

Bericht über die Hagelabwehr 2017 in der Region Stuttgart

Zeitraum: 25. April bis 15. Oktober.

Erstellt von Dr. Hermann Gysi, Radar-info Karlsruhe.

Der Bericht ist auch als Download unter

<http://www.imk-radar.de/Downloads/Hagelbericht2017.pdf>

Verlauf der Saison 2017

Der Start in die Hagelsaison 2017 war geprägt von sehr kalter Witterung, so dass anfangs nur wenige Bereitschaftstage notwendig waren. Ende Mai gab es dann eine erste Hitzeperiode mit kräftigen lokalen Gewittern. Am 29. Mai wurden in den Gewitterzellen teilweise Reflektivitäten über 64 dBZ gemessen (330 mm/h Niederschlagsintensität), Werte, die in dieser Saison nur noch von den sehr starken Gewittern im August erreicht wurden. Die Hagelflugzeuge waren an diesem Tag im Einsatz, so dass die stärksten Hagelzellen entschärft werden konnten. Da sich aber zwischen 16 und 18 Uhr mehrere Gewitterzellen gleichzeitig auftraten, die nicht alle gleichzeitig geimpft werden konnten, kam es örtlich dennoch zu Hagelschäden. Es wurden aber nur Hagelkörner von 4 bis 5 mm Durchmesser gemeldet.

Der Juni begann so, wie der Mai geendet hatte, schwülwarm mit Schauern und Gewittern, die aber alle außerhalb des Schutzgebiets lagen. Während einer etwas kühleren Phase zwischen dem 5. und 7. Juni kam es bei unbeständigem, windigem Schauerwetter örtlich zu Graupelschauern. Es wurden Körner von 3 bis 5 mm Durchmesser gemeldet. Auf Grund der kühlen Temperaturen war in dieser Phase keine Bereitschaft angeordnet worden und es waren keine Flugzeuge in der Luft. Impfen bringt bei Temperaturen unter 18 Grad und bei schnell ziehenden Schauern keinen Erfolg.

Danach war der Monat sehr trocken und insgesamt auch sehr warm, so dass wiederum nur sehr wenige Bereitschaftstage angeordnet werden mussten und der einzige Einsatz erst gegen Ende Monat - am Siebenschläfer Tag - geflogen wurde. Nach dem Siebenschläfer Tag kam eine unbeständige Phase mit vielen Bereitschaftstagen und zahlreichen Einsätzen. Aus keinem der geimpften Gewitter ist Hagel ausgefallen, so dass die Einsätze alle erfolgreich waren. Am 22. Juli kam es dann aber trotzdem zu einem Hagelereignis im Schutzgebiet. Das Flugzeug der FK-Aviation war am frühen Nachmittag mit der Impfung eines Gewitters am östlichen Rand des Schutzgebiets beschäftigt und flog danach zum Flughafen Stuttgart zurück. Während des Rückflugs wandete von Westen her ein weiteres Gewitter ins Schutzgebiets ein. Nachdem es anfangs eine über dem Schwellwert liegende Intensität hatte, ab dem geimpft werden muss ($I = 60 \text{ mm/h}$), schwächte es sich 5 Minuten später wieder ab, so dass sich der Pilot für eine Landung entschied.

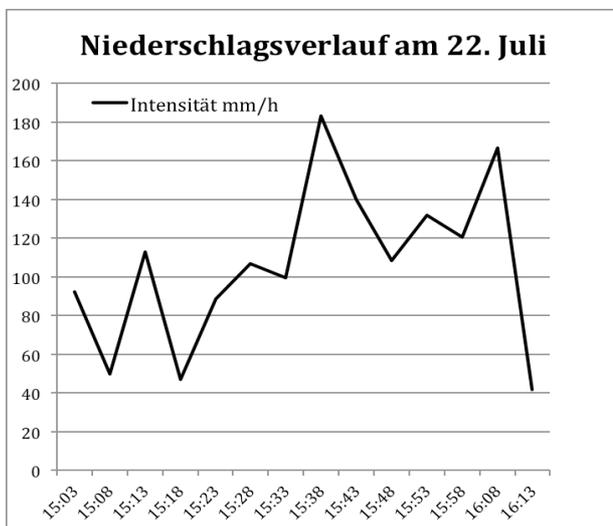


Abb. 1: Verlauf der Niederschlagsintensität der Gewitterzelle, die bei Lauffen und Ilsfeld Hagel mit einer Korngröße von 2 bis 3 cm verursacht hatte.

