

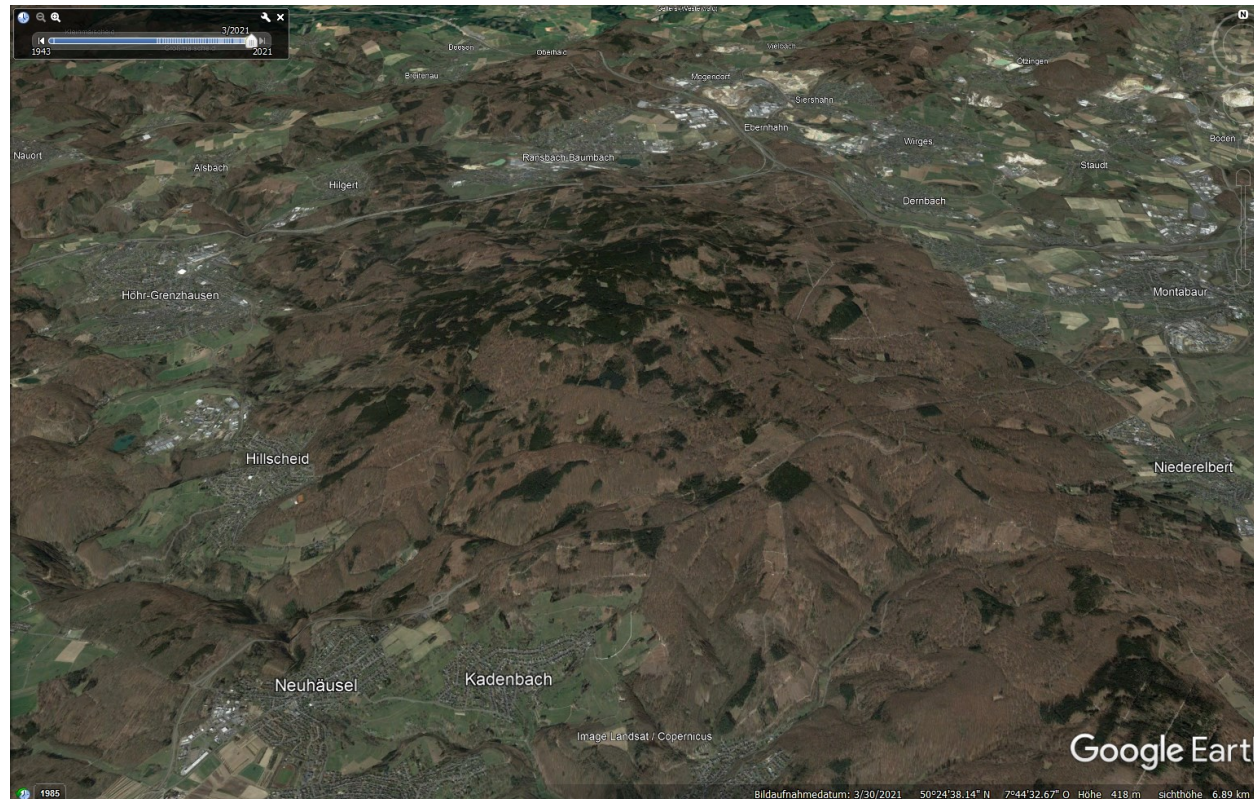


VG Höhr-Grenzhausen, VG Wirges, VG Ransbach-Baumbach, VG Montabaur

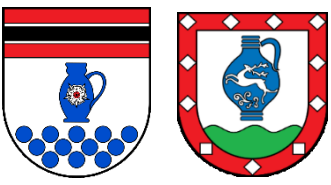


Studie Montabaurer Höhe

Termin 29.11.2022



Dr. K.-H. Köppen / M. Sc. Sven Philipp
Wasser und Boden GmbH



VG Höhr-Grenzhausen, VG Wirges,
VG Ransbach-Baumbach, VG Montabaur

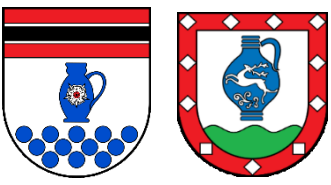
Studie Montabaurer Höhe



Termin am 29.11.2022 in Ransbach-Baumbach

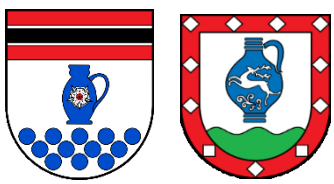
Gliederung

0. Vorgehensweise
1. Anlass
2. Grundlagen → Naturraum → Geologie-Hydrogeologie → Wasserwirtschaft → Betroffene Versorger
3. Trinkwasserfassungen und –entnahmen
4. Wasserrechte
5. Wasserhaushalt
6. Wasserhaushalt und Klimawandel
7. Detailanalyse Quellen
8. Wasserhaushalt in der Vergangenheit und der Zukunft
9. Ergebnisse und Empfehlungen



0. Vorgehensweise

- Ausgangsbasis: Gutachten Tesch (2006) für die Abgrenzung der Wasserschutzgebiete
- Daten: Niederschlagsdaten Deutscher Wetterdienst
Grundwasserneubildungsdaten Landesamt für Umwelt
Schüttungs- und Förderdaten der Verbandsgemeinden
Geologie – Landesamt für Geologie und Bergbau
- Auswertung: Flächenbezogene Datenauswertung mittels GIS
Quell- und Brunnenspezifische Analyse
Abgleich mit Wasserrechten
Bedarfsanalysen
Abgleich Klimawandelprognosen
- Empfehlungen: Mögliche Maßnahmen zur Problembewältigung
- Es wurden keine aktiven Geländeuntersuchungen im Rahmen der Studie durchgeführt!



1. Anlass

- Klimawandel wirkt sich aus!
- Trockenjahre bedingen einen möglichen Rückgang der Grundwasserneubildung
- KLIWA – 25 % weniger Grundwasserneubildung in Rheinland-Pfalz
- Was sind die Folgen für die regionale Trinkwasserversorgung?
- Speziell für das regional bedeutendste Vorkommen der Montabaurer Höhe!
- Wie sieht die Zukunft möglicherweise aus?
- Wer muss heute wie handeln?
- Erster Schritt:
Gemeinsame Zustandserfassung in Form der Studie Montabaurer Höhe

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

Expertengruppe
„Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft“
&
Ständiger Ausschuss „Klimawandel“ (LAWA-AK)



Auswirkungen des Klimawandels
auf die Wasserwirtschaft

Bestandsaufnahme,
Handlungsoptionen und
strategische Handlungsfelder

2020
LAWA (2020)

AUSWIRKUNGEN DES
KLIMAWANDELS AUF DIE
TRINKWASSERVERSORGUNG

Anpassungsstrategien
zur Daseinsvorsorge



SGD Nord
RLP (2018)

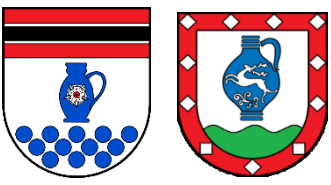


Rhein-Zeitung, 31.08.2022



FORUM

Trockene Bachläufe und
sinkendes Grundwasser –
Droht eine Wasserkrise?
SWR2, 06.07.2022



