

Messnetze in Thüringen zur Überwachung des Grundwassers und Verwendung der gewonnenen Daten

- Überwachung der regionalen Nitratkonzentration
- Überwachung der Gewässerversalzung im Werra-Kali-Gebiet

Grundnetz Grundwasserbeschaffenheit

- 212 Messstellen (2015)
- 1 x pro Jahr (bis 2004: 2 x)
- 187 Parameter

Referenzmessnetz N+P (2010-2015)

- 10 Messstellen
- 12 x pro Jahr
- 4 Parameter

GW Sondermessnetz NO3 Nord (2012-2015)

- 5 Messstellen
- 12 x pro Jahr
- 4 Parameter

GW diffuse Quellen Ostthüringen (op. Mst. WRRL)

- 16 Messstellen
- 3 x pro Jahr
- 6 Parameter

Messstellen der Wasserversorger

- ca. 1.100 Messstellen (2006-2012)
- Probeintervall $\Rightarrow$ unregelmäßig (sowohl zeitlich als auch räumlich)
- Parameter $\Rightarrow$ variieren z.T. stark

Nitrat-Belastungsmessnetz

- 9 Messstellen mit langjährig hoher Belastung (aus Grundnetz)
- für die Fläche nicht repräsentativ
- Teil des EU-Nitratberichtes (5-jährig)

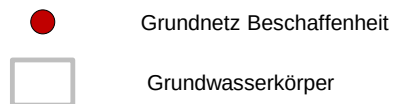
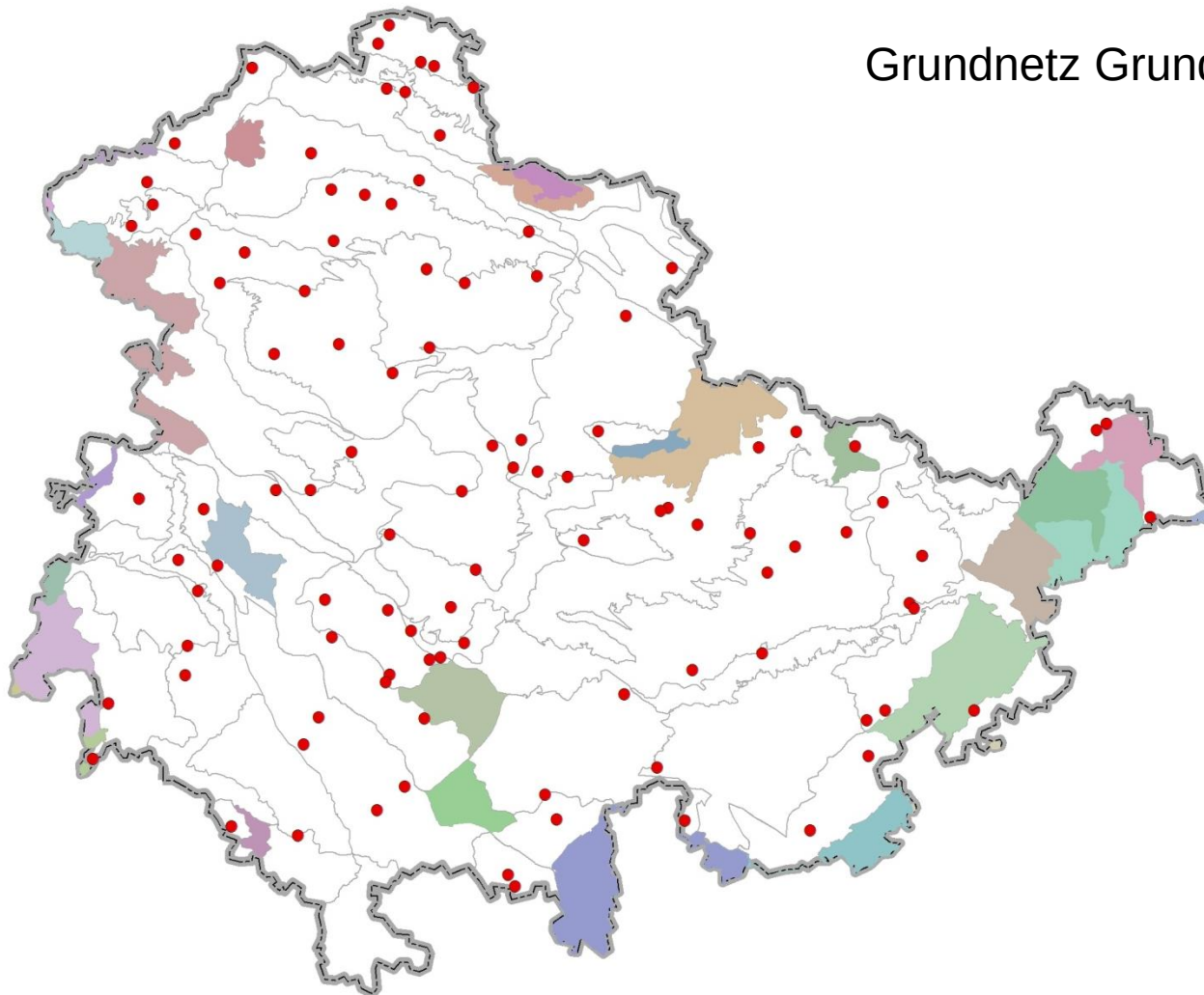
EUA-Meldemessnetz

- 30 Messstellen (nach Flächenanteil der BL)
- 48 Parameter
- Teil des EU-Nitratberichtes (5-jährig)
- Meldung an UBA $\Rightarrow$ EUA

Grundnetz Grundwasserbeschaffenheit

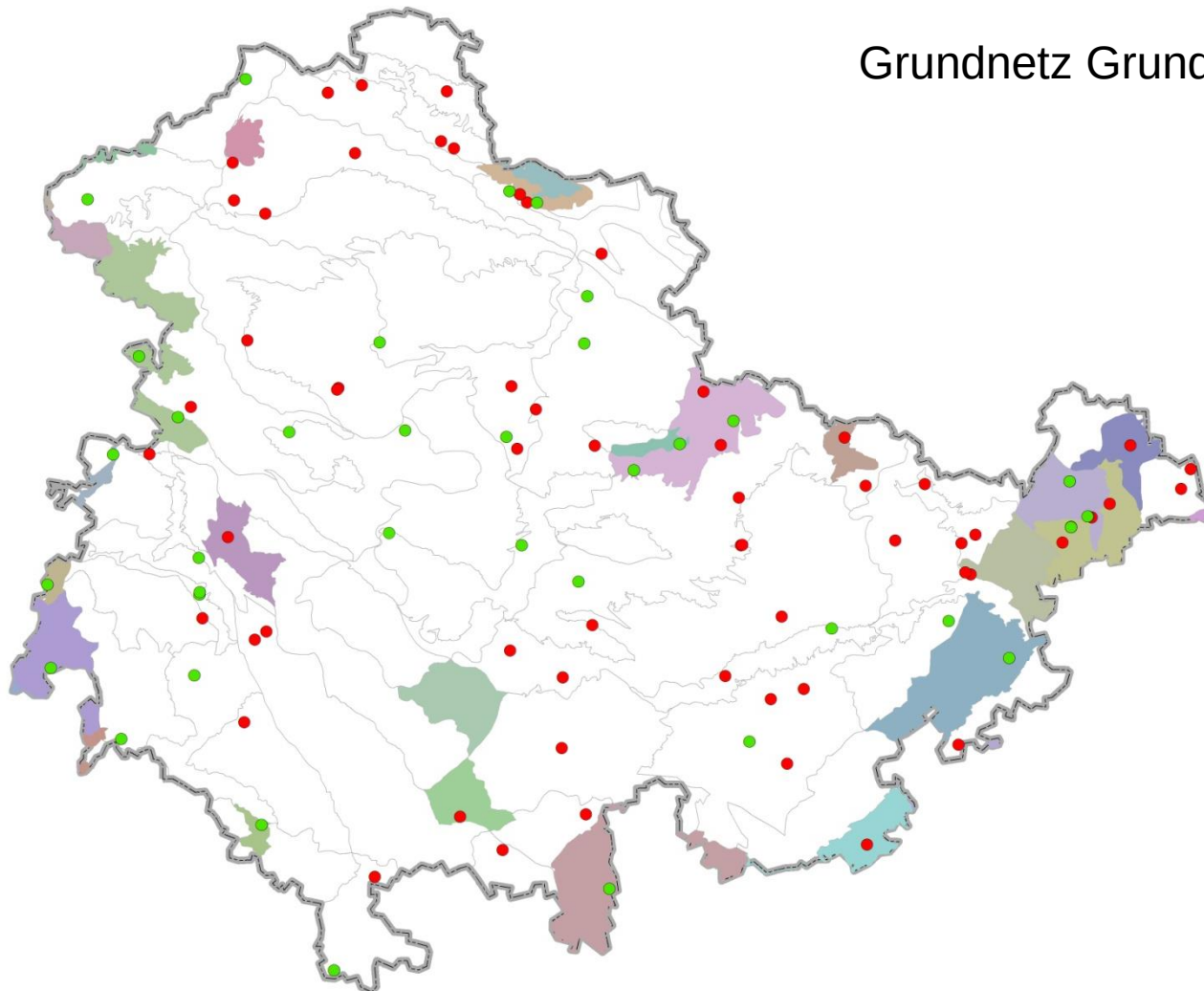
Inkrafttreten der WRRL am
22.12.2000

- 104 Messstellen
- 28 GWK ohne Messstelle
(2.210,1 km²)