Kurz nach der Landung, um 15.30 Uhr begann sich die Zelle jedoch zu verstärken. Da das Flugzeug der FK-Aviation nach der Landung beim Auftanken war, konnte dieses Gewitter nicht rechtzeitig geimpft werden. Nach dem Auftanken wurde zwar sofort wieder gestartet, aber es hatte zeitlich nicht mehr gereicht, den Hagel, der in der Gegend um Ilsfeld und Lauffen gefallen war, zu verhindern. Die gemeldeten Korngrößen lagen bei 2 bis 3 cm. Das Flugzeug von Jumara Air Service konnte an diesem Nachmittag auf Grund von Problemen mit dem Brenner nicht starten.

Bemerkenswert ist, dass die eine Stunde zuvor geimpfte Zelle mit einer maximalen Niederschlagsintensität von 243,8 mm/h deutlich stärker war als die nicht geimpfte Hagelzelle von Ilsfeld. Trotzdem fiel aus der geimpften Gewitterzelle kein Hagel. Die nicht geimpfte Gewitterzelle von Ilsfeld hingegen hatte trotz dem 2 bis 3 cm großen Hagel nur eine maximale Niederschlagsintensität von 183,2 mm/h.

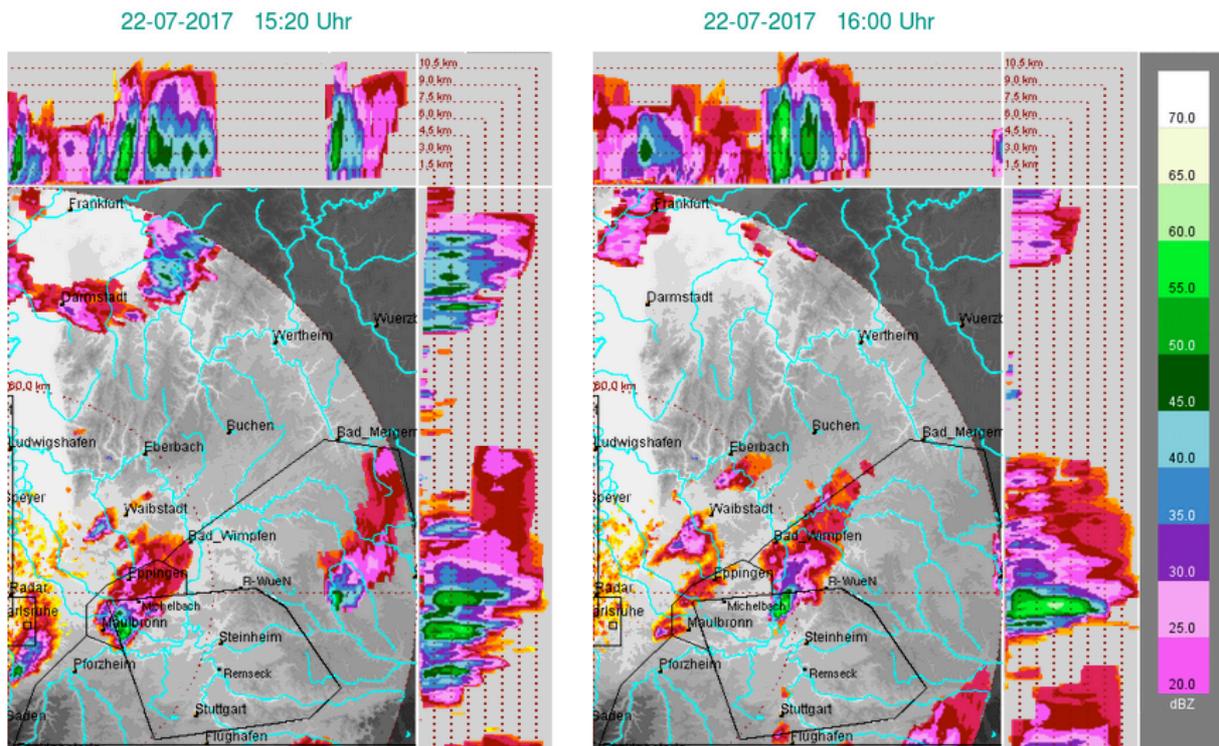


