



Das Schweizer Hagelmessnetz

Ena Hirschi, Herbstveranstaltung, 13. November 2019

Wir haben gehört, dass

- Hagel eine der teuersten Naturgefahren ist
- Lange Hagel-Zeitreihen nicht selbstverständlich sind
- Forschungsbedarf besteht, wie gross Hagelkörner werden können
- Hagelmeldungen aus der Bevölkerung ein wichtiger Beweis für Hagel am Boden sind
- Überprüfung der Radarhagelraten bisher nur beschränkt möglich (mit Hagelmeldungen aus der Bevölkerung), da präzise Meldungen von Hagel am Boden weitgehend fehlen.

... deshalb: Das Schweizer Hagelmessnetz

- 80 automatische Hagelsensoren werden in den Hagelhotspots der Schweiz aufgebaut
- 8 Jahre betrieben
- Ziel: möglichst viele Hagelereignisse erfassen und somit Verständnis von Hagel am Boden vergrößern
- Die Sensoren messen Korngrösse, Aufprallenergie und Zeitpunkt des Hagels.
- Involvierte Projektpartner:
 - Das Gesellschaftsengagement der Mobiliar finanziert Messnetz
 - MeteoSchweiz forscht und verbessert Hagelradar-Produkte und schlussendlich Hagelwarnung
 - inNET baut* und betreibt die Hagelsensoren und stellt die Rohdaten zur Verfügung
 - Das Mobiliar Lab für Naturrisiken ist Forschungspartner und wird die Auswertung der Daten unterstützen



