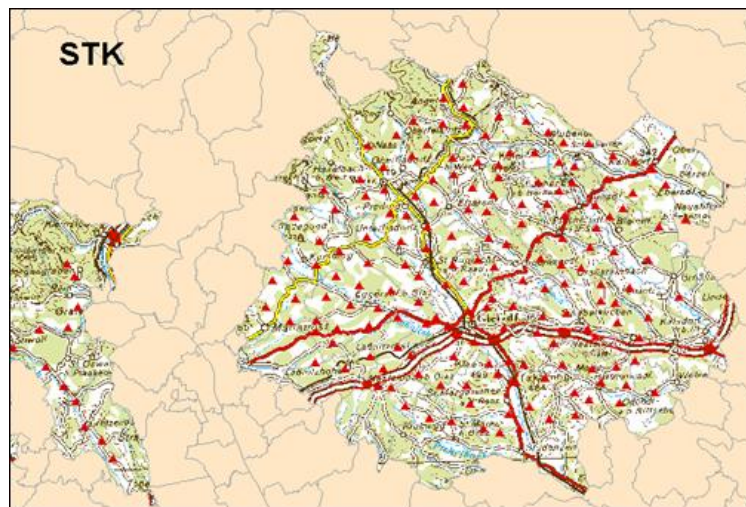


Hagelabwehr in der

STEIERMARK 1982-2001

mit begleitender Untersuchung der



Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Otto SVABIK
ZAMG, Hauptabteilung für Wetter- und Klimainformationen
Wien, 2004

Das „Gremium zur Beratung von Abwehrmaßnahmen gegen Hagel“ beauftragte die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) im Jahre 1981 mit der Ausarbeitung eines Projektes, mit dem Ziel Hagelereignisse in den von Hagelabwehrorganisationen betreuten Gemeinden objektiv zu erfassen, und in der Folge die Effizienz getroffener Abwehrmaßnahmen abzuschätzen. In diesem Bericht werden die im Zeitraum 1982-2001 gewonnenen Hageldaten untersucht.

INHALT

EINLEITUNG

Die Entwicklung der Hagelabwehrmethode in der Steiermark

Die Prüfung der Hagelabwehreinsätze in der Steiermark

Das HTP- Netz

Die Hagelmessgeräte (HTP) und die Auswertung getroffener Messstellen

Abbildung 1: Die Lage des Hageltestplatten- Messnetzes STK, mit insgesamt 181 Stationen

Abbildung 2: Das ausgebaute, seit 1986 bestehende Messnetz STK

Die Hageldatenbank STK, 1982 bis 2001

Kalendarium

Tabelle 1: die im Schutzgebiet STK 1982 bis 2001 aufgetretenen Hagelschläge

HTP- STATISTIK

Tabelle 2a: Zahl der Tage mit HTP- Hagel, in STK, 1982-2001

Tabelle 2b: Zahl der getroffenen HTP, in STK, 1982-2001

Abbildung 3a: Zahl der Tage mit HTP- Hagel, in STK, 1982-2001

Abbildung 3b: Zahl der getroffenen HTP, in STK, 1982-2001

Abbildung 4: Anzahl der jährlich getroffenen HTP im Messnetz STK, 1982 – 2001

Abbildung 5: jährliche Zahl der Tage mit Hagel und die mittlere Anzahl der pro Hagelschlag im HTP- Netz STK getroffenen Stationen, 1982 – 2001

Tabelle 3: durchschnittliche jährliche Anzahl von Abdrücken auf den Platten D, N, S, O und W, mit den zugehörigen durchschnittlichen Kornspektren auf D, und den berechneten Energiewerten E_{α}

Abbildung 6: mittlere Zahl der Abdrücke pro HTP- Deckplatte, STK, 1982- 2001

Abbildung 7a: mittlere jährliche Hagelkornspektren im Messnetz STK, 1982 – 1991

Abbildung 7b: mittlere jährliche Hagelkornspektren im Messnetz STK, 1992 – 2001

Abbildung 8: mittlerer jährlicher Energiewert pro Deckplatte (E_{α} , (Joule/m²))

5jährige Mittelwerte zu den HTP- Daten STK

Abbildung 9: fünfjährige Mittelwerte (jährliche Anzahl) zu den Hagelereignissen

Abbildung 10: Anzahl der Abdrücke von Hagelkörnern auf einer durchschnittlich verhagelten Deckplatte, in den einzelnen Pentaden

Abbildung 11: Anzahl der Abdrücke von Hagelkörnern auf den durchschnittlich verhagelten Vertikalplatten Nord, Süd, Ost und West

Tabelle 4: mittlere Zahl der Abdrücke auf den Hageltestplatten bei einer durchschnittlich verhagelten Station Innerhalb der einzelnen Pentaden, STK, 1982- 2001

Tabelle 5: mittlere Anzahl der Hagelkörner bestimmter Klassen (Durchmesser in Millimeter) bei einem durchschnittlichen Hagelschlag innerhalb der vier Pentaden zwischen 1982 und 2001

Abbildung 12: relativer Anteil der Hagelkornklassen am Gesamtspektrum im HTP- Projekt STK, innerhalb der einzelnen Pentaden, 1982-2001

Abbildung 13: mittlerer jährlicher Energiewert pro Deckplatte (E_{α} , (Joule/m²)) während der einzelnen Pentaden im HTP- Projekt STK, 1982 – 2001

Tabelle 6: Anzahl getroffener Stationen, geordnet nach einzelnen Energieklassen (EK, in Joule/m²)

Abbildung 14: jährliche Anzahl der Stationen innerhalb von 4 Energieklassen (das sind 100 bis 499, in Joule/m²), STK, 1982-2001

Abbildung 15: jährliche Anzahl der Stationen innerhalb von 3 Energieklassen (500 bis gr.gl. 1000 Joule/m²), STK, 1982-2001

Abbildung 16: Anzahl der Stationen innerhalb von 4 Energieklassen (100 bis 499 Joule/m²), STK, aufgeteilt nach den vier Pentaden, zwischen 1982 und 2001

Abbildung 17: Anzahl der Stationen innerhalb von 3 Energieklassen (500 bis gr.gl. 1000 Joule/m²), STK, aufgeteilt nach den vier Pentaden, zwischen 1982 und 2001

Abbildung 18: Gesamtanzahl der Tage mit Hagel in STK, 1982 bis 1986

Abbildung 19: Gesamtanzahl der Tage mit Hagel in STK, 1987 bis 1991

Abbildung 20: Gesamtanzahl der Tage mit Hagel in STK, 1992 bis 1996

Abbildung 21: Gesamtanzahl der Tage mit Hagel in STK, 1997 bis 2001

Abbildung 22: mittlere jährliche Anzahl der Tage mit Hagel im HTP- Netz STK, im gesamten Untersuchungszeitraum 1982 bis 2001

Abbildung 23: mittlere jährliche Energiewerte der HTP- Stationen in STK, 1982 bis 1986

Abbildung 24: mittlere jährliche Energiewerte der HTP- Stationen in STK, 1987 bis 1991

Abbildung 25: mittlere jährliche Energiewerte der HTP- Stationen in STK, 1992 bis 1996

Abbildung 26: mittlere jährliche Energiewerte der HTP- Stationen in STK, 1997 bis 2001

Abbildung 27: mittlere jährliche Energiewerte der HTP- Stationen in STK, im gesamten Untersuchungszeitraum 1982 bis 2001

Gewitter- und Hageldaten aus dem Messnetz der ZAMG, Land Steiermark

Abbildung 28: mittlere Zahl der Tage mit Hagel in der Steiermark, 1982-1986

Abbildung 29: mittlere Zahl der Tage mit Hagel in der Steiermark, 1987-1991

Abbildung 30: mittlere Zahl der Tage mit Hagel in der Steiermark, 1992-1996

Abbildung 31: mittlere Zahl der Tage mit Hagel in der Steiermark, 1997-2001

Abbildung 32: jährliche Zahl der Tage mit Hagel in Weiz und in Deutschlandsberg, 1961 bis 2001, mit übergreifendem 5jährigem Mittel und linearem Trend

Abbildung 33: jährliche Zahl der Tage mit Gewitter in Weiz und in Deutschlandsberg, 1961 bis 2001, mit übergreifendem 5jährigem Mittel und linearem Trend

Tabelle 7: mittlere jährliche Anzahl der Tage mit Gewitter und mit Hagel in Weiz und in Deutschlandsberg (Deut), unterteilt nach Pentaden

Abbildung 34: Gewitter und Hagelhäufigkeit in Weiz und in Deutschlandsberg, unterteilt nach Pentaden

Abbildung 35: mittlere jährliche Zahl der Tage mit Gewitter und mit Hagel in Weiz und in Deutschlandsberg, 1962-1981, und 1982-2001

Auswirkungen der Energiewerte auf landwirtschaftliche Erträge Zugehörige Daten der Österreichischen Hagelversicherung

Abbildung 36: Auswirkungen der berechneten Hagelenergiewerte auf einzelne Kultureerträge

Abbildung 37: Gerichtsbezirk Gleisdorf mit den jährlichen HTP- Energiesummen und den jährlichen Schadensverläufen der Österreichischen Hagelversicherung

Abbildung 38: Schadensverläufe der Österreichischen Hagelversicherung in den Gerichtsbezirken Gleisdorf und Deutschlandsberg

ZUSAMMENFASSUNG

Tabelle 8: Übersicht aller HTP- Daten des Messnetzes STK, mit den Mittelwerten im Untersuchungszeitraum 1982 bis 2001

ANHANG:

Hageltestplattendaten STK, 1982 bis 2001

Entwicklung der Hagelabwehrmethode in der Steiermark

Die Steirische Hagelabwehrgenossenschaft führt seit 1955 operative Hagelabwehr durch.

Das Prinzip der in der Steiermark angewandten präventiven Hagelabwehrmethode beruht darauf, dass in hagelträchtigen Gewitterzellen zu den natürlich vorhandenen Kondensationskernen zusätzlich eiskeimfähige Verbindungen (in diesem Fall Silberjodid, AgJ) eingebracht werden, mit dem Ziel, die vermehrte Ausbildung kleinerer Hagelkörner zu erreichen. Im günstigsten Fall schmelzen kleine Hagelkörner und treffen am Boden als schwere Tropfen auf, bzw. weisen "AgJ- Hagelkörner" eine weichere, schneematschartige Struktur auf. Mit diesem Hintergrund wird bezüglich der getroffenen Maßnahmen eine Abnahme der Hagelhäufigkeit, bzw. eine geringere Häufigkeit des Auftretens großer, schadenbringender Schlossen erwartet. Zur Freisetzung von Silberjodid können Bodengeneratoren oder an Flugzeugen montierte Generatoren eingesetzt werden. In beiden Fällen wird eine Acetonlösung mit 7 Prozent AgJ- Gehalt verbrannt.

Bodengeneratoren- Methode

Bis zum Jahr 1986 wurde die Hagelabwehr mit auf exponierten Geländepunkten fixen Bodengeneratoren durchgeführt. Die Betreuer der Generatoren – alle befanden sich innerhalb des Schutzgebietes - wurden mit Mitteilungen über den regionalen Rundfunk über den Beginn des „Brennerbetriebes“ informiert (= aktivieren der Bodengeneratoren, Ausbringen von Silberjodid, zumeist ein bis zwei Stunden vor dem erwarteten Beginn der Gewittertätigkeit). Zugehörige Prognosen lieferte der Wetterdienst des damaligen Bundesamtes für Zivilluftfahrt auf dem Flughafen Graz- Thalerhof.

Flugzeugmethode

Ab dem Jahre 1987 wurden die präventiven Hagelabwehr- Einsätze auf „Flugzeugbetrieb“ umgestellt, das ist das Ausbringen von AgJ mittels Flugzeugen an der Basis im Aufwindbereich gefährlich erscheinender Gewitterwolken. Nach den extremen Hagelschlägen 1982 und 1984 folgte damit die Steirische Hagelabwehrgenossenschaft der in Niederösterreich praktizierten Hagelabwehrmethode (Kulturschutz für Langenlois und Umgebung, seit 1979).

Methodik und Ablauf

Die Einsatzleitung wurde am Flugplatz Unterfladnitz bei Weiz, ca. 20 km nordöstlich von Graz eingerichtet. Das Einsatzgebiet zu Hagelvorbeugung umfasst damit bis heute rund 2300 Quadratkilometer im Vorfeld des Schutzgebietes, mit dem Schwerpunkt bei den nordwestlich und südwestlich vorgelagerten alpinen Regionen Fischbacher Alpe, Gleinalpe und Grazer Bergland und der Norden der Koralpe.

Mit der Angabe der Wetterlage und Prognose seitens des Flugwetterdienstes am Flughafen Graz- Thalerhof erfolgte zusätzlich die Angabe des Windes in 850 hPa- und 500 hPa- Niveau, der Höhe der 0 Grad-Zone, der berechneten Auslösetemperatur, der Gewitter- und Hagelwahrscheinlichkeit.

Weiter meldeten 15, an exponierten Stellen eingerichtete Bodenstationen an die Einsatzleitung ihre Beobachtungen, wie Einsetzen der Konvektion und Zugrichtung der Gewitterzellen.

Ab dem Jahre 1992 wurden Gewitterzellen mit Hilfe der Registrierungen des Wetterradarverbundes des Bundesamtes für Zivilluftfahrt, auf 4x4 km genau lokalisiert, mit der Angabe der Radarechointensitäten, der Höhe der einzelnen Echos und der Höhe Tops.

Die zur Verfügung gestellten Wetterradardaten zeigten die Wolkenentwicklungen mit einer „Verspätung“ von 10 bis 15 Minuten, was eine rechtzeitige Erfassung einer Hagelgefahr erschwerte. Im Jahr 2000 beschloss die Genossenschaft den Ankauf eines eigenen Wetterradars. Der Standort ist die Reicherhöhe bei Übelbach, versorgt die Einsatzleitung seit 2004 mit on line – Informationen.

Methodenprüfung seitens der Steirischen Hagelabwehrgenossenschaft

Jeder Einsatz ist mit einem „Seeding-Report“ dokumentiert und enthält: die Einsatzentscheidung der Leitung, mit Start- und Landezeiten der eingesetzten Flugzeuge, die ausgebrachte AgJ- Menge, das Einsatzgebiet, d.h. eine Anführung der überflogenen Regionen in 30 Minuten-Schritten mit den jeweilig registrierten Aufwindstärken und der Höhe der Wolkenbasis, der Temperatur in Flughöhe und der Zugrichtung der beimpften Gewitterzellen.

Anhand der Seeding-Reporte können die am häufigsten befliegenen Regionen, und damit auch die Schwerpunkte der Gewittertätigkeit in Abhängigkeit von der Wetterlage abgeleitet werden.

Weiter stehen der Hagelabwehrgenossenschaft Hagelmeldungen von 364 Gemeinden (innerhalb und außerhalb des Schutzgebietes) zur Verfügung. Diese Meldungen decken das 6850 qkm große Einzugsgebiet des Wetterradars am Zirbitzkogel (in 2400 m Seehöhe, 70 km westlich von Graz ab.

Anhand aller angeführten Gewitter- und Hagelaten wird in Arbeiten der Hagelabwehrgenossenschaft das Geschehen, nicht nur im Schutzgebiet sondern auch in der gesamten südöstlichen Steiermark tabellarisch und graphisch dargestellt. Neben einer Abschätzung eines Impeffektes können auch, aus wirtschaftlicher Sicht, Kosten/Nutzen-Rechnungen angestellt werden:

a) kurzfristig, wie weit Auflagen beim jeweiligen Einsatz erfüllt wurden, und damit Hagel weitgehend vermindert oder verhindert wurde;

b) langfristig sollen mit den unmittelbaren Auswertungen der Flugeinsätze Unterlagen für die weitere Forschungsarbeit geliefert werden, bzw Grundlagen für eine Optimierung zukünftiger Hagelabwehreinsätze geschaffen werden.

Methodenprüfung seitens der ZAMG

Die Prüfung der tatsächlichen Effizienz der einzelnen Einsätze benötigte noch ein Langzeitprojekt mit der objektiven Aufzeichnung/ Auswertung aller aufgetretenen Hagelschläge.

Seit 1981 ist die ZAMG mit der Leitung des Hageltestplattenprojektes HTPSTK in der Steiermark beauftragt.

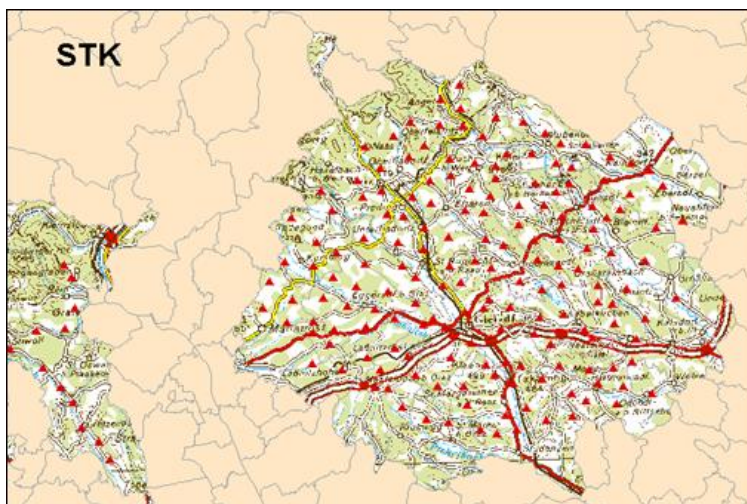
Seit 1982 wird die Hageltätigkeit im rund 730 km² großen Schutzgebiet mit Hilfe eines Bodenmessnetzes, das sind insgesamt 182 Hageltestplatten Stationen registriert; im Kern des Schutzgebietes stehen 115 Messstellen. Die getroffenen Platten wurden an der ZAMG in Wien ausgewertet.

Das HTP- Netz

Das HTP- Netz wurde 1981/82 im Schutzgebiet „Weiz- Gleisdorf“ errichtet und umfasste vor seinem weiteren Ausbau 116 Messstellen. Es erstreckt sich westlich des zentral gelegenen Raabtales, über das Rabnitztal hinaus bis nahe an den Nordostrand der Landeshauptstadt Graz, und östlich bis zum Feistritztal; als östlichste Gemeinde wäre Großhartmannsdorf anzugeben. Der südwestliche Rand entspricht der Linie Studenzen- Laßnitzhöhe der nördliche der Linie Weiz- Stubenberg. Die Schutzgebiet weist am Beginn des HTP- Projektes eine Fläche von rund 500 km² auf, nach seinem Ausbau nach Norden und nach Westen hin ab dem Jahr 1987 rund 730 km². Mit dem Ausbau sollten auch Hagelregistrierungen aus den unmittelbaren Vorfeld des Hagelschutzgebietes gewonnen werden. Besonderes Interesse galt der Linie Gratkorn – Hitzendorf, westlich von Graz. Letztendlich befinden sich 181 Stationen südlich und östlich des Impfbereiches.

Abbildung 1:

Das Hageltestplatten- Messnetz STK, 181 Stationen



Alle HTP- Stationen haben eine alphanumerische Kennung. Seit 1982 bestehen folgende Messstellen:

A07 – A09, B06 – B13, C06 – C14, D05 – D16, E05 – E16, F 04 – F16,
G03 – G16, H04 – H17, J04 – J16, K06 – K15, L04, L07 – L13

Das Grundmessnetz wurde in den Folgejahren um folgende Stationen erweitert:

1983: J02,

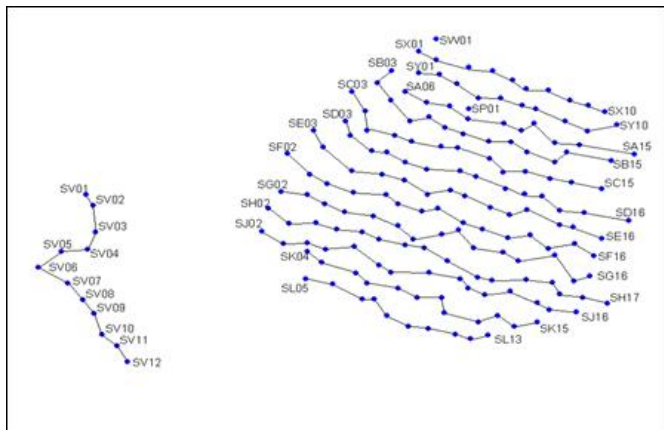
1984: W01, X01 – X10, Y01 – Y09, A06, A10 – A14, B05, C05, D04, H03, J03,
L05, L06

1985: Y10, A15, B03, B04, B14, B15, C03, C04, C15, D03, E03,
E04, F02, F03, G02, H02, K04, K05

1986: V01 – V12, die „Hitzendorfer- Linie“ westlich von Graz.

Abbildung 2:

das ausgebaute, seit 1986 bestehende Messnetz STK



Die Hagelmessgeräte (HTP) und Auswertung getroffener Messstellen

HTP- Stationen bestehen aus 5 Platten aus verdichtetem Styroporschaum („Roofmate“ 31x33x2 cm), mit einer Fläche von 0,1 m², die in 1,5 m Höhe so montiert sind, dass vier Platten vertikal nach den vier Hauptwindrichtungen (N, S, O, W) orientiert sind und die fünfte Platte (D, Deckplatte) darüber horizontal liegt.

Bei der Auswertung der von Hagel getroffenen Stationen erfolgt

- die Feststellung der Anzahl der Hagelschloßen- Abdrücke auf D, N, S, O, und W,
- die Bestimmung des Einfallswinkels ALPHA, berechnet aus dem Verhältnis der Anzahl der Abdrücke auf den zwei meist getroffenen Vertikalplatten zu jener der Deckplatte
- die Bestimmung der Hagelkornspektren, das sind die Anzahlen der Körner mit 5, 10, 15, 20, 25, 30, ... Millimeter Durchmesser),
- und die Energieberechnung (= Summe der kinetischen Energie aller Eiskörner zum Zeitpunkt ihres Auftreffens, in [Joule/m²]).
- Die Ergebnisse wurden während der ersten fünf Jahre mit den von der Österreichischen Hagelversicherung geschätzten Schäden an der landwirtschaftlichen Kulturen verglichen.
Damit wurde ein konkreter Bezug zwischen den berechneten Energiewerten (Joule / m²) und den festgestellten landwirtschaftlichen Schäden geschaffen. So entsprechen 50 Joule/m² folgenden Kulturschäden: bei Apfel 50% Ertragsminderung, bei Wein 30% und bei Mais 10% Verlust.

LIT

1 Svabik, O., Jüngste Entwicklungen auf dem Gebiet der Hagelabwehr in Österreich.
Wetter und Leben, 37, 31-36, 1985

Die Hageldatenbank STK, 1982 bis 2001

Die Auswertungsergebnisse wurden jährlich an die Steirische Hagelabwehr- genossenschaft übermittelt und an der ZAMG in einer eigenen Hageldatenbank gespeichert. Im **Anhang** sind sämtliche im Zeitraum 1982 bis 2001 gewonnen Werte angeführt. Die Hageldatenbank bildet die Grundlage für diesen Bericht, welcher das Hagelgeschehen in diesen 20 Jahren dokumentiert.

Kalendarium

Auf den Folgeseiten sind in der Tabelle 1 alle im Schutzgebiet STK aufgetretenen Hagelschläge aufgeführt. Zum jeweiligen Kalendertag wird die Anzahl der bei diesem Ereignis getroffenen Stationen angegeben. In den anschließenden Tabellen 2a und 2b (Zahl der Tage mit HTP- Hagel in STK, 1982 bis 2001 und Zahl der getroffenen HTP, in STK, 1982-2001) sind alle Ereignisse zur weiteren Auswertung zusammen gefasst.

KALENDER

Tabelle 1

ÜBERSICHT DER TAGE MIT HAGEL

IM MESSNETZ STK 1982-2001

mit der Anzahl der jeweils getroffenen Stationen

1982

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
April																															
Mai																		2		7		2						6			
Juni										13											8		2			66					
Juli																						6		5	18					1	7
Aug.				2	1		1	3						13			5							2							
Sept.																															

1983

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
April																															
Mai																													6		
Juni					45	1					1		5												4	10					
Juli							4	29												3								17	1		
Aug.		1			1												1												2		
Sept.												1																			

1984

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
April																															
Mai						3	1															5							14	1	
Juni																												6			
Juli							14							1				3					1								
Aug.	75															1															
Sept.							11																			1					

1985

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
April																															
Mai																5		8	1		5										
Juni																											4	1		16	
Juli								12												1					1						
Aug.																															
Sept.																									4						

1986

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
April																												1			
Mai								2												2		3		2				2			
Juni					3											1		12	2										1		
Juli																				1											
Aug.	31																	19	29					72						1	1
Sept.																															

1987

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
April																															
Mai													1			2									1						
Juni				1													5	2	1							1					
Juli		1	6												1																
Aug.										2								8							41						

[illegible]

1988

[illegible]

1989

[illegible]

1990

[illegible]

1991

[illegible]

1992

[illegible]

1993

[illegible]

1994

[illegible]

1995

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible]

HTP- STATISTIK

Tabelle 2a:

Zahl der Tage mit HTP-Hagel, in STK, 1982-2002

	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Gesamt
1982	0	4	4	5	7	0	20
1983	0	1	6	5	4	1	17
1984	0	6	1	4	2	2	15
1985	0	4	3	3	0	1	11
1986	1	5	5	4	3	0	18
1987	0	3	5	4	2	1	15
1988	1	6	5	2	4	0	18
1989	1	2	6	5	2	0	16
1990	0	4	4	1	2	1	12
1991	0	2	3	5	1	2	13
1992	1	0	5	1	2	0	9
1993	0	5	4	5	2	0	16
1994	0	3	5	3	3	0	14
1995	1	2	4	2	1	1	11
1996	0	4	5	1	1	0	11
1997	0	0	8	3	1	0	12
1998	1	1	3	4	3	1	13
1999	1	6	3	1	3	0	14
2000	2	1	2	3	3	2	13
2001	0	3	1	2	1	0	7
1982 - 2001	0.5	3.1	4.1	3.2	2.4	0.6	13.8

Tabelle 2b:

Zahl der getroffenen HTP, in STK, 1982-2002

	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Gesamt
1982	0	17	89	37	27	0	170
1983	0	6	66	54	5	1	132
1984	0	24	6	19	76	12	137
1985	0	19	21	14	0	4	58
1986	1	11	19	75	79	0	185
1987	0	4	10	49	10	2	75
1988	1	16	24	5	19	0	65
1989	1	27	60	20	13	0	121
1990	0	23	9	28	11	38	109
1991	0	2	31	30	9	3	75
1992	4	0	32	1	3	0	40
1993	0	7	45	5	20	0	77
1994	0	16	37	15	13	0	81
1995	1	6	5	24	2	10	48
1996	0	11	33	1	1	0	46
1997	0	0	29	5	3	0	37
1998	1	3	5	51	3	1	64
1999	2	15	26	2	13	0	58
2000	4	1	23	25	3	3	59
2001	0	5	1	2	8	0	16
1982 - 2001	0.8	10.7	28.6	23.1	15.9	3.7	82.7

Abbildung 3a

MW April Mai Juni Juli Aug Sept Gesamt
0.5 3.1 4.1 3.2 2.4 0.6 13.8

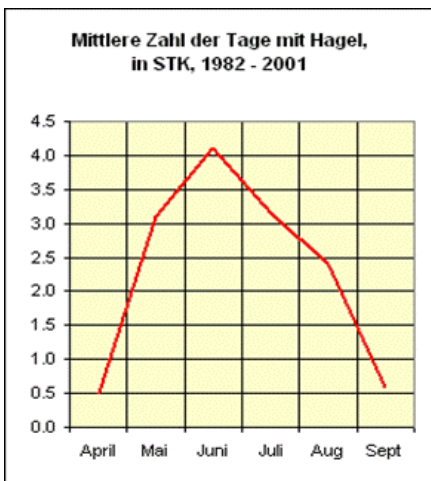
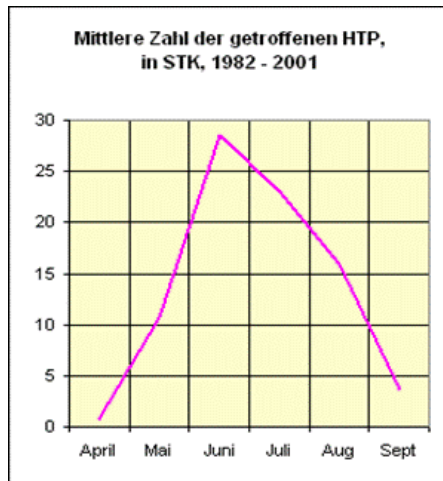


Abbildung 3b

MW April Mai Juni Juli Aug Sept Gesamt
0.8 11 28.6 23 15.9 3.7 82.7



Der mittlere Jahresgang der Zahl der Tage mit Hagel im Bereich STK (Abbildung 3a) zeigt, dass die Wahrscheinlichkeit eines Hagelschlages im Juni am größten ist. Durchschnittlich einmal in zwei Jahren tritt Hagel bereits im April, bzw. noch im September auf. Die Abbildung 3b zeigt, dass auch die monatliche Anzahl an getroffenen Hageltestplatten im Juni am höchsten ist.