Abb. 2: Situation am 22.7. um 15.20 Uhr kurz nach der Landung des FK-Aviation Fliegers links, und um 16.00 Uhr, kurz bevor der Hagel in Lauffen und Ilsfeld fiel. Die um 15. 20 Uhr noch harmlos wirkende Gewitterzelle entwickelte zwischen 15.20 und 16 Uhr großen Hagel in 4-5 km Höhe (hellgrün), der kurz nach 16 Uhr zu Boden fiel.

Der August war insgesamt sehr warm und feucht, und er begann gleich mit einem kräftigen Gewittertag. Im Laufe des Nachmittags des 1. August wanderte von Westen her ein ausgedehnter Gewitterkomplex ins Schutzgebiet ein. Er wurde von beiden Hagelflugzeugen geimpft und entwickelte dabei trotz der großen Ausdehnung und Intensität keinerlei Hagel. Das Hagelpotenzial war beträchtlich, aber die Superzelle hatte sich durch den Einfluss des Silberjodids komplett aufgelöst. Sie wird in einem gesonderten Artikel wissenschaftlich ausgewertet und dokumentiert.

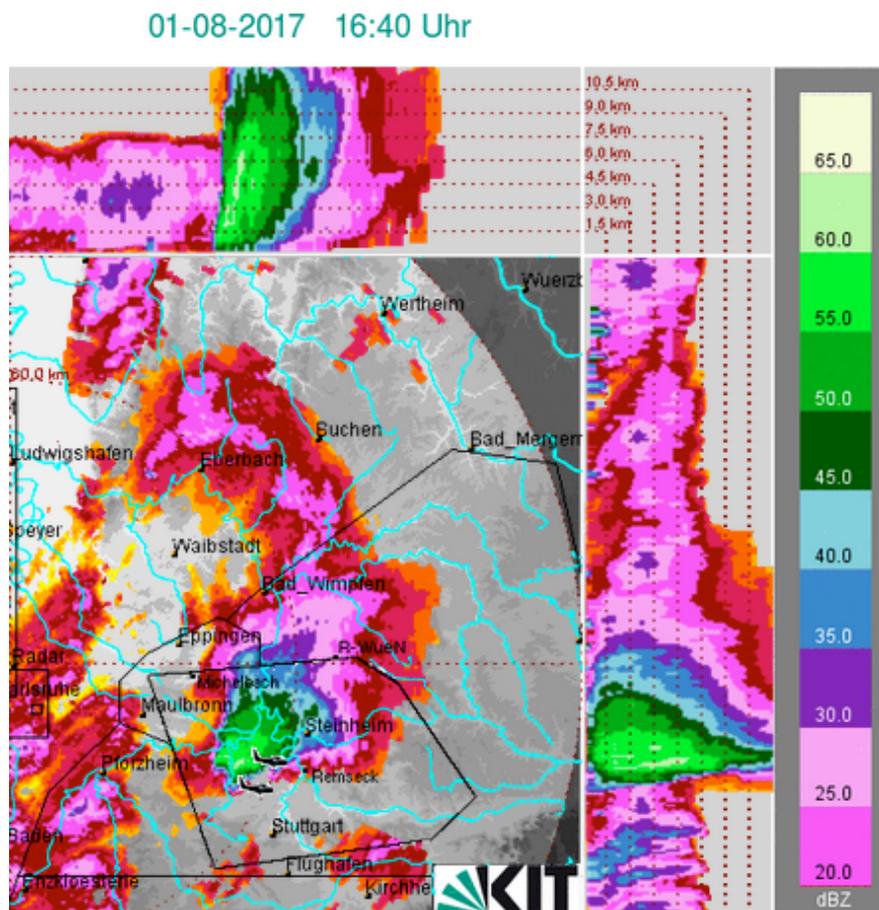


Abb. 3: Superzelle vom 1.8. um 16.40 Uhr kurz nach Beginn der Impfung durch die beiden Hagelflieger. Trotz einer Reflexivität von 62 dBZ (hellgrün) in 4.5-6.5 km Höhe fiel keinerlei Hagel am Boden.