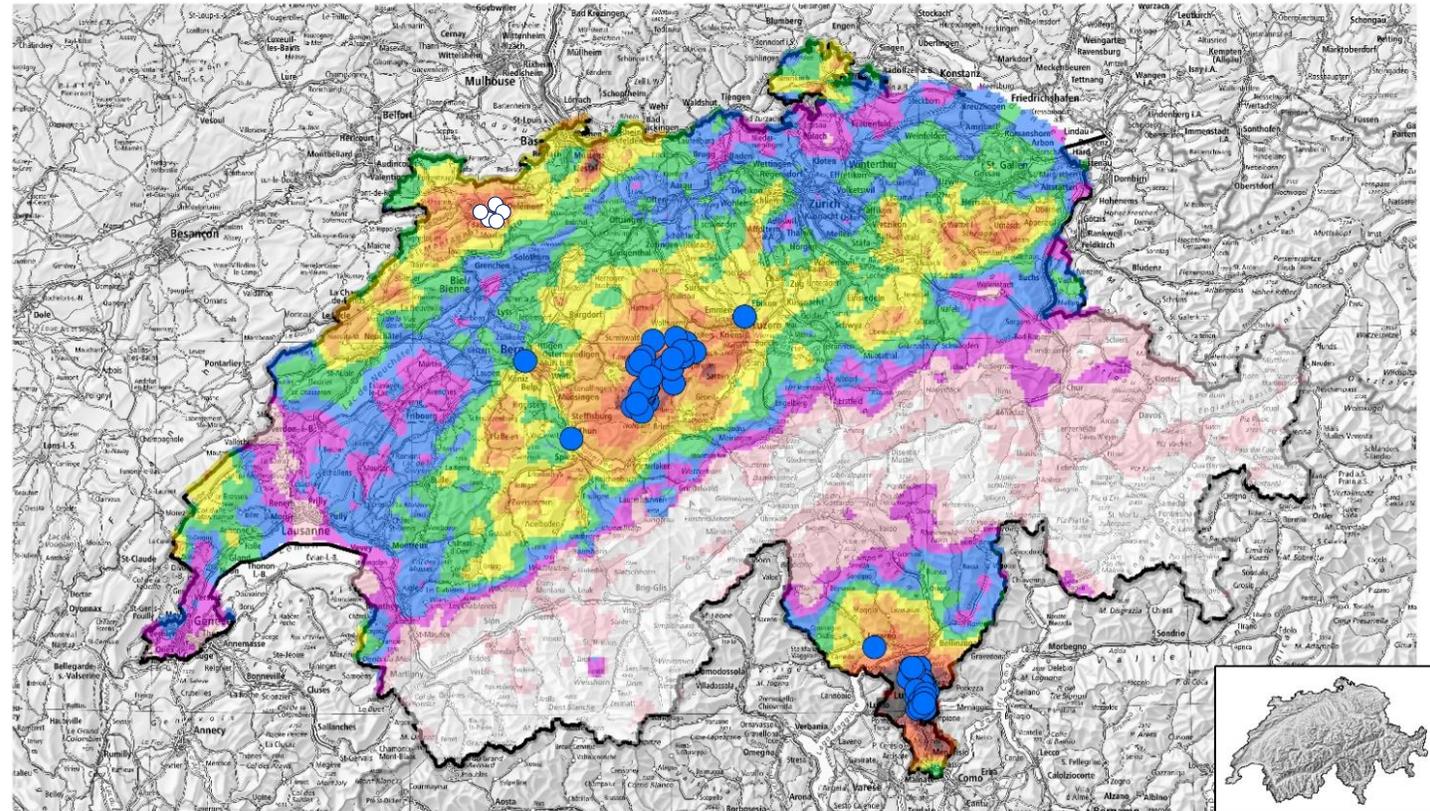
Standortselektion und Aufbau

Die **Standortwahl** erfolgt nach diesen Kriterien:

- Hagelklimatologie → 3 Hotspot-Regionen Napfgebiet, Jura, Südtessin
- Öffentliche Gebäude (Gemeinden, Schulen, ...) / bei bestehenden SMN-Stationen
- Flachdach

Standorte:

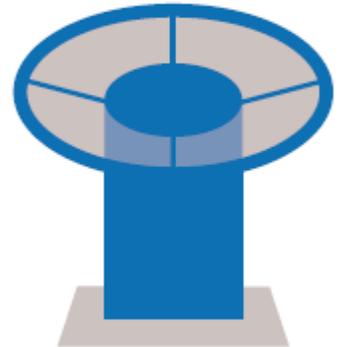
- Napfregion
 - 38 Sensoren im 2018/2019 aufgebaut
- Südtessin
 - 27 Sensoren im 2019 aufgebaut
- Jura
 - 15 Sensoren im 2020 geplant



Datengrundlage: Standorte Hagelsensoren, Zeitstand: 17.07.2019
Copyright: die Mobiljar / Quelle: Bundesamt für Landestopografie
GIS-Bearbeitung: Ena Hirschi, Geoanalyse & Naturrisiken, 30.07.2019

