

Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen
Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

Seite: I

Datum: 14. Juni 2023

Stadtwerke Lingen GmbH
- Wassergewinnungsanlage Mundersum -
Auswertung hydrogeologischer Daten
zur Beweissicherung
- Kalenderjahr 2022 -

Auftraggeber:



Waldstraße 31
DE-49 808 Lingen (Ems)

Projekt-Nr.:

2023.001

Auftragnehmer:

Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR – Diplom Geologen

Dr. Dirk R. Brehm - Diplom Geologe BDG

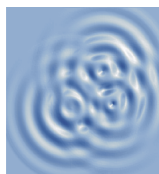
Von der Industrie- und Handelskammer Ostwestfalen zu
Bielefeld öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für
Grundwasser und Geothermie

Thomas Grünz - Diplom Geologe

Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

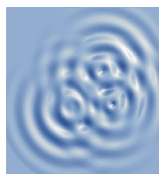
Fon: +49 521 2997-250 | Mobil: +49 171 4853412 / +49 160 97878095
Fax: +49 521 2997-253

www.bgu-geoservice.de – email: info@bgu-geoservice.de



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Auftrag	1
1.2	Vorhandene Datengrundlage.....	1
2	Auswertung der Daten	3
2.1	Fördermengen	3
2.2	Niederschläge.....	5
2.3	Wasserstände	7
2.4	Wasserstandsentwicklung gemäß Leitfaden für die Bewertung des mengenmäßigen Zustands nach WRRL	18
3	Grundwasserströmungsverhältnisse	20
3.1	Grundwassergleichenpläne.....	20
3.1.1	Vorbemerkungen.....	20
3.1.2	Oberer Grundwasserleiter (Blatt 1/22)	21
3.1.3	Unterer Grundwasserleiter (Blatt 2/22).....	24
3.2	Flurabstände.....	25
3.3	Differenzenplan unterer Grundwasserleiter - (Blatt 3/22)	26
3.3.1	Korrektur des meteorologischen Einflusses	26
3.3.2	Differenzenplan	29
3.4	Grundwasserstandsdifferenzen oberer Grundwasserleiter - (Blatt 4/22).....	30
4	Hydrochemisches Monitoring	31
4.1	Roh- und Reinwasser.....	31
4.2	Vorfeldmessstellen.....	33
5	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	36
6	Maßnahmen	39
7	Literaturverzeichnis.....	40
8	Karten.....	44

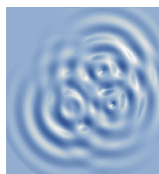


Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Monatliche und jährliche Fördermengen (2020 - 2022) der Trinkwasserfassung Mundersum.....	5
Abb. 2:	Monatliche Niederschläge und Jahresniederschlagssummen 2013 - 2022	6
Abb. 3:	Abweichung der monatlichen Niederschläge 2013 - 2022 vom langjährigen Mittel (1961 - 1990).....	7
Abb. 4:	Grundwasserstandsganglinien 2013 - 2022 – M39 F+T (südöstlich Hüvede)....	8
Abb. 5:	Grundwasserstandsganglinie 1996 - 2022 – M15 T	9
Abb. 6:	Grundwasserstandsganglinien 2013 - 2022 – M75 T und M81 T	10
Abb. 7:	Grundwasserstandsganglinien 2013 - 2022 – M41 F + M41 T	11
Abb. 8:	Grundwasserstandsganglinien 2013 - 2022 – M37 F+T	12
Abb. 9:	Grundwasserstandsganglinien 2013 - 2022 – M6 T + M10 T	13
Abb. 11:	Grundwasserstandsganglinien 2013 - 2022 – M43 T + M79 T	15
Abb. 12:	Änderungen der mittleren Wasserstände der Vegetationsperiode 2022 (April bis Oktober) gegenüber 2021 und dem Mittelwert 1992 - 2021	17
Abb. 12:	Graben zur Aufnahme und Ableitung der Filterrückspülwässer des Wasserwerks Mundersum (Foto: BGU 01.04.2020, 52,28.42N / 7,23.43E).....	22
Abb. 12:	Sickermulde zur Reinfiltration der Filterrückspülwässer des Wasserwerks Mundersum (Foto: SWL 23.02.2023).....	23
Abb. 13:	Entwicklung der Nitrat-Konzentration des geförderten Wassers und der Vorfeldmessstellen	32

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Messtellen des Beweissicherungsprogrammes (F: oberer Grundwasserleiter; M: mittlerer Grundwasserleiter; T: unterer Grundwasserleiter)	2
Tab. 2:	Fördermengen der Wassergewinnungsanlage Mundersum	4



Tab. 3:	Änderung der mittleren Wasserstände der Vegetationsperioden 2022 - 2021..	16
Tab. 4:	Veränderungen der Betriebswasserspiegel in den Brunnen 1,3 und 4 (2017-2022)	17
Tab. 5:	Trends nach Grimm-Strehle der NLWKN-Messstellen	19
Tab. 6:	Witterungsbedingte Korrektur für 06/1989 und 10/2022 für den GWL2	28

Anhang

Anhang 1 Monatliche Einzel- und Gesamtfördermengen

Grafische Darstellung der monatlichen Einzel- und Gesamtfördermengen

Anhang 2 Meteorologische Daten der Station Lingen (West) / Baccum Lufttemperatur und Niederschlag

Grafische Darstellung der monatlichen Niederschläge (2013 - 2022) und der Jahresniederschlagssummen

Abweichung der monatlichen Niederschläge 2013 - 2022 vom langjährigen Mittel von 1961 - 1990

Anhang 3 Grundwasserstände 2021 - 2022

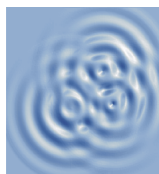
Grundwasserganglinien 2013 - 2022 der Messstellen und Förderbrunnen

Anhang 4 Stichtagsmessungen 04/2022 und 10/2022

Anhang 5 Zusammenstellung der hydrochemischen Analysen: Wasserwerk (Roh- / Reinwasser) und Vorfeldmessstellen 2020 - 2022

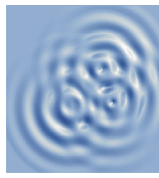
Anhang 6 Durchführungsplan zur Beweissicherung

Anhang 7 Auswertung Grundwasserganglinien nach Grimm-Strehle



Anlagen

Blatt-Nr.	Bezeichnung	Maßstab
1/22	Grundwassergleichenplan - Oberer Grundwasserleiter - Stichtag 10.10.2022	1: 7.500
2/22	Grundwassergleichenplan - Unterer Grundwasserleiter - Stichtag 10.10.2022	1: 7.500
3/22	Grundwasserdifferenz zwischen Oktober 2022 und Juni 1989, GWL2, mit Korrektur des meteorologischen Einflusses	1: 22.500
4/22	Grundwasserstandsdifferenz zwischen Oktober 2022 und Juni 1989, GWL1	1: 25.000
5/22	Referenzmessstellen mit Wasserstandsabweichungen aufgrund meteorologischer Einflüsse im Oktober 2022	1: 60.000
6/22	Grundwasserflurabstände unterer Grundwasserleiter (GWL2) 12.10.2022	1: 25.000



1 Einleitung

1.1 Auftrag

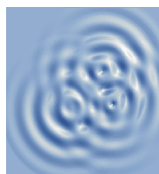
Die Stadtwerke Lingen GmbH beauftragten das Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme Dr. Brehm & Grünz GbR (BGU), Bielefeld, mit der Darstellung und Bewertung der im Untersuchungszeitraum 2022 durchgeführten hydrogeologischen Beweissicherungsmaßnahmen für die Wassergewinnungsanlage Mundersum. Art und Umfang des Beweissicherungsprogrammes wurden im wasserrechtlichen Bewilligungsbescheid vom 15.06.2020, AZ. 94/GW/1292, festgelegt, /40/.

Die durchgeführten Untersuchungen haben die Aufgabe, die Grundwasserströmungsverhältnisse des oberflächennahen und des unteren quartären Grundwasserleiters darzustellen und die Grundwasserentnahme hinsichtlich der hydraulischen Auswirkung auf die Grundwasserstandsverhältnisse – insbesondere des oberflächennahen Grundwasserleiters – zu bewerten. Die Auswertung schließt an den Vorbericht /39/ an.

1.2 Vorhandene Datengrundlage

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung wurden für den Beobachtungszeitraum 2022 die nachfolgend aufgeführten Daten ausgewertet:

- **Fördermengen**
Monatliche Einzelfördermengen der Entnahmebrunnen 1, 3 und 4, vgl. Anhang 1.
- **Monatliche Niederschlagsmessungen**
Messwerte von 2013 bis 2022 sowie deren Abweichung vom langjährigen Mittel (Messstation Lingen: 1961 bis 1990) und aus den Messungen abgeleitete Jahresniederschlagssummen. Die Werte wurden den monatlichen Witterungsberichten des Deutschen Wetterdienstes entnommen und durch Messwerte der Stadtwerke Lingen ergänzt, Anhang 2. Für das Jahr 2020 und für Januar und Februar 2022 wurden Messwerte der Stadtwerke Lingen herangezogen. Für das Jahr 2021 wurde



auf die Daten der Stadtentwässerung Lingen zurückgegriffen. Seit März 2022 werden an der neuen DWD-Station Lingen-Baccum Wetterdaten aufgezeichnet.

- **Wasserstände**

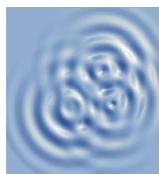
Im Winterhalbjahr erfolgten die Wasserstandsmessungen in monatlichen Abständen, während im Sommerhalbjahr die Grundwasserstände der folgend genannten Messstellen und der Brunnen in 14-tägigen Intervallen gemessen wurden:

Tab. 1: Messtellen des Beweissicherungsprogrammes (F: oberer Grundwasserleiter; M: mittlerer Grundwasserleiter; T: unterer Grundwasserleiter)

M 1	M 18	M 46 F
M 2	M 19	M 47 F+T
M 3 F+T	M 20	M 48 F+T
M 4	M 21	M 75
M 5 T	M 24	M 78
M 6 F+T	M 25	M 79
M 7	M 29	M 80 M+T
M 8	M 33	M 81
M 9 F+T	M 37 F+T	M 82
M 10 F+T	M 38	M 83 F+M+T
M 11	M 39 F+T	M 84 F+T
M 12	M 40	M 85 F
M 13	M 41 F+T	M 86 F+T
M 14	M 42 F+T	M 87 F
M 15 F+T	M 43 F+T	M 88 F
M 16 F+M+T	M 44	
M 17	M 45 F1+F2	

Die Messwerte wurden als Ganglinien dargestellt, Anhang 3. Zur Bewertung der von der Förderung unbeeinflussten Wasserstandsentwicklung wurden die Loggerdaten der umliegenden Messstellen des NLWKN herangezogen. Diese wurden durch die NLWKN-Betriebsstelle Meppen zur Verfügung gestellt¹. Die Ganglinien gehen ebenfalls aus Anhang 3 hervor.

¹ (2022 Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), www.nlwkn.niedersachsen.de/opendata; Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0; <http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>).



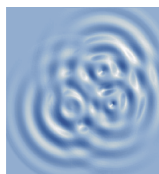
- Eine Stichtagsmessung des gesamten Messstellennetzes wurde sowohl zu Beginn (19.04.2022) als auch am Ende (10.10.2022) der Vegetationsperiode durchgeführt. Der Konstruktion der beiden Grundwassergleichenpläne (oberer und unterer Grundwasserleiter) wurde die Herbststichtagsmessung zugrunde gelegt. Diese repräsentiert wegen der in den Sommermonaten eingeschränkten Grundwasserneubildung tendenziell eher niedrige Grundwasserstände innerhalb des jeweiligen Betrachtungsjahres. Die Herbstmessung umfasst auch das gesamte südlich angrenzende Messnetz in Lingen-Bramsche, Anhang 4. Zusätzlich wurden Wasserstände durch den Wasserverband Lingener Land und den NLWKN übermittelt, die in die Konstruktion der Hydroisohypsen integriert wurden.
- **Analytik**
Roh- und Reinmischwasser der Fassungsanlagen werden regelmäßig auf ein umfangreiches Parameterpaket gemäß der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) untersucht. Für den Untersuchungszeitraum lagen für das Reinmischwasser Untersuchungsergebnisse vom 25.04., 06.07. und 15.11.2022 vor. Das Rohwasser wurde am 15.11.2022 untersucht. Darüber hinaus werden auch die Messstellen M6 F/T, M20 F, M45 F2, M15 T, M16 M, M17 T, M64 T, M78 F, M80 M und M86 T mittels halbjährlicher bzw. jährlicher hydrochemischer Untersuchungen überwacht, Anhang 5.

Die erhobenen Daten sind im Durchführungsplan für die Beweissicherung auf Grundlage der wasserrechtlichen Bewilligung geregelt. Die Inhalte gehen für das Wasserwerk Mundersum in Anlehnung an die Vorgaben des LBEG, vgl. /33/ im Einzelnen aus der Tabelle in Anhang 6 hervor.

2 Auswertung der Daten

2.1 Fördermengen

Die jährlichen Entnahmemengen der Wassergewinnungsanlage Mundersum der vergangenen 10 Jahre sowie die im Berichtsjahr realisierten monatlichen Fördermengen gehen aus Tab. 2 hervor. Im Berichtszeitraum lag die geförderte Jahresmenge mit rd. 850.000 m³ unter



der Vorjahresmenge (872.000 m³/a). Das bestehende Wasserrecht von 1,5 Mio. m³/a wurde zu rd. 57 % ausgeschöpft.

Tab. 2: Fördermengen der Wassergewinnungsanlage Mundersum

Monat	Brunnen 1	Brunnen 2	Brunnen 3	Brunnen 4	Fördermenge gesamt
	[m ³ /Monat]	[m ³ /Monat]	[m ³ /Monat]	[m ³ /Monat]	[m ³ /Monat]
Jan 2022	5.777	0	23.834	40.916	70.527
Feb 2022	5.600	0	28.479	37.873	71.951
Mrz 2022	5.465	0	28.957	39.573	73.995
Apr 2022	6.119	0	35.703	40.733	82.555
Mai 2022	4.440	0	36.689	38.297	79.426
Jun 2022	3.787	0	34.800	35.196	73.782
Jul 2022	14.416	0	36.992	38.525	89.933
Aug 2022	11.351	0	36.350	34.614	82.316
Sep 2022	6.892	0	29.477	20.217	56.586
Okt 2022	8.381	0	22.546	37.664	68.591
Nov 2022	6.623	0	15.691	26.490	48.804
Dez 2022	7.030	0	19.252	25.262	51.544
FM 2013 [m³/a]	304.566	84.808	277.883		667.257
FM 2014 [m³/a]	435.684	76.881	433.417		945.982
FM 2015 [m³/a]	457.199	108.257	402.983		968.439
FM 2016 [m³/a]	305.111	146.090	571.513		1.022.714
FM 2017 [m³/a]	222.421	121.071	561.153		904.645
FM 2018 [m³/a]	205.241	79.142	629.805		914.188
FM 2019 [m³/a]	185.079	87.408	527.883		800.370
FM 2020 [m³/a]	170.966	32.866	483.541	237.682	925.055
FM 2021 [m³/a]	83.189		349.166	439.498	871.853
FM 2022 [m³/a]	85.880		348.770	415.361	850.010
FM bewilligt [m³/a]					1.500.000

Die monatliche bewilligte Höchstmenge von 140.000 m³ wurde bei einer maximalen Entnahme von rd. 90.000 m³ im Juli 2022 nicht überschritten. Die höchste Rohwasser-Tagesfördermenge wurde am 13.07.2022 mit 4.327 m³ erreicht.

Die Gesamtfördermenge der Wasserwerke Stroot und Mundersum lag in 2022 mit rd. 1,965 Mio. m³ über der mittleren Jahresfördermenge des vorangegangenen 10-Jahreszeitraumes 2012 - 2021 von 1,816 Mio. m³. Die bewilligte Jahresobergrenze von 2,50 Mio. m³ wurde nicht überschritten.

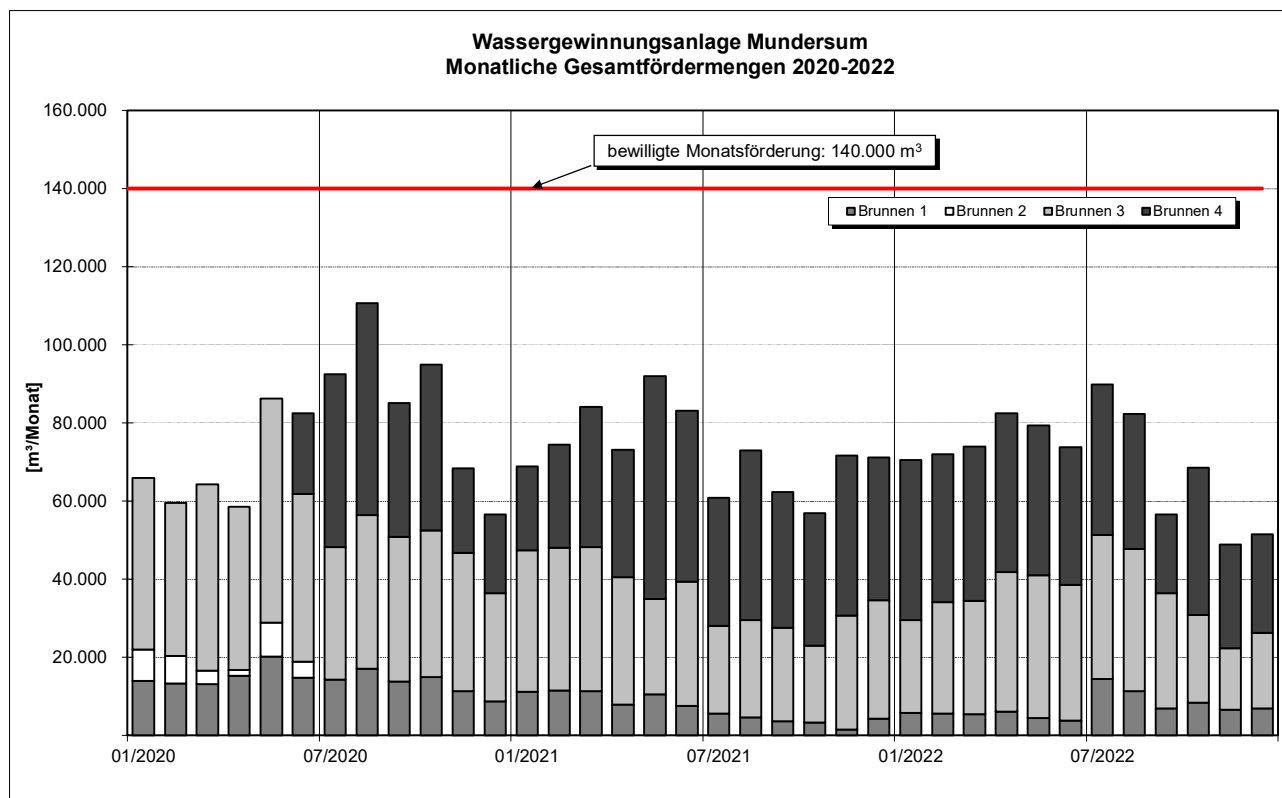
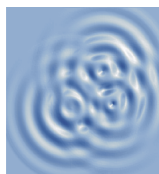


Abb. 1: Monatliche und jährliche Fördermengen (2020 - 2022) der Trinkwasserfassung Mundersum

2.2 Niederschläge

Für das Berichtsjahr liegen erst ab April 2022 Werte der neuen DWD-Station Lingen-Baccum vor. Das neue Messfeld an dem neuen Standort (Lingen-Baccum) wurde als Ersatz für die ehemalige Station Lingen errichtet². Für die Ermittlung der Jahresniederschlagssumme wurden für die Monate Januar bis März 2022 die am Wasserwerk Mundersum erfassten Niederschlagsmengen herangezogen. Daher ist nur ein bedingt geeigneter Vergleich mit den Vorjahresmengen und -summen der DWD-Station Lingen möglich. Die Jahresniederschlagssumme 2022 lag mit 723 mm unterhalb der langjährigen mittleren Jahresniederschlagssumme der Jahre 1961 - 1990 (Station Lingen: 802 mm). Die Jahressumme lag ebenfalls unterhalb der im Vorjahr registrierten Menge (746 mm).

² DWD Pressemitteilung vom 26.04.2022: https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilung/DE/2022/20220426_eroeffnung_wst_lingen-baccum_news.html, Zugriff: 14.06.2023

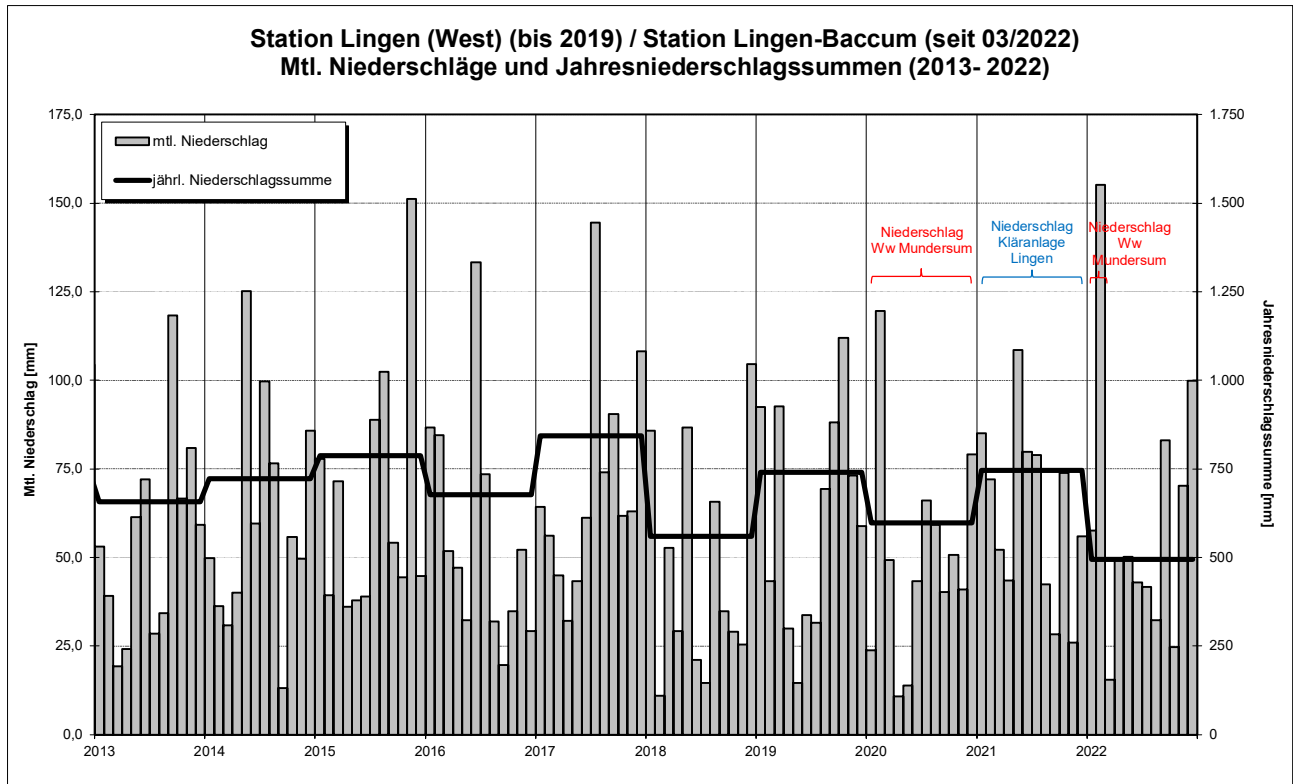
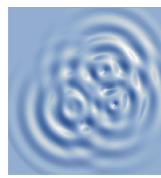


Abb. 2: Monatliche Niederschläge und Jahresniederschlagssummen 2013 - 2022

Die Niederschlagssumme des Winterhalbjahres 2021/2022 lag mit 360 mm unter dem langjährigen Mittelwert in Lingen (1961 - 1990: 387 mm), vgl. Abb. 3, sodass eine leicht unterdurchschnittliche Grundwasserneubildung zu erwarten war. Ausschließlich der Februar 2022 ist durch eine erhöhte Niederschlagsmenge charakterisiert, während die übrigen Wintermonate teilweise deutlich zu trocken ausfielen. Im Sommerhalbjahr wurden nur im September 2022 überdurchschnittliche Niederschlagsmengen registriert. Allgemein tragen die Niederschlagsmengen des Sommerhalbjahres aufgrund der stärkeren Verdunstung sowie einem stärkeren Direktabfluss bei Starkregenereignissen (Gewitter) nur untergeordnet zur Grundwasserneubildung bei. Der Dezember 2022 fiel verhältnismäßig nass aus, sodass zum Ende des Berichtsjahres bereits ein beginnende Wiederergänzung der Grundwasserreservoirs eintrat.

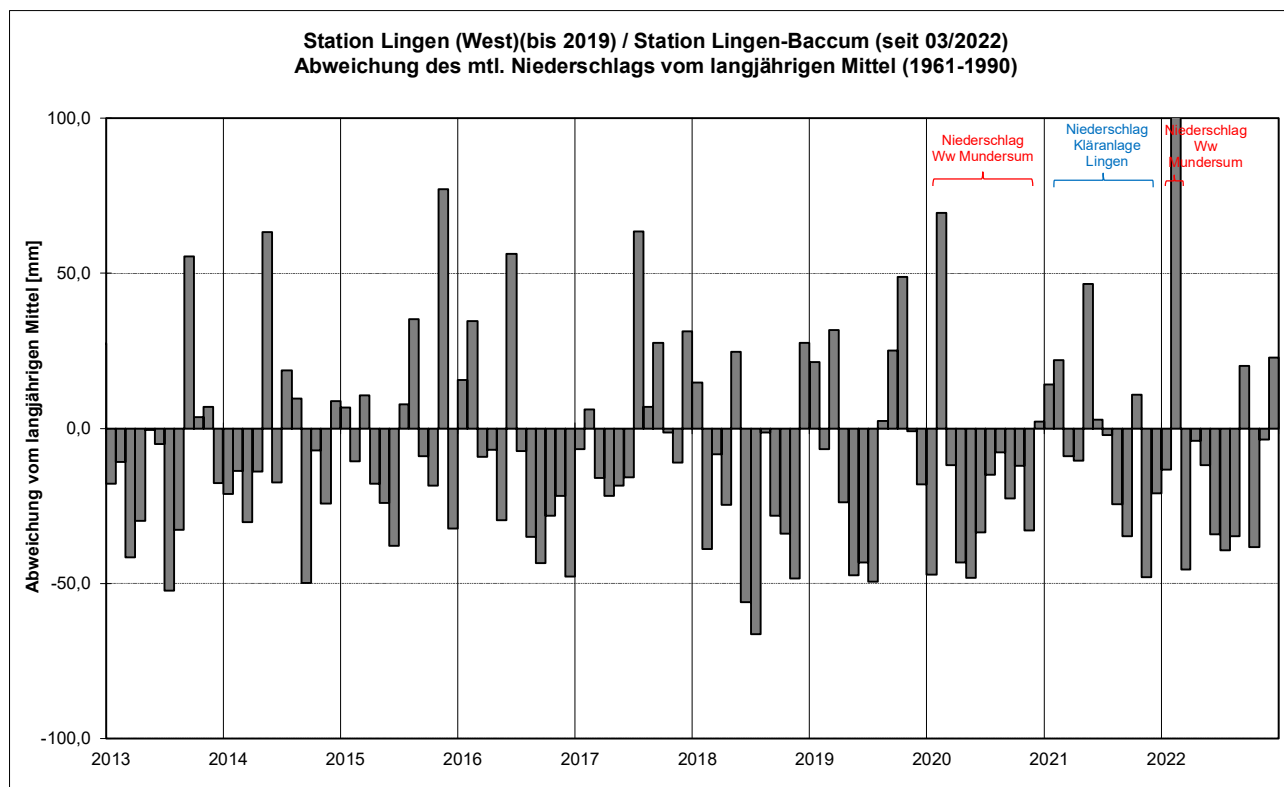
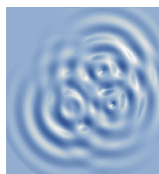


Abb. 3: Abweichung der monatlichen Niederschläge 2013 - 2022 vom langjährigen Mittel (1961 - 1990)

2.3 Wasserstände

Die Grundwasserganglinien folgen üblicherweise einem charakteristischen hydrologischen Zyklus mit hohen Grundwasserständen im Frühjahr und niedrigen im Herbst, Anhang 3.

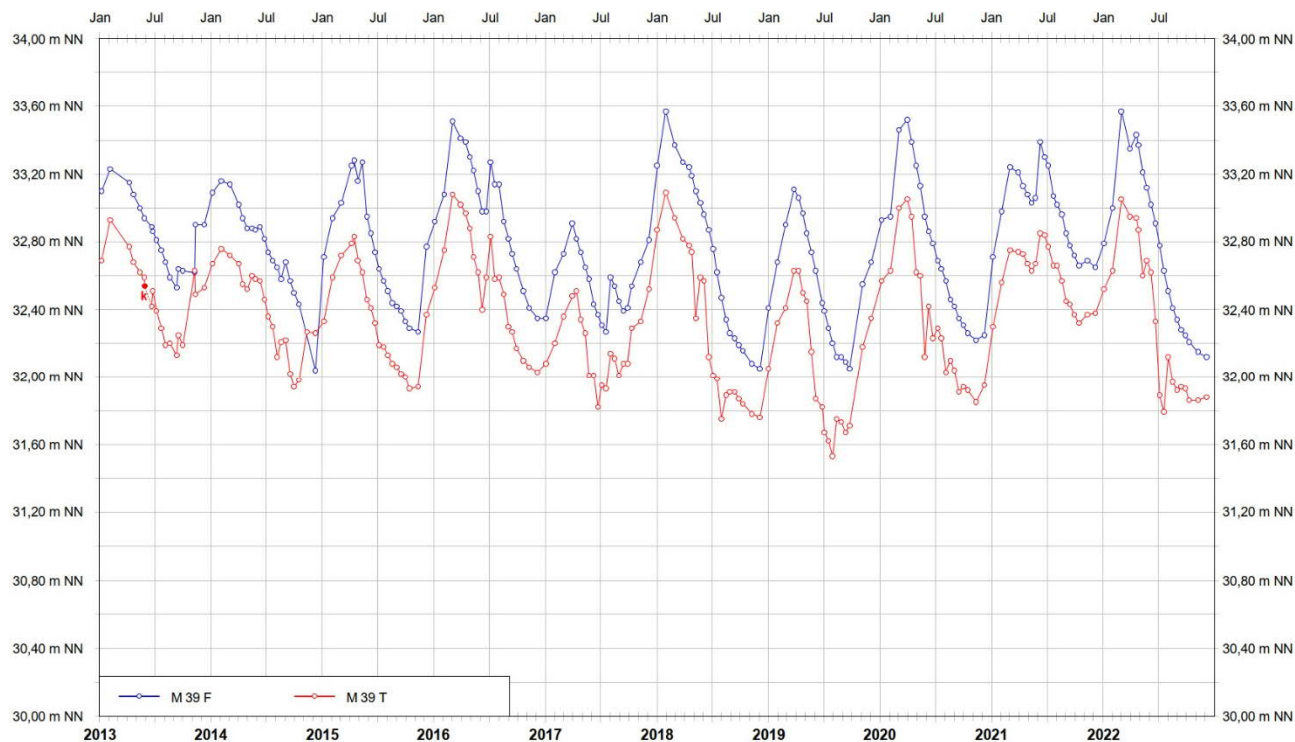
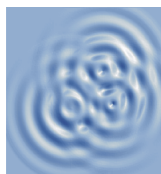
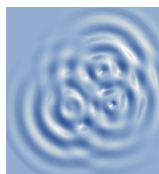


Abb. 4: Grundwasserstandsganglinien 2013 - 2022 – M39 F+T (südöstlich Hüvede)

Wie anhand der für das Untersuchungsgebiet charakteristischen, an der Estringer Straße gelegenen Doppelmessstelle M39 F+T ersichtlich (Abb. 4), war zunächst ein Anstieg der Grundwasserstände bis Anfang März 2022 zu verzeichnen. Aufgrund der etwas höheren Grundwasserneubildung im Winterhalbjahr 2021/2022 konnte der Grundwasserhochstand des Vorjahres überschritten werden. Bis zum Jahresende fielen die Grundwasserstände nahezu kontinuierlich. Dabei wurde der Tiefststand des Vorjahres unterschritten. Während des Berichtsjahres zeichnet sich noch keine Erholung des Grundwasserreservoirs ab.



In Bereichen mit regional unterdurchschnittlicher Grundwasserneubildung, in einem solchen liegt die Doppelmessstelle M15 F+T im nördlichen Zustrom der Brunnen, zeigte sich in den Vorjahren ein fallender Trend, der auf eine Speicherentleerung zurückzuführen war, Abb. 5. Das Berichtsjahr 2022 zeigte gegenüber dem Vorjahr wieder etwas höhere Wasserstände, sodass sich eine Stabilisierung auf tiefem Niveau abzeichnet.

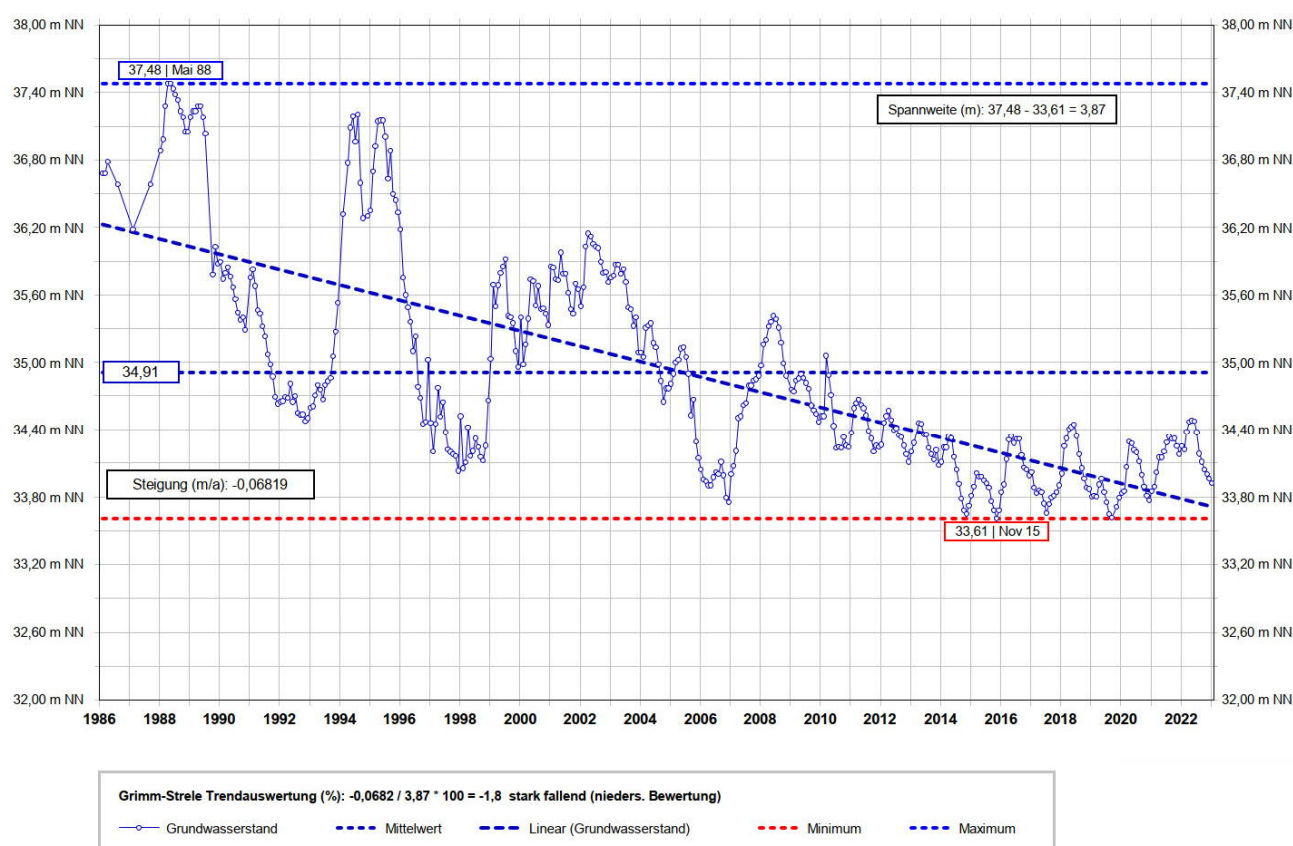
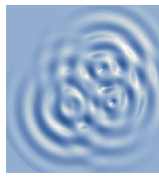


Abb. 5: Grundwasserstandsganglinie 1996 - 2022 – M15 T



Ein Vergleich mit den brunnenfernen Messstellen im nördlichen Untersuchungsgebiet, M75 T und M81 T, Abb. 6, zeigt übereinstimmend steigende Grundwasserstände in der ersten Hälfte des Berichtsjahres. Aufgrund der hemmenden Wirkung der dort bindig ausgebildeten Deckschichten ist die jährliche Amplitude dort eher gering und der jährliche Höchststand wird erst im April oder später erreicht. Im Berichtsjahr wurde der Höchststand bei M75 T und bei M81 T erst im Mai bzw. August überschritten.

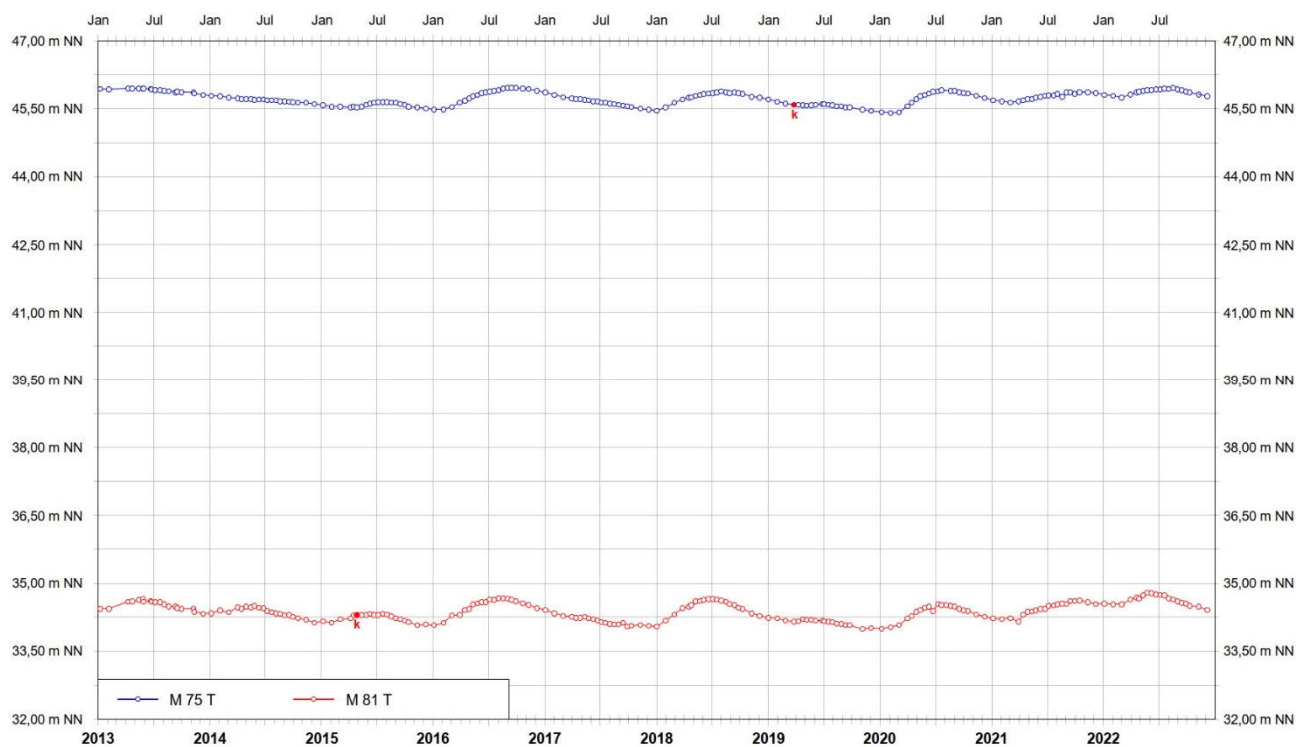
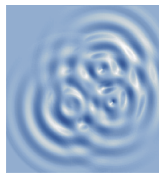


Abb. 6: Grundwasserstandsganglinien 2013 - 2022 – M75 T und M81 T



Die oberhalb des Trennhorizontes ausgebauten Messstellen reagieren unmittelbar auf Änderungen der Sickerwasserzufuhr und zeigen meist eine größere Amplitude. Deutlich wird die unterschiedliche Entwicklung an den in beiden Stockwerken ausgebauten Messstellenpaaren, vgl. M41 F+T im Mundersumer Sand, Abb. 7. Der GWL1 ist durch eine deutlich stärkere Abnahme des Wasserstandniveaus gekennzeichnet. Der Trennhorizont bewirkte auch hier eine verzögerte Reaktion des Grundwasserstandes im GWL2.

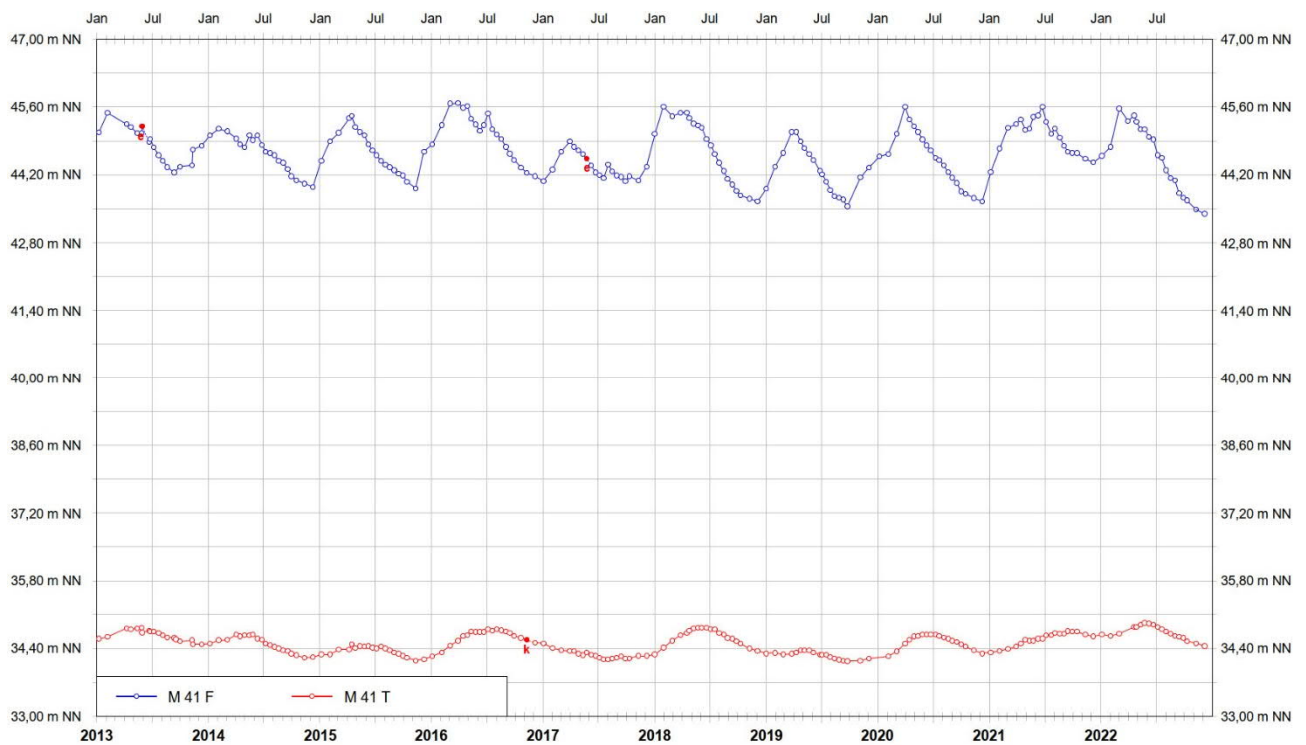
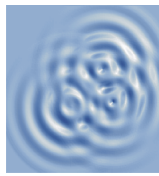


Abb. 7: Grundwasserstandsganglinien 2013 - 2022 – M41 F + M41 T



Die Ganglinie der Messstelle M37 F+T, die sich im zentralen Absenkungsfeld der Brunnen befindet, ist seit 2014 durch ein recht tiefes Niveau gekennzeichnet, Abb. 8. Seit 2020 zeichnete sich eine leichte Erholung des Grundwasserreservoirs ab, sodass der Höchststand im März 2022 jenen von April 2014 leicht überschritten hat. Bei dem Rückgang bis Ende des Berichtsjahres wurden die Tiefstände des Zeitraums 2014 - 2020 nicht unterschritten. Die Messstelle M6 T im näheren Brunnenumfeld zeigte 2014/2015 das niedrigste Niveau seit Aufzeichnungsbeginn, Abb. 9. Auch dort wurde 2022 ein höheres Niveau gemessen. An der Messstelle M10 T wurde hingegen bisher 2020 das niedrigste Niveau registriert, Abb. 9. Die abweichende Entwicklung steht vermutlich mit der Lage im Abstrom des im Juni 2020 in Betrieb genommenen Brunnens 4 in Verbindung, der eine zusätzliche Grundwasserabsenkung im östlichen Bereich des Gewinnungsgebietes bewirkt. Im Berichtsjahr wurde der Tiefstand von 2020 weiterhin überschritten.

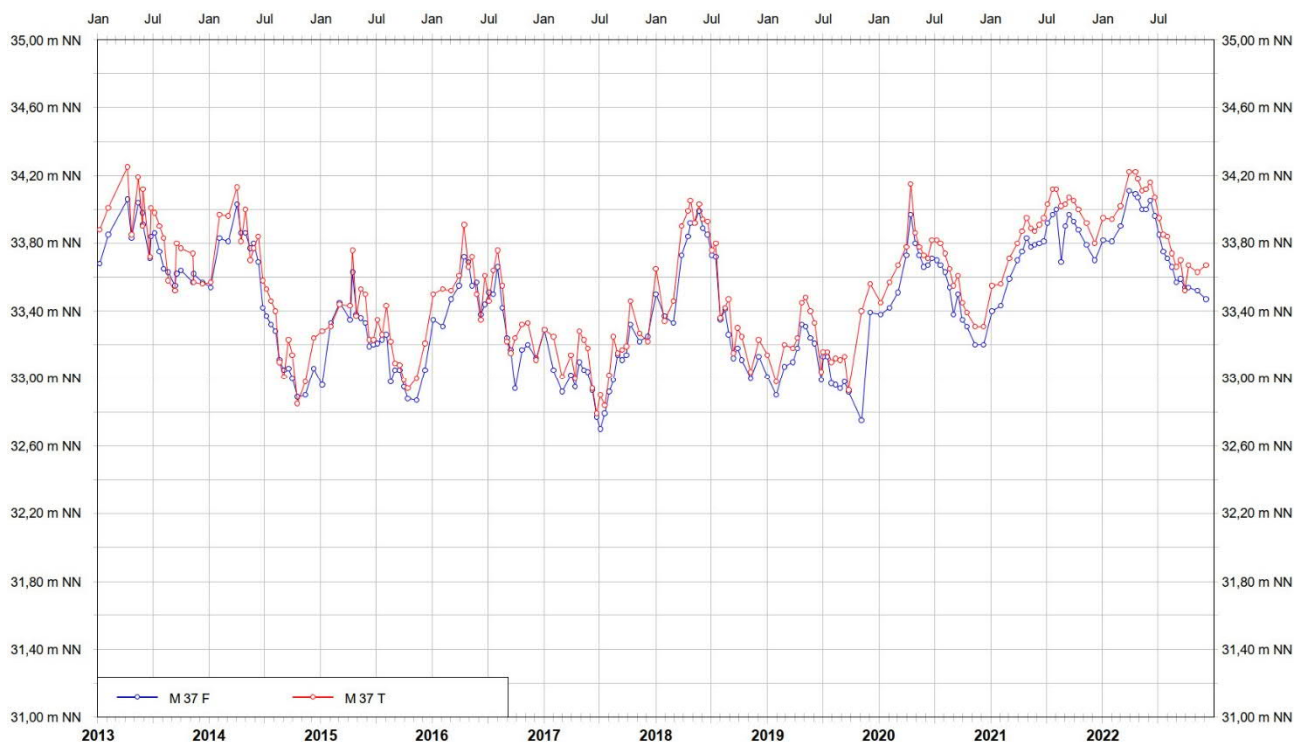


Abb. 8: Grundwasserstandsganglinien 2013 - 2022 – M37 F+T

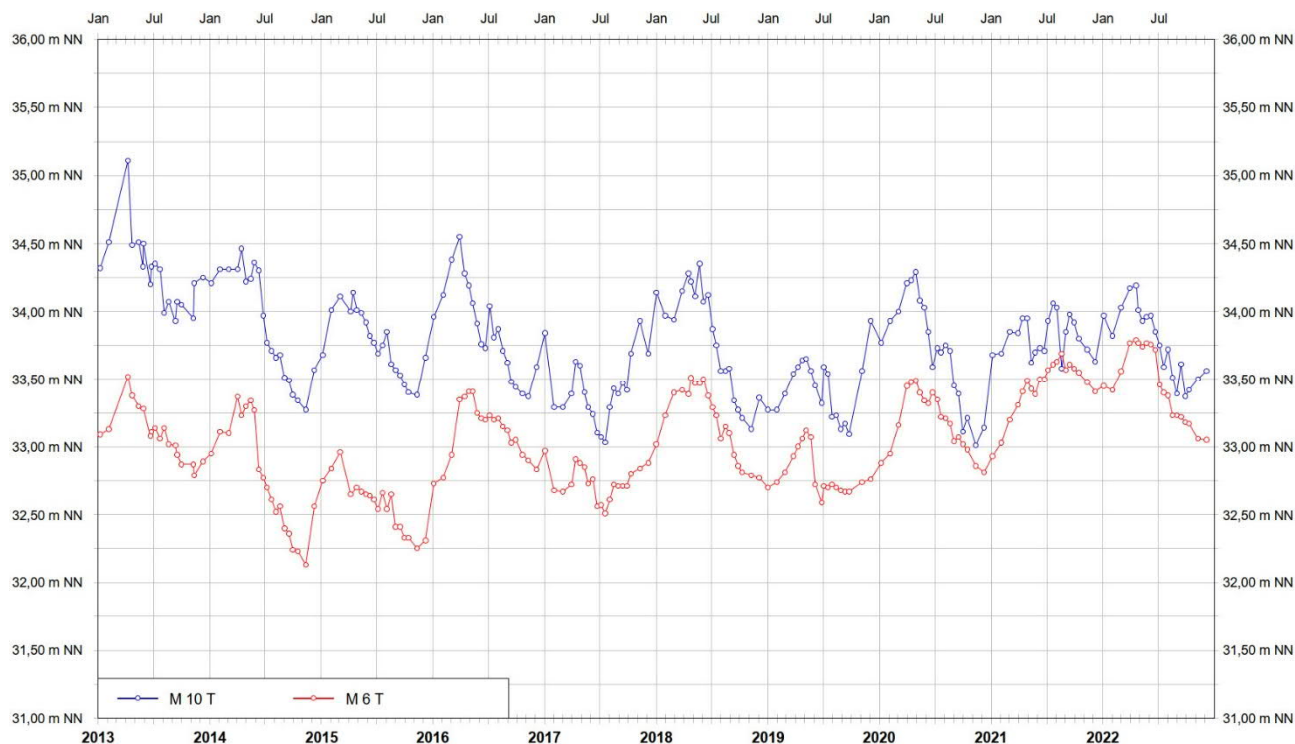
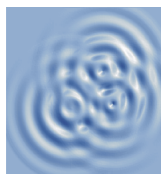


Abb. 9: Grundwasserstandsganglinien 2013 - 2022 – M6 T + M10 T

Die Ganglinie der Messstelle M80 M+T spiegelt die Inbetriebnahme des Brunnens 4 durch die Lage im unmittelbaren Beeinflussungsbereich des Brunnens wider. Seitdem ist die Messstelle durch stark schwankende Werte und eine Absenkung des Grundwasserstandsniveaus gekennzeichnet, Abb. 10. Die Tiefstände des zweiten Halbjahrs 2020 wurden im Berichtsjahr in etwa wieder erreicht.

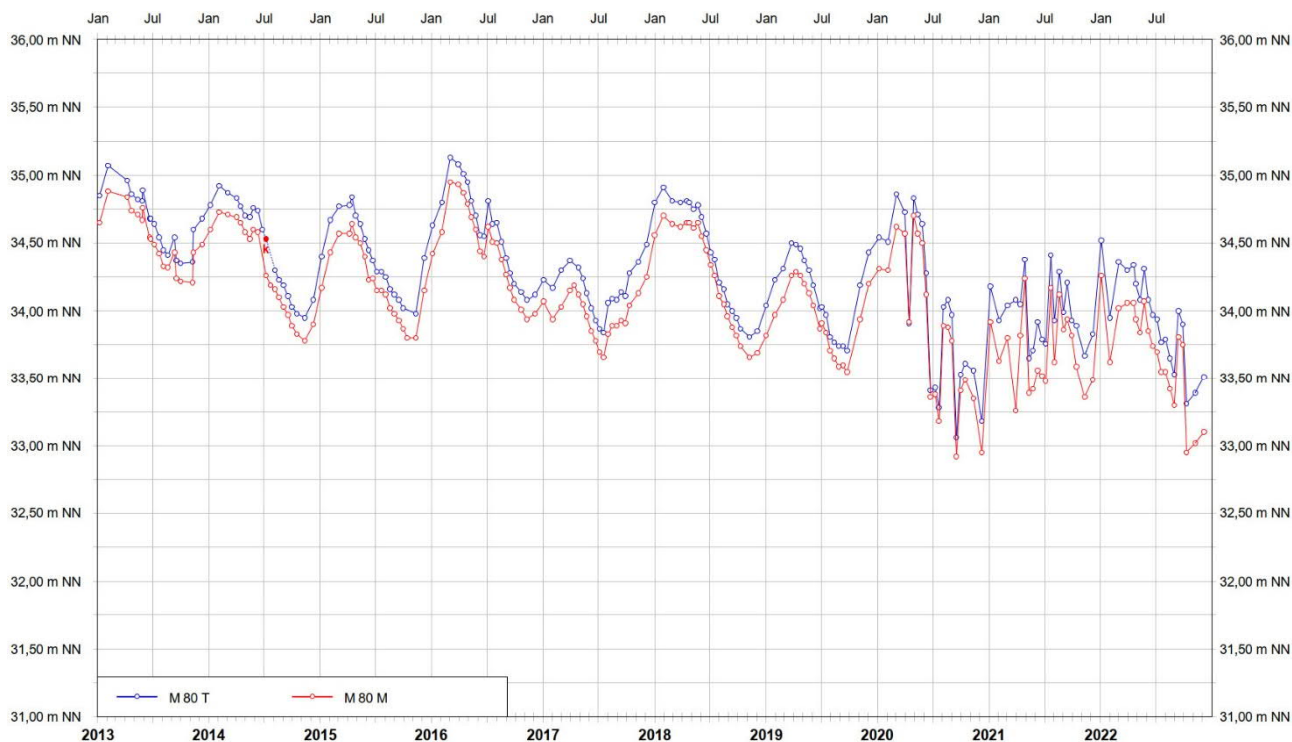
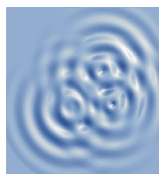
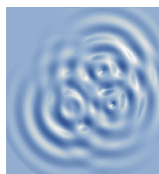


Abb. 10: Grundwasserstandsganglinien 2013- 2022 – M80 M+T

Aus den Grundwasserganglinien ist auf eine mangelnde Funktion folgender Messstellen zu schließen:

- Messstelle M3 T zeigt eine deutlich von M3 F abweichende Entwicklung, obwohl keine relevante hydraulische Trennschicht vorhanden ist. Aufgrund der geringen Schwankung bei M3 T und der lediglich 1,5 m langen Filterstrecke sind die bei dieser Messstelle gewonnenen Daten unter Vorbehalt zu werten. Für den Förderhorizont wird stattdessen M3 F zugrunde gelegt, die bei 13 m Tiefe ebenfalls den GWL2 erschließt.
- Der Wasserstand von M42 F bewegt sich seit 2014 ausschließlich auf dem Niveau der Filter-Unterkante. Die flache Messstelle ist mit einem Sumpfrohr ausgestattet, in dem sich offenbar Wasser gesammelt hat. Der Bereich ist durch einen annähernd bis zur Geländeoberfläche reichenden feinsandigen Schluff gekennzeichnet, der nur



eine geringe Wassersättigung aufweist. Der Grundwasserstand im GWL2 liegt rd. 6 m darunter.

- M43 T zeigt trotz der tiefen Filterstrecke (48,7 - 54,7 m) und einer mächtigen Überlagerung durch Geschiebemergel (21 m) eine unmittelbare Reaktion auf Phasen erhöhter Neubildung, zuletzt erkennbar an einem stärkeren Anstieg im November 2021, Abb. 11. Aufgrund der abweichenden Entwicklung der in ähnlicher Position liegenden M79 T – diese zeigt eine ausgeglichene Kurve ohne kurzzeitig auftretende Spitzen – ist ein Einfluss von Oberflächenwasser auf die Messstelle zu unterstellen. Diese weist nur eine geringe Tonabdichtung des Ringraums (6 - 7 m) auf, sodass eine Umläufigkeit des Ringraums wahrscheinlich sein dürfte.

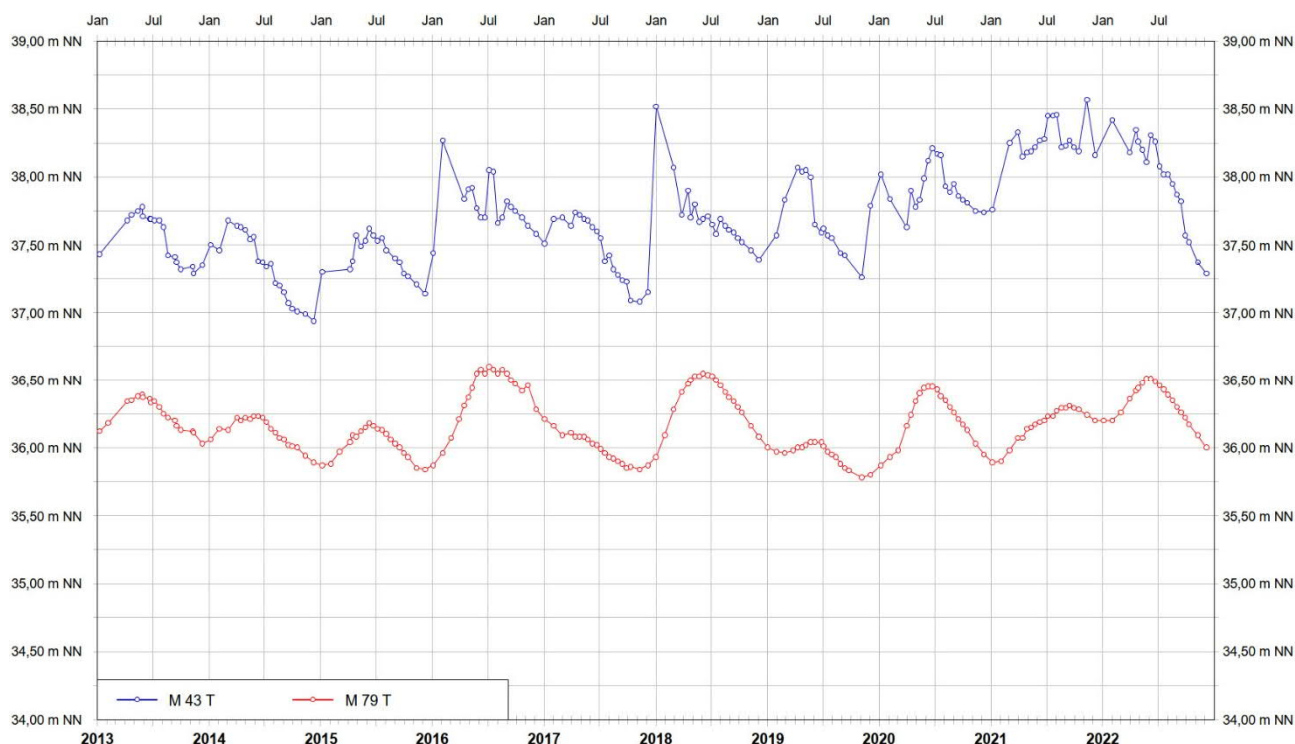
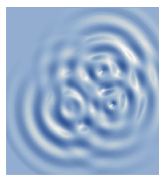


Abb. 11: Grundwasserstandsganglinien 2013 - 2022 – M43 T + M79 T

Die mittleren Grundwasserstände der **Vegetationsperioden** (April bis Oktober) nahmen 2022 gegenüber dem Vorjahr um $-0,08$ m ab, vgl. Tab. 3. Bezogen auf den dokumentierten Messzeitraum 1992 - 2021 wurde im Berichtsjahr mit $-0,64$ m (2021: $-0,59$ m) weiterhin ein



signifikant unterdurchschnittliches Wasserstandsniveau registriert. Die im engeren Brunnenumfeld gelegenen Messstellen M37 T und M37 F zeigten mit **-0,03 m** bzw. **-0,20 m** gegenüber dem langjährigen Durchschnitt eine geringere Abweichung zu den in größerer Entfernung gelegenen Messstellen.

Tab. 3: Änderung der mittleren Wasserstände der Vegetationsperioden 2022 - 2021

Bez.	Mittel 2021	Mittel 2022	Mittel 1992*-2021	Differenz 2022-2021	Differenz 2022 - Mittelwert 1992* bis 2021
	[mNN]	[mNN]	[mNN]	[m]	[m]
M 15F	42,45	42,41	43,57	-0,04	-1,17
M 15T	34,25	34,32	35,00	0,07	-0,67
M 16T	35,02	35,07	35,78	0,05	-0,72
M 37F	33,86	33,83	34,03	-0,03	-0,20
M 37T	33,99	33,93	33,97	-0,06	-0,03
M 38F	33,61	33,53	33,92	-0,08	-0,40
M 39F	33,02	32,79	33,17	-0,23	-0,39
M 39T	32,62	32,29	32,78	-0,32	-0,49
M 42T	36,15	36,18	37,03	0,03	-0,85
M 43T	38,27	38,03	38,74	-0,24	-0,70
M 44Vorfl.					
M 45F1	46,57	46,22	47,02	-0,35	-0,80
M 46F	31,60	31,27	31,52	-0,32	-0,24
M 47F	51,09	50,93	50,97	-0,16	-0,04
M 47T	38,25	38,22	39,19	-0,03	-0,97
M 48F	42,01	41,61	42,12	-0,41	-0,52
M 48T	37,82	37,74	38,55	-0,08	-0,81
M 75T	45,79	45,91	47,17	0,11	-1,27
M 81T	34,07	34,26	35,45	0,19	-1,19
M 83F	33,37	33,61	34,31	0,24	-0,71
M 83T	32,82	32,92	33,63	0,10	-0,72
Mittelwert				-0,08	-0,64
Median				-0,05	-0,70

* = M75T/81T/83F+T ab 1995

Wie in den Vorjahren war insbesondere das nördliche Untersuchungsgebiet durch unterdurchschnittliche Grundwasserstände gekennzeichnet. Die südlichen Gebiete sind im Gegensatz dazu stärker durch die Vorfluter beeinflusst, die bei meist geringerer Mächtigkeit des Trennhorizontes ausgleichend auf den Hauptaquifer wirken, Abb. 12.

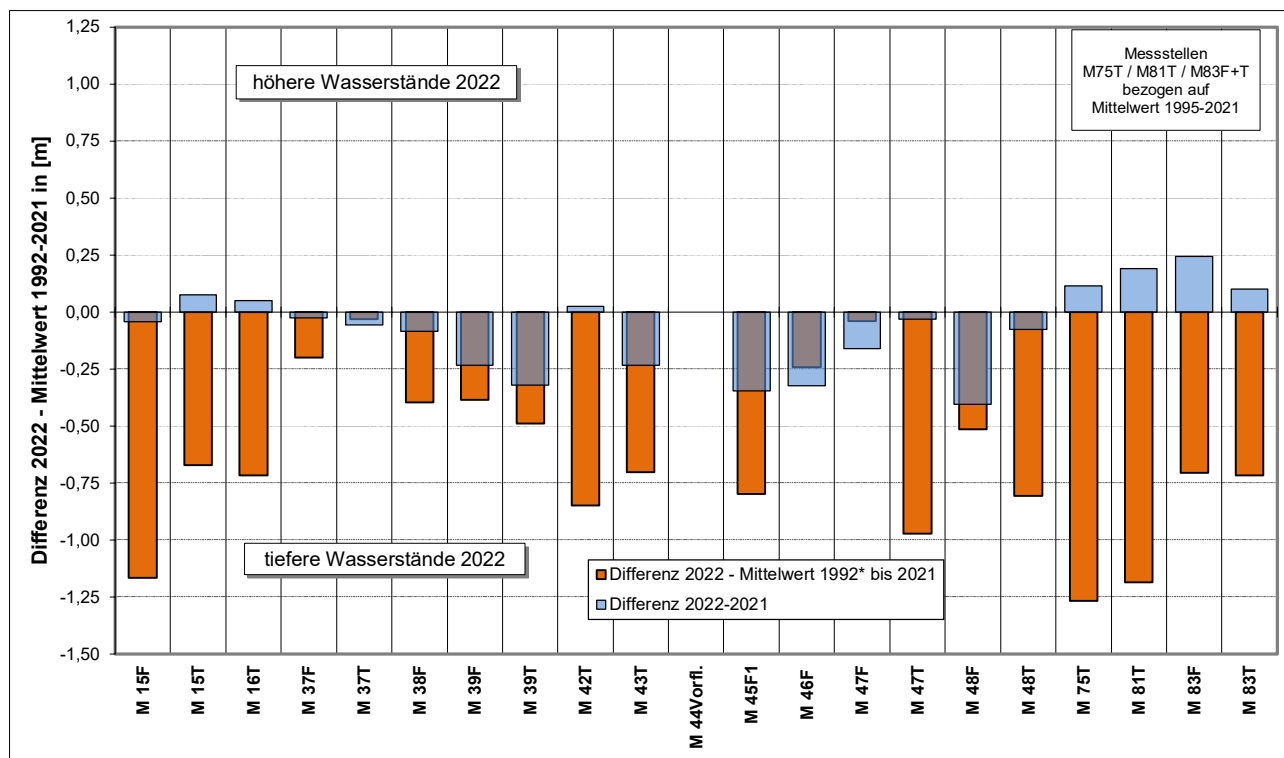
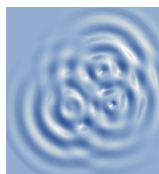
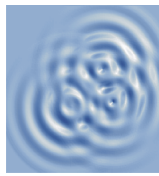


Abb. 12: Änderungen der mittleren Wasserstände der Vegetationsperiode 2022 (April bis Oktober) gegenüber 2021 und dem Mittelwert 1992 - 2021

Bei den Ganglinien der Entnahmebrunnen (s. Anhang 3) wird die generelle Entwicklung von der Amplitude zwischen Förder- und Ruhezustand stark überprägt. Die Differenzen zwischen Ruhezustand und abgesenktem Wasserstand geben Hinweise auf die hydraulische Anbindung der Brunnen an den Grundwasserleiter. Folgende mittlere Absenkungen wurden registriert:

Tab. 4: Veränderungen der Betriebswasserspiegel in den Brunnen 1,3 und 4 (2017-2022)

Brunnen	Absenkung 2017 (m)	Absenkung 2018 (m)	Absenkung 2019 (m)	Absenkung 2020 (m)	Absenkung 2021 (m)	Absenkung 2022 (m)
BR 1	5,4 - 11,0	4,8 - 11,3	4,4 - 21,7	5,1 - 15,9	2,0 - 19,0	4,1 - 14,2
BR 3	4,8	3,9 - 5,6	2,5 - 3,6	2,7 - 4,8	2,5 - 5,0	2,1 - 5,3
BR 4						1,0 - 2,3



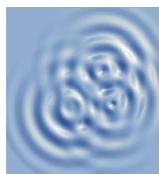
Aus einer verstärkten Absenkung resultiert eine partielle Belüftung der Filterkiesschüttung im Ringraum, was eine Verockerung und damit vorzeitige Alterung des Brunnens begünstigt. Unabhängig von der realisierten Förderrate – diese liegt für die ausgewerteten Messzeitpunkte nicht vor – zeigt sich bei Brunnen 1 eine mögliche Verschlechterung gegenüber den Vorjahren.

2.4 Wasserstandsentwicklung gemäß Leitfaden für die Bewertung des mengenmäßigen Zustands nach WRRL

In Anlehnung an den Leitfaden /34/ erfolgt eine Beurteilung des GW-Standes zur Bewertung des mengenmäßigen Zustands des betrachteten Grundwasserkörpers. Die gegenständliche Grundwassergewinnung befindet sich im Bereich des Grundwasserkörpers 12 „Große Aa“ (Land ID: DENI_3_03), der in Niedersachsen einen Flächeninhalt von 424,16 km² hat³. Auf die Stadt Lingen (Ems) entfällt von dem Teilkörper „Plantlünner Sandebene (Ost)“ eine Fläche von 39,45 km² (ID 252).

Eine Auswertung von 67 Grundwasserganglinien im Untersuchungsgebiet nach Grimm-Strehle geht aus Anhang 7 hervor. Die Auswertung umfasst bei den älteren Messstellen den Zeitraum ab Messbeginn, zumeist 1989, sodass der gesamte Zeitraum seit Inbetriebnahme des Wasserwerkes abgedeckt ist. Bei den jüngeren Messstellen liegen Daten ab 1994 vor, sodass eine über 25-jährige Entwicklung bewertet werden konnte. Aufgrund der durch die Förderung bedingten Speicherentleerung resultiert erwartungsgemäß bei den meisten betrachteten Messstellen ein stark fallender Trend gemäß der niedersächsischen Bewertung. Eine Ausnahme stellen M5 T, M27 T, M28 T, M31 T, M34 T, M37 T, M43 F und M46 F (fallend) sowie M47 F (gleichbleibend) dar. Diese befinden sich im äußersten Osten (M27 T und M28 T) bzw. im oberflächennahen Stockwerk (M46 F, M47 F). Der schwächere Trend bei M37 T beruht auf einer sehr frühzeitig begonnenen Absenkung im Nahbereich der Brunnen. Somit ergab sich gegenüber dem Vorjahr keine Trendänderung.

³ <http://www.mu.niedersachsen.de/themen/wasser/grundwasser/mengenbewirtschaftung/8270.html>,
letzter Zugriff am 21.04.2023

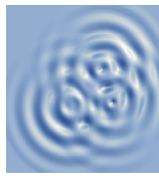


Zum Vergleich wurden die Referenzmessstellen des NLWKN herangezogen, die sich außerhalb des vom Wasserwerk ausgehenden Absenkungsgebietes befinden. Diese zeigen folgende Trends, vgl. Anhang 7:

Tab. 5: Trends nach Grimm-Strehle der NLWKN-Messstellen

NLWKN-Messstelle	Trendauswertung (%)	Trend nach Grimm-Strehle
756_Wachendorf_I	-0,7	fallend
768_Mittellohne	-1,1	stark fallend
770_Südlohne	-1,2	stark fallend
1034_Thuine	-1,2	stark fallend
1036_Elbergen	-0,6	fallend
1037_Messingen_II	-0,5	gleichbleibend
1049_Bernte	-0,5	gleichbleibend
1050_Luene	-0,4	gleichbleibend
1099_Venneberg	-0,4	gleichbleibend
1100_Messingen_I	0,0	gleichbleibend

Die als gleichbleibend bewerteten Messstellen liegen vorwiegend im Einflussbereich von Vorflutern und sind daher kaum von überregionalen Einflüssen auf den Grundwasserspeicher betroffen. Die in vorflutferner Position westlich der Ems gelegenen Messstellen Mittellohne und Südlohne hingegen bestätigen, dass auch ohne den Einfluss der Wassergewinnung stark fallende Trends in Erscheinung treten. Solche sind in der Nähe der Stauchmoränenzone tendenziell stark ausgeprägt, wie auch die Entwicklung der Messstelle Thuine bestätigt.



3 Grundwasserströmungsverhältnisse

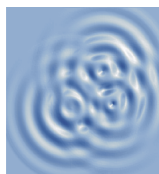
3.1 Grundwassergleichpläne

3.1.1 Vorbemerkungen

Eine detaillierte Beschreibung der hydrogeologischen Situation geht aus dem hydrogeologischen Gutachten zum Wasserrechtsantrag hervor, /28/. Darin werden auch die Verbreitung und Oberflächenstruktur des Trennhorizontes zwischen dem oberen und dem unteren Grundwasserleiter ermittelt und Verbreitungsbereiche oberflächennaher Grundwasservorkommen näher beleuchtet.

Die oberflächennahen Grundwasservorkommen des Untersuchungsgebietes werden vorwiegend durch Schluffe und Tone, teils auch schluffige Sande der Grundmoräne vom unteren Grundwasserleiter (Förderhorizont) getrennt. Die Wasserführung hängt stark von der Mächtigkeit der überlagernden Sande ab. Vielfach sind die Vorkommen auf kleinere „Schüssel“-Strukturen beschränkt. In Bereichen mit geringerer Mächtigkeit – teils stehen die Grundmoränensedimente oberflächennah an – ist der obere Grundwasserleiter vielfach trocken oder die Wasserführung beschränkt sich auf Perioden stärkerer Grundwasserneubildung. Einige der ursprünglich als „flach“ deklarierten Messstellen erfassen tatsächlich tiefere Horizonte unterhalb der Grundmoräne, die durch tiefere Schlufflagen vom eigentlichen Förderhorizont getrennt sind. Die Messstellen M10 F, M37 F, M62 F und M63 F sind in solchen Horizonten ausgebaut und sind daher nicht zur Bewertung der oberflächennahen Grundwassersituation geeignet. Hingegen wurden die 2017 errichteten Messstellen M84 F, M85 F, M86 F und M87 F oberhalb der Grundmoräne ausgebaut und ermöglichen eine Erfassung der oberflächennahen und für die Vegetation relevanten Grundwasserverhältnisse. Bei M88 F wurde bis zur erbohrten Endteufe von 7,0 m kein Trennhorizont angetroffen, sodass dort von einem zusammenhängenden Aquifer und entsprechend angeglichenen Grundwasserstand ausgegangen werden kann.

In der Plandarstellung sind die Bereiche gekennzeichnet, in denen nur eine geringe Trennfunktion zwischen den Grundwasserleitern gegeben ist. Dazu zählen insbesondere die Niederterrassen der größeren Vorfluter, die allenfalls geringmächtige Schlufflagen enthalten.



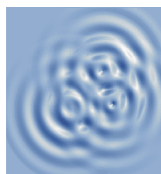
Die dargestellten Isolinien beschränken sich auf vorgenannte Bereiche mit oberflächennahen Grundwasservorkommen. Die Messstellen M20 F, M21 F und M38 F liegen zwar außerhalb der Grundmoränenverbreitung, doch bewirken die in der Niederterrasse vorhandenen schluffigen Feinsande eine untergeordnete hydraulische Trennung, die zu Wasserstandsdifferenzen zum Förderhorizont von wenigen Dezimetern führen kann. In den kartografisch frei gelassenen Arealen sind die oberflächennahen Sande entweder nicht entwickelt, trocken oder es liegen keine Messdaten vor.

Der Bereich des Naturdenkmals Mickelmeer liegt im äußeren nordöstlichen Untersuchungsgebiet und ist durch oberflächennahe Vernässungen gekennzeichnet. Zur hydraulischen Situation wurde in 2011 eine separate gutachterliche Bewertung vorgelegt, /26/.

3.1.2 Oberer Grundwasserleiter (Blatt 1/22)

3.1.2.1 Allgemeine Situation

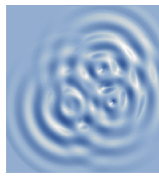
Die Förderbrunnen 1 und 3 liegen außerhalb der Grundmoränenverbreitung. Unmittelbar südöstlich von Brunnen 3 wurde jedoch ein Trennhorizont erbohrt, sodass den oberflächennah anstehenden, schluffigen Sanden ggf. eine geringe hydraulische Trennung zuzusprechen ist. Am Brunnen 4 wurden bis zur Geländeoberfläche sandige Schluffe erbohrt, sodass dort kein oberflächennaher Aquifer ausgebildet ist. Die Grundwasserströmung des oberflächennahen, schwebenden Grundwasserleiters folgt im Wesentlichen der Morphologie der Grundmoränenoberfläche und ist zumeist auf die hydraulischen Fenster gerichtet. Der Dallgraben bindet teils in den oberen Grundwasserleiter ein und stellt im Nahbereich der Brunnen den Hauptvorfluter dar, der jedoch in seinem Oberlauf meist keine Wasserführung aufwies. Es dominiert eine nach Südwesten gerichtete Grundwasserfließrichtung, die lokal durch hydraulische Fenster auch verschwenken kann. Die Wasserstandsdifferenz zum Förderhorizont lässt sich in Abhängigkeit der Höhenlage der Mergeloberfläche in einer Bandbreite von 0 - 6 m angeben. Der nördlich anschließende Bereich des Mundersumer Sandes ist durch eine ausgeprägte hydraulische Trennung zum Förderhorizont gekennzeichnet. So steigt der oberflächennahe Grundwasserstand nach Norden bis auf 46 mNN mit einer Potenzialdifferenz zum unteren Grundwasserleiter von bis zu 12 m.



Das oberflächennahe Grundwasservorkommen nordöstlich der Ortslage Mundersum ist durch eine gleichbleibende Entwässerung in südöstlicher Richtung zum Bramscher Mühlenbach gekennzeichnet. Bei einer Potenzialdifferenz zum Wasserspiegel des Förderhorizontes von 3 - 15 m ist gleichfalls eine stabile Trennfunktion der Grundmoräne gegeben. Es ist zu vermuten, dass die Wasserstände dieses Bereiches im Norden unmittelbar in die hoch gelegenen Grundwasservorkommen der Stauchmoränenzone übergehen. Auch das Naturdenkmal Mickelmeer liegt zweifelsfrei im Verbreitungsgebiet der Grundmoräne, die dort eine stabile Stockwerkstrennung mit einem oberflächennahen Wasserstand > 43 mNN bewirkt, /26/. Südlich der Straße „An den Höfen“ wird die hydraulische Situation des oberen Grundwasserleiters bei einer Potenzialdifferenz zum Förderhorizont von 1 - 6 m überwiegend durch das Vorflutsystem (M50, M53, M54) kontrolliert. Dieser Graben speiste sich jedoch episodisch vorzugsweise aus vorgereinigten Filtrerrückspülwässern des Wasserwerkes Mundersum, durchschnittlich rd. 20.000 m³/a.



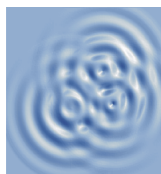
Abb. 13: Graben zur Aufnahme und Ableitung der Filtrerrückspülwässer des Wasserwerkes Mundersum (Foto: BGU 01.04.2020, 52,28.42N / 7,23.43E)



Im Oktober 2021 wurde untersucht, ob sich dieses Wasser westlich des Wasserwerksgebäudes flächig verrieseln lässt, um es dem Grundwasserreservoir wieder zugutekommen zu lassen. Es zeigte sich, dass in dem angrenzenden Waldstück der magere Oberboden im Wesentlichen aus einem feinsandigen Substrat besteht, welches eine gewisse Versickerfähigkeit ermöglicht. Folglich wurde im Berichtsjahr ein rd. 80 m langer Sickergraben angelegt, und seitdem das episodisch anfallende, über das Absetzbecken vorgereinigte Rückspülwasser über dieses Organ reinfiltriert. Die Betriebserfahrungen werden zeigen müssen, wie sich langfristig die Aufnahmefähigkeit entwickeln wird.



Abb. 14: Sickermulde zur Reinfiltration der Filtrerrückspülwässer des Wasserwerks Mundersum (Foto: SWL 23.02.2023)



Im nordwestlichen Untersuchungsgebiet liegt ein weiteres oberflächennahes Grundwasservorkommen vor, welches durch die Messstelle MD36F repräsentiert wird. Vermutlich ist dieses Teil der Stauchmoränenzone. Das Vorkommen ist für die Wasserführung mehrerer Fischteiche nordwestlich des Wellbergs maßgeblich. Der von dort ausgehende Überlauf versickert weiter westlich, was die isolierte Position dieses Grundwasservorkommens unterstreicht.

Im Hinblick auf die überwiegend großen Wasserstandsdifferenzen zum Förderhorizont und die hierfür ursächliche hydraulische Trennung ist das Risiko einer Beeinflussung des oberen Grundwasserleiters sowohl im Bereich des Mundersumer Sandes als auch im Verbreitungsgebiet nordöstlich von Mundersum gering. Dies gilt auch in den brunnennahen Vorkommen, sofern eine ungesättigte Sickerströmung zum unteren Grundwasserleiter besteht. Diese ist insbesondere im Umfeld von Brunnen 1 gegeben. Östlich von Brunnen 3 steht die Grundmoräne überwiegend oberflächennah an, sodass dort kein oberer Grundwasserleiter entwickelt ist. Lediglich westlich von Brunnen 1, im Bereich der Messstellen M6 und M69, kann bei einem tief liegenden, teils sandig ausgebildeten Trennhorizont eine Beeinflussung durch die Förderung gegeben sein.