VG Hör-Grenzhausen, VG Wirges,
VG Ransbach-Baumbach, VG Montabaur

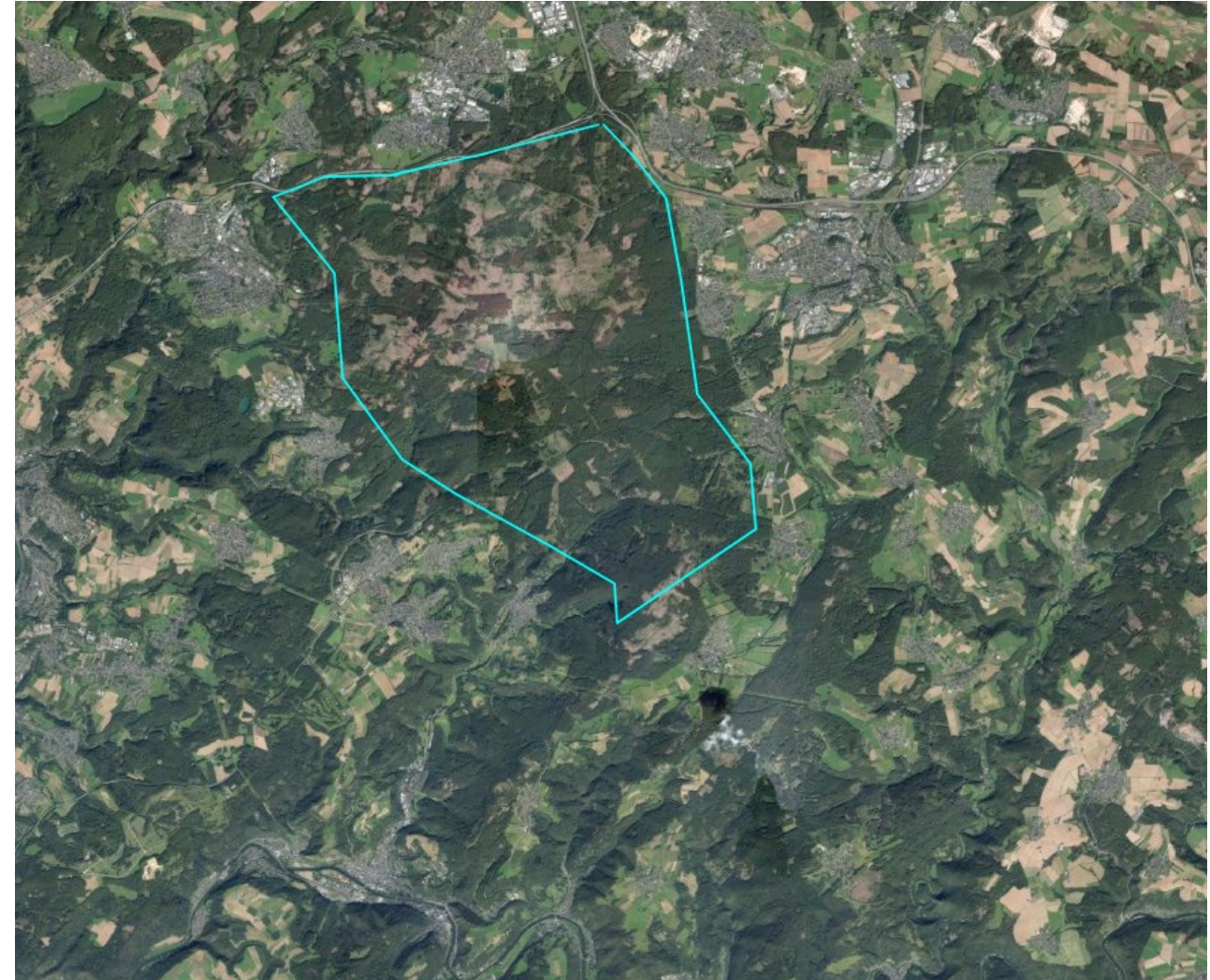
Studie Montabaurer Höhe

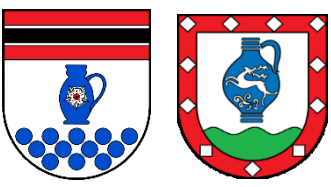


Termin am 29.11.2022 in Ransbach-Baumbach

2. Grundlagen

Naturraum Montabaurer Höhe



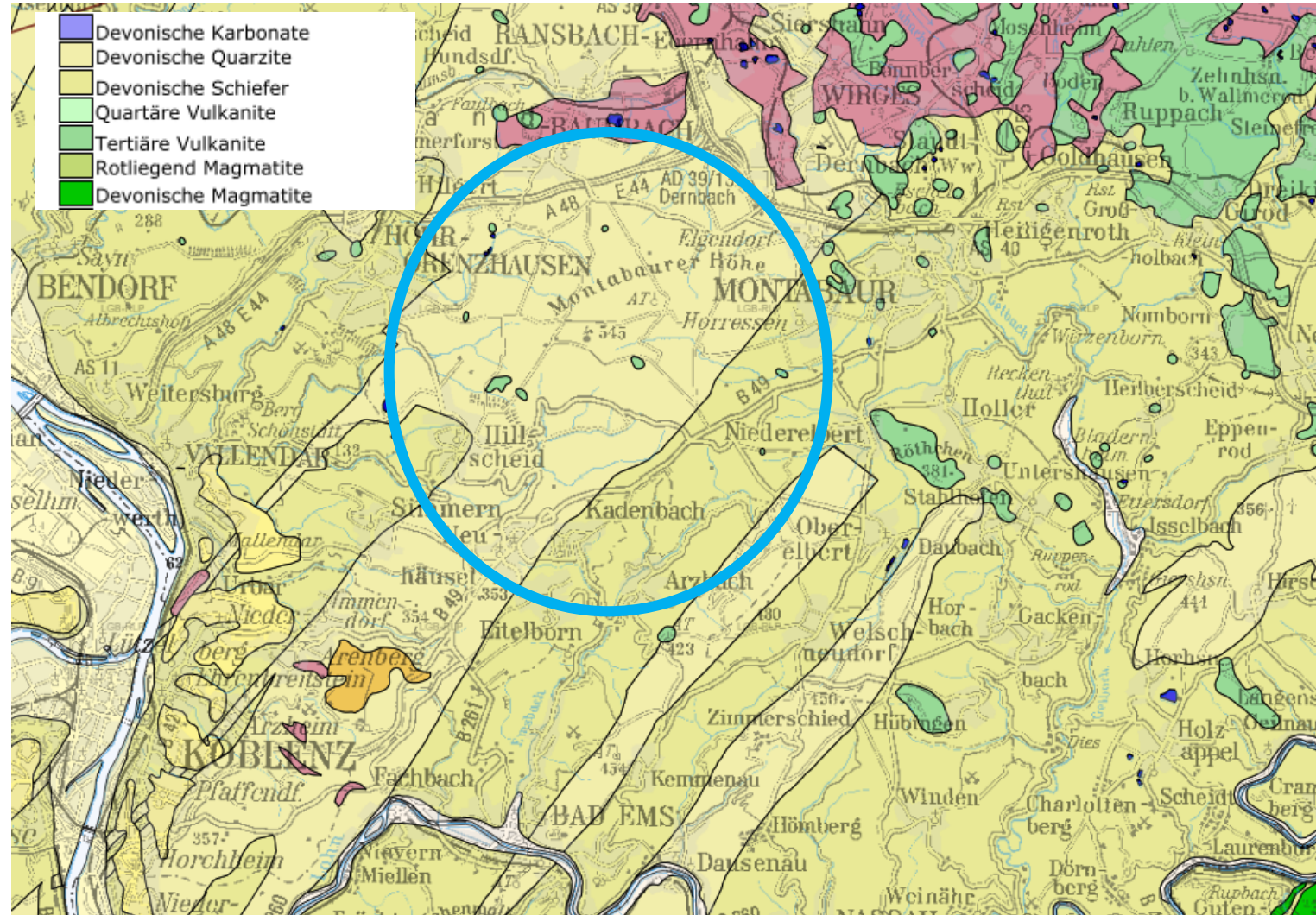


Studie Montabaurer Höhe

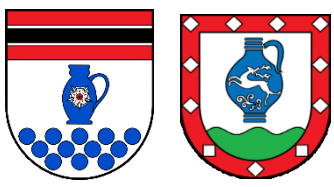
2. Grundlagen

Geologie-Hydrogeologie

- Grundlage für Grundwasservorkommen
- Devonische Quarzite bilden eines der bedeutendsten Grundwasservorkommen des Westerwaldes



LGB RLP

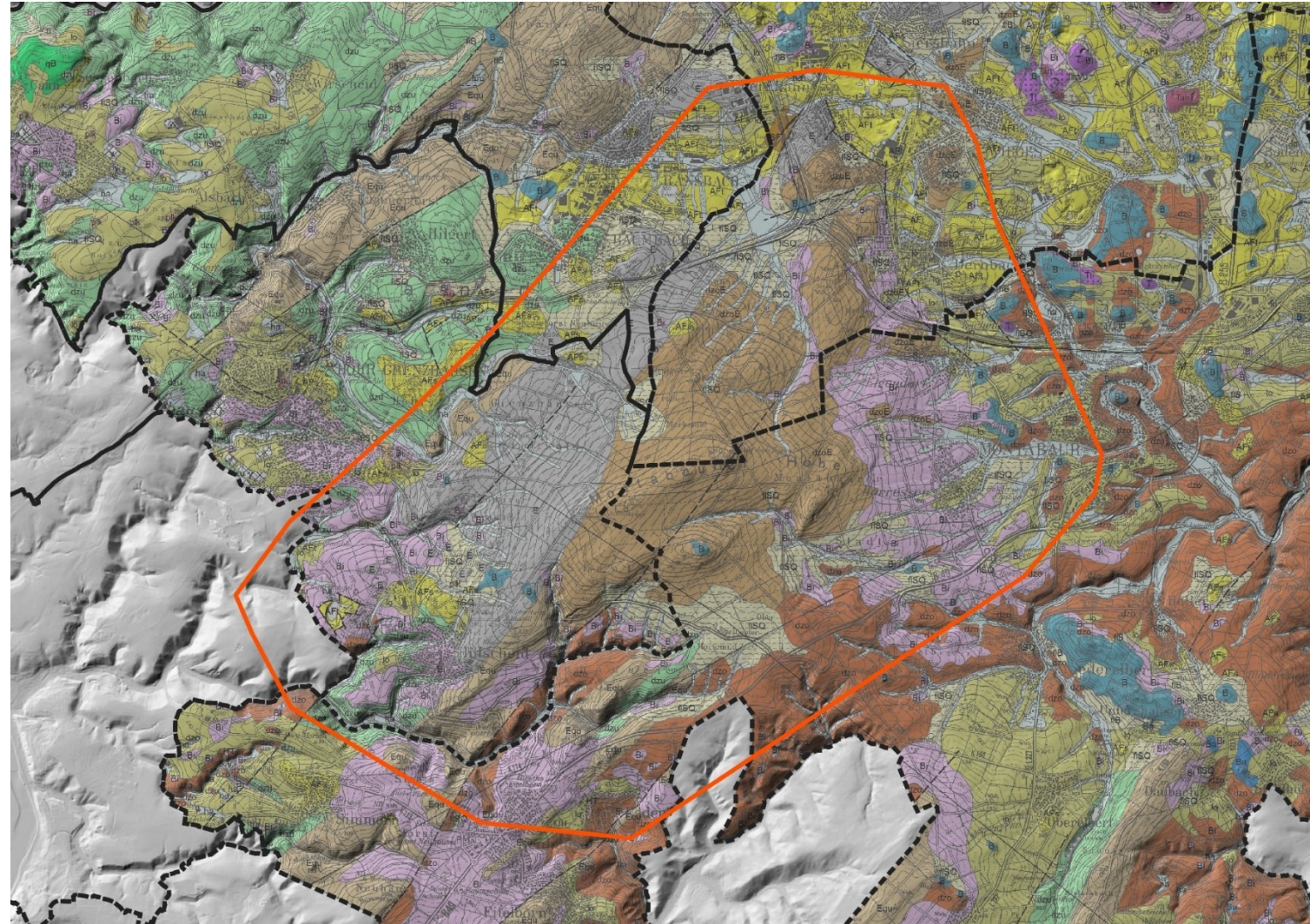


Studie Montabaurer Höhe

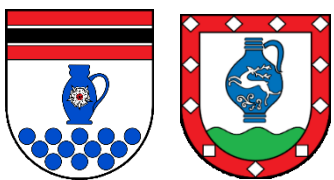
2. Grundlagen

Geologie-Hydrogeologie

- Grundlage für Grundwasservorkommen
- Devonische Quarzite bilden eines der bedeutendsten Grundwasservorkommen des Westerwaldes



HGK Westerwald (2015)

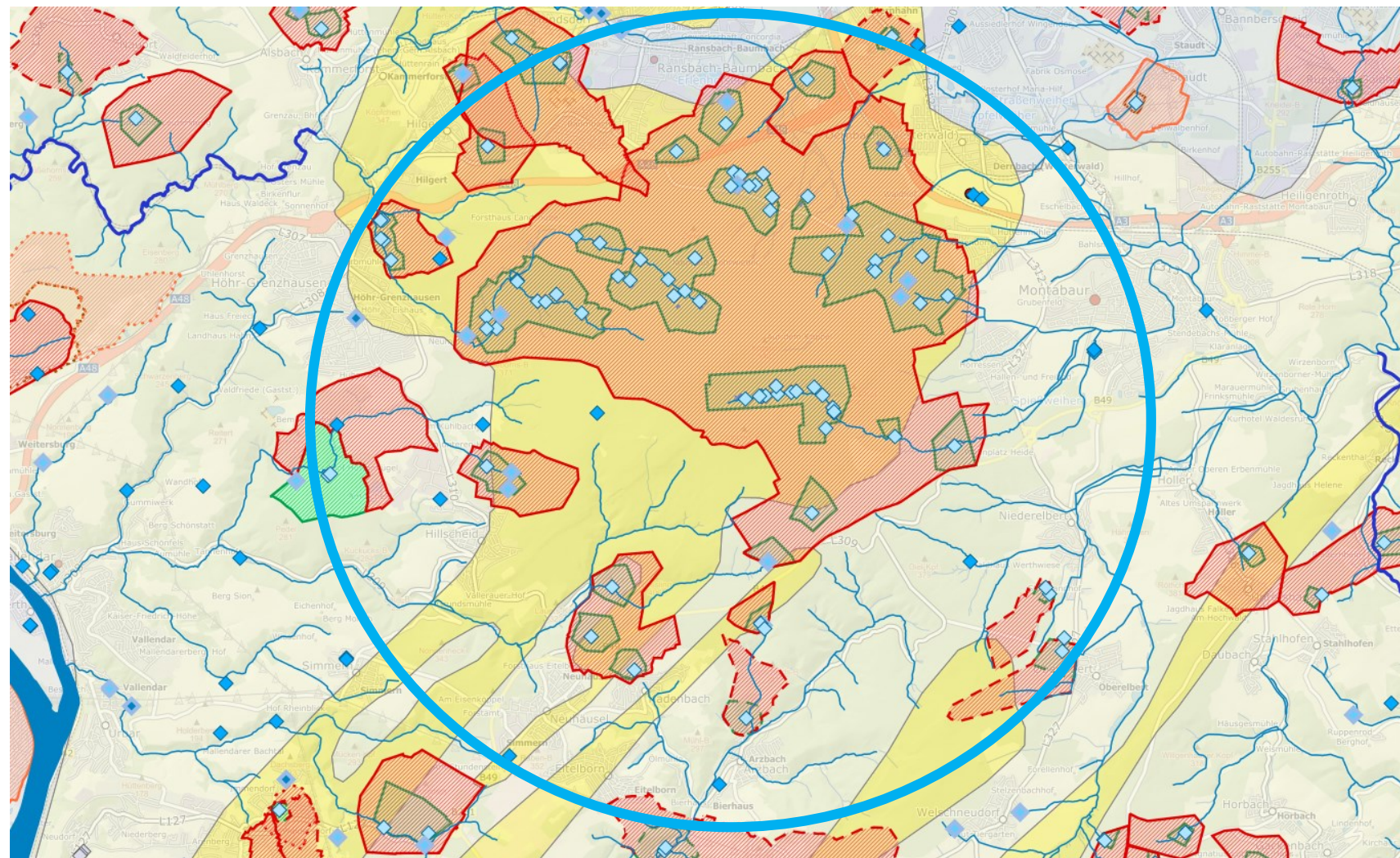


Studie Montabaurer Höhe

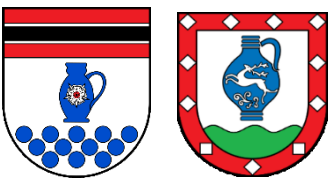
2. Grundlagen

Wasserwirtschaft

- Das an der Montabaurer Höhe bestehende Grundwasservorkommen wird intensiv durch zahlreiche Quelfassungen und Brunnen genutzt.
- Diese besitzen umfangreiche Wasserschutzgebiete.



