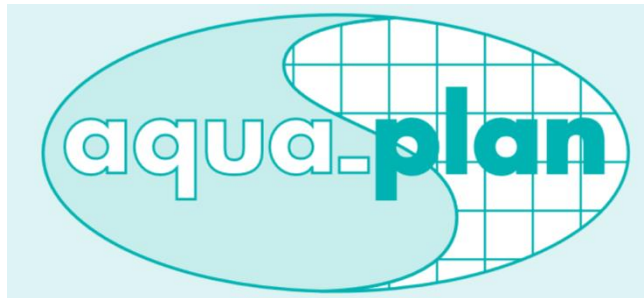


pecher
tandler.com



VOM RADAR ZUM SIMULATIONSERGEBNIS: RADARDATEN IN DER PRAKTISCHEN ANWENDUNG -
AUSWERTUNG DER HYDRAULISCHEN KANALNETZBERECHNUNGEN

WEBINAR 02.12.2020

DR.-ING. EHSAN RABIEI

01 - [Gebietsniederschlag](#)

02 - [Wetterradar](#)

03 - [Kanalnetzberechnung](#)

04 - [Fazit](#)

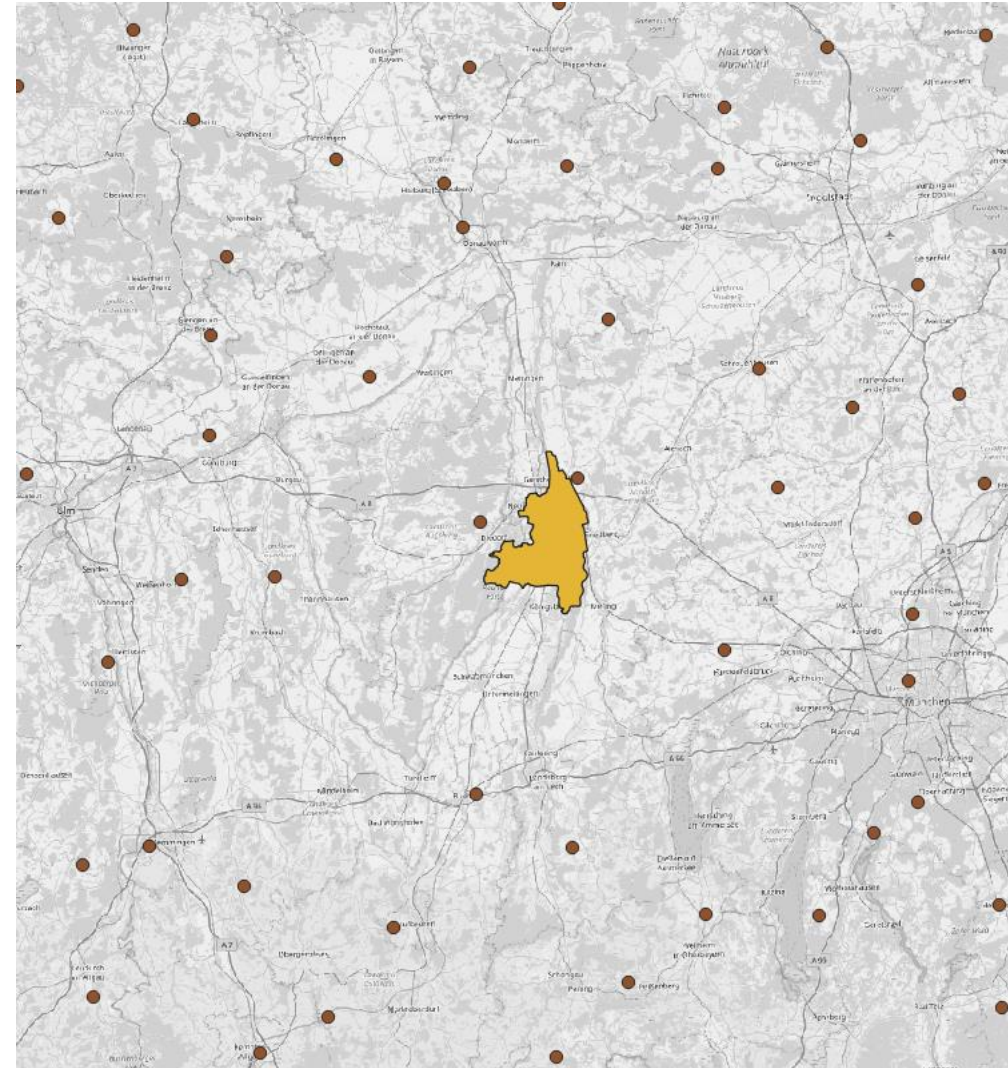
01 - Gebietsniederschlag

Definition (DIN 4049)

Verfahren (IDW, Kriging, etc.)

Anforderung

Schätzung der Niederschlagsmenge



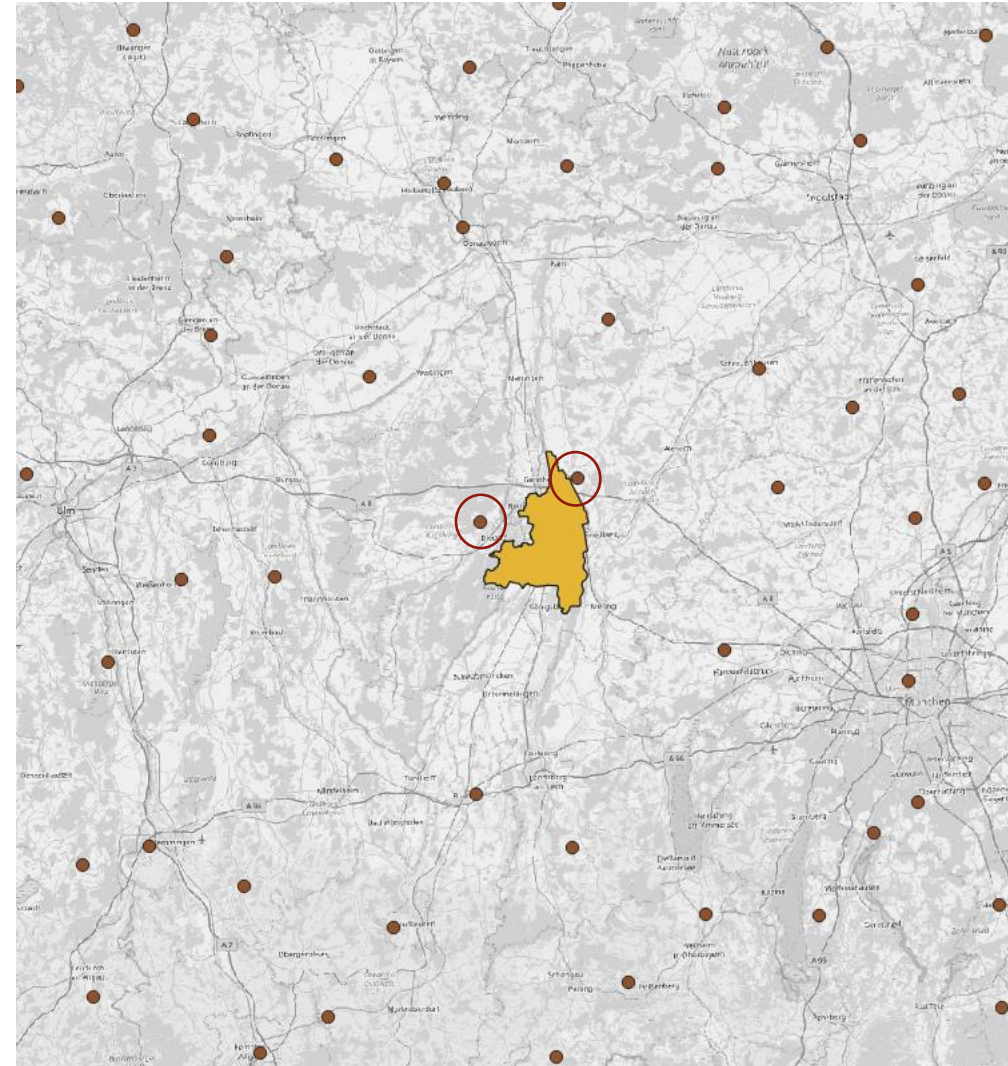
01 - Gebietsniederschlag

Definition (DIN 4049)

Verfahren (IDW, Kriging, etc.)

Anforderung

Schätzung der Niederschlagsmenge



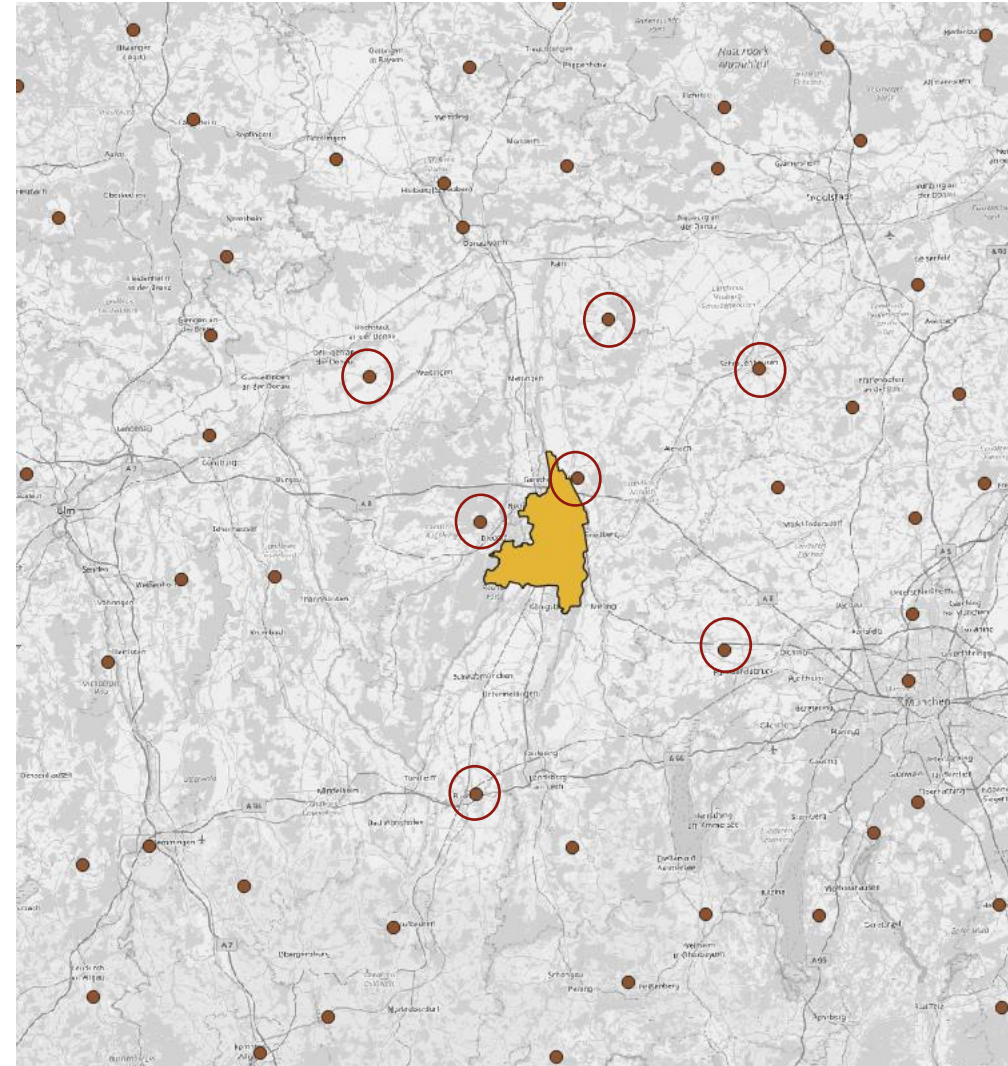
01 - Gebietsniederschlag

Definition (DIN 4049)

