

Bericht über die Hagelabwehr 2009 im Raum mittlerer Neckar

Zeitraum: 25. April bis 15. Oktober.

Erstellt von Dr. Hermann Gysi, Südwest-Wetter Karlsruhe.

Der komplette Bericht ist im Internet unter <http://radar-info.fzk.de/Downloads/Hagelbericht2009.pdf>

1. Zusammenfassung

Aufgrund der kühlen Witterung Anfang Mai begann die Hagelabwehr dieses Jahr sehr zögerlich. In der Zeit vom 9. bis 11. Mai gab es erste vereinzelte Gewitter und dabei kam es trotz Einsatz der beiden Hagelflugzeuge zu kleineren Hagelfällen. Bei den vorherrschenden, relativ kühlen Temperaturen (22 Grad am 9. und 19 Grad am 10. und 11. Mai) ist die Hagelabwehr bekanntermaßen schwierig. Einerseits ist die vertikale Ausdehnung der Gewitter relativ klein und andererseits ist der Schmelzvorgang während dem Ausfällen der Hagelkörner aufgrund der kühlen Umgebungstemperatur viel langsamer, so dass nur ein geringer Teil der Masse der Hagelkörner wegschmilzt.

Die ersten großen Schäden sind dann am 21. und 22. Mai aufgetreten, als sich um 14:00 Uhr Ortszeit südöstlich von Pforzheim eine Gewitterzelle entwickelte, die mit einer kräftigen Höhenströmung in der Folge rasch in Richtung Osten wanderte. Kurz nachdem in den Warnmails der Auslöseschwellwert von 60 mm/h Niederschlagsintensität erreicht wurde (14:05 Uhr), sind die beiden Flugzeuge um 14:28 Uhr gestartet. Die Zelle befand sich zu diesem Zeitpunkt kurz vor dem Eintritt ins Überwachungsgebiet an dessen westlichen Rand.

In der Abbildung kann man erkennen, dass die beiden Piloten versucht haben, die Zelle von zwei Seiten her in

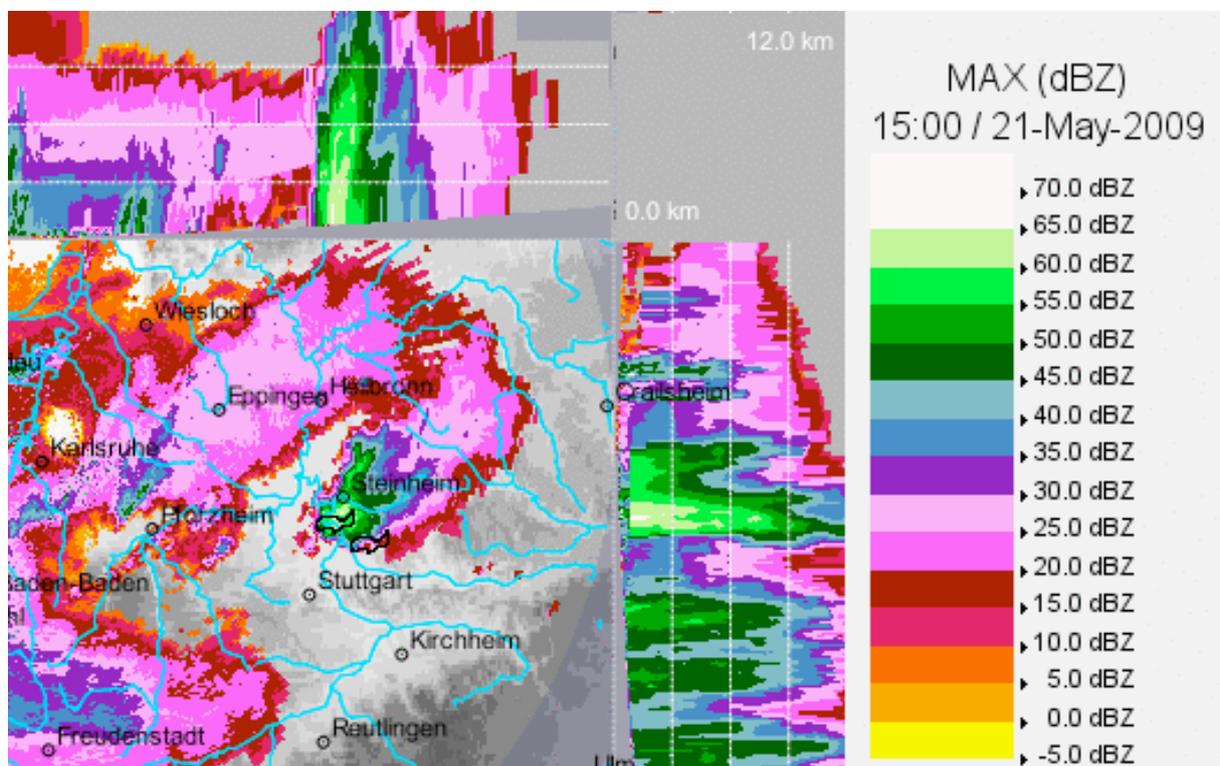


Fig. 1: Hagelzelle vom 21. Mai 2009 um 15:00 Uhr Ortszeit. Eingezeichnet sind die beiden Hagelabwehrflugzeuge gemäß ihrer protokollierten Position. Gut zu erkennen der hellgrüne Hagelkern, der zu diesem Zeitpunkt bereits sehr nahe am Boden war.

die Zange zu nehmen. Leider kam es trotz des Dauereinsatzes der beiden Flugzeuge zu Hagelschäden an Kulturen und Sachgütern. Es wurden Hagel-Korngrößen zwischen 2 und 4.5 cm am Boden gemeldet.

Im weiteren Verlauf der Saison kam dann immer wieder zu kräftigen Schauern und Gewittern, die insgesamt für beträchtliche Niederschlagsmengen gesorgt haben. Im Juli gab es noch 12 Bereitschaftstage und im August neun. Im September und Oktober fiel überall in Südwestdeutschland kaum noch Niederschlag, so dass nur noch drei Mal im Oktober Bereitschaft angeordnet wurde.

Einsätze gab es noch mal am 26. und 27. Juni, am 1. und 3. Juli sowie am 17. und 21. August. Hagelmeldungen gab es dabei aber nur noch am 3. Juli, wobei die Korngrößen im Vergleich zum Mai allerdings eher gering waren. Die Temperaturen lagen an diesem schwülwarmen Tag bereits am Mittag bei 25 Grad.