Neben der jährlichen Anzahl von Hagelschlägen (Tabelle 2a, Spalte „Gesamt“) zeigt die Abbildung 4, wie viele HTP in den einzelnen Jahren von Hag getroffen wurden. Im zeitlichen Verlauf ist eine Abnahme in den zehn letzten Jahren festzustellen.

Abbildung 4:

Anzahl der jährlich getroffenen HTP im Messnetz STK, 1982 - 2001

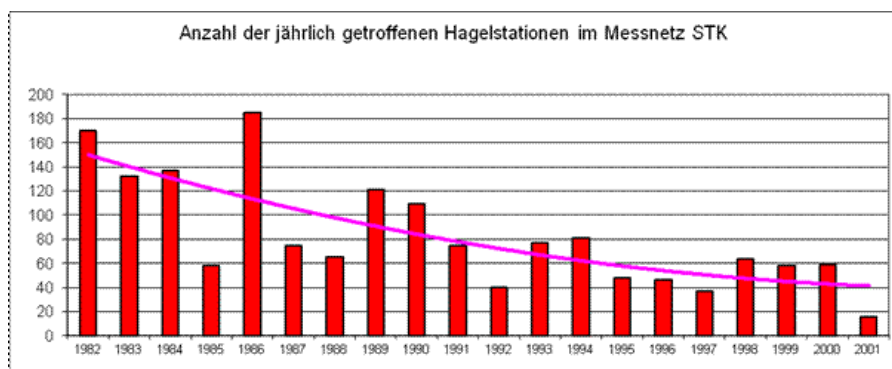
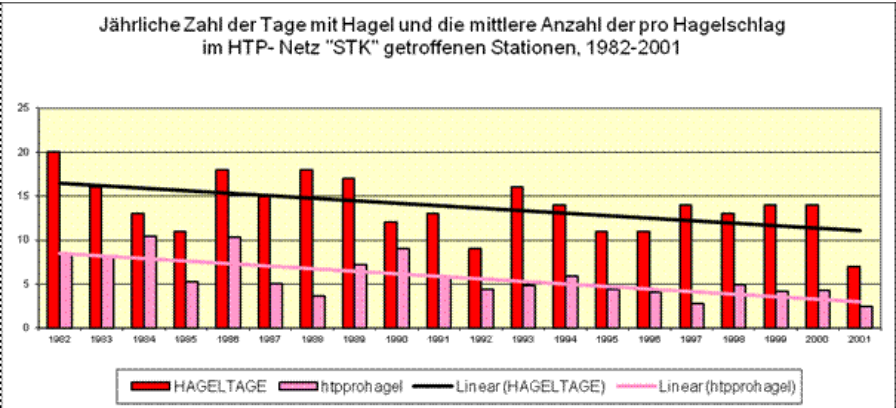


Abbildung 5:



Die Abbildung 5 zeigt für die einzelnen Jahre die mittlere Anzahl der pro Hagelschlag getroffenen Stationen (htpprohagel), entspricht der durchschnittlich verhagelten Fläche, da ein HTP 4 km² repräsentiert), weiter mit dem linearen Trend die Änderung der mittleren Hagelfläche im Untersuchungszeitraum.

Bei der statistischen Behandlung kommt gerade beim Element Hagel neben der Häufigkeit der Intensität eines Ereignisses besondere Bedeutung zu. Bei den HTP- Auswertungen wird für jedes Jahr ein durchschnittlicher Hagelschlag angegeben, unter Angabe der mittleren Anzahl der Abdrücke auf den Deckplatten, des durchschnittlichen Anteils einer Hagelkornklasse (Durchmesser 5mm, 10 mm, 15 mm, 20 mm, usw.) am Gesamtspektrum und der kinetischen Energie zum Zeitpunkt des Aufpralls, in Abhängigkeit vom Einfallswinkel ALPHA (E_{α} , in Joule/m²).

Die in der Tabelle 3 angeführten Werte sind in den Abbildungen 6 bis 8 in Diagrammform wieder gegeben.

Tabelle 3:
durchschnittliche jährliche Anzahl von Abdrücken auf den Platten D, N, S, O und W, mit den zugehörigen durchschnittlichen Kornspektren auf D, und den berechneten Energiewerten E_{α}

	D	N	S	O	W	5mm	10mm	15mm	20mm	25mm	30mm	35mm	40mm	45mm	50mm	E α ges (J/m²)
1982	136.1	69.0	14.1	24.9	40.5	91.2	42.5	10.1	6.0	2.0	2.3	3.5	0.0	0.0	0.0	56.0
1983	114.7	75.7	18.0	27.3	33.3	90.6	31.2	6.5	3.2	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.4
1984	148.9	68.0	25.2	31.4	92.0	73.8	56.4	29.0	11.6	7.1	4.8	1.0	1.5	0.0	0.0	189.1
1985	119.5	87.9	25.8	37.8	34.1	77.8	39.2	12.6	4.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.9
1986	176.4	100.9	49.3	25.0	109.1	125.4	43.3	12.0	4.9	2.9	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.5
1987	183.3	99.6	31.5	29.5	110.5	112.7	55.9	19.5	8.8	3.8	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	120.3
1988	203.7	107.8	29.6	42.0	57.9	161.8	47.9	11.4	4.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.7
1989	202.4	76.3	28.5	27.6	60.0	146.6	49.7	19.0	4.8	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.0
1990	276.7	224.3	33.4	44.7	151.2	217.9	64.0	10.7	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.5
1991	264.6	218.9	46.6	94.7	112.0	207.6	52.6	21.1	19.8	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.3
1992	277.7	90.5	79.3	38.5	134.7	227.3	52.8	5.2	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.8
1993	180.4	155.2	28.4	41.7	50.2	125.0	47.2	14.9	6.1	2.7	1.9	2.0	0.0	0.0	0.0	94.0
1994	224.4	156.5	38.7	53.8	109.7	169.9	49.8	12.1	4.7	2.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	68.0
1995	344.0	222.8	142.7	112.7	156.5	269.6	68.9	12.9	9.3	8.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.1
1996	411.5	177.2	96.2	81.4	129.9	312.0	102.7	14.9	1.8	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	88.8
1997	501.7	390.0	183.5	164.4	293.8	426.9	89.1	12.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.1
1998	426.4	98.3	115.8	32.5	206.6	350.7	72.1	11.9	2.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.9
1999	389.0	176.0	68.5	57.5	138.5	292.3	92.8	17.0	4.6	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.6
2000	383.2	23.0	14.0	7.0	22.0	275.8	89.0	18.2	7.2	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	116.8
2001	417.4	128.4	35.6	39.8	86.7	276.9	107.2	53.6	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	157.4
2002	228.9	120.3	54.1	56.6	105.5	173.0	40.8	12.7	2.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.0

Abbildung 6:
Mittlere Zahl der Abdrücke pro HTP- Deckplatte, STK, 1982- 2001

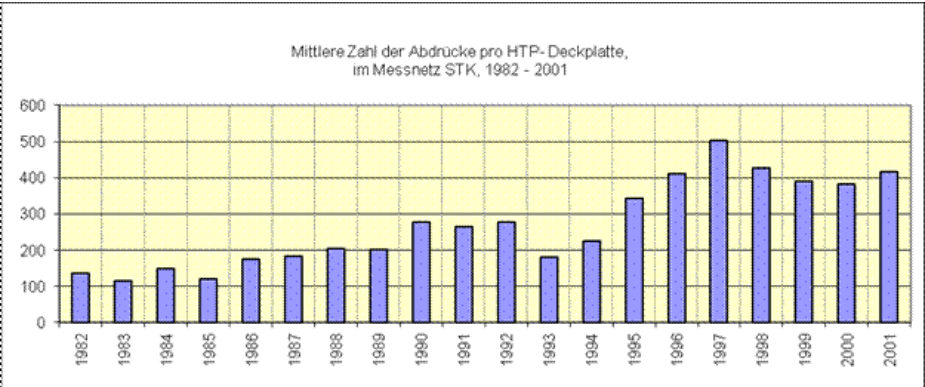


Abbildung 7a:
Mittlere jährliche Hagelkornspektren im Messnetz STK, 1982 - 1991

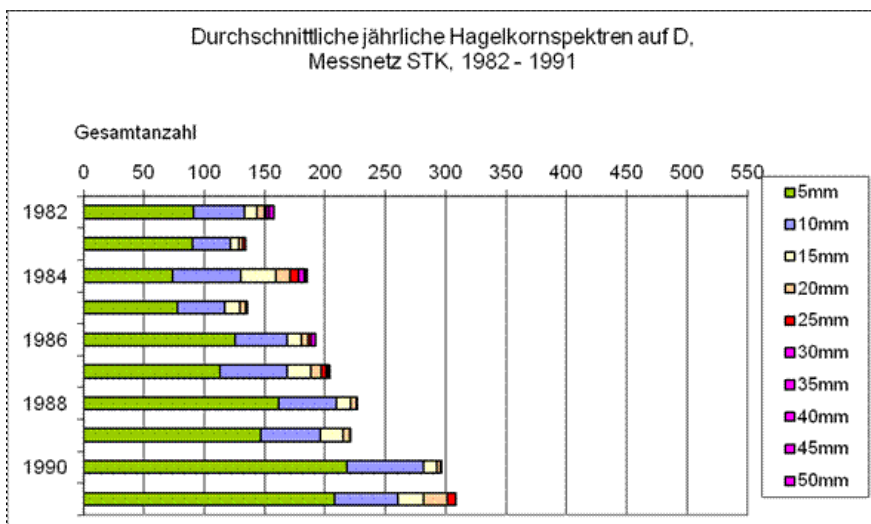


Abbildung 7b:
Mittlere jährliche Hagelkornspektren im Messnetz STK, 1992 - 2001

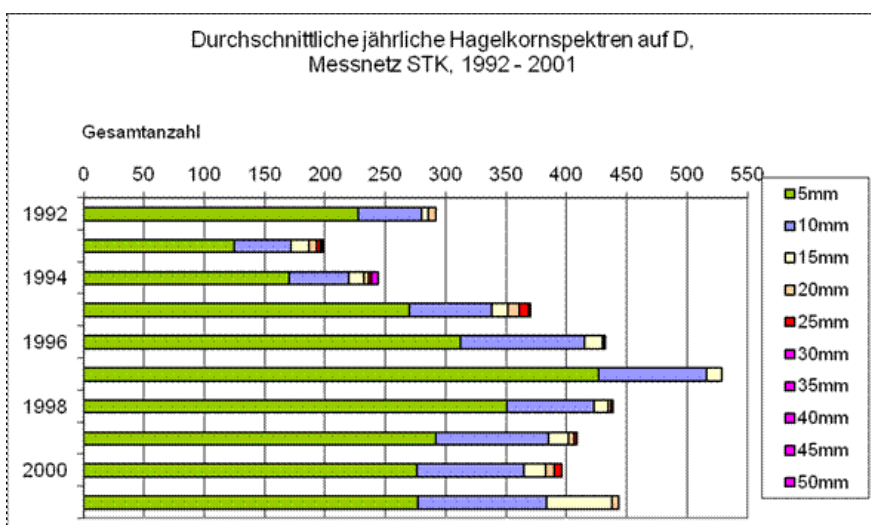
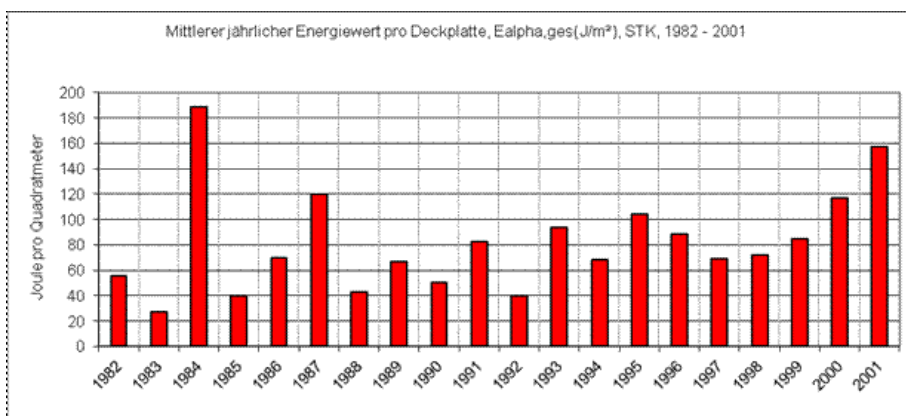


Abbildung 8:
mittlerer jährlicher Energiewert pro Deckplatte ($E_{\alpha, ges}$ (J/m^2))



Die mittlere Anzahl der Abdrücke auf den Deckplatten ist im Jahre 1997 am höchsten (Abbildung 6), und bleibt auch in den Folgejahren relativ hoch. Gleichzeitig steigt bei den durchschnittlichen jährlichen Hagelkornspektren (Abbildung 7) der Anteil der kleinsten Kornklasse (Durchmesser 5 Millimeter) bis zu Jahr 1997 deutlich an, dementsprechend gehen die Energiewerte zurück (Abbildung 8). In den letzten Jahren steigen die letzt genannten wieder an, bedingt durch den größeren Anteil der Kornklassen 10 Millimeter und mehr) in den Jahren 2000 und 2001. Es wurden am 6. Juni 2000, am 7. Juli 2000 und am 10. August 2001 heftige Hagelschläge registriert, wie sie nur 1995, 1991 und während den 80er- Jahren auftraten.

5jährige Mittelwerte zu den HTP- Daten STK

Die in den Tabellen 2a, 2b und 3, und in den Abbildungen 4 bis 8 angeführten jährlichen HTP- Werte (das sind die Anzahl der Tage mit registriertem Hagel, die jährliche mittlere Anzahl an Stationen, welche pro Hagelschlag getroffen wurden, die

Hagelkornspektren und die Energiewerte) werden in der Folge zu Pentaden- Gruppen zusammengefasst (die Jahre 1982 bis 1986, 1987 bis 1991, 1992 bis 1996, und die Jahre 1997 bis 2001).

Die Abbildung 9 zeigt eine kontinuierliche Abnahme der mittleren Jahreszahl von Hageltagen, die Abnahme der pro Hagelschlag durchschnittlichen Hagelfläche (wenn eine Station 4 km² repräsentiert), gemeinsam mit der jährlichen durchschnittlichen Anzahl an HTP- Stationen (ausgewerteten D- Platten).

Abbildung 9:
fünfjährige Mittelwerte (mittlere jährliche Anzahl) zu den Hagelereignissen im HTP- Projekt STK, 1982 – 2001

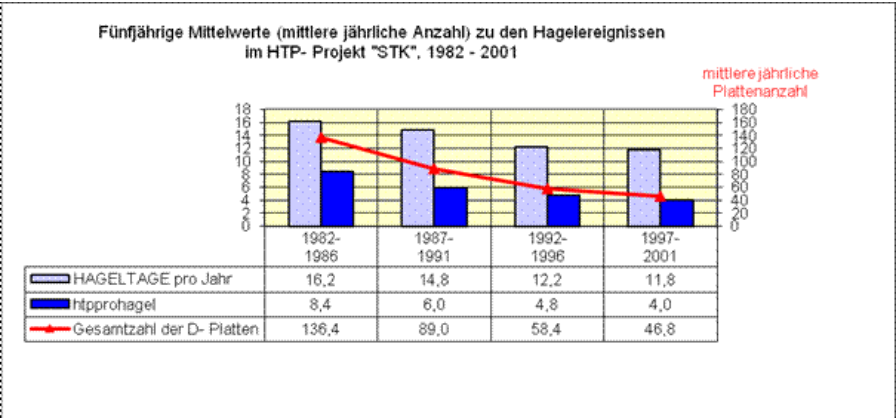
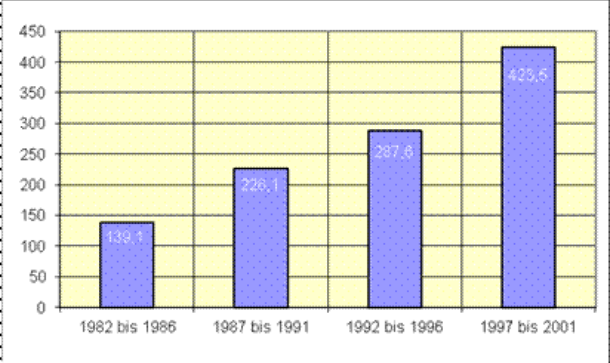


Tabelle 4:
mittlere Zahl der Abdrücke auf den Hageltestplatten bei einer durchschnittlich verhagelten Station Innerhalb der einzelnen Pentaden, STK, 1982-2001

	Deck	Nord	Süd	Ost	West
1982 bis 1986	139.1	80.3	26.5	29.3	61.8
1987 bis 1991	226.1	145.4	33.9	47.7	98.3
1992 bis 1996	287.6	160.5	77.1	65.6	116.2
1997 bis 2001	423.5	163.1	83.5	60.2	149.5

Während die mittlere jährliche Anzahl der getroffenen Stationen (D- Platten) geringer wird, steigt die Anzahl der Abdrücke von Hagelkörnern auf einer durchschnittlich verhagelten D- Platte von rund 139 Abdrücken während der ersten fünf Jahre auf rund 424 während der letzten fünf Jahre.

Abbildung 10:
Anzahl der Abdrücke von Hagelkörnern auf einer durchschnittlich verhagelten Deckplatte, in den einzelnen Pentaden



Die mittlere jährliche Anzahl an Abdrücken auf den Vertikalplatten (N, S, O, und W, in der Abbildung 11) zeigt, dass die nach Norden und Westen orientierten Platten am stärksten getroffen werden. In allen vier Pentaden bleibt die dominante Zugrichtung der hagelführenden Gewitterzellen von Nordwest in Richtung Südost.

Abbildung 11:
Anzahl der Abdrücke von Hagelkörnern auf den durchschnittlich verhagelten Vertikalplatten Nord, Süd, Ost und West

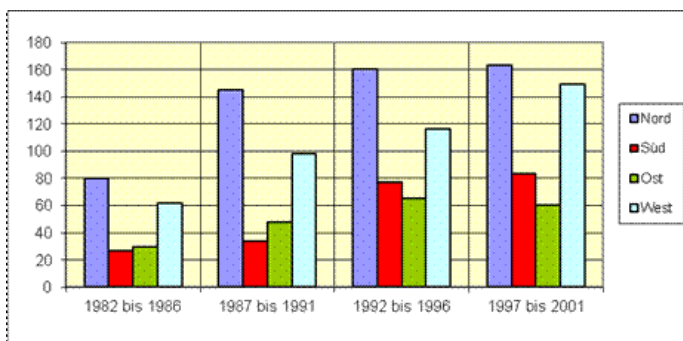


Tabelle 5:

Mittlere Anzahl der Hagelkörner bestimmter Klassen (Durchmesser in Millimeter) bei einem durchschnittlichen Hagelschlag innerhalb der vier Pentaden zwischen 1982 und 2001

Korndurchmesser	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm	35 mm	40 mm	45 mm	50 mm	20 bis 50 mm
1982 bis 1986	91.7	42.5	14.1	6.0	3.2	2.2	0.9	0.3	0.0	0.0	12.6
1987 bis 1991	169.3	54.1	16.3	8.2	2.9	0.2	0.2	0.0	0.2	0.0	11.7
1992 bis 1996	220.8	64.3	12.0	5.8	2.8	1.7	0.4	0.0	0.0	0.0	10.7
1997 bis 2001	324.5	90.0	22.7	4.1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9

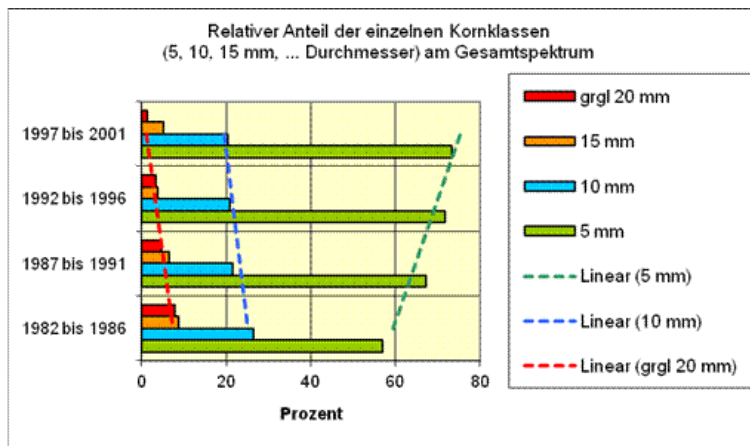
Die Tabelle 5 zeigt die durchschnittliche Anzahl der Hagelkörner mit den Durchmessern 5, 10, 15 Millimeter und mehr, wie sie sich bei der Berechnung eines mittleren Hagelschlages während der einzelnen Pentaden ergibt. In der chronologischen Abfolge steigt die durchschnittliche Anzahl der Hagelkornklassen 5 und 10 Millimeter Durchmesser stetig an. Bei den größeren Kornklassen ist eine gleichzeitige kontinuierliche Abnahme nicht eindeutig ablesbar. Die Kornklasse 15 mm ist in der letzten Pentade wieder stärker vertreten. Kornklassen mit 25 bis 35 Millimeter Durchmesser werden auch noch während der dritten Pentade (1992-1996) registriert. Während der vierten Pentade wurden keine Hagelkörner mit größer/gleich 30 Millimeter Durchmesser mehr verzeichnet.

Beim Vergleich der einzelnen Hagelkornspektren zeigt erst eine Zusammenfassung der Kornklassen mit 20 bis 50 Millimeter Durchmesser eine stetige Abnahme, gemessen an den Gesamtspektren der registrierten Hagelkörner.

Die Abbildung 12 zeigt die vier berechneten Hagelkornspektren in relativer Form (prozentueller Anteil der einzelnen Kornklassen am Gesamtspektrum).

Abbildung 12:

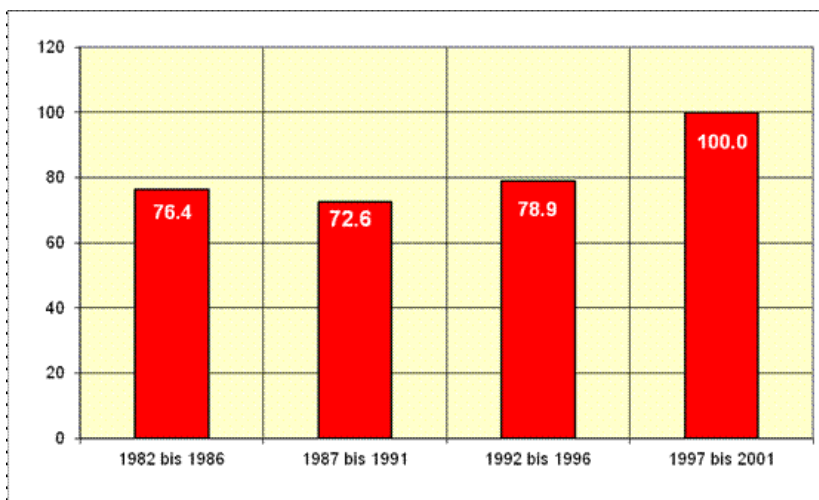
relativer Anteil der Hagelkornklassen am Gesamtspektrum im HTP- Projekt STK, innerhalb der der einzelnen Pentaden, 1982-2001



Die Energieberechnung (= die Bestimmung der Summe der kinetischen Energie aller Eiskörner zum Zeitpunkt ihres Auftreffens, in [Joule/m^2]) und die statistische Untersuchung des Parameters „Energie“ ist ein zentraler Teil der von der ZAMG betreuten HTP- Projekte.

Abbildung 13:

mittlerer jährlicher Energiewert pro Deckplatte (E_{α} , (J/m^2)) während der einzelnen Pentaden im HTP- Projekt STK, 1982 – 2001



So finden sich zu Jahren mit einer hohen Anzahl von Hageltagen und einer hohen Anzahl an getroffenen HTP- Stationen, auch wenn dabei katastrophale Hagelschläge auftreten, in den berechneten Jahresdurchschnitten relativ niedrige Energiewerte (=Summe aller berechneter Energiewerte dividiert durch die Anzahl der ausgewerteten D- Platten). So ergibt sich für das Jahr 1982, trotz der Hagelkatastrophe am 26. Juni, ein Durchschnittswert von 56 Joule/m² (bei 20 Tagen mit Hagel und mit insgesamt 170 getroffenen Stationen). Im Gegensatz dazu wirkt sich für den Jahreswert 1984 (189 Joule/m²) die Hagelkatastrophe am 1. August (mit 75 getroffenen HTP) deutlich aus. Wegen der relativ niedriger durchschnittlichen Energiewerte der Jahre 1983 und 1985 (mit 27 und 40 Joule/m²) ergibt sich für die Pentade 1982 bis 1986 der Durchschnittswert 76,4 Joule/m².

In die zweite Pentade (1987 bis 1991) fallen die Hagelkatastrophen vom 25.7.1987 und vom 20. September 1990, sowie jene vom 17. Juli 1991 westlich von Graz, welche noch von den Stationen der „Hitzendorfer Linie“ erfasst wurde. In den Jahren 1988 und 1989 treten mehrere ausgedehnte aber weniger intensive Hagelstriche auf.

Nach dem Jahr 1991 werden außergewöhnliche Hagelschläge mit schweren Schadensfolgen seltener. Die Zahl der Hageltage und die durchschnittlich verhagelten Flächen werden geringer. Dennoch weist die letzte Pentade (1997 bis 2001) den höchsten durchschnittlichen Energiewert auf. „Verantwortlich“ dafür sind die am 6. Juni 2000 und am 7. Juli 2000 aufgetretenen Hagelschläge, wobei einzelne HTP- Stationen außergewöhnlich hohe Energiewerte aufweisen. Die letzten hohen Energiewerte (mit mehr als 500 Joule/m²) weisen zwei Stationen am 8. Juni 2000 am Nordrand des Messnetzes auf. Im Jahr 2001 wurden mit 7 Tagen die geringste Anzahl an Hagelfällen verzeichnet. Insgesamt wurden in diesem Jahr nur 16 HTP-Stationen getroffen.

Wenige, aber schwer getroffene Stationen führen zum höchsten durchschnittlichen Pentaden- Energiewert, 1000 Joule/m².

Die letzten Abbildungen zeigen eine Abnahme der jährlichen mittleren Anzahl der Hageltage, eine Abnahme der entsprechenden Anzahl an getroffenen HTP- Stationen und eine Abnahme der durchschnittlich verhagelten Fläche. Weiter die Änderung der einzelnen Hagelkornspektren, mit einer chronologisch gesehenen Zunahme des Anteils kleiner Hagelkornklassen und dem praktischen Ausbleiben der Kornklassen über 30 Millimeter Durchmesser. Dem steht eine Zunahme der analogen Energiewerte gegenüber.

Für eine vollständige Übersicht werden in der Folge zum Zeitraum 1982 – 2001 alle getroffenen HTP- Stationen des Messnetzes STK nach bestimmten Energieklassen ausgezählt.

Das sind die Anzahlen der Stationen mit Energiewerten zwischen 100 bis 199 Joule/m², 200 bis 299, 300 bis 399, 400 bis 499, 500 bis 749, 750 bis 999, und mit größer/gleich 1000 Joule/m².

Im Anschluss werden die räumlichen Verteilungen der Zahl der Tage mit Hagel und der Energiewerte innerhalb der einzelnen Pentaden gezeigt.