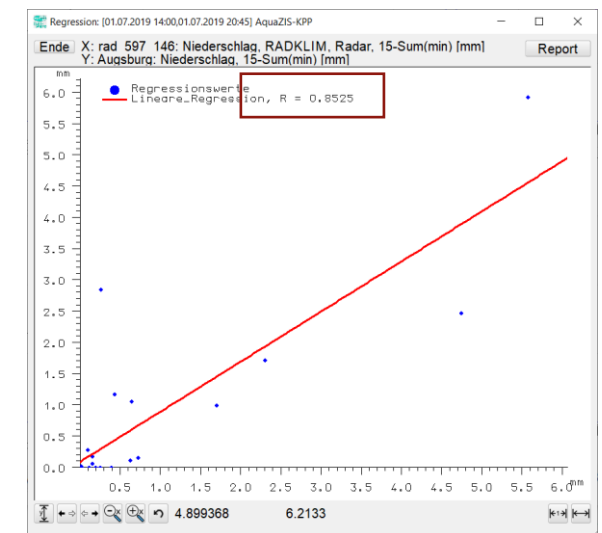
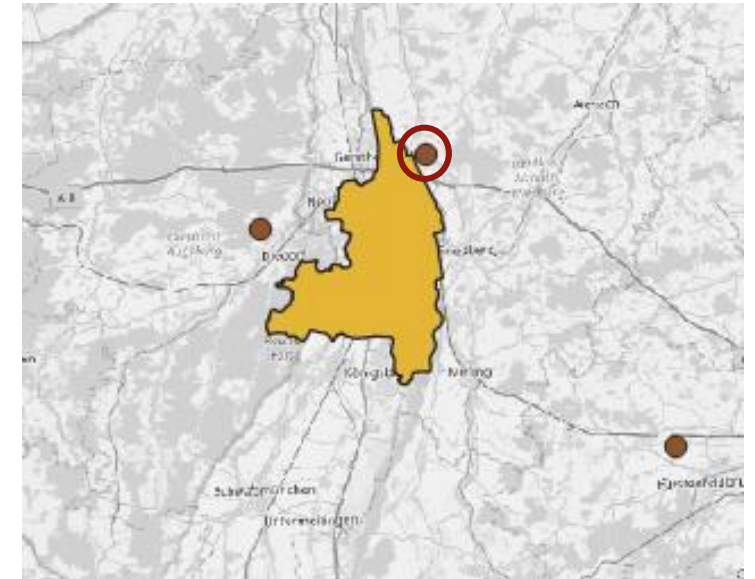
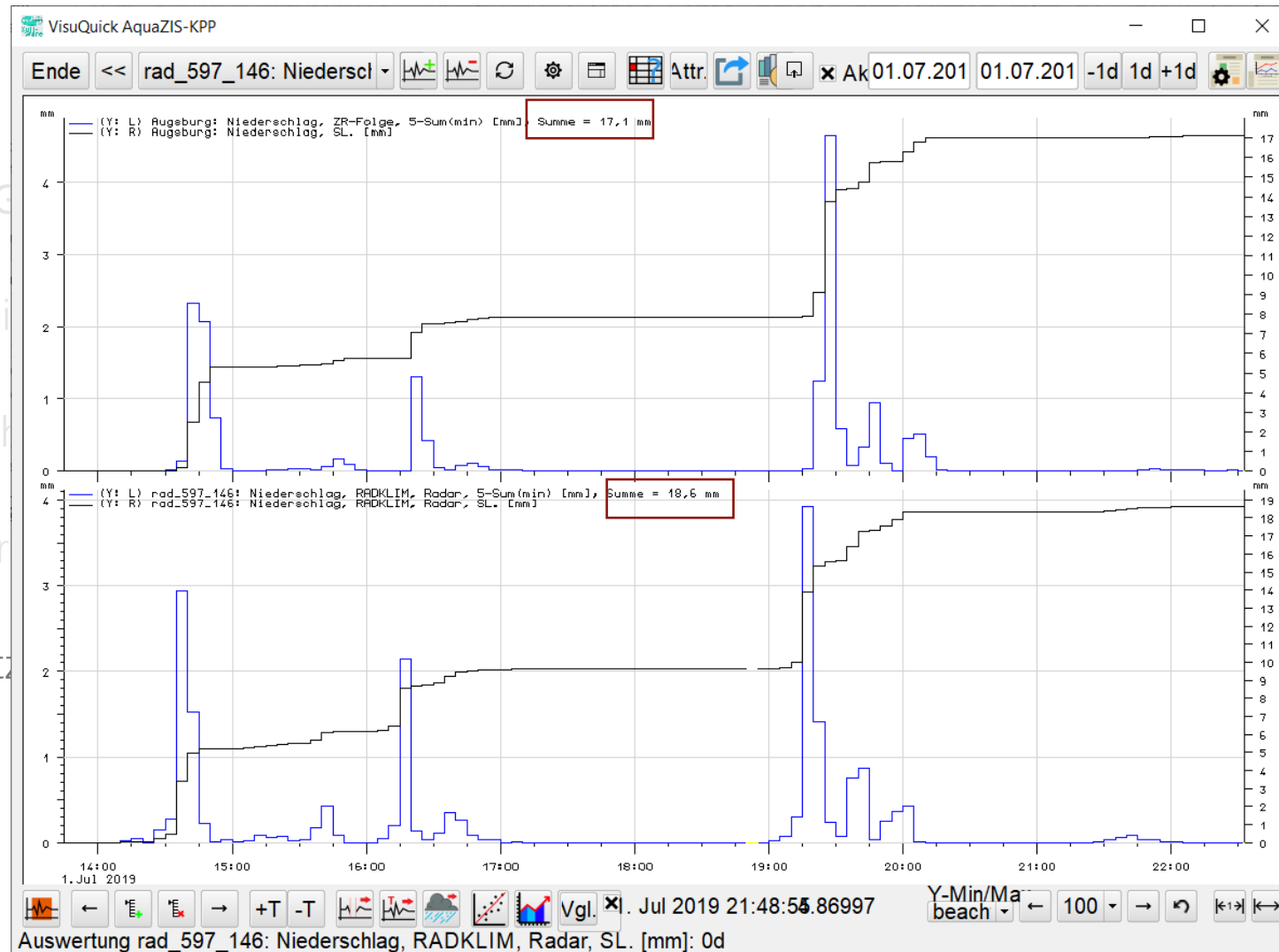
Verfahren (IDW, Kriging, etc.)

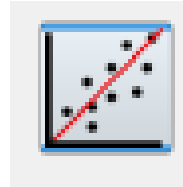
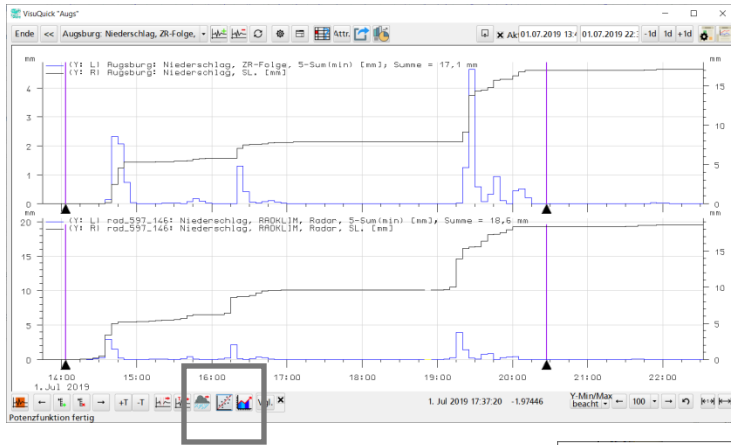
Anforderung

Schätzung der Niederschlagsmenge



01 - G
Defini
Verfah
Anfor
Schätz



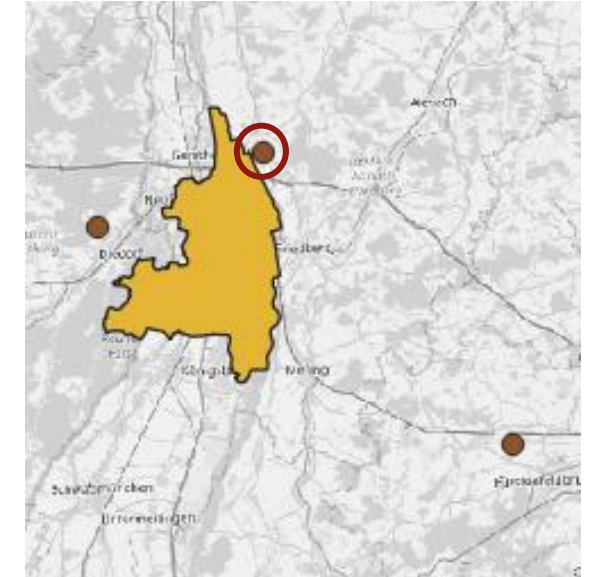


Auswahl

Regressionsanalyse
Bitte wählen die einen Zeitschritt für die Diskretisierung:

5min

OK Abbruch

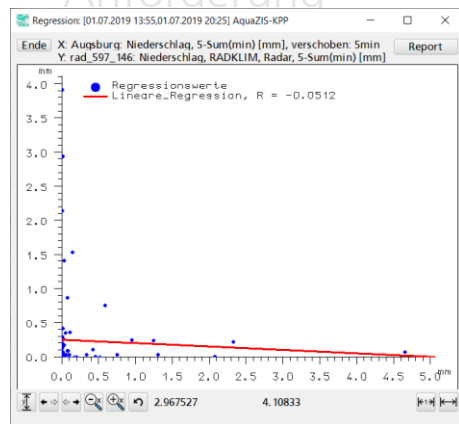


Eingabe

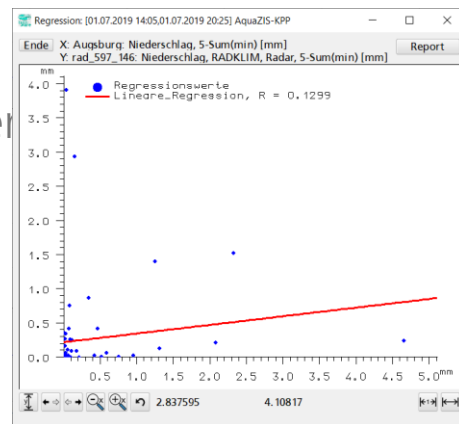
Augsburg: Niederschlag, ZR-Folge, 5-Sum(min) [mm]
Soll die Reihe um eine >Anzahl< Minuten verschoben werden?
>Anzahl< leer = nicht verschieben
>Anzahl< negativ = nach Links verschieben
>Anzahl< positiv = nach Rechts verschieben

