

Anhang zu:

**KiST-Zonen-Karte
RDO und RSO Beton –
Verteilungsfunktion
und Extremwerte**

von

Stephan Villaret
Gisela Augter
Sascha Kayser
Axel Riwe

Villaret Ingenieurgesellschaft mbH
Hoppegarten

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Straßenbau Heft S 155

bast

Anhang

A.1 Liste der 380 DWD-Stationen mit vollständigen Daten im Zeitraum 2001 bis 2015 (Quelle: DWD-Datenbank MIRAKEL)

ID	Stationsname	Länge	Breite	Höhe	Bland	Bemerkung
44	Großenkneten	8.237	52.934	44	NI	wenig Originalwerte
71	Albstadt-Badkap	8.978	48.215	759	BW	verlegt
73	Aldersbach-Kriestorf	13.051	48.616	340	BY	verlegt
78	Alfhausen	7.912	52.485	65	NI	
91	Alsfeld-Eifa	9.345	50.745	300	HE	
125	Altenstadt	10.867	47.834	756	BY	wenig Originalwerte
142	Altomünster-Maisbrunn	11.312	48.406	510	BY	verlegt
150	Alzey	8.116	49.727	215	RP	
151	Amberg-Unterrammersricht	11.855	49.469	383	BY	
154	Amerang-Pfaffing	12.292	48.02	515	BY	
164	Angermünde	13.991	53.032	54	BB	für Regr.
183	Arkona	13.434	54.679	42	MV	für Regr.
191	Arnstein-Müdesheim	9.911	49.969	220	BY	
198	Artern	11.292	51.374	164	TH	
217	Attenkam	11.364	47.877	672	BY	
222	Aue	12.714	50.591	387	SN	
232	Augsburg	10.942	48.425	461	BY	für Regr.
257	Baden-Baden-Geroldsau	8.246	48.727	240	BW	
259	Müllheim	7.638	47.806	273	BW	
282	Bamberg	10.921	49.874	240	BY	verlegt
294	Barsinghausen-Hohenbostel	9.43	52.32	110	NI	
298	Barth	12.711	54.341	3	MV	
303	Baruth	13.5	52.061	55	BB	
314	Kubschütz, Kr. Bautzen	14.504	51.16	232	SN	
320	Heinersreuth-Vollhof	11.52	49.967	350	BY	verlegt
330	Beerfelden	8.968	49.562	450	HE	
368	Bergen	9.925	52.815	70	NI	
377	Bergzabern, Bad	7.997	49.107	252	RP	
390	Berleburg, Bad-Stünzel	8.368	50.984	610	NW	
400	Berlin-Buch	13.502	52.631	60	BE	
403	Berlin-Dahlem (FU)	13.31	52.458	51	BE	
410	Berlin-Kaniswall	13.731	52.404	33	BE	
427	Berlin-Schönefeld	13.531	52.381	46	BB	
430	Berlin-Tegel	13.309	52.564	36	BE	
433	Berlin-Tempelhof	13.402	52.467	48	BE	
445	Bernburg/Saale (Nord)	11.711	51.822	84	ST	
460	Berus	6.687	49.264	363	SL	
535	Blankenrath	7.305	50.036	417	RP	
591	Boizenburg	10.688	53.391	45	MV	
596	Boltenhagen	11.191	54.003	15	MV	
603	Bonn-Roleber	7.193	50.735	159	NW	
656	Braunlage	10.602	51.723	607	NI	
662	Braunschweig	10.446	52.291	81	NI	für Regr.
691	Bremen	8.799	53.045	4	HB	für Regr.
701	Bremerhaven	8.576	53.533	7	HB	für Regr.
704	Bremervörde	9.139	53.445	10	NI	
722	Brocken	10.618	51.799	1134	ST	
755	Buchen, Kr. Neckar-Odenwald	9.321	49.518	340	BW	
757	Buchenbach	7.998	47.962	445	BW	
766	Büchel (Flugplatz)	7.06	50.175	477	RP	
769	Bückeburg	9.089	52.282	68	NI	
817	Burgwald-Bottendorf	8.815	51.031	293	HE	

840	Carlsfeld	12.611	50.431	897	SN	
850	Celle	10.03	52.596	39	NI	
853	Chemnitz	12.872	50.791	418	SN	für Regr.
856	Chieming	12.54	47.884	551	BY	verlegt
867	Lautertal-Oberlauter	10.968	50.307	345	BY	verlegt
880	Cottbus	14.317	51.776	69	BB	
891	Cuxhaven	8.706	53.871	5	NI	für Regr.
896	Dachwig	10.863	51.077	170	TH	
917	Darmstadt	8.678	49.881	162	HE	
953	Deuselbach	7.054	49.762	481	RP	
963	Diepholz	8.342	52.588	39	NI	
979	Dillenburg	8.262	50.731	314	HE	
991	Dippoldiswalde-Reinberg	13.713	50.917	365	SN	verlegt
1001	Doberlug-Kirchhain	13.575	51.645	97	BB	für Regr.
1048	Dresden-Klotzsche	13.754	51.128	227	SN	
1050	Dresden-Hosterwitz	13.847	51.022	114	SN	wenig Originalwerte
1052	Drewitz bei Burg	12.163	52.217	80	ST	
1072	Dürkheim, Bad	8.193	49.472	107	RP	
1078	Düsseldorf	6.769	51.296	37	NW	
1103	Ebersberg-Halbing	11.987	48.1	592	BY	wenig Originalwerte
1107	Ebrach	10.499	49.852	346	BY	
1161	Eichstätt-Landershofen	11.235	48.878	384	BY	
1197	Ellwangen-Rindelbach	10.131	48.989	460	BW	
1200	Elpersbüttel	9.011	54.069	3	SH	
1207	Elster, Bad-Sohl	12.274	50.271	560	SN	
1214	Elzach-Fisnacht	8.109	48.201	440	BW	
1224	Emmendingen-Mundingen	7.835	48.138	201	BW	
1262	München-Flughafen	11.813	48.348	446	BY	verlegt
1266	Erfde	9.316	54.299	18	SH	
1270	Erfurt-Weimar	10.961	50.983	316	TH	für Regr.
1279	Möhrendorf-Kleinseebach	11.007	49.65	268	BY	verlegt
1297	Eschwege	10.064	51.183	170	HE	
1300	Eslohe	8.156	51.254	351	NW	verlegt
1303	Essen-Bredeney	6.968	51.404	150	NW	
1327	Weilerswist-Lommersum	6.791	50.712	146	NW	
1332	Falkenberg, Kr. Rottal-Inn	12.724	48.483	472	BY	
1339	Faßberg	10.189	52.916	73	NI	
1346	Feldberg/Schwarzwald	8.004	47.875	1490	BW	
1357	Fichtelberg/Oberfranken-Hüttstadt	11.838	49.981	657	BY	
1358	Fichtelberg	12.954	50.428	1213	SN	für Regr.
1420	Frankfurt/Main	8.521	50.026	100	HE	verlegt
1424	Frankfurt/Main-Westend	8.669	50.127	124	HE	wenig Originalwerte
1443	Freiburg	7.834	48.023	236	BW	verlegt
1451	Freiburg/Elbe	9.249	53.828	2	NI	
1468	Freudenstadt	8.409	48.454	797	BW	
1503	Friesoythe-Altenoythe	7.902	53.064	6	NI	wenig Originalwerte
1504	Fritzlar (Flugplatz)	9.28	51.119	172	HE	
1544	Gardelegen	11.394	52.513	47	ST	für Regr.
1550	Garmisch-Partenkirchen	11.062	47.483	719	BY	für Regr.
1572	Geilenkirchen (Flugplatz)	6.039	50.959	90	NW	
1580	Geisenheim	7.955	49.986	110	HE	
1584	Geisingen	8.647	47.924	672	BW	
1587	Gelbelsee	11.429	48.948	536	BY	

1590	Geldern-Walbeck	6.246	51.494	37	NW	
1602	Ohlsbach	7.993	48.433	176	BW	
1605	Genthin	12.16	52.388	35	ST	
1612	Gera-Leumnitz	12.129	50.881	311	TH	für Regr.
1639	Gießen/Wettenberg	8.644	50.602	203	HE	verlegt
1645	Gilserberg-Moisscheid	9.05	50.966	340	HE	
1666	Glücksburg-Meierwik	9.506	54.827	27	SH	
1684	Görlitz	14.951	51.162	238	SN	für Regr.
1691	Göttingen	9.951	51.5	167	NI	
1694	Goldberg	12.103	53.606	58	MV	
1721	Gräfenberg-Kasberg	11.224	49.664	506	BY	wenig Originalwerte
1735	Grainet-Rehberg	13.629	48.789	628	BY	
1736	Grambek	10.679	53.573	27	SH	
1757	Greifswald	13.406	54.097	2	MV	für Regr.
1759	Greifswalder Oie	13.91	54.244	12	MV	
1766	Münster/Osnabrück	7.697	52.134	48	NW	
1803	Groß Lüsewitz	12.324	54.071	34	MV	
1832	Großer Arber	13.134	49.113	1436	BY	
1869	Grünow	13.934	53.315	56	BB	
1964	Oltdorf	6.382	49.944	328	RP	
1975	Hamburg-Fuhlsbüttel	9.988	53.633	11	HH	für Regr.
1981	Hamburg-Neuwiedenthal	9.896	53.478	3	HH	
2014	Hannover	9.678	52.464	55	NI	
2023	Harburg	10.706	48.792	502	BY	verlegt
2039	Harzburg, Bad	10.57	51.9	201	NI	wenig Originalwerte
2044	Harzgerode	11.137	51.652	404	ST	für Regr.
2074	Hechingen	8.98	48.375	522	BW	
2110	Heinsberg-Schleiden	6.104	51.041	57	NW	
2115	Helgoland	7.892	54.175	4	SH	
2171	Hersfeld, Bad	9.738	50.852	272	HE	
2201	Hiddensee-Vitte	13.104	54.575	1	MV	
2211	Hilgenroth	7.653	50.737	295	RP	
2252	Bertsdorf-Hörnitz	14.746	50.899	270	SN	
2261	Hof	11.876	50.312	565	BY	
2290	Hohenpeißenberg	11.011	47.801	977	BY	für Regr.
2303	Hohn	9.539	54.315	10	SH	
2306	Hohwacht	10.673	54.319	8	SH	
2315	Holzdorf (Flugplatz)	13.167	51.766	81	BB	
2319	Holzkirchen	11.696	47.882	685	BY	
2385	Idar-Oberstein	7.326	49.693	376	RP	
2410	Ingolstadt (Flugplatz)	11.536	48.711	364	BY	wenig Originalwerte
2429	Itzehoe	9.57	53.99	21	SH	
2437	Schleswig-Jagel	9.519	54.455	21	SH	
2444	Jena (Sternwarte)	11.583	50.925	155	TH	
2480	Kahl/Main	8.993	50.064	107	BY	
2483	Kahler Asten	8.489	51.18	839	NW	
2486	Kaiserslautern	7.736	49.424	285	RP	
2497	Kall-Sistig	6.526	50.502	505	NW	
2542	Kaufbeuren	10.601	47.865	716	BY	verlegt
2559	Kempten	10.335	47.723	705	BY	
2564	Kiel-Holtenuau	10.143	54.376	27	SH	
2578	Kirchdorf/Poel	11.434	54	12	MV	
2597	Kissingen, Bad	10.079	50.224	282	BY	