Eine weitere Superzelle, die sich über dem nördlichen Schwarzwald entwickelt hatte, ist am 15. August nördlich von Stuttgart über das Schutzgebiet hinweggezogen. Da zeitgleich über Frankfurt heftige Gewitter wüteten, musste der Frankfurter Flughafen geschlossen werden und ein großer Teil der Flugzeuge wurde nach Stuttgart umgeleitet. Durch das so verursachte hohe Verkehrsaufkommen am Flughafen konnten die beiden Hagelflieger nicht rechtzeitig starten, um diese Superzelle zu impfen. Zur Zeit des Starts um 14.50 Uhr war der Hagelkern in 4,5 bis 6 km Höhe Bereich mit Werten über 62 dBZ bereits voll ausgebildet (Abb. 4, Mitte). Dadurch kam es nördlich von Stuttgart zu erheblichen Hagelschäden. Die gemeldeten Korngrößen lagen bei 2 bis 3 cm. Während der Hagel ausfällt, wird im Aufwindbereich durch drei Flugzeuge mit der Impfung begonnen. Erneut bildete sich in 4 bis 7 km Höhe ein Reflexivitätsmaximum von über 60 dBZ. Das Signal wurde aber nicht mehr von wenigen großen wie um 14.50 Uhr verursacht, sondern von einer großen Zahl kleinerer Hagelkörner, die schmelzen konnten, bevor sie den Boden erreichten. Eine Folge des intensiven Inputs von Silberjodid.