OK Abbruch

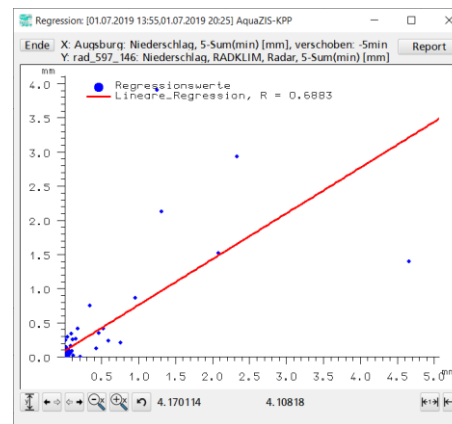
Verfahren (IND, Kriging,
Anforderung



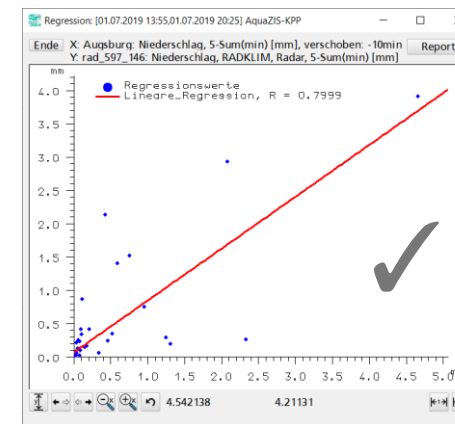
$\Delta T = -5 \text{ Min}$



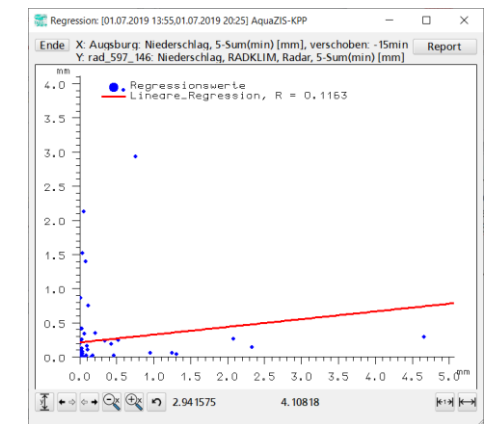
$\Delta T = 0 \text{ Min}$



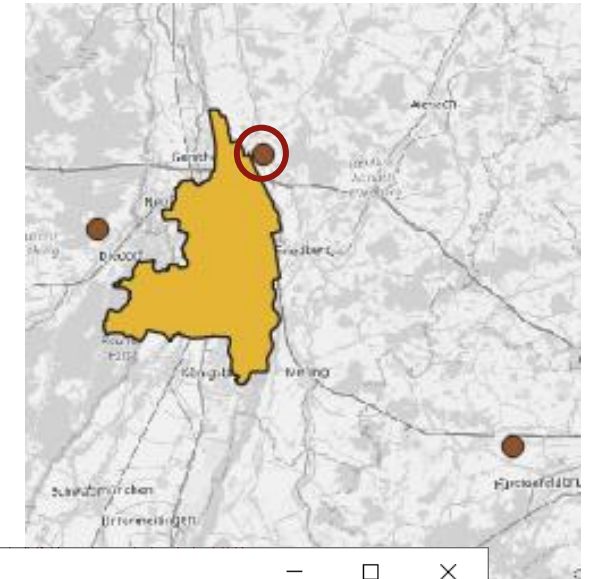
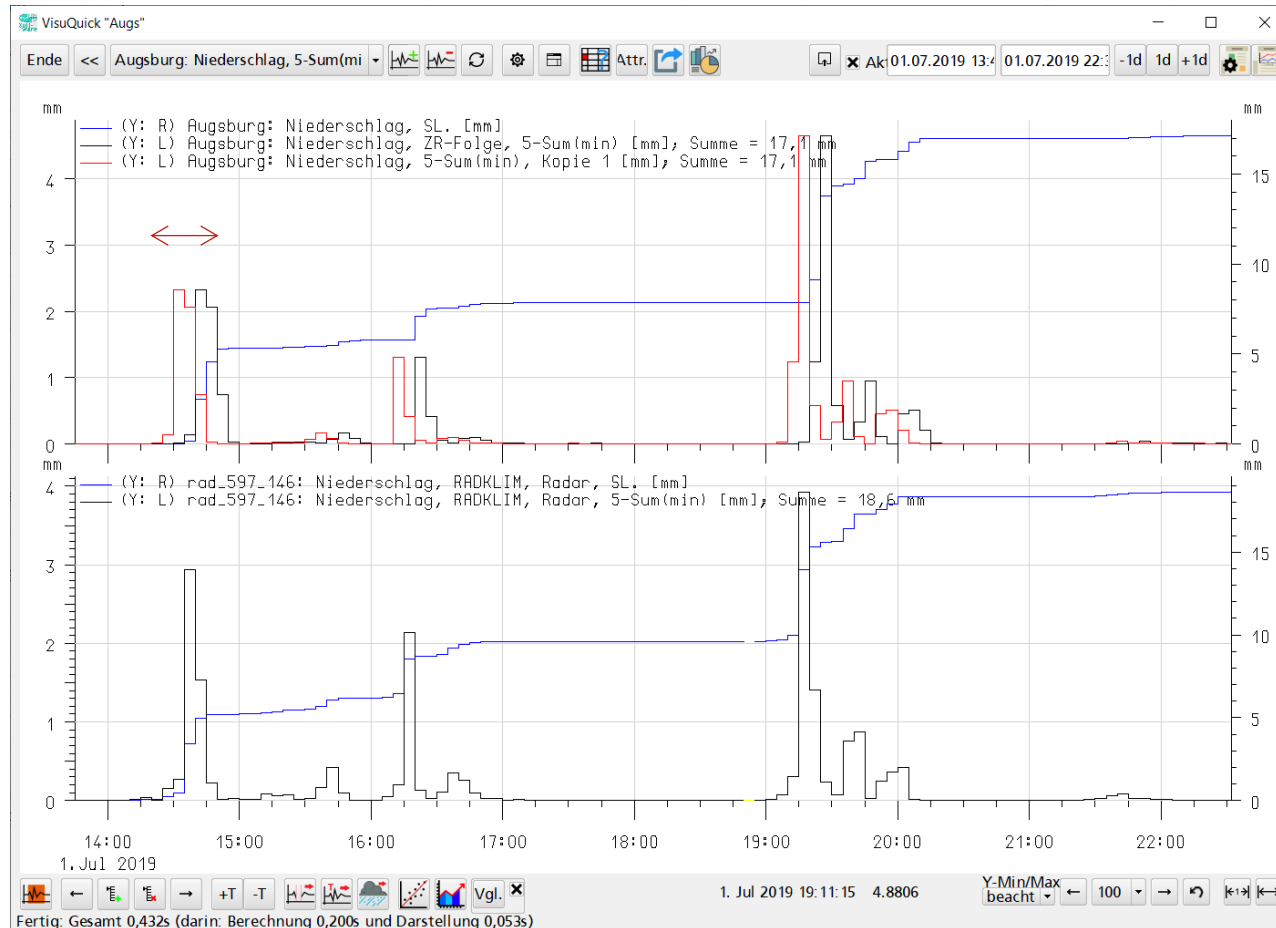
$\Delta T = +5 \text{ Min}$



$\Delta T = +10 \text{ Min}$



$\Delta T = +15 \text{ Min}$



Volumen/Fracht-Vergleich

Ende ☒ Ergebnis in Report aufnehmen (Dafür muss dieses Fenster offen bleiben)

Auswertung: Augsburg: Niederschlag, 5-Sum(min), Version 1 [mm]

Vergleich: rad_597_146: Niederschlag, RADKLIM, Radar, 5-Sum(min) [mm]

Zeitbereich: [01.07.2019 13:45; 01.07.2019 22:32]

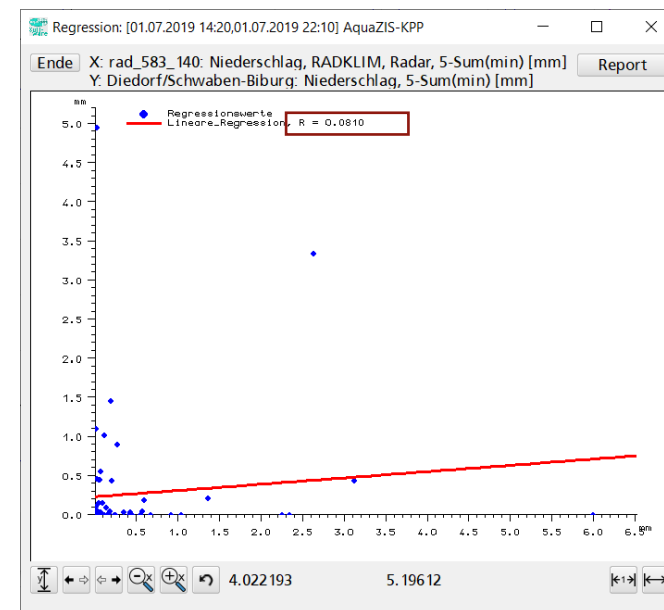
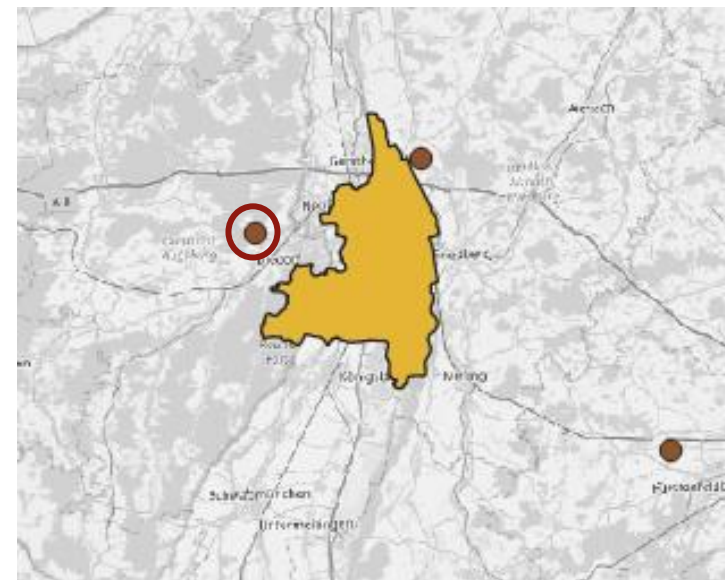
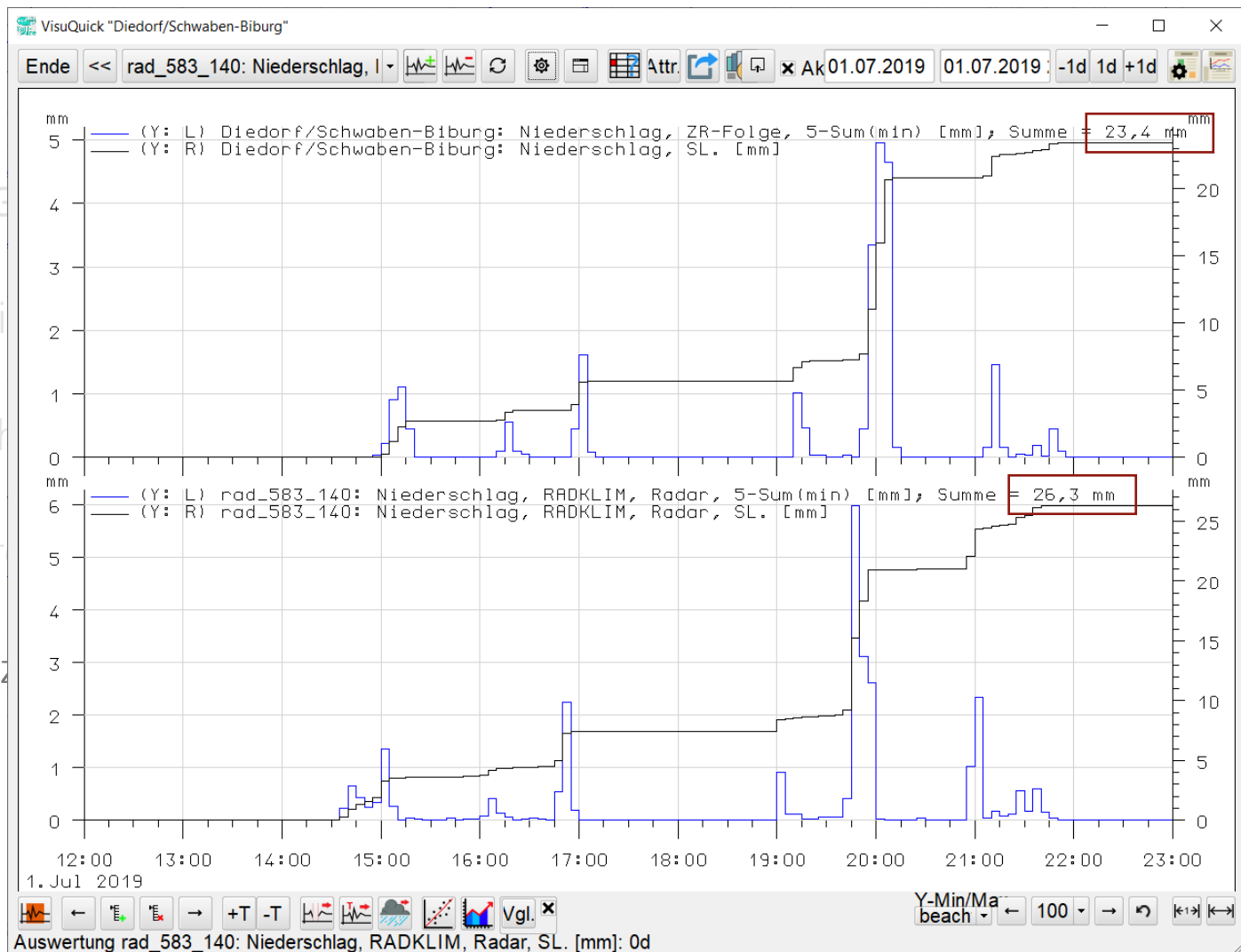
Korrelation [5min]: 0,803

Nash-Sutcliffe (E2) [5min]: 0,614

Nash-Sutcliffe (E1) [5min]: 0,524

Nash-Sutcliffe (logE2) [5min]: 0,486

	Auswertung	Vergleich
Volumen [mm]	17,120	18,600
Vol.-Differenz [mm]	-1,480	1,480
Vol.-Differenz [%]	-8,645	7,957
Maximum	4,651[mm]	3,920[mm]
Maximum-Zeitpunkt	01.07.2019 19:11:15	01.07.2019 19:20:00