Übersicht Hagelschadereignisse 2009								
Datum	Uhrzeit	Ort des Hagelereignisses	durchschn. Größe der Hagelkörner	Anzahl Hagelkörner / m ²	Niederschlagsmenge	verhagelte Fläche		Beschreibung
						Länge	Breite	
09.05.		Esslingen, Mettingen	15 mm	Beden war bedeckt	20 mm			leichte Schäden an den Blättern (Weinbau)
10.05.	16:45 - 17:20	Stuttgart, Bad Canstatt, Zuffenhausen, Feuerbach	6 - 10 mm, z.T. taubeneigroß		40 mm	8 km	4 km	An den Rebstößen zum größten Teil Totalschäden
10.05.	17:00 - 18:00	Weilimdorf, Zuffenhausen, Feuerbach, Bad Canstatt, Fellbach	10 - 15 mm weich, wässrig	5 cm hoch	25 mm	12 km	2 km	
21.05.	15:15 - 16:30	Heidenhof, Stiftsgrundhof, Backnang Maubach, Heiningen, Weissach i.T.	2 - 4,5 cm		17 mm	15 km		kaum Wind, wenig Wucht; trotzdem an ungeschützten Apfelbäumen bis 80% betroffene Früchte, Abschläge, Durchschläge
21.05.	15:15 - 15:30	Schw aikheim	5 - 40 mm					Fruchtschäden Tafelobst 20 - 90 %; Holzschäden im Kronenbereich. Hagelkörner waren am Anfang groß, später kleiner
03.07.	14:30	Obertürkheim, Esslingen	10 mm		35 mm	500 m	1 km	20 % bis 50 % Rebe
03.07.	13:20 - 14:30	S-Zuffenhausen - Zazenhausen - Mühlhausen	25 mm		30 mm	5 km	0,5 km	
03.07.	13:00 - 14:00	Esslingen-Mettingen	8 - 10 mm	2000 Stück	Starkregen mit hoher Geschw.	500 m		30 - 40 % Schäden im Weinberg durch Hagel mit starken Böen
Weitere Hagelmeldungen (nicht über Meldebogen sondern durch Beobachtungen, Mitteilungen)								
11.05.	16:10	Backnang	7 mm	300 K/m ²				keine Schäden
21.05.		Stiftsgrundhof, Weissach, Weiler zum Stein	bis ca. 5 cm					
22.05.	11:00 - 11:02	Stuttgart-Mühlhausen	25 - 30 mm		Regen erst nach Hagel			Schäden im Obstbau (ca. 50%)

Tab. 1: Übersicht über die Schadensmeldungen 2009. Einsätze gab es nach dem Monat Mai nur noch am 26. und 27. Juni, am 1. und 3. Juli sowie am 17. und 21. August.

Aufgrund des sehr schlechten Zustands eines zentralen Bauteils in der Radarantenne kam es in dieser Saison immer wieder zu kürzeren Ausfällen, die aber die Hagelabwehr nicht wesentlich beeinträchtigten. Deshalb wurde dann vom Montag, dem 28. September bis Donnerstag 1. Oktober das Radar abgeschaltet und das Bauteil ausgetauscht. Es fielen in dieser Zeit aber keinerlei Niederschläge, so dass die Hagelabwehr nicht beeinträchtigt wurde. Wir sind zuversichtlich, dass durch die Reparatur die Zuverlässigkeit des Radars deutlich erhöht werden konnte.

Änderungen gegenüber 2008: Mailversand alle 5 Minuten. Aktuelle Blitzdaten online für das Schutzgebiet. Schwellwert für den Start auf 60 mm/h gesetzt.

Weitere Aktivitäten: Anfang November ist ein erster Zwischenbericht über die wissenschaftliche Begleituntersuchung eingereicht worden und am 20. November waren Prof. Beheng und Dr. Gysi als Referenten auf der Mitgliederversammlung des Hagelforschungsvereins Rosenheim eingeladen.

2. Hagelabwehreinsätze

Heliplus und Rainer Schopf GmbH.

Hagelabwehr - Einsätze 2009								
	Einsatztag	Schopf GmbH		Heliplus GmbH		Bemerkungen		
		Uhrzeit	Dauer	Uhrzeit	Dauer			
1	08.05.2009	16:06 - 18:03	1:57	16:25 - 18:07	1:42			
2	09.05.2009	17:43 - 19:03	1:20	18:15 - 19:15	1:00			
3	10.05.2009	16:20 - 17:45	1:25	18:52 - 19:50	0:58			
4	11.05.2009	13:56 - 16:57	3:01	14:10 - 16:11	2:01			
5	11.05.2009	18:13 - 18:59	0:46		0:00			
6	11.05.2009	19:33 - 20:12	0:39	19:45 - 20:12	0:27			
7	14.05.2009	20:25 - 20:50	0:25		0:00	sehr schlechte Sichtverhältnisse, daher nur ein Einsatzflugzeug mit Copilot Heliplus		
8	21.05.2009	14:28 - 16:29	2:01	14:30 - 16:45	2:15			
9	26.05.2009	16:18 - 17:34	1:16		0:00	zweiter Hagelflieger war startbereit, Einsatz aber nicht erforderlich		
10	26.06.2009	20:55 - 21:48	0:53		0:00			
11	27.06.2009	16:57 - 17:20	0:23	17:14 - 17:49	0:35			
12	27.06.2009	19:50 - 21:20	1:30	19:58 - 21:20	1:22			
13	01.07.2009	15:37 - 16:44	1:07	15:47 - 16:49	1:02			
14	01.07.2009	18:37 - 19:35	0:58	18:45 - 19:45	1:00			
15	03.07.2009	12:35 - 14:37	2:02	12:41 - 14:25	1:44			
16	03.07.2009	15:47 - 17:15	1:28	15:46 - 17:02	1:16			
17	17.08.2009	17:00 - 18:15	1:15			Heliplus nicht im Einsatz wegen Fehlerbehebung an einem Generator		
18	21.08.2009	17:13 - 17:42	0:29			Ein eher vorsorglicher, und wie sich in der Luft herausstellte, nicht mehr notwendiger Einsatz		
	Gesamt		22:55		15:22			

Tab. 2: Übersicht über die Einsätze der beiden Hagelabwehrflugzeuge 2009. Zu Hagel am Boden kam es vom 9. bis 11. Mai, am 21. Mai und am 3. Juli, wobei außer am 21. Mai die Korngrößen relativ klein waren.

3. Witterungsübersicht für das Hageljahr 2009

3.1. Allgemein

Temperaturen und Niederschlagshöhen als Monatsmittel bzw. Monatssummen

Abweichungen bzw. Prozentanteile bezogen auf langjähriges Mittel der internationalen klimatologischen Referenzperiode 1961-1990

Eistage: Tagesmaximum unter 0°C

Frosttage: Tagesminimum unter 0°C

Sommertage: Tagesmaximum mindestens 25°C

Heiße Tage: Tagesmaximum mindestens 30°C

Heitere Tage: Bewölkung kleiner als 20%

Trübe Tage: Bewölkung größer als 80%

Station Stuttgart: Flughafen (DWD)

Stationshöhen:

Karlsruhe-Rheinstetten: 116 m über NN

Stuttgart: 371 m über NN

Ulm: 567 m über NN

Mai:

Zumindest hinsichtlich des Temperaturniveaus wurde der Mai 2009 dem Bild eines Wonnemonats gerecht. Mit Abweichungen der Monatsmitteltemperatur um 2 bis 3 Grad über dem langjährigen Durchschnitt war der Monat insgesamt deutlich zu warm. Dabei konnte sich in der zweiten Hälfte des Monats sogar eine erste markante fröhsommerliche Hitzewelle einstellen, in der die Temperaturen vielerorts über die 30 Grad Marke stiegen (zum Teil wie in Karlsruhe auch gleich zweimal). Dementsprechend lag auch die Anzahl der Sommertage höher als zu erwarten ist. Während im Mittel zwischen 2 bis 3 Tage in Ulm und Stuttgart und 5 Tage in Karlsruhe das Thermometer über 25 Grad klettert, konnte man in diesem Mai in Ulm und Stuttgart 5 und in Karlsruhe 7 Sommertage verbuchen. Bei der Sonnenscheindauer ergibt sich jedoch schon ein leicht unterschiedliches Bild. In Stuttgart und Karlsruhe wurde das monatliche Soll zwar mit 218, bzw. 232 Sonnenstunden um jeweils 14% übertroffen, in Ulm lag dagegen die Summe der Sonnenstunden mit 200 Stunden bereits knapp unterhalb der Norm (98%).

