

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. März 2007 (01.03.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/023191 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01N 33/50 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/065742

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. August 2006 (28.08.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
05107840.0 26. August 2005 (26.08.2005) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MOSAIQUES DIAGNOSTICS AND THERAPEUTICS AG [DE/DE]; Mellendorfer Strasse 7-9, 30625 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MISCHAK, Harald [AT/DE]; Storchenstrasse 6, 31319 Müllingen (DE). WIT-TKE, Stefan [DE/DE]; Eichstrasse 61, 30161 Hannover (DE).

(74) Anwälte: SCHREIBER, Christoph usw.; Postfach 10 22 41, 50462 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.



WO 2007/023191 A2

(54) Title: POLYPEPTIDE MARKER FOR THE DIAGNOSIS OF BLADDER CANCER

(54) Bezeichnung: POLYPEPTIDMARKER ZUR DIAGNOSE VON BLASENKREBS

(57) Abstract: The invention relates to a method for the diagnosis of bladder cancer (BC) and/or for determining a state of tumour of bladder cancer, said method comprising the step of determining the presence, absence or amplitude of at least six polypeptide markers in a sample, the polypeptide markers being selected from the markers 1 to 836 and characterized by values for the molecular weight and the migration time (CE time).

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Diagnose von Blasenkrebs (BC) und/oder zur Bestimmung eines Tumorstadiums von Blasenkrebs umfassend den Schritt der Bestimmung einer An- oder Abwesenheit oder Amplitude von mindestens sechs Polypeptidmarkern in einer Probe, wobei die Polypeptidmarker ausgewählt sind aus den Markern 1 bis 836 und die Polypeptidmarker durch Werte für die Molekularmassen und die Migrationszeit (CE-Zeit) charakterisiert sind.

Polypeptidmarker zur Diagnose von Blasenkrebs

5

Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung der An- oder Abwesenheit oder Amplitude eines oder mehrerer Peptidmarker in einer Probe eines Individuums zur (Differential-) Diagnose von Blasenkrebs sowie ein Verfahren zur Diagnose von Blasenkrebs, wobei die An- oder Abwesenheit oder

10 Amplitude des oder der Peptidmarker(s) indikativ für das Vorliegen sowie das Tumorstadium von Blasenkrebs ist.

15

Blasenkrebs ist ein bösartiger Tumor an der Schleimhaut der Harnblase. Blasenkrebs ist eine der häufigsten bösartigen Erkrankungen. Im urologischen Bereich ist sie nach Prostatakrebs die zweithäufigste

15 Krebserkrankung. Im deutschen Sprachraum sind etwa 22 von 100.000 Menschen pro Jahr betroffen. Bei Männern tritt Blasenkrebs ungefähr zwei- bis dreimal häufiger auf als bei Frauen. Jährlich erkranken in der Bundesrepublik Deutschland schätzungsweise 13.000 Männer und 5.000

20 Frauen. Blasenkrebs ist eine Erkrankung des höheren Lebensalters. Das Erkrankungsrisiko steigt ab dem 40sten Lebensjahr mit zunehmendem Alter.

Diagnose des Blasenkrebses:

25

Eine echte Früherkennung gibt es bei Blasenkrebs nicht. Bei Blut im Harn oder bei Problemen beim Wasserlassen wird dringend empfohlen, rasch zum Arzt zu gehen. Dadurch kann Blasenkrebs möglicherweise schon früher entdeckt werden. Besteht ein Verdacht auf eine Geschwulst in der Blase, z.B. wenn Blut im Urin bemerkt wurde oder wenn anhaltende Symptome einer

30 Blasenirritation vorliegen, wird eine Blasenspiegelung, Zystoskopie, vorgenommen. Wenn der Untersucher einen Tumor in der Harnblasenwand sieht, kann er abschätzen, welche Wandschichten der Tumor durchdringt und auch Proben entnehmen, die dann mikroskopisch untersucht werden. Je nach Tumorwachstum unterscheidet man **oberflächliche** und **infiltrierende** (ins

Gewebe eingedrungene) Karzinome. Letztere sind bereits in die Muskulatur der Harnblase eingewachsen und können sich in die Nachbarorgane (beim Mann z.B. Prostata, bei der Frau z.B. Gebärmutter) ausbreiten. Die histologisch-pathologische Klassifizierung der Schleimhauttumoren erfolgt
5 nach dem TNM-System.

Oberflächliche Karzinome:

pTa = nicht invasives papilläres Karzinom der Schleimhaut (Urothel)

10 pTcis = Carcinoma in situ

pT1 = Einwachsen (Infiltration) unter die Schleimhaut (subepitheliales Bindegewebe), Unterklassifikation pT1a-c

Infiltrierende Karzinome

15

pT2 = Einwachsen in die Muskelschicht (Muscularis propria), Unterklassifikation pT2a-b

pT3 = Hinauswachsen über die Muskelschicht hinaus, Unterklassifikation pT3a-b

20 pT4 = Einwachsen in Nachbarorgane wie Prostata, Gebärmutter, Vagina, Beckenwand

Zusätzlich kann eine radiologische Untersuchung (Urographie) des gesamten Harntrakts durchgeführt werden. Ergänzend wird der Harn mikroskopisch auf
25 bösartige Zellen untersucht. Zur Stadieneinteilung werden weitere diagnostische Verfahren eingesetzt wie Ultraschall, CT (Computer-Tomographie) oder MRT (Magnetresonanz-Tomographie). Durch eine Ultraschalluntersuchung des Bauches können Lage und Größe eines Tumors festgestellt werden. Außerdem werden mit ihrer Hilfe die Nieren auf einen
30 Rückstau von Urin hin untersucht und die Lymphknoten sowie die Leber auf Metastasen geprüft.

Wie bereits beschrieben, gibt es keine funktionierende Früherkennung des Blasenkrebses. Eine klare Diagnose ist bisher mit invasiven Eingriffen wie der Zystoskopie und einer Gewebeentnahme verbunden. Es stellte sich also die Aufgabe, ein Verfahren und eine Methode zur möglichst wenig invasiven, schnellen und kostengünstigen Diagnose des Blasenkrebses sowie zur Bestimmung des Tumorstadiums zu finden.

Vlahou et al., American Journal of Pathology 158 (2001) 1491-1501 beschreiben die Analyse von Urinproben von Patienten mit "transitional cell carcinoma" (TCC) mittels SELDI. Aufgrund der geringen Auflösung der SELDI-Technologie können hiermit nur wenige Marker nebeneinander detektiert werden. Hieraus ergibt sich eine geringe Sensitivität und Spezifität der Diagnostik, welche in geblindeten Untersuchungen nicht validiert werden konnten

W. Liu et al., in European Urology 47 (2005) 456-462 beschreibt ebenfalls eine SELDI-Analyse von Urinproben. Die geringe Anzahl gefundener Marker ergibt nur eine schlechte Spezifität der Analyse.

Trotz der identischen Technologie welche von Vlahou et al. und Liu et al. verwendet wurde, werden in beiden Arbeiten unterschiedliche Marker gefunden, was die nicht vorhandene Validität der Vorgehensweise verdeutlicht. Auch sind die Massenangaben für die Marker so unpräzise, dass entsprechende Messungen nicht reproduzierbar, bzw. die Massen nicht eindeutig einzelnen Substanzen zuzuordnen sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die genannten Nachteile des Standes der Technik zu überwinden, insbesondere Polypeptidmarker zu definieren, die eindeutig einzelnen Peptiden zuzuordnen sind, und zur Diagnose von Blasenkrebs und/oder zur Bestimmung des Tumorstadiums geeignet sind.

Überraschenderweise wurde nun gefunden, dass bestimmte Peptidmarker in einer Probe eines Individuums sowohl zur Diagnose von Blasenkrebs als auch zur Abschätzung des Tumorstadiums eines Blasenkarzinoms verwendet werden können.

5

Folglich ist ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung die Verwendung der An- oder Abwesenheit oder Amplitude mindestens eines Polypeptidmarkers in einer Probe eines Individuums zur Diagnose von Blasenkrebs, wobei der Polypeptidmarker ausgewählt ist aus den Polypeptidmarkern Nr. 1 bis Nr. 836, die durch die in Tabelle 1 angegebenen Molekularmassen und ihre Migrationszeiten charakterisiert sind.

10

Tabelle 1: Polypeptidmarker zur Diagnose von Blasenkrebs sowie ihre Molekularmassen und Migrationszeiten (CE-Zeit):

Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit
1	4933,97	17,2	60	1844,58	31,4	119	1935,96	13,6	178	1950,87	33,9	237	1073,36	35,39
2	4712,25	14,3	61	2130,97	29,6	120	2062,81	22,9	179	1649,76	17,9	238	1078,69	19,67
3	1071,54	16,3	62	2359,35	31,0	121	13372,32	25,9	180	1312,55	26,3	239	1082,55	24,37
4	3273,42	17,7	63	3343,58	28,5	122	1495,68	18,9	181	1438,47	35,2	240	1083,56	21,65
5	1130,37	33,3	64	3501,62	28,4	123	1513,49	35,4	182	3248,51	26,8	241	1096,41	35,91
6	1180,53	33,7	65	5675,31	19,0	124	1900,90	28,6	183	2742,26	25,3	242	1096,53	26,12
7	980,36	34,0	66	1312,64	17,6	125	3108,94	33,8	184	981,60	20,7	243	1098,56	21,42
8	11721,36	13,4	67	1867,68	30,4	126	1860,87	16,2	185	1679,97	19,3	244	1099,56	21,56
9	2077,12	16,8	68	2186,85	31,9	127	2194,68	14,3	186	801,43	22,7	245	1100,59	21,62
10	840,42	19,3	69	2414,51	33,6	128	3956,81	21,3	187	816,41	21,05	246	1101,54	22,21
11	2115,04	22,8	70	2739,24	24,8	129	1496,70	26,5	188	818,48	21,95	247	1106,52	26,02
12	3385,43	21,1	71	2907,36	33,9	130	3659,17	21,3	189	838,36	25,12	248	1109,68	21,06
13	4053,18	13,6	72	3031,42	34,0	131	13169,24	25,6	190	838,44	35,05	249	1114,54	25,52
14	4240,13	14,2	73	4345,89	30,6	132	1608,75	27,5	191	840,47	19,68	250	1114,57	21,27
15	1387,04	9,5	74	6211,67	14,6	133	1707,73	11,1	192	852,47	20,42	251	1124,58	21,04
16	2597,47	18,6	75	1080,52	22,9	134	1592,72	17,3	193	868,45	23,35	252	1125,55	24,9
17	2920,21	15,9	76	1142,80	10,9	135	2029,80	15,0	194	871,48	21,11	253	1125,58	21,77
18	4509,09	25,1	77	1321,74	10,6	136	13007,18	25,1	195	875,51	21,83	254	1126,52	21,2
19	8763,45	12,1	78	1750,77	19,5	137	2117,77	29,9	196	876,43	35,13	255	1126,57	25,61
20	1535,72	26,3	79	1989,90	29,3	138	2168,87	31,0	197	883,45	23,27	256	1134,63	23,68
21	911,28	31,9	80	2946,38	32,8	139	1916,86	31,3	198	884,36	24,91	257	1135,53	27,51
22	1191,54	34,5	81	4942,34	21,4	140	2802,78	34,7	199	892,32	35,22	258	1136,59	20,27
23	3759,90	12,8	82	1668,76	17,5	141	1111,77	10,8	200	906,34	34,93	259	1137,65	24,08
24	2973,43	20,0	83	1688,71	14,5	142	1806,84	18,5	201	906,51	21,89	260	1138,64	19,55
25	3325,67	15,4	84	1731,79	17,7	143	1594,71	26,1	202	912,55	20,04	261	1139,54	21,01
26	10042,81	12,2	85	1822,74	27,4	144	1778,76	27,0	203	914,49	23,75	262	1140,53	21,14
27	1380,67	19,3	86	3870,83	30,4	145	2582,95	19,0	204	915,28	35,24	263	1141,57	25,2
28	3502,70	12,5	87	4275,48	20,6	146	3605,63	21,22	205	931,51	19,99	264	1142,61	21,8
29	3632,63	15,9	88	1025,48	21,7	147	3765,31	42,77	206	935,49	23,76	265	1143,56	36,95
30	8559,22	13,2	89	1353,67	22,1	148	4067,63	31,22	207	936,49	21,43	266	1144,43	35,57
31	4960,86	15,6	90	1466,67	25,2	149	10640,4	19,68	208	939,51	23,79	267	1144,6	26,25
32	858,41	18,9	91	1588,73	26,7	150	2577,35	20,9	209	941,46	24,85	268	1150,61	22,42
33	847,40	20,0	92	1878,72	27,6	151	3292,55	37,5	210	944,55	21,35	269	1153,38	35,68
34	980,51	18,7	93	2933,31	24,1	152	2058,90	18,8	211	945,46	25,7	270	1153,57	26,34
35	1128,52	22,4	94	3338,45	19,3	153	3001,36	33,2	212	947,5	24,75	271	1154,57	36,72
36	1407,68	35,6	95	6055,63	15,6	154	2157,04	17,0	213	951,55	20,32	272	1155,55	20,77
37	2093,92	31,0	96	2266,00	17,2	155	2854,36	32,6	214	956,48	20,38	273	1157,58	37,41
38	2421,04	32,5	97	2939,05	31,1	156	1653,90	26,9	215	958,51	20,76	274	1159,63	20,75
39	1250,66	14,8	98	3021,39	18,9	157	2658,32	13,1	216	963,54	21,65	275	1159,64	26,09
40	3242,20	18,0	99	1299,60	17,6	158	3657,65	38,7	217	973,28	35,58	276	1160,6	26,14
41	1040,50	21,2	100	1405,68	14,3	159	1754,92	27,8	218	984,49	24,43	277	1162,59	20,26
42	3176,40	11,9	101	1526,72	19,3	160	1467,82	19,8	219	988,55	35,81	278	1165,55	37,15
43	2778,55	32,5	102	1630,78	15,4	161	1580,91	20,1	220	988,55	21,83	279	1166,62	22,8
44	1422,58	35,8	103	1865,83	30,0	162	2563,89	17,6	221	994,49	25,17	280	1168,58	26,23
45	3524,42	28,9	104	2687,24	25,4	163	2355,15	17,9	222	995,44	25,15	281	1169,61	23,85
46	3831,74	24,8	105	2756,27	32,8	164	3891,40	20,2	223	996,51	24,63	282	1170,64	21,61
47	2488,79	32,2	106	1200,84	10,7	165	1561,49	35,6	224	1009,47	20,96	283	1171,62	23,34
48	1099,51	24,9	107	1391,81	10,7	166	1576,63	23,1	225	1012,53	35,08	284	1173,58	37,51
49	1936,82	29,2	108	1487,68	26,1	167	1911,07	20,8	226	1016,31	35,67	285	1179,65	20,06
50	1265,61	23,4	109	1919,87	23,3	168	3265,47	19,8	227	1016,49	25,81	286	1181,62	26,06
51	3081,61	26,4	110	2063,48	14,1	169	2344,91	32,3	228	1027,55	24,6	287	1190,64	22,02
52	3266,48	26,5	111	2753,47	34,2	170	2743,98	32,8	229	1031,5	25,66	288	1196,37	36,14
53	3821,95	20,4	112	2864,16	28,5	171	3401,75	18,1	230	1037,57	21,98	289	1196,59	21,07
54	2407,10	24,0	113	3858,65	21,9	172	3425,87	26,1	231	1038,61	20,84	290	1198,6	26,05
55	1596,75	19,0	114	4015,96	24,4	173	5510,18	23,1	232	1042,54	25,13	291	1199,63	21,92
56	10341,75	18,1	115	1324,60	16,3	174	2356,70	33,5	233	1053,53	25,08	292	1200,59	24,21
57	4306,66	28,9	116	1793,60	15,4	175	3256,25	29,3	234	1056,57	25,49	293	1201,59	24,85
58	900,43	19,8	117	2215,79	30,7	176	12716,23	23,1	235	1066,52	25,96	294	1204,65	21,93
59	1645,74	15,9	118	1934,82	14,2	177	1050,49	23,3	236	1068,56	21,69	295	1209,58	26,26

Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit
296	1210,45	36,58	355	1396,68	28,05	414	1632,79	38,03	473	1863,95	44,05	532	2138,03	21,78
297	1210,61	20,92	356	1413,62	25,78	415	1633,83	19,58	474	1880,97	44,03	533	2146	52,45
298	1213,62	27,75	357	1417,69	20,01	416	1635,83	30,38	475	1885,96	21,26	534	2188,03	39,71
299	1215,49	27,61	358	1421,58	37,51	417	1636,79	20,1	476	1889,94	33,12	535	2192,08	22,16
300	1216,59	24,27	359	1423,68	21,47	418	1636,81	30,33	477	1891,65	54,28	536	2195,49	33,36
301	1217,58	35,91	360	1425,65	22,34	419	1638,8	20,24	478	1892,95	22,4	537	2197,94	34,23
302	1218,42	36,88	361	1436,79	22,82	420	1640,75	28,28	479	1893,06	24,64	538	2199,08	22,31
303	1219,62	26,92	362	1438,72	21,98	421	1658,68	21,55	480	1899,93	21,64	539	2207,16	43,61
304	1220,63	22,11	363	1439,72	29,7	422	1658,79	30,04	481	1911,05	30,74	540	2208	32,37
305	1221,63	26,86	364	1440,72	39,19	423	1660,76	37,7	482	1912,74	32,7	541	2208,97	31,75
306	1223,6	27,47	365	1440,75	21,63	424	1664,82	29,87	483	1916,85	20,35	542	2211,11	20,28
307	1226,58	21	366	1442,68	27,76	425	1668,87	40,47	484	1926,91	30,99	543	2212,06	33,53
308	1226,63	23,47	367	1444,49	36,69	426	1673,82	29,4	485	1927,99	19,53	544	2219,56	33,59
309	1230,6	21,74	368	1448,83	20,53	427	1674,83	20,71	486	1932,98	21,65	545	2227,05	33,42
310	1234,42	36,16	369	1449,7	21,84	428	1680,82	30,02	487	1933,95	21,63	546	2233,1	22,49
311	1234,61	27,41	370	1451,71	29,19	429	1684,74	31,42	488	1936,11	20,51	547	2237,06	27,1
312	1238,55	36,74	371	1452,72	23,55	430	1684,81	39,43	489	1938,96	21,33	548	2244,17	19,48
313	1238,63	21,86	372	1456,75	22,48	431	1689,86	27,62	490	1942,77	36,19	549	2248,75	22,52
314	1239,52	34,91	373	1457,68	22	432	1693,83	20,48	491	1945,07	33,71	550	2251,77	33,11
315	1241,6	26,68	374	1458,69	28,03	433	1693,84	23,48	492	1946,95	31,75	551	2264,12	22,67
316	1245,6	21,63	375	1460,71	20,31	434	1697,81	30,86	493	1949,97	21,66	552	2269,29	38,14
317	1247,58	22,02	376	1473,7	22,3	435	1698,67	37,53	494	1952,42	25,65	553	2279,57	23,77
318	1250,52	35,35	377	1474,75	19,94	436	1705,78	46,77	495	1955,04	25,29	554	2282,13	22,29
319	1257,63	26,86	378	1483,72	22,59	437	1708,85	31,08	496	1955,94	28,14	555	2283,12	26,51
320	1260,61	21,84	379	1487,71	29,58	438	1725,66	38,3	497	1969,43	32,31	556	2292,21	21,29
321	1263,6	22,72	380	1491,8	39,86	439	1728,84	36,74	498	1976,96	32,36	557	2302,38	26,16
322	1267,64	21,55	381	1493,74	22,11	440	1729,6	53,46	499	1977,99	32,21	558	2305,7	34,8
323	1281,64	27,16	382	1507,8	39,98	441	1737,85	31,04	500	1989,02	24,75	559	2310,15	41,24
324	1284,62	28,22	383	1508,77	23,17	442	1746,95	19,75	501	1992,02	22,05	560	2315,22	19,45
325	1284,69	21,88	384	1509,59	37,07	443	1749,88	30,61	502	1993,02	27,07	561	2318,29	26,28
326	1287,65	21,85	385	1510,72	28,39	444	1761,91	21,61	503	1993,96	32,2	562	2319,19	33,87
327	1296,65	19,37	386	1510,75	20,11	445	1764,86	29,97	504	1997,99	25,13	563	2320,79	22,48
328	1300,65	23,07	387	1522,78	22,81	446	1767,07	24,12	505	2004,02	24,63	564	2322,17	22,28
329	1304,66	21,85	388	1523,89	29,75	447	1768,9	20,78	506	2006,93	33	565	2323,14	22,39
330	1309,74	21,97	389	1524,72	20,02	448	1769,78	28,25	507	2008,03	22,13	566	2328,06	20,83
331	1310,64	27,14	390	1535,75	22,03	449	1773,87	34,89	508	2021,06	21,98	567	2332,08	50,2
332	1321,63	37,98	391	1540,81	39,97	450	1782,91	25,93	509	2022,97	33,39	568	2335,75	26,61
333	1321,65	28,4	392	1549,76	39,5	451	1783,86	39,94	510	2023,99	21,47	569	2339,08	34,01
334	1328,64	26,87	393	1552,57	37,35	452	1784,88	40,04	511	2026,1	25,66	570	2339,17	22,63
335	1338,66	23,99	394	1556,8	40,03	453	1786,66	38,34	512	2031	21,8	571	2343,49	20,08
336	1340,65	28,33	395	1560,69	22,08	454	1788,89	30,26	513	2035,07	40,19	572	2361,19	20,78
337	1349,48	36,47	396	1562,76	22,48	455	1794,84	30,49	514	2040,02	32,87	573	2367,48	34,22
338	1349,77	20,22	397	1563,77	29,56	456	1796,85	30,86	515	2042,14	25,21	574	2371,18	22,77
339	1350,65	21,56	398	1564,78	28,53	457	1798,79	37,33	516	2057,04	24,85	575	2377,19	20,79
340	1352,62	29,68	399	1567,77	20,2	458	1807,91	20,7	517	2065	24,48	576	2380,16	36,49
341	1352,83	24,47	400	1576,74	46,02	459	1813,78	31,79	518	2076,61	32,44	577	2389,33	22,4
342	1353,65	21,48	401	1577,75	40,06	460	1818,9	31,1	519	2078,05	22,47	578	2392,8	35,28
343	1358,44	36,46	402	1579,75	20,05	461	1821,88	30,43	520	2081,03	20,17	579	2394	23,93
344	1361,69	21,95	403	1579,78	29,83	462	1823,99	24,61	521	2087,96	19,46	580	2405,6	22,19
345	1362,72	22,13	404	1609,81	30,25	463	1825,87	31,81	522	2088,04	32,92	581	2410,16	23,45
346	1366,68	27,48	405	1610,91	30,12	464	1829,03	21,24	523	2088,95	23,68	582	2414,26	19,58
347	1368,68	21,7	406	1611,83	40,12	465	1834,9	31,15	524	2090,04	39,48	583	2430,19	28,28
348	1375,67	23,28	407	1611,89	23,27	466	1835,92	24,04	525	2095,53	24,83	584	2430,72	35,39
349	1378,67	28,85	408	1613,89	23,98	467	1838,89	27,03	526	2100,12	19,6	585	2436,15	22,8
350	1383,69	39,02	409	1619,78	22,6	468	1846,93	32,08	527	2110	24,11	586	2437,22	22,86
351	1390,5	37,05	410	1620,74	29,58	469	1852,96	25,14	528	2114,07	31,61	587	2445,8	28,15
352	1392,68	21,75	411	1620,79	22,71	470	1858,91	24,21	529	2118,04	27,72	588	2451,59	24,02
353	1395,71	22,59	412	1624,61	37,73	471	1859,9	24,38	530	2129,06	26,97	589	2471,25	34,76
354	1396,5	37,63	413	1631,78	47,02	472	1860,42	33,82	531	2134,04	27,78	590	2478,22	22,45

Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit
591	2479,15	48,79	650	2989,4	24,42	709	3333,28	19,42	768	4083,75	31,32	827	8853,9	21,1
592	2485,16	34,39	651	2999,23	22,22	710	3333,8	23,85	769	4097,98	24,6	828	8917,52	22,55
593	2501,21	34,37	652	3002,47	23,95	711	3334,27	31	770	4113,77	24,46	829	10199,94	21,11
594	2502,73	22,84	653	3011,46	29,72	712	3336,48	39,43	771	4122,1	24,06	830	10753,72	19,71
595	2507,21	22,78	654	3013,27	22,28	713	3341,91	21,05	772	4124,05	21,49	831	10770,19	19,64
596	2518,4	22,8	655	3017,95	49,05	714	3356,38	25,56	773	4143,81	26,55	832	11041,95	21,98
597	2525,21	27,72	656	3023,33	24,55	715	3359,67	31,88	774	4196,47	20,96	833	11738,36	19,6
598	2534,56	22,81	657	3025,69	29,85	716	3363,69	30,21	775	4215,52	26,95	834	11967,98	20,48
599	2548,38	35,1	658	3035	42,23	717	3375,69	31,9	776	4217,98	26	835	14111,34	21,97
600	2551,32	34,75	659	3035,17	47,18	718	3386,16	22,7	777	4229,11	29,06	836	3266,45	22,73
601	2553,52	34,27	660	3038,11	22,42	719	3400,07	42,03	778	4278,77	23,34			
602	2557,15	28,17	661	3041,47	29,95	720	3416,82	36,78	779	4306	25,13			
603	2559,25	19,44	662	3044,98	34,34	721	3435,94	22,7	780	4322,14	25,18			
604	2565,18	23,74	663	3047,64	26,68	722	3457,46	35,83	781	4339	25,4			
605	2567,28	28,17	664	3056,94	45,28	723	3457,73	31,51	782	4352,98	20,17			
606	2570,28	42,66	665	3064,36	20,55	724	3472,36	21,75	783	4363,14	23,05			
607	2574,08	32,92	666	3076,33	19,64	725	3510,65	40,23	784	4369,07	20,21			
608	2580,19	23	667	3080,99	29,92	726	3521,07	30,74	785	4378,88	23,14			
609	2587,39	21,17	668	3091,41	28,33	727	3530,63	26,11	786	4381,08	34,13			
610	2599,26	28,18	669	3092,45	30,97	728	3531,46	30,16	787	4395,06	23,09			
611	2607,6	34,4	670	3092,51	36,23	729	3546,82	26,7	788	4415,72	22,53			
612	2616	28,34	671	3098,49	30,07	730	3559,71	24,89	789	4426,27	20,09			
613	2627,08	23,44	672	3112,42	22,44	731	3571,61	31,03	790	4436,04	26,25			
614	2632,18	24,96	673	3113,81	20,39	732	3582,7	19,47	791	4441,22	22,43			
615	2639,41	20,98	674	3114,66	30,3	733	3583,5	41,45	792	4483,33	25,4			
616	2668,46	42,02	675	3121,31	30,23	734	3590,72	29,01	793	4491,91	26,23			
617	2682,22	22,49	676	3129,86	35,93	735	3596,51	21,57	794	4538,61	26,35			
618	2702,1	38,01	677	3136,55	24,5	736	3603,92	20,21	795	4548,93	26,45			
619	2710,58	35,15	678	3139,44	29,48	737	3633,02	33,15	796	4550,95	23,31			
620	2723,92	23,81	679	3143,51	32,87	738	3633,71	27,02	797	4567,27	23,29			
621	2726,32	28,87	680	3145,49	38,8	739	3635,47	31,87	798	4583,7	35,76			
622	2726,37	42,94	681	3152,23	24,54	740	3669,71	24,13	799	4619,43	25,07			
623	2733,84	34,18	682	3158,6	29,69	741	3686,04	22,21	800	4637,97	25,75			
624	2742,36	42,12	683	3168,38	24,69	742	3696,88	26,94	801	4805,62	26,47			
625	2748,87	36,35	684	3178,26	30,25	743	3702,45	32,45	802	4817,33	23,86			
626	2754,36	29,64	685	3184,67	24,91	744	3703,85	22,51	803	4833,29	23,89			
627	2761,4	21,49	686	3193,27	22,63	745	3706,68	22	804	4849,07	23,86			
628	2777,61	21,54	687	3195,2	20,64	746	3710,86	19,6	805	4863,23	26,67			
629	2796,02	21	688	3202,2	30,52	747	3737,71	37,15	806	4864,81	23,88			
630	2810,46	36,66	689	3204,32	35,31	748	3738,58	24,74	807	4933,46	20,58			
631	2816,5	28,41	690	3219,43	35,05	749	3765,51	20,21	808	4976,46	20,62			
632	2821,19	23,73	691	3223,42	24,74	750	3774,84	22,9	809	5027,18	26,53			
633	2837,91	23,99	692	3240,47	25,2	751	3775,25	27	810	5039,24	25,56			
634	2839,42	24,17	693	3249,16	22,61	752	3775,9	25,28	811	5043,12	26,54			
635	2853,32	23,8	694	3258,51	22,89	753	3790,98	32,88	812	5090,45	20,1			
636	2861,32	50,73	695	3260,4	41,55	754	3816,45	21,94	813	5160,13	21,74			
637	2887,42	35,66	696	3261,35	22,17	755	3839,91	19,7	814	5229,59	25,1			
638	2889,19	24,09	697	3265,33	36,02	756	3864,66	33,71	815	5276,59	20,04			
639	2889,65	28,73	698	3271,39	30,75	757	3906,75	24,13	816	5495,5	19,52			
640	2903,72	35,61	699	3276,25	33,59	758	3935,56	34,14	817	5574,44	23,22			
641	2911	21,68	700	3282,79	30,09	759	3948,83	45,72	818	6186,07	24,91			
642	2914,57	24,28	701	3287,39	30,84	760	3968,68	21,11	819	6237,1	21,07			
643	2917,41	29,03	702	3290,39	24,1	761	4002,73	20,66	820	6491,14	19,44			
644	2924,58	22,97	703	3295,51	25,38	762	4008,95	23,57	821	6650,84	25,52			
645	2926,2	22,16	704	3298,48	36,06	763	4025,43	33,23	822	7907,23	19,59			
646	2932,36	34,11	705	3310,26	36,5	764	4042,93	33,13	823	7958,72	34,38			
647	2942,4	22,22	706	3314,41	20,12	765	4044,98	26,39	824	8289,54	19,54			
648	2977,61	29,14	707	3318,68	30,98	766	4069,65	25,2	825	8445,41	19,52			
649	2982,9	22,24	708	3325,9	54,11	767	4081,58	24,53	826	8837,64	21,06			

Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, Blasenkrebs sehr frühzeitig zu diagnostizieren. Dadurch kann die Krankheit in einem frühen Stadium durch bekannte Verfahren therapiert werden. Die Erfindung ermöglicht weiterhin
5 eine kostengünstige, schnelle und zuverlässige Abschätzung des Tumorstadiums sowie eine Diagnose bei zum Teil nicht oder nur minimal invasiven Eingriffen.

Die Migrationszeit wird mittels Kapillarelektrophorese (capillary
10 electrophoresis, CE) –wie z.B. in Beispiel unter Punkt 2 ausgeführt– bestimmt. In diesem Beispiel wird eine 90 cm lange Glaskapillare mit einem inneren Durchmesser (ID) von 50 µm und einem äußeren Durchmesser (OD) von 360 µm bei einer angelegten Spannung von 30 kV betrieben. Als Laufmittel wird beispielsweise 30 % Methanol, 0,5% Ameisensäure in Wasser
15 verwendet.

Es ist bekannt, dass die CE-Migrationszeit variieren kann. Dennoch ist die Reihenfolge, mit der die Polypeptidmarker eluieren, für jedes verwendete CE System unter den angegebenen Bedingungen typischerweise gleich. Um
20 dennoch auftretende Unterschiede in der Migrationszeit auszugleichen, kann das System unter Verwendung von Standards, für die die Migrationszeiten genau bekannt sind, normiert werden. Diese Standards können z.B. die in den Beispielen angegebenen Polypeptide sein (siehe Beispiel Punkt 3).

25 Die Charakterisierung der Polypeptide, die in den Tabellen 1 bis 8 gezeigt sind, erfolgte mittels Kapillarelektrophorese-Massenspektrometrie (CE-MS), einem Verfahren, das z. B. ausführlich von Neuhoff et al., Rapid Comm. in mass spectrometry 2004 (20) 149-156 beschrieben wurde. Die Variation der Molekülmassen zwischen einzelnen Messungen oder zwischen verschiedenen
30 Massenspektrometern ist bei exakter Kalibrierung relativ klein, typischerweise im Bereich von $\pm 0,1$ %, vorzugsweise im Bereich von $\pm 0,05$ %, mehr bevorzugt $\pm 0,03$ %.

Die erfindungsgemäßen Polypeptidmarker sind Proteine oder Peptide oder Abbauprodukte von Proteinen oder Peptiden. Sie können chemisch modifiziert sein, z.B. durch posttranslationale Modifikationen wie Glykolisierung, Phosphorylierung, Alkylierung oder Disulfidverbrückung, oder durch andere Reaktionen, z.B. im Rahmen des Abbaus, verändert sein. Darüber hinaus können die Polypeptidmarker auch im Rahmen der Aufreinigung der Proben chemisch verändert, z.B. oxidiert, sein.

10 Ausgehend von den Parametern, die die Polypeptidmarker bestimmen (Molekularmasse und Migrationszeit), ist es möglich, durch im Stand der Technik bekannte Verfahren die Sequenz der entsprechenden Polypeptide zu identifizieren.

15 Die erfindungsgemäßen Polypeptide (siehe Tabelle 1 bis 8) werden verwendet, um einerseits Blasenkrebs zu diagnostizieren als auch andererseits eine Unterscheidung zwischen verschiedenen Tumorstadien zu ermöglichen. Unter Diagnose versteht man den Vorgang der Erkenntnisgewinnung durch die Zuordnung von Symptomen oder Phänomenen zu einer Krankheit oder Verletzung. Im vorliegenden Fall wird von der An- oder Abwesenheit oder Amplitude bestimmter Polypeptidmarker auf das Vorliegen von Blasenkrebs sowie das Tumorstadium des Blasenkarzinoms geschlossen. Hierzu werden die erfindungsgemäßen Polypeptidmarker in einer Probe eines Individuums bestimmt, wobei, im Falle von Frequenzmarkern, ihre An- oder Abwesenheit bzw. im Falle von Amplitudenmarkern der Unterschied in der Signalintensität auf das Vorliegen von Blasenkrebs schließen lässt. Die An- oder Abwesenheit oder Amplitude eines Polypeptidmarkers kann durch jedes im Stand der Technik bekannte Verfahren gemessen werden. Verfahren, die verwendet werden können, sind
25
30 weiter unten beispielhaft aufgeführt.

Ein Polypeptidmarker ist anwesend, wenn sein Messwert mindestens so hoch ist wie der Schwellenwert. Liegt sein Messwert darunter, ist der Polypeptidmarker abwesend. Der Schwellenwert kann entweder durch die Sensitivität des Messverfahrens (Nachweisgrenze) bestimmt werden oder
5 anhand von Erfahrungen definiert werden.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wird der Schwellenwert vorzugsweise überschritten, wenn der Messwert der Probe für eine bestimmte Molekularmasse mindestens doppelt so hoch ist, wie der einer
10 Leerprobe (z.B. nur Puffer oder Lösungsmittel).

Der oder die Polypeptidmarker wird/werden in der Weise verwendet, dass seine/ihre An- oder Abwesenheit gemessen wird, wobei die An- oder Abwesenheit indikativ für Blasenkrebs ist (Frequenzmarker). So gibt es
15 Polypeptidmarker, die typischerweise bei Patienten mit Blasenkrebs (krank) vorhanden sind, wie z.B. Polypeptidmarker Nr. 1 bis 44, jedoch bei Probanden ohne Blasenkrebs (Kontrolle) nicht oder nur selten vorhanden sind. Weiterhin gibt es Polypeptidmarker, die bei Individuen ohne Blasenkrebs vorhanden sind, jedoch bei Individuen mit Blasenkrebs seltener
20 oder gar nicht auftreten, z.B. Nr. 45 bis 149 (Tabelle 2)

Ein Frequenzmarker ist eine Variante des Amplitudenmarkers, bei dem in einigen Proben die Amplitude gering ist. Es ist möglich, solche Frequenzmarker in Amplitudenmarker umzurechnen, in dem in die
25 Berechnung der Amplitude die entsprechenden Proben, bei denen der Marker nicht gefunden wird, mit einer sehr kleinen Amplitude - im Bereich der Nachweisgrenze - in die Berechnung eingeht.

Tabelle 2: Polypeptidmarker (Frequenzmarker) zur Diagnose von Blasenkrebs, ihre Molekularmassen und Migrationszeiten sowie ihre An- und
30 Abwesenheit (Vorkommen) bei an Blasenkrebs (BC) erkrankten Patientengruppen sowie Kontrollgruppen als Faktor (1=100%, 0=0%; Probenaufarbeitung und Messung wie im Beispiel beschrieben).