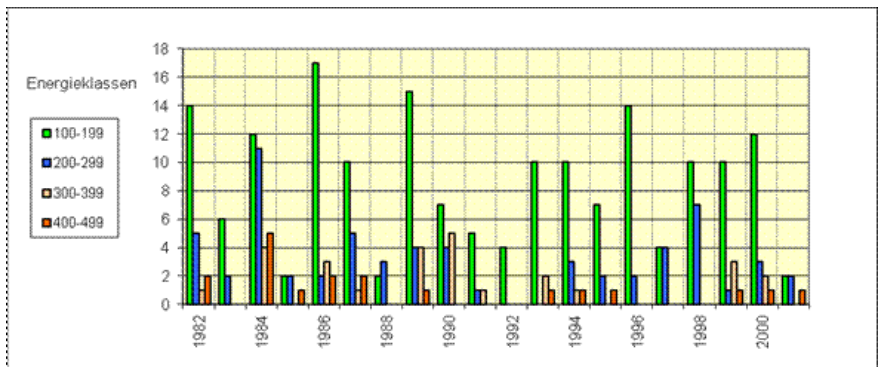
Die jährliche Anzahl der getroffenen HTP mit bestimmten Energieklassen (Joule/m²), STK, 1982-2001

Tabelle 6:
Anzahl getroffener Stationen, geordnet nach einzelnen Energieklassen (EK, Joule/m²)

	100-199	200-299	300-399	400-499	500-749	750-999	grgl 1000
1982	14	5	1	2	0	1	1
1983	6	2	0	0	0	0	0
1984	12	11	4	5	5	3	7
1985	2	2	0	1	0	0	0
1986	17	2	3	2	3	1	0
1987	10	5	1	2	4	1	0
1988	2	3	0	0	1	0	0
1989	15	4	4	1	1	0	0
1990	7	4	5	0	0	0	0
1991	5	1	1	0	1	0	2
1992	4	0	0	0	0	0	0
1993	10	0	2	1	2	2	0
1994	10	3	1	1	0	1	0
1995	7	2	0	1	0	0	1

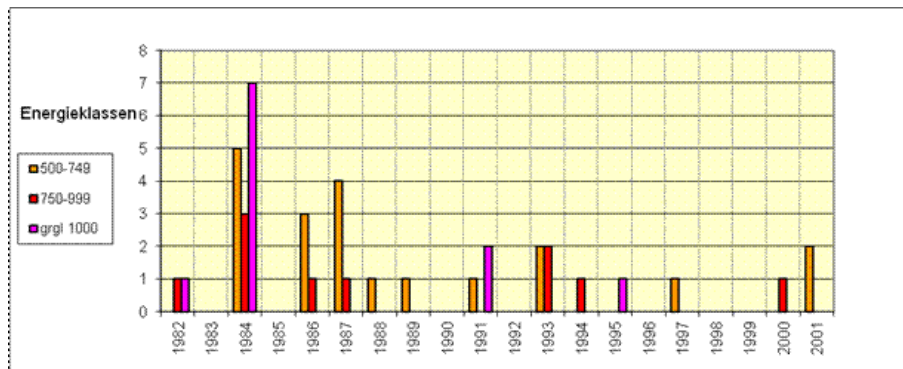
1996	14	2	0	0	0	0	0
1997	4	4	0	0	1	0	0
1998	10	7	0	0	0	0	0
1999	10	1	3	1	0	0	0
2000	12	3	2	1	0	1	0
2001	2	2	0	1	2	0	0

Abbildung 14:
jährliche Anzahl der Stationen innerhalb von 4 Energieklassen (100 bis 499, in Joule/m²), STK, 1982-2001



In einem linearen Trend nimmt in der Abbildung 14 die Anzahl der HTP- Stationen der Energieklasse 100-199 Joule/m² im Zeitraum 1982 bis 2001 von 10 auf 8 ab, jene der Klasse 200-299 von 4 auf 2 ab. Auch die Anzahl der Stationen der Klassen 300-399 und 400-499 nimmt von zwei auf eins ab. Das Auftreten der letzten beiden Klassen wird in der zeitlichen Folge seltener. In der Abbildung 15 ist auch zu erkennen, dass die Energieklassen 500-749, 750-999, und größer/gleich 1000 Joule/m² ab dem Jahre 1987 zwar nicht verschwinden, aber deutlich seltener werden.

Abbildung 15:
jährliche Anzahl der Stationen innerhalb von 3 Energieklassen (500 bis gr.gl. 1000, in Joule/m²), STK, 1982-2001



In den Abbildungen 16 und 17 wird die Anzahl der HTP- Stationen mit den bestimmten Energieklassen innerhalb der vier Pentaden aufgezeigt. Diese Übersichten zeigen mehrheitlich, besonders bei den höheren Energieklassen eine Abnahme von der ersten zur letzten Pentade hin.

Eine entscheidende Ausnahme bilden die Anstiege der Stationszahlen mit 200-299 Joule/m² und mit 500-749 Joule/m² während der letzten Pentade. Gegen Ende des Untersuchungszeitraumes traten zwar weniger Hagelschläge auf, diese waren aber mit großer Heftigkeit verbunden und führten schließlich dazu, dass der durchschnittliche Energiewert im letzten Zeitabschnitt am höchsten war.

Abbildung 16:
Anzahl der Stationen innerhalb von 4 Energieklassen (100 bis 499, in Joule/m²), STK, aufgeteilt nach den vier Pentaden, zwischen 1982 und 2001

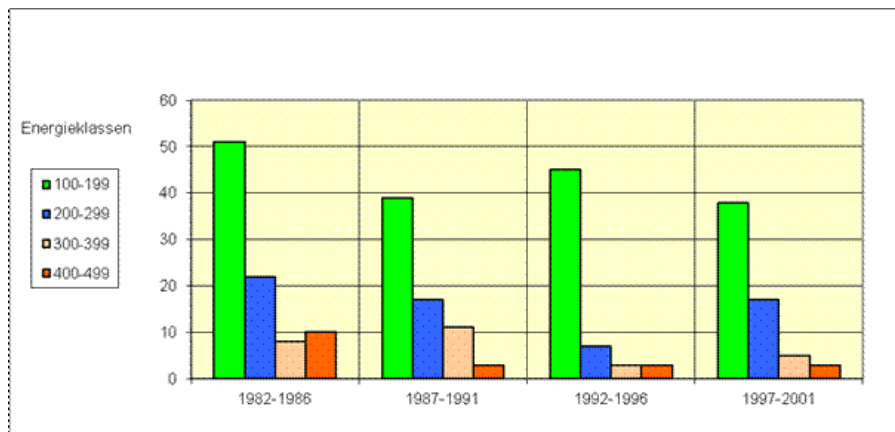
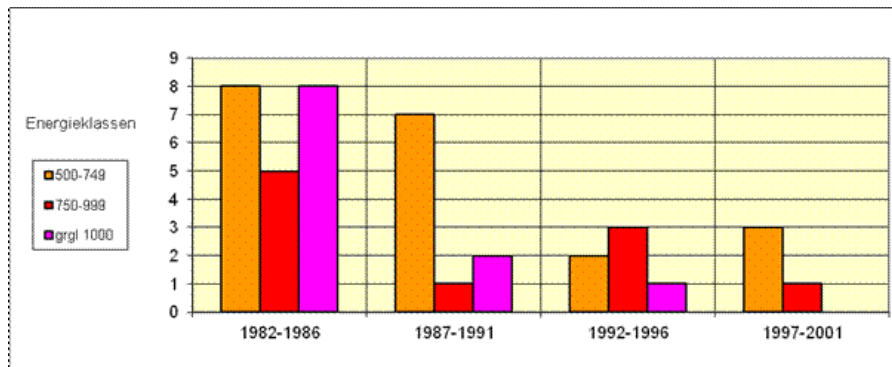


Abbildung 17:
Anzahl der Stationen innerhalb von 3 Energieklassen (500 bis gr.gl. 1000, in Joule/m²), STK, aufgeteilt nach den vier Pentaden, zwischen 1982 und 2001

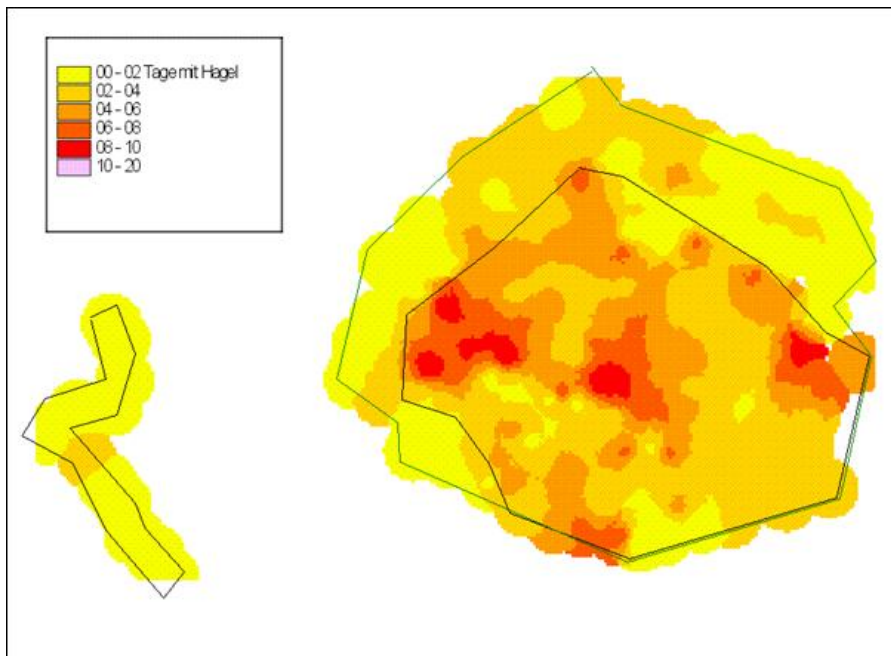


Die räumliche Verteilung der Hagelschläge während des HTP- Projektes STK

Bezüglich der Häufigkeit von Hagelschlägen finden sich während der ersten Pentade, 1982 bis 1986, die größten Anzahlen an Hagelereignissen in zentralen Regionen des Messnetzes. Die Abbildung 18 zeigt, dass der Bereich Kumberg – St. Ruprecht an der Raab und Eggersdorf bei Graz am stärksten betroffen erscheint, mit 8 bis 10 Tagen, gefolgt von Gleisdorf mit seinem Umfeld nördlich der A2 mit 8 bis 9 Tagen, dem weiter östlich gelegenen Bereich Sinabelkirchen – Feistritz mit bis zu 8 Tagen, sowie südöstlich der Lassnitzhöhe zwischen Krumegg und St. Margarethen an der Raab mit 7 bis 8 Tagen innerhalb der ersten fünf Jahre des HTP- Projektes. Zum nordwestlich gelegenen Schöckl hin und in Nordosten des Messnetzes in Richtung Hartberg nimmt diese Anzahl auf 0 bis 2 Tage mit Hagel ab.

Abbildung 18:

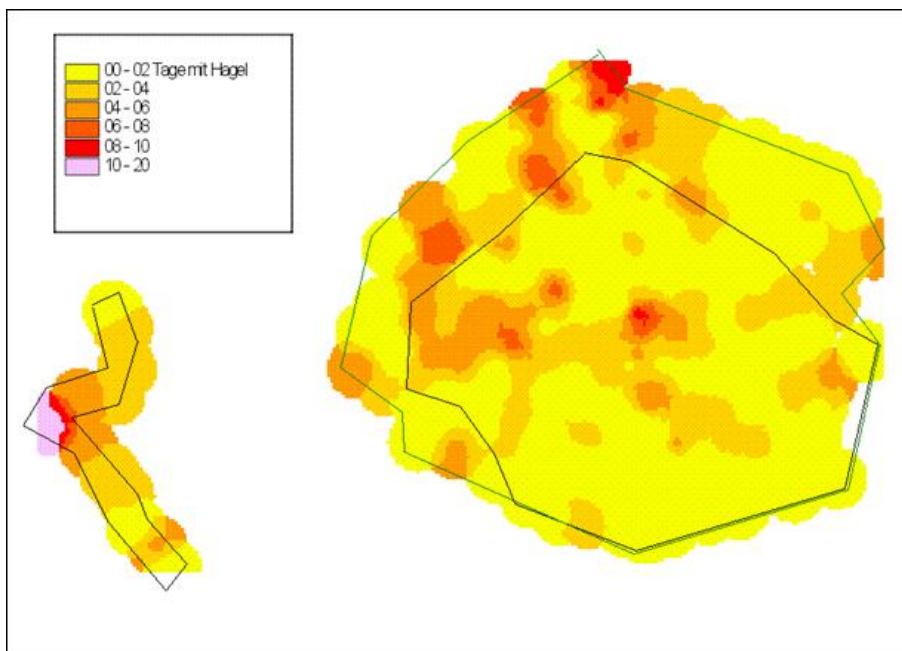
Gesamtanzahl der Tage mit Hagel in STK, 1982 bis 1986



Zur zweiten Pentade, 1987 bis 1991, zeigt die Abbildung 19, dass der zentrale Teil des Messnetzes mit dem Großraum Gleisdorf mit mehrheitlich 4 bis 6 Hageltagen nicht mehr so stark betroffen ist, wie fünf Jahre vorher. Die größte Hagelhäufigkeit findet sich im Norden des Messnetzes. In Bereich nördlich des Kulm zwischen Anger und Stubenberg am See mit 7 bis 9 Tagen mit Hagel, im Bereich Oberfeistritz – Puch bei Weiz mit 7 bis 9 Tagen und der Raum zwischen St. Radegund und Weiz mit 6 bis 8 Hageltagen innerhalb dieser fünf Jahre. Der verbleibende, größere Teil des Messnetzes östlich der Mur weist während der zweiten Pentade (1987 bis 1991) 0 bis 3 Tage mit Hagel auf. Westlich der Mur zeigt die „Hitzendorfer Linie“ mehrheitlich 3 bis 5 Tage mit Hagel auf; am schwersten von Hagel betroffen war die im äußersten Westen bei Stiwoll gelegene Station V6 mit insgesamt 12 Hageltagen.

Abbildung 19:

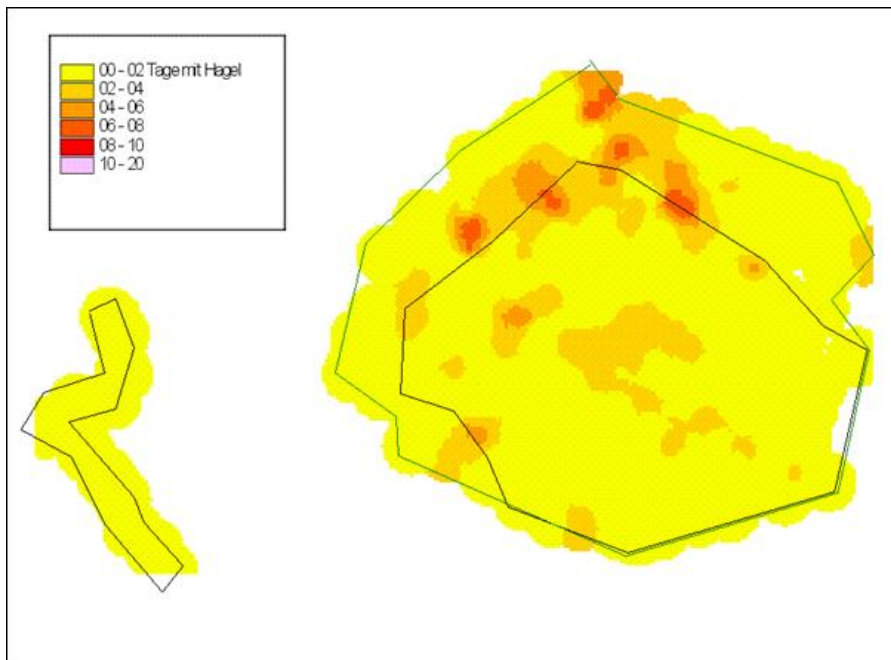
Gesamtanzahl der Tage mit Hagel in STK, 1987 bis 1991



Die Abbildung 20 zeigt, dass sich während der dritten Pentade (1992 – 1996) die höchste Hagelfrequenz weiter in den Norden des Messgebietes verlagert hat. Der zentrale Raum nördlich von Gleisdorf weist maximal 4 Hageltage innerhalb dieser fünf Jahre auf. Nur die HTP- Station F6, westlich von St. Ruprecht an der Raab registriert 6 Hagelfälle. Nördlich von Puch bei Weiz wurden bei Oberfeistritz, Anger und Koglhof 6 bis 8 Hagelfälle verzeichnet. Ebenfalls bis zu 8 Hageltage zeigen die Stationen in den Bereichen Stubenberg am See – St. Johann bei Herberstein, nördlich und westlich von Weiz (Oberfladnitz und Mortantsch). Bis zu 6 Hageltage registrieren einzelne Stationen bei St. Ruprecht an der Raab und auf der Lassnitzhöhe. Im verbleibenden Messnetz werden von den HTP- Stationen 0 bis 3 Hagelschläge, vereinzelt auch 4 Hagelschläge registriert.

Abbildung 20:

Gesamtanzahl der Tage mit Hagel in STK, 1992 bis 1996

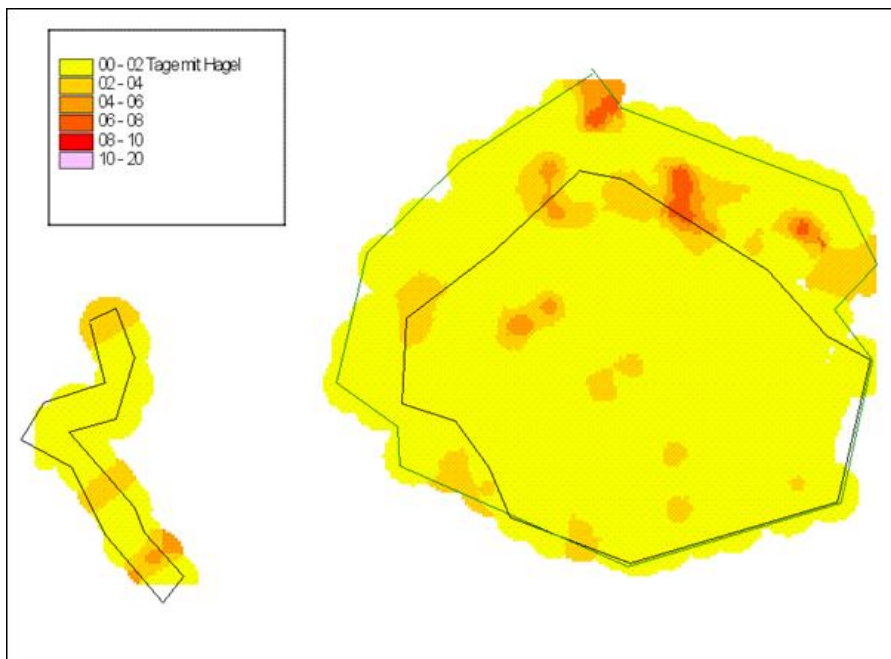


Die Abbildung 21 zeigt, dass im zentralen Teil des Messnetzes rund um Gleisdorf während der letzten Pentade, 1997 bis 2001, nur mehr einzelne Stationen bis zu 4 Tage mit Hagel registrieren; im Bereich St. Ruprecht an der Raab werden noch 5 bis 6 Hageltage verzeichnet.

Die höchste Anzahl an Hageltagen, nämlich 7 bis, verzeichnen Stationen zwischen Stubenberg am See und St. Johann bei Herberstein. Schließlich registrieren noch zwei HTP- Stationen westlich von Anger 6, bzw. 8 Tage mit Hagel. Am Ostrand des Messnetzes verzeichnet noch eine Station bei Kaindorf noch sieben Hageltage, im Westen bei St. Radegund eine Messstelle noch 4 Hageltage. Im verbleibenden Bereich des HTP- Netzes werden während dieser Pentade 0 bis 3 Tage mit Hagel registriert.

Abbildung 21:

Gesamtanzahl der Tage mit Hagel in STK, 1997 bis 2001



Für die Abbildung 22 wurden alle Hagelfälle der 20jährigen Periode zusammengefasst.

Die Verteilung zeigt, dass innerhalb des HTP- Netzes praktisch überall innerhalb von zwei Jahren ein bis zwei Hagelschläge zu erwarten sind. Von Norden nach Süden gereiht weisen folgende Bereiche die höchsten Wahrscheinlichkeiten für Hagelschläge auf:

Rund um den Rabenwald zwischen den Höhen Kogelhof und Anger, westlich von Weiz in Richtung Schöckl der Bereich rund um Mortantsch, Die region östlich von Weiz in Richtung Puch bei Weiz zwischen den Höhen Oberfeistritz und Preding, sowie der Bereich Stubenberg am See und St. Johann bei Herberstein, nordwestlich und nördlich von Gleisdorf zwischen den Höhen Kumberg und Grosspesendorf, das Feistritztal zwischen Großsteinbach und Kalsdorf bei Ilz, und südlich der A2 bei St. Margarethen an der Raab und Markt Hartmannsdorf. Westlich von Graz sind es die Bereiche zwischen Gratwein und Stiwoll und das Liebochbachtal bis Hitzendorf.

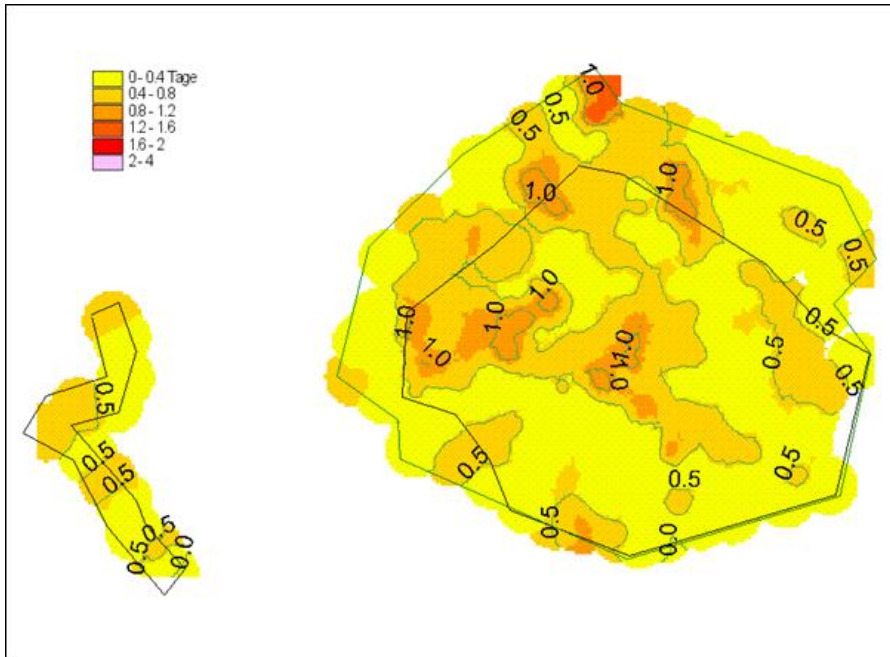
Zusammenfassend zeigen die Abbildungen 18 bis 21, dass sich in der Folge die mittleren jährlichen Anzahlen an Hageltagen abnehmend sind und dass sich die Schwerpunkte zum Nordrand des HTP- Netzes verlagert haben.

Ein ähnliches Verhalten findet sich in den weiteren Abbildungen 23 bis 26 bei der Untersuchung der mit den HTP- Auswertungen gewonnenen

Energiewerten.

Abbildung 22:

Mittlere jährliche Anzahl der Tage mit Hagel im HTP- Netz STK, im Untersuchungszeitraum 1982 bis 2001

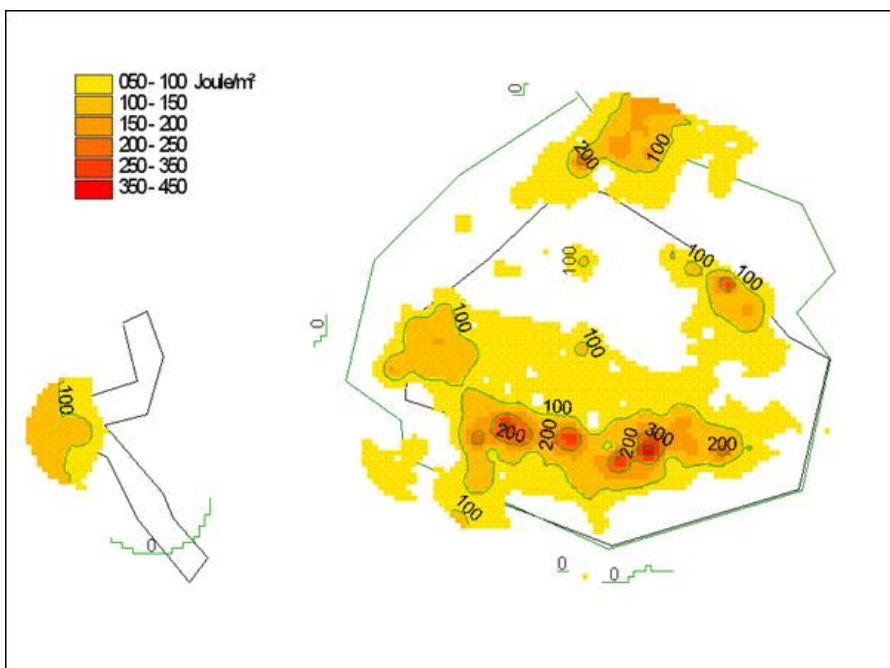


Die räumliche Verteilung der durchschnittlichen Energiewerte (zu allen im angeführten Zeitraum getroffenen HTP- Stationen wird der aus der einzelnen berechneten Energiewerten resultierende Mittelwert gezeigt) zeigt die Regionen innerhalb des Untersuchungsgebietes auf, in denen intensiver Hagelschlag aufgetreten ist.

Die Abbildung 23 zeigt die Regionen, in welchen während der ersten Pentade, 1982 bis 1986, besonders intensive Hagelschläge aufgetreten sind. Werte zwischen 200 und mehr als 300 Joule/m² finden sich im südlichen Teil des Messnetzes entlang der Linie Lassnitzhöhe - Markt Hartmannsdorf. Die Bereiche östlich Pischelsdorf und südlich Kumberg weisen noch Werte zwischen 100 und 250 Joule/m² auf. Derartige Werte finden sich auch noch nördlich des Kulm zwischen Oberfeistritz und Stubenberg am See.

Abbildung 23:

Mittlere jährliche Energiewerte der HTP- Stationen in STK, 1982 bis 1986

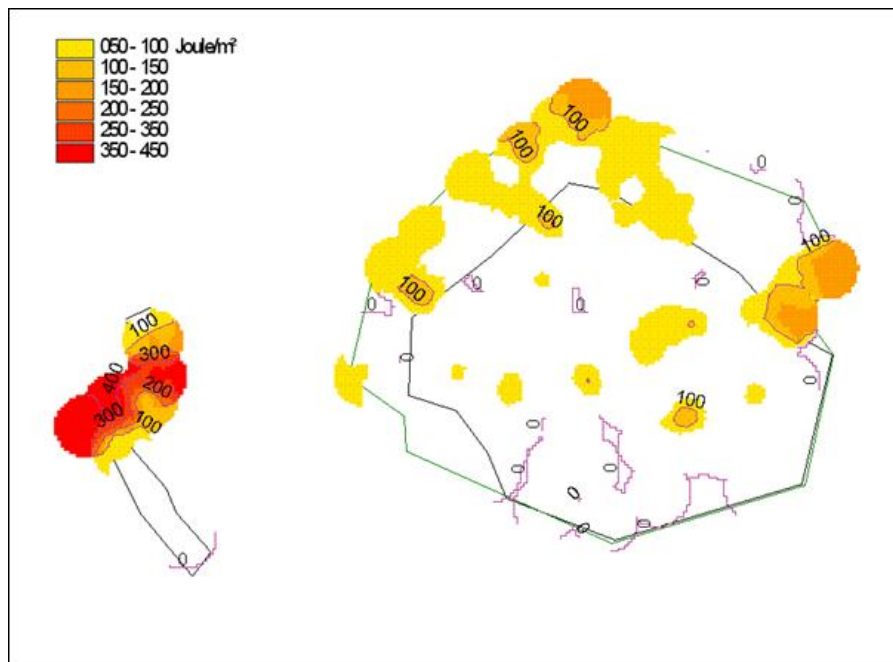


Während der Pentade 1987 bis 1991 traten westlich von Graz schwere Hagelschläge auf, welche auch von der „Hitzendorfer Linie“ registriert wurden (s. Abbildung 24). Im Bereich Gratkorn – Pleschkogel – Stiwoll finden sich die höchsten Werte mit 200 bis knapp über 400 Joule/m². Unter 100 Joule/m² sinken die Werte erst im Bereich von St. Oswald bei Plankenwarth westlich des Plabutsch. Östlich der Mur erreichen die Werte im Zentrum des Messnetzes zwischen Gleisdorf und Sinabelkirchen noch knapp 100 Joule/m². Werte über 100 Joule/m² finden sich noch am Ostrand des

Messnetzes zwischen Kaindorf und Sebersdorf, und ganz im Norden, im Bereich Kogelhof – Anger, westlich Stubenberg am See.