Noch größere Unterschiede offenbaren sich schließlich bei der Betrachtung der Niederschläge. Trotz des allgemein hohen Temperaturniveaus waren längere ruhige Hochdrucklagen selten und in der teils sommerlich warmen Luft konnten sich wiederholt einige schwere Gewitter bilden. Vor allem betroffen war dabei Württemberg, wo der Monatsniederschlag zum Teil deutlich höher als normal ausfiel, während in Baden das Niederschlagssoll oft nicht erfüllt wurde. Diese Zweiteilung verdeutlicht sich auch in der Anzahl der Niederschlagstage und der Tage mit einer Niederschlagshöhe von 10.0 mm und mehr. So stehen einerseits überdurchschnittliche 18 Niederschlagstage in Stuttgart und Ulm, unterdurchschnittlichen 14 in Karlsruhe gegenüber. Andererseits kam es in Stuttgart dabei auch an 5, in Ulm an 7

Tagen zu 10.0 mm Regen oder mehr, während dies in Karlsruhe an zwei Tagen der Fall war. Darüber hinaus meldete Stuttgart sogar 13 Gewittertage und Messstetten auf der Schwäbischen Alb 15.

Zeitlich gesehen verteilten sich die kräftigsten Niederschläge, die in Verbindung mit Gewittern auftraten, neben den 21, auf den später noch gesondert eingegangen wird, hauptsächlich noch auf den 8. bis 17. und den 25. und 26.

Vom 8. bis 17. etablierte sich dabei auf der Vorderseite eines umfangreichen Troges über dem östlichen Nordatlantik und Westeuropa eine Luftmassengrenze quer über Deutschland, wobei in Baden-Württemberg nahezu durchweg eine ziemlich feucht-warme und instabile Luftmasse bestimmend war. In dieser sorgten vom Trog übergreifende Störungen immer wieder für heftige, unwetterartige Schauer und Gewitter, die nahezu täglich irgendwo im Land neue Meldungen über teils erhebliche Wetterschäden in Höhe mehrerer Millionen Euro durch Starkregen, Hagel und Sturmböen, vereinzelt auch Tornados brachten. Neben zahlreichen Überflutungen, bzw. Überschwemmungen samt gesperrter Straßen, vollgelaufenen Kellern, umgestürzten Bäumen, abgedeckten Dächern und Erdrutschen sowie Hagelschlag mit Korngrößen bis zu 4 cm, kam es zudem am 11. in Neubulach-Oberhaugstett bei Calw im Nordschwarzwald zu einer 15 cm dicke Hageldecke, die die Erde winterlich bedeckte und mit Schneepflügen weggeräumt werden musste.

Am 25./26. sorgte dann, nachdem vorher erneut sehr warme subtropische Luft bestimmend war und örtlich neue Dekadenrekorde der Temperatur brachte, die Kaltfront von Tief „Felix“ besonders im Südosten von Baden-Württemberg für heftige Unwetter. Im Umfeld eines mesoskaligen konvektiven Gewittersystems, das am Spätnachmittag und Abend von der Schweiz her auf den Bodenseeraum übergreif, kam es zu teils ergiebigen Starkregenfällen, die beispielsweise alleine in Konstanz 67 mm Niederschlag brachten, schweren Sturmböen bis teilweise auch Orkanböen und Hagelschlag. Vor allem betroffen war dabei die Landwirtschaft, wobei einige

Monatsmittelwerte:

Ort	Temp. (Abw.)	Max. Temp.	Niederschlag	Max. Nied-Summe
Karlsruhe:	16.1°C (+2.3)	33.3°C (25.5.)	76 mm (83%)	18.4 mm (17.5.)
Stuttgart:	15.2°C (+2.7)	30.3°C (25.5.)	128 mm (156%)	18.4 mm (26.5.)
Ulm:	14.1°C (+1.9)	28.9°C (25.5.)	149 mm (194%)	35.1 mm (26.5.)

Gebietsniederschlag (politische Grenzen):
 Baden-Württemberg: 114 mm (120%)
 Deutschland: 73 mm (104%)

Juni:

Im Juni 2009 überwog insgesamt eine zyklonale, also eine mehr durch Tiefdruckgebiete beeinflusste Witterung. Eine längere ruhige Hochdrucklage kam nicht vor. Dabei gestaltete sich der Monat hinsichtlich der Temperaturen und der Sonnenscheindauer allerdings recht durchschnittlich. Die Abweichungen der Monatsmitteltemperaturen entsprachen zum Teil genau dem langjährigen Mittel, zum Teil

lagen sie nur knapp darüber. Und auch bei der Sonnenscheindauer halten sich die Gebiete mit einem Sonnenscheinüberschuss und die mit einem Sonnenscheindefizit die Wage, wobei insgesamt im Westen von Baden-Württemberg die Sonne etwas länger schien als im Osten. So wurden in Karlsruhe mit 239 Sonnenstunden 112%, in Stuttgart mit 227 Sonnenstunden 109% und in Ulm mit 212 Sonnenstunden 95% der ansonsten üblichen Sonnenscheindauer erreicht. Bei den Sommertagen ergibt sich das gleiche Gefälle. 10 Sommertagen in Karlsruhe, stehen 5 in Stuttgart und 3 in Ulm gegenüber. Allerdings wurde in dieser Kategorie an keiner Station der übliche Wert von 6, 7, bzw. 11 erreicht und ein heißer Tag trat nur in Karlsruhe am letzten Tag des Monats auf.

Und auch hinsichtlich des Niederschlags lässt sich diese West-Ost Verteilung fortführen. Anstelle der ansonst üblichen 15 bis 16 Niederschlagstage fiel in diesem Jahr in Ulm an 19, in Stuttgart an 17 Tagen Regen, während in Karlsruhe mit 15 Niederschlagstagen das klimatologische Soll erfüllt wurde. Allerdings von der Regenmenge gestaltete sich der Monat trotz der etwas wechselhafteren Witterung fast überall zu trocken. Jedoch kam es auch dabei zu einigen größeren regionalen Unterschieden. So wurde in Karlsruhe nur 67% der normalen Monatsmenge erreicht, in Ulm hingegen fiel mit 88% das Defizit schon etwas geringer aus und in Stuttgart lag bei 97% die Regensumme im Rahmen der normalen statistischen Schwankungen und die Niederschlagssumme dort somit als durchschnittlich bewertet werden kann. Der Grund für diese Verteilung liegt vor allem im unterschiedlichen Auftreten von lokal begrenzten kräftigeren Schauern und Gewittern. Während in Karlsruhe lediglich 2 Tage eine Niederschlagssumme von 10.0 mm und mehr aufweisen konnten, waren es in Ulm 3 Tage und in Stuttgart 4 Tage.

Landesweit verteilten sich die kräftigsten Niederschlagsereignisse mit Tagessummen von 20.0 mm und mehr hauptsächlich auf den 6. und 7., den 15., 18., 22., und 23. sowie die letzten fünf Tage des Monats vom 25. bis zum 30.

