Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Das NLWKN-Grundwassergüte-Monitoring

Praktische Ausgestaltung, Ergebnisse, Bewertung

NLWKN – Betriebsstelle
Meppen; 21.11.2017

Der **gewässerkundliche Landesdienst GLD**

- gesetzliche Grundlage: §29 NWG

- hat die Aufgabe, qualitative und quantitative Daten über Gewässer zu erheben, auszuwerten und der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

- liefert Daten über Menge und Qualität des Niederschlags, des Grundwassers, der oberirdischen Gewässer und der Küstengewässer.

- Er beteiligt sich bei zu erwartenden wesentlichen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt durch die Bereitstellung von aufbereiteten Daten.

- Er unterhält Messnetze, die er im Rahmen des GÜN (**G**ewässer**ü**berwachungssystem **N**iedersachsen) überwacht und mit Hilfe von Messprogrammen untersucht.

- Ein wesentlicher Bestandteil des GÜN ist die Grundwasserüberwachung des Landes Niedersachsen, diese bezieht sich auf die Grundwassermenge (Stand) und die Grundwasserbeschaffenheit (Güte).

NLWKN

Messkonzept
Grundwasser

Stand:
Juli 2014

http://www.nlwkn.niedersachsen.de/service/veroeffentlichungen_webshop/schriften_zum_downloaden/downloads_grundwasser_trinkwasser/veroeffentlichungen-zum-thema-grundwassertrinkwasser-zum-downloaden-44047.html

Aufbau des Messkonzeptes

- **Messstelle** – lokale Messeinrichtung (kleinste Einheit)
- **Messstellenpool** – Gesamtheit aller funktionstüchtigen Messstellen in Niedersachsen (betreiberunabhängig)
- **Messnetz** – Zweck der Messstellenanordnung (Güte und Stand)
- **Messprogramm** – Festlegung der Messparameter

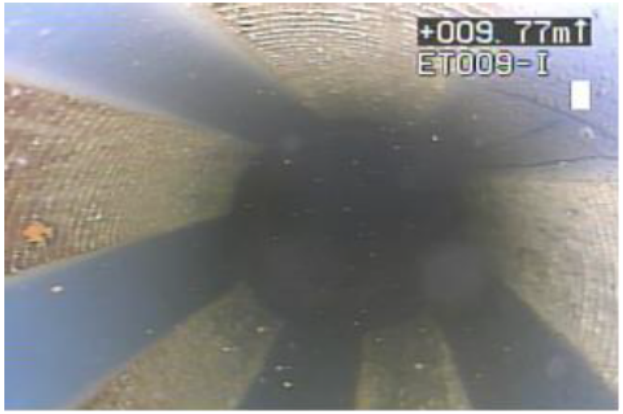
GÜN-Messnetz

ca. 11.000 Güte- und Standsmessstellen

- ca. 3.500 Landesmessstellen
  - ca. 2.000 in Messprogrammen
- ca. 7.300 Messstellen Dritter
  - WVU, WSV, Wasser- und Bodenverbände, Bundeswehr, Städte, Gemeinden, Landkreise usw.
  - ca. 3.000 in Messprogrammen

Betrieb der Messnetze

- Probenahme und Analytik
  - Vor-Ort-Messungen und Laboranalytik
  - Turnus und Parameter abhängig vom Messprogramm
  - gesetzliche Normen, Richtlinien und Merkblätter (z.B. LAWA, DVGW, DWA)
- Wartung und Unterhaltung
  - Funktionsprüfungen nach Bedarf jedoch mind. alle 10 Jahre (z.B. Kamerabefahrungen, Auffülltest)
- Qualitätssicherung
  - Anwendung der AQS-Merkblätter
  - genormte Analyseverfahren
  - Akkreditierung der Laborstandorte



Messprogramme

- **Flächen- bzw. Stockwerksbezogene Ausrichtung** – TGG, Geest, Niederung, Fest-/Lockergestein, Grundwasserleiter
- **Parameterbezogene Ausrichtung** – PSM, Salze, Sonderparameter
- **Maßnahmenbezogene Ausrichtung** – TGG, WRRL, Beweissicherungen

Messprogramme

- Zusammenstellung der Messstellen (Anzahl, Tiefe, Flächenbezug)
- Bestimmung der Kenngrößen (Güteparameter, Abstich)
- Messturnus (monatlich, jährlich, alle 3 Jahre, alle 6 Jahre)

2015 Überarbeitung EUA-Messprogramm

Grundwasser-Messkonzept 2014 (Stand: 2016)

	GÜN-Messprogramme	Anzahl Messstellen Programm	Anzahl Messstellen Land	Anzahl Messstellen Dritte
Stand	Grundwasser-Stand	1584	1558	26
	WRRL-Stand	1121	903	218
	Klima-Stand	240	240	0
Güte	Grundwasser-Güte	601	594	7
	WRRL-Güte	1085	759	326
	WRRL-Pflanzenschutzmittel (inkl. LAWA PSM)	693	544	149
	Versalzung/Intrusion	394	216	178
	Sonderuntersuchungen	nach Bedarf	-	-
	Bodendauerbeobachtungsflächen	100	95	5
	Messstellen der Eigenüberwachung der Wasserversorgungsunternehmen	keine Angabe	-	-
	Pflanzenschutzmittel (LAWA PSM)	23	23	0
	Europäische Umweltagentur (EUA)	167	167	0
	Teilmessnetz Landwirtschaft	103	103	0
	Evaluierung von Grundwasserschutzmaßnahmen in Trinkwassergewinnungsgebieten*	1410	44	1366

* Diese Messstellen sind nicht Teil des GLD-Messnetzes

Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen (GÜN)

Grundwasser-Messprogramme (Zahlen in Klammern: Anzahl Messstellen im **LK Grafschaft Bentheim** + **LK Emsland**

- Grundwasser-Stand (191)
- WRRL-Menge (84)
- **Grundwasser-Güte (12; 40)**
- **WRRL-Güte (37; 62)** → **„Wenzel-Erlass“(5; 6)**
- WRRL-PSM (inkl. LAWA-PSM)
- Bodendauerbeobachtungsflächen (3)
- Versalzung
- **Europäische Umweltagentur (EUA); (5; 12)**
- **EUA -Teilmessnetz Landwirtschaft; (5; 3)**

Messnetz	Bund		Niedersachsen	
	alt	neu	alt	neu
EUA-Messnetz	186	1172	106	167
Nitrat-Messnetz (alt: "LAWA-Nitrat"; neu: "Teilnessnetz LW")	162	705	23	103