Abbildung 24:

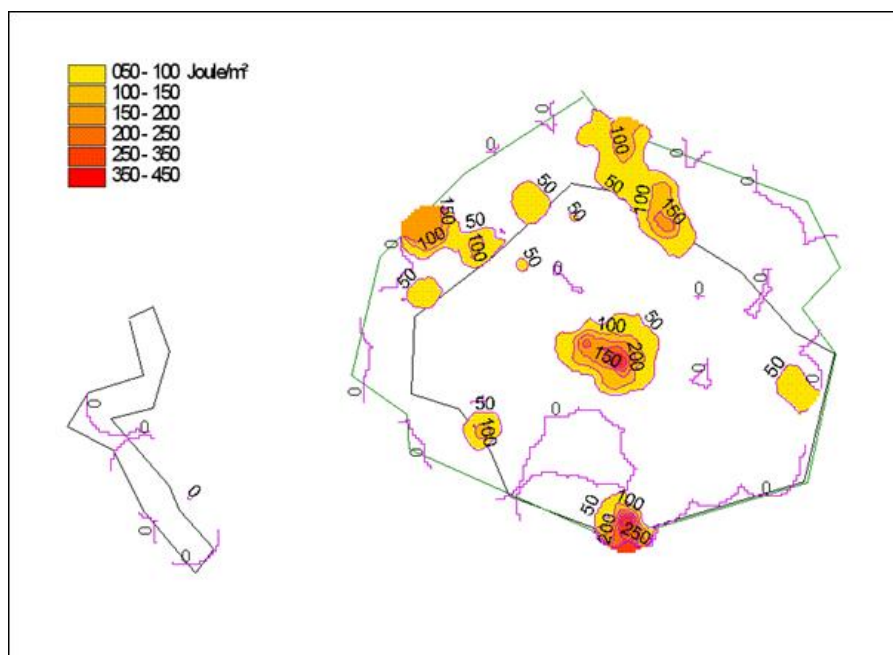
Mittlere jährliche Energiewerte der HTP- Stationen in STK, 1987 bis 1991



Die Abbildung 25 zeigt bei der räumlichen Verteilung der durchschnittlichen Energiewerte der HTP- Stationen während der dritten Pentade, 1992 bis 1996, noch einmal ein Maximum in der Mitte des Messnetzes, nördlich von Gleisdorf. Ursache dafür ist der ausgedehnte, schwere Hagelschlag an 20. Juni 1993, wobei für fünf Stationen Werte über 300 Joule/m² berechnet wurden (mit Hagelkorndurchmessern bis zu 35 mm und dem Extremwert von 982 Joule/m² an der Station F9, südöstlich von St. Ruprecht an der Raab. Ein weiterer Schwerpunkt findet sich am Südrand des Untersuchungsgebietes zwischen St. Marein bei Graz und Studenzen, wo beim Hagelschlag vom 2. Juli 1995 an der südlichsten Station, L12, Hagelkörner mit 30 mm Durchmesser registriert wurden und der Extremwert von 1680 Joule/m² berechnet wurde. Die weiteren Schwerpunkte finden sich wieder an Nordrand und im Nordwesten, mit Werten bis zu 170 Joule/m² im Bereich Mortantsch (westlich Weiz) und zwischen Anger und St. Johann bei Herberstein.

Abbildung 25:

Mittlere jährliche Energiewerte der HTP- Stationen in STK, 1992 bis 1996

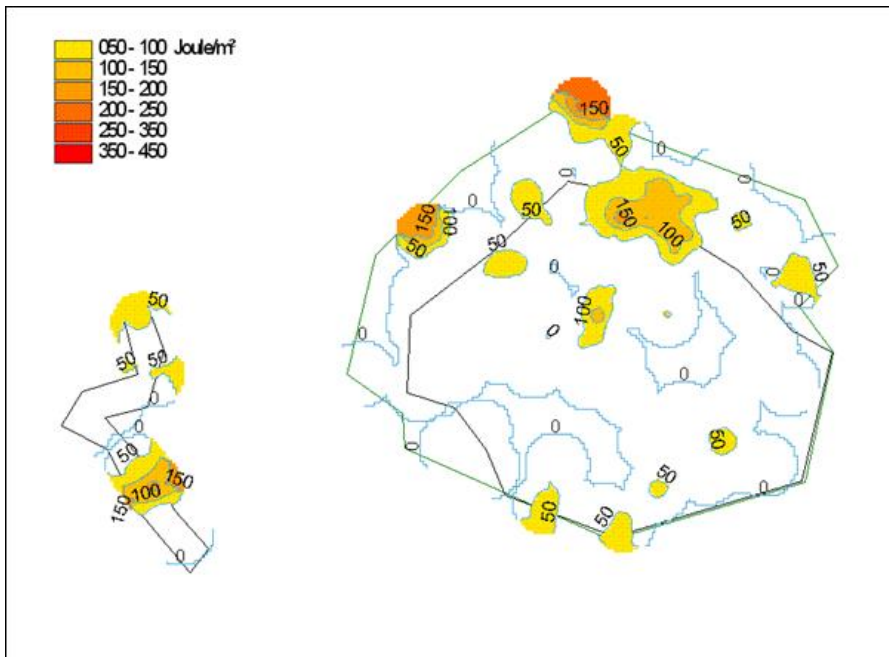


Zur vierten Pentade (die Jahre 1997 bis 2001) finden sich die niedrigsten berechneten durchschnittlichen Energiewerte, wobei östlich der Mur der Nordrand und der Nordwesten von Hagelschlägen stärker betroffen sind, während die Messstationen in weiten Teilen des HTP- Netzes deutlich geringere Energiewerte zeigen. In der Abbildung 26 finden sich die höchsten Energiewerte im Norden zwischen Anger und dem Rabenwald, und in der Region Stubenberg am See und St. Johann bei Herberstein. Im Nordwesten wird noch einmal westlich von Weiz bei Mortantsch ein Wert von knapp über 150 Joule/m² erreicht. Nördlich von Gleisdorf weist die Station F9 einen Wert über 100 Joule/m² auf, resultierend aus dem Hagelschlag vom 8. August 1997, bei dem sehr viele Hagelkörner mit 5 bis 10 Millimeter Durchmesser registriert wurden. In der HTP- Linie westlich der Mur finde

sich noch ein Maximum nördlich von Hitzendorf, wo die Station V9 einen Mittelwert von 158 Joule/m² erreicht. Ursache ist der Hagelfall vom 6. Juni 2000, wobei 6 dieser 12 Stationen von Hagelkörnern mit Durchmessern bis zu 25 Millimeter getroffen wurden.

Abbildung 26:

Mittlere jährliche Energiewerte der HTP- Stationen in STK, 1997 bis 2001



Für die Abbildung 27 wurden die durchschnittlichen jährlichen Energiewerte aller Messstellen zum Zeitraum 1982 bis 2001 berechnet. Die maximalen Werte liegen dabei zwischen 100 und 125 Joule/m². In der Mitte des HTP- Netzes werden noch vereinzelt Werte von knapp über 100 Joule/m² erreicht (Bereiche St. Ruprecht an der Raab – Grosspesendorf – Gleisdorf, östlich der Lassnitzhöhe bis zum Rabnitzbachtal bei Wilfersdorf, und südlich der A2, zwischen St. Margarethen an der Raab und Markt Hartmannsdorf). Ganz im Süden werden im Raabtal bei Studenzen 104 Joule/m² erreicht. Am Nordwestrand finden sich die höchsten Werte westlich von Weiz, mit dem Maximum von 109 Joule/m² nahe Mortantsch. Entlang der Linie Koglhof bei Birkfeld – Stubenberg am See – St. Johann bei Herberstein werden 107 bis 118 Joule/m² erreicht. Entlang der „Hitzendorfer Linie“ finden sich die höchsten Werte mit 122 bis 124 Joule/m² im Bereich Gratkorn – Stiwoll im Liebochbachtal.

Die genannten Regionen sind als die von Hagel gefährdetesten Bereiche innerhalb des HTP- Netzes zu bezeichnen.

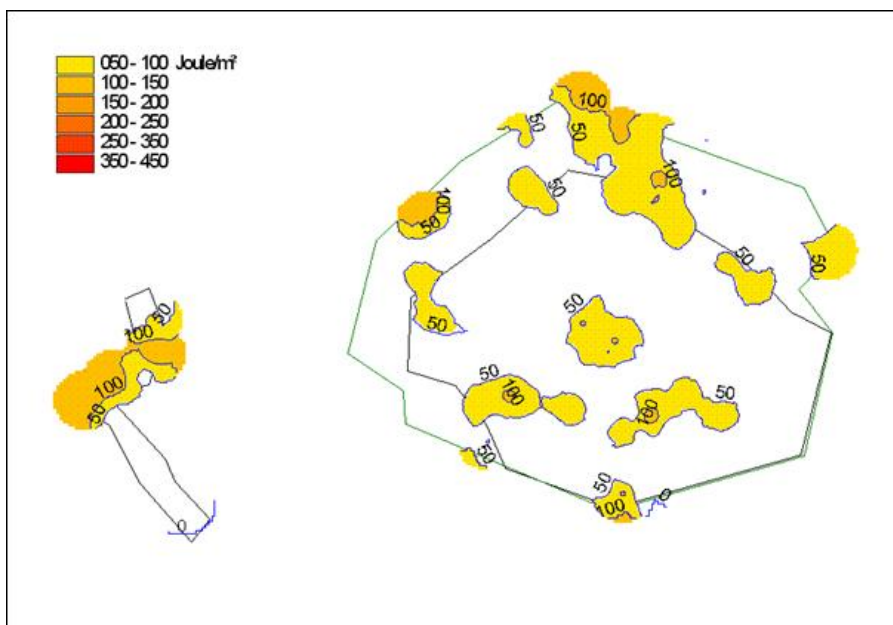
Auffallend ist die Änderung der Lage und der Höhe der berechneten durchschnittlichen jährlichen Energiewerte während der einzelnen Pentaden. In den zentralen Teilen rund um Gleisdorf werden im Zeitraum 1982 bis 1986 Werte bis zu 300 Joule/m² und mehr erreicht.

In den folgenden fünf Jahren erreichen die Energiewerte knapp 100 Joule/m², während der dritten Pentade finden sich hier Werte über 150 Joule/m² vereinzelt bis zu 300 Joule/m² (besonders wirkte sich der Hagelschlag vom 20. Juni 1993 aus). In der letzten Pentade finden sich im Zentrum nur mehr Werte um 50 Joule/m².

In der zeitlichen Folge verlagern sich die höchsten Energiewerte nach Norden und Nordwesten, mit Werten zwischen 100 und 200 Joule/m². Die extremsten Werte fanden sich während der zweiten Pentade im Bereich der „Hitzendorfer Linie“, westlich von Graz.

Abbildung 27:

Mittlere jährliche Energiewerte der HTP- Stationen in STK, 1982 bis 2001



Gewitter- und Hageldaten aus dem Messnetz der ZAMG, Land Steiermark

Zur Erfassung der Gewittertätigkeit wird in der Klimatologie nach den Beobachtungen der Betreiber des klimatologischen Messnetzes jährlich die Zahl der Tage mit Gewitter erstellt.

Die Beobachtungen „Gewitter, unmittelbar an der Station“, „Gewitter in der Umgebung der Station“ und „Donner hörbar“ bilden die Definition für einen „Tag mit Gewitter“.

Der mittlere Stationsabstand im österreichischen Stationsnetz beträgt 20 Kilometer; damit wird die Gewittertätigkeit praktisch vollständig erfasst.

Zur Darstellung der Gewitterhäufigkeit in Kartenform wird die durchschnittliche Zahl der Tage mit Gewitter pro Jahr an einer Station verwendet (zumeist der dreißigjährige Mittelwert, mit den Perioden 1961 bis 1990, oder 1971 bis 2000).

Bedingt durch die Zufälligkeit des Auftretens eines Hagelschlages in der unmittelbaren Umgebung einer Klimabeobachtungsstation kann die tatsächliche Anzahl der auftretenden Hagelschläge vom amtlichen Messnetz nicht vollständig erfasst werden.

Mit den anschließenden Abbildungen werden in einzelnen Zeitabschnitten die Verteilung der Hageltage in der Steiermark gezeigt, parallel zu den aufgezeigten Hagelhäufigkeiten aus dem HTP- Netz STK(der Bereich des Hagelmessnetzes im oststeirischen Hügelland ist dabei rot umrandet).

Abbildung 28:

mittlere Zahl der Tage mit Hagel in der Steiermark, 1982-1986

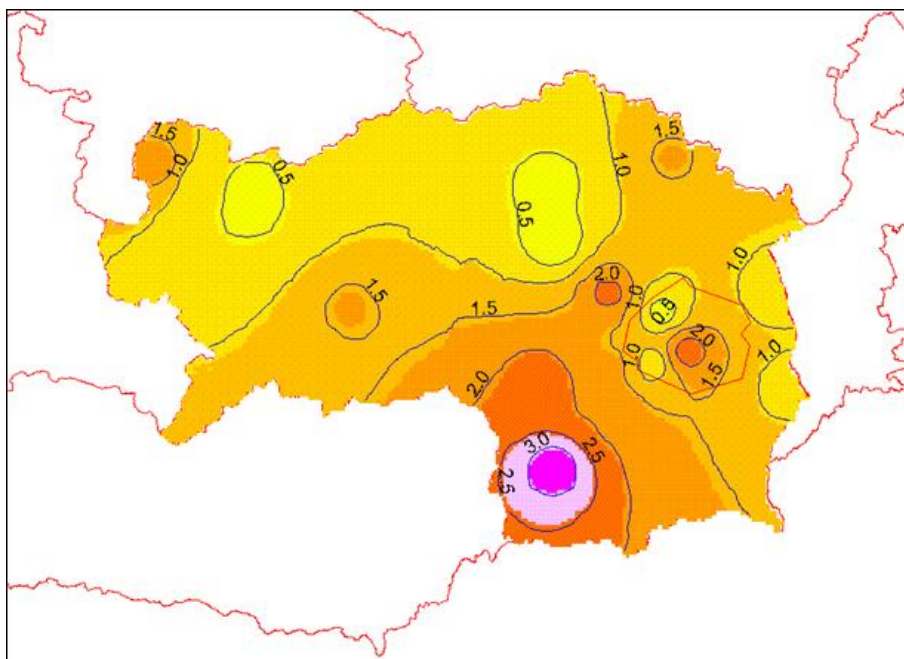


Abbildung 29:

mittlere Zahl der Tage mit Hagel in der Steiermark, 1987-1991

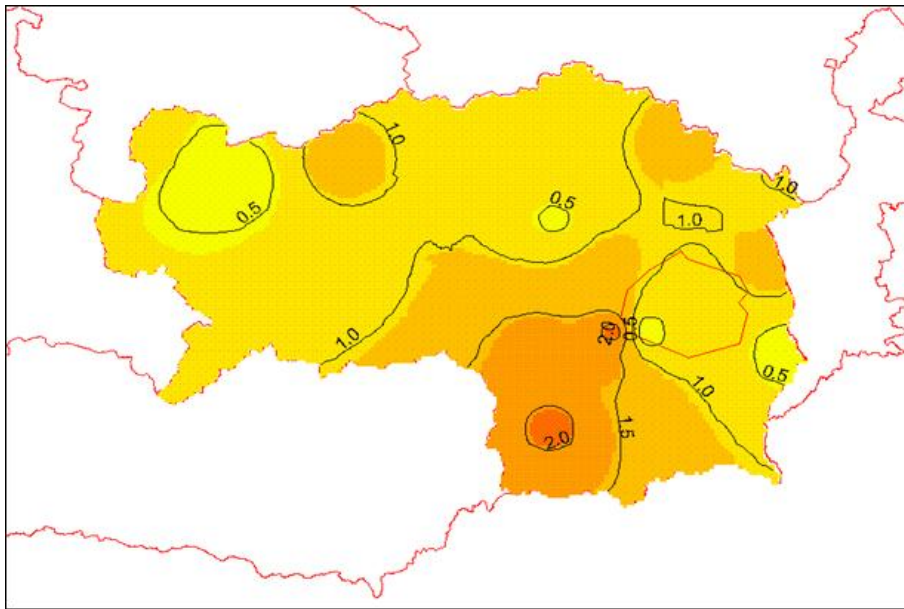


Abbildung 30:
mittlere Zahl der Tage mit Hagel in der Steiermark, 1992.1996

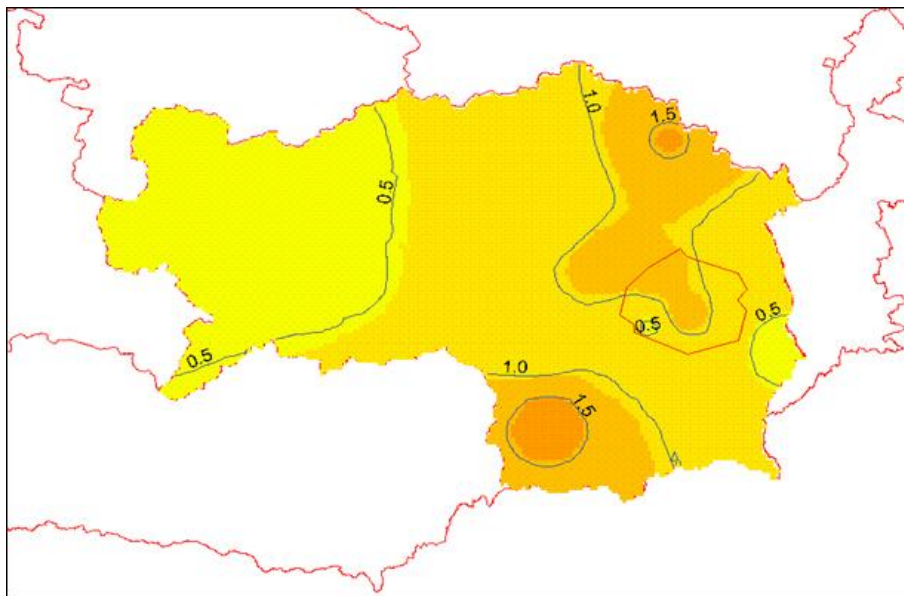
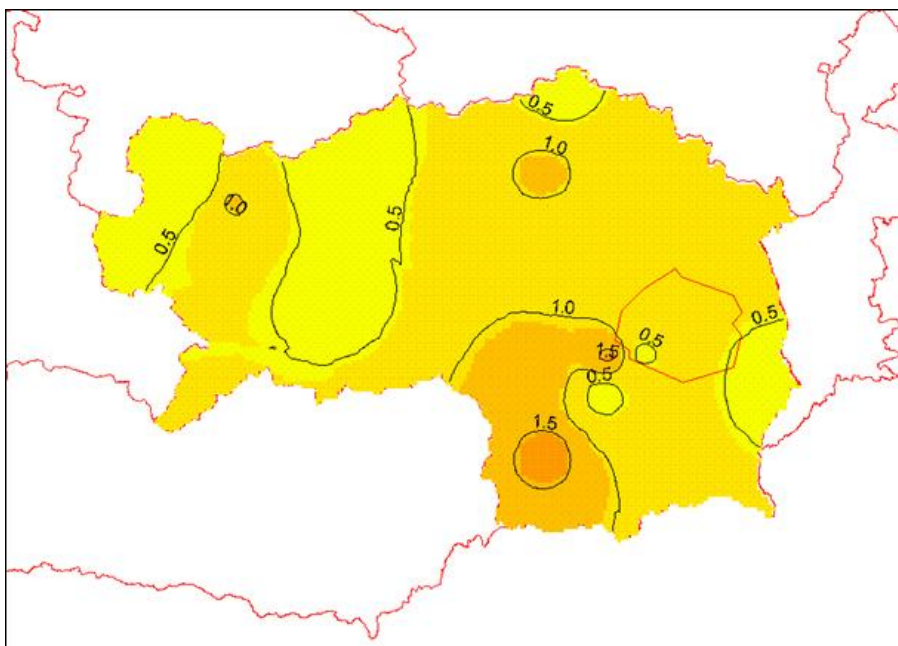


Abbildung 31:
mittlere Zahl der Tage mit Hagel in der Steiermark, 1997.2001



Die Schwerpunkte des Hagelgeschehens in der Steiermark bleiben während der Jahre 1982 bis 2001 annähernd gleich, und befinden sich östlich

und südöstlich der Randgebirge Koralpe, Gleinalpe, Fischbacher Alpen und des Grazer Berglandes.

Im Bereich des steirischen HTP- Netzes geht die mittlere Anzahl der Tage mit Hagel, grob gesehen, von durchschnittlich jährlich zwei Hageltagen (1982-1986) auf 0,5 bis 1 Tage (1997-2001) zurück. Im Großraum Deutschlandsberg von durchschnittlich jährlichen 3 bis 4 Tagen auf 1,5 bis 2 Tage zurück.

Die Abbildungen 32 und 33 zeigen zum Zeitraum 1961 bis 2001 die jährliche Zahl der Tage mit Hagel und mit Gewitter an den Klimabeobachtungsstationen Weiz („stellvertretend“ für das HTP- Netz STK) und Deutschlandsberg. Die Zeitreihe 1961 bis 1980 dient auch als Vergleich zum eingehend untersuchten Zeitraum des HTP- Projektes.

In der Abbildung 32 nimmt im 5jährig übergreifendem Mittel auch in Deutschlandsberg die Hagelhäufigkeit in den letzten 10 bis 15 Jahren ab, bleibt aber immer noch deutlich über jener von Weiz.

Der lineare Trend zum Zeitraum 1961 bis 2001 zeigt zu der Zeitreihe von Deutschlandsberg die praktisch gleichbleibende durchschnittliche Anzahl von 2 Hageltagen pro Jahr, während der lineare Trend der Zeitreihe von Weiz eine Abnahme von 2 auf durchschnittlich 0.7 Hageltage pro Jahr zeigt.

Die in der Abbildung 33 wiedergegebene Gewitterhäufigkeit in Weiz und in Deutschlandsberg zeigt relative konstante Zeitreihen ,deren Einzelwerte nur einen natürlichen Schwankungsbereich aufweisen. An beiden Stationen sind jährlich 32 bis 35 Gewittertage zu erwarten.

Abbildung 32:

jährliche Zahl der Tage mit Hagel in Weiz und in Deutschlandsberg, 1961 bis 2001, mit übergreifendem 5jährigem Mittel und linearem Trend

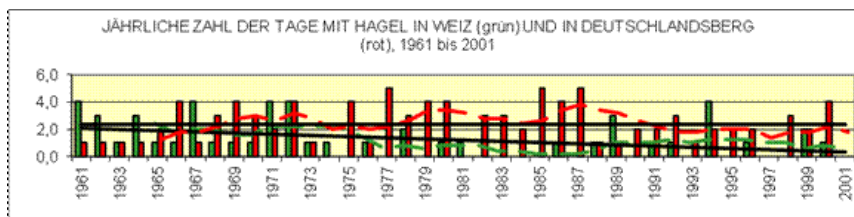
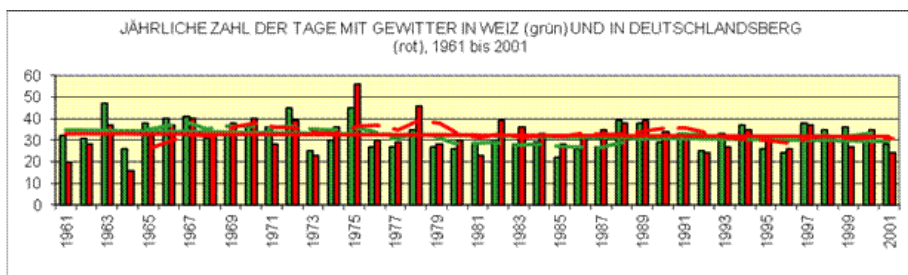


Abbildung 33:

jährliche Zahl der Tage mit Gewitter in Weiz und in Deutschlandsberg, 1961 bis 2001, mit übergreifendem 5jährigem Mittel und linearem Trend



In der Tabelle 7 sind analog zu den HTP- Daten die durchschnittlichen jährlichen Anzahlen der Tage mit Gewitter und der Tage mit Hagel der Stationen Weiz und Deutschlandsberg in Pentaden unterteilt. Die letzten vier Pentaden entsprechen jenen der HTP- Analysen.

Tabelle 7:

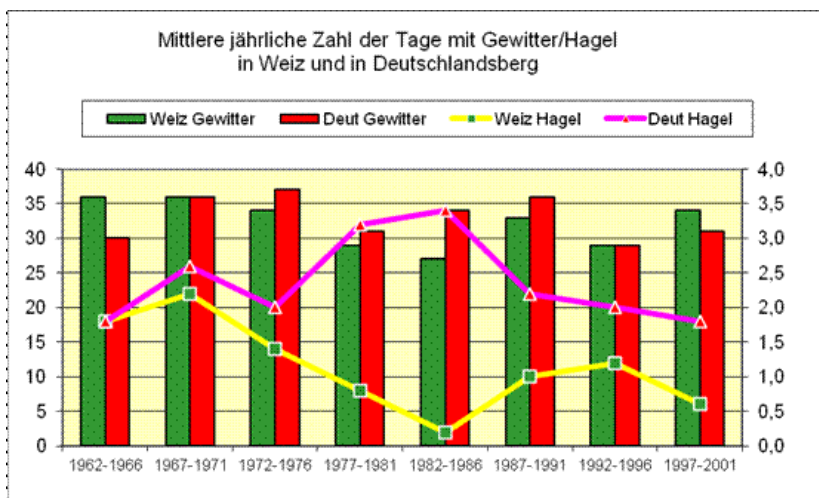
mittlere jährliche Anzahl der Tage mit Gewitter und mit Hagel in Weiz und in Deutschlandsberg (Deut), unterteilt nach Pentaden

	Weiz Gewitter	Weiz Hagel	Deut Gewitter	Deut Hagel
1962-1966	36	1.8	30	1.8
1967-1971	36	2.2	36	2.6
1972-1976	34	1.4	37	2.0
1977-1981	29	0.8	31	3.2
1982-1986	27	0.2	34	3.4
1987-1991	33	1.0	36	2.2
1992-1996	29	1.2	29	2.0
1997-2001	34	0.6	31	1.8

	Weiz Gewitter	Weiz Hagel	Deut Gewitter	Deut Hagel
1962-1981	33.75	1.55	33.5	2.40
1982-2001	30.75	0.75	32.5	2.35

Abbildung 34:

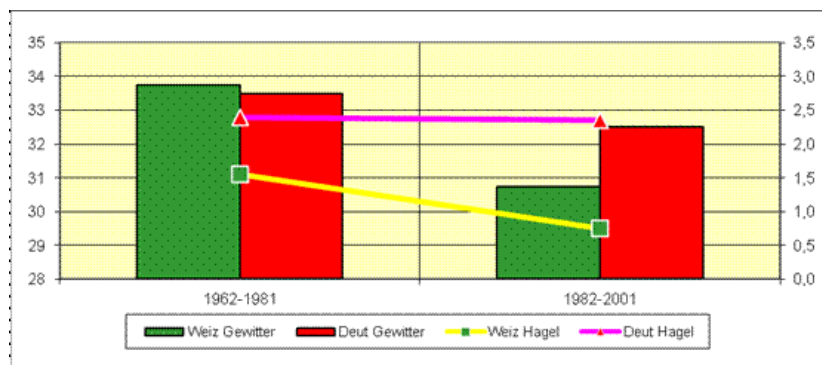
Gewitter und Hagelhäufigkeit in Weiz und in Deutschlandsberg, aufgeteilt nach Pentaden



In der Abbildung 34 zeigen die Stationen Weiz und Deutschlandsberg zeigen während den einzelnen Pentaden wieder ähnlich hohe Gewitterhäufigkeiten, die mittlere Anzahl an Tagen mit Hagel zeigen zur Gegenwart hin für Deutschlandsberg einen negativen Trend, während die Hagelhäufigkeit erst in der letzten Pentade deutlich abnimmt. Die Hagelwerte von Weiz bleiben aber klar unter jenen von Deutschlandsberg.

Abbildung 35:

mittlere jährliche Zahl der Tage mit Gewitter und mit Hagel in Weiz und in Deutschlandsberg, 1962-1981, und 1982-2001



Der Vergleich der Zeiträume 1962-1981 und 1982-2001 zeigt für Deutschlandsberg eine Abnahme der mittleren jährlichen Zahl der Gewittertage von 33,5 auf 32,5, und eine geringfügige Abnahme der mittleren jährlichen Zahl der Hageltage von 2,4 auf 2,35.

In Weiz geht die Gewitterhäufigkeit von 34 auf 31 Tage im Jahr zurück, die mittlere jährliche Anzahl der Tage mit Hagel geht von 1,55 auf 0,75 zurück.

Auswirkungen der Energiewerte auf landwirtschaftliche Erträge – Zugehörige Daten der Österreichischen Hagelversicherung

Die im HTP- Projekt für jede einzelne vom Hagel getroffene Stationen berechneten Energiewerte (in Joule/m²) stehen im engen Zusammenhang mit Agrarschäden in der unmittelbaren Umgebung der getroffenen Hageltestplatten D.

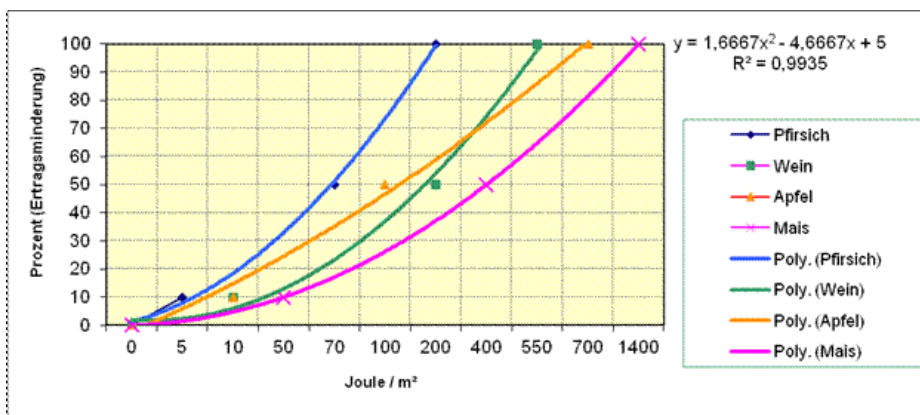
Die landwirtschaftlichen Kulturen reagieren im Laufe ihrer Reifeprozesse (Phänophasen) unterschiedlich auf Hagelschläge. Eine hohe Korrelation zwischen Hagelschäden an den Kulturen und den berechneten Energiewerten fand sich für den Zeitraum Mitte Juli bis Anfang August (Lit. 2, S. 253).