Grundnetz Grundwasserbeschaffenheit

seit Inkrafttreten
der WRRL 2001
bis 2010

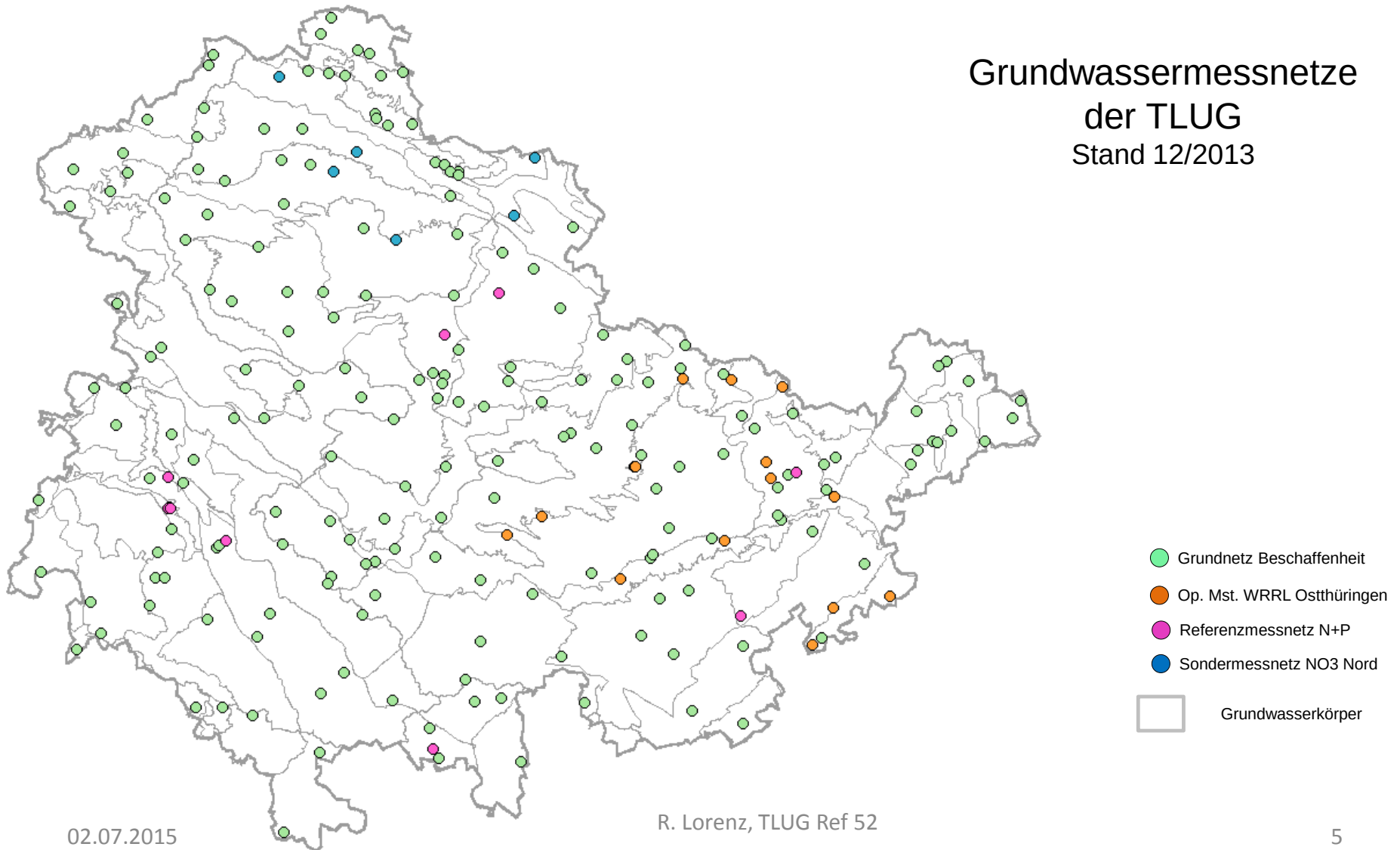


- 108 neue Messstellen
- davon 48 Neubohrungen
(SUÄ, ab 2009 TLUG)