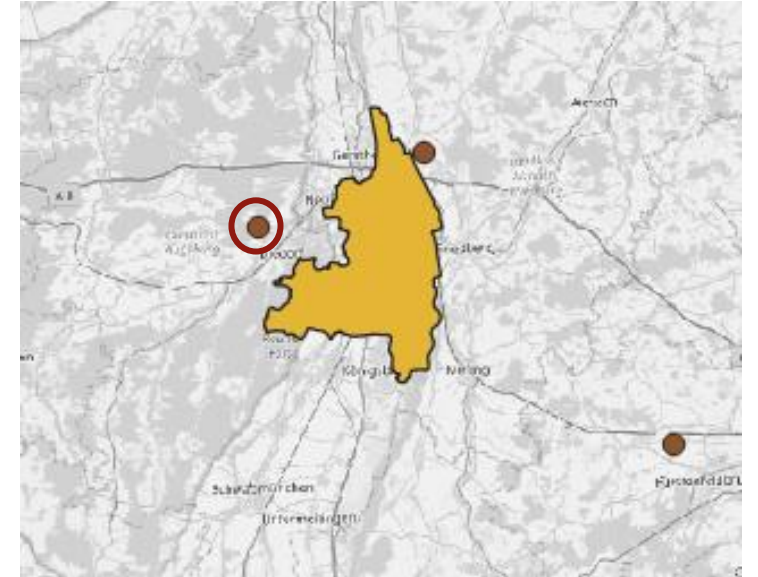
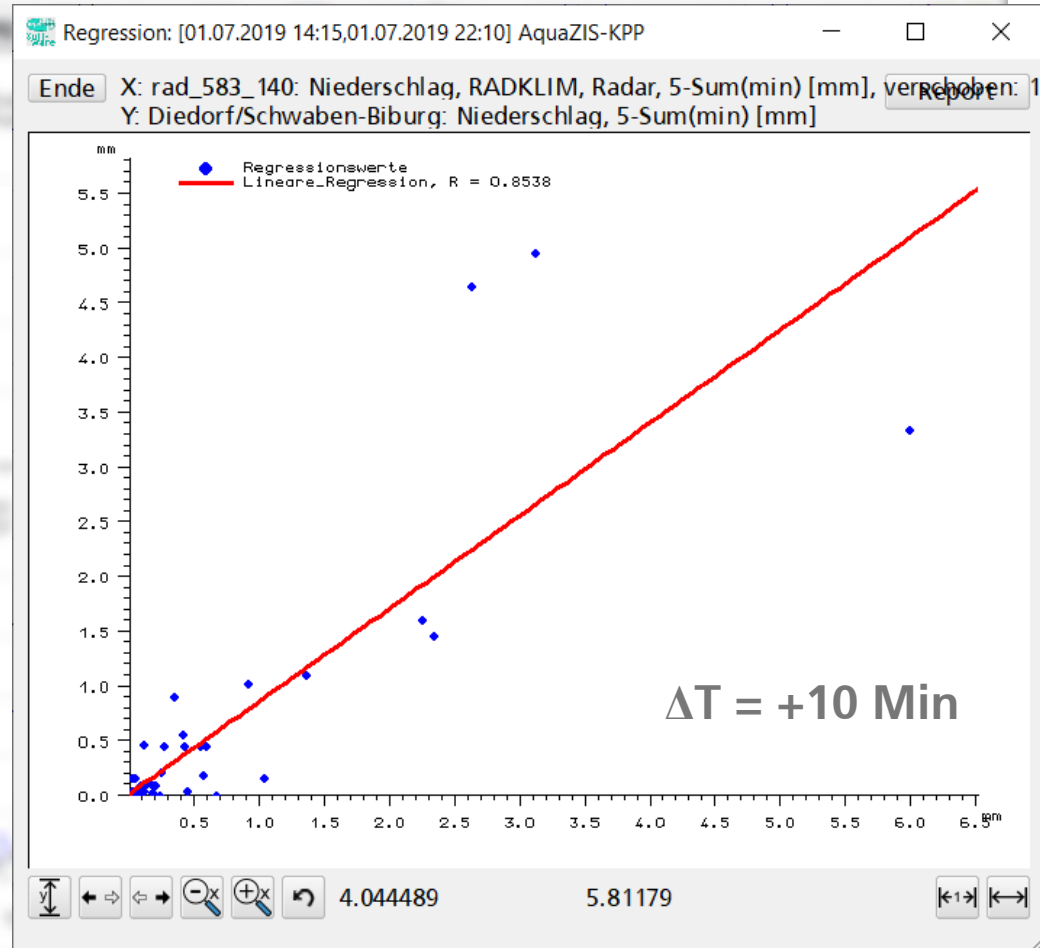
01 - G

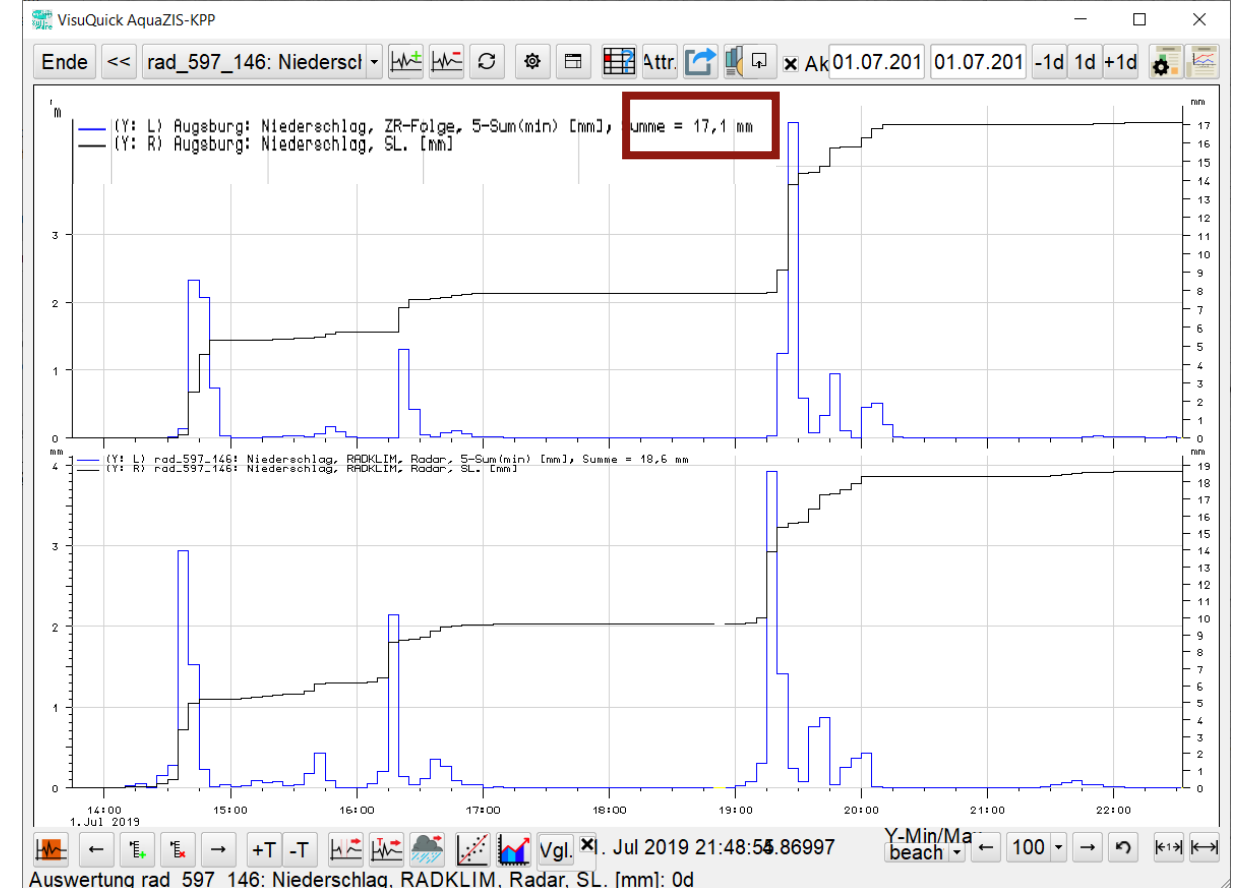
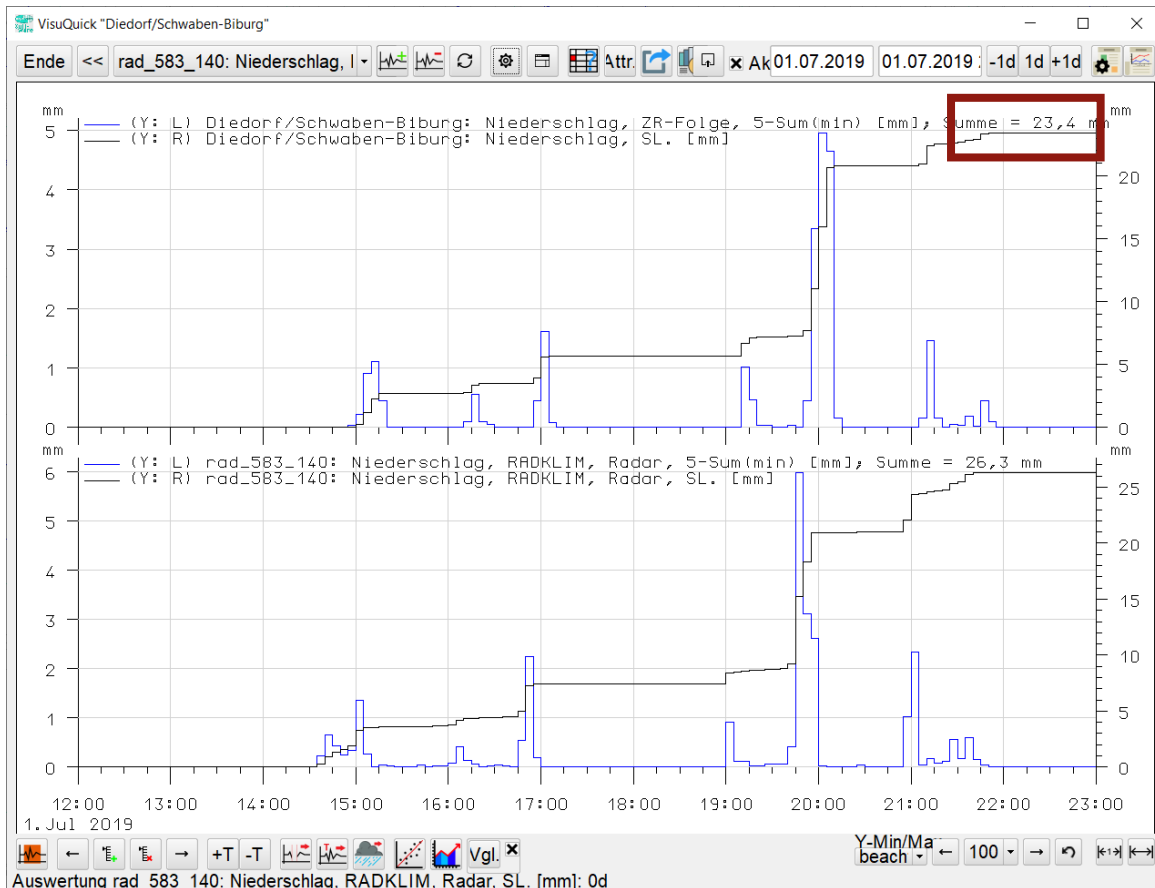
Defini

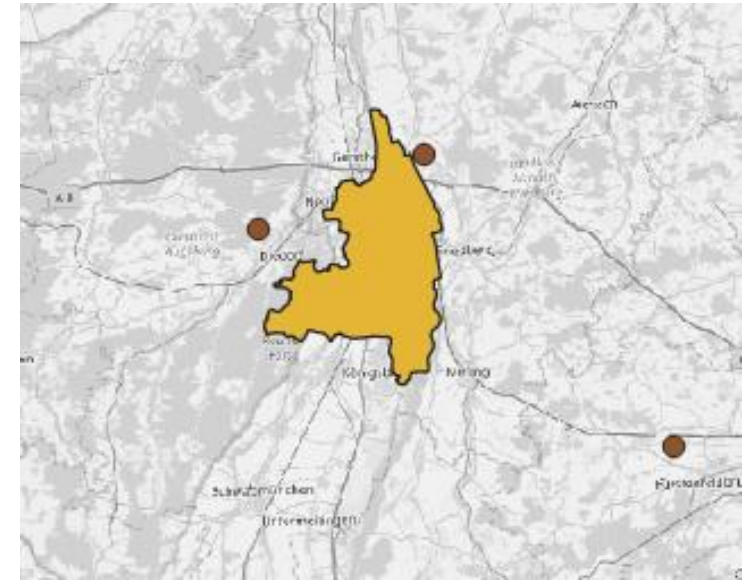
Verfah

Anfor

Schätz







Schätzung der Niederschlagsmenge

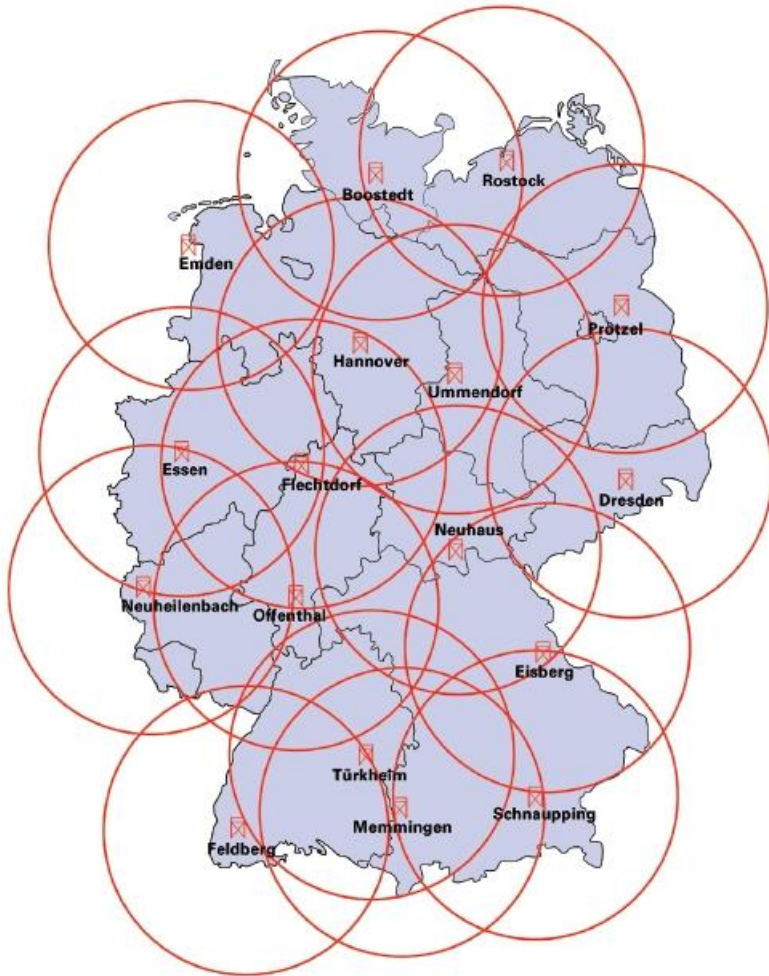
VOM RADAR ZUM SIMULATIONSERGEBNIS | WEBINAR 02.12.2020