2600	Kitzingen	10.178	49.736	188	BY	
2601	Kleiner Feldberg/Taunus	8.447	50.222	826	HE	
2618	Kleiner Inselsberg	10.48	50.846	732	TH	
2627	Klettwitz	13.885	51.555	128	BB	
2629	Kleve	6.095	51.761	46	NW	
2638	Klippeneck	8.755	48.105	973	BW	
2641	Klitzschen bei Torgau	12.906	51.519	85	SN	
2667	Köln-Bonn	7.157	50.865	92	NW	
2680	Königshofen, Bad	10.446	50.284	288	BY	
2700	Kösching	11.487	48.83	417	BY	
2704	Köthen (Anhalt)	12.008	51.751	76	ST	
2708	Kohlgrub, Bad (Rosshof)	11.08	47.665	740	BY	
2712	Konstanz	9.19	47.677	443	BW	für Regr.
2750	Kronach	11.321	50.252	312	BY	
2773	Kümmersbruck	11.902	49.428	417	BY	
2794	Kyritz	12.409	52.936	40	BB	
2796	Laage (Flugplatz)	12.279	53.916	40	MV	
2812	Lahr	7.828	48.365	155	BW	für Regr.
2814	Merklingen	9.764	48.512	685	BW	
2829	Landsberg (Flugplatz)	10.914	48.077	621	BY	
2856	Langenlipsdorf	13.088	51.917	91	BB	
2886	Laupheim	9.91	48.218	539	BW	
2905	Lechfeld	10.851	48.185	550	BY	
2907	Leck	8.951	54.79	7	SH	
2925	Leinefelde	10.312	51.393	356	TH	für Regr.
2928	Leipzig-Holzhausen	12.446	51.315	138	SN	für Regr.
2932	Leipzig/Halle	12.24	51.435	131	SN	
2947	Lennestadt-Theten	8.035	51.133	286	NW	verlegt
2951	Lenzen/Elbe	11.486	53.101	20	BB	
2953	Lenzkirch-Ruhbühl	8.231	47.86	852	BW	wenig Originalwerte
2968	Köln-Stammheim	6.978	50.99	43	NW	wenig Originalwerte
2985	Lichtenhain-Mittelndorf	14.209	50.938	321	SN	
3015	Lindenberg	14.118	52.208	98	BB	für Regr.
3023	Lingen	7.308	52.518	22	NI	
3028	Lippspringe, Bad	8.839	51.785	157	NW	für Regr.
3031	Lippstadt-Bökenförde	8.394	51.633	92	NW	
3032	List auf Sylt	8.413	55.011	26	SH	für Regr.
3034	Lobenstein, Bad	11.635	50.451	500	TH	wenig Originalwerte
3042	Löhnberg-Obershausen	8.239	50.562	230	HE	wenig Originalwerte
3083	Lübben-Blumenfelde	13.88	51.927	57	BB	
3086	Lübeck-Blankensee	10.699	53.802	16	SH	
3093	Lüchow	11.137	52.972	17	NI	
3098	Lüdenscheid	7.642	51.245	387	NW	für Regr.
3126	Magdeburg	11.583	52.103	76	ST	für Regr.
3137	Mainz-Lerchenberg (ZDF)	8.211	49.967	195	RP	verlegt
3147	Mallersdorf-Pfaffenberg/Niederbayern	12.218	48.773	418	BY	verlegt
3155	Manderscheid-Sonnenhof	6.801	50.102	413	RP	
3158	Manschnow	14.545	52.547	12	BB	
3166	Marienberg	13.147	50.651	639	SN	
3167	Marienberg, Bad	7.96	50.662	547	RP	
3196	Marnitz	11.932	53.322	81	MV	
3204	Martinroda	10.882	50.733	427	TH	wenig Originalwerte
3231	Meiningen	10.377	50.561	450	TH	für Regr.

3244	Memmingen	10.138	47.982	615	BY	wenig Originalwerte
3257	Mergentheim, Bad-Neunkirchen	9.762	49.477	250	BW	
3268	Meistetten	8.994	48.188	920	BW	
3271	Metten	12.919	48.855	313	BY	
3284	Michelstadt	9.009	49.669	240	HE	
3287	Michelstadt-Vielbrunn	9.1	49.718	453	HE	
3307	Mittenwald-Buckelwiesen	11.265	47.478	981	BY	verlegt
3348	Moringen-Lutterbeck	9.835	51.721	240	NI	
3362	Mühlacker	8.873	48.972	244	BW	
3366	Mühldorf	12.502	48.279	406	BY	für Regr.
3376	Müncheberg	14.123	52.518	63	BB	
3379	München-Stadt	11.543	48.163	515	BY	
3402	Mnsingen-Apfelstetten	9.484	48.385	750	BW	
3426	Muskau, Bad	14.699	51.566	125	SN	
3442	Nauheim, Bad	8.751	50.357	149	HE	
3484	Neuburg/Donau (Flugplatz)	11.21	48.71	380	BY	
3485	Neuburg/Kammell-Langenhaslach	10.377	48.312	486	BY	
3490	Neuenahr, Bad-Ahrweiler	7.085	50.535	111	RP	
3509	Menz	13.042	53.102	77	BB	verlegt
3513	Neuhaus am Rennweg	11.134	50.5	845	TH	
3527	Neunkirchen-Hauptschwenda	9.405	50.892	500	HE	
3540	Neunkirchen-Seelscheid-Krawinkel	7.371	50.845	195	NW	
3545	Neunkirchen-Wellesweiler	7.23	49.344	236	SL	
3552	Neuruppin	12.807	52.904	38	BB	
3591	Nideggen-Schmidt	6.424	50.674	350	NW	
3603	Niederstetten	9.967	49.39	473	BW	
3612	Nienburg	9.223	52.671	25	NI	wenig Originalwerte
3621	Reimlingen	10.507	48.825	435	BY	verlegt
3623	Nörvenich (Flugplatz)	6.66	50.829	111	NW	
3631	Norderney	7.152	53.712	11	NI	fr Regr.
3639	Nordholz (Flugplatz)	8.658	53.765	25	NI	
3660	Nrburg-Barweiler	6.87	50.36	485	RP	
3667	Nürnberg-Netzstall	11.254	49.426	368	BY	
3668	Nürnberg	11.055	49.503	314	BY	fr Regr.
3679	Kiefersfelden-Gach	12.167	47.619	518	BY	verlegt
3730	Oberstdorf	10.276	47.399	806	BY	
3739	Oberviechtach	12.437	49.452	596	BY	
3761	hringen	9.517	49.207	276	BW	
3811	Oschatz	13.093	51.296	150	SN	
3821	Osterfeld	11.929	51.087	246	ST	
3857	Oy-Mittelberg-Petersthal	10.389	47.636	885	BY	
3875	Parsberg/Oberpfalz-Eglwang	11.69	49.151	549	BY	
3897	Pelzerhaken	10.877	54.089	1	SH	
3927	Pfullendorf	9.287	47.934	630	BW	
3939	Pirmasens	7.587	49.191	385	RP	
3946	Plauen	12.13	50.482	386	SN	fr Regr.
3975	Pommelsbrunn-Mittelburg	11.535	49.478	522	BY	
3987	Potsdam	13.062	52.381	81	BB	für Regr.
4024	Putbus	13.477	54.364	40	MV	
4036	Querfurt-Mühle Lodersleben	11.541	51.39	204	ST	wenig Originalwerte
4039	Quickborn	9.878	53.733	13	SH	
4063	Rahden-Kleinendorf	8.591	52.446	41	NW	
4094	Weingarten, Kr. Ravensburg	9.621	47.806	440	BW	

4104	Regensburg	12.102	49.042	365	BY	
4169	Rheinau-Memprechtshofen	7.994	48.67	131	BW	
4174	Rheine-Bentlage	7.387	52.289	40	NW	
4177	Rheinstetten	8.33	48.973	116	BW	
4261	Rosenheim	12.128	47.875	444	BY	
4271	Rostock-Warnemünde	12.081	54.18	4	MV	für Regr.
4275	Rotenburg (Wümme)	9.339	53.129	32	NI	
4280	Roth	11.104	49.216	385	BY	
4287	Rothenburg ob der Tauber	10.173	49.385	415	BY	
4300	Rottweil	8.635	48.181	588	BW	
4301	Kreuznach, Bad	7.871	49.85	102	RP	
4323	Ruppertsecken	7.884	49.647	461	RP	
4336	Saarbrücken-Ensheim	7.108	49.213	320	SL	für Regr.
4349	Sachsenheim	9.071	48.957	248	BW	
4354	Saldenburg-Entschenreuth	13.314	48.783	456	BY	
4371	Salzuflen, Bad	8.752	52.104	135	NW	
4377	Sandberg	10.003	50.352	510	BY	
4393	Sankt Peter-Ording	8.603	54.328	5	SH	
4411	Schaafheim-Schlierbach	8.967	49.92	155	HE	
4445	Wernigerode-Schierke	10.653	51.766	609	ST	
4464	Schleiz	11.804	50.568	501	TH	
4466	Schleswig	9.549	54.528	43	SH	für Regr.
4480	Schlüchtern-Herolz	9.554	50.344	230	HE	
4501	Schmücke	10.769	50.655	937	TH	
4508	Schneifelforsthaus	6.417	50.299	649	RP	
4559	Schorndorf-Knöbling	12.618	49.165	399	BY	
4560	Schotten	9.123	50.493	265	HE	
4592	Schwandorf	12.087	49.328	356	BY	
4605	Schwarzburg	11.193	50.644	277	TH	
4625	Schwerin	11.387	53.643	59	MV	
4642	Seehausen	11.73	52.891	21	ST	für Regr.
4651	Seesen	10.189	51.904	186	NI	
4692	Siegen (Kläranlage)	7.997	50.853	229	NW	verlegt
4703	Sigmaringen-Laiz	9.194	48.072	580	BW	
4704	Sigmarszell-Zeisertweiler	9.74	47.578	507	BY	
4706	Simbach/Inn	13.027	48.272	360	BY	
4709	Simmern-Wahlbach	7.598	50	445	RP	verlegt
4745	Soltau	9.793	52.96	76	NI	
4763	Sontra	9.927	51.061	265	HE	
4841	Steinau, Kr. Cuxhaven	8.874	53.695	1	NI	
4857	Mittelnkirchen-Hohenfelde	9.608	53.551	1	NI	
4887	Stötten	9.865	48.666	734	BW	
4896	Wagersrott	9.803	54.665	40	SH	
4911	Straubing	12.56	48.828	350	BY	für Regr.
4928	Stuttgart (Schnarrenberg)	9.2	48.828	314	BW	für Regr.
4931	Stuttgart-Echterdingen	9.224	48.688	371	BW	
5009	Teterow	12.557	53.761	38	MV	
5014	Worpswede-Hüttenbusch	8.986	53.276	7	NI	
5017	Teuschnitz	11.389	50.4	633	BY	
5029	Tholey	7.039	49.474	386	SL	
5064	Tönisvorst	6.444	51.29	37	NW	
5097	Tribsees	12.768	54.066	10	MV	
5100	Trier-Petrisberg	6.658	49.748	265	RP	für Regr.

5109	Trollenhagen	13.304	53.6	69	MV	
5111	Trostberg	12.54	48.031	559	BY	
5133	Twistetal-Mühlhausen	8.913	51.334	295	HE	
5142	Ueckermünde	14.07	53.744	1	MV	für Regr.
5158	Ummendorf	11.176	52.16	162	ST	
5229	Villingen-Schwenningen	8.461	48.045	720	BW	
5275	Waghäusel-Kirrlach	8.537	49.245	105	BW	
5279	Wahlsburg-Lippoldsberg	9.576	51.618	176	HE	
5280	Wittenborn	10.227	53.922	35	SH	verlegt
5300	Waldems-Reinborn	8.36	50.26	380	HE	
5347	Warburg	9.112	51.504	236	NW	
5349	Waren (Müritz)	12.665	53.52	73	MV	
5371	Wasserkuppe	9.943	50.497	921	HE	
5397	Weiden	12.184	49.666	440	BY	für Regr.
5404	Weihenstephan-Dürnast	11.695	48.402	477	BY	für Regr.
5426	Weinbiet	8.121	49.376	553	RP	
5433	Weiskirchen/Saar	6.812	49.553	380	SL	
5440	Weißenburg-Emetzheim	10.932	49.011	439	BY	verlegt
5490	Wernigerode	10.769	51.845	234	ST	
5516	Fehmarn	11.061	54.528	3	SH	für Regr.
5538	Wielenbach (Demollstr.)	11.158	47.883	550	BY	
5541	Wiesbaden-Auringen	8.317	50.132	263	HE	
5546	Wiesenburg	12.459	52.121	187	BB	
5562	Neubulach-Oberhaugstett	8.68	48.652	570	BW	
5629	Wittenberg	12.645	51.889	105	ST	für Regr.
5640	Wittmundhafen	7.667	53.55	8	NI	
5643	Wittstock-Rote Mühle	12.495	53.186	66	BB	
5664	Wolfach	8.239	48.295	291	BW	
5676	Wolfsburg (Südwest)	10.69	52.396	82	NI	wenig Originalwerte
5692	Worms	8.366	49.605	88	RP	
5705	Würzburg	9.958	49.77	268	BY	für Regr.
5715	Wunstorf	9.431	52.461	57	NI	
5717	Wuppertal-Buchenhofen	7.105	51.225	130	NW	
5731	Wutöschingen-Oftringen	8.38	47.678	398	BW	
5745	Zehdenick	13.327	52.966	51	BB	
5750	Zeitz	12.149	51.031	170	ST	
5779	Zinnwald-Georgenfeld	13.752	50.731	877	SN	für Regr.
5792	Zugspitze	10.985	47.421	2964	BY	
5797	Lichtentanne	12.433	50.688	353	SN	
5800	Zwiesel	13.238	49.028	615	BY	
5822	Bassum	8.698	52.863	40	NI	
5825	Berge	12.787	52.62	40	BB	
5839	Emden	7.229	53.388	0	NI	
5856	Fürstenzell	13.353	48.545	476	BY	für Regr.
5871	Hahn	7.265	49.946	497	RP	
5906	Mannheim	8.554	49.509	96	BW	für Regr.
5930	Schönhagen (Ostseebad)	10.024	54.641	2	SH	
5941	Reit im Winkl	12.47	47.675	685	BY	wenig Originalwerte
6093	Wendisch Evern	10.47	53.214	62	NI	
6105	Ostenfeld (Rendsburg)	9.805	54.319	14	SH	
6109	Grambow-Schwennenz	14.373	53.384	50	MV	
6129	Sohland/Spree	14.426	51.059	290	SN	
6157	Wangerland-Hooksiel	8.081	53.641	8	NI	verlegt