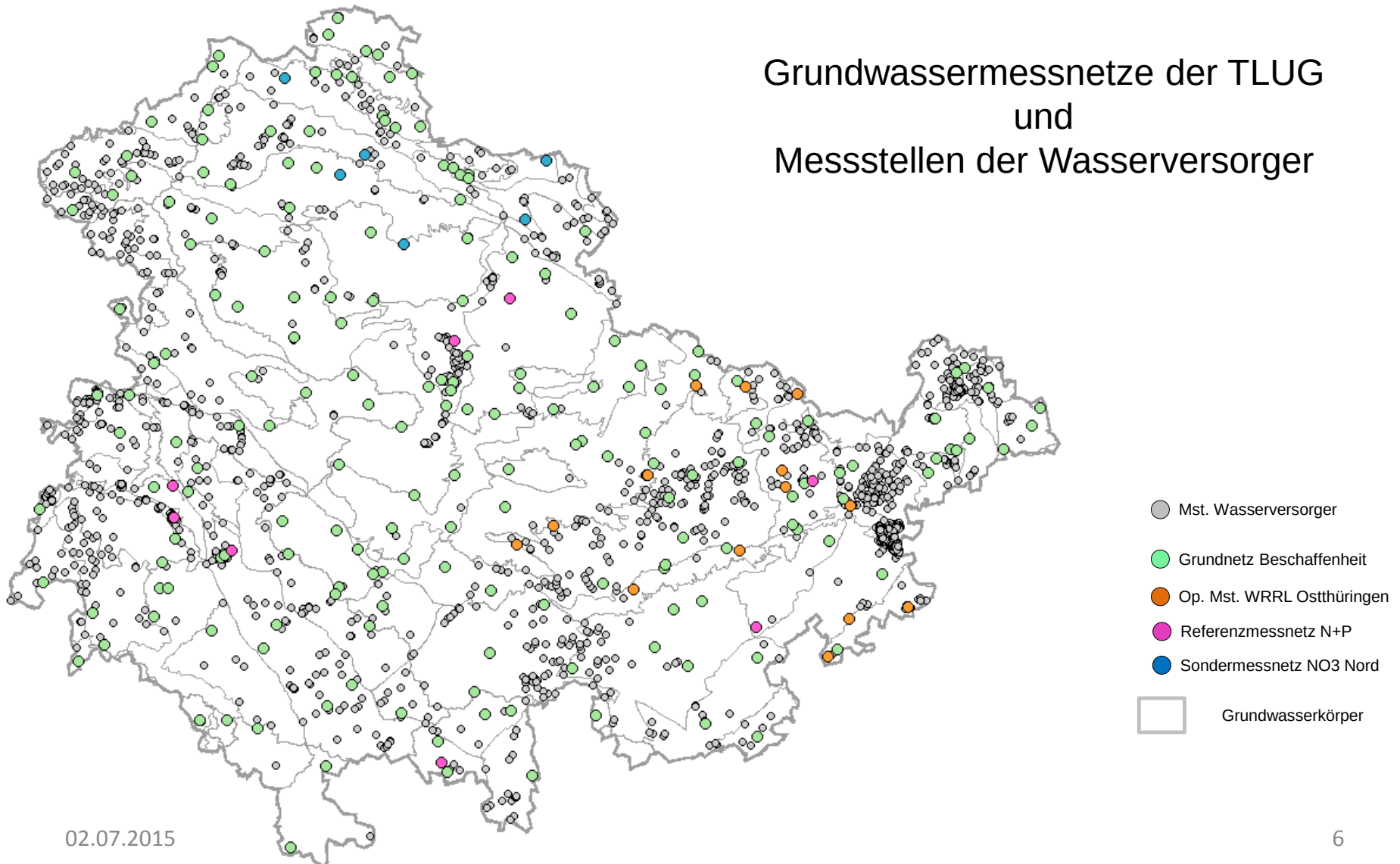


Grundwasserkörper

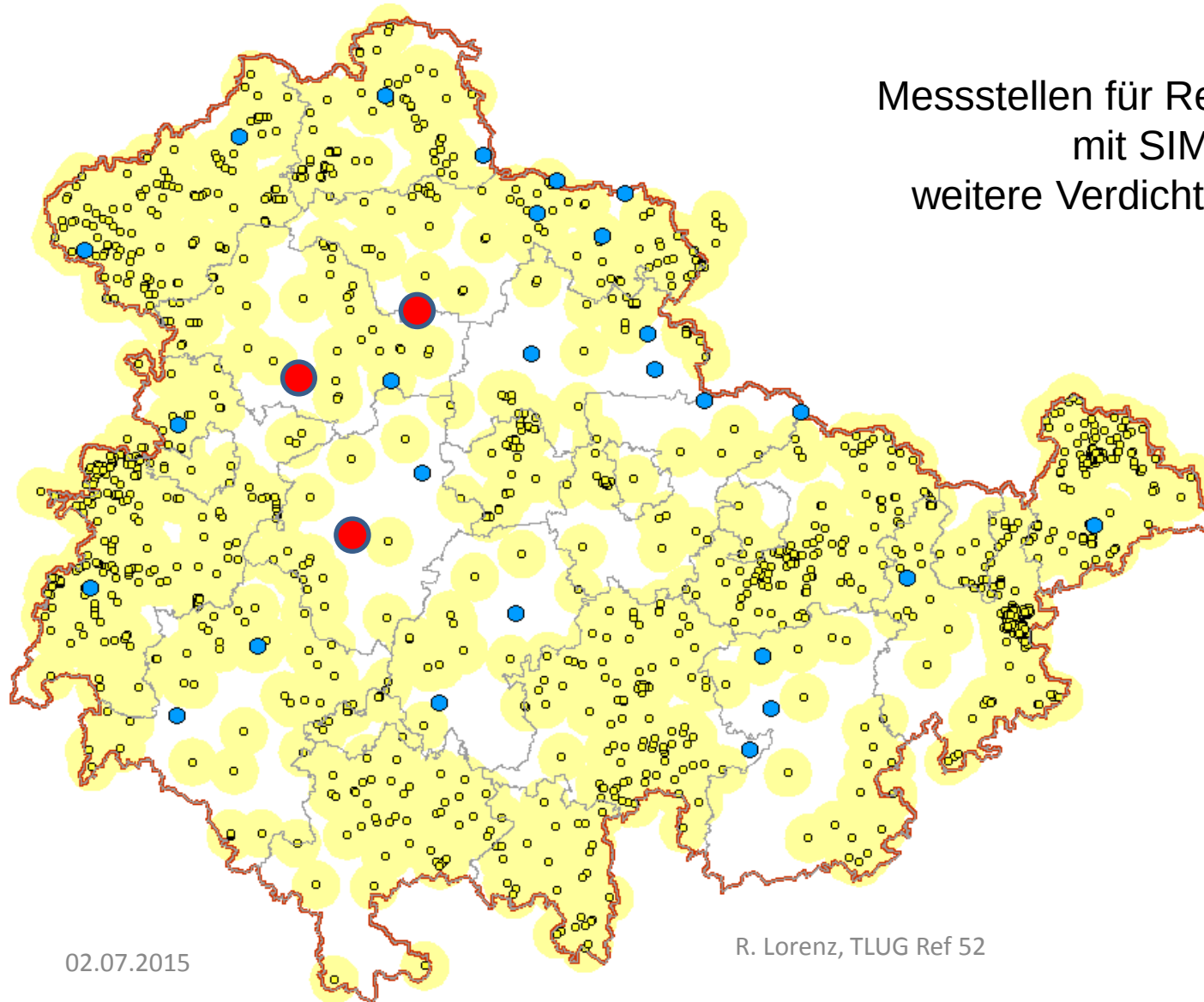
Grundwassermessnetze der TLUG Stand 12/2013



Grundwassermessnetze der TLUG und Messstellen der Wasserversorger



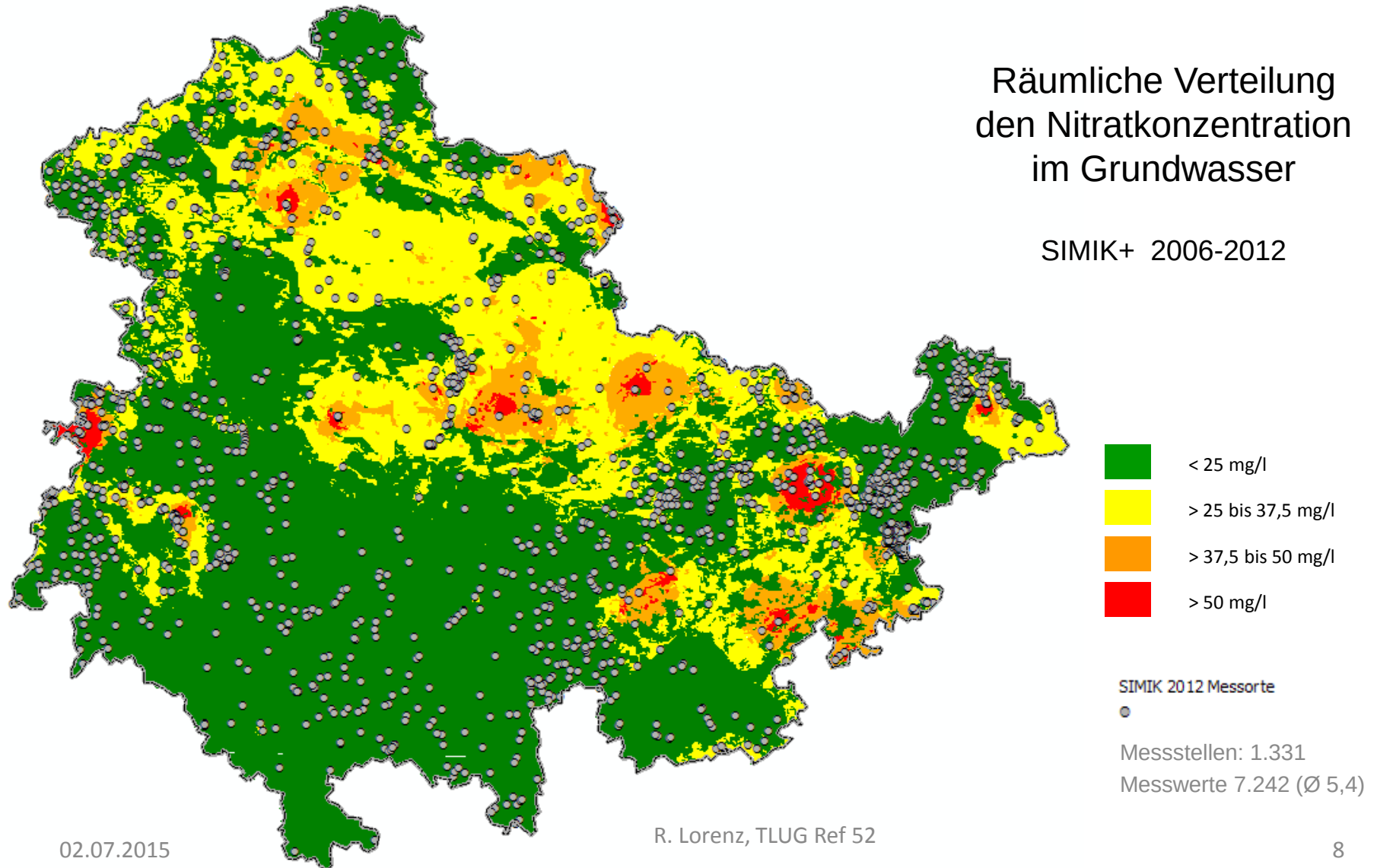
Messstellen für Regionalisierung mit SIMIK+ weitere Verdichtung 2010-14