Quelle: Geoportal Wasser
Rheinland-Pfalz

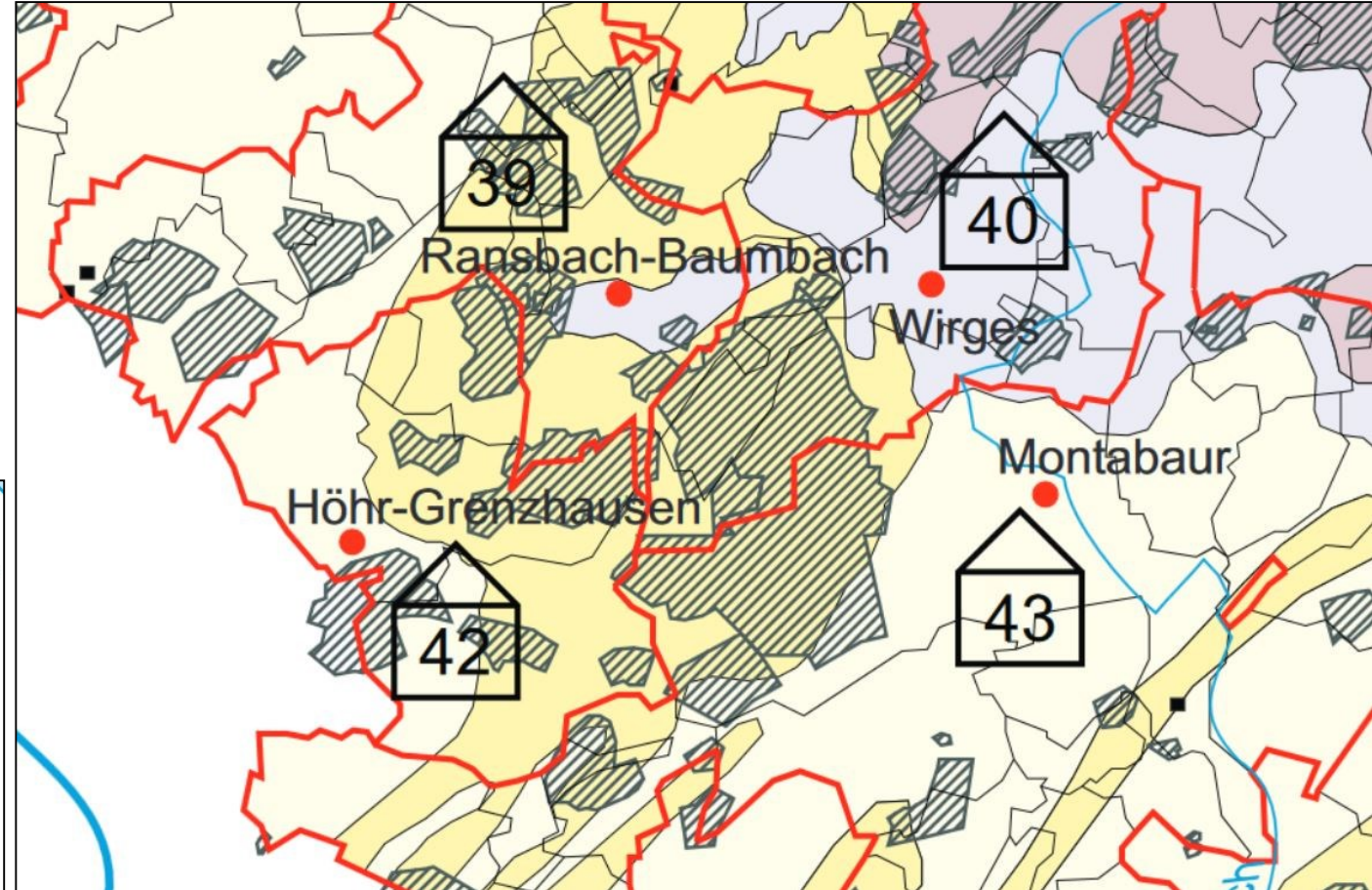
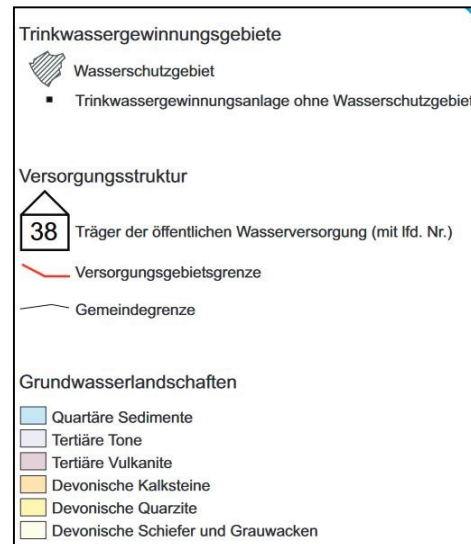


Studie Montabaurer Höhe

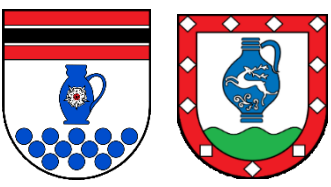
2. Grundlagen

Wasserwirtschaft

- Das Wassergewinnungsgebiet Montabaurer Höhe dient der Trinkwasserversorgung der VGs Hör-Grenzhausen, Montabaur, Ransbach-Baumbach und Wirges.



Wasserversorgungsplan
Rheinland-Pfalz



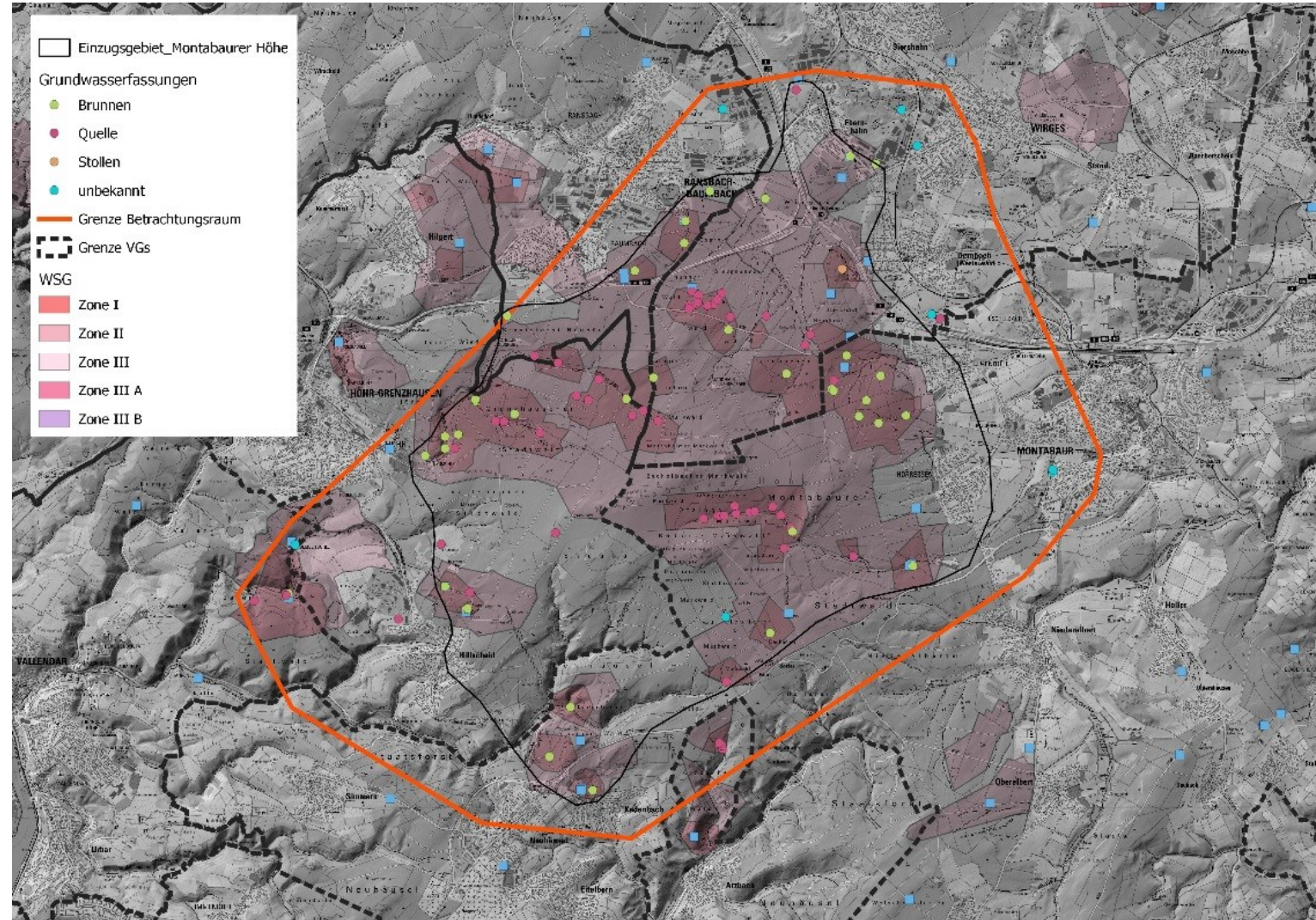
Studie Montabaurer Höhe

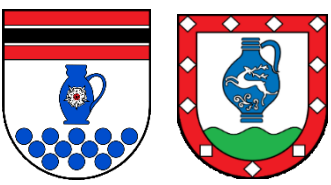
3. Trinkwasserfassungen und –entnahmen

Wo bzw. wie wird das Trinkwasser gefördert?

Trinkwasserfassungen:

	Tesch (2006)	Aktuell (2022)	Differenz
Quellen	39	36	-3
Brunnen	20	27	+7
Stollen	1	1	0