6158	Weidenbach-Weiherschneidbach	10.608	49.225	455	BY	
6159	Dörpen	7.32	52.954	8	NI	verlegt
6163	Dörnack	10.352	54.165	26	SH	
6170	Coschen	14.725	52.019	40	BB	
6197	Lügde-Paenbruch	9.271	51.866	258	NW	
6199	Steinhagen-Negast	13.042	54.248	16	MV	
7331	Hermaringen-Allewind	10.268	48.61	468	BW	verlegt
15000	Aachen-Orsbach	6.024	50.798	231	NW	verlegt
15207	Schauenburg-Elgershausen	9.359	51.283	317	HE	verlegt
15444	Ulm-Mähringen	9.922	48.442	593	BW	verlegt

Tab. A.1: Liste der DWD-Stationen
 Bedeutung der Spalte Bemerkung:
 wenig Originalwerte, verlegt und aufgelöst: Standort wird nicht für Berechnungen mit dem EPM
 herangezogen
 für Regr.: Daten dieses Standortes werden auch für die Überprüfung des Ansatzes zur
 Beschreibung des Zusammenhangs zwischen Temperaturgradient und Betondeckendicke
 benutzt

A.2 Wärmeübergangskoeffizienten

UTC	WÜK
0	10,0
1	10,0
2	10,0
3	10,0
4	10,0
5	10,0
6	11,0
7	13,0
8	14,0
9	15,0
10	16,0
11	17,0
12	18,0
13	19,0
14	20,0
15	21,5
16	23,0
17	23,0
18	21,0
19	16,0
20	13,0
21	12,0
22	11,0
23	10,0

Tab. A.2: Stündliche Werte des Wärmeübergangskoeffizienten (WÜK)

A.3 Tabellarische Ergebnisse für 50 ausgewählte Stationen

STID	Betondeckendicke in cm				
	10	20	30	40	50
164	-93,1	-71,1	-53,6	-41,8	-34,7
183	-74,6	-54,0	-39,1	-29,6	-24,0
232	-102,0	-76,5	-57,1	-44,3	-36,5
662	-86,8	-65,7	-49,5	-38,7	-32,2
691	-87,2	-66,9	-50,5	-39,2	-32,0
701	-69,3	-52,2	-39,2	-30,6	-25,5
853	-83,2	-62,5	-47,3	-37,6	-32,0
891	-66,2	-49,4	-36,9	-28,7	-23,9
1001	-99,5	-76,1	-57,5	-45,0	-37,4
1270	-90,0	-68,8	-52,4	-41,6	-35,0
1358	-69,3	-52,0	-40,0	-32,8	-28,8
1544	-99,9	-77,6	-59,1	-46,0	-37,8
1550	-99,8	-75,2	-56,8	-44,6	-37,3
1612	-85,6	-65,2	-49,6	-39,4	-33,3
1684	-90,3	-68,6	-52,0	-41,1	-34,7
1757	-87,8	-66,0	-49,0	-37,8	-31,1
1975	-84,6	-64,6	-48,6	-37,6	-30,9
2044	-92,4	-70,7	-53,4	-41,6	-34,3
2290	-82,8	-62,2	-48,0	-39,6	-35,1
2712	-89,3	-66,4	-49,4	-38,3	-31,6
2812	-100,1	-75,5	-56,8	-44,4	-36,8
2925	-83,6	-63,1	-47,6	-37,4	-31,4
2928	-89,2	-68,1	-51,7	-40,9	-34,4
3015	-90,1	-68,8	-52,2	-41,2	-34,7
3028	-81,6	-61,1	-45,7	-35,7	-29,7
3032	-69,7	-50,7	-36,9	-28,0	-22,7
3098	-76,9	-58,1	-43,9	-34,4	-28,6
3126	-95,6	-72,8	-54,6	-42,4	-35,0
3231	-80,7	-61,8	-47,0	-37,1	-31,1
3366	-104,5	-77,7	-57,4	-44,0	-35,7
3631	-68,3	-50,2	-36,9	-28,3	-23,1
3668	-97,9	-74,9	-56,5	-43,9	-35,9
3946	-86,7	-66,6	-50,7	-39,9	-33,4
3987	-87,8	-66,7	-50,4	-39,6	-33,0
4271	-76,3	-56,9	-42,1	-32,4	-26,7
4336	-93,1	-70,4	-52,9	-41,1	-33,8
4466	-81,4	-61,0	-45,1	-34,5	-27,9
4642	-99,5	-76,3	-57,5	-44,4	-36,3
4911	-101,0	-75,9	-56,4	-43,3	-35,3
4928	-89,5	-68,3	-52,0	-41,2	-34,5
5100	-86,2	-66,0	-50,1	-39,3	-32,5
5142	-87,2	-66,7	-50,6	-39,8	-33,4
5397	-89,4	-67,7	-50,9	-39,7	-32,9
5404	-103,5	-77,1	-57,4	-44,3	-36,3
5516	-73,8	-53,8	-39,0	-29,5	-23,9
5629	-90,5	-68,9	-52,1	-40,9	-34,1
5705	-93,0	-71,2	-54,0	-42,1	-34,8
5779	-74,7	-55,9	-42,4	-34,1	-29,5
5856	-87,0	-65,5	-49,4	-38,8	-32,6
5906	-99,7	-75,4	-56,4	-43,5	-35,3

Tab. A.3: Lageparameter (Loc x0) der Lognormalverteilung

STID	Betondeckendicke in cm				
	10	20	30	40	50
164	4,482	4,215	3,935	3,691	3,512
183	4,250	3,926	3,604	3,328	3,127
232	4,572	4,286	3,995	3,745	3,558
662	4,406	4,131	3,852	3,611	3,434
691	4,412	4,151	3,875	3,625	3,429
701	4,173	3,892	3,609	3,368	3,195
853	4,355	4,069	3,794	3,571	3,418
891	4,122	3,831	3,542	3,299	3,125
1001	4,551	4,286	4,009	3,768	3,589
1270	4,441	4,176	3,908	3,681	3,518
1358	4,150	3,863	3,603	3,410	3,291
1544	4,555	4,307	4,038	3,793	3,601
1550	4,539	4,259	3,981	3,745	3,574
1612	4,388	4,118	3,849	3,623	3,465
1684	4,444	4,172	3,899	3,670	3,508
1757	4,421	4,138	3,844	3,588	3,400
1975	4,382	4,115	3,833	3,582	3,389
2044	4,468	4,205	3,926	3,680	3,492
2290	4,343	4,057	3,804	3,619	3,511
2712	4,427	4,131	3,839	3,590	3,406
2812	4,554	4,275	3,995	3,754	3,573
2925	4,366	4,087	3,807	3,572	3,404
2928	4,433	4,166	3,896	3,666	3,501
3015	4,443	4,176	3,906	3,675	3,509
3028	4,342	4,053	3,766	3,524	3,346
3032	4,176	3,858	3,542	3,270	3,066
3098	4,271	3,994	3,716	3,478	3,300
3126	4,510	4,240	3,957	3,708	3,521
3231	4,324	4,060	3,789	3,558	3,390
3366	4,595	4,300	3,999	3,736	3,534
3631	4,153	3,848	3,544	3,283	3,090
3668	4,527	4,263	3,986	3,738	3,544
3946	4,399	4,139	3,869	3,636	3,466
3987	4,415	4,144	3,867	3,631	3,458
4271	4,272	3,979	3,683	3,426	3,238
4336	4,475	4,199	3,916	3,669	3,479
4466	4,338	4,052	3,752	3,486	3,279
4642	4,550	4,288	4,008	3,755	3,558
4911	4,561	4,277	3,982	3,721	3,522
4928	4,433	4,167	3,900	3,672	3,503
5100	4,392	4,131	3,861	3,624	3,441
5142	4,416	4,150	3,878	3,643	3,475
5397	4,431	4,157	3,875	3,630	3,447
5404	4,585	4,292	3,999	3,745	3,551
5516	4,240	3,923	3,605	3,328	3,124
5629	4,449	4,180	3,904	3,668	3,493
5705	4,474	4,212	3,939	3,697	3,512
5779	4,239	3,947	3,674	3,461	3,324
5856	4,400	4,118	3,839	3,605	3,438
5906	4,549	4,273	3,986	3,731	3,531

Tab. A.4: Skalenparameter (μ) der Lognormalverteilung

STID	Betondeckendicke in cm				
	10	20	30	40	50
164	0,333	0,325	0,318	0,310	0,295
183	0,361	0,362	0,364	0,361	0,352
232	0,331	0,327	0,323	0,316	0,301
662	0,350	0,343	0,337	0,327	0,312
691	0,346	0,336	0,329	0,321	0,309
701	0,374	0,368	0,363	0,355	0,340
853	0,369	0,365	0,360	0,349	0,329
891	0,390	0,384	0,379	0,370	0,354
1001	0,322	0,314	0,308	0,299	0,284
1270	0,351	0,342	0,334	0,321	0,302
1358	0,412	0,405	0,398	0,381	0,353
1544	0,324	0,311	0,302	0,292	0,279
1550	0,355	0,348	0,341	0,329	0,311
1612	0,358	0,351	0,343	0,331	0,312
1684	0,353	0,346	0,339	0,328	0,309
1757	0,336	0,331	0,328	0,322	0,309
1975	0,348	0,339	0,334	0,327	0,315
2044	0,345	0,335	0,328	0,319	0,306
2290	0,384	0,377	0,367	0,348	0,318
2712	0,370	0,366	0,362	0,354	0,339
2812	0,334	0,328	0,321	0,311	0,294
2925	0,355	0,349	0,344	0,334	0,318
2928	0,350	0,341	0,333	0,321	0,303
3015	0,349	0,340	0,332	0,321	0,303
3028	0,361	0,358	0,355	0,348	0,333
3032	0,380	0,380	0,381	0,379	0,369
3098	0,386	0,378	0,372	0,363	0,349
3126	0,329	0,321	0,316	0,309	0,295
3231	0,372	0,362	0,355	0,344	0,327
3366	0,334	0,332	0,331	0,326	0,315
3631	0,388	0,383	0,381	0,375	0,362
3668	0,344	0,334	0,327	0,318	0,305
3946	0,362	0,352	0,343	0,332	0,314
3987	0,355	0,347	0,340	0,330	0,314
4271	0,366	0,361	0,358	0,351	0,338
4336	0,349	0,343	0,337	0,328	0,314
4466	0,360	0,355	0,352	0,348	0,337
4642	0,326	0,316	0,309	0,302	0,290
4911	0,336	0,332	0,329	0,324	0,312
4928	0,360	0,349	0,340	0,327	0,309
5100	0,368	0,356	0,346	0,334	0,318
5142	0,333	0,325	0,318	0,307	0,290
5397	0,356	0,349	0,344	0,336	0,322
5404	0,337	0,334	0,330	0,323	0,309
5516	0,361	0,362	0,363	0,360	0,349
5629	0,347	0,338	0,331	0,322	0,306
5705	0,350	0,340	0,331	0,321	0,306
5779	0,385	0,381	0,376	0,363	0,340
5856	0,369	0,363	0,358	0,348	0,330
5906	0,337	0,330	0,324	0,316	0,304