Evaluierung von Grundwasserschutzmaßnahmen
In Trinkwassergewinnungsgebieten

Messprogramme nach aktuellem GÜN Messnetzkonzept

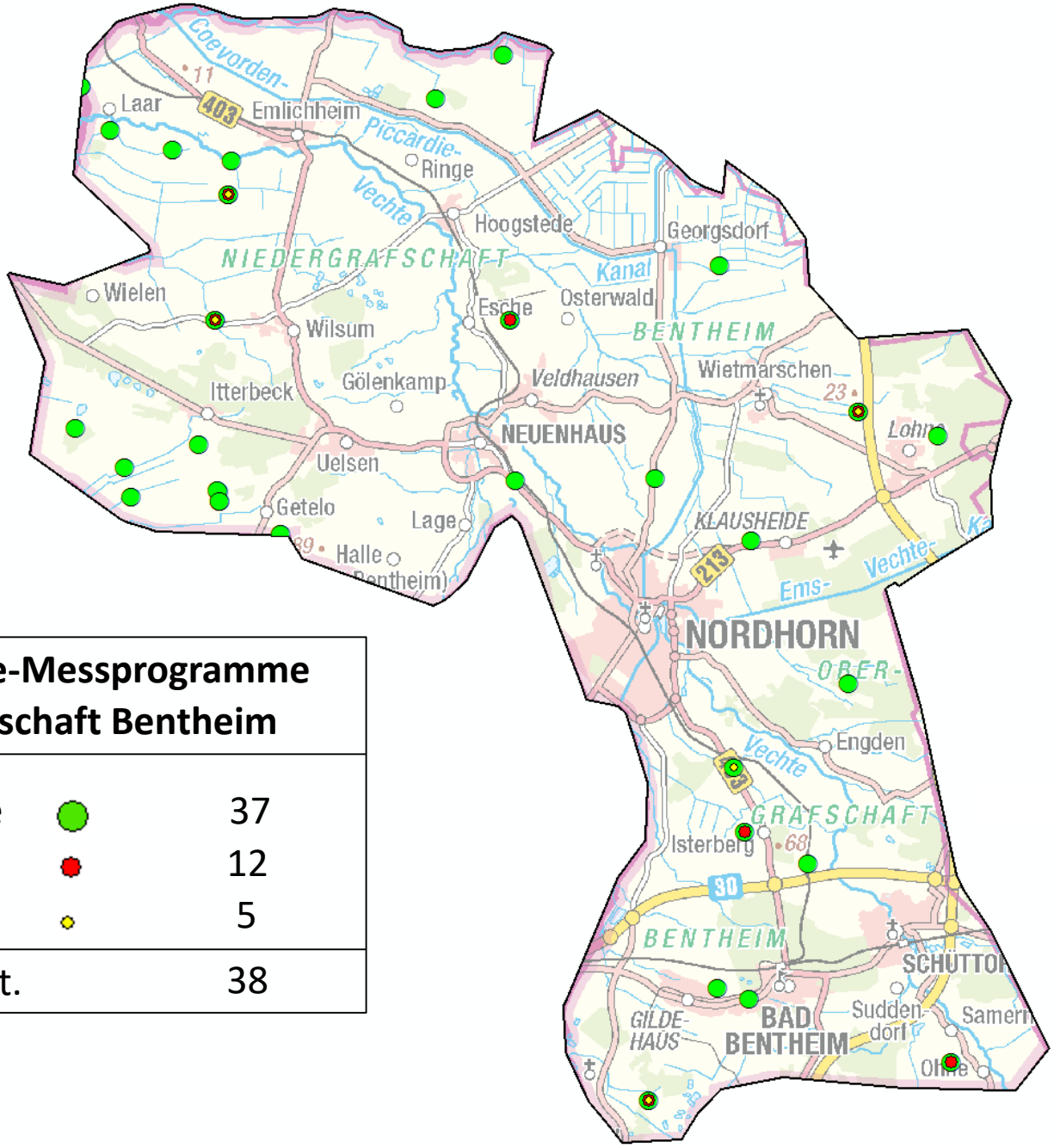
Pflichtparameter = **fett gedruckt**

Messprogramme

	Grundwasser Güte	WRRL Güte	PSM inkl. LAWA PSM
Kenngrößen	**Grundprogramm** Abstich, Geruch, Färbung, Trübung, Bodensatz, Temperatur, pH-Wert, Sauerstoffgehalt Leitfähigkeit Säurekapazität pH 4,3 Basekapazität pH 8,2 DOC Ammonium-Stickstoff Nitrit-Stickstoff Nitrat-Stickstoff Ortho-Phosphat-Phosphor Chlorid Sulfat Calcium Magnesium Natrium Kalium Eisen, gelöst Mangan Aluminium, gelöst **Ergänzungsprogramm** AOX Gesamt-Cyanid Chrom Nickel Zink Kupfer Blei Cadmium Quecksilber Arsen Bor	**Grundprogramm** Abstich, Geruch, Färbung, Trübung, Bodensatz, Temperatur, **pH-Wert, Sauerstoffgehalt** **Leitfähigkeit** Säurekapazität pH 4,3 Basekapazität pH 8,2 DOC **Ammonium-Stickstoff** **Nitrit-Stickstoff** **Nitrat-Stickstoff** Ortho-Phosphat-Phosphor **Chlorid** **Sulfat** Calcium Magnesium Natrium Kalium Eisen, gelöst Mangan Aluminium, gelöst **Ergänzungsprogramm** AOX Gesamt-Cyanid Chrom Nickel Zink Kupfer **Blei** **Cadmium** **Quecksilber** Arsen Bor ...	129 Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und nicht relevante Metaboliten

Messprogramme

	Messprogramme							
	Grundwasser Stand	**WRRL Stand**	**Klima Stand**	**Grundwasser Güte**	**WRRL Güte**	**PSM inkl. LAWA PSM**	**Versalzung / Intrusion**	**Sonderuntersuchungen**
Anzahl Messstellen	1584	1121	240	601	1085	693	394	nach Bedarf
Messturnus	1 x monatlich **Nach Bedarf** 1 x wöchentlich oder 1 x täglich	1 x monatlich **Nach Bedarf** 1 x wöchentlich oder 1 x täglich	1 x täglich	**Grundprogramm** 1 x jährlich **Lockergestein** Messstellen > 30 m unter GW-Oberfläche alle 3 Jahre **Festgestein** Messstellen mit Verfilterung im 1. Aquifer ohne ausreichende Deckschicht 1 x jährlich Messstellen mit Verfilterung im 1. oder 2. Aquifer und ausreichender Deckschicht alle 3 Jahre **Ergänzungsprogramm** alle 3 Jahre LHKW alle 6 Jahre	**Überblicksmonitoring Grundprogramm** 1 x jährlich im Frühjahr **Ergänzungsprogramm** alle 3 Jahre LHKW alle 6 Jahre **Operatives Monitoring Grundprogramm zusätzlich** 1 x jährlich im Herbst und **Ergänzungsprogramm** Belastungsparameter jährlich	**Grundprogramm** PSM alle 6 Jahre LAWA-PSM (106 Mst.) – alle 3 Jahre bei Wirkstoffbefunden ≥ 0,1 µg/l Wiederholung im Folgejahr	**Grundprogramm** Messstellen mit Chloridwerten > 100 mg/l alle 3 Jahre (sofern nicht GÜN-Güte) Messstellen mit Chloridwerten > 250 mg/l nach Bedarf bzw. Einzelfallentscheidung (sofern nicht GÜN-Güte) **Lagebezogene Auswahl** von Messstellen ohne bisherige Belastung 1 x jährlich	Sonderuntersuchungen werden je nach Erkenntnisstand und –bedarf flexibel aufgestellt und eingebunden.

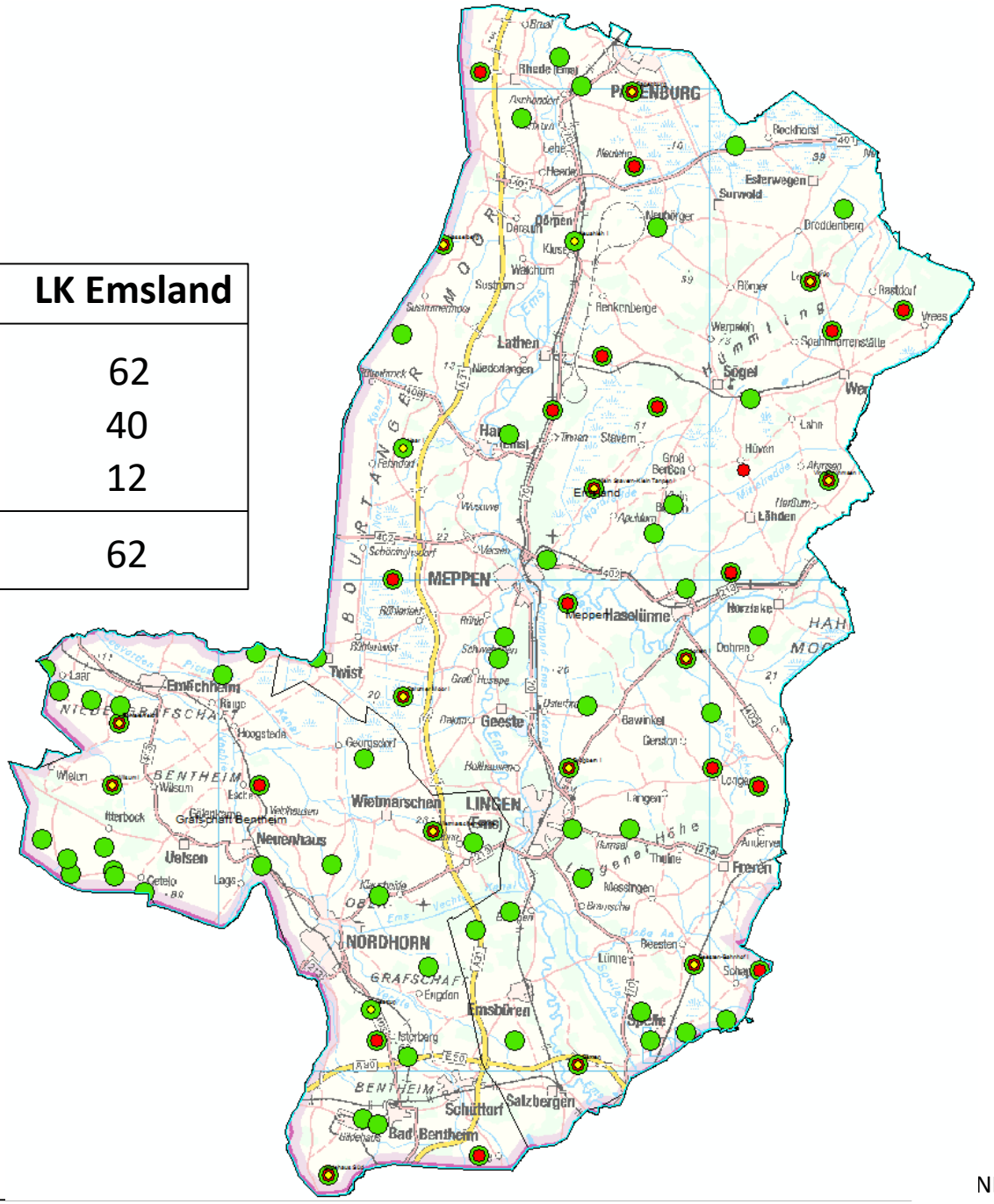


GW-Güte-Messprogramme LK Grafschaft Bentheim		
WRRL-Güte		37
GW-Güte		12
EUA		5
Summe Mst.		38