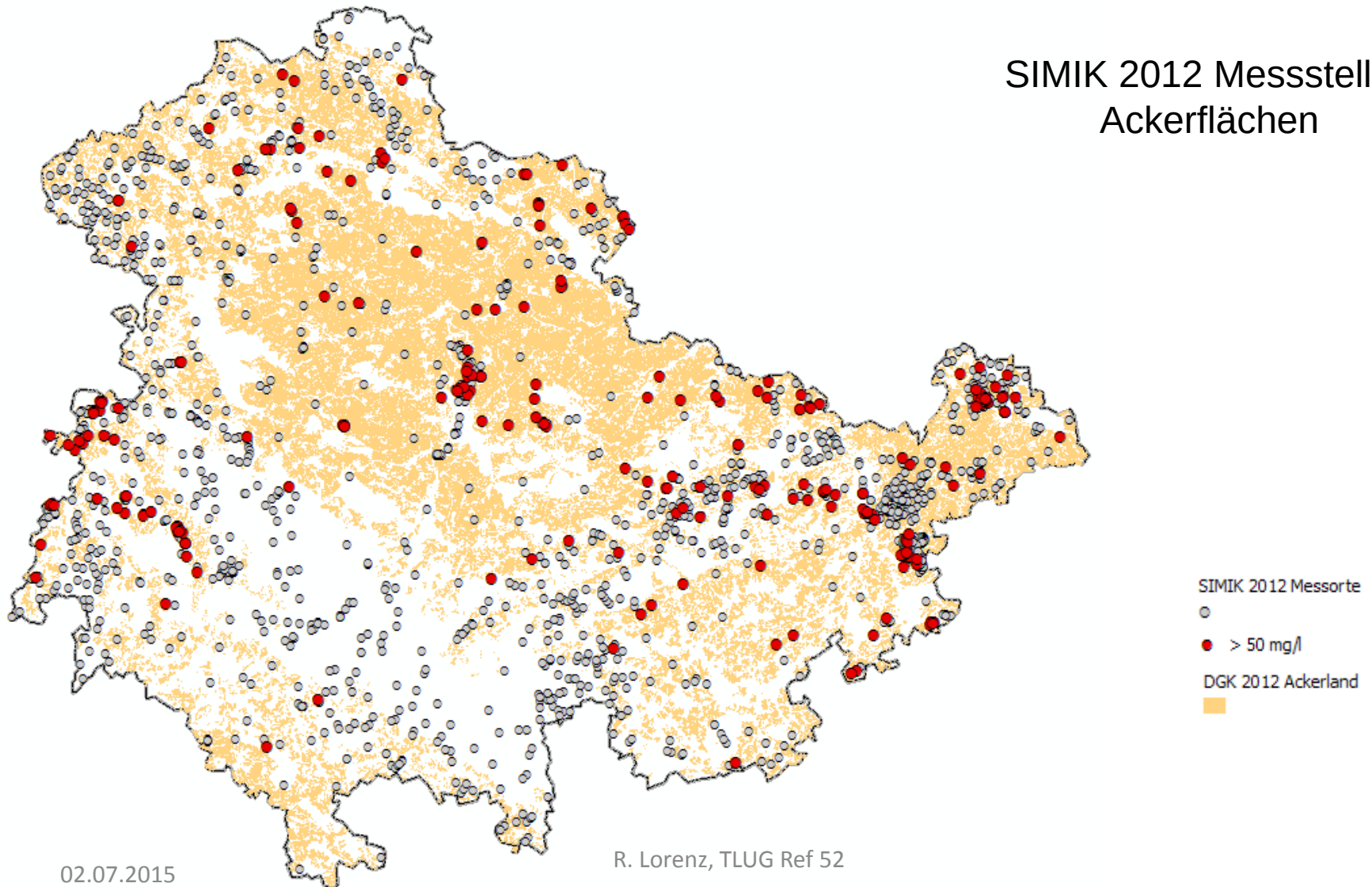
- Messsorte 2009
- 27 neue Mst. 2010-14
- Planung 2015

Räumliche Verteilung den Nitratkonzentration im Grundwasser

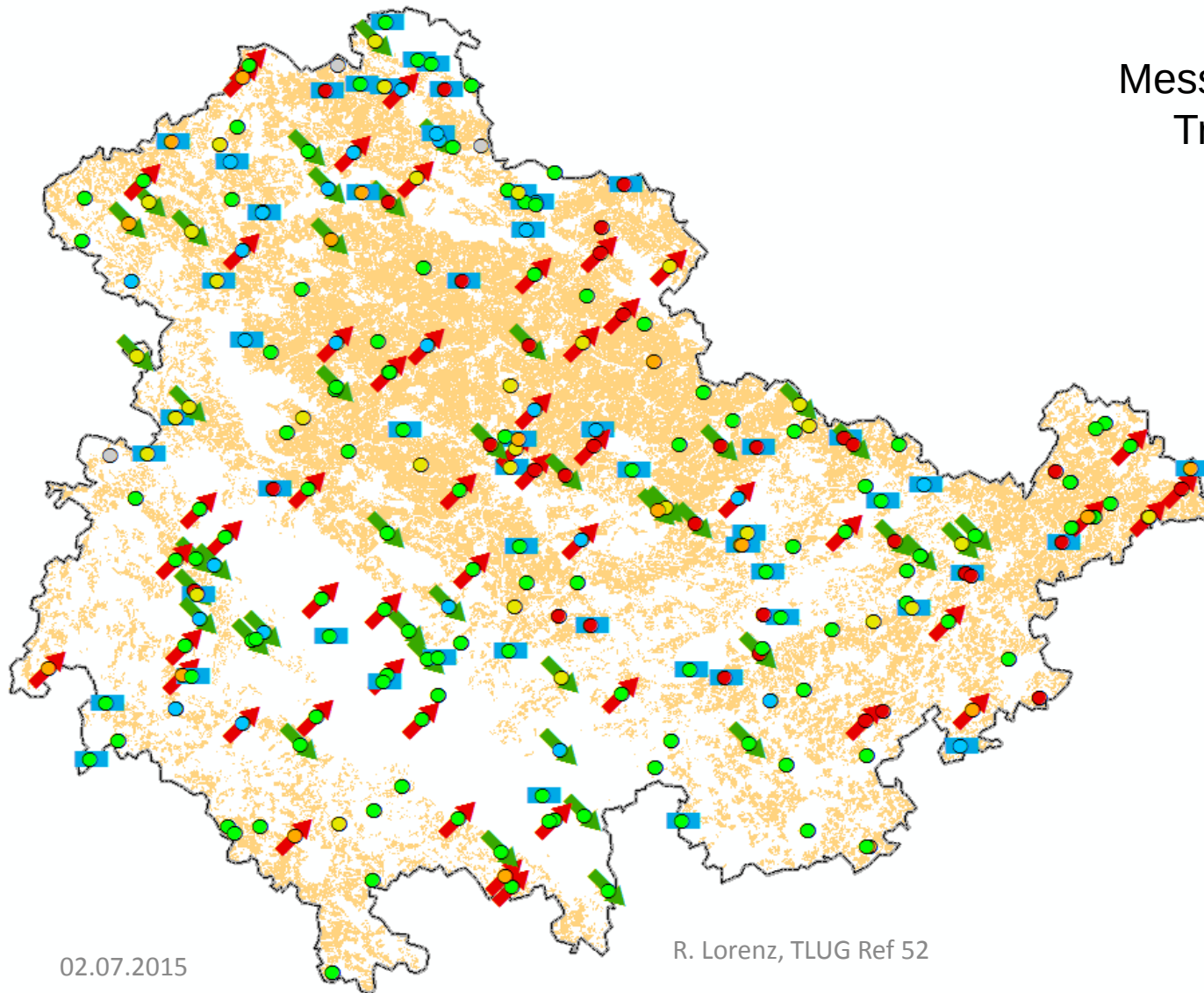
SIMIK+ 2006-2012



SIMIK 2012 Messstellen Ackerflächen



Messstellen Grundnetz Trend 2001-2014



Mst Grundnetz Trend 2001-12
Trend [Mann-Kendall-Test]

- < BG
- ↘ fallend
- kein Trend
- ↗ steigend

- bis 15 mg/l
- > 15 bis 25 mg/l
- > 25 bis 37,5 mg/l
- > 37,5 bis 50 mg/l
- > 50 mg/l