Nummer	Vorkommen Gruppe BC	Vorkommen Kontrolle	Nummer	Vorkommen Gruppe BC	Vorkommen Kontrolle	Nummer	Vorkommen Gruppe BC	Vorkommen Kontrolle
1	0,86	0,13	60	0	0,5	119	0,29	0,88
2	0,71	0	61	0	0,5	120	0,29	0,88
3	0,73	0,03	62	0	0,5	121	0,36	0,95
4	0,71	0,07	63	0	0,5	122	0	0,6
5	0,64	0,03	64	0	0,5	123	0	0,6
6	0,64	0,03	65	0	0,5	124	0	0,6
7	0,71	0,13	66	0,29	0,8	125	0	0,6
8	0,71	0,13	67	0,14	0,65	126	0,29	0,9
9	0,73	0,16	68	0,14	0,65	127	0,14	0,75
10	0,67	0,09	69	0,14	0,65	128	0,29	0,9
11	0,57	0	70	0,29	0,8	129	0,18	0,8
12	0,92	0,35	71	0,29	0,8	130	0,13	0,75
13	0,57	0	72	0,14	0,65	131	0,31	0,93
14	0,57	0	73	0,14	0,65	132	0,14	0,78
15	0,57	0,03	74	0,29	0,8	133	0	0,63
16	0,57	0,03	75	0,18	0,7	134	0,28	0,93
17	0,57	0,03	76	0,33	0,85	135	0	0,65
18	0,57	0,03	77	0,08	0,6	136	0,18	0,82
19	0,57	0,03	78	0,43	0,95	137	0,14	0,8
20	0,67	0,13	79	0,43	0,95	138	0,14	0,8
21	0,78	0,25	80	0,31	0,82	139	0	0,68
22	0,69	0,16	81	0,2	0,72	140	0	0,68
23	0,78	0,25	82	0,14	0,68	141	0	0,7
24	0,69	0,17	83	0,14	0,68	142	0	0,7
25	0,56	0,03	84	0,14	0,68	143	0	0,75
26	0,57	0,05	85	0,14	0,68	144	0	0,75
27	0,67	0,16	86	0	0,53	145	0,14	0,95
28	0,6	0,09	87	0	0,53	146	0,15	0,55
29	0,51	0	88	0,29	0,82	147	0,15	0,6
30	0,86	0,35	89	0,29	0,82	148	0,15	0,57
31	0,91	0,41	90	0,29	0,82	149	0,15	0,56
32	0,71	0,22	91	0,29	0,82			
33	0,51	0,03	92	0,29	0,82			
34	0,58	0,09	93	0,29	0,82			
35	0,89	0,41	94	0,29	0,82			
36	0,51	0,03	95	0,26	0,8			
37	0,73	0,25	96	0,43	0,97			
38	0,51	0,03	97	0,43	0,97			
39	0,62	0,16	98	0,43	0,97			
40	0,69	0,22	99	0,29	0,85			
41	0,58	0,13	100	0,14	0,7			
42	0,58	0,13	101	0,29	0,85			
43	0,73	0,38	102	0,14	0,7			
44	0,8	0,5	103	0,29	0,85			
45	0,42	0,72	104	0,29	0,85			
46	0,51	0,81	105	0,29	0,85			
47	0,44	0,75	106	0,26	0,82			
48	0,62	0,95	107	0	0,57			
49	0,57	0,9	108	0,26	0,82			
50	0,57	0,93	109	0	0,57			
51	0,29	0,65	110	0	0,57			
52	0,29	0,68	111	0	0,57			
53	0,42	0,81	112	0	0,57			
54	0,57	0,97	113	0,43	1			
55	0,14	0,55	114	0,24	0,81			
56	0,31	0,78	115	0,14	0,72			
57	0,33	0,81	116	0,14	0,72			
58	0	0,5	117	0,14	0,72			
59	0	0,5	118	0,29	0,88			

Die Verwendung der Marker 1-146 ist besonders bevorzugt.

Zusätzlich oder auch alternativ zu den Frequenzmarkern (Bestimmung der An- oder Abwesenheit) können auch die in Tabelle 3 und 4 angegebenen Amplitudenmarker zur Diagnose von Blasenkrebs verwendet werden (Nummer 150-836). Amplitudenmarker werden in der Weise verwendet, dass nicht die An- oder Abwesenheit entscheidend ist, sondern die Höhe des Signals (die Amplitude) bei Anwesenheit des Signals in beiden Gruppen entscheidet. In Tabelle 3 und 4 sind die mittleren normalisierten Amplituden der entsprechenden Signale (charakterisiert über Masse and Migrationszeit) über alle gemessenen Proben angegeben. Dabei sind zwei Normierungsverfahren möglich, um eine Vergleichbarkeit zwischen unterschiedlich konzentrierten Proben oder unterschiedlichen Messmethoden zu erreichen:

Im ersten Ansatz werden alle Peptidsignale einer Probe auf eine Gesamtamplitude von 1 Million Counts normiert. Die jeweiligen mittleren Amplituden der Einzelmarker sind daher als parts per million (ppm) angegeben. Die sich nach diesem Verfahren ergebenden Amplitudenmarker sind in Tabelle 3 gezeigt (Nummer 150-185).

Zusätzlich besteht die Möglichkeit über ein alternatives Normierungsverfahren weitere Amplitudenmarker zu definieren: In diesem Fall werden alle Peptidsignale einer Probe mit einem gemeinsamen Normierungsfaktor skaliert. Dazu wird eine lineare Regression zwischen den Peptid-Amplituden der einzelnen Proben und den Referenzwerten aller bekannten Polypeptide gebildet. Die Steigung der Regressionsgeraden entspricht gerade der relativen Konzentration und wird als Normierungsfaktor für diese Probe verwendet. Die sich nach diesem Normierungsverfahren ergebenden Biomarker sind in Tabelle 4 gezeigt (Nummer 186-836).

Die Verwendung der Marker 150-185 ist besonders bevorzugt.

Alle verwendeten Gruppen bestehen aus mindestens 40 einzelnen Patienten- oder Kontrollproben, um eine verlässliche mittlere Amplitude zu erhalten. Die Entscheidung zu einer Diagnose (Blasenkrebs oder nicht) fällt dabei je nachdem, wie hoch die Amplitude der jeweiligen Polypeptidmarker in der Patientenprobe im Vergleich zu den mittleren Amplituden in der Kontrollgruppe bzw. der Blasenkrebs-Gruppe ist. Entspricht die Amplitude eher den mittleren Amplituden der Blasenkrebs-Gruppe, ist von Blasenkrebs auszugehen, entspricht sie eher den mittleren Amplituden der Kontrollgruppe, ist nicht von Blasenkrebs auszugehen. Der Abstand zwischen dem Messwert und der mittleren Amplitude kann als eine Wahrscheinlichkeit für die Zugehörigkeit zu einer Gruppe betrachtet werden.

Beispielhaft soll anhand von Marker Nr. 162 (Tabelle 3) eine genauere Erläuterung für die Vorgehensweise nach Ansatz 1 gegeben werden. Die mittlere Amplitude des Markers ist bei Blasenkrebs deutlich erhöht (6370 ppm gegen 1431 ppm in der Kontrollgruppe). Liegt nun in einer Patientenprobe der Wert für diesen Marker bei 0 bis 1431 ppm, bzw. maximal 20% darüber, also 0 bis 1717 ppm, gehört diese Probe zur Kontrollgruppe. Liegt der Wert bei 6370 ppm, bzw. 20% darunter, oder höher, also zwischen 5096 ppm und sehr hohen Werten, ist von Blasenkrebs auszugehen.

Für Ansatz 2 soll anhand von Marker Nr. 192 (Tabelle 4) eine beispielhafte Erläuterung für die Vorgehensweise gegeben werden. Die mittlere Amplitude des Markers ist bei Blasenkrebs deutlich erhöht (374,91 counts gegen 44,29 counts in der Kontrollgruppe). Liegt nun in einer Patientenprobe der Wert für diesen Marker bei 0 bis 44,29 counts, bzw. maximal 20% darüber, also 0 bis 53,15 counts, gehört diese Probe zur Kontrollgruppe. Liegt der Wert bei 374,91 counts, bzw. 20% darunter, oder höher, also zwischen 300 counts und sehr hohen Werten, ist von Blasenkrebs auszugehen. Alternativ kann der Abstand zwischen dem Messwert und der mittleren Amplitude als eine Wahrscheinlichkeit für die Zugehörigkeit zu einer Gruppe betrachtet werden.

Tabelle 3: Amplitudenmarker aus der ppm-Normierung (Ansatz 1)

Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC [ppm]	Mittlere Amplitude Kontrollen [ppm]	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC [ppm]	Mittlere Amplitude Kontrollen [ppm]
150	512	234	168	2602	981
151	4341	11833	169	321	745
152	320	107	170	106	308
153	4943	19582	171	596	1337
154	831	404	172	4128	10960
155	1615	4183	173	761	1961
156	882	2816	174	200	428
157	532	573	175	2150	4372
158	922	2703	176	995	2026
159	3070	7231	177	215	654
160	1863	3755	178	215	449
161	2322	5187	179	281	574
162	6370	1431	180	691	1578
163	1394	580	181	1860	4502
164	1039	428	182	1078	6650
165	225	542	183	406	846
166	769	1578	184	342	1360
167	42329	112162	185	1425	10166

5 Tabelle 4: Amplitudenmarker aus der Normierung mit Normierungsfaktor (Ansatz 2)

Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen
186	119,63	80,79	245	224,51	141,51	304	173,39	55,41	363	430	232,16
187	77,4	56,61	246	183,13	124,78	305	148,48	73,15	364	550,02	691,79
188	44,83	19,49	247	106,82	88,51	306	156,84	179,86	365	1968,51	197,72
189	75,44	45,2	248	3078,26	140,75	307	469,03	595,19	366	350,92	381,91
190	118,21	235,42	249	3190,15	3178,22	308	133,11	102,43	367	706,87	835,85
191	74,62	33,56	250	368,81	72,76	309	792,94	497,12	368	2384,33	175,16
192	374,91	44,29	251	256,09	245,38	310	1537,92	2939,46	369	3854,98	5258,01
193	157,08	123,78	252	130,05	134,05	311	1580,14	1795,44	370	14948,23	21376,25
194	453,57	10,31	253	448,49	239,5	312	193,48	190,55	371	728,16	250,02
195	88	45,2	254	232,48	315,01	313	794,93	201,72	372	552,5	144,36
196	90,46	720,98	255	205,39	158,14	314	928,42	699,24	373	210,05	246,6
197	111,95	85,68	256	404,85	342,62	315	143,26	115,01	374	347,41	249,22
198	410,43	469,76	257	249,07	176,66	316	303,03	129,16	375	207,87	315,21
199	427,05	319,41	258	94,05	45,1	317	1342,16	932,91	376	357,91	878,46
200	83,12	93,94	259	175,28	119,61	318	1790,3	3379,16	377	274,83	200,69
201	102,07	57,89	260	202,45	124,75	319	746,14	204,66	378	852,25	552,92
202	238,89	119,03	261	853,59	1140,19	320	706,29	396,08	379	427,78	628,41
203	111,31	90,37	262	1327,35	1993,54	321	609,39	342,54	380	344,12	480,68
204	195,66	197,97	263	356,82	284,59	322	201,07	279,53	381	10371,52	253,26
205	223,5	223,37	264	265,05	150,92	323	440,59	252,99	382	1974,82	2562,08
206	149,65	149,75	265	558,75	451,29	324	1500,12	166,99	383	869,39	408,55
207	159,86	56,01	266	221,77	143,72	325	231,13	194,08	384	72,76	94,63
208	353,83	70,68	267	1128,53	72,92	326	690,08	362,46	385	441,96	297,83
209	79,65	40,47	268	331,84	200,42	327	239,27	204,76	386	401,89	356,62
210	669,1	617,85	269	505,65	421,74	328	312,93	156,8	387	1259,94	1584,04
211	153,61	135,8	270	261,75	225,98	329	325,22	238	388	1178,53	2616,54
212	163,45	287,56	271	169,57	130,21	330	8160,78	334,35	389	358,67	507,39
213	1141,91	27,72	272	266,62	223,68	331	271	198,75	390	482,45	537,75
214	216,39	127,03	273	1362,12	1707,78	332	543,53	962,52	391	1542,53	2790,5
215	833,58	39,12	274	294,36	402,59	333	10101,83	12695,31	392	503,57	330,15
216	139	88,24	275	221,55	166,84	334	459,58	129,16	393	2430,83	3353,77
217	397,21	292,45	276	335,58	44,14	335	648,02	415,43	394	523,9	843,44
218	126,14	93,76	277	259,95	223,47	336	163,79	121,63	395	478,99	596,56
219	421,86	309,18	278	768,74	684,34	337	205,35	258,72	396	1207,17	1548,95
220	136,07	221,65	279	251,7	214,42	338	4607,6	550,93	397	248,65	483,71
221	152,19	120,89	280	169,01	89,8	339	112,46	181,81	398	166,63	140,29
222	219,55	145,69	281	206,44	145,14	340	1168,83	221,78	399	1049,78	696,02
223	125,21	31,02	282	3791,23	83,4	341	407,83	425,82	400	3862,62	4198,48
224	84,53	308,11	283	147,66	91,52	342	429,65	329,69	401	733,5	999,31
225	83,05	172,95	284	257,97	474,54	343	1760,83	2575,03	402	5193,79	7951,13
226	1842,39	1141,14	285	2312,84	72,28	344	514,01	309,71	403	2139,76	2730,17
227	1324,02	1031,48	286	2355,55	150,4	345	2515,14	115,68	404	916,36	816,75
228	350,65	89,47	287	1856,18	0	346	565,18	631,08	405	1684,49	1580,08
229	170,43	64,39	288	22744,05	27845,62	347	348,79	312,62	406	237,78	343,53
230	190,08	78,16	289	579,96	1024,9	348	184,84	126,88	407	2026,66	464,44
231	489,23	26,8	290	181	79,4	349	1992,63	2743,26	408	196,63	264,47
232	1996,47	72,63	291	449,65	287,08	350	4620,61	341,71	409	304,49	439,85
233	188,24	95,18	292	8039,6	6153,2	351	21183,33	33275,83	410	337,51	477,51
234	161,17	119,99	293	400,81	327,89	352	3541,13	4832,9	411	255,82	416,12
235	103,9	97,75	294	310,29	151	353	267,96	178,61	412	1221,53	1619,64
236	480,36	237,07	295	1031,54	860,46	354	260,72	600,85	413	9331,13	14100,68
237	5707,2	7336,84	296	633,16	564,48	355	598,13	660,69	414	197,33	300,63
238	379,06	56,43	297	218,71	298,42	356	318,88	381,49	415	212	165,73
239	308,98	301,08	298	687,69	58,53	357	784,39	610,28	416	1346,36	1460,35
240	462,23	78,2	299	462,1	597,81	358	394,52	233,81	417	820,34	1192,4
241	194,93	151,59	300	1581,02	1215,02	359	2575,84	1071,44	418	1548,36	1967,46
242	5055,93	4175,12	301	2630,29	3679,53	360	2460,15	3145,77	419	1218,82	1006,41
243	366,14	189,83	302	979,29	1913,27	361	1463,89	405,51	420	218,44	251,93
244	367,44	170,6	303	243,92	96,75	362	330,7	296,81	421	667,59	467,84

Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen
422	630,62	817,36	481	16250,01	1560,5	540	116,27	110,6	599	411,12	893,15
423	1128,79	1580,15	482	945,07	559,31	541	286,2	368,78	600	297,54	266,17
424	584,6	641,55	483	1339,21	1514,58	542	355,35	522,74	601	1122,23	1242,63
425	923,66	1154,89	484	358,02	192,21	543	3635,8	755,11	602	140,12	176,5
426	245,2	209,04	485	232,09	187,49	544	282,24	163,79	603	2821	1369,9
427	208,86	122,78	486	684,31	479,07	545	258,35	676,03	604	894,97	169,59
428	2141,81	2794,73	487	728,45	407,72	546	336,29	179,19	605	342,43	207,05
429	2673,32	3482,39	488	196,89	476,3	547	411,08	341,22	606	5208,16	8436,04
430	194,01	349,03	489	633,98	149,83	548	288,6	126,04	607	109,36	126,02
431	244,32	190,7	490	91,61	147,08	549	433,38	207,91	608	5005,47	886,26
432	171,13	269,09	491	502,32	282,04	550	468,04	764,16	609	385,8	404,35
433	389,06	220,01	492	441,16	507,47	551	514,82	290,72	610	384,35	2017,29
434	950,01	1103,05	493	714,01	210,4	552	309,49	252,04	611	1447,69	90,16
435	737,26	1145,11	494	349,59	153,45	553	352,9	63,73	612	189,43	158,12
436	698,31	1006,16	495	269,05	450,84	554	832,83	559,35	613	886,48	201,67
437	1034,44	1328,66	496	403,2	515,62	555	213,46	131,69	614	171,69	342,56
438	1549,89	2565,32	497	513,8	133,24	556	2691,55	211,72	615	712,07	723,54
439	242,37	346,97	498	295,46	431,46	557	5649,48	1095,48	616	604,67	979,18
440	4225,33	7163,11	499	790,03	915,09	558	267,74	274,93	617	645,45	1001,2
441	2026,98	2749,89	500	411,21	61,58	559	197,06	351,22	618	367,72	477,68
442	1669,33	64,04	501	1600,21	707,59	560	322,71	181,52	619	188,76	457,6
443	453,3	412,54	502	185,12	169,93	561	1774,17	965,1	620	612,89	94,01
444	284,09	110,58	503	211,53	252,44	562	674,15	1019,16	621	225,78	223,31
445	452,02	464,12	504	202,48	131,9	563	514,89	202,92	622	3910,57	6523,87
446	10928,25	6009,48	505	106,45	139,9	564	280,12	231,27	623	258,4	256,33
447	248,66	244,14	506	172,8	123,01	565	612,61	484,55	624	693,23	913,29
448	544,89	495,75	507	2238,19	1347,32	566	305,8	281,04	625	92,22	168,82
449	91,29	220,69	508	4881,51	210,22	567	6126,15	6394,03	626	338,07	497,04
450	690,87	378,52	509	386,33	241,64	568	564,34	127,81	627	1743,21	858,44
451	372,26	469,99	510	389,85	197,63	569	895,57	671,47	628	1934,06	274,04
452	695,43	437,27	511	1044,25	1860,09	570	234,83	74,14	629	3254,92	22,36
453	197,46	344,87	512	911,8	213,78	571	918,01	306,21	630	173,04	158,48
454	636,99	851,23	513	165,39	235,62	572	490,15	215,39	631	375,54	200,28
455	109,04	132,39	514	366,71	78,89	573	340,36	561,18	632	317,73	93
456	114,34	159,23	515	3952,23	943,15	574	293,37	165,07	633	2739,3	1120,66
457	247,87	278,24	516	394,1	154,31	575	1457,87	1267	634	563,71	786,49
458	1565,61	2420,43	517	721,07	344,83	576	186,86	193,04	635	1199,43	277,21
459	2149,51	2722,27	518	866,53	120,51	577	15200,82	840,95	636	744,12	919,2
460	1761,85	1313,47	519	384,56	159,41	578	445	510,51	637	346,57	197,87
461	458,34	487,39	520	1491,26	589,3	579	503,8	219,86	638	1090,93	283,03
462	1518,75	1405,34	521	969,57	410,04	580	3363,04	542,25	639	290,46	140,43
463	339,47	310,42	522	1522,66	1334,42	581	399,54	283,96	640	111,85	66,25
464	9070,76	1838,11	523	145,86	141,48	582	1073,6	416,48	641	455,21	420,21
465	3861,14	2831,77	524	189,68	287,18	583	344,17	359,53	642	345,83	199,62
466	423,42	203,85	525	1514,05	111,26	584	679,11	618,79	643	1651,16	1011,11
467	283,34	170,89	526	270,67	55,86	585	657,73	217,1	644	4741,83	614,65
468	367,72	315,21	527	223,41	313,99	586	3920,85	58,99	645	697,29	334,7
469	1424,84	339,86	528	220,43	162,9	587	192,77	218,19	646	277,24	288,32
470	1243,61	366,74	529	775,4	654,44	588	417,28	103,5	647	4690,58	3358,31
471	519,88	332,05	530	115,96	136,71	589	331,42	405,5	648	240,79	294,91
472	457,11	528,19	531	2682,19	2753,18	590	2854	126,77	649	641,99	200,78
473	1906,66	2592,95	532	1004,59	725,68	591	809,25	1010,64	650	371,35	238,75
474	840,95	1804,57	533	24215,6	23635,89	592	262,72	539,84	651	2349,83	1291,14
475	285,04	113,11	534	1380,23	1722,54	593	146,88	411,88	652	193,38	143,66
476	232,38	117,03	535	635,5	466,98	594	8079,35	1105,07	653	1226,05	1935,03
477	4444,41	11160,44	536	590,85	530,1	595	488,35	132,06	654	5138,39	3725,55
478	698,61	390,57	537	205,17	252,33	596	3335	859,68	655	3230,3	7444,98
479	648,4	507,64	538	262,07	133,39	597	516,5	679,53	656	746,95	386,71
480	442,16	240,49	539	236,94	716,14	598	1181,54	168,71	657	239,61	201,28

Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen
658	464,77	869,33	717	869,93	987,76	776	5071,3	7395,44	835	900,1	189,35
659	210,32	980,59	718	35304,93	419,08	777	271,15	292,43	836	4098,86	2173,05
660	3851,92	329,08	719	295,28	457,92	778	502,9	356,61			
661	2485,76	2716,97	720	97,18	91,86	779	4550,74	733,37			
662	347,83	623,37	721	5238,18	742,94	780	811,84	153,69			
663	145,28	189,73	722	1105,15	2446,05	781	5268,58	6177,03			
664	479,37	1413,92	723	15994,58	18395,94	782	964,7	441,9			
665	690,96	407,33	724	25574,15	56,87	783	1288,41	1241,77			
666	440,32	770,9	725	223,22	334,29	784	761,9	106,33			
667	348,99	416,59	726	390,33	591,38	785	302,57	220,29			
668	321,33	612,28	727	874,08	1016,73	786	441,39	34,69			
669	330,69	333,64	728	129,08	109,04	787	4805,19	408,09			
670	465,29	768,38	729	287,17	386,91	788	724,85	750,37			
671	804,23	897,03	730	938,84	1689,36	789	2797,11	4381,9			
672	331,26	117,39	731	249,13	373,29	790	1660,28	627,22			
673	18864,79	34,43	732	2681,59	934,95	791	82,16	51,86			
674	222,74	256,29	733	518,6	570,92	792	1500,15	777,08			
675	777,58	927,95	734	304,49	410,25	793	131,83	184,79			
676	218,75	161,04	735	515,18	321,95	794	1950,66	1314,25			
677	675,28	307,55	736	719,9	389,6	795	445,08	140,52			
678	1427,9	1826,69	737	162,63	213,43	796	421,99	182,5			
679	1500,77	1728,96	738	202,87	327,64	797	426,27	390,57			
680	1179,77	1493,41	739	310,7	366,38	798	498,29	564,91			
681	1035,25	621,15	740	1057,06	967,69	799	483,58	288,48			
682	827,45	539,76	741	1305,72	1525,5	800	177,85	148,57			
683	928,3	504,81	742	406,27	251,43	801	1927,19	290,82			
684	379,72	200,01	743	209,98	332,04	802	1908,71	378,98			
685	454,16	274,58	744	779,02	507,03	803	1356,99	309,29			
686	1247,87	797,98	745	509,21	780,22	804	590,4	454,65			
687	21125,88	178,01	746	550,52	205,81	805	479,33	263,09			
688	131	156,14	747	303,67	178,71	806	1688,17	334,94			
689	86,47	120,23	748	391,6	345,85	807	2524,15	1193,98			
690	184,62	196,27	749	161,04	486,26	808	613,82	295,85			
691	326,21	74,96	750	1633,21	1883,97	809	1847,5	1489			
692	467,89	307,96	751	1948,88	819,34	810	551,98	311,34			
693	796,96	485,58	752	947,01	1410,71	811	908,48	388,74			
694	2248,11	1305,99	753	88,29	103,94	812	124,16	66,69			
695	492,82	227,88	754	748,98	398,24	813	1567,12	859,71			
696	443,67	725,02	755	5654,78	2358,14	814	537,13	331,57			
697	810,12	535,52	756	176,88	284,44	815	1081,92	743,86			
698	998,77	1170,01	757	641,35	134,74	816	1288,32	753,52			
699	192,96	140,39	758	193,83	250,67	817	1522,33	1216,08			
700	115	132,51	759	265,87	443,61	818	3743,12	844,55			
701	2241,77	2710,35	760	1611,2	2134,8	819	211,47	155,57			
702	770,19	988,21	761	895	953,08	820	232,71	324,57			
703	401,99	247,99	762	4307,33	1318,11	821	311,5	454,92			
704	360,05	552,79	763	425,51	320,2	822	433,81	689,88			
705	107,75	98,14	764	157,27	248,54	823	2674,9	1470,8			
706	998,83	1032,67	765	2159,53	4308,89	824	2022,24	1507,34			
707	164,07	209,94	766	601,24	540,73	825	4346,69	2618,94			
708	1627,4	1118,73	767	259,57	190,8	826	2344,92	1552,78			
709	763,49	250,07	768	268,04	788,11	827	898,51	575,57			
710	773,85	675,53	769	1124,91	947,92	828	901,65	505,99			
711	155,22	286,79	770	345,81	258,56	829	1946,95	9898,6			
712	1272,34	2512,12	771	4076,84	585,19	830	961,96	4337,06			
713	27791,32	1191,08	772	1545,75	627,71	831	1561,13	2095,65			
714	459,25	281,17	773	635,06	927,49	832	5309,3	1583,61			
715	941,28	1159	774	1015,92	550,41	833	532,67	313,23			
716	341,85	213,77	775	475,86	490,03	834	855,38	600,48			

Die Polypeptidmarker sind auch geeignet, ein Tumorstadium zu bestimmen. Zur Differentialdiagnostik zwischen Patienten ohne BC und Patienten mit oberflächlichem BC eignen sich die Frequenzen gemäß Tabelle 5 und die Amplituden gemäß Tabelle 6.

Tabelle 5: Frequenzmarker zur Unterscheidung von oberflächlichem BC und Patienten ohne BC

Nummer	Vorkommen Gruppe BC oberflächlich	Vorkommen Kontrolle
146	0,13	0,55
147	0,15	0,6
148	0,17	0,57

10

Tabelle 6: Amplitudenmarker zur Unterscheidung von oberflächlichem BC und Patienten ohne BC

Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC oberflächlich	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC oberflächlich	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC oberflächlich	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC oberflächlich	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC oberflächlich	Mittlere Amplitude Kontrollen
7	116,31	171,88	306	114,63	179,86	477	5333,72	11160,44	650	445,12	238,75	826	2857,72	2618,94
8	3346,12	1718,08	307	423,6	595,19	478	665	390,57	655	3310,08	7444,98	830	1733,28	9898,6
20	1414,75	204,11	311	1632,87	1795,44	480	182,45	240,49	656	582,62	386,71	831	451,53	4337,06
23	1152,72	758,3	312	244,52	190,55	481	30800,29	1560,5	657	293,05	201,28	836	2928,46	2173,05
31	13833,1	1997,34	313	147,27	201,72	482	1149,59	559,31	658	369,66	869,33			
37	404,73	159,1	318	1130,23	3379,16	483	1217,27	1514,58	659	288,42	980,59			
40	451,06	159,59	332	668,14	962,52	487	659,74	407,72	664	803,94	1413,92			
43	203,42	135,13	334	124,59	129,16	488	184,56	476,3	665	587,16	407,33			
44	619,98	943,28	340	135,75	221,78	491	780,25	282,04	666	469,6	770,9			
58	1631,78	2420,43	341	213,78	425,82	499	549,66	915,09	668	454,53	612,28			
61	109,9	106,43	343	1942,45	2575,03	502	230,68	169,93	670	421,48	333,64			
63	399,18	318,87	347	403,35	312,62	507	2145,46	1347,32	676	284,62	161,04			
70	255,14	168,72	350	406,28	341,71	510	329,78	197,63	681	891,35	621,15			
71	505,84	220,23	351	24046,12	33275,83	511	1149,81	1860,09	682	1299,73	539,76			
81	1457,02	1083,72	354	288,33	600,85	517	597,1	344,83	684	540,83	200,01			
89	287,82	410,5	359	1679,91	1071,44	519	214,5	159,41	693	695,98	485,58			
90	387,02	395,23	360	2442,99	3145,77	522	2040,96	1334,42	695	449,35	725,02			
92	971,64	1464,36	366	428,94	381,91	523	188,34	141,48	696	335,66	227,88			
97	147,12	266,31	367	1048,83	835,85	528	283,36	162,9	697	1024,07	535,52			
101	272,02	206,42	371	737,87	250,02	531	3574,56	2753,18	699	141,11	140,39			
115	203,74	303,62	373	158,25	246,6	535	704,86	466,98	704	195,53	552,79			
126	707,92	764,74	374	416,91	249,22	536	800,65	530,1	705	132,97	98,14			
129	114,31	208,29	375	200,86	315,21	539	123,56	716,14	706	659,99	1032,67			
132	397,6	591,14	376	431,93	878,46	540	119,18	110,6	710	933,34	675,53			
135	449,32	298,56	381	3618,42	253,26	543	536,82	522,74	712	1576,36	2512,12			
137	216,96	149,67	384	70,76	94,63	544	228,52	163,79	716	418,32	213,77			
152	325,5	272,96	385	502,72	297,83	545	304,3	676,03	719	179,81	457,92			
156	375,6	2810,21	386	241,72	356,62	547	510,33	341,22	726	379,78	591,38			
158	1109,21	1996,73	387	1388,15	1584,04	551	518,82	290,72	728	206,19	109,04			
170	110,86	224,3	389	324,34	507,39	552	322,61	252,04	729	207,95	386,91			
173	521,41	717,77	390	284,78	537,75	564	316,34	231,27	733	466,68	570,92			
176	712,45	869,56	391	1787,19	2790,5	566	256,99	281,04	738	227,37	327,64			
180	1377,28	2012,33	393	2600,66	3353,77	568	213,06	127,81	740	1593,31	967,69			
184	453,72	946,92	395	398,9	596,56	569	981	671,47	741	1317,94	1525,5			
185	10671,27	12125,03	398	187,41	140,29	574	256,67	165,07	742	396,52	251,43			
190	118,18	235,42	404	631,32	816,75	591	883,27	1010,64	745	366,95	780,22			
198	250,7	469,76	409	255,99	439,85	595	204,98	132,06	749	170,59	486,26			
210	446,64	617,85	412	1364,55	1619,64	599	349	893,15	752	852,35	1410,71			
212	112,84	287,56	414	216,1	300,63	600	410,22	266,17	753	69,09	103,94			
219	144	221,65	419	537,72	1006,41	601	1685,83	1242,63	759	198,1	443,61			
225	95,25	172,95	423	1441,12	1580,15	602	130,05	176,5	761	430,84	953,08			
226	785,46	1141,14	430	171,47	349,03	605	458,37	207,05	765	2889,47	4308,89			
237	4373,54	7336,84	432	194,68	269,09	609	409,71	404,35	766	883,73	540,73			
239	273,08	301,08	435	713,74	1145,11	610	621,93	2017,29	768	232,2	788,11			
249	2176,11	3178,22	438	1960,48	2565,32	614	192,26	342,56	769	728,06	947,92			
261	1093,03	1140,19	440	5360,16	7163,11	615	316,08	723,54	770	166,59	258,56			
262	1453,44	1993,54	445	594,8	464,12	618	342,45	477,68	778	783,21	356,61			
266	82,68	143,72	446	10467,64	6009,48	619	197,75	457,6	780	2863,23	733,37			
269	272,05	421,74	448	660,96	495,75	621	4385,63	6523,87	781	370,95	153,69			
271	115,76	130,21	449	105,44	220,69	625	129,34	168,82	798	465,94	390,57			
272	133,52	223,68	450	585,27	378,52	630	254,47	158,48	802	1483,13	290,82			
275	195,93	402,59	452	586,56	437,27	631	326,82	200,28	803	1420,86	378,98			
284	155,65	474,54	453	246,69	344,87	633	2257,95	1120,66	809	490,19	295,85			
288	18118,22	27845,62	460	2511,6	1313,47	636	730,41	919,2	810	1868,52	1489			
289	705,44	1024,9	461	753,53	487,39	638	373,94	283,03	811	421,44	311,34			
296	369,58	564,48	464	20601,57	1838,11	639	305,66	140,43	819	1952,07	844,55			
299	418,65	597,81	470	590,47	366,74	643	1759,51	1011,11	821	232,74	324,57			
301	2355,61	3679,53	471	544,61	332,05	645	584,26	334,7	822	291,21	454,92			
303	255,32	96,75	474	879,35	1804,57	646	351,46	288,32	824	1711,53	1470,8			

Weithin ist es möglich, differentialdiagnostisch infiltrierende BC zu erkennen. Zur Differentialdiagnostik zwischen Patienten ohne BC und Patienten mit infiltrierendem BC eignen sich die Frequenzen gemäß Tabelle 7 und die Amplituden gemäß Tabelle 8.

5

Tabelle 7: Frequenzmarker zur Unterscheidung von infiltrierendem BC und Patienten ohne BC

Nummer	Vorkommen Gruppe BC invasiv	Vorkommen Kontrolle	Nummer	Vorkommen Gruppe BC invasiv	Vorkommen Kontrolle	Nummer	Vorkommen Gruppe BC invasiv	Vorkommen Kontrolle
1	0,44	0,04	330	0,51	0,02	708	0,75	0,07
3	0,89	0,34	338	0,44	0,02	709	0,69	0,28
4	0,76	0,14	345	0,55	0,06	712	0,33	0,76
7	0,95	0,37	361	0,47	0,02	713	0,58	0,02
11	0,58	0,17	365	0,58	0,07	718	0,47	0,02
16	0,44	0,01	368	0,51	0,01	721	0,42	0,02
23	0,84	0,14	372	0,53	0,02	724	0,49	0,07
27	0,89	0,3	377	0,62	0,13	736	0,53	0,06
28	0,56	0,02	383	0,71	0,12	746	0,78	0,22
29	0,53	0,07	390	0,69	0,2	750	0,6	0,14
30	0,76	0,16	394	0,2	0,61	757	0,56	0,16
31	0,93	0,46	400	0,27	0,75	759	0,16	0,6
34	0,6	0,13	407	0,55	0,12	762	0,6	0,2
39	0,76	0,24	413	0,33	0,88	771	0,73	0,22
91	0,4	0,88	415	0,6	0,19	779	0,47	0,04
112	0,75	0,34	425	0,24	0,69	780	0,78	0,33
132	0,25	0,86	426	0,04	0,47	788	0,53	0,04
134	0,27	0,8	433	0,67	0,19	791	0,49	0,04
179	0,71	0,24	436	0,07	0,48	802	0,67	0,27
180	0,64	0,18	440	0,2	0,68	803	0,71	0,28
186	0,62	0,16	442	0,53	0,02	804	0,71	0,14
187	0,73	0,19	451	0,13	0,62	806	0,51	0,07
189	0,53	0,06	466	0,71	0,27	807	0,53	0,06
192	0,42	0,01	469	0,56	0,04	808	0,73	0,18
194	0,44	0,02	474	0,2	0,66	825	0,55	0,07
200	0,62	0,14	477	0,24	0,71			
204	0,71	0,2	485	0,58	0,15			
205	0,76	0,3	494	0,56	0,07			
206	0,73	0,3	496	0,24	0,67			
207	0,6	0,11	497	0,67	0,16			
209	0,53	0,04	508	0,56	0,08			
211	0,84	0,28	525	0,47	0,06			
213	0,51	0,02	526	0,49	0,03			
215	0,58	0,07	533	0,16	0,59			
216	0,71	0,21	539	0,05	0,46			
228	0,49	0,06	542	0,45	0,06			
229	0,55	0,07	557	0,58	0,15			
230	0,51	0,08	560	0,51	0,06			
231	0,45	0,02	561	0,53	0,07			
232	0,78	0,24	567	0,29	0,73			
233	0,73	0,23	576	0,15	0,57			
234	0,45	0,05	580	0,78	0,24			
235	0,69	0,25	581	0,55	0,14			
240	0,71	0,1	582	0,64	0,2			
248	0,49	0,09	583	0,47	0,92			
255	0,85	0,38	591	0,25	0,7			
259	0,6	0,19	594	0,67	0,22			
260	0,71	0,21	596	0,55	0,07			
264	0,73	0,24	613	0,45	0,06			
267	0,53	0,02	620	0,64	0,07			
270	0,56	0,11	629	0,49	0,01			
277	0,84	0,39	635	0,73	0,22			
279	0,71	0,18	644	0,44	0,04			
280	0,69	0,17	655	0,27	0,73			
282	0,8	0,12	685	0,87	0,34			
287	0,4	0	687	0,55	0,07			
316	0,58	0,13	691	0,67	0,16			
325	0,47	0,04	692	0,75	0,2			
327	0,62	0,2	695	0,4	0,81			

Tabelle 8: Amplitudenmarker zur Unterscheidung von infiltrierendem BC und Patienten ohne BC

Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC_inf	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC_inf	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC_inf	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC_inf	Mittlere Amplitude Kontrollen
5	681,6	915,74	173	355,05	717,77	281	243,62	145,14	363	632,9	232,16
6	815,21	734,8	174	336,82	673,1	283	160,68	91,52	364	639,09	691,79
9	1243,87	782,89	175	1222,79	2369,24	284	337,03	474,54	369	3411,18	5258,01
10	141,18	124,95	176	845,59	869,56	285	2505,38	72,28	370	11667,49	21376,25
21	1635,84	1958,08	178	324,58	744,72	286	2549,36	150,4	371	725,25	250,02
32	397,54	254,21	179	439,74	900,41	289	467,03	1024,9	376	283,9	878,46
37	446,42	159,1	180	1096,91	2012,33	290	186,3	79,4	378	728,83	552,92
40	1989,31	159,59	182	832,52	1599,5	291	558,3	287,08	379	411,32	628,41
41	392	216,08	183	968,19	1591,47	292	9841,21	6153,2	380	276,41	480,68
43	222,66	135,13	188	47,58	19,49	293	414,98	327,89	381	13594,59	253,26
44	580,55	943,28	190	118,25	235,42	294	348,42	151	382	1797,04	2562,08
46	512,02	1158,64	191	79,98	33,56	295	1234,05	860,46	384	74,02	94,63
48	425,9	664,52	193	192,29	123,78	296	783,79	564,48	386	459,1	356,62
52	4960,1	2173,05	195	95,67	45,2	297	213,75	298,42	388	649,43	2616,54
53	433,44	537,27	196	90,6	720,98	298	840,15	58,53	391	1297,86	2790,5
56	1116,75	2641,97	197	127,3	85,68	300	1990,34	1215,02	392	538,4	330,15
57	366,09	577,01	199	583,69	319,41	302	671,08	1913,27	396	1118,64	1548,95
63	189,75	318,87	201	107,79	57,89	304	194,42	55,41	397	255,21	483,71
66	1298,04	761,77	202	277,13	119,03	305	172,63	73,15	398	122,48	140,29
69	413,77	604,54	203	135,81	90,37	308	147,74	102,43	399	1368,03	696,02
72	275,44	190,05	208	374,07	70,68	309	867,46	497,12	401	368,33	999,31
78	1447,52	957,12	210	815,93	617,85	310	1133,99	2939,46	402	4724,92	7951,13
80	117,88	139,63	212	197,69	287,56	313	1096,17	201,72	403	1526,84	2730,17
81	716,39	1083,72	214	286,24	127,03	314	1191,03	699,24	405	702,99	1580,08
85	327,7	495,82	217	495,39	292,45	315	162,8	115,01	406	167,28	343,53
88	429,34	216,08	218	149,46	93,76	317	1710,2	932,91	408	142,98	264,47
92	373,18	1464,36	220	542,41	309,18	319	818,29	204,66	410	250,12	477,51
93	380,46	315,1	221	175,55	120,89	320	874,9	396,08	411	241,86	416,12
101	239,84	206,42	222	178,86	145,69	321	699,24	342,54	412	1103,38	1619,64
111	99,21	241,12	223	134,7	31,02	322	135,37	279,53	414	141,03	300,63
113	695,63	1862,59	224	90,56	308,11	323	487,82	252,99	416	999,69	1460,35
114	377,09	503,56	226	2547,02	1141,14	324	2230,59	166,99	417	800,56	1192,4
115	179,69	303,62	227	1599,83	1031,48	326	857,23	362,46	418	1088,84	1967,46
117	192,12	324,63	236	619,61	237,07	328	377,72	156,8	419	1559,36	1006,41
118	480,66	608,18	238	409,42	56,43	329	387,05	238	420	153,22	251,93
126	1277,47	764,74	241	226,47	151,59	331	343,69	198,75	421	686,69	467,84
130	126,13	352,84	242	5691,93	4175,12	333	8726,36	12695,31	422	400,49	817,36
140	188,41	276,45	243	436,57	189,83	335	798,51	415,43	423	878,93	1580,15
145	353,26	183,44	244	415,21	170,6	336	205,47	121,63	424	443,24	641,55
148	118,89	351,18	245	260,16	141,51	337	221,04	258,72	427	230,97	122,78
149	1146,83	1740,05	246	200,04	124,78	339	97,95	181,81	428	1576,37	2794,73
151	5196,35	10498,07	247	96,98	88,51	342	432,51	329,69	429	2145,42	3482,39
152	433,72	272,96	250	477,46	72,76	343	1621,95	2575,03	431	252,94	190,7
153	9705,5	20785,64	251	330,58	245,38	344	614,12	309,71	432	151,34	269,09
154	1117,92	807,4	252	141,41	134,05	346	441,7	631,08	434	773,88	1103,05
155	2216,16	4792,75	253	608,95	239,5	348	194,86	126,88	437	788,23	1328,66
156	1782,53	2810,21	254	242,32	315,01	349	1762,38	2743,26	438	1217,92	2565,32
157	13518,15	5970,9	256	510,44	342,62	350	7179,32	341,71	439	200,2	346,97
158	931,68	1996,73	257	283	176,66	351	18950,35	33275,83	441	1957,36	2749,89
159	4992,07	13360,51	258	103,68	45,1	352	3233,23	4832,9	443	465,87	412,54
160	3493,09	2426,25	262	1237,68	1993,54	353	280,53	178,61	444	272,39	110,58
161	4055,4	3023,97	263	437,43	284,59	354	205,51	600,85	445	245,78	464,12
162	8398,05	5176,62	265	682	451,29	355	489,54	660,69	447	281,31	244,14
163	2593,57	863,5	268	374,36	200,42	356	212,11	381,49	449	76,2	220,69
164	2038,97	484,44	269	675,02	421,74	357	945,98	610,28	450	750,55	378,52
165	357,58	558,57	273	1603,17	1707,78	358	294,04	233,81	453	139,55	344,87
166	1145,96	2233,02	274	253,2	166,84	359	3084,9	1071,44	454	369,2	851,23
169	352,85	86,39	276	371,26	44,14	360	2474,74	3145,77	455	85,25	132,39
170	105,05	224,3	278	1001,65	684,34	362	138,38	296,81	456	106,58	159,23

Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC_inf	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC_inf	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC_inf	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC_inf	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC_inf	Mittlere Amplitude Kontrollen
457	212,57	278,24	548	296,88	126,04	633	3020,85	1120,66	722	447,59	2446,05	805	634,21	454,65
458	1516,3	2420,43	549	550,37	207,91	634	329,03	786,49	723	13940,67	18395,94	809	679,06	295,85
459	1588,11	2722,27	550	228,52	764,16	637	364,89	197,87	725	187,68	334,29	811	618,77	311,34
461	287,43	487,39	551	512,6	290,72	639	275,25	140,43	726	397,81	591,38	812	1119,36	388,74
462	1790,75	1405,34	552	297,73	252,04	640	115,65	66,25	727	637,1	1016,73	813	145,77	66,69
463	432,2	310,42	553	107,65	63,73	641	498,77	420,21	728	65,58	109,04	814	864,31	859,71
465	2273,09	2831,77	554	925,07	559,35	642	414,68	199,62	730	671,33	1689,36	815	638,46	331,57
467	300,32	170,89	555	226,74	131,69	645	779,48	334,7	731	110,46	373,29	816	1143,81	743,86
468	277,28	315,21	556	3423,44	211,72	647	5050,96	3358,31	732	3464,04	934,95	817	1557,62	753,52
470	1748,3	366,74	558	281,61	274,93	648	175,97	294,91	733	556,67	570,92	818	1908,62	1216,08
472	234,2	528,19	559	145,28	351,22	649	699,27	200,78	734	215,66	410,25	819	4979,79	844,55
473	1735,46	2592,95	562	648,04	1019,16	651	2586,25	1291,14	735	622,74	321,95	820	217,82	155,57
475	345,34	113,11	563	670,49	202,92	652	231,51	143,66	737	130	213,43	823	336,34	689,88
476	250,43	117,03	565	758,68	484,55	653	915,81	1935,03	738	190,04	327,64	824	3252,92	1470,8
478	719,07	390,57	568	779,64	127,81	654	5467,07	3725,55	739	293,28	366,38	826	5471,02	2618,94
479	849,79	507,64	569	836,94	671,47	656	819,99	386,71	743	185,63	332,04	827	2845,32	1552,78
480	568,31	240,49	570	258,18	74,14	659	141,99	980,59	744	819,18	507,03	828	1179,08	575,57
484	488,92	192,21	571	944,81	306,21	660	3289,37	329,08	745	602,42	780,22	829	1035,75	505,99
486	714,64	479,07	572	526,09	215,39	661	1919,62	2716,97	747	347,49	178,71	830	2085,83	9898,6
487	779,62	407,72	573	265,12	561,18	662	250,8	623,37	748	410,63	345,85	832	1003,08	2095,65
489	862,45	149,83	574	318,19	165,07	663	81,8	189,73	749	137,85	486,26	833	6617,56	1583,61
490	69,53	147,08	575	1531,87	1267	664	122,34	1413,92	751	1303,86	1883,97	834	670,25	313,23
491	254,43	282,04	577	18967,25	840,95	665	737,4	407,33	754	822,75	398,24	835	1014,66	600,48
492	402,39	507,47	578	210,08	510,51	666	426,8	770,9	755	6713,94	2358,14			
493	941,73	210,4	579	509,75	219,86	667	299,35	416,59	756	166,21	284,44			
495	257,49	450,84	584	181,19	618,79	668	188,12	612,28	758	200,24	250,67			
498	257,46	431,46	585	759,09	217,1	669	387,84	768,38	760	1216,67	2134,8			
500	502,69	61,58	586	4565,75	58,99	671	587,68	897,03	763	399,33	320,2			
501	1854,99	707,59	587	191,97	218,19	672	368,29	117,39	764	128,33	248,54			
502	137,49	169,93	588	192,37	103,5	673	21397,52	34,43	765	1514,46	4308,89			
503	140,4	252,44	589	263	405,5	674	187,19	256,29	767	293,5	190,8			
504	203,04	131,9	590	3057,26	126,77	675	665,34	927,95	768	283,27	788,11			
505	84,63	139,9	592	184,87	539,84	677	892,27	307,55	769	1403,56	947,92			
506	184,34	123,01	593	135,07	411,88	678	989,87	1826,69	770	418,46	258,56			
507	2296,38	1347,32	595	674,57	132,06	679	1128,17	1728,96	772	1313,89	627,71			
509	477,71	241,64	597	309,64	679,53	680	851,56	1493,41	773	211,83	927,49			
510	425,28	197,63	598	1239,18	168,71	681	1136,29	621,15	774	1337,79	550,41			
511	995,99	1860,09	603	3414,12	1369,9	683	1148,54	504,81	775	244,98	490,03			
512	1078,39	213,78	604	962,06	169,59	686	1363,26	797,98	776	3574,99	7395,44			
513	66,83	235,62	606	3896,53	8436,04	688	98,69	156,14	777	164,47	292,43			
514	358,26	78,89	607	111,01	126,02	689	53,97	120,23	778	387,48	356,61			
515	4934,49	943,15	608	7801,67	886,26	690	132,93	196,27	781	1038,97	153,69			
516	510,22	154,31	610	200,22	2017,29	693	843,36	485,58	782	4315,89	6177,03			
517	790,5	344,83	611	1670,86	90,16	694	2694,55	1305,99	783	916,46	441,9			
518	862,14	120,51	612	207,94	158,12	696	586,14	227,88	784	1412,71	1241,77			
520	976,83	589,3	614	152,15	342,56	698	960,67	1170,01	785	634,19	106,33			
521	1091,43	410,04	616	627,87	979,18	699	218,88	140,39	786	78,13	220,29			
524	124,24	287,18	617	549,7	1001,2	700	68,12	132,51	787	413,79	34,69			
527	127,3	313,99	619	183,49	457,6	701	1882,74	2710,35	789	814,07	750,37			
528	122,54	162,9	621	191,66	223,31	702	709,66	988,21	790	1584	4381,9			
529	543,24	654,44	622	3449,9	6523,87	703	465,93	247,99	792	92,04	51,86			
530	87,72	136,71	623	182	256,33	704	452,19	552,79	793	1306,38	777,08			
532	1066,35	725,68	624	577,49	913,29	707	157,49	209,94	794	125,55	184,79			
534	1202,07	1722,54	625	62,18	168,82	708	157,54	1118,73	795	825,81	1314,25			
537	258,42	252,33	626	244,08	497,04	711	132,71	286,79	796	456,95	140,52			
538	305,95	133,39	627	2052,37	858,44	714	543,08	281,17	797	461,61	182,5			
541	294,45	368,78	628	2563,18	274,04	715	644,42	1159	799	437,29	564,91			
543	139,85	522,74	630	103,25	158,48	717	612,86	987,76	800	448,25	288,48			
546	410,38	179,19	632	317,32	93	720	116,14	91,86	801	165,93	148,57			

Die erfindungsgemäßen Marker lassen sich auch zur Differentialdiagnostik der einzelnen Stadien pTa bis pT4 einsetzen.

5 Das Individuum, von dem die Probe stammt, in der die An- oder Abwesenheit oder die Amplitude eines oder mehrerer Polypeptidmarker bestimmt wird, kann jedes Individuum sein, das an Blasenkrebs leiden kann, z.B. ein Tier oder ein Mensch. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Individuum um ein Säugetier, am meisten bevorzugt handelt es sich um einen Menschen.

10 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird nicht nur ein Polypeptidmarker, sondern eine Kombination von Markern verwendet, um Blasenkrebs zu diagnostizieren. Dabei wird durch ihre An- oder Abwesenheit und/oder die Höhe der Amplitude auf das Vorliegen von Blasenkrebs geschlossen. Durch Vergleich einer Mehrzahl von Polypeptidmarkern kann die
15 Verfälschung des Gesamtergebnisses durch einzelne individuelle Abweichungen von der typischen Anwesenheitswahrscheinlichkeit im Kranken oder Kontrollindividuum reduziert oder vermieden werden.

Bei der Probe, in der die An- oder Abwesenheit oder die Amplitude des oder
20 der erfindungsgemäßen Polypeptidmarker gemessen werden, kann es sich um jede Probe handeln, die aus dem Körper des Individuums gewonnen wird. Bei der Probe handelt es sich um eine Probe, die über eine Polypeptidzusammensetzung verfügt, die geeignet ist, Aussagen über den Zustand des Individuums (Blasenkrebs oder nicht) zu treffen. Beispielsweise
25 kann es sich um Blut, Urin, eine Gelenkflüssigkeit, eine Gewebeflüssigkeit, ein Körpersekret, Schweiß, Liquor, Lymphe, Darm-, Magen-, Pankreassaft, Galle, Tränenflüssigkeit, eine Gewebeprobe, Sperma, Vaginalflüssigkeit oder eine Stuhlprobe handeln. Vorzugsweise handelt es sich um eine Flüssigprobe.

30 In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei der Probe um eine Urinprobe oder eine Blutprobe, wobei es sich bei einer Blutprobe um eine (Blut)serum- oder (Blut)plasmaprobe handeln kann.

Urinproben können wie im Stand der Technik bekannt genommen werden. Vorzugsweise wird im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung eine Mittelstrahlurinprobe verwendet. Die Urinprobe kann z.B. mittels eines
5 Katheters oder auch mit Hilfe eines Urinierungsapparates, wie in WO 01/74275 beschrieben, entnommen werden.

Blutproben können durch im Stand der Technik bekannte Verfahren beispielsweise aus einer Vene, Arterie oder Kapillare entnommen werden. Für
10 gewöhnlich wird eine Blutprobe erhalten, indem einem Individuum venöses Blut mittels einer Spritze z.B. aus dem Arm entnommen wird. Der Begriff Blutprobe bezieht auch Proben ein, die aus Blut durch weitere, aus dem Stand der Technik bekannte Aufreinigungs- und Trennverfahren gewonnen wurden, wie z.B. Blutplasma oder Blutserum.

15 Die An- oder Abwesenheit oder Amplitude eines Polypeptidmarkers in der Probe kann durch jedes im Stand der Technik bekannte Verfahren, das zur Messung von Polypeptidmarkern geeignet ist, bestimmt werden. Dem Fachmann sind solche Verfahren bekannt. Grundsätzlich kann die An- oder
20 Abwesenheit oder Amplitude eines Polypeptidmarkers durch direkte Verfahren, wie z.B. Massenspektrometrie, oder indirekte Verfahren, wie z.B. mittels Liganden, bestimmt werden.

Falls erforderlich oder wünschenswert kann die Probe des Individuums, z.B.
25 die Urin- oder Blutprobe, vor der Messung der An- oder Abwesenheit oder Amplitude des oder der Polypeptidmarker durch jedes geeignete Mittel vorbehandelt und z.B. aufgereinigt oder aufgetrennt werden. Die Behandlung kann z.B. eine Aufreinigung, Trennung, Verdünnung oder Konzentrierung umfassen. Die Verfahren können beispielsweise eine Zentrifugation,
30 Filtration, Ultrafiltration, Dialyse, eine Fällung oder chromatographische Verfahren wie Affinitätstrennung oder Trennung mittels Ionenaustauscherchromatographie, oder eine elektrophoretische Trennung sein. Besondere

Beispiele hierfür sind Gelelektrophorese, zweidimensionale Polyacrylamidgelelektrophorese (2D-PAGE), Kapillarelektrophorese, Metallaffinitätschromatographie, immobilisierte Metallaffinitätschromatographie (IMAC), Affinitätschromatographie auf der Basis von Lektinen, Flüssigchromatographie, Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC), Normal- und Umkehrphasen-HPLC, Kationenaustauscherchromatographie und selektive Bindung an Oberflächen. Alle diese Verfahren sind dem Fachmann gut bekannt und der Fachmann wird das Verfahren in Abhängigkeit von der verwendeten Probe und dem Verfahren zur Bestimmung der An- oder Abwesenheit oder Amplitude des oder der Polypeptidmarker auswählen können.

In einer Ausführungsform der Erfindung wird die Probe vor ihrer Messung mittels Kapillarelektrophorese aufgetrennt, mittels Ultrazentrifugation gereinigt und/oder mittels Ultrafiltration in Fraktionen, die Polypeptidmarker bestimmter molekularer Größe enthalten, aufgetrennt.

Vorzugsweise wird ein massenspektrometrisches Verfahren verwendet, um die An- oder Abwesenheit oder Amplitude eines Polypeptidmarkers zu bestimmen, wobei diesem Verfahren eine Aufreinigung oder Auftrennung der Probe vorgeschaltet werden kann. Die massenspektrometrische Analyse besitzt gegenüber den derzeit gängigen Verfahren den Vorteil, dass die Konzentration vieler (>500) Polypeptide einer Probe mittels einer einzigen Analyse bestimmt werden kann. Jeder Typ eines Massenspektrometers kann verwendet werden. Mit der Massenspektrometrie ist es möglich, routinemäßig 10 fmol eines Polypeptidmarkers, also 0,1 ng eines 10 kDa Proteins mit einer Messgenauigkeit von ca. $\pm 0,01\%$ aus einem komplexen Gemisch zu vermessen. Bei Massenspektrometern ist eine Ionen-bildende Einheit mit einem geeigneten Analysegerät gekoppelt. Zum Beispiel werden meistens Elektrospray-Ionisations (ESI) Interfaces verwendet, um Ionen aus Flüssigproben zu vermessen, wohingegen die Matrix-assisted-laser-desorption/ionisation (MALDI) Technik verwendet wird, um Ionen aus mit

einer Matrix kristallisierten Probe zu vermessen. Zur Analyse der entstandenen Ionen können z.B. Quadrupole, Ionenfallen, FT-ICR oder Time-of-flight (TOF) Analysatoren verwendet werden.

- 5 Bei der Elektrosprayionisation (ESI) werden die in Lösung vorliegenden Moleküle u.a. unter dem Einfluss von Hochspannung (z.B. 1-8 kV) versprüht, wobei sich geladenen Tröpfchen bilden, die durch Verdampfen des Lösungsmittels kleiner werden. Schließlich kommt es durch sog. Coulomb-Explosionen zur Bildung freier Ionen, die dann analysiert und detektiert
10 werden können.

Bei der Analyse der Ionen mittels TOF wird eine bestimmte Beschleunigungsspannung angelegt, die den Ionen eine gleich große kinetische Energie verleiht. Dann wird sehr genau die Zeit gemessen, die die
15 jeweiligen Ionen benötigen, um eine Driftstrecke durch das Flugrohr zurückzulegen. Da bei gleicher kinetische Energie die Geschwindigkeit der Ionen von Ihrer Masse abhängt, kann diese somit bestimmt werden. TOF-Analysatoren haben eine sehr hohe Scan-Geschwindigkeit und erreichen eine hohe Auflösung.

20 Bevorzugte Verfahren zur Bestimmung der An- oder Abwesenheit oder Amplitude von Polypeptidmarkern schließen Gasphasenionenspektrometrie, wie Laserdesorptions /Ionisations-Massenspektrometrie, MALDI-TOF-MS, SELDI-TOF-MS (Surface enhanced laser desorption ionisation), LC-MS (Liquid
25 chromatography- mass spectrometry), 2D-PAGE-MS und Kapillarelektrophorese-Massenspektrometrie (CE-MS) ein. Alle genannten Verfahren sind dem Fachmann bekannt.

Ein besonders bevorzugtes Verfahren ist CE-MS, in welchem die
30 Kapillarelektrophorese mit Massenspektrometrie gekoppelt wird. Dieses Verfahren ist ausführlich z.B. in der deutschen Patentanmeldung DE 10021737, bei Kaiser et al. (*J. Chromatogr. A*, 2003, Bd. 1013:157-171,

sowie *Electrophoresis*, 2004, 25:2044-2055) und bei Wittke et al. (*J. Chromatogr. A*, 2003, 1013:173-181) beschrieben. Die CE-MS Technik erlaubt, das Vorhandensein einiger Hunderter Polypeptidmarker einer Probe gleichzeitig in kurzer Zeit, einem geringen Volumen und hoher Sensitivität zu bestimmen. Nachdem eine Probe vermessen wurde, wird ein Muster der gemessenen Polypeptidmarker hergestellt. Dieses kann mit Referenzmustern von kranken bzw. gesunden Individuen verglichen werden. In den meisten Fällen ist es ausreichend, eine begrenzte Anzahl von Polypeptidmarkern für die Diagnose von Blasenkrebs und die Differentialdiagnose zwischen verschiedenen Stadien des Blasenkrebses zu verwenden, beispielsweise mindestens 6, 8, 10, 20, 50 oder 100 Marker.