In der Abbildung 36 ist der dazu gehörige Zusammenhang zwischen den prozentuellen Ertragsminderungen und den Energiewerten wieder gegeben.

Abbildung 36:

Auswirkungen der berechneten Hagelenergiewerte auf einzelne Kulturserträge

(Original: Joulemitkulturschaden.xls)



Am sensibelsten „reagieren“ Weichobstkulturen (Beispiel Pfirsich). Bereits 5 Joule/m² können eine Ertragsminderung von 10 Prozent bewirken. Energiewerte um 200 Joule/m² können bereits bei Pfirsichkulturen zu totalen Ernteaussfällen führen. Bei der (im Bereich STK) stark vertretenen Kultur Apfel bedeuten rund 100 Joule/m² eine Ertragsminderung um 50 Prozent, Energiewerte um 700 Joule/m² können bereits zu einem nahezu vollständigen Ernteaussfall bedeuten, da die Früchte nur mehr als Pressobst verwendet werden können. Sensibler ist die Kultur Wein, wo 200 Joule/m² den Ertrag auf die Hälfte reduzieren können, und ab 550 Joule/m² die Trauben sehr schwer geschädigt sind.

Am „robustesten“ erscheint die Kultur Mais, wobei erst ab Werten über 1000 Joule/m² Totalausfälle zu erwarten sind.

Die durch Hagelschlag entstandenen landwirtschaftlichen Schäden können neben den (aus getroffenen HTP- Stationen) berechneten Energiewerten anhand der „Schadensverläufe“ abgeschätzt werden. Der Schadensverlauf (A / E) ergibt sich aus der Sicht der Versicherungen aus dem Verhältnis zwischen der Höhe der eingezahlten Prämie (E) und der Höhe der ausbezahlten Entschädigung (A). Der Schadensverlauf A / E, in Prozent, hat bei der Betrachtung längerer Zeiträume den Vorteil, unabhängig von Kurswerten und von Währungen zu sein.

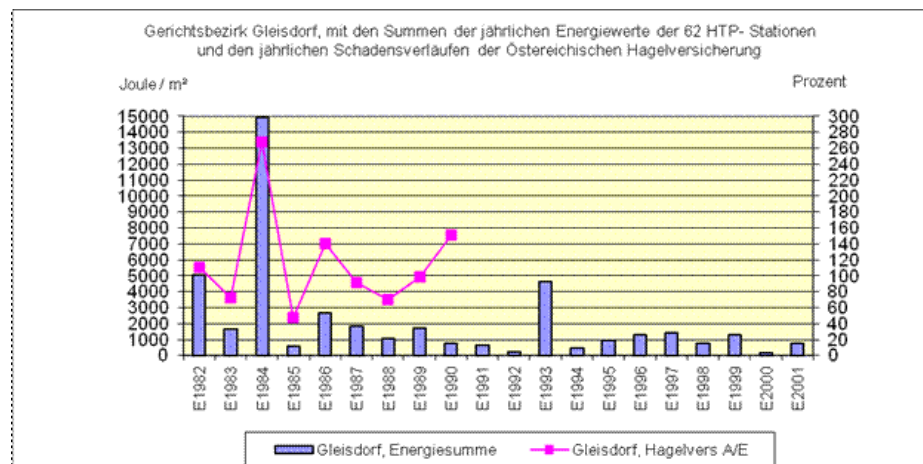
In der Folge werden Schadensverläufe der Österreichischen Hagelversicherung auf der Ebene der Gerichtsbezirke gezeigt.

Im Gerichtsbezirk Gleisdorf befinden sich 62 Stationen des HTP- Netzes STK.

In der Abbildung 37 werden die jährlichen Energiewerte- Summen dieser Stationen mit den jährlichen Schadensverläufen im Gerichtsbezirk Gleisdorf verglichen.

Abbildung 37:

Gerichtsbezirk Gleisdorf mit den jährlichen HTP- Energiesummen und den jährlichen Schadensverläufen der Österreichischen Hagelversicherung
(Original : in 19822001gleisdorfenergiesummen.xls, Tabelle 2)

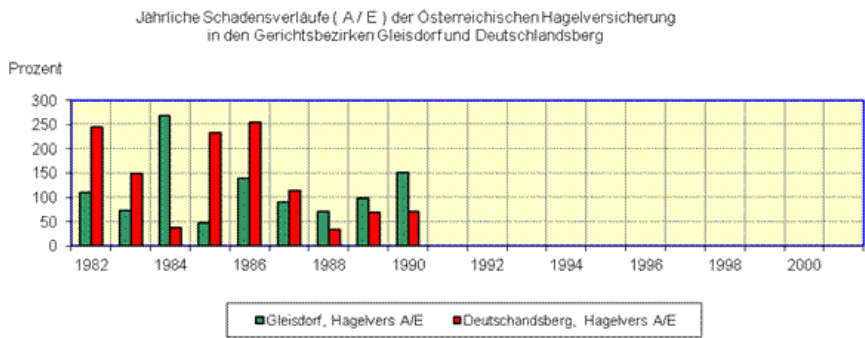


Energiewerte und Schadensverläufe sind, gegen die Erwartung, nicht hoch miteinander korreliert. Eine Ursache dafür kann sein, dass der an der versicherten Kultur entstandene Hagelschaden zweimal eingestuft wird, einmal unmittelbar nach dem Hagelereignis, und schließlich unmittelbar vor der Ernte.

Abschließend wird wie im Abschnitt „Gewitter- und Hagelraten der ZAMG“ wird in der Abbildung 38 der zeitliche Schadensverlauf im Gerichtsbezirk Gleisdorf mit jenem im Gerichtsbezirk Deutschlandsberg verglichen.

Abbildung 38:

Schadensverläufe in den Gerichtsbezirken Gleisdorf und Deutschlandsberg
(Original : in 19822001gleisdorfenergiesummen.xls, Tabelle 2)



ZUSAMMENFASSUNG

Die Tabelle 8 zeigt, dass sich während des HTP- Projektes STK im Untersuchungszeitraum 1982 bis 2001 die durchschnittlichen Hagelkornspektren ändern. Der relative Anteil der Kornklasse mit dem Durchmesser 5 Millimeter am Gesamtspektrum beträgt während der Pentade 1982-1986 58,2 Prozent und steigt bis zur Pentade 1997-2001 auf 73,2 Prozent. Bereits bei der Kornklasse mit dem Durchmesser 10 Millimeter geht der relative Anteil am Gesamtspektrum von 27,0 Prozent auf 20,3 Prozent zurück.

Der Anteil der Kornklasse 15 Millimeter ist zuerst abnehmend, nimmt aber während der letzten Pentade, 1997-2001, wieder zu (nach einer Abnahme von 8,9 Prozent auf 3,9 Prozent erfolgt ein Anstieg auf 5,1 Prozent).

Absolut und relativ gehen die Anteile der Kornklassen ab dem Durchmesser 20 Millimeter im zeitlichen Verlauf des Projektes zurück. Der Anteil der Klasse 20mm von 3,8 Prozent auf 0,9 Prozent, jener der Klasse 25 mm von 2,0 Prozent auf 0,4 Prozent.

Eine derartige Änderung des durchschnittlichen Hagelkornspektrums zeichnete sich bereits bei der Erstuntersuchung zum Zeitraum 1982 bis 1990 ab, wobei die Steirische Hagelabwehrgenossenschaft 1982 bis 1986 ein Bodengeneratorennetz betrieb, und ab dem Jahr 1987 Hagelabwehr zur Gänze auf die eingangs erwähnte Flugzeugmethode umstieg.

(Lit. 3)

Bei der Anzahl der Hageltage (an einem Hageltag wird mindestens eine HTP- Station von Hagel getroffen) ergibt sich eine Abnahme von durchschnittlich jährlich 16 Tagen (MW 82-86) auf rund 12 Tage pro Jahr (MW 91-01).

Während der ersten Pentade (1982-1986) wurden bei einem durchschnittlichen Hagelschlag 8 bis 9 HTP- Stationen getroffen, nach 6, bzw. 4 bis 5 HTP- Stationen während der anschließenden Pentaden, wurden im Zeitraum 1997 bis 2001 nur mehr durchschnittlich 4 HTP- Stationen bei einem Hagelschlag getroffen. Im Messnetz HTP- STK repräsentiert eine Hageltestplattenstation eine Fläche von vier Quadratkilometer. Daraus folgt, dass die bei einem Hagelereignis durchschnittlich verhagelte Fläche von 34 auf 16 Quadratkilometer abgenommen hat, oder nur mehr halb so groß ist. Bei der Erstuntersuchung zum Zeitraum 1982-1990 zeigte sich ein Rückgang der durchschnittlich verhagelten Fläche um 40 Prozent.

Der durchschnittliche Energiewert einer verhagelten Station zeigt sich während der ersten drei Pentaden relativ konstant, mit Werten zwischen 72 und 79 Joule/m². Während der letzten fünf Jahre des Untersuchungszeitraumes steigt dieser Wert auf 100 Joule/m² an. „Ursache“ dafür ist, dass in den letzten beiden Jahren, 2000 und 2001, wenige, aber intensivere Hagelschläge registriert wurden. Im Abschnitt „5jährige Mittelwerte zu den HTP- Daten STK – Energieberechnung“ wird gezeigt, dass mit Ausnahme der Jahre 2000 und 2001, die Anzahl der HTP- Stationen mit höheren Energieklassen (ab 300 Joule/m²) im zeitlichen Verlauf deutlich abgenommen hat.

Unterteilt man den Untersuchungszeitraum 1982-2001 auf zweimal zehn Jahre, nimmt die Zahl der Tage mit Hagel von 15,3 auf 12,3 ab, bei einer gleichzeitigen Abnahme der durchschnittlich verhagelten Fläche um 58 Prozent. Bei den durchschnittlichen Energiewerten ist weiter ein Anstieg ablesbar, nämlich von 74,5 Joule/m² auf 89,4 Joule/m².

Betreffend der Hauptkultur der Landwirtschaft, nämlich Apfel, werden zum letzten Zeitabschnitt 1997 bis 2001 flächenmäßig nur mehr halb so viele Obstanlagen von Hagel getroffen, die Ertragsminderung bleibt aber ähnlich hoch; im Durchschnitt ist die Ertragsminderung von 38 auf 44 Prozent gestiegen.

HAGELTESTPLATTENAUSWERTUNG 1982 - 2001 für den Bereich STK (Weiz-Gleisdorf), Steiermark

Hagelkornspektren

Tabelle 8:

Übersicht aller HTP- Daten des Messnetzes STK, mit den Mittelwerten im Untersuchungszeitraum 1982 bis 2001

Kornanzahl	Dm 5 mm	Dm 10 mm	Dm 15 mm	Dm 20 mm	Dm 25 mm
MW82-86	91.7	42.5	14.1	6.0	3.2
MW87-91	169.3	54.1	16.3	8.2	2.9
MW92-96	220.8	64.3	12.0	5.8	2.8
MW97-01	324.5	90.0	22.7	4.1	1.8

	Tage mit Hagel	HTP pro Hagel		E (Joule/m ²)
MW82-86	16.0	8.5	MW82-86	76.4
MW87-91	14.8	6.0	MW87-91	72.6
MW92-96	12.2	4.8	MW92-96	78.9
MW97-01	11.8	4.0	MW97-01	100.0

	Tage mit Hagel	HTP pro Hagel
MW82-91	15.3	7.4
MW92-01	12.3	4.3
Abnahme	20%	58%

	E (Joule/m²)
MW82-91	74.5
MW92-01	89.4
Zunahme	20%

HAGELSCHADEN "APFEL"

MW81-90	38%
MW91-00	44%
Zunahme	6%

ergänzende Literatur

- 1 Svabik, O., 1985: Jüngste Entwicklungen auf dem Gebiet der Hagelabwehr in Österreich, Wetter und Leben, 37, 31-36
- 2 Svabik, O., 1989: Review of Meteorological Aspects on Hail Defense Activities in Austria Theoretical and Applied Climatology, 40, 247 – 254 by Springer-Verlag, 1989
- 3 Svabik, O., 1992: Hageltestplattenprojekt "Steiermark - Region Weiz" 1982 bis 1990, Hageltestplatten-Registrierungen im Vergleich, 1982-1985 und 1986-1990, ZAMG, Wien

- Region** STK ist das Hagelplattenmessnetz im oststeirischen Hügelland
- Station** Plattenstationen stehen im mittleren Abstand von 2 km
die Stationen haben eine alphanumerische Kennung
- Datum** der Tag des Hagelschlages
- D N S O W** eine Station ist mit einer horizontalen Deckplatte und vier vertikalen Platten nach den Himmelsrichtungen bestückt
von N S O W werden nur die Anzahl der Kornabdrücke bestimmt
von D wird zur Anzahl der Abdrücke das **Hagelkornspektrum** bestimmt
- 5, 10, 15, ..** stellen das Hagelkornspektrum dar: die Anzahl der Körner mit dem Durchmesser 5, 10, 15, .. Millimeter auf "D"
- alpha °** ist der windbedingte Neigungswinkel, abgeschätzt aus dem Verhältnis der Anzahl der zwei meist getroffenen Vertikalplatten
zur Anzahl der Abdrücke auf der horizontalen Deckplatte
- Richtung** entspricht der Schlagseite des Hagelschlages - ergibt sich aus den zwei am stärksten getroffenen Vertikalplatten
- Ealpha,ges(J/m²)** ist die Auftreffenergie in Joule/m² an der Station, abhängig ist die Größe vom Hagelkornspektrum und dem Einfallswinkel alpha

DEFINITION

STK			1982	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)													Energie
Region	Station		Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges J/m²)	
STK	L	9	820518	358	385	0	0	118	287	70	1								45	nordwest	56	
STK	L	10	820518	43	105	0	0	0	41	2									45	nord	2	
STK	G	11	820520	93	0	0	0	0	61	31	1								0	unbestimmt	19	
STK	G	12	820520	19	0	0	0	0	16	3									0	unbestimmt	2	
STK	G	15	820520	30	0	0	0	59	30										45	west	1	
STK	H	12	820520	68	0	0	0	0	39	29									0	unbestimmt	18	
STK	H	15	820520	5	0	0	0	0	2	3									0	unbestimmt	1	
STK	J	12	820520	68	0	0	0	34	52	12	4								30	west	18	
STK	J	14	820520	344	315	0	0	122	246	97	1								45	nordwest	58	
STK	F	5	820522	30	38	0	58	0	30										45	nordost	1	
STK	F	6	820522	30	16	0	0	0	30										30	nord	1	
STK	D	15	820528	53	0	31	0	29	48	5									45	südwest	5	
STK	E	9	820528	54	0	0	0	0	49	5									0	unbestimmt	5	
STK	E	15	820528	71	0	0	53	25	44	27									45	ost	18	
STK	F	9	820528	20	0	0	0	0	19	1									0	unbestimmt	1	
STK	K	7	820528	145	44	0	38	0	132	13									20	nordost	9	
STK	L	7	820528	51	0	0	0	82	47	4									45	west	3	
STK	B	11	820610	93	60	0	60	0	53	36	4								45	nordost	36	
STK	B	12	820610	126	85	0	93	0	64	48	14								45	nordost	77	

STK	B	13	820610	116	0	83	46	52	68	47	1								45	südwest	35
STK	C	11	820610	29	0	0	0	0	20	9									0	unbestimmt	6
STK	C	12	820610	205	136	0	121	0	143	49	13								45	nordost	76
STK	C	13	820610	311	56	19	40	21	191	112	8								20	nordost	73
STK	C	14	820610	25	0	63	0	0	12	13									45	süd	9
STK	D	12	820610	336	144	0	209	0	116	174	45	1							45	nordost	267
STK	D	13	820610	378	133	79	0	0	162	178	36	2							20	nord	189
STK	D	14	820610	354	274	0	110	60	196	152	6								45	nordost	121
STK	D	15	820610	66	79	0	9	0	51	15									45	nord	11
STK			1982	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	E	15	820610	106	91	0	63	0	94	12									45	nordost	10
STK	E	16	820610	29	54	19	26	0	28	1									45	nordost	1
STK	F	6	820621	38	24	0	0	60	37	1									45	nordwest	2
STK	G	4	820621	64	27	39	0	38	59	5									45	südwest	4
STK	G	5	820621	506	208	24	26	73	332	169	5								20	nordwest	101
STK	G	6	820621	15	22	0	0	18	13	2									45	nordwest	2
STK	G	15	820621	96	97	0	0	0	95	1									45	nord	2
STK	H	4	820621	443	205	0	802	0	270	170	3								45	nord	126
STK	H	5	820621	43	16	0	0	0	42	1									20	nord	2
STK	H	14	820621	60	54	0	0	0	44	16									45		12
STK	F	6	820623	69	20	0	0	11	68	1									20	nordwest	1
STK	G	10	820623	40	45	0	0	25	31	9									45	nordwest	7
STK	A	7	820626	83	48	0	0	0	33	36	14								30	nord	55
STK	A	8	820626	115	55	0	0	19	34	63	18								30	nordwest	78
STK	A	9	820626	61	48	0	0	93	44	12	5								45	nordwest	25
STK	B	7	820626	56	64	0	0	20	28	20	8								45	nordwest	17
STK	B	8	820626	18	17	0	0	0	8	6	4								45	nord	17
STK	C	8	820626	14	19	0	0	18	12	2									45	nordwest	1
STK	C	9	820626	63	0	0	0	0	62	1									0	unbestimmt	1
STK	D	7	820626	62	0	0	0	0	59	3									0	unbestimmt	3
STK	D	8	820626	172	15	0	0	12	160	7	5								10	nordwest	18
STK	D	10	820626	137	0	0	0	16	129	8									10	west	6
STK	D	11	820626	167	34	0	0	0	159	8									20	nord	7
STK	D	16	820626	240	0	138	0	203	139	98	3								45	südwest	75
STK	E	6	820626	44	0	0	0	22	21	17	6								30	west	25
STK	E	7	820626	141	6	0	0	64	92	24	21	3	1						20	west	105
STK	E	8	820626	195	25	0	0	75	108	72	11	4							20	nordwest	93
STK	E	9	820626	112	20	0	0	0	61	37	13	1							20	nord	57
STK	E	10	820626	99	15	0	0	11	44	35	19	1							10	nordwest	67
STK			1982	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	E	11	820626	69	11	24	0	16	65	4									20	südwest	3
STK	E	12	820626	94	0	0	0	0	85	9									0	unbestimmt	6
STK	E	13	820626	149	34	0	0	25	111	24	14								20	nordwest	47
STK	E	14	820626	366	73	0	59	69	202	159	5								20	nordwest	91
STK	E	15	820626	344	307	0	0	119	267	71	6								45	nordwest	71
STK	E	16	820626	49	20	0	44	0	42	4	3								45	nordost	13
STK	F	6	820626	224	140	23	0	172	90	70	52	11	1						45	nordwest	346
STK	F	7	820626	296	83	0	0	165	60	171	48	13	3	1					30	nordwest	421
STK	F	8	820626	131	58	0	0	33	52	74	3	0	2						30	nordwest	87
STK	F	9	820626	329	46	0	33	79	150	147	23	6	3						20	nordwest	228
STK	F	10	820626	240	95	0	25	0	146	92	0	0	2						20	nordost	84
STK	F	11	820626	279	205	43	29	59	109	147	22	1							45	nord	175
STK	F	12	820626	291	57	0	0	26	118	152	21								10	nordwest	119
STK	F	13	820626	468	181	0	0	68	209	230	29								20	nordwest	183
STK	F	14	820626	168	36	0	0	39	124	42	2								20	nordwest	28
STK	F	15	820626	168	122	0	19	74	115	48	5								45	nordwest	50
STK	F	16	820626	127	108	0	0	0	116	11									45	nord	11
STK	G	4	820626	149	168	0	0	0	106	36	7								45	nord	48
STK	G	5	820626	224	124	0	0	0	171	52	1								30	nord	34
STK	G	6	820626	189	133	0	0	126	132	51	5	0	1						45	nordwest	76
STK	G	7	820626	185	122	0	0	80	96	72	16	1							45	nordwest	109
STK	G	8	820626	84	83	0	0	0	69	11	2	2							45	nord	34
STK	G	9	820626	91	76	0	68	76	78	12	1								45	nordwest	12
STK	G	10	820626	145	250	0	0	201	104	36	5								45	nordwest	40
STK	G	11	820626	105	175	0	0	0	86	19									45	nord	14
STK	G	12	820626	303	239	0	0	0	234	67	2								30	nord	43
STK	G	13	820626	240	268	0	0	120	130	99	11								45	nordwest	101
STK	G	14	820626	164	56	0	33	0	138	24	2								20	nordost	18
STK	H	4	820626	120	146	0	0	384	69	41	10								45	nordwest	59
STK	H	5	820626	94	90	0	0	0	80	10	4								45	nord	20
STK	H	6	820626	114	82	0	0	67	88	23	3								45	nordwest	26
STK	H	7	820626	65	52	47	0	54	43	20	1	1							45	nordwest	27
STK			1982	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	H	8	820626	121	40	14	27	0	66	48	7								20	nordost	41
STK	H	9	820626	70	53	0	0	0	59	9	1	1							30	nord	16
STK	H	10	820626	30	25	0	0	0	19	10	1								30	nord	8

STK	H	11	820626	39	37	0	0	0	32	5	2								45	nord	10
STK	H	12	820626	131	153	0	84	0	107	22	2								45	nordost	22
STK	H	13	820626	50	28	46	30	32	36	13	1								45	südwest	12
STK	J	4	820626	60	90	0	0	35	57	2	1								45	nordwest	6
STK	J	5	820626	62	40	0	0	0	51	10	1								45	nord	10
STK	J	6	820626	31	52	35	35	77	13	9	9								45	nordwest	35
STK	J	7	820626	147	301	0	0	43	118	29									45	nordwest	21
STK	J	9	820626	44	0	0	0	26	39	4	1								30	west	5
STK	J	10	820626	63	38	0	0	0	52	10	1								20	nord	8
STK	J	11	820626	60	18	0	0	0	53	5	2								20	nord	9
STK	J	13	820626	66	14	0	0	0	42	22	2								20	nord	16
STK	K	6	820626	75	26	0	0	11	71	4									20	nordwest	4
STK	K	7	820626	50	19	0	0	18	46	4									30	nordwest	3
STK	K	8	820626	42	0	0	0	0	35	7									0	unbestimmt	5
STK	C	6	820722	53	0	0	0	83	49	4									45	west	3
STK	C	7	820722	202	0	108	0	256	114	79	9								45	südwest	82
STK	D	7	820722	226	93	95	203	47	131	92	3								45	südost	71
STK	D	8	820722	77	0	0	0	86	71	6									45	west	6
STK	J	14	820722	23	48	0	85	0	21	1	1								45	nordost	4
STK	J	15	820722	85	146	0	141	42	74	11									45	nordost	9
STK	C	7	820724	234	84	0	150	474	168	65	1								45	nordwest	49
STK	D	5	820724	589	245	62	151	88	365	203	21								20	nordost	154
STK	D	9	820724	93	0	0	0	0	54	39									0	unbestimmt	21
STK	E	5	820724	132	118	0	0	85	91	36	5								45	nordwest	41
STK	F	5	820724	211	118	0	0	80	139	72									30	nordwest	38
STK	A	9	820725	190	0	0	0	72	151	39									20	west	23
STK			1982	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)											Energie	
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	B	7	820725	267	88	0	0	78	220	47									20	nordwest	27
STK	B	8	820725	17	0	0	0	0	17										0	unbestimmt	1
STK	B	9	820725	195	212	0	0	70	121	74									45	nordwest	49
STK	C	6	820725	343	29	0	79	52	295	48									20	nordost	28
STK	C	8	820725	139	0	0	0	0	134	5									0	unbestimmt	5
STK	C	9	820725	19	19	0	0	25	19										45	nordwest	1
STK	D	6	820725	615	428	0	84	312	421	188	6								45	nordwest	148
STK	D	10	820725	62	0	0	0	78	51	11									45	west	8
STK	E	6	820725	62	45	0	0	0	52	10									30	nord	6
STK	E	7	820725	128	76	35	27	36	113	15									30	nordwest	10
STK	E	9	820725	443	121	479	184	156	225	183	5								45	südost	136
STK	E	10	820725	107	120	0	0	86	56	47	4								45	nordwest	44
STK	E	15	820725	56	0	0	0	0	55	1									0	unbestimmt	1
STK	F	9	820725	561	0	267	354	137	195	345	21								45	südost	289
STK	K	10	820725	516	195	0	0	0	275	149	92								20	nord	295
STK	L	10	820725	81	0	0	22	0	64	16	1								20	ost	12
STK	L	11	820725	276	370	0	148	42	141	131	4								45	nordost	98
STK	F	4	820730	38	32	0	0	61	23	15									45	nordwest	9
STK	D	15	820731	91	25	0	0	42	72	19									30	nordwest	11
STK	E	15	820731	77	46	68	0	32	75	2									30	südwest	2
STK	F	7	820731	80	30	0	0	0	50	30									20	nord	15
STK	F	10	820731	40	39	0	0	67	40										45	nordwest	1
STK	G	7	820731	111	28	0	0	48	62	46	3								30	nordwest	33
STK	G	8	820731	64	0	0	0	37	35	29									30	west	16
STK	G	10	820731	56	51	0	0	106	41	13	2								45	nordwest	16
STK	H	16	820804	32	65	0	0	100	29	3									45	nordwest	3
STK	K	7	820804	314	220	0	83	0	280	34									30	nordost	22
STK	G	15	820805	13	0	131	20	0	13										45	südost	1
STK			1982	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)											Energie	
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	F	5	820807	21	0	0	0	46	13	8									45	west	5
STK	C	7	820808	88	0	0	0	0	65	23									0	unbestimmt	15
STK	D	6	820808	122	0	0	0	0	116	6									0	unbestimmt	6
STK	E	7	820808	72	107	0	0	0	70	2									45	nord	2
STK	B	11	820814	130	195	0	0	54	35	35	36	21	3						45	nordwest	420
STK	B	12	820814	35	28	0	27	20	16	9	6	1	1	1	1				45	nordost	204
STK	B	13	820814	110	151	0	64	0	27	33	21	16	1	6	6				45	nordost	1140
STK	C	12	820814	39	0	0	0	0	37	2									0	unbestimmt	2
STK	C	13	820814	124	99	0	34	0	62	45	13	4							45	nordost	111
STK	C	14	820814	156	153	0	75	0	19	41	49	42	4	1					45	nordost	751
STK	D	15	820814	22	31	0	29	0	20	2									45	nordost	1
STK	F	6	820814	148	0	123	0	0	134	14									45	süd	11
STK	G	3	820814	47	17	42	0	66	46	1									45	südwest	1
STK	J	4	820814	25	32	0	0	20	22	3									45	nordwest	2
STK	J	5	820814	169	63	0	0	0	167	2									20	nord	3

STK	L	7	820814	124	0	167	0	0	60	61	3							45	süd	49
STK	L	8	820814	56	0	0	0	0	43	12	1							0	unbestimmt	11
STK	B	7	820817	36	0	35	0	0	25	11								45	süd	7
STK	C	7	820817	394	0	0	0	0	290	104								0	unbestimmt	60
STK	K	9	820817	72	22	0	0	16	72									20	nordwest	1
STK	K	11	820817	71	14	0	0	40	43	25	3							30	nordwest	21
STK	L	10	820817	43	32	0	0	11	43									45	nordwest	1
STK	G	11	820824	39	0	45	25	0	39									45	südost	1
STK	G	12	820824	146	23	13	0	56	114	32								20	nordwest	17