Kreis	Name der Messstelle	Trend_C	J2001	J2002	J2003	J2004	J2005	J2006	J2007	J2008	J2009	J2010	J2011	J2012	J2013	
Landeshauptstadt Erfurt	Hy Erfurt-Gispersleben 108/1991	f	182,00	188,00	179,17	140,00	149,00	159,36	173,00	166,22	172,64	177,00	163,00	163,00	158,00	
Saale-Orla-Kreis	Hy Pölsneck 2/1991 (Wiewärthe)	f	150	171	155,18	130	138	119,521	113	128,8	133,69	141	142	117	129	
Kyffhäuserkreis	Greußen / Neuborner Quelle(WW)	k	132,00	120,00	111,00	91,50	108,00	110,67	86,80	117,31	113,77	111,00	115,00	98,20	113,00	
Landkreis Weimarer Land	Hy Apolda 1b/2002	f						150,51	96,90	145,64	142,54	143,00	114,00	78,40	112,00	
Kyffhäuserkreis	Heldrungen (12/1981)	s			82,92	85,00	0,80	84,11	81,50	84,02	91,63	91,10	95,40	98,70	107,00	
Landeshauptstadt Erfurt	Erfurt-Linderbach (101/1991)	s	78,00	83,00	68,00	85,30	76,30	79,68	89,00	92,52	100,49	99,60	94,20	102,00	104,00	
Saale-Orla-Kreis	Hy Löhma (Güldequelle)	s	79,00	79,00	81,00	90,30	87,30	88,53	88,50	89,86	102,26	94,30	97,8	95,40	100,00	
Landkreis Weimarer Land	Mönchenholzhausen / Brunnen nahe Kirche	k	126,00	95,00	83,00	88,90	69,30	79,68	69,50	107,13	88,09	86,80	87,70	64,10	99,40	
Saale-Holzland-Kreis	Hy Camburg 127/1988 (Schkölen, Kiefengruk										35	84,00	92,60	65,80	99,40	
Saale-Holzland-Kreis	Hy Willschütz (alte Biolandquelle)	k	78,00								18	86,60	82,34	56,60	94,40	
Landkreis Altenburger Land	Hy Selka II	k									55	89,10	75,00	83,50	92,40	
Landkreis Greiz	Hy Kraftsdorf (Pfarrquelle)	k									36	86,76	85,92	87,60	86,01	
Landkreis Altenburger Land	Hy Langenleuba-Oberhain 115/1988 (Hofeb	s									32	65,20	64,20	64,00	83,70	
Landkreis Sömmerda	Backleben / Qu.Kropporns-Mühle	s	72,00								40	77,90	73,30	66,50	83,30	
Saale-Orla-Kreis	Hy Rockendorf (Weidenborn)	s									78	87,70	93,00	79,20	82,40	
Landkreis Weimarer Land	Kösnitz / Brauchwasserbr.Gasthof	k	111,00								38	106,00	90,00	51,20	78,50	
Wartburgkreis	Hy Barchfeld 1/2009										0	73,00	70,40	79,00	78,40	
Landkreis Schmalkalden-Meiningen	Hy Eckardts 3/1969 (Schwarzbach)	k	44,00								02	49,60	43,80	65,40	73,90	
Kreisfreie Stadt Gera	Hy Gera 156/1982 (Liebschwitz, z3D)												71,20		69,37	
Landkreis Greiz	Hy Wellsdorf (Schullandheim)	s	45,00								39	49,00	82,25	74,50	65,56	
Landkreis Weimarer Land	Ottstedt a.Berg	s	29,00								43	62,40	64,30	62,80	64,20	
Kreisfreie Stadt Gera	Hy Gera 156/1982 (Liebschwitz, su)	k									55	60,50	86,10	54,40	62,60	
Landkreis Altenburger Land	Hy Zschemnitzsch 7/2004 (suCiz7)	s									34	39,60	36,30	41,30	61,40	
Landkreis Weimarer Land	Göttern / Tiefbrunnen Feldmühle	f	62,00	62,00	69,00	68,50	58,30	48,69	44,30	59,76	55,60	54,70	45,40	46,00	60,10	
Kyffhäuserkreis	Immenrode / Quellbecken im Ort	f	87,00	76,00	54,00	77,10	64,60	57,55	93,40	65,07	72,60	53,60	50,20	47,50	59,90	
Wartburgkreis	Hy Wutha 7/1980 (Sattelstädt)	k	53,00	64,00	47,75	61,00	54,40	57,55	55,80	57,10	55,78	54,40	49,60	49,00	57,80	
Landkreis Nordhausen	Quelle Steigerthal	k							55,80	59,32	60,29	61,50	61,4	60,20	56,10	
Landkreis Hildburghausen	Hy Rentwertshausen 121/1990 (Exdorf)	s	47,00	49,00	44,91	51,00	25,20	57,55	51,30	49,58	48,92	48,30	48,30	53,20	55,60	
Landkreis Saalfeld-Rudolstadt	Hy Sundremda (Riesenquelle)	k						53,12	58,40	54,01	44,98	54,70	54,85	54,40	53,70	
Landkreis Nordhausen	Hy Schiedungen 4/1973	f					52,24	76,58	57,50	62,86	51,35	57,10	56,20	56,70	51,60	
Ilm-Kreis	Hy Niederwilligen 1/2012													27,10	51,40	

Beprobung Grundnetz 2013

201 NO₃-Analysen

31 Mst. > 50 mg/l (15,4%)

Trend (Mann-Kendall-Test):

- 6 fallend
- 12 kein sign. Trend
- 10 steigend
- 3 kein Wert, < 5 MW

Messstellen im Grundnetz GW-Beschaffenheit (2014), Kreise WAK, SM, EA

Kreis	Name der Messstelle	Trend_0,2	J2001	J2002	J2003	J2004	J2005	J2006	J2007	J2008	J2009	J2010	J2011	J2012	J2013	J2014	
Landkreis Schmalkalden-Meiningen	Hy Eckardts 3/1969 (Schwarzbach)	s	44,00	36,00	39,00	79,40	67,50	53,12	68,60	53,34	50,02	49,60	43,80	65,40	73,90	74,80	
Wartburgkreis	Hy Wutha 7/1980 (Sättelstädt)	k	53,00	64,00	47,75	57,00	54,40	57,55	55,80	57,10	55,78	54,40	49,60	49,00	57,80	53,60	
Wartburgkreis	Hy Barchfeld 2/2009	k									113,00	31,90	29,70	31,20	40,50	43,60	
Wartburgkreis	Hy Motzlar 1/2004	s											37,90	39,40	40,10	41,90	
Wartburgkreis	Hy Creuzburg 1/2009	k											39,40	39,40	36,80	38,10	
Wartburgkreis	Hy Creuzburg 2/2009	k											45,60	35,80	33,40	36,30	
Landkreis Schmalkalden-Meiningen	Hy Unterkatz 1/2013														24,4	35,5	
Wartburgkreis	Hy Großburschla 1/2004	f											26,50	25,50	27,30	27,10	
Kreisfreie Stadt Eisenach	Hy Göringen 1/1985	k											27,00	19,30	20,90	22,20	
Landkreis Schmalkalden-Meiningen	Welkershausen	s	13,00	12,00									16,90	17,10	8,81	18,80	
Wartburgkreis	Quelle unterm Stein (Ebenau)	f											23,50	26,20	17,50	18,50	
Landkreis Schmalkalden-Meiningen	Gespringquelle / Schmalkalden	f											18,5	19,30	19,60	18,10	
Wartburgkreis	Schweina Qu. Altenstein. Höhle	f	17,00	19,55									18,50	18,10	14,50	17,70	
Landkreis Schmalkalden-Meiningen	Hy Breitung 1/1995 (OT Knollbach)	f	31,00	26,00									18,20	18,50	13,80	12,70	
Wartburgkreis	Ruhlauer Stollenquelle	s											11,40	12,40	11,40	11,30	
Landkreis Schmalkalden-Meiningen	Oberschönau / Quelle Zimmerbach	k	7,00	7,00									8,59	7,30		7,75	
Landkreis Schmalkalden-Meiningen	Hy Zillbach 1/1996	s	6,30	6,10									8,50	7,86	6,55	7,57	
Wartburgkreis	Hy Eckardtshausen 16/1979	s	5,90	5,60									8,76	8,19	9,61	7,44	
Landkreis Schmalkalden-Meiningen	Hy Frankenheim 1/1996	k	6,20	6,00									6,33	6,24	6,24	7,13	
Wartburgkreis	Hy Pferdsdorf/Rhön 1/2004	f											6,73	5,89	5,71	6,06	
Wartburgkreis	Hy Witzelroda 1/1998	s	5,10	5,70									7,17	7,86	7,66	5,93	
Wartburgkreis	Hy Gumpelstadt 1/2004	f											5,8	4,56	4,52	4,47	
Landkreis Schmalkalden-Meiningen	Hy Kaltenwestheim 1/1996	k	4,00	3,10									3,41	3,45	3,59	4,12	
Landkreis Schmalkalden-Meiningen	Hy Schwarzbach 1/2006	k						4,09	2,79	3,67	2,48	2,79	2,88	2,66	3,43	3,05	
Wartburgkreis	Hy Barchfeld 102/1992 (Kettenfabrik)	f	86,00	102,50	89,56	82,97	86,76	79,68	78,80	81,01	70,61	65,10	66,00				
Wartburgkreis	Hy Barchfeld 1/2009										87,20	73,00	70,40	79,00	78,40		
02.07.2015																12	