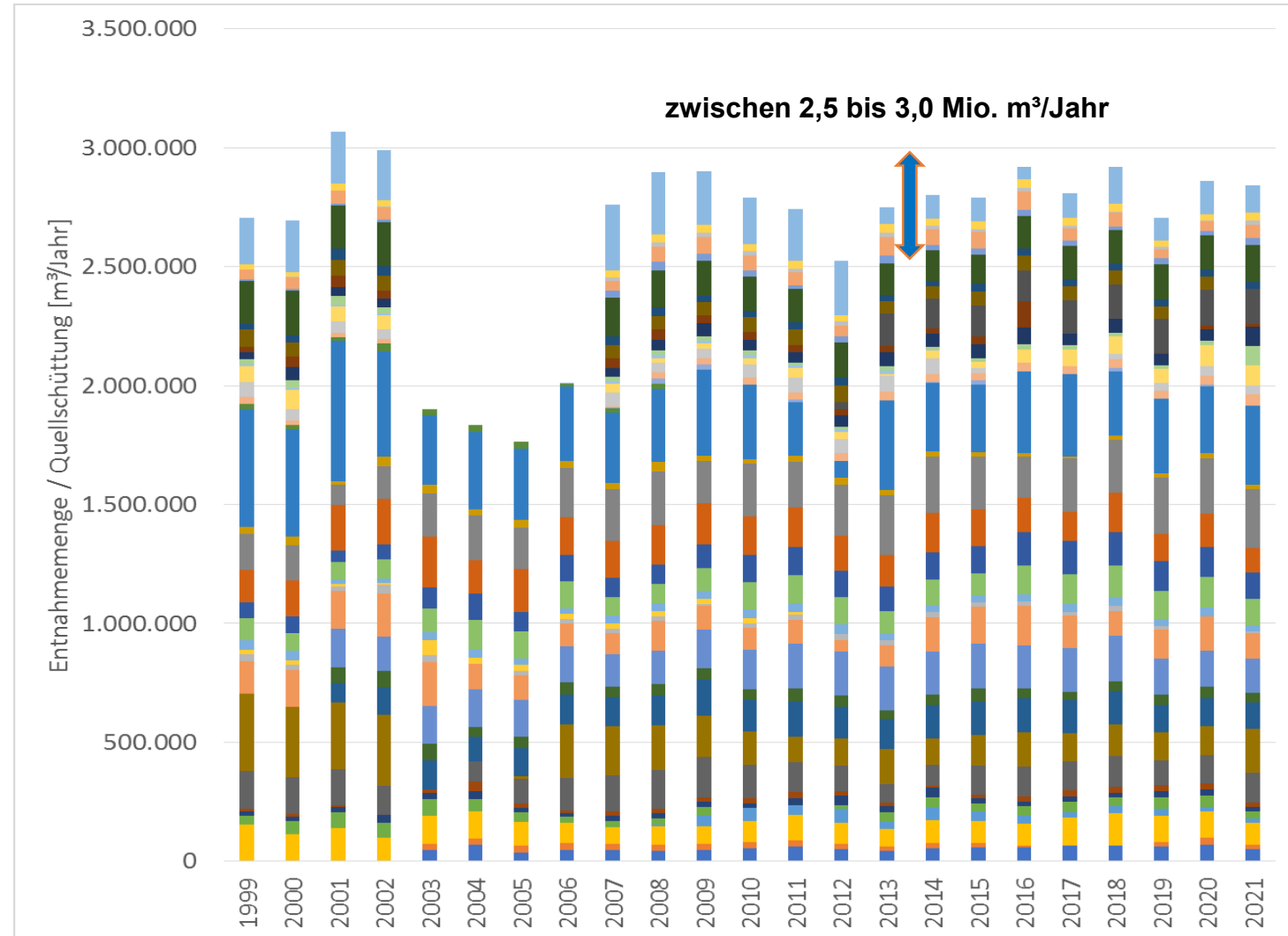


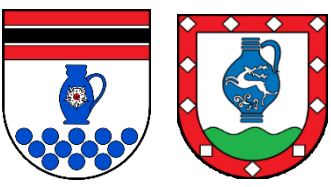


3. Trinkwasserfassungen und -entnahmen

Gesamtjahresentnahmen

- aller vier Verbandsgemeinden
- ca. 2,5 bis 3,0 Mio. m³ pro Jahr





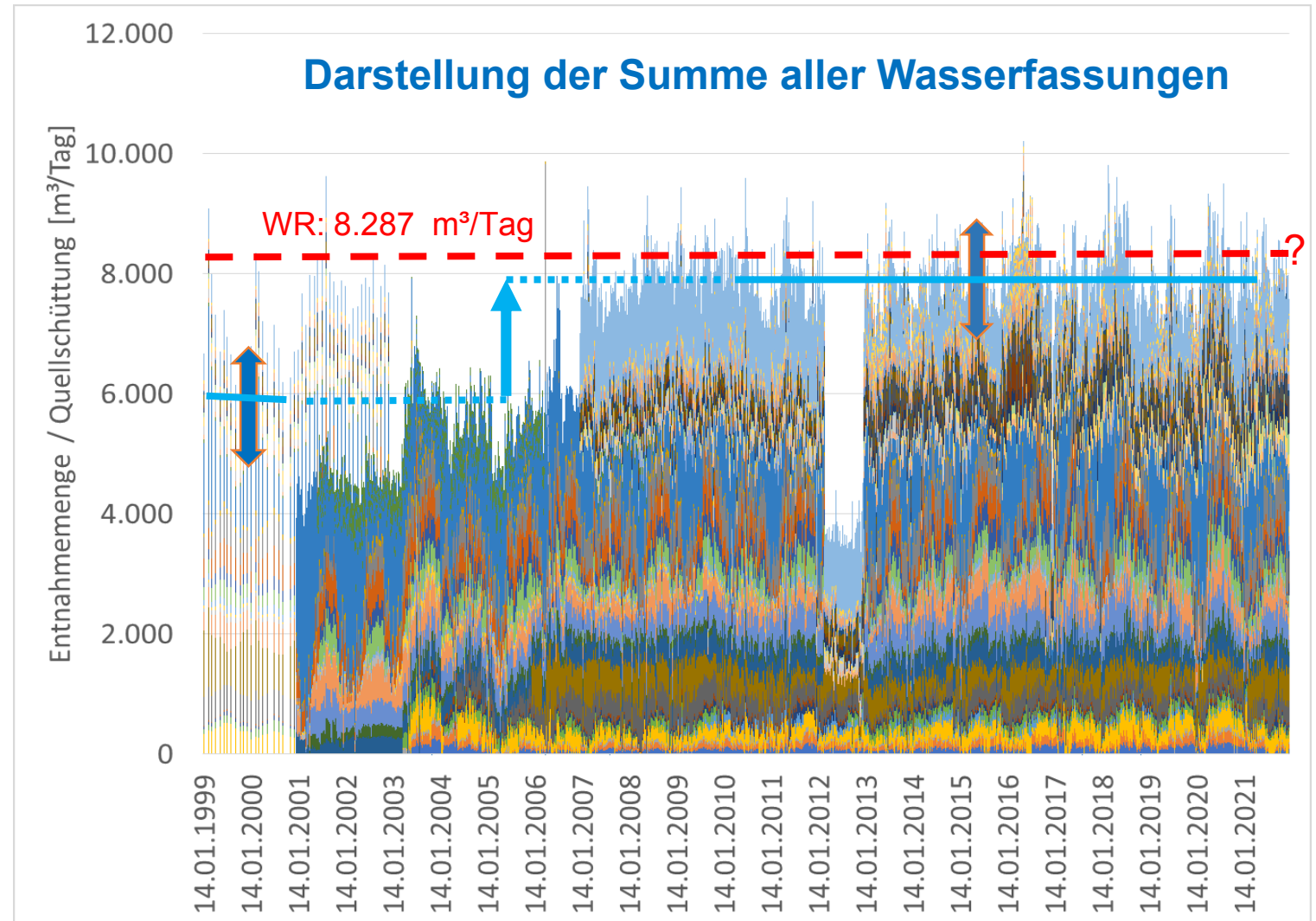
3. Trinkwasserfassungen und –entnahmen

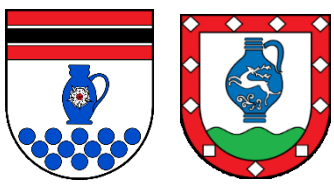
Gesamtjahresentnahmen

- aller vier Verbandsgemeinden
- ca. 2,5 bis 3,0 Mio. m³ pro Jahr

Was bedeuten diese Entnahmemengen für die tägliche Bedarfsdeckung?

	Tesch (2006)	Aktuell
m ³ /Tag	5.000-7.000	7.000-9.000





3. Trinkwasserfassungen und –entnahmen

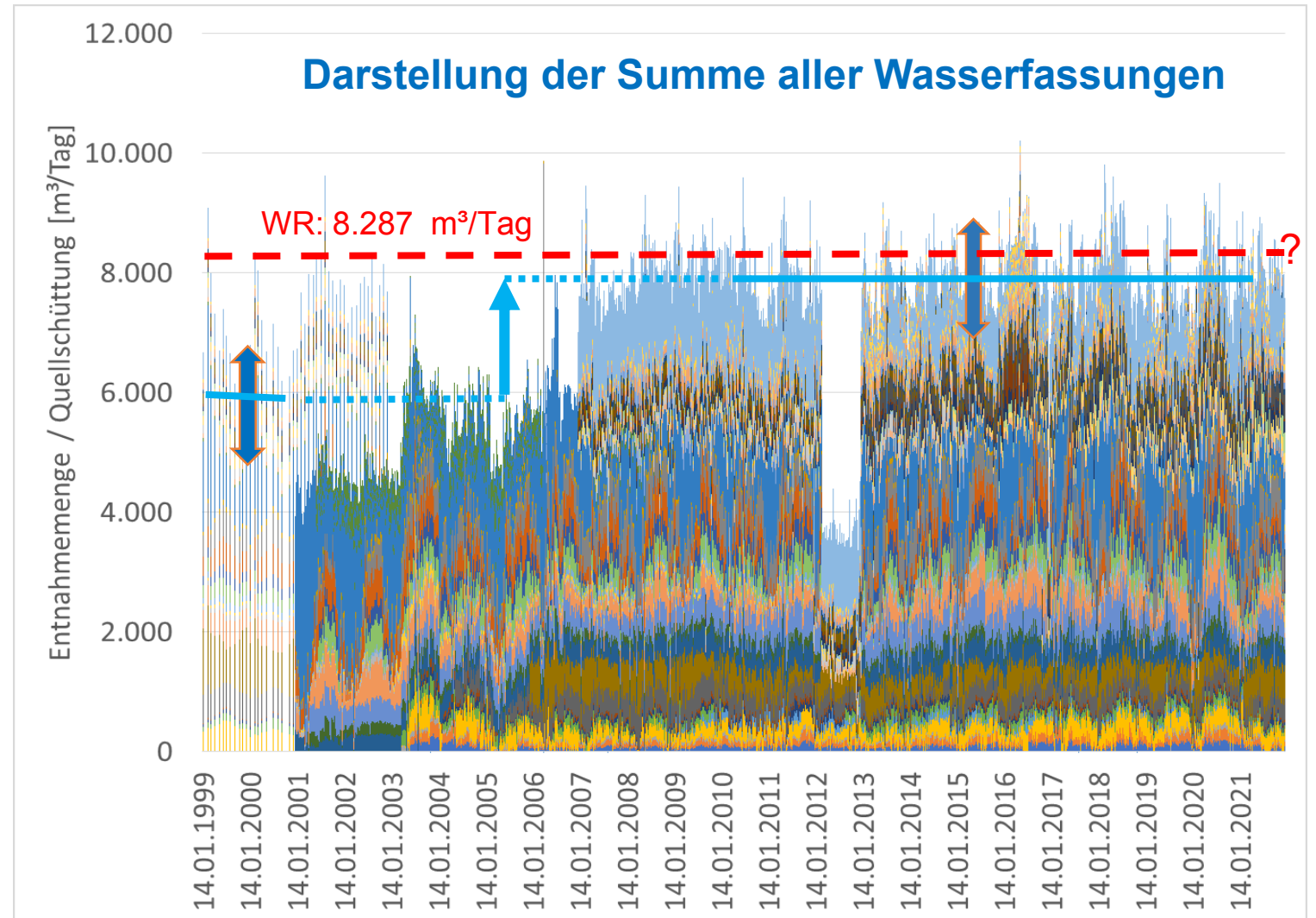
Was bedeuten diese Entnahmemengen
für die tägliche Bedarfsdeckung?

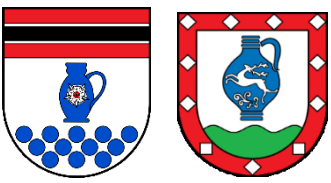
Tagesentnahmen 7.000 – 9.000 m³/Tag

2007-2021: relativ konstant,

aber in den Sommermonaten, insbesondere
2018-2020 (und 2022) deutlich höhere Ent-
nahmen **über (!) dem täglichen Wasser-
recht** von 8.287 m³/Tag

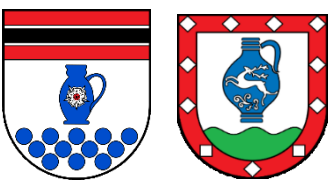
= **der tägliche Bedarf wird gedeckt!**
Aber ...





4. Wasserrechte

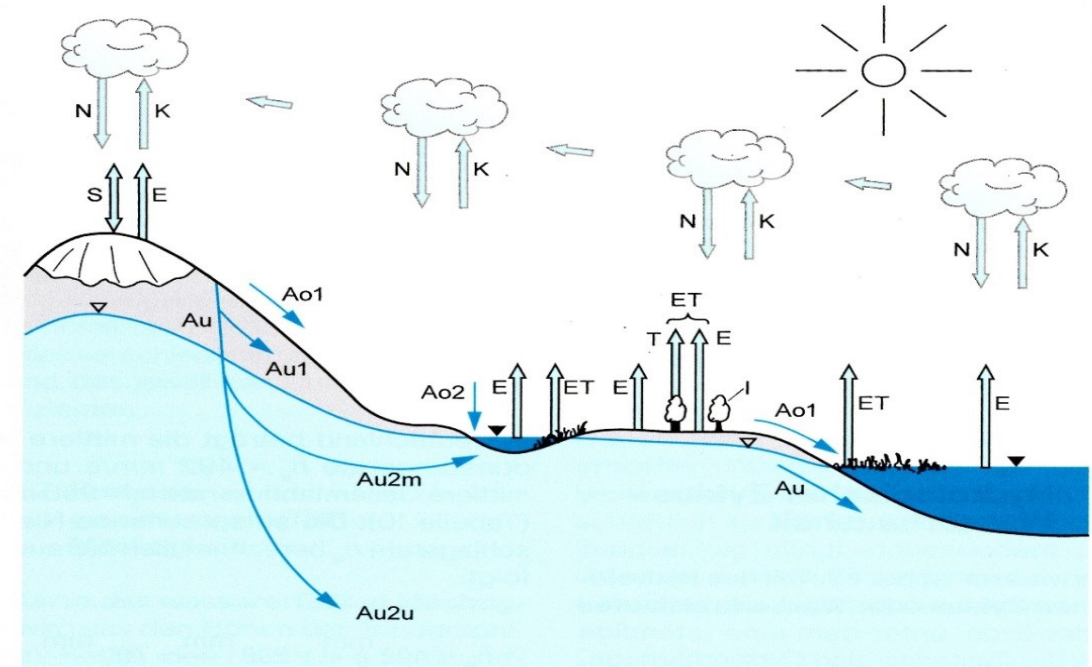
- **Alle Fassungen haben befristete Wasserrechte!**
- **In Summe umfassen diese 3.911.599 m³ pro Jahr.**
- **Bei einer Jahresentnahme von 2,5 bis 3,0 Mio. m³ könnte man glauben – „Unsere Trinkwasserversorgung ist sicher“!**
- **Die Situation der letzten Jahre und die Prognosen des Klimawandels sowie die Analyse der bestehenden Wasserrechte zeigen, dass die Aussage sehr kritisch zu hinterfragen ist!**
- **Warum? Kommende Folien Wasserhaushalt, Quellen, etc.**



5. Wasserhaushalt

..... Warum? ... bevor diese Frage beantwortet werden kann, nochmals einige grundlegende Zusammenhänge:

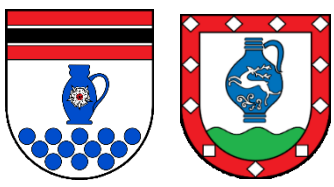
- **Alles Grundwasser kommt von oben, d.h. es ist der Rest des Niederschlagswassers, der nicht verdunstet oder von Pflanzen aufgenommen wird.**
- **Somit ist der Niederschlag die Basis aller Betrachtungen.**
- **Niederschlag = Verdunstung + Abfluss**
- **Abfluss erfolgt an der Geländeoberfläche, oberflächennah und in die Tiefe des Gebirges**
- **Nur Wasser, das in der Tiefe ankommt, kann dauerhaft gefördert werden. Grundwasserneubildung.**



Indizes:

N = Niederschlag	Ao1 = oberirdischer Abfluss
K = Kondensation	Ao2 = Abfluss des auf das Gewässer gefallenen Niederschlags
E = Evaporation	Au = unterirdischer Abfluss (Sickerwasser, Grundwasser)
T = Transpiration	Au1 = oberflächennaher unterirdischer Abfluss (Zwischenabfluss, interflow)
ET = Evapotranspiration	Au2m = Abfluss aus Grundwasser, messbar im Vorfluter
I = Interzeption	Au2u = Abfluss aus dem Grundwasser, nicht messbar im Vorfluter
S = Sublimation / Resublimation	