Tab. A.5: Formparameter (σ) der Lognormalverteilung

quasidynamischer Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit (QNGT) 97,5 %-Quantil					
STID	10 cm	20cm	30 cm	40 cm	50 cm
164	76,6	56,8	41,9	31,8	25,0
183	67,6	49,2	35,9	27,1	21,4
232	82,9	61,4	45,3	34,3	26,9
662	75,9	56,1	41,5	31,6	24,9
691	75,1	55,7	41,2	31,2	24,4
701	66,0	48,6	36,1	27,6	22,0
853	77,3	57,3	42,7	32,8	26,1
891	66,2	48,4	35,8	27,3	21,6
1001	78,6	58,4	43,2	32,8	25,8
1270	78,7	58,5	43,3	32,9	25,9
1358	73,0	53,4	40,1	31,1	24,9
1544	79,5	58,9	43,4	32,7	25,6
1550	87,8	64,6	47,6	36,0	28,3
1612	76,8	57,0	42,3	32,3	25,6
1684	79,7	59,1	43,9	33,5	26,5
1757	72,9	54,0	39,8	30,2	23,7
1975	73,5	54,5	40,4	30,6	24,1
2044	79,0	58,4	43,1	32,6	25,5
2290	80,4	58,9	44,1	34,2	27,3
2712	83,5	61,2	45,1	34,2	27,0
2812	82,8	61,2	45,2	34,1	26,7
2925	74,3	55,0	40,8	31,1	24,6
2928	77,9	57,8	42,8	32,5	25,7
3015	78,3	58,0	43,0	32,8	25,9
3028	74,2	54,9	40,9	31,3	24,9
3032	67,4	49,1	36,0	27,2	21,5
3098	75,6	55,7	41,4	31,6	25,2
3126	77,5	57,5	42,5	32,2	25,4
3231	75,7	56,0	41,6	31,8	25,2
3366	86,0	63,6	46,9	35,4	27,7
3631	67,9	49,2	36,0	27,3	21,6
3668	83,6	61,9	45,7	34,5	27,0
3946	78,7	58,4	43,2	32,8	25,8
3987	78,1	57,7	42,8	32,5	25,7
4271	70,5	51,7	38,0	28,8	22,7
4336	81,0	59,9	44,2	33,5	26,2
4466	73,5	54,2	39,9	30,1	23,5
4642	79,7	59,1	43,5	32,8	25,7
4911	84,0	62,2	45,8	34,6	27,2
4928	81,0	59,6	44,1	33,5	26,4
5100	80,0	59,0	43,5	32,8	25,7
5142	71,8	53,3	39,5	29,9	23,6
5397	79,4	58,8	43,6	33,2	26,1
5404	86,2	63,5	46,7	35,3	27,6
5516	67,0	49,0	35,8	26,9	21,2
5629	78,3	57,8	42,9	32,6	25,8
5705	81,3	60,1	44,4	33,5	26,3
5779	72,6	53,3	39,9	30,8	24,6
5856	81,0	59,7	44,3	33,9	26,8
5906	83,5	61,5	45,3	34,1	26,7

Tab. A.6: Maßgebende Temperaturgradienten, ermittelt aus allen Temperaturgradienten für unterschiedliche Betondeckendicken - quasidynamischer Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit (QNGT)

quasidynamischer Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (QNGG) 92 %-Quantil					
STID	10 cm	20cm	30 cm	40 cm	50 cm
164	48,0	35,7	26,5	20,2	16,0
183	41,8	30,4	22,2	16,8	13,4
232	51,9	38,5	28,5	21,7	17,1
662	47,2	35,0	26,0	19,9	15,8
691	46,8	34,9	25,9	19,7	15,6
701	40,6	30,0	22,4	17,2	13,8
853	47,6	35,3	26,4	20,4	16,4
891	40,5	29,7	22,0	16,9	13,5
1001	49,5	36,9	27,4	20,9	16,6
1270	48,9	36,4	27,2	20,8	16,5
1358	43,9	32,1	24,2	18,9	15,3
1544	50,0	37,3	27,6	20,9	16,5
1550	54,3	40,1	29,6	22,6	17,9
1612	47,5	35,4	26,4	20,3	16,2
1684	49,4	36,8	27,4	21,1	16,8
1757	45,6	33,8	25,0	19,0	15,1
1975	45,7	34,1	25,3	19,3	15,3
2044	49,1	36,5	27,0	20,5	16,2
2290	49,1	36,0	27,1	21,2	17,2
2712	51,4	37,8	27,9	21,3	16,9
2812	51,8	38,5	28,5	21,7	17,1
2925	46,0	34,1	25,4	19,5	15,6
2928	48,4	36,0	26,8	20,5	16,4
3015	48,7	36,2	27,0	20,7	16,5
3028	45,9	34,0	25,4	19,6	15,7
3032	41,4	30,1	22,1	16,8	13,3
3098	46,2	34,1	25,5	19,6	15,7
3126	48,7	36,2	26,9	20,5	16,3
3231	46,6	34,6	25,8	19,8	15,9
3366	53,8	39,8	29,4	22,3	17,6
3631	41,5	30,1	22,1	16,8	13,4
3668	52,1	38,7	28,7	21,8	17,2
3946	48,6	36,2	26,9	20,6	16,3
3987	48,4	35,9	26,7	20,5	16,3
4271	43,5	32,0	23,6	18,0	14,3
4336	50,3	37,4	27,7	21,1	16,6
4466	45,5	33,6	24,8	18,8	14,8
4642	50,1	37,3	27,6	20,9	16,5
4911	52,5	38,9	28,8	21,8	17,2
4928	50,1	37,1	27,6	21,1	16,8
5100	49,3	36,6	27,1	20,6	16,3
5142	45,0	33,5	24,9	19,0	15,1
5397	49,2	36,5	27,2	20,8	16,5
5404	53,8	39,7	29,3	22,2	17,5
5516	41,5	30,3	22,2	16,7	13,2
5629	48,7	36,2	26,9	20,6	16,4
5705	50,5	37,5	27,8	21,2	16,8
5779	44,3	32,6	24,4	18,9	15,3
5856	49,8	36,8	27,5	21,1	16,9
5906	52,2	38,6	28,5	21,6	17,0

Tab. A.7: Maßgebende Temperaturgradienten ermittelt aus allen Temperaturgradienten für unterschiedliche Betondeckendicken - quasidynamischer Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (QNGG)

Ermüdungsnachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit (ENGT) 84 %-Quantil					
STID	10 cm	20cm	30 cm	40 cm	50 cm
164	30,0	22,4	16,7	12,8	10,2
183	25,8	18,7	13,7	10,4	8,3
232	32,4	24,1	17,9	13,7	10,9
662	29,3	21,8	16,3	12,5	10,1
691	29,1	21,8	16,2	12,4	9,9
701	24,9	18,5	13,8	10,7	8,7
853	29,2	21,7	16,3	12,7	10,3
891	24,7	18,1	13,5	10,4	8,4
1001	31,0	23,2	17,3	13,3	10,6
1270	30,2	22,6	17,0	13,1	10,5
1358	26,3	19,2	14,5	11,4	9,4
1544	31,4	23,5	17,5	13,3	10,6
1550	33,4	24,7	18,4	14,1	11,2
1612	29,3	21,9	16,4	12,7	10,3
1684	30,6	22,8	17,1	13,2	10,7
1757	28,4	21,1	15,7	12,0	9,6
1975	28,4	21,2	15,8	12,1	9,7
2044	30,5	22,7	16,9	12,9	10,3
2290	29,9	21,9	16,6	13,1	10,8
2712	31,6	23,2	17,2	13,2	10,6
2812	32,4	24,1	17,9	13,7	11,0
2925	28,4	21,1	15,8	12,2	9,8
2928	30,0	22,4	16,8	13,0	10,4
3015	30,2	22,6	16,9	13,1	10,5
3028	28,3	21,1	15,8	12,2	9,9
3032	25,3	18,4	13,5	10,3	8,3
3098	28,2	20,9	15,6	12,1	9,8
3126	30,4	22,8	17,0	13,0	10,4
3231	28,5	21,3	16,0	12,3	10,0
3366	33,5	24,8	18,4	14,0	11,1
3631	25,3	18,4	13,6	10,4	8,4
3668	32,3	24,2	18,0	13,8	10,9
3946	29,9	22,4	16,7	12,9	10,3
3987	29,9	22,3	16,7	12,9	10,4
4271	26,8	19,7	14,6	11,2	9,0
4336	31,2	23,2	17,3	13,2	10,5
4466	28,0	20,8	15,4	11,7	9,3
4642	31,4	23,5	17,4	13,3	10,5
4911	32,7	24,3	18,0	13,7	10,9
4928	30,9	23,0	17,2	13,3	10,7
5100	30,3	22,6	16,9	13,0	10,3
5142	28,1	21,0	15,7	12,1	9,7
5397	30,3	22,6	16,9	13,0	10,4
5404	33,5	24,7	18,3	14,0	11,1
5516	25,6	18,7	13,7	10,4	8,3
5629	30,2	22,5	16,9	13,0	10,5
5705	31,3	23,4	17,4	13,4	10,7
5779	26,9	19,8	14,8	11,6	9,4
5856	30,6	22,7	17,0	13,1	10,6
5906	32,6	24,2	18,0	13,7	10,9

Tab. A.8: Maßgebende Temperaturgradienten ermittelt aus allen Temperaturgradienten für unterschiedliche Betondeckendicken - Ermüdungsnachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit (ENGT)

STID	Überschreitungswahrscheinlichkeit (Quantil), bezogen auf positive und negative Temperaturgradienten		
	2,5 % (97,5 %)	8,0 % (92 %)	16,0 % (84 %)
164	41,9	26,5	16,7
183	35,9	22,2	13,7
232	45,3	28,5	17,9
662	41,5	26,0	16,3
691	41,2	25,9	16,2
701	36,1	22,4	13,8
853	42,7	26,4	16,3
891	35,8	22,0	13,5
1001	43,2	27,4	17,3
1270	43,3	27,2	17,0
1358	40,1	24,2	14,5
1544	43,4	27,6	17,5
1550	47,6	29,6	18,4
1612	42,3	26,4	16,4
1684	43,9	27,4	17,1
1757	39,8	25,0	15,7
1975	40,4	25,3	15,8
2044	43,1	27,0	16,9
2290	44,1	27,1	16,6
2712	45,1	27,9	17,2
2812	45,2	28,5	17,9
2925	40,8	25,4	15,8
2928	42,8	26,8	16,8
3015	43,0	27,0	16,9
3028	40,9	25,4	15,8
3032	36,0	22,1	13,5
3098	41,4	25,5	15,6
3126	42,5	26,9	17,0
3231	41,6	25,8	16,0
3366	46,9	29,4	18,4
3631	36,0	22,1	13,6
3668	45,7	28,7	18,0
3946	43,2	26,9	16,7
3987	42,8	26,7	16,7
4271	38,0	23,6	14,6
4336	44,2	27,7	17,3
4466	39,9	24,8	15,4
4642	43,5	27,6	17,4
4911	45,8	28,8	18,0
4928	44,1	27,6	17,2
5100	43,5	27,1	16,9
5142	39,5	24,9	15,7
5397	43,6	27,2	16,9
5404	46,7	29,3	18,3
5516	35,8	22,2	13,7
5629	42,9	26,9	16,9
5705	44,4	27,8	17,4
5779	39,9	24,4	14,8
5856	44,3	27,5	17,0
5906	45,3	28,5	18,0
Mittelwert=	42,1	26,3	16,4

Tab. A.9: Maßgebende Temperaturgradienten, ermittelt aus den positiven sowie aus allen Temperaturgradienten für eine Betondeckendicke von 30 cm