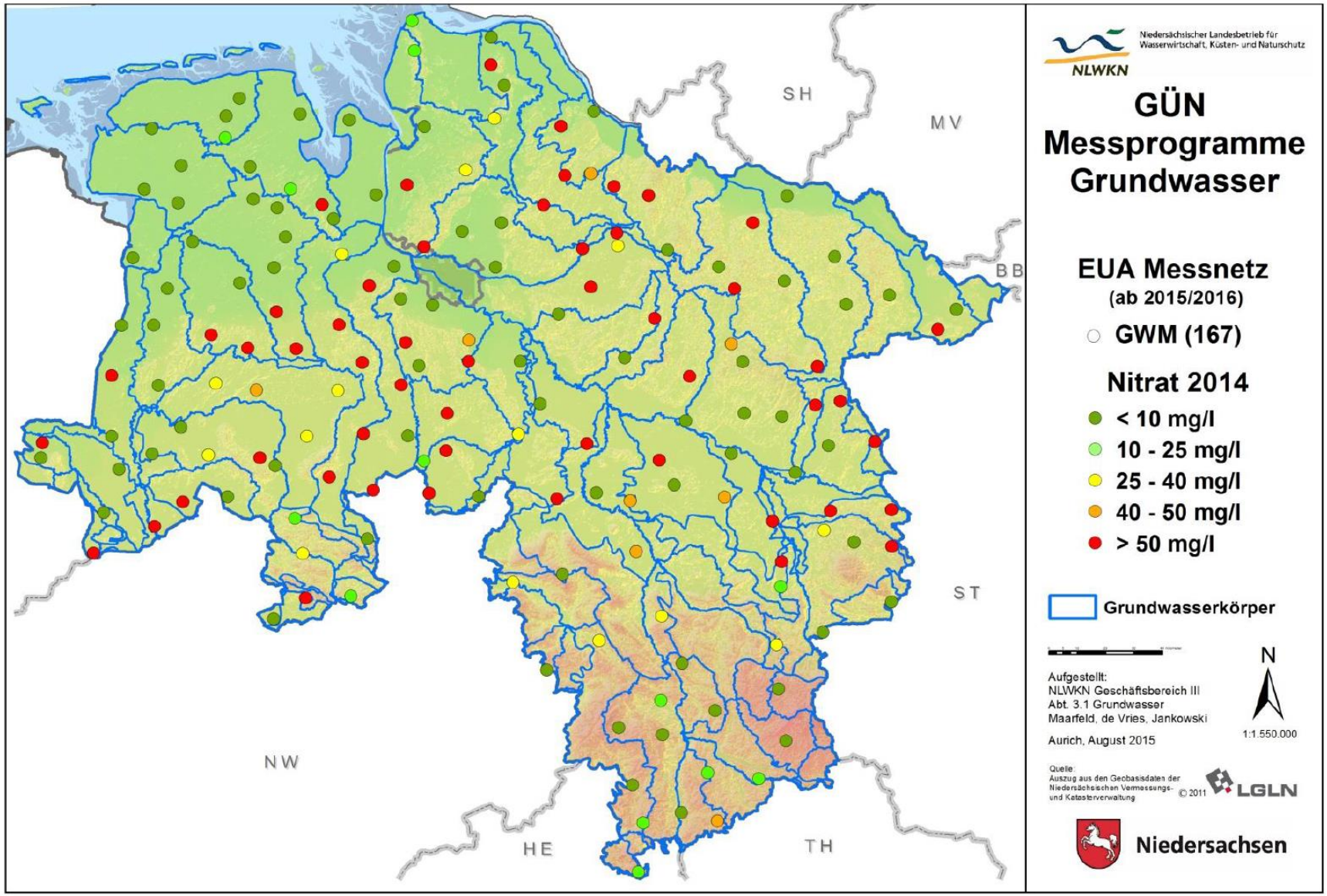
NLWKN – Betriebsstelle
Meppen; 21.11.2017

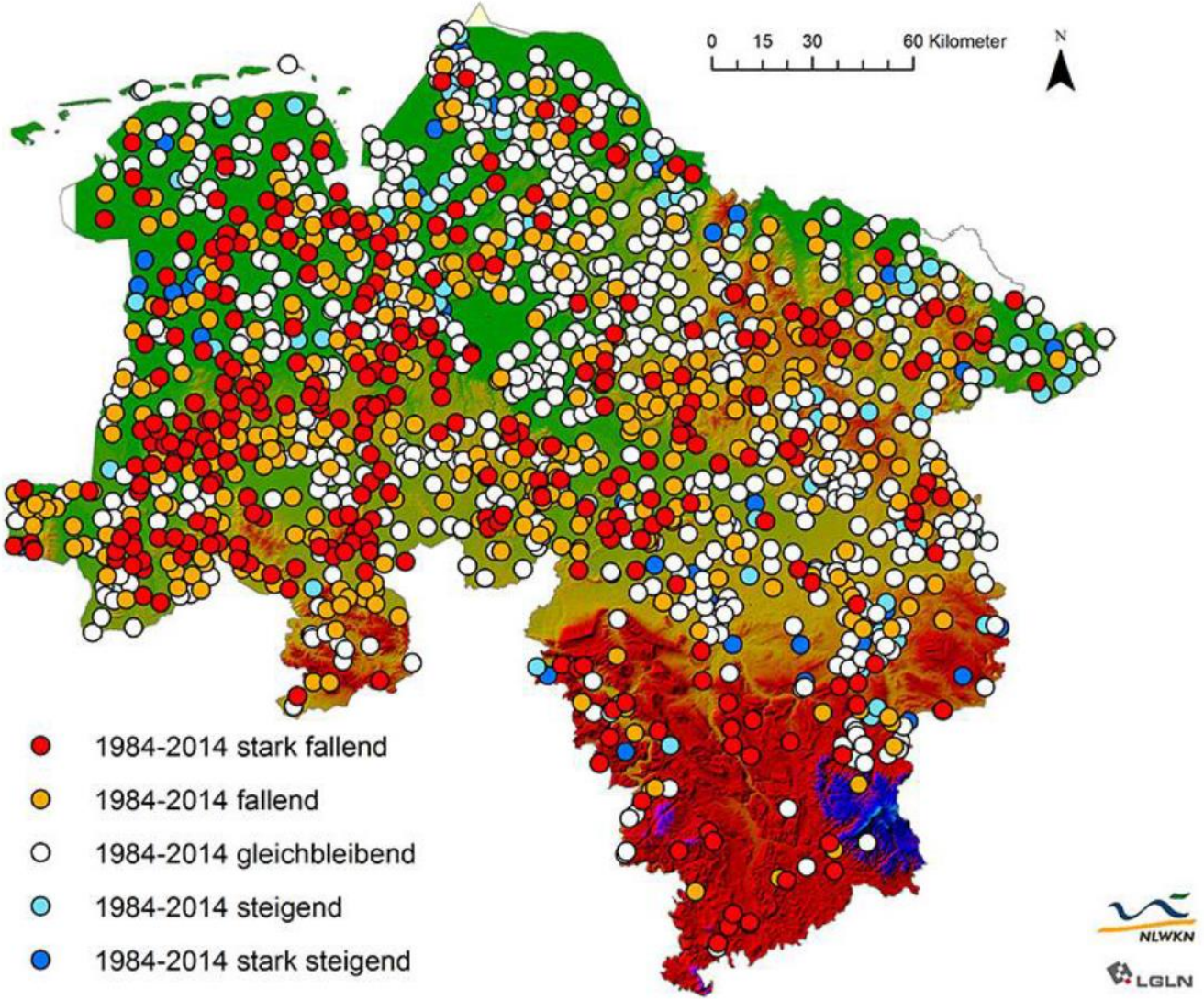
NLWKN

Güte-Messprogr.	LK Emsland
WRRL-Güte	62
GW-Güte	40
EUA	12
Summe Mst.	62



NLWKN – Betriebsstelle Meppen; 21.11.2017


SH
MV
BB
ST
NW
HE
TH
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NLWKN
GÜN
Messprogramme
Grundwasser
EUA Messnetz
(ab 2015/2016)
GWM (167)
Nitrat 2014
< 10 mg/l
10 - 25 mg/l
25 - 40 mg/l
40 - 50 mg/l
> 50 mg/l
Grundwasserkörper
N
Aufgestellt:
NLWKN Geschäftsbereich III
Abt. 3.1 Grundwasser
Maarfeld, de Vries, Jankowski
Aurich, August 2015
1:1.550.000
Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
© 2011
LGLN
Niedersachsen