TK			1983	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)													Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)		
STK	H	16	830529	49	0	0	0	0	47	2								0	unbestimmt	1		
STK	H	17	830529	134	37	0	0	21	104	30								20	nordwest	16		
STK	J	15	830529	130	0	0	0	0	127	3								0	unbestimmt	4		
STK	J	16	830529	90	0	0	21	0	87	3								10	ost	3		
STK	K	15	830529	117	175	0	0	47	103	14								45	nordwest	10		
STK	L	10	830529	129	73	0	0	0	129									30	nord	1		
STK	B	8	830605	149	61	0	0	44	127	22								30	nordwest	13		
STK	B	11	830605	102	114	0	0	0	79	11	9	3						45	nord	66		
STK	B	12	830605	154	43	0	18	0	90	38	20	3	3					20	nordost	144		
STK	B	13	830605	164	0	167	0	0	93	56	15							45	süd	85		
STK	C	7	830605	41	0	0	0	0	27	13	1							0	unbestimmt	9		
STK	C	9	830605	69	43	0	0	27	60	8	1							30	nordwest	8		
STK	C	10	830605	67	45	24	0	0	55	12								45	nord	8		
STK	C	12	830605	30	395	0	88	0	30									45	nordost	1		
STK	C	13	830605	153	103	0	92	0	120	18	5	8	2					45	nordost	159		
STK	C	14	830605	142	0	0	59	0	91	32	17	2						20	ost	71		
STK	D	5	830605	70	0	0	0	0	40	30								0	unbestimmt	15		
STK	D	6	830605	57	0	0	0	14	41	15	1							10	west	10		
STK	D	8	830605	127	0	0	0	0	117	10								0	unbestimmt	5		
STK	D	9	830605	35	0	0	0	0	33	2								0	unbestimmt	1		
STK	D	13	830605	14	0	0	0	0	12	0	2							0	unbestimmt	5		
STK	D	14	830605	133	96	33	0	0	44	38	45	6						45	nord	227		
STK	D	15	830605	108	80	8	20	0	26	69	13							45	nordost	85		
STK	E	6	830605	94	132	0	0	0	62	28	4							45	nord	32		
STK	E	7	830605	88	54	0	0	0	46	38	4							30	nord	31		
STK	E	8	830605	136	313	0	0	147	45	89	2							45	nordwest	63		
STK	E	10	830605	40	0	0	0	0	27	12	1							0	unbestimmt	11		
STK	E	11	830605	29	0	0	0	0	22	7								0	unbestimmt	5		
STK	E	14	830605	51	49	0	0	23	36	9	5	1						45	nordwest	32		
STK	E	15	830605	136	58	0	0	0	45	90	1							20	nord	49		
STK	E	16	830605	27	0	0	0	0	25	2								0	unbestimmt	1		
STK			1983	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)													Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)		
STK	F	4	830605	96	730	314	0	0	76	19	1							45	nord	16		
STK	F	6	830605	30	14	0	10	0	30									30	nordost	1		
STK	F	9	830605	111	118	0	0	93	65	43	3							45	nordwest	38		
STK	F	11	830605	37	0	0	0	0	33	4								0	unbestimmt	2		
STK	F	15	830605	18	14	0	0	0	12	4	2							45	nord	9		
STK	F	16	830605	57	0	0	0	0	38	17	2							0	unbestimmt	14		
STK	G	5	830605	45	0	0	0	0	43	2								0	unbestimmt	2		
STK	G	6	830605	62	37	0	0	33	53	8	1							45	nordwest	9		
STK	G	8	830605	68	0	0	0	0	51	17								0	unbestimmt	10		
STK	G	9	830605	49	81	0	49	50	37	12								45	nordwest	9		
STK	G	10	830605	44	25	0	25	33	39	4	1							45	nordwest	6		
STK	G	11	830605	39	40	0	0	0	34	5								45	nord	3		
STK	G	16	830605	37	0	0	0	0	33	2	2							0	unbestimmt	8		
STK	H	12	830605	46	0	0	0	17	41	5								20	west	3		
STK	H	14	830605	25	0	0	0	0	21	4								0	unbestimmt	2		
STK	H	15	830605	17	0	0	0	0	15	2								0	unbestimmt	1		
STK	H	17	830605	31	0	0	0	0	22	7	2							0	unbestimmt	8		
STK	J	10	830605	22	0	0	0	36	18	4								45	west	3		
STK	K	13	830605	77	0	0	0	50	72	5								30	west	3		
STK	L	11	830605	93	72	0	0	20	89	4								45	nordwest	3		
STK	E	5	830606	40	0	0	0	0	30	10								0	unbestimmt	6		
STK	H	13	830611	96	0	0	0	0	96									0	unbestimmt	2		
STK	F	4	830613	182	496	0	0	214	149	33								45	nordwest	26		
STK	G	3	830613	681	108	0	202	0	547	129	5							20	nordost	86		
STK	G	4	830613	229	0	0	213	0	203	26								45	ost	22		
STK	G	5	830613	63	73	0	0	0	62	1								45	nord	2		
STK	H	4	830613	40	30	0	0	0	40									45	nord	1		

STK	D	5	830625	234	135	0	0	0	73	158	3								30	nord	90
STK			1983	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	D	6	830625	10	20	0	0	0	10									45	nord	1	
STK	H	4	830625	51	52	38	0	0	49	2								45	nord	2	
STK	L	10	830625	120	0	69	20	0	111	9								30	südost	7	
STK	A	7	830626	79	67	0	7	34	31	44	4							45	nordwest	41	
STK	D	11	830626	111	0	0	0	0	111									0	unbestimmt	1	
STK	D	12	830626	88	0	0	0	0	83	5								0	unbestimmt	4	
STK	D	13	830626	44	0	0	0	0	44									0	unbestimmt	1	
STK	E	11	830626	63	0	0	0	0	63									0	unbestimmt	1	
STK	E	12	830626	99	63	0	0	45	59	39	1							45	nordwest	29	
STK	E	13	830626	93	84	0	0	93	59	30	4							45	nordwest	33	
STK	G	11	830626	40	0	0	0	0	40									0	unbestimmt	1	
STK	H	12	830626	68	42	0	69	0	68									45	nordost	2	
STK	J	13	830626	104	0	0	0	0	100	4								0	unbestimmt	4	
STK	J	7	830707	126	0	167	0	113	105	20	1							45	südwest	19	
STK	K	6	830707	103	0	59	40	0	87	16								30	südost	10	
STK	K	7	830707	158	192	403	0	0	118	40								45	süd	29	
STK	L	7	830707	153	55	172	0	255	114	39								45	südwest	27	
STK	C	8	830708	251	233	0	0	0	222	29								45	nord	25	
STK	C	9	830708	78	0	0	0	185	68	10								45	west	8	
STK	C	11	830708	362	206	0	192	0	259	102	1							45	nordost	75	
STK	C	14	830708	30	269	0	0	0	30									45	nord	1	
STK	D	10	830708	49	0	0	0	33	46	3								30	west	3	
STK	E	6	830708	259	0	228	329	0	185	72	2							45	südost	59	
STK	E	8	830708	50	0	0	0	0	36	8	4	2						0	unbestimmt	31	
STK	E	9	830708	76	36	0	0	48	59	17								45	nordwest	12	
STK	E	10	830708	26	43	0	0	0	26									45	nord	1	
STK	F	4	830708	30	46	0	0	0	30									45	nord	1	
STK	F	5	830708	23	0	0	0	0	18	5								0	unbestimmt	3	
STK	F	6	830708	501	0	0	335	0	408	93								30	ost	58	
STK			1983	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	F	7	830708	30	0	0	100	0	30									45		1	
STK	F	8	830708	813	168	120	209	180	596	209	8							20	nordost	134	
STK	F	9	830708	253	405	0	0	188	208	45								45	nordwest	34	
STK	F	10	830708	234	29	72	363	0	201	33								45	südost	26	
STK	F	11	830708	68	144	0	0	0	60	8								45	nord	7	
STK	G	6	830708	87	110	0	43	36	80	7								45	nordost	6	
STK	G	7	830708	27	40	6	0	24	23	4								45	nordwest	3	
STK	G	8	830708	129	57	0	0	0	119	10								20	nord	7	
STK	G	9	830708	60	234	0	0	25	28	32								45	nord	21	
STK	G	10	830708	231	133	0	95	37	199	32								30	nordost	21	
STK	H	4	830708	100	0	195	45	0	100									45	südost	2	
STK	H	10	830708	73	69	0	0	64	62	11								45	nordwest	8	
STK	J	6	830708	433	314	47	48	39	240	192	1							30	nord	108	
STK	J	8	830708	126	145	6	77	16	104	22								45	nordost	17	
STK	J	15	830708	47	45	6	52	0	47									45	nordost	1	
STK	K	10	830708	72	98	0	0	0	52	20								45	nord	14	
STK	L	9	830708	176	287	16	107	61	164	12								45	nordost	12	
STK	H	12	830720	89	0	16	23	366	84	5								45	west	5	
STK	J	10	830720	205	84	0	0	172	171	32	2							45	nordwest	31	
STK	J	12	830720	20	32	23	17	90	20									45	nordwest	1	
STK	A	7	830728	30	30	0	15	0	30									45	nordost	1	
STK	A	8	830728	89	30	30	57	29	45	32	11	1						30	ost	54	
STK	A	9	830728	171	61	23	103	0	71	77	21	2						30	nordost	112	
STK	B	6	830728	185	0	0	0	0	114	68	3							0	unbestimmt	46	
STK	B	7	830728	86	42	14	90	49	62	21	3							45	nordost	25	
STK	B	8	830728	239	118	75	0	106	118	111	9	1						30	nordwest	91	
STK	B	10	830728	32	51	0	0	0	26	5	1							45	nord	7	
STK	B	11	830728	29	27	0	0	51	29									45	nordwest	1	
STK	B	12	830728	243	495	0	0	94	94	114	33	2						45	nordwest	199	
STK	B	13	830728	170	48	0	171	0	110	50	10							45	nordost	66	
STK			1983	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	C	8	830728	313	343	0	57	0	161	123	22	7						45	nordost	222	
STK	C	9	830728	59	94	9	9	149	24	25	10							45	nordwest	48	
STK	C	12	830728	30	15	0	0	36	30									45	nordwest	1	
STK	D	5	830728	30	0	0	35	0	30									45	ost	1	
STK	D	9	830728	58	31	0	25	17	30	19	9							30	nordost	34	
STK	D	16	830728	149	108	0	24	68	103	45	1							45	nordwest	35	
STK	E	5	830728	35	26	0	0	18	29	5	1							45	nordwest	7	
STK	L	7	830729	47	62	0	33	0	39	8								45	nordost	6	

STK	J	2	830802	206	112	0	0	49	159	47								30	nordwest	27
STK	K	13	830805	145	0	0	0	0	127	18								0	unbestimmt	12
STK	E	7	830817	303	126	0	0	378	257	46								45	nordwest	36
STK	F	4	830829	330	405	0	0	0	313	17								45	nord	17
STK	F	5	830829	190	89	0	0	355	161	29								45	nordwest	24
STK	G	16	830912	226	27	31	14	23	136	86	4							10	südwest	51

STK			1984	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)													Energie
Region	Station		Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	B	5	840506	84	0	0	0	0	59	25									0	unbestimmt	12	
STK	D	4	840506	56	0	0	0	155	42	14									45	west	10	
STK	Y	2	840506	108	0	0	0	0	83	25									0	unbestimmt	13	
STK	D	4	840507	150	0	0	0	25	143	7									10	west	6	
STK	J	6	840522	466	0	11	0	0	444	22									0	süd	16	
STK	W	1	840522	209	5	7	9	6	143	66									0	südost	31	
STK	Y	6	840522	15	0	0	0	22	15										45	west	1	
STK	E	5	840525	198	0	2	3	0	86	112									0	südost	51	
STK	F	4	840525	217	0	63	0	0	147	69	1								20	süd	37	
STK	B	13	840529	205	0	0	0	0	195	10									0	unbestimmt	8	
STK	C	10	840529	163	0	0	0	0	147	16									0	unbestimmt	9	
STK	C	13	840529	161	2	6	7	50	108	51	2								20	west	31	
STK	D	10	840529	176	0	0	0	89	39	137									30	west	71	
STK	E	8	840529	153	0	0	0	0	88	61	4								0	unbestimmt	37	
STK	E	10	840529	142	0	0	0	0	107	34	1								0	unbestimmt	18	
STK	F	8	840529	462	0	0	0	228	419	43									20	west	24	
STK	F	10	840529	89	0	0	0	0	87	2									0	unbestimmt	3	
STK	G	5	840529	24	41	0	16	2	9	11	4								45	nordost	20	
STK	G	6	840529	54	8	0	0	0	52	2									10	nord	2	
STK	G	8	840529	679	77	0	0	292	627	52									20	nordwest	37	
STK	G	9	840529	394	0	0	0	0	385	9									0	unbestimmt	9	
STK	G	10	840529	665	295	97	79	761	567	96	2								45	nordwest	79	
STK	X	2	840529	244	0	0	0	0	241	3									0	unbestimmt	5	
STK	J	7	840530	72	0	0	0	0	69	3									0	unbestimmt	2	
STK	E	11	840628	70	0	0	21	64	37	32	1								45	west	24	
STK	E	12	840628	48	11	10	31	46	44	4									45	west	4	
STK	F	10	840628	154	71	0	0	41	42	93	19								20	nordwest	90	
STK			1984	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)													Energie
Region	Station		Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	F	11	840628	51	85	39	79	131	8	35	8								45	nordwest	47	
STK	G	8	840628	96	0	35	0	89	19	73	4								45	südwest	58	
STK	G	9	840628	161	162	9	169	330	16	118	27								45	nordwest	159	
STK	B	6	840707	225	0	0	0	14	124	95	6								10	west	59	
STK	B	8	840707	30	15	0	0	27	30										45	nordwest	1	
STK	B	11	840707	143	57	0	0	0	135	8									20	nord	6	
STK	C	6	840707	48	22	15	26	7	34	14									30	nordost	8	
STK	C	7	840707	117	1	0	71	15	36	80	1								30	ost	44	
STK	C	8	840707	68	0	0	7	0	44	24									10	ost	11	
STK	C	10	840707	51	0	0	0	0	28	23									0	unbestimmt	11	
STK	D	7	840707	62	0	0	0	43	40	22									30	west	12	
STK	D	14	840707	182	41	18	32	69	179	3									20	nordwest	4	
STK	F	7	840707	180	0	0	0	0	119	60	1								0	unbestimmt	31	
STK	X	3	840707	30	70	0	143	0	30										45	nordost	1	
STK	X	5	840707	61	14	0	0	0	59	2									10	nord	2	
STK	Y	4	840707	375	22	42	27	31	236	129	9	1							10	südwest	91	
STK	Y	5	840707	232	0	0	0	0	157	74	1								0	unbestimmt	38	
STK	G	9	840714	30	0	18	53	0	30										45	südost	1	
STK	F	10	840719	39	32	0	0	0	35	4									45	nord	3	

STK	F	12	840719	85	0	52	0	0	77	8								30	süd	5	
STK	G	11	840719	30	168	0	45	44	30									45	nord	1	
STK	L	11	840723	56	0	0	0	61	7	29	17	3						45	west	102	
STK	D	16	840801	59	71	87	12	27	44	15								45	südwest	10	
STK	E	5	840801	32	14	39	16	22	23	6	3							45	südwest	14	
STK	E	12	840801	89	0	0	0	79	62	25	2							45	west	24	
STK	E	16	840801	127	52	128	21	40	47	69	10	1						45	südwest	86	
STK	F	4	840801	300	0	96	0	305	111	127	60	2						45	südwest	292	
STK			1984	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	F	9	840801	61	0	15	0	0	51	10								20	süd	6	
STK	F	10	840801	85	0	0	0	0	51	33	1							0	unbestimmt	18	
STK	F	11	840801	215	144	36	97	54	144	63	8							45	nordost	68	
STK	F	12	840801	159	31	38	28	51	113	41	5							20	südost	34	
STK	F	13	840801	310	0	12	0	34	131	160	19							10	südwest	118	
STK	F	14	840801	164	65	17	0	113	76	73	13	2						45	nordwest	109	
STK	F	15	840801	83	15	49	91	28	57	23	3							45	südost	25	
STK	F	16	840801	182	0	115	0	104	34	86	56	6						45	südwest	293	
STK	G	3	840801	358	293	126	89	147	68	174	102	14						45	nordwest	574	
STK	G	4	840801	340	482	345	185	193	73	187	66	8	5	1				45	nordwest	581	
STK	G	5	840801	286	209	54	175	224	100	98	73	12	3					45	nordwest	488	
STK	G	6	840801	175	0	0	0	241	95	67	11	2						45	west	98	
STK	G	7	840801	128	35	16	157	188	72	44	12							45	nordwest	67	
STK	G	8	840801	210	0	0	0	184	63	90	51	6						45	west	279	
STK	G	9	840801	120	51	14	7	59	52	62	6							30	nordwest	48	
STK	G	10	840801	135	179	9	9	112	56	71	8							45	nordwest	71	
STK	G	11	840801	190	65	0	0	72	62	80	46	1	1					30	nordwest	189	
STK	G	12	840801	204	46	0	0	181	51	102	47	4						45	nordwest	254	
STK	G	13	840801	338	0	0	142	221	60	144	108	24	1	1				45	west	750	
STK	G	14	840801	160	10	8	35	17	17	58	63	20	2					10	nordost	349	
STK	G	15	840801	185	135	21	40	54	29	69	63	22	2					45	nordwest	513	
STK	G	16	840801	142	96	15	47	42	46	72	24							45	nordost	122	
STK	H	3	840801	205	43	0	0	97	32	115	51	6	1					30	nordwest	261	
STK	H	4	840801	248	219	84	197	317	44	125	67	12						45	nordwest	412	
STK	H	5	840801	187	94	12	87	156	37	83	57	4	5	1				45	nordwest	446	
STK	H	6	840801	230	44	0	240	285	77	110	41	2						45	west	221	
STK	H	7	840801	282	0	54	0	124	138	105	34	5						20	südwest	171	
STK	H	8	840801	129	0	0	0	76	38	69	19	3						30	west	110	
STK	H	9	840801	124	0	32	101	114	24	62	27	10	1					45	südwest	249	
STK	H	10	840801	128	0	24	0	97	60	47	21							45	südwest	97	
STK	H	11	840801	105	0	0	22	126	4	42	40	6	11	2				45	west	584	
STK	H	12	840801	293	357	222	145	284	0	96	108	52	28	8	1			45	nordwest	2107	
STK			1984	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	H	13	840801	188	149	94	102	158	10	67	84	18	5	4				45	nordwest	814	
STK	H	14	840801	140	202	95	114	221	0	25	60	33	18	4				45	nordwest	1179	
STK	H	15	840801	157	0	162	0	0	37	81	28	10	1					45	süd	265	
STK	H	16	840801	141	170	55	71	179	45	78	16	2						45	nordwest	120	
STK	H	17	840801	78	46	0	25	19	42	35	1							30	nordost	21	
STK	J	3	840801	125	79	0	0	54	40	82	3							45	nordwest	62	
STK	J	4	840801	30	178	55	162	265	30									45	nordwest	1	
STK	J	5	840801	123	161	62	219	544	17	71	22	9	4					45	nordwest	303	
STK	J	6	840801	120	179	37	105	312	6	49	33	29	3					45	nordwest	499	
STK	J	7	840801	88	464	0	0	384	1	33	2	8	28	14	2			45	nordwest	1689	
STK	J	8	840801	80	84	0	0	240	0	9	15	27	21	8				45	nordwest	1243	
STK	J	9	840801	141	50	45	133	111	4	24	60	30	15	6	2			45	west	1365	
STK	J	10	840801	89	168	51	16	203	6	37	39	7						45	nordwest	217	
STK	J	11	840801	125	255	0	0	286	3	16	64	28	6	7	0	1		45	nordwest	1228	
STK	J	12	840801	268	257	122	139	173	1	94	144	29						45	nordwest	806	
STK	J	13	840801	155	106	0	0	116	18	74	56	7						45	nordwest	295	
STK	J	14	840801	113	186	0	0	194	27	73	13							45	nordwest	88	
STK	J	15	840801	22	42	0	0	179	15	6	1							45	nordwest	12	
STK	J	16	840801	22	21	3	1	31	9	13								45	nordwest	8	
STK	K	6	840801	291	346	0	0	174	13	161	85	23	5	2	0	2		45	nordwest	1145	
STK	K	7	840801	304	443	291	74	217	123	125	47	9						45	nordwest	319	
STK	K	8	840801	165	96	0	0	112	59	90	15	1						45	nordwest	115	
STK	K	9	840801	111	54	0	0	147	26	46	32	5	2					45	nordwest	230	
STK	K	10	840801	116	128	0	15	142	43	44	26	3						45	nordwest	141	
STK	K	11	840801	244	174	155	121	191	72	78	81	13						45	nordwest	437	
STK	K	13	840801	82	56	0	0	32	26	51	5							45	nordwest	48	
STK	K	14	840801	130	81	0	0	0	91	39								30	nord	22	
STK	K	15	840801	34	57	0	0	26	30	4								45	nordwest	3	
STK	L	5	840801	204	254	0	121	211	63	78	48	13	2					45	nordwest	381	
STK	L	6	840801	568	194	0	0	0	24	356	164	24						20	nord	740	
STK	L	7	840801																		

STK	L	11	840801	29	0	0	0	0	23	6								0	unbestimmt	3
STK	X	10	840801	28	0	0	0	0	16	10	2							0	unbestimmt	9
STK	Y	8	840801	149	0	71	13	0	56	89	4							20	südost	53
STK	Y	9	840801	63	0	0	0	0	18	40	5							0	unbestimmt	29
STK	D	15	840816	30	15	6	3	4	30									30	nord	1
STK	J	3	840907	73	22	0	0	10	71	2								20	nordwest	3
STK	J	4	840907	30	56	9	14	30	30									45	nordwest	1
STK	K	6	840907	74	44	0	0	127	44	29	1							45	nordwest	22
STK	K	9	840907	53	0	0	0	17	28	25								20	west	12
STK	K	12	840907	99	49	8	25	35	55	43	1							30	nordwest	25
STK	K	15	840907	18	12	5	13	16	17	1								45	nordwest	1
STK	L	7	840907	83	57	0	0	0	28	37	18							30	nord	66
STK	L	8	840907	112	154	24	15	74	31	72	9							45	nordwest	74
STK	L	9	840907	90	32	0	0	0	55	33	2							20	nord	22
STK	L	10	840907	57	26	0	0	15	35	22								30	nordwest	12
STK	L	11	840907	57	0	0	0	0	33	21	3							0	unbestimmt	17
STK	W	1	840926	131	41	12	37	8	86	42	3							20	nordost	28

STK			1985	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	A	15	850516	159	112	0	0	0	124	35									30	nord	22
STK	E	4	850516	40	0	0	0	0	23	17									0	unbestimmt	8
STK	F	3	850516	116	57	0	0	0	82	34									20	nord	18
STK	L	11	850516	66	137	0	0	0	58	8									45	nord	7
STK	Y	9	850516	78	0	0	0	0	69	9									0	unbestimmt	6
STK	A	7	850518	59	53	10	12	45	9	32	18								45	nordwest	77
STK	B	4	850518	128	107	0	0	0	105	23									45	nord	19
STK	C	3	850518	94	0	38	53	0	25	68	1								30	südost	38
STK	C	5	850518	41	14	29	10	11	40	1									45	südwest	2
STK	D	3	850518	458	87	106	22	52	180	248	28	2							20	südwest	204
STK	D	4	850518	72	40	53	16	49	60	12									45	südwest	10
STK	X	2	850518	73	0	0	0	0	28	42	3								0	unbestimmt	26
STK	Y	2	850518	140	12	15	42	0	60	68	12								20	südost	62
STK	L	11	850519	250	232	0	0	52	128	118	4								45	nordwest	92
STK	G	2	850521	69	0	0	0	0	13	48	8								0	unbestimmt	40
STK	G	5	850521	139	224	14	62	31	121	18									45	nordost	16
STK	G	6	850521	48	35	0	0	0	27	20	1								30	nord	14
STK	H	4	850521	244	41	22	63	284	160	84									45	nordwest	59
STK	H	5	850521	91	6	11	8	23	73	18									20	südwest	11
STK	A	13	850627	82	96	0	88	0	68	14									45	nordost	11
STK	B	3	850627	61	0	0	0	0	44	17									0	unbestimmt	9
STK	B	11	850627	22	8	7	15	9	21	1									45	nordost	1
STK	C	10	850627	28	55	16	0	16	28										45	nordwest	1
STK	D	5	850628	54	16	14	43	20	53	1									45	nordost	3
STK	A	14	850630	178	135	0	0	79	149	29									45	nordwest	24
STK	B	13	850630	45	0	0	0	0	12	33									0	unbestimmt	15
STK			1985	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	C	14	850630	41	52	0	57	0	30	11									45	nordost	8
STK	C	15	850630	30	0	0	0	0	17	13									0	unbestimmt	6
STK	D	15	850630	178	560	365	460	320	34	105	37	2							45	nordost	204
STK	D	16	850630	97	161	0	0	76	82	15									45	nordwest	13
STK	E	16	850630	19	12	5	10	7	9	10									45	nordost	7
STK	X	4	850630	139	45	19	22	8	82	50	7								20	nordost	43
STK	X	5	850630	85	94	30	186	26	48	36	1								45	nordost	28
STK	X	7	850630	620	397	31	108	22	331	196	76	15	2						30	nordost	470
STK	X	8	850630	128	11	19	14	135	104	24									45	südwest	19
STK	Y	4	850630	88	0	0	36	0	78	10									20	ost	7
STK	Y	5	850630	76	0	0	0	0	54	22									0	unbestimmt	11
STK	Y	7	850630	314	52	48	190	0	179	99	36								30	ost	149
STK	Y	8	850630	134	83	56	81	72	114	17	3								45	nordost	25
STK	Y	9	850630	112	204	174	0	98	100	12									45	nordwest	11

STK	F	7	850708	115	0	0	0	0	59	52	4								0	unbestimmt	34
STK	G	6	850708	96	72	0	97	0	76	20									45	nordost	15
STK	G	7	850708	80	0	0	0	0	31	49									0	unbestimmt	23
STK	G	8	850708	98	38	0	0	0	68	26	3	0	1						20	nord	40
STK	G	9	850708	22	6	12	34	5	16	6									45	südost	4
STK	H	16	850708	30	0	0	0	33	30										45	west	1
STK	J	10	850708	87	0	0	0	0	67	20									0	unbestimmt	11
STK	K	8	850708	432	876	0	0	86	428	4									45	nordwest	19
STK	K	9	850708	333	648	31	332	51	146	179	8								45	nordost	143
STK	K	11	850708	193	126	28	98	70	128	57	8								45	nord	66
STK	K	13	850708	101	0	0	0	0	60	40	1								0	unbestimmt	22
STK	L	11	850708	128	110	224	0	156	113	15									45	nordwest	14
STK	G	4	850720	48	0	0	0	0	17	18	10	3							0	unbestimmt	52
STK	F	2	850725	36	0	0	0	0	21	15									0	unbestimmt	7

STK			1985	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	E	16	850925	19	12	5	10	7	10	9									45	nordost	6
STK	J	16	850925	37	4	11	15	11	22	10	5								30	südost	19
STK	L	4	850925	91	3	25	10	37	69	22									20	südwest	12
STK	L	9	850925	118	65	80	0	84	80	35	3								45	südwest	35

STK			1986	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	H	4	860428	86	18	8	15	22	85	1									20	nordwest	3
STK	B	11	860508	78	45	32	36	52	53	24	1								45	nordwest	20
STK	C	13	860508	37	12	28	8	11	35	2									45	nordwest	3
STK	J	7	860520	158	74	0	26	0	132	25	1								20	nordost	18
STK	K	8	860520	651	82	0	0	198	483	159	9								20	nordwest	111
STK	V	5	860522	166	82	0	0	124	95	54	17								45	nordwest	91
STK	V	7	860522	211	93	0	0	16	155	54	2								20	nordwest	35
STK	V	8	860522	34	25	14	6	31	29	5									45	nordwest	4
STK	L	4	860524	391	72	43	0	396	380	11									45	west	22
STK	L	6	860524	289	0	0	0	0	283	6									0	unbestimmt	10
STK	D	15	860528	213	22	11	138	6	161	52									30	nordost	32
STK	E	12	860528	57	42	17	12	14	35	21	1								45	nordwest	18
STK	G	16	860605	262	15	47	8	22	183	77	2								10	südwest	44
STK	H	15	860605	141	85	54	47	29	100	40	1								30	nordost	26
STK	Y	5	860605	81	0	65	0	0	69	11	1								45	süd	13
STK	D	4	860616	52	50	0	0	36	34	16	2								45	nordwest	18
STK	A	6	860618	109	6	42	44	13	91	17	1								30	südost	14
STK	A	11	860618	96	0	152	63	0	67	28	1								45	südost	23
STK	F	15	860618	111	67	26	28	14	104	7									30	nordost	7