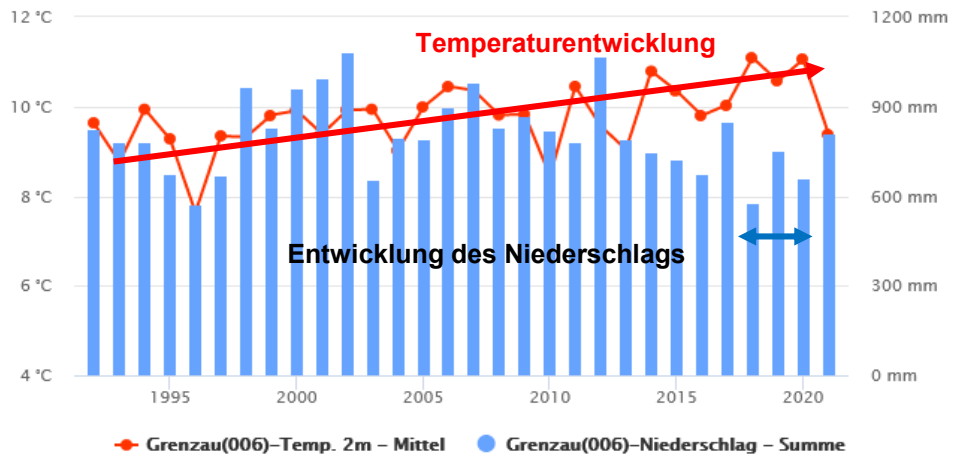
Beispiel für Indizes: \dot{h}_N = Niederschlagsrate



5. Wasserhaushalt

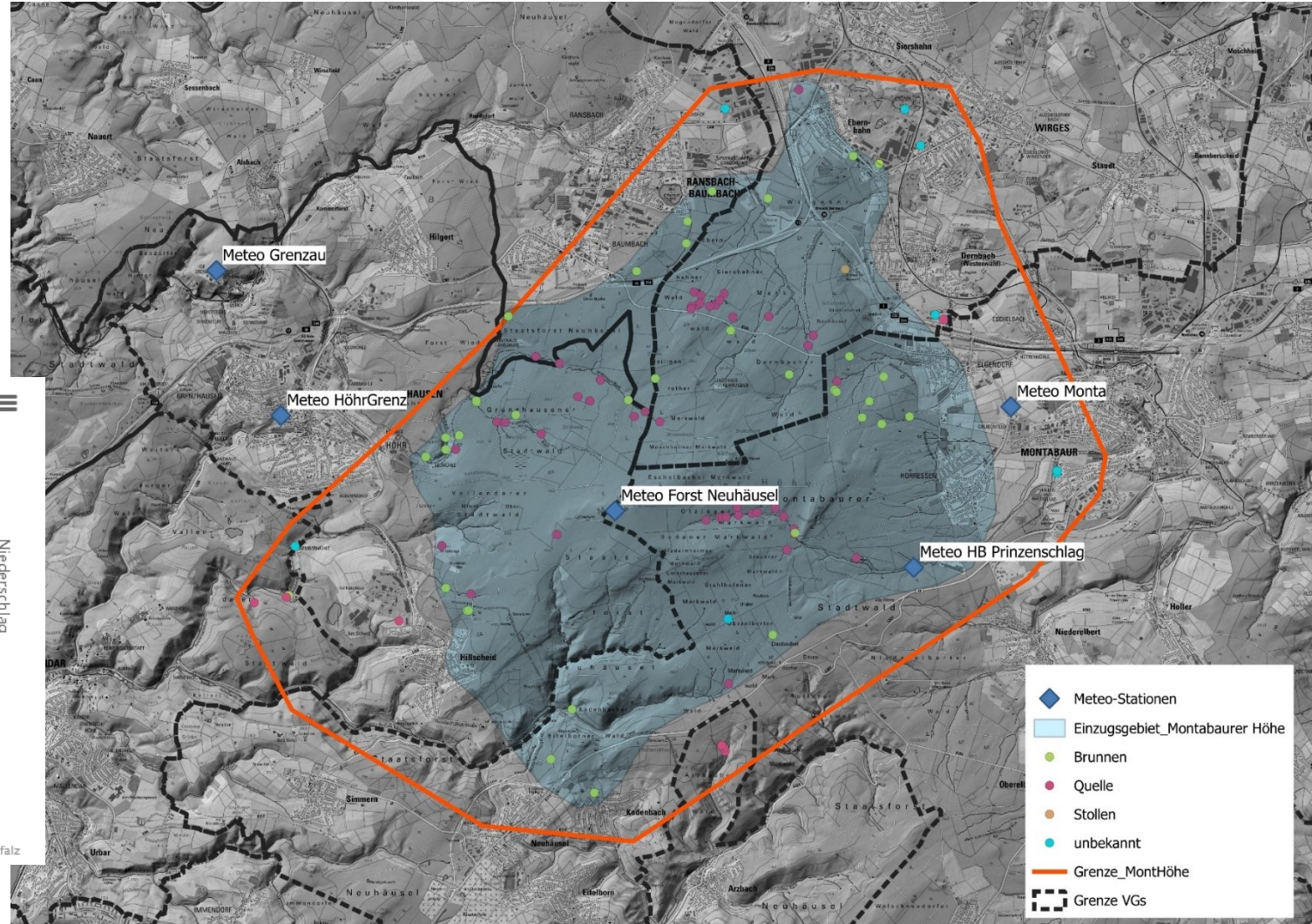
Niederschlagsdaten für den Bereich der Montabaurer Höhe und Bilanzgebiet

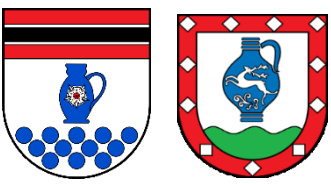
Jahreswerte von 1992 bis 2022



Quelle: Agrarmeteorologie Rheinland-Pfalz

Quelle: Agrar-Meteorologie Rheinland-Pfalz

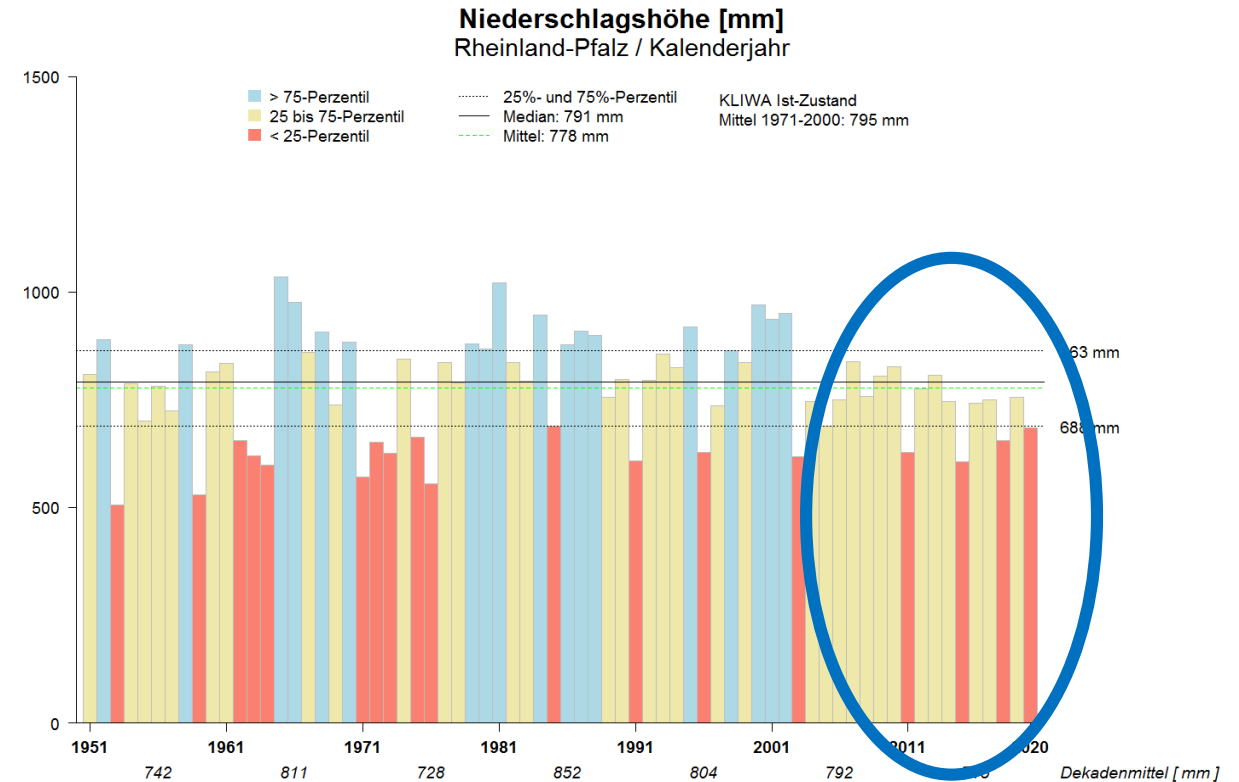
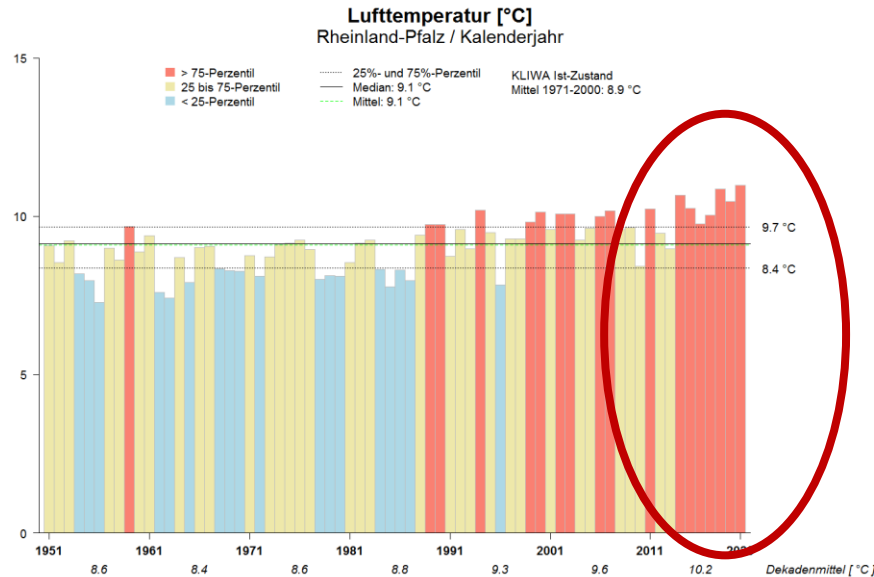




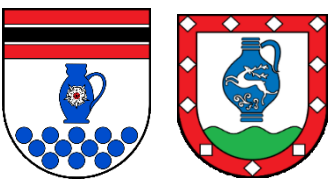
6. Wasserhaushalt und Klimawandel

Zeichen des Klimawandels

Seit 2003 werden in Rheinland-Pfalz signifikant erhöhte Temperaturen und niedrigere Niederschlagshöhen (im Vergleich zu der Zeitreihe seit 1951) beobachtet!



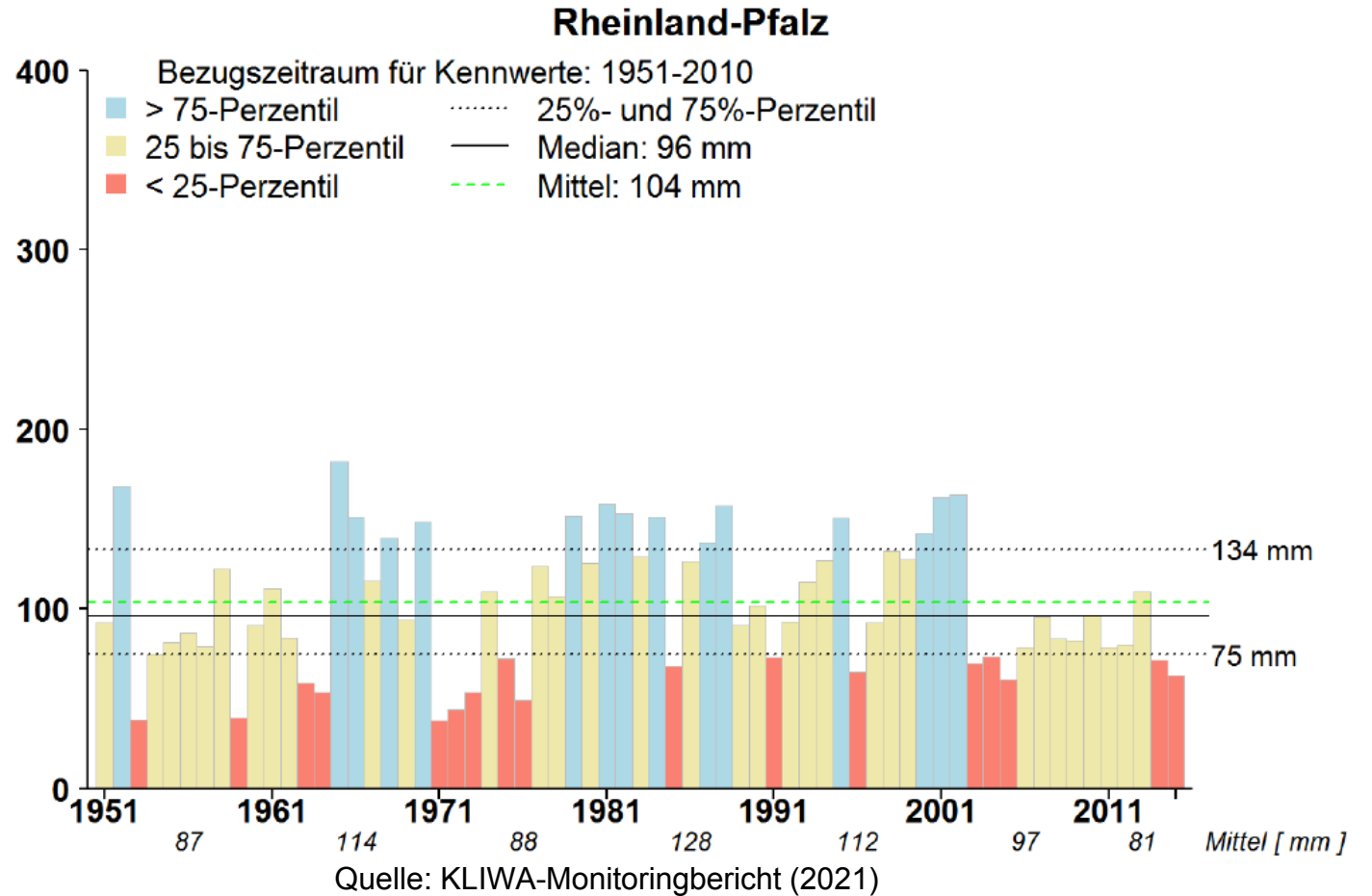
Quelle: LfU (2021)