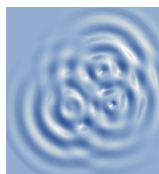
3.1.2.2 Situation Oktober 2022

Gegenüber dem Vorjahr zeigen die im GWL1 ausgebauten Messstellen keine relevanten Änderungen zur Vorjahresmessung. Sofern eine Wasserführung vorlag, waren die meisten Messstellen durch einen niedrigeren Wasserstand als im Vorjahr gekennzeichnet. Die Messstellen M5 F, M47 F, M65 F, M68 F und M84 F blieben 2022 trocken, ebenso das Vorflutsystem des Dallgrabens bei Hüvede. Der von Nordosten zufließende Graben (M50, M53, M54) führte im Oktober 2022 ebenfalls kein Wasser. Für den Bereich südlich und südwestlich der Brunnen ist damit vorrangig der Grundwasserstand im Hauptaquifer GWL2 maßgeblich.

Der Grundwasserstand bei M20F (GWL2 !) lag zur Stichtagsmessung im Oktober 2022 etwa 2,0 m unter der Geschiebelehmoberfläche.

3.1.3 Unterer Grundwasserleiter (Blatt 2/22)

An den Brunnen wurden im Vorfeld der Stichtagsmessung folgende Förderraten registriert:



Brunnen	mittlere Förderung 3 Tage vor Stichtag [m ³ /d]	Förderung am Stich- tag 10.10.2022 [m ³ /d]
BR 1	224	110
BR 3	572	290
BR 4	1.502	1.706

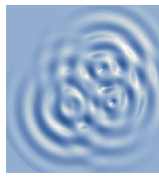
Bei einer Gesamtentnahme von 2.106 m³/d am 10.10.2022 wurde die mittlere Förderrate des Berichtsjahres von 2.329 m³/d unterschritten. An den Tagen zuvor wurde ebenfalls unterhalb der mittleren Förderrate des Berichtsjahres gefördert.

Der Gleichenplan des unteren Grundwasserleiters wies zum Stichtagszeitpunkt die für das Gebiet charakteristische südwestliche Fließrichtung auf. Es zeigte sich ein annähernd geschlossenes Einzugsgebiet der drei Brunnen, wobei seit der Stilllegung des Brunnens 2 zumindest im südlichen Abschnitt eine schmale Lücke zwischen Brunnen 1 und 3 bestand. Die östliche Einzugsgebietsgrenze verlief entlang der Grenze des Wasserschutzgebietes, sodass diese in wenigen kleineren Abschnitten auch überschritten wurde. Die westliche Einzugsgebietsgrenze verschob sich gegenüber dem Vorjahr nur geringfügig. Das Einzugsgebiet wies eine Gesamtbreite von rd. 1.600 m auf (2021: rd. 1.500 m). Im Süden erstreckt sich die untere Kulmination bis zu einer Entfernung von rd. 160 m (2021: 170 m) zu Brunnen 1, wobei der südwestlich gelegene Dallgraben knapp außerhalb des Einzugsgebiets lag. An Brunnen 3 erreichte die untere Kulmination eine Entfernung von rd. 230 m (2021: 300 m). Das Einzugsgebiet des Brunnens 4 überlagerte sich vollständig mit dem Einzugsgebiet von Brunnen 3. Aufgrund der höheren Förderrate erreichte es gegenüber dem Vorjahr eine größere Breite von rd. 1.000 m (2021: 850 m).

In das Einzugsgebiet fallen die landwirtschaftlichen Betriebe der Ortslage Mundersum. Die Betriebe in Hüvede bzw. an der Rottumer Straße blieben wie bisher südlich außerhalb des Einzugsgebietes.

3.2 Flurabstände

Nach den obigen Ausführungen kann sich die Grundwasserentnahme nur in einem sehr begrenzten Areal auf den oberen, zumeist schwebenden Grundwasserleiter auswirken. In



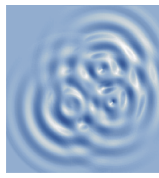
weiten Bereichen liegt hingegen ein hydraulisch vom Förderhorizont isoliertes, oberflächennahes Grundwasservorkommen vor, dessen Grundwasserstandsdynamik im Wesentlichen den witterungsbedingten Schwankungen unterworfen ist. Die in Vorberichten durchgeführte Auswertung erbrachte nur sehr geringe Verschiebungen der Flurabstandsbereiche und keine Hinweise auf eine von der Entnahme ausgehende Auswirkung, sodass auf eine Darstellung der Flurabstände des GWL1 zum Stichtag verzichtet werden kann.

Ergänzend wurde jedoch eine Flurabstandskarte für den Förderhorizont GWL2 erstellt, Blatt 6/22. Dieser ist im Hinblick auf eine mögliche hydraulische Wirkung auf die Vegetation in Bereichen mit schwacher Ausprägung des Trennhorizontes von Belang. Danach sind nördlich des Wasserwerkes mit >5 m keine vegetationsrelevanten Flurabstände gegeben. Solche finden sich in der Dallgraben-Niederung südlich von Hüvede sowie in der Niederterrasse des Bramscher Mühlenbaches südöstlich der Mundersumer Straße. Eine Vegetationsrelevanz ist jedoch nur unter der Voraussetzung gegeben, dass ein kapillarer Aufstieg durch den Trennhorizont möglich ist. In Bereichen mit kompakter Ausbildung der Grundmoräne ist hingegen keine hydraulische Wirkung auf die oberflächennahen Schichten gegeben.

3.3 Differenzenplan unterer Grundwasserleiter - (Blatt 3/22)

3.3.1 Korrektur des meteorologischen Einflusses

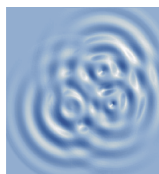
Bei der Berechnung der Differenzen zum Ruhezustand ohne Förderung werden die auf die Witterung zurückzuführenden Einflüsse berücksichtigt. Diese bewirken in Trockenjahren ein generelles Fallen bzw. in Nassjahren einen Anstieg des Grundwasserspiegels, welche nicht durch die Förderung der Wasserwerksbrunnen hervorgerufen werden. Zur Quantifizierung dieses Einflusses wurde die Wasserstandsentwicklung an einigen durch die Förderung unbeeinflussten bzw. allenfalls unwesentlich wasserwirtschaftlich beeinflussten Referenzmessstellen für den unteren und oberen Grundwasserleiter betrachtet. Hierzu wurden Messstellen aus den Randbereichen und Bereichen außerhalb des Untersuchungsgebietes Mundersum ausgewählt, vgl. Tab. 6. Die in der Tabelle genannten Werte wurden wie folgt ermittelt:



- Die für den Zeitraum 1989 - 2021 angegebenen Mittelwerte der Messstellen der Stadtwerke Lingen beziehen sich auf die im Herbst durchgeführten Stichtagsmessungen. Die Messstellen M35 T und M36 T liegen südlich der Fassung Mundersum. Dieser Bereich ist durch den Einfluss des Lingener Mühlenbaches durch eine vergleichsweise geringe Amplitude gekennzeichnet. P8 T liegt in südlicher Randlage zum Wasserwerk Stroot, während sich P24 T nördlich der Stauchmoränenzone im Einflussbereich des Wasserwerkes Grumsmühlen-West befindet.
- Auf die Heranziehung von Messstellen des nordöstlichen Untersuchungsgebietes (südlich der Stauchmoränenzone) wurde aufgrund der großen Absenkungsreichweite im Förderhorizont, /21/, verzichtet.
- Die Berechnung der Mittelwerte der NLWKN-Messstellen erfolgt auf Grundlage der gleichen Stichtage des Betrachtungszeitraums.

Es wurde eine möglichst konzentrisch um das Absenkungsgebiet angeordnete Messstellenauswahl zugrunde gelegt. Die Messstellen zeigen eine stärkere Reaktion in den vorfluterfernen Bereichen, während die vorfluternahen Messstellen aufgrund der ausgleichenden Wechselwirkung mit den Oberflächengewässern eine schwächere Reaktion erfahren. Die Lage der Referenzmessstellen geht aus Blatt 5/22 hervor.

Die berechneten Mittelwerte wurden mit den Stichtagsmessungen von Juni 1989 und Oktober 2022 verglichen. Die Differenzen repräsentieren den zum betrachteten Stichtag maßgeblichen meteorologischen Einfluss. Die Tab. 6 zeigt für den Förderhorizont für den Stichtag 06/1989 einen etwas über dem Herbstmittelwert liegenden Grundwasserstand, während im Oktober 2022 mit **-0,50 m** unterdurchschnittliche Grundwasserstände vorherrschten. Die Differenzbeträge für 10/2022 sind in Blatt 5/22 dargestellt und wurden für eine flächendifferenzierte Wasserstandskorrektur herangezogen. Während nahe der Ems der Korrekturbetrag auf weniger als 0,2 m zurückgeht, nimmt dieser im Umfeld der Stauchmoränenzone auf mehr als 0,7 m zu. Auf die Anwendung 0,8 m übersteigender Korrekturbeträge – für P24 T und P27 T können Werte von mehr als 0,6 m abgeschätzt werden – wurde aufgrund der geringen Datendichte und potenzieller Einflüsse der benachbarten Wasserwerke verzichtet. Im Südosten – an den Messstellen Venneberg sowie an der Messstelle Messingen I wurden



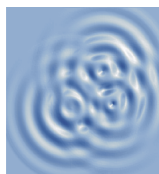
für 10/2022 um 0,15 - 0,74 m tiefere Wasserstände ermittelt. Bei der Messstelle Messingen II wurde ein um 0,42 m niedriger Wasserstand berechnet. Während für die Wasserstände 10/2022 die Korrektur des Witterungseinflusses in Form einer Wasserstandsanhhebung erfolgte, wurde für den Stichtag 06/1989 eine flächendifferenzierte Korrektur mit umgekehrtem Vorzeichen (Absenkung) durchgeführt. Auch hier zeigte sich eine Zunahme des Korrekturbetrages in Annäherung an die Stauchmoränenzone, die aufgrund der hohen Flurabstände durch eine größere Amplitude gekennzeichnet ist.

Tab. 6: Witterungsbedingte Korrektur für 06/1989 und 10/2022 für den GWL2

Bezeichnung	Mittel 1988-2021*	Mittel 1999-2021*	Wst. 12.06.89 (Ruhe)	Differenz 06/89 zu Mittelwert 1988-2021	Wst. 10.10.2022	Differenz 10/2022 zu Mittelwert 1988-2021	Differenz 10/2022 zu Mittelwert 1999-2021
	[m ü. NN]	[m ü. NN]	[m ü. NN]	[m]	[m ü. NN]	[m]	[m]
756_Wachendorf_I	20,35	20,23	20,84	0,49	19,89	-0,46	-0,34
768_Mittellohne**	23,57	23,35	24,37	0,80	22,98	-0,59	-0,37
770_Südlohne	24,42	24,12	25,25	0,83	23,69	-0,73	-0,43
1034_Thuine	47,15	47,00	48,01	0,86	46,57	-0,58	-0,43
1036_Elbergen	24,91	24,83	25,13	0,22	24,53	-0,38	-0,30
1037_Messingen_II	33,14	33,05	33,67	0,53	32,72	-0,42	-0,33
1049_Bernte	25,55	25,49	25,81	0,26	25,24	-0,31	-0,25
1050_Luene	29,23	29,08	29,76	0,53	28,66	-0,57	-0,42
1099_Venneberg	29,50	29,38	29,68	0,18	28,76	-0,74	-0,62
1100_Messingen_I	36,25	36,26	36,24	-0,01	36,10	-0,15	-0,16
M 35 T	30,94	30,79	31,66	0,72	30,26	-0,68	-0,53
M 36 T	31,27	31,17	31,59	0,32	30,75	-0,52	-0,42
P8 T	24,60	24,50	24,48	-0,12	24,15	-0,45	-0,35
P24 T	38,79	38,79			38,28		-0,51
P27 T	27,80	27,80			27,18		-0,62
Mittelwert				0,40		-0,50	-0,41

* jeweils Herbst-Messung bzw. NLWK: nächstgelegener Termin oder Anfang Oktober, **Messwert (bis 2017) um - 0,63 m abgesenkt

M:\Projekt\Lingen\Mundersum\2022\excel\Mu_Klimakor_2022.xlsx\kikor_2022



3.3.2 Differenzenplan

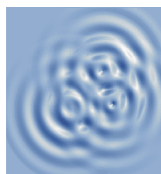
Der Differenzenplan des unteren Grundwasserleiters, Blatt 3/22, bezieht sich auf die am 12.06.1989 vor Entnahmebeginn durchgeführte Stichtagsmessung, /1/. Die Kartendarstellung wird randlich durch die Reichweite der 1989 durchgeführten Erkundung begrenzt. Die Höhenniveaus der Grundwassergleichenpläne vom 12.06.1989 und 10.10.2022 wurden – wie im vorangegangenen Kapitel erläutert – um die meteorologischen Einflüsse korrigiert.

Der Differenzenplan zeigt ein weites Absenkungsfeld mit einem Schwerpunkt von über 2,5 m Absenkung im Brunnumfeld. Gegenüber dem Vorjahr ist die Zone 1,5 - 2,0 m im Nordwesten und Westen weniger weit ausgedehnt, reicht aber dennoch bis zur Stauchmoränenzone. Im Bereich der Brunnen hat sich die Zone mit einer Absenkung $> 1,5$ m gegenüber dem Vorjahr in der Ausdehnung vergrößert. Im Nordosten verblieb die Absenkung bei Beträgen < 1 m. Im Südosten ist keine relevante Veränderung zu konstatieren. So ist südöstlich von M35 T und M26 weiterhin keine relevante Absenkung mehr nachweisbar.

Potenziell nachteilige Auswirkungen auf die Vegetation sind lediglich bei fehlender Ausbildung des Trennhorizontes zum oberen Grundwasserleiter möglich. Diese Bereiche sind in der Karte gekennzeichnet. Das vermutete hydraulische Fenster westlich von Estringen ist 2022 von einer Absenkung $> 1,0$ m betroffen, doch ist hier der Flurabstand mit > 5 m nicht vegetationsrelevant, vgl. Blatt 6/22.

Wie in /26/ dargelegt, sind aufgrund der gut ausgebildeten Trennschicht im Bereich des Naturdenkmals Mickelmeer Auswirkungen auf den für die Vegetation maßgebenden oberen Grundwasserleiter auszuschließen, so dass der Wasserhaushalt dieses Torfmoores ausschließlich von dem meteorologischen Geschehen und der Vegetation (Birkeneinwuchs) abhängt.

Der Bereich der Stauchmoränen ist als eigenständige hydraulische Einheit, vgl. /7/, grundsätzlich nicht von förderbedingten Absenkungen betroffen. Auf eine Darstellung von Differenzen wird daher verzichtet.

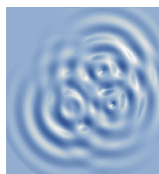


3.4 Grundwasserstandsdifferenzen oberer Grundwasserleiter - (Blatt 4/22)

Zur Herleitung der potenziell beeinflussbaren oberflächennahen Grundwasservorkommen wurden die Wasserstandsänderungen im GWL1 gegenüber dem Ruhezustand 06/1989 näher betrachtet. Aufgrund eines fehlerhaften Ausbaus von M48 F bleibt diese unberücksichtigt, /29/.

Bei der Darstellung in Blatt 4/22 wird auf eine Korrektur des Witterungseinflusses verzichtet. Dabei sind folgende Charakteristika ersichtlich:

- Der „Mundersumer Sand“, der durch die Messstelle M41 F, M45 F und M15 F repräsentiert wird, zeigt gegenüber dem Ruhezustand eine Absenkung von rd. 2,0 - 2,3 m. In isolierten Grundwasservorkommen, die ausschließlich durch die Grundwasserneubildung gespeist werden, können durchaus größere Wasserstandsschwankungen vorkommen, welche aber nicht mit der Grundwasserentnahme im GWL2 in Zusammenhang stehen. Die große Wasserstandsdifferenz zwischen den beiden Stockwerken von mehr als 8 m ist Beleg für eine wirksame hydraulische Trennung.
- Im nordöstlichen Verbreitungsgebiet oberflächennaher Sande, im Übergang zu den Stauchmoränen, wurden 2022 bei M43 F eine Differenz von -0,88 m registriert. M47 F war trocken, sodass keine Differenz ermittelt werden konnte. Die deutlich größere Absenkung im GWL2 in Verbindung mit dem hohen Potenzialunterschied zwischen den beiden Stockwerken bestätigen, dass dieses Grundwasservorkommen nicht von der Grundwasserentnahme beeinflusst werden kann.
- Die Messstellen M39 F und M72 F befinden sich in Randlage zum hydraulischen Fenster der Niederterrasse des Dallgrabens. Dort ist – ausgehend vom Hauptaquifer GWL2 – eine hydraulische Wechselwirkung in den GWL1 hinein möglich. Nach einigen 10er Metern ist in Abhängigkeit des zum Vorfluter gerichteten Potenzialgefälles von einer deutlich nachlassenden Wirkung auszugehen.



4 Hydrochemisches Monitoring

4.1 Roh- und Reinwasser

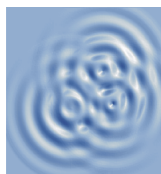
Nachdem im Rohwasser 2015 eine signifikante Zunahme der **Eisen**-Konzentration auf 2,4 mg/L (Faktor 10) festgestellt worden war, blieb der Messwert 2016 und 2017 auf einem unauffälligen Niveau von rd. 0,5 mg/L. Zuletzt wurde eine erhöhte Konzentration von rd. 5,1 mg/L verzeichnet. Aufgrund der Überschreitung des Grenzwertes der TrinkwV⁴ von 0,2 mg/L erfolgt eine Aufbereitung im Wasserwerk. Gleiches gilt für **Mangan**, welches bei einem ebenfalls leicht erhöhten Wert von 0,13 mg/L über dem Grenzwert von 0,05 mg/L nachweisbar ist. Im Reinwasser ist Mangan überwiegend nicht oberhalb der Bestimmungsgrenze (0,006 mg/L) bzw. maximal mit bis zu 0,01 mg/L und Eisen nur noch in Spuren von bis zu 0,07 mg/L quantitativ nachweisbar.

Nachdem in 2018 im Roh- und Reinwasser Spuren von **Chrom** (1 - 2 µg/L) nachgewiesen worden waren, konnten im Jahr 2019 nur Konzentrationen unterhalb oder in Höhe der Bestimmungsgrenze von 0,5 µg/L gemessen werden. Im Jahr 2020 wurde im Rohwasser hingegen ein Wert von 4,9 µg/L gemessen. Im Berichtsjahr 2022 konnte Chrom im Roh- und im Reinwasser größtenteils nicht oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen werden. Im November 2022 wurden im Reinwasser Spuren von Chrom mit 0,6 µg/L knapp oberhalb der Bestimmungsgrenze detektiert. Der Grenzwert nach TrinkwV liegt mit 50 µg/L deutlich über den im Grundwasser nachgewiesenen Werten.

Nachdem die **Calcitlösekapazität** in 2016 im Reinwasser zeitweilig den Grenzwert der TrinkwV (5 mg/L) überstieg, wurde dieser im Berichtsjahr stets eingehalten. Der **pH-Wert** lag im Rohwasser mit 6,53 stabil oberhalb des unteren Grenzwertes der TrinkwV von pH 6,5. Durch die bestehende Aufbereitung wurde der pH-Wert auf ein Niveau von pH 7,6 - 7,8 angehoben.

Die **Nitrat**-Konzentration blieb im Roh- und Reinwasser mit 10 - 13 mg/L gegenüber den Vorjahren konstant, vgl. Abb. 15. Der Trend zeigte bisher eine Korrelation zur Förderparität

⁴ Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 22. September 2021 (BGBl. I S. 4343) geändert worden ist



des Brunnens 1, aus dessen Einzugsgebiet erhöhte Stickstofffrachten bekannt sind. Durch die Inbetriebnahme des Brunnens 4 kam es nachfolgend zu keinen relevanten Verschiebungen der Rohwasserqualität.

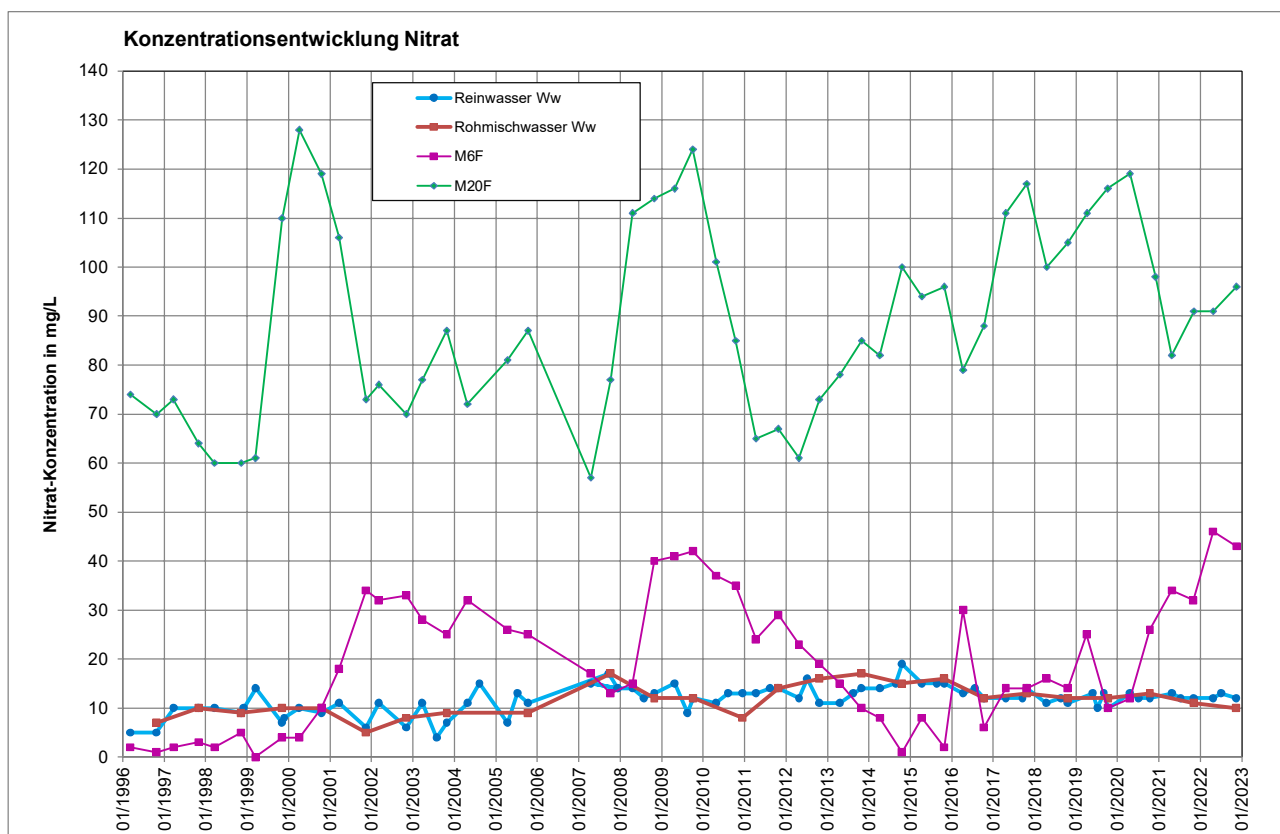
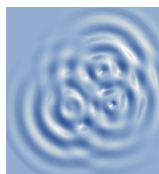


Abb. 15: Entwicklung der Nitrat-Konzentration des geförderten Wassers und der Vorfeldmessstellen

Mit einer konstanten **Chlorid**-Konzentration von bis zu 32 mg/L (2021: 36 mg/L) liegen keine Hinweise auf einen Zufluss solehaltiger Tiefenwässer oder anthropogene Einflüsse (Streusalzeinsatz) vor.

Seit 2012 wurden im Reinwasser Spuren von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (**PBSM**), insbesondere Chloridazondesphenyl, S-Metolachlorsäure und S-Metolachlor-Sulfonsäure detektiert. Die Substanzen stellen Metaboliten der Herbizide Chloridazon und Metolachlor dar. Während Chloridazon u. a. im Rübenanbau Anwendung findet, werden Präparate mit dem Wirkstoff Metolachlor vorwiegend in Mais- und Lupinenkulturen



genutzt. Da die nachgewiesenen Abbauprodukte als „nicht relevante Metabolite“ eingestuft sind, erfolgt eine Bewertung der Konzentration nicht anhand des Grenzwertes der TrinkwV (0,1 µg/L für Einzelsubstanzen), sondern anhand des gesundheitlichen Orientierungswertes (GOW), der für diese Abbauprodukte mit 3 µg/l festgelegt ist⁵.

Die in 2022 im Reinwasser gemessenen maximalen Konzentrationen zeigten folgende Veränderungen zum Vorjahr:

	2021	2022
Chloridazondesphenyl:	0,026 µg/L	0,031 µg/L
S-Metolachlorsäure:	0,058 µg/L	0,059 µg/L
S-Metolachlor-Sulfonsäure:	0,170 µg/L	0,160 µg/L

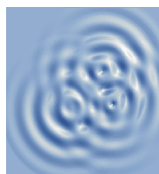
Die Analyseergebnisse bewegten sich im bisherigen Schwankungsbereich. Wiederum wurde der GOW-Wert deutlich unterschritten, sodass das Wasser uneingeschränkt als Trinkwasser verwendbar ist.

Im Reinmischwasser konnten darüber hinaus keinerlei Auffälligkeiten festgestellt werden. Alle Parameter lagen 2022 unter den von der Trinkwasserverordnung vorgeschriebenen Grenzwerten.

4.2 Vorfeldmessstellen

Die Vorfeldmessstellen M6 F/T, M15 T, M17 T M20 F, M45 F2 und M78 F zeigen mit einer **elektrischen Leitfähigkeit** zwischen 150 und 331 µS/cm eine insgesamt recht niedrige Mineralisation des Grundwassers. Die Messstellen M16 M, M64 T, M80 M und M86 T sind durch höhere Leitfähigkeiten von 367 - 618 µS/cm gekennzeichnet. Fast alle Messstellen sind wie in den Vorjahren durch erhöhte **Mangan**-Konzentrationen von bis zu 1,6 mg/L (M20 F) charakterisiert. Unauffällig blieben M17 T, M64 T und M80 M mit max. 0,03 mg/L. Erhöhte **Eisengehalte** von bis zu 10,7 mg/L beschränken sich hingegen auf den GWL2

⁵ Umweltbundesamt (2008): Trinkwasserhygienische Bewertung stoffrechtlich „nicht relevanter“ Metaboliten von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln im Trinkwasser. – Bundesgesundheitsbl. Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 7, 51:797–801, 2008, Springer Medizin Verlag



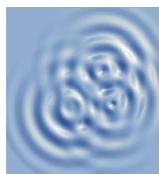
(M6 T), während im oberen Leiter aufgrund der höheren Sauerstoffsättigung kaum gelöstes Eisen nachzuweisen ist. Eine Ausnahme bildet M78 F mit 1,4 mg/L.

Nitrat war bei M20 F (An den Höfen) mit bis zu 96 mg/L (2021:91 mg/L) nachweisbar, vgl. Abb. 15. Der Grenzwert der TrinkwV (50 mg/L) wird an der Messstelle kontinuierlich seit Beginn der Messreihe 1996 überschritten. Diese Messstelle liegt jedoch in Nähe zur unteren Kulmination der Fassungsanlage Mundersum, sodass von hydraulisch stagnierenden und damit sehr austauscharmen Verhältnissen auszugehen ist. Bei M6 F wurde im Berichtsjahr eine Konzentration von 46 bzw. 43 mg/L gemessen und somit oberhalb des Konzentrationsniveaus im Rohwasser. Eine vergleichbar hohe Konzentration wurde mit 36 mg/L an M17 T registriert. **Ammonium** blieb hingegen mit bis zu 0,27 mg/L unter dem Grenzwert der TrinkwV von 0,5 mg/L.

Eine etwa konstante **Kalium**-Konzentration von bis zu 17 mg/L bei M20 F weist weiterhin auf eine Elution mineralischer Dünger hin, während die östlich gelegenen Messstellen maximal 7 mg/L aufwiesen.

Die **pH-Werte** lagen im oberen Grundwasserleiter mit Werten von 4,5- 5,2 weiterhin stabil im sauren Bereich. Für die dem tiefen Grundwasserleiter zugeordneten Messstellen M17 T und M64 T scheint bei einem pH-Wert von 5,3 bzw. 6,2 ebenfalls ein Einfluss durch saures Grundwasser vorzuliegen. Mit den niedrigen pH-Werten korrelierten wie in den Vorjahren erhöhte **Aluminium**-Konzentrationen in den untersuchten flachen Messstellen. In 2022 wurde bei M45 F2 mit 0,89 mg/L (2021: 1,1 mg/L) eine Konzentration über dem Grenzwert der TrinkwV (0,2 mg/L) gemessen. Bei M6 F und M78F wurden mit 0,24 mg/L bzw. 0,46 mg/L ebenfalls Werte oberhalb des Grenzwertes detektiert.

Auch **Nickel** wird bei niedrigen pH-Werten mobilisiert. Mit 31 µg/L (2021: 15 µg/L) in M78 F wurde der Grenzwert der TrinkwV (20 µg/L) überschritten. Durch die Säurepufferung der in den Geschiebemergeln enthaltenen Karbonate sind nach dessen Durchsickerung im GWL2 eher neutrale pH-Werte (6,6 - 7,6) und unauffällige Aluminium- und Nickelkonzentrationen gegeben, vgl. /32/.



Spuren von **Chrom** konnten an den Messstellen M6 F (0,9 µg/L), M6 T (1,0 µg/L), M20 F (1,8 µg/L), M45 F2 (0,5 µg/L), M17 T (1,6 µg/L) und M64 T (0,9 µg/L) nachgewiesen werden. In der Messstelle M15 T wurden geringe **Arsen**-Konzentrationen von 8 µg/L detektiert, womit der Grenzwert der TrinkwV (10 µg/L) knapp unterschritten wird. In M45 F2 wurde mit 1 µg/L eine Arsen-Konzentration in Höhe der Bestimmungsgrenze erfasst.

Der **DOC-Wert** als Indikator für organische Belastungen zeigte in M6 F an der Nordspitze des Dallgrabens mit bis zu 4,6 mg/L (2021: 4,4 mg/L) einen etwa gleichbleibenden Trend. Die übrigen Messstellen zeigten unauffällige DOC-Werte von bis zu 2,2 mg/L (M20 F).

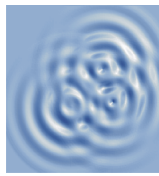
Die in 2022 untersuchten **PBSM**-Metaboliten zeigten sich in den Vorfeldmessstellen mit folgenden Höchstwerten:

	2021	2022
Chloridazondesphenyl:	0,10 µg/L (M64 T)	0,07 µg/L (M64 T)
S-Metolachlorsäure:	0,88 µg/L (M20 F)	0,89 µg/L (M20 F)
S-Metolachlor-Sulfonsäure:	1,40 µg/L (M20 F)	1,00 µg/L (M20 F)
Trifluoressigsäure:	3,20 µg/L (M20 F)	5,50 µg/L (M20 F)
2,6-Dichlorbenzamid:	0,12 µg/L (M20 F)	0,11 µg/L (M20 F)
1H-1,2,4-Triazol:	-	0,46 µg/L (M6 F)

Wiederum wurde der GOW-Wert von 3 µg/L deutlich unterschritten. Trifluoressigsäure (TFA) ist ein Metabolit des Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffs Flurtamone, für den aufgrund einer geringen Toxizität ein gesundheitlicher Leitwert bzw. Trinkwasserleitwert (TWL) von 60 µg/L festgelegt worden ist⁶. Der TWL-Wert ist an allen Messstellen eingehalten. Die Zulassung für diesen Wirkstoff wurde zum 27.06.2019 widerrufen⁷, sodass mittelfristig von sinkenden Konzentrationen des Metaboliten TFA ausgegangen werden kann.

⁶ Umweltbundesamt: Ableitung eines gesundheitlichen Leitwertes für Trifluoressigsäure, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/dokumente/ableitung_eines_gesundheitlichen_leitwertes_fuer_trifluoressigsaeure_fuer_uba-homepage.pdf, Zugriff 13.04.2022

⁷ Durchführungsverordnung (EU) 2018/1917 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32018R1917>, Zugriff 13.04.2022

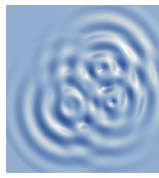


Der Metabolit 1H-1,2,4-Triazol wird als relevant eingestuft, weshalb bei dieser Verbindung der PBSM-Grenzwert von 0,1 µg/L zur Beurteilung herangezogen wird. Die ermittelte Konzentration von 0,46 µg/L in M6 F liegt somit oberhalb des Grenzwertes.

Mit Ausnahme der vorgenannten erhöhten Nitrat- und Kalium-Konzentrationen ergaben sich darüber hinaus keine Hinweise auf anthropogene Verunreinigungen. Kohlenwasserstoffe, LCKW oder relevante Pflanzenbehandlungsmittel waren in den Grundwassermessstellen nicht aufgetreten.

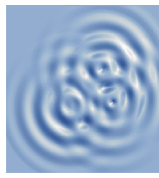
5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

- Im Berichtsjahr wurden über die drei Entnahmehbrunnen der Wassergewinnungsanlage Mundersum insgesamt rd. 850.000 m³ (2021: 872.000 m³) Grundwasser entnommen, sodass das bestehende Wasserrecht von 1,5 Mio. m³/a zu rd. 57 % ausgeschöpft worden ist. Die gemeinsame Fördermenge der Wasserwerke Stroot und Mundersum blieb mit zusammen 1,965 Mio. m³ unter der wasserrechtlich bewilligten Gesamtjahresmenge von 2,5 Mio. m³. Die maximal zulässige Monatsfördermenge von 140.000 m³ wurde mit einer Spitzenförderung von 90.000 m³ (Juli 2022) nicht überschritten.
- Die Grundwasserstandsentwicklung im Umfeld des Wasserwerkes war trotz der unterdurchschnittlich Niederschlagsentwicklung im Winterhalbjahr 2021/2022 durch eine moderate Grundwasserneubildung gekennzeichnet. Aufgrund der überdurchschnittlichen Niederschlagsmenge im Februar 2022 hielt der Wiederanstieg der Grundwasserstände bis Anfang März 2022 an, wobei die Höchststände des Vorjahres überschritten wurden. Bis zum Jahresende fielen die Grundwasserstände nahezu kontinuierlich. Dabei wurden die Tiefststände des Vorjahres in der Regel unterfahren. Die mittleren Wasserstände der Vegetationsperiode lagen im Einflussbereich des Wasserwerkes um 0,08 m unter dem Niveau des Vorjahres und rd. 0,10 m über dem des Trockenjahres 2006.
- Die Messstellen im Einflussbereich des Wasserwerkes zeigen seit Beginn der Grundwassernutzung einen stark fallenden Trend im Sinne der niedersächsischen Bewertung des mengenmäßigen Zustands nach WRRL. Einen abgeschwächten oder gleichbleibenden Trend lassen die Messstellen im äußersten Osten (M27 T, M28 T) sowie im oberflächen-



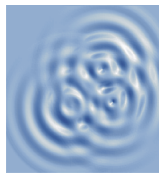
nahen Stockwerk (M46 F, M47 F) erkennen. Die außerhalb des Absenkungsgebietes gelegenen Referenzmessstellen des NLWKN sind in größerer Entfernung von Vorflutern meist ebenfalls durch einen fallenden bis stark fallenden Trend charakterisiert, sodass partiell eine Änderung der meteorologischen Randbedingungen auch für das weitere Umfeld des Wasserwerkes Mundersum belegt sein dürfte.

- Der Grundwassergleichenplan des Förderhorizonts für den Oktober 2022 (Blatt 2/22) ließ bei einer leicht unterdurchschnittlichen Förderung der Brunnen eine gegenüber dem Vorjahr etwas größere Gesamtbreite des Einzugsgebietes von rd. 1.600 m (2021: 1.500 m) erkennen. Der östliche Rand des Einzugsgebietes lag dabei in unmittelbarer Nähe zur östlichen Grenze des Wasserschutzgebietes. Aufgrund der langen Fließzeiten zu den Fassungsanlagen geht damit noch kein verminderter Schutz des Grundwasservorkommens einher, zumal das östliche Einzugsgebiet durch einen hydraulisch wirksamen Trennhorizont ausreichend geschützt ist. Es ist davon auszugehen, dass bei Betrieb des Brunnens 4 eine häufigere Überschreitung der östlichen Wasserschutzzone III auftreten kann, sodass nach ausreichender Betriebserfahrung eine Grenzanpassung des Trinkwasserschutzgebietes zu empfehlen ist.
- Die berechnete und um Witterungseinflüsse bereinigte **Grundwasserabsenkung** gegenüber dem Ruhezustand von Juni 1989 (Blatt 3/22) geht im unteren Grundwasserleiter wie in den Vorjahren im Westen und Nordosten deutlich über das Einzugsgebiet hinaus. Im Nordwesten reicht die Absenkung von Mundersum mit einem Betrag von annähernd 2,0 m weiterhin bis an den Rand der Stauchmoränenzone. Der Schwerpunkt der Absenkungszone von über 2 m liegt im Brunnenumfeld. Im Südosten reduzieren sich die Beträge wie in den Vorjahren durch die ausgleichende Wirkung der Vorfluter. Dadurch war an Messstelle M26 und südöstlich davon die Absenkung auf weniger als 0,5 m begrenzt.
- Potenziell nachteilige Auswirkungen auf die Vegetation sind lediglich bei fehlender Ausbildung des Trennhorizontes zum oberen Grundwasserleiter in Verbindung mit geringen Flurabständen (<5 m) möglich; die von hydraulischen Fenstern gekennzeichneten Absenkungsbereiche sind in der Karte (Blatt 3/22) dargestellt. Aufgrund der gut ausgebildeten Trennschicht im Bereich des Naturdenkmals Mickelmeer hat die im Förderhorizont GWL2 gemessene Absenkung von bis zu rd. 1 m keine Auswirkungen auf den für die Torfmoor-Vegetation maßgebenden oberen Grundwasserleiter. Im Bereich des Fensters



bei Hüvede war eine Absenkung von rd. 1,8 m messbar, welche sich auch auf die Randlagen auswirken kann. Diese Absenkung ist für die Vegetation allerdings nur in Bereichen mit Flurabständen <5 m relevant.

- Die hydrochemischen Analysen des Rohmischwassers der Brunnen waren durch eine stabile Nitrat-Konzentration von 10 - 13 mg/L gekennzeichnet. Die Nitrat-Werte haben bei M20 F (An den Höfen) gegenüber dem Vorjahr leicht auf 96 mg/L (2021: 91 mg/l) zugenommen, wobei das Messstellenumfeld aufgrund seiner Lage im Bereich der unteren Kulmination aus hydraulisch stagnierend und daher sehr austauschbar zu bezeichnen ist, was sich auch in den stagnierenden Kalium-Werten widerspiegelt.
- Neben den bekannten Auffälligkeiten – erhöhte Aluminium-, Nickel- und Kalium-Konzentrationen bei saurem Grundwassermilieu der flachen Messstellen sowie erhöhte Eisen- und Mangan-Werten des reduzierten GWL2 – und auftretenden Spuren von Chrom und Arsen, ergaben sich darüber hinaus keine relevanten Veränderungen gegenüber dem Vorjahr. Die Konzentrationen von PBSM-Metaboliten (Chloridazondesphenyl, S-Metolachlorsäure, S-Metolachlor-Sulfonsäure, Trifluoressigsäure und 2,6-Dichlorbenzamid) verharren unter dem gesundheitlichen Orientierungswert (GOW) bzw. bei Trifluoressigsäure unter dem gesundheitlichen Leitwert (TWL) des UBA. Da am 27. Juni 2019 die Zulassungen für Pflanzenschutzmittel, die Flurtamon als Wirkstoff enthalten, widerrufen worden sind, kann nach einer Aufbrauchfrist von maximal neun Monaten künftig mit fallenden Trifluoressigsäure-Konzentrationen gerechnet werden. Der Metabolit 1H-1,2,4-Triazol wird als relevant eingestuft, weshalb bei dieser Verbindung der PBSM-Grenzwert von 0,1 µg/L zur Beurteilung herangezogen wird. Die ermittelte Konzentration von 0,46 µg/L in M6 F liegt somit oberhalb des Grenzwertes.



6 Maßnahmen

Zur Verbesserung des Monitorings werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Kontrollnivelement an ausgewählten Messstellen – M3 F+T, M4 T, M13 T, M24 T, M68 T, M82 T
- Der gemessene Wasserstand der Messstelle M42 F entspricht der Oberkante des Sumpfrohrs. Zur Vermeidung einer fehlerhaften Messung sollte die Messstelle mittels einer etwas tieferen Filterposition ersetzt werden. Alternativ ist ggf. eine Perforation des Sumpfrohres möglich.
- Durch regelmäßige Inspektion der neu angelegten Sickermulde sollten Betriebserfahrungen mit der Reinfiltration des vorgereinigten Filterrückspülwassers im westlich des Wasserwerksgebäudes gelegene Waldstück gesammelt werden.

Bielefeld, den 14. Juni 2023

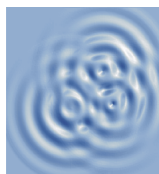
(Dr. D. Brehm, Dipl.-Geol.)

(Th. Grünz, Dipl.-Geol.)

(M. Andres, B.Sc. Geow.)

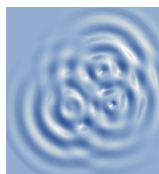
**BGU - Büro für Geohydrologie
und Umweltinformationssysteme**

Dr. Brehm & Grünz GbR
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96
DE- 33 607 Bielefeld

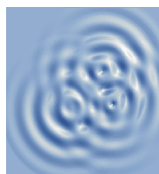


7 Literaturverzeichnis

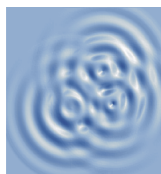
- /1/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (1990): Auswertung und gutachterliche Stellungnahme zum Pumpversuch der Stadt Lingen am Wasserwerk Mundersum 1989.- (unveröffentlicht) Bielefeld.
- /2/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (1991): Ergänzung zur Auswertung und gutachterlichen Stellungnahme zum Pumpversuch der Stadt Lingen am Wasserwerk Mundersum 1989.- (unveröffentlicht) Bielefeld.
- /3/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (1991): Ausweisung eines Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlage Mundersum.- (unveröffentlicht) Bielefeld.
- /4/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (1992): Unterlagen zum Antrag auf Ausweisung eines Wasserschutzgebietes für die Entnahmebrunnen des Wasserwerkes Mundersum.- (unveröffentlicht) Bielefeld.
- /5/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (1993): Beweissicherung 1992 für die Wassergewinnungsanlage Mundersum.- (unveröffentlicht) Bielefeld.
- /6/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (1994): Beweissicherung 1993 für die Wassergewinnungsanlage Mundersum.- (unveröffentlicht) Bielefeld.
- /7/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (1994): Geohydrologisches Gutachten zur Ausweisung eines Trinkwasserschutzgebietes für die Entnahmebrunnen der Wassergewinnungsanlage Lingen-Mundersum - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /8/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (1995): Beweissicherung 1994 für die Wassergewinnungsanlage Mundersum.- (unveröffentlicht) Bielefeld.
- /9/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (1996): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 1995.- (unveröffentlicht) Bielefeld.



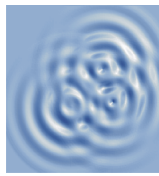
- /10/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (1997): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 1996.- (unveröffentlicht) Bielefeld.
- /11/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (1998): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 1997.- (unveröffentlicht) Bielefeld.
- /12/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (1999): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 1998.- (unveröffentlicht) Bielefeld.
- /13/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (2000): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 1999.- (unveröffentlicht) Bielefeld.
- /14/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (2001): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2000.- (unveröffentlicht) Bielefeld.
- /15/ Geohydrologisches Büro und Ingenieurbüro für Wassererschließung, Wasserversorgung und Umwelttechnik, Prof. Dr. H. Schneider & Partner, (2002): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2001.- (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /16/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2003): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2002. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /17/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2004): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2003. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /18/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2005): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2004. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /19/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2006): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2005. - (unveröffentlicht), Bielefeld.



- /20/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2008): Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung und Erläuterungsbericht für die Wassergewinnungsanlage Mundersum der Stadtwerke Lingen GmbH. - Bielefeld.
- /21/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2007): Antrag auf Zulassung des vorzeitigen Beginns und Erläuterungsbericht für die Wassergewinnungsanlage Mundersum der Stadtwerke Lingen GmbH. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /22/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2007): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2006. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /23/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2008): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2007. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /24/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2009): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2008. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /25/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2010): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2009. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /26/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2011): Bewertung der hydrogeologischen Situation des Naturdenkmals „Mickelmeer“ nordöstlich der Gewinnungsanlage Mundersum in Lingen (Ems). - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /27/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2011): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2010. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /28/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2012): Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung und Erläuterungsbericht für die Wassergewinnungsanlage Mundersum der Stadtwerke Lingen GmbH. Bielefeld.
- /29/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2012): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2011. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /30/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2013): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2012. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /31/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2014): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2013. - (unveröffentlicht), Bielefeld.

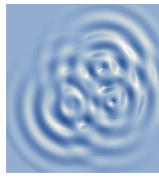


- /32/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2015): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2014. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /33/ Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2009): Durchführungspläne für die Beweissicherung zum Bewilligungsbescheid zur Entnahme von Grundwasser. – Geofakten 19, 5. Aufl., http://www.lbeg.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=616&article_id=872&_psmand=4 (Zugriff 02.05.2016)
- /34/ Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Süd (Hrsg., 2013): Leitfaden für die Bewertung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper in Niedersachsen und Bremen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). – Braunschweig
- /35/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2016): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2015. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /36/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2017): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2016. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /37/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2018): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2017. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /38/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2019): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2018. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /39/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2020): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2019. - (unveröffentlicht), Bielefeld.
- /40/ Stadt Lingen (Ems) (15.06.2020): Bewilligungsbescheid gemäß §§ 8 bis 14 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) i.V.m. §§ 5 und 9 des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) zur Förderung von Grundwasser aus 3 Tiefenbrunnen im Wassergewinnungsgebiet Mundersum zur Trinkwasserversorgung im Gebiet der Stadt Lingen (Ems). – Az. 94/GW/1292, Lingen (Ems).
- /41/ BGU Dr. Brehm & Grünz GbR (2021): Wassergewinnungsanlage Mundersum - Auswertung hydrogeologischer Daten zur Beweissicherung, Kalenderjahr 2020. - (unveröffentlicht), Bielefeld.



8 Karten

- /U-1/ Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (2004): Geologische Karte von Niedersachsen 1: 25.000 Blatt 3409 Lingen (Ems). - Hannover
- /U-2/ Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (2004): Geologische Karte von Niedersachsen 1: 25.000 Blatt 3410 Lingen (Ems) Ost. - Hannover
- /U-3/ Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (2004): Geologische Karte von Niedersachsen 1: 25.000 Blatt 3509 Lingen (Ems) Süd. – Hannover
- /U-4/ Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (2004): Geologische Karte von Niedersachsen 1: 25.000 Blatt 3510 Lünne. – Hannover



Anhang 1

Monatliche Einzel- und Gesamtfördermengen
Grafische Darstellung der monatlichen Einzel- und Gesamtfördermengen

Monat	Brunnen 1	Brunnen 2	Brunnen 3	Brunnen 4	Fördermenge gesamt
	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
Jan 1989					
Feb 1989					
Mrz 1989					
Apr 1989					
Mai 1989					
Jun 1989					
Jul 1989					
Aug 1989	26.447	5.005	0		31.452
Sep 1989	0	21.561	22.342		43.903
Okt 1989	21.682	44.719	50.158		116.559
Nov 1989	16.679	335	807		17.821
Dez 1989	19.990	14.525	14.150		48.665
Jan 1990	13.794	13.867	13.428		41.089
Feb 1990	21.630	22.117	22.433		66.180
Mrz 1990	15.352	26.732	29.493		71.577
Apr 1990	12.288	21.397	23.607		57.292
Mai 1990	22.907	39.889	44.009		106.805
Jun 1990	15.960	27.792	30.662		74.414
Jul 1990	14.300	24.901	27.473		66.675
Aug 1990	13.758	23.957	26.431		64.146
Sep 1990	12.640	22.010	24.283		58.933
Okt 1990	12.475	21.722	23.966		58.163
Nov 1990	16.022	27.900	30.782		74.704
Dez 1990	6.507	11.331	12.501		30.339
Jan 1991	34.151	4.495	2.977		41.623
Feb 1991	35.771	17.866	17.957		71.594
Mrz 1991	37.958	37.544	37.993		113.495
Apr 1991	33.669	34.795	35.383		103.847
Mai 1991	35.425	35.581	34.742		105.748
Jun 1991	25.744	25.859	25.471		77.074
Jul 1991	27.702	27.861	28.337		83.900
Aug 1991	34.777	35.587	38.444		108.808
Sep 1991	30.674	29.929	28.712		89.315
Okt 1991	31.439	33.103	32.847		97.389
Nov 1991	36.361	34.770	35.410		106.541
Dez 1991	36.840	41.028	36.822		114.690
Jan 1992	35.275	35.685	36.171		107.131
Feb 1992	31.013	28.847	30.700		90.560
Mrz 1992	37.980	40.133	38.622		116.735
Apr 1992	35.719	35.016	35.738		106.473
Mai 1992	39.227	42.214	42.262		123.703
Jun 1992	37.183	38.426	39.409		115.018
Jul 1992	31.687	32.051	31.625		95.363
Aug 1992	28.929	30.915	33.036		92.880
Sep 1992	24.553	24.905	25.892		75.350
Okt 1992	18.979	20.429	18.046		57.454
Nov 1992	25.276	25.811	27.865		78.952
Dez 1992	25.567	27.521	29.543		82.631
Jan 1993	41.367	78	46.625		88.070
Feb 1993	23.900	39.490	27.173		90.563
Mrz 1993	29.853	33.706	34.705		98.264
Apr 1993	29.723	32.883	33.272		95.878
Mai 1993	32.781	36.402	38.135		107.318
Jun 1993	26.777	29.329	30.391		86.497
Jul 1993	22.873	23.657	22.368		68.898
Aug 1993	29.324	28.002	30.158		87.484
Sep 1993	26.248	23.762	25.638		75.648
Okt 1993	31.094	31.200	31.435		93.729
Nov 1993	24.882	24.924	25.920		75.726
Dez 1993	22.342	23.313	22.872		68.527

Monat	Brunnen 1	Brunnen 2	Brunnen 3	Brunnen 4	Fördermenge gesamt
	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
Jan 1994	18.867	18.123	20.205		57.195
Feb 1994	25.919	24.924	25.604		76.447
Mrz 1994	26.751	25.738	28.454		80.943
Apr 1994	25.753	24.234	24.604		74.591
Mai 1994	26.917	27.503	28.915		83.335
Jun 1994	20.575	20.498	22.670		63.743
Jul 1994	35.617	34.499	37.145		107.261
Aug 1994	30.301	30.634	32.908		93.843
Sep 1994	35.094	33.454	35.645		104.193
Okt 1994	38.858	35.307	40.871		115.036
Nov 1994	34.732	36.271	40.987		111.990
Dez 1994	39.587	34.761	37.890		112.238
Jan 1995	32.289	32.599	37.379		102.267
Feb 1995	36.613	35.964	39.130		111.707
Mrz 1995	39.044	35.347	43.019		117.410
Apr 1995	30.506	37.564	34.870		102.940
Mai 1995	34.423	35.775	37.573		107.771
Jun 1995	30.860	33.480	34.521		98.861
Jul 1995	34.204	37.144	39.314		110.662
Aug 1995	37.909	41.814	46.585		126.308
Sep 1995	22.510	23.394	23.765		69.669
Okt 1995	18.162	22.721	23.428		64.311
Nov 1995	17.338	17.117	19.788		54.243
Dez 1995	17.516	19.505	20.194		57.215
Jan 1996	22.217	25.758	26.695		74.670
Feb 1996	29.347	34.715	37.215		101.277
Mrz 1996	33.691	32.933	35.299		101.923
Apr 1996	31.823	30.342	31.591		93.756
Mai 1996	25.567	27.720	28.426		81.713
Jun 1996	32.532	35.581	34.752		102.865
Jul 1996	25.581	24.108	26.271		75.960
Aug 1996	26.862	37.564	40.588		105.014
Sep 1996	34.787	37.173	35.950		107.910
Okt 1996	40.843	42.126	42.541		125.510
Nov 1996	21.943	23.084	25.306		70.333
Dez 1996	31.606	30.764	32.497		94.867
Jan 1997	34.762	36.767	37.492		109.021
Feb 1997	31.491	33.762	33.679		98.932
Mrz 1997	32.666	35.298	38.244		106.208
Apr 1997	33.754	36.044	34.810		104.608
Mai 1997	24.422	37.915	41.006		103.343
Jun 1997	48.050	29.939	35.382		113.371
Jul 1997	34.754	32.375	34.420		101.549
Aug 1997	42.104	37.360	43.357		122.821
Sep 1997	39.331	33.963	36.989		110.283
Okt 1997	38.228	33.163	37.576		108.967
Nov 1997	35.788	33.067	36.790		105.645
Dez 1997	38.113	37.249	37.310		112.672
Jan 1998	34.494	35.004	35.584		105.082
Feb 1998	33.150	36.043	35.832		105.025
Mrz 1998	35.668	40.023	36.709		112.400
Apr 1998	40.274	38.562	39.280		118.116
Mai 1998	43.980	43.182	44.101		131.263
Jun 1998	35.357	35.379	34.182		104.918
Jul 1998	17.028	30.004	29.694		76.726
Aug 1998	45.785	32.764	34.788		113.337
Sep 1998	36.466	39.087	38.611		114.164
Okt 1998	35.181	32.210	33.802		101.193
Nov 1998	34.983	35.525	35.558		106.066
Dez 1998	32.397	33.651	33.245		99.293

Monat	Brunnen 1	Brunnen 2	Brunnen 3	Brunnen 4	Fördermenge gesamt
	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
Jan 1999	35.718	35.314	37.942		108.974
Feb 1999	35.110	37.776	38.113		110.999
Mrz 1999	30.989	33.010	30.499		94.498
Apr 1999	32.909	33.723	33.514		100.146
Mai 1999	40.332	42.930	40.097		123.359
Jun 1999	39.234	39.612	38.872		117.718
Jul 1999	39.392	45.282	40.805		125.479
Aug 1999	29.327	29.859	28.942		88.128
Sep 1999	16.777	19.561	18.243		54.581
Okt 1999	27.201	30.680	27.785		85.666
Nov 1999	32.127	36.854	33.932		102.913
Dez 1999	34.688	37.978	34.065		106.731
Jan 2000	34.751	38.914	36.975		110.640
Feb 2000	29.233	31.933	31.012		92.178
Mrz 2000	34.743	37.244	35.969		107.956
Apr 2000	26.262	29.132	27.114		82.508
Mai 2000	28.228	32.810	33.151		94.189
Jun 2000	34.775	36.623	36.672		108.070
Jul 2000	29.221	28.267	28.221		85.709
Aug 2000	22.672	22.354	21.416		66.442
Sep 2000	26.004	25.426	25.297		76.727
Okt 2000	18.244	19.659	18.843		56.746
Nov 2000	22.035	20.319	22.224		64.578
Dez 2000	21.024	20.160	18.311		59.495
Jan 2001	19.553	20.279	21.619		61.451
Feb 2001	25.381	16.020	24.415		65.816
Mrz 2001	16.183	24.800	15.643		56.626
Apr 2001	22.791	22.286	21.624		66.701
Mai 2001	23.685	25.128	24.713		73.526
Jun 2001	20.882	19.585	20.414		60.881
Jul 2001	21.351	22.691	20.925		64.967
Aug 2001	24.289	25.738	24.144		74.171
Sep 2001	21.285	21.650	21.969		64.904
Okt 2001	19.832	21.248	20.072		61.152
Nov 2001	19.465	19.278	19.328		58.071
Dez 2001	17.618	17.723	16.939		52.280
Jan 2002	19.228	20.960	20.027		60.215
Feb 2002	16.801	17.052	17.988		51.841
Mrz 2002	15.910	18.092	17.297		51.299
Apr 2002	19.220	21.225	19.645		60.090
Mai 2002	24.794	29.157	28.324		82.275
Jun 2002	25.533	29.558	28.155		83.246
Jul 2002	21.084	25.072	22.939		69.095
Aug 2002	20.356	20.644	22.291		63.291
Sep 2002	20.852	23.936	24.083		68.871
Okt 2002	19.779	22.101	22.180		64.060
Nov 2002	17.933	19.806	23.410		61.149
Dez 2002	20.956	23.390	24.615		68.961
Jan 2003	20.075	22.444	22.170		64.689
Feb 2003	18.060	21.695	23.195		62.950
Mrz 2003	19.633	20.895	23.473		64.001
Apr 2003	18.138	21.736	22.813		62.687
Mai 2003	18.013	23.917	20.729		62.659
Jun 2003	19.075	18.229	19.669		56.973
Jul 2003	21.984	22.316	22.045		66.345
Aug 2003	28.194	25.936	25.554		79.684
Sep 2003	20.557	19.576	18.764		58.897
Okt 2003	22.923	22.068	22.784		67.775
Nov 2003	21.641	20.672	22.542		64.855
Dez 2003	23.084	21.280	23.106		67.470

Monat	Brunnen 1	Brunnen 2	Brunnen 3	Brunnen 4	Fördermenge gesamt
	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
Jan 2004	23.986	23.485	25.274		72.745
Feb 2004	23.006	20.357	23.246		66.609
Mrz 2004	23.076	21.251	26.324		70.651
Apr 2004	25.547	24.102	24.949		74.598
Mai 2004	21.719	19.422	25.009		66.150
Jun 2004	29.753	26.998	29.572		86.323
Jul 2004	24.288	24.863	26.503		75.654
Aug 2004	30.736	27.092	34.163		91.991
Sep 2004	37.829	35.315	43.198		116.342
Okt 2004	23.717	21.748	27.764		73.229
Nov 2004	21.560	20.152	22.217		63.929
Dez 2004	20.742	17.363	20.673		58.778
Jan 2005	15.778	16.261	17.850		49.889
Feb 2005	16.100	13.238	15.334		44.672
Mrz 2005	18.373	16.787	20.300		55.460
Apr 2005	22.364	19.558	22.621		64.543
Mai 2005	16.494	15.228	16.162		47.884
Jun 2005	7.818	21.418	26.308		55.544
Jul 2005	19.083	16.196	16.001		51.280
Aug 2005	42.266	32.984	40.276		115.526
Sep 2005	36.133	38.824	46.313		121.270
Okt 2005	37.491	40.411	46.344		124.246
Nov 2005	36.995	41.144	46.827		124.966
Dez 2005	38.261	42.231	47.649		128.141
Jan 2006	36.298	41.343	47.344		124.985
Feb 2006	33.844	37.622	45.528		116.994
Mrz 2006	35.554	42.559	48.686		126.799
Apr 2006	35.557	40.903	47.274		123.734
Mai 2006	35.549	45.703	53.321		134.573
Jun 2006	17.308	20.069	22.402		59.779
Jul 2006	26.357	30.991	37.879		95.227
Aug 2006	15.834	18.719	21.780		56.333
Sep 2006	12.179	12.755	14.751		39.685
Okt 2006	23.406	28.580	35.412		87.398
Nov 2006	25.071	30.445	35.448		90.964
Dez 2006	21.013	25.164	30.415		76.592
Jan 2007	16.989	20.427	23.513		60.929
Feb 2007	21.594	25.308	28.457		75.359
Mrz 2007	18.529	23.778	25.281		67.588
Apr 2007	18.888	18.024	20.621		57.533
Mai 2007	22.005	18.620	18.691		59.316
Jun 2007	32.119	24.421	22.990		79.530
Jul 2007	31.769	24.931	10.088		66.788
Aug 2007	30.384	24.152	22.058		76.594
Sep 2007	19.301	15.860	19.181		54.342
Okt 2007	15.981	11.469	14.044		41.494
Nov 2007	15.260	12.665	15.193		43.118
Dez 2007	16.169	13.412	14.734		44.315
Jan 2008	15.641	13.000	14.578		43.219
Feb 2008	19.813	14.576	18.265		52.654
Mrz 2008	26.562	18.888	25.441		70.891
Apr 2008	30.254	24.919	29.373		84.546
Mai 2008	26.893	21.064	25.482		73.439
Jun 2008	21.717	16.082	22.153		59.952
Jul 2008	20.811	15.567	19.885		56.263
Aug 2008	26.926	19.594	24.669		71.189
Sep 2008	27.607	19.759	32.208		79.574
Okt 2008	28.941	21.639	32.018		82.598
Nov 2008	22.787	16.753	24.340		63.880
Dez 2008	25.573	18.703	29.117		73.393

Monat	Brunnen 1	Brunnen 2	Brunnen 3	Brunnen 4	Fördermenge gesamt
	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
Jan 2009	19.601	13.824	19.989		53.414
Feb 2009	13.749	10.310	16.279		40.338
Mrz 2009	15.294	11.223	17.473		43.990
Apr 2009	17.689	12.188	22.797		52.674
Mai 2009	15.122	10.101	17.677		42.900
Jun 2009	16.283	9.409	18.192		43.884
Jul 2009	14.826	4.877	19.428		39.131
Aug 2009	14.626	15.078	19.323		49.027
Sep 2009	12.651	12.087	14.227		38.965
Okt 2009	12.332	13.593	15.062		40.987
Nov 2009	13.918	15.035	18.084		47.037
Dez 2009	12.263	9.860	15.093		37.216
Jan 2010	10.332	21.371	15.632		47.335
Feb 2010	10.347	13.504	14.835		38.686
Mrz 2010	11.702	16.876	20.597		49.175
Apr 2010	20.142	13.606	14.021		47.769
Mai 2010	17.087	16.272	20.333		53.692
Jun 2010	29.971	34.942	38.578		103.491
Jul 2010	27.547	36.273	39.267		103.087
Aug 2010	14.979	16.806	20.690		52.475
Sep 2010	15.069	16.814	18.924		50.807
Okt 2010	6.874	5.002	7.541		19.417
Nov 2010	24.997	23.878	30.118		78.993
Dez 2010	20.129	22.038	20.421		62.588
Jan 2011	17.355	19.390	17.915		54.660
Feb 2011	15.980	17.884	17.880		51.744
Mrz 2011	22.930	16.217	27.454		66.601
Apr 2011	24.885	10.558	35.651		71.094
Mai 2011	21.396	10.384	41.192		72.972
Jun 2011	27.030	4.811	37.511		69.352
Jul 2011	28.058	8	37.511		65.577
Aug 2011	27.216		41.674		68.890
Sep 2011	26.427		41.689		68.116
Okt 2011	25.129		41.031		66.160
Nov 2011	24.586		41.019		65.605
Dez 2011	19.548		30.962		50.510
Jan 2012	22.585		28.473		51.058
Feb 2012	19.447		28.240		47.687
Mrz 2012	22.396		34.424		56.820
Apr 2012	16.542		30.563		47.105
Mai 2012	19.598	4.515	26.989		51.102
Jun 2012	18.121	10.321	22.869		51.311
Jul 2012	18.916	14.757	19.322		52.995
Aug 2012	18.698	14.631	20.894		54.223
Sep 2012	19.993	12.251	18.902		51.146
Okt 2012	20.087	10.987	20.177		51.251
Nov 2012	19.738	10.210	20.299		50.247
Dez 2012	19.300	10.474	21.965		51.739
Jan 2013	20.359	9.840	22.792		52.991
Feb 2013	22.399	9.533	22.651		54.583
Mrz 2013	20.422	8.536	21.891		50.849
Apr 2013	23.943	9.143	25.396		58.482
Mai 2013	21.962	6.249	22.658		50.869
Jun 2013	27.337	8.027	27.845		63.209
Jul 2013	24.218	7.205	26.253		57.676
Aug 2013	24.788	6.098	23.369		54.255
Sep 2013	25.127	6.054	24.659		55.840
Okt 2013	27.658	4.390	22.375		54.423
Nov 2013	32.677	5.036	17.357		55.070
Dez 2013	33.676	4.697	20.637		59.010

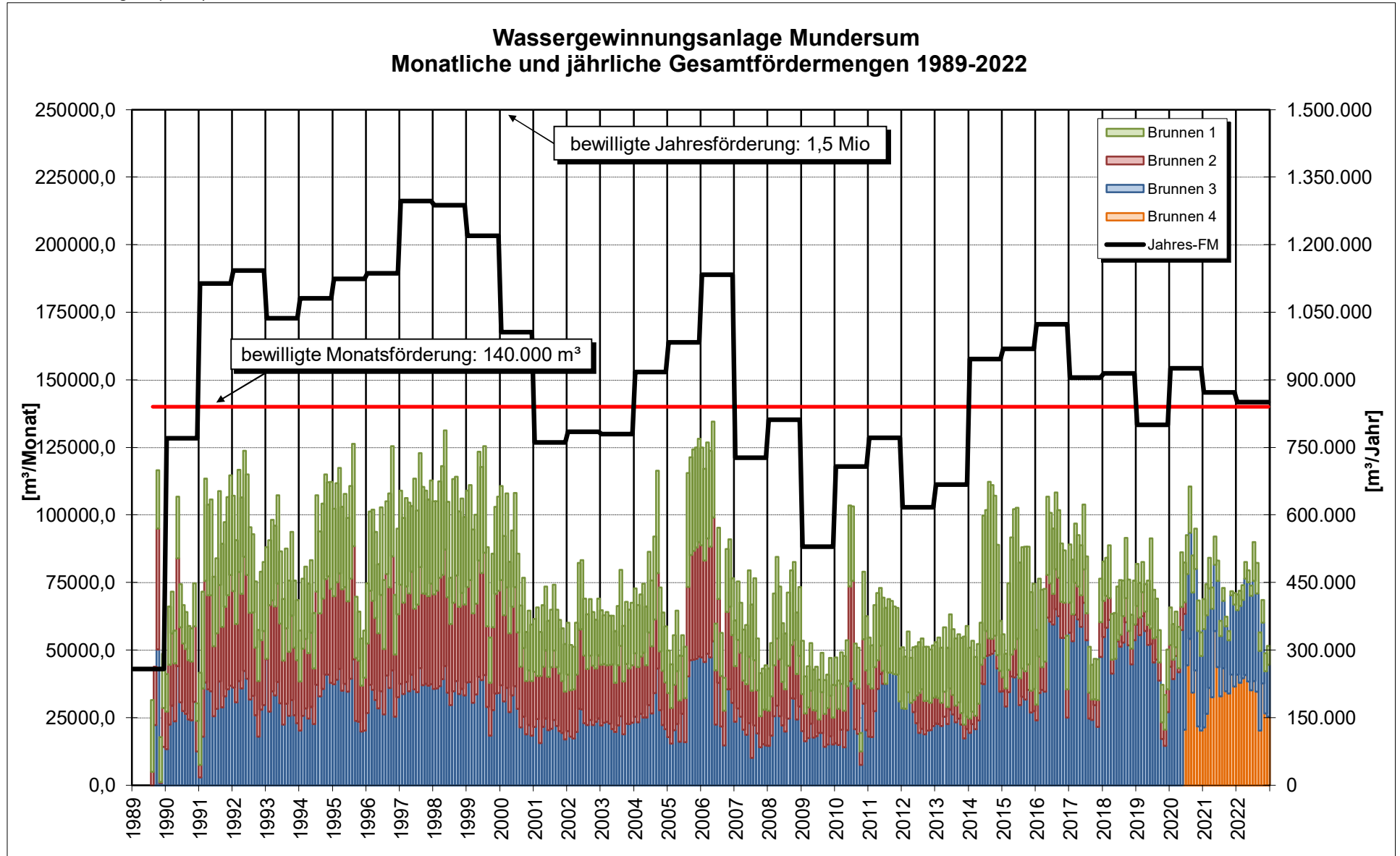
Monat	Brunnen 1	Brunnen 2	Brunnen 3	Brunnen 4	Fördermenge gesamt
	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
Jan 2014	26.240	5.360	19.310		50.910
Feb 2014	26.369	4.508	22.645		53.522
Mrz 2014	21.826	5.019	20.656		47.501
Apr 2014	22.191	6.137	23.929		52.257
Mai 2014	15.585	6.787	37.742		60.114
Jun 2014	52.537	9.788	37.384		99.709
Jul 2014	44.769	9.206	47.773		101.748
Aug 2014	58.011	6.239	48.067		112.317
Sep 2014	56.946	5.548	48.589		111.083
Okt 2014	51.901	5.545	49.717		107.163
Nov 2014	40.748	5.025	43.091		88.864
Dez 2014	18.561	7.719	34.514		60.794
Jan 2015	15.901	5.057	34.831		55.789
Feb 2015	12.794	6.718	29.115		48.627
Mrz 2015	32.074	8.227	34.378		74.679
Apr 2015	43.322	8.123	40.222		91.667
Mai 2015	51.607	10.544	39.905		102.056
Jun 2015	48.534	13.123	41.007		102.664
Jul 2015	42.935	9.827	29.682		82.444
Aug 2015	44.920	10.422	32.665		88.007
Sep 2015	46.148	10.483	31.653		88.284
Okt 2015	43.482	9.477	35.281		88.240
Nov 2015	36.465	8.039	26.918		71.422
Dez 2015	39.017	8.217	27.326		74.560
Jan 2016	27.610	5.822	23.978		57.410
Feb 2016	28.880	13.486	34.103		76.469
Mrz 2016	28.547	8.336	35.358		72.241
Apr 2016	26.810	11.125	34.675		72.610
Mai 2016	28.949	15.784	61.939		106.672
Jun 2016	25.908	14.377	60.403		100.688
Jul 2016	24.294	11.190	59.498		94.982
Aug 2016	28.438	14.716	65.156		108.310
Sep 2016	24.893	14.325	62.519		101.737
Okt 2016	21.562	13.454	54.464		89.480
Nov 2016	19.317	13.047	54.424		86.788
Dez 2016	19.903	10.428	24.996		55.327
Jan 2017	21.584	11.192	56.305		89.081
Feb 2017	20.215	9.888	53.363		83.466
Mrz 2017	21.921	11.776	63.127		96.824
Apr 2017	19.000	12.200	61.249		92.449
Mai 2017	18.460	11.718	58.592		88.770
Jun 2017	23.867	12.462	67.444		103.773
Jul 2017	21.131	9.928	53.586		84.645
Aug 2017	17.109	9.562	24.634		51.305
Sep 2017	12.939	7.468	24.194		44.601
Okt 2017	14.974	2.182	29.657		46.813
Nov 2017	15.095	9.926	21.543		46.564
Dez 2017	16.126	12.769	47.459		76.354
Jan 2018	14.653	13.370	54.803		82.826
Feb 2018	14.046	11.768	58.304		84.118
Mrz 2018	19.427	8.080	61.177		88.684
Apr 2018	16.954	5.149	41.236		63.339
Mai 2018	16.865	2	46.797		63.664
Jun 2018	19.625	556	53.291		73.472
Jul 2018	20.219	4.448	51.152		75.819
Aug 2018	13.186	9.847	52.740		75.773
Sep 2018	22.394	8.806	60.359		91.559
Okt 2018	18.887	5.470	51.663		76.020
Nov 2018	12.608	5.857	44.658		63.123
Dez 2018	16.377	5.789	53.625		75.791

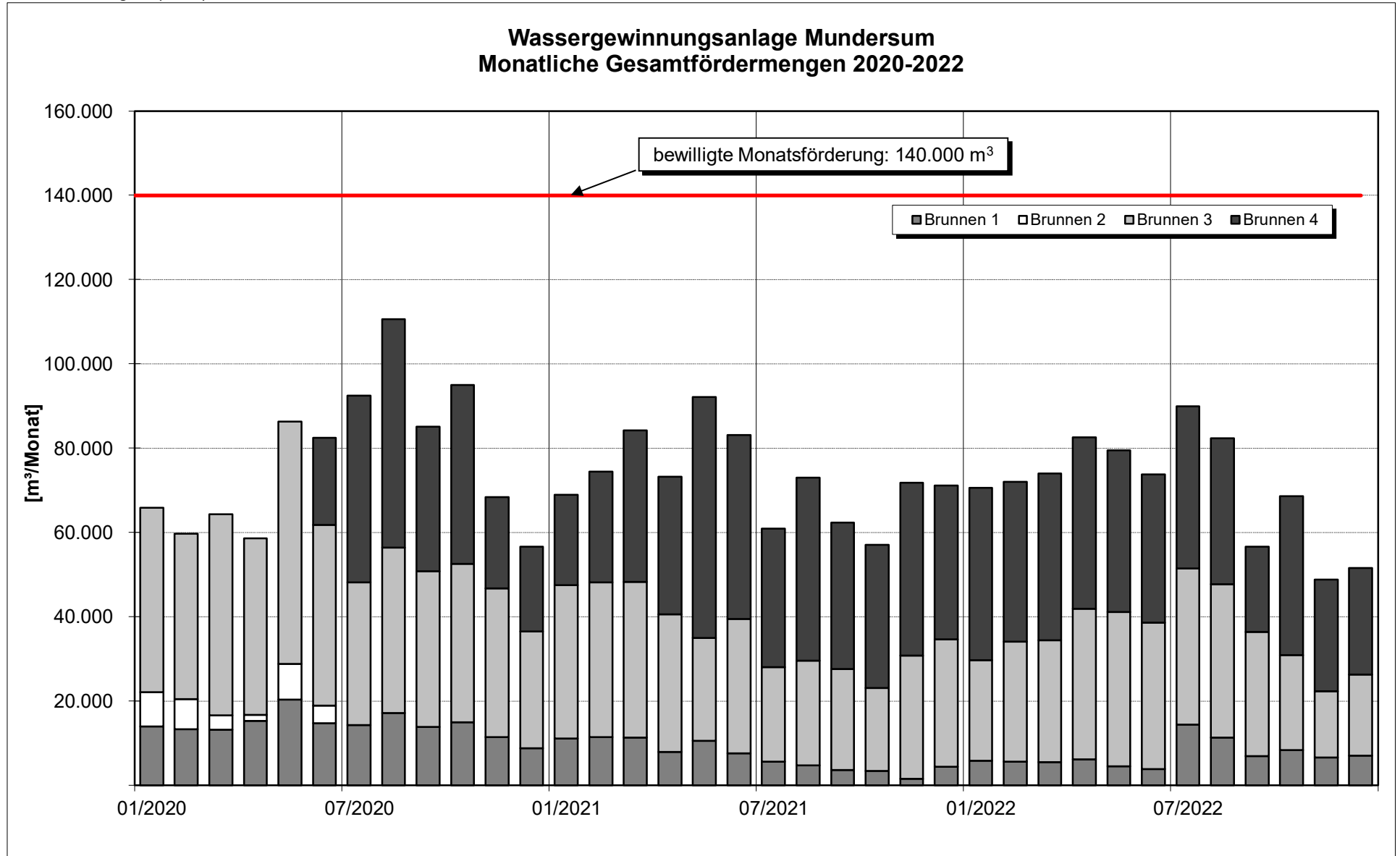
Monat	Brunnen 1	Brunnen 2	Brunnen 3	Brunnen 4	Fördermenge gesamt
	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
Jan 2019	15.498	6.854	59.519		81.871
Feb 2019	12.982	6.535	55.432		74.949
Mrz 2019	11.229	8.900	62.542		82.671
Apr 2019	10.064	7.279	57.010		74.353
Mai 2019	16.411	7.330	51.963		75.704
Jun 2019	33.392	5.811	52.202		91.405
Jul 2019	17.981	8.931	45.380		72.292
Aug 2019	14.195	8.413	46.384		68.992
Sep 2019	11.974	6.656	38.753		57.383
Okt 2019	13.903	6.153	17.142		37.198
Nov 2019	12.748	6.147	14.478		33.373
Dez 2019	14.702	8.399	27.078		50.179
Jan 2020	13.903	8.139	43.830		65.872
Feb 2020	13.282	7.131	39.211		59.624
Mrz 2020	13.137	3.393	47.736		64.266
Apr 2020	15.211	1.487	41.858		58.556
Mai 2020	20.295	8.539	57.399		86.233
Jun 2020	14.766	4.177	42.844	20.627	82.414
Jul 2020	14.233	0	33.925	44.290	92.448
Aug 2020	17.132	0	39.250	54.213	110.595
Sep 2020	13.858	0	36.924	34.288	85.070
Okt 2020	14.972	0	37.561	42.419	94.952
Nov 2020	11.405	0	35.309	21.695	68.409
Dez 2020	8.772	0	27.694	20.150	56.616
Jan 2021	11.137	0	36.311	21.420	68.868
Feb 2021	11.467	0	36.661	26.291	74.419
Mrz 2021	11.284	0	36.945	35.948	84.177
Apr 2021	7.901	0	32.683	32.610	73.194
Mai 2021	10.575	0	24.387	57.087	92.049
Jun 2021	7.572	0	31.823	43.705	83.100
Jul 2021	5.646	0	22.406	32.820	60.872
Aug 2021	4.694	0	24.860	43.381	72.935
Sep 2021	3.650	0	23.953	34.747	62.350
Okt 2021	3.350	0	19.668	33.970	56.988
Nov 2021	1.580	0	29.188	40.978	71.746
Dez 2021	4.333	0	30.281	36.541	71.155
Jan 2022	5.777	0	23.834	40.916	70.527
Feb 2022	5.600	0	28.479	37.873	71.951
Mrz 2022	5.465	0	28.957	39.573	73.995
Apr 2022	6.119	0	35.703	40.733	82.555
Mai 2022	4.440	0	36.689	38.297	79.426
Jun 2022	3.787	0	34.800	35.196	73.782
Jul 2022	14.416	0	36.992	38.525	89.933
Aug 2022	11.351	0	36.350	34.614	82.316
Sep 2022	6.892	0	29.477	20.217	56.586
Okt 2022	8.381	0	22.546	37.664	68.591
Nov 2022	6.623	0	15.691	26.490	48.804
Dez 2022	7.030	0	19.252	25.262	51.544

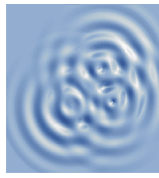
Monat	Brunnen 1	Brunnen 2	Brunnen 3	Brunnen 4	Fördermenge gesamt
	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
1989	84.798	86.145	87.457		258.400
1990	177.633	283.616	309.068		770.317
1991	400.511	358.418	355.095		1.114.024
1992	371.388	381.953	388.909		1.142.250
1993	341.164	326.746	368.692		1.036.602
1994	358.971	345.946	375.898		1.080.815
1995	351.374	372.424	399.566		1.123.364
1996	356.799	381.868	397.131		1.135.798
1997	433.463	416.902	447.055		1.297.420
1998	424.763	431.434	431.386		1.287.583
1999	393.804	422.579	402.809		1.219.192
2000	327.192	342.841	335.205		1.005.238
2001	252.315	256.426	251.805		760.546
2002	242.446	270.993	270.954		784.393
2003	251.377	260.764	266.844		778.985
2004	305.959	282.148	328.892		916.999
2005	307.156	314.280	361.985		983.421
2006	317.970	374.853	440.240		1.133.063
2007	258.988	233.067	234.851		726.906
2008	293.525	220.544	297.529		811.598
2009	178.354	137.585	213.624		529.563
2010	209.176	237.382	260.957		707.515
2011	280.538	79.252	411.489		771.279
2012	235.421	88.146	293.117		616.684
2013	304.566	84.808	277.883		667.257
2014	435.684	76.881	433.417		945.982
2015	457.199	108.257	402.983		968.439
2016	305.111	146.090	571.513		1.022.714
2017	222.421	121.071	561.153		904.645
2018	205.241	79.142	629.805		914.188
2019	185.079	87.408	527.883		800.370
2020	170.966	32.866	483.541	237.682	925.055
2021	83.189		349.166	439.498	871.853
2022	85.880		348.770	415.361	850.010
FM bewilligt [m³/a]					1.500.000

Erläuterung:

15.352	Monatssumme des Einzelbrunnens aus Gesamtsumme berechnet, anteilig gemäß durchschnittlicher Leistung
--------	--







Anhang 2

Meteorologische Daten der Station Lingen - Lufttemperatur und Niederschlag

-

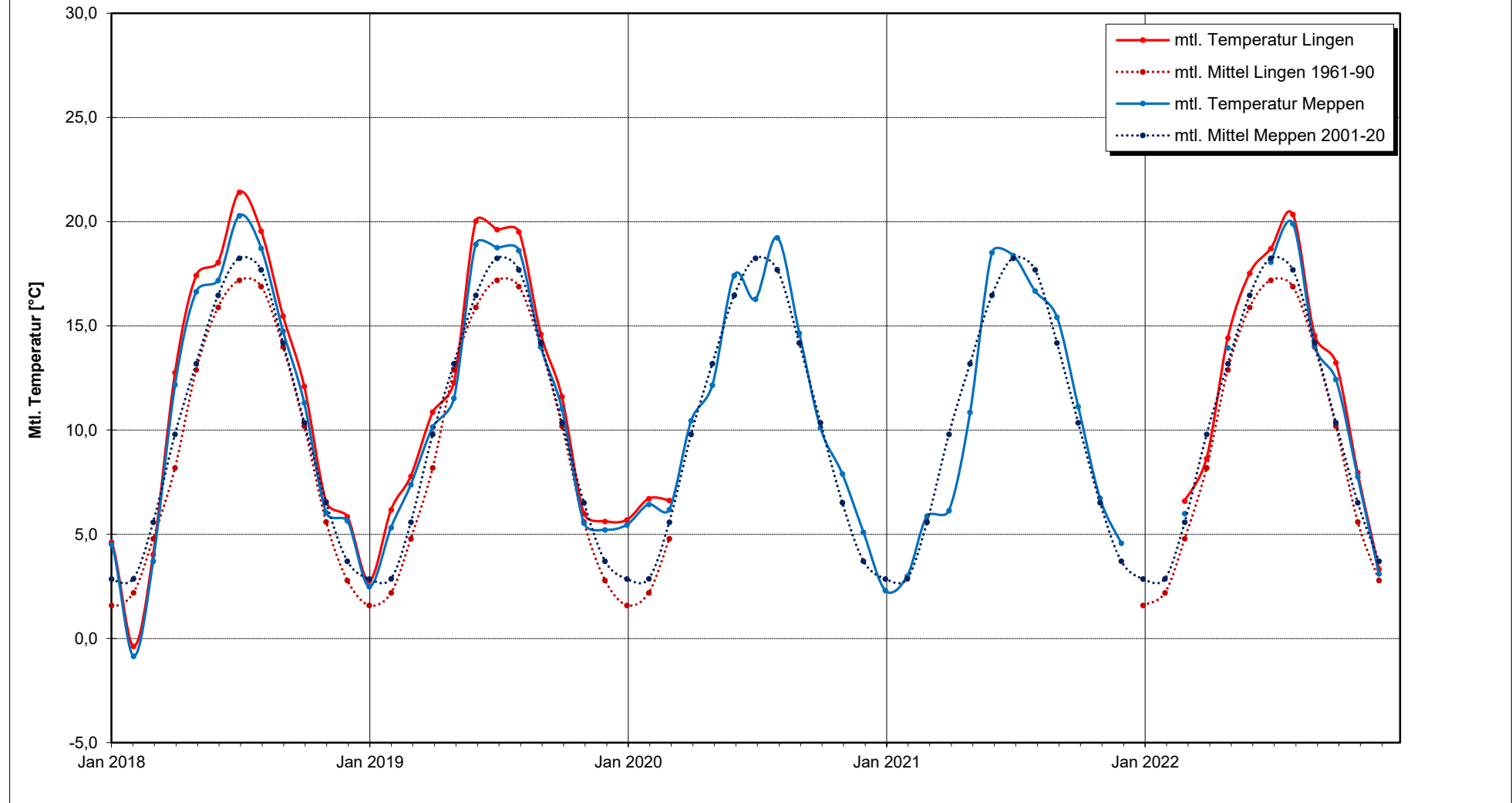
Grafische Darstellung der monatlichen Niederschläge (2013 - 2022) und der
Jahresniederschlagssummen

Abweichung der monatlichen Niederschläge 2013 - 2022 vom
langjährigen Mittel von 1961 - 1990

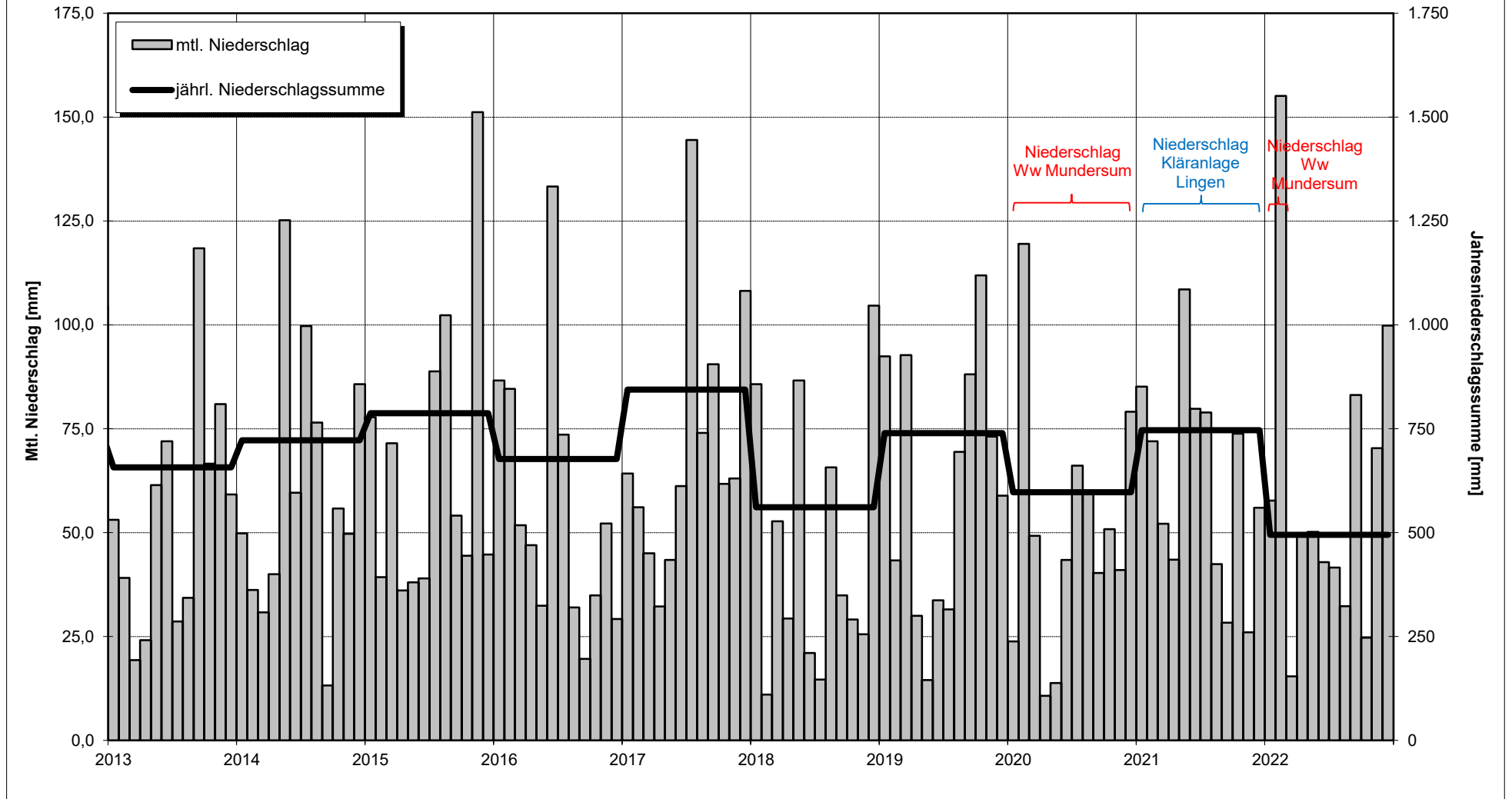
Station Lingen (West) (bis 2019) / Station Lingen-Baccum (seit 03/2022)							
	Lufttemperatur			Niederschlag			Jahres- summe
	mtl. Mittel	Abw. v. mtl. Mitt. 1961-90	mtl. Mittel 1961-90	Nieder- schlag	Abw. v. mtl. Mitt. 1961-90	mtl. Mittel 1961-90	
Monat	[°C]	[°C]	[°C]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Jan 2013	1,7	0,1	1,6	53,1	-17,9	71,0	657
Feb 2013	1,2	-1,1	2,2	39,1	-10,9	50,0	
Mrz 2013	1,3	-3,5	4,8	19,3	-41,7	61,0	
Apr 2013	8,5	0,3	8,2	24,1	-29,8	53,9	
Mai 2013	12,1	-0,8	12,9	61,4	-0,6	62,0	
Jun 2013	15,8	-0,1	15,9	72,0	-5,0	77,0	
Jul 2013	19,5	2,3	17,2	28,6	-52,4	81,0	
Aug 2013	18,6	1,7	16,9	34,3	-32,7	67,0	
Sep 2013	14,2	0,2	14,0	118,4	55,4	63,0	
Okt 2013	12,0	1,8	10,2	66,6	3,6	63,0	
Nov 2013	6,1	0,5	5,6	80,9	6,9	74,0	
Dez 2013	5,7	2,9	2,8	59,2	-17,8	77,0	
Jan 2014	4,3	2,7	1,6	49,8	-21,2	71,0	722
Feb 2014	6,4	4,2	2,2	36,2	-13,8	50,0	
Mrz 2014	8,3	3,5	4,8	30,8	-30,2	61,0	
Apr 2014	12,2	4,0	8,2	40,0	-13,9	53,9	
Mai 2014	13,1	0,2	12,9	125,2	63,2	62,0	
Jun 2014	16,2	0,3	15,9	59,6	-17,4	77,0	
Jul 2014	20,1	2,9	17,2	99,7	18,7	81,0	
Aug 2014	16,3	-0,6	16,9	76,5	9,5	67,0	
Sep 2014	15,9	1,9	14,0	13,2	-49,8	63,0	
Okt 2014	13,3	3,1	10,2	55,8	-7,2	63,0	
Nov 2014	8,1	2,5	5,6	49,7	-24,3	74,0	
Dez 2014	4,2	1,4	2,8	85,7	8,7	77,0	
Jan 2015	3,6	2,0	1,6	77,8	6,8	71,0	787
Feb 2015	2,9	0,7	2,2	39,3	-10,7	50,0	
Mrz 2015	6,1	1,3	4,8	71,5	10,5	61,0	
Apr 2015	9,0	0,8	8,2	36,1	-17,8	53,9	
Mai 2015	12,3	-0,6	12,9	38,0	-24,0	62,0	
Jun 2015	15,6	-0,3	15,9	39,0	-38,0	77,0	
Jul 2015	18,8	1,6	17,2	88,8	7,8	81,0	
Aug 2015	18,8	1,9	16,9	102,3	35,3	67,0	
Sep 2015	13,5	-0,5	14,0	54,1	-8,9	63,0	
Okt 2015	9,6	-0,6	10,2	44,4	-18,6	63,0	
Nov 2015	9,2	3,6	5,6	151,2	77,2	74,0	
Dez 2015	9,3	6,5	2,8	44,7	-32,3	77,0	
Jan 2016	3,1	1,5	1,6	86,6	15,6	71,0	677
Feb 2016	4,0	1,8	2,2	84,6	34,6	50,0	
Mrz 2016	5,1	0,3	4,8	51,8	-9,2	61,0	
Apr 2016	8,5	0,3	8,2	47,0	-6,9	53,9	
Mai 2016	15,0	2,1	12,9	32,4	-29,6	62,0	
Jun 2016	17,4	1,5	15,9	133,3	56,3	77,0	
Jul 2016	18,6	1,4	17,2	73,6	-7,4	81,0	
Aug 2016	17,9	1,0	16,9	32,0	-35,0	67,0	
Sep 2016	17,9	3,9	14,0	19,6	-43,4	63,0	
Okt 2016	9,3	-0,9	10,2	34,9	-28,1	63,0	
Nov 2016	5,0	-0,6	5,6	52,2	-21,8	74,0	
Dez 2016	4,6	1,8	2,8	29,2	-47,8	77,0	
Jan 2017	0,8	-0,8	1,6	64,2	-6,8	71,0	844
Feb 2017	4,4	2,2	2,2	56,1	6,1	50,0	
Mrz 2017	8,7	3,9	4,8	45,0	-16,0	61,0	
Apr 2017	8,3	0,1	8,2	32,2	-21,7	53,9	
Mai 2017	15,3	2,4	12,9	43,4	-18,6	62,0	
Jun 2017	18,2	2,3	15,9	61,2	-15,8	77,0	
Jul 2017	18,2	1,0	17,2	144,5	63,5	81,0	
Aug 2017	17,6	0,7	16,9	74,0	7,0	67,0	
Sep 2017	14,0	0,0	14,0	90,5	27,5	63,0	
Okt 2017	12,7	2,5	10,2	61,7	-1,3	63,0	
Nov 2017	6,6	1,0	5,6	63,0	-11,0	74,0	
Dez 2017	4,2	1,4	2,8	108,2	31,2	77,0	
Jan 2018	4,6	3,0	1,6	85,7	14,7	71,0	561
Feb 2018	-0,4	-2,6	2,2	11,0	-39,0	50,0	
Mrz 2018	4,0	-0,8	4,8	52,7	-8,3	61,0	
Apr 2018	12,8	4,6	8,2	29,3	-24,6	53,9	
Mai 2018	17,4	4,5	12,9	86,6	24,6	62,0	
Jun 2018	18,1	2,2	15,9	21,0	-56,0	77,0	
Jul 2018	21,4	4,2	17,2	14,6	-66,4	81,0	
Aug 2018	19,6	2,7	16,9	65,7	-1,3	67,0	
Sep 2018	15,5	1,5	14,0	34,9	-28,1	63,0	
Okt 2018	12,1	1,9	10,2	29,1	-33,9	63,0	
Nov 2018	6,6	1,0	5,6	25,5	-48,5	74,0	
Dez 2018	5,9	3,1	2,8	104,6	27,6	77,0	

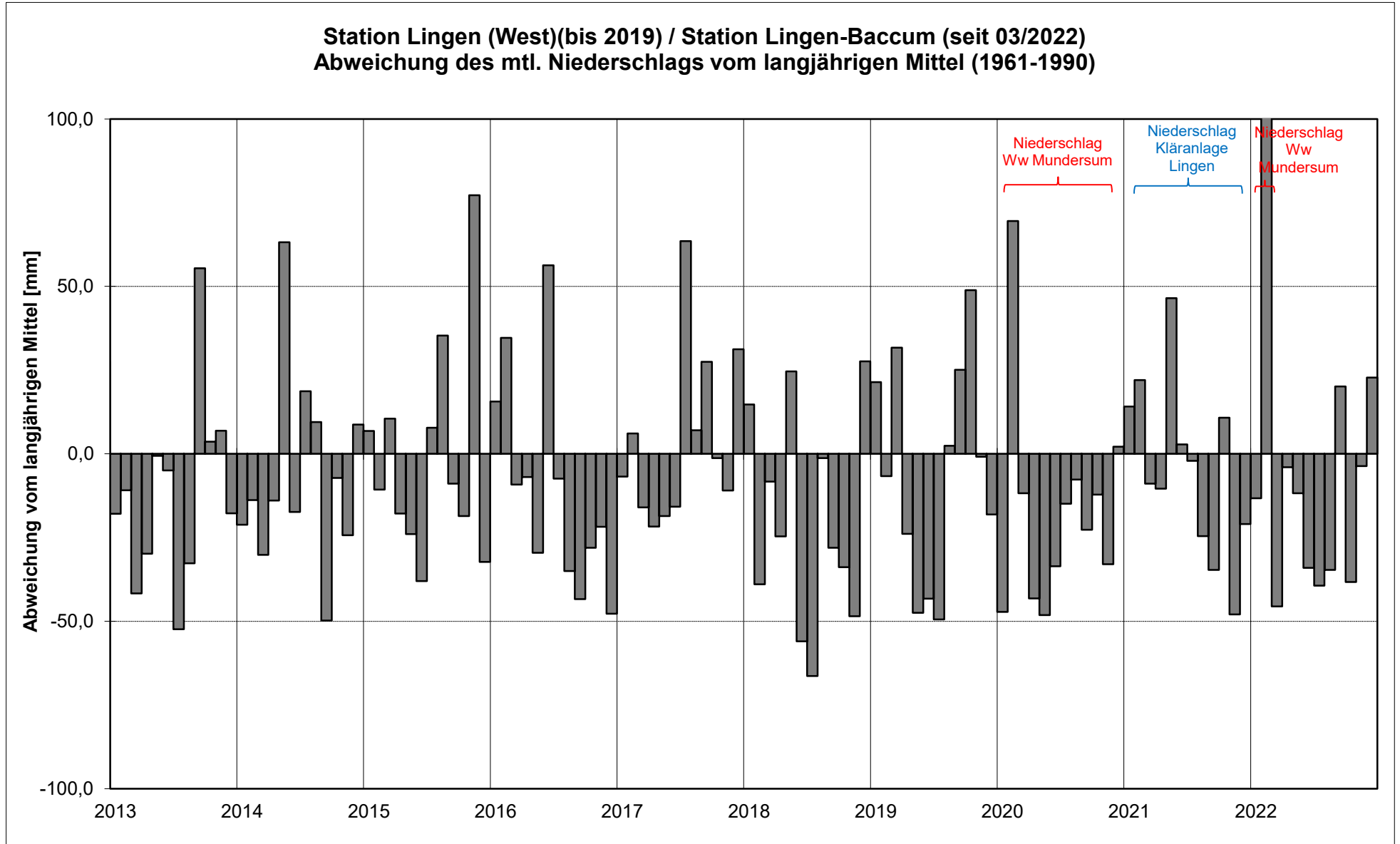
Station Lingen (West) (bis 2019) / Station Lingen-Baccum (seit 03/2022)							
	Lufttemperatur			Niederschlag			Jahres- summe
	mtl. Mittel	Abw. v. mtl. Mitt. 1961-90	mtl. Mittel 1961-90	Nieder- schlag	Abw. v. mtl. Mitt. 1961-90	mtl. Mittel 1961-90	
Monat	[°C]	[°C]	[°C]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Jan 2019	2,8	1,2	1,6	92,4	21,4	71,0	740
Feb 2019	6,2	4,0	2,2	43,3	-6,7	50,0	
Mrz 2019	7,8	3,0	4,8	92,7	31,7	61,0	
Apr 2019	10,9	2,7	8,2	30,0	-23,9	53,9	
Mai 2019	12,3	-0,6	12,9	14,5	-47,5	62,0	
Jun 2019	20,0	4,1	15,9	33,7	-43,3	77,0	
Jul 2019	19,6	2,4	17,2	31,5	-49,5	81,0	
Aug 2019	19,5	2,6	16,9	69,4	2,4	67,0	
Sep 2019	14,6	0,6	14,0	88,1	25,1	63,0	
Okt 2019	11,6	1,4	10,2	111,9	48,9	63,0	
Nov 2019	6,0	0,4	5,6	73,1	-0,9	74,0	
Dez 2019	5,6	2,8	2,8	58,9	-18,1	77,0	
Jan 2020	5,7	4,1	1,6	23,8	-47,2	71,0	597
Feb 2020	6,7	4,5	2,2	119,5	69,5	50,0	
Mrz 2020	6,6	1,8	4,8	49,2	-11,8	61,0	
Apr 2020				10,7	-43,2	53,9	
Mai 2020				13,8	-48,2	62,0	
Jun 2020				43,4	-33,6	77,0	
Jul 2020				66,1	-14,9	81,0	
Aug 2020				59,3	-7,7	67,0	
Sep 2020				40,3	-22,7	63,0	
Okt 2020				50,8	-12,2	63,0	
Nov 2020				41,0	-33,0	74,0	
Dez 2020				79,1	2,1	77,0	
Jan 2021				85,1	14,1	71,0	746
Feb 2021				72,0	22,0	50,0	
Mrz 2021				52,1	-8,9	61,0	
Apr 2021				43,5	-10,4	53,9	
Mai 2021				108,5	46,5	62,0	
Jun 2021				79,8	2,8	77,0	
Jul 2021				78,9	-2,1	81,0	
Aug 2021				42,4	-24,6	67,0	
Sep 2021				28,3	-34,7	63,0	
Okt 2021				73,8	10,8	63,0	
Nov 2021				26,0	-48,0	74,0	
Dez 2021				56,0	-21,0	77,0	
Jan 2022			1,6	57,7	-13,3	71,0	723
Feb 2022			2,2	155,1	105,1	50,0	
Mrz 2022	6,6	1,8	4,8	15,4	-45,6	61,0	
Apr 2022	8,7	0,5	8,2	49,9	-4,0	53,9	
Mai 2022	14,4	1,5	12,9	50,2	-11,8	62,0	
Jun 2022	17,5	1,6	15,9	42,9	-34,1	77,0	
Jul 2022	18,7	1,5	17,2	41,6	-39,4	81,0	
Aug 2022	20,4	3,5	16,9	32,3	-34,7	67,0	
Sep 2022	14,6	0,6	14,0	83,1	20,1	63,0	
Okt 2022	13,3	3,1	10,2	24,7	-38,3	63,0	
Nov 2022	8,0	2,4	5,6	70,3	-3,7	74,0	
Dez 2022	3,3	0,5	2,8	99,8	22,8	77,0	

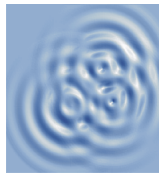
Station Lingen (West) (bis 2019) / Station Lingen-Baccum (seit 03/2022) Mtl. Temperatur und langjähriger Mittelwert (2018- 2022)



Station Lingen (West) (bis 2019) / Station Lingen-Baccum (seit 03/2022) Mtl. Niederschläge und Jahresniederschlagssummen (2013- 2022)



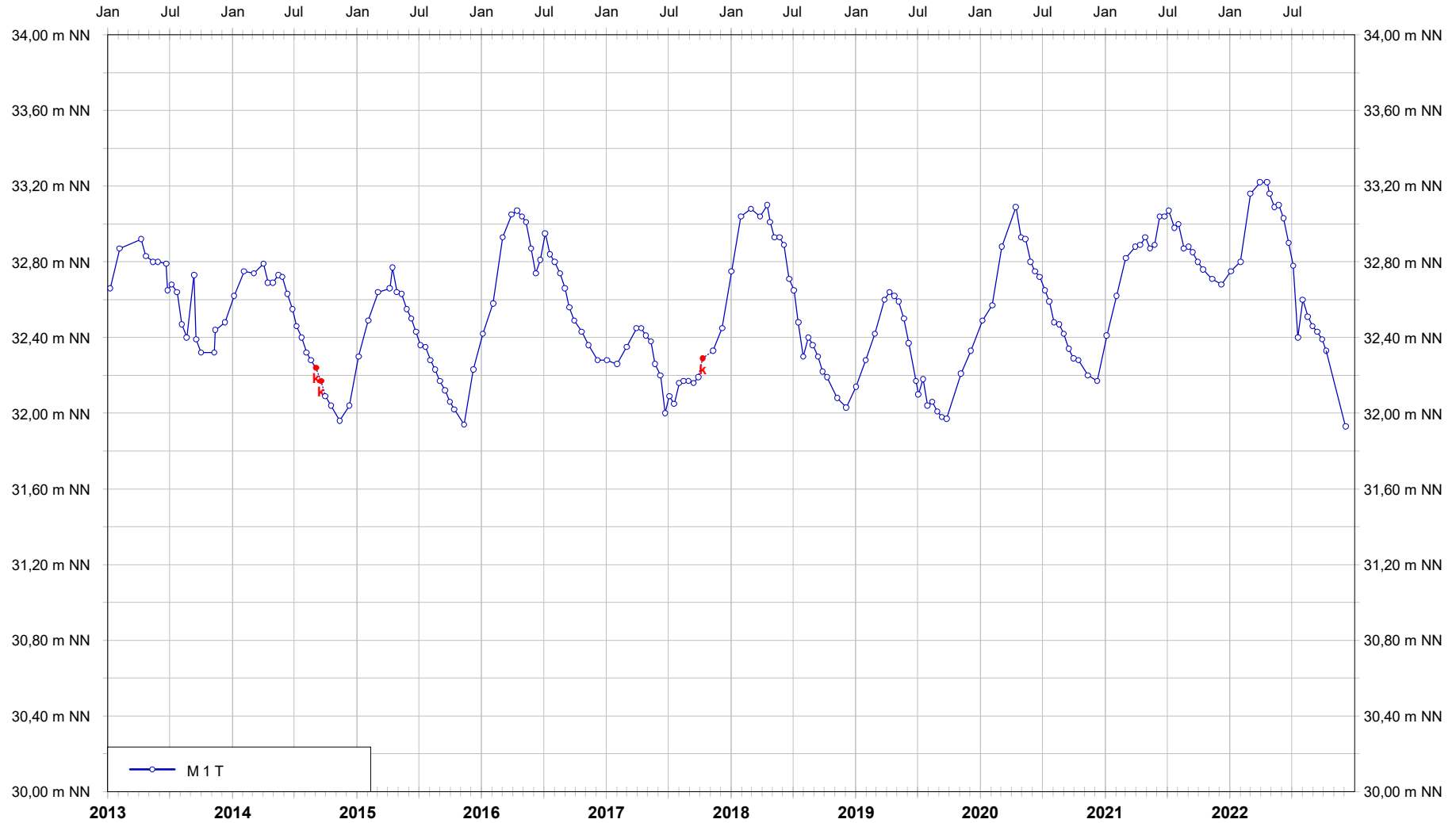




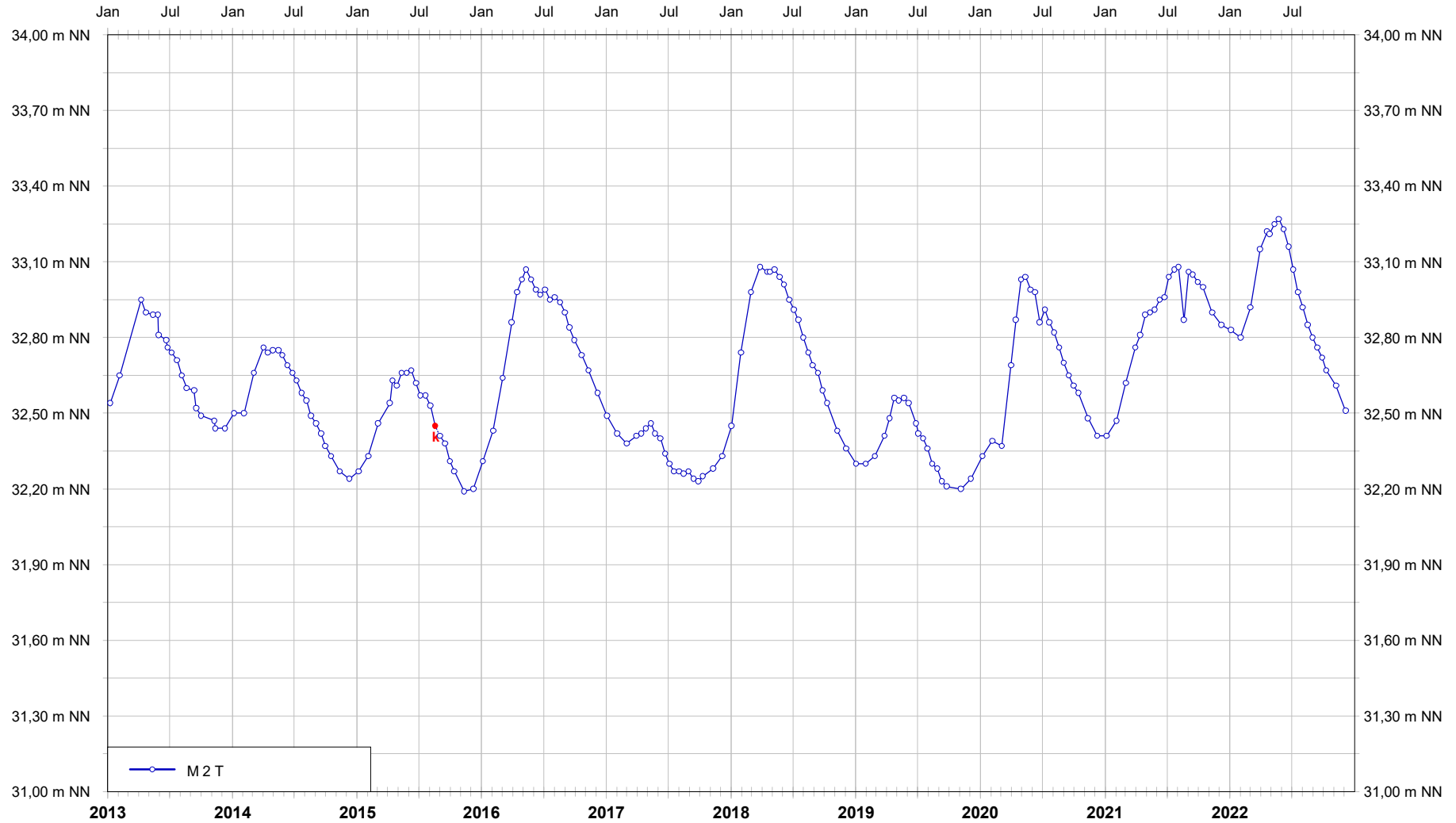
Anhang 3

Grundwasserstände 2021 - 2022 im Wassergewinnungsgebiet Mundersum
Grundwasserganglinien 2013 - 2022 der Messstellen und Förderbrunnen

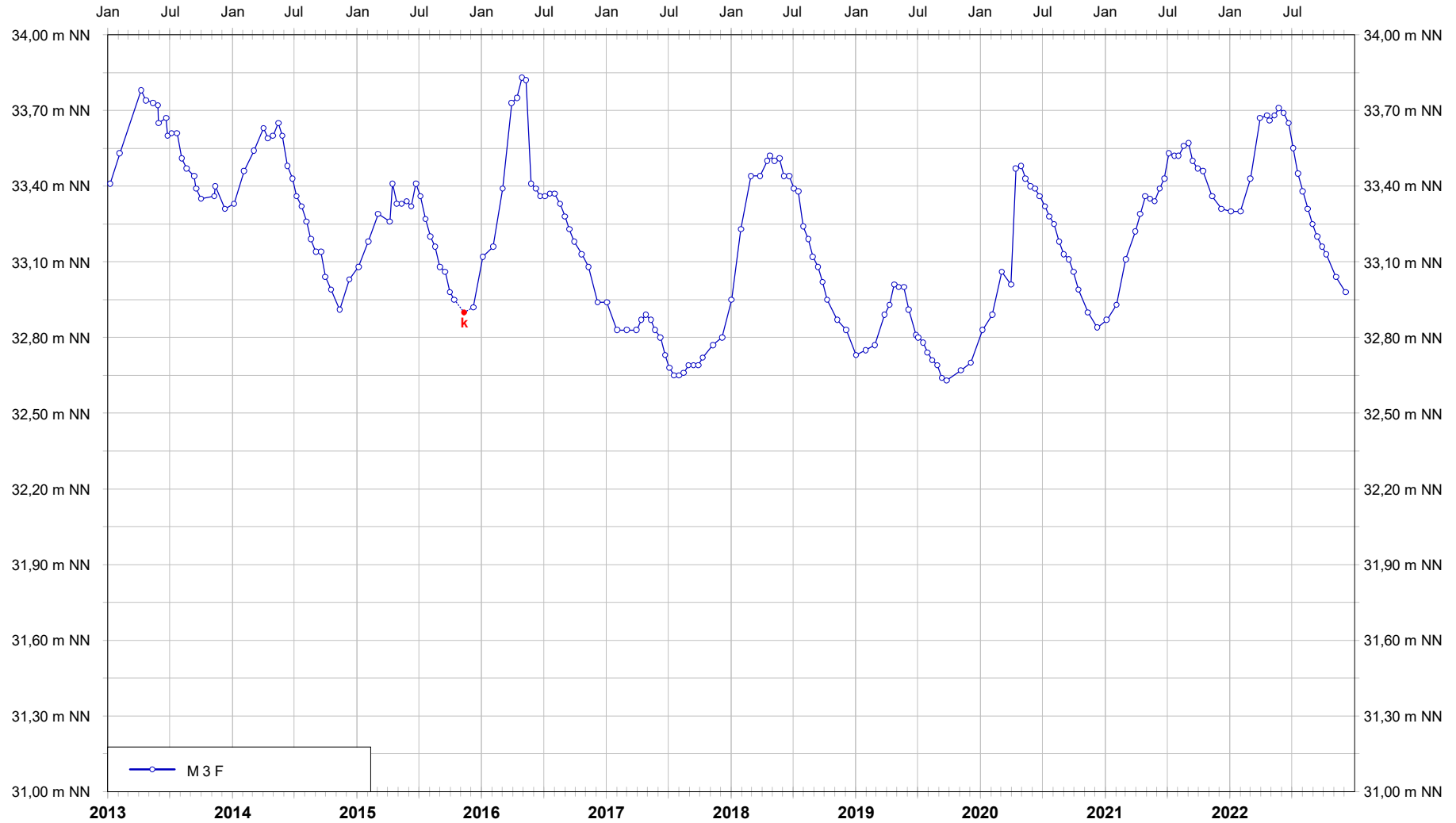
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



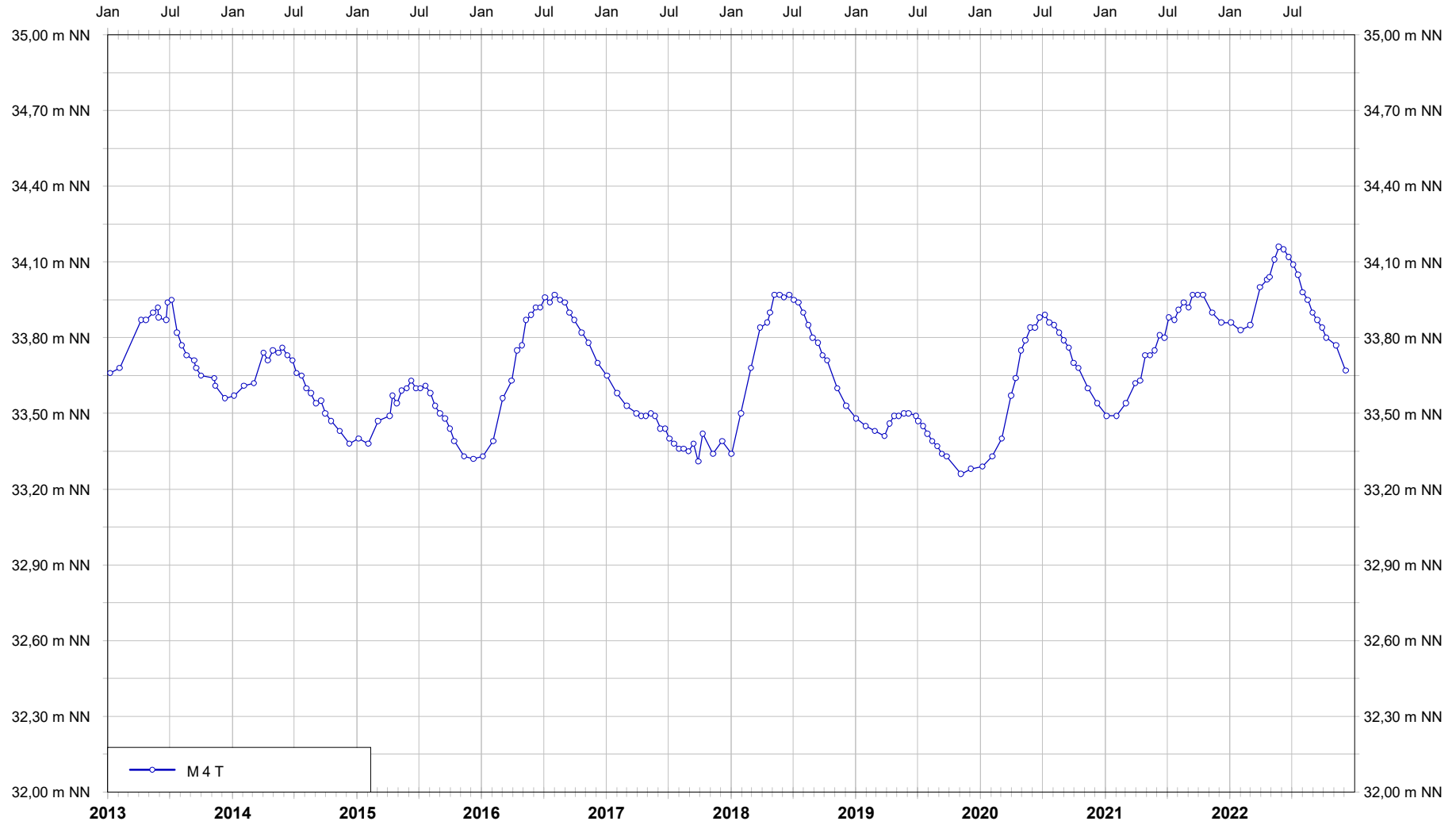
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



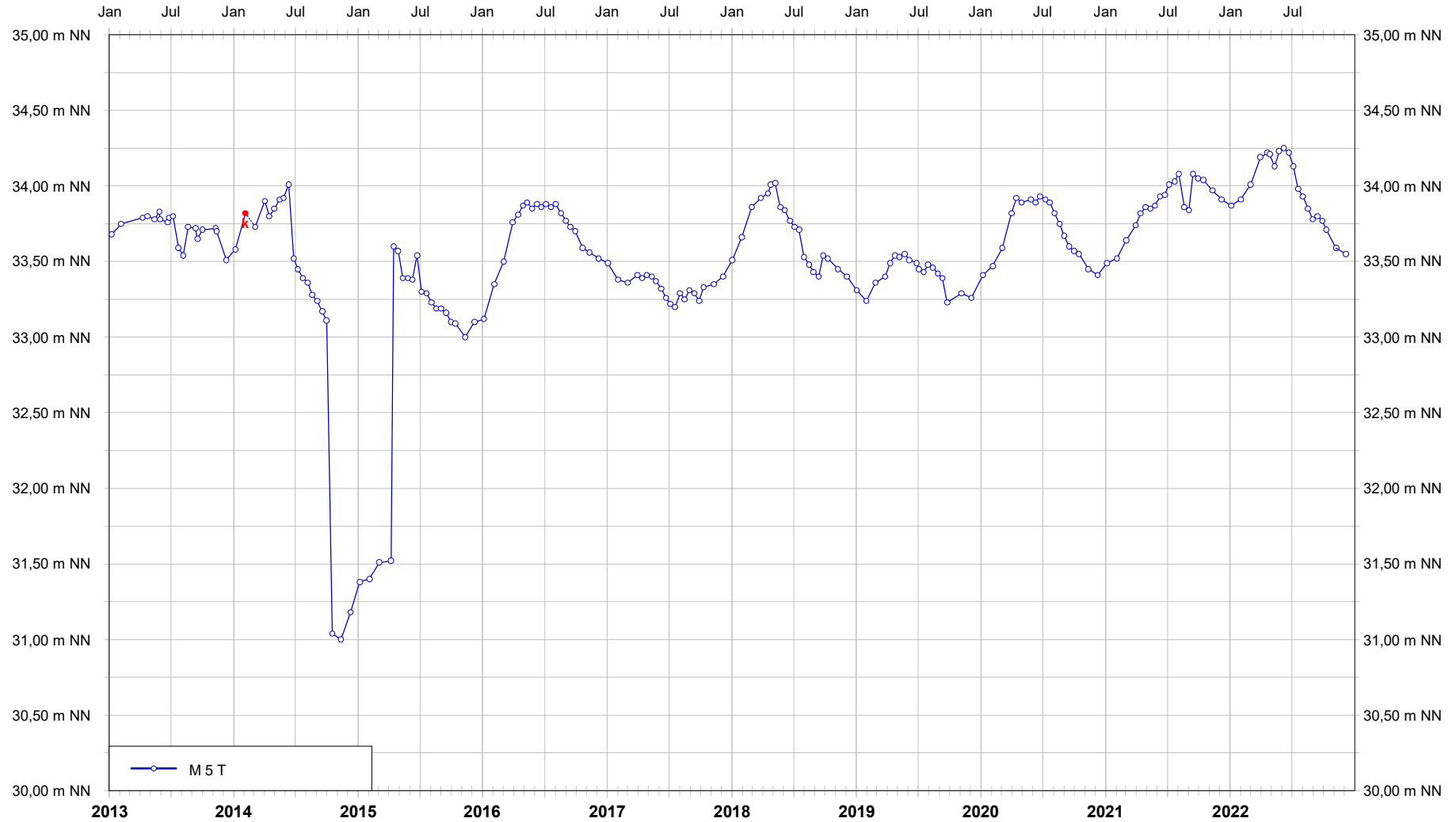
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



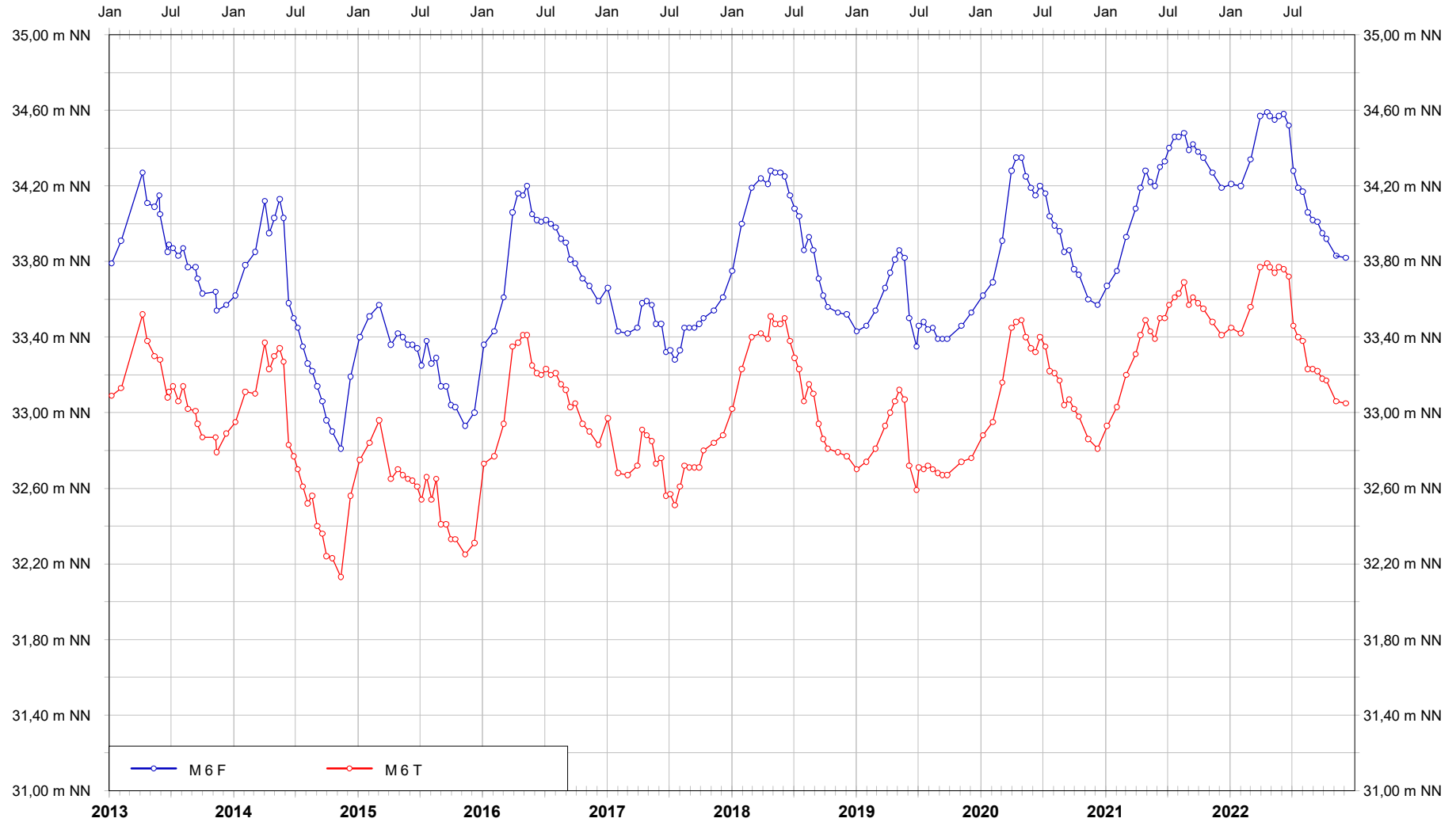
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



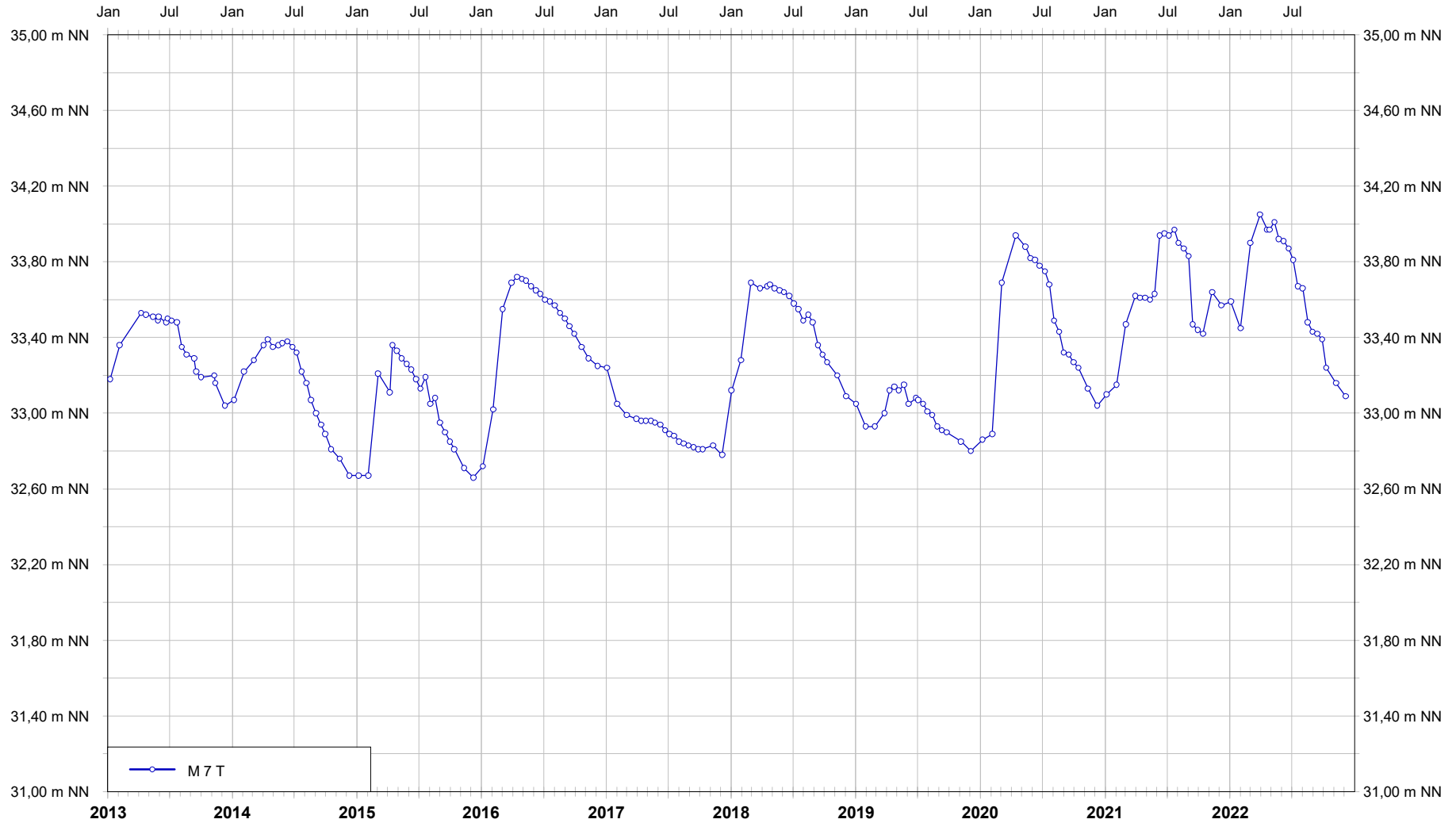
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



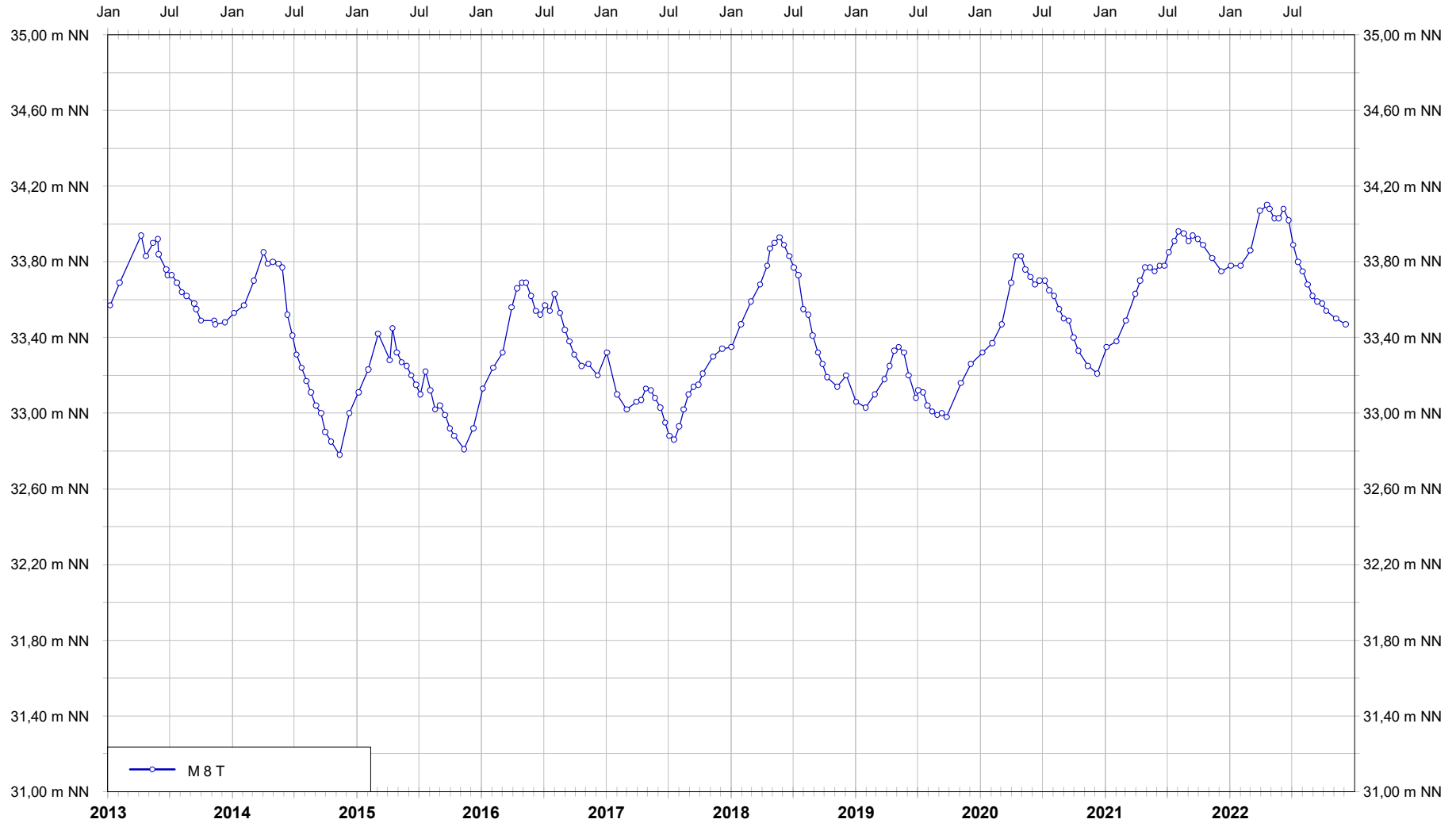
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



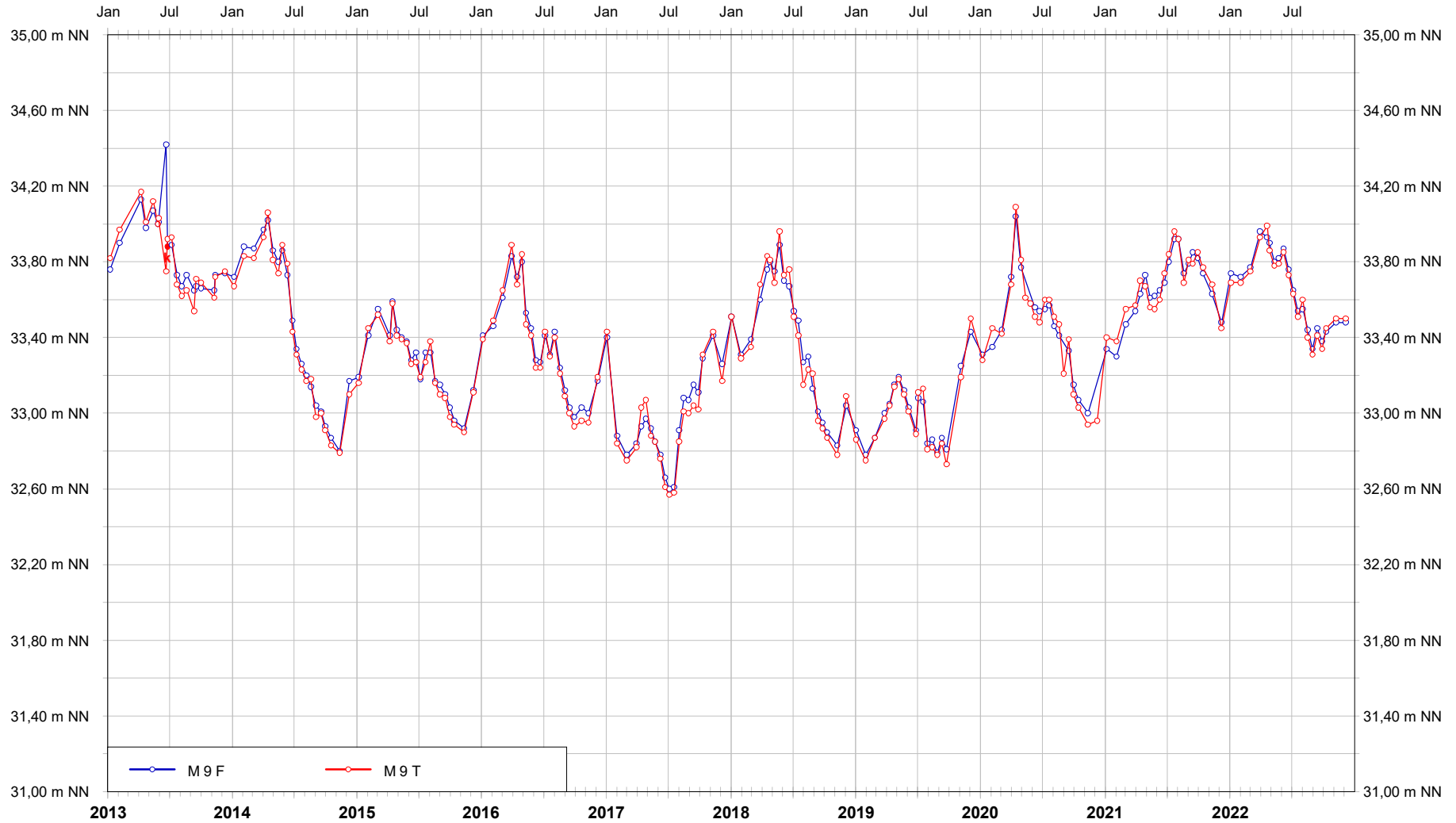
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



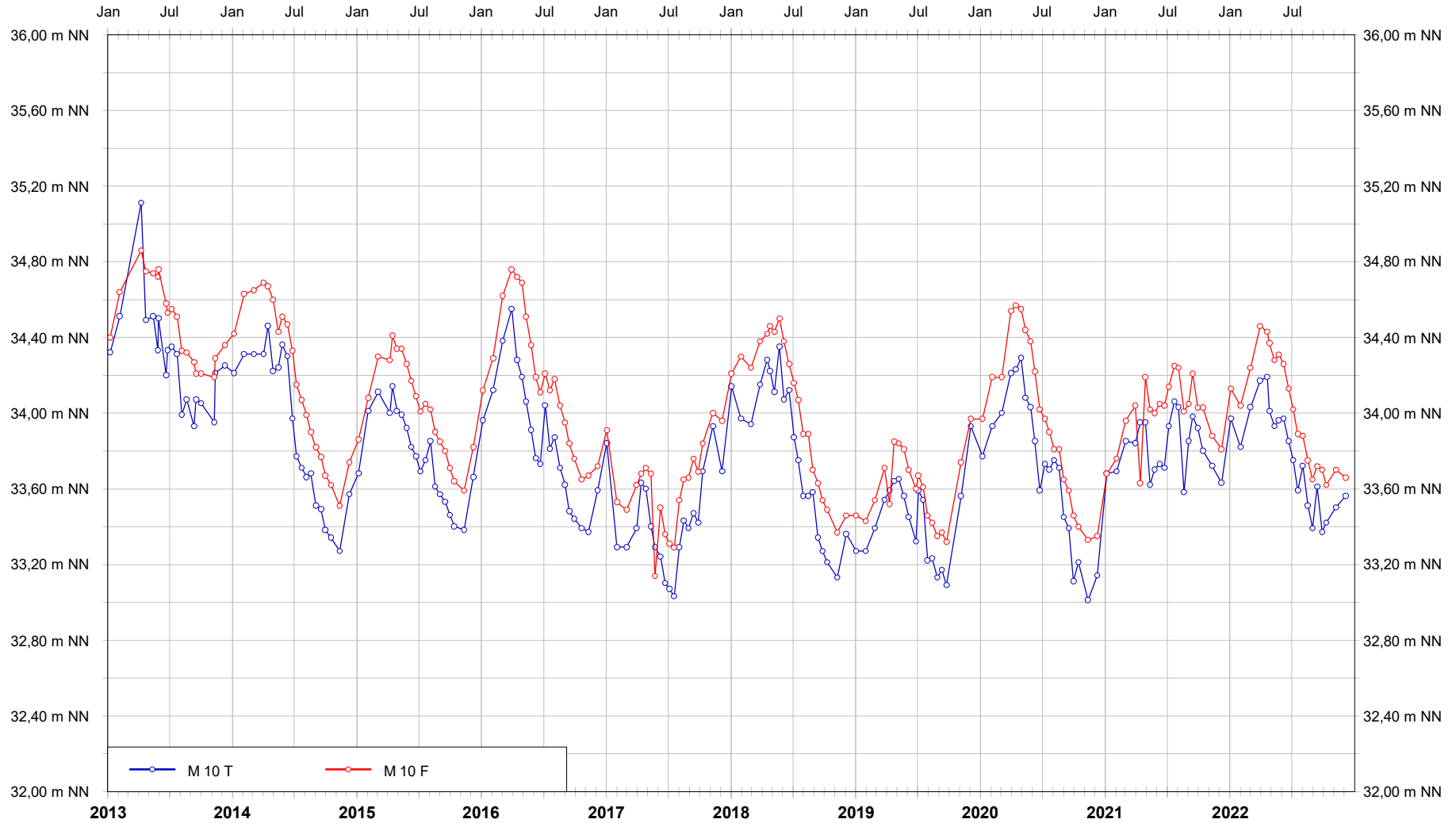
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



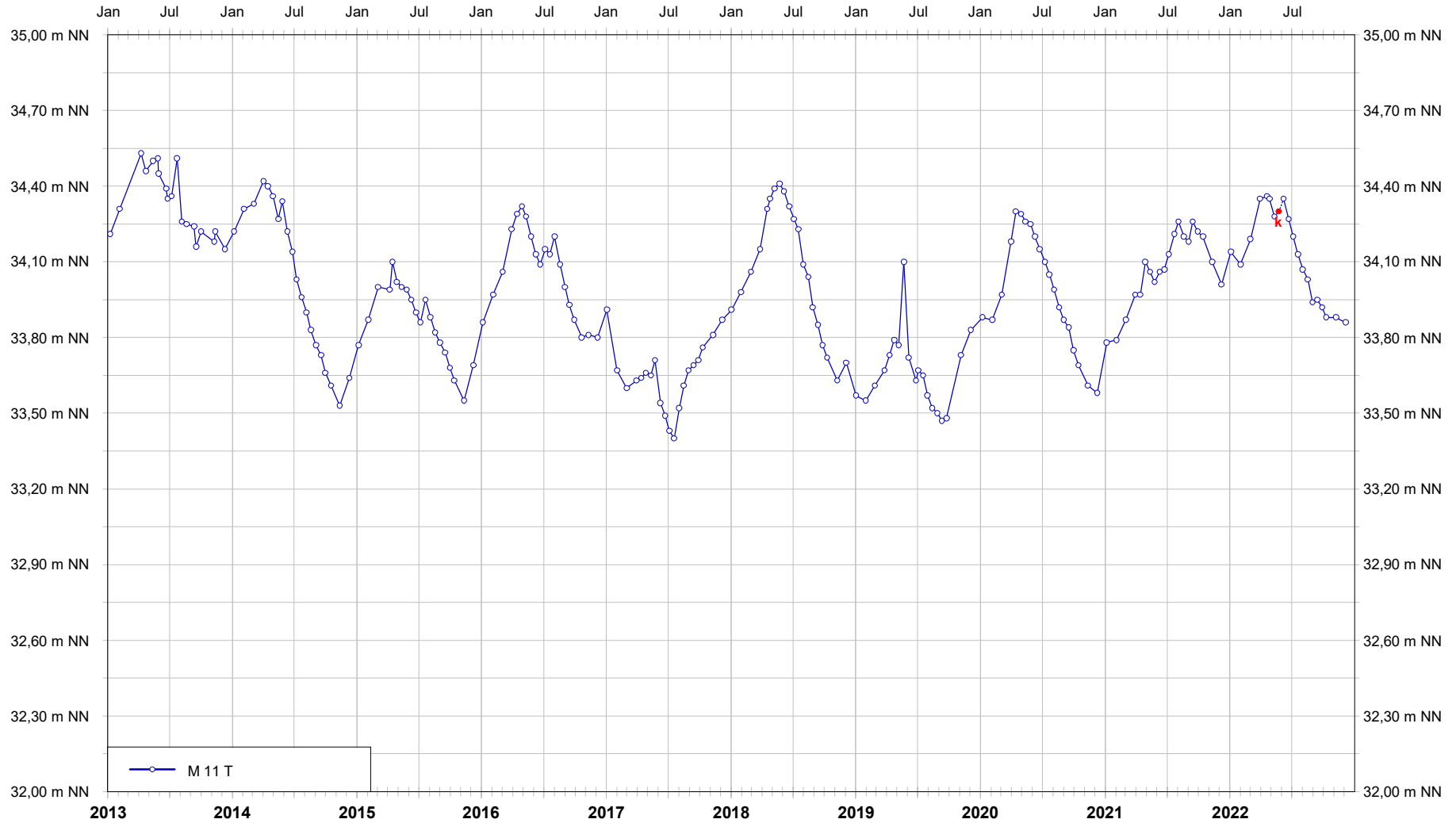
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



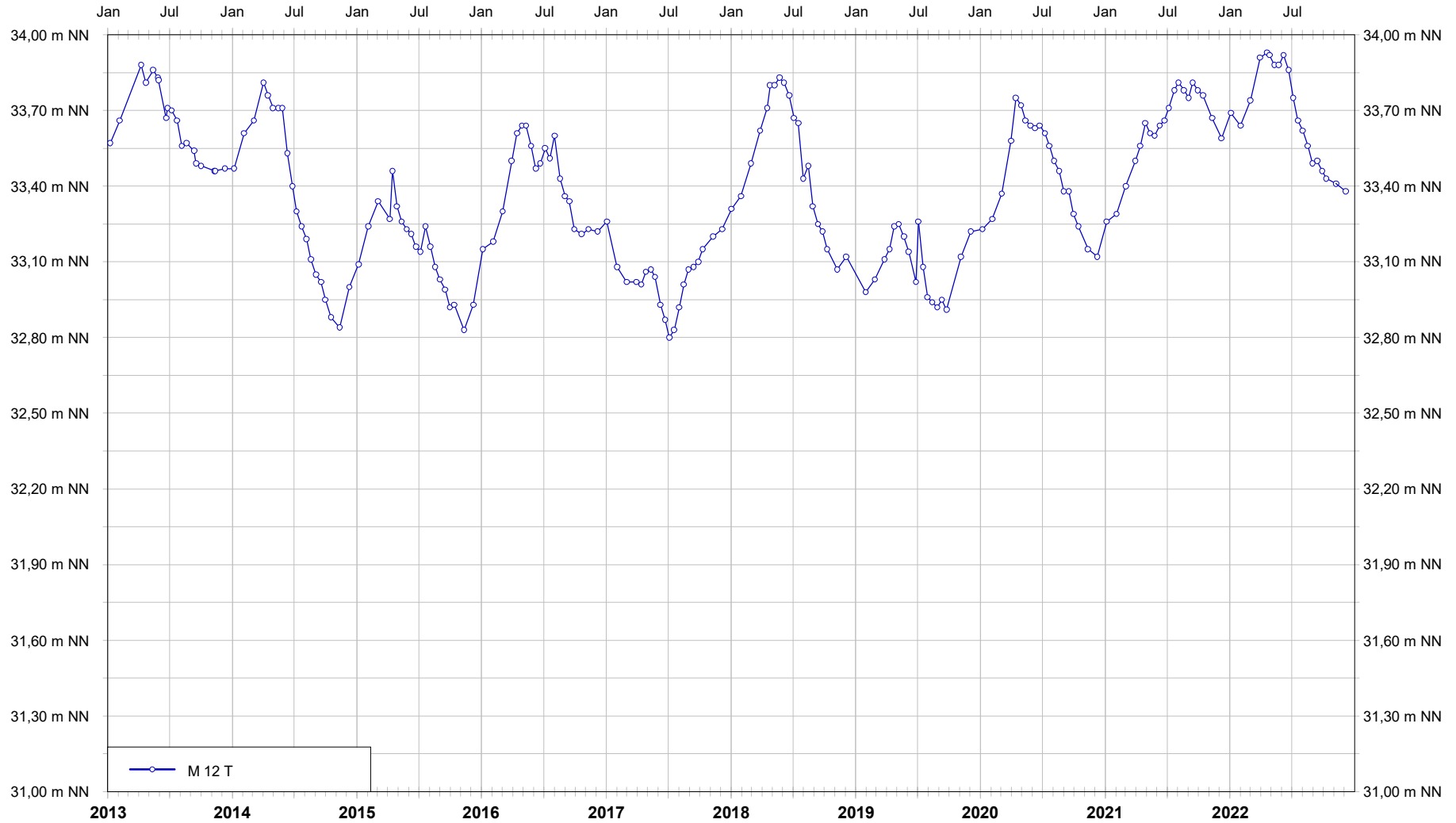
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



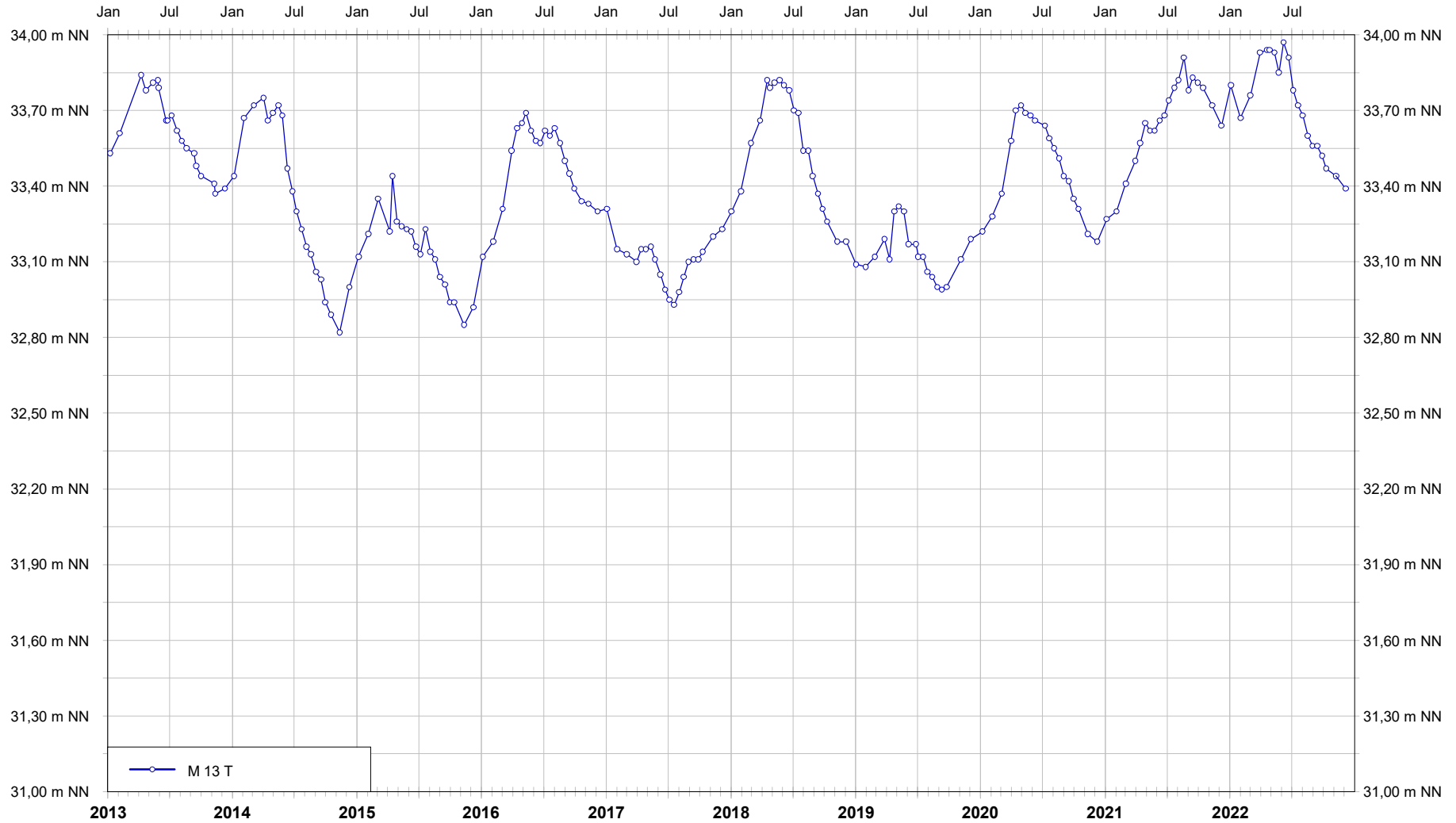
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



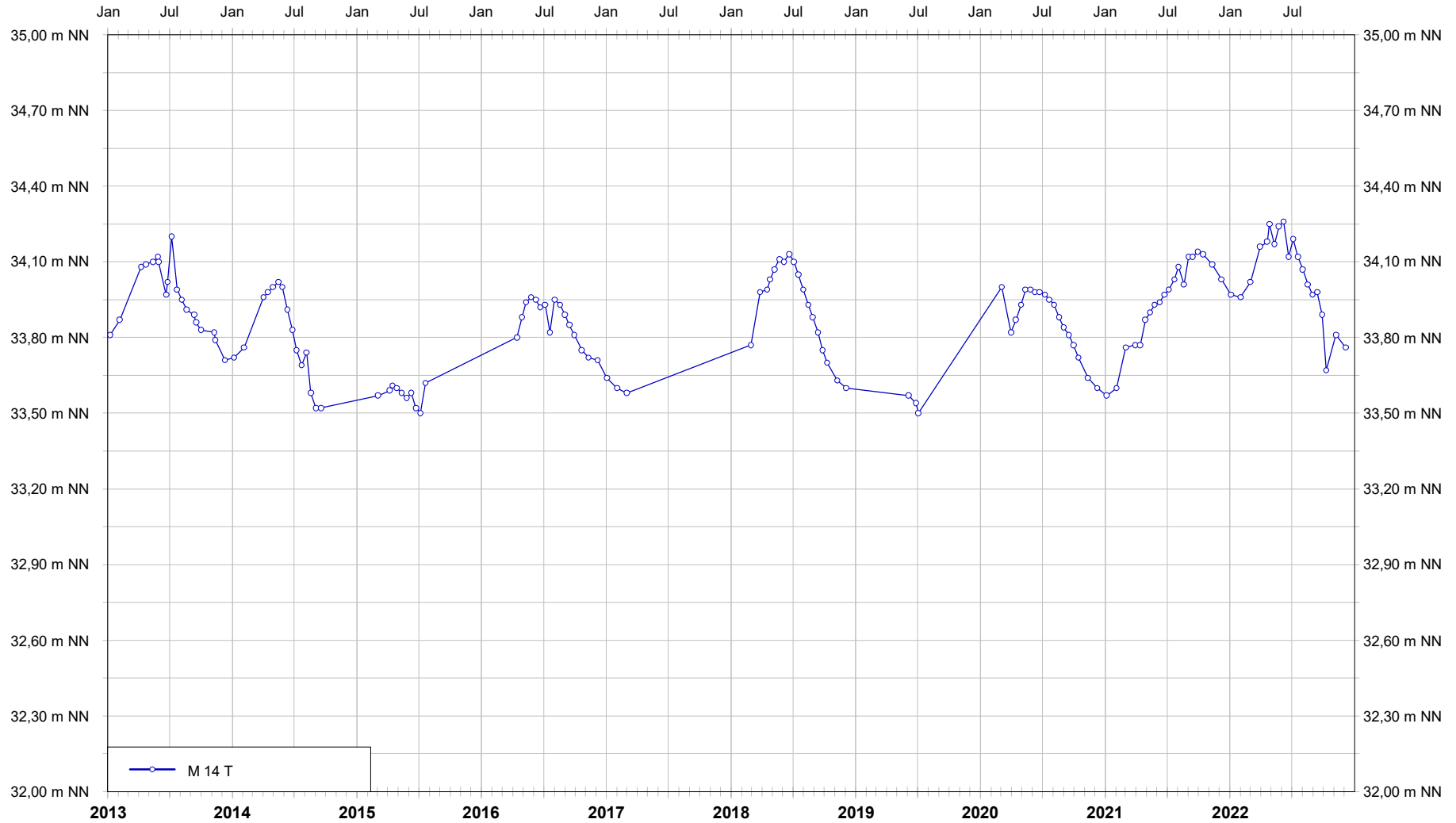
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



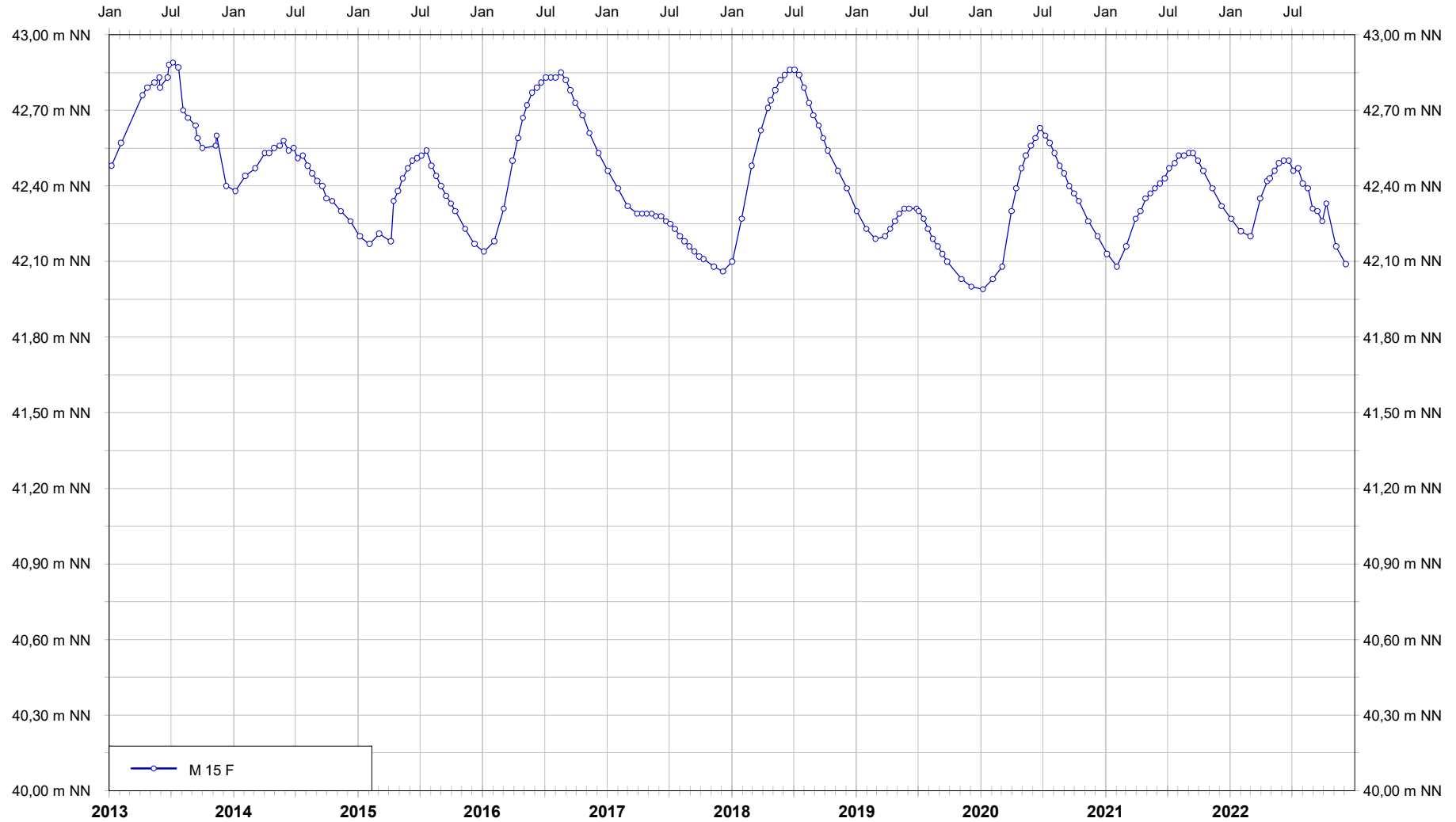
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



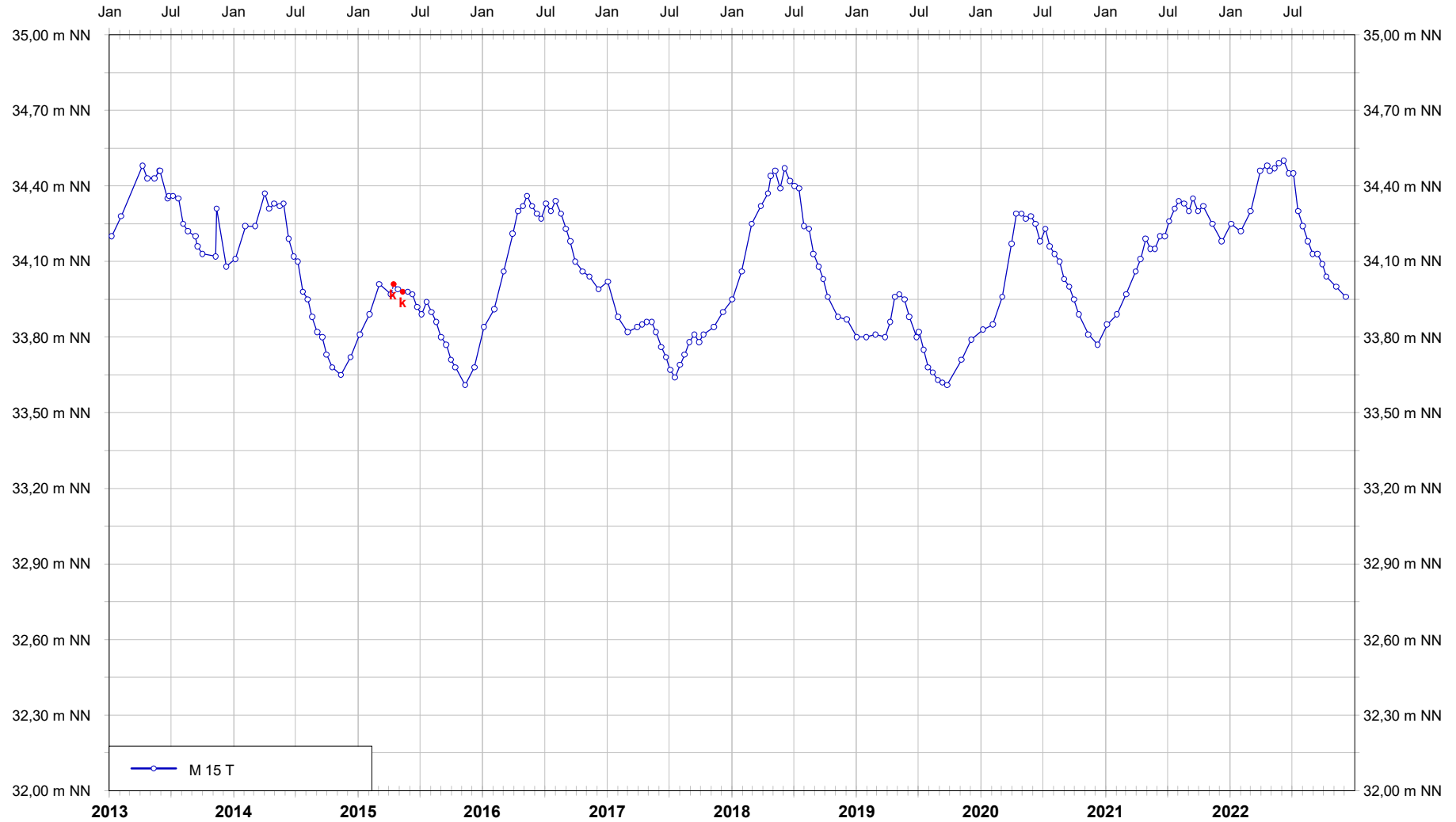
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