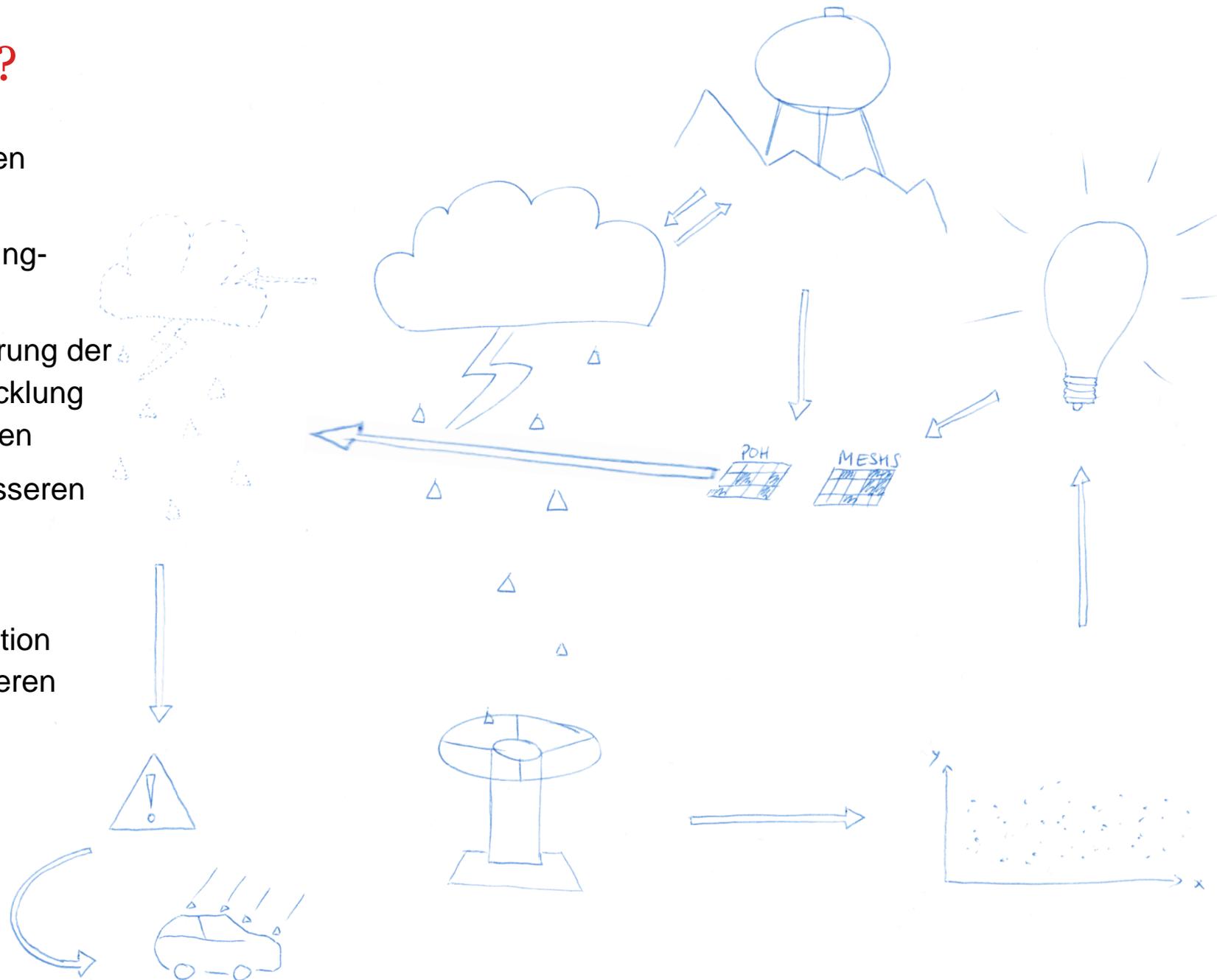
Wie funktioniert der Hagelsensor?

- Makrolonscheibe: Durchmesser von 50 cm
- Aufprall Hagelkorn: Makrolonscheibe beginnt zu schwingen.
- Schwingungen: von einem hochempfindlichen Mikrofon aufgezeichnet.
- Messen: kinetische Energie, die Korngrösse und den Zeitpunkt des Hagelschlags.
- Datenspeicherung: Daten werden lokal zwischengespeichert
- Datenübertragung: via Mobilnetz in Echtzeit an einen zentralen Speicherort bei der MeteoSchweiz.



... aber was ist der Nutzen?