Beprobung Grundnetz 2014
32 Mst. mit NO₃-Analysen
24 Mst. mit NO₃ > BG

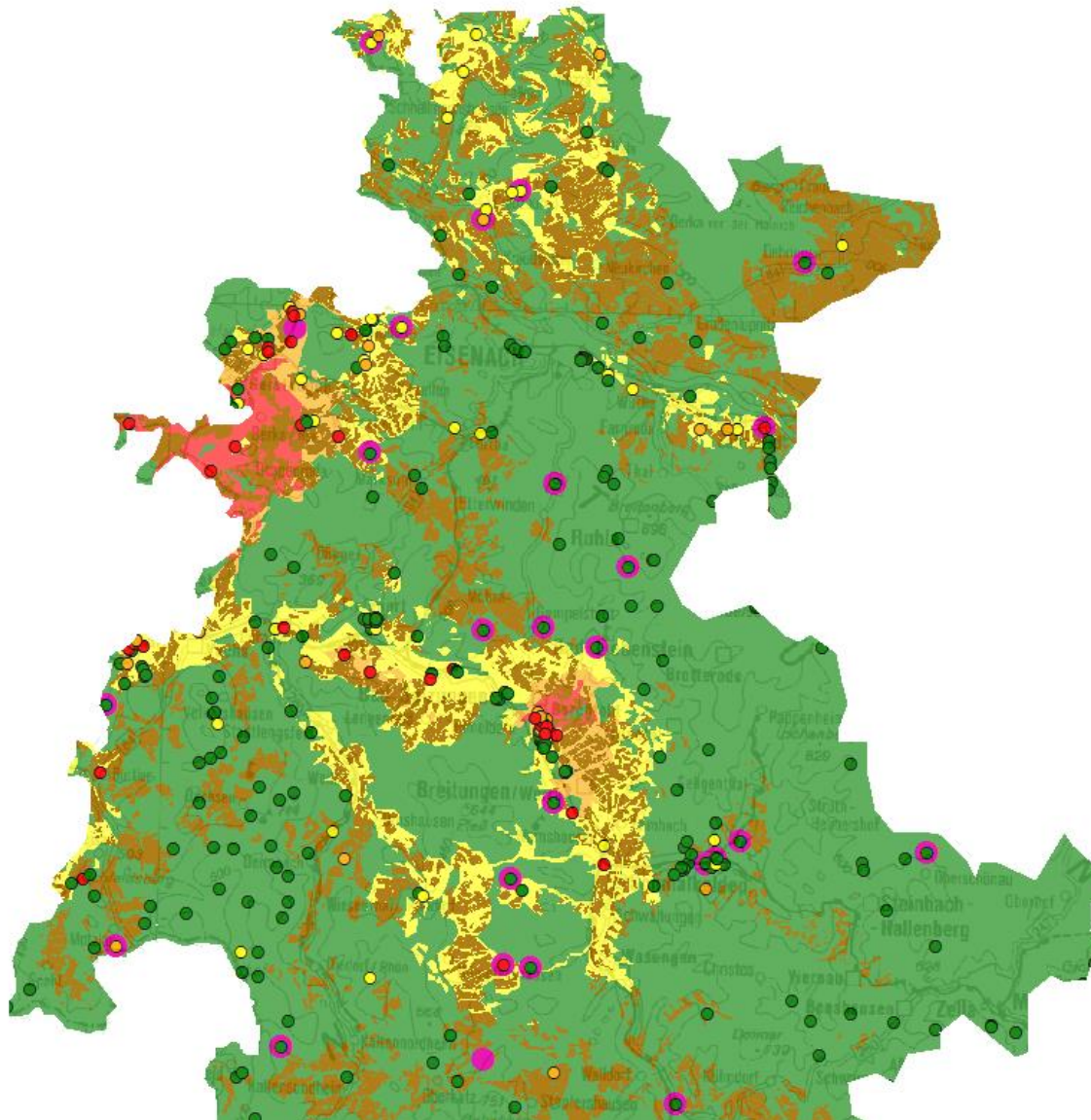
2 Mst. > 50 mg/l

Trend (Mann-Kendall-Test):

- 7 fallend
- 9 kein sign. Trend
- 7 steigend
- 1 kein Wert, < 5 MW

Räumliche Verteilung der Nitratkonzentration im Grundwasser WAK, SM, EA

SIMIK+ 2006-2012



SIMIK 2012 Messorte



Messstellen Grundnetz



< 25 mg/l



> 25 bis 37,5 mg/l



> 37,5 bis 50 mg/l



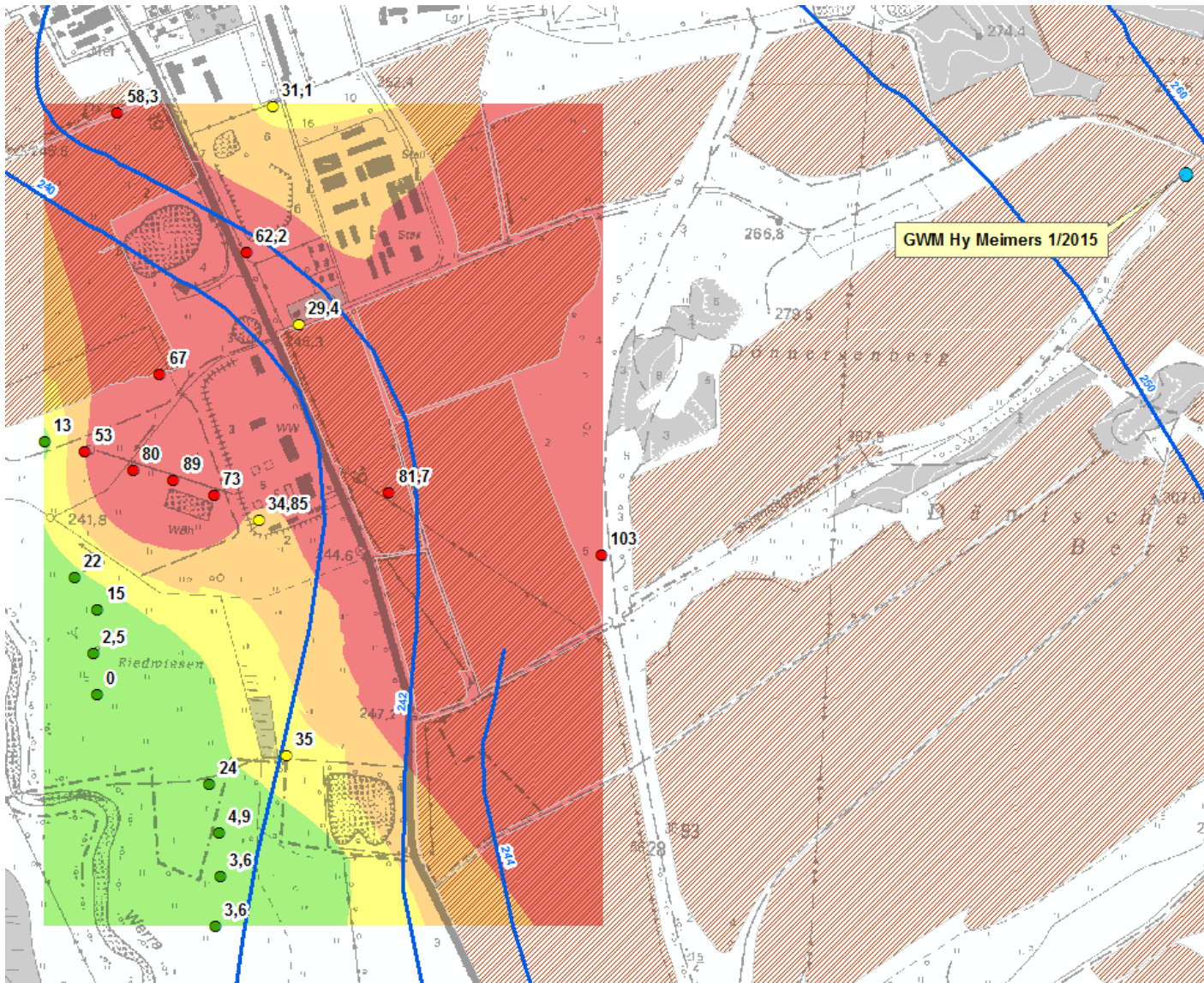
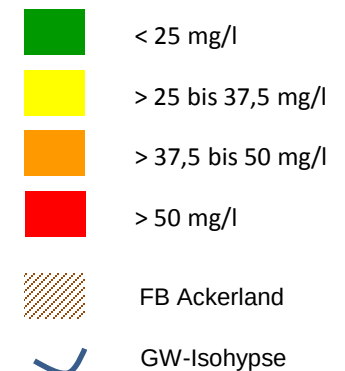
> 50 mg/l



FB Ackerland

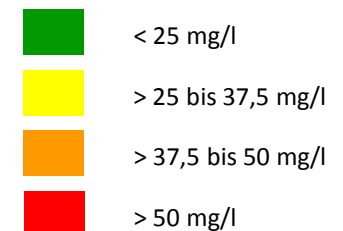
Stichtagsmessung WW Barchfeld 10.06.2015

NO₃ - Konz. [mg/l]



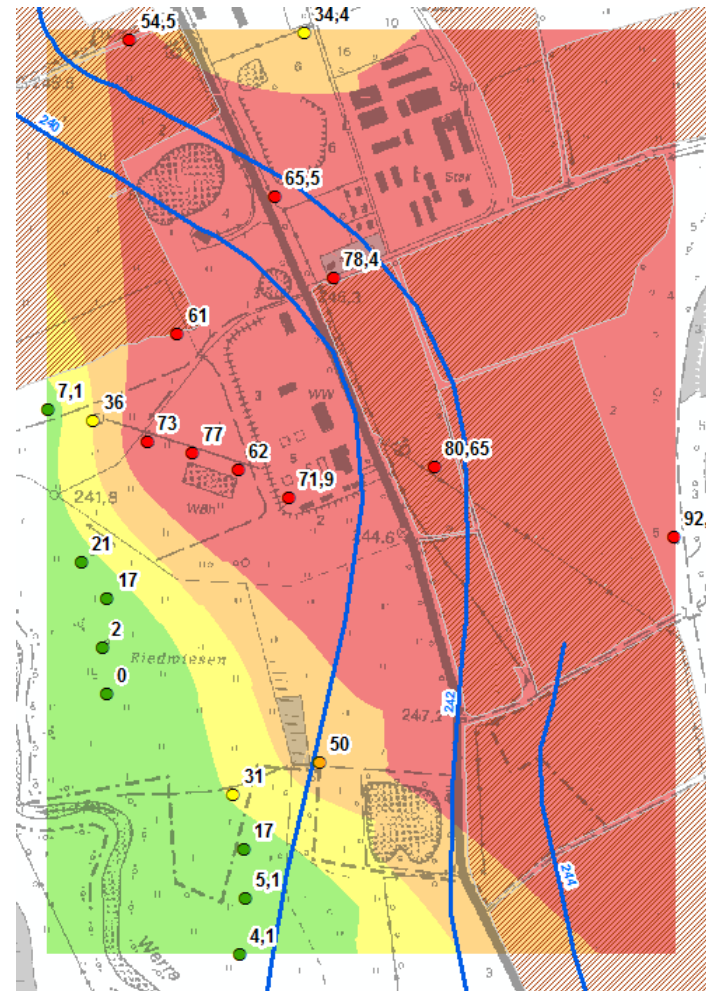
Stichtagsmessung WW Barchfeld Vergleich 2014-15