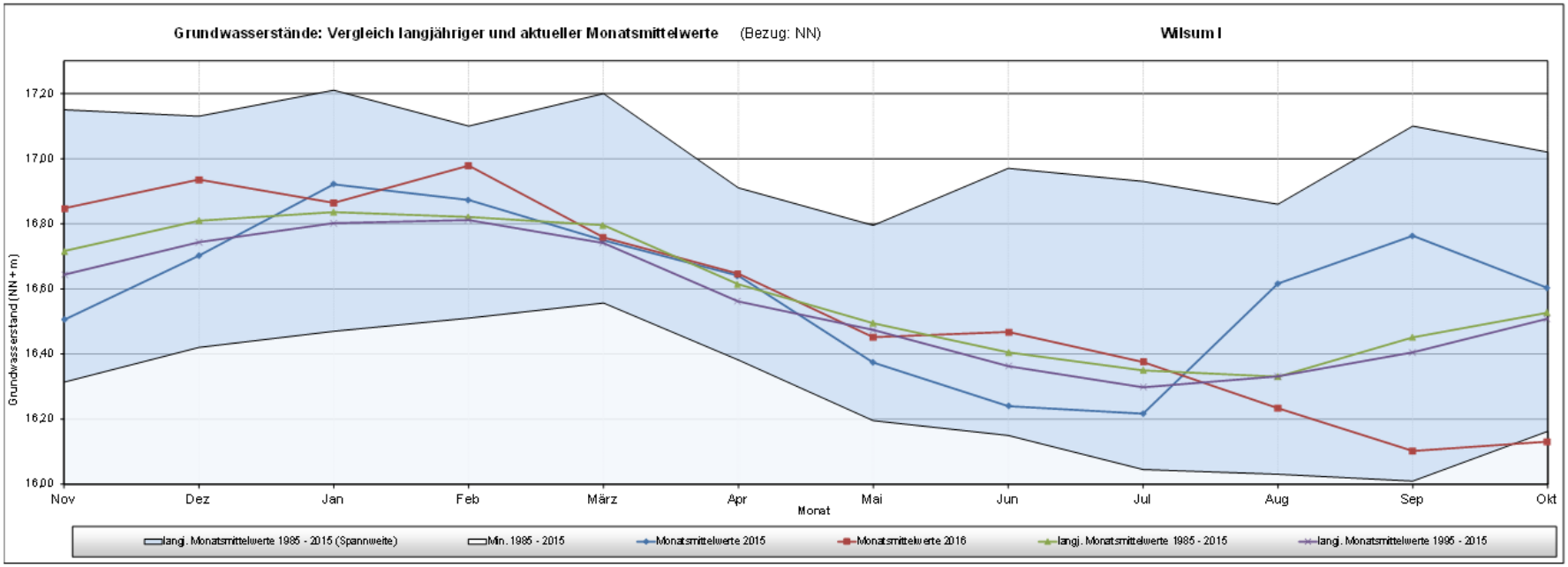


Grundwasserstandsentwicklung in Niedersachsen im Zeitraum 1984 – 2014 nach der Grimm-Strele-Trendklassifikation für die GWM in den Messprogrammen WRRL-Stand und Grundwasserstand.

NLWKN

Messstelle:	Wilsum I	RW:	32351279	Messpunkt-Höhe (NN + m):	18,41
Messstellen-ID:	40507391	HW:	5823107	Gelände-OK (NN + m):	17,66
NLWKN Betriebsstelle:	Meppen			Filteroberkante (m u. MP):	3,84

Auswertung						aktuelle Monatsmittelwerte (NN + m)												Hauptwerte der Abflussjahre (NN + m)								Trend
Datenumfang						Winter						Sommer						Halbjahr		Höchster Wert		Mittel	Niedrigster Wert		Amplitude	Grimm-Strehle
Soll		Jahre	Ist		Fehlmonate	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Winter	Sommer	Mo/Jahr	HW	MW	Mo/Jahr	NW	HW-NW	
von	bis		von	bis																						
2015		1	11/14	10/15	0/12	16,51	16,70	16,92	16,87	16,75	16,64	16,37	16,24	16,22	16,62	16,76	16,60	16,73	16,47	01/15	16,92	16,60	07/15	16,22	0,70	
2016		1	11/15	10/16	0/12	16,85	16,94	16,86	16,98	16,76	16,65	16,45	16,47	16,38	16,23	16,10	16,13	16,84	16,29	02/16	16,98	16,57	09/16	16,10	0,88	
Diff. [akt. MW (2016)] - [akt. MW (2015)]						0,34	0,23	-0,06	0,11	0,01	0,01	0,08	0,23	0,16	-0,38	-0,66	-0,47	0,11	-0,18	-	0,06	-0,03	-	-0,11	0,17	
						langjährige Monatsmittelwerte (NN + m)												langjährige Hauptwerte (NN + m)								
1985	2015	30	11/85	10/15	0/360	16,72	16,81	16,84	16,82	16,80	16,61	16,49	16,41	16,35	16,33	16,45	16,53	16,77	16,43	01/86	17,21	16,60	09/91	16,01	1,20	fallend
1995	2015	20	11/95	10/15	0/240	16,64	16,74	16,80	16,81	16,74	16,56	16,47	16,36	16,30	16,33	16,41	16,51	16,72	16,40	11/98	17,02	16,56	08/03	16,03	0,99	gleichbleibend
Diff. [akt. MW (2016)] - [langj. MW (1985-2015)]						0,13	0,13	0,03	0,16	-0,04	0,03	-0,04	0,06	0,03	-0,10	-0,35	-0,40	0,07	-0,13	-	-0,23	-0,03	-	0,09	-0,32	
Diff. [akt. MW (2016)] - [langj. MW (1995-2015)]						0,20	0,19	0,06	0,17	0,02	0,08	-0,02	0,10	0,08	-0,10	-0,30	-0,38	0,12	-0,10	-	-0,04	0,01	-	0,07	-0,11	

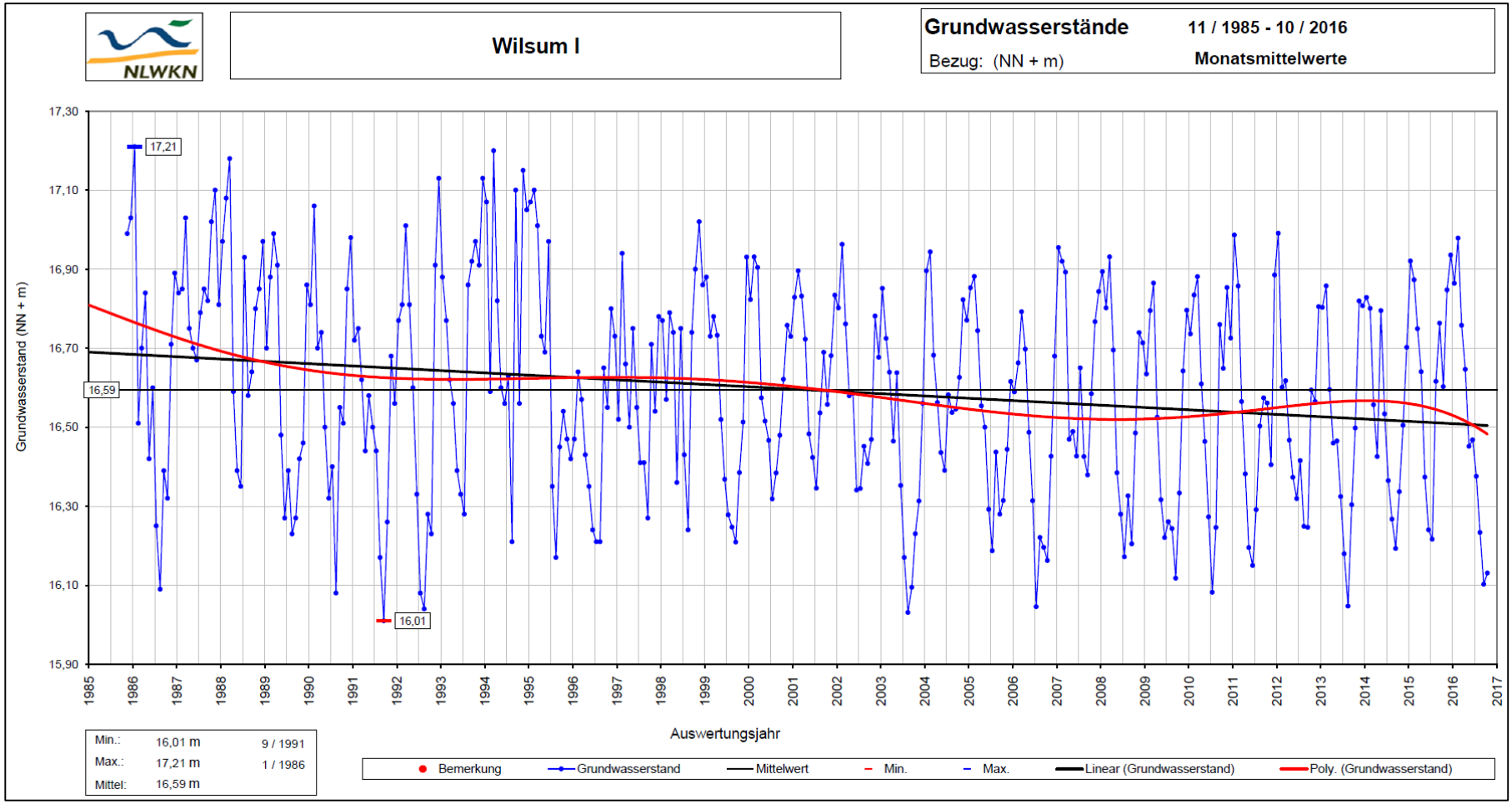


Datenquelle: NLWKN
Bearbeitung: NLWKN
erstellt am: 20.11.2017

Grundwasserbericht des Gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) Niedersachser