Besonders bemerkenswert waren dabei vor allem die letzten Tage, als bei einer flachen Luftdruckverteilung im Bereich eines sogenannten Barometrischen Sumpfes schwül-warme Mittelmeerluft bestimmend war, in der sich im Tagesgang immer wieder lokale Schauer und Gewitter entwickeln konnten. Durch die langsame Verlagerungsgeschwindigkeit der Zellen kam es eng begrenzt zu teils ergiebigen Niederschlagssummen, die dann auch rasch zu kleinräumigen Überflutungen führten. So fielen beispielsweise am 26. in Jestetten in Südbaden 42 mm Regen innerhalb 3 Stunden, in Münsingen-Apfelstetten im Kreis Reutlingen 34.5 mm innerhalb 40 Minuten. Am 27. wurden in Schwäbisch Hall sogar 74 mm Niederschlag registriert, während in Gärtringen im Landkreis Böblingen 49 mm innerhalb 3 Stunden zusammenkamen. Am 28. fielen dann in Esslingen 49 mm innerhalb von 5 Stunden, und etwas weiter südlich musste die Neidlinger Steige im Landkreis Esslingen nach einem Erdbeben für mehrere Stunden gesperrt werden. Am 30. kam es dann schließlich besonders in und um Mannheim zu teils sintflutartigen Regen. Nach zum Teil 45 mm Niederschlag innerhalb 90 Minuten standen in der Region zahlreiche Straßen und Keller unter Wasser, wobei die Polizei und Feuerwehr zu über 100 Einsätzen ausrücken musste.

Monatsmittelwerte:

Ort	Temp. (Abw.)	Max. Temp.	Niederschlag	Max. Nied-Summe
Karlsruhe:	17.6°C (+0.6)	30.7°C (30.6.)	57 mm (63%)	18.8 mm (15.6.)
Stuttgart:	16.5°C (+0.8)	28.0°C (14.6.)	93 mm (97%)	29.1 mm (27.6.)
Ulm:	15.4°C (+0.0)	27.1°C (18.6.)	88 mm (88%)	23.4 mm (23.6.)

Gebietsniederschlag (politische Grenzen):
Baden-Württemberg: 92 mm (87%)
Deutschland: 81 mm (97%)

Juli:

Im Juli 2008 setzt sich zunächst die Gewitterlage von Ende Juni fort und auch danach konnten sich Hochdruckgebiete nie für eine längere Zeit halten. Sie wurden immer wieder rasch von Tiefausläufern abgelöst, die mal subtropische Warmluft, dann aber auch wieder kühlere Atlantikluft heranführten und besonders im Übergangsbereich wiederholt einige teils heftige Schauer und Gewitter brachten.

Die Tage unter dem Einfluss der Warmluft sorgten dabei immerhin, dass der Monat leicht zu warm gegenüber dem langjährigen Mittel ausfiel und dass auch die Anzahl der Sommertage und heißen Tage das Soll erreichte. So stieg in Ulm an 11, in Stuttgart an 13 und in Karlsruhe an 16 Tagen das Thermometer über die 25 Grad Marke, wobei zusätzlich in Stuttgart an 2 und in Karlsruhe an 4 Tagen auch Höchsttemperaturen von mindestens 30 Grad gemessen wurden. Beim Sonnenschein setzt sich dagegen der wechselhafte Charakter des Monats durch. Mit 217 Sonnenstunden in Ulm und Stuttgart und 224 in Karlsruhe schien die Sonne bei Relativwerten von 87% (Ulm), 93% (Stuttgart), bzw. 94% (Karlsruhe) insgesamt weniger als normal.

Und auch hinsichtlich des Niederschlags überwog die unbeständige, regnerische Witterung. Der Monat gestaltete sich verbreitet zu nass bei auch insgesamt einer überdurchschnittlich hohen Anzahl an Regentagen. Während nach dem langjährigen Mittel 12 bis 13 Niederschlagstage zu erwarten sind, so waren es in diesem Jahr zwischen 16 in Ulm, 19 in Stuttgart und 20 in Karlsruhe. Dazu kam es auch zu den sonst üblichen 2 Tagen auch in Stuttgart und Karlsruhe zu 3, in Ulm zu 4 Tagen mit einer Niederschlagshöhe von 10.0 mm und mehr.

Landesweit ereigneten sich die kräftigsten Niederschlagsereignisse vor allem am 1. bis 8., vom 13. bis 15., am 17. und 23., wobei unwitterartige Ausmaße aufgrund von kräftigen Schauern und Gewittern besonders am Monatsanfang und am 14. und 15. sowie 23. auftraten.

Am Monatsanfang setzte sich wie erwähnt die Unwitterlage von Ende Juni fort. Dabei konnten sich zunächst innerhalb schwül-warmer und ziemlich labiler Luft bei nur geringen Luftdruckunterschieden mit der Tageserwärmung weiterhin lokal heftige Schauer und Gewitter bilden. Diese waren zwar insgesamt eng begrenzt, doch durch die langsame Zuggeschwindigkeit kam es örtlich erneut zu ergiebigen Starkregenfällen. Herausragend sind dabei sicherlich der 3. und der 5. Juli. Unter dem Einfluss einer flachen Tiefdruckrinne, die sich von Frankreich nach Südwestdeutschland schob, wurden die Schauer und Gewitter insgesamt zahlreicher und gewannen meist noch etwas an Stärke. So fielen am

3. beispielsweise in Sigmaringen-Laiz insgesamt 73 mm, wovon alleine 70 mm innerhalb von 2 Stunden niedergingen. In Backnang im Rems-Murr-Kreis registrierte man 44 mm, von denen 40 mm in einer Stunde zusammenkamen. Weitere enorme Regenmengen an diesem Tag in Baden-Württemberg wurden aus Loßburg mit 51 mm in 78 Minuten und Hayingen mit 50 mm in 60 Minuten gemeldet. Aufgrund der Niederschläge wurden die Wetterschäden hauptsächlich durch Überschwemmungen verursacht. In Stuttgart musste die Polizei und Feuerwehr zu über 350 Einsätzen ausrücken. Hier waren zahlreiche Straßen durch Wasser unpassierbar und es liefen zahlreiche Keller voll. In Freiburg im Breisgau überfluteten die Wassermassen sogar die Tiefgarage des Hauptbahnhofs. Infolge dieser Summen und auch durch die die Gewitter begleitenden Sturmböen entstanden erhebliche Schäden. So wurden im Süden von Baden-Württemberg nahe der Schweiz sowie im Ortenaukreis Straßen und Keller überflutet und Gullydeckel von den Wassermassen aus der Verankerung gerissen und bei Konstanz musste ein Schulzentrum evakuiert werden, weil ein nahe gelegener Bach erheblich über die Ufer getreten war. Am 23. war es schließlich erneut der Ortenaukreis, der von schweren Gewittergüssen samt schweren Sturmböen getroffen wurde und mehrere umgestürzte Bäume für teils erhebliche Verkehrsbehinderungen sorgten.

Monatsmittelwerte:

Ort	Temp. (Abw.)	Max. Temp.	Niederschlag	Max. Nied-Summe
Karlsruhe:	19.7°C (+0.6)	31.7°C (21.7.)	100 mm (130%)	21.0 mm (13.7.)
Stuttgart:	18.8°C (+1.1)	30.4°C (21.7.)	126 mm (180%)	37.0 mm (14.7.)
Ulm:	17.9°C (+0.5)	29.0°C (21.7.)	93 mm (115%)	18.0 mm (17.7.)