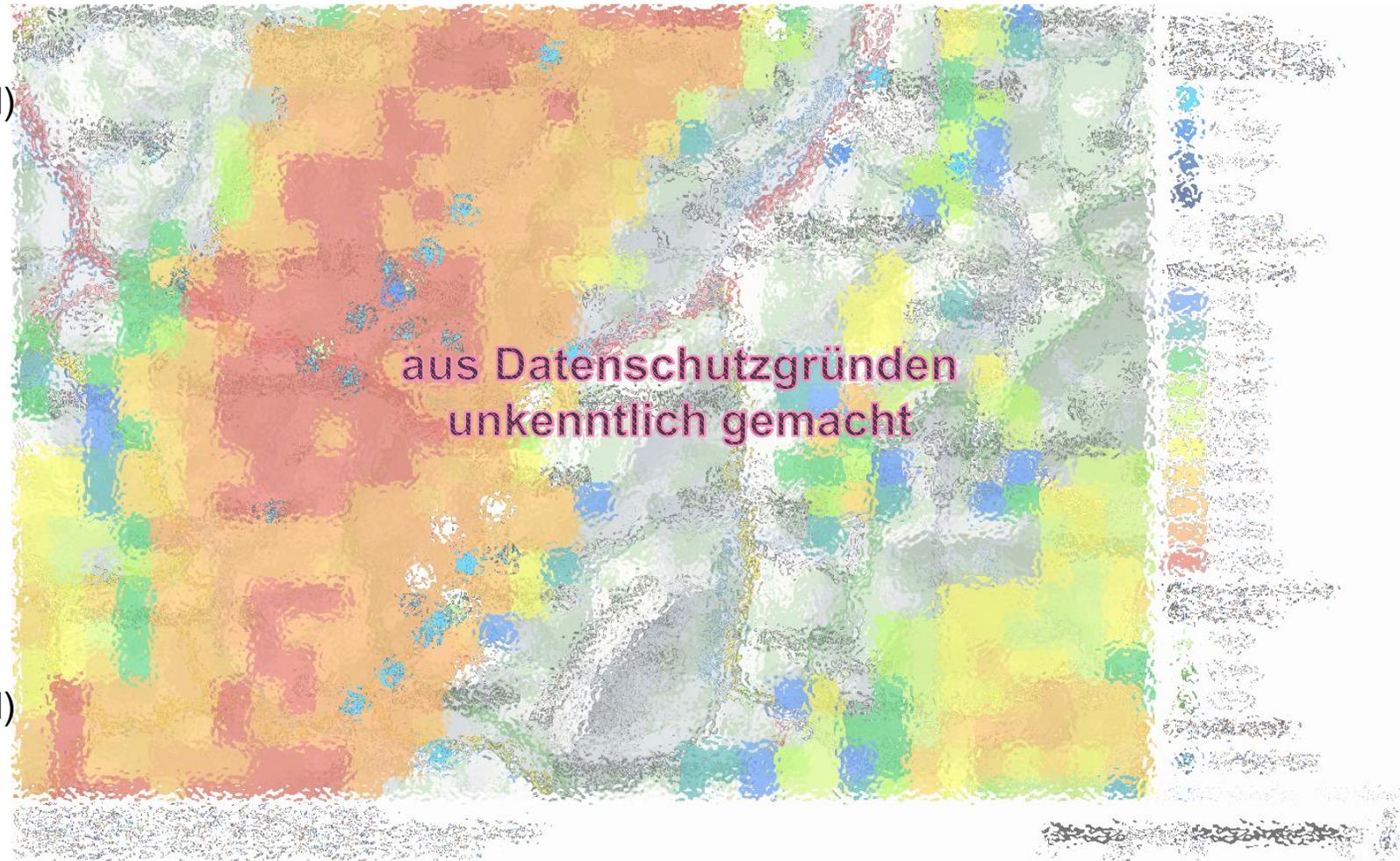
- Hagelmessungen → Hagel und dessen Entstehung besser zu verstehen
 - Ergänzen Wetterradar & Crowdsourcing-Daten
 - Beitrag zur Verifikation und Verbesserung der Wetterradar-Hagelkarten & zur Entwicklung von neuen Wetterradar-Hagelprodukten
 - Dies führt schlussendlich zu einer besseren Hagel-Kurzfristprognose
 - ... und verbesserten Hagelwarnung
 - Dank dem grösseren Wissen: Prävention stärken und dadurch Schäden reduzieren
- Weltweit einzigartige Kombination!