NO₃ - Konz. [mg/l]

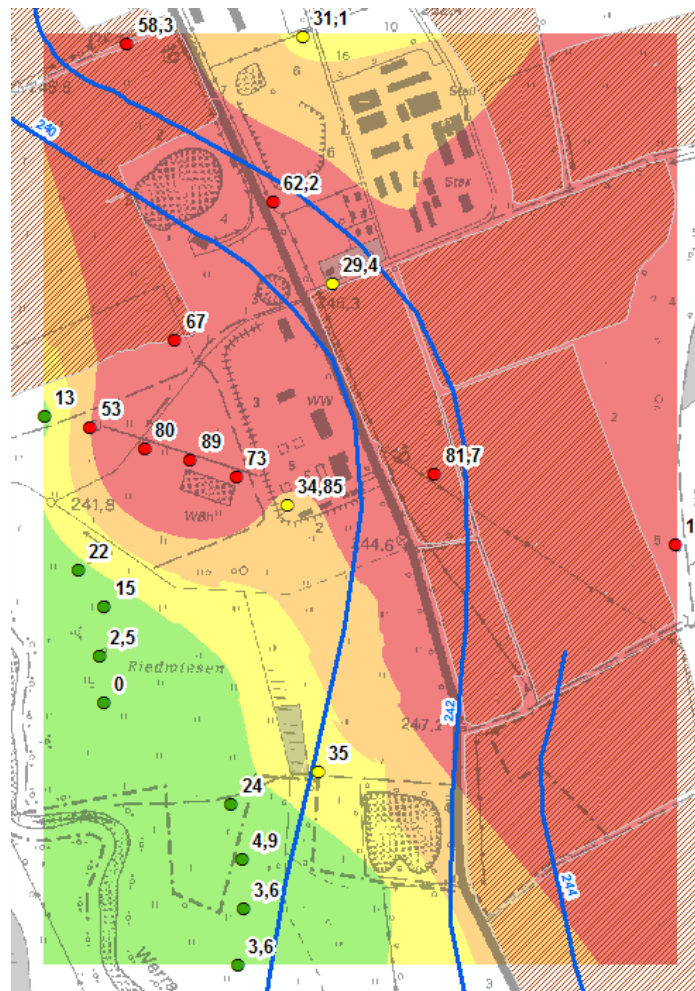


FB Ackerland

GW-Isohypse

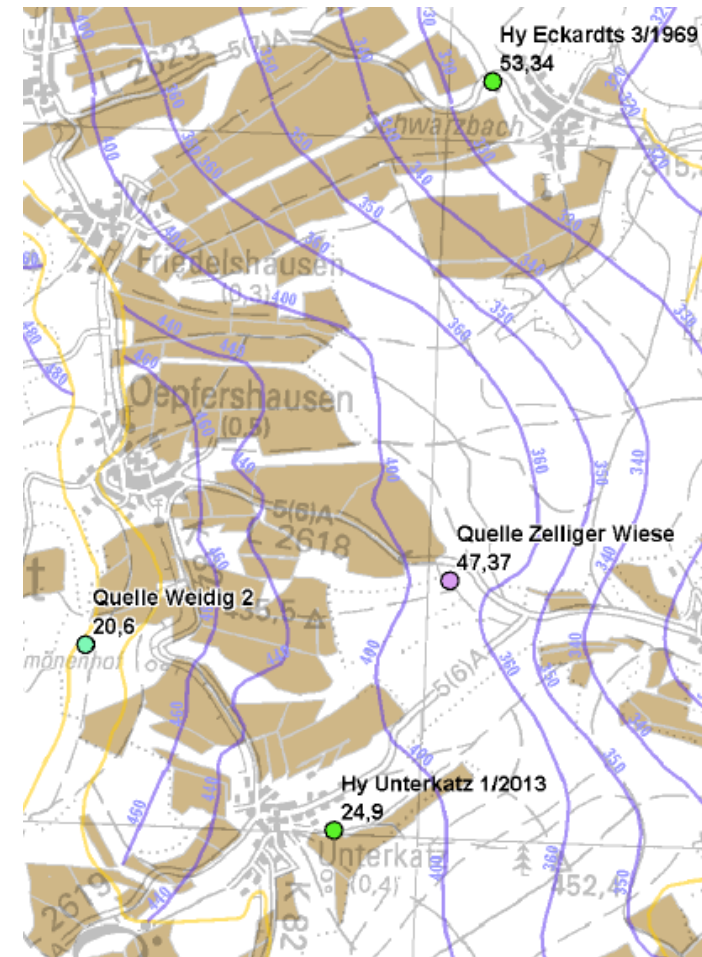
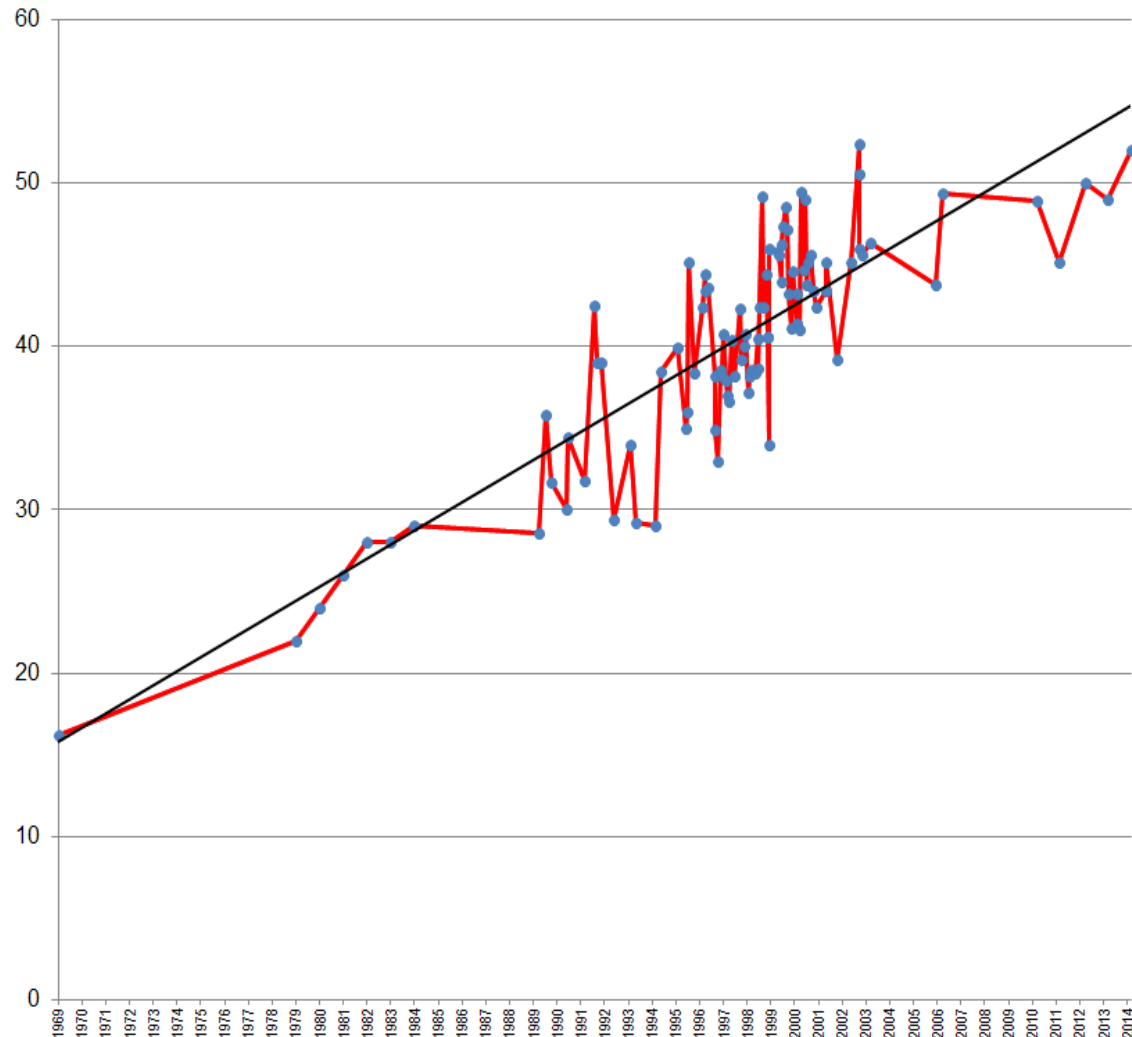


10.06.2014 (WVS, TLUG)



10.06.2015 (WVS), 16.06.2015 (TLUG)