Gebietsniederschlag (politische Grenzen):
 Baden-Württemberg: 147 mm (165%)
 Deutschland: 104 mm (136%)

August:

Nach dem eher wechselhaften Vormonat konnte sich im August 2008 insgesamt hochsommerliches Wetter mit häufigerem Hochdruckeinfluss durchsetzen. Dabei gestaltete sich der Monat allgemein deutlich zu warm und bei Monatsmitteltemperaturen um 2 bis 3, vereinzelt auch nahe 4 Grad über dem Durchschnitt war dieser Monat deutschlandweit sogar der 10. wärmste August seit 1891. Passend dazu liegt auch die Anzahl der Sommertage mit 15 in Ulm, 20 in Stuttgart und 21 in Karlsruhe durchweg über dem was im August üblich ist. Bei den heißen Tagen wurde in Ulm das klimatologische Mittel zwar mit einem erreicht, in Stuttgart und Karlsruhe mit 4, bzw. 7 jedoch um 2, bzw. 3 übertroffen. Und auch bei der Sonnenscheindauer wird der meist freundliche Charakter deutlich. Mit 253 Stunden in Ulm, 270 Stunden in Karlsruhe und 277 Stunden in Stuttgart schien die Sonne verbreitet länger als normal, wobei die Relativwerte bei 115% in Ulm, 122% in Karlsruhe und 135% in Stuttgart liegen. Hinsichtlich des Niederschlagsgeschehen passte auch diesmal wieder die oft zutreffende Einschätzung: „sonnenscheinreicher Monat ist niederschlagsarm“ gut. Die Monatsniederschlagsmenge lag im landesweiten Mittel bei knapp 50% der sonst üblichen, wobei sich in ganz Deutschland der Monat

sogar als der 6.trockenste August seit 1901 einordnete. Als Beleg für den zu trockenen Charakter kann daneben die geringe Anzahl der Regentage angeführt werden. Im Gegensatz zu den mittleren 14 bis 15 Niederschlagstagen, fiel in Stuttgart an 11, in Karlsruhe an 10 und in Ulm lediglich an 7 Tagen messbarer Niederschlag. Dafür hatten es diese Tage dann mengenmäßig in sich. So kam es dem August-Soll entsprechend (und trotz der generell wenigen Niederschlagstage) in Ulm und Stuttgart an 2 Tagen, in Karlsruhe an 3 Tagen zu einer Regensumme von 10.0 mm und mehr.

Landesweit gesehen verteilten sich die kräftigsten Ereignisse vor allem auf den 2., als sich auf der Vorderseite der Kaltfront von Tief „Zeno“ besonders am Rhein linienartig organisierte Gewitter entwickelten, die beispielsweise in Heidelberg 27 mm Regen innerhalb einer Stunde brachten, und den 8. bis 11., als im sich Umfeld einer flachen Tiefdruckzone gebietsweise kräftige Schauer und Gewitter entwickelten und lokal enorme Regenmengen innerhalb kurzer Zeit niedergingen. So fielen beispielsweise am 8. in Öhringen bei Heilbronn 36 mm, am 9. in Königsbach im Kreis Pforzheim 27 mm innerhalb einer Stunde und am 10. in Baiersbronn-Ruhestein in der Ortenau 39 mm innerhalb von nur zwei Stunden. Dazu führten die heftigen Regenfälle auch örtlich zu Überschwemmungen und kleineren Erdbeben, wie am 10. im Großraum Stuttgart.

Im weiteren Verlauf konnten dann auch noch der 13., 17. und 21. mit lokal heftigen, unwetterartigen Gewittern aufwarten, wobei allerdings die Regenmengen und Wetterschäden weitgehend hinter denen des 2. und 9 bis 11. zurückblieben.

Monatsmittelwerte:

Ort	Temp. (Abw.)	Max. Temp.	Niederschlag	Max. Niedersumme
Karlsruhe	20.5°C (+2.0)	35.9°C (20.8.)	55 mm (70%)	13.0 mm (26.8.)
Stuttgart:	19.6°C (+2.6)	33.8°C (20.8.)	73 mm (92%)	28.6 mm (8.8.)
Ulm:	19.1°C (+2.6)	31.6°C (20.8.)	41 mm (49%)	13.4 mm (10.8.)

Gebietsniederschlag (politische Grenzen):
 Baden-Württemberg: 48 mm (51%)
 Deutschland: 41 mm (54%)

September:

Der September 2009 zeichnete sich meist durch ruhiges und warmes Altweibersommerwetter aus. Dabei verlief der Start in den September sogar richtig gehend hochsommerlich heiß. Am 1. kletterten die Temperaturen durch die Zufuhr subtropischer Luft verbreitet noch einmal über die 30-Grad Marke, so dass vielerorts sogar ein heißer Tag verbucht werden konnte. Danach brachte zwar Tiefdruckeinfluss etwas kühleres, regnerisches Wetter, doch dies war nur von kurzer Dauer. Schon ab dem 6. bestimmte, nur unterbrochen von einer weiteren, leicht wechselhafteren Periode im zweiten Monatsdrittel, überwiegend Hochdruckeinfluss das Wetter. Infolgedessen gestaltete sich der Monat mit einer Abweichung zwischen 1 und 2 Grad als zu warm gegenüber dem langjährigen Mittel, wenn auch die Anzahl der Sommertage, trotz des „heißen“ Starts mit einem in Ulm, 2 in Stuttgart und 5 in Karlsruhe ganz knapp hinter den Erwartungen zurück blieb. Auch hinsichtlich der Sonnenscheindauer wird das

Bild des dominierenden Hochdrucks noch nicht allzu deutlich. Bei gemessenen 178 Stunden in Karlsruhe und Stuttgart und 184 Stunden in Ulm schien die Sonne nur ein paar Stunden länger als es im Durchschnitt zu erwarten ist (wobei die genauen Relativwerte in Ulm bei 105%, in Karlsruhe bei 106% und Stuttgart bei 107% liegen).

Allerdings trübten dabei nicht nur Wolken, sondern auch schon die bei Hochdrucklagen zu dieser Jahreszeit üblichen, zähen Nebelfelder den Himmel, so dass sich das ruhige Monatswetter schließlich vor allem bei der Betrachtung des Niederschlags ziemlich markant durchsetzen kann. So wurde einerseits mit einer Monatssumme von 15 mm in Karlsruhe und 16 mm in Stuttgart lediglich 24, bzw. 28% der mittleren September-Menge erreicht. Andererseits kam es im Gegensatz zu den sonst üblichen 11 bis 12 Niederschlagstagen in diesem September nur an 9 Tagen in Ulm und jeweils 7 in Stuttgart und Karlsruhe zu messbarem Regen, wobei zudem an diesen Stationen sogar an keinem Tag eine Menge von 10.0 mm oder mehr gemessen wurde.

Und auch landesweit gesehen waren stärkere Niederschläge die Ausnahme. Nur am 4., 14. und 20. traten in Verbindung mit teils gewittrigen Schauern örtlich Tagessummen von 20 mm und mehr auf.

Monatsmittelwerte:

Ort	Temp. (Abw.)	Max. Temp.	Niederschlag	Max. Niedersumme
Karlsruhe:	16.1°C (+1.1)	30.5°C (1.9.)	15 mm (24%)	8.2 mm (3.9.)
Stuttgart:	15.5°C (+1.8)	31.6°C (1.9.)	16 mm (28%)	6.8 mm (4.9.)
Ulm:	15.1°C (+1.9)	30.2°C (1.9.)	34 mm (56%)	9.5 mm (17.9.)