STID	Gumbelparameter	
	Lageparameter	Skalenparameter
78	73,58	3,00
91	76,06	3,26
150	76,14	3,30
151	76,01	2,58
154	75,96	2,25
164	79,04	3,98
183	65,11	2,42
191	76,10	2,69
198	77,13	2,42
217	76,82	2,75
222	78,93	2,76
232	79,09	2,72
257	73,95	2,23
259	74,73	2,57
294	72,51	2,86
298	74,11	3,20
303	74,99	2,51
314	73,59	2,99
330	74,48	3,07
368	76,64	2,83
377	73,61	3,06
390	74,89	3,01
400	73,52	2,67
403	76,70	3,05
410	77,72	3,10
427	76,55	2,76
430	74,88	2,85
433	76,54	3,25
445	74,96	2,73
460	79,11	4,00
535	78,09	3,91
591	76,82	3,16
596	74,50	3,56
603	79,12	3,43
656	78,74	3,22
662	76,50	2,58
691	72,88	1,68
701	72,15	2,70
704	79,47	3,96
722	75,78	3,17
755	75,80	2,70
757	75,40	2,91
766	74,13	3,42
769	70,67	2,18
817	75,99	3,21
840	75,85	2,40
850	72,38	2,38
853	78,76	2,40
880	76,83	2,49
891	74,28	3,78
896	75,53	2,60
917	77,38	3,41
953	80,35	4,18
963	74,53	2,52
979	77,00	3,20
1001	81,36	3,86
1048	73,62	1,79

1052	74,39	2,70
1072	75,02	3,26
1078	79,30	3,71
1107	77,61	2,94
1161	74,75	2,27
1197	78,12	3,13
1200	71,42	2,68
1207	75,09	2,62
1214	78,52	3,26
1224	74,18	2,35
1266	70,79	3,00
1270	77,55	1,85
1297	76,59	3,17
1303	77,45	3,74
1327	78,96	3,60
1332	72,87	2,39
1339	78,35	3,35
1346	78,21	3,85
1357	75,08	2,67
1358	77,21	1,76
1451	71,52	2,69
1468	79,64	3,24
1504	79,30	3,55
1544	81,58	3,76
1550	83,61	3,00
1572	78,76	3,97
1580	76,97	2,05
1584	74,54	2,87
1587	72,38	1,87
1590	77,05	3,92
1602	73,73	2,53
1605	77,77	2,86
1612	82,63	3,63
1645	76,52	3,16
1666	71,68	3,55
1684	75,99	1,98
1691	81,57	3,72
1694	75,63	3,43
1735	77,40	3,14
1736	74,51	3,28
1757	76,77	3,40
1759	59,26	1,86
1766	77,10	3,15
1803	70,65	2,80
1832	76,27	3,29
1869	74,00	2,91
1964	75,74	3,23
1975	75,97	2,92
1981	71,57	2,75
2014	81,09	4,29
2044	81,46	3,31
2074	78,95	3,55
2110	76,15	3,77
2115	57,97	1,72
2171	83,18	4,27
2201	68,25	3,03
2211	75,03	3,10
2252	75,80	3,13
2261	77,96	3,44

2290	81,02	2,77
2303	70,27	2,28
2306	72,93	4,07
2315	77,57	2,91
2319	76,56	2,82
2385	78,43	3,17
2429	74,05	2,93
2437	70,68	2,74
2444	75,94	2,62
2480	75,59	3,19
2483	80,88	3,40
2486	78,56	3,43
2497	75,24	2,76
2559	88,14	4,91
2564	72,94	3,81
2578	71,58	2,96
2597	73,84	2,00
2600	77,49	2,94
2601	79,75	4,02
2618	74,66	2,79
2627	74,51	2,44
2629	76,66	3,93
2638	79,66	3,44
2641	75,21	3,06
2667	80,01	3,68
2680	75,77	2,66
2700	72,47	1,84
2704	74,49	2,99
2708	77,59	2,44
2712	78,74	2,45
2750	77,68	3,19
2773	77,19	2,74
2794	76,84	3,28
2796	76,78	3,17
2812	77,31	2,89
2814	76,01	2,96
2829	74,19	2,06
2856	75,03	3,03
2886	76,87	2,59
2905	76,85	2,34
2907	75,25	2,92
2925	74,68	1,98
2928	77,50	2,51
2932	74,76	2,57
2951	77,31	3,83
2985	75,04	3,17
3015	74,77	1,66
3023	75,77	3,44
3028	81,72	4,17
3031	77,03	3,40
3032	68,22	1,86
3083	73,96	2,62
3086	77,90	3,11
3093	77,50	3,51
3098	81,30	3,05
3126	81,04	4,08
3155	78,43	3,99
3158	73,69	2,23
3166	74,88	2,81

3167	80,12	4,43
3196	73,51	2,15
3231	76,69	1,99
3257	78,94	3,21
3268	76,10	2,61
3271	76,89	2,65
3284	76,46	2,95
3287	78,97	3,38
3348	75,30	2,72
3362	78,56	2,47
3366	81,61	3,24
3376	73,04	2,15
3379	75,67	2,18
3402	75,70	2,70
3426	76,76	2,86
3442	73,57	2,75
3484	75,53	2,28
3485	76,06	2,64
3490	78,06	3,49
3513	83,24	3,78
3527	74,83	3,65
3540	76,93	3,55
3545	79,64	4,00
3552	71,88	2,65
3591	75,15	3,96
3603	80,45	4,14
3623	75,89	3,31
3631	74,50	3,02
3639	74,69	3,28
3660	75,91	3,11
3667	78,67	3,42
3668	80,34	2,50
3730	91,48	4,85
3739	72,63	2,29
3761	84,81	4,32
3811	82,38	4,38
3821	74,91	2,55
3857	76,60	3,17
3875	74,80	2,46
3897	69,12	2,99
3927	77,48	3,25
3939	73,68	3,06
3946	78,35	2,31
3975	75,32	2,75
3987	76,92	2,15
4024	74,09	3,53
4039	73,47	2,80
4063	73,53	2,53
4094	76,73	2,98
4104	79,45	2,99
4169	75,04	2,51
4174	73,89	2,25
4177	84,25	4,62
4261	78,18	3,06
4271	75,40	2,80
4275	71,98	2,47
4280	78,52	2,82
4287	76,52	3,29
4300	80,32	3,24

4301	76,44	3,01
4323	74,90	3,56
4336	78,16	2,31
4349	76,68	3,42
4354	79,39	3,38
4371	76,71	3,48
4377	73,74	3,14
4393	70,15	2,20
4411	73,27	1,97
4445	77,03	3,31
4464	74,95	2,63
4466	72,15	2,08
4480	75,76	2,88
4501	74,91	2,37
4508	74,24	3,12
4559	75,58	2,34
4560	77,90	3,52
4592	76,38	2,55
4605	77,94	2,80
4625	76,18	3,61
4642	75,62	2,07
4651	74,49	3,12
4703	76,64	2,93
4704	76,89	3,14
4706	74,60	2,30
4745	79,47	3,43
4763	76,92	3,03
4841	70,96	2,50
4857	72,03	2,78
4887	81,11	4,33
4896	69,16	3,18
4911	81,09	3,37
4928	77,46	1,89
4931	75,93	2,69
5009	78,05	3,47
5014	72,31	2,57
5017	73,52	2,28
5029	75,27	3,49
5064	75,31	3,75
5097	75,82	3,70
5100	79,28	2,49
5109	74,68	2,95
5111	73,77	2,16
5133	76,35	2,99
5142	76,49	3,37
5158	75,57	3,01
5229	77,82	3,38
5275	75,00	3,02
5279	74,71	3,11
5300	74,01	2,97
5347	76,39	3,20
5349	72,97	2,62
5371	77,86	3,14
5397	80,78	3,22
5404	77,12	1,41
5426	81,47	4,32
5433	76,74	3,42
5490	78,60	3,39
5516	70,32	3,11

5538	80,52	3,51
5541	74,40	3,00
5546	78,61	3,14
5562	77,69	3,19
5629	77,12	2,23
5640	75,12	2,82
5643	73,15	2,99
5664	78,90	3,41
5692	75,56	3,39
5705	79,41	2,41
5715	75,99	3,11
5717	73,88	3,19
5731	77,41	2,93
5745	74,68	2,99
5750	73,00	2,45
5779	78,29	3,02
5792	78,47	4,54
5797	74,26	2,53
5800	77,95	2,27
5822	72,70	2,53
5825	75,02	3,26
5839	74,81	2,87
5856	76,96	2,09
5871	75,67	3,25
5906	82,71	3,07
5930	68,43	3,92
6093	75,43	3,15
6105	71,27	2,80
6109	72,97	2,69
6129	76,67	2,89
6158	74,71	2,53
6163	72,69	2,93
6170	75,62	2,99
6197	78,19	3,36
6199	72,51	3,16

Tab. A.10: Gumbelparameter für eine Betondeckendicke von 30 cm

A.4 Modellvalidierung

A.4.1 Einleitung

Die Berechnungen des Temperaturverlaufs im Straßenkörper werden in diesem Projekt mit zwei unterschiedlichen Versionen des empirisch-physikalischen Modells durchgeführt. Diese beiden Versionen sind völlig unabhängig voneinander und in unterschiedlichen Sprachen programmiert worden. Sie werden im Folgenden mit KAYSER und AUGTER bezeichnet und sie laufen auf unterschiedlichen Rechnern - einer Windows-Workstation an der Hochschule Magdeburg und einem UNIX-Großrechner (CRAY) im Deutschen Wetterdienst. Es war daher vor Beginn der sehr umfangreichen Berechnungen geboten, sicherzustellen, dass diese Unterschiede, die in jedem Fall keine identischen Ergebnisse produzieren können, so gering sind, dass sie die hier benötigten Ergebnisse nicht beeinflussen.

A.4.2 Fehlersuche

Ein Modellvergleich dient auch dem Zweck, Programmierungsfehler aufzuspüren und zu beseitigen. Dazu muss man aber eine genauere Analyse unterschiedlicher Ergebnisse durchführen. Das ist auf der Grundlage der stündlichen Werte der Fahrbahnoberflächentemperatur eines Jahres erfolgt. Es ließen sich so in beiden

Programmversionen Fehler finden und beseitigen. Dennoch ist eine systematische Differenz verblieben. Sie betrifft den latenten Wärmefluss: In dem Modell, dass im DWD läuft (AUGTER), dauert es nach Niederschlagsereignissen immer eine Stunde länger, bis der Niederschlag, der nicht abfließt, verdunstet. Da in den Stunden davor dieselben Fahrbahnoberflächentemperaturen berechnet werden, ist es wahrscheinlich, dass dieser Unterschied durch einen Unterschied bei der Bilanzierung Niederschlagshöhe - Abflußmenge - Verdunstungshöhe entsteht. Er führt - nur in der betreffenden Stunde - zu niedrigeren Temperaturen im Modell AUGTER und damit auch kleineren mechanisch äquivalenten Temperaturgradienten. In dem betrachteten Jahr - 2015 am Standort Heede in der Nähe von Emden - machen diese Stunden 0.5 % aller Stunden des Jahres 2015 aus, der Unterschied bei den Stundenwerten liegt zwischen $+0.6\text{ °C}$ und -2.5 °C . Auf eine Fehlersuche wurde wegen des erheblichen Aufwands verzichtet.

A.4.3 Tages- und Jahresgang

Für die RSO und RDO Beton werden nur die Verteilungen des mechanisch äquivalenten Temperaturgradienten benötigt. Da hier die zeitliche Abfolge der Stundenwerte keine Rolle spielt, findet man bei dem Vergleich von Verteilungsparametern und Überschreitungshäufigkeiten systematische Unterschiede dieser Art nicht. Daher werden im Folgenden - wieder auf der Grundlage der Ergebnisse für Heede, 2015 die mittleren monatlichen Jahres- und des Tagesgangs gezeigt (Bild A.1 und Bild A.2): Sie differieren maximal um 0.1 K. Das gilt hinsichtlich des Tagesgangs nicht nur für das hier dargestellte Sommerhalbjahr, sondern auch für jeden Monat einzeln.

Damit dürften die beiden Modellvarianten auch hinsichtlich der Verteilungen des mechanisch äquivalenten Temperaturgradienten keine Differenzen aufweisen, die im Hinblick auf den Anwendungsfall - RSO und RDO Beton - erheblich sind. Diese Hypothese soll anhand 15-jähriger Ergebnisse für den Standort Weihenstephan überprüft werden. Er liegt im Niederschlagsstau der Alpen. Hier macht sich der unter A.4.2 geschilderte systematische Unterschied besonders bemerkbar.