Weiter bevorzugt ist ein CE-MS Verfahren, das CE online an ein ESI-TOF-MS gekoppelt, einschließt.

Für CE-MS ist die Verwendung von flüchtigen Lösungsmitteln bevorzugt, außerdem arbeitet man am besten unter im Wesentlichen salzfreien Bedingungen. Beispiele geeigneter Lösungsmittel umfassen Acetonitril, Methanol und ähnliche. Die Lösungsmittel können mit Wasser verdünnt und mit einer schwachen Säure (z.B. 0,1% bis 1% Ameisensäure) versetzt sein, um den Analyten, vorzugsweise die Polypeptide, zu protonieren.

Mit der Kapillarelektrophorese ist es möglich, Moleküle nach ihrer Ladung und Größe zu trennen. Neutrale Teilchen wandern beim Anlegen eines Stromes mit der Geschwindigkeit des elektroosmotischen Flusses, Kationen werden zur Kathode beschleunigt und Anionen verzögert. Der Vorteil von Kapillaren in der Elektrophorese besteht im günstigen Verhältnis von Oberfläche zu Volumen, was einen guten Abtransport der beim Stromfluss entstehenden Jouleschen Wärme ermöglicht. Dies wiederum erlaubt das Anlegen hoher Spannungen (üblicherweise bis 30 kV) und damit eine hohe Trennleistung und kurze Analysezeiten.

Bei der Kapillarelektrophorese werden normalerweise Quarzglas kapillaren mit Innendurchmessern von typischerweise 50 bis 75 μm eingesetzt. Die verwendeten Längen betragen 30-100 cm. Darüber hinaus bestehen die Kapillaren in der Regel aus kunststoffumhüllten Quarzglas. Die Kapillaren können sowohl unbehandelt sein, d.h. auf der Innenseite ihre hydrophilen Gruppen zeigen, als auch auf der Innenseite beschichtet sein. Eine hydrophobe Beschichtung (Coating: ein Verfahren, welches z.B. die negative polarisierte Oberfläche des Quarzes maskiert) kann verwendet werden, um die Auflösung zu verbessern. Zusätzlich zur Spannung kann auch ein Druck angelegt werden, der typischerweise im Bereich von 0-1 psi liegt. Der Druck kann dabei auch erst während der Trennung angelegt oder währenddessen verändert werden.

In einem bevorzugten Verfahren zur Messung von Polypeptidmarkern werden die Marker der Probe mittels Kapillarelektrophorese getrennt, anschließend direkt ionisiert und online in ein daran gekoppeltes Massenspektrometer zur Detektion überführt.

In dem erfindungsgemäßen Verfahren können vorteilhafter Weise mehrere Polypeptidmarker zur Diagnose von Blasenkrebs verwendet werden. Insbesondere können mindestens drei Polypeptidmarker verwendet werden, beispielsweise die Marker 1, 2 und 3; 1, 2 und 4; usw.

Mehr bevorzugt ist die Verwendung von mindestens 4, 5, oder 6 Markern.

Noch mehr bevorzugt ist die Verwendung von mindestens 15 Markern, beispielsweise die Marker 1 bis 15.

Am meisten bevorzugt ist die Verwendung aller in den Tabellen 1 bzw. 4 aufgeführten Marker.

Um die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen von Blasenkrebs bei Verwendung mehrerer Marker zu bestimmen, können dem Fachmann bekannte statistische Verfahren verwendet werden. Beispielsweise kann das von Weissinger et al. (*Kidney Int.*, 2004, 65:2426-2434) beschriebene Random-

Forests-Verfahren unter Verwendung eines Computerprogramms wie z.B. S-Plus oder die in derselben Veröffentlichung beschriebenen support-vector-machines verwendet werden.

Beispiel:1. Probenvorbereitung:

5 Zur Detektion der Polypeptidmarker für Blasenkrebs wurde Urin verwendet. Urin wurde von gesunden Spendern (Vergleichsgruppe) sowie Patienten, die an Blasenkrebs leiden, abgenommen.

10 Für die nachfolgende CE-MS Messung mussten die auch in Urin von Patienten in höherer Konzentration vorkommenden Proteine wie Albumin und Immunglobuline durch Ultrafiltration abgetrennt werden. Dazu wurden 700 µl Urin entnommen und mit 700 µl Filtrationspuffer (2M Harnstoff, 10 mM Ammoniak, 0,02% SDS) versetzt. Diese 1,4 ml Probenvolumen wurden ultrafiltriert (20 kDa, Sartorius, Göttingen, Deutschland). Die UF wurde bei
15 3000 U/min in einer Zentrifuge durchgeführt bis 1,1 ml Ultrafiltrat erhalten wurden.

Die erhaltenen 1,1 ml Filtrat wurden dann auf eine PD 10 Säule aufgetragen (Amersham Bioscience, Uppsala, Schweden) und mit 2,5 ml 0,01% NH₄OH
20 eluiert und lyophilisiert. Zur CE-MS Messung wurden die Polypeptide dann mit 20 µl Wasser (HPLC-Reinheit, Merck) resuspendiert.

2. CE-MS Messung:

25 Die CE-MS Messungen wurden mit einem Kapillarelektrophoresesystem von Beckman Coulter (P/ACE MDQ System; Beckman Coulter Inc, Fullerton, USA) und einem ESI-TOF Massenspektrometer von Bruker (micro-TOF MS, Bruker Daltonik, Bremen, D) durchgeführt.

30 Die CE Kapillaren wurden von Beckman Coulter bezogen, sie hatten einen ID/OD von 50/360 µm und eine Länge von 90 cm. Die mobile Phase für die CE Trennung bestand aus 20 % Acetonitril und 0,25 % M Ameisensäure in

Wasser. Für den „Sheath-Flow“ am MS wurde 30% Isopropanol mit 0,5% Ameisensäure verwendet, hier mit einer Flussrate von 2 µl/min. Die Kopplung von CE und MS wurde durch ein CE-ESI-MS Sprayer Kit (Agilent Technologies, Waldbronn, DE) realisiert.

5

Um die Probe zu injizieren, wurde 1 bis max. 6 psi Druck angelegt, die Dauer der Injektion betrug 99 Sekunden. Mit diesen Parametern wurden ca. 150 bis 900 nl der Probe in die Kapillare injiziert, dieses entspricht ca. 10% bis 50% des Kapillarvolumens. Um die Probe in der Kapillare aufzukonzentrieren wurde eine „Stacking“-Technik verwendet. Dabei wird vor der Probeninjektion für 7 Sek. (bei 1 psi) eine 1M NH₃ Lösung injiziert, nach der Probeninjektion für 5 Sek. eine 2M Ameisensäurelösung. Nach Anlegen der Trennungsspannung (30 kV) werden die Analyten zwischen diesen Lösungen automatisch aufkonzentriert.

10

15

Die folgende CE-Trennung wurde mit einer Druckmethode durchgeführt: 40 Minuten mit 0 psi, dann für 2 min 0,1 psi, für 2 min 0,2 psi, für 2 min 0,3 psi, für 2 min 0,4 psi, abschließend 32 min bei 0,5 psi. Die Gesamtdauer eines Trennlaufes betrug damit 80 Minuten.

20

Um auf der Seite des MS eine möglichst gute Signalintensität zu erhalten, wurde das „Nebulizer Gas“ auf den niedrigsten möglichen Wert eingestellt. Die angelegte Spannung zur Erzeugung des Elektrosprays betrug 3700 - 4100 V. Die übrigen Einstellungen am Massenspektrometer wurden gemäß Anweisung des Herstellers für Peptiddetektion optimiert. Die Spektren wurden über einen Massenbereich von m/z 400 bis m/z 3000 aufgenommen und alle 3 Sek. akkumuliert.

25

3. Standards für die CE-Messung

Zur Kontrolle und Kalibrierung der CE-Messung wurden die folgenden Proteine bzw. Polypeptide eingesetzt, welche unter den gewählten Bedingungen durch die unten aufgeführten CE-Migrationszeiten charakterisiert sind:

Protein/Polypeptid	Migrationszeit
Aprotinin, (SIGMA, Taufkirchen, DE; Kat.Nr. A1153)	9,2 min
Ribonuclease, SIGMA, Taufkirchen, DE; Kat.Nr.; R4875	10,9 min
Lysozym, SIGMA, Taufkirchen, DE; Kat.Nr.; L7651	8,9 min
"REV", Sequenz: REVQSKIGYGRQIIS	15,6 min
"ELM", Sequenz: ELMTGELPYSHINNRDQIIFMVGR	23,4 min
"KINCON", Sequenz: TGSLPYSHIGSRDQIIFMVGR	20,0 min
"GIVLY" Sequenz: GIVLYELMTGELPYSHIN	36,8 min

Die Proteine/Polypeptide werden jeweils in einer Konzentration von 10 pmol/ μ l in Wasser eingesetzt. „REV“, „ELM“, „KINCON“ und „GIVLY“ stellen synthetische Peptide dar.

Die Molekularmassen der Peptide sowie die in der MS sichtbaren m/z Verhältnisse der einzelnen Ladungszustände sind in der folgenden Tabelle angegeben:

H (mono) m/z	1,0079	1,0079	1,0079	1,0079	1,0079	1,0079	1,0079	1,0079	1,0079
	Aprotinin	Ribonuclease	Lysozym	REV	KINCON	ELM	GIVLY		
	Mono Mass	Mono Mass	Mono Mass	Mono Mass	Mono Mass	Mono Mass	Mono Mass	Mono Mass	Mono Mass
0	6513,09	13681,32	14303,88	1732,96	2333,19	2832,41	2048,03		
1	6514,0979	13682,328	14304,888	1733,9679	2334,1979	2833,4179	2049,0379		
2	3257,5529	6841,6679	7152,9479	867,4879	1167,6029	1417,2129	1025,0229		
3	2172,0379	4561,4479	4768,9679	578,6612	778,7379	945,1446	683,6846		
4	1629,2804	3421,3379	3576,9779	434,2479	584,3054	709,1104	513,0154		
5	1303,6259	2737,2719	2861,7839	347,5999	467,6459	567,4899	410,6139		
6	1086,5229	2281,2279	2384,9879	289,8346	389,8729	473,0762	342,3462		
7	931,4494	1955,4822	2044,4193	248,5736	334,3208	405,6379	293,5836		
8	815,1442	1711,1729	1788,9929	217,6279	292,6567	355,0592	257,0117		
9	724,6846	1521,1546	1590,3279	193,559	260,2512	315,7201	228,5668		
10	652,3169	1369,1399	1431,3959	174,3039	234,3269	284,2489	205,8109		
11	593,107	1244,7643	1301,3606	158,5497	213,1161	258,4997	187,1924		
12	543,7654	1141,1179	1192,9979	145,4212	195,4404	237,0421	171,6771		
13	502,0148	1053,4171	1101,3063	134,3125	180,4841	218,8856	158,5486		

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Diagnose von Blasenkrebs (BC) und/oder zur Bestimmung eines Tumorstadiums von Blasenkrebs umfassend den Schritt der Bestimmung einer An- oder Abwesenheit oder Amplitude von mindestens sechs Polypeptidmarkern in einer Probe, wobei die Polypeptidmarker ausgewählt sind aus den Markern 1 bis 836 und die Polypeptidmarker durch folgende Werte für die Molekularmassen und die Migrationszeit (CE-Zeit) charakterisiert sind:

Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit
1	4933,97	17,2	60	1844,58	31,4	119	1935,96	13,6	178	1950,87	33,9	237	1073,36	35,39
2	4712,25	14,3	61	2130,97	29,6	120	2062,81	22,9	179	1649,76	17,9	238	1078,69	19,67
3	1071,54	16,3	62	2359,35	31,0	121	13372,32	25,9	180	1312,55	26,3	239	1082,55	24,37
4	3273,42	17,7	63	3343,58	28,5	122	1495,68	18,9	181	1438,47	35,2	240	1083,56	21,65
5	1130,37	33,3	64	3501,62	28,4	123	1513,49	35,4	182	3248,51	26,8	241	1096,41	35,91
6	1180,53	33,7	65	5675,31	19,0	124	1900,90	28,6	183	2742,26	25,3	242	1096,53	26,12
7	980,36	34,0	66	1312,64	17,6	125	3108,94	33,8	184	981,60	20,7	243	1098,56	21,42
8	11721,36	13,4	67	1867,68	30,4	126	1860,87	16,2	185	1679,97	19,3	244	1099,56	21,56
9	2077,12	16,8	68	2186,85	31,9	127	2194,68	14,3	186	801,43	22,7	245	1100,59	21,62
10	840,42	19,3	69	2414,51	33,6	128	3956,81	21,3	187	816,41	21,05	246	1101,54	22,21
11	2115,04	22,8	70	2739,24	24,8	129	1496,70	26,5	188	818,48	21,95	247	1106,52	26,02
12	3385,43	21,1	71	2907,36	33,9	130	3659,17	21,3	189	838,36	25,12	248	1109,68	21,06
13	4053,18	13,6	72	3031,42	34,0	131	13169,24	25,6	190	838,44	35,05	249	1114,54	25,52
14	4240,13	14,2	73	4345,89	30,6	132	1608,75	27,5	191	840,47	19,68	250	1114,57	21,27
15	1387,04	9,5	74	6211,67	14,6	133	1707,73	11,1	192	852,47	20,42	251	1124,58	21,04
16	2597,47	18,6	75	1080,52	22,9	134	1592,72	17,3	193	868,45	23,35	252	1125,55	24,9
17	2920,21	15,9	76	1142,80	10,9	135	2029,80	15,0	194	871,48	21,11	253	1125,58	21,77
18	4509,09	25,1	77	1321,74	10,6	136	13007,18	25,1	195	875,51	21,83	254	1126,52	21,2
19	8763,45	12,1	78	1750,77	19,5	137	2117,77	29,9	196	876,43	35,13	255	1126,57	25,61
20	1535,72	26,3	79	1989,90	29,3	138	2168,87	31,0	197	883,45	23,27	256	1134,63	23,68
21	911,28	31,9	80	2946,38	32,8	139	1916,86	31,3	198	884,36	24,91	257	1135,53	27,51
22	1191,54	34,5	81	4942,34	21,4	140	2802,78	34,7	199	892,32	35,22	258	1136,59	20,27
23	3759,90	12,8	82	1668,76	17,5	141	1111,77	10,8	200	906,34	34,93	259	1137,65	24,08
24	2973,43	20,0	83	1688,71	14,5	142	1806,84	18,5	201	906,51	21,89	260	1138,64	19,55
25	3325,67	15,4	84	1731,79	17,7	143	1594,71	26,1	202	912,55	20,04	261	1139,54	21,01
26	10042,81	12,2	85	1822,74	27,4	144	1778,76	27,0	203	914,49	23,75	262	1140,53	21,14
27	1380,67	19,3	86	3870,83	30,4	145	2582,95	19,0	204	915,28	35,24	263	1141,57	25,2
28	3502,70	12,5	87	4275,48	20,6	146	3605,63	21,22	205	931,51	19,99	264	1142,61	21,8
29	3632,63	15,9	88	1025,48	21,7	147	3765,31	42,77	206	935,49	23,76	265	1143,56	36,95
30	8559,22	13,2	89	1353,67	22,1	148	4067,63	31,22	207	936,49	21,43	266	1144,43	35,57
31	4960,86	15,6	90	1466,67	25,2	149	10640,4	19,68	208	939,51	23,79	267	1144,6	26,25
32	858,41	18,9	91	1588,73	26,7	150	2577,35	20,9	209	941,46	24,85	268	1150,61	22,42
33	847,40	20,0	92	1878,72	27,6	151	3292,55	37,5	210	944,55	21,35	269	1153,38	35,68
34	980,51	18,7	93	2933,31	24,1	152	2058,90	18,8	211	945,46	25,7	270	1153,57	26,34
35	1128,52	22,4	94	3338,45	19,3	153	3001,36	33,2	212	947,5	24,75	271	1154,57	36,72
36	1407,68	35,6	95	6055,63	15,6	154	2157,04	17,0	213	951,55	20,32	272	1155,55	20,77
37	2093,92	31,0	96	2266,00	17,2	155	2854,36	32,6	214	956,48	20,38	273	1157,58	37,41
38	2421,04	32,5	97	2939,05	31,1	156	1653,90	26,9	215	958,51	20,76	274	1159,63	20,75
39	1250,66	14,8	98	3021,39	18,9	157	2658,32	13,1	216	963,54	21,65	275	1159,64	26,09
40	3242,20	18,0	99	1299,60	17,6	158	3657,65	38,7	217	973,28	35,58	276	1160,6	26,14
41	1040,50	21,2	100	1405,68	14,3	159	1754,92	27,8	218	984,49	24,43	277	1162,59	20,26
42	3176,40	11,9	101	1526,72	19,3	160	1467,82	19,8	219	988,55	35,81	278	1165,55	37,15
43	2778,55	32,5	102	1630,78	15,4	161	1580,91	20,1	220	988,55	21,83	279	1166,62	22,8
44	1422,58	35,8	103	1865,83	30,0	162	2563,89	17,6	221	994,49	25,17	280	1168,58	26,23
45	3524,42	28,9	104	2687,24	25,4	163	2355,15	17,9	222	995,44	25,15	281	1169,61	23,85
46	3831,74	24,8	105	2756,27	32,8	164	3891,40	20,2	223	996,51	24,63	282	1170,64	21,61
47	2488,79	32,2	106	1200,84	10,7	165	1561,49	35,6	224	1009,47	20,96	283	1171,62	23,34
48	1099,51	24,9	107	1391,81	10,7	166	1576,63	23,1	225	1012,53	35,08	284	1173,58	37,51
49	1936,82	29,2	108	1487,68	26,1	167	1911,07	20,8	226	1016,31	35,67	285	1179,65	20,06
50	1265,61	23,4	109	1919,87	23,3	168	3265,47	19,8	227	1016,49	25,81	286	1181,62	26,06
51	3081,61	26,4	110	2063,48	14,1	169	2344,91	32,3	228	1027,55	24,6	287	1190,64	22,02
52	3266,48	26,5	111	2753,47	34,2	170	2743,98	32,8	229	1031,5	25,66	288	1196,37	36,14
53	3821,95	20,4	112	2864,16	28,5	171	3401,75	18,1	230	1037,57	21,98	289	1196,59	21,07
54	2407,10	24,0	113	3858,65	21,9	172	3425,87	26,1	231	1038,61	20,84	290	1198,6	26,05
55	1596,75	19,0	114	4015,96	24,4	173	5510,18	23,1	232	1042,54	25,13	291	1199,63	21,92
56	10341,75	18,1	115	1324,60	16,3	174	2356,70	33,5	233	1053,53	25,08	292	1200,59	24,21
57	4306,66	28,9	116	1793,60	15,4	175	3256,25	29,3	234	1056,57	25,49	293	1201,59	24,85
58	900,43	19,8	117	2215,79	30,7	176	12716,23	23,1	235	1066,52	25,96	294	1204,65	21,93
59	1645,74	15,9	118	1934,82	14,2	177	1050,49	23,3	236	1068,56	21,69	295	1209,58	26,26

Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit
296	1210,45	36,58	355	1396,68	28,05	414	1632,79	38,03	473	1863,95	44,05	532	2138,03	21,78
297	1210,61	20,92	356	1413,62	25,78	415	1633,83	19,58	474	1880,97	44,03	533	2146	52,45
298	1213,62	27,75	357	1417,69	20,01	416	1635,83	30,38	475	1885,96	21,26	534	2188,03	39,71
299	1215,49	27,61	358	1421,58	37,51	417	1636,79	20,1	476	1889,94	33,12	535	2192,08	22,16
300	1216,59	24,27	359	1423,68	21,47	418	1636,81	30,33	477	1891,65	54,28	536	2195,49	33,36
301	1217,58	35,91	360	1425,65	22,34	419	1638,8	20,24	478	1892,95	22,4	537	2197,94	34,23
302	1218,42	36,88	361	1436,79	22,82	420	1640,75	28,28	479	1893,06	24,64	538	2199,08	22,31
303	1219,62	26,92	362	1438,72	21,98	421	1658,68	21,55	480	1899,93	21,64	539	2207,16	43,61
304	1220,63	22,11	363	1439,72	29,7	422	1658,79	30,04	481	1911,05	30,74	540	2208	32,37
305	1221,63	26,86	364	1440,72	39,19	423	1660,76	37,7	482	1912,74	32,7	541	2208,97	31,75
306	1223,6	27,47	365	1440,75	21,63	424	1664,82	29,87	483	1916,85	20,35	542	2211,11	20,28
307	1226,58	21	366	1442,68	27,76	425	1668,87	40,47	484	1926,91	30,99	543	2212,06	33,53
308	1226,63	23,47	367	1444,49	36,69	426	1673,82	29,4	485	1927,99	19,53	544	2219,56	33,59
309	1230,6	21,74	368	1448,83	20,53	427	1674,83	20,71	486	1932,98	21,65	545	2227,05	33,42
310	1234,42	36,16	369	1449,7	21,84	428	1680,82	30,02	487	1933,95	21,63	546	2233,1	22,49
311	1234,61	27,41	370	1451,71	29,19	429	1684,74	31,42	488	1936,11	20,51	547	2237,06	27,1
312	1238,55	36,74	371	1452,72	23,55	430	1684,81	39,43	489	1938,96	21,33	548	2244,17	19,48
313	1238,63	21,86	372	1456,75	22,48	431	1689,86	27,62	490	1942,77	36,19	549	2248,75	22,52
314	1239,52	34,91	373	1457,68	22	432	1693,83	20,48	491	1945,07	33,71	550	2251,77	33,11
315	1241,6	26,68	374	1458,69	28,03	433	1693,84	23,48	492	1946,95	31,75	551	2264,12	22,67
316	1245,6	21,63	375	1460,71	20,31	434	1697,81	30,86	493	1949,97	21,66	552	2269,29	38,14
317	1247,58	22,02	376	1473,7	22,3	435	1698,67	37,53	494	1952,42	25,65	553	2279,57	23,77
318	1250,52	35,35	377	1474,75	19,94	436	1705,78	46,77	495	1955,04	25,29	554	2282,13	22,29
319	1257,63	26,86	378	1483,72	22,59	437	1708,85	31,08	496	1955,94	28,14	555	2283,12	26,51
320	1260,61	21,84	379	1487,71	29,58	438	1725,66	38,3	497	1969,43	32,31	556	2292,21	21,29
321	1263,6	22,72	380	1491,8	39,86	439	1728,84	36,74	498	1976,96	32,36	557	2302,38	26,16
322	1267,64	21,55	381	1493,74	22,11	440	1729,6	53,46	499	1977,99	32,21	558	2305,7	34,8
323	1281,64	27,16	382	1507,8	39,98	441	1737,85	31,04	500	1989,02	24,75	559	2310,15	41,24
324	1284,62	28,22	383	1508,77	23,17	442	1746,95	19,75	501	1992,02	22,05	560	2315,22	19,45
325	1284,69	21,88	384	1509,59	37,07	443	1749,88	30,61	502	1993,02	27,07	561	2318,29	26,28
326	1287,65	21,85	385	1510,72	28,39	444	1761,91	21,61	503	1993,96	32,2	562	2319,19	33,87
327	1296,65	19,37	386	1510,75	20,11	445	1764,86	29,97	504	1997,99	25,13	563	2320,79	22,48
328	1300,65	23,07	387	1522,78	22,81	446	1767,07	24,12	505	2004,02	24,63	564	2322,17	22,28
329	1304,66	21,85	388	1523,89	29,75	447	1768,9	20,78	506	2006,93	33	565	2323,14	22,39
330	1309,74	21,97	389	1524,72	20,02	448	1769,78	28,25	507	2008,03	22,13	566	2328,06	20,83
331	1310,64	27,14	390	1535,75	22,03	449	1773,87	34,89	508	2021,06	21,98	567	2332,08	50,2
332	1321,63	37,98	391	1540,81	39,97	450	1782,91	25,93	509	2022,97	33,39	568	2335,75	26,61
333	1321,65	28,4	392	1549,76	39,5	451	1783,86	39,94	510	2023,99	21,47	569	2339,08	34,01
334	1328,64	26,87	393	1552,57	37,35	452	1784,88	40,04	511	2026,1	25,66	570	2339,17	22,63
335	1338,66	23,99	394	1556,8	40,03	453	1786,66	38,34	512	2031	21,8	571	2343,49	20,08
336	1340,65	28,33	395	1560,69	22,08	454	1788,89	30,26	513	2035,07	40,19	572	2361,19	20,78
337	1349,48	36,47	396	1562,76	22,48	455	1794,84	30,49	514	2040,02	32,87	573	2367,48	34,22
338	1349,77	20,22	397	1563,77	29,56	456	1796,85	30,86	515	2042,14	25,21	574	2371,18	22,77
339	1350,65	21,56	398	1564,78	28,53	457	1798,79	37,33	516	2057,04	24,85	575	2377,19	20,79
340	1352,62	29,68	399	1567,77	20,2	458	1807,91	20,7	517	2065	24,48	576	2380,16	36,49
341	1352,83	24,47	400	1576,74	46,02	459	1813,78	31,79	518	2076,61	32,44	577	2389,33	22,4
342	1353,65	21,48	401	1577,75	40,06	460	1818,9	31,1	519	2078,05	22,47	578	2392,8	35,28
343	1358,44	36,46	402	1579,75	20,05	461	1821,88	30,43	520	2081,03	20,17	579	2394	23,93
344	1361,69	21,95	403	1579,78	29,83	462	1823,99	24,61	521	2087,96	19,46	580	2405,6	22,19
345	1362,72	22,13	404	1609,81	30,25	463	1825,87	31,81	522	2088,04	32,92	581	2410,16	23,45
346	1366,68	27,48	405	1610,91	30,12	464	1829,03	21,24	523	2088,95	23,68	582	2414,26	19,58
347	1368,68	21,7	406	1611,83	40,12	465	1834,9	31,15	524	2090,04	39,48	583	2430,19	28,28
348	1375,67	23,28	407	1611,89	23,27	466	1835,92	24,04	525	2095,53	24,83	584	2430,72	35,39
349	1378,67	28,85	408	1613,89	23,98	467	1838,89	27,03	526	2100,12	19,6	585	2436,15	22,8
350	1383,69	39,02	409	1619,78	22,6	468	1846,93	32,08	527	2110	24,11	586	2437,22	22,86
351	1390,5	37,05	410	1620,74	29,58	469	1852,96	25,14	528	2114,07	31,61	587	2445,8	28,15
352	1392,68	21,75	411	1620,79	22,71	470	1858,91	24,21	529	2118,04	27,72	588	2451,59	24,02
353	1395,71	22,59	412	1624,61	37,73	471	1859,9	24,38	530	2129,06	26,97	589	2471,25	34,76
354	1396,5	37,63	413	1631,78	47,02	472	1860,42	33,82	531	2134,04	27,78	590	2478,22	22,45

Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit	Nummer	Masse	CE-Zeit
591	2479,15	48,79	650	2989,4	24,42	709	3333,28	19,42	768	4083,75	31,32	827	8853,9	21,1
592	2485,16	34,39	651	2999,23	22,22	710	3333,8	23,85	769	4097,98	24,6	828	8917,52	22,55
593	2501,21	34,37	652	3002,47	23,95	711	3334,27	31	770	4113,77	24,46	829	10199,94	21,11
594	2502,73	22,84	653	3011,46	29,72	712	3336,48	39,43	771	4122,1	24,06	830	10753,72	19,71
595	2507,21	22,78	654	3013,27	22,28	713	3341,91	21,05	772	4124,05	21,49	831	10770,19	19,64
596	2518,4	22,8	655	3017,95	49,05	714	3356,38	25,56	773	4143,81	26,55	832	11041,95	21,98
597	2525,21	27,72	656	3023,33	24,55	715	3359,67	31,88	774	4196,47	20,96	833	11738,36	19,6
598	2534,56	22,81	657	3025,69	29,85	716	3363,69	30,21	775	4215,52	26,95	834	11967,98	20,48
599	2548,38	35,1	658	3035	42,23	717	3375,69	31,9	776	4217,98	26	835	14111,34	21,97
600	2551,32	34,75	659	3035,17	47,18	718	3386,16	22,7	777	4229,11	29,06	836	3266,45	22,73
601	2553,52	34,27	660	3038,11	22,42	719	3400,07	42,03	778	4278,77	23,34			
602	2557,15	28,17	661	3041,47	29,95	720	3416,82	36,78	779	4306	25,13			
603	2559,25	19,44	662	3044,98	34,34	721	3435,94	22,7	780	4322,14	25,18			
604	2565,18	23,74	663	3047,64	26,68	722	3457,46	35,83	781	4339	25,4			
605	2567,28	28,17	664	3056,94	45,28	723	3457,73	31,51	782	4352,98	20,17			
606	2570,28	42,66	665	3064,36	20,55	724	3472,36	21,75	783	4363,14	23,05			
607	2574,08	32,92	666	3076,33	19,64	725	3510,65	40,23	784	4369,07	20,21			
608	2580,19	23	667	3080,99	29,92	726	3521,07	30,74	785	4378,88	23,14			
609	2587,39	21,17	668	3091,41	28,33	727	3530,63	26,11	786	4381,08	34,13			
610	2599,26	28,18	669	3092,45	30,97	728	3531,46	30,16	787	4395,06	23,09			
611	2607,6	34,4	670	3092,51	36,23	729	3546,82	26,7	788	4415,72	22,53			
612	2616	28,34	671	3098,49	30,07	730	3559,71	24,89	789	4426,27	20,09			
613	2627,08	23,44	672	3112,42	22,44	731	3571,61	31,03	790	4436,04	26,25			
614	2632,18	24,96	673	3113,81	20,39	732	3582,7	19,47	791	4441,22	22,43			
615	2639,41	20,98	674	3114,66	30,3	733	3583,5	41,45	792	4483,33	25,4			
616	2668,46	42,02	675	3121,31	30,23	734	3590,72	29,01	793	4491,91	26,23			
617	2682,22	22,49	676	3129,86	35,93	735	3596,51	21,57	794	4538,61	26,35			
618	2702,1	38,01	677	3136,55	24,5	736	3603,92	20,21	795	4548,93	26,45			
619	2710,58	35,15	678	3139,44	29,48	737	3633,02	33,15	796	4550,95	23,31			
620	2723,92	23,81	679	3143,51	32,87	738	3633,71	27,02	797	4567,27	23,29			
621	2726,32	28,87	680	3145,49	38,8	739	3635,47	31,87	798	4583,7	35,76			
622	2726,37	42,94	681	3152,23	24,54	740	3669,71	24,13	799	4619,43	25,07			
623	2733,84	34,18	682	3158,6	29,69	741	3686,04	22,21	800	4637,97	25,75			
624	2742,36	42,12	683	3168,38	24,69	742	3696,88	26,94	801	4805,62	26,47			
625	2748,87	36,35	684	3178,26	30,25	743	3702,45	32,45	802	4817,33	23,86			
626	2754,36	29,64	685	3184,67	24,91	744	3703,85	22,51	803	4833,29	23,89			
627	2761,4	21,49	686	3193,27	22,63	745	3706,68	22	804	4849,07	23,86			
628	2777,61	21,54	687	3195,2	20,64	746	3710,86	19,6	805	4863,23	26,67			
629	2796,02	21	688	3202,2	30,52	747	3737,71	37,15	806	4864,81	23,88			
630	2810,46	36,66	689	3204,32	35,31	748	3738,58	24,74	807	4933,46	20,58			
631	2816,5	28,41	690	3219,43	35,05	749	3765,51	20,21	808	4976,46	20,62			
632	2821,19	23,73	691	3223,42	24,74	750	3774,84	22,9	809	5027,18	26,53			
633	2837,91	23,99	692	3240,47	25,2	751	3775,25	27	810	5039,24	25,56			
634	2839,42	24,17	693	3249,16	22,61	752	3775,9	25,28	811	5043,12	26,54			
635	2853,32	23,8	694	3258,51	22,89	753	3790,98	32,88	812	5090,45	20,1			
636	2861,32	50,73	695	3260,4	41,55	754	3816,45	21,94	813	5160,13	21,74			
637	2887,42	35,66	696	3261,35	22,17	755	3839,91	19,7	814	5229,59	25,1			
638	2889,19	24,09	697	3265,33	36,02	756	3864,66	33,71	815	5276,59	20,04			
639	2889,65	28,73	698	3271,39	30,75	757	3906,75	24,13	816	5495,5	19,52			
640	2903,72	35,61	699	3276,25	33,59	758	3935,56	34,14	817	5574,44	23,22			
641	2911	21,68	700	3282,79	30,09	759	3948,83	45,72	818	6186,07	24,91			
642	2914,57	24,28	701	3287,39	30,84	760	3968,68	21,11	819	6237,1	21,07			
643	2917,41	29,03	702	3290,39	24,1	761	4002,73	20,66	820	6491,14	19,44			
644	2924,58	22,97	703	3295,51	25,38	762	4008,95	23,57	821	6650,84	25,52			
645	2926,2	22,16	704	3298,48	36,06	763	4025,43	33,23	822	7907,23	19,59			
646	2932,36	34,11	705	3310,26	36,5	764	4042,93	33,13	823	7958,72	34,38			
647	2942,4	22,22	706	3314,41	20,12	765	4044,98	26,39	824	8289,54	19,54			
648	2977,61	29,14	707	3318,68	30,98	766	4069,65	25,2	825	8445,41	19,52			
649	2982,9	22,24	708	3325,9	54,11	767	4081,58	24,53	826	8837,64	21,06			

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Auswertung der bestimmten An- oder Abwesenheit der Marker 1-149 anhand folgender Referenzwerte erfolgt:

Nummer	Vorkommen Gruppe BC	Vorkommen Kontrolle	Nummer	Vorkommen Gruppe BC	Vorkommen Kontrolle	Nummer	Vorkommen Gruppe BC	Vorkommen Kontrolle
1	0,86	0,13	60	0	0,5	119	0,29	0,88
2	0,71	0	61	0	0,5	120	0,29	0,88
3	0,73	0,03	62	0	0,5	121	0,36	0,95
4	0,71	0,07	63	0	0,5	122	0	0,6
5	0,64	0,03	64	0	0,5	123	0	0,6
6	0,64	0,03	65	0	0,5	124	0	0,6
7	0,71	0,13	66	0,29	0,8	125	0	0,6
8	0,71	0,13	67	0,14	0,65	126	0,29	0,9
9	0,73	0,16	68	0,14	0,65	127	0,14	0,75
10	0,67	0,09	69	0,14	0,65	128	0,29	0,9
11	0,57	0	70	0,29	0,8	129	0,18	0,8
12	0,92	0,35	71	0,29	0,8	130	0,13	0,75
13	0,57	0	72	0,14	0,65	131	0,31	0,93
14	0,57	0	73	0,14	0,65	132	0,14	0,78
15	0,57	0,03	74	0,29	0,8	133	0	0,63
16	0,57	0,03	75	0,18	0,7	134	0,28	0,93
17	0,57	0,03	76	0,33	0,85	135	0	0,65
18	0,57	0,03	77	0,08	0,6	136	0,18	0,82
19	0,57	0,03	78	0,43	0,95	137	0,14	0,8
20	0,67	0,13	79	0,43	0,95	138	0,14	0,8
21	0,78	0,25	80	0,31	0,82	139	0	0,68
22	0,69	0,16	81	0,2	0,72	140	0	0,68
23	0,78	0,25	82	0,14	0,68	141	0	0,7
24	0,69	0,17	83	0,14	0,68	142	0	0,7
25	0,56	0,03	84	0,14	0,68	143	0	0,75
26	0,57	0,05	85	0,14	0,68	144	0	0,75
27	0,67	0,16	86	0	0,53	145	0,14	0,95
28	0,6	0,09	87	0	0,53	146	0,15	0,55
29	0,51	0	88	0,29	0,82	147	0,15	0,6
30	0,86	0,35	89	0,29	0,82	148	0,15	0,57
31	0,91	0,41	90	0,29	0,82	149	0,15	0,56
32	0,71	0,22	91	0,29	0,82			
33	0,51	0,03	92	0,29	0,82			
34	0,58	0,09	93	0,29	0,82			
35	0,89	0,41	94	0,29	0,82			
36	0,51	0,03	95	0,26	0,8			
37	0,73	0,25	96	0,43	0,97			
38	0,51	0,03	97	0,43	0,97			
39	0,62	0,16	98	0,43	0,97			
40	0,69	0,22	99	0,29	0,85			
41	0,58	0,13	100	0,14	0,7			
42	0,58	0,13	101	0,29	0,85			
43	0,73	0,38	102	0,14	0,7			
44	0,8	0,5	103	0,29	0,85			
45	0,42	0,72	104	0,29	0,85			
46	0,51	0,81	105	0,29	0,85			
47	0,44	0,75	106	0,26	0,82			
48	0,62	0,95	107	0	0,57			
49	0,57	0,9	108	0,26	0,82			
50	0,57	0,93	109	0	0,57			
51	0,29	0,65	110	0	0,57			
52	0,29	0,68	111	0	0,57			
53	0,42	0,81	112	0	0,57			
54	0,57	0,97	113	0,43	1			
55	0,14	0,55	114	0,24	0,81			
56	0,31	0,78	115	0,14	0,72			
57	0,33	0,81	116	0,14	0,72			
58	0	0,5	117	0,14	0,72			
59	0	0,5	118	0,29	0,88			

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Auswertung der Amplitude der Marker 150-185 anhand folgender Referenzwerte erfolgt:

Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC [ppm]	Mittlere Amplitude Kontrollen [ppm]	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC [ppm]	Mittlere Amplitude Kontrollen [ppm]
150	512	234	168	2602	981
151	4341	11833	169	321	745
152	320	107	170	106	308
153	4943	19582	171	596	1337
154	831	404	172	4128	10960
155	1615	4183	173	761	1961
156	882	2816	174	200	428
157	532	573	175	2150	4372
158	922	2703	176	995	2026
159	3070	7231	177	215	654
160	1863	3755	178	215	449
161	2322	5187	179	281	574
162	6370	1431	180	691	1578
163	1394	580	181	1860	4502
164	1039	428	182	1078	6650
165	225	542	183	406	846
166	769	1578	184	342	1360
167	42329	112162	185	1425	10166

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Auswertung der Amplitude der Marker 186-836 anhand folgender Referenzwerte erfolgt

Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen
186	119,63	80,79	245	224,51	141,51	304	173,39	55,41	363	430	232,16
187	77,4	56,61	246	183,13	124,78	305	148,48	73,15	364	550,02	691,79
188	44,83	19,49	247	106,82	88,51	306	156,84	179,86	365	1968,51	197,72
189	75,44	45,2	248	3078,26	140,75	307	469,03	595,19	366	350,92	381,91
190	118,21	235,42	249	3190,15	3178,22	308	133,11	102,43	367	706,87	835,85
191	74,62	33,56	250	368,81	72,76	309	792,94	497,12	368	2384,33	175,16
192	374,91	44,29	251	256,09	245,38	310	1537,92	2939,46	369	3854,98	5258,01
193	157,08	123,78	252	130,05	134,05	311	1580,14	1795,44	370	14948,23	21376,25
194	453,57	10,31	253	448,49	239,5	312	193,48	190,55	371	728,16	250,02
195	88	45,2	254	232,48	315,01	313	794,93	201,72	372	552,5	144,36
196	90,46	720,98	255	205,39	158,14	314	928,42	699,24	373	210,05	246,6
197	111,95	85,68	256	404,85	342,62	315	143,26	115,01	374	347,41	249,22
198	410,43	469,76	257	249,07	176,66	316	303,03	129,16	375	207,87	315,21
199	427,05	319,41	258	94,05	45,1	317	1342,16	932,91	376	357,91	878,46
200	83,12	93,94	259	175,28	119,61	318	1790,3	3379,16	377	274,83	200,69
201	102,07	57,89	260	202,45	124,75	319	746,14	204,66	378	852,25	552,92
202	238,89	119,03	261	853,59	1140,19	320	706,29	396,08	379	427,78	628,41
203	111,31	90,37	262	1327,35	1993,54	321	609,39	342,54	380	344,12	480,68
204	195,66	197,97	263	356,82	284,59	322	201,07	279,53	381	10371,52	253,26
205	223,5	223,37	264	265,05	150,92	323	440,59	252,99	382	1974,82	2562,08
206	149,65	149,75	265	558,75	451,29	324	1500,12	166,99	383	869,39	408,55
207	159,86	56,01	266	221,77	143,72	325	231,13	194,08	384	72,76	94,63
208	353,83	70,68	267	1128,53	72,92	326	690,08	362,46	385	441,96	297,83
209	79,65	40,47	268	331,84	200,42	327	239,27	204,76	386	401,89	356,62
210	669,1	617,85	269	505,65	421,74	328	312,93	156,8	387	1259,94	1584,04
211	153,61	135,8	270	261,75	225,98	329	325,22	238	388	1178,53	2616,54
212	163,45	287,56	271	169,57	130,21	330	8160,78	334,35	389	358,67	507,39
213	1141,91	27,72	272	266,62	223,68	331	271	198,75	390	482,45	537,75
214	216,39	127,03	273	1362,12	1707,78	332	543,53	962,52	391	1542,53	2790,5
215	833,58	39,12	274	294,36	402,59	333	10101,83	12695,31	392	503,57	330,15
216	139	88,24	275	221,55	166,84	334	459,58	129,16	393	2430,83	3353,77
217	397,21	292,45	276	335,58	44,14	335	648,02	415,43	394	523,9	843,44
218	126,14	93,76	277	259,95	223,47	336	163,79	121,63	395	478,99	596,56
219	421,86	309,18	278	768,74	684,34	337	205,35	258,72	396	1207,17	1548,95
220	136,07	221,65	279	251,7	214,42	338	4607,6	550,93	397	248,65	483,71
221	152,19	120,89	280	169,01	89,8	339	112,46	181,81	398	166,63	140,29
222	219,55	145,69	281	206,44	145,14	340	1168,83	221,78	399	1049,78	696,02
223	125,21	31,02	282	3791,23	83,4	341	407,83	425,82	400	3862,62	4198,48
224	84,53	308,11	283	147,66	91,52	342	429,65	329,69	401	733,5	999,31
225	83,05	172,95	284	257,97	474,54	343	1760,83	2575,03	402	5193,79	7951,13
226	1842,39	1141,14	285	2312,84	72,28	344	514,01	309,71	403	2139,76	2730,17
227	1324,02	1031,48	286	2355,55	150,4	345	2515,14	115,68	404	916,36	816,75
228	350,65	89,47	287	1856,18	0	346	565,18	631,08	405	1684,49	1580,08
229	170,43	64,39	288	22744,05	27845,62	347	348,79	312,62	406	237,78	343,53
230	190,08	78,16	289	579,96	1024,9	348	184,84	126,88	407	2026,66	464,44
231	489,23	26,8	290	181	79,4	349	1992,63	2743,26	408	196,63	264,47
232	1996,47	72,63	291	449,65	287,08	350	4620,61	341,71	409	304,49	439,85
233	188,24	95,18	292	8039,6	6153,2	351	21183,33	33275,83	410	337,51	477,51
234	161,17	119,99	293	400,81	327,89	352	3541,13	4832,9	411	255,82	416,12
235	103,9	97,75	294	310,29	151	353	267,96	178,61	412	1221,53	1619,64
236	480,36	237,07	295	1031,54	860,46	354	260,72	600,85	413	9331,13	14100,68
237	5707,2	7336,84	296	633,16	564,48	355	598,13	660,69	414	197,33	300,63
238	379,06	56,43	297	218,71	298,42	356	318,88	381,49	415	212	165,73
239	308,98	301,08	298	687,69	58,53	357	784,39	610,28	416	1346,36	1460,35
240	462,23	78,2	299	462,1	597,81	358	394,52	233,81	417	820,34	1192,4
241	194,93	151,59	300	1581,02	1215,02	359	2575,84	1071,44	418	1548,36	1967,46
242	5055,93	4175,12	301	2630,29	3679,53	360	2460,15	3145,77	419	1218,82	1006,41
243	366,14	189,83	302	979,29	1913,27	361	1463,89	405,51	420	218,44	251,93
244	367,44	170,6	303	243,92	96,75	362	330,7	296,81	421	667,59	467,84

Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen
422	630,62	817,36	481	16250,01	1560,5	540	116,27	110,6	599	411,12	893,15
423	1128,79	1580,15	482	945,07	559,31	541	286,2	368,78	600	297,54	266,17
424	584,6	641,55	483	1339,21	1514,58	542	355,35	522,74	601	1122,23	1242,63
425	923,66	1154,89	484	358,02	192,21	543	3635,8	755,11	602	140,12	176,5
426	245,2	209,04	485	232,09	187,49	544	282,24	163,79	603	2821	1369,9
427	208,86	122,78	486	684,31	479,07	545	258,35	676,03	604	894,97	169,59
428	2141,81	2794,73	487	728,45	407,72	546	336,29	179,19	605	342,43	207,05
429	2673,32	3482,39	488	196,89	476,3	547	411,08	341,22	606	5208,16	8436,04
430	194,01	349,03	489	633,98	149,83	548	288,6	126,04	607	109,36	126,02
431	244,32	190,7	490	91,61	147,08	549	433,38	207,91	608	5005,47	886,26
432	171,13	269,09	491	502,32	282,04	550	468,04	764,16	609	385,8	404,35
433	389,06	220,01	492	441,16	507,47	551	514,82	290,72	610	384,35	2017,29
434	950,01	1103,05	493	714,01	210,4	552	309,49	252,04	611	1447,69	90,16
435	737,26	1145,11	494	349,59	153,45	553	352,9	63,73	612	189,43	158,12
436	698,31	1006,16	495	269,05	450,84	554	832,83	559,35	613	886,48	201,67
437	1034,44	1328,66	496	403,2	515,62	555	213,46	131,69	614	171,69	342,56
438	1549,89	2565,32	497	513,8	133,24	556	2691,55	211,72	615	712,07	723,54
439	242,37	346,97	498	295,46	431,46	557	5649,48	1095,48	616	604,67	979,18
440	4225,33	7163,11	499	790,03	915,09	558	267,74	274,93	617	645,45	1001,2
441	2026,98	2749,89	500	411,21	61,58	559	197,06	351,22	618	367,72	477,68
442	1669,33	64,04	501	1600,21	707,59	560	322,71	181,52	619	188,76	457,6
443	453,3	412,54	502	185,12	169,93	561	1774,17	965,1	620	612,89	94,01
444	284,09	110,58	503	211,53	252,44	562	674,15	1019,16	621	225,78	223,31
445	452,02	464,12	504	202,48	131,9	563	514,89	202,92	622	3910,57	6523,87
446	10928,25	6009,48	505	106,45	139,9	564	280,12	231,27	623	258,4	256,33
447	248,66	244,14	506	172,8	123,01	565	612,61	484,55	624	693,23	913,29
448	544,89	495,75	507	2238,19	1347,32	566	305,8	281,04	625	92,22	168,82
449	91,29	220,69	508	4881,51	210,22	567	6126,15	6394,03	626	338,07	497,04
450	690,87	378,52	509	386,33	241,64	568	564,34	127,81	627	1743,21	858,44
451	372,26	469,99	510	389,85	197,63	569	895,57	671,47	628	1934,06	274,04
452	695,43	437,27	511	1044,25	1860,09	570	234,83	74,14	629	3254,92	22,36
453	197,46	344,87	512	911,8	213,78	571	918,01	306,21	630	173,04	158,48
454	636,99	851,23	513	165,39	235,62	572	490,15	215,39	631	375,54	200,28
455	109,04	132,39	514	366,71	78,89	573	340,36	561,18	632	317,73	93
456	114,34	159,23	515	3952,23	943,15	574	293,37	165,07	633	2739,3	1120,66
457	247,87	278,24	516	394,1	154,31	575	1457,87	1267	634	563,71	786,49
458	1565,61	2420,43	517	721,07	344,83	576	186,86	193,04	635	1199,43	277,21
459	2149,51	2722,27	518	866,53	120,51	577	15200,82	840,95	636	744,12	919,2
460	1761,85	1313,47	519	384,56	159,41	578	445	510,51	637	346,57	197,87
461	458,34	487,39	520	1491,26	589,3	579	503,8	219,86	638	1090,93	283,03
462	1518,75	1405,34	521	969,57	410,04	580	3363,04	542,25	639	290,46	140,43
463	339,47	310,42	522	1522,66	1334,42	581	399,54	283,96	640	111,85	66,25
464	9070,76	1838,11	523	145,86	141,48	582	1073,6	416,48	641	455,21	420,21
465	3861,14	2831,77	524	189,68	287,18	583	344,17	359,53	642	345,83	199,62
466	423,42	203,85	525	1514,05	111,26	584	679,11	618,79	643	1651,16	1011,11
467	283,34	170,89	526	270,67	55,86	585	657,73	217,1	644	4741,83	614,65
468	367,72	315,21	527	223,41	313,99	586	3920,85	58,99	645	697,29	334,7
469	1424,84	339,86	528	220,43	162,9	587	192,77	218,19	646	277,24	288,32
470	1243,61	366,74	529	775,4	654,44	588	417,28	103,5	647	4690,58	3358,31
471	519,88	332,05	530	115,96	136,71	589	331,42	405,5	648	240,79	294,91
472	457,11	528,19	531	2682,19	2753,18	590	2854	126,77	649	641,99	200,78
473	1906,66	2592,95	532	1004,59	725,68	591	809,25	1010,64	650	371,35	238,75
474	840,95	1804,57	533	24215,6	23635,89	592	262,72	539,84	651	2349,83	1291,14
475	285,04	113,11	534	1380,23	1722,54	593	146,88	411,88	652	193,38	143,66
476	232,38	117,03	535	635,5	466,98	594	8079,35	1105,07	653	1226,05	1935,03
477	4444,41	11160,44	536	590,85	530,1	595	488,35	132,06	654	5138,39	3725,55
478	698,61	390,57	537	205,17	252,33	596	3335	859,68	655	3230,3	7444,98
479	648,4	507,64	538	262,07	133,39	597	516,5	679,53	656	746,95	386,71
480	442,16	240,49	539	236,94	716,14	598	1181,54	168,71	657	239,61	201,28

Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen	Nummer	Mittlere Amplitude Gruppe BC	Mittlere Amplitude Kontrollen
658	464,77	869,33	717	869,93	987,76	776	5071,3	7395,44	835	900,1	189,35
659	210,32	980,59	718	35304,93	419,08	777	271,15	292,43	836	4098,86	2173,05
660	3851,92	329,08	719	295,28	457,92	778	502,9	356,61			
661	2485,76	2716,97	720	97,18	91,86	779	4550,74	733,37			
662	347,83	623,37	721	5238,18	742,94	780	811,84	153,69			
663	145,28	189,73	722	1105,15	2446,05	781	5268,58	6177,03			
664	479,37	1413,92	723	15994,58	18395,94	782	964,7	441,9			
665	690,96	407,33	724	25574,15	56,87	783	1288,41	1241,77			
666	440,32	770,9	725	223,22	334,29	784	761,9	106,33			
667	348,99	416,59	726	390,33	591,38	785	302,57	220,29			
668	321,33	612,28	727	874,08	1016,73	786	441,39	34,69			
669	330,69	333,64	728	129,08	109,04	787	4805,19	408,09			
670	465,29	768,38	729	287,17	386,91	788	724,85	750,37			
671	804,23	897,03	730	938,84	1689,36	789	2797,11	4381,9			
672	331,26	117,39	731	249,13	373,29	790	1660,28	627,22			
673	18864,79	34,43	732	2681,59	934,95	791	82,16	51,86			
674	222,74	256,29	733	518,6	570,92	792	1500,15	777,08			
675	777,58	927,95	734	304,49	410,25	793	131,83	184,79			
676	218,75	161,04	735	515,18	321,95	794	1950,66	1314,25			
677	675,28	307,55	736	719,9	389,6	795	445,08	140,52			
678	1427,9	1826,69	737	162,63	213,43	796	421,99	182,5			
679	1500,77	1728,96	738	202,87	327,64	797	426,27	390,57			
680	1179,77	1493,41	739	310,7	366,38	798	498,29	564,91			
681	1035,25	621,15	740	1057,06	967,69	799	483,58	288,48			
682	827,45	539,76	741	1305,72	1525,5	800	177,85	148,57			
683	928,3	504,81	742	406,27	251,43	801	1927,19	290,82			
684	379,72	200,01	743	209,98	332,04	802	1908,71	378,98			
685	454,16	274,58	744	779,02	507,03	803	1356,99	309,29			
686	1247,87	797,98	745	509,21	780,22	804	590,4	454,65			
687	21125,88	178,01	746	550,52	205,81	805	479,33	263,09			
688	131	156,14	747	303,67	178,71	806	1688,17	334,94			
689	86,47	120,23	748	391,6	345,85	807	2524,15	1193,98			
690	184,62	196,27	749	161,04	486,26	808	613,82	295,85			
691	326,21	74,96	750	1633,21	1883,97	809	1847,5	1489			
692	467,89	307,96	751	1948,88	819,34	810	551,98	311,34			
693	796,96	485,58	752	947,01	1410,71	811	908,48	388,74			
694	2248,11	1305,99	753	88,29	103,94	812	124,16	66,69			
695	492,82	227,88	754	748,98	398,24	813	1567,12	859,71			
696	443,67	725,02	755	5654,78	2358,14	814	537,13	331,57			
697	810,12	535,52	756	176,88	284,44	815	1081,92	743,86			
698	998,77	1170,01	757	641,35	134,74	816	1288,32	753,52			
699	192,96	140,39	758	193,83	250,67	817	1522,33	1216,08			
700	115	132,51	759	265,87	443,61	818	3743,12	844,55			
701	2241,77	2710,35	760	1611,2	2134,8	819	211,47	155,57			
702	770,19	988,21	761	895	953,08	820	232,71	324,57			
703	401,99	247,99	762	4307,33	1318,11	821	311,5	454,92			
704	360,05	552,79	763	425,51	320,2	822	433,81	689,88			
705	107,75	98,14	764	157,27	248,54	823	2674,9	1470,8			
706	998,83	1032,67	765	2159,53	4308,89	824	2022,24	1507,34			
707	164,07	209,94	766	601,24	540,73	825	4346,69	2618,94			
708	1627,4	1118,73	767	259,57	190,8	826	2344,92	1552,78			
709	763,49	250,07	768	268,04	788,11	827	898,51	575,57			
710	773,85	675,53	769	1124,91	947,92	828	901,65	505,99			
711	155,22	286,79	770	345,81	258,56	829	1946,95	9898,6			
712	1272,34	2512,12	771	4076,84	585,19	830	961,96	4337,06			
713	27791,32	1191,08	772	1545,75	627,71	831	1561,13	2095,65			
714	459,25	281,17	773	635,06	927,49	832	5309,3	1583,61			
715	941,28	1159	774	1015,92	550,41	833	532,67	313,23			
716	341,85	213,77	775	475,86	490,03	834	855,38	600,48			

5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei mindestens zehn oder 20 oder 100 oder alle Polypeptidmarker verwendet werden, wie sie in Anspruch 1 definiert sind.
6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Probe eines Individuums eine Urinprobe oder eine Blutprobe (Serum- oder Plasmaprobe) ist.
7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei Kapillarelektrophorese, HPLC, Gasphasenionenspektrometrie und/oder Massenspektrometrie zum Nachweis der An- oder Abwesenheit oder Amplitude des/der Polypeptidmarker verwendet wird.
8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei vor der Messung der Molekularmasse der Polypeptidmarker eine Kapillarelektrophorese durchgeführt wird.
9. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei Massenspektrometrie zum Nachweis der An- oder Abwesenheit oder Amplitude des/der Polypeptidmarker verwendet wird.
10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Verfahren zur Diagnose von Blasenkrebs verwendet wird.
11. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Verfahren zur Bestimmung eines Tumorstadiums von Blasenkrebs verwendet wird.
12. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Verfahren zur gleichzeitigen Diagnose von Blasenkrebs und zur Bestimmung eines Tumorstadiums von Blasenkrebs verwendet wird.

13. Verwendung mindestens eines Polypeptidmarkers ausgewählt aus den Markern Nr. 1 bis 836, der durch die Werte gemäß Anspruch 1 für die Molekularmassen und die Migrationszeit charakterisiert ist zur Diagnose und/oder Bestimmung eines Tumorstadiums von Blasenkrebs
14. Verfahren zur Diagnose von Blasenkrebs (BC) umfassend die Schritte
- a) der Auftrennung einer Probe in mindestens drei, bevorzugt 10 Teilproben
 - b) Analyse von mindestens zwei Teilproben zur Bestimmung einer An- oder Abwesenheit oder Amplitude mindestens eines Polypeptidmarkers in der Probe, wobei der Polypeptidmarker ausgewählt ist aus den Markern 1 bis 836, die durch die Molekularmassen und Migrationszeit (CE-Zeit) gemäß Anspruch 1 charakterisiert sind.
15. Verfahren zur Bestimmung eines Tumorstadiums von Blasenkrebs umfassend die Schritte
- a) der Auftrennung einer Probe in mindestens 3, bevorzugt 10 Teilproben
 - b) Analyse von mindestens zwei Teilproben zur Bestimmung einer An- oder Abwesenheit oder Amplitude mindestens eines Polypeptidmarkers in der Probe, wobei der Polypeptidmarker ausgewählt ist aus den Markern 1 bis 836, die durch die Molekularmassen und Migrationszeit (CE-Zeit) gemäß Anspruch 1 charakterisiert sind:
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 oder 15, wobei dabei mindestens 10 Teilproben gemessen werden.
17. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet dass die CE-Zeit bezogen ist auf eine 90 cm lange

Glaskapillare mit einem inneren Durchmesser (ID) von 50 µm bei einer angelegten Spannung von 25 kV, wobei als Laufmittel 20% Acetonitril, 0,25 M Ameisensäure in Wasser verwendet wird.

18. Markerkombination, umfassend mindestens 10 Marker ausgewählt aus den Markern 1 bis 836 die durch die Molekularmassen und Migrationszeit (CE-Zeit) gemäß Anspruch 1 charakterisiert sind.