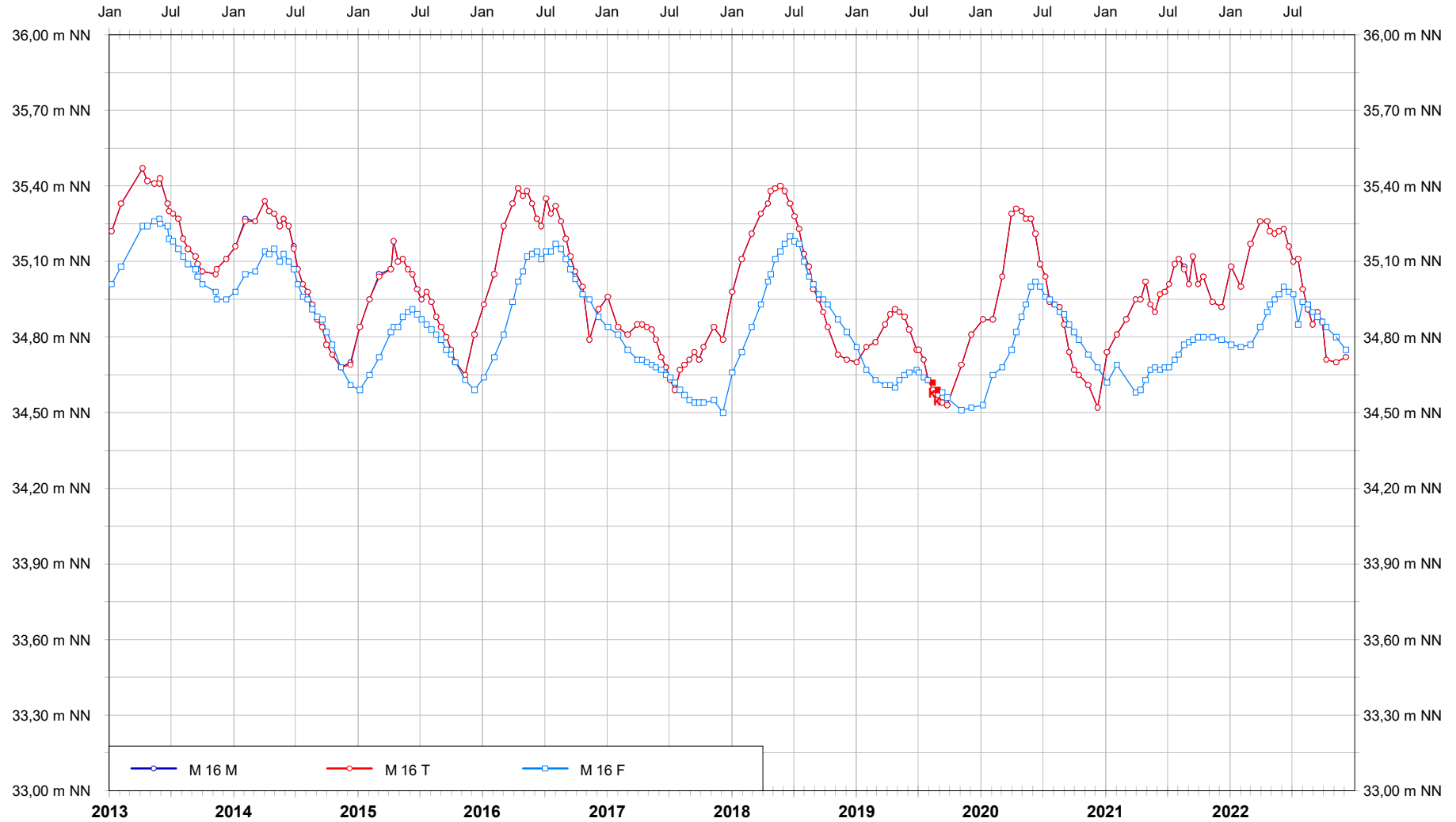
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



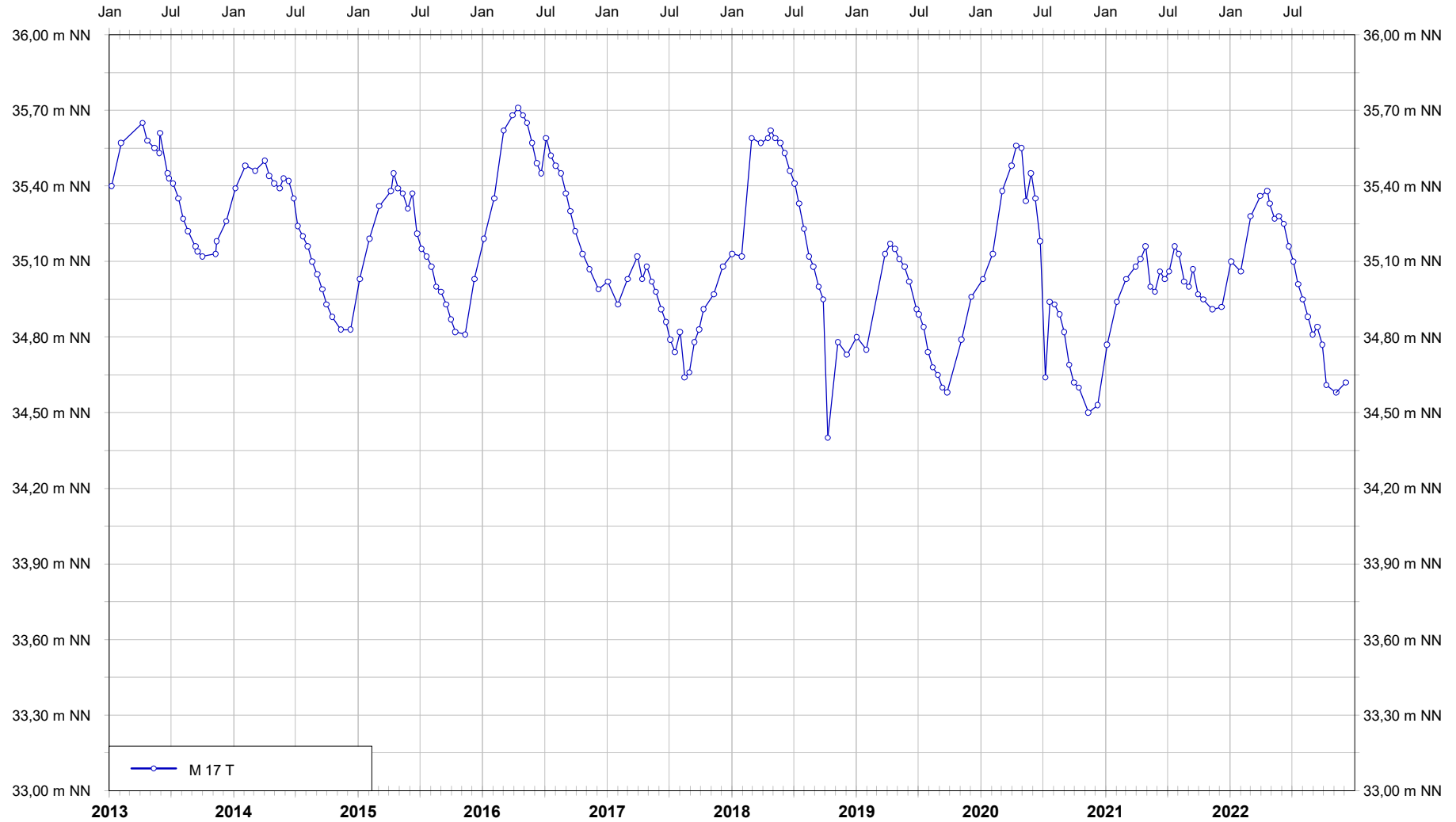
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



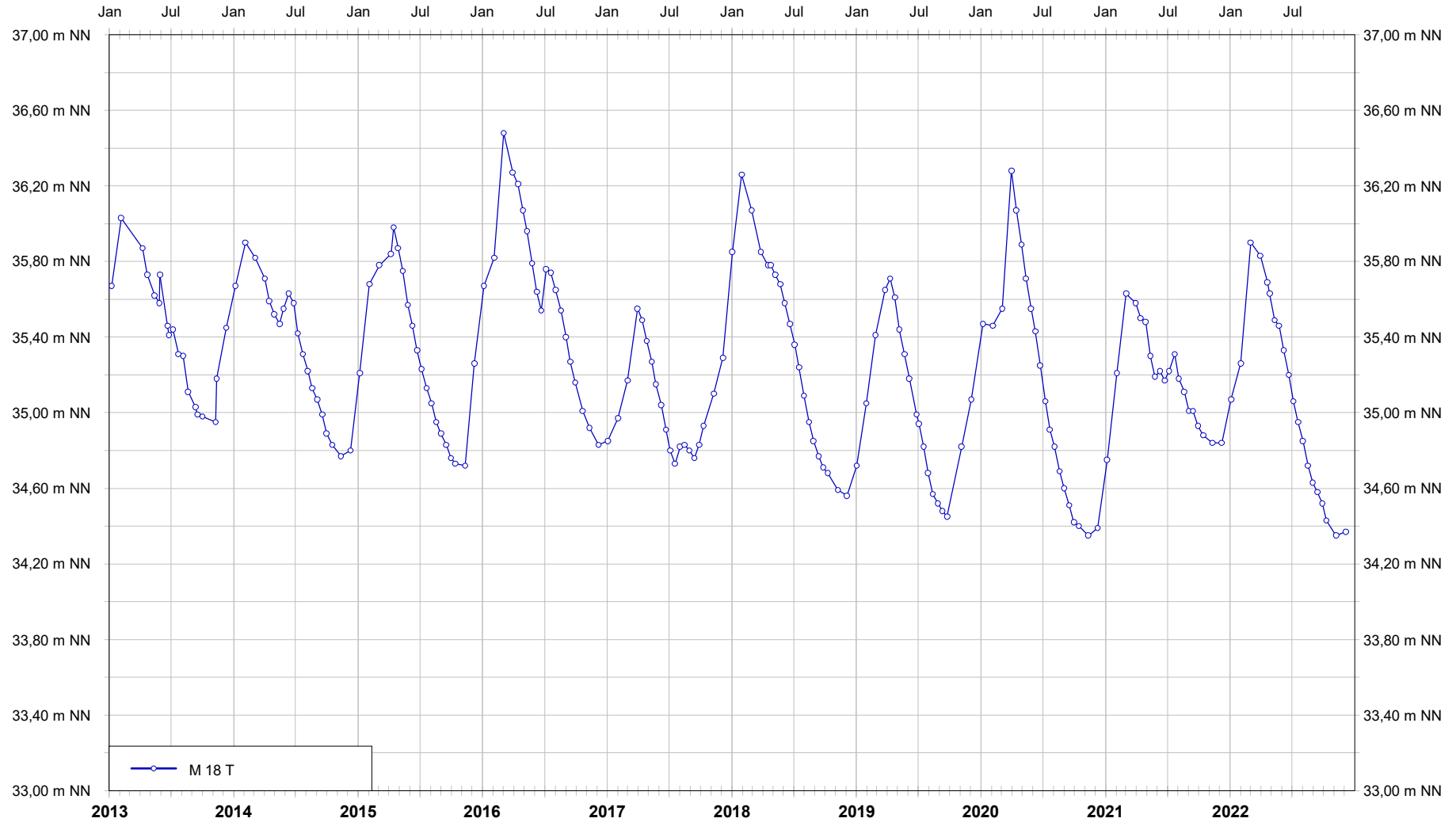
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



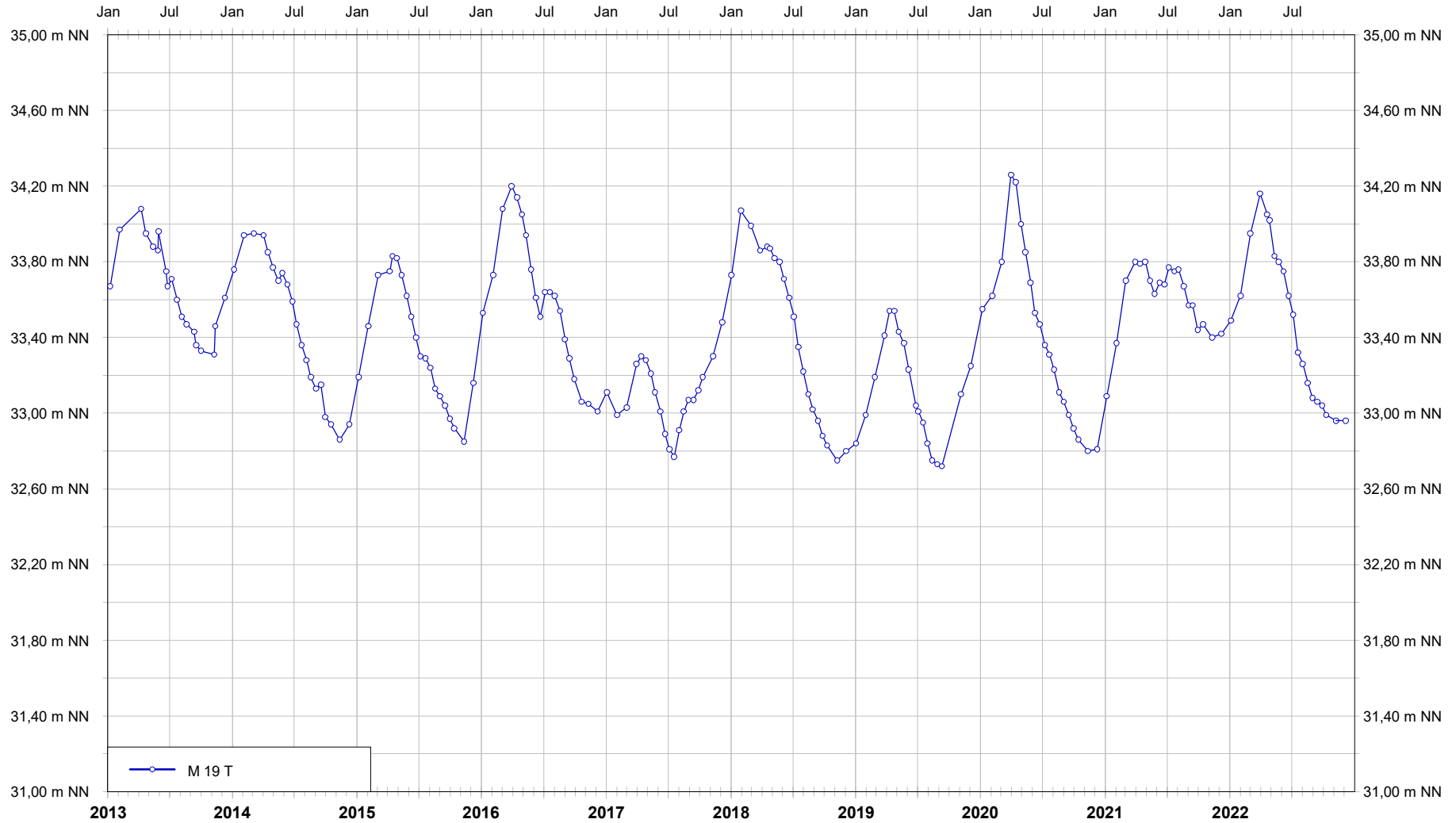
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



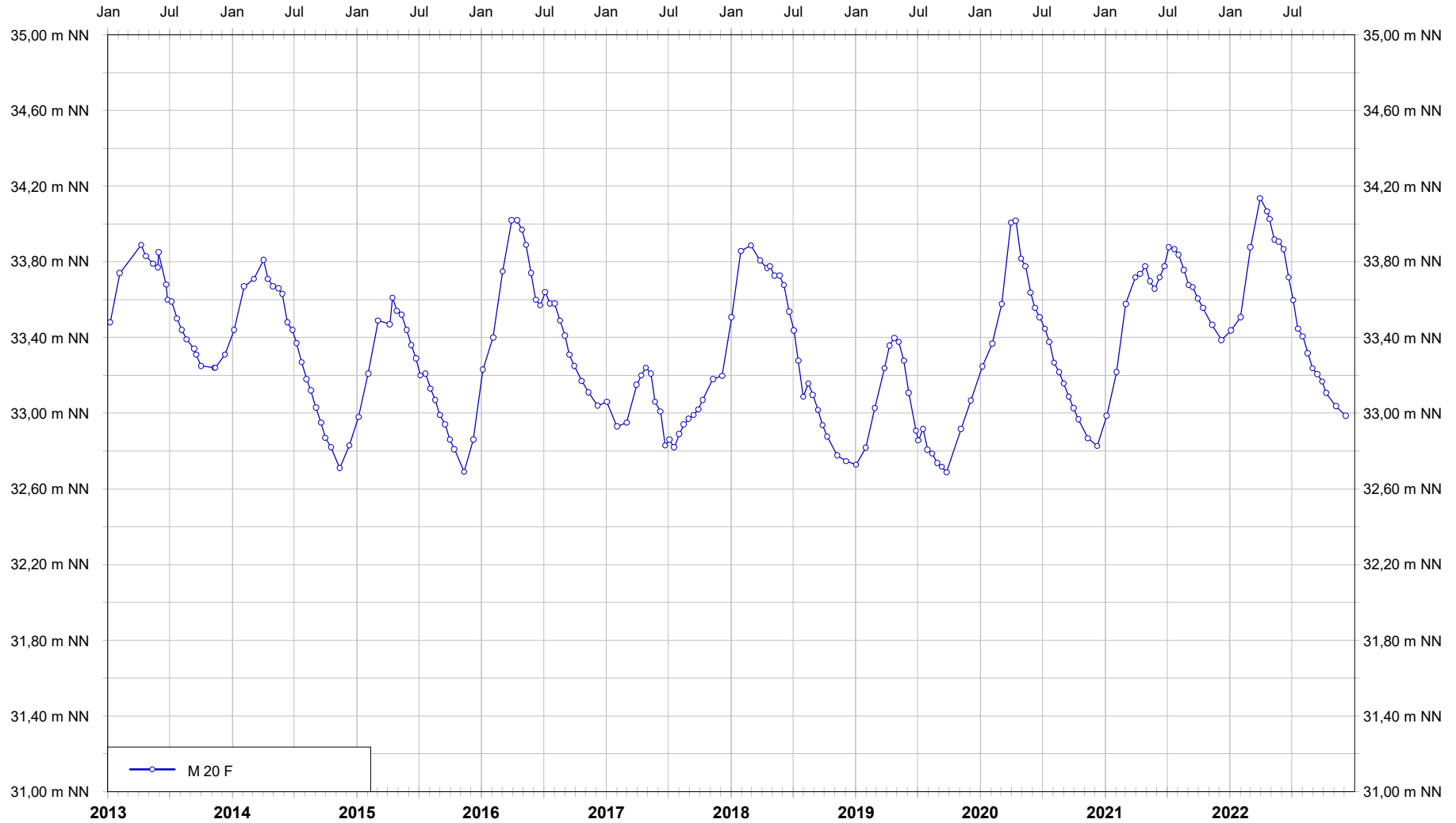
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



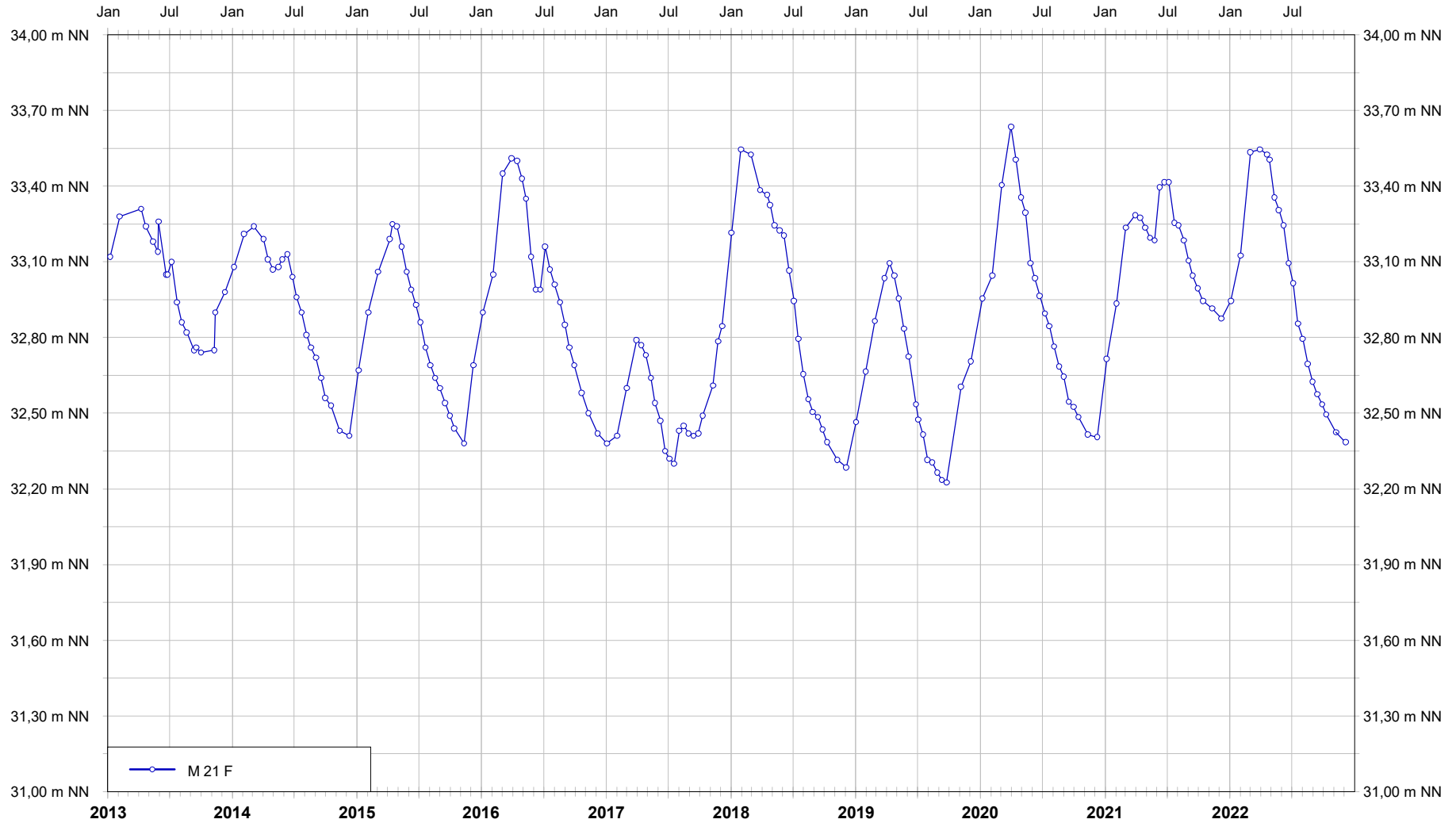
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



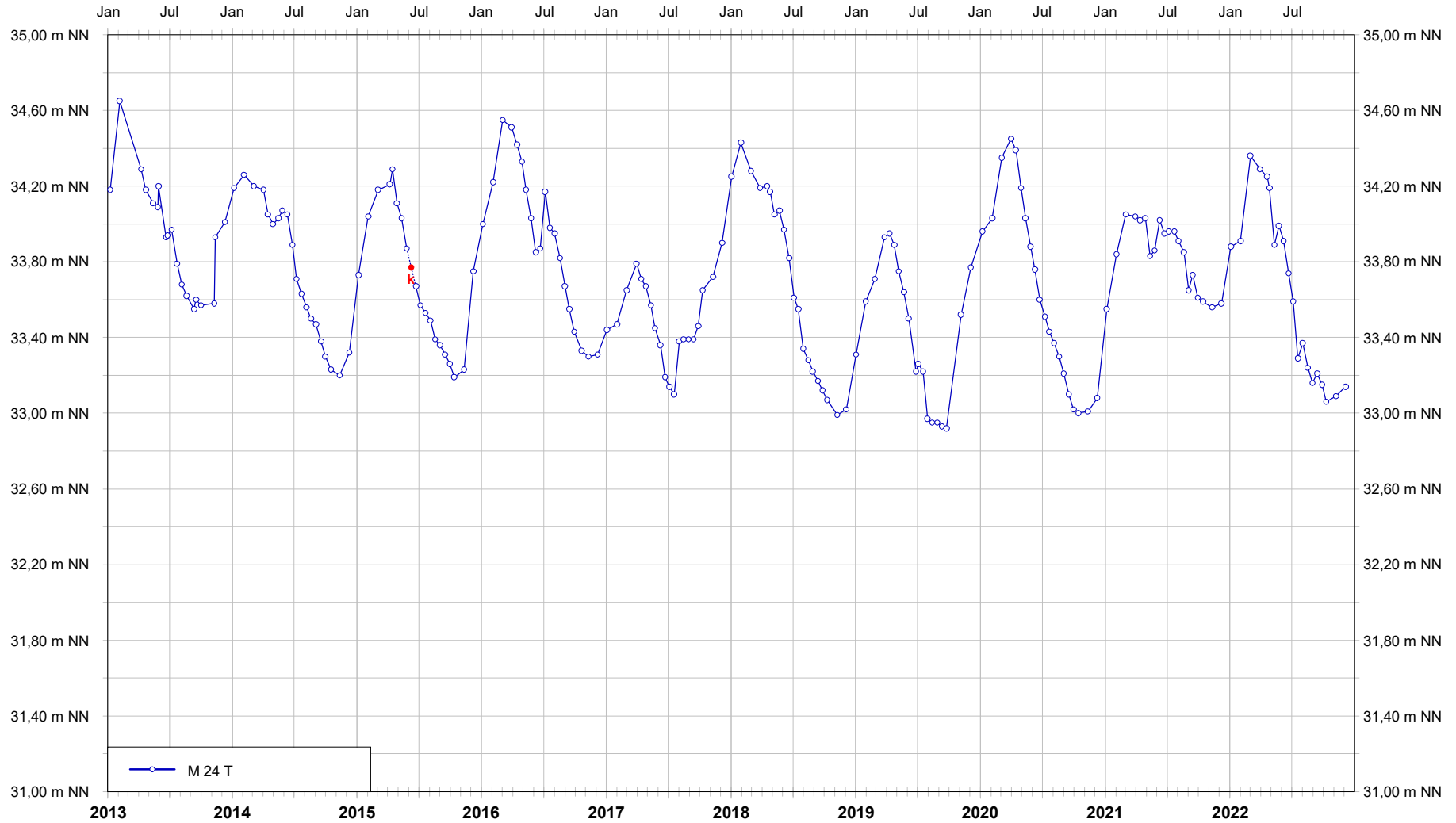
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



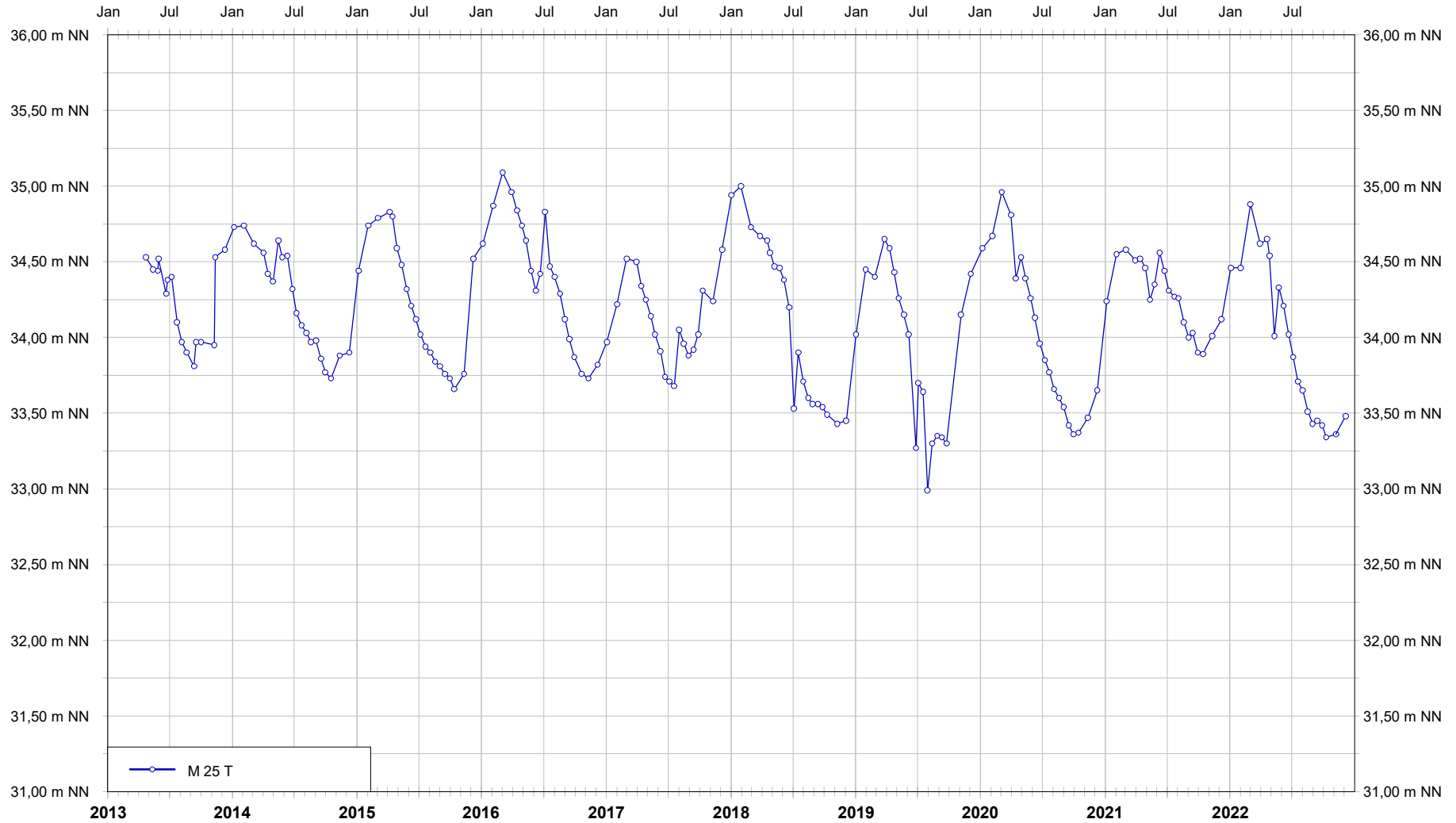
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



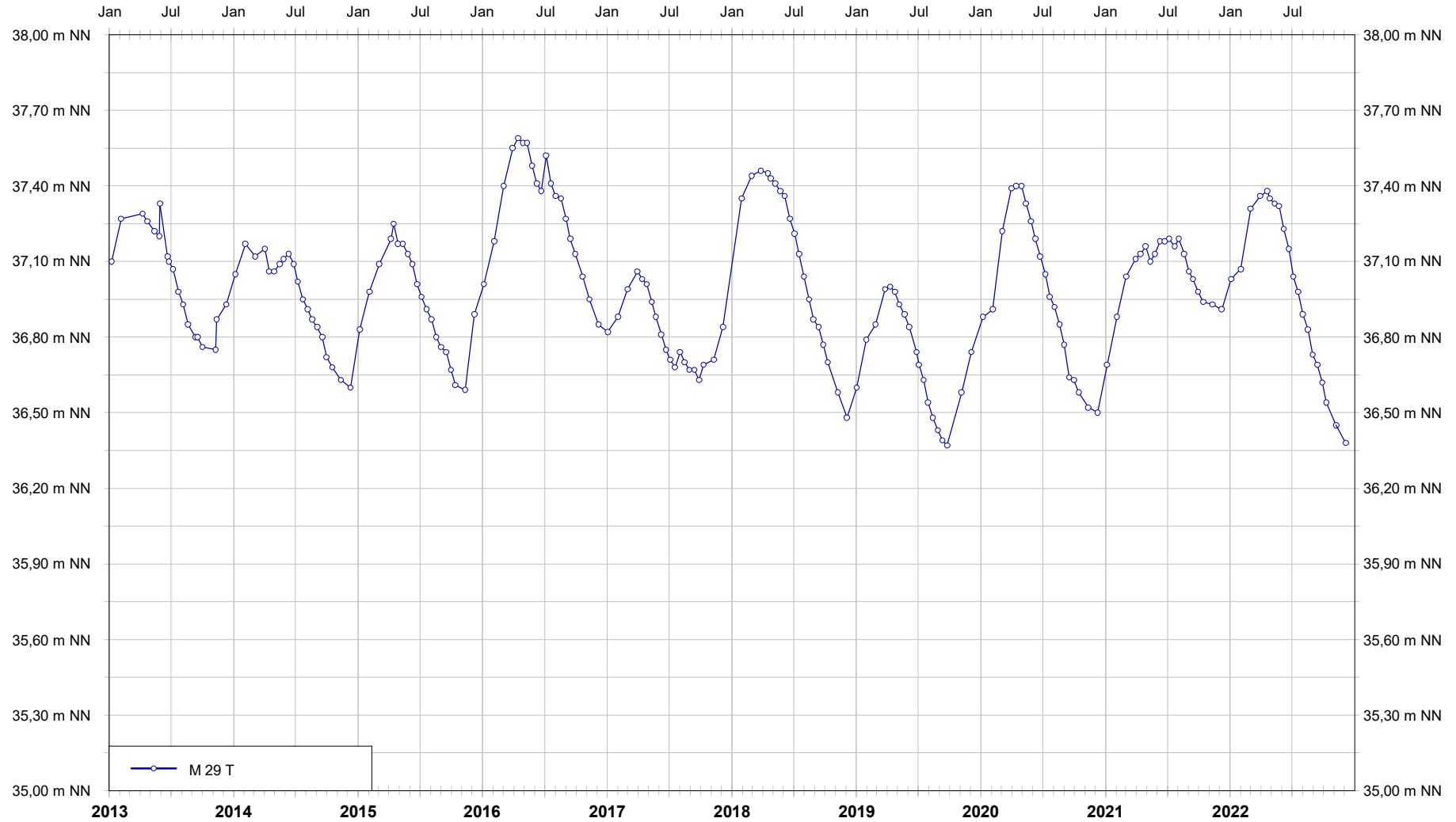
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



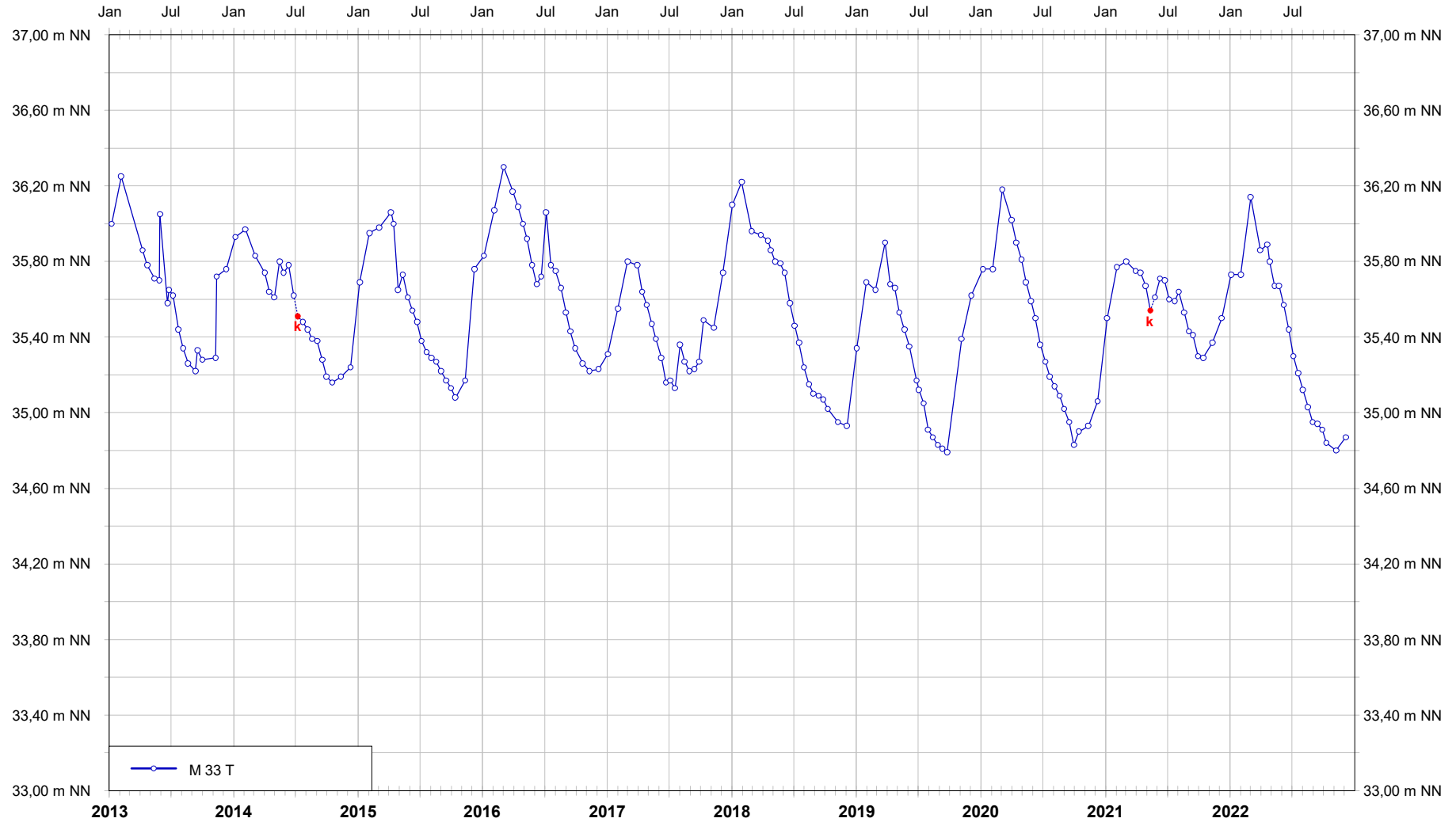
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



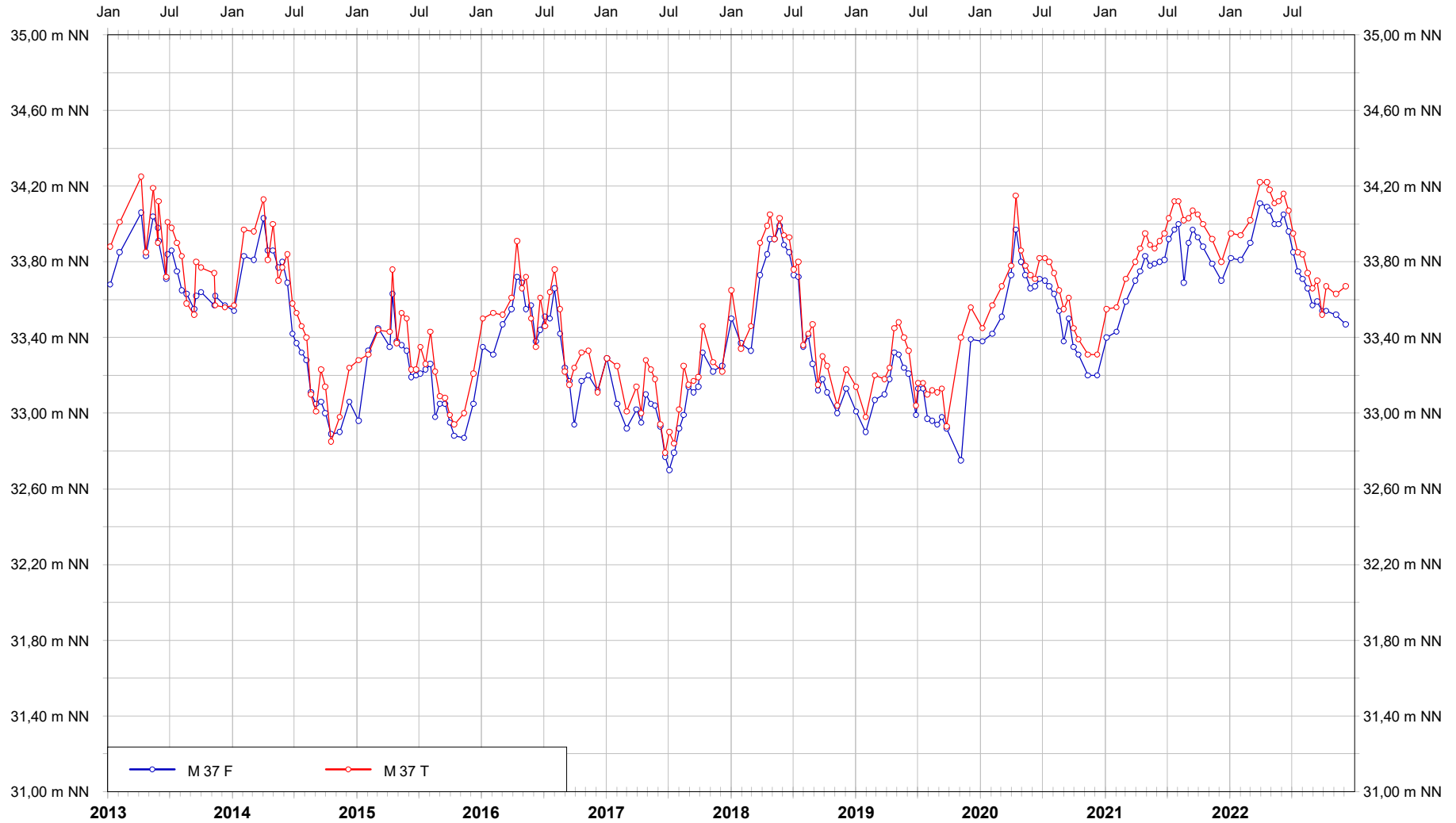
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



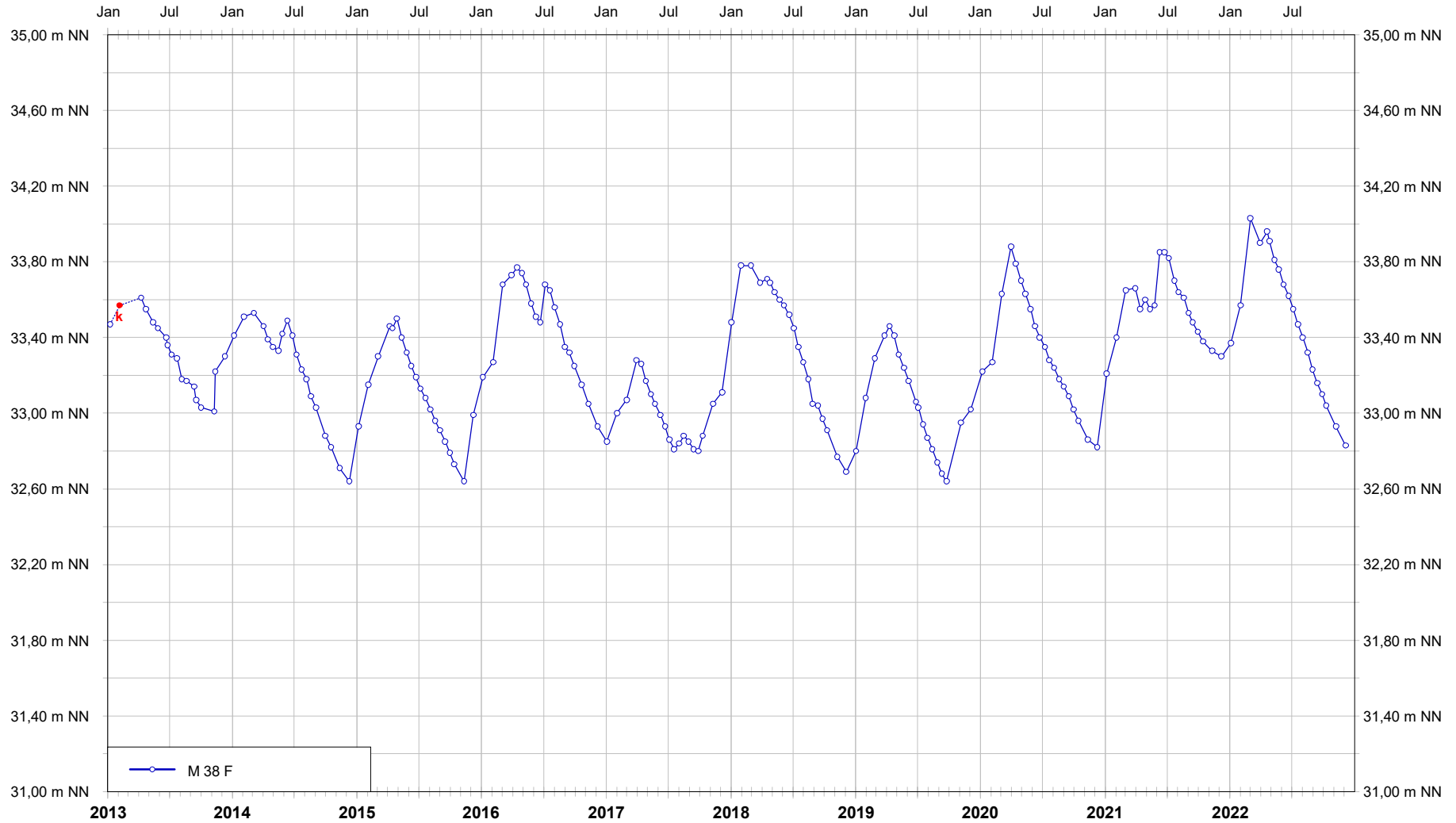
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



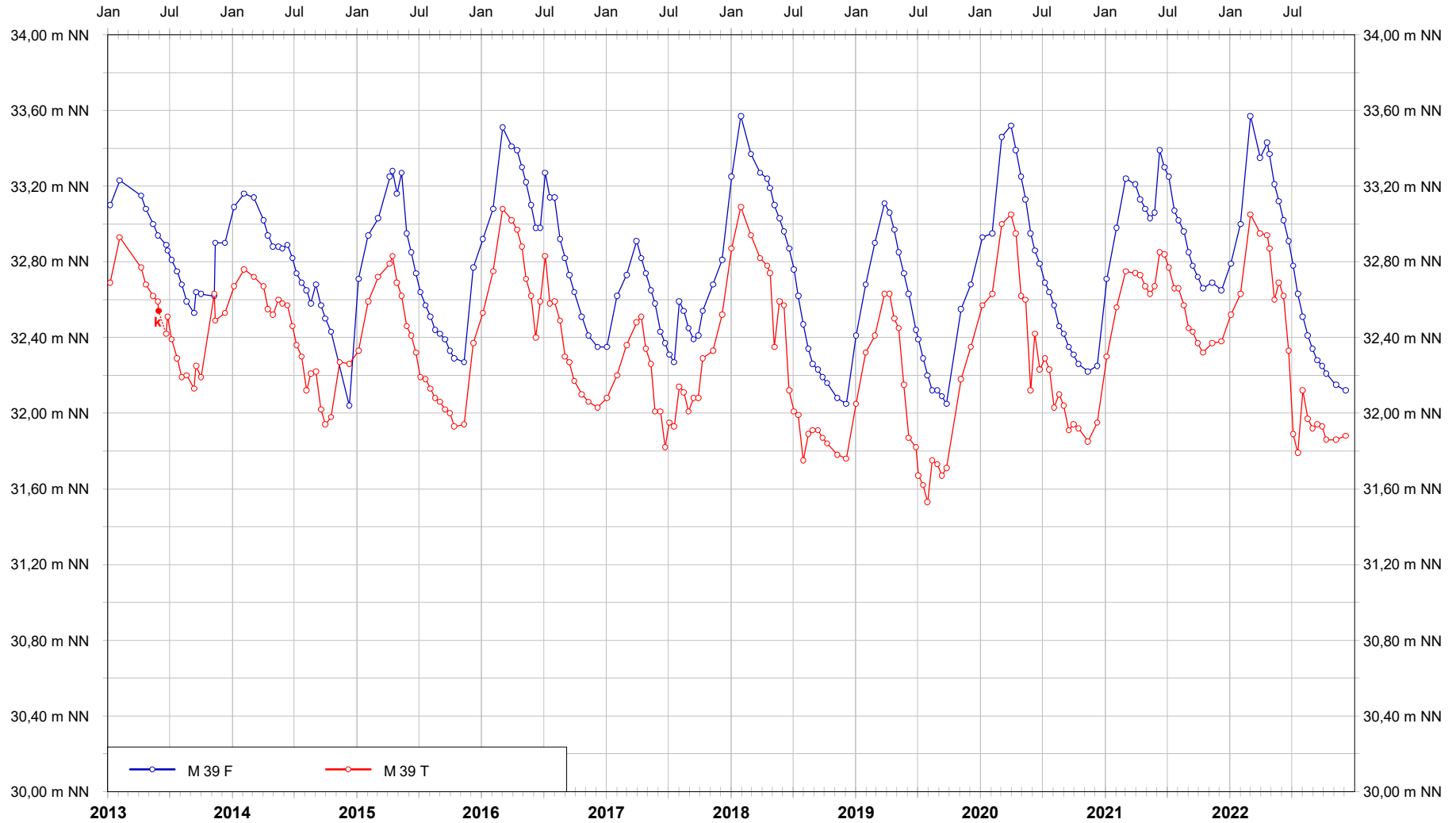
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



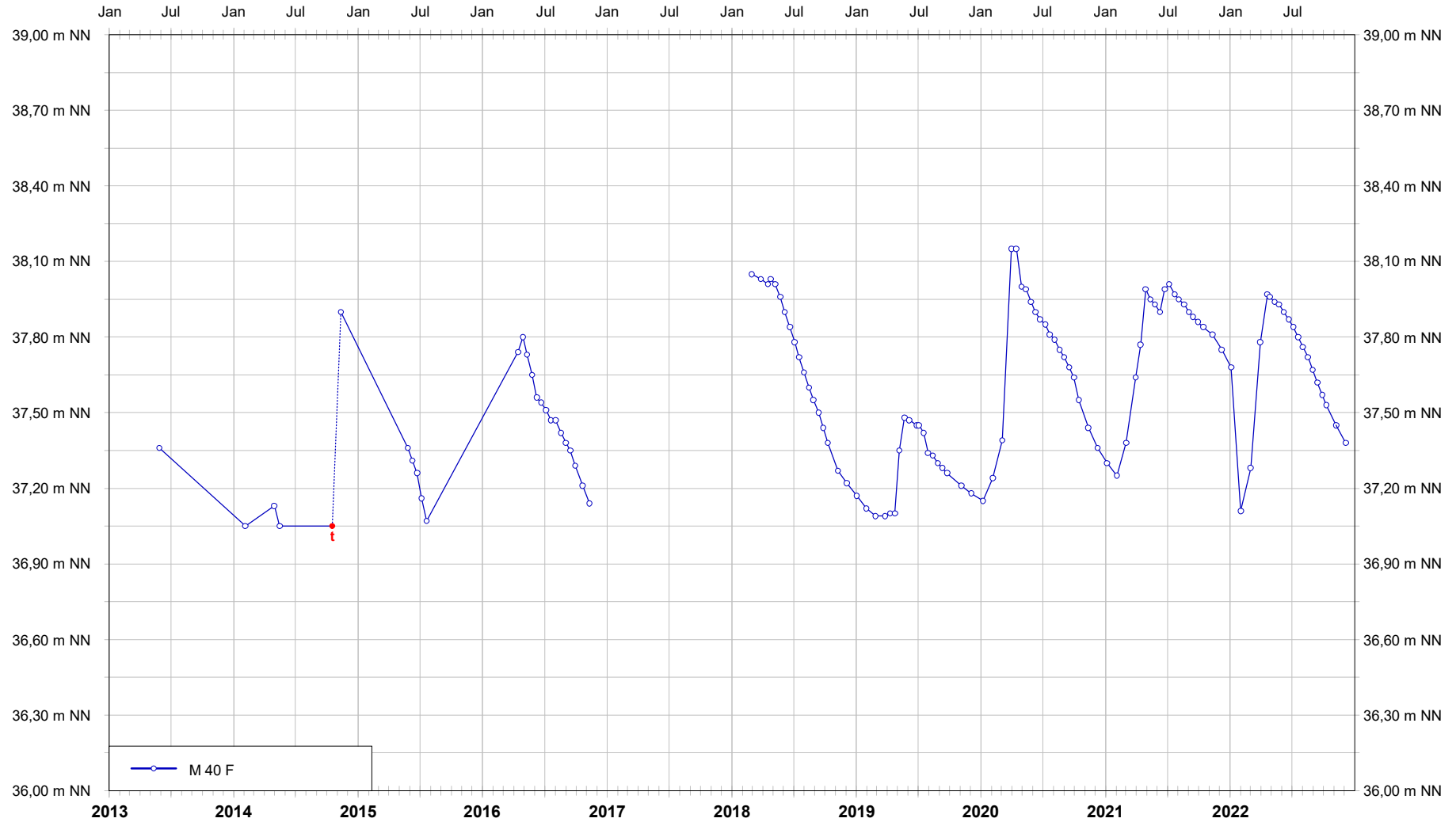
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



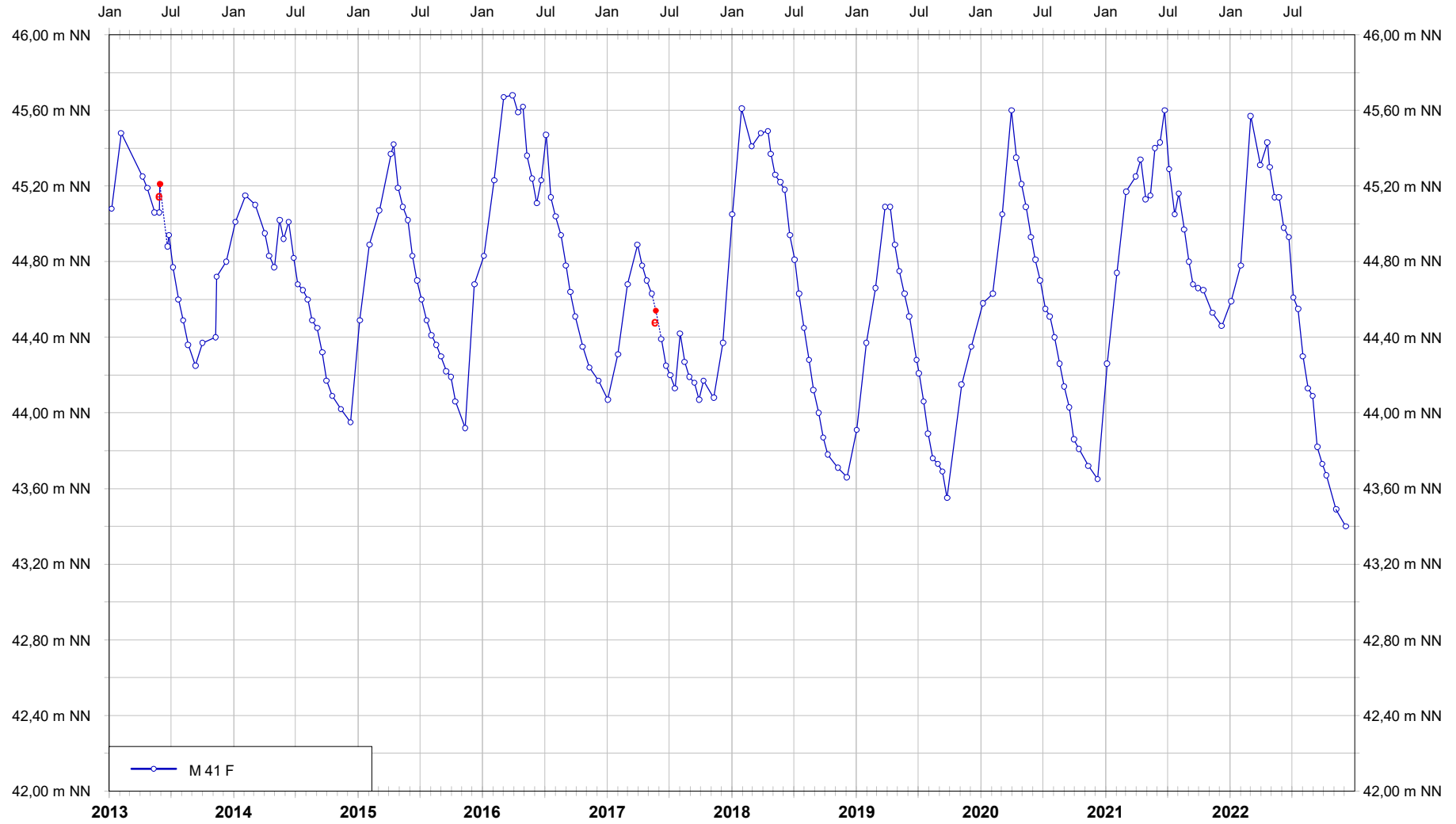
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



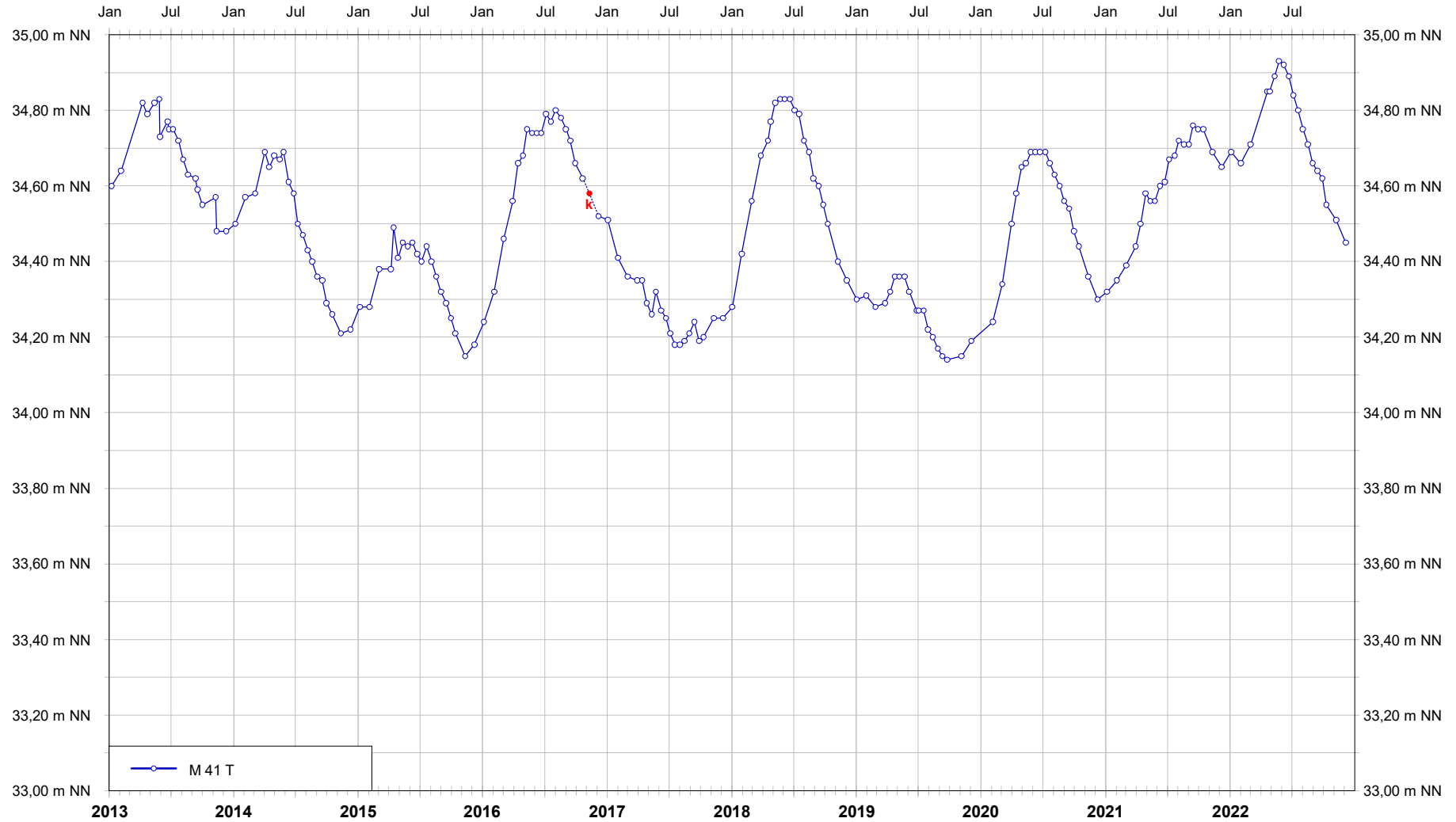
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



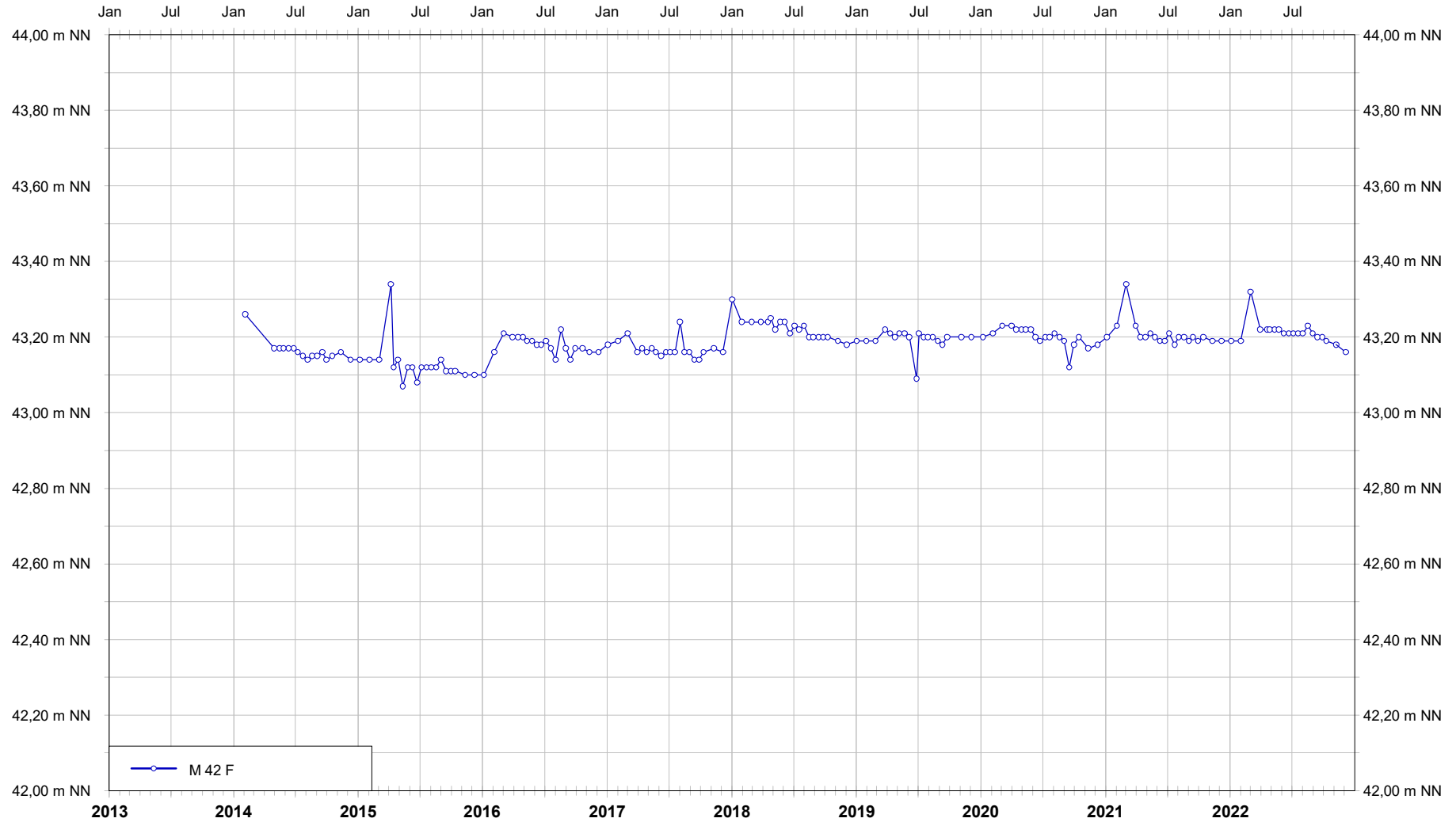
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



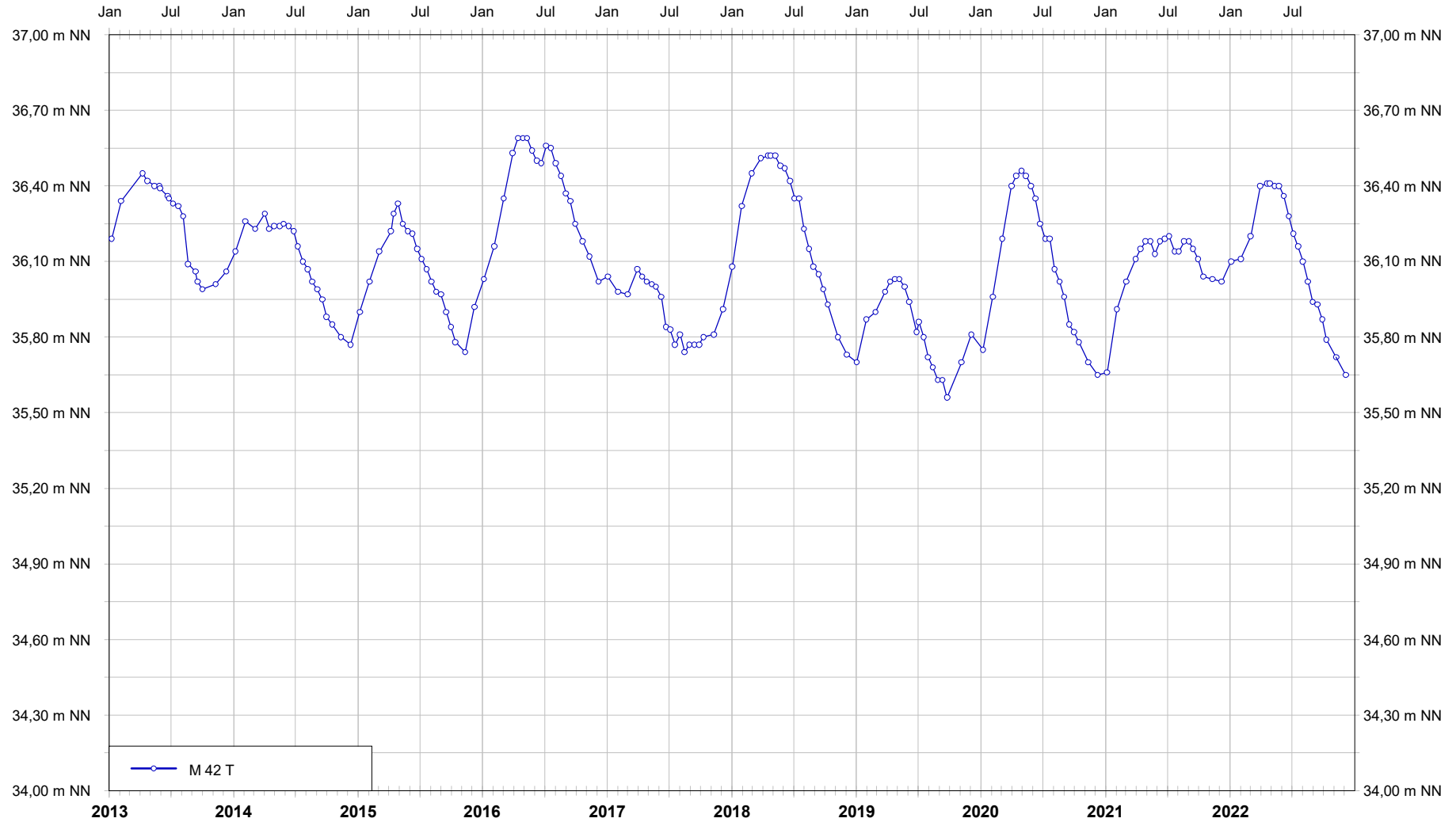
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



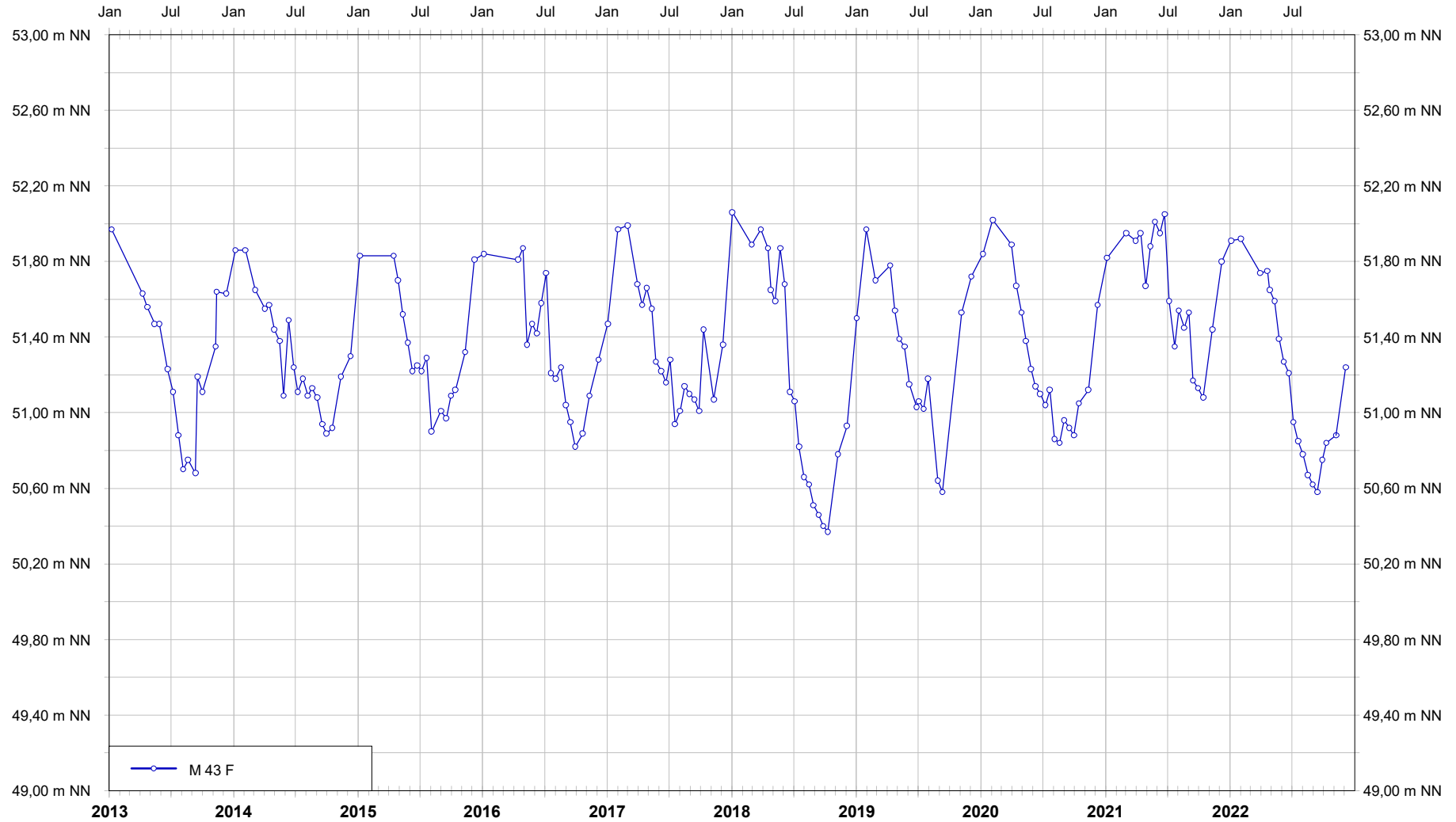
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



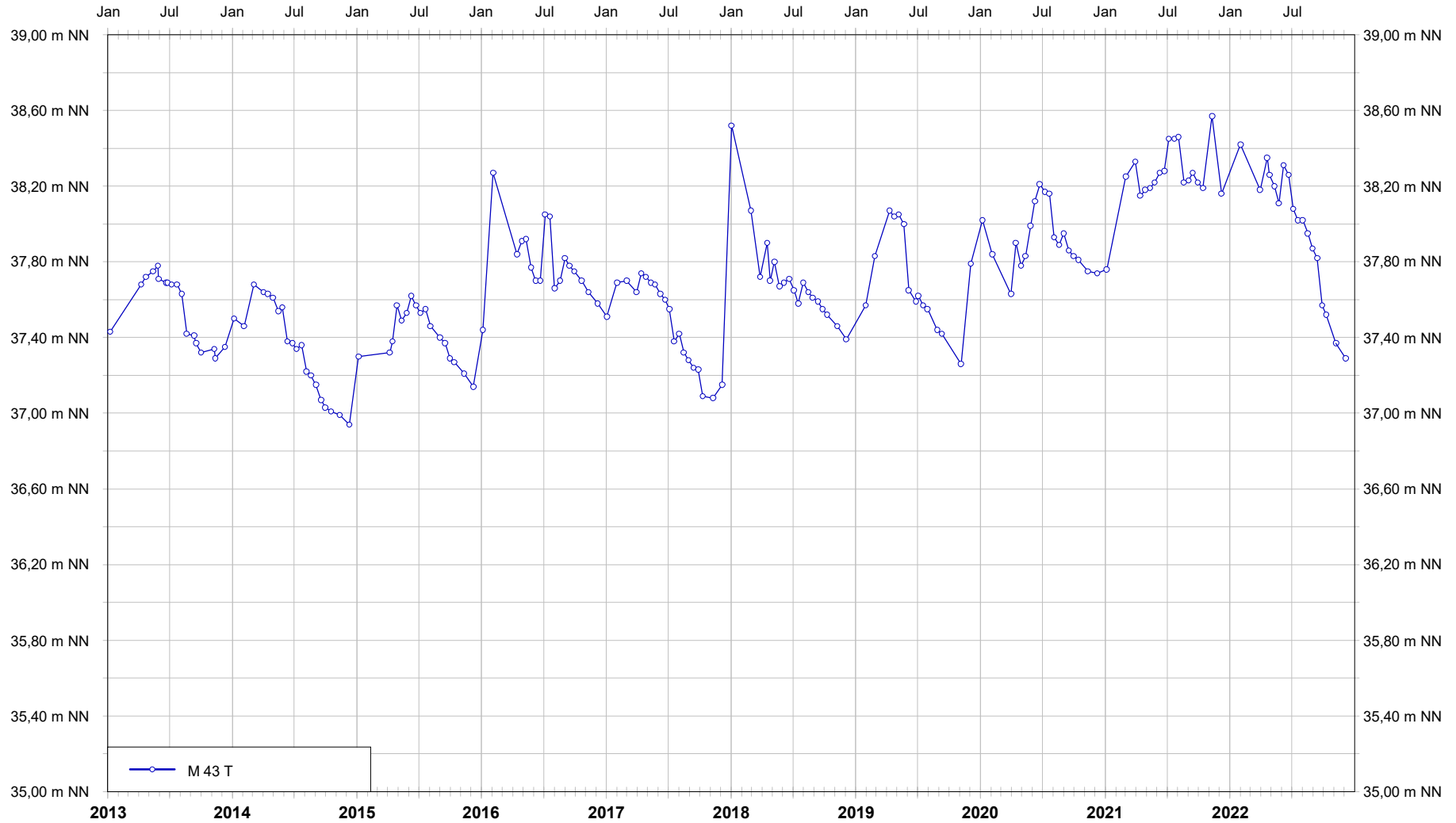
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



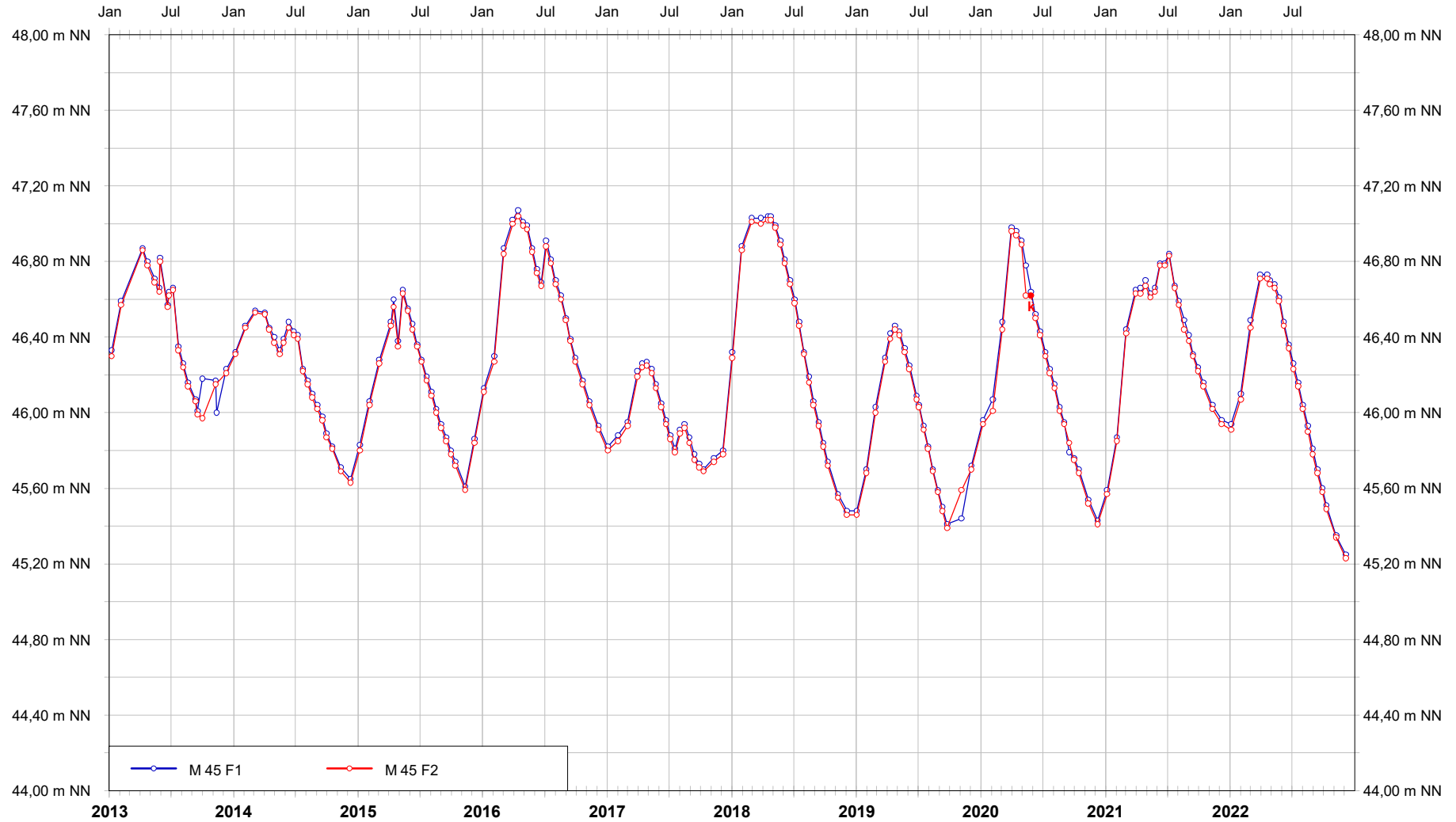
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



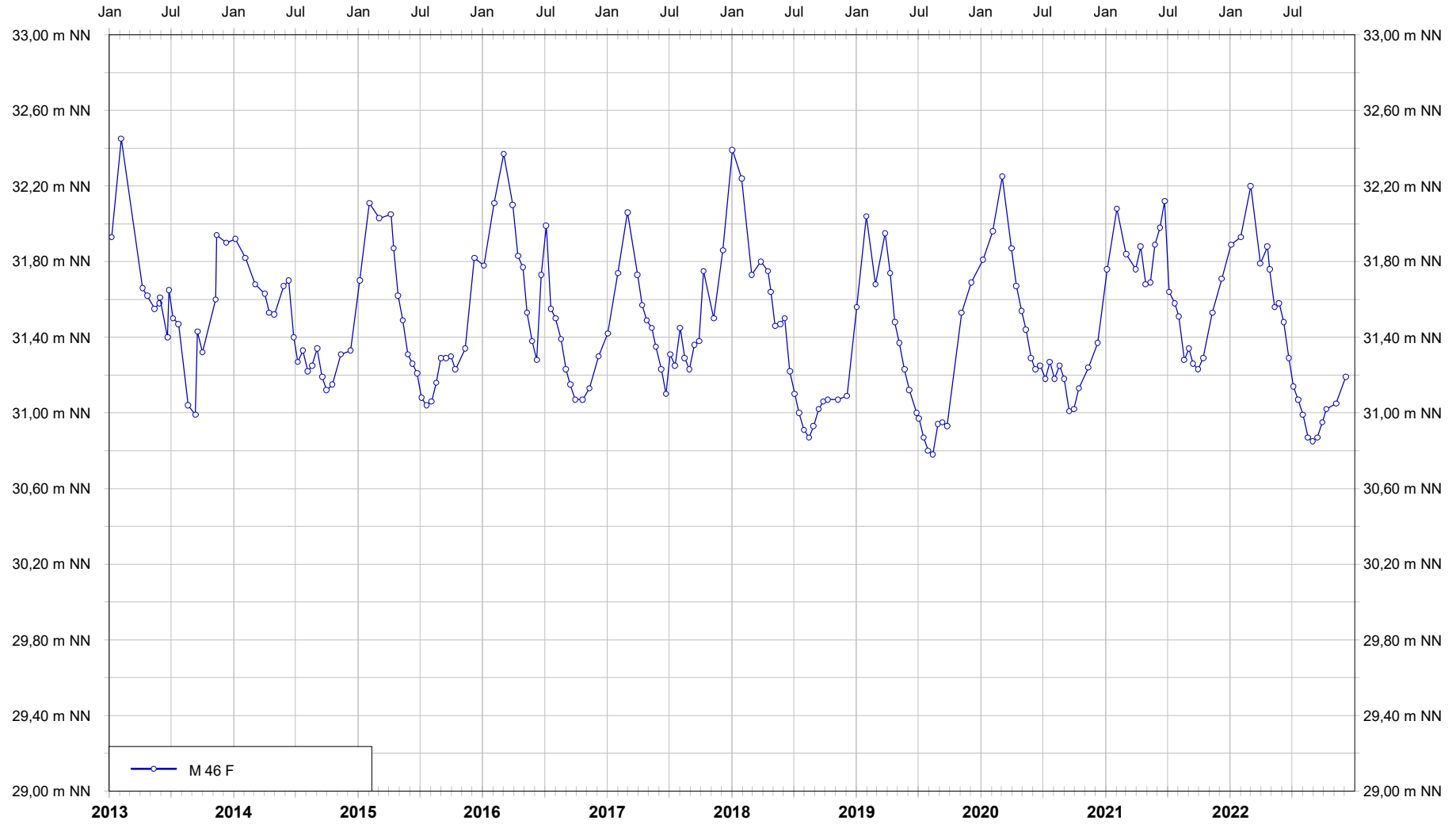
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