STK	G	9	860618	33	24	30	28	32	29	4								45	südwest	4	
STK	G	10	860618	41	16	39	59	12	40	1								45	südost	2	
STK	H	12	860618	44	73	16	0	43	35	9								45	nordwest	7	
STK	J	9	860618	159	127	93	155	121	95	46	18							45	nordost	90	
STK	J	10	860618	175	118	96	160	304	116	46	13							45	nordwest	75	
STK			1986	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	J	11	860618	637	489	200	184	242	371	209	56	1							45	nordwest	333
STK	K	9	860618	166	136	0	85	0	109	54	3								45	nordost	48
STK	K	10	860618	113	91	47	0	0	72	26	11	2	1	1					45	nord	149
STK	K	13	860618	78	0	29	0	0	63	15									20	süd	9
STK	J	2	860619	291	13	12	25	161	201	86	4								30	west	61
STK	Y	8	860619	92	41	62	27	24	62	30									45	südost	21
STK	D	11	860629	55	0	0	0	0	36	18	1								0	unbestimmt	11
STK	F	16	860721	26	0	0	0	0	18	8									0	unbestimmt	4
STK	A	6	860724	148	87	18	51	35	76	49	21	2							30	nordost	98
STK	A	7	860724	101	89	14	27	64	69	25	7								45	nordwest	41
STK	A	8	860724	180	25	0	30	0	82	93	5								10	nordost	55
STK	A	11	860724	91	128	0	0	105	55	25	11								45	nordwest	53
STK	B	5	860724	162	136	0	0	0	95	49	18								45	nord	91
STK	B	7	860724	132	52	33	2	39	81	42	9								20	nordwest	44
STK	C	4	860724	221	77	0	0	143	130	65	26								30	nordwest	105
STK	C	5	860724	42	13	9	9	10	34	6	2								20	nordwest	9
STK	C	6	860724	44	45	66	5	34	31	13									45	südwest	9
STK	C	10	860724	61	29	20	17	19	56	5									30	nordwest	4
STK	C	11	860724	65	27	5	8	40	65										30	nordwest	2
STK	C	13	860724	31	47	35	12	30	25	5	1								45	nordwest	7
STK	C	15	860724	73	91	0	51	0	31	36	6								45	nordost	43
STK	D	3	860724	169	165	27	42	85	100	54	14	1							45	nordwest	92
STK	D	4	860724	138	102	38	5	67	95	37	6								45	nordwest	46
STK	D	8	860724	170	260	0	0	0	143	26	1								45	nord	25
STK	D	10	860724	22	0	0	0	0	5	15	2								0	unbestimmt	11
STK	D	11	860724	45	12	0	0	29	34	11									30	nordwest	7
STK	D	12	860724	118	44	10	12	52	70	48									30	nordwest	27
STK	D	13	860724	50	48	0	0	0	31	18	1								45	nord	16
STK	D	14	860724	114	83	0	75	66	72	32	10								45	nordost	55
STK			1986	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	D	15	860724	153	119	24	88	48	92	46	15								45	nordost	80
STK	D	16	860724	134	151	0	0	83	109	21	4								45	nordwest	30
STK	E	3	860724	203	178	0	0	109	184	18	1								45	nordwest	22
STK	E	5	860724	35	18	15	6	16	22	8	4	1							30	nordwest	23
STK	E	10	860724	75	34	3	7	22	48	22	5								30	nordwest	26
STK	E	11	860724	172	98	27	18	51	96	59	16	1							30	nordwest	83
STK	E	12	860724	182	174	50	10	179	115	56	11								45	nordwest	74
STK	E	13	860724	308	91	0	0	74	115	154	37	2							20	nordwest	179
STK	E	14	860724	63	47	13	33	37	49	13	1								45	nordwest	13
STK	E	15	860724	120	94	52	57	36	65	38	16	1							45	nordost	87
STK	E	16	860724	183	150	18	72	52	143	35	5								45	nordost	43
STK	F	2	860724	245	195	9	146	217	157	74	14								45	nordwest	97
STK	F	4	860724	73	69	0	0	65	57	14	2								45	nordwest	17
STK	F	5	860724	69	52	12	27	25	47	21	1								45	nordost	18
STK	F	9	860724	87	29	40	0	45	65	20	2								30	nordwest	17
STK	F	10	860724	205	235	47	0	180	200	5									45	nordwest	11
STK	F	11	860724	163	141	20	46	107	114	41	8								45	nordwest	55
STK	F	12	860724	176	145	0	0	96	91	56	28	1							45	nordwest	137
STK	F	13	860724	45	21	0	0	0	35	10									20	nord	6
STK	F	15	860724	63	58	0	0	0	32	19	12								45	nord	51
STK	G	3	860724	120	101	27	2	13	96	20	4								45	nord	29
STK	G	4	860724	44	46	60	42	95	34	9	1								45	südwest	10
STK	G	5	860724	48	22	58	11	42	35	13									45	südwest	10
STK	G	6	860724	48	43	0	32	0	46	2									45	nordost	3
STK	G	9	860724	129	92	11	56	29	31	78	18	2							45	nordost	127
STK	G	10	860724	169	137	56	38	65	118	41	10								45	nordwest	62
STK	G	11	860724	62	47	0	0	19	56	6									45	nordwest	6
STK	G	12	860724	138	152	0	0	0	99	30	9								45	nord	51
STK	G	13	860724	30	48	0	0	0	30										45	nord	1
STK	H	3	860724	170	94	5	11	35	110	58	2								30	nordwest	38
STK	H	4	860724	84	86	6	2	34	50	30	4								45	nordwest	33
STK	H	5	860724	48	0	0	0	0	31	17									0	unbestimmt	8
STK			1986	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	H	13	860724	22	33	5	22	32	16	6									45	nordwest	4
STK	J	3	860724	95	86	0	0	44	64	2											

STK	X	3	860724	187	216	0	0	141	124	48	15								45	nordwest	82		
STK	X	10	860724	128	23	43	64	248	106	20	2								45	west	23		
STK	Y	1	860724	86	47	0	0	13	17	39	29	1							30	nordwest	104		
STK	Y	2	860724	429	204	24	87	327	90	184	134	21							45	nordwest	754		
STK	Y	10	860724	107	0	0	0	0	87	19	1								0	unbestimmt	13		
STK	V	1	860724	75	0	0	0	68	63	10	2								45	west	15		
STK	V	3	860724	18	0	0	0	0	1	12	5								0	unbestimmt	17		
STK	V	4	860724	105	28	14	51	41	77	26	2								30	nordost	21		
STK	V	5	860724	98	76	15	54	73	52	35	11								45	nordwest	59		
STK	V	6	860724	268	158	109	35	124	81	73	77	35	2						30	nordwest	565		
STK	V	7	860724	51	30	0	0	19	23	18	10								30	nordwest	36		
STK	V	8	860724	71	30	19	58	9	63	8									45	nordost	7		
STK	D	16	860730	91	69	28	0	50	60	27	4								45	nordwest	32		
STK	D	10	860731	58	0	37	0	0	37	20	1								30	süd	14		
STK	A	6	860801	205	115	63	12	173	128	62	15								45	nordwest	91		
STK	A	7	860801	53	25	6	9	21	45	8									30	nordwest	6		
STK	A	15	860801	34	28	0	0	20	27	7									45	nordwest	5		
STK	B	3	860801	315	89	25	46	13	183	115	17								20	nordost	100		
STK	B	4	860801	83	27	0	0	37	51	27	5								30	nordwest	28		
STK	B	5	860801	274	178	31	62	189	162	97	14	1							45	nordwest	121		
STK	B	6	860801	64	83	0	0	60	44	18	2								45	nordwest	19		
STK	B	7	860801	160	147	10	54	95	92	53	14	1							45	nordwest	91		
STK			1986	Abdrücke				Korndurchmesser, in mm (auf D)															Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)		
STK	C	3	860801	124	103	17	61	59	76	43	5								45	nordost	46		
STK	C	4	860801	92	61	0	0	65	78	14									45	nordwest	12		
STK	C	5	860801	92	105	47	28	81	59	28	5								45	nordwest	36		
STK	D	3	860801	83	65	9	44	17	43	32	7	1							45	nordost	54		
STK	E	3	860801	559	850	620	0	0	471	88									45	nord	74		
STK	E	4	860801	195	131	0	0	70	193	2									45	nordwest	9		
STK	F	4	860801	30	0	290	0	0	30										45	süd	1		
STK	F	5	860801	301	56	46	19	462	298	3									45	west	14		
STK	H	3	860801	224	190	0	0	0	140	76	8								45	nord	78		
STK	H	5	860801	299	0	0	0	0	256	43									0	unbestimmt	26		
STK	W	1	860801	268	290	0	0	0	207	55	6								45	nord	62		
STK	X	2	860801	320	380	35	75	145	218	96	6								45	nordwest	88		
STK	X	3	860801	422	185	0	0	175	318	94	10								30	nordwest	84		
STK	X	4	860801	345	360	40	51	220	303	40	1	0	1						45	nordwest	65		
STK	X	7	860801	217	35	0	0	230	201	14	2								45	nordwest	23		
STK	X	8	860801	78	33	15	29	18	48	27	3								30	nordost	23		
STK	Y	1	860801	160	117	0	0	0	86	62	12								30	nord	65		
STK	Y	4	860801	39	21	0	0	0	24	15									30	nord	8		
STK	Y	5	860801	90	77	0	0	52	44	35	11								45	nordwest	58		
STK	Y	6	860801	52	0	17	0	24	47	5									30	südwest	4		
STK	V	6	860801	53	0	49	0	0	38	12	3								45	süd	18		
STK	V	7	860801	428	0	180	29	410	383	35	10								45	südwest	69		
STK	V	9	860801	229	245	0	0	120	154	73	2								45	nordwest	58		
STK	A	6	860818	198	147	10	70	83	115	76	7								45	nordwest	74		
STK	A	7	860818	112	79	2	4	77	59	48	5								45	nordwest	48		
STK	A	8	860818	85	63	0	13	50	46	39									45	nordwest	26		
STK	B	3	860818	71	49	18	0	37	50	21									45	nordwest	15		
STK	B	4	860818	184	143	0	0	122	108	68	8								45	nordwest	72		
STK	B	5	860818	98	75	0	0	61	26	38	32	2							45	nordwest	146		
STK	C	3	860818	104	110	0	0	30	65	35	4								45	nordwest	37		
STK	C	9	860818	56	45	7	12	54	30	19	7								45	nordwest	35		
STK			1986	Abdrücke				Korndurchmesser, in mm (auf D)															Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)		
STK	H	3	860818	279	215	58	0	224	124	99	43	8	5						45	nordwest	405		
STK	X	3	860818	254	227	0	0	118	115	72	44	13	3	7					45	nordwest	747		
STK	X	4	860818	245	251	35	8	158	102	66	53	15	5	4					45	nordwest	688		
STK	X	5	860818	406	295	52	58	305	290	72	35	7	2						45	nordwest	286		
STK	Y	1	860818	453	730	0	0	0	311	124	18								45	nord	147		
STK	Y	2	860818	434	186	0	0	61	201	157	63	9	4						20	nordwest	371		
STK	Y	4	860818	190	84	0	0	121	83	78	28	1							45	nordwest	151		
STK	Y	5	860818	276	245	0	0	270	110	86	67	13							45	nordwest	401		
STK	Y	6	860818	121	107	103	0	133	102	18	1								45	nordwest	18		
STK	Y	7	860818	301	335	0	0	194	231	56	13	1							45	nordwest	95		
STK	Y	10	860818	277	163	0	0	211	261	16									45	nordwest	20		
STK	B	8	860819	99	155	156	0	86	83	16									45	südwest	13		
STK	B	13	860819	165	375	82	0	405	156	9									45	nordwest	12		
STK	B	14	860819	433	180	380	240	430	408	25									45	südwest	32		
STK	C	8	860819	1008	0	960	315	1160	620	358	30								45	südwest	343		
STK	C	9	860819	501	191	190	89	130	493	8									30	west	20		
STK	D	5	860819	270	220	160	105	140	251	17	2								45	nordwest	27		
STK	D	6	860819	700	0	620	0	570	514	186									45	südwest	137		
STK	D	7	860819	176	140	0	0	185	112	61	3												

STK	E	9	860819	325	109	145	33	658	284	41									45	südwest	37
STK	E	10	860819	149	120	25	25	109	124	24	1								45	nordwest	23
STK	E	15	860819	291	0	0	0	395	265	26									45	west	27
STK	F	3	860819	436	133	0	110	530	395	41									45	nordwest	41
STK	F	4	860819	664	149	385	46	590	495	149	15	5							45	südwest	210
STK	F	5	860819	211	55	26	23	211	103	82	26								45	nordwest	138
STK	F	13	860819	360	0	120	0	198	332	28									30	südwest	25
STK	G	3	860819	210	33	108	43	226	153	50	7								45	südwest	59
STK	G	4	860819	74	360	120	55	210	43	17	14								45	nordwest	57
STK	G	5	860819	170	191	57	37	256	133	35	2								45	nordwest	33
STK	G	6	860819	231	0	0	0	173	189	38	4								30	west	36
STK			1986	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	G	12	860819	522	361	0	0	405	492	29	1								45	nordwest	41
STK	G	14	860819	354	0	760	0	620	225	128	1								45	südwest	92
STK	H	4	860819	64	190	53	60	80	40	20	4								45	nordwest	27
STK	H	5	860819	214	135	0	0	185	147	65	2								45	nordwest	53
STK	J	3	860819	129	0	0	0	135	98	17	13	1							45	west	66
STK	V	1	860819	114	0	0	0	86	73	39	0	2							45	west	47
STK	V	2	860819	196	0	162	0	0	73	105	18								45	süd	126
STK	V	3	860819	373	305	408	48	706	238	129	6								45	südwest	109
STK	V	4	860819	478	0	0	16	296	476	2									30	west	16

STK			1987	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum		D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	X	2	870513	76	14	68	11	28	52	24									45	südwest	17
STK	F	10	870516	132	83	0	0	39	77	54	1								30	nordwest	33
STK	L	10	870516	84	43	0	0	0	84										30	nord	3
STK	V	6	870525	97	0	12	14	0	63	34									10	südost	17
STK	H	14	870604	163	22	134	48	43	157	6									45	südost	10
STK	D	9	870617	31	0	0	0	0	27	4									0	unbestimmt	3
STK	H	4	870617	66	18	33	11	21	49	15	2								30	südwest	14
STK	H	12	870617	49	15	0	0	24	41	8									30	nordwest	5
STK	J	7	870617	387	304	154	0	190	302	81	4								45	nordwest	75
STK	V	5	870617	275	275	204	22	330	160	96	19								45	nordwest	127
STK	G	16	870618	261	82	16	232	37	206	54	1								45	nordost	45
STK	H	17	870618	153	26	0	0	0	78	69	6								10	nord	47
STK	K	7	870619	220	160	32	21	306	198	21	1								45	nordwest	24
STK	X	2	870626	63	21	20	10	24	56	7									30	nordwest	5
STK	V	6	870702	105	65	0	0	0	55	46	4								30	nord	36
STK	C	5	870703	214	19	101	208	10	147	60	7								45	südost	65
STK	E	4	870703	47	0	0	44	0	39	8									45	ost	7
STK	F	4	870703	30	61	0	0	0	30										45	nord	1
STK	F	5	870703	81	18	37	8	106	51	26	4								45	südwest	31
STK	W	1	870703	194	112	0	207	0	108	76	10								45	nordost	83
STK	X	2	870703	374	64	35	328	24	225	124	25								45	nordost	166
STK	J	2	870715	108	97	12	14	68	103	5									45	nordwest	7
STK			1987	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie

Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	A	15	870725	340	0	112	0	182	201	76	56	5	2					30	südwest	271
STK	B	6	870725	90	34	0	0	0	64	26								20	nord	14
STK	B	15	870725	305	0	54	57	94	166	124	15							20	südwest	99
STK	C	13	870725	213	27	105	43	209	113	71	24	4	1					45	südwest	189
STK	C	14	870725	246	232	0	0	91	95	106	40	5						45	nordwest	247
STK	C	15	870725	90	57	0	0	28	34	15	13	13	14	1				30	nordwest	470
STK	D	5	870725	103	88	34	21	73	74	29								45	nordwest	21
STK	D	7	870725	273	0	266	0	0	136	89	37	11						45	süd	288
STK	D	11	870725	204	0	0	0	178	62	80	49	11	2					45	west	367
STK	D	12	870725	414	0	0	0	496	173	151	72	17	1					45	west	524
STK	D	13	870725	177	131	8	15	34	83	55	37	2						45	nordwest	175
STK	D	14	870725	124	0	0	11	165	62	47	15							45	west	79
STK	E	10	870725	202	0	0	0	107	121	75	6							30	west	58
STK	E	11	870725	181	43	19	34	165	81	61	34	5						45	nordwest	199
STK	E	12	870725	213	75	15	12	59	193	20								20	nordwest	15
STK	E	13	870725	408	103	0	0	62	300	103	5							20	nordwest	69
STK	F	3	870725	310	19	383	0	227	118	107	62	20	3					45	südwest	542
STK	F	5	870725	62	27	22	16	9	56	6								30	nordost	5
STK	F	6	870725	34	20	12	68	15	31	3								45	nordost	3
STK	F	8	870725	98	0	0	0	0	49	43	6							0	unbestimmt	34
STK	F	9	870725	69	0	0	0	24	35	34								20	west	17
STK	G	3	870725	77	31	11	23	79	66	10	1							45	nordwest	12
STK	G	4	870725	305	126	0	0	0	215	77	13							20	nord	74
STK	G	5	870725	137	66	14	20	47	60	55	21	1						30	nordwest	93
STK	G	6	870725	94	88	0	0	123	53	40	1							45	nordwest	30
STK	G	7	870725	146	223	36	32	58	116	29	1							45	nordwest	26
STK	G	9	870725	109	19	34	23	29	99	9	1							20	südwest	10
STK	H	4	870725	147	65	17	14	62	89	41	13	4						30	nordwest	90
STK	H	5	870725	194	121	0	0	46	113	45	28	8						30	nordwest	164
STK	H	6	870725	146	26	12	93	48	59	57	28	2						30	nordost	120
STK	H	7	870725	112	106	0	0	0	47	26	36	3						45	nord	162
STK	H	13	870725	105	38	0	0	63	90	13	2							30	nordwest	15
STK			1987	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)											Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	J	2	870725	87	37	15	11	26	52	25	6	2	2					30	nordwest	86
STK	J	3	870725	114	61	0	0	0	65	39	7	3						30	nord	65
STK	J	4	870725	147	44	0	0	53	125	18	4							20	nordwest	22
STK	V	1	870725	147	24	0	0	58	56	54	34	3						20	nordwest	131
STK	V	2	870725	355	0	0	59	436	155	127	61	9	3					45	west	442
STK	V	3	870725	174	17	37	63	112	39	44	47	32	9	1	1	0	1	30	südwest	914
STK	V	4	870725	405	383	63	61	440	159	161	69	15	1					45	nordwest	500
STK	V	5	870725	450	472	43	38	442	289	71	61	25	4					45	nordwest	597
STK	V	6	870725	163	0	0	0	0	128	31	4							0	unbestimmt	26
STK	L	4	870810	161	142	18	44	276	144	17								45	nordwest	16
STK	L	6	870810	638	808	0	0	742	547	91								45	nordwest	78
STK	D	4	870818	220	128	11	32	37	144	73	3							30	nord	50
STK	E	4	870818	94	54	0	37	78	91	3								45	nordwest	5
STK	V	4	870818	156	0	23	0	146	93	61	2							45	südwest	48
STK	V	5	870818	344	504	34	36	765	77	239	28							45	nordwest	241
STK	V	6	870818	264	492	0	17	152	77	149	36	2						45	nordwest	230
STK	V	7	870818	374	343	27	79	101	224	144	6							45	nordwest	118
STK	V	8	870818	106	132	58	18	113	72	32	2							45	nordwest	29
STK	V	9	870818	65	197	0	0	86	58	7								45	nordwest	7
STK	A	6	870902	176	136	16	28	67	85	89	2							45	nordwest	65
STK	J	2	870902	198	232	9	28	136	130	67	1							45	nordwest	50

STK			1988	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)											Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	D	13	880409	52	27	9	21	40	47	5								45	nordwest	5
STK	E	16	880506	50	38	0	0	18	45	5								45	nordwest	5
STK	Y	4	880517	98	0	26	51	0	80	18								30	südost	12
STK	Y	5	880517	63	0	0	0	0	46	17								0	unbestimmt	9
STK	A	10	880518	110	133	0	0	144	56	54								45	nordwest	36
STK	A	11	880518	251	153	0	0	169	172	79								45	nordwest	56
STK	B	6	880518	30	48	0	0	131	30									45	nordwest	1
STK	E	4	880519	44	0	0	0	29	44									30	west	1

STK	E	16	880520	60	28	0	0	0	58	2								20	nord	3
STK	B	3	880526	65	0	0	0	0	50	14	1							0	unbestimmt	10
STK	E	3	880526	228	235	0	0	204	177	51								45	nordwest	39
STK	E	4	880526	67	12	0	0	0	28	39								10	nord	18
STK	E	10	880526	270	0	0	127	0	238	32								20	ost	22
STK	F	2	880526	608	81	0	0	193	450	153	5							20	nordwest	97
STK	F	16	880526	57	0	47	0	0	43	14								45	süd	10
STK	G	13	880526	163	0	36	262	0	159	4								45	südost	9
STK	G	14	880526	148	37	18	25	11	110	35	3							20	nordost	27
STK	F	15	880611	179	86	10	0	0	179									20	nord	5
STK	F	3	880616	124	95	0	39	0	121	3								45	nordost	7
STK	G	11	880620	214	0	26	33	55	186	28								20	südwest	19
STK	G	12	880620	300	13	12	22	118	227	67	6							20	west	53
STK	G	13	880620	777	0	820	259	516	338	345	92	1	1					45	südwest	555
STK	G	16	880620	517	116	61	44	0	298	217	2							20	nordost	116
STK			1988	Abdrücke				Korndurchmesser, in mm (auf D)											Energie	
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	H	13	880620	6	70	4	8	6	6									45	nordost	1
STK	H	14	880620	158	0	0	0	108	150	8								30	west	9
STK	K	6	880620	7	0	0	0	0	5	2								0	unbestimmt	1
STK	K	7	880620	741	125	0	0	510	653	88								30	nordwest	66
STK	K	9	880620	194	0	138	0	0	161	33								30	süd	22
STK	K	10	880620	25	0	17	36	64	20	5								45	südwest	4
STK	L	4	880620	68	24	10	9	26	58	10								30	nordwest	7
STK	L	9	880620	220	0	0	0	0	165	55								0	unbestimmt	29
STK	L	10	880620	125	16	18	24	31	123	2								20	südwest	5
STK	G	11	880626	68	0	0	0	0	65	3								0	unbestimmt	3
STK	A	6	880629	97	12	17	20	40	82	15								20	südwest	9
STK	A	10	880629	30	327	0	0	0	30									45	nord	1
STK	B	5	880629	416	0	0	570	0	286	130								45	ost	93
STK	B	11	880629	130	71	10	26	17	119	11								30	nordost	9
STK	E	10	880629	42	0	0	15	0	34	8								20	ost	5
STK	F	11	880629	544	670	340	12	186	309	218	17							45	nordwest	202
STK	G	11	880629	71	380	11	276	15	39	30	2							45	nordost	27
STK	X	7	880629	180	7	0	0	0	144	36								0	nord	20
STK	D	4	880707	115	37	5	31	24	66	49								20	nordost	25
STK	E	4	880718	12	6	0	0	0	9	3								20	nord	2
STK	L	9	880718	424	896	9	351	0	280	137	7							45	nordost	119
STK	L	10	880718	456	7	14	5	362	422	33	1							45	west	40
STK	L	11	880718	136	0	0	0	0	85	50	1							0	unbestimmt	27
STK	A	9	880809	459	41	15	128	23	338	63	50	7	1					20	nordost	230
STK	A	10	880809	181	84	0	112	0	97	47	30	6	1					45	nordost	213
STK	A	11	880809	110	92	0	45	0	110									45	nordost	4
STK	B	9	880809	340	0	0	24	0	208	126	6							0	ost	75
STK			1988	Abdrücke				Korndurchmesser, in mm (auf D)											Energie	
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	B	11	880809	177	10	0	0	0	82	88	7							0	nord	57
STK	C	9	880809	105	6	0	37	15	80	24	1							20	nordost	16
STK	E	10	880809	18	0	0	0	0	5	10	3							0	unbestimmt	11
STK	X	5	880809	108	4	76	0	12	86	21	1							30	südwest	16
STK	Y	5	880809	144	0	84	0	0	85	57	2							30	süd	37
STK	V	8	880812	9	9	4	3	5	6	3								45	nordwest	2
STK	V	9	880812	72	9	2	3	94	66	6								45	nordwest	6
STK	J	3	880815	167	237	0	0	0	127	36	4							45	nord	40
STK	J	4	880815	69	85	15	3	34	56	8	5							45	nordwest	23
STK	V	11	880815	127	76	0	37	0	61	61	5							30	nordost	46
STK	A	6	880825	155	178	8	44	12	153	2								45	nordost	7
STK	A	10	880825	17	242	0	0	148	17									45	nordwest	1
STK	B	5	880825	858	912	0	0	151	767	91								45	nordwest	87
STK	X	3	880825	982	748	0	0	219	963	19								45	nordwest	46
STK	X	4	880825	465	523	61	26	36	455	10								45	nord	24

STK			1989	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	A	13	890422	140	72	12	18	19	140									30	nord	4	
STK	W	1	890513	284	175	0	0	142	115	99	56	13	1					45	nordwest	399	
STK	X	2	890513	138	97	26	80	43	48	52	35	3						45	nordost	175	
STK	X	3	890513	169	155	0	0	90	73	63	32	1						45	nordwest	154	
STK	X	5	890513	109	46	14	11	33	67	42								30	nordwest	24	
STK	Y	3	890513	410	436	26	35	120	410									45	nordwest	16	
STK	B	3	890513	148	167	19	0	152	41	61	36	9	1					45	nordwest	268	
STK	E	12	890513	140	122	40	31	134	50	55	31	4						45	nordwest	175	
STK	E	15	890513	542	324	5	133	9	515	27								30	nordost	30	
STK	E	16	890513	275	76	0	0	28	253	22								20	nordwest	18	
STK	F	10	890513	99	51	27	8	83	75	21	3							45	nordwest	26	
STK	F	11	890513	268	295	9	10	89	223	45								45	nordwest	37	
STK	F	13	890513	129	58	14	11	46	55	47	23	4						30	nordwest	118	
STK	F	15	890513	217	156	7	19	134	56	97	52	12						45	nordwest	348	
STK	F	16	890513	102	0	0	0	276	88	14								45	west	12	
STK	G	6	890513	54	31	0	0	48	52	2								45	nordwest	3	
STK	G	9	890513	257	168	23	43	115	65	107	70	14	1					45	nordwest	456	
STK	G	10	890513	490	154	37	25	86	425	63	2							20	nordwest	47	
STK	G	11	890513	524	352	92	0	0	488	36								30	nord	34	
STK	G	12	890513	562	168	0	0	0	440	122								20	nord	70	
STK	G	13	890513	242	159	0	0	148	228	14								45	nordwest	18	
STK	H	12	890513	112	94	9	21	57	52	42	18							45	nordwest	85	
STK	H	13	890513	77	0	0	0	0	31	46								0	unbestimmt	21	
STK	H	14	890513	78	0	0	0	48	62	16								30	west	10	
STK	J	6	890513	170	108	11	15	149	120	42	8							45	nordwest	56	
STK	J	7	890513	389	448	29	94	106	329	60								45	nordwest	50	
STK	J	9	890513	102	78	12	0	53	74	26	2							45	nordwest	26	
STK	E	15	890521	73	49	0	0	0	68	5								30	nord	5	
STK	W	1	890603	220	0	256	0	0	219	1								45	süd	9	
STK			1989	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	X	2	890603	416	37	0	0	63	388	28								10	nordwest	23	
STK	A	7	890603	87	42	101	45	32	87									45	südost	3	
STK	C	5	890603	502	115	9	18	344	501	1								30	nordwest	17	
STK	D	5	890603	58	0	32	0	24	52	6								30	südwest	5	
STK	E	7	890603	33	0	88	0	39	33									45	südwest	1	
STK	F	3	890603	200	0	113	0	0	189	11								30	süd	12	
STK	G	3	890603	526	67	208	78	444	526									45	südwest	21	
STK	G	5	890603	57	17	35	31	41	57									45	südwest	2	
STK	G	6	890603	29	0	0	0	21	29									30	west	1	
STK	J	2	890603	440	28	99	51	278	438	2								30	südwest	15	
STK	V	6	890603	133	0	0	0	0	132	1								0	unbestimmt	4	
STK	V	11	890603	132	0	0	0	0	84	48								0	unbestimmt	24	
STK	W	1	890604	104	0	0	0	0	67	33	4							0	unbestimmt	25	
STK	W	11	890604	311	0	173	0	0	204	76	27	3	1					30	süd	160	
STK	X	9	890604	179	99	0	76	0	83	64	26	6						30	nordost	152	
STK	Y	9	890604	32	0	0	0	5	27	5								10	west	3	
STK	C	14	890604	47	0	0	30	0	38	8	1							30	ost	8	
STK	D	3	890604	95	8	37	12	78	87	8								45	südwest	8	
STK	D	5	890604	68	30	0	0	19	65	3								30	nordwest	4	
STK	W	1	890605	187	75	0	0	69	93	62	27	5						30	nordwest	145	
STK	X	1	890605	285	193	120	23	31	134	108	38	5						45	nord	243	
STK	X	2	890605	109	0	76	0	0	62	36	11							30	süd	49	
STK	Y	3	890605	42	0	26	0	29	30	12								45	südwest	9	
STK	A	8	890605	71	0	0	0	54	46	23	2							45	west	23	
STK	B	3	890605	128	0	0	0	0	41	55	26	6						0	unbestimmt	126	
STK	B	4	890605	193	0	0	0	181	121	59	13							45	west	83	
STK	B	6	890605	87	0	0	0	52	51	33	3							30	west	26	
STK	C	3	890605	626	275	0	0	191	333	203	84	6						30	nordwest	381	
STK	E	3	890605	156	0	0	0	63	74	46	31	5						20	west	135	
STK	E	4	890605	51	0	17	0	9	48	3								20	südwest	3	
STK			1989	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	F	2	890605	352	237	0	188	0	157	127	62	6						45	nordost	342	
STK	B	5	890616	108	0	0	0	0	98	10								0	unbestimmt	7	
STK	B	6	890616	40	28	0	0	0	38	2								30	nord	2	
STK	B	8	890616	153	0	69	0	53	153									30	südwest	5	