Gebietsniederschlag (politische Grenzen):
 Baden-Württemberg: 32 mm (47%)
 Deutschland: 40 mm (66%)

Oktober:

Nach dem ruhigen September erwies sich der Oktober 2009 als ziemlich abwechslungs-, bzw. kontrastreich. Einem sommerlichen Monatsbeginn, in dem in Müllheim am Oberrhein am 7. mit hochsommerlichen 30.9 Grad sogar ein neuer Oktoberrekord aufgestellt wurde, folgte mit teils kräftigen Schauern und Gewittern der Übergang zu einer nahezu frühwinterlichen Phase. So kam es um die Monatsmitte bei tagsüber nur noch meist einstelligen Höchstwerten ziemlich verbreitet zu Nachtfrösten und im Bergland fiel Schnee. Auf dem Feldberg im Schwarzwald gab es am 19. vorübergehend sogar eine Schneedecke mit einer Höhe von 20 cm, bevor am Monatsende der Oktober 2009 mit insgesamt ruhigem teils sonnig-mildem, teils nebligem Hochdruckwetter ausklang.

Durch die sehr unterschiedlichen Witterungsphasen glich sich das mittlere Temperaturniveau weitgehend aus. Allerdings kam es dabei auch eben am 7. verbreitet zu einem Sommertag, während im weiteren Verlauf 4, 5, bzw. 6 Frosttage in Karlsruhe, Ulm und Stuttgart verbucht werden konnten, was beides in einem durchschnittlichen Oktober nicht üblich ist.

Hinsichtlich der Sonnenscheindauer so war der Monat insgesamt sonnenscheinarm. Die Monatsmittel wurden in Karlsruhe mit 86 Stunden um 18% in Stuttgart mit 98 Stunden um 23% und in Ulm 77 Stunden um 29% unterschritten.

Beim Niederschlag zeigte sich dagegen eine leichte Zweiteilung. Während in Baden der Monat bis auf das Umfeld um den Kaiserstuhl leicht zu trocken ausfiel, so präsentierte sich der Oktober in Württemberg meist leicht zu nass. Die Ursache hierfür kann in der Anzahl der Niederschlagstage, bzw. der Niederschlagstage mit einer Summe von 1.0 mm und mehr gesehen werden. Denn während in Karlsruhe von 14 Niederschlagstagen an 9 Tagen 1.0 mm und mehr fielen, wurden in Ulm und in Stuttgart an 11, bzw. 12 Tagen der insgesamt 16 Niederschlagstage diese Summe erreicht oder übertroffen. Allerdings bei den Tagen mit einer Gesamtmenge von 10.0 mm und mehr liegt wiederum Karlsruhe mit 2 vor Stuttgart und Ulm mit jeweils einem.

Zeitlich gesehen verteilte sich der Niederschlag in Baden-Württemberg vor allem auf die Perioden vom 5. bis zum 13., sowie vom 16. bis 18. und den 22. und 23., wobei vor allem die Tage vom 8. bis 11. hervortreten. Nachdem vorher subtropische Warmluft das eingangs erwähnte sommerliche Wetter brachte, konnten ab dem 8. atlantische Tiefs mit ihren Ausläufern wiederholt auf die Region übergreifen. Neben zunehmend kälteren Luftmassen brachten diese auch zum Teil kräftigen schauerartigen Regen und einzelne Gewitter, wobei die höchste Tagessumme am 8. in Niederstetten mit 45.4 mm erreicht wurde.

Monatsmittelwerte:

Ort	Temp. (Abw.)	Max. Temp.	Niederschlag	Max. Niedersumme
Karlsruhe	10.3°C (+0.3)	27.0°C (7.10.)	57 mm (89%)	17.8 mm (8.10.)
Stuttgart:	9.0°C (+0.0)	26.8°C (7.10.)	55 mm (127%)	17.4 mm (10.10.)
Ulm:	7.7°C (-0.7)	25.5°C (7.10.)	52 mm (111%)	13.2 mm (11.10.)

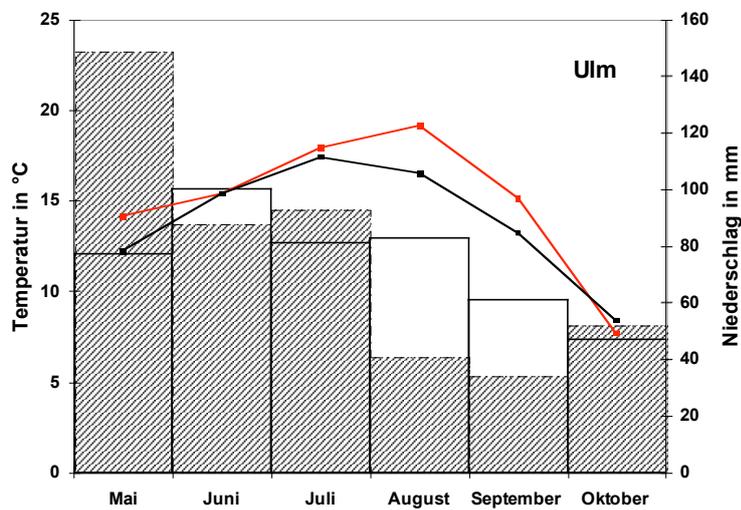
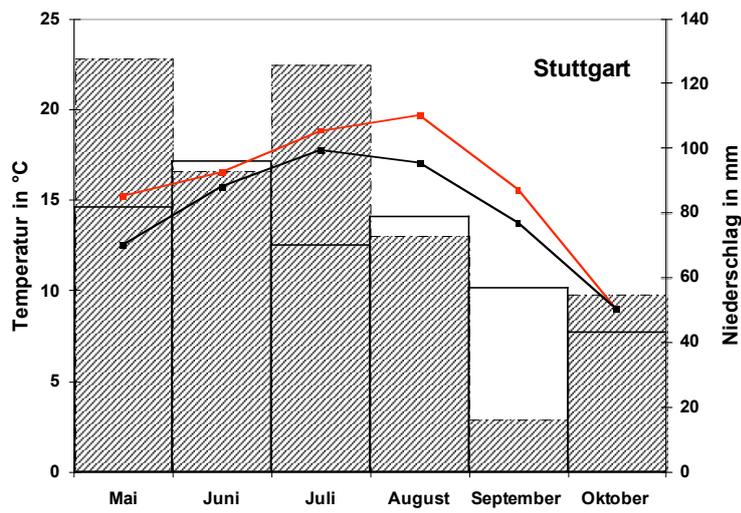
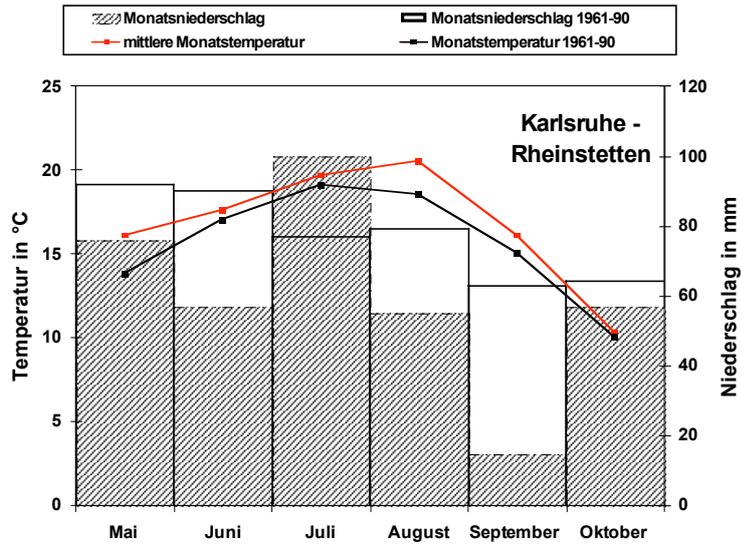
Gebietsniederschlag (politische Grenzen):
 Baden-Württemberg: 74 mm (111%)
 Deutschland: 77 mm (139%)

Quellen:

DWD, 2009: Witterungs-Report, Teil 1: Express; DWD (Hrsg.)