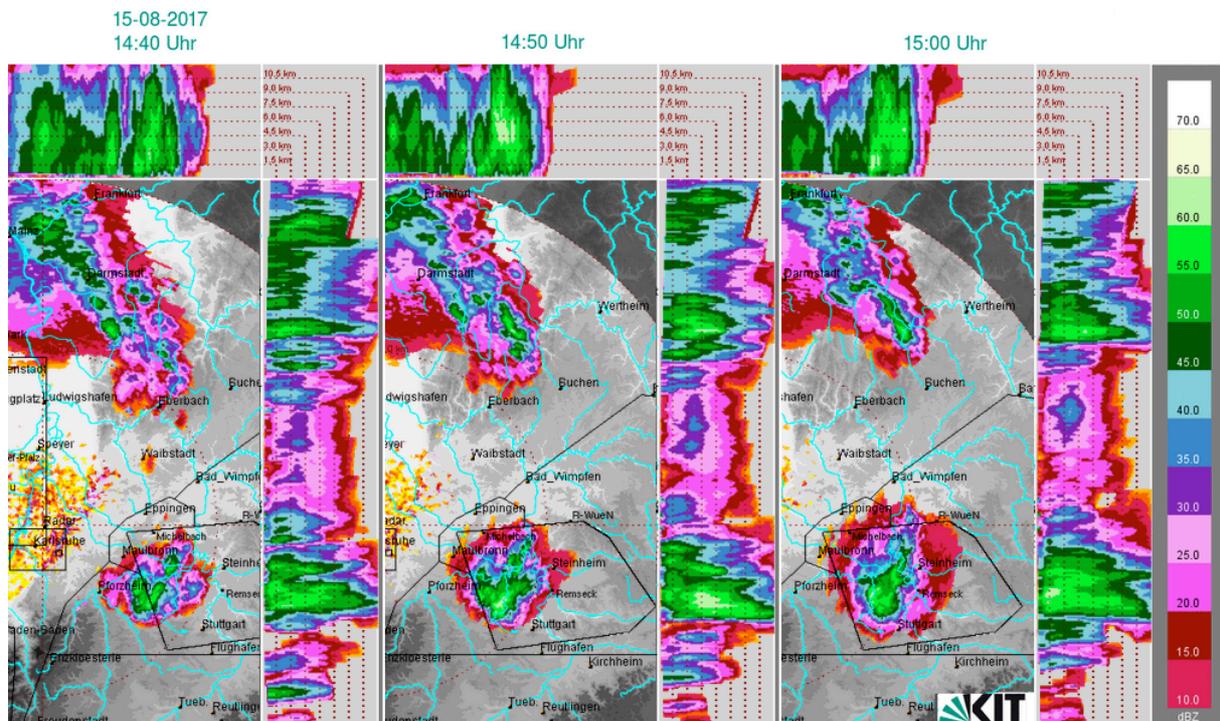


Abb. 4: Superzelle vom 15.8. um 14.40 Uhr (links), 14.50 Uhr (mitte) und 15.00 Uhr (rechts). Zwischen 14.40 und 14.50 Uhr bildet sich ein Hagelkern mit über 62 dBZ in 4 bis 5 km Höhe, der sich 10 Minuten später, um 15.00 Uhr, bereits in Bodennähe befindet.

Der Rest des Monats blieb dann überwiegend trocken, so dass es im Schutzgebiet nur noch zu einem Einsatz kam. Auch im September kam es kaum zu Einsätzen, der Monat war insgesamt sehr unbeständig und im langjährigen Vergleich zu nass und zu kühl. Der Niederschlag fiel aber mehrheitlich in Form von Schauern. Am 16. 9. kam es bei Fellbach zu Schäden durch Hagel. Es wurden ca. 1 cm große Hagelkörner registriert. Mit nur 14 Grad war es an diesem Tag sehr kühl, deshalb wurde keine Bereitschaft angeordnet und es waren keine Flugzeuge in der Luft. Ein Einsatz der Hagelflieger hätte nichts gebracht. Die Zellen hatten zwar immer mal wieder kurzzeitig Werte um 100 mm/h erreicht. Die Entwicklung der Zellen war aber so kurz und schnell, dass eine Impfung keine Wirkung gehabt hätte.

Das Radar lief in der Hagelsaison 2017 sehr stabil, nur ganz selten kam es zu kurzen Datenlücken auf Grund von Problemen der mit der Software. Zwei Phasen mit etwas längeren Unterbüchen durch defekte Netzteile betraf die Hagelabwehr nicht, da während diesen Zeiträumen keine Bereitschaft herrschte.