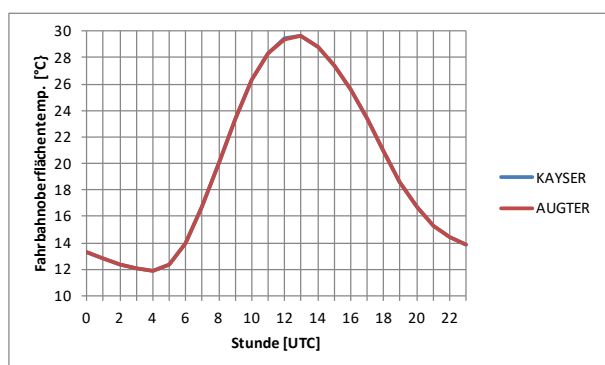


Bild A.1: Mittlerer Tagesgang der Fahrbahnoberflächentemperatur für die Monate April bis September, berechnet mit den Modellen von KAYSER und AUGTER
Zeitraum: 2015, Standort: Heede

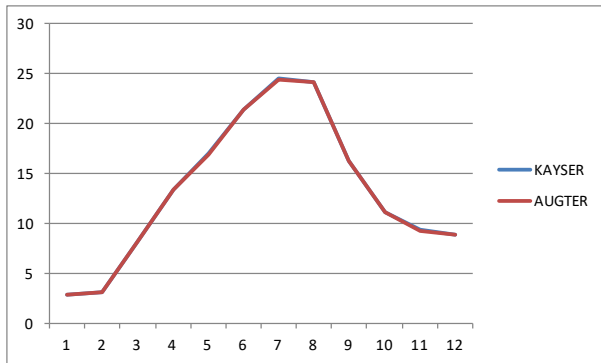


Bild A.2: Mittlerer Jahresgang der Fahrbahnoberflächentemperatur, berechnet mit den Modellen von KAYSER und AUGTER
Zeitraum: 2015, Standort: Heede

A.4.4 Weihenstephan, 2001 bis 2015

Fahrbahnoberflächentemperatur

Die größte Differenz der stündlichen Fahrbahnoberflächentemperatur liegt auch hier - genau wie für Heede, 2015 - bei $+0.6\text{ °C}$. Die kleinste Differenz, die aus oben beschriebenen Unterschied bei der Berechnung des zu verdunstenden Wassers resultiert - ist jetzt betragsmäßig größer, sie beträgt -4.1 °C . Auch hier machen sich diese Unterschiede im mittleren Tages- und Jahresgang nicht bemerkbar, es gibt wieder nur Differenzen bis zu 0.1 K .

Mechanisch äquivalenter Temperaturgradient

Tages- und Jahresgang, Zeitreihe

Für diese Größe interessiert der Tages- und Jahresgang eigentlich nicht. Sie sollen hier dennoch dargestellt werden, um einmal zu zeigen, dass der MÄG einen wesentlich ausgeprägteren Tages- und auch Jahresgang aufweist als die Fahrbahnoberflächentemperatur (Bild A.3 und Bild A.4):

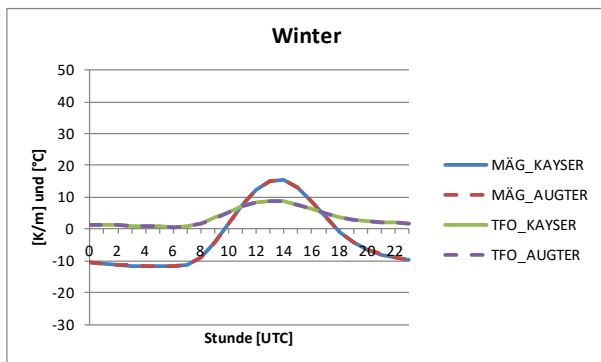


Bild A.3: Mittlerer Tagesgang des MÄG und der TFO, Oktober bis März
Zeitraum: 2001 bis 2015, Standort: Weihenstephan

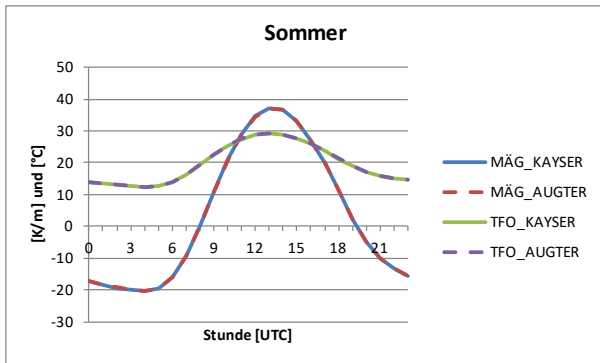


Bild A.4: Mittlerer Tagesgang des MÄG und der TFO, April bis September
Zeitraum: 2001 bis 2015, Standort: Weihenstephan

Man kann diesen Abbildungen auch entnehmen, dass die beiden Modelle auch hinsichtlich des MÄG keine Unterschiede aufweisen - hier gibt es bei den Stundenmitteln Unterschiede bis zu 0.2 K/m, das ist so gut wie nichts!

Der mittlere monatliche Jahrgang des MÄG ist um einen Monat gegen den der TFO verschoben (Bild A.5). Das liegt an der Verschiebung der Temperatur an der Plattenunterseite gegenüber der Temperatur an der Fahrbahnoberfläche, auch, wenn diese nur sehr geringfügig ausfällt.

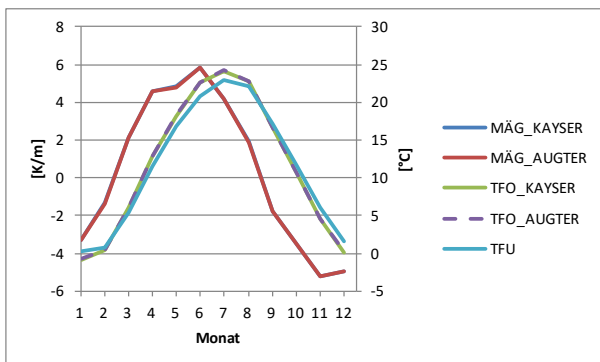


Bild A.5: Jahrgang des MÄG, der TFU und der TFO: 2001 bis 2015, Standort: Weihenstephan
TFU: Temperatur an der Unterseite der Betonplatte

In Bild A.6 sind die Zeitreihen der Jahresmittelwerte zu sehen. Auch hier sind MÄG und TFO auf unterschiedlichen Achsen aufgetragen worden, damit deutlich wird, dass diese beiden Größen keinen parallelen Verlauf haben und dass auch hier - wie bei den Tages- und Jahrgängen - der MÄG von Jahr zu Jahr - bezogen auf seinen Mittelwert - wesentlich stärker schwankt als die TFO. Er zeigt zudem den ansteigenden Trend, den man bei der TFO ausmachen kann, nicht.

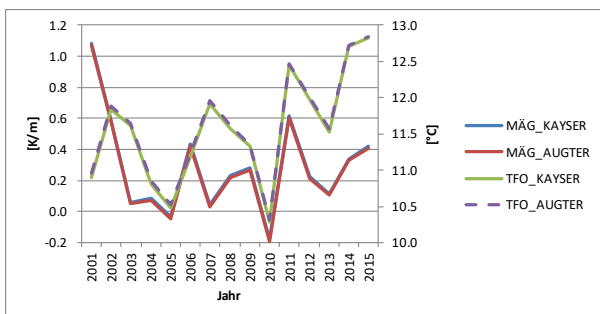


Bild A.6: Zeitreihen der Jahresmittelwerte, Zeitraum: 2001 bis 2015, Standort: Weihenstephan

Verteilung

Für die RSD und RDO Beton werden die dimensionierungsrelevanten Nachweise unter Verwendung vorgegebener Temperaturgradienten geführt. Es sind dies Quantile aus der Häufigkeitsverteilung der Gradienten. Zurzeit interessieren nur positive Werte. Die mittleren Gradienten liegen nahe bei 0 K/m - die Quantilwerte für die Nachweise müssen daher alle - dem in den Regelwerken üblichen Sprachgebrauch folgend - kleiner als 50 % sein.

Diese Quantilwerte können zum einen allein anhand der Stundenwerte, die für den Zeitraum 2001 bis 2015 mit dem EPM berechnet werden, bestimmt werden. Zum anderen kann man an diese Stundenwerte eine Verteilung - üblich ist die logarithmische Normalverteilung - anpassen und die Temperaturgradienten aus den Verteilungsparametern berechnen. Hier interessiert nur, wie diese unterschiedlichen Werte, berechnet aus den beiden Verteilungen mit dem EPM von KAYSER bzw. AUGTER, differieren. Das ist in den folgenden Tabellen (Tab. A.11 bis Tab. A.13) aufgeführt:

Parameter	AUGTER	KAYSER
Loc x0 [K/m]	-57,3	-57,4
Scale μ [K/m]	3,996	3,998
Shape σ	0,331	0,330
Schiefe	1,104	1,102
Mittelwert [K/m]	0,276	0,285
Standardabweichung	20,336	20,335

Tab. A.11: Parameter der Lognormalverteilung

Quantil	AUGTER	KAYSER
0,1 %	69,0	68,9
0,5 %	62,8	62,8
1,0 %	59,3	59,3
5,0 %	44,6	44,6
10,0 %	32,0	32,0
15,0 %	21,9	21,9
25,0 %	8,8	8,9
50,0 %	-4,9	-4,8

Tab. A.12: Quantilwerte [K/m], berechnet aus den Stundenwerten

Quantil	AUGTER	KAYSER
0,1 %	93,9	93,9
0,5 %	70,3	70,3
1,0 %	60,2	60,2
5,0 %	36,5	36,5
10,0 %	25,8	25,9
15,0 %	19,4	19,4
25,0 %	10,7	10,7
50,0 %	-2,9	-2,9

Tab. A.13: Quantilwerte, berechnet aus den Verteilungsparametern

Zu den Quantilwerten ist zu erläutern: Der 0,1 %-Quantilwert ist der Temperaturgradient, der in 0,1 % aller Stunden erreicht oder überschritten wird. Entsprechendes gilt für die anderen Quantile.

Die Tabellenwerte zeigen, dass beide Modelle völlig gleichwertige Ergebnisse liefern und damit keinerlei Einfluss auf die Ergebnisse haben. Das gilt auch für die beiden extremen Gradienten mit -47.8 K/m und 77.1 K/m .

Die Tabellenwerte zeigen aber auch, dass sich die Quantilwerte, die sich aus den Verteilungsparametern errechnen, deutlich von den Werten, die aus den zugrunde liegenden Daten bestimmt werden, unterscheiden. Dabei nehmen die Unterschiede zu, je weiter das Quantil am oberen Ende der Verteilung liegt.

A.4.5 Vergleich für 50 Stationen

Im Projekt werden für 328 Stationen die Temperaturen und die resultierenden Temperaturgradienten für eine Betondeckendicke von 30 cm durch Augter (GA) berechnet. Der Einfluss der Betondeckendicke auf die Temperaturgradienten bzw. die Verteilungsparameter der Temperaturgradienten wird durch Kayser (SK) an 50 dieser 328 Stationen ermittelt. Für diese 50 Stationen werden die Betondeckendicken zwischen 10 cm und 50 cm in 10 cm-Schritten variiert. Daher gibt es für eine Betondeckendicke von 30 cm eine Ergebnisredundanz, die zusätzlich zur Validierung beider Modelle bzw. der Scripte, die für die Serienrechnungen benutzt werden, herangezogen werden können.

Die Parameter der Lognormalverteilung von 50 Stationen sowie einer Betondeckendicke von 30 cm die sich aus den beiden Programmversionen von Augter und Kayser ergeben sind in Tab. A.14 sowie in Bild A.7 bis Bild A.9 dargestellt.

Die aus den Verteilungen berechneten Quantilwerte für drei exemplarisch ausgewählte Quantile (0,15 %, 5 % und 25 %) sind der Tab. A.15 sowie dem Bild A.10 zu entnehmen.

Die Ergebnisse zeigen, dass beide Modelle unabhängig von der betrachteten Station und somit der geographische Lage und den entsprechenden meteorologischen Bedingungen gleiche Ergebnisse liefern.

