	3,2612	0,1719	5
Probe G 2	3,3379	0,2241	5
Probe H 1	3,9958	0,1477	5
Probe H 2	4,8247	0,285	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	3	7,9009	2,6336	57,6229	0	***
Residuals	16	0,7313	0,00457			

Tabelle 9-82: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 5 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	G2	H1	H2
G1	-0,607 (0,562)	-7,246 (0)	-10,504 (0)
G2		-5,481 (0,001)	-9,17 (0)
H1			-5,775 (0,001)

Peak Nr. 6

Tabelle 9-83: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	8,4672	1,6796	20
Probe G 1	6,9301	0,1781	5
Probe G 2	6,9271	0,4902	5
Probe H 1	9,4433	0,3893	5
Probe H 2	10,5684	0,5902	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	3	50,5128	16,8376	87,2418	0	***
Residuals	16	3,088	0,193			

Tabelle 9-84: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 6 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	G2	H1	H2
G1	0,013 (0,99)	-13,126 (0)	-13,196 (0)
G2		-8,988 (0)	-10,612 (0)
H1			-3,558 (0,009)

Peak Nr. 7

Tabelle 9-85: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	STABWN	n
total	0.4064	0.0639	20
Probe G1	0.4468	0.0095	5
Probe G2	0.3257	0.0475	5
Probe H1	0.3875	0.0307	5
Probe H2	0.4658	0.0328	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sig.
Measurement	3	0,0601	0,02	18,3555	0	***
Residuals	16	0,0175	0,0011			

Tabelle 9-86: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 7 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend).

	G2	H1	H2
G1	5,584 (0,004)	4,124 (0,01)	-1,244 (0,272)
G2		-2,443 (0,045)	-5,424 (0,001)
H1			-3,896 (0,005)

Peak Nr. 9

Tabelle 9-87: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	0,793	0,516	20
Probe G 1	0,2712	0,0403	5
Probe G 2	0,3175	0,0351	5
Probe H 1	1,2281	0,0635	5
Probe H 2	1,3554	0,0504	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	3	5,0203	1,6734	710,6878	0	***
Residuals	16	0,0377	0,0024			

Anhang

*Tabelle 9-88: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 9 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die *t*-Werte (obenstehend) und die *p*-Werte (darunter stehend).*

	G2	H1	H2
G1	-1,935 (0,09)	-28,471 (0)	-37,60 (0)
G2		-28,072 (0)	-37,797 (0)
H1			-3,515 (0,009)

Peak Nr. 10

Tabelle 9-89: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	STABWN	n
total	0.333	0.1001	20
Probe G1	0.4532	0.0928	5
Probe G2	0.2581	0.0075	5
Probe H1	0.2408	0.0194	5
Probe H2	0.3798	0.0082	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sig.
Measurement	3	0.1538	0.0513	22.5031	0	***
Residuals	16	0.0364	0.0023			

*Tabelle 9-90: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 10 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die *t*-Werte (obenstehend) und die *p*-Werte (darunter stehend).*

	G2	H1	H2
G1	4,686 (0,009)	5,01 (0,006)	1,761 (0,152)
G2		1,862 (0,12)	-24,476 (0)
H1			-14,774 (0)

Peak Nr. 11

Tabelle 9-91: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
Total	0,2581	0,028	20
Probe G 1	0,236	0,0113	5
Probe G 2	0,2464	0,0049	5
Probe H 1	0,3022	0,0111	5
Probe H 2	0,2477	0,0104	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sign.
Measurements	3	0,0134	0,045	46;4429	0	***
Residuals	16	0,0015	1e-04			

Tabelle 9-92: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 11 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die t-Werte (obenstehend) und die p-Werte (darunter stehend)

	G2	H1	H2
G1	-1,884 (0,114)	-9,311 (0)	-1,691 (0,129)
G2		-10,259 (0)	-0,243 (0,816)
H1			8,342 (0)

Peak Nr. 12

Tabelle 9-93: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	STABWN	n
total	0.6884	0.1261	20
Probe G1	0.8303	0.0199	5
Probe G2	0.7789	0.019	5
Probe H1	0.5868	0.0419	5
Probe H2	0.5575	0.0572	5

ANOVA

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sig.
Measurement	3	0.2788	0.0929	64.2431	0	***
Residuals	16	0.0231	0.0014			

Tabelle 9-94: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 12 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die *t*-Werte (obenstehend) und die *p*-Werte (darunter stehend).

	G2	H1	H2
G1	4,179 (0,003)	11,737 (0)	10,064 (0)
G2		9,341 (0)	8,209 (0)
H1			0,923 (0,385)

Peak Nr. 13

Tabelle 9-95: Deskriptive Statistik der Peakflächenquotienten

	Mittelwert	Standardabweichung	n
total	0.5159	0.1072	20
Probe G1	0.5185	0.005	5
Probe G2	0.3509	0.0216	5
Probe H1	0.5677	0.0092	5
Probe H2	0.6265	0.0364	5

Anova

	Df	SQ	DQ	F	p-Wert	Sig.
Measurement	3	0.2107	0.0702	147.5186	0	***
Residuals	16	0.0076	5e-04			

Tabelle 9-96: Differenzierung auf der Grundlage des Peak Nr. 13 ($PF_{(Analyt)}/PF_{(interner\ Standard)}$). Dargestellt sind die *t*-Werte (obenstehend) und die *p*-Werte (darunter stehend).