Fallbeispiele / erste Resultate

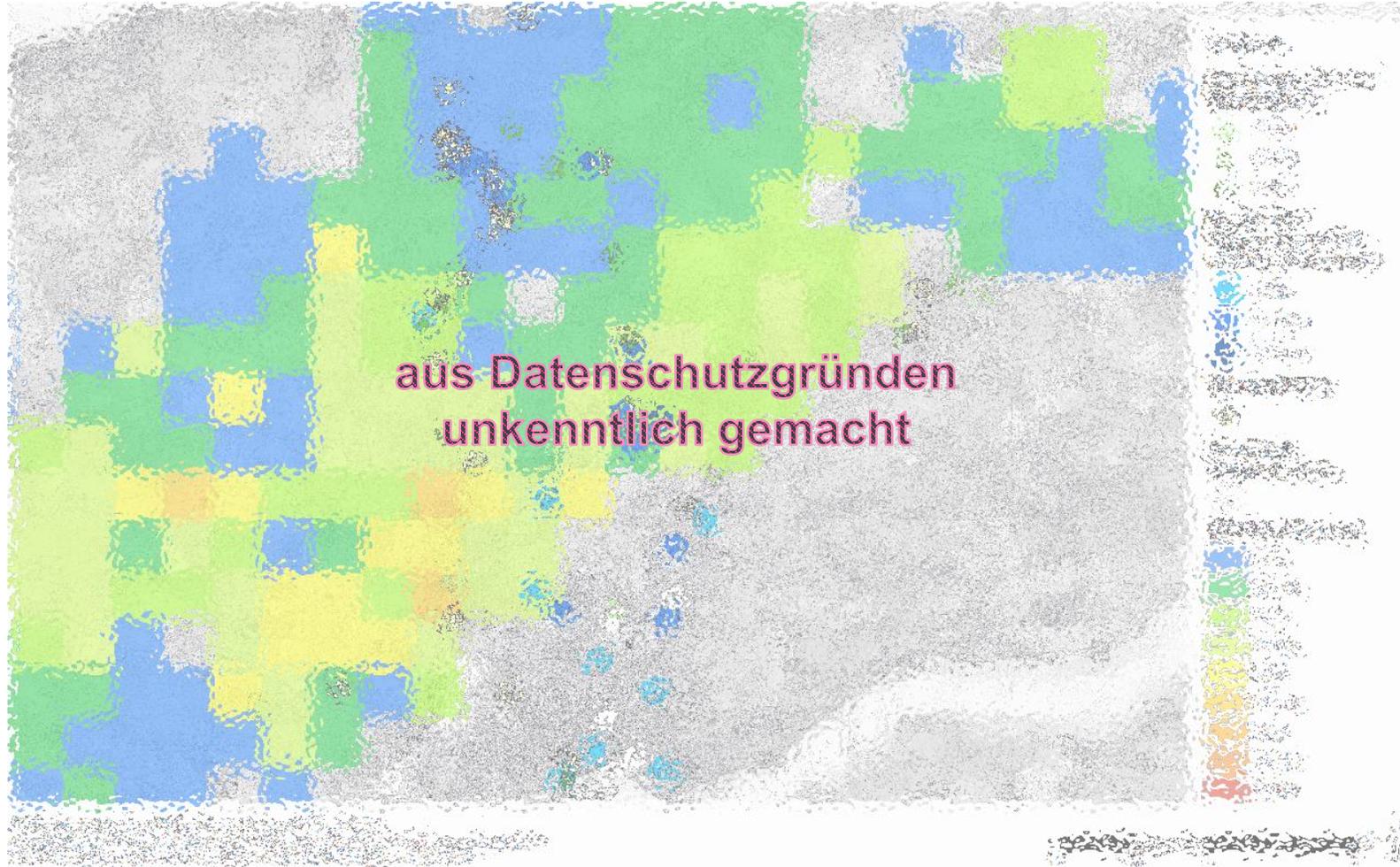
Hagelereignis 15. Juni 2019 im Napfgebiet

- Hagelmessungen v.a. in Gebieten mit Hagelwahrscheinlichkeit aus Radar (POH) >80%
- Einzelne Einschläge mit Vorsicht geniessen (verfrachtete Hagelkörner, grosse Regentropfen, andere Objekte)
- Grosse Unterschiede auf kleinem Raum
- Meldungen aus der Bevölkerung – nur wenige – Grösse deckt sich oft mit Sensoren
- Wenige Kasko-Schäden – kleine Körner, keine Städte
- Kasko-Schäden v.a. in Gebieten wo Hagelwahrscheinlichkeit aus Radar (POH) >90%