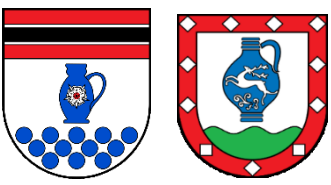


6. Wasserhaushalt und Klimawandel

Zeichen des Klimawandels

Generelle Abnahme der Grundwasserneubildung.



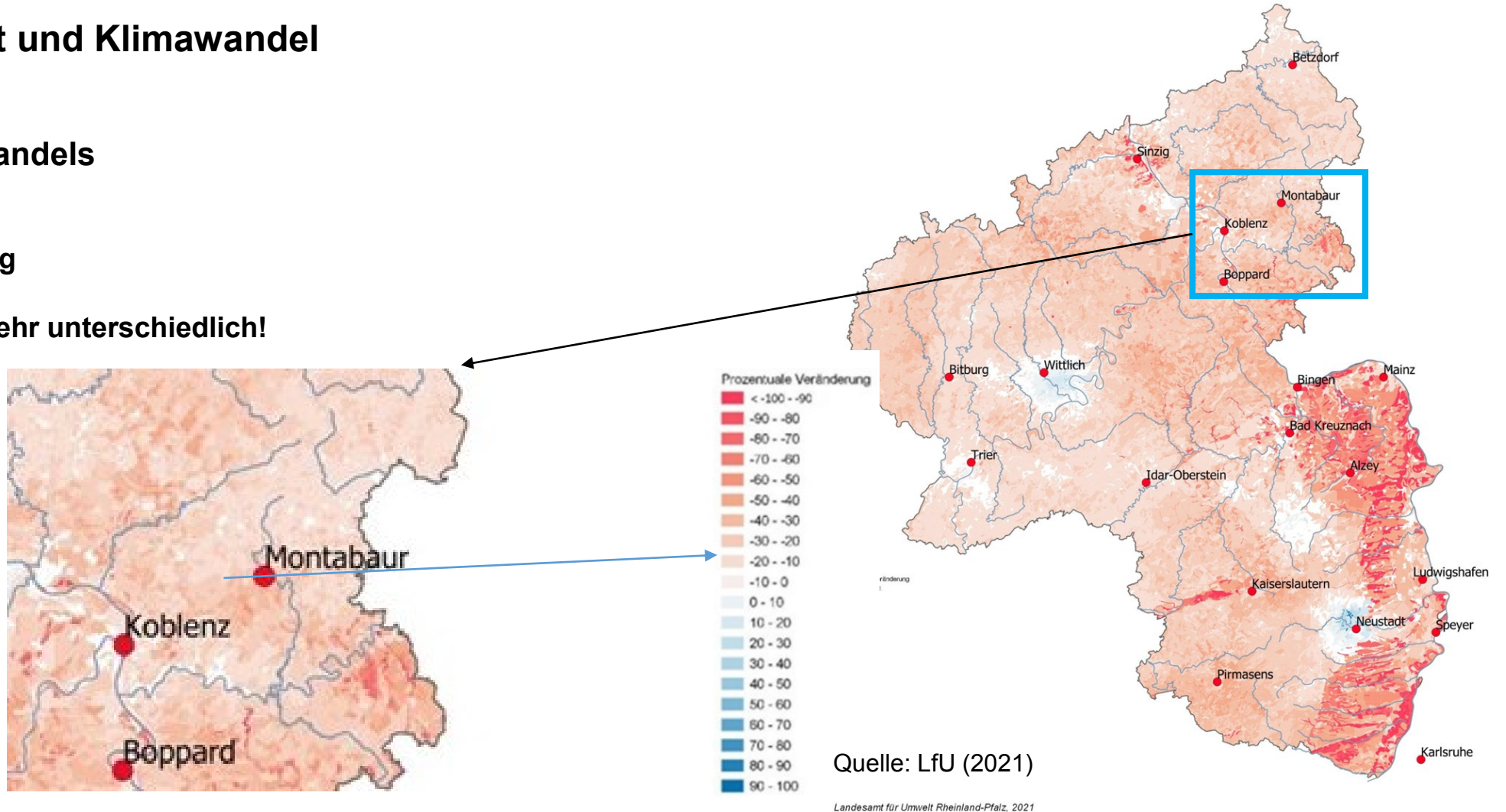


6. Wasserhaushalt und Klimawandel

Zeichen des Klimawandels

Generelle Abnahme der
Grundwasserneubildung

... aber regional doch sehr unterschiedlich!



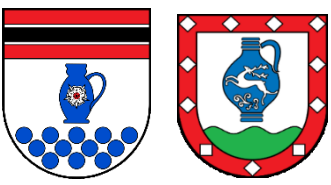


7. Detailanalyse Quellen

Warum wurde eine Detailanalyse Quellen durchgeführt?

- **Quellen laufen frei aus.** Das bedeutet, sie liefern Wasser, wenn es der Natur gefällt und nicht unbedingt, wenn es gebraucht wird.
- **Quellen sind direkt abhängig von den hydrologischen Randbedingungen.** Das bedeutet, sie reagieren wesentlich sensibler auf Änderungen des Niederschlages und der Grundwasserneubildung.
- **Quellen stellen 57 % der Gewinnungsanlagen an der Montabaurer Höhe (36 von 63).**
- **Quellen besitzen 29,8 % der Wasserrechte an der Montabaurer Höhe.**

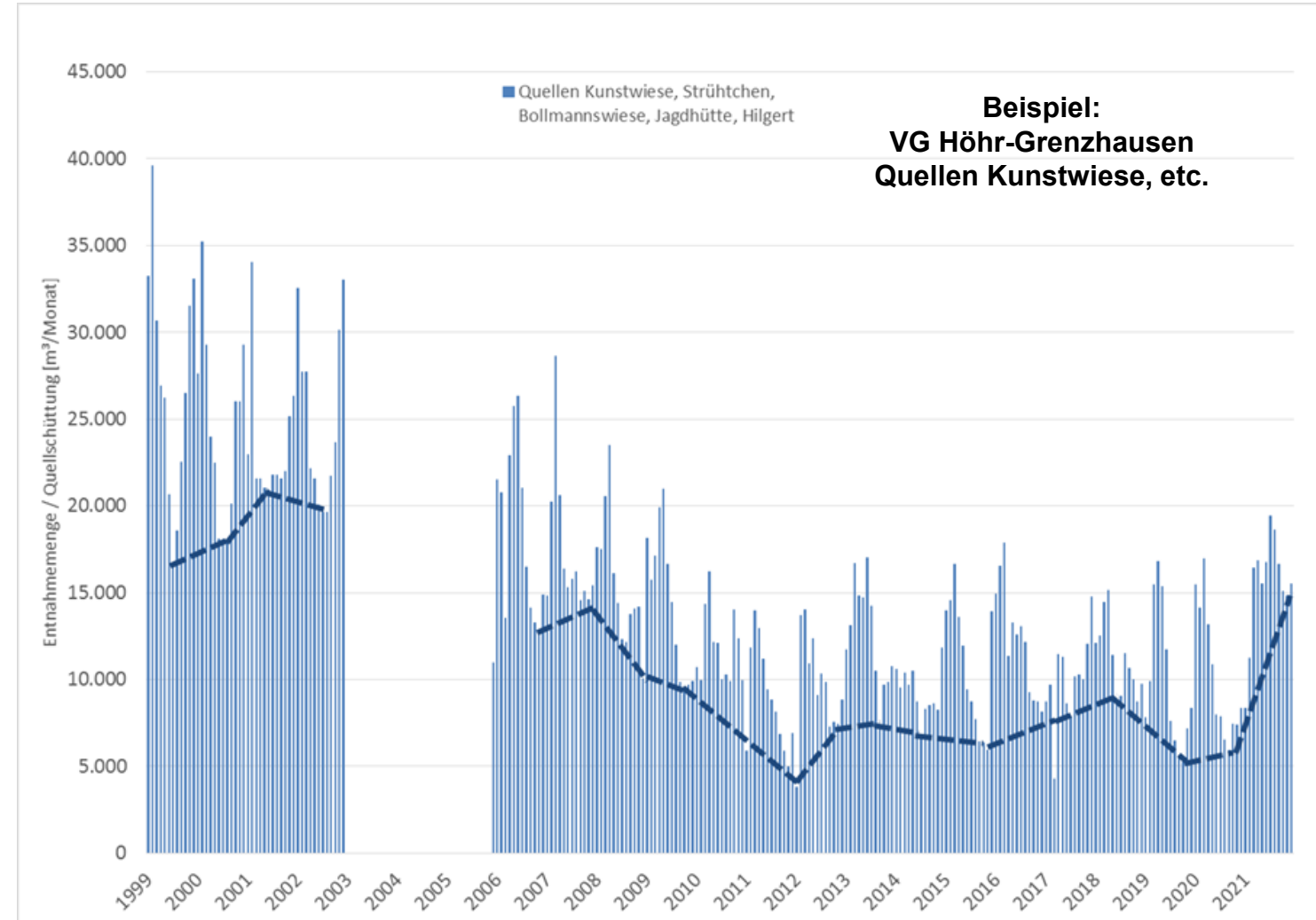
Brunnen können dann genutzt werden, wenn Wasser benötigt wird.