Temperatur und maximale Niederschlagsintensität der verschickten Frühwarnmails

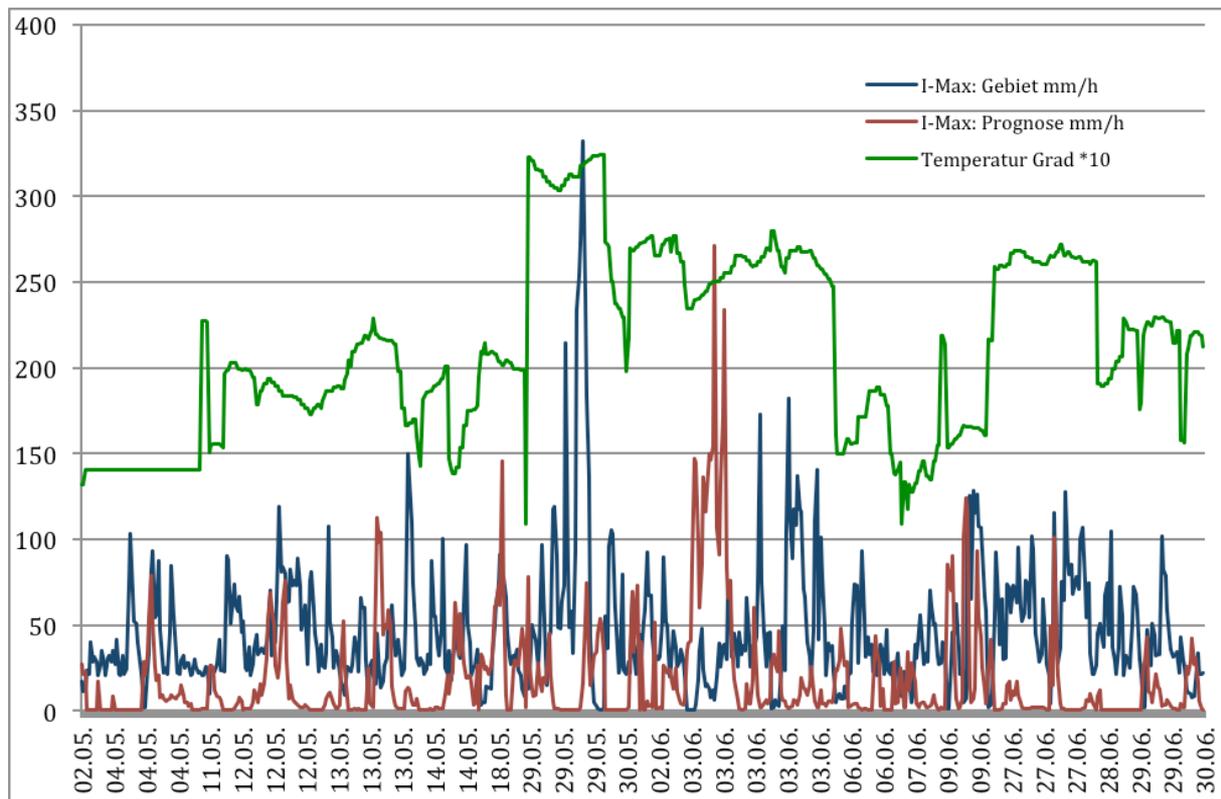


Abb. 5: Verlauf der Temperatur (grün) und der Niederschlagsintensität in mm/h im Schutzgebiet (blau) und dem umliegenden Frühwarnbereich (rot) vom 25. April bis Ende Juni 2017. Die Werte der Temperatur wurden aus Grund der besseren Darstellbarkeit mit 10 multipliziert.