02 - Wetterradar

Radarmessung

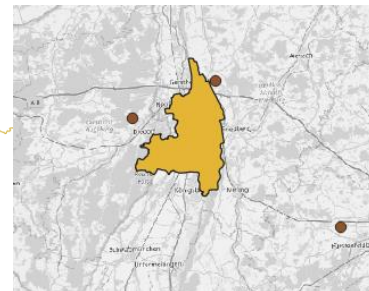
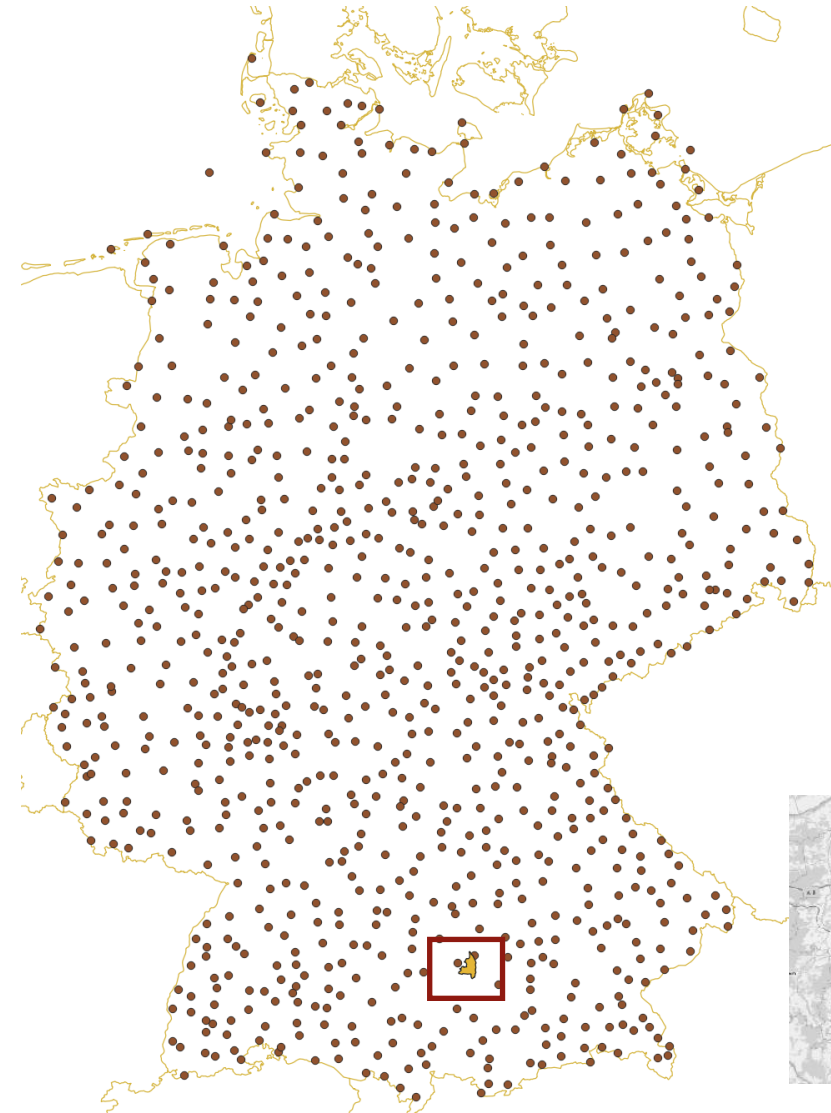
Vorteil

Nachteil

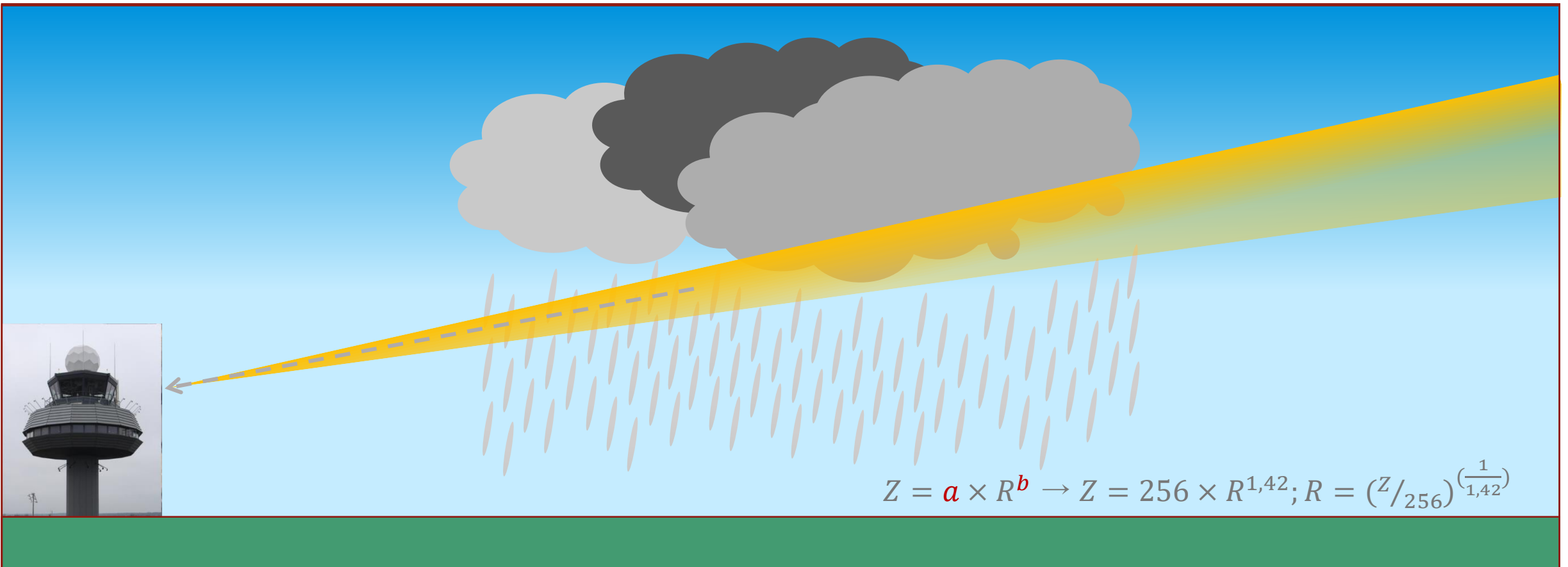


Die Radarstandorte des Deutschen Wetterdienstes

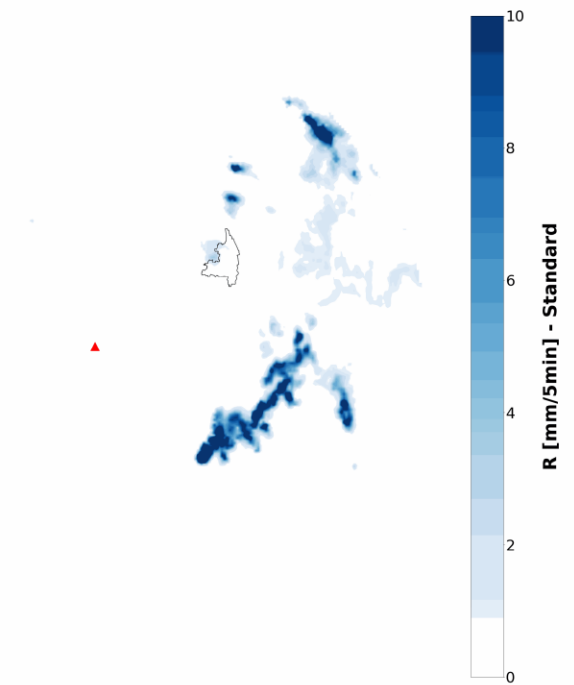
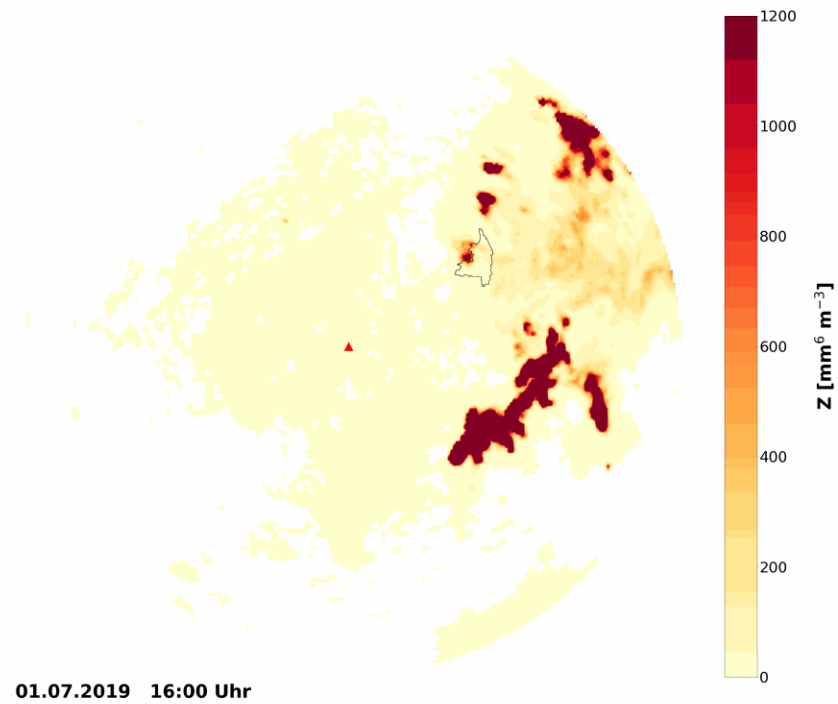
<https://www.wetterdienst.de/>