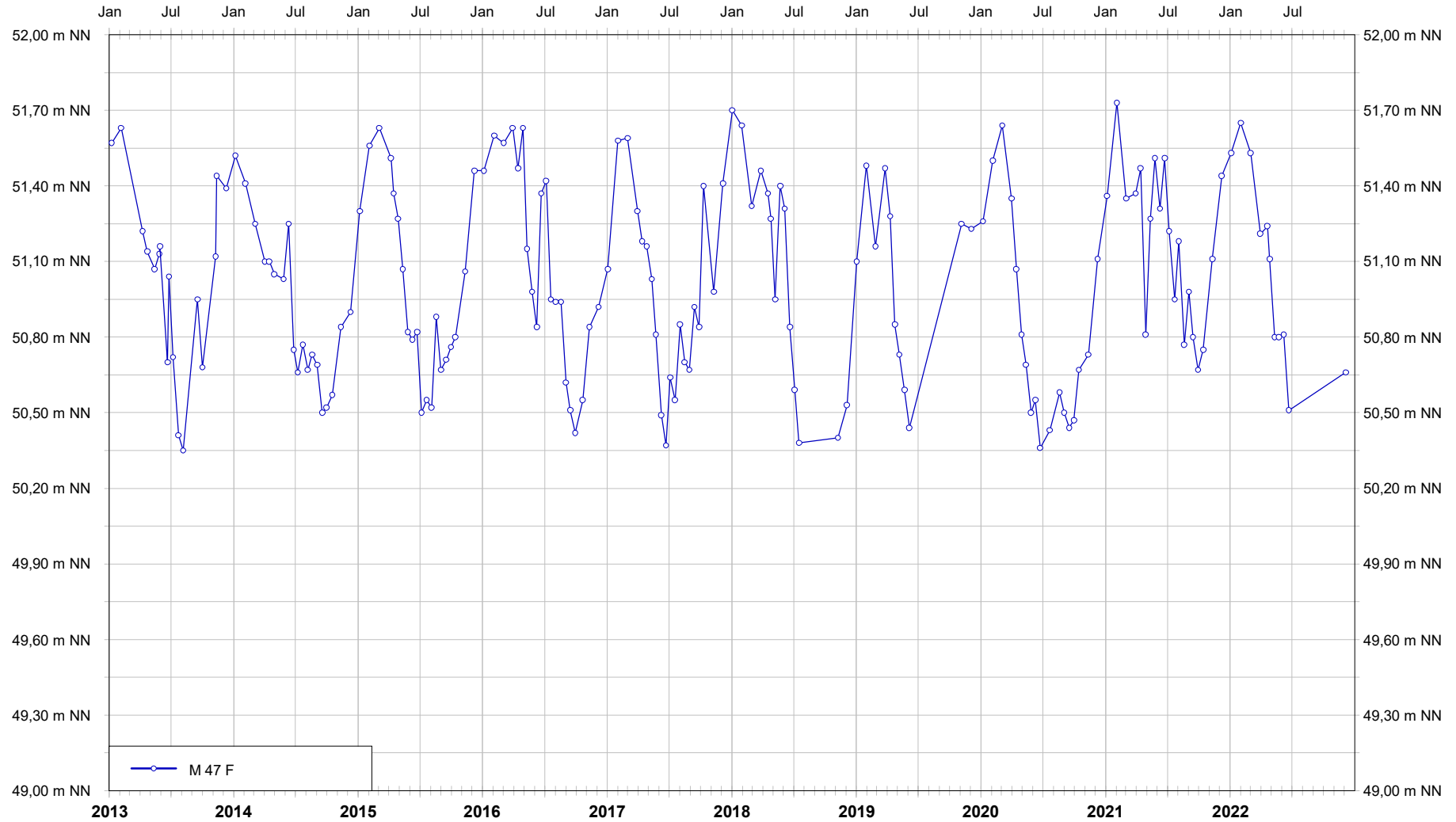
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



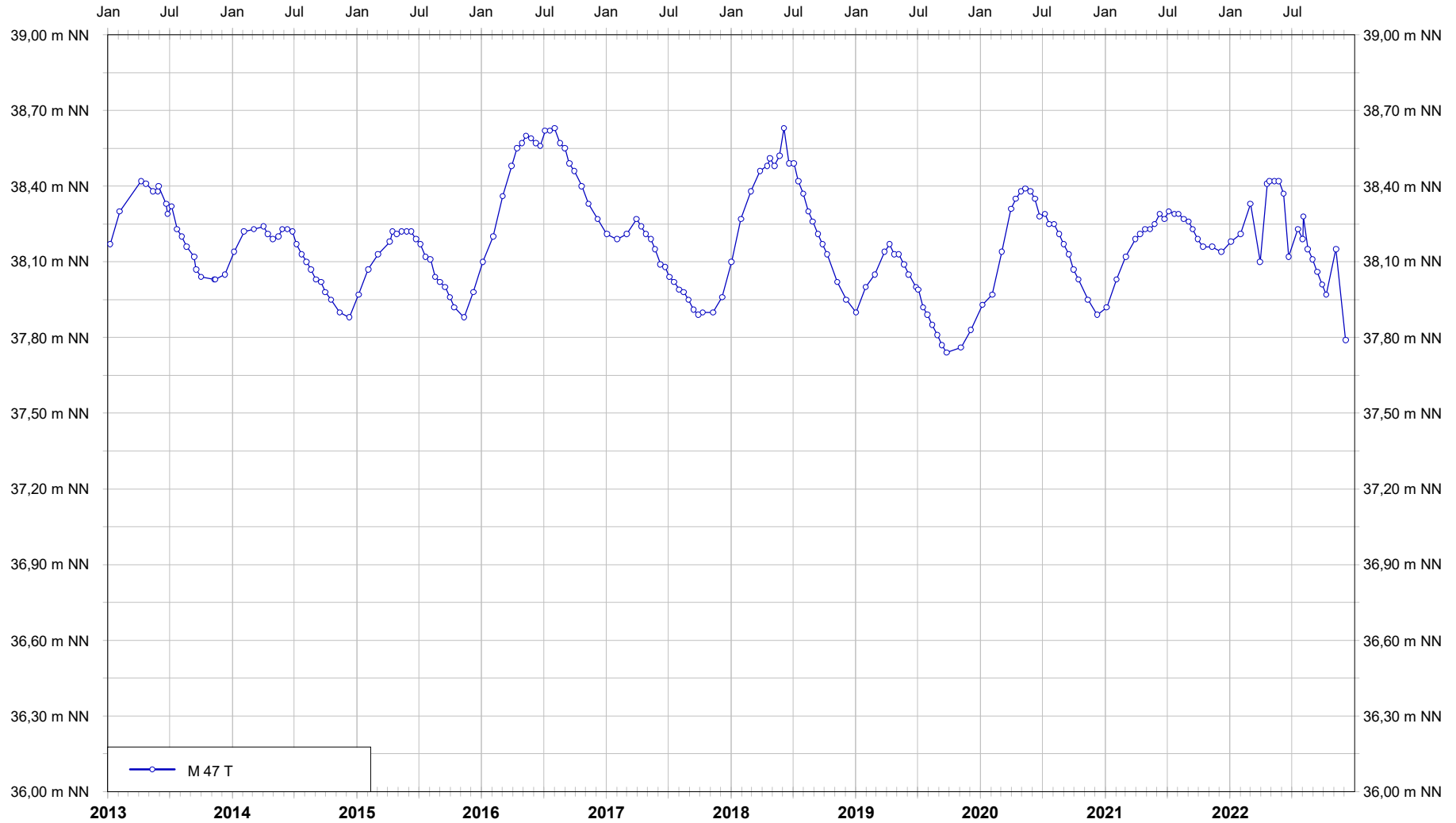
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



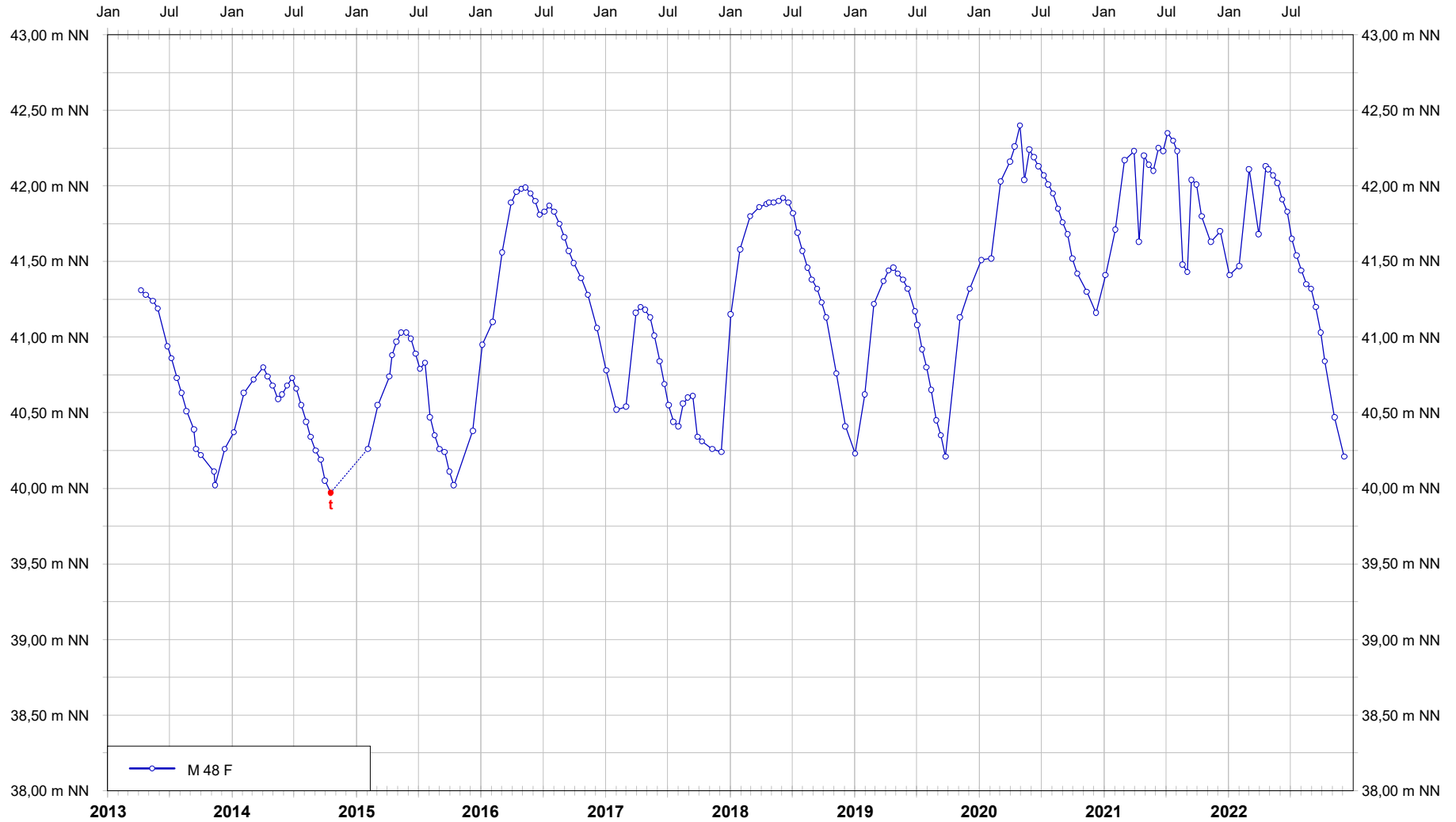
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



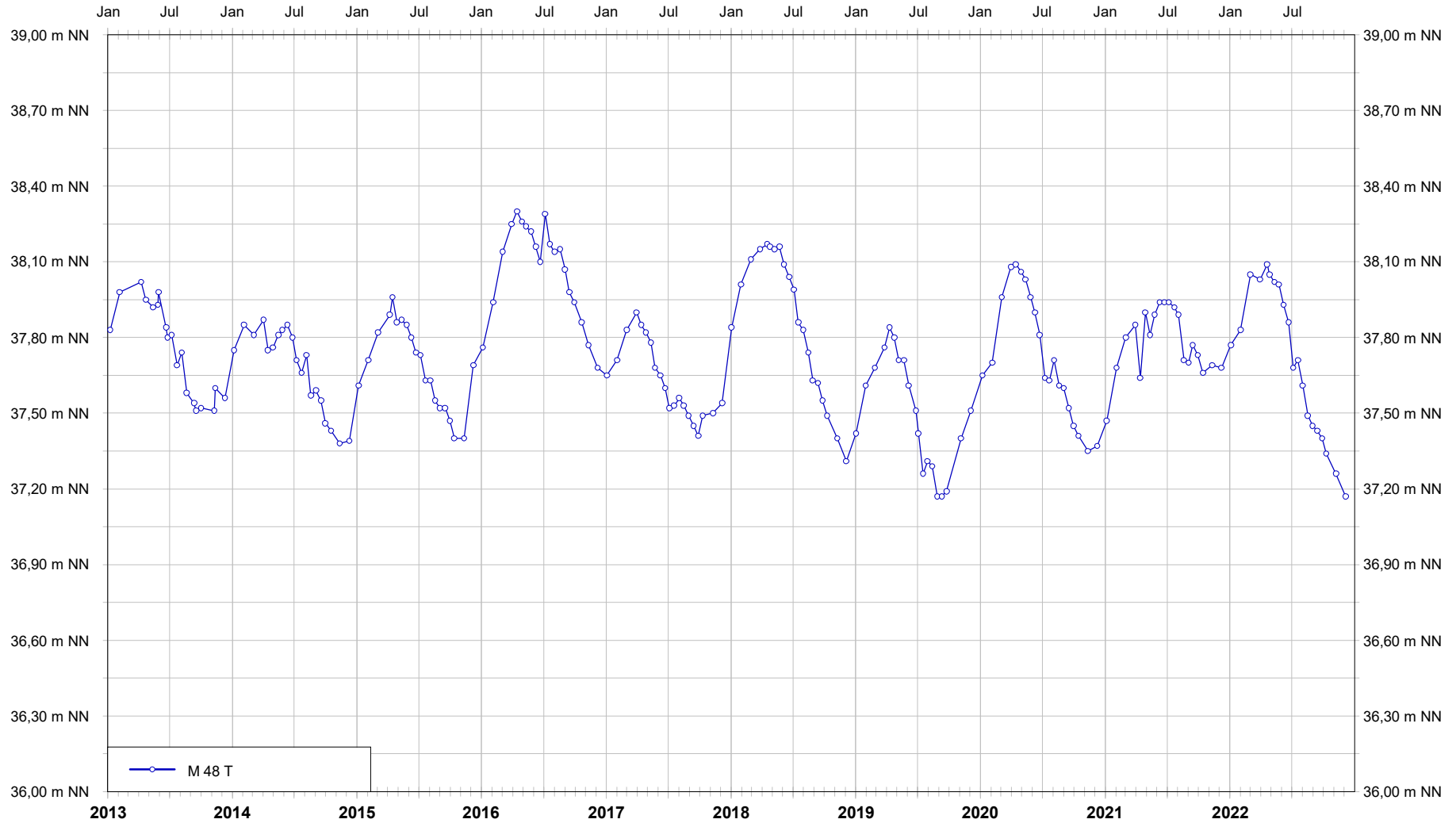
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



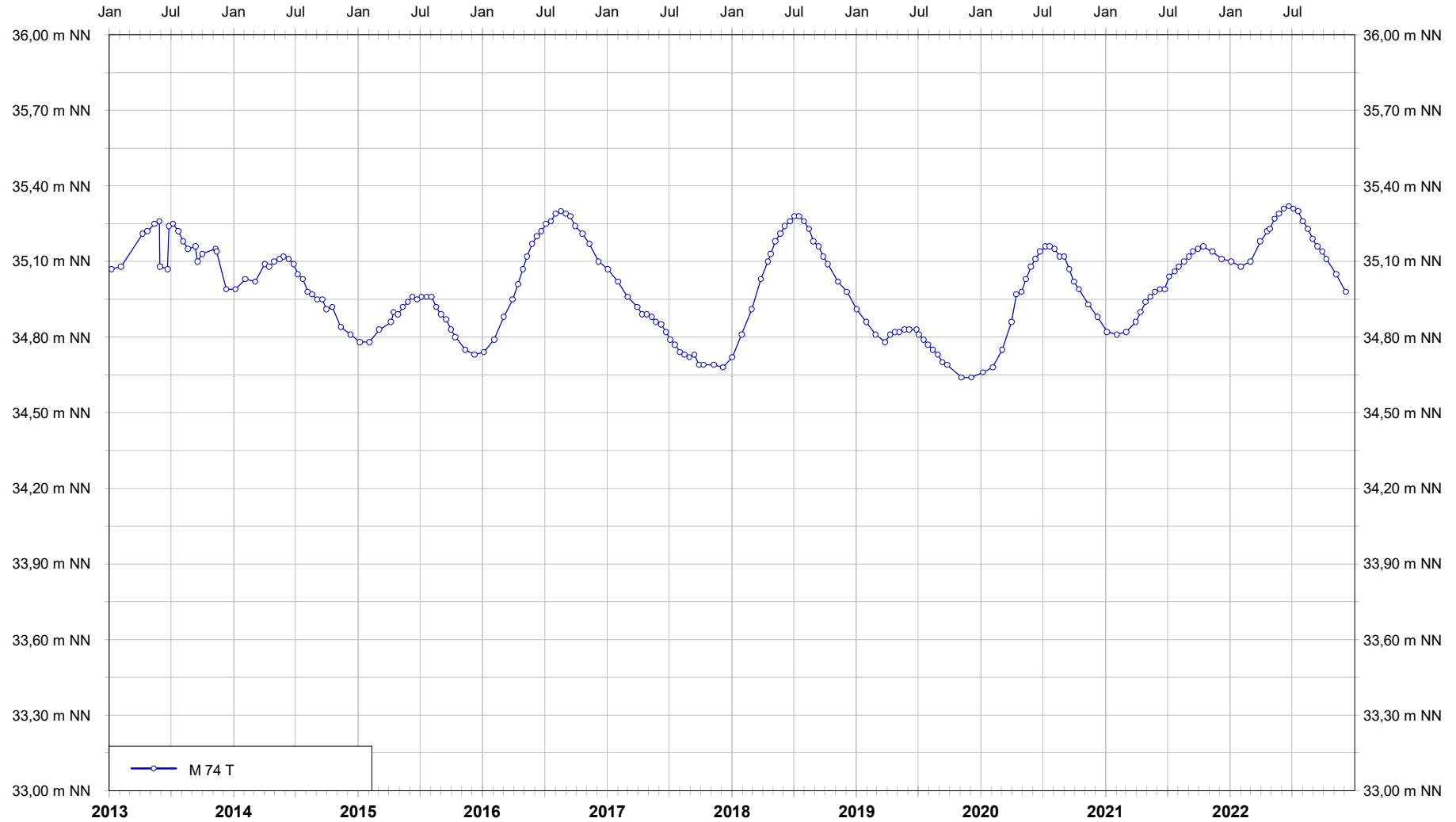
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



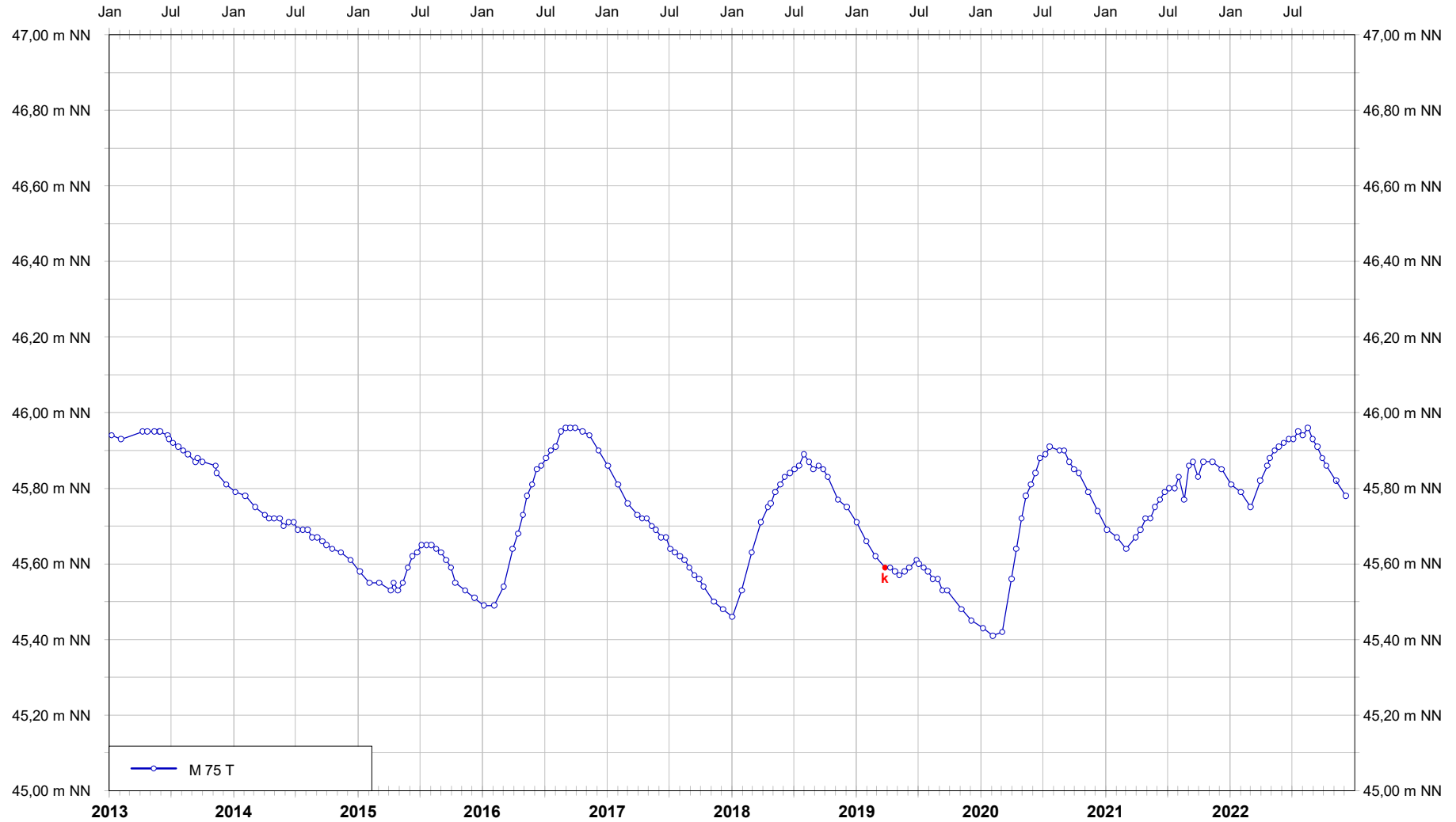
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



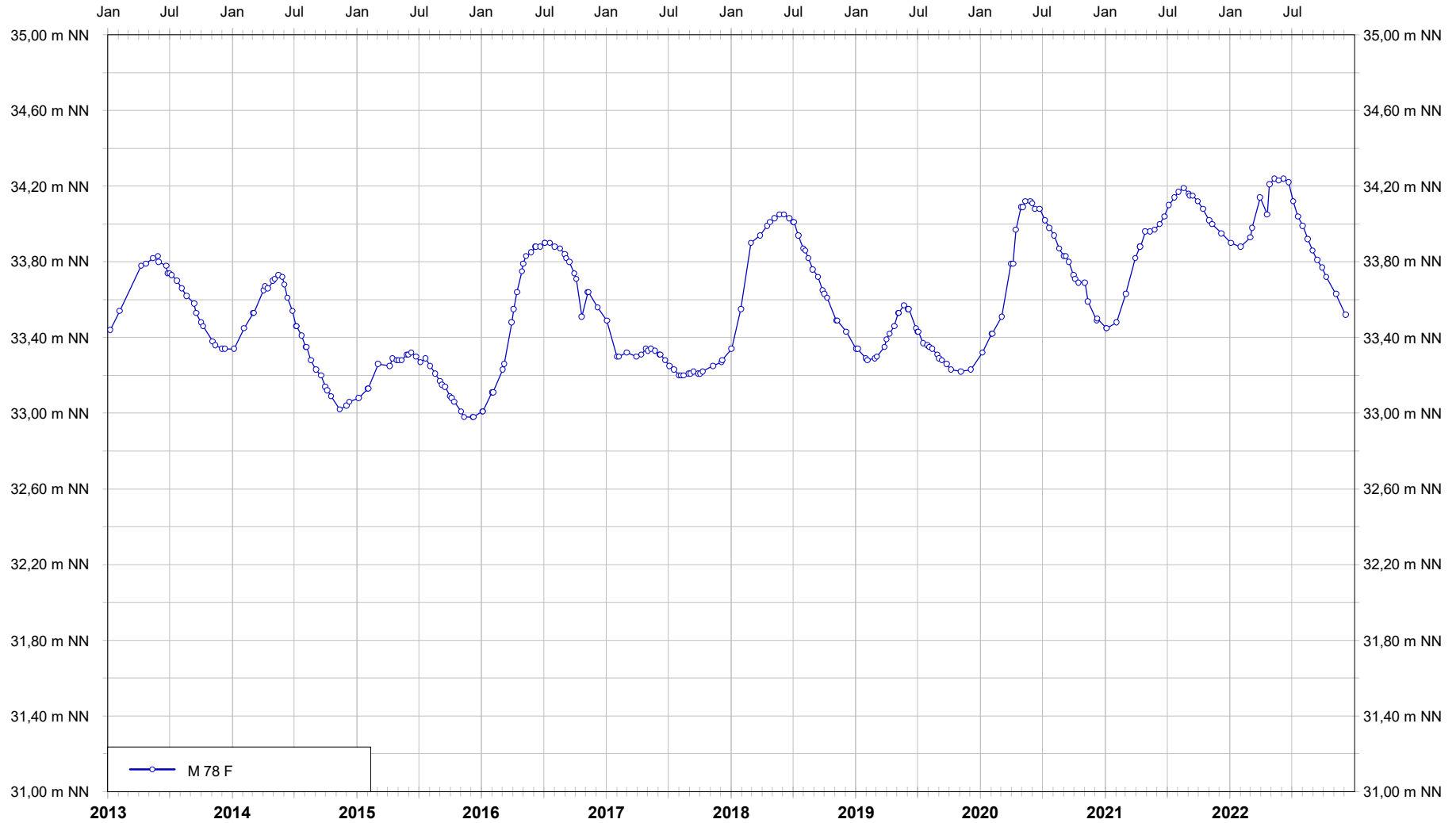
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



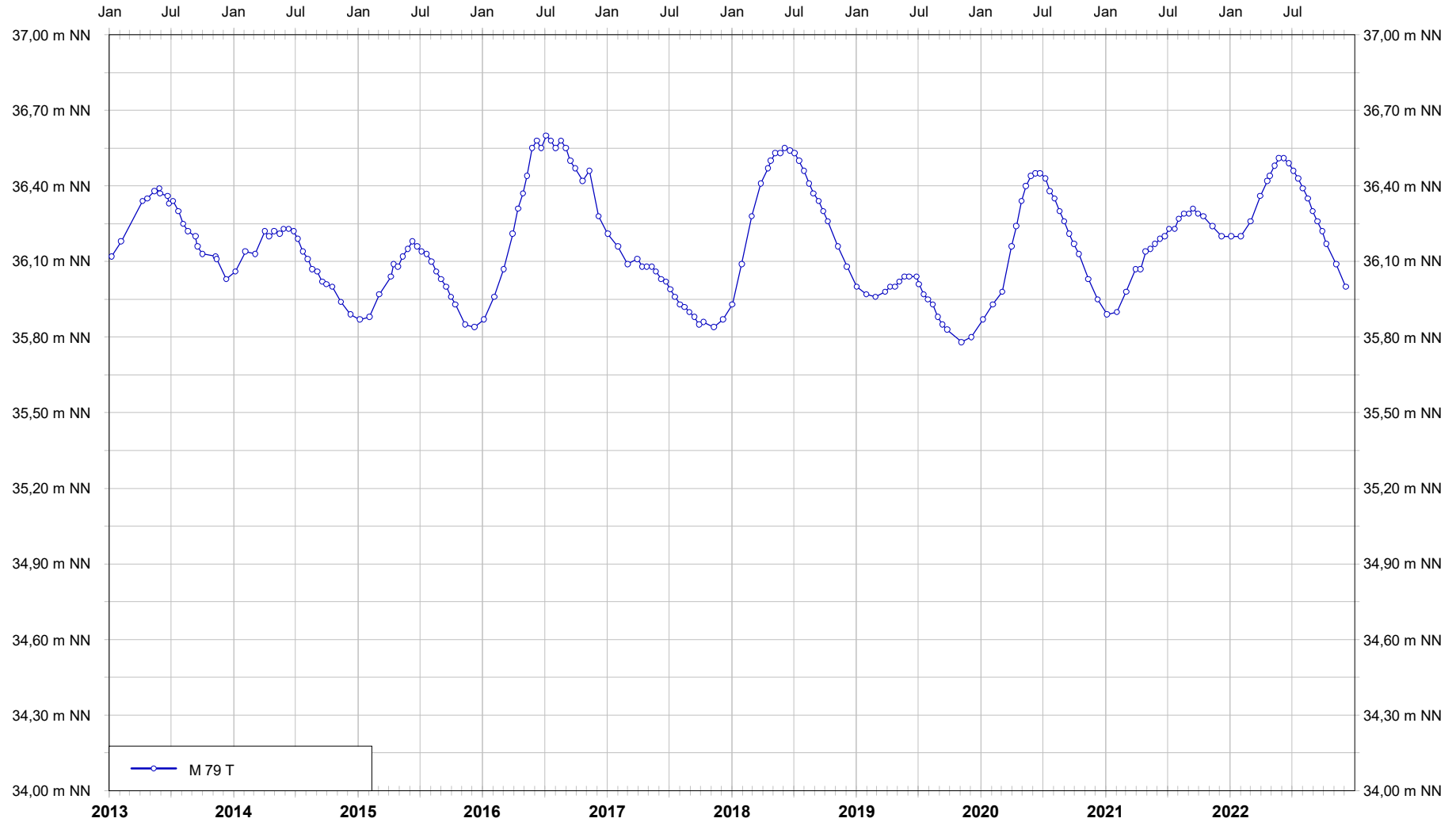
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



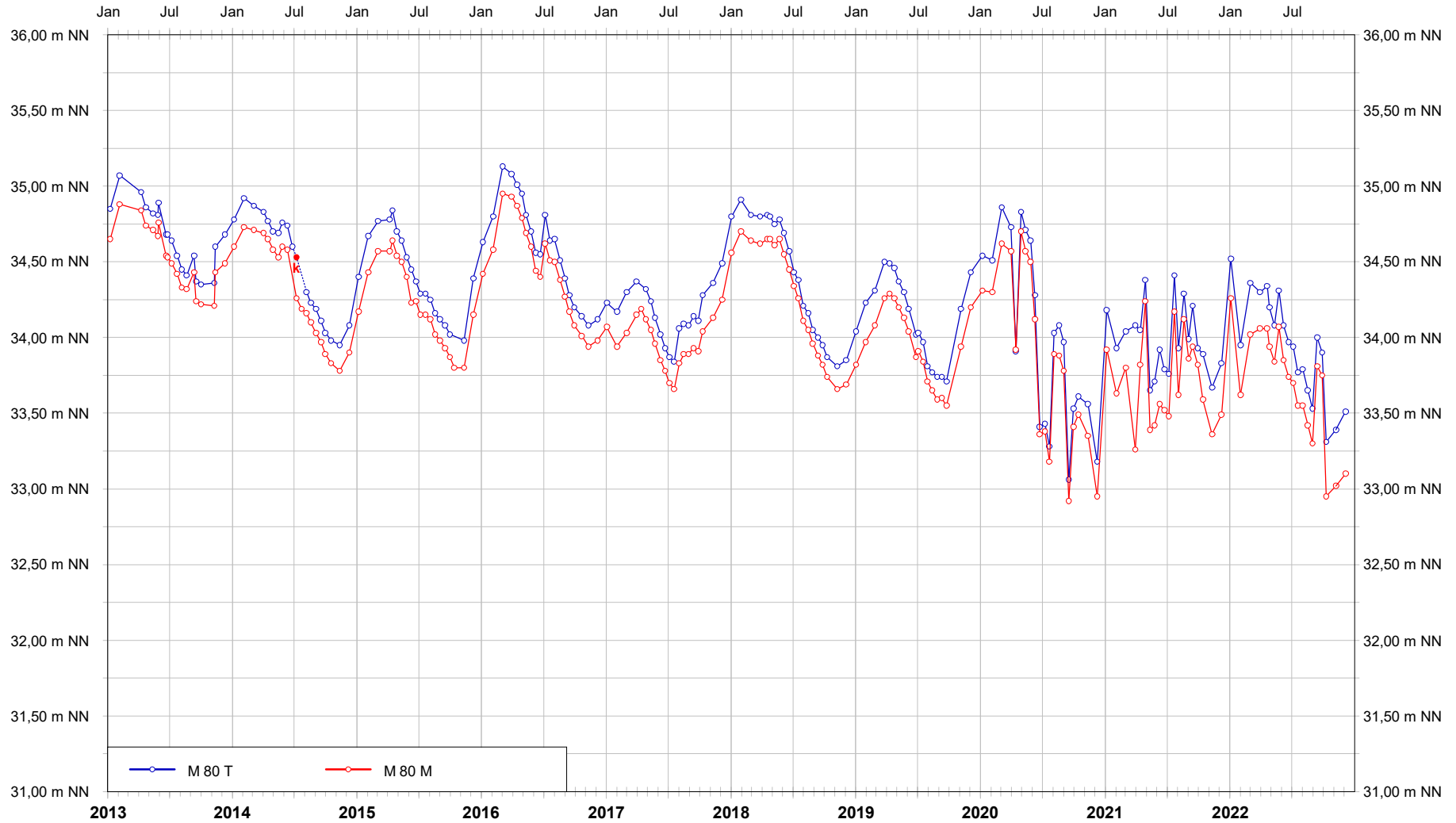
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



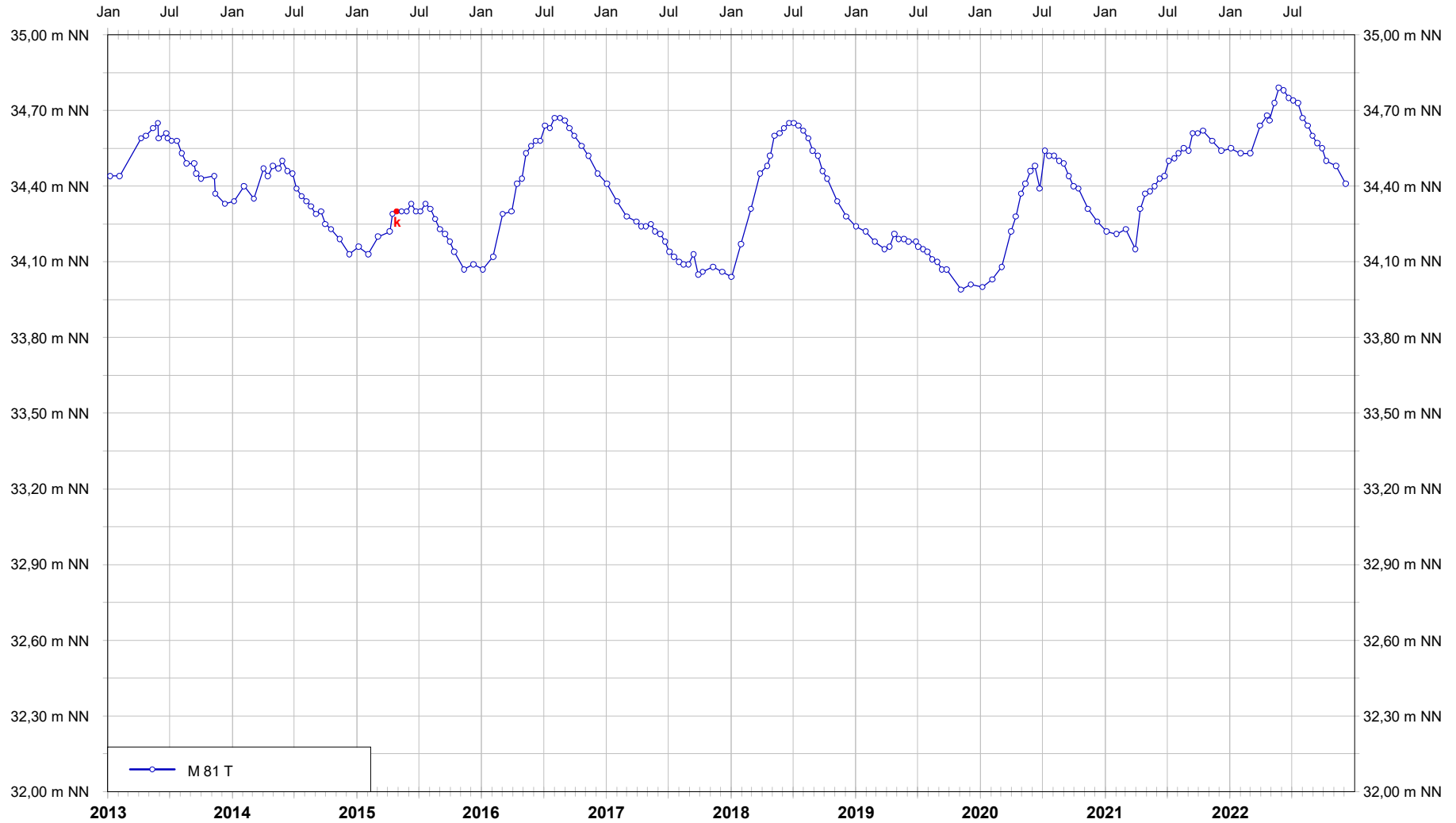
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



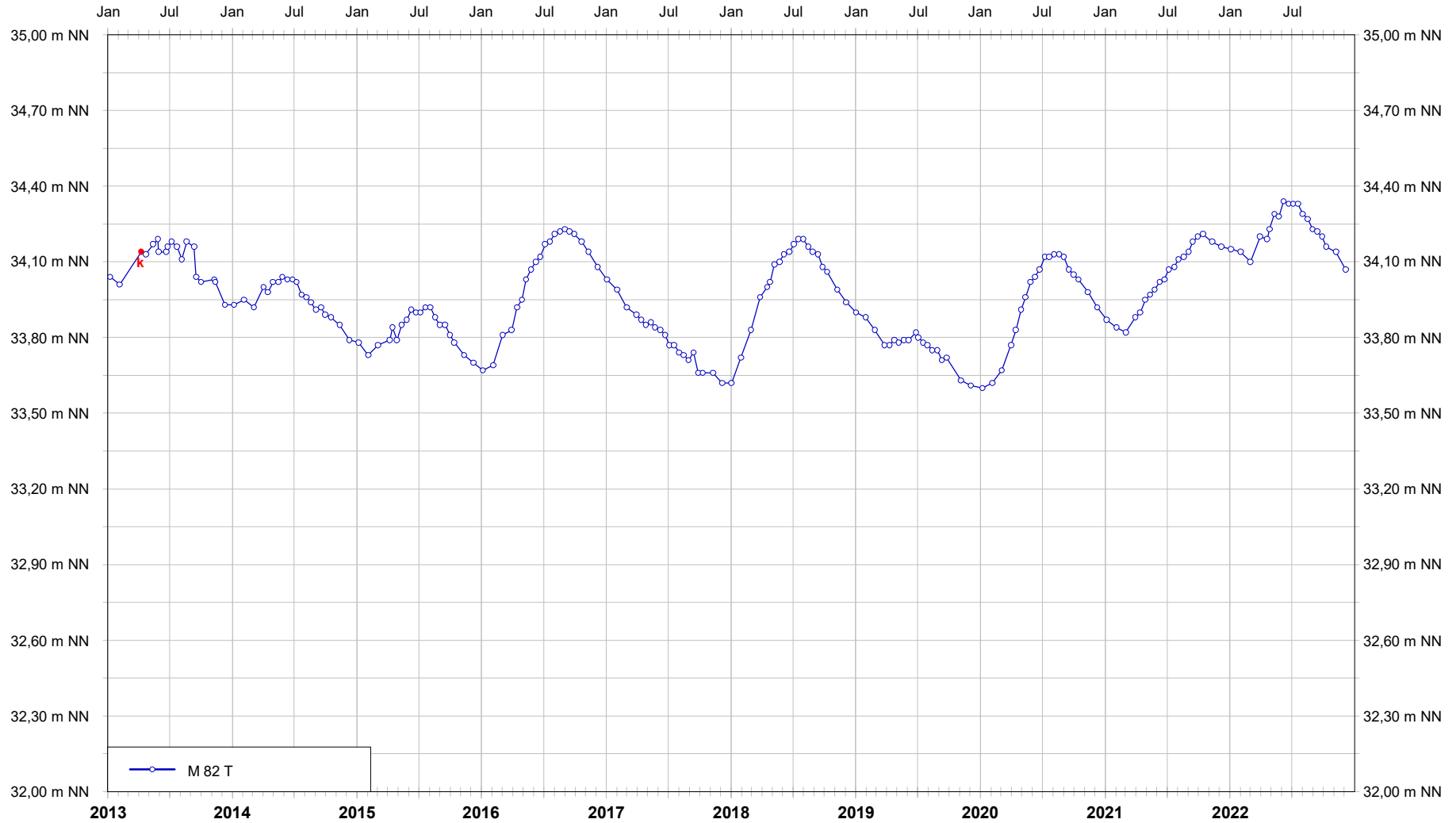
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



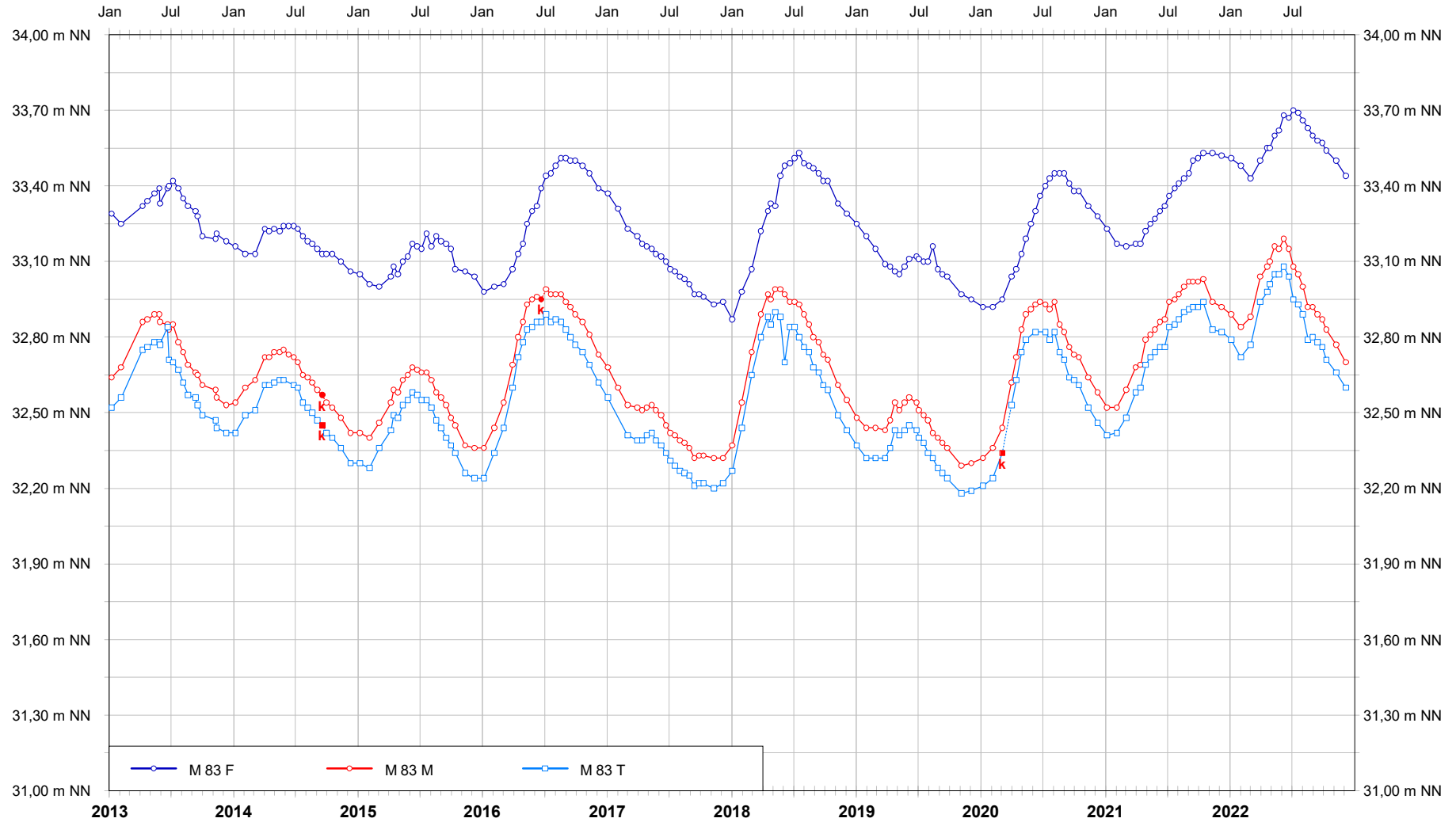
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



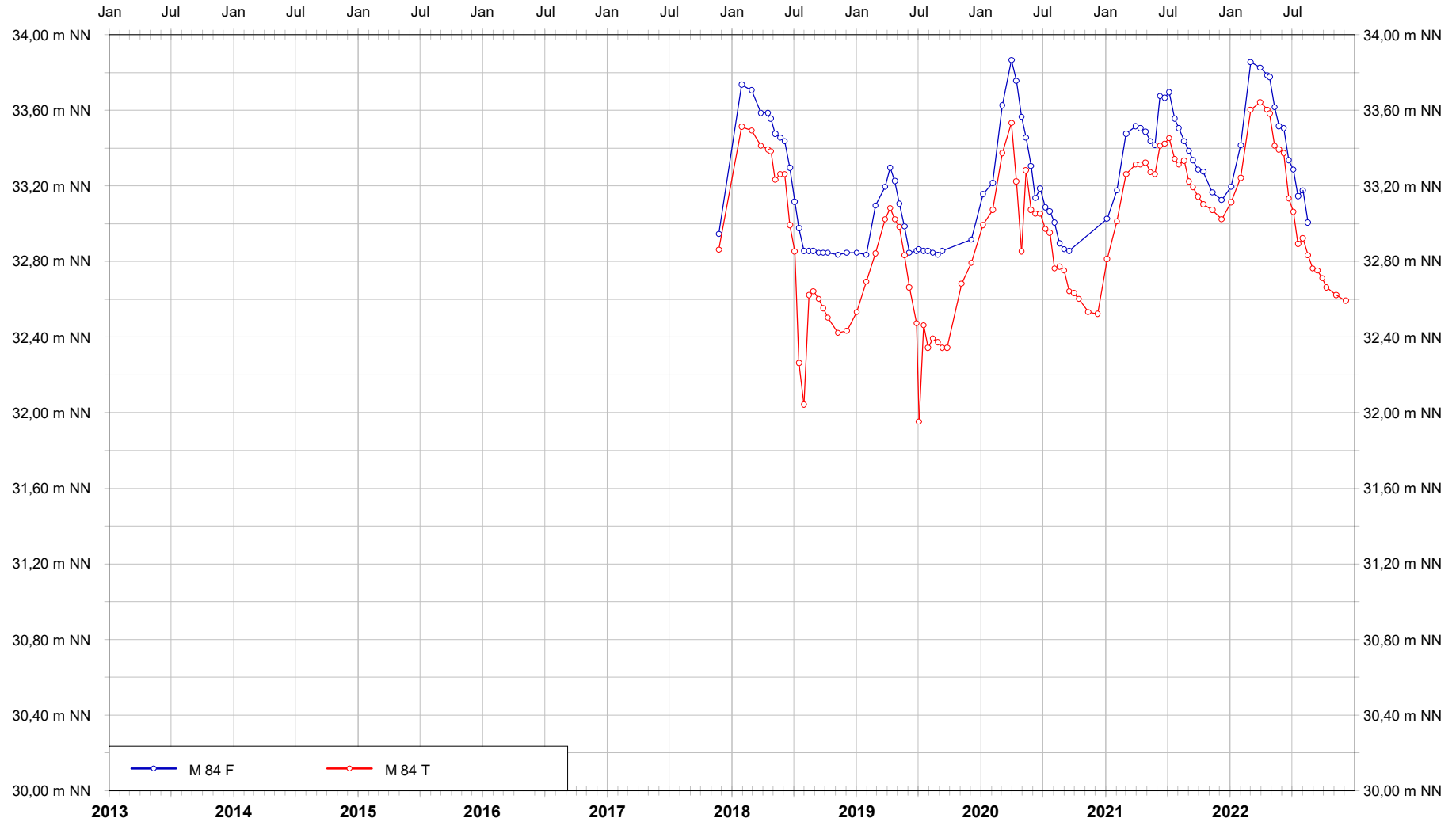
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



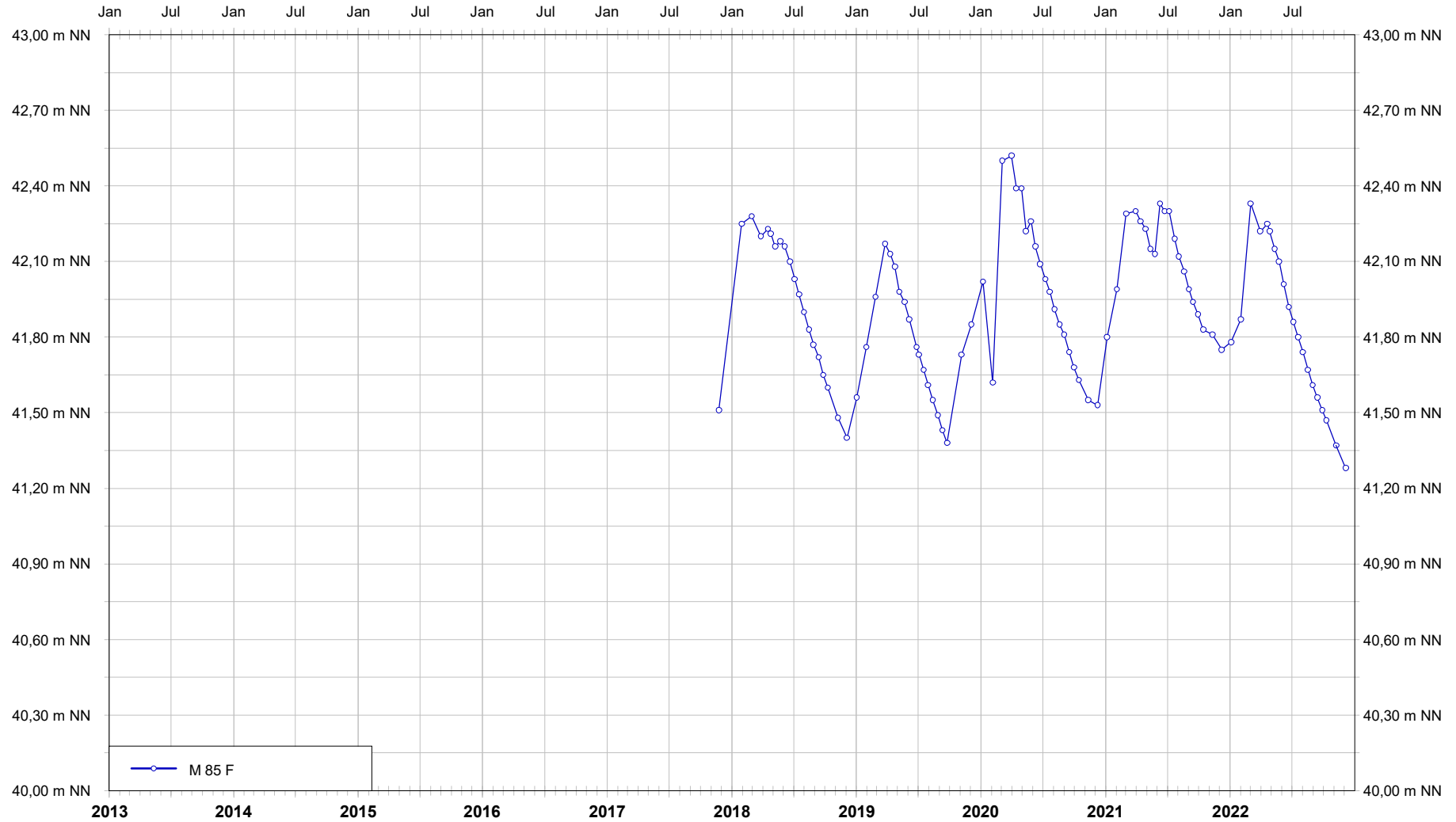
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



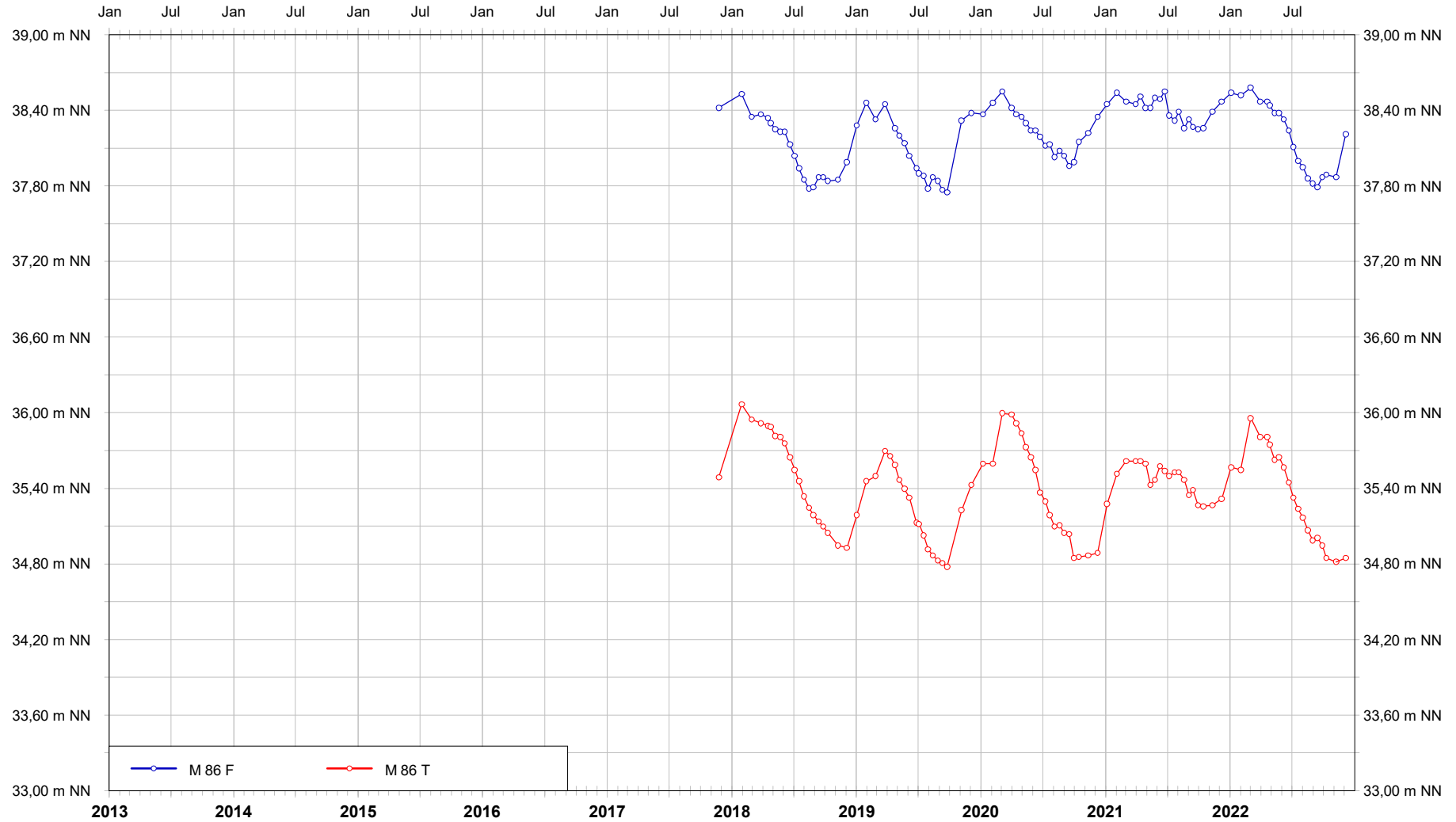
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



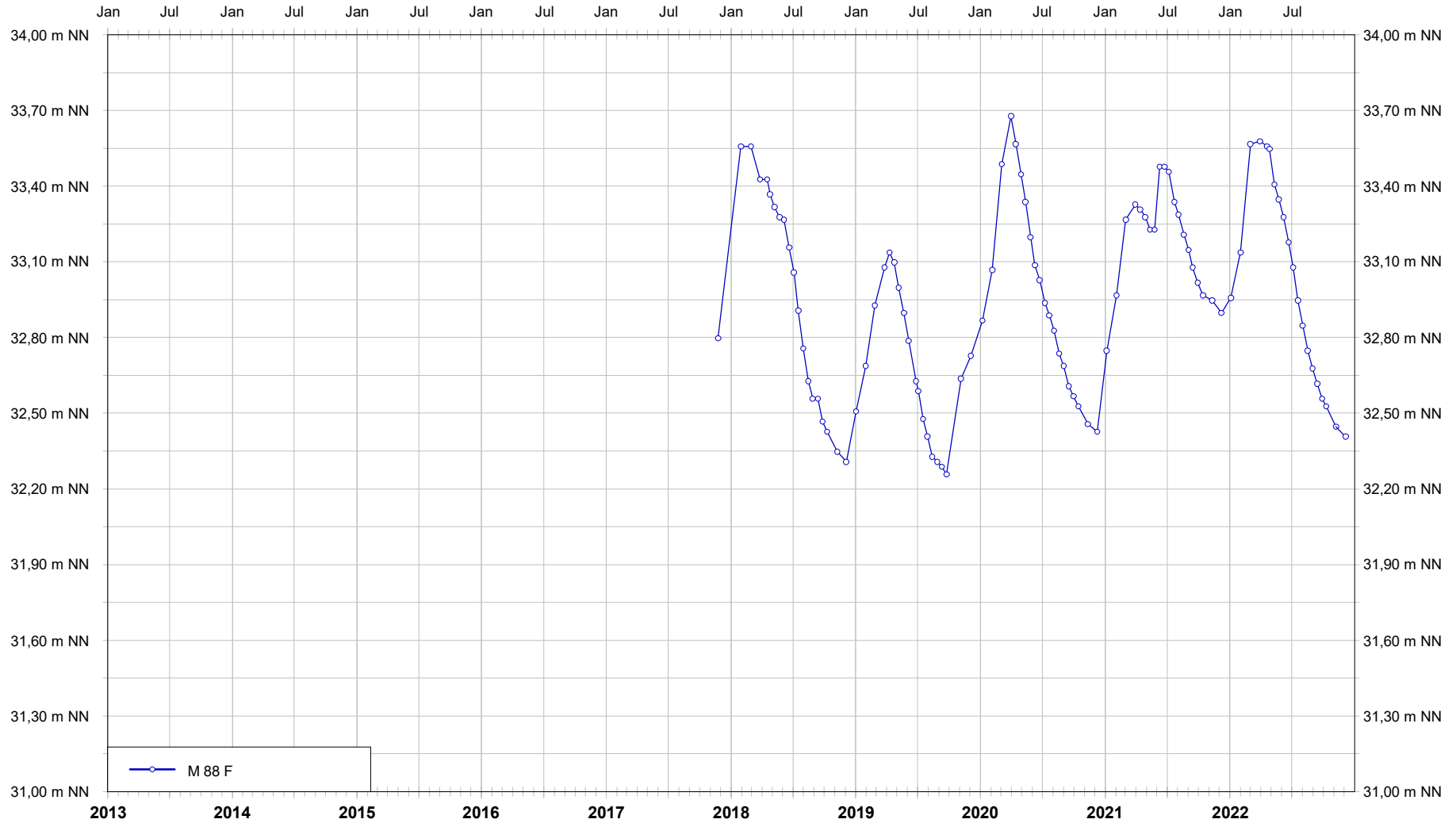
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



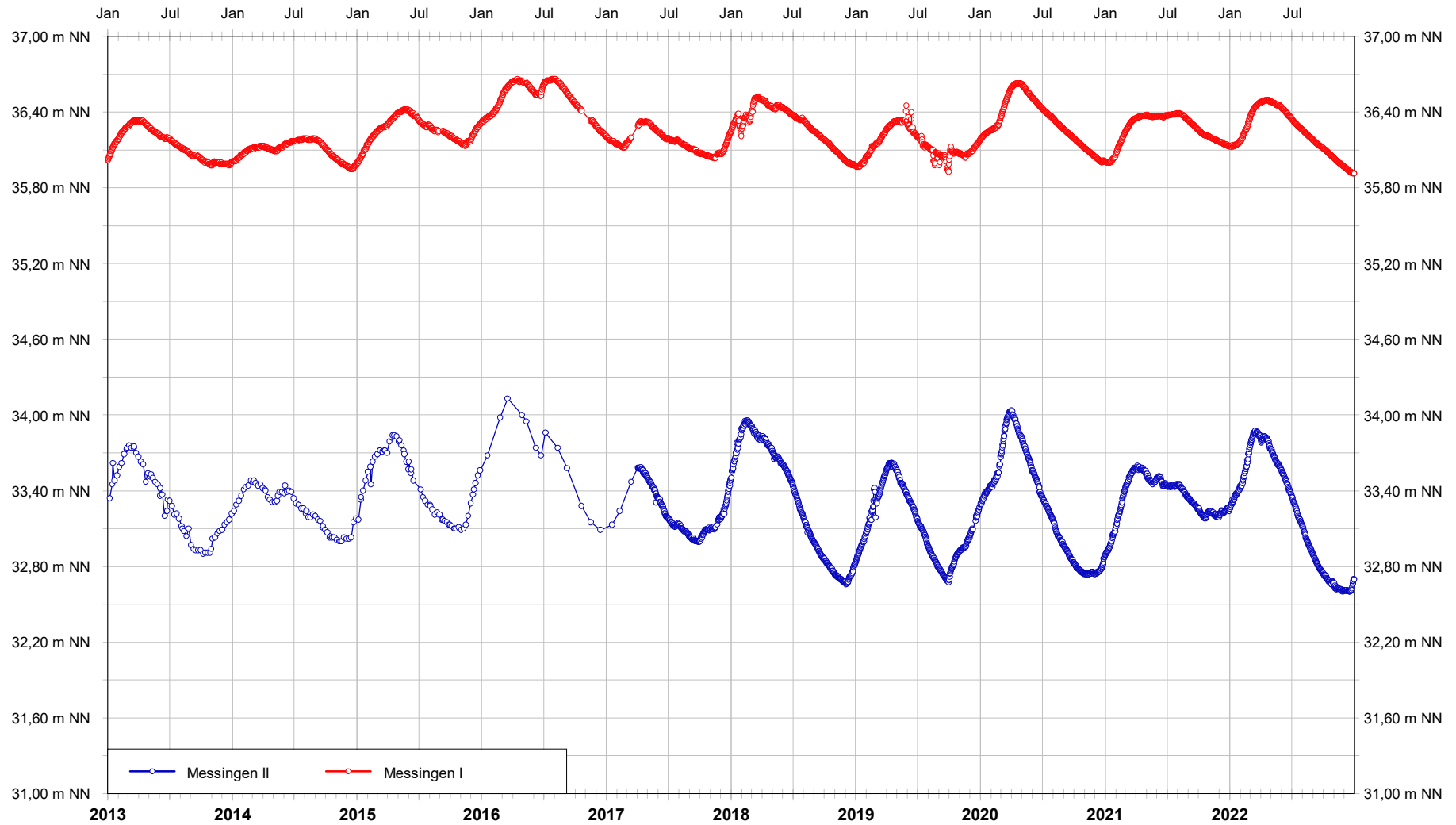
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



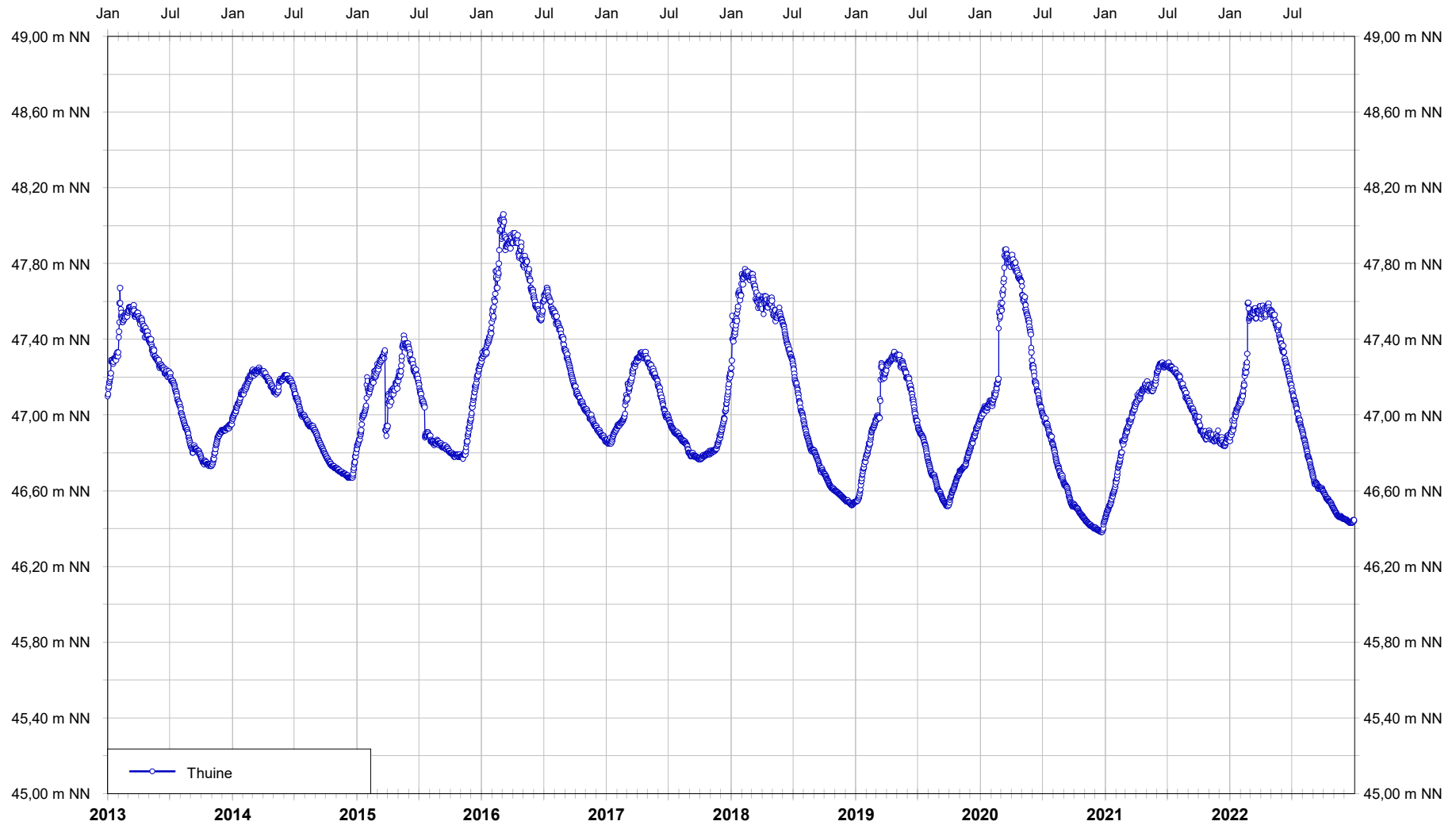
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



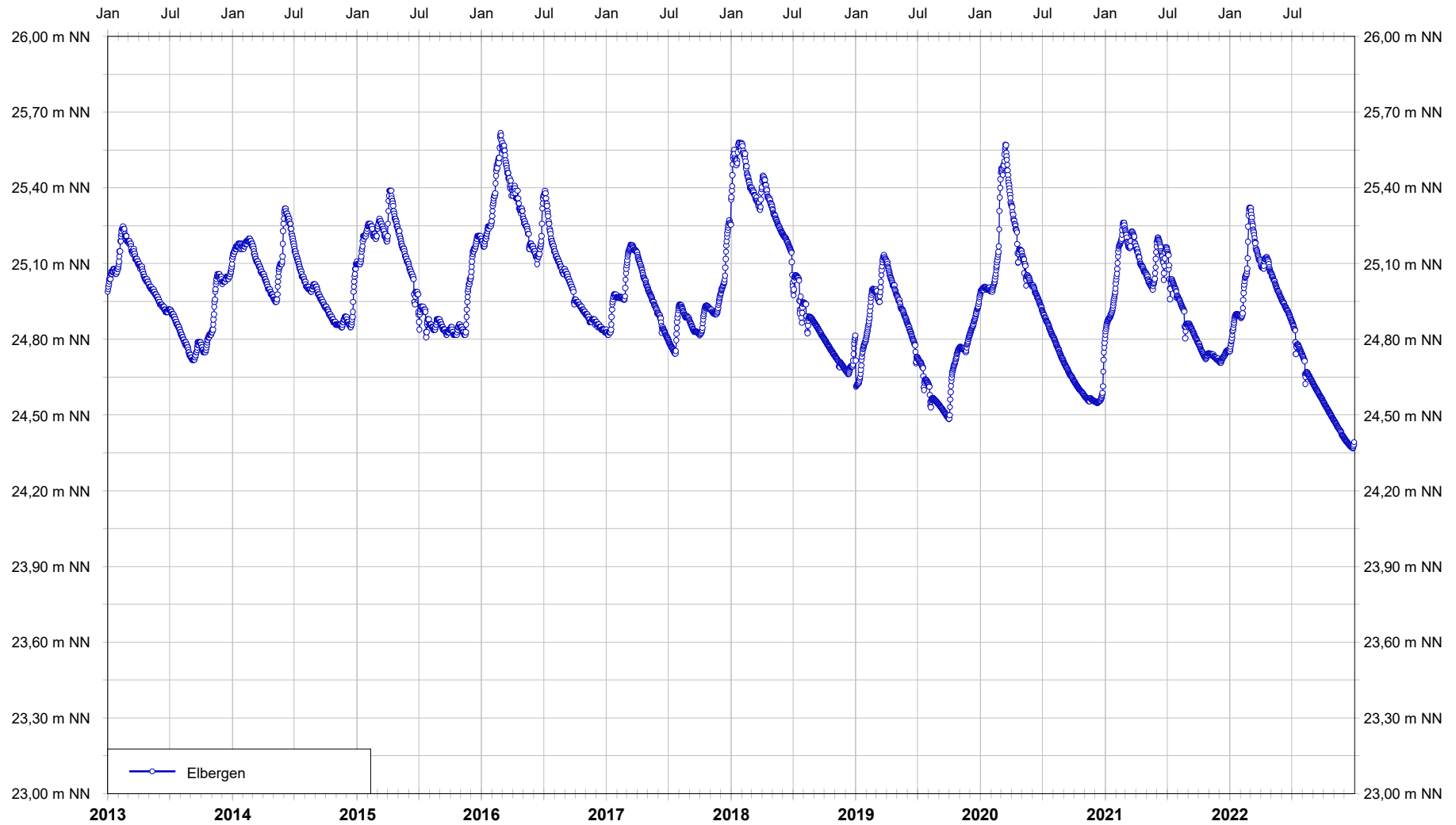
Projekt: NLWKN / alle Messstellen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



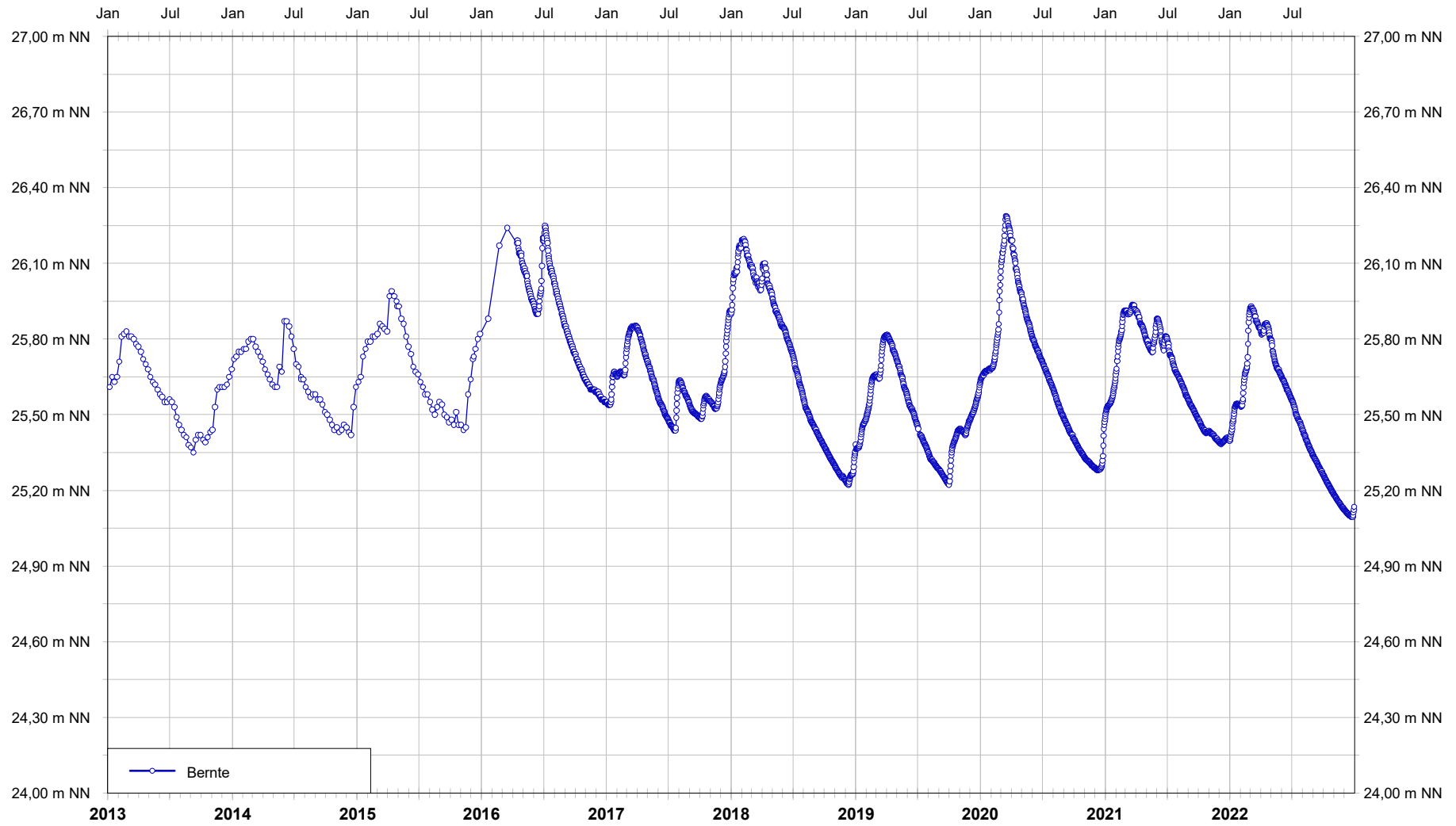
Projekt: NLWKN / alle Messstellen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



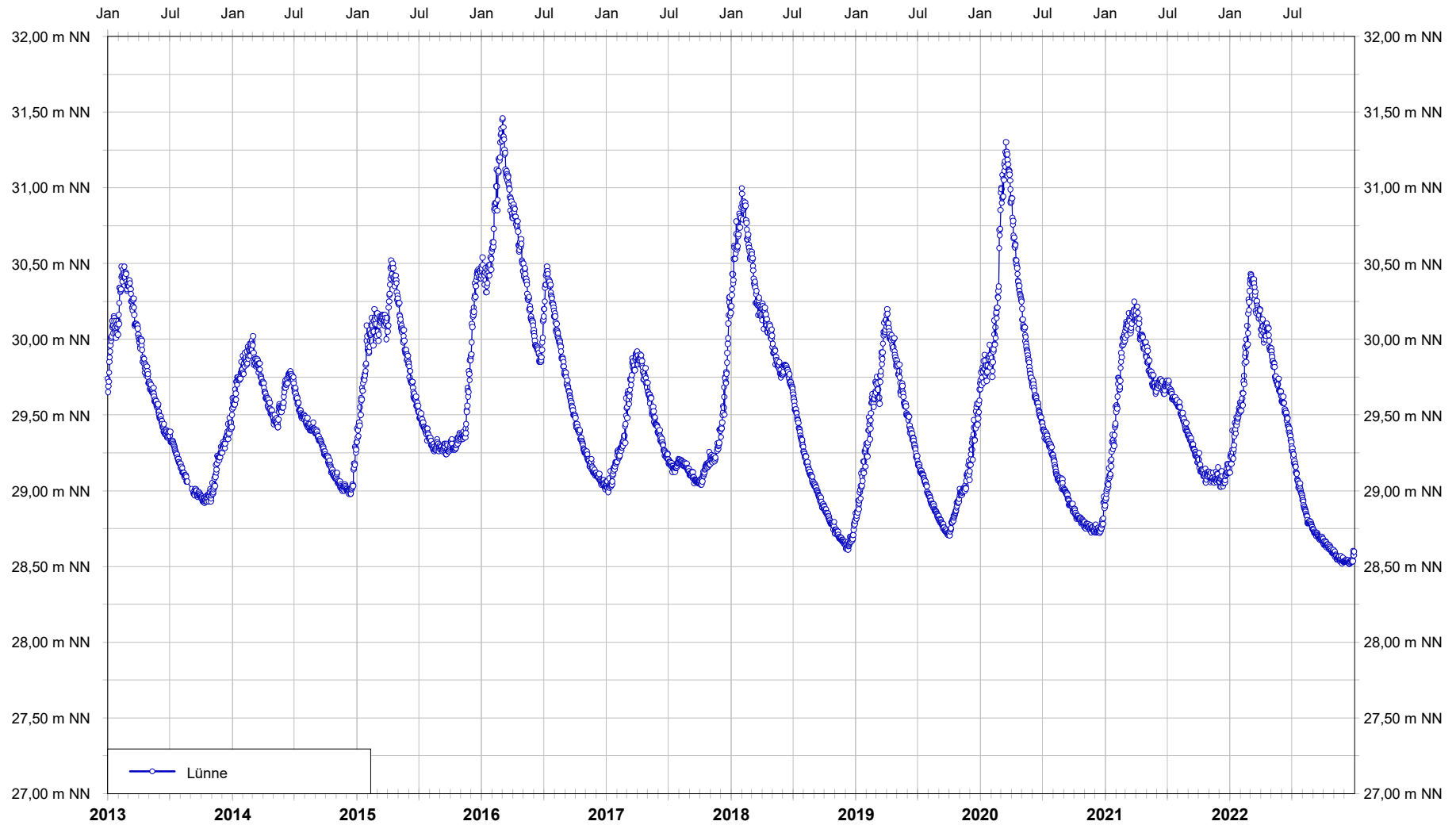
Projekt: NLWKN / alle Messstellen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



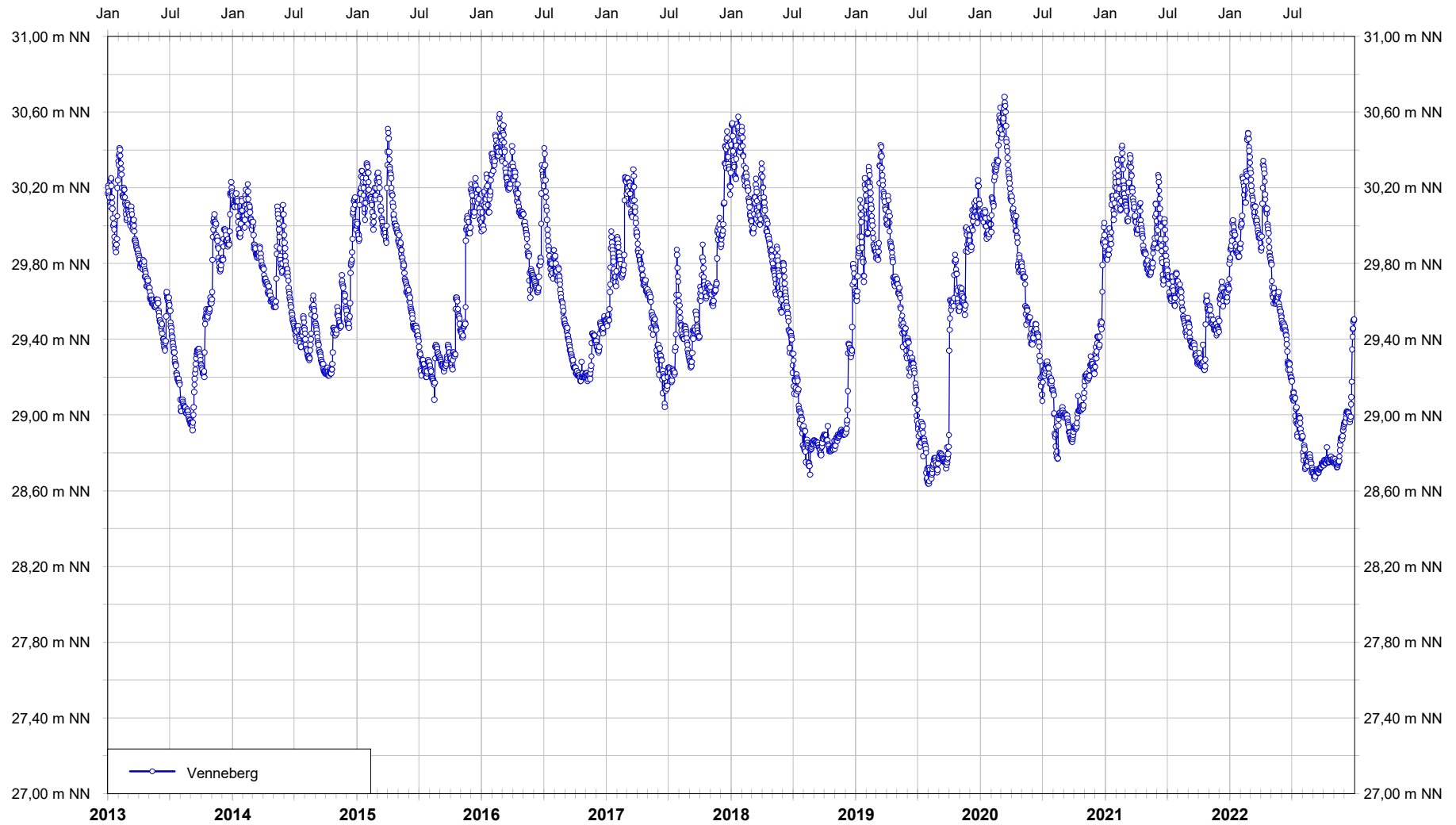
Projekt: NLWKN / alle Messstellen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