Wettergefahren-Frühwarnung: www.wettergefahren-fruehwarnung.de

Fig. 2-4 nächste Seite: Temperatur- und Niederschlagsverlauf von Mai bis Oktober 2009 an den Stationen Station Karlsruhe-Rheinstetten, Stuttgart (Flughafen) und Ulm.



4. Verlauf der Niederschlagsintensität 2009

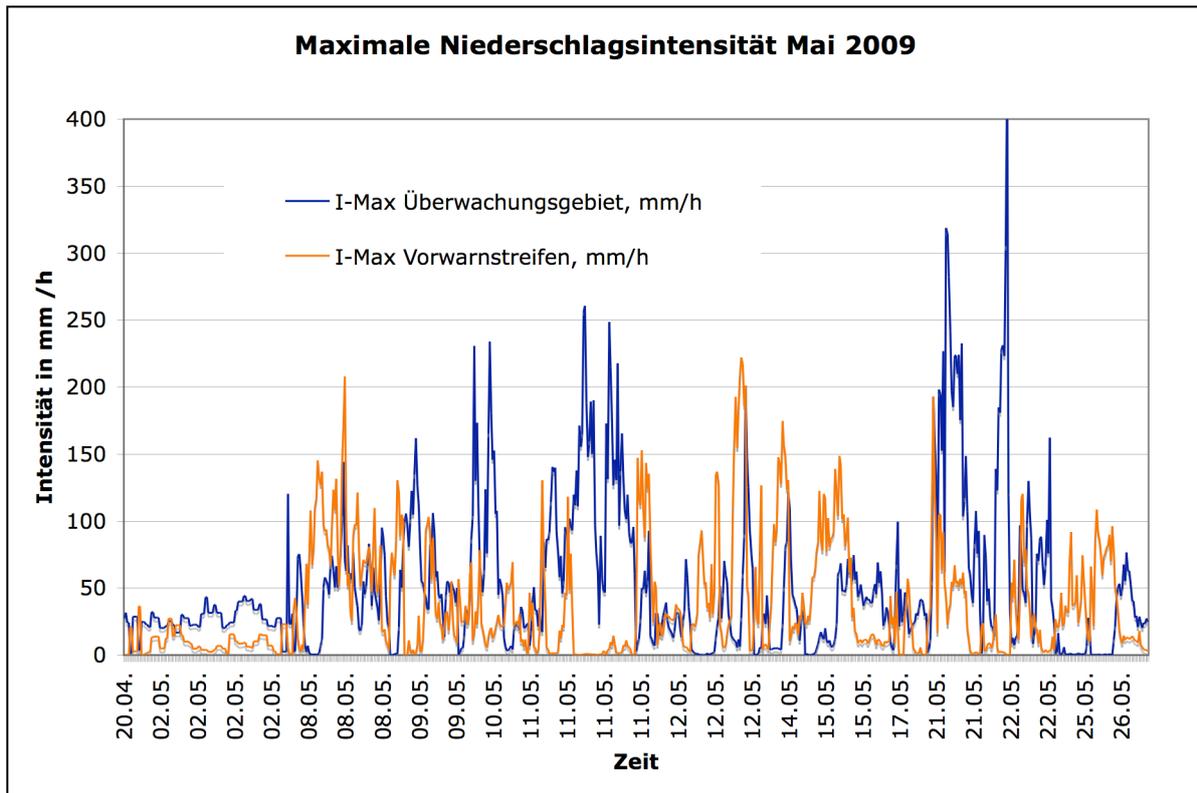


Fig. 5: Verlauf der maximalen Niederschlagsintensitäten für den Zeitraum April und Mai 2009 im Überwachungsgebiet und dem umliegenden Vorwarngebiet. Berücksichtigt wurden Intensitäten ab 20 mm/h. Die Hagelschwelle liegt bei einer Intensität von 120 mm/h. Die höchsten Intensitäten wurden am 21. und 22. Mai erreicht.

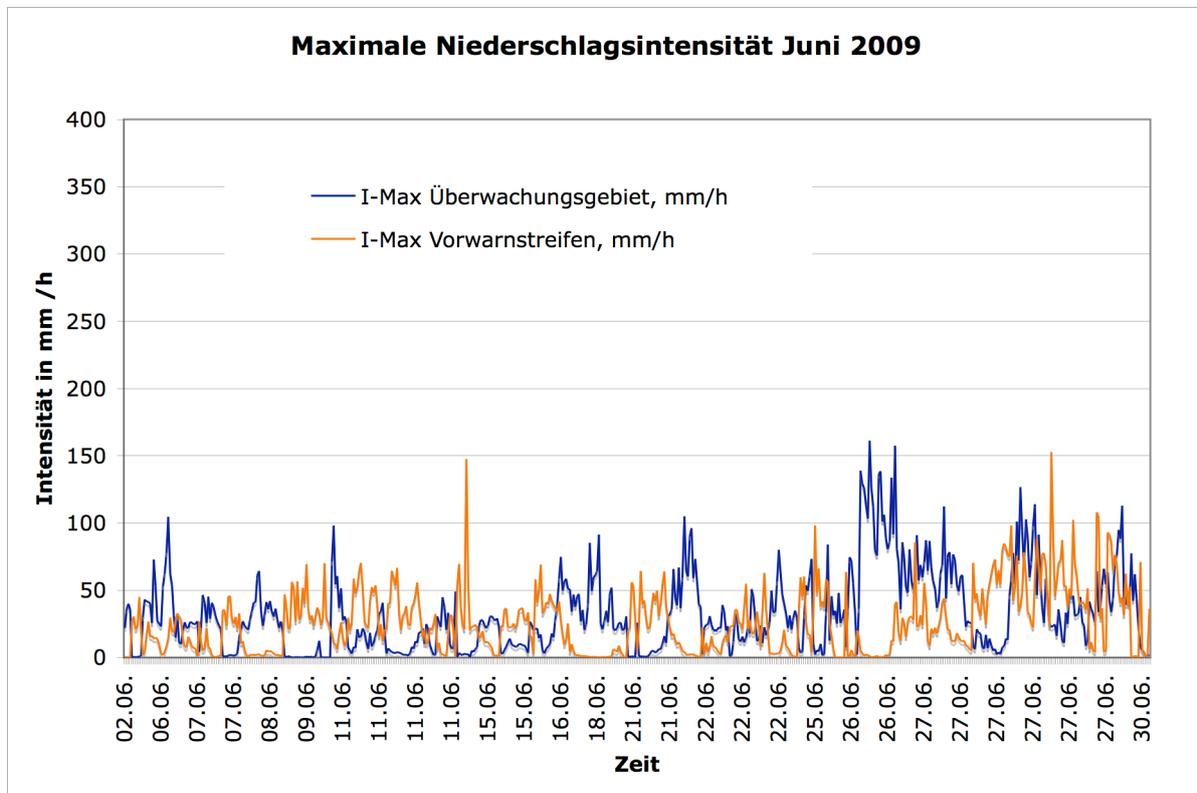


Fig. 6: Verlauf der maximalen Niederschlagsintensitäten für den Juni 2009 im Überwachungsgebiet und dem umliegenden Vorwarngebiet. Berücksichtigt wurden Intensitäten ab 20 mm/h. Die Hagelschwelle liegt bei einer Intensität von 150 mm/h. Im gesamten Monat waren keine Einsätze erforderlich.