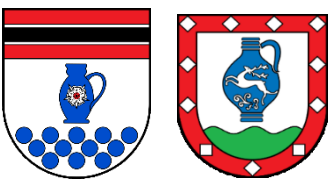


7. Detailanalyse Quellen

Warum eine Detailanalyse Quellen

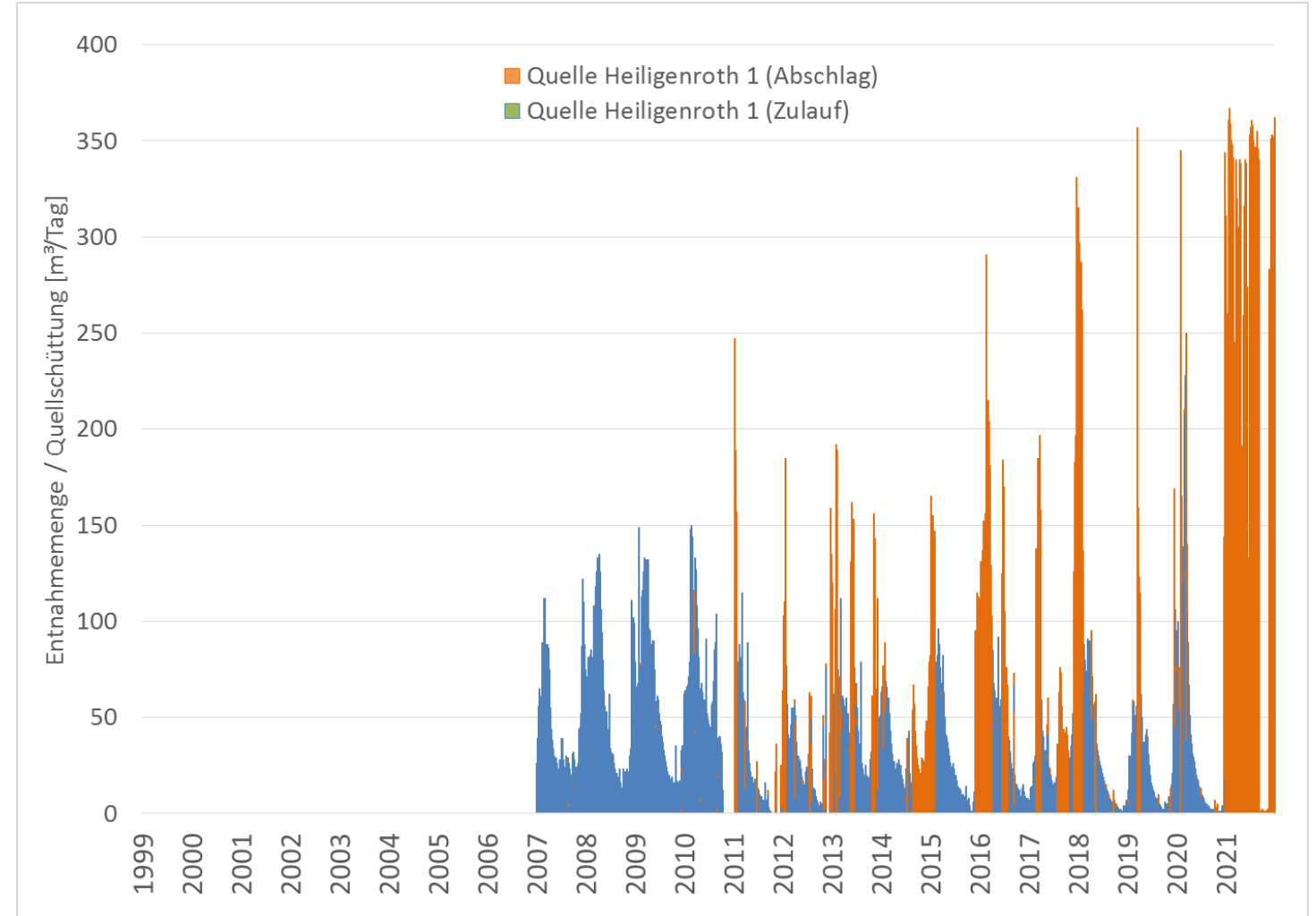
Einige Fassungen zeigen **einen Rückgang der Schüttungen** und Entnahmenmengen mit tlw. Einhergehen des Absinkens der Grundwasserstände (insbesondere Trockenperiode 2018-2020)

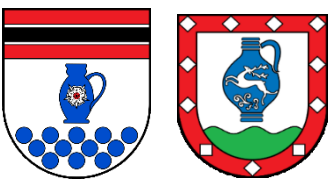




7. Detailanalyse Quellen

Quellschüttungen nehmen nach **Starkregen** zwar zu, können jedoch aufgrund des hohen Abflusses und einhergehender **Trübung** für die Trinkwasser **nicht genutzt** werden (ständiger **Abschlag** und kein Zulauf ins Versorgungssystem)





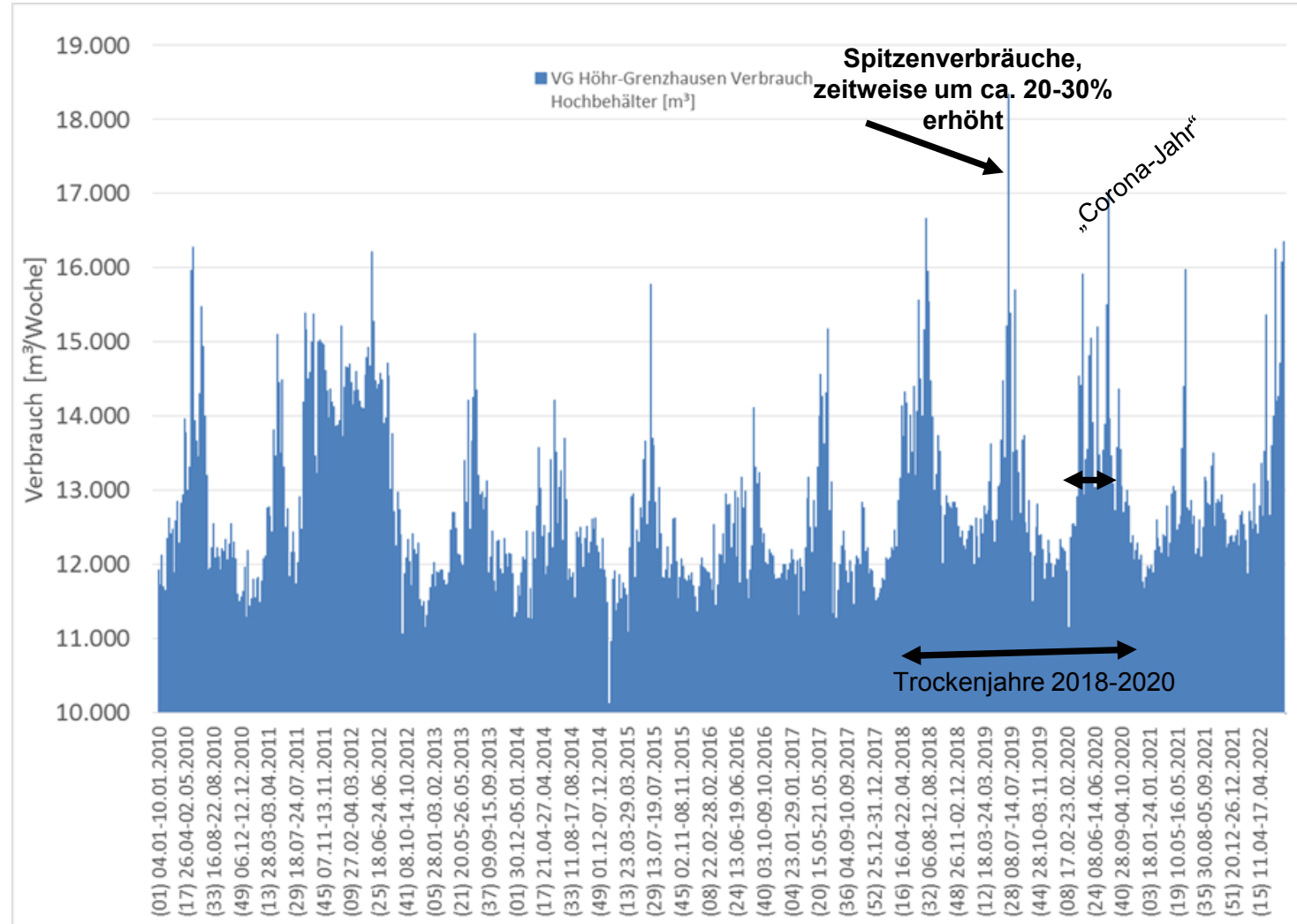
7. Detailanalyse Quellen - Auswirkungen -

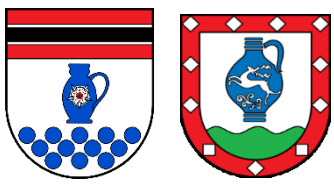
Insbesondere in den Sommermonaten sind die **Verbräuche** der Bevölkerung im Vergleich zu den Wintermonaten und Vorjahren **deutlich** erhöht (Spitzen).

Quellen zeigen im Sommer/Herbst geringere Schüttungen.

Nur durch **Brunnen** und **Fremdwasserbezug** konnte die Trinkwasserversorgung sicher gestellt werden.

Diese Situation lag insbesondere im „Corona-Jahr“ 2020 und den Trockenjahren 2018-2022 vor.





7. Detailanalyse Quellen

Fassungsspezifische Wasserrechte in m³ pro Jahr

	Quellen	Brunnen	Stollen	Gesamt
WR Summe Hör-Grenzhausen	467.000,00	610.600,00	0,00	1.077.600,00
WR Summe Montabaur	451.333,00	1.251.666,00	0,00	1.702.999,00
WR Summe Ransbach-Baumbach	115.000,00	152.000,00	0,00	267.000,00
WR Summe Wirges	131.000,00	433.000,00	300.000,00	864.000,00
WR Summe	1.164.333,00	2.447.266,00	300.000,00	3.911.599,00

Fassungsspezifische Entnahmen in m³ pro Jahr ¹⁾

	Quellen	Brunnen	Stollen	Gesamt
Summe Hör-Grenzhausen	276.215,00	292.331,00	0,00	568.546,00
Summe Montabaur	359.890,00	1.120.814,00	0,00	1.480.704,00
Summe Ransbach-Baumbach	64.229,00	108.441,00	0,00	172.670,00
Summe Wirges	128.453,00	359.013,00	155.581,00	643.047,00
Summe	828.787,00	1.880.599,00	155.581,00	2.864.967,00

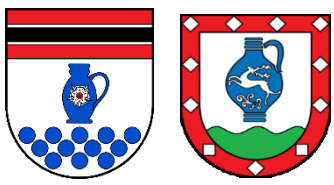
Fassungsspezifische Wasserrechte in Prozent der Gesamtrechte

	Quellen	Brunnen	Stollen	Gesamt
WR Summe Hör-Grenzhausen	43,3	56,7	0,0	100,0
WR Summe Montabaur	26,5	73,5	0,0	100,0
WR Summe Ransbach-Baumbach	43,1	56,9	0,0	100,0
WR Summe Wirges	15,2	50,1	34,7	100,0
WR Summe	29,8	62,6	7,7	100,0

Fassungsspezifische Entnahmen als Prozent der Wasserrechte

	Quellen	Brunnen	Stollen	Gesamt
Summe Hör-Grenzhausen	59,1	47,9	0,0	52,8
Summe Montabaur	79,7	89,5	1,0	86,9
Summe Ransbach-Baumbach	55,9	71,3	2,0	64,7
Summe Wirges	98,1	82,9	3,0	74,4
Summe	71,2	76,8	4,0	73,2

1) Durchschnittliche Entnahmen in den Jahren 2001-2021



Studie Montabaurer Höhe

8. Wasserhaushalt in der Vergangenheit

Bedarf:

Jahresentnahmen der vier Verbandsgemeinden
ca. **2,5 bis 3,0 Mio. m³/Jahr**

Wasserrechte:

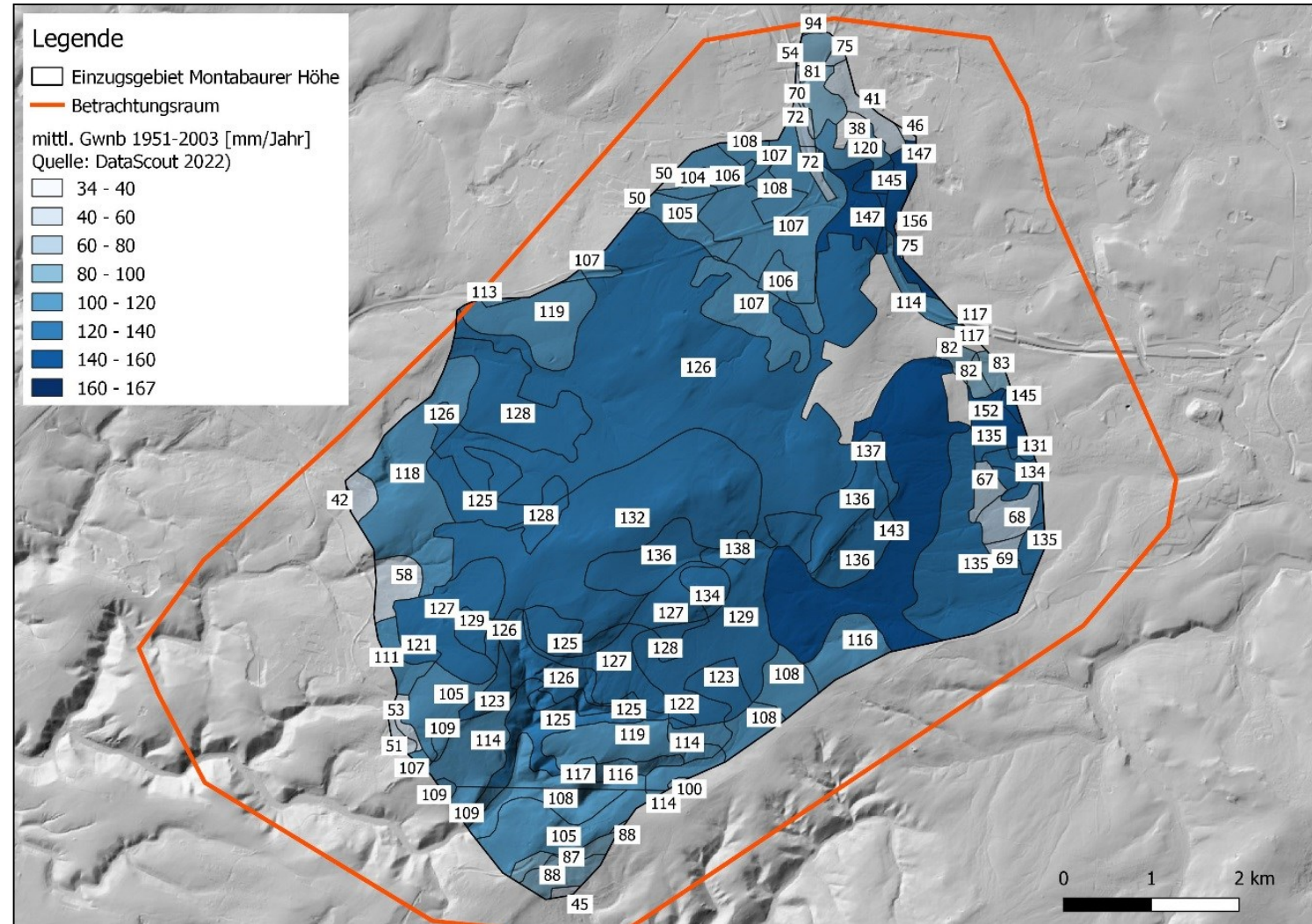
ca. **3,9 Mio. m³/Jahr**

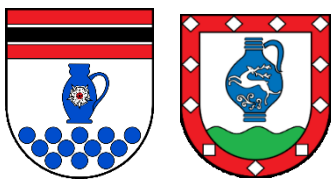
Grundwasserneubildung = Dargebot

Zeitreihe 1951-2003

ca. **5,3 Mio. m³/Jahr**

Zeitreihe 1951-2003: 38-170 mm/Jahr





Studie Montabaurer Höhe

8. Wasserhaushalt in der Zukunft

Bedarf:

Jahresentnahmen der vier Verbandsgemeinden
ca. **2,5 bis 3,0 Mio. m³/Jahr**

Wasserrechte:

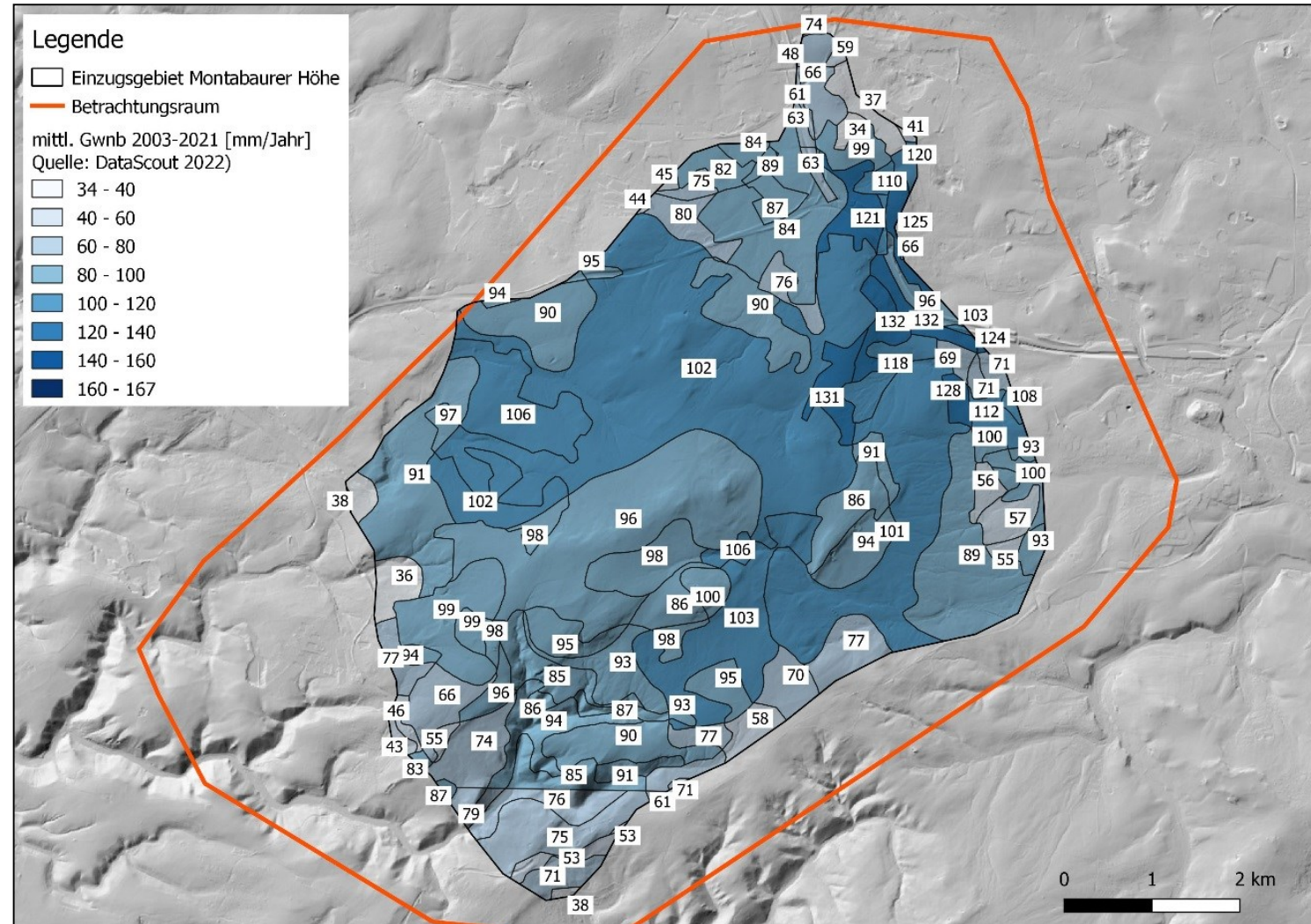
ca. **3,9 Mio. m³/Jahr**

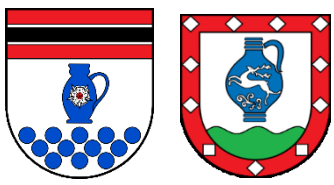
Grundwasserneubildung = Dargebot

Zeitreihe **2003-2021**

ca. **3,9 Mio. m³/Jahr**

Zeitreihe 2003-2021: 34-132 mm/Jahr



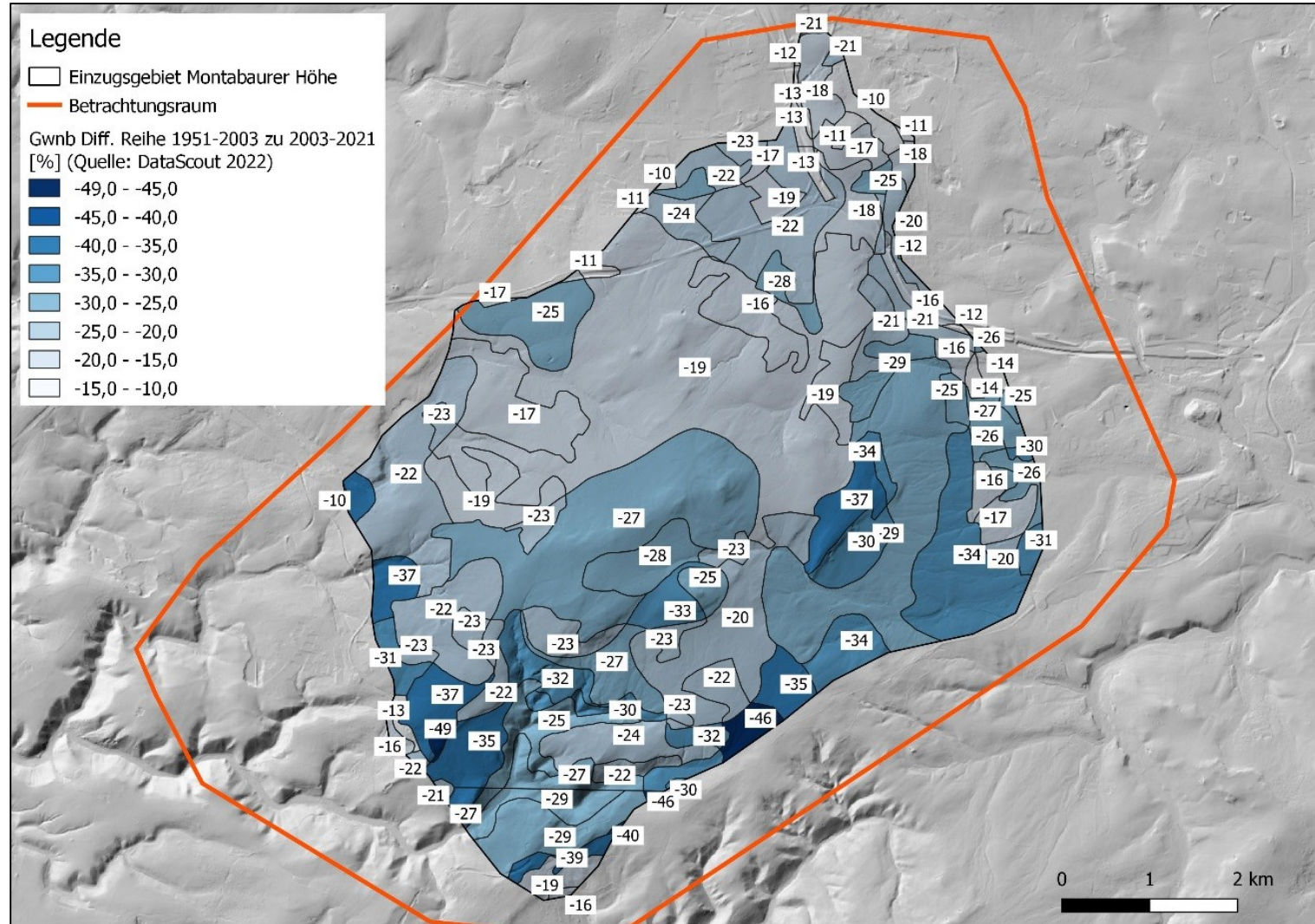


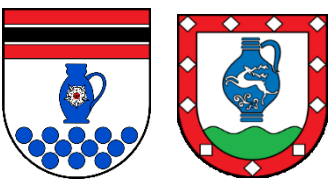
Studie Montabaurer Höhe

8. Wasserhaushalt in der Zukunft

Reduzierung der Grundwasserneubildung im Vergleich der Reihe 1951-2003 zu 2003-2021 um ca. **10-50 %** (je nach Fläche), Mittelwert **24 %**

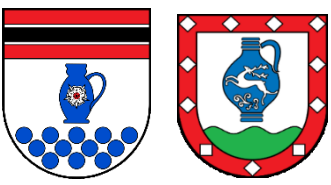
Rheinland-Pfälzischer Bewirtschaftungsplan 2022-2027 (MKUEM RLP):
„Der mengenmäßige Zustand gilt aufgrund von Erfahrungswerten als nicht beeinträchtigt, wenn die jährlichen Entnahmemengen unter **rund 33 % der mittleren Grundwasserneubildungsmenge** liegen.“ (gem. WRRL)





9. Ergebnisse

- Die Montabaurer Höhe ist ein bedeutendes Grundwasservorkommen aus dem die vier Verbandsgemeinden aktuell **ihre Grundlast** decken können.
- Der Anspruch des **§ 50 Abs. 2 WHG** d.h. die Deckung der Trinkwasserversorgung aus **ortsnahen** Wasservorkommen wird erfüllt.
- Die letzten Jahre haben gezeigt, dass **Grenzen des Machbaren** nahezu bzw. erreicht wurden. Reserven waren nur noch geringfügig bis nicht vorhanden. Das bedeutet, dass die Schwelle einer Übernutzung des Vorkommens bzw. von Fassungen erreicht wurde.
- Die auf den Daten der letzten Jahren basierenden Prognosen für die Zukunft weisen einen **Rückgang der Grundwasserneubildung** von im Mittel **24 % jährlich** auf.
- Es ist mit einem **realen Rückgang** der Schüttungen der Quellen und Fördermengen der Brunnen zu rechnen, weshalb auch eine **Kürzung** von Wasserrechten durch die Wasserbehörden realistisch ist.



9. Empfehlungen

- Die bisherige Praxis der Pflege der vorhandenen Anlagen ist fortzuführen.
- Die realen Daten sollten auf der Basis der Studie weitergeführt werden, denn sie zeigen die wirklichen Ereignisse vor Ort und können zur Eichung der Modellprognosen herangezogen werden.
- Neben einer Optimierung der lokalen Netze und Vernetzung mit den direkten Nachbarn ist auf jeden Fall die Sicherung von Wasserkontingenten überregionaler Versorger und die Planung bzw. Realisation technischer Anbindungen zu empfehlen.
- Es sollte innerhalb der Kommunen ein Wasserdiallog begonnen werden. Ziel eines solchen Dialogs ist zum einen die Schaffung eines „Wasserbewusstseins“ bei den Bürgern, zum anderen sollte das Belassen von Wasser in der Fläche in zukünftigen Planungen mehr Berücksichtigung erhalten.
Ferner sollte geprüft werden, inwieweit Trinkwasser durch Brauchwasser substituiert werden kann.



Gesteinsansprache am Ulmener
Maar, Foto: T. Lange

Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!

Fragen?