Radarmessungen



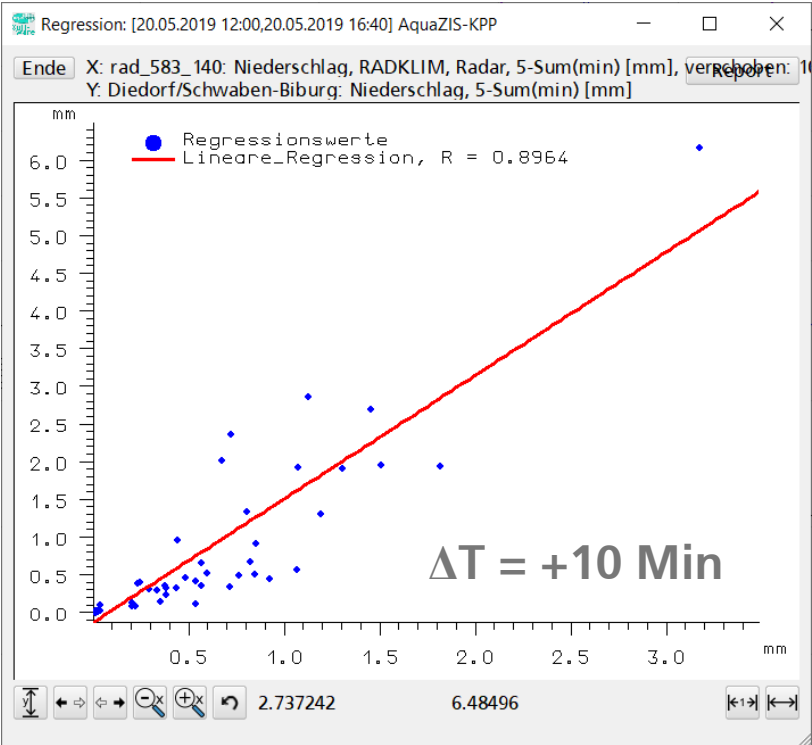
Radarmessungen



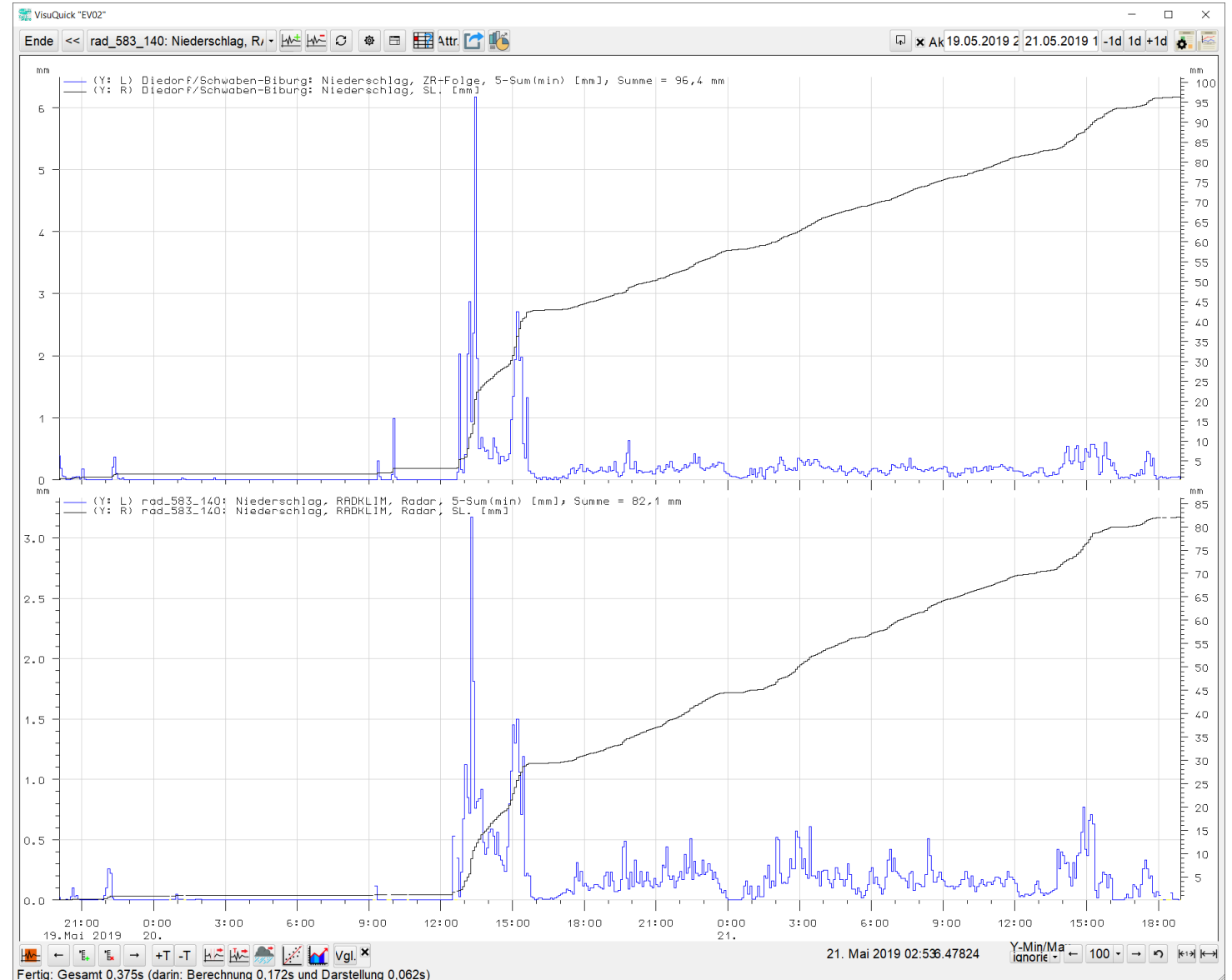
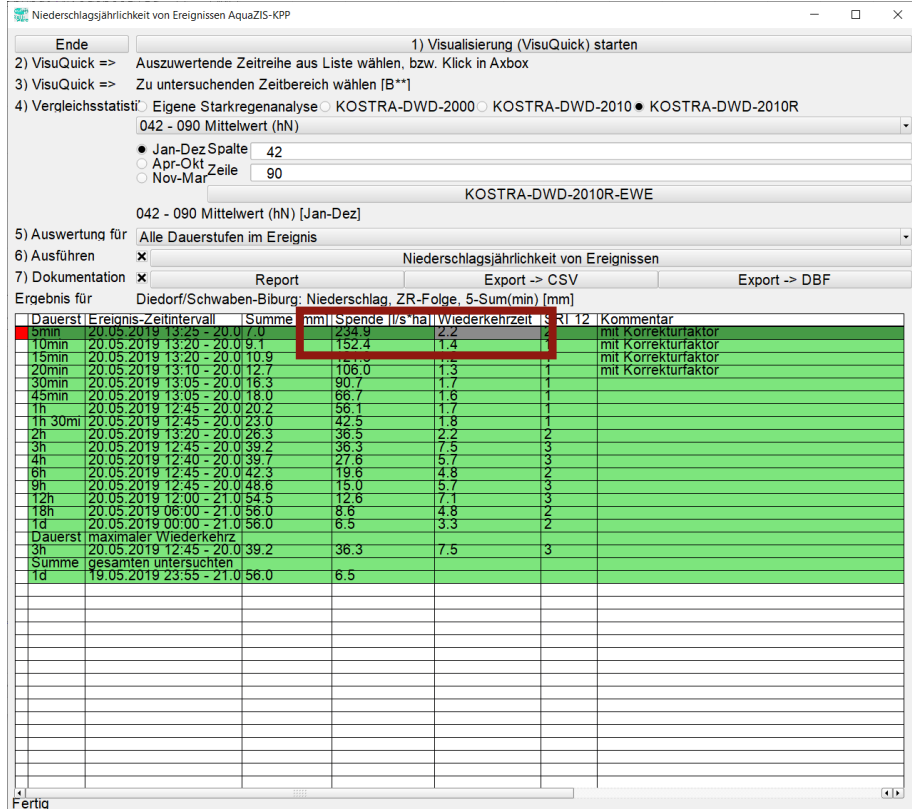
a) DWD-RADOLAN

		<i>Dhhmm-dwd---bin (INT=5min)</i>	verfeinerten Z-R-Beziehungen in Niederschlagshöhen umgerechnet
A2	RY	raa01-ry_10000-YYMMD- <i>Dhhmm-dwd---bin (INT=5min)</i>	durch das Qualitätskomposit (QY s. gesonderte Formatbeschreibung in [DWD, 2005b]) <u>korrigierte</u> Radardaten
		<i>trigger.pix (INT=60min; um hh:35) bzw. bestrain.pix</i>	Radardaten nach Abschattungskorrektur und nach Anwendung der
5-Minuten-Produkte ¹			
A2	YW	raa01-ywYYYY.KLL_10000- <i>yymmddHHMM-dwd---bin</i>	RY nach Skalierung mit dem Quasianeichungsfaktor berechnet aus Verhältnis RW zu RH (sog. DI-AGG-Verfahren)

a) DWD-RADOLAN



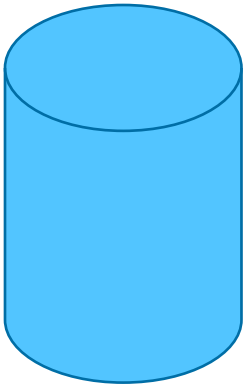
a) DWD-RADOLAN



b) DX-Radardaten (Standort-Reflektivitätsprodukt)

1) Datenaufbereitung:

Radardaten
Niederschlagsmesser



2) Interpolation mit Geostatistischen Verfahren:

CM
EDK

3) Evaluation:

Leave-One-Out

Kreuzvalidierung

4) Niederschlagsgenerierung:

Disaggregation

Regendaten

*mit einer zeitlichen
Auflösung von 5
Minuten*

Literaturverzeichnis :

Rabiei, E., and U. Haberlandt. "Applying bias correction for merging rain gauge and radar data." *Journal of Hydrology* 522 (2015): 544-557.

Berndt, Christian, Ehsan Rabiei, and Uwe Haberlandt. "Geostatistical merging of rain gauge and radar data for high temporal resolutions and various station density scenarios." *Journal of Hydrology* 508 (2014): 88-101.