	G2	H1	H2
G1	16,904 (0)	-10,491 (0)	-6,566 (0,002)
G2		-20,647 (0)	-14,547 (0)
H1			-3,497 (0,021)

9.7.7 Quantifizierungen der phenolischen Bestandteile in UniK-Möhren

Tabelle 9-97: *p*-Hydroxybenzoesäuregehalt in UniK-Möhren ($\mu\text{g/gTM}$). PW = Probenwiederholung

	PW 1	PW 2	PW 3	PW 4	PW 5	Mittelwert	STABWN
Rodelika N-	126,63	122,93	116,82	117,88	108,53	118,56	6,14
Rodelika N +	77,08	76,19	71,47	74,10	83,93	76,55	4,16
Rothild N -	192,34	212,00	186,57	175,56	164,68	186,23	16,00
Rothild N+	181,78	182,61	151,57	152,04	146,78	162,96	15,82

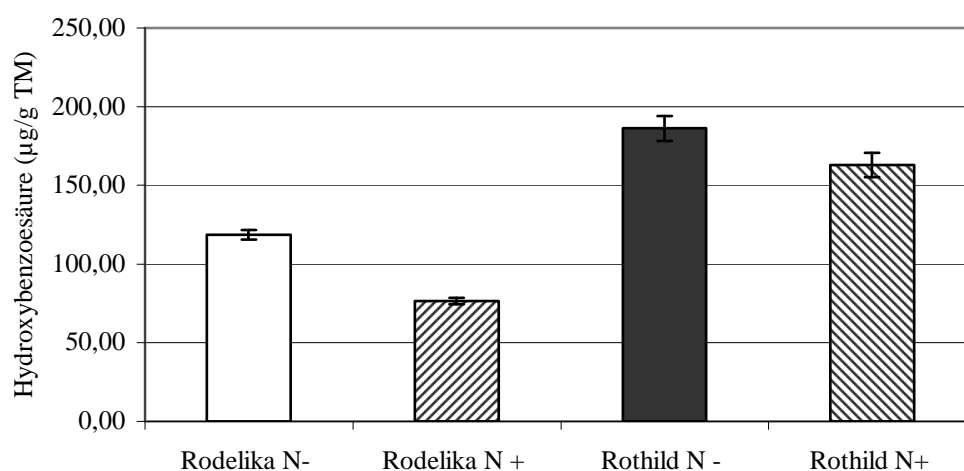


Abbildung 9-17 : *p*-Hydroxybenzoesäuregehalt in UniK-Möhrenproben. Darstellung der Mittelwerte einer 5-fachen Probenwiederholung und der Standardabweichung.

Tabelle 9-98: Chlorogensäuregehalt in UniK-Möhren (PW = Probenwiederholung)

	PW 1	PW 2	PW 3	PW 4	PW 5	Mittelwert	STABWN
Rodelika N-	890,05	808,45	822,02	910,79	823,90	851,04	41,19
Rodelika N +	811,90	787,62	944,92	918,28	895,94	871,73	61,26
Rothild N -	1129,51	1301,02	1119,78	1153,14	1133,78	1167,45	67,66
Rothild N+	1457,53	1332,45	1339,83	1201,11	1285,70	1323,32	83,33

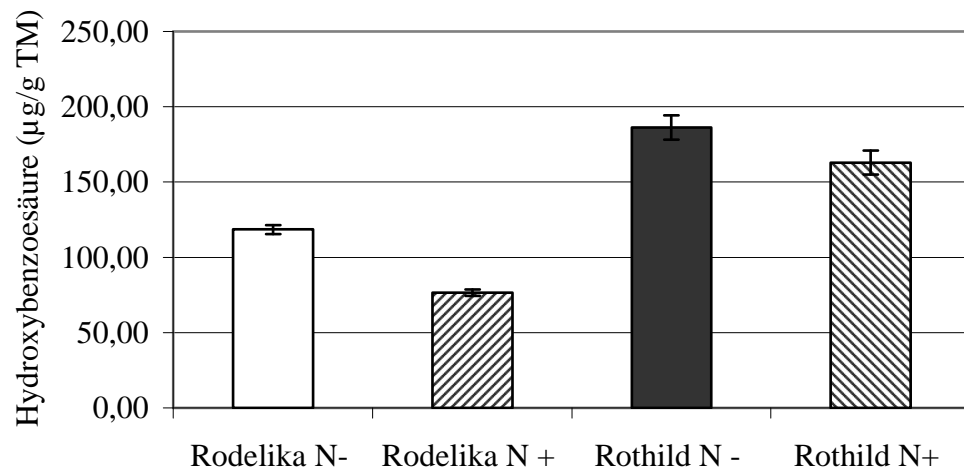


Abbildung 9-18: Chlorogensäuregehalt in UniK-Möhrenproben. Darstellung der Mittelwerte einer 5-fachen Probenwiederholung und der Standardabweichung.