Stat-ID	Loc x_0 SK	Loc x_0 GA	Scale μ SK	Scale μ GA	Shape σ SK	Shape σ GA
164	-53,6	-53,4	3,935	3,932	0,318	0,319
183	-39,1	-39,0	3,604	3,602	0,364	0,364
232	-57,1	-57,0	3,995	3,993	0,323	0,324
662	-49,5	-49,4	3,852	3,849	0,337	0,337
691	-50,5	-50,4	3,875	3,872	0,329	0,329
701	-39,2	-39,1	3,609	3,607	0,363	0,364
853	-47,3	-47,2	3,794	3,792	0,360	0,360
891	-36,9	-36,8	3,542	3,540	0,379	0,380
1001	-57,5	-57,4	4,009	4,007	0,308	0,308
1270	-52,4	-52,4	3,908	3,906	0,334	0,334
1358	-40,0	-40,0	3,603	3,602	0,398	0,398
1544	-59,1	-58,9	4,038	4,035	0,302	0,302
1550	-56,8	-56,7	3,981	3,980	0,341	0,341
1612	-49,6	-49,5	3,849	3,847	0,343	0,343
1684	-52,0	-51,9	3,899	3,897	0,339	0,340
1757	-49,0	-48,9	3,844	3,841	0,328	0,329
1975	-48,6	-48,5	3,833	3,831	0,334	0,335
2044	-53,4	-53,3	3,926	3,924	0,328	0,329
2290	-48,0	-48,0	3,804	3,803	0,367	0,367
2712	-49,4	-49,3	3,839	3,837	0,362	0,363
2812	-56,8	-56,7	3,995	3,993	0,321	0,322
2925	-47,6	-47,5	3,807	3,805	0,344	0,345
2928	-51,7	-51,6	3,896	3,893	0,333	0,334
3015	-52,2	-52,1	3,906	3,903	0,332	0,333
3028	-45,7	-45,6	3,766	3,763	0,355	0,356
3032	-36,9	-36,9	3,542	3,540	0,381	0,382
3098	-43,9	-43,8	3,716	3,713	0,372	0,373
3126	-54,6	-54,5	3,957	3,954	0,316	0,317
3231	-47,0	-46,8	3,789	3,786	0,355	0,355
3366	-57,4	-57,3	3,999	3,997	0,331	0,331
3631	-36,9	-36,9	3,544	3,542	0,381	0,381
3668	-56,5	-56,4	3,986	3,984	0,327	0,328
3946	-50,7	-50,6	3,869	3,868	0,343	0,344
3987	-50,4	-50,3	3,867	3,866	0,340	0,341
4271	-42,1	-42,1	3,683	3,681	0,358	0,358
4336	-52,9	-52,8	3,916	3,914	0,337	0,337
4466	-45,1	-45,0	3,752	3,750	0,352	0,353
4642	-57,5	-57,3	4,008	4,006	0,309	0,310
4911	-56,4	-56,3	3,982	3,980	0,329	0,329
4928	-52,0	-52,0	3,900	3,899	0,340	0,340
5100	-50,1	-50,0	3,861	3,859	0,346	0,347
5142	-50,6	-50,4	3,878	3,875	0,318	0,318
5397	-50,9	-50,9	3,875	3,873	0,344	0,345
5404	-57,4	-57,3	3,999	3,997	0,330	0,331
5516	-39,0	-39,0	3,605	3,603	0,363	0,363
5629	-52,1	-52,0	3,904	3,902	0,331	0,332
5705	-54,0	-53,9	3,939	3,937	0,331	0,332
5779	-42,4	-42,3	3,674	3,671	0,376	0,377
5856	-49,4	-49,3	3,839	3,837	0,358	0,358
5906	-56,4	-56,3	3,986	3,984	0,324	0,325

Tab. A.14: Parameter der Lognormalverteilung

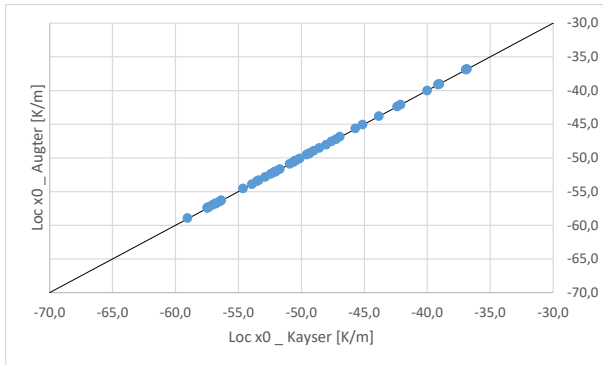


Bild A.7: Gegenüberstellung des Lageparameters $\text{Loc } x_0$

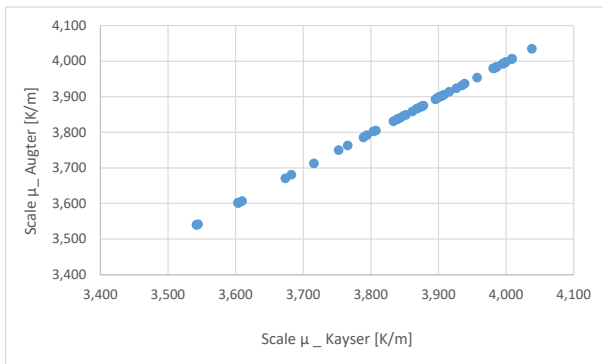


Bild A.8: Gegenüberstellung des Skalenparameters

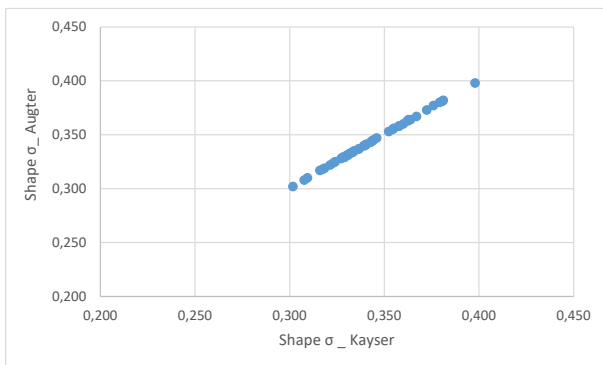


Bild A.9: Gegenüberstellung des Formparameters

Stat-ID	0,15 % SK	0,15 % GA	5,0 % SK	5,0 % GA	25,0 % SK	25,0 % GA
164	78,1	78,0	32,8	32,8	9,9	9,8
183	69,1	69,0	27,8	27,7	7,9	7,9
232	84,8	84,9	35,4	35,4	10,5	10,5
662	78,3	78,2	32,4	32,3	9,6	9,5
691	77,1	77,1	32,1	32,1	9,6	9,6
701	69,3	69,5	27,9	28,0	8,0	8,0
853	82,1	81,9	33,1	33,0	9,4	9,3
891	69,6	69,7	27,6	27,6	7,8	7,7
1001	79,8	79,8	33,9	33,9	10,3	10,3
1270	81,6	81,6	33,8	33,7	9,9	9,9
1358	79,6	79,5	30,6	30,6	8,0	8,0
1544	79,8	79,6	34,1	34,0	10,5	10,4
1550	90,4	90,5	37,0	37,0	10,6	10,6
1612	80,3	80,2	32,9	32,9	9,6	9,5
1684	83,0	83,2	34,2	34,2	10,0	10,0
1757	74,6	74,7	31,1	31,1	9,2	9,2
1975	76,0	76,1	31,5	31,5	9,3	9,3
2044	80,9	81,1	33,6	33,7	9,9	9,9
2290	85,4	85,2	34,0	34,0	9,4	9,4
2712	86,8	86,9	34,9	35,0	10,0	9,9
2812	84,2	84,2	35,3	35,3	10,6	10,6
2925	77,4	77,6	31,7	31,7	9,2	9,2
2928	80,5	80,6	33,4	33,4	9,9	9,8
3015	80,9	81,0	33,6	33,6	9,9	9,9
3028	78,1	78,3	31,7	31,8	9,2	9,2
3032	70,1	70,2	27,7	27,8	7,8	7,7
3098	80,2	80,2	32,0	31,9	9,0	8,9
3126	78,9	79,1	33,3	33,3	10,1	10,1
3231	79,7	79,6	32,3	32,2	9,2	9,2
3366	88,1	88,1	36,6	36,5	10,8	10,7
3631	70,2	70,1	27,8	27,7	7,8	7,8
3668	85,6	85,8	35,7	35,7	10,6	10,6
3946	82,0	82,2	33,6	33,6	9,7	9,7
3987	80,9	81,0	33,3	33,3	9,8	9,8
4271	72,9	72,8	29,5	29,5	8,5	8,5
4336	83,5	83,4	34,5	34,4	10,1	10,1
4466	76,1	76,2	31,0	31,0	8,9	8,9
4642	80,5	80,5	34,1	34,1	10,4	10,4
4911	86,0	85,8	35,8	35,6	10,6	10,5
4928	83,4	83,4	34,4	34,3	10,1	10,1
5100	82,5	82,8	33,8	33,9	9,9	9,9
5142	73,4	73,4	30,9	30,9	9,3	9,3
5397	82,8	83,0	33,9	34,0	9,8	9,8
5404	87,9	88,1	36,5	36,5	10,7	10,7
5516	68,8	68,8	27,7	27,7	7,9	7,9
5629	80,5	80,6	33,4	33,4	9,9	9,9
5705	83,4	83,5	34,6	34,6	10,3	10,3
5779	77,8	78,0	30,7	30,7	8,4	8,3
5856	85,0	84,9	34,3	34,3	9,8	9,8
5906	84,5	84,7	35,4	35,5	10,6	10,6