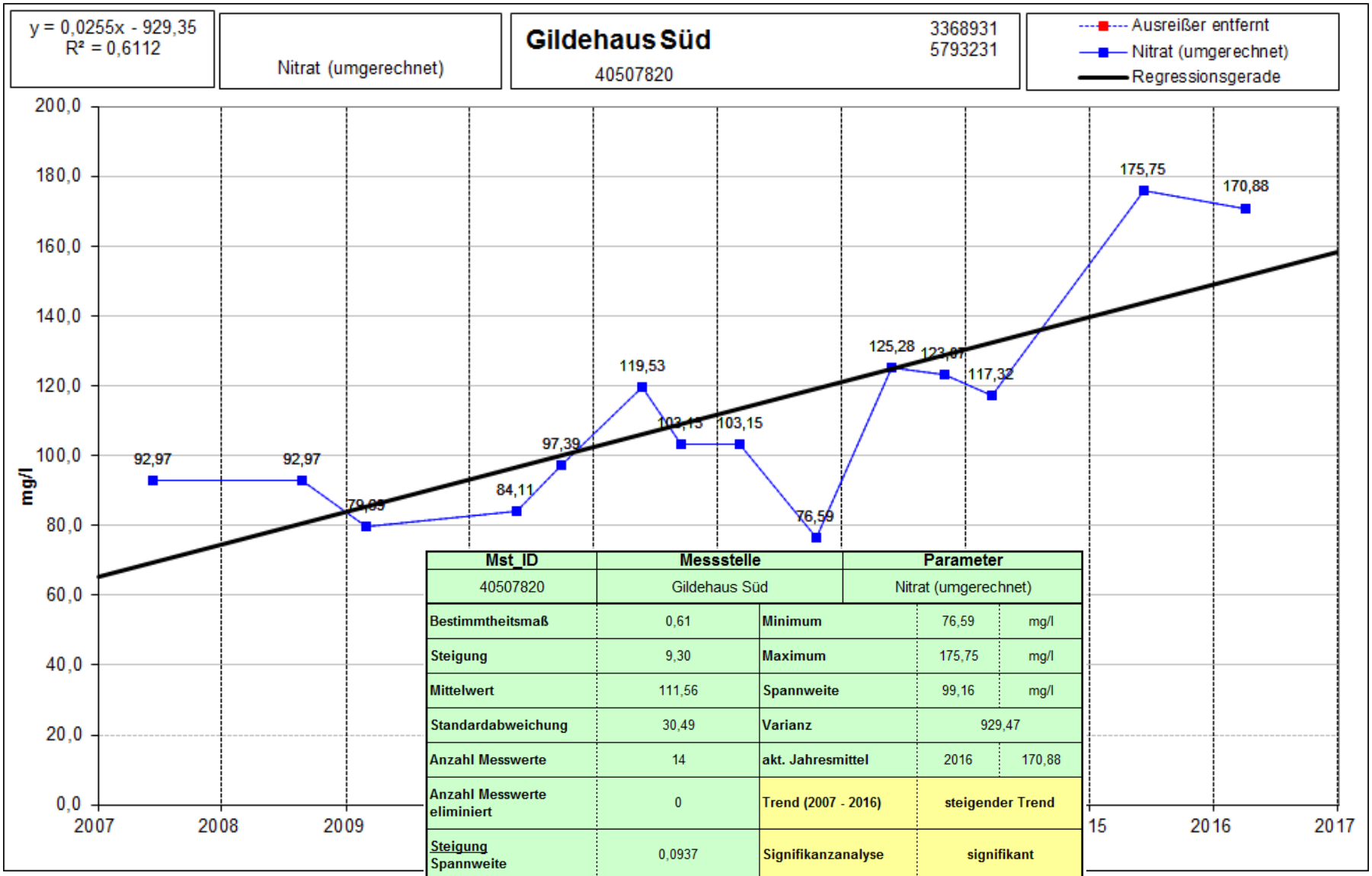
Wilsum I: Auswertung von Grundwasserstandsdaten

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz



Wilsum I: Ganglinie der Grundwasserstände 1985 - 2016

NLWKN – Betriebsstelle Meppen; 21.11.2017

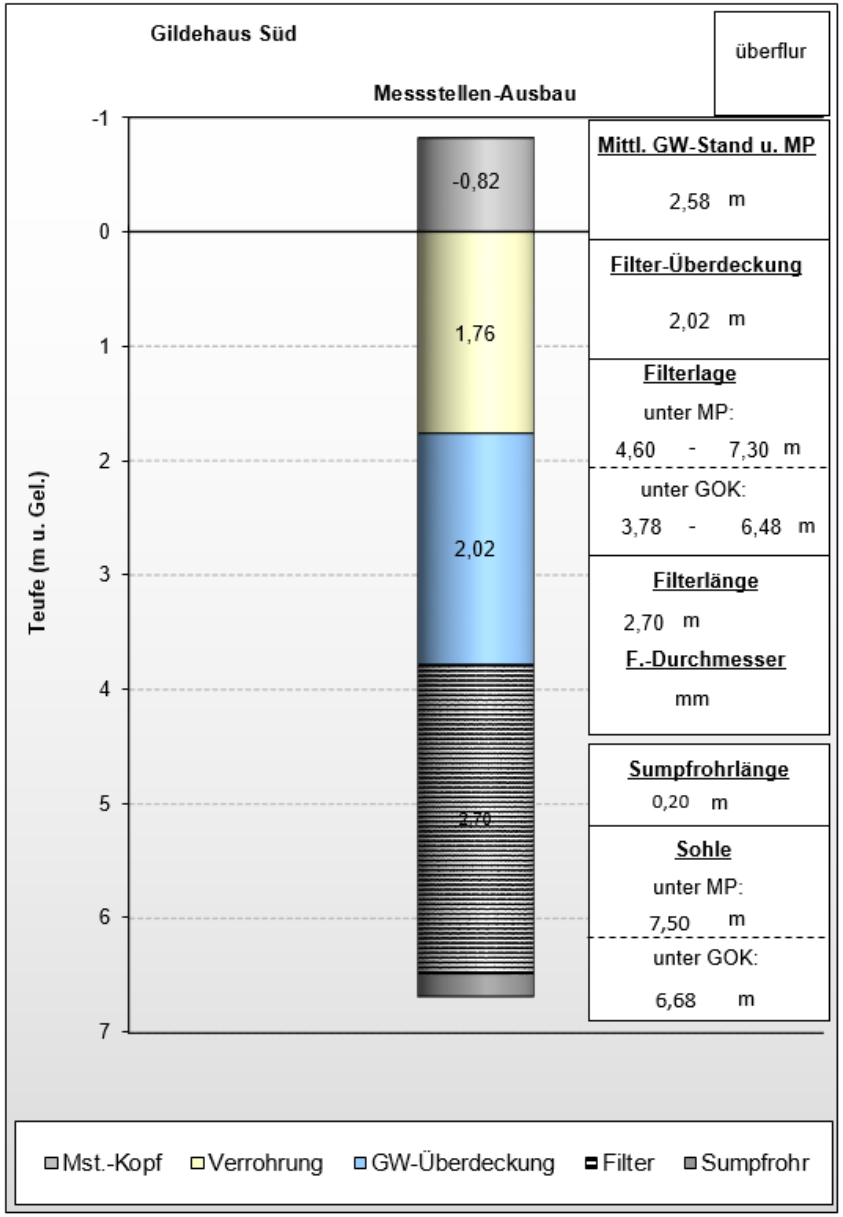


Mst_ID	Messstelle	Parameter
40507820	Gildehaus Süd	Nitrat (umgerechnet)