START

03 - Kanalnetzberechnung

Niederschlagsmesser

DWD-RADAR

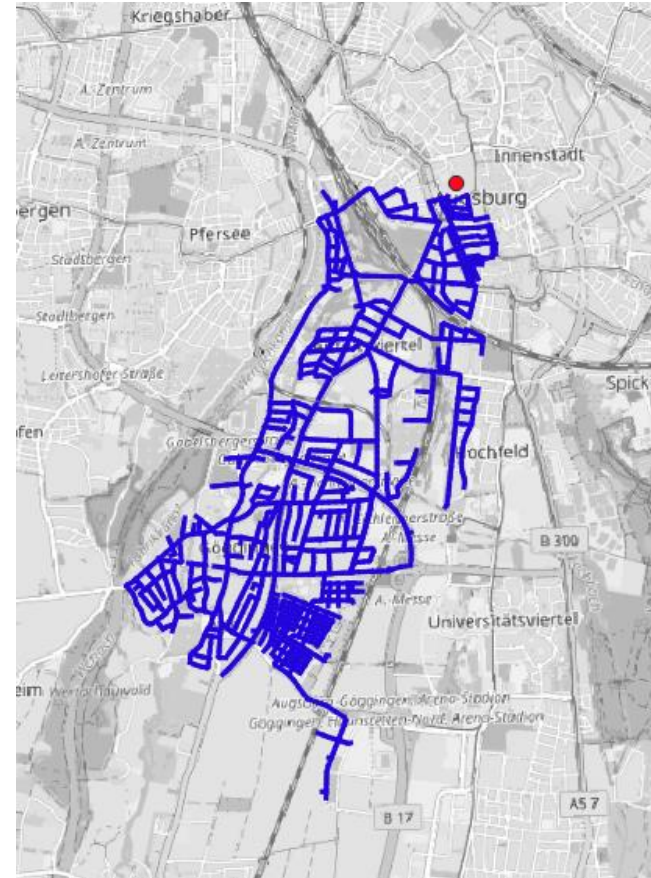
Auswertung

03 - Kanalnetzberechnung

Niederschlagsmesser

DWD-RADAR

Auswertung



Annastraße
Niederschlagsmesser

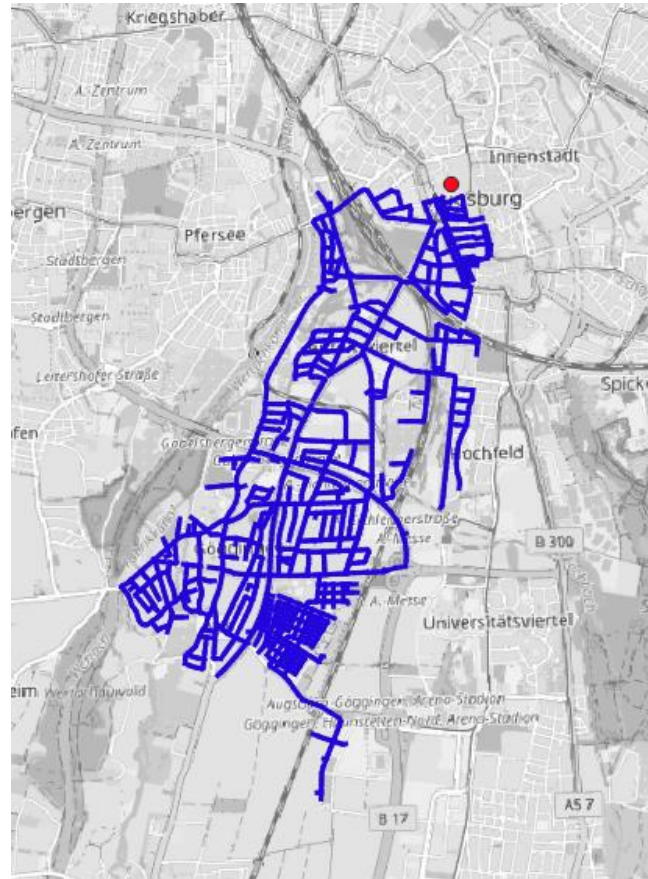
© 2020 OpenStreetMap contributors

03 - Kanalnetzberechnung

Niederschlagsmesser

DWD-RADAR

Auswertung



9 weitere
Niederschlagsmesser

© 2020 OpenStreetMap contributors

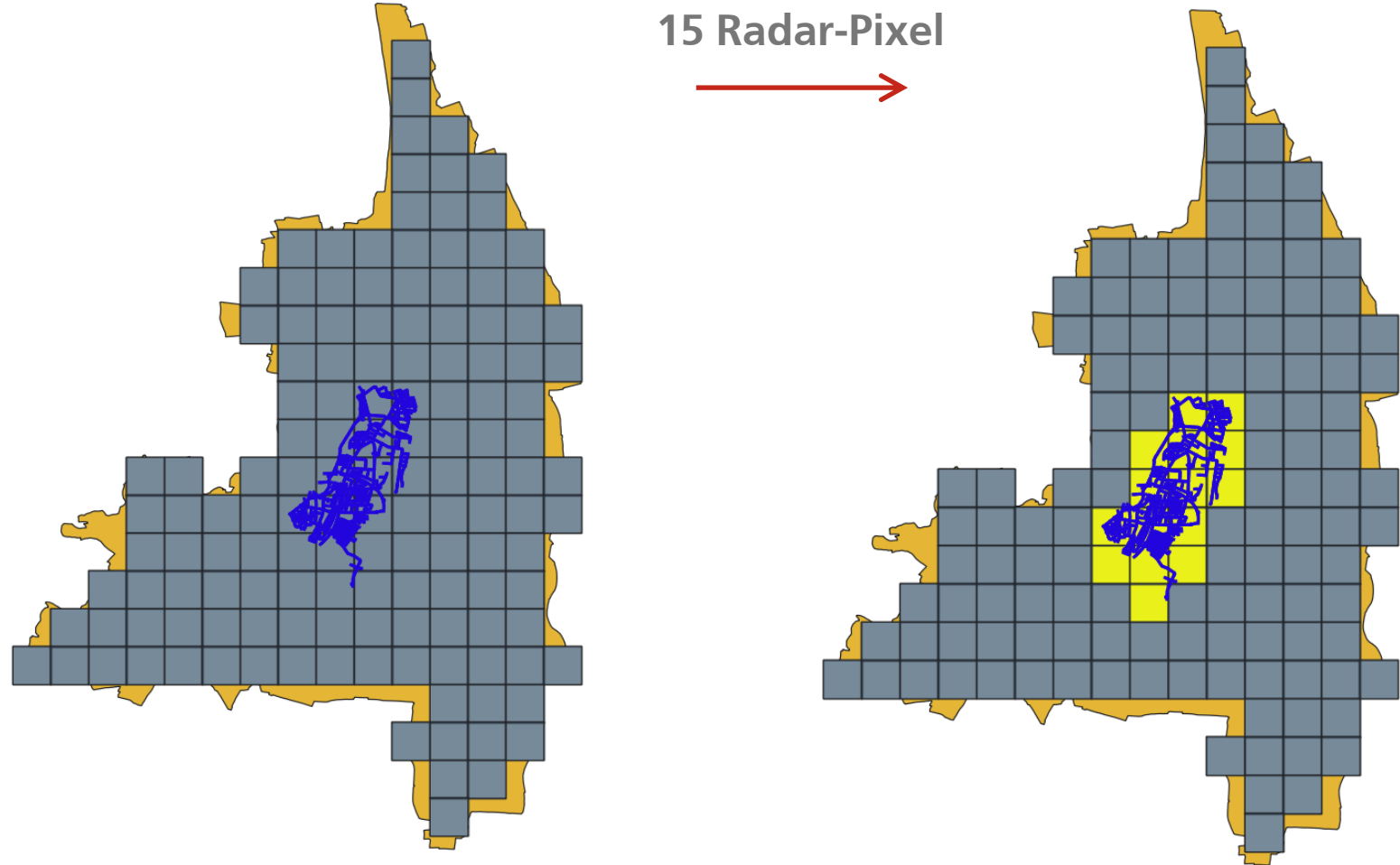
03 - Kanalnetzberechnung

Niederschlagsmesser

DWD-RADAR

Auswertung

15 Radar-Pixel

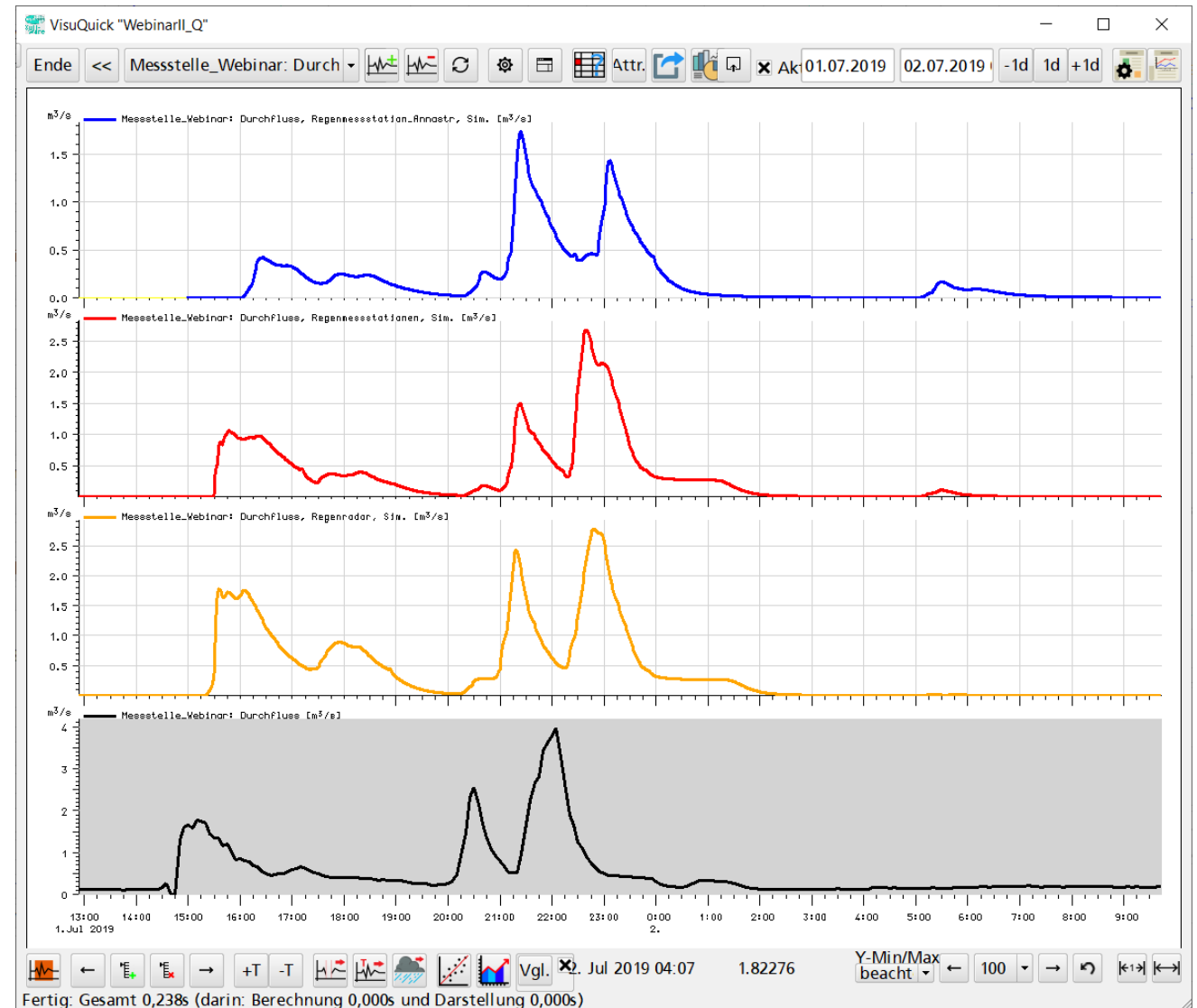


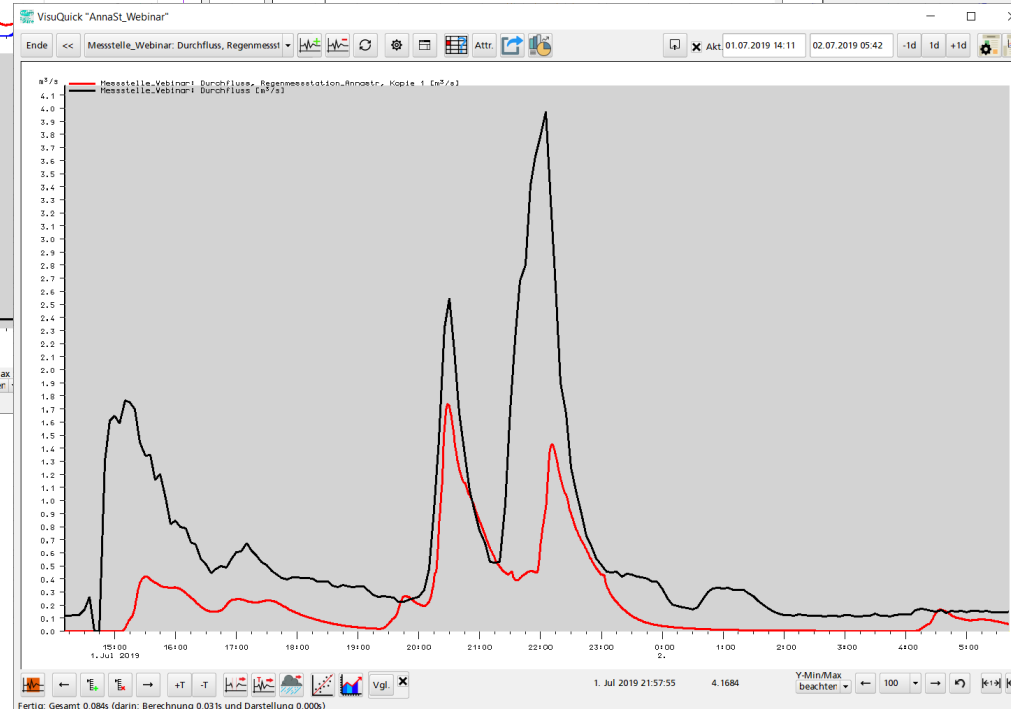
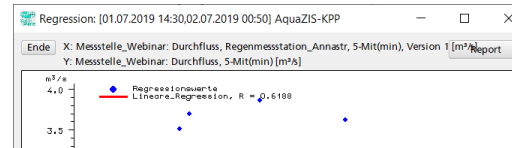
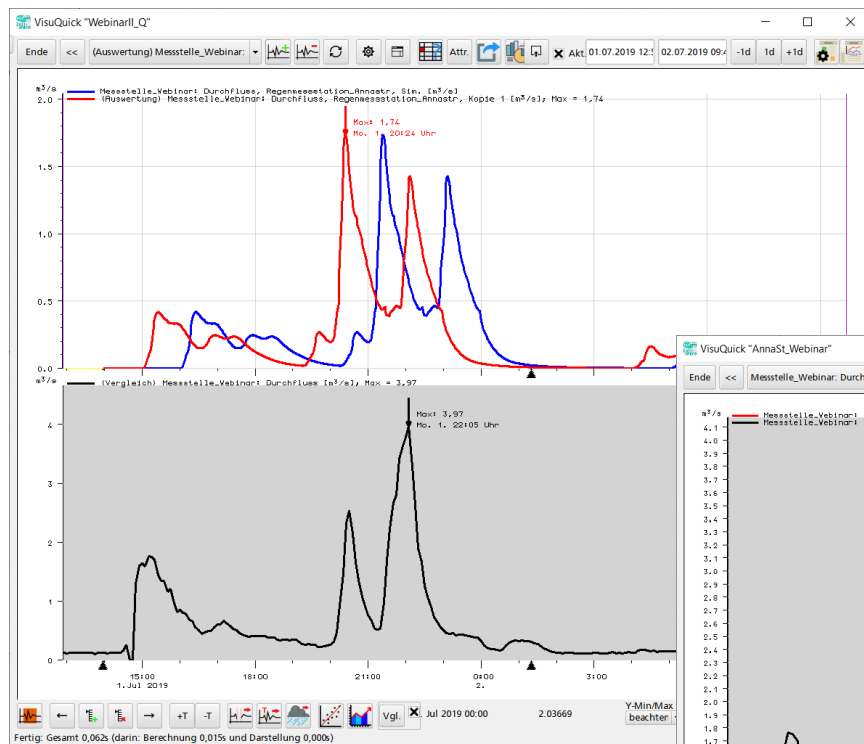
03 - Kanalnetzberechnung

Niederschlagsmesser

DWD-RADOLAN

Auswertung





Volumen/Fracht-Vergleich

Ende ☒ Ergebnis in Report aufnehmen (Dafür muss dieses Fenster offen bleiben)

Auswertung: Messstelle_Webinar: Durchfluss [m³/s]

Vergleich: Messstelle_Webinar: Durchfluss, Regenmessstation_Annastr, Version 1 [m³/s]

Zeitbereich: [01.07.2019 14:11 02.07.2019 05:42]