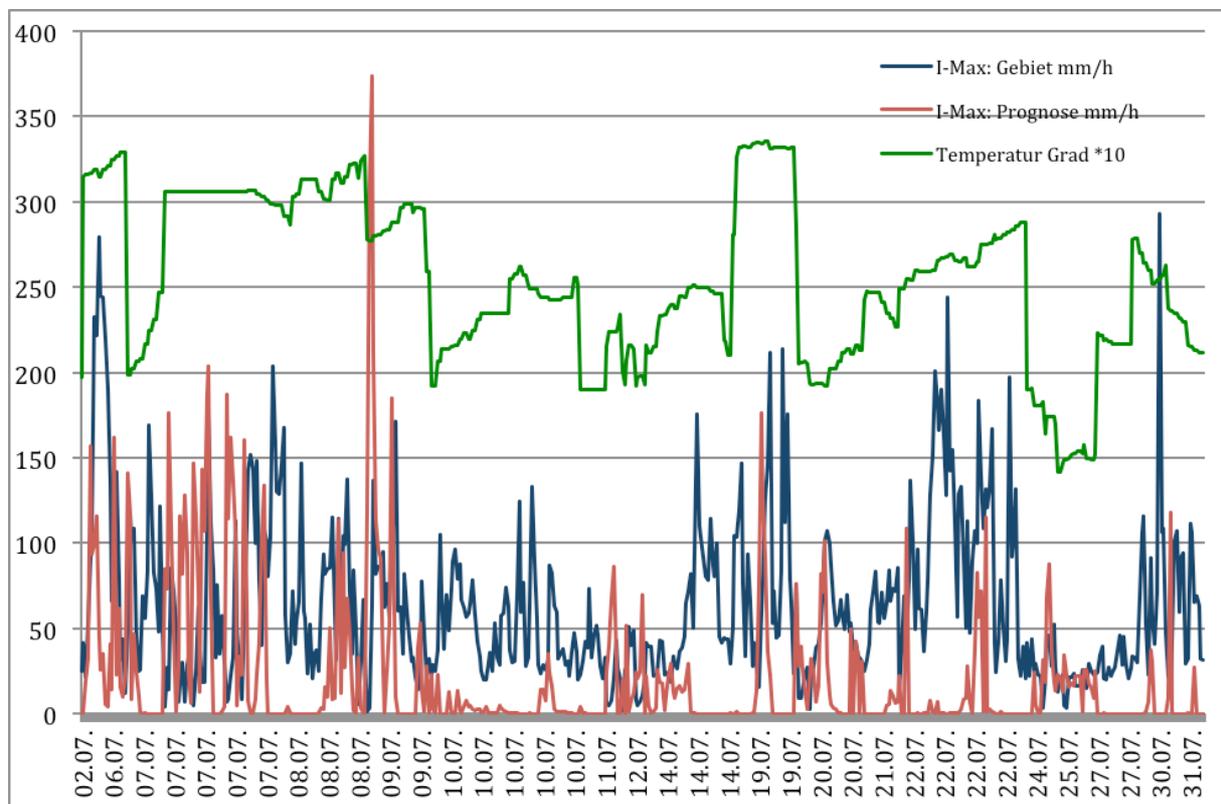


Abb. 6: Wie Abb. 5 aber von Anfang Juli bis Ende Juli 2017.

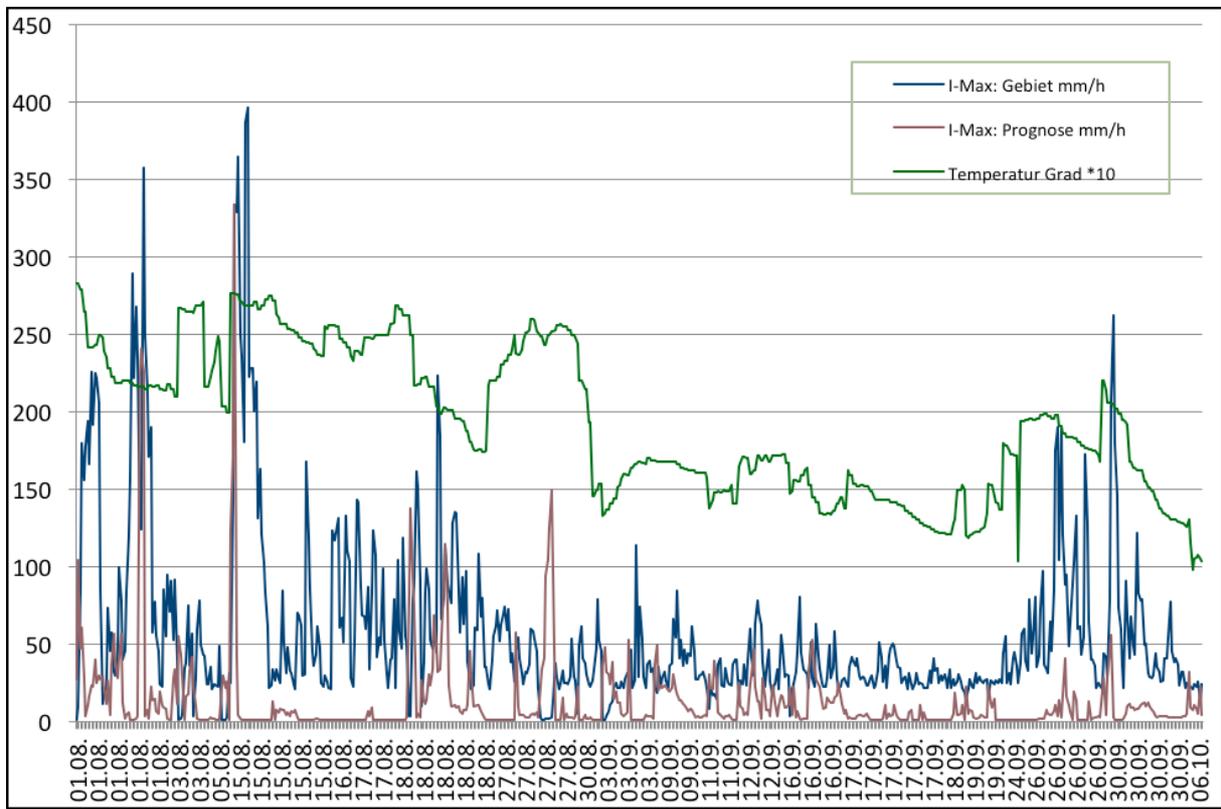


Abb. 7: Wie Abb. 5 aber von Anfang August bis 15. Oktober 2017.