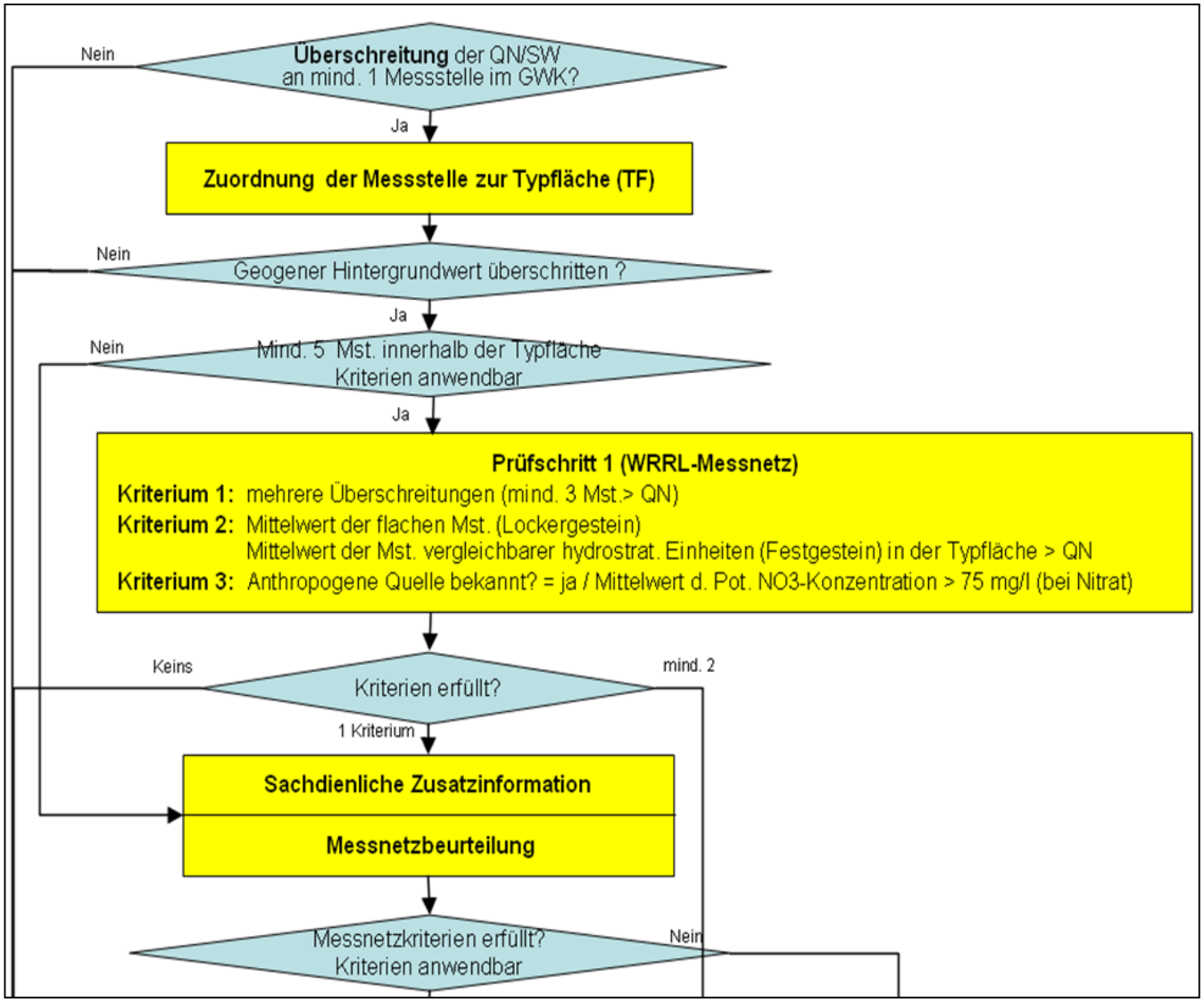
Bestimmtheitsmaß	0,61	Minimum	76,59	mg/l
Steigung	9,30	Maximum	175,75	mg/l
Mittelwert	111,56	Spannweite	99,16	mg/l
Standardabweichung	30,49	Varianz	929,47	
Anzahl Messwerte	14	akt. Jahresmittel	2016	170,88
Anzahl Messwerte eliminiert	0	Trend (2007 - 2016)	steigender Trend	
Steigung / Spannweite	0,0937	Signifikanzanalyse	signifikant	
Anzahl Werte < BG	0	nicht berücks. Werte < BG		0

Messstellen-Name		Gildehaus Süd	
Mst.-ID AquaInfo		40507820	
NLWKN-ID		120000900	
Messstellen-Name kurz		782	
Grundwasserkörper EGWRRL		Gemeinde: Bad Bentheim (E)	
Eigentümer		NLWKN_MEPPEN	
Betreiber			
Rechtswert		3368931	
Hochwert		5793231	
Messpunkt-Höhe 1 (aktuell)	[NN+m]	02.09.2010	38,17
Messpunkt-Höhe 2	[NN+m]		
Messpunkt-Höhe 3	[NN+m]		
Messpunkt-Höhe 4	[NN+m]		
Messpunkt-Höhe 5	[NN+m]		
Geländeoberkante 1 (aktuell)	[NN+m]	02.09.2010	37,35
Geländeoberkante 2	[NN+m]		
Geländeoberkante 3	[NN+m]		
Geländeoberkante 4	[NN+m]		
Geländeoberkante 5	[NN+m]		
Mst.-Kopf / Ausbau	[m]	0,82	überflur
Verrohrung 1 - Nennweite	[mm]		
Filter 1 - Durchmesser	[mm]		
Filteroberkante NN	[NN+m]	33,57	
Filteroberkante u. MP	[m u.MP]	4,60	
Filteroberkante u. GOK	[m u.GOK]	3,78	
Filterunterkante NN	[NN+m]	30,87	
Filterunterkante u. MP	[m u.MP]	7,30	
Filterunterkante u. GOK	[m u.GOK]	6,48	
Filterlänge	[m]	2,70	
Sumpfrohrlänge	[m]	0,20	
Sohle NN	[NN+m]	30,67	
Sohle u. MP	[m u.MP]	7,50	
Sohle u. GOK	[m u.GOK]	6,68	
Mittlerer Grundwasserstand NN *)	[NN+m]	35,59	
Mittlerer Grundwasserstand u. MP *)	[m u.MP]	2,58	
Mittlerer Grundwasserstand u. GOK *)	[m u.GOK]	1,76	
GW-Überdeckung des Filters *)	[m]	2,02	
Filterlage *)		flach	
GW-Leiter; Typ			
Messung in Stockw.			
Gütedaten vorhanden			

*) Zeitraum (von - bis) / Anzahl Jahre	15.04.1997	15.10.2015	18

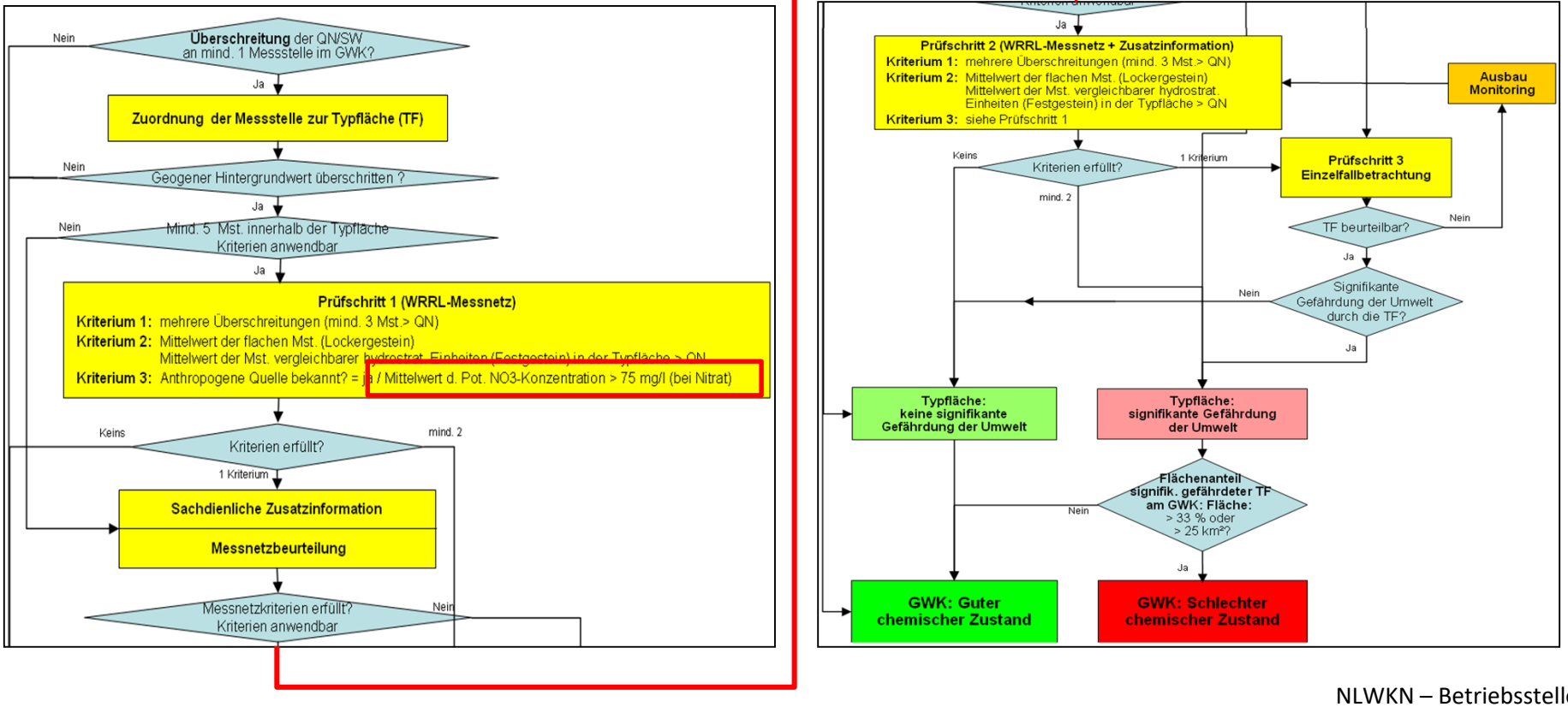


Rohrauf-satz	Filter-OK (MP/GOK)	Filter-UK (MP/GOK)	Filter-länge	Sumpf-rohr	Über-deckung	GW-Stand (MP/GOK)	Mst.-Kopf
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
3,78	4,60 3,78	7,30 6,48	2,70	0,20	2,02	2,58 1,76	0,82 überflur