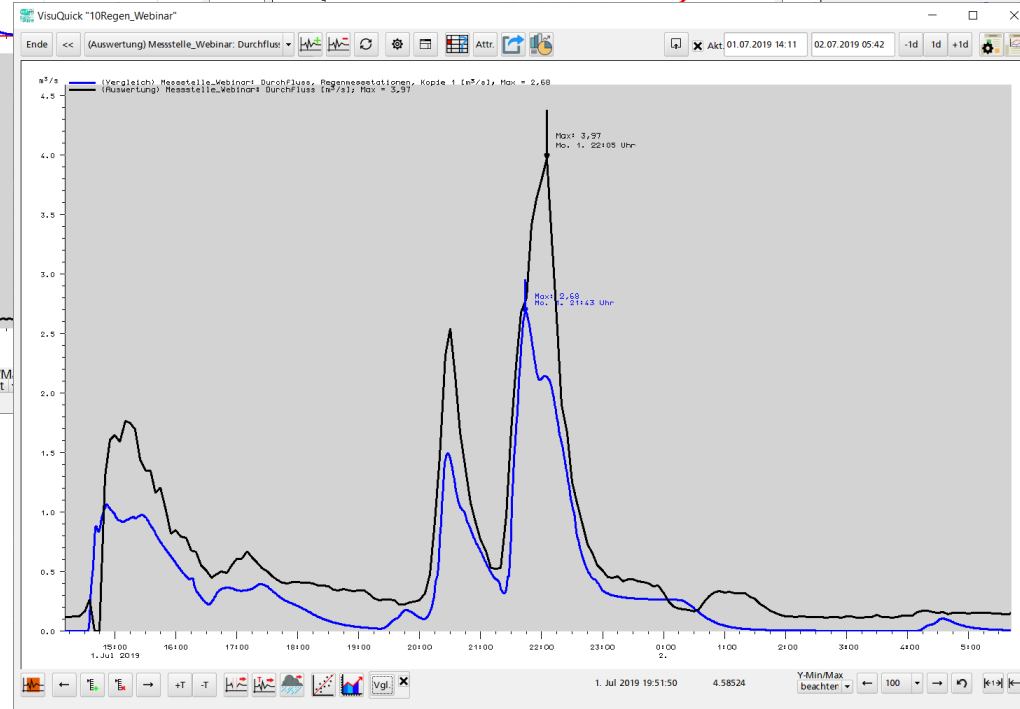
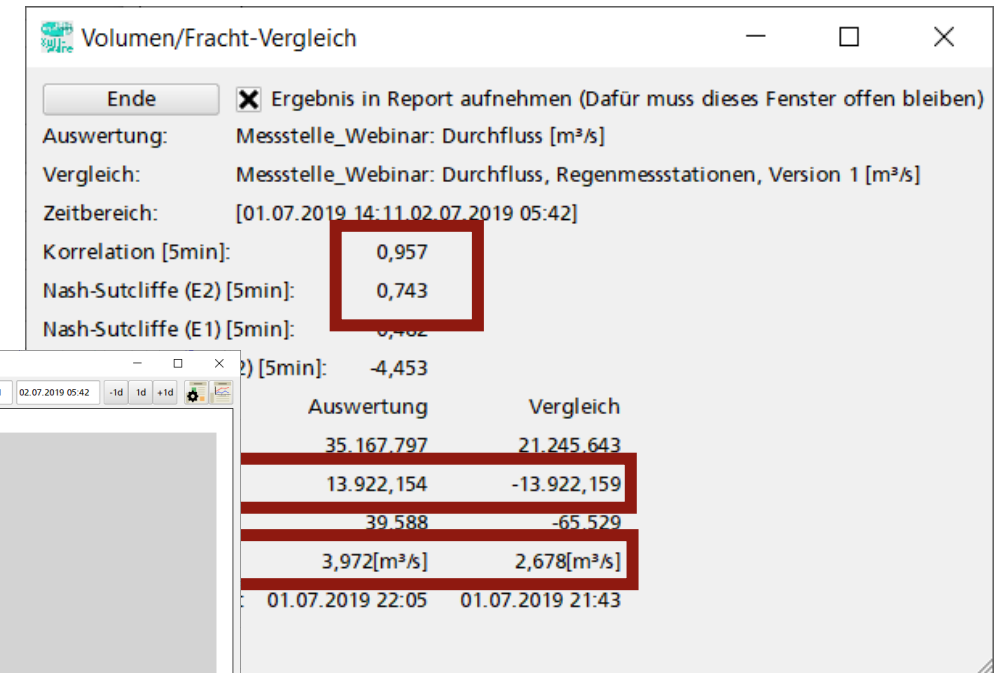
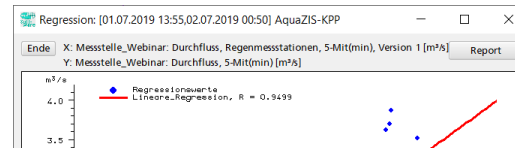
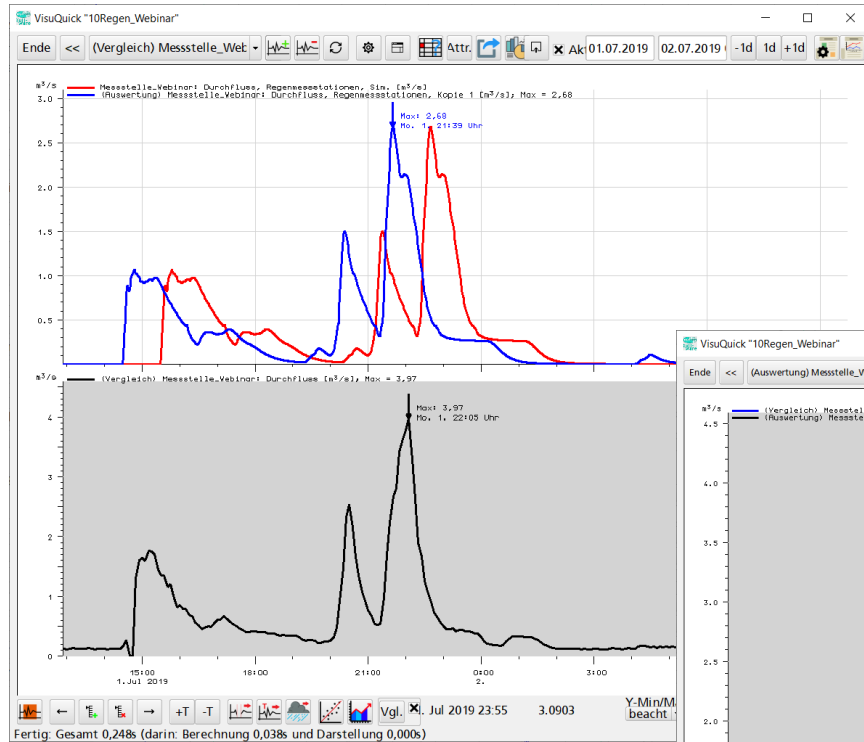
Korrelation [5min]: 0,687

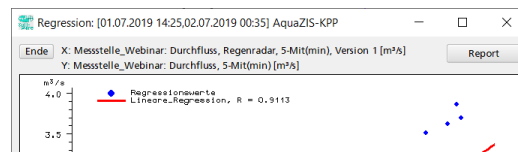
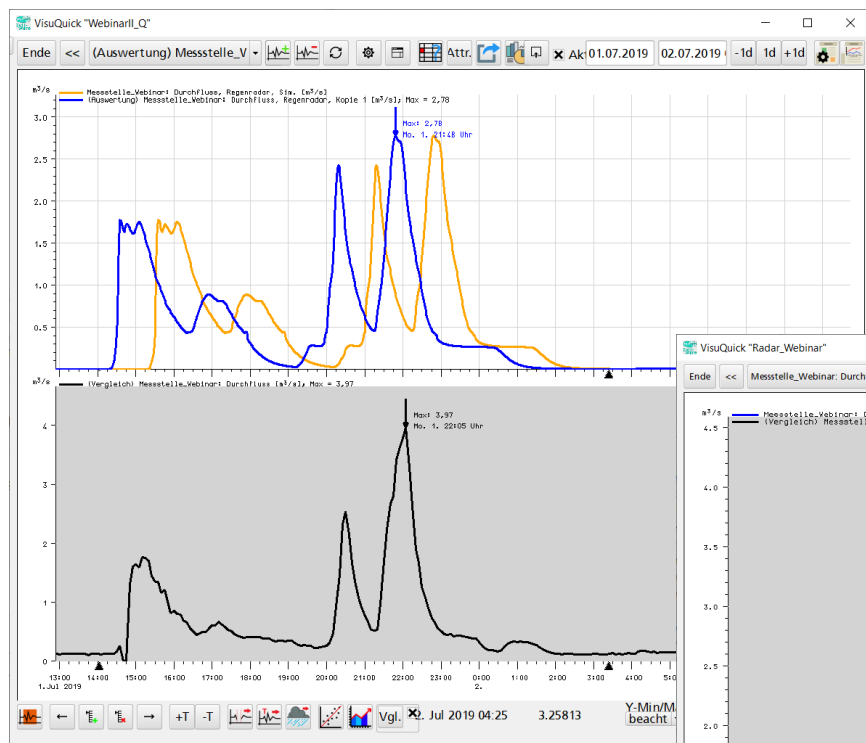
Nash-Sutcliffe (E2) [5min]: 0,122

Nash-Sutcliffe (E1) [5min]: 0,211

2) [5min]: -13,835

Auswertung	Vergleich
35.167.797	12.642.806
22.524,991	-22.525,002
64.050	-178.165
3,972[m³/s]	1,740[m³/s]
t 01.07.2019 22:05	01.07.2019 20:28





Volumen/Fracht-Vergleich

Ende ☒ Ergebnis in Report aufnehmen (Dafür muss dieses Fenster offen bleiben)

Auswertung: Messstelle_Webinar: Durchfluss [m³/s]

Vergleich: Messstelle_Webinar: Durchfluss, Regenradar, Version 1 [m³/s]

Zeitbereich: [01.07.2019 14:11 02.07.2019 05:42]

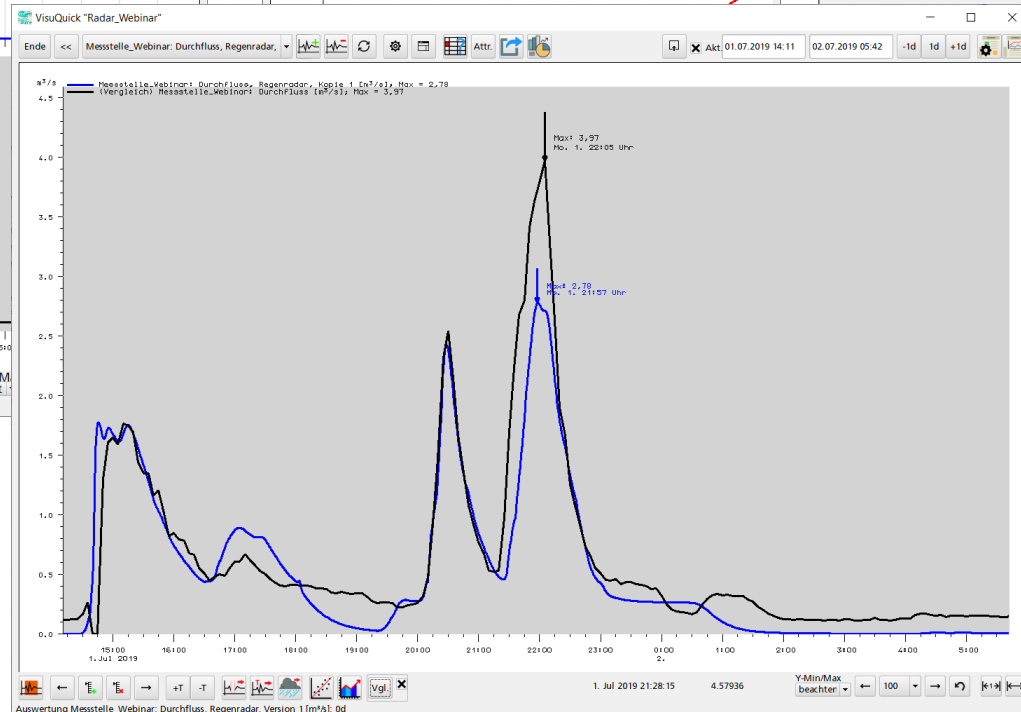
Korrelation [5min]: 0,925

Nash-Sutcliffe (E2) [5min]: 0,831

Nash-Sutcliffe (E1) [5min]: 0,650

2) [5min]: -3,653

Auswertung	Vergleich
35.167,797	28.916,535
6.251,262	-6.251,264
17.776	-21.618
3,972[m³/s]	2,780[m³/s]
01.07.2019 22:05	01.07.2019 21:57



03 - Kanalnetzberechnung

Niederschlagsmesser

	Annastrasse	10 Regenmessstationen	Radar
Korrelation - 5 Min [-]	0,69	0,96	0,93
Nash-Sutcliffe - 5 Min [-]	0,12	0,74	0,83

Auswertung

03 - Kanalnetzberechnung

Niederschlagsmesser

DWD-RADOLAN

Auswertung

- Kalibrierung
- Plausibilitätsprüfung
- etc.

START

04 – Fazit

Eine Niederschlagsstation kann nicht immer den Charakter eines Regenereignisses abbilden.

In den meisten Fällen verbessert die Erhöhung der Anzahl der Niederschlagsstationen die Qualität der Schätzung des Gebietsniederschlags, und dementsprechend die Qualität der Kanalnetzberechnung.

Radardaten können als eine gute Alternative zu konventionellen Niederschlagsmessern verwendet werden. Diese sollten jedoch im Voraus evaluiert werden.

Regenereignisse mit großen Wiederkehrintervallen sind i.d.R. sehr lokal und nur mit Hilfe von Niederschlagsstationen schwer zu erfassen.

VIELEN
DANK!