STK	C	6	890616	434	77	18	14	199	402	32								20	nordwest	27
STK	C	8	890616	237	0	0	91	0	237									20	ost	7
STK	C	9	890616	150	63	34	73	22	145	5								30	nordost	7
STK	D	5	890616	262	75	21	101	54	261	1								20	nordost	8
STK	D	7	890616	668	421	58	48	19	654	14								30	nordost	28
STK	D	10	890616	70	0	0	0	0	49	21								0	unbestimmt	11
STK	E	6	890616	376	94	24	125	19	370	6								20	nordost	14
STK	E	7	890616	261	248	0	0	0	235	26								45	nord	25
STK	E	10	890616	195	52	0	0	0	195									20	nord	6
STK	E	11	890616	325	192	42	8	63	325									30	nordwest	10
STK	F	5	890616	53	24	0	0	0	47	6								20	nord	4
STK	F	6	890616	181	10	92	20	3	166	15								30	südost	13
STK	F	7	890616	253	49	11	66	95	236	17								20	nordwest	15
STK	G	3	890616	98	5	3	3	4	44	54								0	nordwest	25
STK	G	5	890616	68	0	0	26	0	68									20	ost	2
STK	G	6	890616	203	27	0	112	0	108	81	14							30	nordost	81
STK	G	13	890616	146	54	0	0	0	67	54	25							20	nord	87
STK	H	5	890616	160	0	0	0	68	79	58	22	1						20	west	90
STK	J	7	890616	247	0	0	198	0	202	43	2							45	ost	41
STK	V	11	890616	81	0	0	0	0	45	31	5							0	unbestimmt	26
STK	E	3	890621	364	187	0	0	0	227	134	3							30	nord	83
STK	E	7	890621	145	0	0	57	0	103	42								20	ost	23
STK	F	4	890621	81	0	0	0	70	64	16	1							45	west	16
STK	F	5	890621	222	5	2	4	3	136	81	5							0	nordost	51
STK	G	5	890621	208	0	0	54	0	176	32								20	ost	20

STK			1989	Abdrücke				Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	C	14	890622	50	0	0	0	29	21									0	unbestimmt	10
STK	V	11	890704	279	45	301	0	213	240	38	1							45	südwest	36
STK	W	1	890709	55	0	0	0	0	16	35	4							0	unbestimmt	25
STK	X	1	890709	163	64	12	14	6	37	75	49	2						20	nordost	168
STK	X	2	890709	148	44	0	0	0	66	76	4	2						20	nord	62
STK	X	3	890709	69	0	0	0	0	30	28	10	1						0	unbestimmt	43
STK	Y	3	890709	69	40	0	0	0	19	28	13	9						30	nord	122
STK	A	6	890709	44	10	22	17	34	22	20	2							45	südwest	20
STK	B	3	890709	366	167	0	65	0	132	218	16							20	nordost	145
STK	B	5	890709	88	0	0	0	0	15	48	23	2						0	unbestimmt	87
STK	C	3	890709	316	160	96	43	244	170	126	11							45	nordwest	121
STK	C	4	890709	296	112	0	0	301	119	149	25	3						45	nordwest	207
STK	C	5	890709	143	11	24	67	30	75	65	2	1						30	südost	49
STK	D	3	890709	45	30	2	11	45	22	22	1							45	nordwest	18
STK	E	3	890709	277	80	0	0	183	88	175	14							30	nordwest	128
STK	V	7	890709	183	20	0	0	63	108	67	4	3	1					20	nordwest	85
STK	A	15	890710	451	24	59	37	417	117	302	32							45	südwest	295
STK	G	7	890710	138	0	21	0	54	103	33	1	1						20	südwest	28
STK	D	9	890711	33	0	0	0	0	3	22	8							0	unbestimmt	28
STK	V	6	890711	219	395	0	165	196	103	113	3							45	nordwest	84
STK	H	12	890712	22	13	0	54	0	11	10	1							45	nordost	10
STK	W	11	890805	103	0	39	0	0	63	33	7							20	süd	34
STK	X	4	890823	365	108	88	179	71	244	101	20							30	nordost	111
STK	X	5	890823	156	89	13	23	24	143	13								30	nord	11
STK	Y	3	890823	274	0	0	88	0	266	8								20	ost	12
STK			1989	Abdrücke				Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	A	7	890823	388	208	200	18	49	303	78	7							30	nordwest	68
STK	B	5	890823	66	0	0	0	0	46	17	3							0	unbestimmt	16
STK	B	6	890823	946	417	194	0	283	469	365	108	3	1					30	nordwest	525
STK	B	7	890823	137	105	70	13	109	73	45	19							45	nordwest	91
STK	C	4	890823	273	0	0	184	0	204	66	3							30	ost	48
STK	C	5	890823	188	8	97	132	11	182	6								45	südost	11
STK	D	14	890823	88	69	0	41	0	53	31	4							45	nordost	34
STK	E	16	890823	157	0	0	103	0	147	10								30	ost	10
STK	K	5	890823	35	13	88	37	31	30	5								45	südost	4
STK	V	6	890827	224	284	0	0	63	220	4								45	nordwest	11

STK			1990	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	Y	8	900510	66	27	39	41	21	66									45	südost	3	
STK	Y	9	900510	45	74	0	0	0	45									45	nord	2	
STK	B	5	900510	484	316	0	456	81	414	69	1							45	nordost	63	
STK	G	4	900510	101	0	0	138	101	98	2	1							45	ost	8	
STK	H	4	900510	168	98	29	54	59	143	25								30	nordwest	17	
STK	H	5	900510	48	0	0	0	0	30	18								0	unbestimmt	9	
STK	J	2	900510	533	107	53	26	464	481	52								45	nordwest	51	
STK	J	3	900510	191	41	0	0	0	129	62								10	nord	31	
STK	J	4	900510	163	0	0	0	0	80	83								0	unbestimmt	39	
STK	A	6	900516	501	456	17	3	512	501									45	nordwest	20	
STK	A	15	900516	507	43	0	37	0	436	71								10	nordost	44	
STK	B	3	900516	445	155	0	496	157	444	1								45	nordost	18	
STK	B	4	900516	215	194	0	171	0	209	6								45	nordost	12	
STK	B	5	900516	353	0	0	0	0	331	22								0	unbestimmt	19	
STK	A	10	900517	76	0	0	0	83	75	1								45	west	4	
STK	G	11	900517	31	0	123	0	0	31									45	süd	1	
STK	G	12	900517	164	106	0	0	69	156	8								45	nordwest	11	
STK	J	9	900517	333	45	73	13	232	313	20								30	südwest	20	
STK	V	5	900517	68	288	0	0	452	56	12								45	nordwest	10	
STK	V	6	900517	112	476	0	0	0	110	2								45	nord	6	
STK	V	7	900517	77	117	0	0	0	68	9								45	nord	8	
STK	V	1	900518	246	0	0	0	116	237	9								20	west	11	
STK	V	2	900518	178	0	0	0	368	173	5								45	west	10	
STK	D	13	900608	42	46	11	13	35	41	1								45	nordwest	2	
STK	H	12	900608	37	51	0	0	21	37									45	nordwest	1	
STK	H	15	900608	36	26	209	17	48	36									45	südwest	1	
STK	H	16	900608	299	181	39	64	103	291	8								30	nordwest	13	
STK	J	16	900608	132	15	73	41	39	129	3								30	südost	6	
STK			1990	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	H	4	900614	19	34	22	29	9	19									45	nordost	1	
STK	F	8	900616	410	276	0	0	156	410									45	nordwest	16	
STK	H	12	900616	47	37	0	0	31	47									45	nordwest	2	
STK	B	6	900618	83	0	0	0	0	67	16								0	unbestimmt	9	
STK	X	3	900701	193	179	36	218	0	163	30								45	nordost	25	
STK	X	4	900701	559	884	18	82	41	408	141	10							45	nordost	136	
STK	X	5	900701	112	91	16	21	43	79	11	16	6						45	nordwest	121	
STK	X	7	900701	26	49	58	0	29	21	5								45	südwest	4	
STK	Y	3	900701	172	134	0	0	0	165	7								45	nord	11	
STK	Y	4	900701	147	113	0	0	0	72	69	6							45	nord	65	
STK	Y	5	900701	101	54	0	0	0	100	1								30	nord	4	
STK	A	8	900701	239	146	0	71	42	236	3								30	nordost	9	
STK	B	8	900701	91	152	0	0	0	79	11	1							45	nord	13	
STK	C	15	900701	50	152	43	31	86	50									45	nordwest	2	
STK	E	10	900701	50	0	0	0	67	50									45	west	2	
STK	E	12	900701	148	154	9	24	111	139	9								45	nordwest	11	
STK	E	14	900701	334	356	0	0	0	296	38								45	nord	35	
STK	E	16	900701	210	149	0	0	19	156	54								30	nordwest	33	
STK	F	10	900701	32	27	0	0	0	26	6								45	nord	5	
STK	F	15	900701	258	184	22	111	91	258									45	nordost	10	
STK	G	8	900701	58	0	0	0	107	55	3								45	west	4	
STK	G	9	900701	114	89	0	121	103	76	3	2							45	nordost	32	
STK	G	10	900701	121	104	10	72	37	64	54	2	1						45	nordost	53	
STK	G	11	900701	75	76	0	0	61	59	13	3							45	nordwest	20	
STK	H	14	900701	76	0	0	29	63	76									45	west	3	
STK	J	7	900701	119	324	0	0	0	114	5								45	nord	8	
STK	J	9	900701	176	59	39	74	62	109	60	7							30	nordost	52	
STK	K	7	900701	336	468	0	156	0	318	17	1							45	nordost	26	

STK	K	13	900701	114	65	0	0	142	106	8								45	nordwest	9	
STK			1990	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	L	4	900701	131	42	37	82	56	127	4								45	nordost	7	
STK	L	10	900701	113	73	18	23	69	97	16								45	nordwest	14	
STK	V	10	900701	101	0	0	0	168	54	47								45	west	32	
STK	A	11	900806	89	368	21	41	48	57	32								45	nord	22	
STK	B	11	900806	27	45	22	61	38	16	11								45	nordost	8	
STK	B	15	900806	245	336	224	96	57	190	55								45	nordost	42	
STK	C	10	900806	28	25	0	0	19	20	8								45	nordwest	6	
STK	D	11	900806	15	16	0	0	0	12	3								45	nord	2	
STK	E	10	900806	16	0	0	0	0	10	6								0	unbestimmt	3	
STK	E	11	900806	88	126	11	48	51	42	46								45	nord	30	
STK	F	9	900806	26	23	0	0	0	18	8								45	nord	6	
STK	G	9	900806	58	63	13	14	21	43	15								45	nordwest	11	
STK	V	11	900806	26	157	0	0	61	20	6								45	nordwest	5	
STK	A	9	900817	74	28	45	111	115	71	3								45	südwest	5	
STK	W	1	900920	619	0	0	0	368	559	16								30	west	49	
STK	X	2	900920	398	324	0	0	0	383	15								45	nord	24	
STK	X	3	900920	491	0	0	0	332	432	59								30	west	44	
STK	Y	3	900920	788	1220	26	28	332	542	246								45	nordwest	175	
STK	Y	4	900920	1010	356	39	444	0	772	225	1							30	nordost	142	
STK	Y	5	900920	749	628	0	0	824	304	435	10							45	nordwest	316	
STK	Y	6	900920	570	189	0	0	820	235	306	29							45	nordwest	293	
STK	Y	7	900920	372	368	372	33	948	133	213	26							45	südwest	221	
STK	Y	8	900920	658	348	13	23	792	574	84								45	nordwest	75	
STK	Y	9	900920	290	488	0	0	86	135	145	10							45	nordwest	128	
STK	A	8	900920	918	1424	113	38	828	660	252	6							45	nordwest	203	
STK	A	10	900920	1545	2048	0	0	2146	1435	110								45	nordwest	125	
STK	A	11	900920	1314	1664	0	0	732	902	409	3							45	nordwest	301	
STK	A	15	900920	772	856	48	144	91	416	326	30							45	nordost	315	
STK	B	11	900920	770	1152	168	21	38	696	74								45	nord	74	
STK			1990	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)	
STK	B	14	900920	818	644	1088	32	38	730	87	1							45	süd	86	
STK	B	15	900920	957	1068	39	31	436	510	428	19							45	nordwest	348	
STK	C	11	900920	30	22	16	27	19	23	7								45	nordost	5	
STK	C	13	900920	391	164	61	6	756	305	85	1							45	nordwest	68	
STK	C	14	900920	266	356	0	0	248	188	77	1							45	nordwest	59	
STK	C	15	900920	354	492	0	0	408	59	241	52	2						45	nordwest	338	
STK	D	11	900920	455	13	29	0	224	308	144	3							20	west	84	
STK	D	13	900920	217	151	54	57	169	195	22								45	nordwest	21	
STK	E	7	900920	171	78	0	0	0	170	1								20	nord	5	
STK	E	10	900920	763	177	0	0	132	698	65								20	nordwest	51	
STK	E	11	900920	263	27	9	6	328	263									45	west	10	
STK	F	3	900920	29	29	49	16	0	29									45	südost	1	
STK	F	6	900920	110	29	14	34	21	89	21								20	nordost	13	
STK	F	10	900920	50	41	0	0	0	49	1								45	nord	3	
STK	G	3	900920	273	19	17	276	51	245	28								45	ost	27	
STK	G	4	900920	830	86	129	452	188	640	190								30	südost	118	
STK	G	6	900920	357	79	0	0	0	313	44								10	nord	29	
STK	H	5	900920	241	896	0	0	0	228	13								45	nord	17	
STK	L	4	900920	292	0	0	21	0	241	51								0	ost	29	
STK	V	3	900920	493	135	0	67	51	240	210	38	5						20	nordost	234	
STK	V	4	900920	116	29	27	28	116	59	45	10	1	1					45	nordwest	97	
STK	V	6	900920	26	26	0	0	0	23	3								45	nord	3	
STK	V	7	900920	234	308	0	0	0	208	26								45	nord	24	

STK			1991	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station		Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	K	13	910501	76	0	103	0	0	76										45	süd	3
STK	C	9	910512	25	22	28	34	14	24	1									45	südost	2
STK	E	4	910610	31	0	0	0	0	16	15									0	unbestimmt	7
STK	E	7	910610	63	124	0	0	348	56	7									45	nordwest	7
STK	F	3	910610	26	0	0	0	83	23	3									45	west	3
STK	F	4	910610	66	236	0	0	0	49	17									45	nord	13
STK	F	5	910610	46	101	52	49	47	44	2									45	nord	3
STK	F	8	910610	149	0	0	0	0	134	15									0	unbestimmt	10

STK	G	3	910610	294	588	16	48	328	253	41								45	nordwest	36				
STK	G	4	910610	428	596	0	0	0	420	7	1							45	nord	24				
STK	G	5	910610	330	436	0	131	23	317	13								45	nordost	21				
STK	G	6	910610	131	348	0	0	0	125	6								45	nord	9				
STK	H	4	910610	41	49	65	95	63	31	10								45	südost	7				
STK	H	5	910610	67	198	0	0	0	57	10								45	nord	8				
STK	H	7	910610	528	0	0	0	0	303	225								0	unbestimmt	108				
STK	Y	3	910623	16	0	0	0	0	9	7								0	unbestimmt	3				
STK	B	6	910623	42	0	0	0	0	28	12	2							0	unbestimmt	11				
STK	B	7	910623	118	104	22	0	0	81	37								45	nord	26				
STK	E	7	910623	105	138	0	0	0	93	12								45	nord	11				
STK	F	8	910623	124	0	0	0	0	90	31	3							0	unbestimmt	23				
STK	G	6	910623	104	0	0	0	109	93	11								45	west	11				
STK	G	7	910623	271	178	0	0	49	187	84								30	nord	49				
STK	G	8	910623	539	0	0	0	0	443	95	1							0	unbestimmt	57				
STK	H	4	910623	97	36	68	11	154	85	11	1							45	südwest	13				
STK	H	7	910623	451	0	0	0	0	184	259	8							0	unbestimmt	138				
STK	J	4	910623	30	73	0	0	0	30									45	nord	1				
STK	J	7	910623	1001	602	0	0	0	999	2								30	nord	29				
STK	A	9	910626	901	1376	37	0	0	850	51								45	nord	65				
STK			1991	Abdrücke								Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)				
STK	V	5	910626	229	0	0	59	43	179	50								20	ost	29				
STK	V	6	910626	103	192	0	0	0	62	36	3	1	1					45	nord	69				
STK	V	7	910626	325	426	0	136	0	260	62	3							45	nordost	58				
STK	V	8	910626	110	113	27	42	24	86	20	3	1						45	nordost	35				
STK	V	9	910626	36	156	39	92	0	23	12	1							45	nordost	12				
STK	W	1	910709	1030	912	0	172	464	901	117	12							45	nordwest	146				
STK	X	2	910709	92	183	0	0	0	83	9								45	nord	9				
STK	A	15	910709	129	197	0	0	0	75	53	1							45	nord	39				
STK	B	3	910709	165	112	0	52	0	139	26								30	nordost	18				
STK	E	3	910709	168	0	0	0	0	98	68	2							0	unbestimmt	37				
STK	K	7	910712	615	628	94	432	0	556	59								45	nordost	59				
STK	L	4	910712	23	21	38	37	0	20	3								45	südost	3				
STK	V	2	910717	795	108	944	0	212	391	373	31							45	südwest	347				
STK	V	3	910717	351	432	0	888	43	142	97	76	32	4					45	süd	725				
STK	V	4	910717	161	284	0	972	226	130	28	2	1						45	süd	39				
STK	V	5	910717	329	664	12	0	892	56	86	149	27	11					45	nordwest	1067				
STK	V	6	910717	396	816	0	336	28	108	115	102	57	14					45	nordost	1312				
STK	D	10	910721	490	0	624	146	92	360	130								45	südost	95				
STK	D	11	910721	185	15	0	0	436	184	1								45	west	8				
STK	E	4	910721	140	9	0	0	188	133	7								45	west	10				
STK	E	10	910721	157	204	0	0	0	130	27								45	nord	22				
STK	E	11	910721	237	368	18	13	216	67	142	28							45	nordwest	180				
STK	E	12	910721	147	192	17	78	129	117	30								45	nordwest	23				
STK	F	3	910721	330	97	412	31	1436	247	83								45	südwest	62				
STK	F	5	910721	105	23	46	11	496	103	2								45	west	5				
STK	F	6	910721	207	107	15	82	22	193	14								30	nordost	13				
STK	F	9	910721	347	264	0	584	0	279	67	1							45	nordost	56				
STK	F	10	910721	351	224	0	26	111	312	39								30	nordwest	30				
STK			1991	Abdrücke								Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)				
STK	F	14	910721	307	508	0	0	0	217	88	2							45	nord	70				
STK	F	15	910721	125	292	34	36	372	121	4								45	nordwest	7				
STK	V	6	910721	316	91	0	0	668	309	7								45	west	16				
STK	E	7	910731	647	332	95	0	288	625	22								30	nordwest	31				
STK	F	6	910731	696	496	302	212	91	535	161								45	nordost	122				
STK	F	7	910731	416	0	0	0	0	258	147	11							0	unbestimmt	97				
STK	G	5	910731	141	0	0	12	396	140	1								45	west	6				
STK	W	1	910815	107	392	0	0	0	104	3								45	nord	6				
STK	B	3	910815	645	0	0	0	0	496	149								0	unbestimmt	80				
STK	B	5	910815	320	904	0	272	0	263	57								45	nordost	46				
STK	D	4	910815	59	25	42	84	7	48	11								45	südost	9				
STK	D	5	910815	42	28	228	23	119	38	4								45	südwest	4				
STK	G	3	910815	104	28	17	34	41	88	16								30	nordwest	11				
STK	H	2	910815	378	286	0	412	0	166	170	42							45	nordost	246				
STK	J	2	910815	344	696	44	266	33	291	53								45	nordost	45				
STK	L	5	910815	749	0	0	968	0	651	98								45	ost	87				
STK	D	15	910915	256	188	31	214	38	194	62								45	nordost	46				
STK	F	9	910930	198	184	0	0	0	179	19								45	nord	19				
STK	G	7	910930	169	18	22	11	71	138	31								20	südwest	19				

STK			1992	Abdrücke				Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	A	11	920405	154	0	0	0	189	119	23	5	7						45	west	105
STK	D	10	920405	46	0	176	0	0	43	3								45	süd	4
STK	F	8	920405	762	0	0	0	388	720	42								30	west	44
STK	K	6	920405	237	0	196	0	0	232	5								45	süd	12
STK	W	1	920605	424	0	0	0	0	246	171	7							0	unbestimmt	98
STK	X	2	920605	288	0	0	0	85	182	106								20	west	55
STK	X	4	920605	46	104	29	11	22	41	5								45	nord	5
STK	A	6	920605	489	40	169	26	29	470	19								20	süd	23
STK	A	7	920605	238	252	97	57	83	92	146								45	nord	95
STK	A	8	920605	60	28	0	21	102	56	4								45	west	5
STK	B	3	920605	154	0	0	0	0	81	73								0	unbestimmt	35
STK	B	5	920605	295	296	0	0	0	223	71	1							45	nord	56
STK	B	6	920605	53	0	0	0	0	3	48	2							0	unbestimmt	26
STK	B	7	920605	587	256	184	42	336	333	239	15							30	nordwest	172
STK	B	8	920605	92	51	0	0	74	92									45	nordwest	4
STK	C	4	920605	108	0	268	0	144	102	6								45	südwest	8
STK	C	5	920605	306	0	0	264	294	293	13								45	west	20
STK	C	6	920605	88	47	18	24	41	74	14								30	nordwest	10
STK	D	3	920605	752	312	216	11	432	721	31								30	nordwest	39
STK	D	4	920605	693	5	152	21	448	682	11								30	südwest	27
STK	D	6	920605	399	128	114	268	334	301	95	3							45	nordwest	81
STK	E	6	920605	244	56	34	39	37	167	76	1							20	nordost	43
STK	F	3	920605	419	114	0	0	264	337	76	6							30	nordwest	65
STK	F	4	920605	243	224	32	0	0	197	46								45	nord	36
STK	F	5	920605	191	61	22	17	192	143	48								45	nordwest	36
STK	A	15	920606	356	0	0	0	0	126	230								0	unbestimmt	105
STK	B	15	920606	46	53	0	0	48	24	21	1							45	nordwest	17
STK	B	13	920608	27	0	0	56	148	27									45	west	1
STK	F	9	920608	417	0	296	0	83	410	7								30	süd	17
STK			1992	Abdrücke				Korndurchmesser, in mm (auf D)												Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	G	8	920608	280	236	0	55	0	245	35								45	nord	31
STK	G	9	920608	168	42	48	31	156	97	65	6							45	west	63
STK	H	13	920613	364	312	34	23	108	351	13								45	nordwest	22
STK	K	13	920613	24	124	0	66	0	24									45	nordost	1
STK	X	2	920620	310	0	252	61	0	144	156	10							45	südost	135
STK	C	9	920620	87	41	16	17	71	80	7								45	nordwest	8
STK	E	10	920620	393	0	256	0	169	391	2								45	südwest	17
STK	V	2	920723	447	544	332	0	628	434	13								45	nordwest	25
STK	V	8	920804	74	11	39	104	58	69	5								45	südost	6
STK	W	1	920822	206	0	152	0	0	182	24								30	süd	18
STK	D	4	920822	541	284	41	324	424	536	5								45	nordwest	24

STK	F	10	930507	303	384	0	0	0	60	137	77	17	9	3				45	nord	874
STK	G	9	930507	66	34	17	41	23	59	6	1							45	nordost	9
STK	H	16	930508	22	21	15	21	27	22									45	nordwest	1
STK	X	2	930515	152	572	0	0	0	133	19								45	nord	17
STK	B	9	930528	24	0	0	0	0	7	17								0	unbestimmt	8
STK	E	12	930528	70	37	51	20	46	61	9								45	südwest	8
STK	W	11	930607	101	15	208	664	68	75	26								45	südost	19
STK	E	4	930607	256	0	123	0	56	256									30	südwest	8
STK	B	13	930612	50	0	0	0	0	44	6								0	unbestimmt	4
STK	Y	3	930620	104	102	0	0	0	90	14								45	nord	12
STK	A	7	930620	18	34	28	17	21	16	2								45	nordwest	2
STK	A	8	930620	26	61	0	49	0	26									45	nordost	1
STK	C	3	930620	180	308	0	284	408	156	23	1							45	nordwest	24
STK	D	3	930620	767	372	12	72	157	742	25								30	nordwest	36
STK	D	4	930620	11	7	38	16	41	11									45	südwest	1
STK	D	15	930620	58	23	46	22	22	42	13	3							45	süd	19
STK	E	9	930620	28	35	41	33	22	5	7	12	2	1	1				45	südost	138
STK	E	10	930620	74	44	0	0	0	23	32	17	2						30	nord	77
STK	E	11	930620	75	73	36	340	188	50	14	7	3	0	1				45	nordost	114
STK	E	12	930620	38	36	19	22	31	33	5								45	nordwest	4
STK	E	14	930620	238	0	0	0	0	70	129	36	3						0	unbestimmt	161
STK	E	15	930620	158	34	21	49	0	53	86	19							20	nordost	87
STK	E	16	930620	303	27	16	0	167	110	124	47	21	1					30	west	380
STK	F	5	930620	65	102	43	28	71	54	11								45	nordwest	9
STK			1993	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)											Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	F	6	930620	61	72	31	18	13	55	6								45	nord	6
STK	F	8	930620	103	68	0	0	0	55	28	13	7						30	nord	107
STK	F	9	930620	324	552	79	36	0	125	86	77	23	8	5				45	nord	982
STK	F	10	930620	366	179	0	0	32	117	155	68	20	5	1				20	nord	519
STK	F	11	930620	369	312	18	42	61	133	183	46	6	0	1				45	nord	376
STK	F	15	930620	72	91	18	32	21	39	24	7	2						45	nordost	59
STK	F	16	930620	86	59	0	0	34	28	39	13	4	2					45	nordwest	156
STK	G	3	930620	158	184	11	19	27	98	58	2							45	nord	46
STK	G	4	930620	117	0	0	152	0	41	69	7							45	ost	67
STK	G	5	930620	117	91	19	13	21	42	70	5							45	nord	61
STK	G	6	930620	146	68	0	94	0	89	55	2							45	nordost	44
STK	G	7	930620	215	64	41	37	14	149	61	4	1						20	nordost	50
STK	G	9	930620	261	113	53	33	31	139	103	13	5	1					20	nord	140
STK	G	10	930620	188	73	43	16	66	75	75	23	8	4	1	2			30	nordwest	440
STK	G	11	930620	172	91	0	0	0	89	70	11	1	1					30	nord	95
STK	G	12	930620	288	77	15	13	24	173	113	2							20	nord	63
STK	G	14	930620	284	47	16	17	59	233	46	5							20	nordwest	40
STK	G	16	930620	170	188	85	51	57	120	37	12	1						45	nord	76
STK	H	3	930620	140	79	0	0	0	62	70	5	3						30	nord	75
STK	H	4	930620	101	44	16	9	33	63	35	3							30	nordwest	28
STK	H	5	930620	85	27	0	0	208	48	33	4							45	west	35
STK	H	7	930620	184	734	0	0	0	89	79	11	4	1					45	nord	152
STK	H	12	930620	8	32	0	0	11	6	2								45	nordwest	1
STK	H	14	930620	14	0	0	0	0	8	6								0	unbestimmt	3
STK	J	4	930620	147	62	16	32	12	72	66	8	0	1					20	nordost	71
STK	J	7	930620	118	484	0	0	0	115	3								45	nord	6
STK	K	6	930620	105	0	0	0	0	100	5								0	unbestimmt	5
STK	W	1	930623	308	0	184	0	0	306	2								30	süd	11
STK	K	7	930703	948	1212	0	0	0	945	3								45	nord	39

STK			1993	Abdrücke					Korndurchmesser, in mm (auf D)											Energie
Region	Station	Datum	D	N	S	O	W	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	alpha°	Richtung	Ealpha,ges (J/m²)
STK	V	4	930705	375	456	268	49	88	267	106	2							45	nord	83
STK	V	5	930706	318	0	0	0	272	316	2								45	west	14
STK	B	6	930712	66	156	0	106	0	63	3								45	nordost	4
STK	G	3	930718	24	68	23	45	21	21	3								45	nordost	3
STK	W	1	930805	85	0	0	0	0	51	29	5							0	unbestimmt	25
STK	X	2	930805	153	0	0	128	0	98	45	9	0	1					45	ost	85
STK	X	3	930805	288	287	0	0	11	160	80	27	14	5	2				45	nord	506
STK	X	4	930805	90	188	0	0	0	58	23	9							45	nord	45
STK	Y	2	930805	286	416	0	0	41	176	107	3							45	nord	83
STK	Y	5	930805	82	127	0	0	0	67	12	3							45	nord	20
STK	Y	6	930805	43	58	0	0	31	30	13								45	nordwest	9
STK	A	6	930805	98	212	18	148	18	80	18								45	nordost	14

[illegible]