Nein
Überschreitung der QN/SW an mind. 1 Messstelle im GWK?
Ja
Zuordnung der Messstelle zur Typfläche (TF)
Nein
Geogener Hintergrundwert überschritten ?
Ja
Nein
Mind. 5 Mst. innerhalb der Typfläche Kriterien anwendbar
Ja
Prüfschritt 1 (WRRL-Messnetz)
Kriterium 1: mehrere Überschreitungen (mind. 3 Mst.> QN)
Kriterium 2: Mittelwert der flachen Mst. (Lockergestein)
Mittelwert der Mst. vergleichbarer hydrostrat. Einheiten (Festgestein) in der Typfläche > QN
Kriterium 3: Anthropogene Quelle bekannt? = ja / Mittelwert d. Pot. NO3-Konzentration > 75 mg/l (bei Nitrat)
Keins
Kriterien erfüllt?
mind. 2
1 Kriterium
Sachdienliche Zusatzinformation
Messnetzbeurteilung
Messnetzkriterien erfüllt?
Kriterien anwendbar
Nein

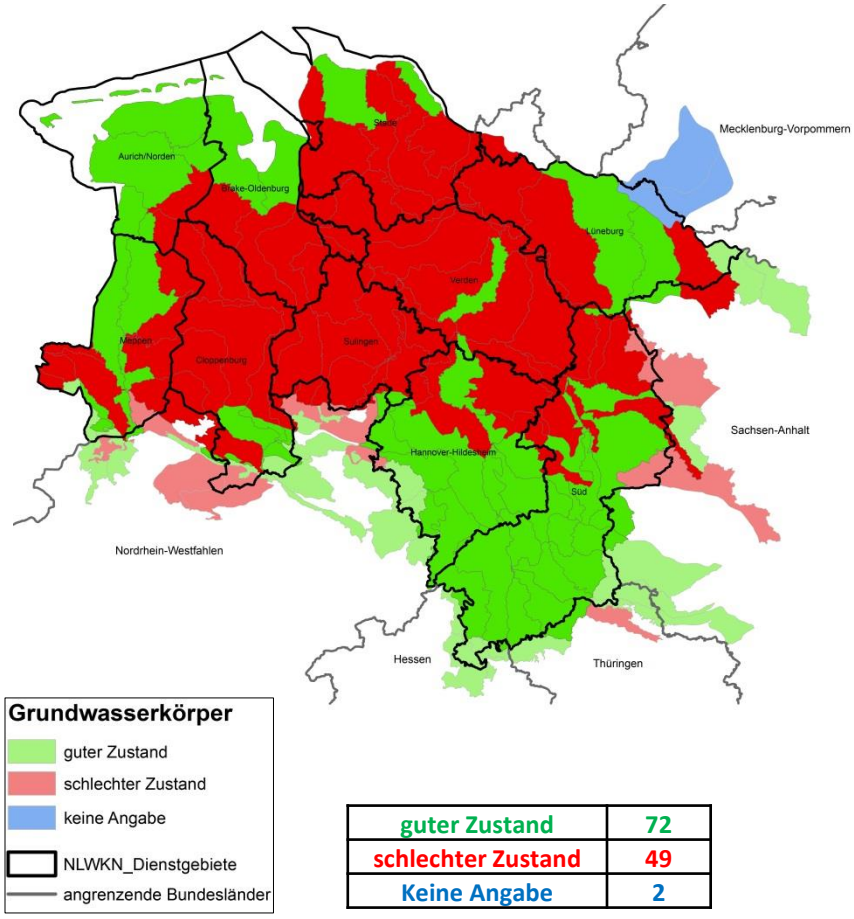
Bewertung der Grundwasserkörper: 3-stufiges Bewertungsschema

Kriterium 1: Anzahl Mst. mit Überschreitungen (mind. 3)
Kriterium 2: Mittelwert NO_3; flache Mst. > QN
Kriterium 3: Potentielle NO_3-Sickerwasserkonzentration



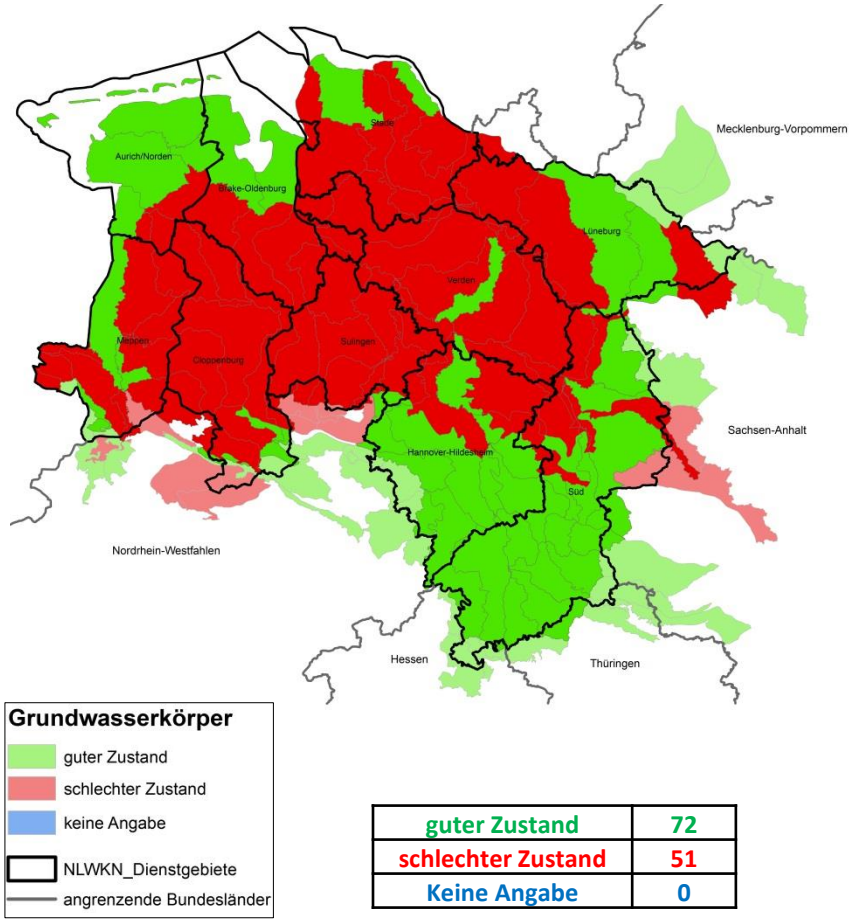
Bewertung des Zustands der Grundwasserkörper

- **Nitrat 2009**



guter Zustand	72
schlechter Zustand	49
Keine Angabe	2

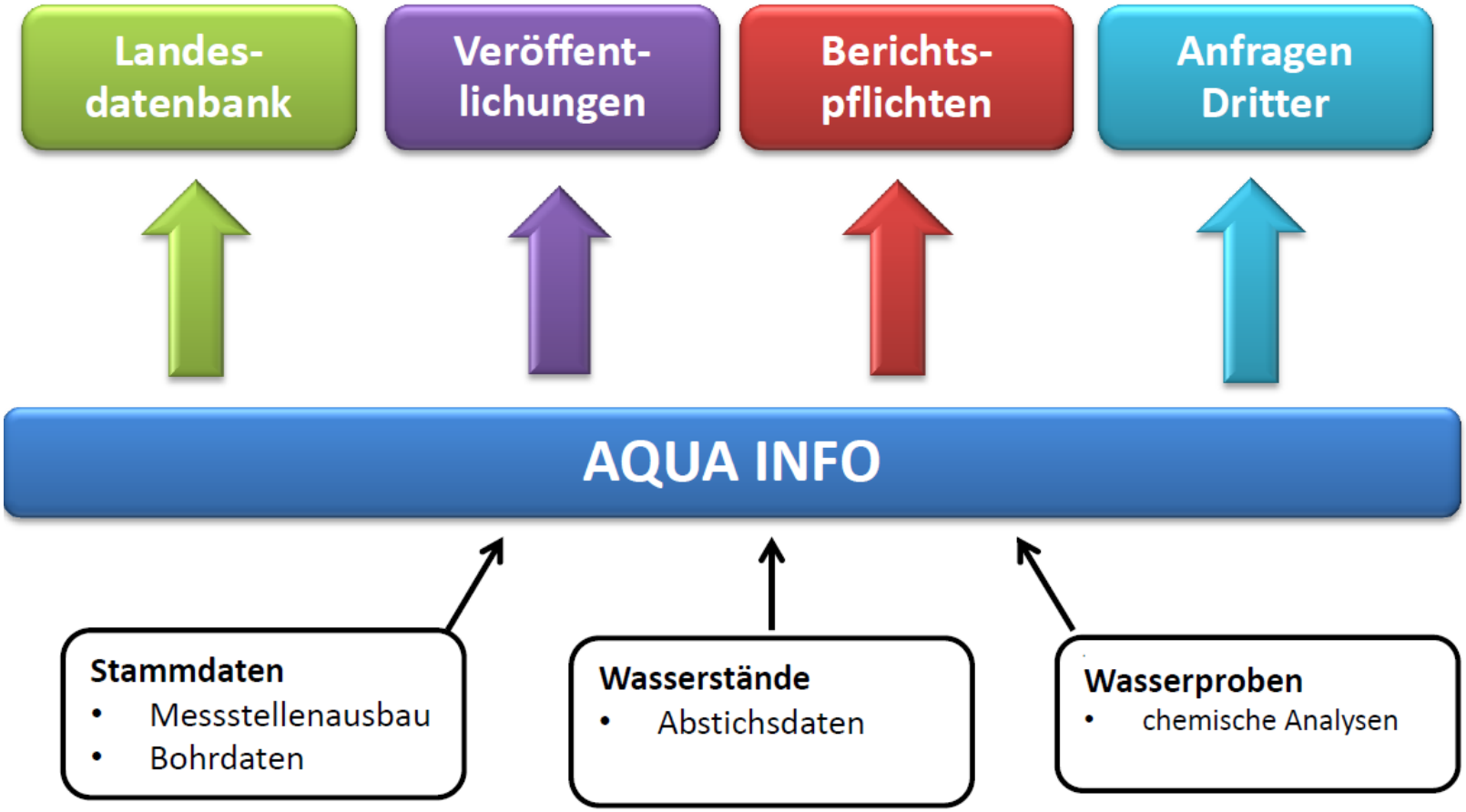
- **Nitrat 2014**



guter Zustand	72
schlechter Zustand	51
Keine Angabe	0

Gesamtfläche der GWK in schlechtem Zustand : 40 % (2009) bzw. 41 % (2014)