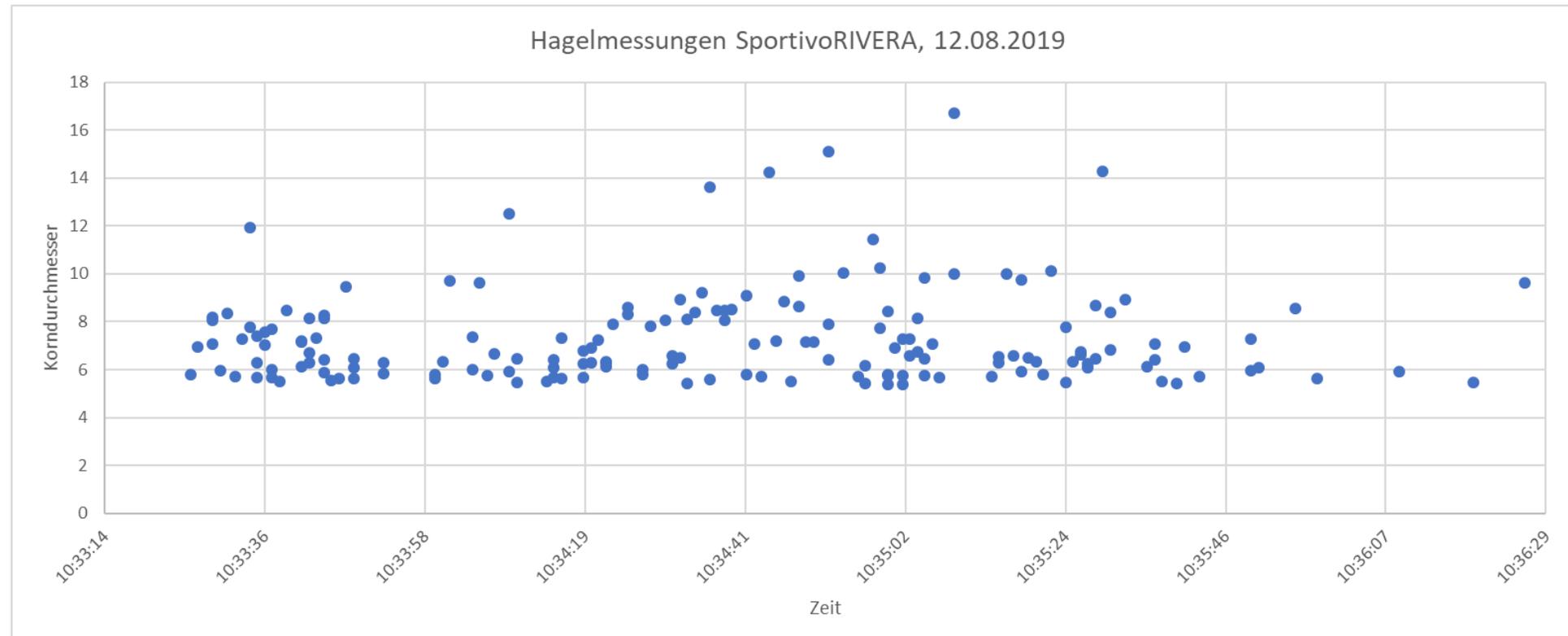
Hagelereignis 12. August 2019 im Südtessin

- Hagel v.a. in den Gebieten, für welche es eine berechnete maximale Hagelkorngrösse aus Radar (MESHS) gibt
- Einzelne Einschläge immer mit Vorsicht geniessen
- Einige Meldungen aus der Bevölkerung, Grösse ähnlich wie Sensormessungen
- Kasko-Schäden v.a. in den Gebieten, wo eine grosse maximale Hagelkorngrösse aus Radar (MESHS) angegeben wird
- Maximale Hagelkorngrösse aus Radar (MESHS) überschätzt Korngrösse oft etwas (Ausnahme: Gebiet um Bironico)



Hagelereignis 12. August 2019 im Südtessin

- 169 Hageleinschläge auf dem Sensor beim Sportplatz Rivera
- 93% der Hagelkörner <1cm → Korngrößenverteilung?
- Dauer Hagelereignis: 3 Minuten
- Ereignisse mit vielen Einschlägen wichtig für das Abschätzen der Korngrößenverteilung
- Bis jetzt leider nur wenige Ereignisse mit vielen Einschlägen, grosse Hagelkörner (>2cm) fehlen fast vollständig



Fazit

Fazit

- Erste Hypothesen können bereits formuliert werden
- Es fehlen "grosse" Ereignisse – Tage mit vielen Hagelkörnern und mit grossen Korndurchmessern
- Kleinräumigkeit, kleine Chance dass grösstes Hagelkorn aus Sturm gerade auf Sensor fällt
- Noch viele offene Fragen, die mit Daten weiterer Hagelereignisse hoffentlich geklärt werden können
- Kombination verschiedener Datenquellen wichtig, um den Hagel besser zu verstehen