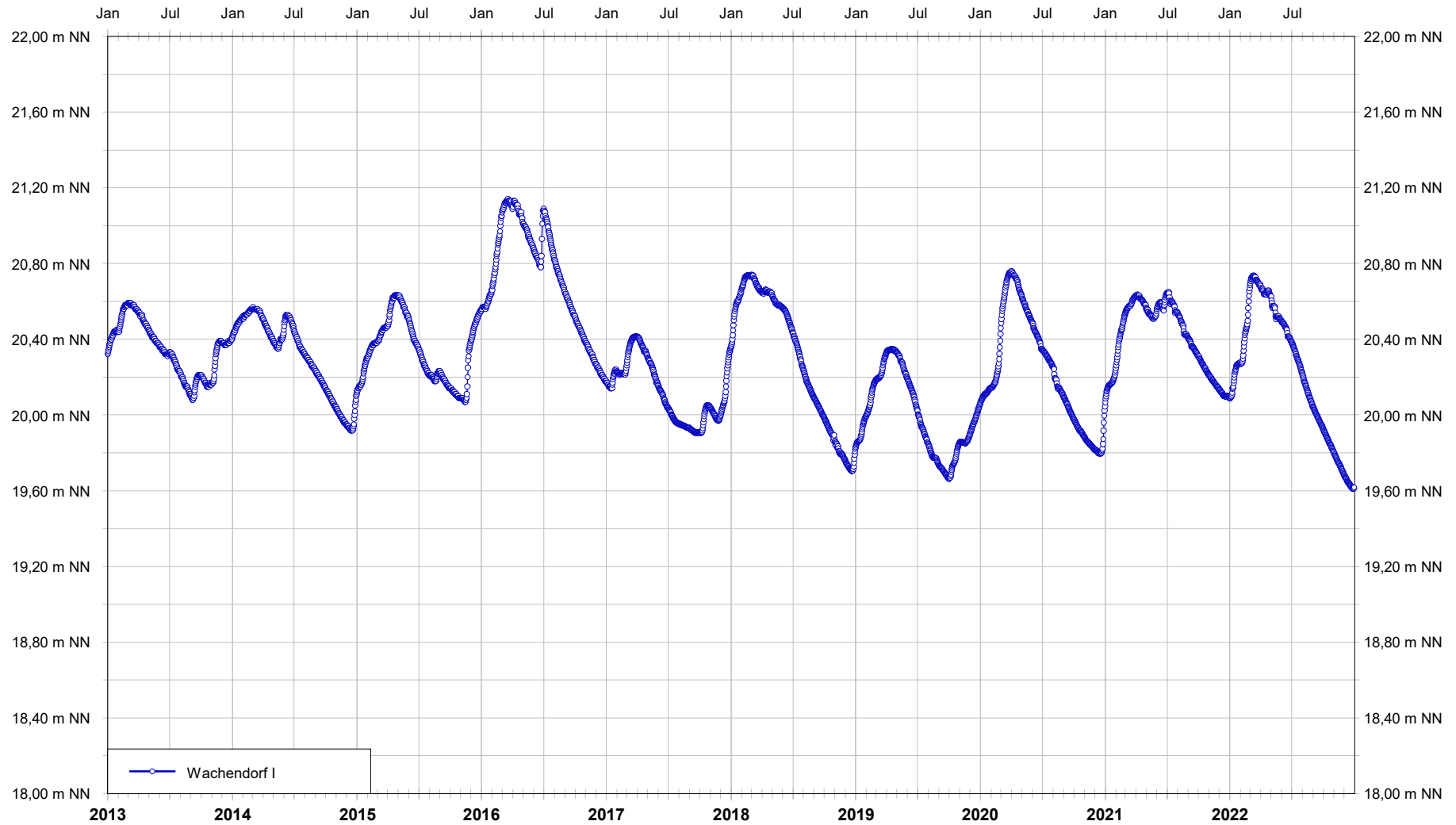
Projekt: NLWKN / alle Messstellen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



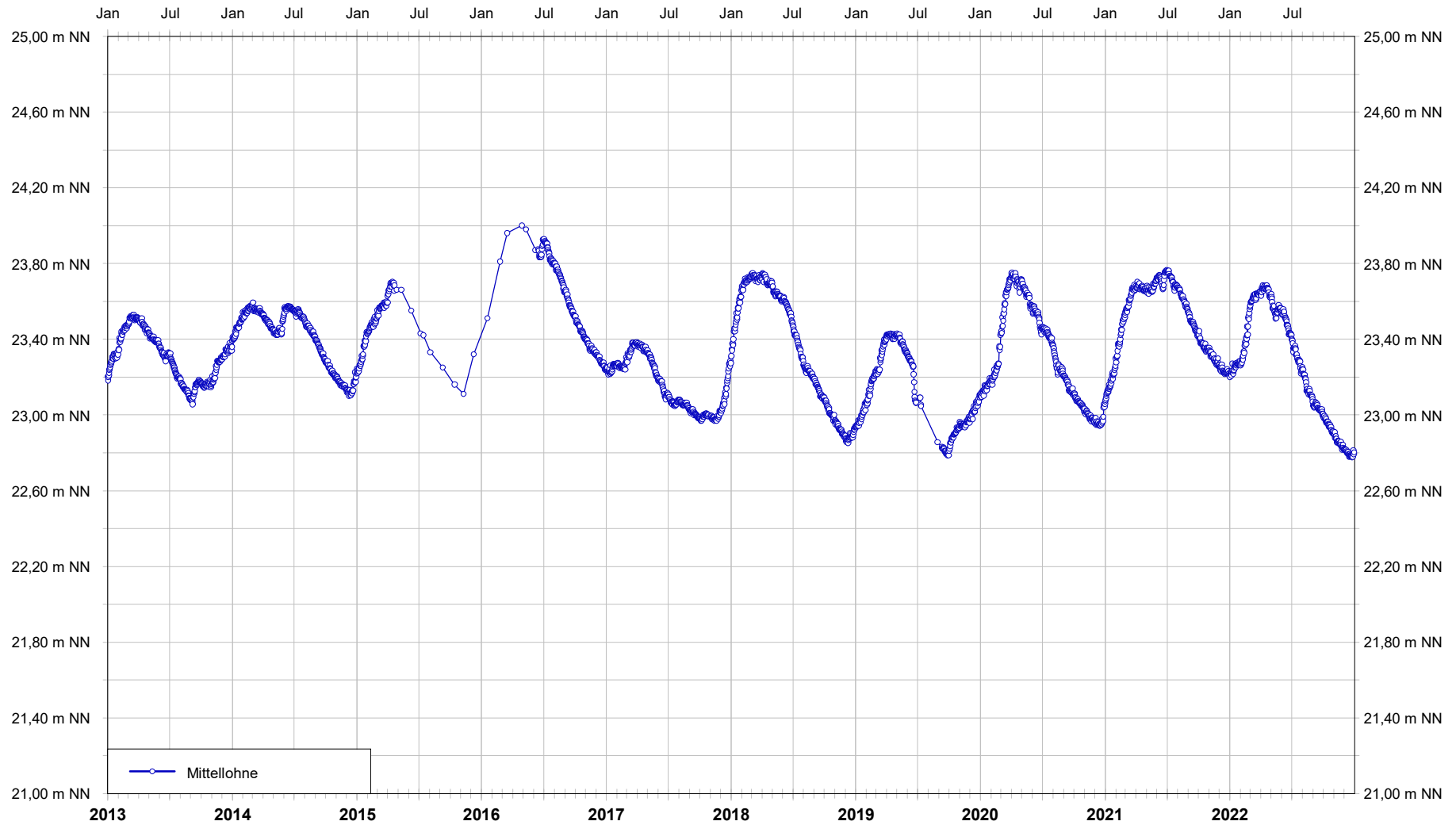
Projekt: NLWKN / alle Messstellen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



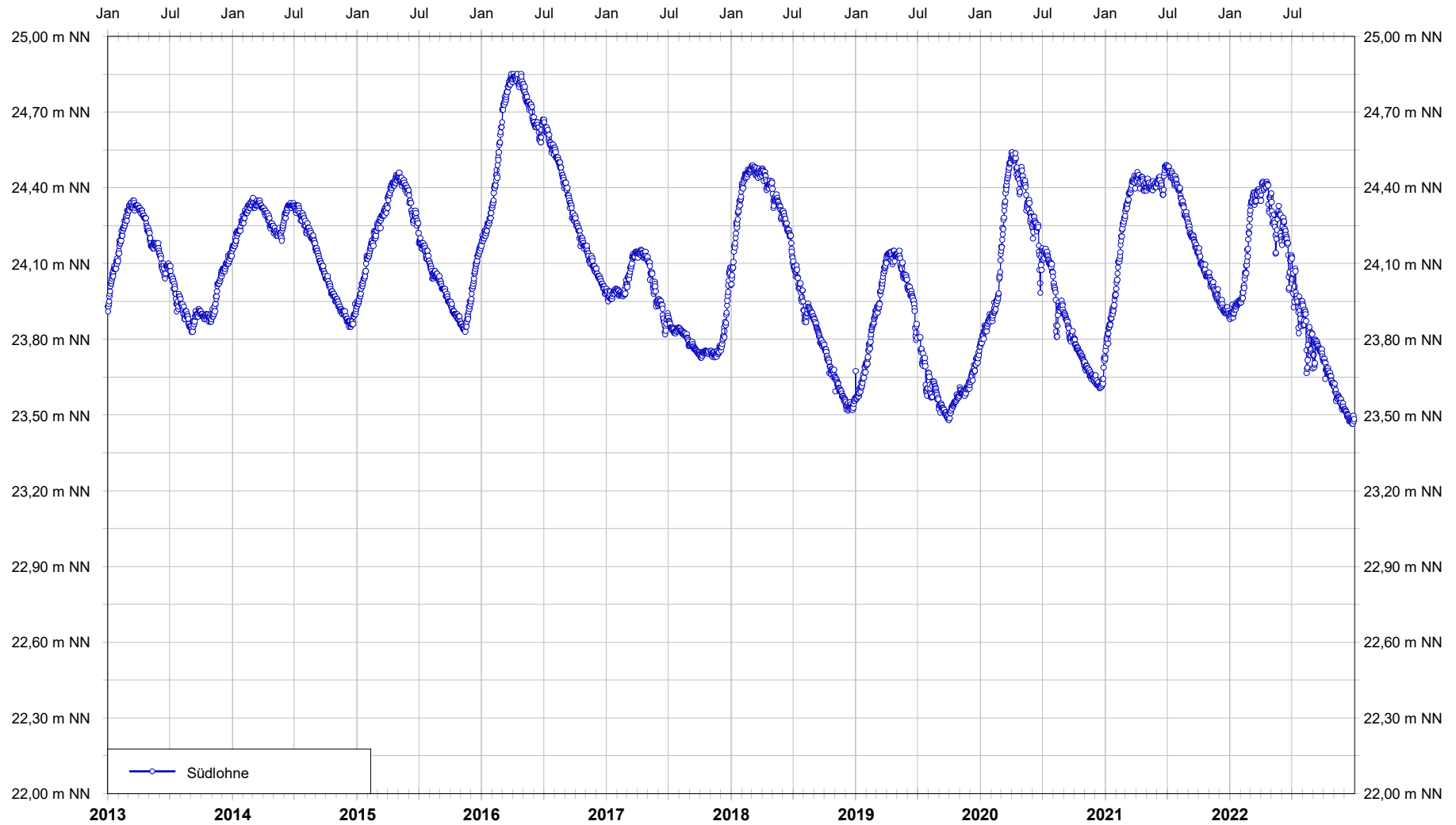
Projekt: NLWKN / alle Messstellen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



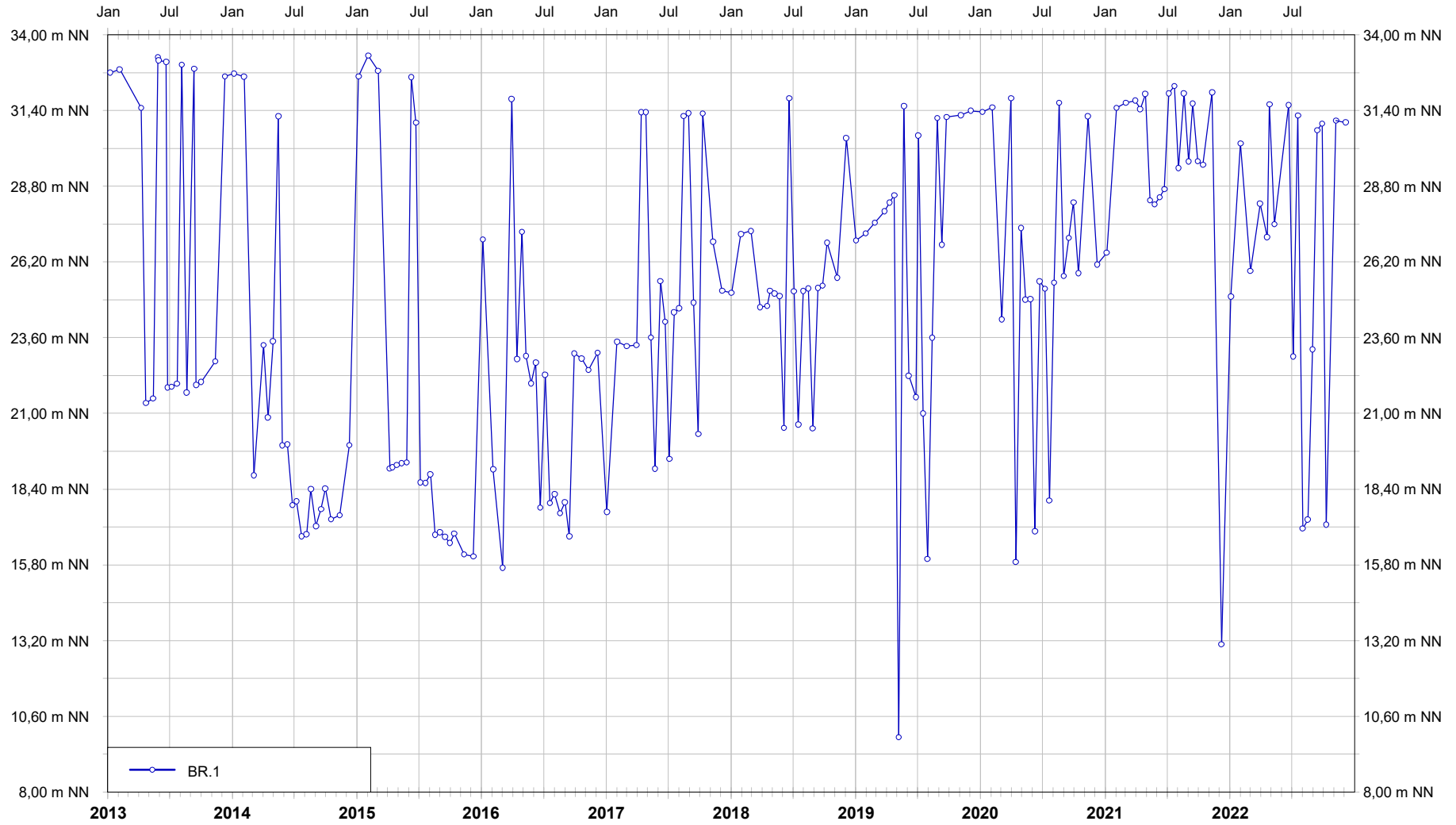
Projekt: NLWKN / alle Messstellen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



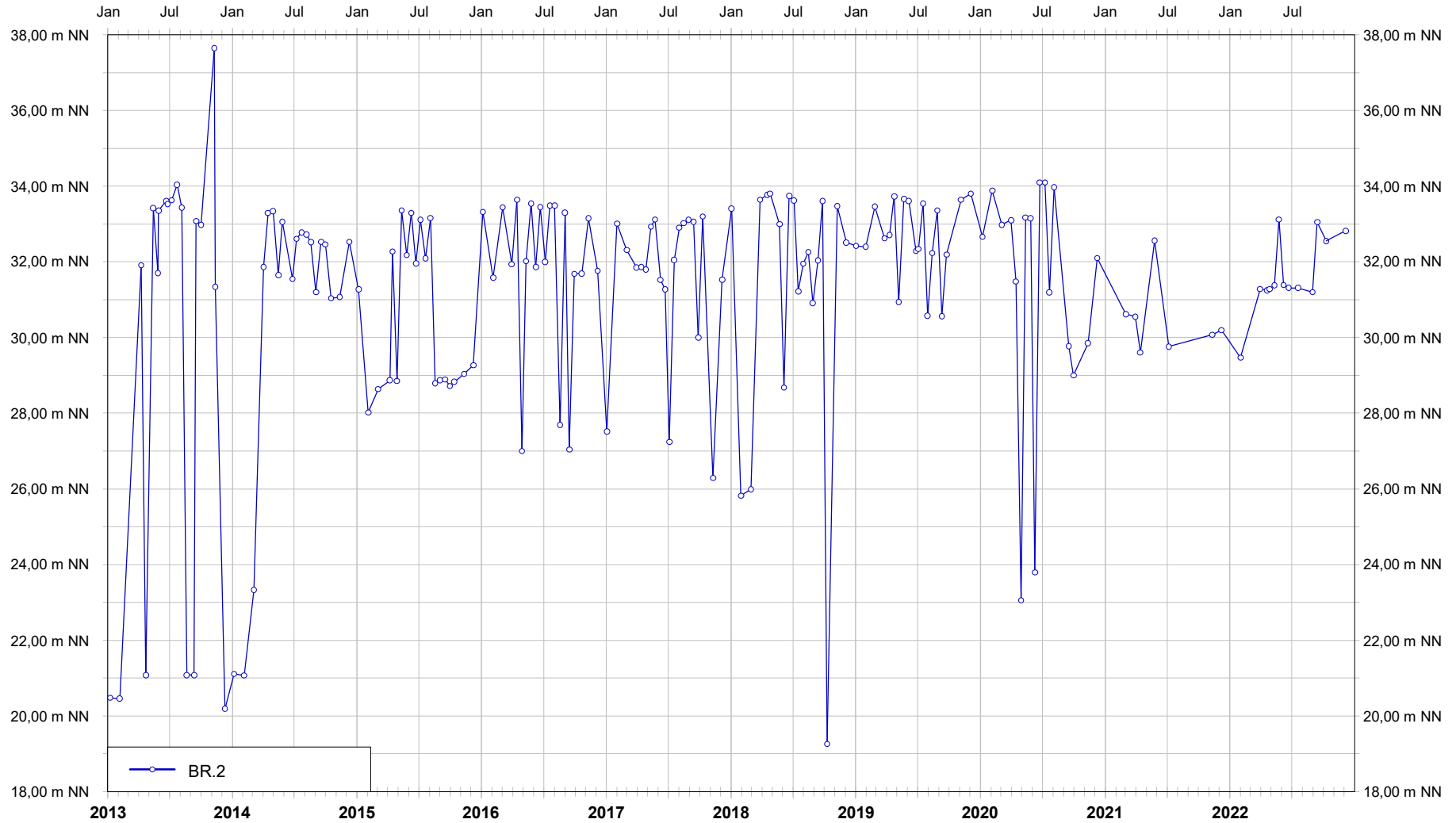
Projekt: NLWKN / alle Messstellen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



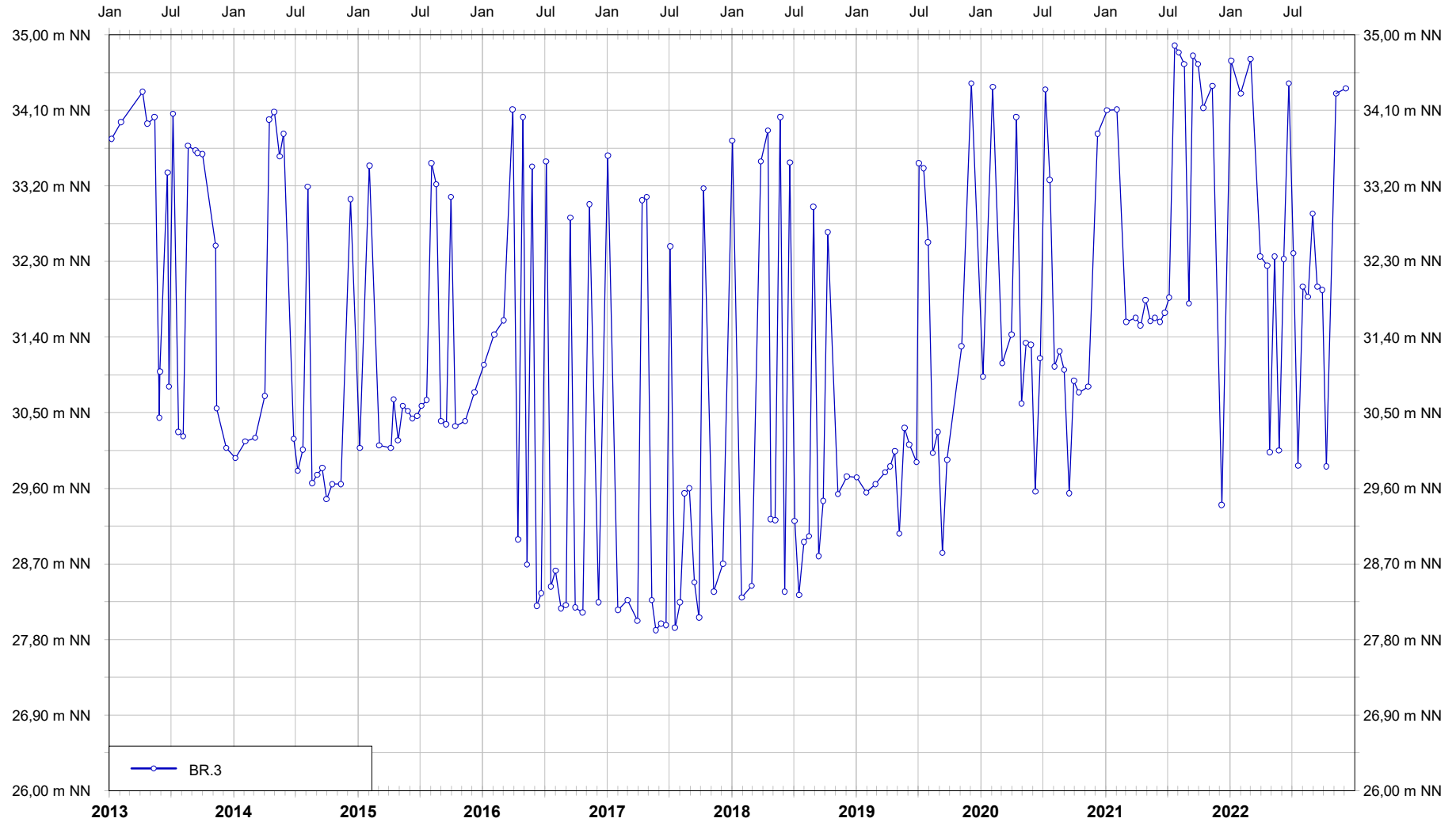
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



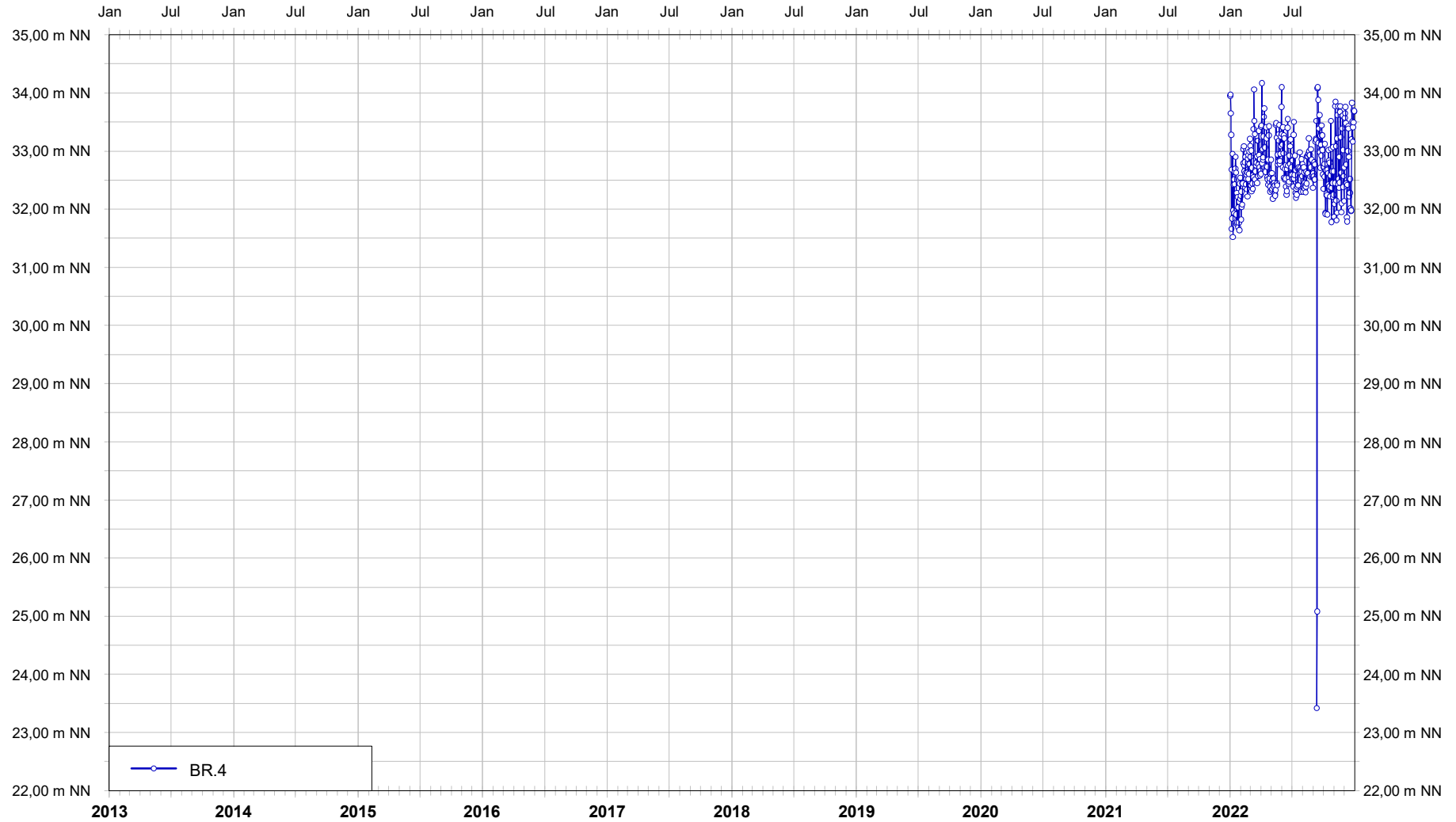
Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59

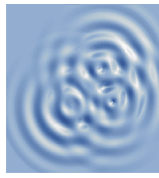


Projekt: WW Lingen Mundersum / mit aktuellen Wasserständen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59



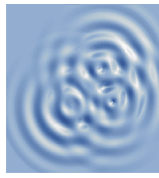
Projekt: WW Lingen Mundersum / alle Messstellen, Datum: 01.01.2013 00:00 - 31.12.2022 23:59





Anhang 4

Stichtagsmessungen



Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen
Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

Anhang 5

Zusammenstellung der hydrochemischen Analysen: Wasserwerk (Roh- /
Reinwasser) und Vorfeldmessstellen 2020 - 2022

Analyseergebnisse 2020-2022

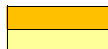
Probenbez.	Probenahme- datum	Entnahmestelle	Komm Nr.	EDV-Nr. Labor	Probenr.	1,1,1- Tri- chlor- ethan µg/L	1,2- Dichlor- ethan µg/L	1,2- Dichlor- propan µg/L	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX) mg/L	Aluminium mg/L	Ammonium mg/L	Antimon mg/L	Arsen mg/L
Grenzwerte n. TrinkwV										0,2	0,5	0,005	0,01
Reinwasser	23.04.2020	Zapfhahn Abgang Wwk.		20200036001	B6512	<0,5				0,01	<0,05	<0,001	<0,001
Reinwasser	07.07.2020	Zapfhahn Abgang Wwk.		20200036009	B6600	<0,5				0,03	<0,05	<0,001	<0,001
Reinwasser	15.10.2020	Zapfhahn Abgang Wwk.		20200036015	B7044	<0,5				0,02	<0,05	<0,001	<0,001
Reinwasser	27.04.2021	Zapfhahn Abgang Wwk.		20210036005	B7563	<0,5				0,01	<0,05	<0,001	<0,001
Reinwasser	14.07.2021	Zapfhahn Abgang Wwk.		20210036009	B7744	<0,5				0,01	<0,05	<0,001	<0,001
Reinwasser	03.11.2021	Zapfhahn Abgang Wwk.		20210036014	B8131	<0,5				0,01	<0,05	<0,001	<0,001
Reinwasser	25.04.2022	Zapfhahn Abgang Wwk.		20220041004	B8659	<0,5				0,02	<0,05	<0,001	<0,001
Reinwasser	06.07.2022	Zapfhahn Abgang Wwk.		20220041010	B8861	<0,5				0,03	<0,05	<0,001	<0,001
Reinwasser	15.11.2022	Zapfhahn Abgang Wwk.		20220041014	B9291	<0,5	<0,5			0,014	<0,05	<0,001	<0,001
Rohmischwasser	15.10.2020	Probehahn Filterhalle		20200036016	B7043	<0,5	<0,5		<0,010	0,02	<0,05	<0,001	<0,001
Rohmischwasser	03.11.2021	Probehahn Filterhalle		20210036015	B8130	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	<0,01	0,07	<0,001	<0,001
Rohmischwasser	15.11.2022	Probehahn Filterhalle		20220041015	B9290	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	<0,010	<0,05	<0,001	<0,001
M 20 F	22.04.2020	Pegel		20200036002	B6511				0,012	0,13	<0,05		
M 20 F	02.12.2020	Pegel		20200036022	B7183	<0,5	<0,5			0,017	<0,05	<0,001	<0,001
M 20 F	26.04.2021	Pegel		20210036003	B7561				0,015	0,12	<0,05		
M 20 F	05.11.2021	Pegel		20210036030	B8166	<0,5	<0,5	<0,5	0,013	0,12	<0,05	<0,001	<0,001
M 20 F	25.04.2022	Pegel		20220041006	B8661				0,014	0,17	<0,05		
M 20 F	17.11.2022	Pegel		20220041022	B9316	<0,5	<0,5	<0,5	0,013	0,14	<0,05	<0,001	<0,001
M 45 F2	01.12.2020	Pegel		20200036023	B7180	<0,5	<0,5		<0,010	0,82	<0,05	<0,001	<0,001
M 45 F2	02.11.2021	Pegel		20210036020	B8125	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	1,1	<0,05	<0,001	<0,001
M 45 F2	15.11.2022	Pegel		20220041023	B9296	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	0,89	<0,05	<0,001	0,001
M 6 F	22.04.2020	Pegel		20200036003	B6510				0,02	0,23	0,06		
M 6 F	15.10.2020	Pegel		20200036017	B7045	<0,5	<0,5		0,024	0,22	<0,05	<0,001	<0,001
M 6 F	26.04.2021	Pegel		20210036004	B7562				0,026	0,26	<0,05		
M 6 F	02.11.2021	Pegel		20210036017	B8129	<0,5	<0,5	<0,5	0,014	0,18	<0,05	<0,001	<0,001
M 6 F	25.04.2022	Pegel		20220041005	B8660				0,02	0,24	<0,05		
M 6 F	17.11.2022	Pegel		20220041017	B9313	<0,5	<0,5	<0,5	0,02	0,24	<0,05	<0,001	<0,001
M 6 T	15.10.2020	Pegel		20200036018	B7046	<0,5	<0,5		<0,010	0,02	0,06	<0,001	<0,001
M 6 T	02.11.2021	Pegel		20210036018	B8128	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	<0,01	0,08	<0,001	<0,001
M 6 T	17.11.2022	Pegel		20220041018	B9314	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	0,011	0,07	<0,001	<0,001
M15 T	02.12.2020	Pegel		20200036019	B7185	<0,5	<0,5		<0,010	0,04	0,30	<0,001	0,007
M15 T	05.11.2021	Pegel		20210036028	B8167	<0,5	<0,5	<0,5	0,027	0,01	0,27	<0,001	0,009
M15 T	14.11.2022	Pegel		20220041019	B9288	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	0,013	0,27	<0,001	0,008
M16 M	01.12.2020	Pegel		20200036020	B7181	<0,5	<0,5		0,012	0,04	<0,05	<0,001	<0,001
M16 M	02.11.2021	Pegel		20210036019	B8124	<0,5	<0,5	<0,5	0,02	0,01	0,06	<0,001	<0,001
M16 M	14.11.2022	Pegel		20220041020	B9289	<0,5	<0,5	<0,5	0,012	<0,010	0,06	<0,001	<0,001
M17 T	02.12.2020	Pegel		20200036021	B7187	<0,5	<0,5		0,011	0,03	<0,05	<0,001	<0,001
M17 T	05.11.2021	Pegel		20210036029	B8168	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	0,01	<0,05	<0,001	<0,001
M17 T	15.11.2022	Pegel		20220041021	B9297	<0,5	<0,5	<0,5	0,012	0,014	<0,05	<0,001	<0,001
M64 T	02.12.2020	Pegel		20200036024	B7184	<0,5	<0,5		0,013	0,02	<0,05	<0,001	<0,001

Analyseergebnisse 2020-2022

Probenbez.	Probenahme- datum	Entnahmestelle	Komm Nr.	EDV-Nr. Labor	Probenr.	1,1,1- Tri- chlor- ethan µg/L	1,2- Dichlor- ethan µg/L	1,2- Dichlor- propan µg/L	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX) mg/L	Aluminium mg/L	Ammonium mg/L	Antimon mg/L	Arsen mg/L
Grenzwerte n. TrinkwV													
M64 T	02.11.2021	Pegel		20210036021	B8126	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	0,02	<0,05	<0,001	<0,001
M64 T	15.11.2022	Pegel		20220041024	B9295	<0,5	<0,5	<0,5	0,01	<0,010	<0,05	<0,001	<0,001
M78 F	02.12.2020	Pegel		20200036025	B7182	<0,5	<0,5		<0,010	0,6	<0,05	<0,001	<0,001
M78 F	02.11.2021	Pegel		20210036022	B8127	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	0,55	<0,05	<0,001	<0,001
M78 F	17.11.2022	Pegel		20220041025	B9315	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	0,46	<0,05	<0,001	<0,001
M80 M	02.12.2020	Pegel		20200036026	B7188	<0,5	<0,5		0,01	0,02	<0,05	<0,001	0,001
M80 M	04.11.2021	Pegel		20210036031	B8164	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	<0,01	<0,05	<0,001	<0,001
M80 M	15.11.2022	Pegel		20220041026	B9299	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	<0,010	<0,05	<0,001	<0,001
M86 T	02.12.2020	Pegel		20200036027	B7186	<0,5	<0,5		<0,010	0,02	0,08	<0,001	<0,001
M86 T	04.11.2021	Pegel		20210036032	B8163	<0,5	<0,5	<0,5	<0,010	0,01	0,07	<0,001	<0,001
M86 T	15.11.2022	Pegel		20220041027	B9298	<0,5	<0,5	<0,5	0,01	<0,010	0,08	<0,001	<0,001

Erläuterung:

Grenzwert Trinkwasserverordnung überschritten
Analyse des Berichtsjahrs



Analyseergebnisse 2020-2022

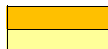
Probenbez.	Probenahme- datum	Base- kapazität bis pH 8,2 mmol/L	Benzo- (a)pyren µg/L	Benzo- (b)fluor- anthen µg/L	Benzo- (ghi)- perylen µg/L	Benzo- (k)fluor- anthen µg/L	Benzol µg/L	Blei mg/L	Boden- satz, quali- tativ (-)	Bor mg/L	Borat mg/L	Bromat mg/L	Brom- dichlor- methan µg/L	Cadmium mg/L	Calcit- lösever- mögen mg/L	Calcium mg/L	Calcium- härte °dH	Carbonat- härte °dH
Grenzwerte n. TrinkwV																		
Reinwasser	23.04.2020	0,07	<0,0030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,3	<0,003		<0,15		<0,003	<0,5	<0,0003	1,0	62	8,7	4,8
Reinwasser	07.07.2020	0,08	<0,0030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,3	<0,003		<0,15		<0,003	<0,5	<0,0003	0,0	62	8,7	5,4
Reinwasser	15.10.2020	0,06	<0,0030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,3	<0,003		<0,15		<0,003	<0,5	<0,0003	0,0	63	8,7	5,0
Reinwasser	27.04.2021	0,09	<0,0030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,3	<0,003		<0,15		<0,003	<0,5	<0,0003	2,0	61	8,5	5,1
Reinwasser	14.07.2021	0,07	<0,0030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,3	<0,003		<0,15		<0,005	<0,5	<0,0003	1,0	59	8,2	5,0
Reinwasser	03.11.2021	0,06	<0,0030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,3	<0,003		<0,15	<0,030	<0,003	<0,5	<0,0003	-1,0	65	9,0	5,4
Reinwasser	25.04.2022	0,07	<0,0030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,3	<0,003		<0,15		<0,003	<0,5	<0,0003	0,0	64	9,0	5,4
Reinwasser	06.07.2022	0,10	<0,0030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,3	<0,003		<0,15		<0,003	<0,5	<0,0003	4,0	62	8,6	5,1
Reinwasser	15.11.2022	0,10	<0,0030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,3	<0,001		<0,15		<0,003	<0,5	<0,0003	2,4	60	8,3	5,4
Rohmischwasser	15.10.2020	0,65					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			51	7,1	4,0
Rohmischwasser	03.11.2021	0,62					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			49	6,8	4,2
Rohmischwasser	15.11.2022	0,77					<0,3	<0,001	ohne				<0,5			45	6,3	3,0
M 20 F	22.04.2020	0,65							ohne							33	4,6	0,2
M 20 F	02.12.2020	1,36					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			29	4,0	0,3
M 20 F	26.04.2021	2,56							ohne							24	3,4	0,4
M 20 F	05.11.2021	1,51					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			27	3,7	0,3
M 20 F	25.04.2022	2,14							ohne							26	3,7	0,3
M 20 F	17.11.2022	1,38					<0,3	<0,001	ohne				<0,5			29	4,0	0,3
M 45 F2	01.12.2020	1,40					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			9	1,2	0,3
M 45 F2	02.11.2021	3,11					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			9	1,3	0,3
M 45 F2	15.11.2022	1,89					<0,3	<0,001	ohne				<0,5			8	1,1	0,2
M 6 F	22.04.2020	1,35							ohne							9	1,3	0,4
M 6 F	15.10.2020	1,94					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			11	1,5	0,5
M 6 F	26.04.2021	2,85							ohne							12	1,6	0,6
M 6 F	02.11.2021	2,12					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			11	1,6	0,5
M 6 F	25.04.2022	2,49							ohne							13	1,8	0,5
M 6 F	17.11.2022	1,74					<0,3	<0,001	ohne				<0,5			11	1,5	0,5
M 6 T	15.10.2020	0,31					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			41	5,7	2,6
M 6 T	02.11.2021	0,28					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			38	5,4	2,6
M 6 T	17.11.2022	0,24					<0,3	<0,001	ohne				<0,5			42	5,9	2,5
M15 T	02.12.2020	0,10					<0,3	<0,003	ja				<0,5			26	3,7	4,1
M15 T	05.11.2021	0,09					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			25	3,5	4,3
M15 T	14.11.2022	0,10					<0,3	<0,001	ohne				<0,5			26	3,6	4,3
M16 M	01.12.2020	0,96					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			114	15,9	8,2
M16 M	02.11.2021	0,81					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			117	16,4	9,9
M16 M	14.11.2022	0,52					<0,3	<0,001	ohne				<0,5			95	13,2	7,6
M17 T	02.12.2020	1,69					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			29	4,0	0,5
M17 T	05.11.2021	1,93					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			31	4,4	0,6
M17 T	15.11.2022	1,95					<0,3	<0,001	ohne				<0,5			24	3,4	0,5
M64 T	02.12.2020	1,30					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			49	6,8	2,6

Analyseergebnisse 2020-2022

Probenbez.	Probenahme- datum	Base- kapazität bis pH 8,2	Benzo- (a)pyren	Benzo- (b)fluor- anthen	Benzo- (ghi)- perylene	Benzo- (k)fluor- anthen	Benzol	Blei	Boden- satz, quali- tativ	Bor	Borat	Bromat	Brom- dichlor- methan	Cadmium	Calcit- lösever- mögen	Calcium	Calcium- härte	Carbonat- härte
Grenzwerte n. TrinkwV			0,01				0,001	0,01		1	0,01	0,01	50	0,003	5			
M64 T	02.11.2021	1,06					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			47	6,6	2,8
M64 T	15.11.2022	1,46					<0,3	<0,001	ohne				<0,5			51	7,2	2,8
M78 F	02.12.2020	<5,32					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			11	1,6	<0,1
M78 F	02.11.2021	4,41					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			11	1,5	0,2
M78 F	17.11.2022	5,58					<0,3	<0,001	ja				<0,5			8	1,2	0,2
M80 M	02.12.2020	0,59					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			50	6,9	3,4
M80 M	04.11.2021	0,58					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			50	7,0	4,2
M80 M	15.11.2022	0,90					<0,3	<0,001	ohne				<0,5			53	7,4	4,4
M86 T	02.12.2020	0,17					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			93	13,0	7,0
M86 T	04.11.2021	0,13					<0,3	<0,003	ohne				<0,5			88	12,3	7,1
M86 T	15.11.2022	0,17					<0,3	<0,001	ohne				<0,5			76	10,7	6,9

Erläuterung:

Grenzwert Trinkwasserverordnung überschritten
Analyse des Berichtsjahrs



Analysenergebnisse 2020-2022

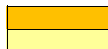
Probenbez.	Probe- nahme- datum	Chlorid mg/L	Chrom mg/L	Clostridium perfrin- gens KBE/100 ml	Chloridazon- desphenyl mg/L	Cyanid, gesamt mg/L	Delta pH- Wert (CaCO3- Sättigung) (-)	Dibrom- chlor- methan µg/L	Dichlor- methan µg/L	cis-1,2- Dichlor- ethen µg/L	cis-1,3- Dichlor- propen µg/L	Eisen, gesamt mg/L	Elek- trische Leitfä- higkeit µS/cm	Entero- kokken KBE/100ml	Epi- chlorhy- drin mg/L	Extinktion bei 254 nm (SAK 254) 1/m
Grenzwerte n. TrinkwV		250	0,05	0		0,05		50				0,2	2500		0,0001	
Reinwasser	23.04.2020	32	<0,0005		0,000030	<0,005	-0,08	<0,5				0,01	391	0		0,744
Reinwasser	07.07.2020	31	<0,0005		0,000030	<0,005	-0,01	<0,5				0,02	401	0		1,54
Reinwasser	15.10.2020	30	<0,0005		0,000033	<0,005	0,01	<0,5				0,06	393	0		0,826
Reinwasser	27.04.2021	31	<0,0005		<0,000025	<0,005	-0,13	<0,5				0,02	383	0		1,06
Reinwasser	14.07.2021	36	<0,0005		0,000026	<0,005	-0,06	<0,5				0,02	385	0		0,92
Reinwasser	03.11.2021	32	<0,0005		<0,000025	<0,005	0,05	<0,5				0,02	398	0		0,882
Reinwasser	25.04.2022	32	<0,0005		0,000029	<0,005	-0,06	<0,5				0,01	410	0		0,928
Reinwasser	06.07.2022	32	<0,0005		0,000028	<0,005	-0,18	<0,5				0,07	402	0		0,82
Reinwasser	15.11.2022	31	0,0006		0,000031	<0,005	-0,12	<0,5				0,05	406	0		0,724
Rohmischwasser	15.10.2020	31	0,0049		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	1,00	351			0,78
Rohmischwasser	03.11.2021	31	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	2,30	347			0,964
Rohmischwasser	15.11.2022	30	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	5,10	395			0,626
M 20 F	22.04.2020	14										0,01	320			2,98
M 20 F	02.12.2020	14	0,0014		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,01	300			2,93
M 20 F	26.04.2021	15										0,02	270			3,4
M 20 F	05.11.2021	17	0,0025		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,02	302			2,99
M 20 F	25.04.2022	17										0,01	297			3,22
M 20 F	17.11.2022	19	0,0018		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,04	320			2,9
M 45 F2	01.12.2020	14	0,0007		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,01	142			0,62
M 45 F2	02.11.2021	15	0,0009		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,01	147			0,83
M 45 F2	15.11.2022	15	0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,01	150			0,708
M 6 F	22.04.2020	25										0,04	171			9,49
M 6 F	15.10.2020	25	0,0056		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,05	194			9,32
M 6 F	26.04.2021	23										0,08	201			10,6
M 6 F	02.11.2021	22	0,0013		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,08	194			9,65
M 6 F	25.04.2022	21										0,05	213			9,37
M 6 F	17.11.2022	19	0,0009		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,03	209			9,27
M 6 T	15.10.2020	30	0,0020		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	11,00	315			2,47
M 6 T	02.11.2021	32	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	12,00	323			3,65
M 6 T	17.11.2022	34	0,0010		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	10,70	331			1,7
M15 T	02.12.2020	11	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,77	231			2,32
M15 T	05.11.2021	12	0,0011		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,87	230			2,49
M15 T	14.11.2022	13	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,90	237			2,48
M16 M	01.12.2020	53	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	2,00	654			2,26
M16 M	02.11.2021	52	0,0006		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	1,80	696			2,39
M16 M	14.11.2022	47	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,99	618			1,2
M17 T	02.12.2020	59	0,0010		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,01	348			0,636
M17 T	05.11.2021	64	0,0016		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,09	372			0,782
M17 T	15.11.2022	50	0,0016		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,01	323			0,744
M64 T	02.12.2020	44	0,0007		0,000120	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,05	401			0,834

Analyseergebnisse 2020-2022

Probenbez.	Probenahme- datum	Chlorid mg/L	Chrom mg/L	Clostridium perfrin- gens KBE/100 ml	Chloridazon- desphenyl mg/L	Cyanid, gesamt mg/L	Delta pH- Wert (CaCO3- Sättigung) (-)	Dibrom- chlor- methan µg/L	Dichlor- methan µg/L	cis-1,2- Dichlor- ethen µg/L	cis-1,3- Dichlor- propen µg/L	Eisen, gesamt mg/L	Elek- trische Leitfä- higkeit µS/cm	Entero- kokken KBE/100ml	Epi- chlorhy- drin mg/L	Extinktion bei 254 nm (SAK 254) 1/m
		250	0,05	0		0,05		50				0,2	2500		0,0001	
M64 T	02.11.2021	40	0,0013		0,000096	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,01	398			0,958
M64 T	15.11.2022	44	0,0009		0,000066	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,02	428			0,75
M78 F	02.12.2020	25	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,62	185			1,05
M78 F	02.11.2021	25	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,59	189			1,3
M78 F	17.11.2022	23	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	1,40	177			1,17
M80 M	02.12.2020	32	0,0009		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,20	337			0,652
M80 M	04.11.2021	31	0,0008		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,16	365			0,686
M80 M	15.11.2022	30	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,22	367			0,688
M86 T	02.12.2020	55	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	1,40	553			2,31
M86 T	04.11.2021	50	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	1,10	531			1,89
M86 T	15.11.2022	48	<0,0005		<0,000025	<0,005		<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	0,93	491			1,91

Erläuterung:

Grenzwert Trinkwasserverordnung überschritten
Analyse des Berichtsjahrs



Analyseergebnisse 2020-2022

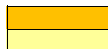
Probenbez.	Probenahme-datum	Färbung, qualitativ	Färbung, quantitativ	Fluorid	Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	Geruch, qualitativ	Geruch, qualitativ bei 12 Grad Celsius	Geruch, qualitativ bei 25 Grad Celsius	Geruchschwellenwert 12/25°C	Gesamthärte	Gesamthärte	Geschmack	Indeno(1,2,3-cd)pyren
		(-)	1/m	mg/L	mg/L	mg/L	(-)	(-)	(-)	(-)	°dH	mmol/L	(-)	µg/L
Grenzwerte n. TrinkwV			0,5	1,5				2	3	2/3				
Reinwasser	23.04.2020	farblos	0,028	<0,10		<0,5	ohne				10,1	1,8	ohne	<0,030
Reinwasser	07.07.2020	farblos	0,122	<0,10		1,3	ohne				9,8	1,8	ohne	<0,030
Reinwasser	15.10.2020	farblos	0,024	<0,10		<0,5	ohne				9,9	1,8	ohne	<0,030
Reinwasser	27.04.2021	farblos	0,034	<0,10		<0,5	ohne				9,5	1,7	ohne	<0,030
Reinwasser	14.07.2021	farblos	0,07	<0,10		<0,5	ohne				9,3	1,7	ohne	<0,030
Reinwasser	03.11.2021	farblos	0,034	<0,10		0,6	ohne				10,3	1,8	ohne	<0,030
Reinwasser	25.04.2022	farblos	0,028	<0,10		0,6	ohne				10,3	1,8	ohne	<0,030
Reinwasser	06.07.2022	farblos	<0,020	<0,10		0,6	ohne				9,7	1,7	ohne	<0,030
Reinwasser	15.11.2022	farblos	<0,020	<0,10		<0,5	ohne				9,4	1,7	ohne	<0,030
Rohmischwasser	15.10.2020	farblos	0,028	<0,10	0,5		ohne				8,1			
Rohmischwasser	03.11.2021	farblos	0,02	<0,10	0,8		erdig				7,8			
Rohmischwasser	15.11.2022	braun	<0,020	<0,10	<0,5		ohne				7,6			
M 20 F	22.04.2020	farblos	0,042		1,8		ohne				5,6			
M 20 F	02.12.2020	farblos	<0,020	<0,10	1,9		ohne				4,9			
M 20 F	26.04.2021	farblos	0,042		1,7		ohne				4,2			
M 20 F	05.11.2021	farblos	0,028	<0,10	2,1		ohne				4,6			
M 20 F	25.04.2022	farblos	0,026		1,9		ohne				4,6			
M 20 F	17.11.2022	farblos	<0,020	<0,10	2,2		ohne				5,0			
M 45 F2	01.12.2020	farblos	<0,020	0,15	<0,5		ohne				2,0			
M 45 F2	02.11.2021	farblos	<0,020	0,16	0,9		ohne				2,2			
M 45 F2	15.11.2022	farblos	<0,020	0,17	0,6		ohne				1,9			
M 6 F	22.04.2020	farblos	0,22		4,2		ohne				1,9			
M 6 F	15.10.2020	farblos	0,214	<0,10	4,1		ohne				2,1			
M 6 F	26.04.2021	farblos	0,256		4,4		ohne				2,4			
M 6 F	02.11.2021	farblos	0,224	<0,10	4,3		ohne				2,4			
M 6 F	25.04.2022	farblos	0,204		4,4		ohne				2,8			
M 6 F	17.11.2022	farblos	0,208	<0,10	4,6		ohne				2,5			
M 6 T	15.10.2020	farblos	0,41	<0,10	<0,5		erdig				6,4			
M 6 T	02.11.2021	farblos	0,844	<0,10	0,9		faulig				6,1			
M 6 T	17.11.2022	farblos	0,168	<0,10	0,5		ohne				6,6			
M15 T	02.12.2020	weiß	0,13	0,35	0,7		ohne				5,2			
M15 T	05.11.2021	grau	0,126	0,36	0,9		erdig				5,0			
M15 T	14.11.2022	grau	0,126	0,37	0,8		jauchig				5,1			
M16 M	01.12.2020	braun	0,28	<0,10	0,8		muffig				17,8			
M16 M	02.11.2021	braun	0,226	<0,10	1,0		faulig				18,6			
M16 M	14.11.2022	braun	0,036	0,15	0,8		ohne				14,9			
M17 T	02.12.2020	farblos	<0,020	<0,10	0,6		ohne				6,2			
M17 T	05.11.2021	farblos	<0,020	<0,10	0,6		ohne				6,4			
M17 T	15.11.2022	farblos	<0,020	<0,10	0,9		ohne				5,2			
M64 T	02.12.2020	farblos	<0,020	<0,10	0,5		ohne				9,0			

Analyseergebnisse 2020-2022

Probenbez.	Probenahmedatum	Färbung, qualitativ	Färbung, quantitativ	Fluorid	Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	Geruch, qualitativ	Geruch, qualitativ bei 12 Grad Celsius	Geruch, qualitativ bei 25 Grad Celsius	Geruchsschwellenwert 12/25°C	Gesamthärte	Gesamthärte	Geschmack	Indeno(1,2,3-cd)pyren
		(-)	1/m	mg/L	mg/L	mg/L	(-)	(-)	(-)	(-)	°dH	mmol/L	(-)	µg/L
Grenzwerte n. TrinkwV			0,5	1,5				2	3	2/3				
M64 T	02.11.2021	farblos	<0,020	<0,10	0,9		ohne				8,8			
M64 T	15.11.2022	farblos	<0,020	<0,10	0,9		ohne				9,6			
M78 F	02.12.2020	farblos	<0,020	0,13	0,8		ohne				2,5			
M78 F	02.11.2021	farblos	<0,020	0,14	1,2		ohne				2,4			
M78 F	17.11.2022	grau	0,02	0,12	1,4		ohne				1,9			
M80 M	02.12.2020	farblos	0,022	<0,10	<0,5		ohne				8,2			
M80 M	04.11.2021	farblos	<0,020	<0,10	0,8		ohne				8,4			
M80 M	15.11.2022	farblos	<0,020	<0,10	<0,5		ohne				8,7			
M86 T	02.12.2020	farblos	0,116	<0,10	1,1		jauchig				14,6			
M86 T	04.11.2021	farblos	0,07	<0,10	1,2		faulig				13,7			
M86 T	15.11.2022	farblos	0,056	0,12	1,1		erdig				11,9			

Erläuterung:

Grenzwert Trinkwasserverordnung überschritten
Analyse des Berichtsjahrs



Analyseergebnisse 2020-2022

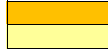
Probenbez.	Probenahme- datum	Kalium mg/L	Kohlen- säure, frei mg/L	Kohlen- säure, über- schüssi- g mg/L	Kohlen- säure, zu- gehörig mg/L	Kohlen- wasser- stoffe (DIN H18) g mg/L	Kolonie- zahl 22 °C KBE/ml	Kolonie- zahl 36 °C KBE/ml	Kupfer mg/L	Magnesium mg/L	Mangan, gesamt mg/L	Metolachlor- sulfonsäure mg/L	Metola- chlorsäure mg/L	Metalaxyl µg/L
Grenzwerte n. TrinkwV							100	100	2		0,05	0,003	0,003	0,1
Reinwasser	23.04.2020	2,0	3,1	1,8	1,3				<0,010	6	<0,006	<0,000025	0,000039	<0,000020
Reinwasser	07.07.2020	3,0	3,5	2,4	1,2				<0,010	5	<0,006	<0,000025	0,000053	<0,000020
Reinwasser	15.10.2020	2,0	2,6	2	0,6				<0,010	5	0,01	<0,000025	0,000059	<0,000020
Reinwasser	27.04.2021	2,0	4	2	2				<0,010	4	<0,006	0,000170	0,000058	<0,000020
Reinwasser	14.07.2021	2,3	3,1	1,1	1,9				<0,010	4,9	<0,006	0,000160	0,000053	<0,000020
Reinwasser	03.11.2021	2,0	2,8	0,4	2,4				<0,010	5	<0,006	0,000140	0,000038	<0,000020
Reinwasser	25.04.2022	2,0	3,2	0,8	2,4				<0,010	6	<0,006	0,000110	0,000057	<0,000020
Reinwasser	06.07.2022	2,0	4,6	2,5	2,1				<0,010	5	<0,006	0,000160	0,000059	<0,000020
Reinwasser	15.11.2022	2,0	4,2	1,1	3,1				<0,010	5	0,01	0,000140	0,000028	<0,000020
Rohmischwasser	15.10.2020	2,0				<0,1			0,012	4	0,10	<0,000025	0,000036	<0,000020
Rohmischwasser	03.11.2021	2,0				<0,1			0,045	4	0,10	0,000120	<0,000025	<0,000020
Rohmischwasser	15.11.2022	2,0				<0,1			0,013	5	0,13	0,000056	<0,000025	<0,000020
M 20 F	22.04.2020	20,0								4	1,70			
M 20 F	02.12.2020	19,0				<0,1			<0,010	4	1,60	0,000150	0,000450	<0,000020
M 20 F	26.04.2021	18,0								3,6	1,50			
M 20 F	05.11.2021	19,0				<0,1			<0,010	4	1,60	0,001400	0,000880	<0,000020
M 20 F	25.04.2022	16,0								4	1,60			
M 20 F	17.11.2022	17,0				<0,1			<0,010	4	1,60	0,001000	0,000890	<0,000020
M 45 F2	01.12.2020	2,0				<0,1			<0,010	4	0,21	<0,000025	<0,000025	<0,000020
M 45 F2	02.11.2021	2,0				<0,1			<0,010	4	0,22	0,000042	<0,000025	<0,000020
M 45 F2	15.11.2022	2,0				<0,1			<0,010	3	0,21	0,000057	<0,000025	<0,000020
M 6 F	22.04.2020	9,0								3	0,12			
M 6 F	15.10.2020	9,0				<0,1			<0,010	3	0,17	0,000045	0,000100	<0,000020
M 6 F	26.04.2021	10,0								3,3	0,15			
M 6 F	02.11.2021	11,0				<0,1			0,011	4	0,18	0,000140	0,000160	<0,000020
M 6 F	25.04.2022	10,0								5	0,25			
M 6 F	17.11.2022	10,0				<0,1			<0,010	4	0,27	0,000120	0,000088	<0,000020
M 6 T	15.10.2020	1,0				<0,1			<0,010	3	0,46	<0,000025	<0,000025	<0,000020
M 6 T	02.11.2021	2,0				<0,1			<0,010	3	0,40	<0,000025	<0,000025	<0,000020
M 6 T	17.11.2022	1,0				<0,1			<0,010	3	0,46	<0,000025	<0,000025	<0,000020
M15 T	02.12.2020	8,0				<0,1			<0,010	7	0,06	<0,000025	<0,000025	<0,000020
M15 T	05.11.2021	8,0				<0,1			<0,010	6	0,05	<0,000025	<0,000025	<0,000020
M15 T	14.11.2022	7,0				<0,1			<0,010	7	0,06	<0,000025	<0,000025	<0,000020
M16 M	01.12.2020	3,0				<0,1			<0,010	8	0,11	<0,000025	<0,000025	<0,000020
M16 M	02.11.2021	3,0				<0,1			<0,010	10	0,08	0,000058	<0,000025	<0,000020
M16 M	14.11.2022	3,0				<0,1			<0,010	7	0,07	0,000048	<0,000025	<0,000020
M17 T	02.12.2020	4,0				<0,1			<0,010	9	0,03	<0,000025	0,000035	<0,000020
M17 T	05.11.2021	4,0				<0,1			<0,010	9	0,01	0,000360	0,000082	<0,000020
M17 T	15.11.2022	3,0				<0,1			<0,010	8	0,01	0,000400	0,000077	<0,000020
M64 T	02.12.2020	3,0				<0,1			<0,010	10	0,02	<0,000025	<0,000025	<0,000020

Analysenergebnisse 2020-2022

Probenbez.	Probenahme- datum	Kalium mg/L	Kohlen- säure, frei mg/L	Kohlen- säure, über- schüssi- g mg/L	Kohlen- säure, zu- gehörig mg/L	Kohlen- wasser- stoffe (DIN H18) g mg/L	Kolonie- zahl 22 °C KBE/ml	Kolonie- zahl 36 °C KBE/ml	Kupfer mg/L	Magnesium mg/L	Mangan, gesamt mg/L	Metolachlor- sulfonsäure mg/L	Metola- chlorsäure mg/L	Metalaxyl µg/L
Grenzwerte n. TrinkwV							100	100	2		0,05	0,003	0,003	0,1
M64 T	02.11.2021	3,0				<0,1			0,025	9	0,01	0,000200	<0,000025	<0,000020
M64 T	15.11.2022	3,0				<0,1			<0,010	11	0,02	0,000110	<0,000025	<0,000020
M78 F	02.12.2020	5,0				<0,1			<0,010	4	0,23	<0,000025	<0,000025	<0,000020
M78 F	02.11.2021	4,0				<0,1			0,01	4	0,23	0,000091	<0,000025	<0,000020
M78 F	17.11.2022	4,0				<0,1			<0,010	3	0,21	0,000098	<0,000025	<0,000020
M80 M	02.12.2020	3,0				<0,1			<0,010	5	0,07	<0,000025	<0,000025	<0,000020
M80 M	04.11.2021	3,0				<0,1			<0,010	6	0,03	0,000032	<0,000025	<0,000020
M80 M	15.11.2022	2,0				<0,1			<0,010	6	0,03	0,000093	<0,000025	<0,000020
M86 T	02.12.2020	3,0				<0,1			<0,010	7	0,21	<0,000025	<0,000025	<0,000020
M86 T	04.11.2021	3,0				<0,1			<0,010	6	0,15	<0,000025	<0,000025	<0,000020
M86 T	15.11.2022	2,0				<0,1			<0,010	5	0,14	<0,000025	<0,000025	<0,000020

Erläuterung:

Grenzwert Trinkwasserverordnung überschritten
Analyse des Berichtsjahrs



Analysenergebnisse 2020-2022

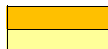
Probenbez.	Probenahme- datum	Natrium mg/L	Nickel mg/L	Nitrat mg/L	Nitrit mg/L	Per- manganat- Index mg/L	Pflanzen- behandlungs- mittel µg/L	PAK nach TVO, Summe µg/L	Phosphat, gesamt mg/L	Phenol- Index (DIN H16-1) mg/L	pH-Wert (elektr. ge- messen) (-)	pH-Wert nach CaCO3- Sättigung (-)	pH-Wert, Gleich- gewicht (Langelier) (-)	Queck- silber mg/L	Sättigungs- index 1	Sauer- stoff, elektr. mg/L
Grenzwerte n. TrinkwV		200	0,02	50	0,5		0,5	0,1			6,5 - 9,5			0,001		
Reinwasser	23.04.2020	15,0	<0,003	13	<0,01	0,5	<0,1	<0,030			7,79	7,87	7,88	<0,0003	-0,09	11,1
Reinwasser	07.07.2020	14,0	<0,003	12	<0,01	0,2	<0,1	<0,030			7,81	7,82	7,82	<0,0003	-0,01	11,0
Reinwasser	15.10.2020	14,0	<0,003	12	<0,01	0,2	<0,1	<0,030			7,87	7,86	7,86	<0,0003	0,01	11,1
Reinwasser	27.04.2021	13,0	<0,003	13	<0,01	0,2	<0,06	<0,030			7,71	7,84	7,86	<0,0003	-0,15	11,1
Reinwasser	14.07.2021	14,0	<0,003	12	<0,01	0,2	<0,06	<0,030			7,80	7,86	7,87	<0,0003	-0,07	11,1
Reinwasser	03.11.2021	16,0	<0,003	12	<0,01	<0,2	<0,1	<0,030			7,87	7,82	7,81	<0,0003	0,06	10,9
Reinwasser	25.04.2022	15,0	<0,003	12	<0,01	0,3	<0,1	<0,030			7,76	7,82	7,82	<0,0003	-0,06	11,2
Reinwasser	06.07.2022	13,0	<0,003	13	<0,01	0,2	<0,1	<0,030			7,64	7,82	7,84	<0,0003	-0,2	11,1
Reinwasser	15.11.2022	14,0	0,002	12	<0,01	0,4		<0,030			7,70	7,82	7,84	<0,0003	-0,14	10,9
Rohmischwasser	15.10.2020	14,0	<0,003	13	<0,01				<0,05	<0,010	6,75			<0,0003		1,4
Rohmischwasser	03.11.2021	15,0	<0,003	11	<0,01				<0,05	<0,010	6,78			<0,0003		1,8
Rohmischwasser	15.11.2022	13,0	0,002	10	<0,01				<0,05	<0,010	6,53			<0,0003		1,3
M 20 F	22.04.2020	7,0		119	<0,01				<0,05		5,02					7,4
M 20 F	02.12.2020	7,0	0,019	98	<0,01				0,18	<0,010	4,99			<0,0003		7,3
M 20 F	26.04.2021	6,0		82	<0,01				0,19		4,96					7,3
M 20 F	05.11.2021	7,0	0,015	91	<0,01				<0,05	<0,010	4,99			<0,0003		7,4
M 20 F	25.04.2022	6,0		91	<0,01				0,18		4,90					7,6
M 20 F	17.11.2022	7,0	0,019	96	<0,01				0,19	<0,010	4,95			<0,0003		7,2
M 45 F2	01.12.2020	9,0	0,011	17	<0,01				<0,05	<0,010	5,00			<0,0003		6,6
M 45 F2	02.11.2021	10,0	0,011	20	<0,01				<0,05	<0,010	4,86			<0,0003		7,0
M 45 F2	15.11.2022	9,0	0,011	22	<0,01				<0,05	<0,010	4,80			<0,0003		7,2
M 6 F	22.04.2020	15,0		12	<0,01				0,17		5,31					0,9
M 6 F	15.10.2020	14,0	<0,003	26	0,02				<0,05	<0,010	5,26			<0,0003		2,1
M 6 F	26.04.2021	14,0		34	0,01				<0,05		5,19					2,3
M 6 F	02.11.2021	16,0	<0,003	32	0,02				<0,05	<0,010	5,25			<0,0003		0,7
M 6 F	25.04.2022	13,0		46	0,02				<0,05		5,12					0,6
M 6 F	17.11.2022	12,0	0,002	43	0,02				<0,05	<0,010	5,23			<0,0003		0,5
M 6 T	15.10.2020	10,0	<0,003	1	<0,01				<0,05	<0,010	6,87			<0,0003		0,1
M 6 T	02.11.2021	11,0	<0,003	<1	<0,01				<0,05	<0,010	6,91			<0,0003		<0,1
M 6 T	17.11.2022	11,0	<0,001	<1	<0,01				0,32	<0,010	6,95			<0,0003	<0,010	<0,1
M15 T	02.12.2020	9,0	0,013	<1	<0,01				0,84	<0,010	7,58			<0,0003		<0,1
M15 T	05.11.2021	9,0	<0,003	<1	<0,01				<0,05	<0,010	7,62			<0,0003		0,1
M15 T	14.11.2022	8,0	0,003	<1	<0,01				1,5	<0,010	7,61			<0,0003		<0,1
M16 M	01.12.2020	22,0	<0,003	2	0,01				<0,05	<0,010	6,91			<0,0003		<0,1
M16 M	02.11.2021	25,0	<0,003	2	0,02				<0,05	<0,010	7,03			<0,0003		<0,1
M16 M	14.11.2022	20,0	<0,001	3	0,02				<0,05	<0,010	7,11			<0,0003		<0,1
M17 T	02.12.2020	22,0	0,010	35	<0,01				<0,05	<0,010	5,34			<0,0003		8,2
M17 T	05.11.2021	21,0	0,010	37	<0,01				<0,05	<0,010	5,34			<0,0003		8,2
M17 T	15.11.2022	21,0	0,010	36	<0,01				<0,05	<0,010	5,28			<0,0003		8,5
M64 T	02.12.2020	17,0	0,005	17	<0,01				0,13	<0,010	6,28			<0,0003		1,5

Analyseergebnisse 2020-2022

Probenbez.	Probenahme- datum	Natrium mg/L	Nickel mg/L	Nitrat mg/L	Nitrit mg/L	Per- manganat- Index mg/L	Pflanzen- behandlungs- mittel µg/L	PAK nach TVO, Summe µg/L	Phosphat, gesamt mg/L	Phenol- Index (DIN H16-1) mg/L	pH-Wert (elektr. ge- messen) (-)	pH-Wert nach CaCO3- Sättigung (-)	pH-Wert, Gleich- gewicht (Langelier) (-)	Queck- silber mg/L	Sättigungs- index 1	Sauer- stoff, elektr. mg/L
Grenzwerte n. TrinkwV		200	0,02	50	0,5		0,5	0,1			6,5 - 9,5			0,001		
M64 T	02.11.2021	16,0	0,004	22	<0,01				0,11	<0,010	6,37			<0,0003		1,8
M64 T	15.11.2022	16,0	0,005	17	<0,01				0,12	<0,010	6,23			<0,0003		1,2
M78 F	02.12.2020	13,0	0,030	10	<0,01				<0,05	<0,010	4,36			<0,0003		8,4
M78 F	02.11.2021	14,0	0,031	13	<0,01				<0,05	<0,010	4,59			<0,0003		5,3
M78 F	17.11.2022	12,0	0,031	10	<0,01				<0,05	<0,010	4,52			<0,0003		5,8
M80 M	02.12.2020	15,0	0,004	7	<0,01				0,09	<0,010	6,74			<0,0003		0,9
M80 M	04.11.2021	16,0	<0,003	5	0,03				<0,05	<0,010	6,81			<0,0003		0,4
M80 M	15.11.2022	16,0	0,003	4	0,01				0,11	<0,010	6,64			<0,0003		0,2
M86 T	02.12.2020	17,0	<0,003	<1	<0,01				<0,05	<0,010	7,59			<0,0003		<0,1
M86 T	04.11.2021	17,0	<0,003	<1	<0,01				<0,05	<0,010	7,68			<0,0003		<0,1
M86 T	15.11.2022	16,0	<0,001	<1	<0,01				0,08	<0,010	7,57			<0,0003		<0,1

Erläuterung:

Grenzwert Trinkwasserverordnung überschritten
Analyse des Berichtsjahrs



Analyseergebnisse 2020-2022

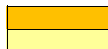
Probenbez.	Probenahme- datum	Säure- kapazität bis pH 4,3 mmol/L	Säure- kapazität bis pH 8,2 mmol/L	Selen mg/L	Sulfat mg/L	Summe Erdalkalien mmol/L	Summe Haloforme µg/L	Summe Tetra- chlorethen + Trichlorethen µg/L	Tem- peratur °C	Tetra- chlor- ethen µg/L	Tetra- chlor- kohlen- stoff µg/L	Toluol µg/L	trans-1,3- Dichlor- propen µg/L	Tribrom- methan µg/L	Trichlor- ethen µg/L	Trichlor- methan µg/L
Grenzwerte n. TrinkwV				0,01	240			10						50		50
Reinwasser	23.04.2020	1,71		<0,001	68			<0,5		<0,5				<0,5	<0,5	<0,5
Reinwasser	07.07.2020	1,94		<0,001	60			<0,5		<0,5				<0,5	<0,5	<0,5
Reinwasser	15.10.2020	1,78		<0,001	62			<0,5		<0,5				<0,5	<0,5	<0,5
Reinwasser	27.04.2021	1,81		<0,001	55		<0,5	<0,5		<0,5				<0,5	<0,5	<0,5
Reinwasser	14.07.2021	1,80		<0,001	60		<0,5	<0,5		<0,5				<0,5	<0,5	<0,5
Reinwasser	03.11.2021	1,91		<0,001	62		<0,5	<0,5		<0,5				<0,5	<0,5	<0,5
Reinwasser	25.04.2022	1,94		<0,001	64		<0,5	<0,5		<0,5				<0,5	<0,5	<0,5
Reinwasser	06.07.2022	1,84		<0,001	62		<0,5	<0,5		<0,5				<0,5	<0,5	<0,5
Reinwasser	15.11.2022	1,93		<0,001	61		<0,5	<0,5		<0,5				<0,5	<0,5	<0,5
Rohmischwasser	15.10.2020	1,44			55					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
Rohmischwasser	03.11.2021	1,48			53					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
Rohmischwasser	15.11.2022	1,06			70					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M 20 F	22.04.2020	0,07			21											
M 20 F	02.12.2020	0,09			23					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M 20 F	26.04.2021	0,13			23											
M 20 F	05.11.2021	0,10			22					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M 20 F	25.04.2022	0,12			23											
M 20 F	17.11.2022	0,09			26					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M 45 F2	01.12.2020	0,09			23					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M 45 F2	02.11.2021	0,12			22					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M 45 F2	15.11.2022	0,08			22					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M 6 F	22.04.2020	0,15			23											
M 6 F	15.10.2020	0,18			20					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M 6 F	26.04.2021	0,21			23											
M 6 F	02.11.2021	0,19			23					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M 6 F	25.04.2022	0,19			20											
M 6 F	17.11.2022	0,16			19					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M 6 T	15.10.2020	0,91			70					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M 6 T	02.11.2021	0,92			73					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M 6 T	17.11.2022	0,88			73					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M15 T	02.12.2020	1,45			33					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M15 T	05.11.2021	1,54			31					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M15 T	14.11.2022	1,53			32					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M16 M	01.12.2020	2,94			140					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M16 M	02.11.2021	3,53			136					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M16 M	14.11.2022	2,70			123					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M17 T	02.12.2020	0,18			36					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M17 T	05.11.2021	0,21			38					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M17 T	15.11.2022	0,19			38					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M64 T	02.12.2020	0,94			74					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5

Analyseergebnisse 2020-2022

Probenbez.	Probenahme- datum	Säure- kapazität bis pH 4,3 mmol/L	Säure- kapazität bis pH 8,2 mmol/L	Selen mg/L	Sulfat mg/L	Summe Erdalkalien mmol/L	Summe Haloforme µg/L	Summe Tetra- chlorethen + Trichlorethen µg/L	Tem- peratur °C	Tetra- chlor- ethen µg/L	Tetra- chlor- kohlen- stoff µg/L	Toluol µg/L	trans-1,3- Dichlor- propen µg/L	Tribrom- methan µg/L	Trichlor- ethen µg/L	Trichlor- methan µg/L
Grenzwerte n. TrinkwV				0,01	240			10						50		50
M64 T	02.11.2021	1,00			73					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M64 T	15.11.2022	1,01			90					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M78 F	02.12.2020	<0,05			34					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M78 F	02.11.2021	0,09			30					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M78 F	17.11.2022	0,09			30					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M80 M	02.12.2020	1,23			59					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M80 M	04.11.2021	1,50			65					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M80 M	15.11.2022	1,57			71					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M86 T	02.12.2020	2,51			97					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M86 T	04.11.2021	2,55			80					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
M86 T	15.11.2022	2,48			70					<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5

Erläuterung:

Grenzwert Trinkwasserverordnung überschritten
Analyse des Berichtsjahrs



Analysenergebnisse 2020-2022

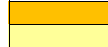
Probenbez.	Probenahme- datum	Trifluor- essig- säure mg/L	Trübung (-)	Trübung, quantitativ TE/F	Uran mg/L	Wasser- temperatur °C	Xylol µg/L
Grenzwerte n. TrinkwV		0,003		1	0,01		
Reinwasser	23.04.2020	<0,00030	klar	0,2	<0,001	10,6	
Reinwasser	07.07.2020	<0,00030	klar	0,5	<0,001	10,9	
Reinwasser	15.10.2020	<0,00030	klar	1	<0,001	10,6	
Reinwasser	27.04.2021	<0,00030	klar	0,3	<0,001	10,4	
Reinwasser	14.07.2021	<0,00030	klar	0,3	<0,001	11,1	
Reinwasser	03.11.2021	<0,00030	klar	0,2	<0,001	10,6	
Reinwasser	25.04.2022	<0,00030	klar	0,1	<0,001	10,5	
Reinwasser	06.07.2022	<0,00030	klar	1,5	<0,001	10,8	
Reinwasser	15.11.2022	<0,00030	klar	0,3	<0,001	10,7	
Rohmischwasser	15.10.2020	<0,00030	klar			10,3	<1,0
Rohmischwasser	03.11.2021	<0,00030	klar			10,3	<1,0
Rohmischwasser	15.11.2022	<0,00030	mittel getrübt			10,9	<1,0
M 20 F	22.04.2020		klar			10,8	
M 20 F	02.12.2020	0,00820	klar			11,4	<1,0
M 20 F	26.04.2021		klar			10,6	
M 20 F	05.11.2021	0,00320	klar			11,4	<1,0
M 20 F	25.04.2022		klar			10,6	
M 20 F	17.11.2022	0,00550	klar			11,6	<1,0
M 45 F2	01.12.2020	0,00051	klar			9,8	<1,0
M 45 F2	02.11.2021	<0,00030	klar			9,8	<1,0
M 45 F2	15.11.2022	<0,00030	klar			10,0	<1,0
M 6 F	22.04.2020		klar			10,4	
M 6 F	15.10.2020	0,00084	klar			11,2	<1,0
M 6 F	26.04.2021		klar			10,5	
M 6 F	02.11.2021	0,00077	klar			11,5	<1,0
M 6 F	25.04.2022		klar			10,5	
M 6 F	17.11.2022	0,00210	klar			11,5	<1,0
M 6 T	15.10.2020	<0,00030	klar			10,1	<1,0
M 6 T	02.11.2021	<0,00030	klar			10,2	<1,0
M 6 T	17.11.2022	<0,00030	klar			10,2	<1,0
M15 T	02.12.2020	<0,00030	stark getrübt			10,7	<1,0
M15 T	05.11.2021	<0,00030	mittel getrübt			10,9	<1,0
M15 T	14.11.2022	<0,00030	stark getrübt			10,4	<1,0
M16 M	01.12.2020	<0,00030	mittel getrübt			10,4	<1,0
M16 M	02.11.2021	<0,00030	mittel getrübt			10,5	<1,0
M16 M	14.11.2022	<0,00030	mittel getrübt			10,5	<1,0
M17 T	02.12.2020	0,00081	klar			10,4	<1,0
M17 T	05.11.2021	<0,00030	klar			10,4	<1,0
M17 T	15.11.2022	<0,00030	klar			10,4	<1,0
M64 T	02.12.2020	<0,00030	klar			10,1	<1,0

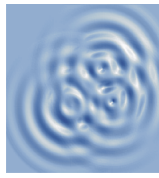
Analysenergebnisse 2020-2022

Probenbez.	Probenahme- datum	Trifluor- essig- säure mg/L	Trübung (-)	Trübung, quantitativ TE/F	Uran mg/L	Wasser- temperatur °C	Xylol µg/L
Grenzwerte n. TrinkwV		0,003		1	0,01		
M64 T	02.11.2021	<0,00030	klar			10,2	<1,0
M64 T	15.11.2022	<0,00030	klar			10,3	<1,0
M78 F	02.12.2020	0,00071	klar			10,6	<1,0
M78 F	02.11.2021	0,00053	klar			10,8	<1,0
M78 F	17.11.2022	0,00091	schwach getrübt			10,7	<1,0
M80 M	02.12.2020	<0,00030	klar			10,7	<1,0
M80 M	04.11.2021	<0,00030	klar			10,8	<1,0
M80 M	15.11.2022	<0,00030	klar			10,9	<1,0
M86 T	02.12.2020	<0,00030	klar			10,6	<1,0
M86 T	04.11.2021	<0,00030	klar			10,9	<1,0
M86 T	15.11.2022	<0,00030	klar			11,0	<1,0

Erläuterung:

Grenzwert Trinkwasserverordnung überschritten
 Analyse des Berichtsjahrs



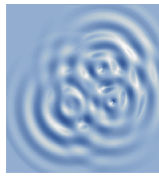


Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen
Technologiezentrum Bielefeld – Meisenstraße 96
DE-33 607 Bielefeld