Tab. A.15: Quantilwerte der Lognormalverteilung

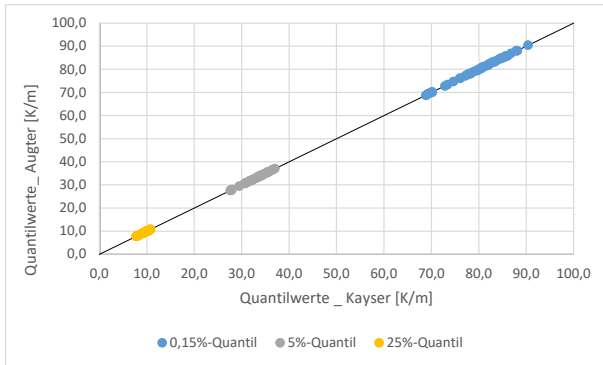
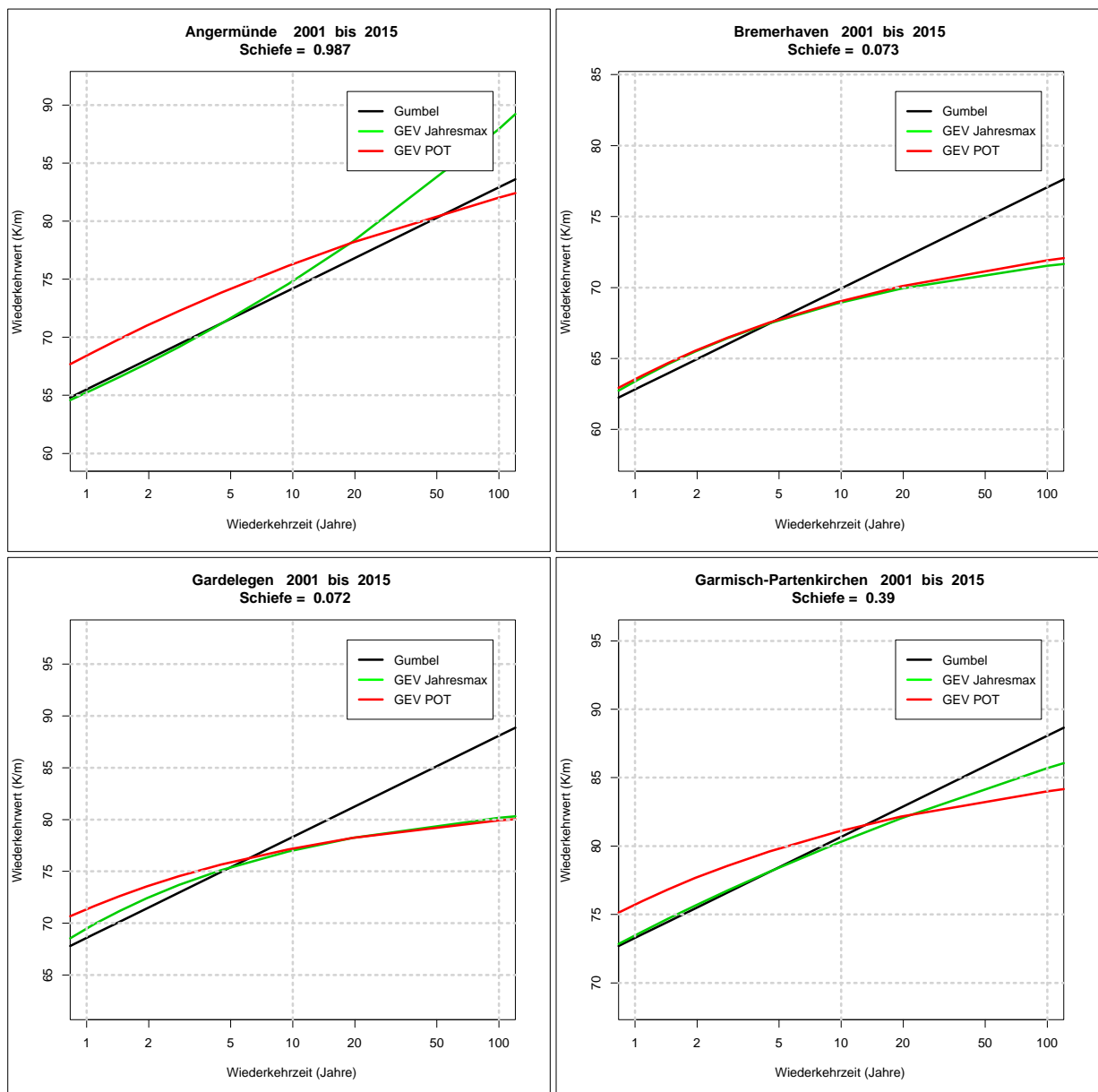
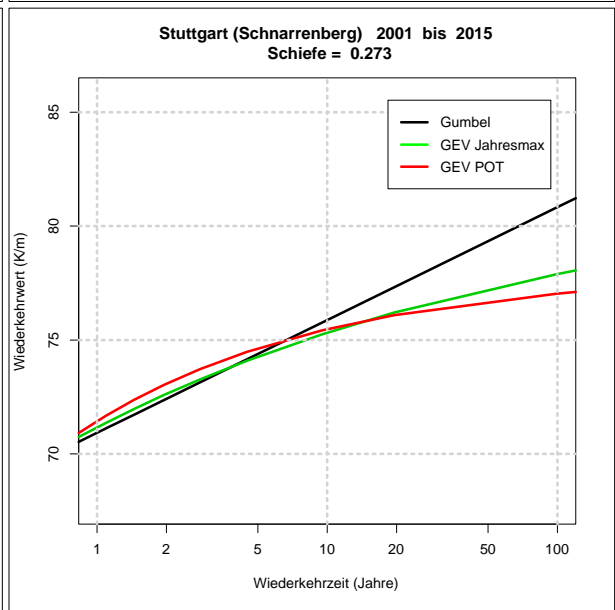
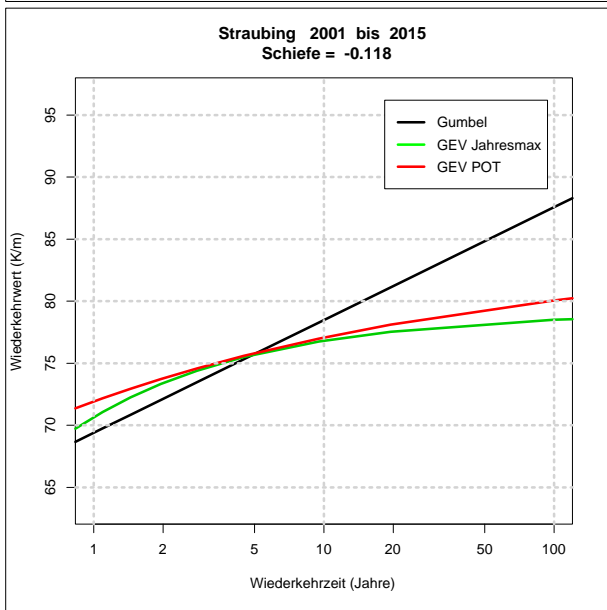
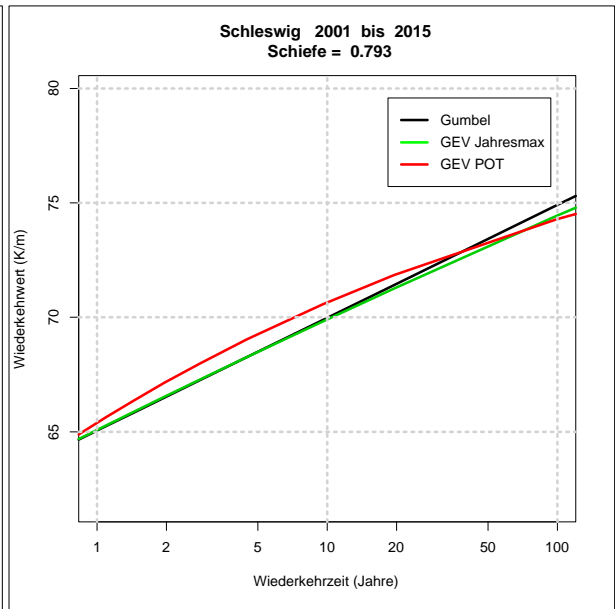
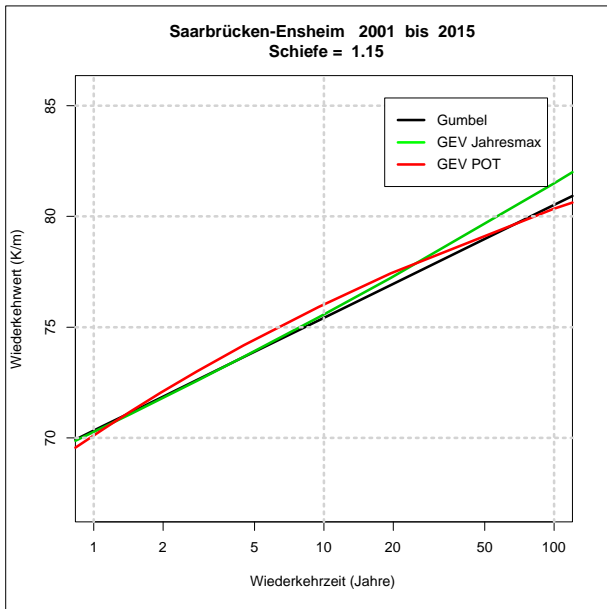
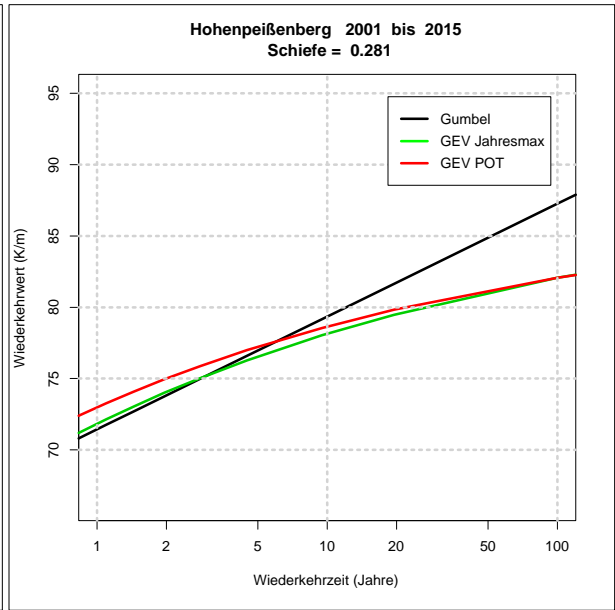
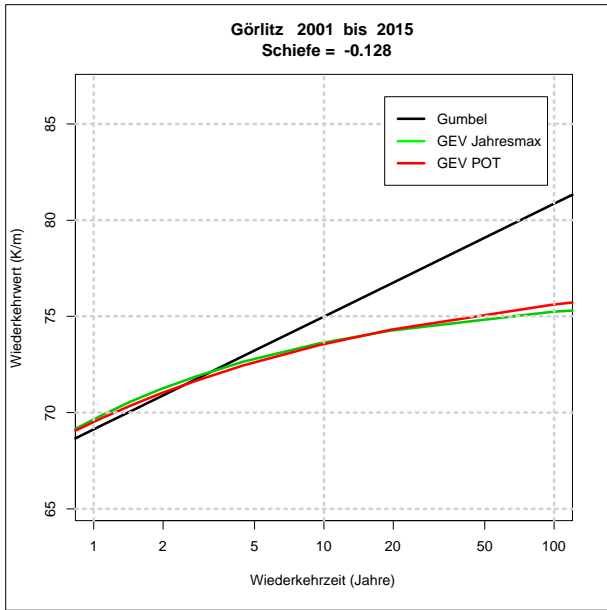


Bild A.10: Gegenüberstellung der Quantilwerte

A.5 Darstellung der Wiederkehrwerte des MÄG für 13 Standorte und die Ergebnisse der Extremwertanalyse





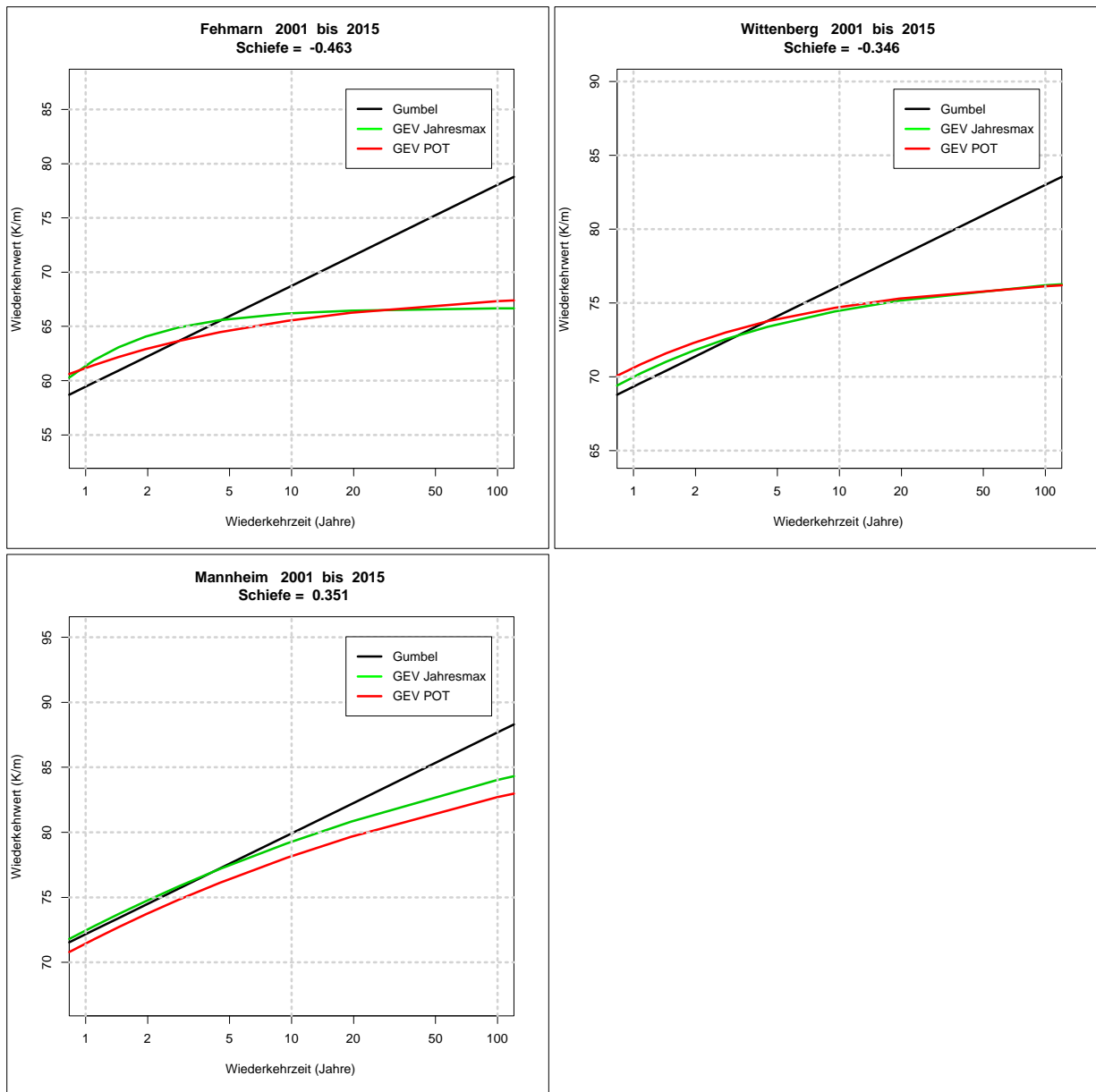


Bild A.11: Darstellung der Wiederkehrwerte des MÄG für 13 Standorte und die Ergebnisse der Extremwertanalyse