Quelle Zelliger Wiese (MstNr. 121221) - Nitrat [mg/l] 1969-14

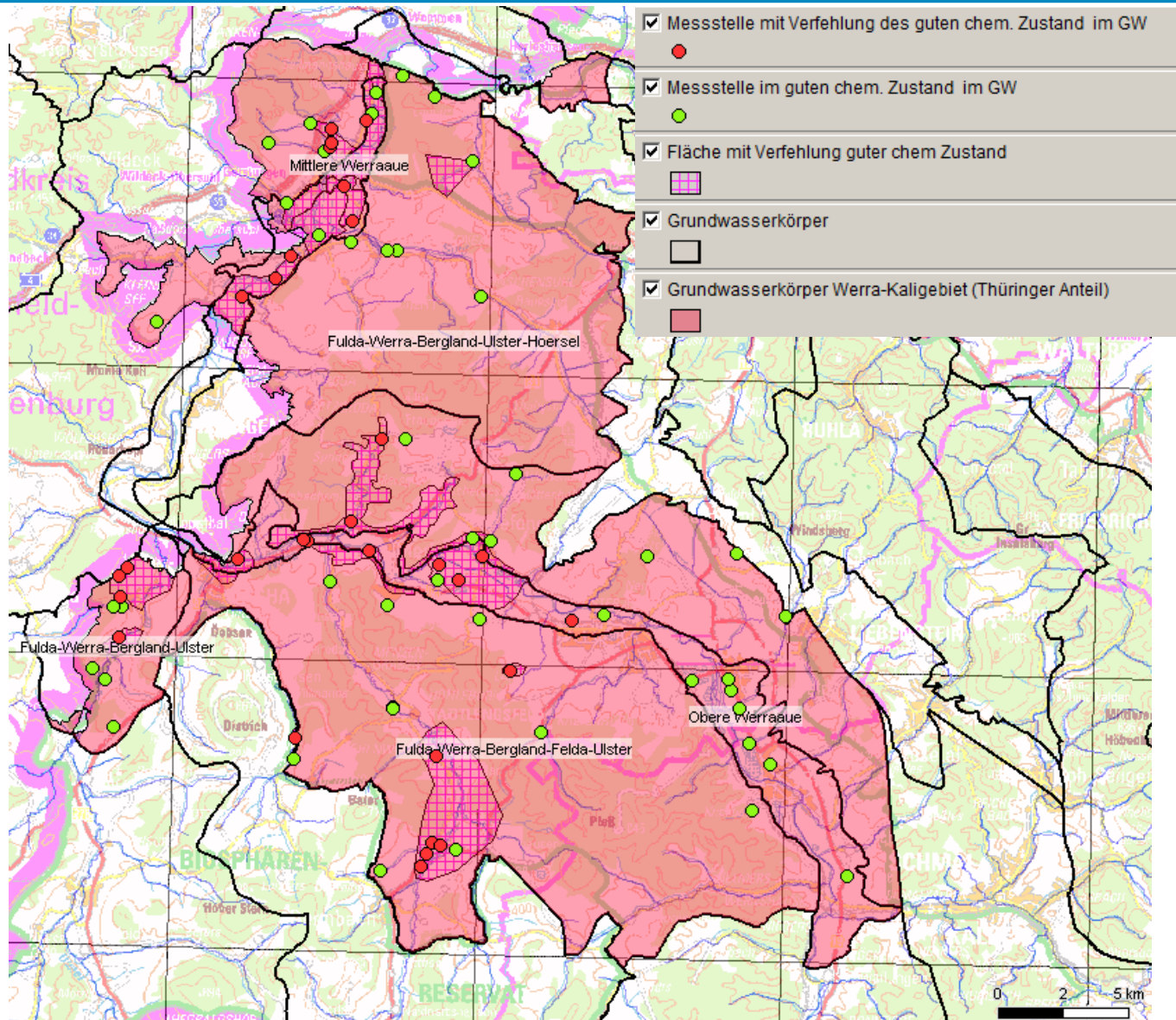


Kriterien zur Einstufung von Grundwasserkörpern im Werra-Kaligebiet

Eine anthropogene Belastung des Grundwassers durch die Salzabwasserversenkung (Zumischung von Versenkabwasser) liegt vor, wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:

- Ionenverhältnis $\text{Ca/Mg} \geq 0,61$
- gleichzeitig $\text{Mg} > 50 \text{ mg/l}$
- Anstieg (linearer Trend)bei Kalium, Magnesium, Sulfat und/oder Chlorid
- Betrachtung ab Konzentrationen (mg/l) von:
 - Kalium: 9,0
 - Magnesium: 37,5
 - Sulfat: 180,0
 - Chlorid: 187,5

Entspricht 75% der GfS-Werte, bei K und Mg 75% der GW der TrinkwV



Ergebnis der Bewertung der Grundwasserkörper im Werra-Kaligebiet (Thüringen)

Zeitraum 2000-2013

**Alle fünf GWK
verfehlen den
guten chemischen
Zustand im
Grundwasser**

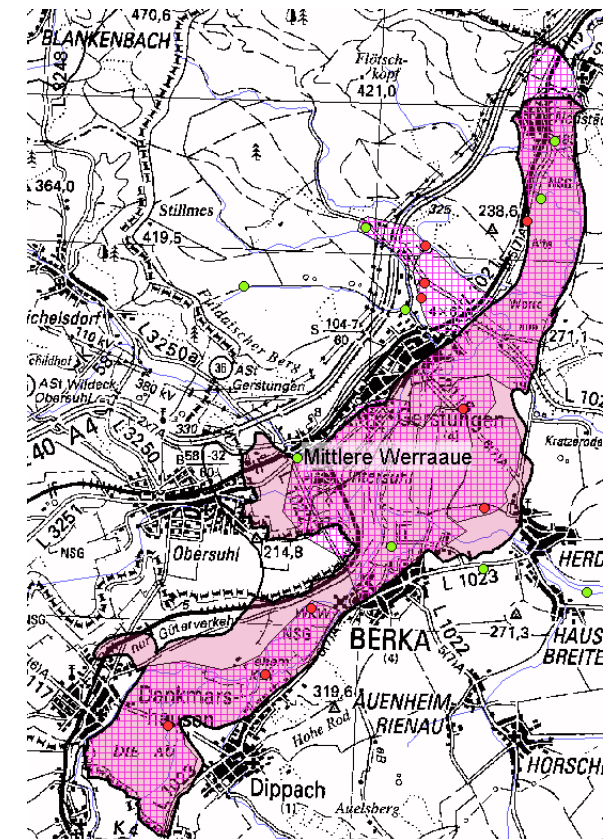
Grundwasserkörper Mittlere Werraue (DETH_4_0017)

Tab. 3: Bewertungsmatrix der Thüringer Messstellen (operativ) im Grundwasserkörper Mittlere Werraue DETH_4_0017. (MFA: Mindestflächenanteil; s: Trend steigend, f: Trend fallend, konst.: Trend konstant, -: nicht bestimmt, ¹⁾: aufgrund zu geringer Messwertanzahl z. T. geschätzt, ²⁾ zu geringe Anzahl der Messwerte, ³⁾ externe Messstelle aus dem Liegenden (GWK: Fulda-Werra-Bergland-Ulster-Hörsel DEHE_4_0016), ⁴⁾ Überblicksmessstelle; z. T.: zum Teil)

Messstelle	Ca/Mg>0,61 bei Mg >50 mg/l	Trend	K>9 mg/l	Mg>37,5 mg/l	SO ₄ >180 mg/l	Trend	Cl>187,5 mg/l	Trend ¹⁾	MFA
Kleiner Graben (Einlauf)	ja	s	ja	ja	ja	f	ja	f	3,26
Hy Ber W 3/2012	ja	- ²⁾	ja	ja	ja	- ²⁾	ja	- ²⁾	
Hy Ber W 5/2012	ja	- ²⁾	ja	ja	ja	- ²⁾	ja	- ²⁾	
Hy Ber 1/2012	nein	-	ja	ja	nein	-	ja	- ²⁾	-
Hy Hda 2/1979 ⁴⁾	ja	s	ja	ja	ja	S (nicht SO ₄)	ja	s	3,8 km ²
Hy Ber 2/2012	nein	- ²⁾	ja	ja	ja	- ²⁾	ja	- ²⁾	1,4 km ²
Hy Ber 4/2012	nein	- ²⁾	ja	ja	ja	- ²⁾	ja	- ²⁾	
Hy Nea 1/2004	nein	-	nein	nein	nein	-	nein	-	-
Hy Hda 53/1979 ³⁾	nein	-	ja	ja	ja	S (nicht SO ₄)	ja	f	-
Fläche mit Verfehlung guter chemischer Zustand [km ²] bei Gesamtfläche von 29 km ³ (Tab. 1)									8,46 km ²
Flächenanteil mit Verfehlung guter chemischer Zustand [%]									29,2
ERGEBNIS									
Der Grundwasserkörper verfehlt den guten chemischen Zustand aufgrund Salzbelastung									

Grundwasserkörper (Grundwasserkörper Mittlerer Werraue DETH_4_0017))

Zeitraum 2000-2013



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!