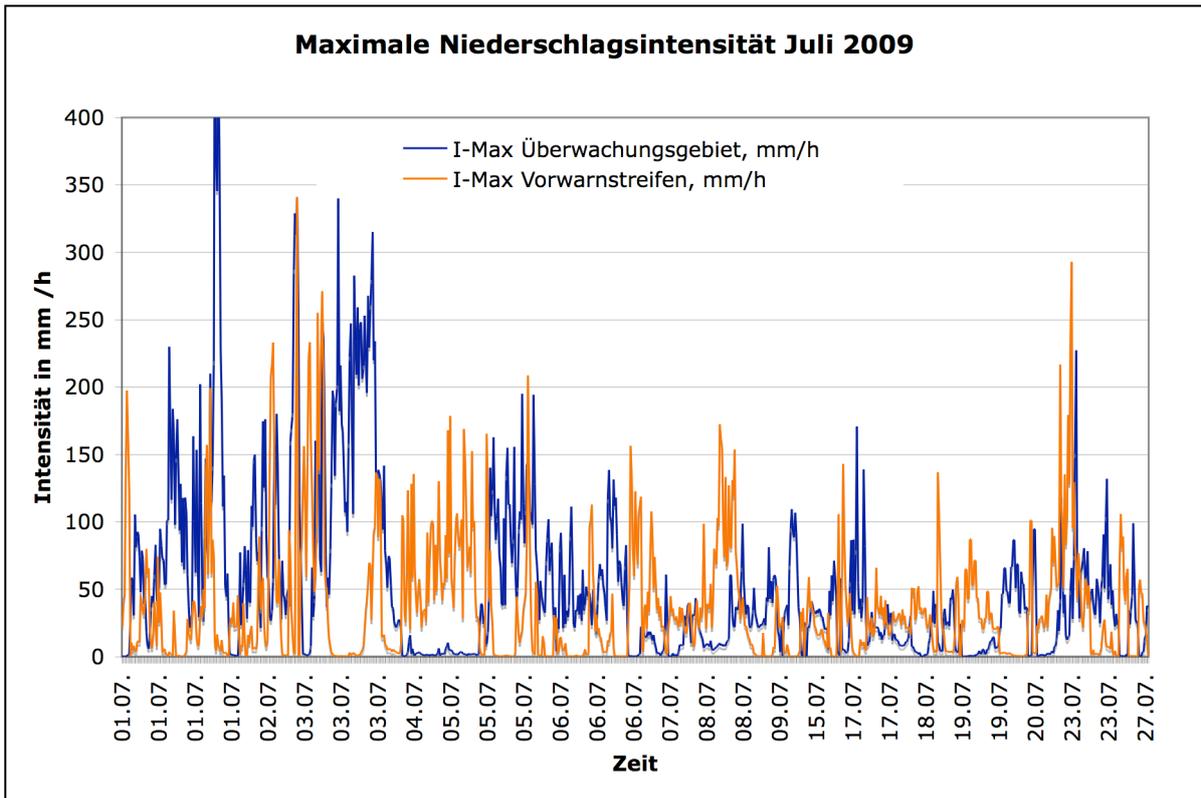


Fig. 7: Verlauf der maximalen Niederschlagsintensitäten für den Juli 2009 im Überwachungsgebiet und dem umliegenden Vorwarngebiet. Berücksichtigt wurden Intensitäten ab 20 mm/h. Die Hagelschwelle liegt bei einer Intensität von 150 mm/h. Zu Einsätzen kam es lediglich am 1. und 3. Juli. Das Ereignis am 23.7. war zu wenig konvektiv für einen Einsatz.

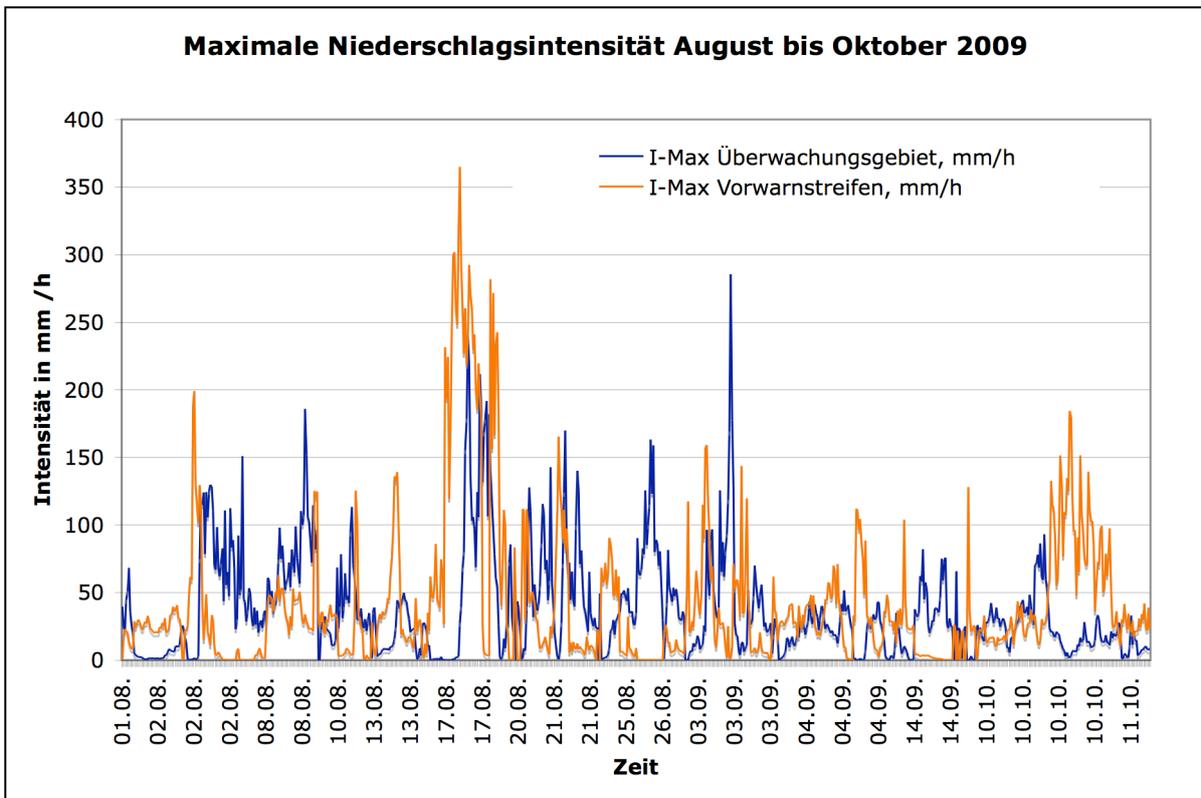


Fig. 8: Verlauf der maximalen Niederschlagsintensitäten von August bis Oktober 2009 im Überwachungsgebiet und dem umliegenden Vorwarngebiet. Berücksichtigt wurden Intensitäten ab 20 mm/h. Die Hagelschwelle liegt bei einer Intensität von 150 mm/h im August und 120 mm/h ab September. Das Ereignis am 3. 9. war zu wenig konvektiv für einen Einsatz.