Datenhaltung und Präsentation



Landesweite Datenbank

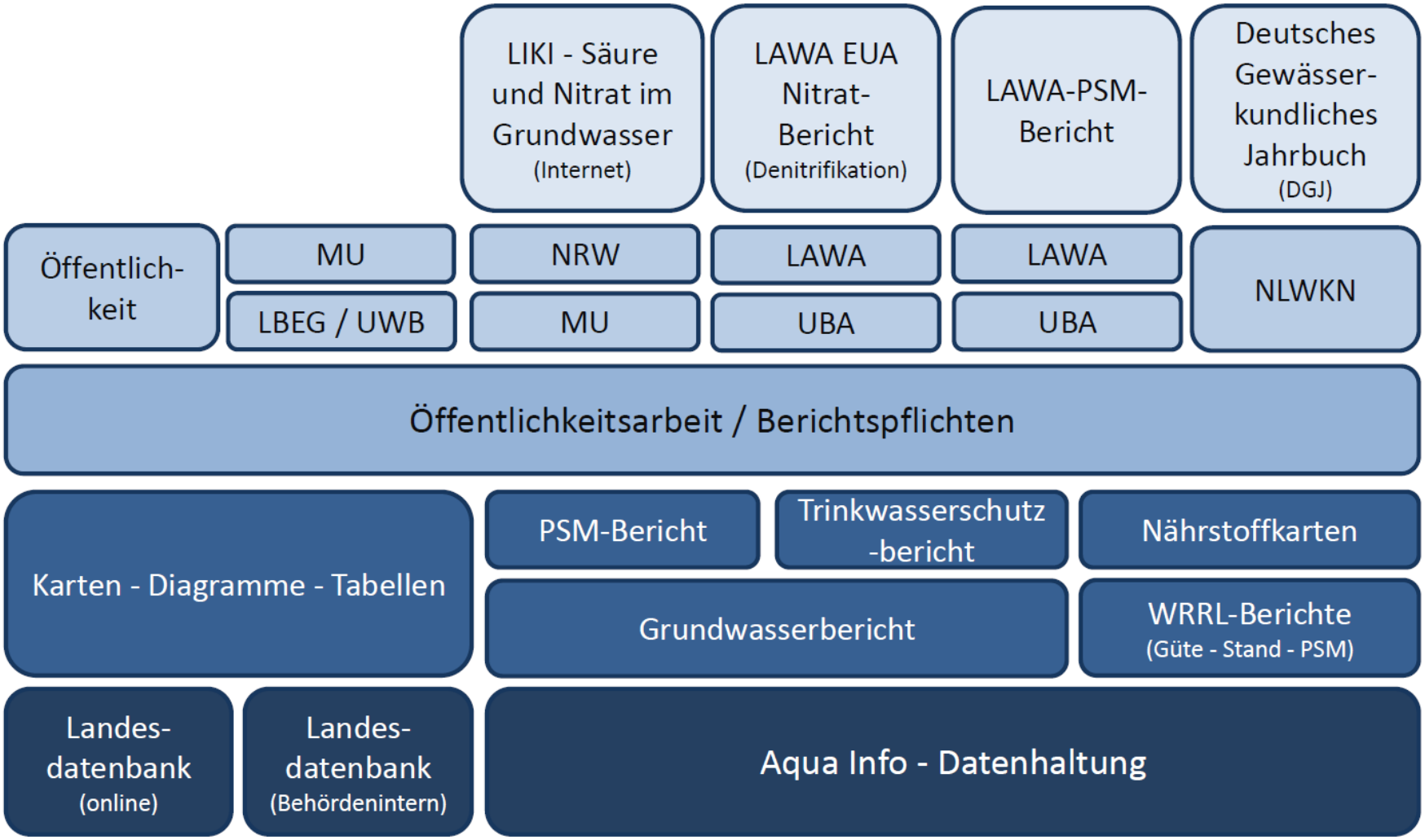
LDB – Was ist das?

- zentraler Datenpool für alle relevanten wasserwirtschaftlichen Daten in Nds.
- Werkzeug zum fachspezifischen Recherchieren, Verknüpfen und Auswerten von Stamm- und Messdaten
- Ausgabe in Form von Tabellen, Diagrammen, Karten oder Reports
- Export der individuellen Datenauswahl
- Datenzugriff via Landesnetz oder öffentlicher Internetseite

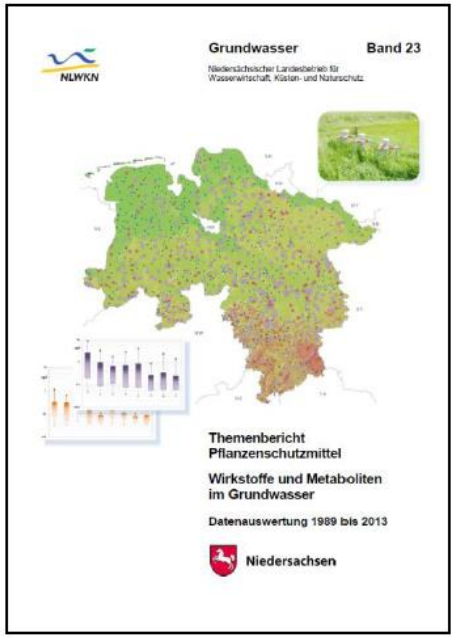
Datenumfang

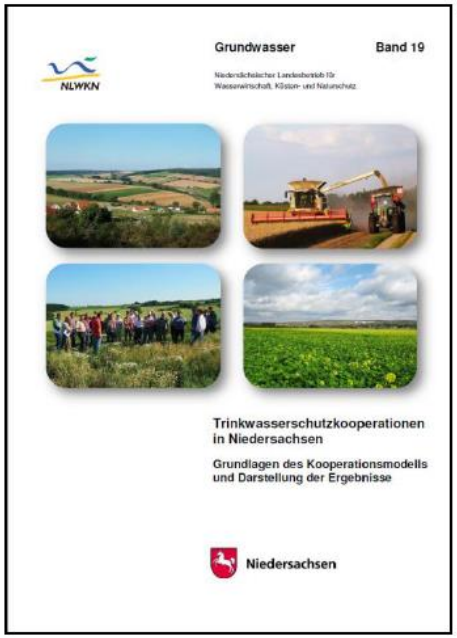
- Grundwasser (Wasserstand/-güte)
- Pegelwesen (Wasserstand/Abfluss)
- Fließgewässergüte Chemie
- Fließgewässergüte Biologie
- Deposition
- Einleiterüberwachung (AKN)
- Querbauwerke
- Wasserrechte und -entnahmen (WBE)
- Geothemen wie z.B. ÜSG und WSG
- Sonderthema: Nährstoffganglinien

- Fachdaten im Landesnetz: ***http://intra.cadenza.niedersachsen.de***
- Fachdaten für die Öffentlichkeit: ***www.wasserdaten.niedersachsen.de***


LIKI - Säure und Nitrat im Grundwasser (Internet)
LAWA EUA Nitrat-Bericht (Denitrifikation)
LAWA-PSM-Bericht
Deutsches Gewässer-kundliches Jahrbuch (DGJ)
Öffentlich-keit
MU
LBEG / UWB
NRW
MU
LAWA
UBA
LAWA
UBA
NLWKN
Öffentlichkeitsarbeit / Berichtspflichten
Karten - Diagramme - Tabellen
PSM-Bericht
Trinkwasserschutz -bericht
Nährstoffkarten
Grundwasserbericht
WRRL-Berichte (Güte - Stand - PSM)
Landes-datenbank (online)
Landes-datenbank (Behördenintern)
Aqua Info - Datenhaltung

Veröffentlichungen





Veröffentlichungen des NLWKN:
http://www.nlwkn.niedersachsen.de/service/veroeffentlichungen_webshop/schriften_zum_downloaden/

Regionale Grundwasserberichte – NLWKN Betriebsstelle Meppen

Vielen Dank!