Anhang 6

Durchführungsplan zur Beweissicherung

WW Mundersum	Nr.	Einzelmaßnahmen der jährlichen Beweissicherung	Zeitpunkt	Messstellen	Form der Dokumentation	Durchführung	Bemerkungen
1. WITTERUNG	1a	Niederschlag	täglich	Messstation Lingen-Baccum (Ems) (seit 03/2022), Messstation am Wasserwerk Lingen	Tabelle der Monatssummen, Diagramme, Anhang 2 des Jahresberichtes	DWD Deutscher Wetterdienst bzw. Stadtwerke Lingen	
	1b	Lufttemperatur	täglich	Messstation Lingen-Baccum (Ems) (seit 03/2022)	Tabelle der monatlichen Mittelwerte, Anhang 2 des Jahresberichtes	DWD Deutscher Wetterdienst	
2. FÖRDERUNG	2a	Fördermenge	monatlich	Wasserwerk Mundersum: Brunnen 1, Brunnen 2 (wurde 2020 stillgelegt), Brunnen 3, Brunnen 4	Tabelle der Monatssummen, Grafiken, Anhang 1 des Jahresberichtes	Stadtwerke Lingen GmbH	laufende Überwachung durch WW-Betreiber
	2b	Fördermenge	jährlich	Wasserwerk Grumsmühlen-West: Br. I, Br. II, Br. III, Br. IV, Br. V, Br. VI, Br. VII, Br. VIII	-	Wasserverband Lingener Land, Lingen (Ems), Ww Grumsmühlen-West	Datenaustausch zur Vervollständigung Konstruktionsgrundlage, Dokumentation erfolgt durch WV Lingener Land
	2c	Fördermenge	jährlich	Wasserwerk Darne: Br. I, Br. II, Br. III, Br. IV, Br. V	-	Wasserverband Lingener Land, Lingen (Ems), Ww Darne	Datenaustausch zur Vervollständigung Konstruktionsgrundlage, Dokumentation erfolgt durch WV Lingener Land
3. GRUNDWASSERSTÄNDE	3a	Grundwasserstandsmessung manuell	1. Montag im Monat, Sommerhalbjahr: 14- tägig	M1, M16 F+M+T, M42 F+T, M2, M17, M43 F+T, M3F, M18, M44, M4, M19, M45 F1+F2, M5 T, M20, M46 F, M6 F+T, M21, M47 F+T, M7, M24, M48 F+T, M8, M25, M75, M9 F+T, M29, M78, M10 F+T, M33, M79, M11, M37 F+T, M12 T, M13 T, M14 T, M15 F+T, M38 F, M39 F+T, M40 F, M41 F+T, M80 M+T, M81 T, M82 T, M83 F+M+T, M84 F+T, M85 F, M86 F+T, M87 F, M88 F, Brunnen 1, Brunnen 2, Brunnen 3, Brunnen 4	Tabelle Anhang 3 des Jahresberichtes	Stadtwerke Lingen GmbH	
	3b	Grundwasserstandsmessung manuell	April / Oktober	Stichtagsmessung gesamtes Messnetz (2022: rd. 240 GW-Messstellen)	Tabelle Anhang 4 des Jahresberichtes	Stadtwerke Lingen GmbH	einschließlich der Messstellen im Bereich Bramsche (MB)
	3c	Grundwasserstandsmessung Datenlogger	täglich	756_Wachendorf I, 768_Mittellohne, 770_Südlohne, 1034_Thuine, 1036_Elbergen, 1037_Messingen II, 1049_Bernte, 1050_Lünne, 1099_Venneberg, 1100_Messingen I	Ganglinien Anhang 3 des Jahresberichtes	NLWKN, Betriebsstelle Meppen	Referenzmessstellen zur Ermittlung des Witterungseinflusses auf die Grundwasserstandsentwicklung
	3d	Grundwasserstandsmessung manuell	1. Montag im Monat	MG2119, MG3119, MG1401, MG1402, MG1403, MG1404, MG1407, MG1414, MG1436, MG1443, MG1444, MG1604, MG2604, MG1605, MG2605, MG1606, MG3625, MG1626, MG2626, MG2630, MG1631, MG3631, MG2633, MG4410	GW-Gleichenplan, Anlage des Jahresberichtes	Wasserverband Lingener Land, Lingen (Ems), Ww Grumsmühlen-West	Datenaustausch zur Vervollständigung Konstruktionsgrundlage, Dokumentation erfolgt durch WV Lingener Land
	3e	Grundwasserstandsmessung manuell	1. Montag im Monat	MD1F, MD1T, MD2, MD3F, MD3T, MD7F, MD7T, MD8F, MD8T, MD11F, MD11T, MD12F, MD12T, MD13F, MD13 M, MD13T, MD14F, MD14T, MD15F, MD15M, MD15T, MD16T, MD17F, MD17T, MD25T, MD27, MD28F, MD28T, MD29F, MD29T, MD30F, MD30T, MD31F, MD31T, MD32, MD34F, MD34M, MD34T, MD35F, MD35T, MD36F, MD36T	GW-Gleichenplan, Anlage des Jahresberichtes	Wasserverband Lingener Land, Lingen (Ems), Ww Darne	Datenaustausch zur Vervollständigung Konstruktionsgrundlage, Dokumentation erfolgt durch WV Lingener Land
4. OBERFLÄCHENWASSER	4a	Vorflutermessstellen, Wasserstand manuell	April / Oktober	M49, M50, M51, M52, M53, M54, M55, M56, M57, M58, M59, M60, M61	Tabelle Anhang 4 des Jahresberichtes		
5. GW-GANGLINIEN	5	ausgewählte Grundwasserganglinien	lfd. Kalenderjahr	Messstellen siehe Punkt 3a (Grundwasser)	Ganglinien Anhang 3 des Jahresberichtes, Grafiken nach Grimm-Strehle in Anhang 7 des Jahresberichtes	Fachbüro in Abstimmung mit Stadtwerke Lingen GmbH	
6. GW-GLEICHENPLAN	6a	GW-Gleichenplan oberflächennahes GW- Vorkommen (GWL1)	Oktober	Messstellen siehe Punkt 3b (Grundwasser) und 4a (Oberflächenwasser)	GW-Gleichenplan Maßstab 1: 7.500, Anlage des Jahresberichtes	Fachbüro in Abstimmung mit Stadtwerke Lingen GmbH	Gw-Gleichenplan zur Ermittlung der Gw- Fließrichtung und Einzugsgebiet
	6b	GW-Gleichenplan Förderhorizont (GWL2)	Oktober	Messstellen siehe Punkt 3b (Grundwasser) und 4a (Oberflächenwasser)	GW-Gleichenplan Maßstab 1: 7.500, Anlage des Jahresberichtes	Fachbüro in Abstimmung mit Stadtwerke Lingen GmbH	Gw-Gleichenplan zur Ermittlung der Gw- Fließrichtung und Einzugsgebiet
7. GW-DIFFERENZENPLAN	7	Berechnung der Wasserstands Differenz zwischen Ausgangszustand 06/1989 und GW-Stand (GWL2) des Berichtsjahres unter Berücksichtigung einer flächendifferenzierten Korrektur der meteorologisch bedingten Einflüsse	Oktober	GW-Gleichenplan siehe Punkt 6; von der Förderung unbeeinflusste Referenzmessstellen für die Korrektur des Klimaeinflusses 756_Wachendorf I, 768_Mittellohne, 770_Südlohne, 1034_Thuine, 1036_Elbergen, 1037_Messingen II, 1049_Bernte, 1050_Lünne, 1099_Venneberg, 1100_Messingen I, M35T, M36T, P8T, P24T, P27T	GW-Differenzenplan Maßstab 1: 22.500	Fachbüro in Abstimmung mit Stadtwerke Lingen GmbH	
8. GW-FLURABSTANDSPLAN	8	Berechnung der Wasserstands Differenz zwischen Geländemodell DGM und GW- Stand (Förderhorizont - GWL2) des Berichtsjahres	Oktober	GW-Gleichenplan Förderhorizont siehe Punkt 6	GW-Flurabstandsplan GWL2 Maßstab 1: 22.500	Fachbüro in Abstimmung mit Stadtwerke Lingen GmbH	ohne Berücksichtigung einer Korrektur meteorologisch bedingter Einflussfaktoren. Auf eine Darstellung der Flurabstände des GWL1 wird aufgrund der geringen Datendichte und Verbreitung des Vorkommens verzichtet.
9. ROHWASSERQUALITÄT	9	Hydrochemische Untersuchung des Grundwassers von Vorfeldmessstellen sowie des Roh- und Reinmischwassers der Förderbrunnen	lfd. Kalenderjahr, vierteljährlich bis jährlich	gemäß geltendem Bescheid der Stadt Lingen bzw. Vorgaben der TrinkwV: M20F, M45F2, M6F, M6T, Rohmischwasser Wasserwerk, Reinmischwasser, ergänzt: M78F, M15, M16M, M17T, M20, M64T, M80M	gem. Bescheid der Stadt Lingen, Anhang des Jahresberichtes	Stadtwerke Lingen GmbH	
10. OPTIMIERUNG DER GW- ÜBERWACHUNG	10	Überarbeiten des Durchführungsplanes (GW-Überwachung)	nach Bedarf nach Abstimmung mit Behörden		Durchführungsplan als Anhang des Jahresberichtes	Fachbüro in Abstimmung mit Stadtwerke Lingen GmbH, Fachbehörden GLD (NLWKN und LBEG)	



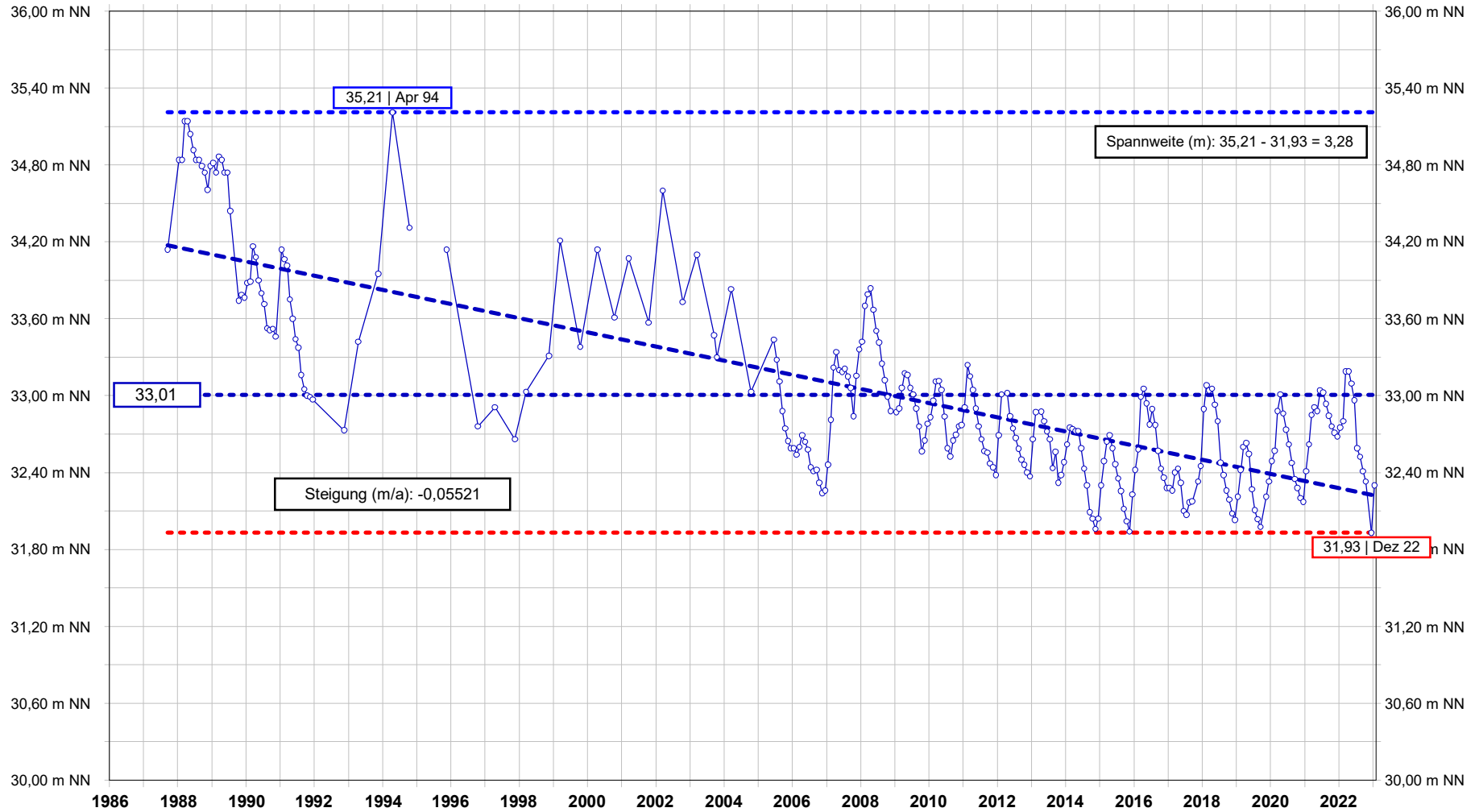
Anhang 7

Auswertung Grundwasserganglinien nach Grimm-Strehle

M 1 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 36,24 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



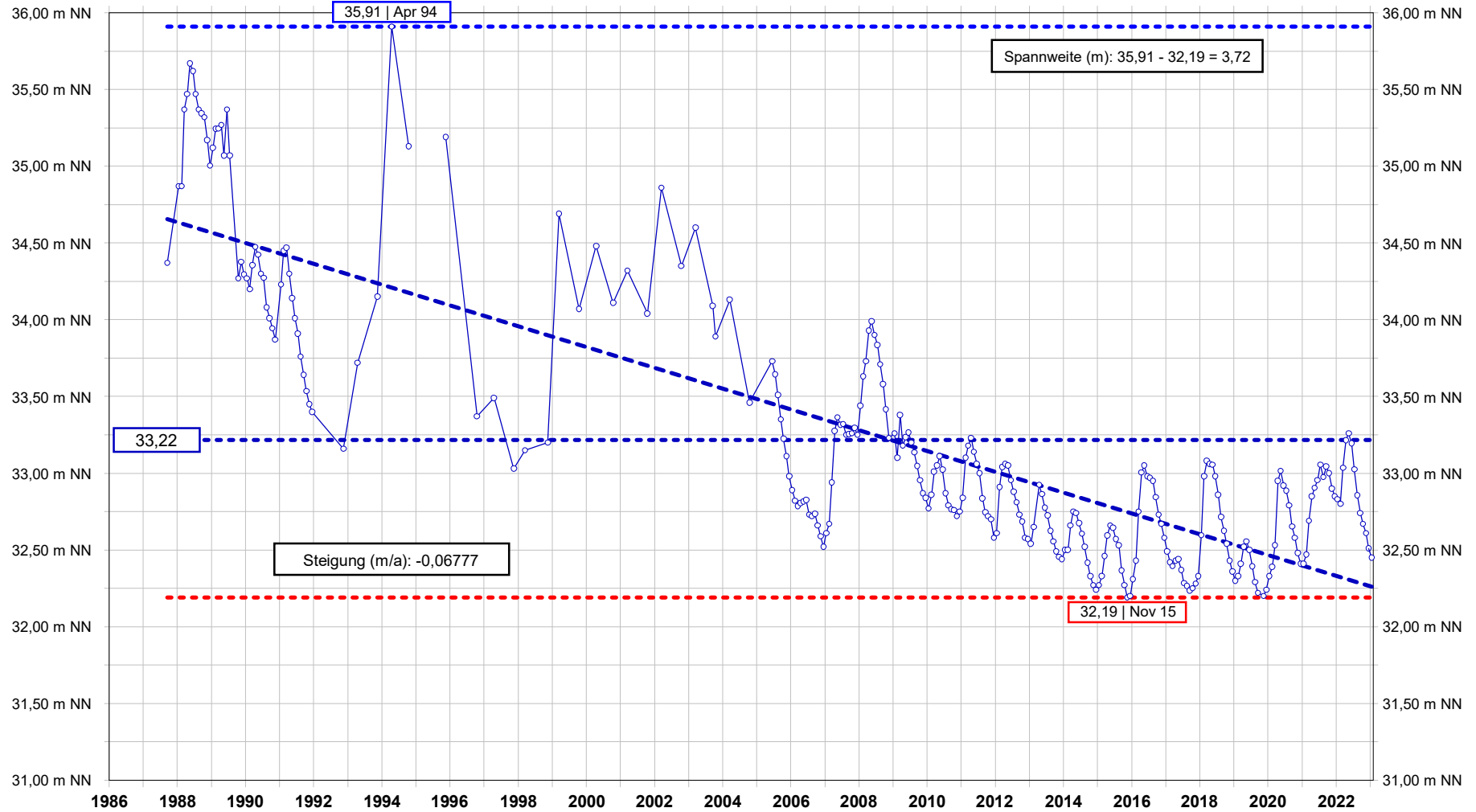
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0552 / 3,28 * 100 = -1,7$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 2 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 46,17 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



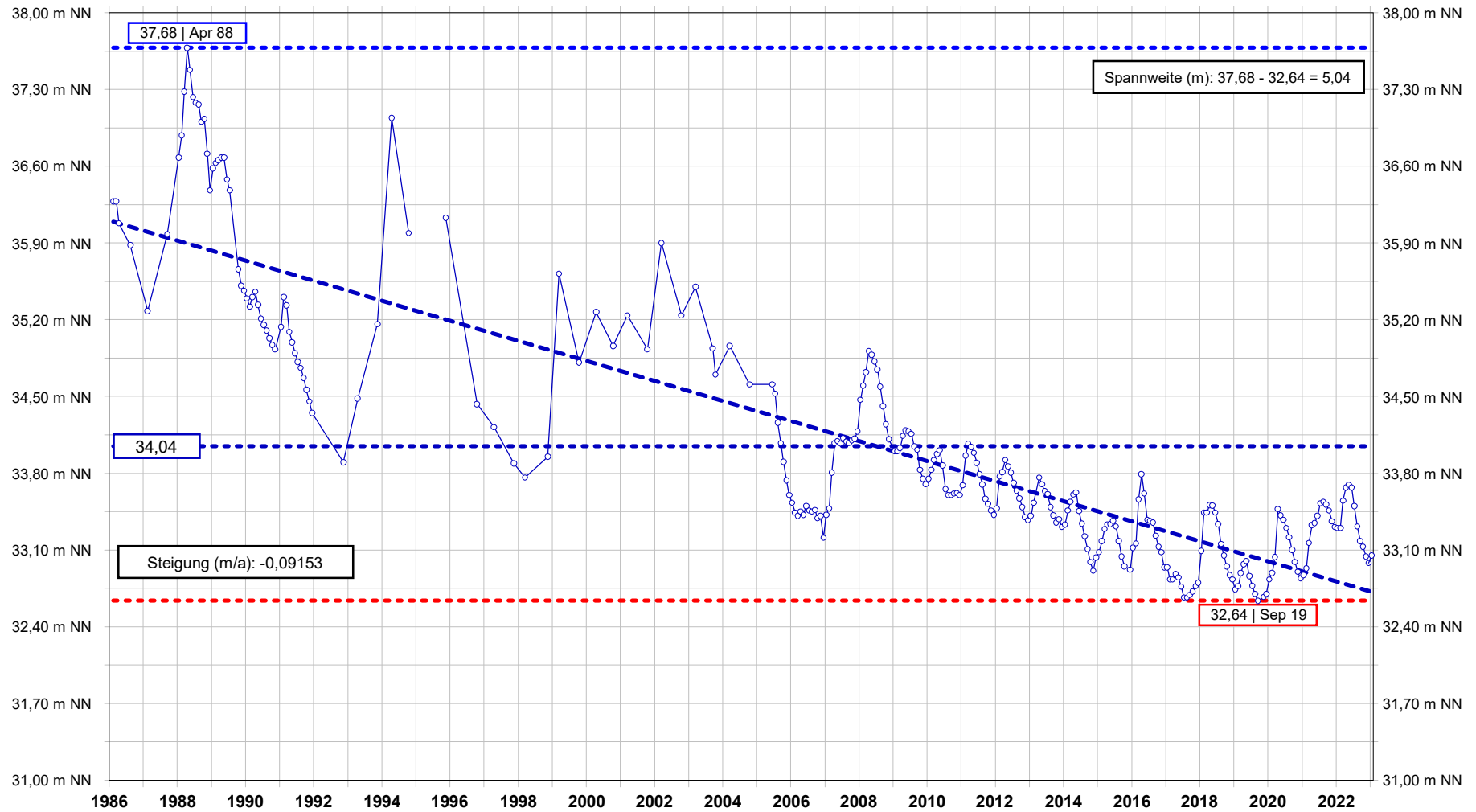
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0678 / 3,72 * 100 = -1,8$ stark fallend (nieders. Bewertung)

- Grundwasserstand
- Mittelwert
- Linear (Grundwasserstand)
- Minimum
- Maximum

M 3 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 40,68 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



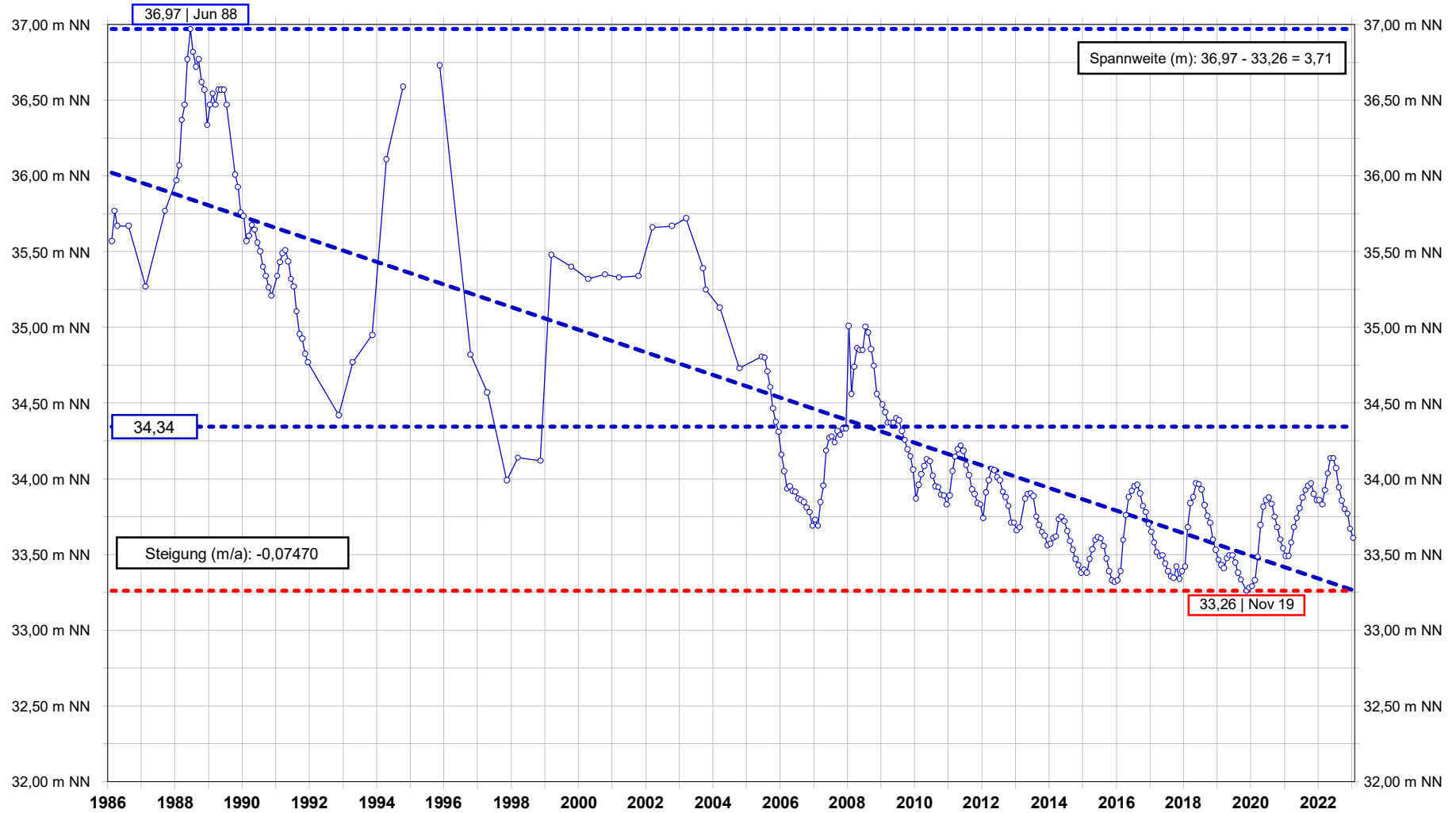
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0915 / 5,04 * 100 = -1,8$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 4 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 45,47 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



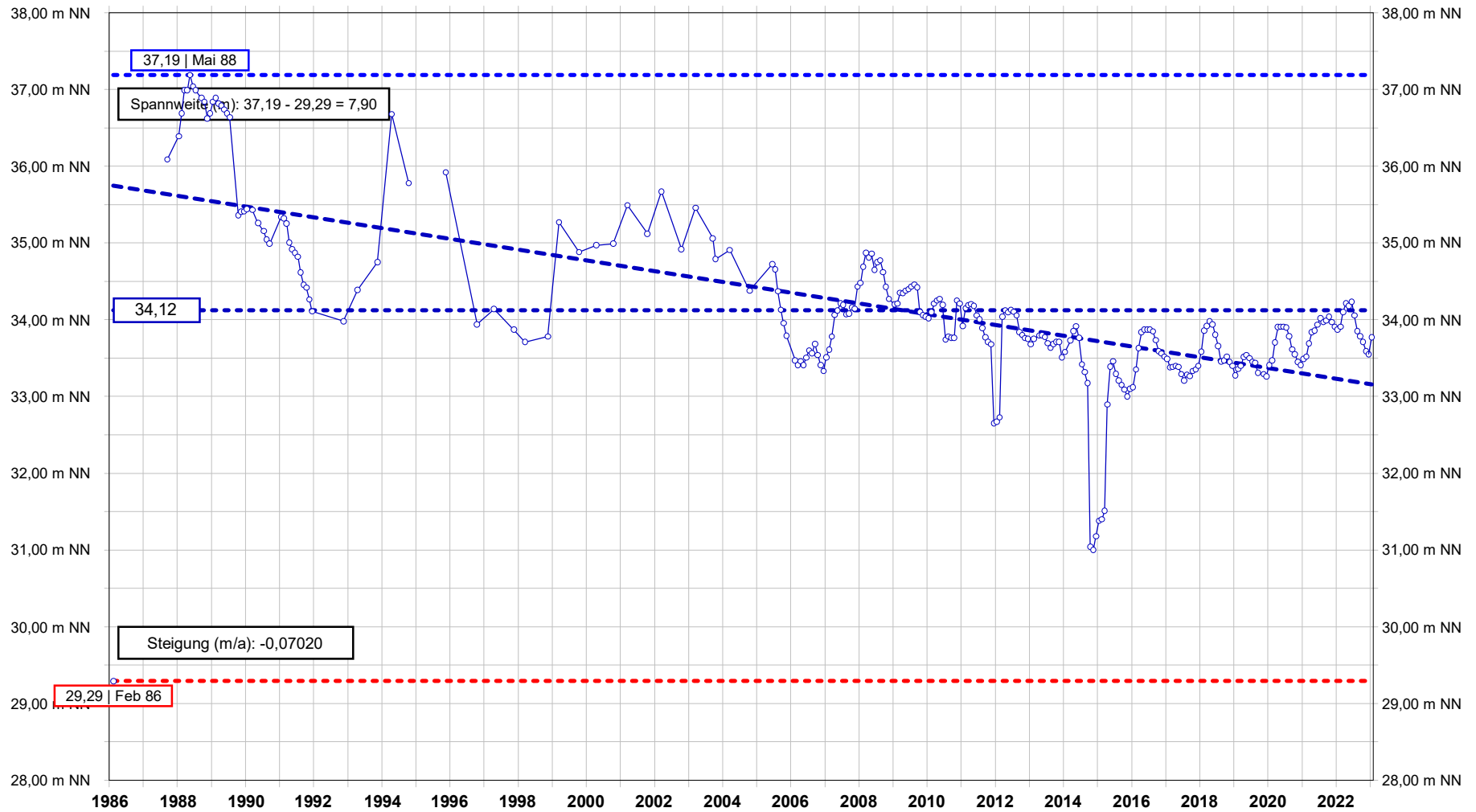
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0747 / 3,71 * 100 = -2,0$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 5 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 43,19 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



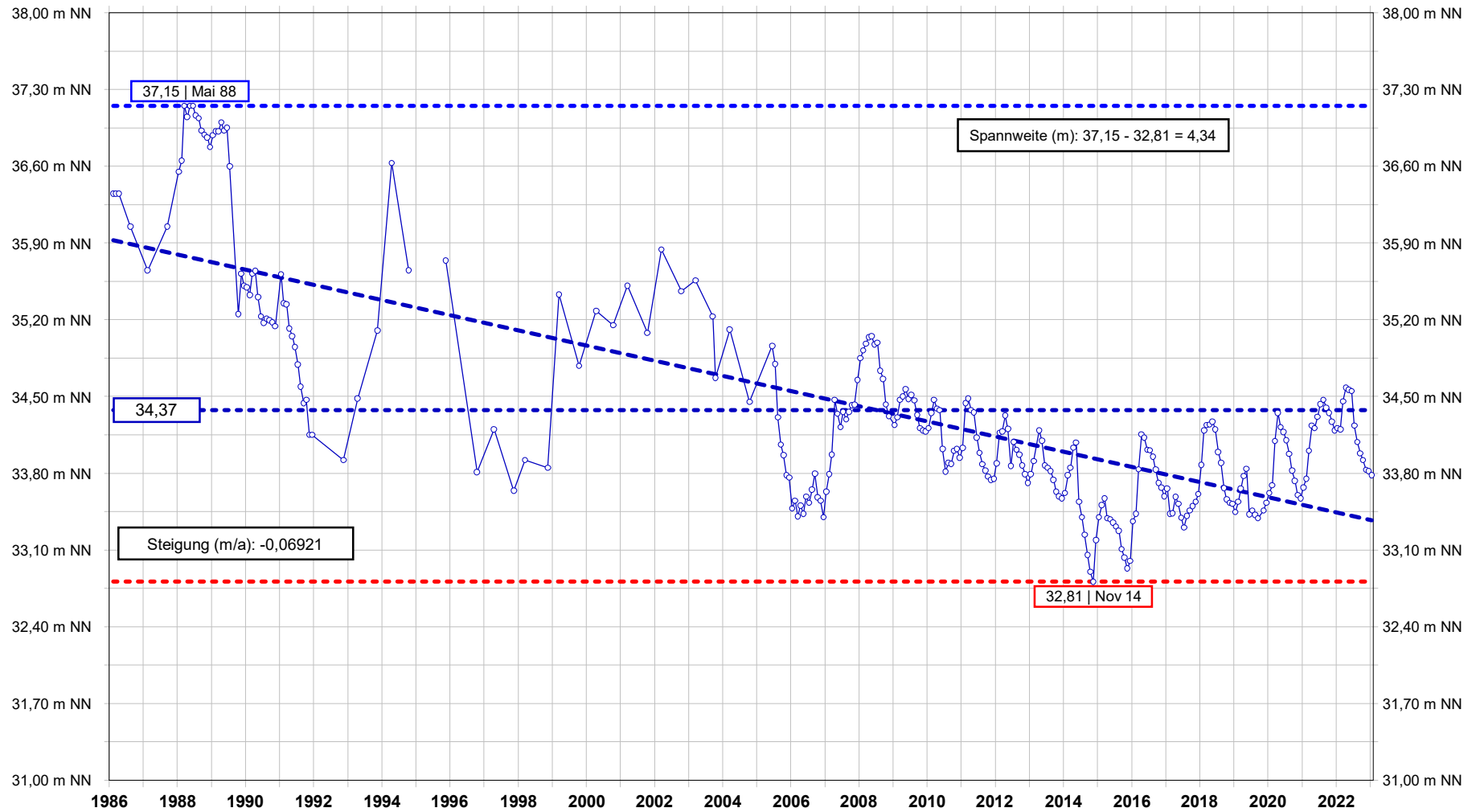
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0702 / 7,90 * 100 = -0,9$ fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 6 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 39,05 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



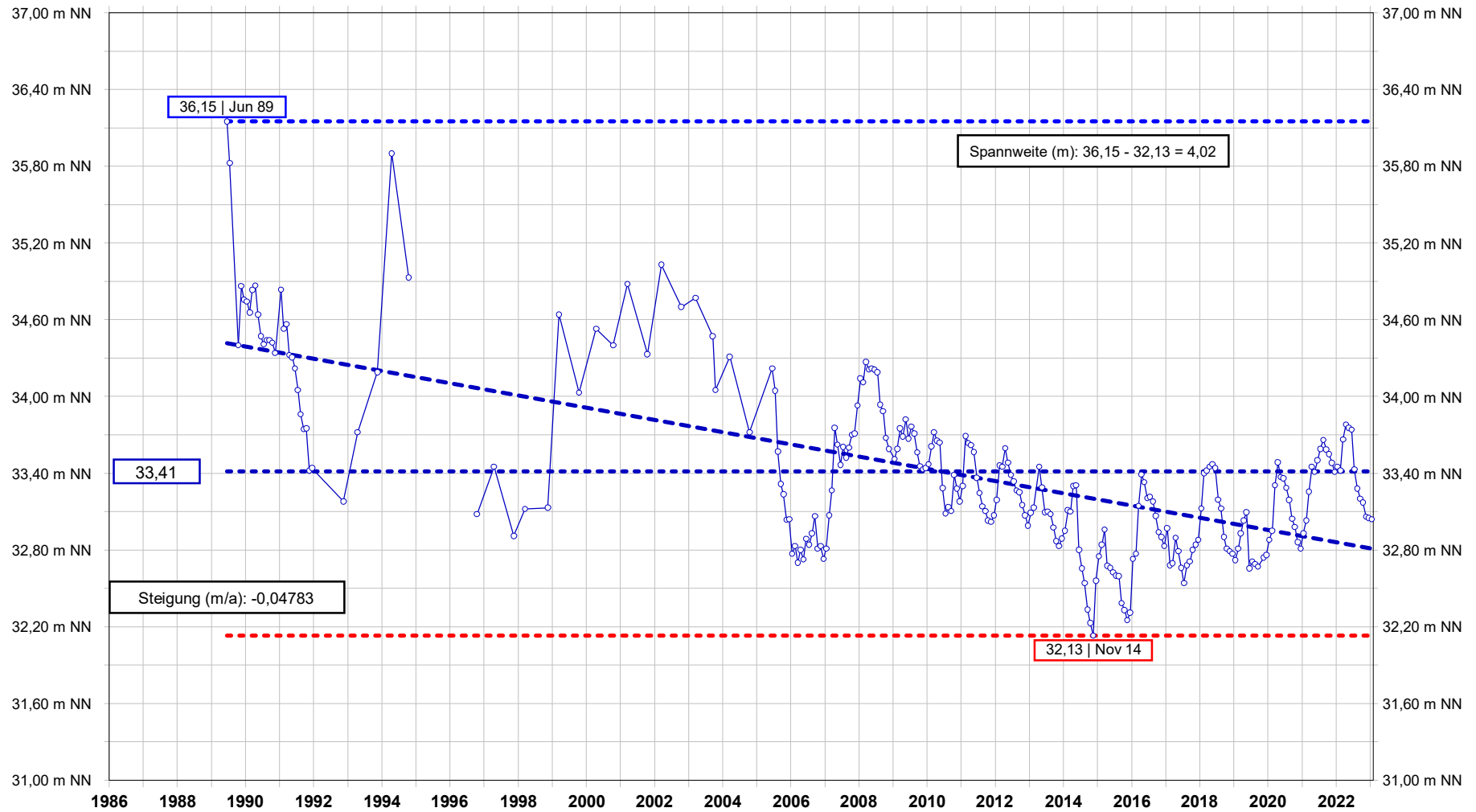
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0692 / 4,34 * 100 = -1,6$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 6 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 39,05 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



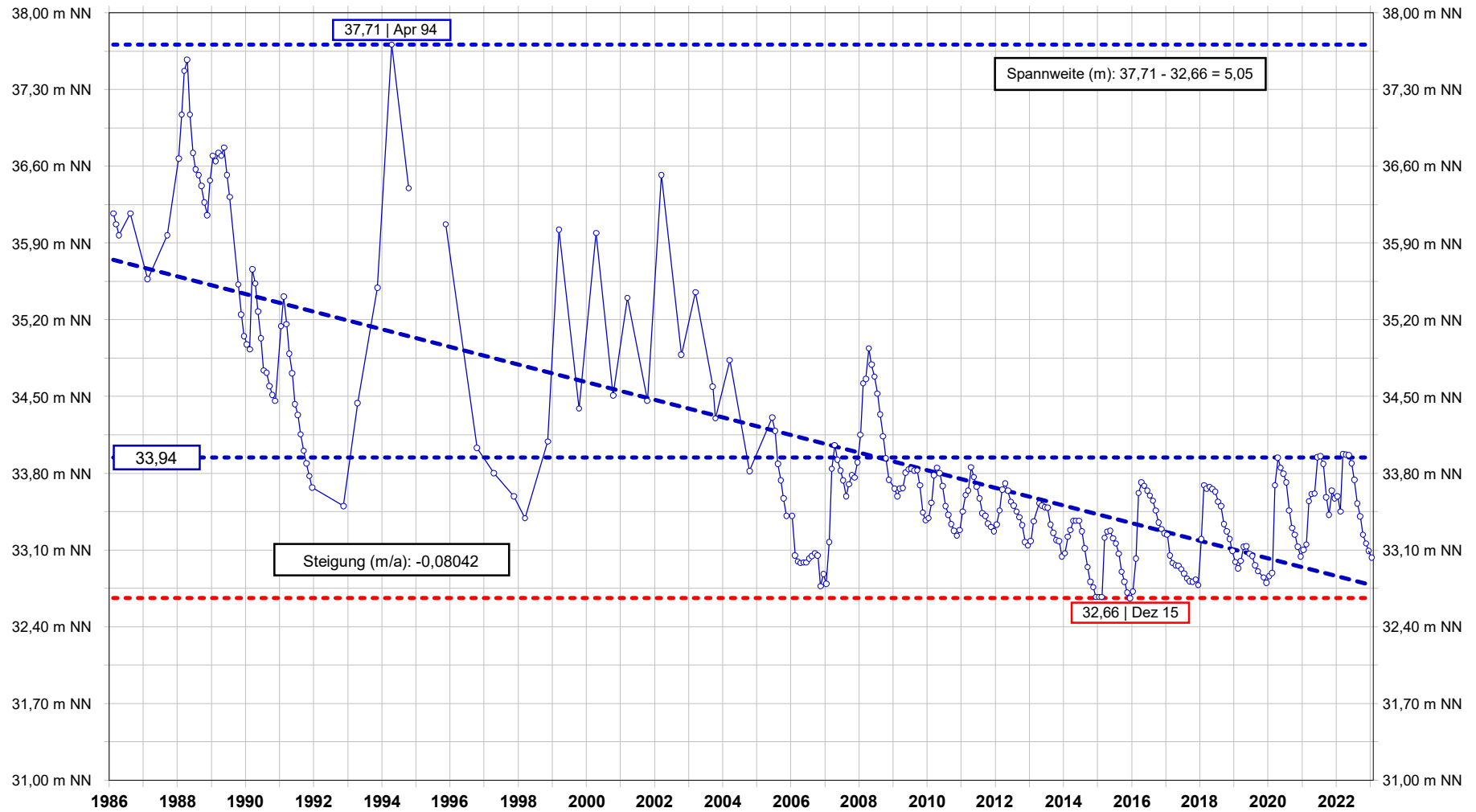
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0478 / 4,02 * 100 = -1,2$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 7 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 39,67 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



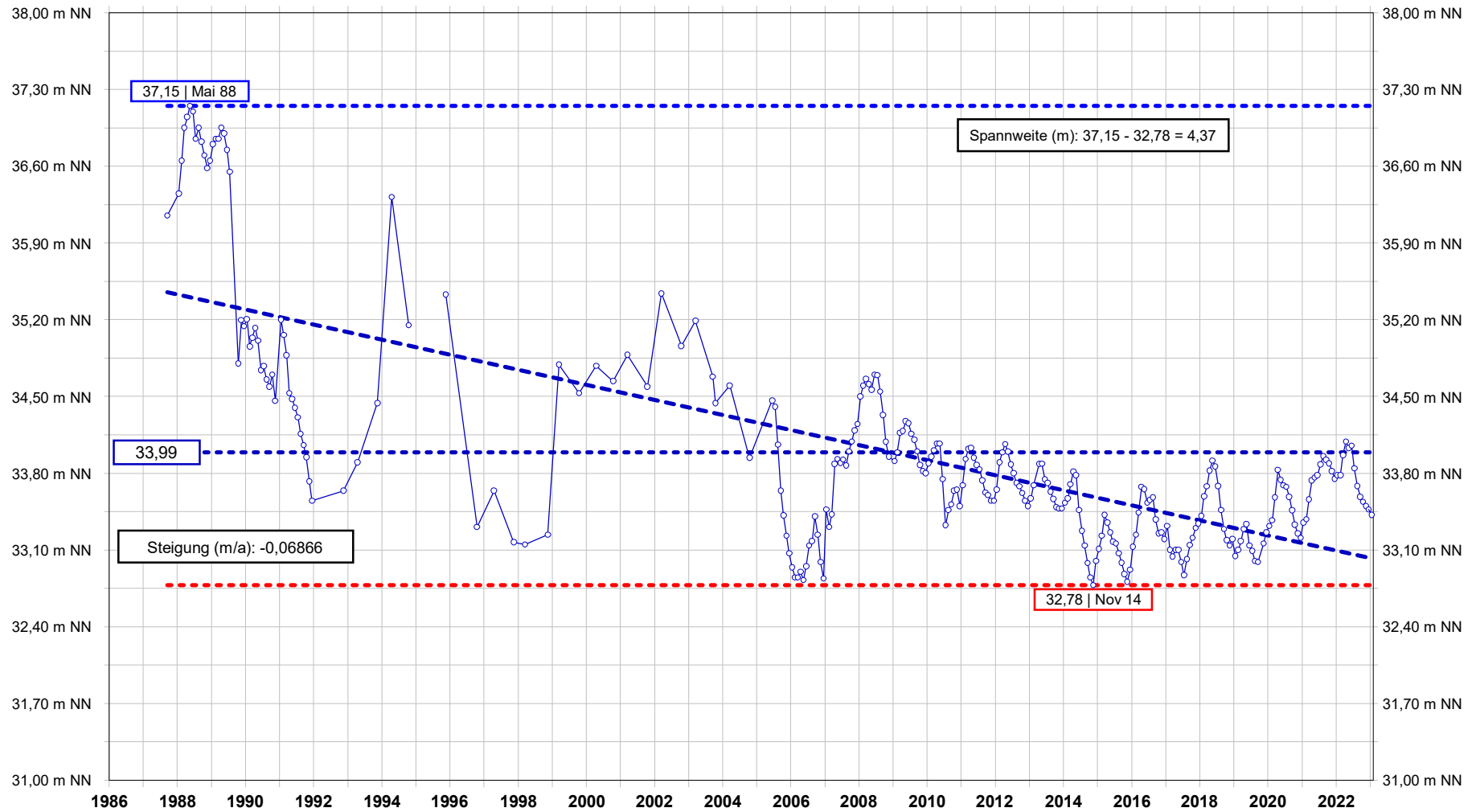
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0804 / 5,05 * 100 = -1,6$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 8 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 42,14 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



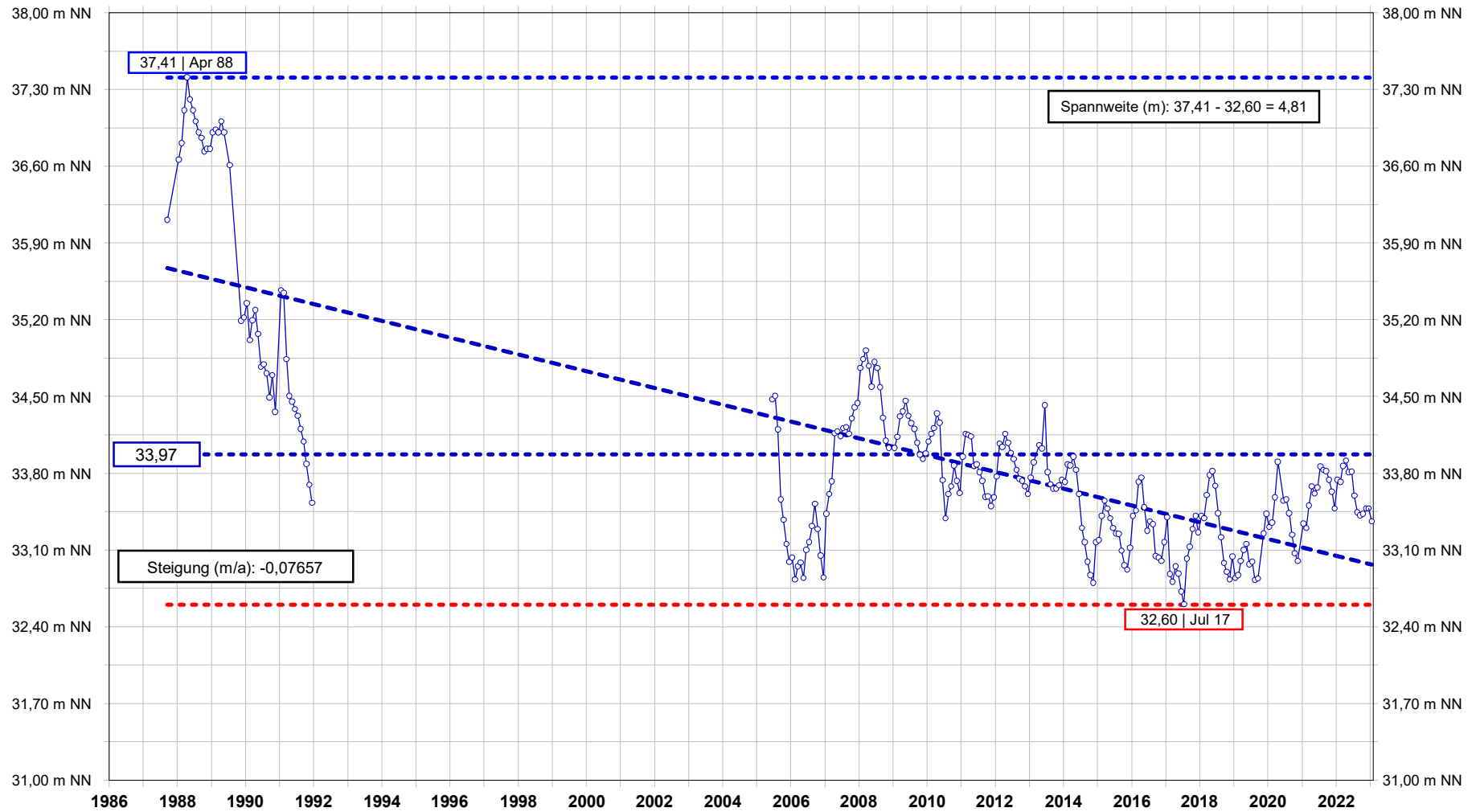
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0687 / 4,37 * 100 = -1,6$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 9 Tief 1

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 45,14 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



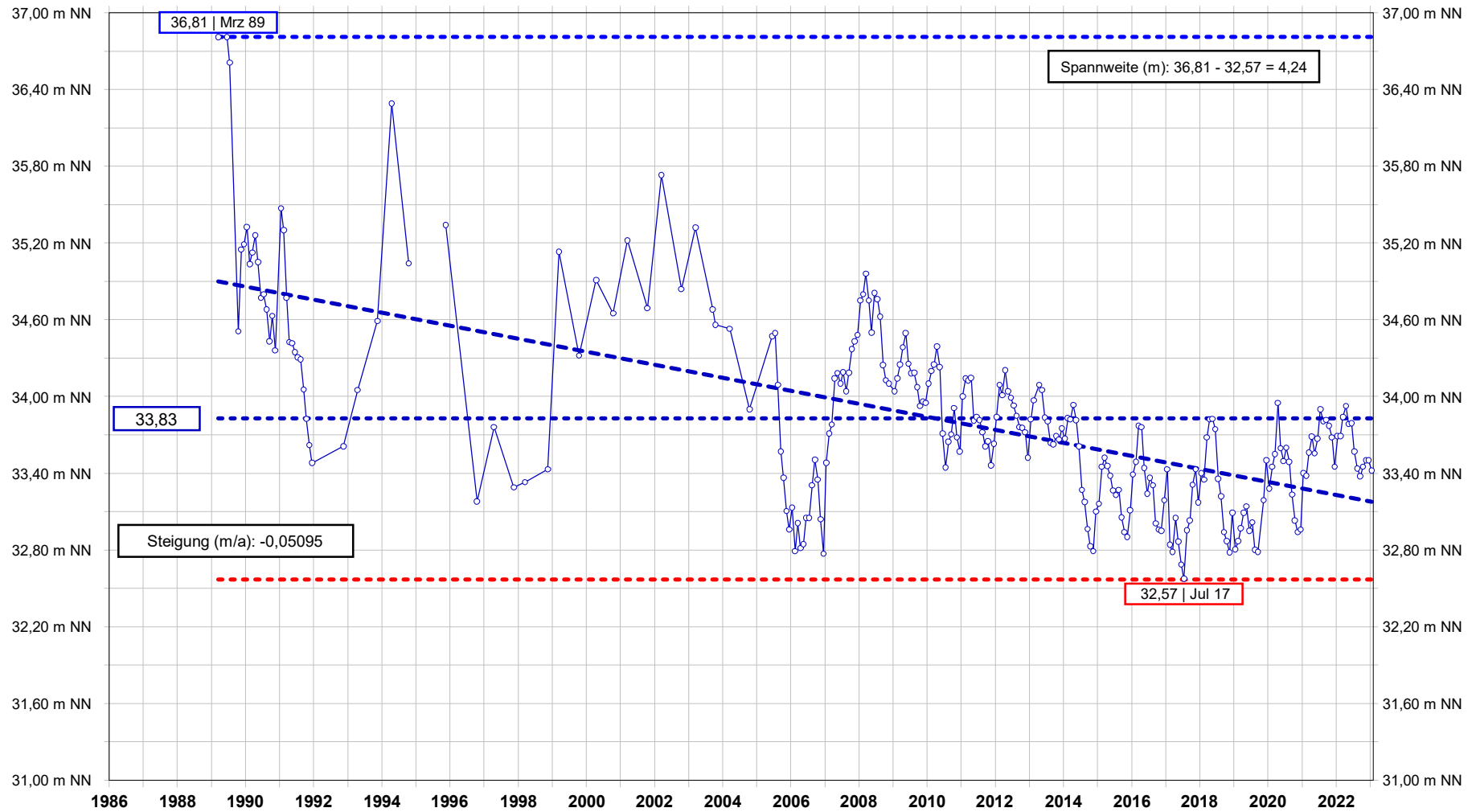
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0766 / 4,81 * 100 = -1,6$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 9 Tief 2

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 45,14 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



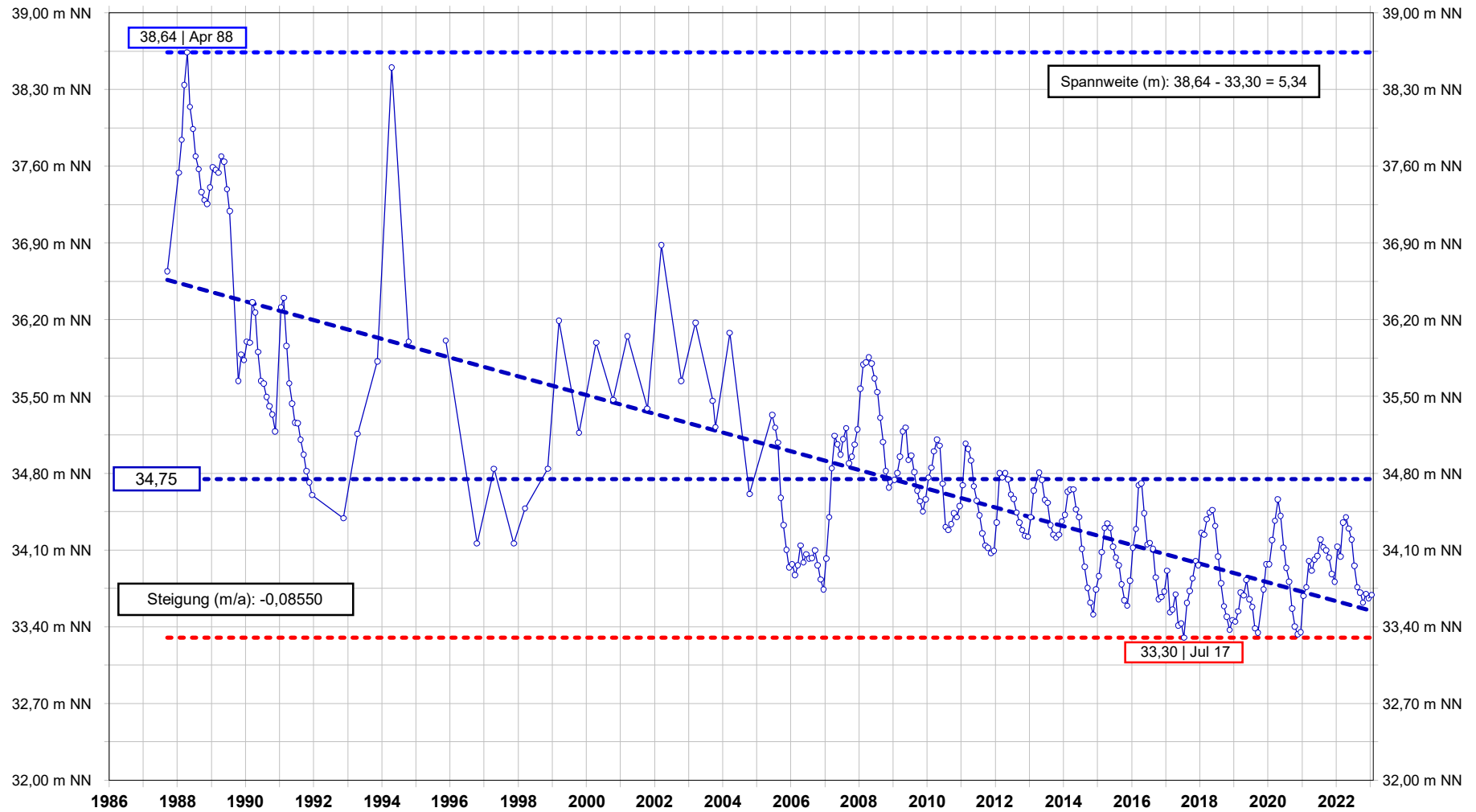
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0509 / 4,24 * 100 = -1,2$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 10 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 43,14 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



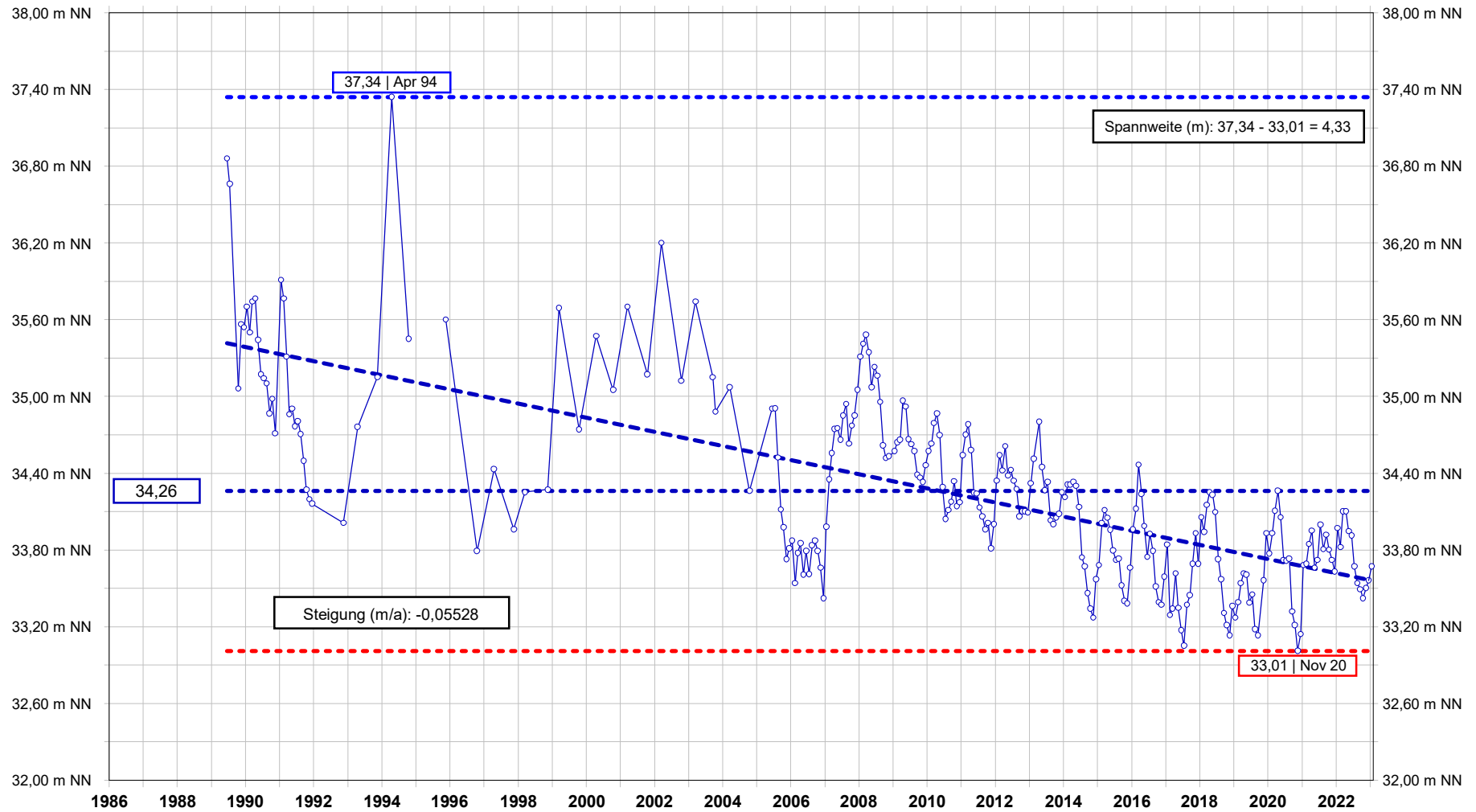
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0855 / 5,34 * 100 = -1,6$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 10 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 43,14 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



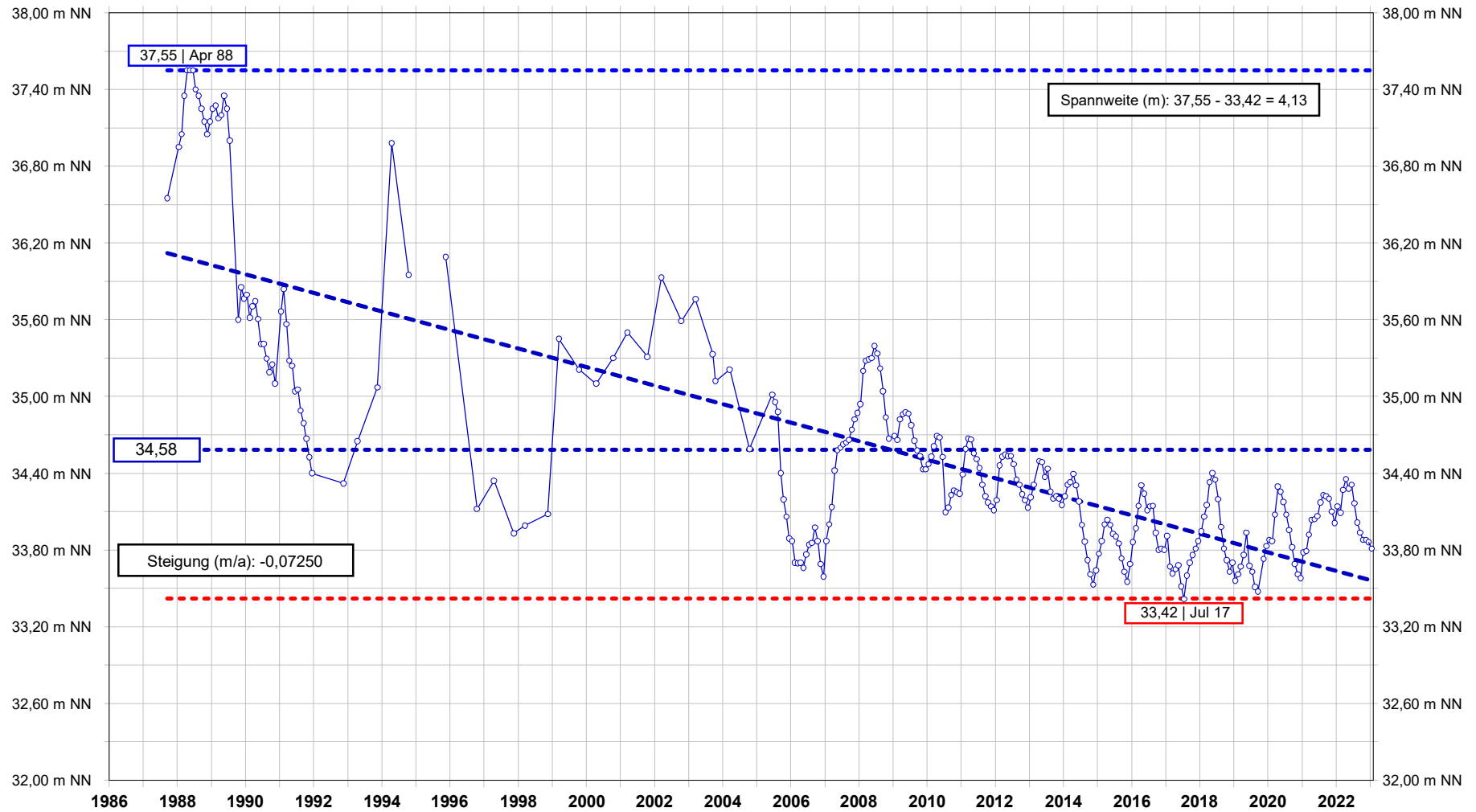
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0553 / 4,33 * 100 = -1,3$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 11 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 47,98 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



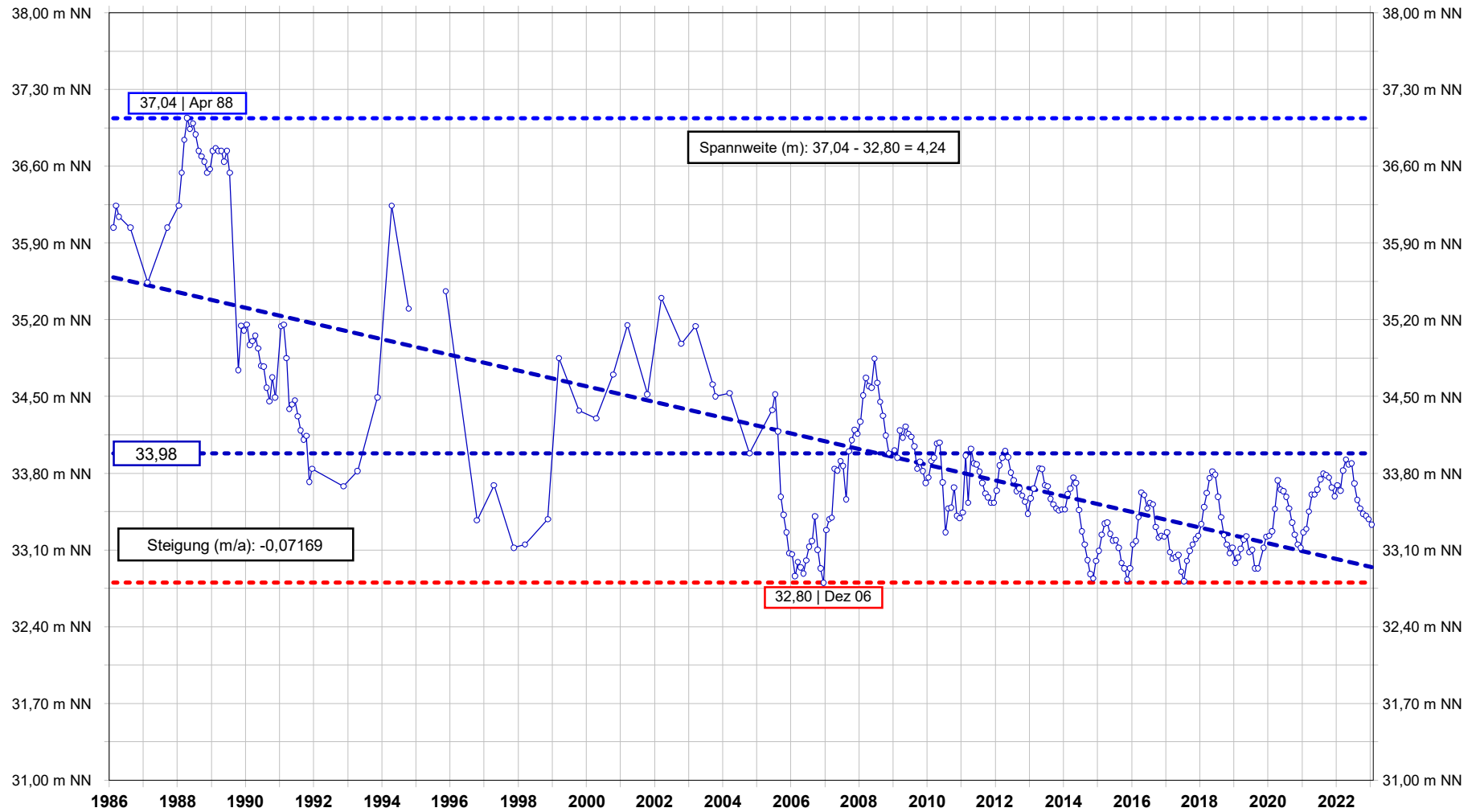
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0725 / 4,13 * 100 = -1,8$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 12 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 44,59 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



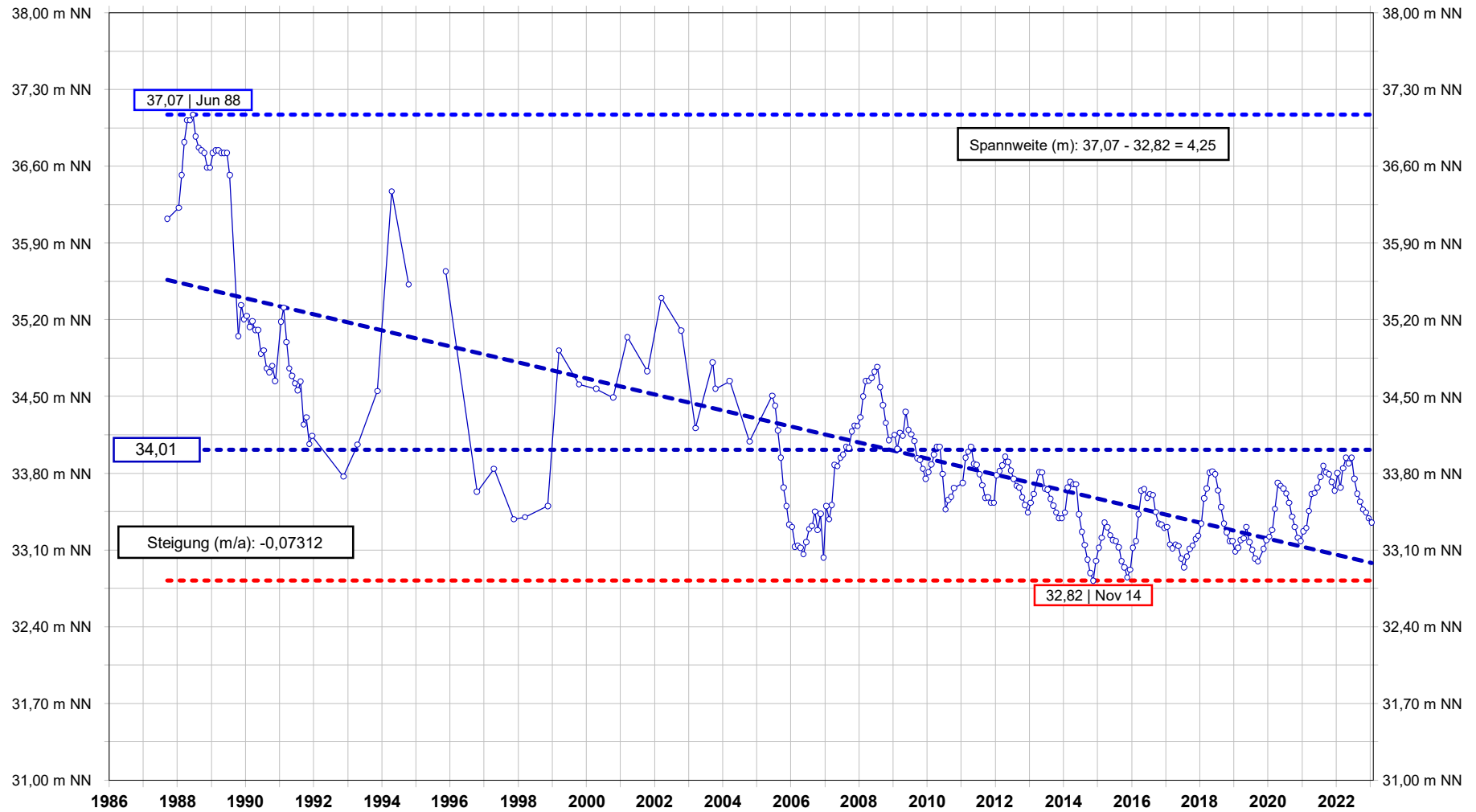
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0717 / 4,24 * 100 = -1,7$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 13 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 47,02 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



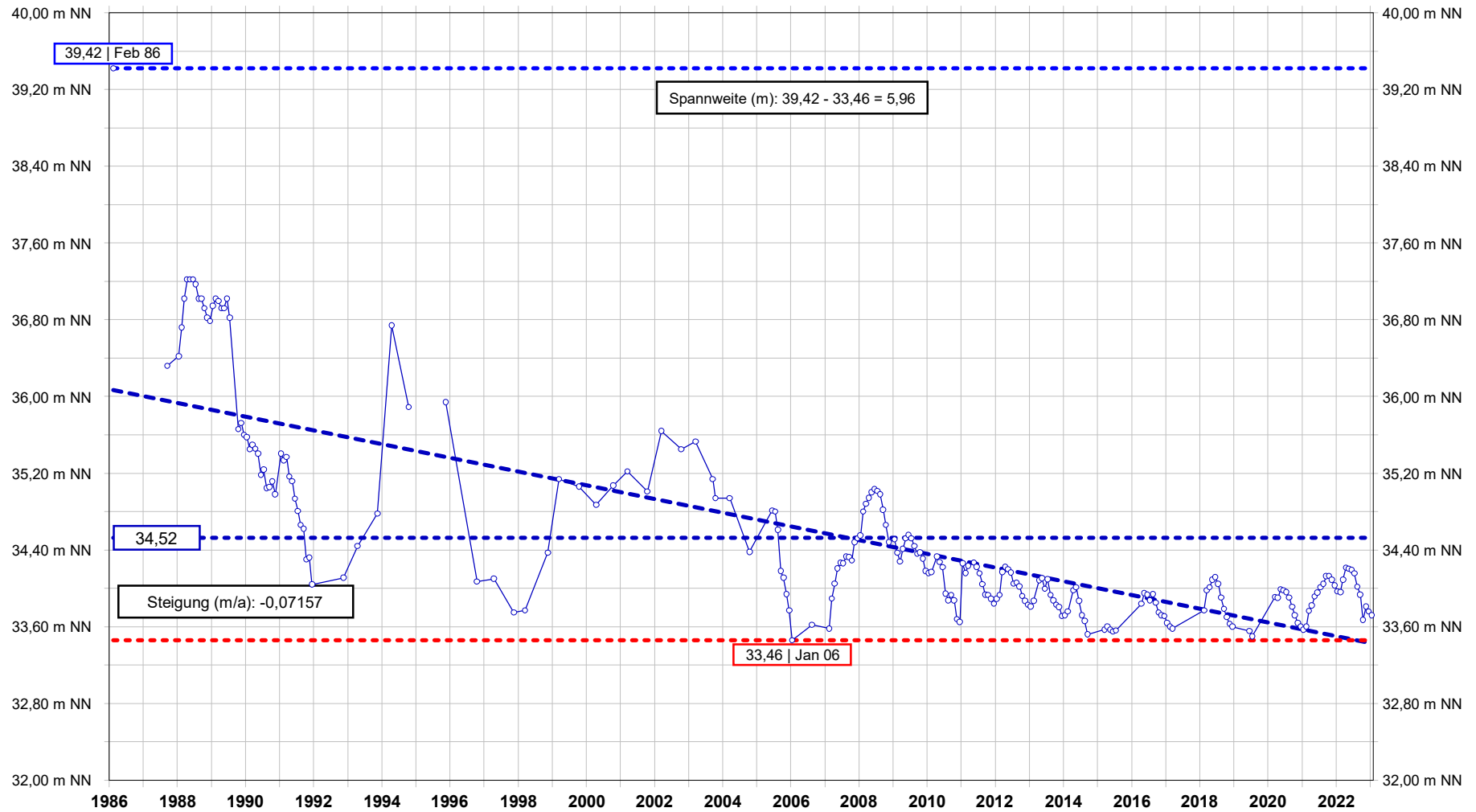
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0731 / 4,25 * 100 = -1,7$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 14 T

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 47,07 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



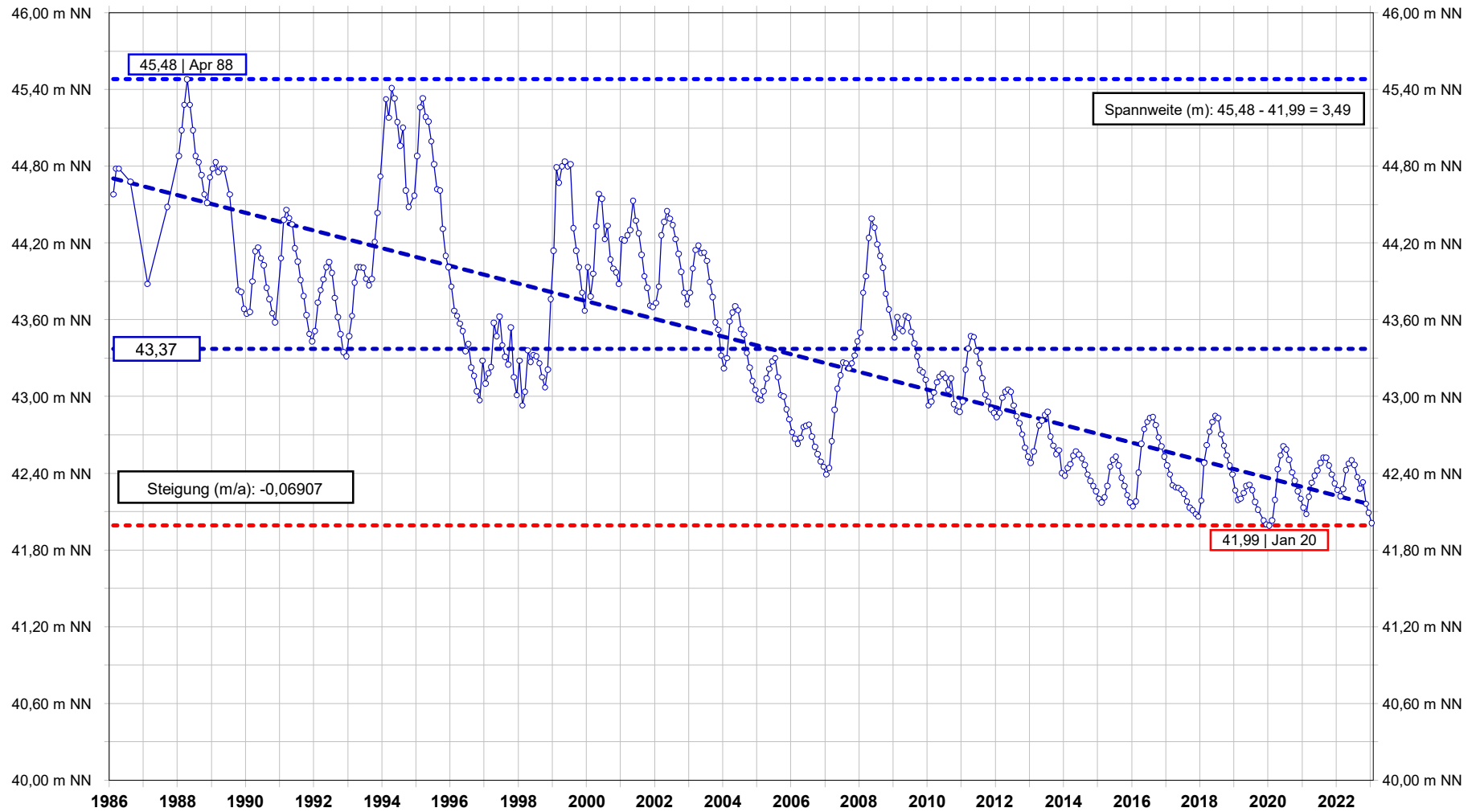
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0716 / 5,96 * 100 = -1,2$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 15 F

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 50,58 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



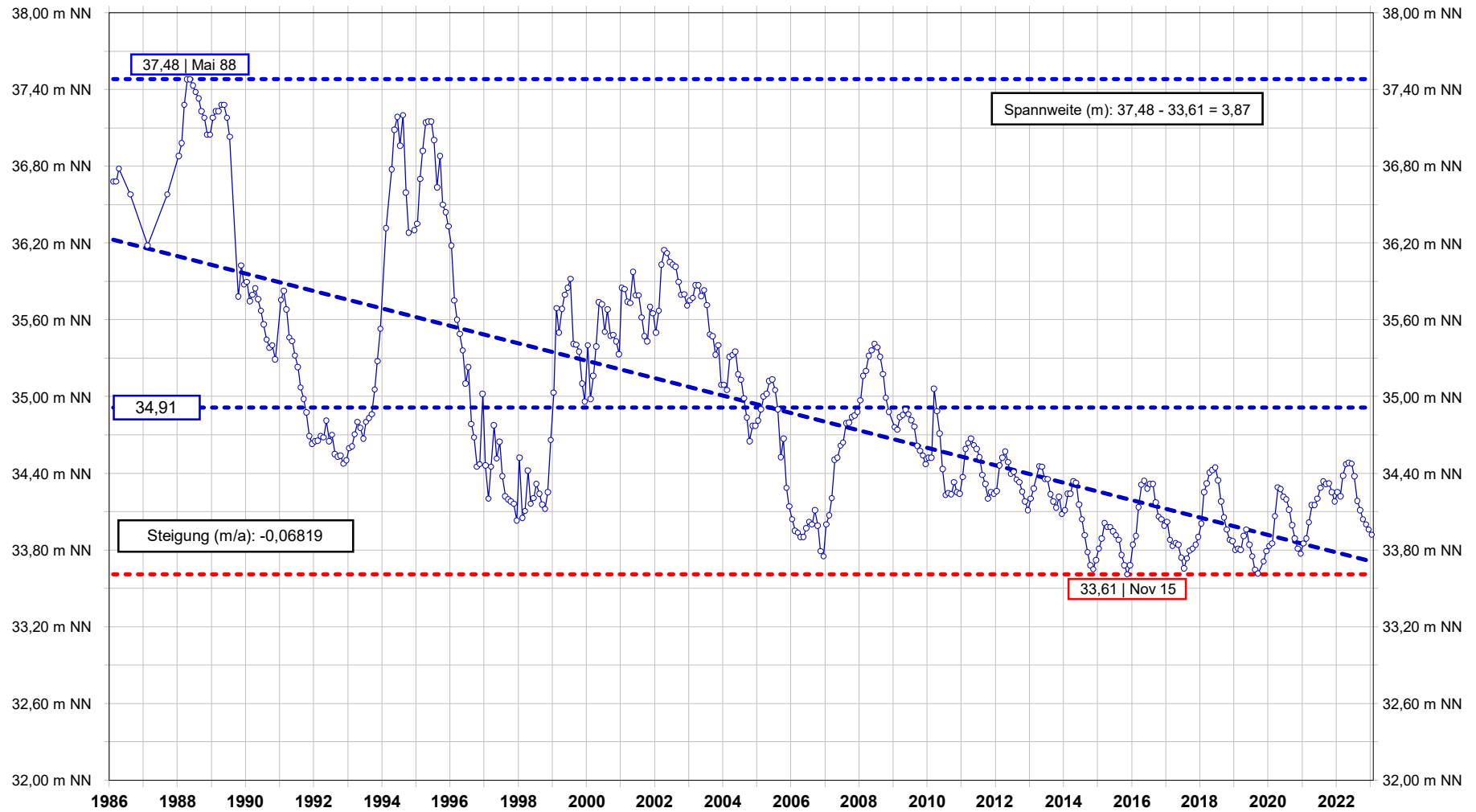
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0691 / 3,49 * 100 = -2,0$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 15 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 50,58 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



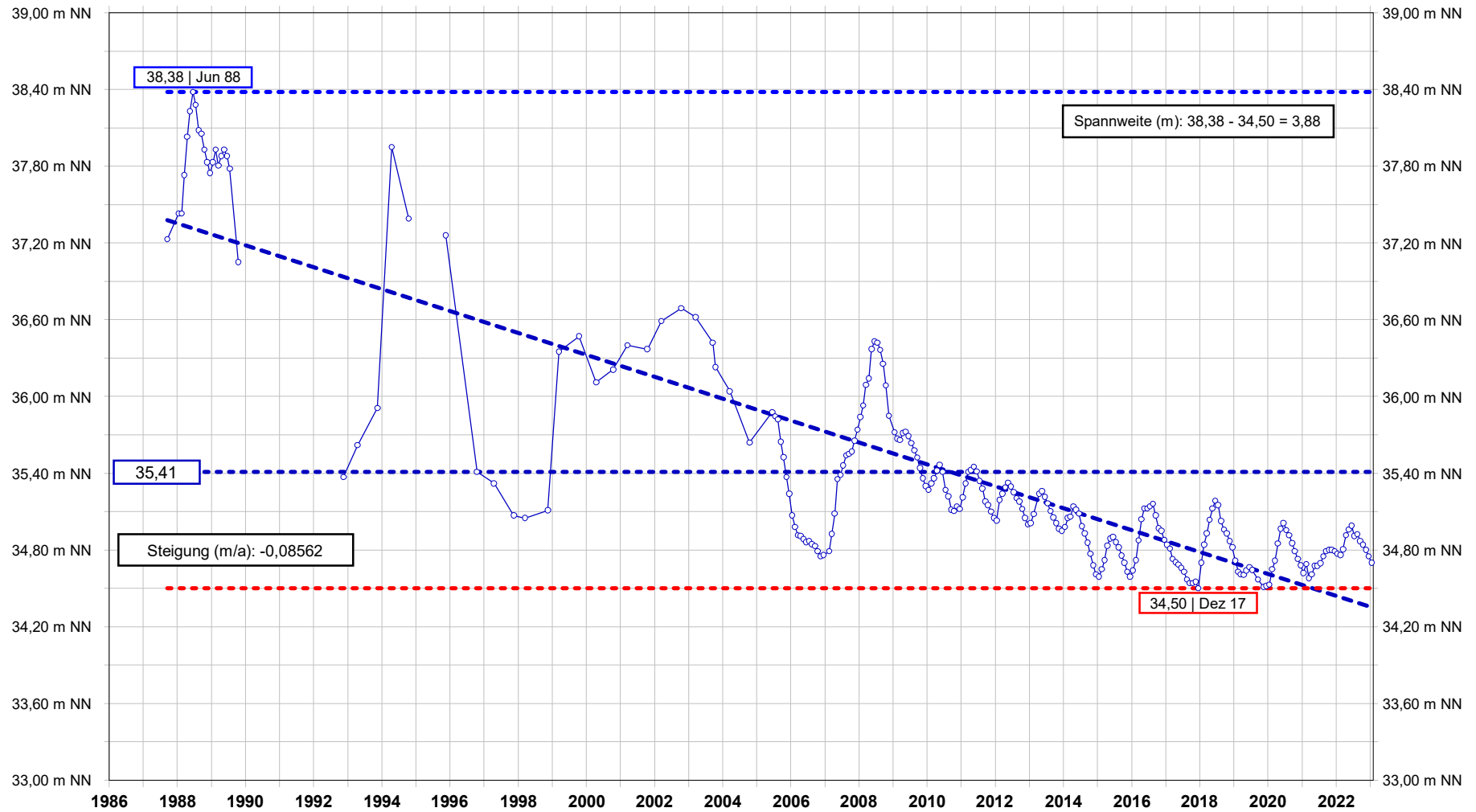
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0682 / 3,87 * 100 = -1,8$ stark fallend (nieders. Bewertung)

- Grundwasserstand
- Mittelwert
- Linear (Grundwasserstand)
- Minimum
- Maximum

M 16 F

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 50,49 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



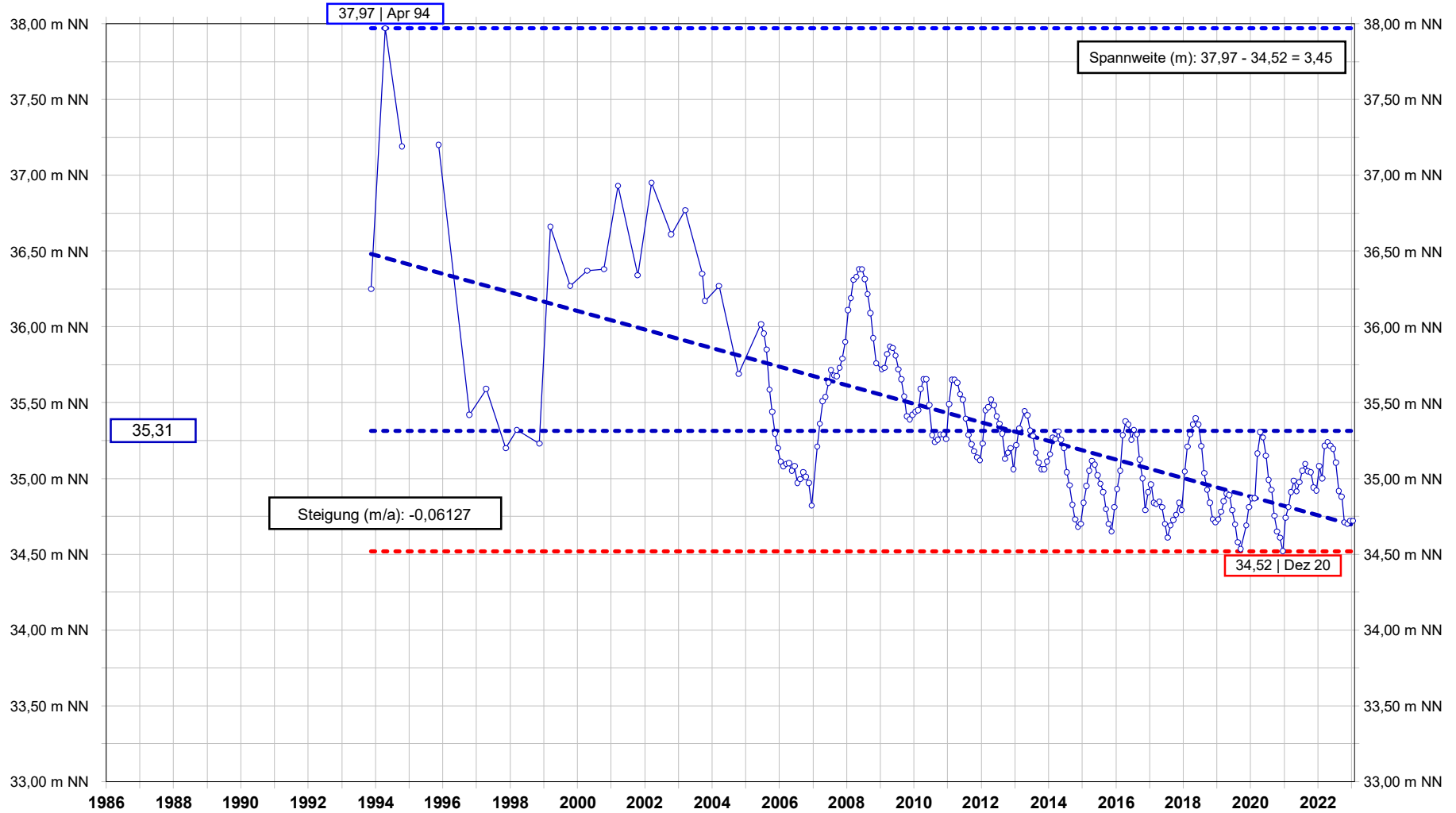
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0856 / 3,88 * 100 = -2,2$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 16 Mittel

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 50,59 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



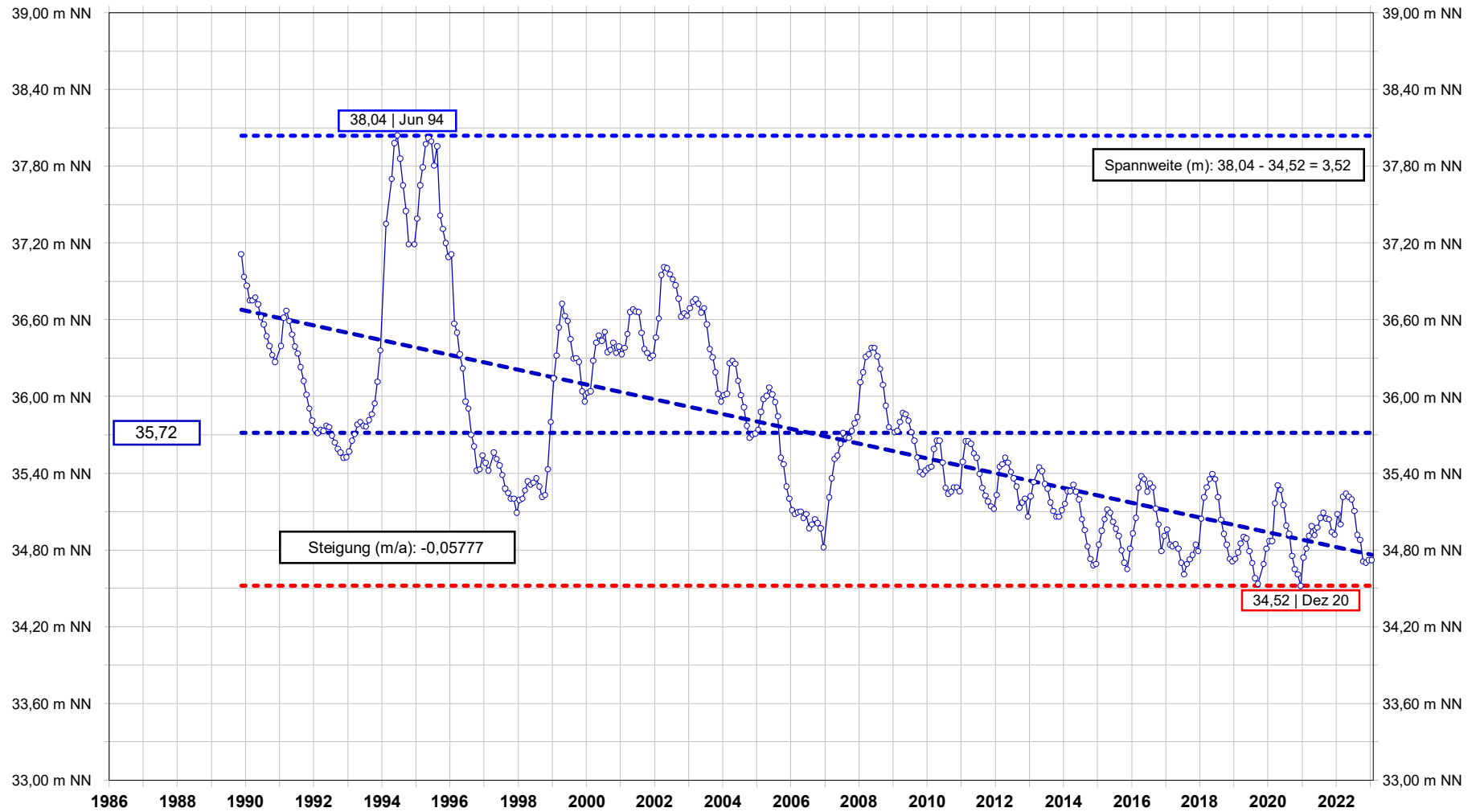
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0613 / 3,45 * 100 = -1,8$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 16 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 50,59 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



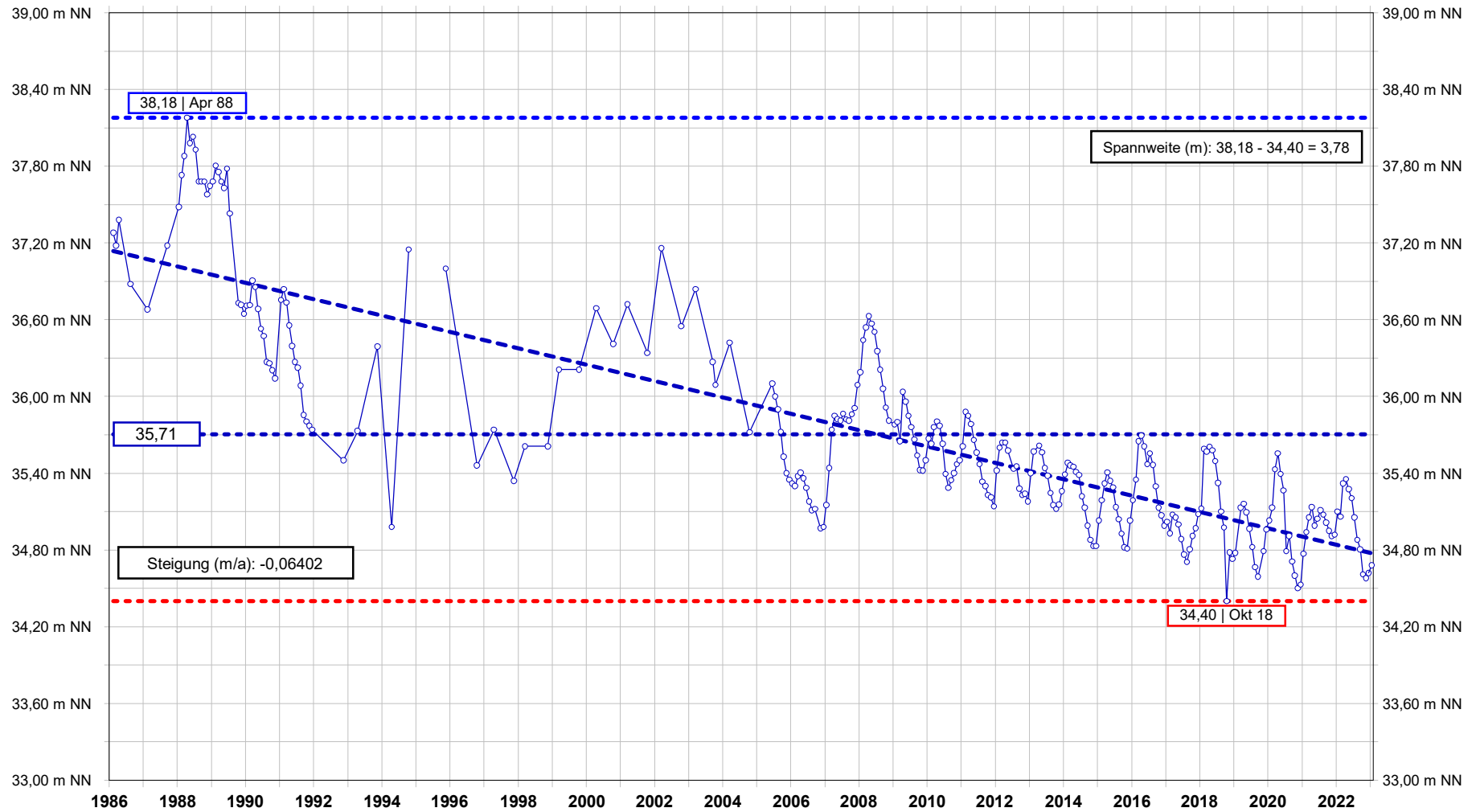
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0578 / 3,52 * 100 = -1,6$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 17 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 46,05 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



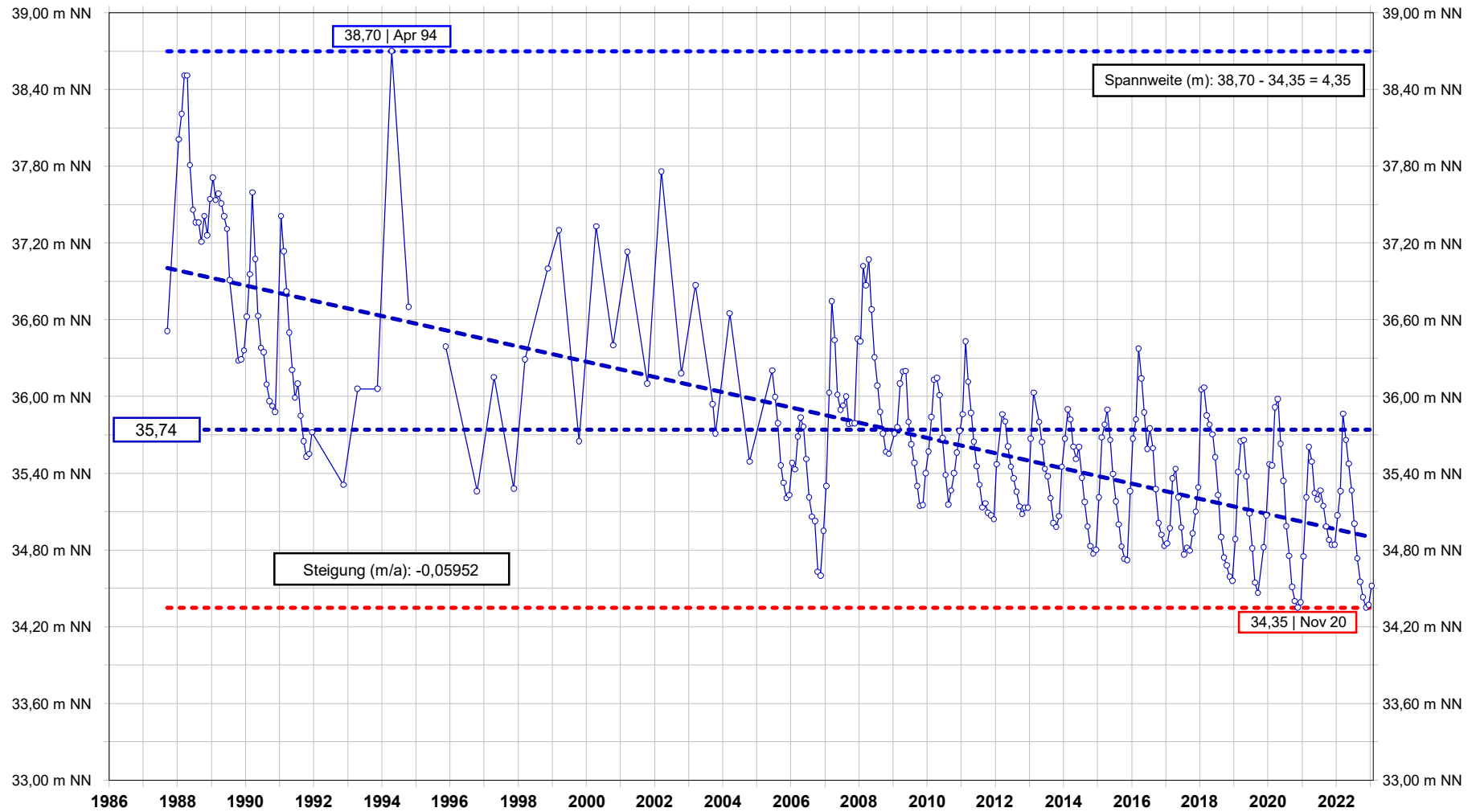
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0640 / 3,78 * 100 = -1,7$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 18 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 41,91 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



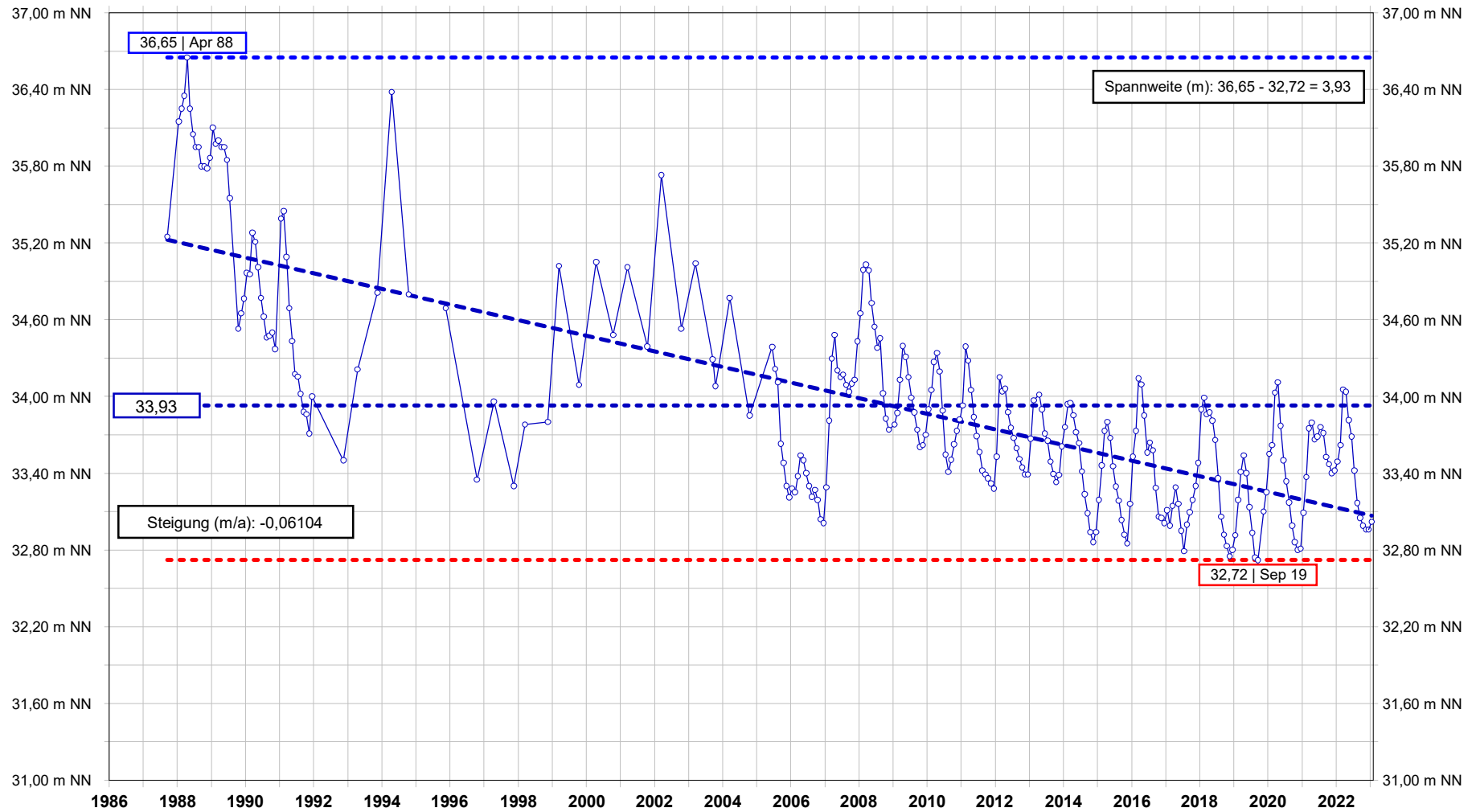
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0595 / 4,35 * 100 = -1,4$ stark fallend (nieders. Bewertung)

- Grundwasserstand
- Mittelwert
- Linear (Grundwasserstand)
- Minimum
- Maximum

M 19 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 41,75 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



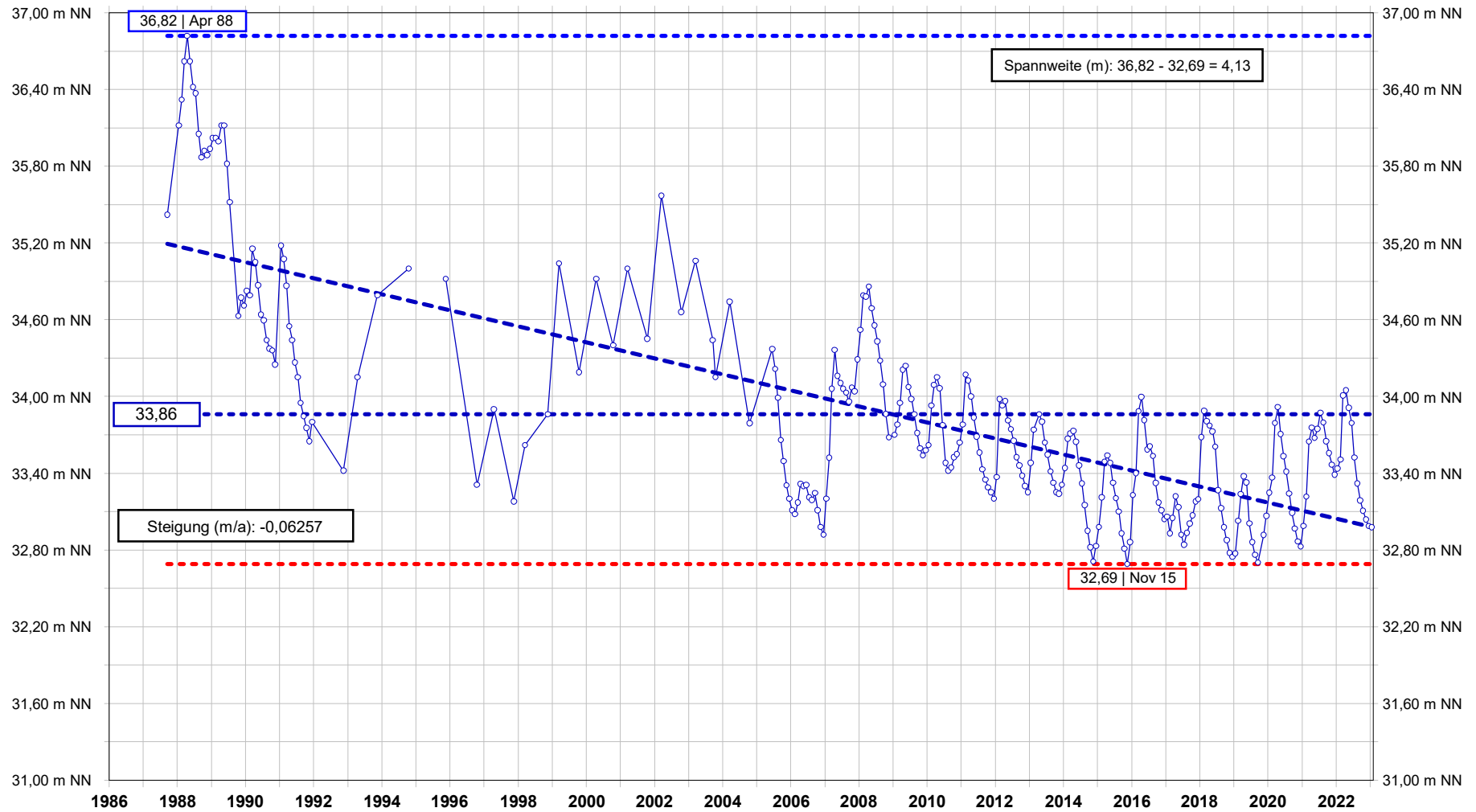
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0610 / 3,93 * 100 = -1,6$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 20 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 39,52 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



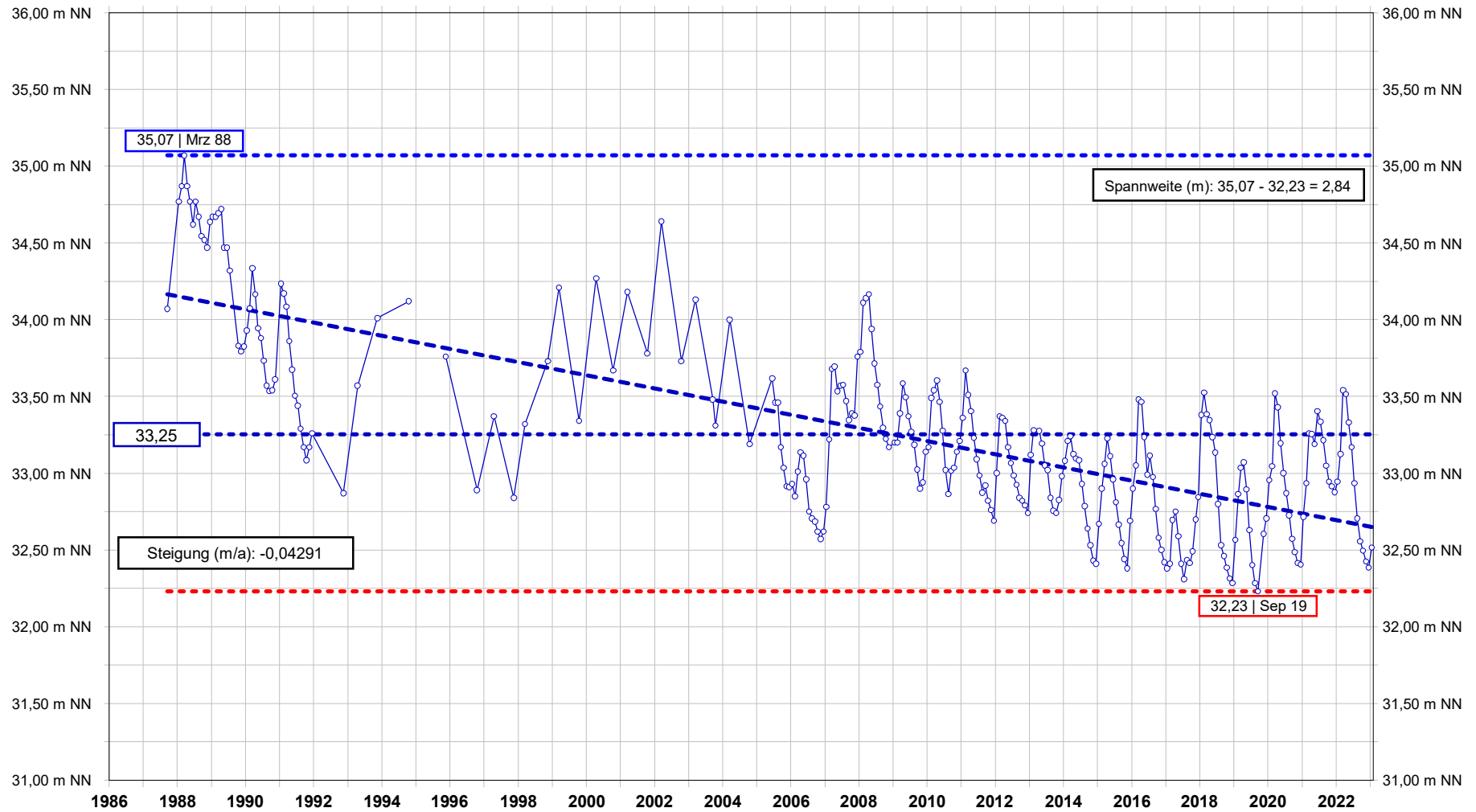
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0626 / 4,13 * 100 = -1,5$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 21 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 36,25 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



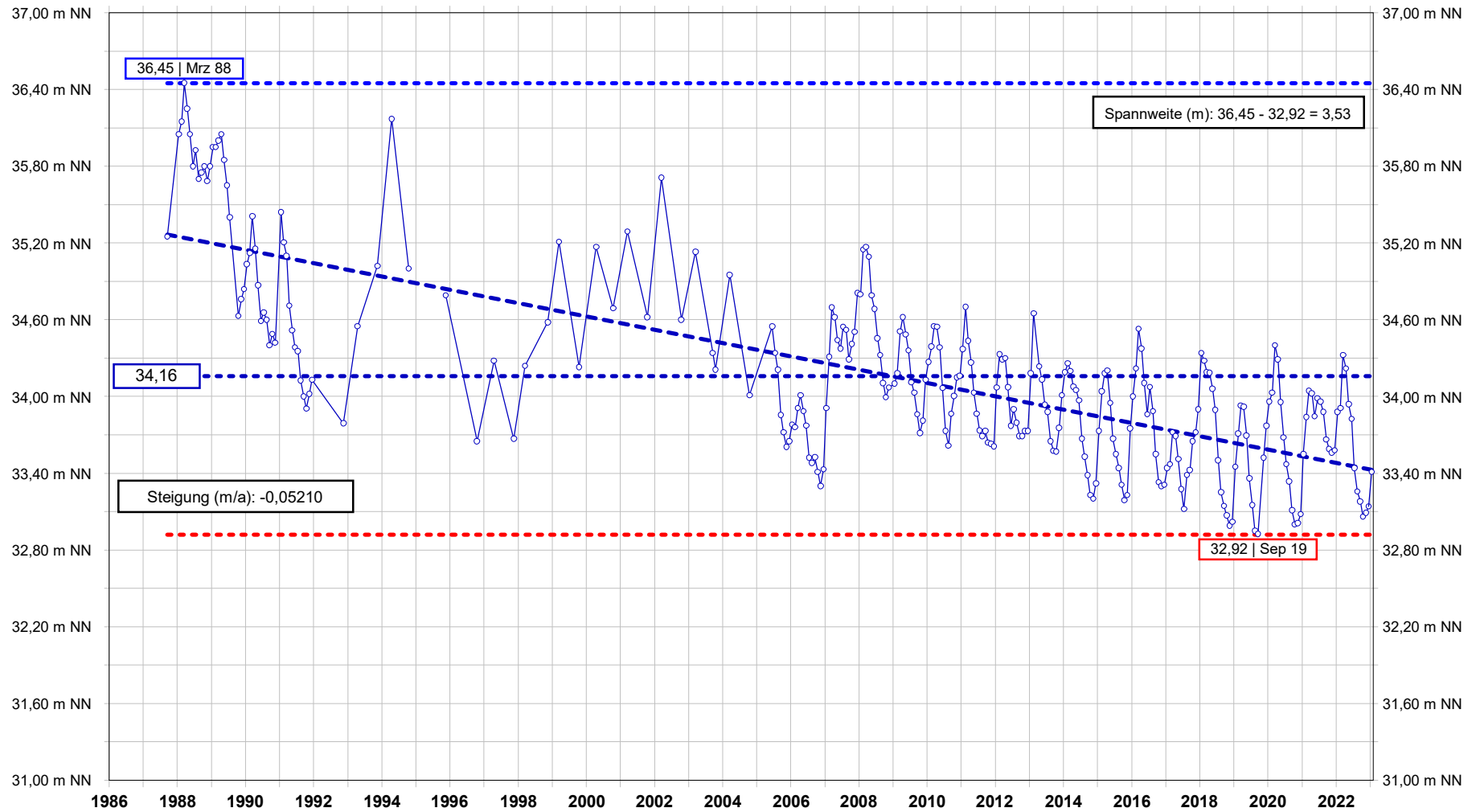
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0429 / 2,84 * 100 = -1,5$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 24 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 38,05 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



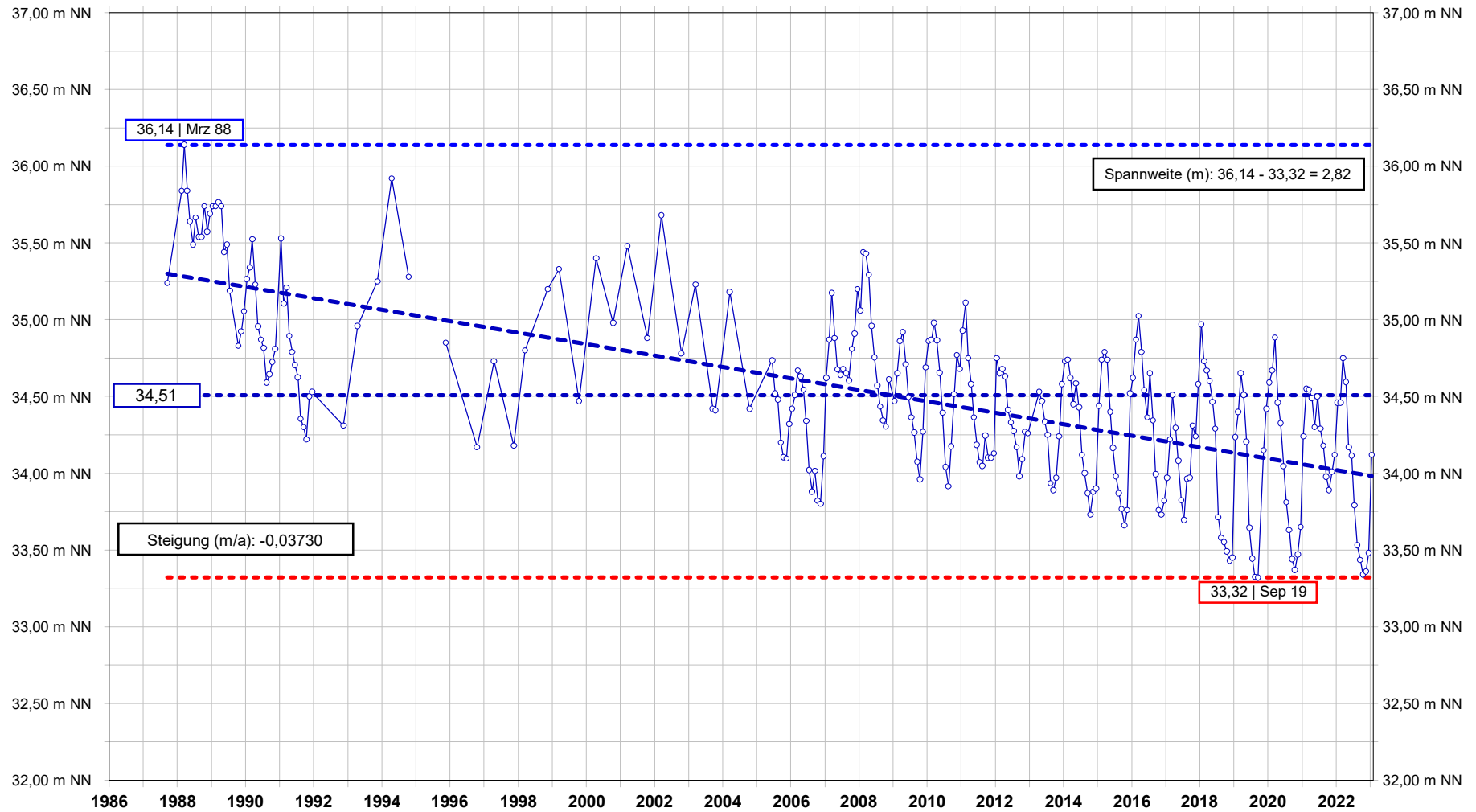
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0521 / 3,53 * 100 = -1,5$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 25 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 36,94 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



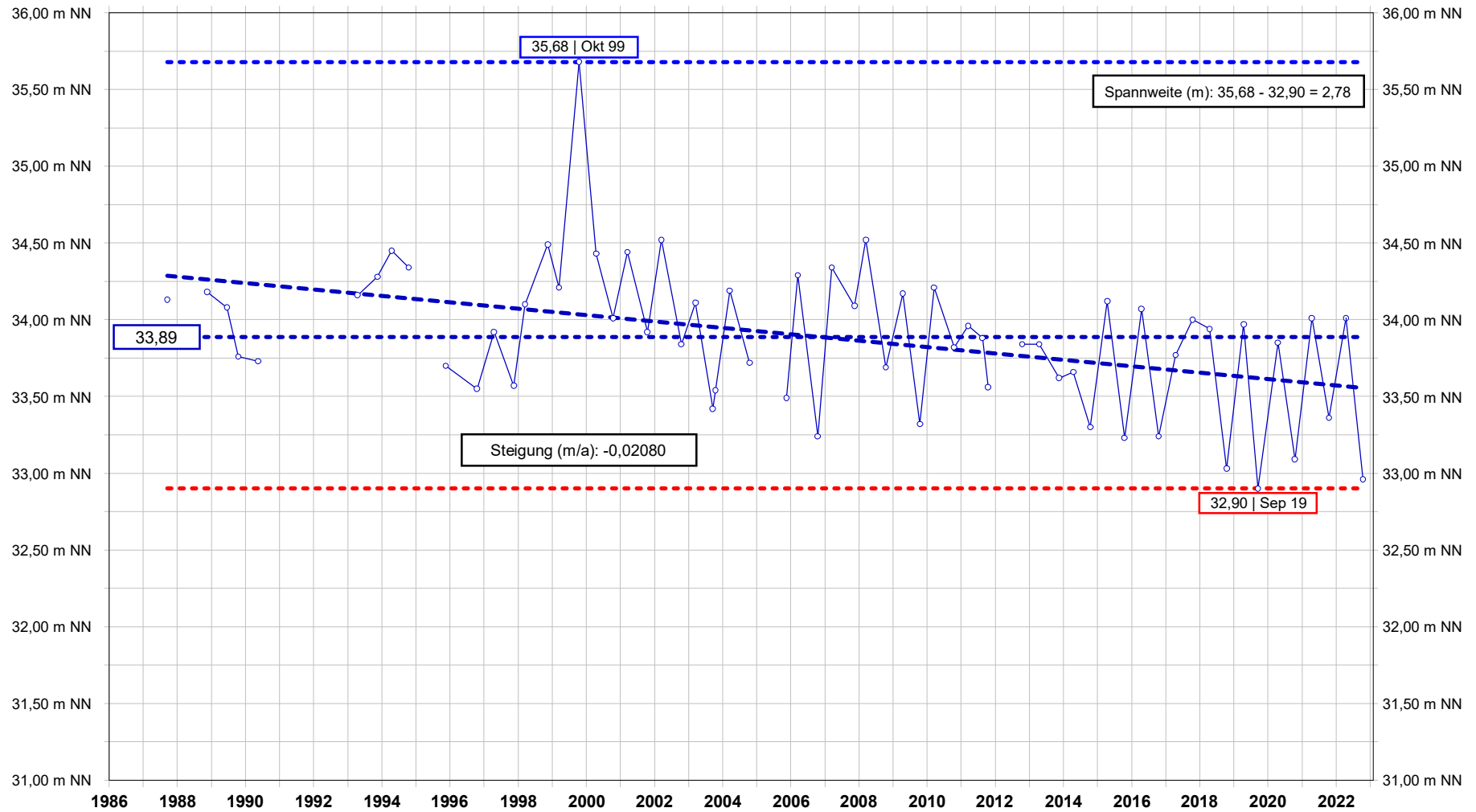
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0373 / 2,82 * 100 = -1,3$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 27 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 36,23 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



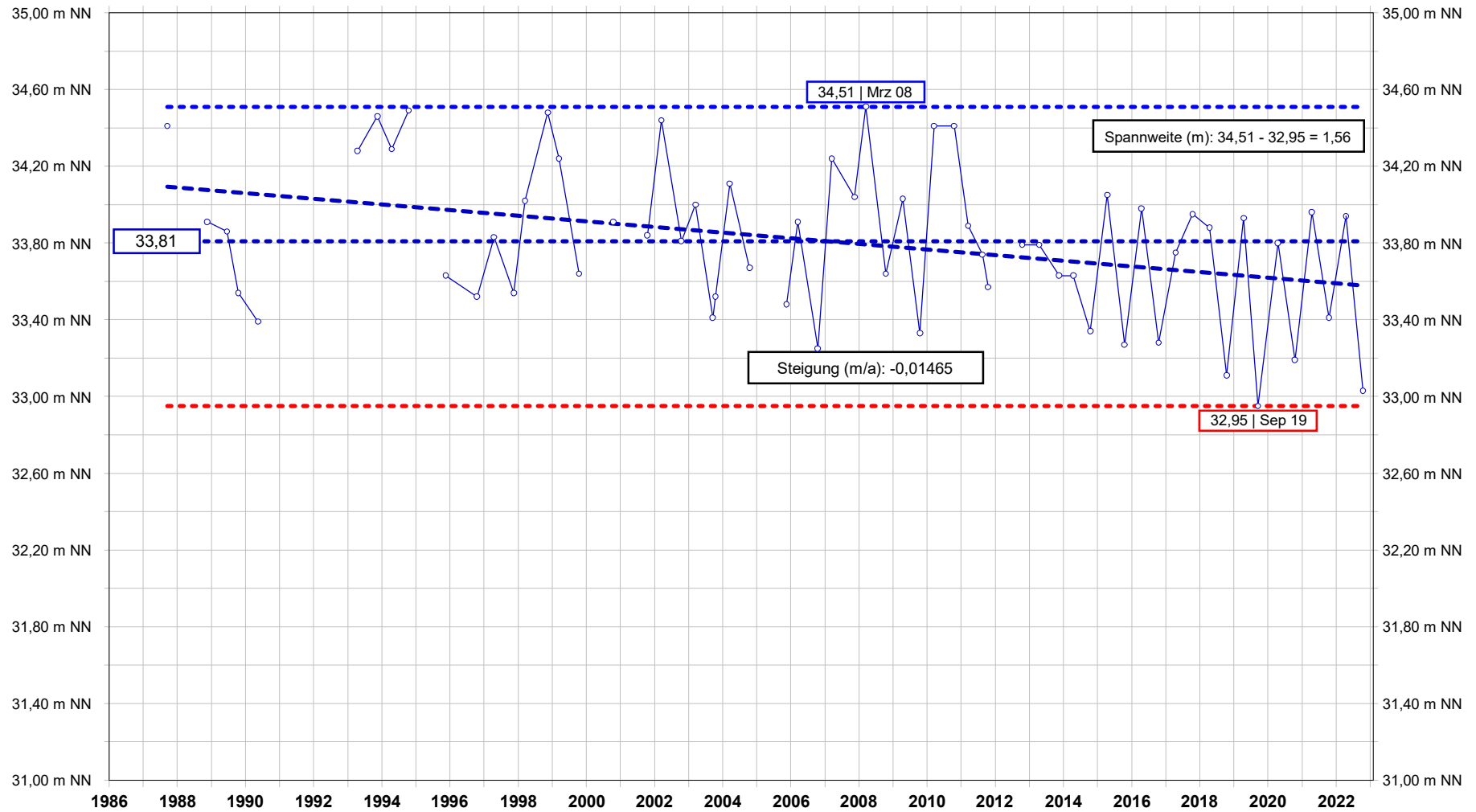
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0208 / 2,78 * 100 = -0,7$ fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 28 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 34,61 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



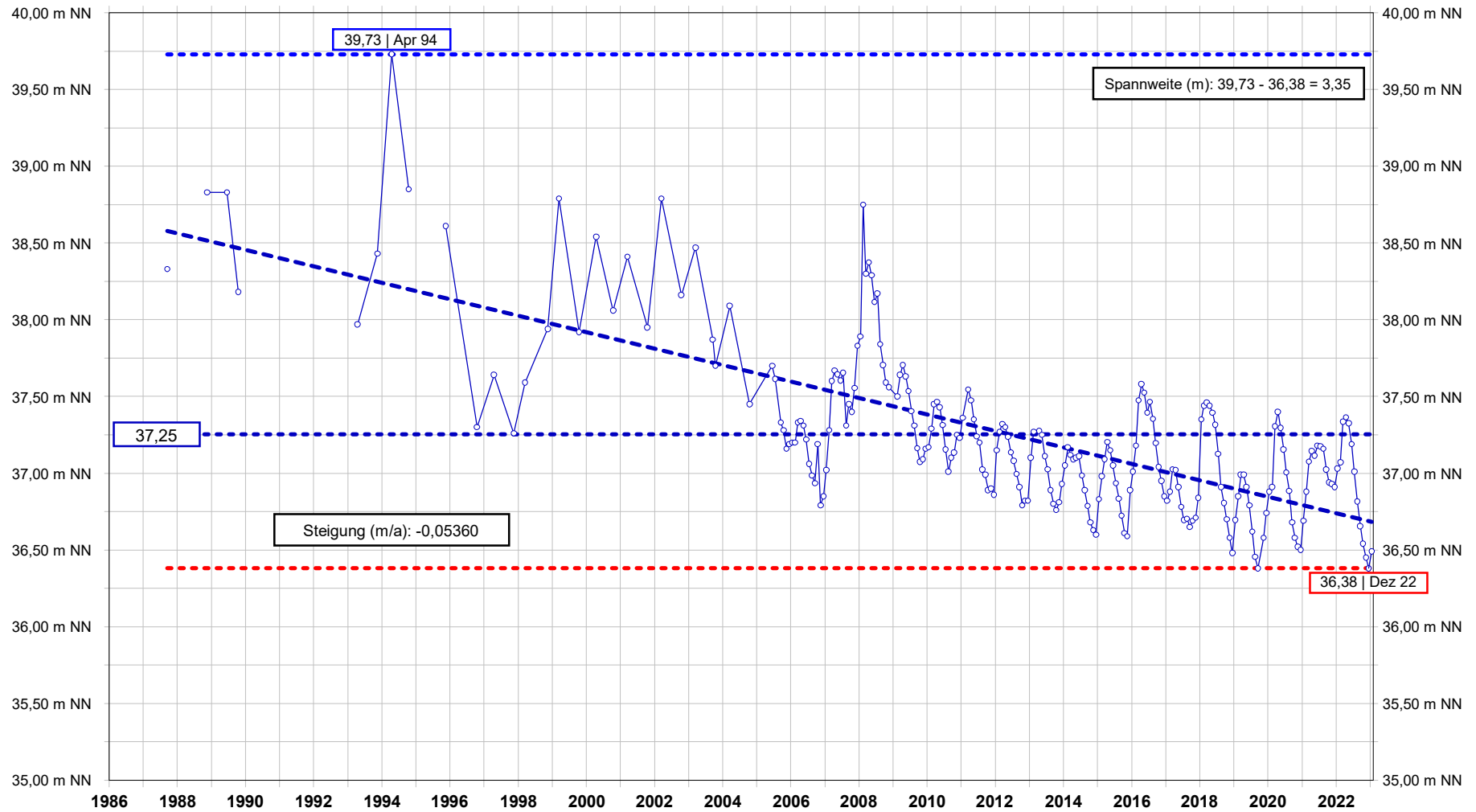
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0147 / 1,56 * 100 = -0,9$ fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 29 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 44,13 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



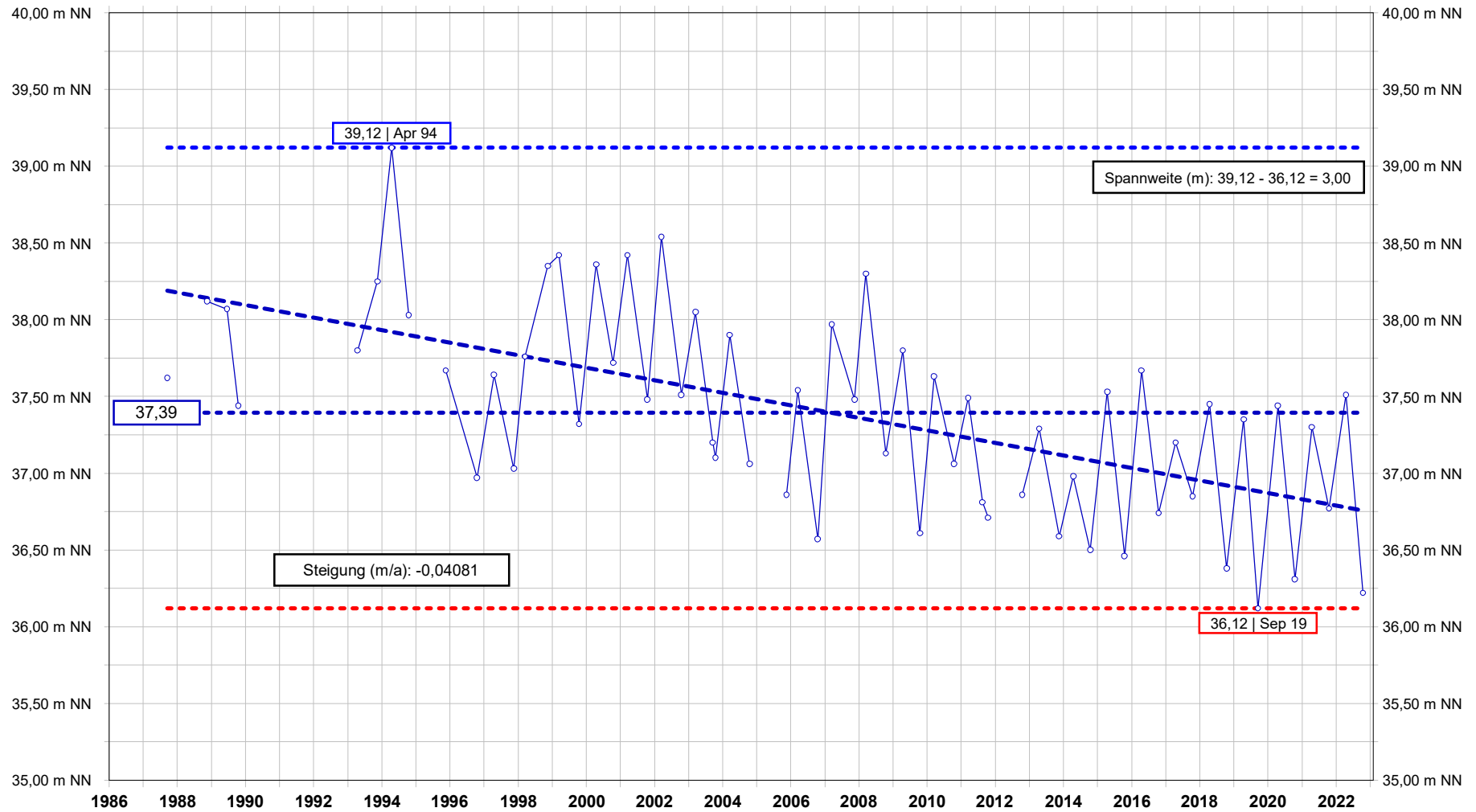
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0536 / 3,35 * 100 = -1,6$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 30 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 42,72 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



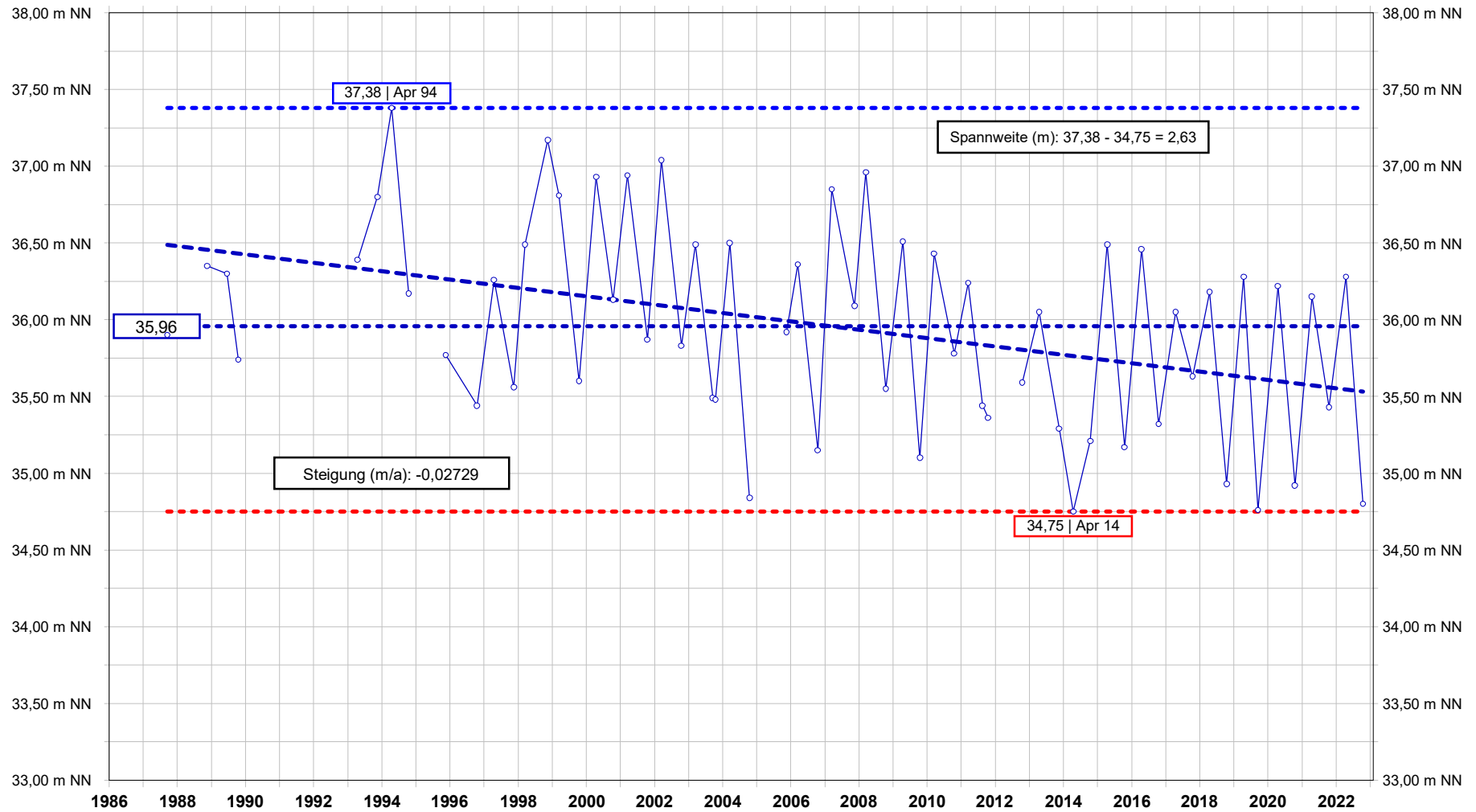
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0408 / 3,00 * 100 = -1,4$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 31 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 40,50 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



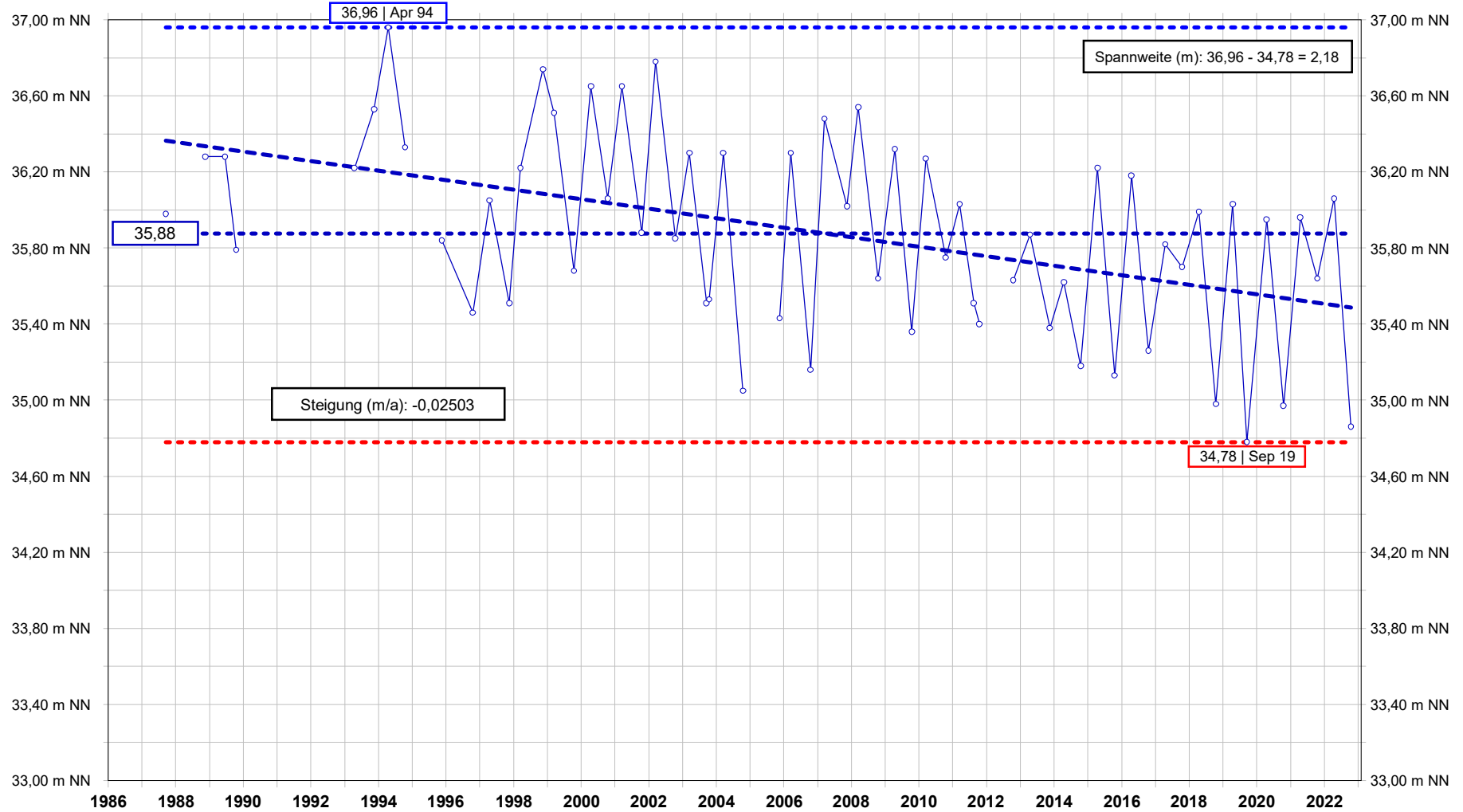
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0273 / 2,63 * 100 = -1,0$ fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 32 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 40,00 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



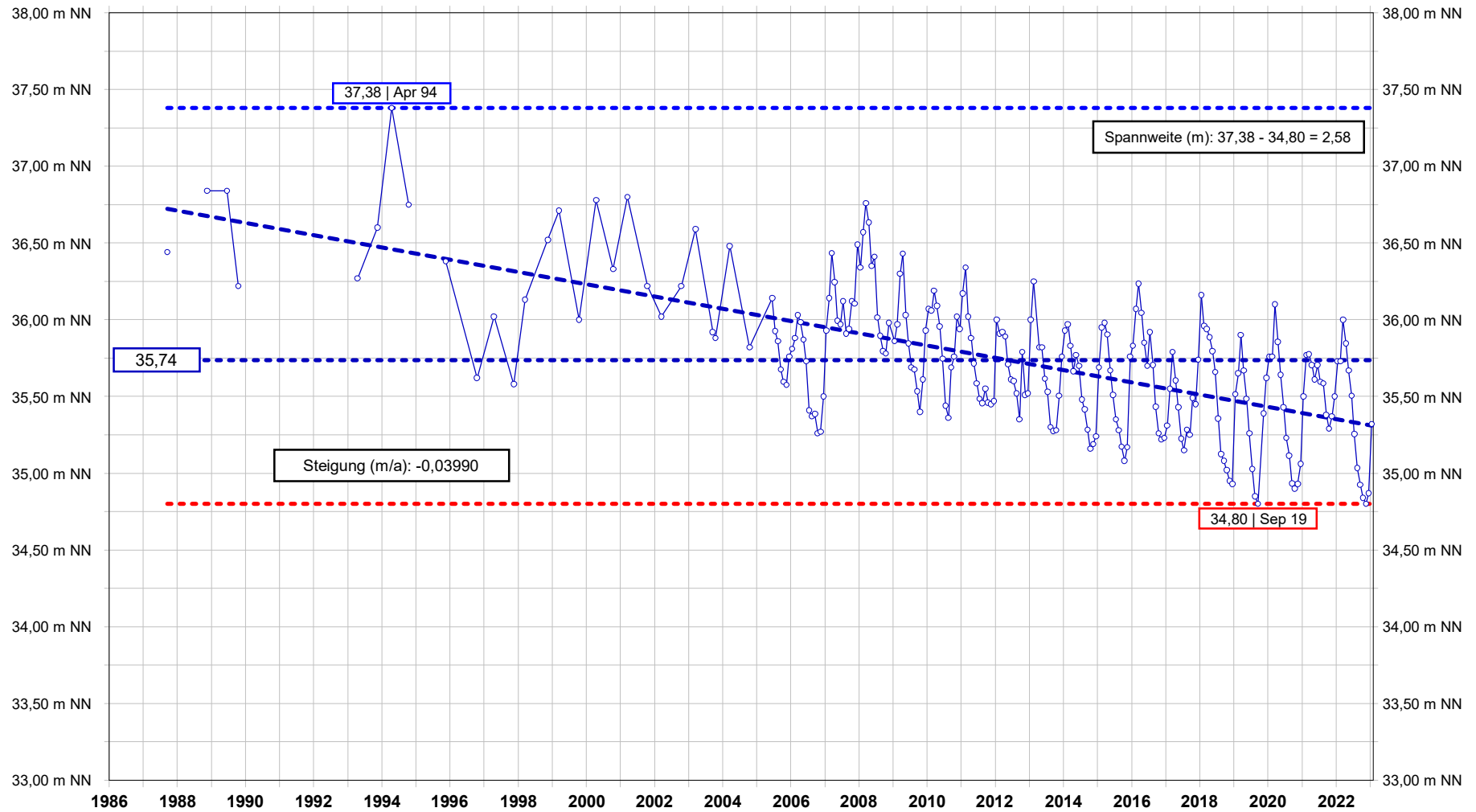
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0250 / 2,18 * 100 = -1,1$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 33 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 39,15 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



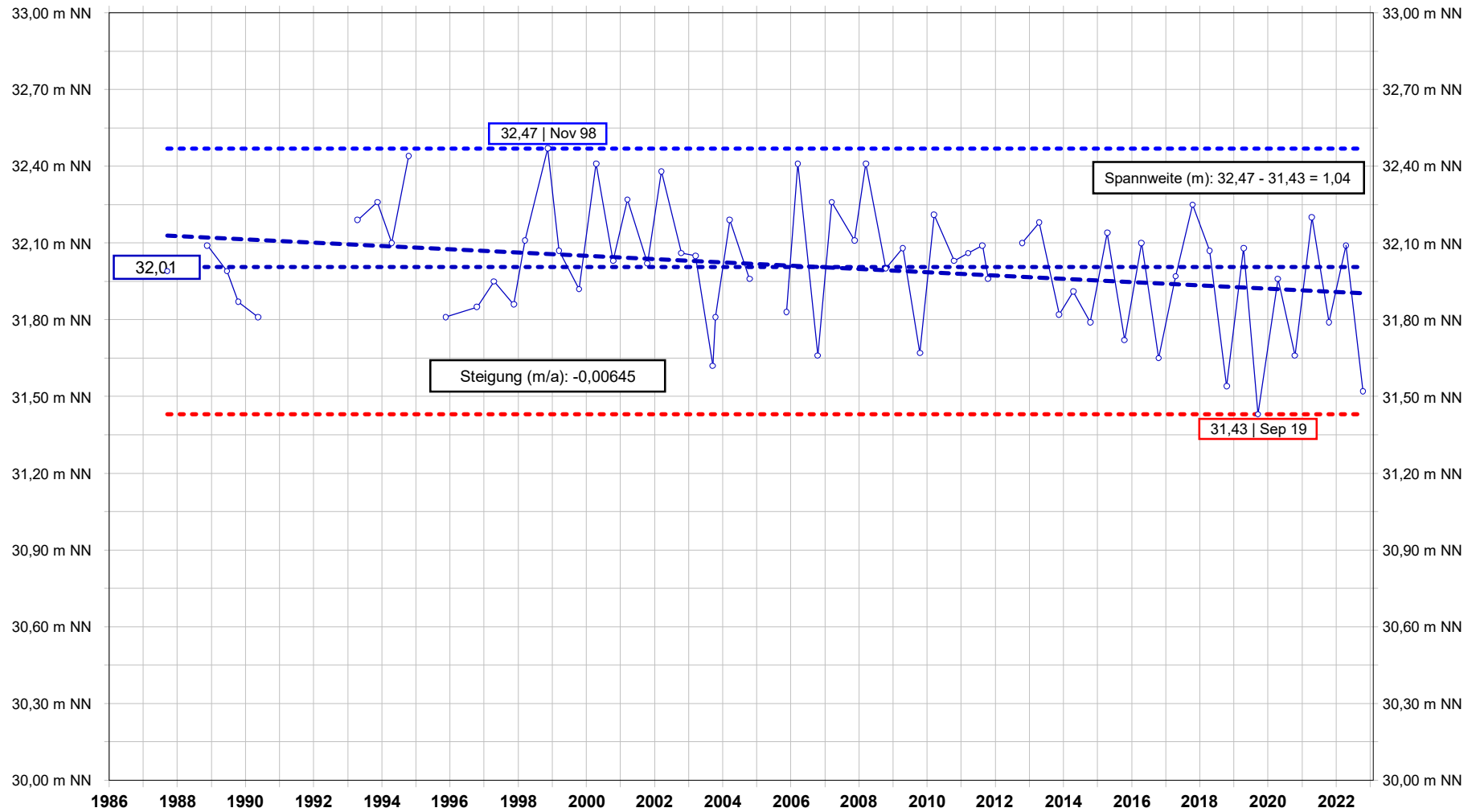
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0399 / 2,58 * 100 = -1,5$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 34 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 32,90 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



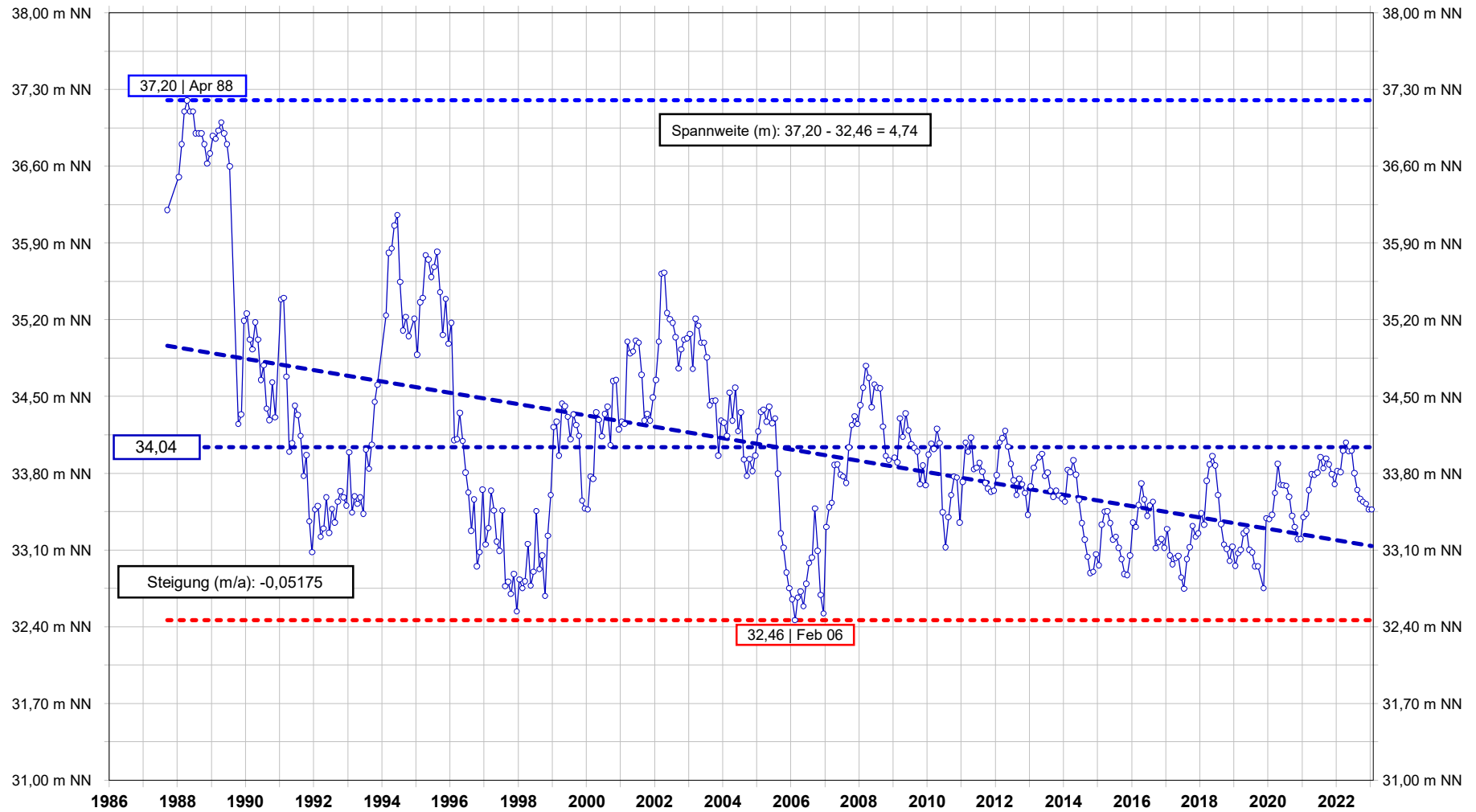
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0064 / 1,04 * 100 = -0,6$ fallend (nieders. Bewertung)

- Grundwasserstand
- Mittelwert
- Linear (Grundwasserstand)
- Minimum
- Maximum

M 37 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 43,95 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



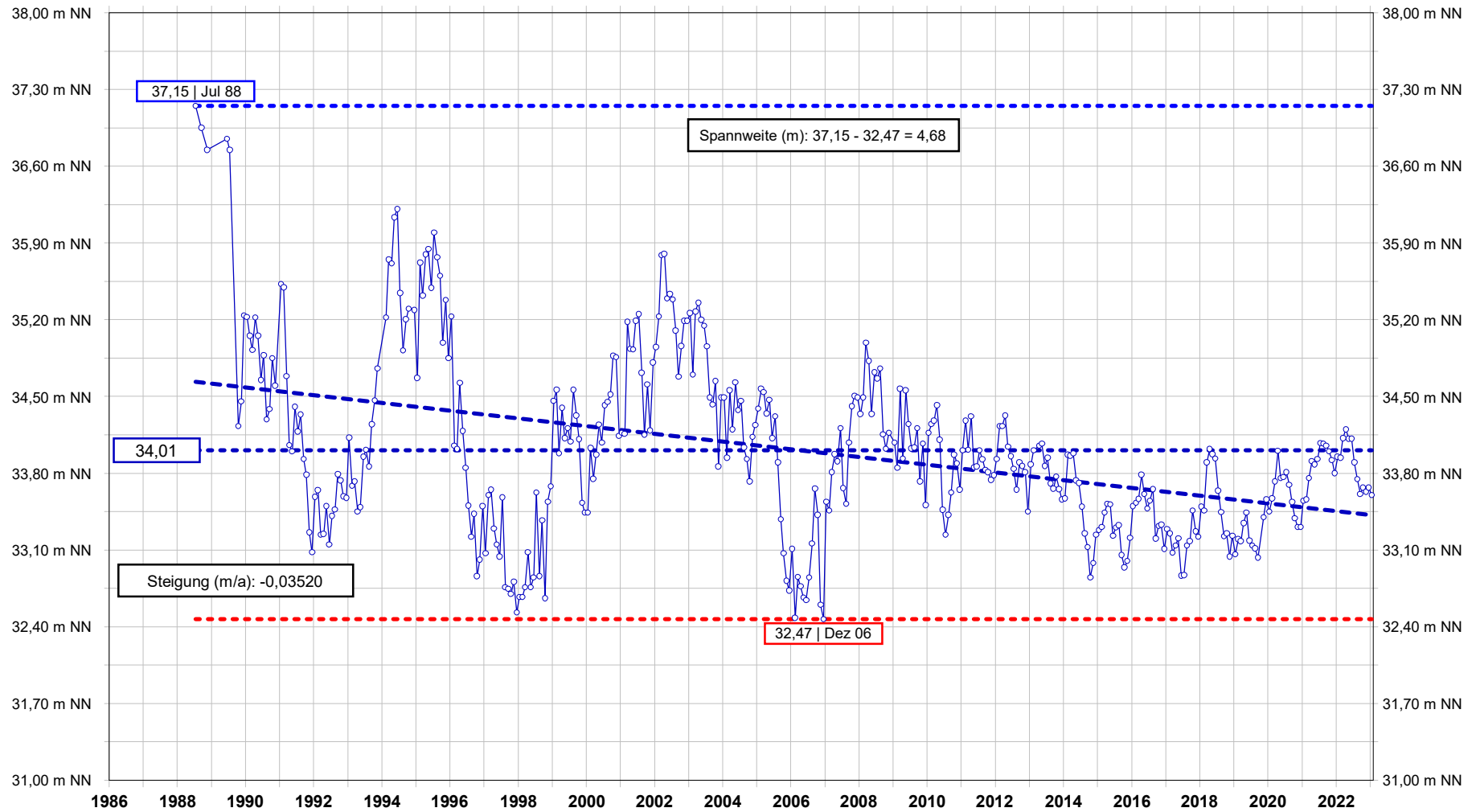
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0517 / 4,74 * 100 = -1,1$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 37 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 43,95 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



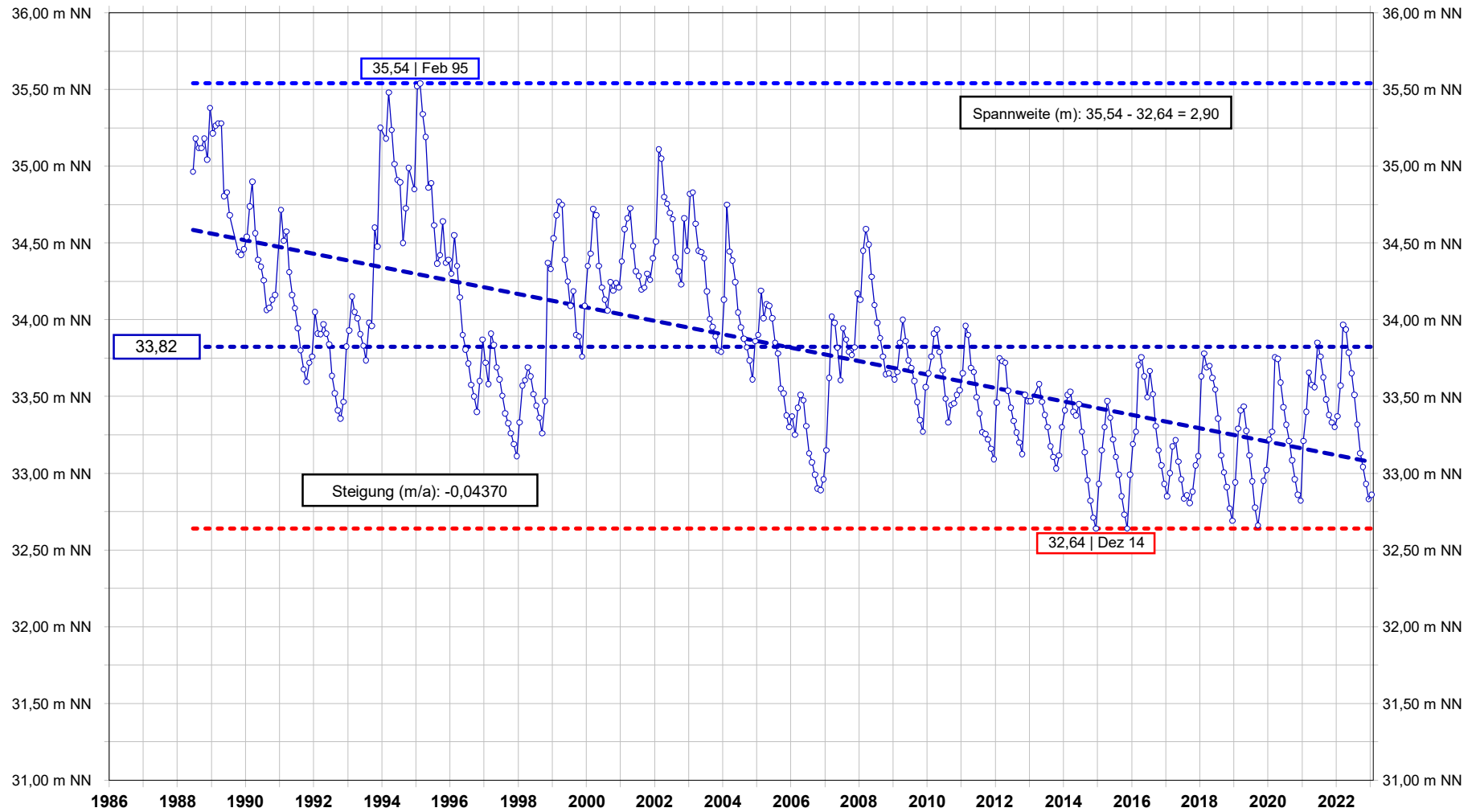
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0352 / 4,68 * 100 = -0,8$ fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 38 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 35,93 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



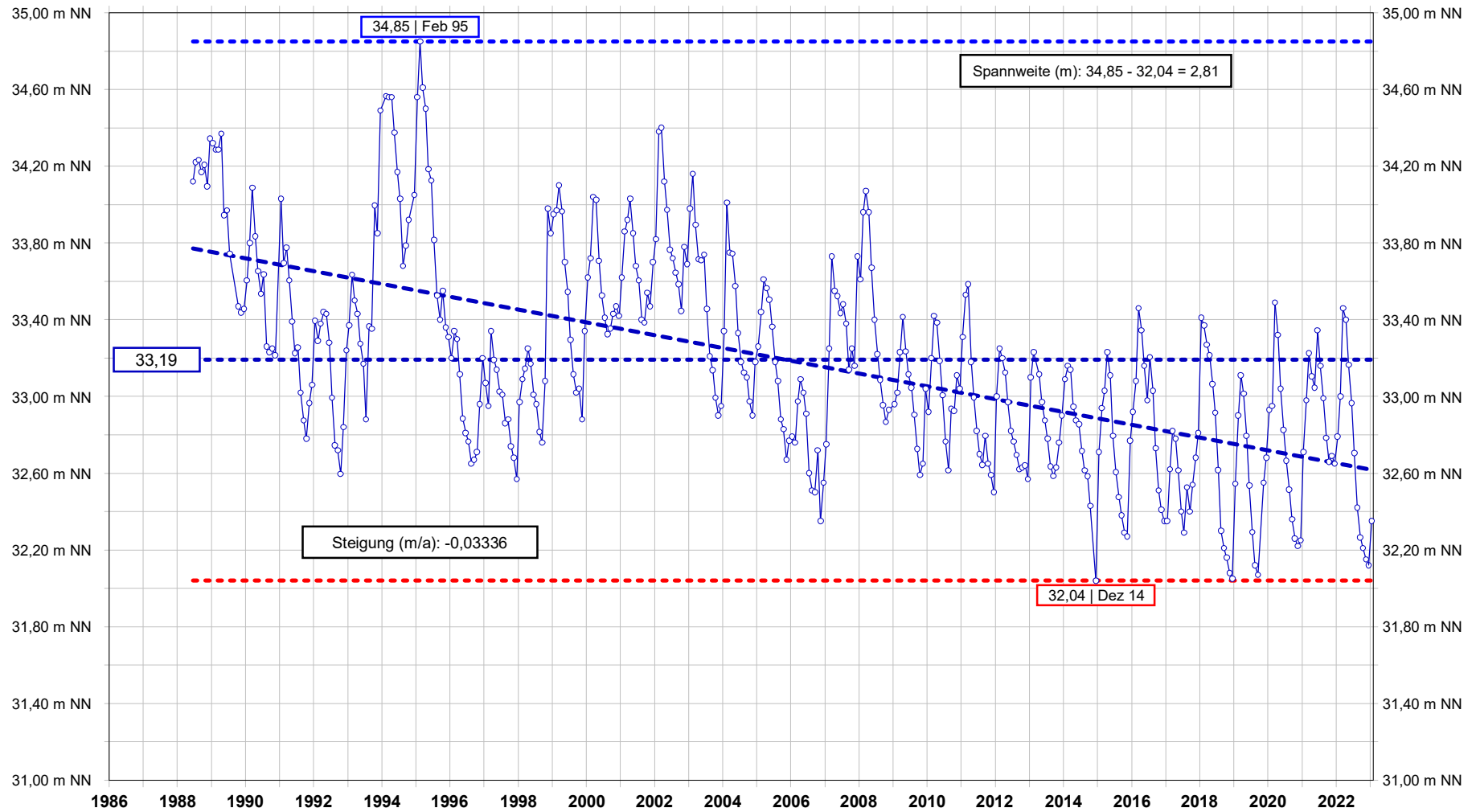
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0437 / 2,90 * 100 = -1,5$ stark fallend (nieders. Bewertung)

- Grundwasserstand
- Mittelwert
- Linear (Grundwasserstand)
- Minimum
- Maximum

M 39 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 35,42 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



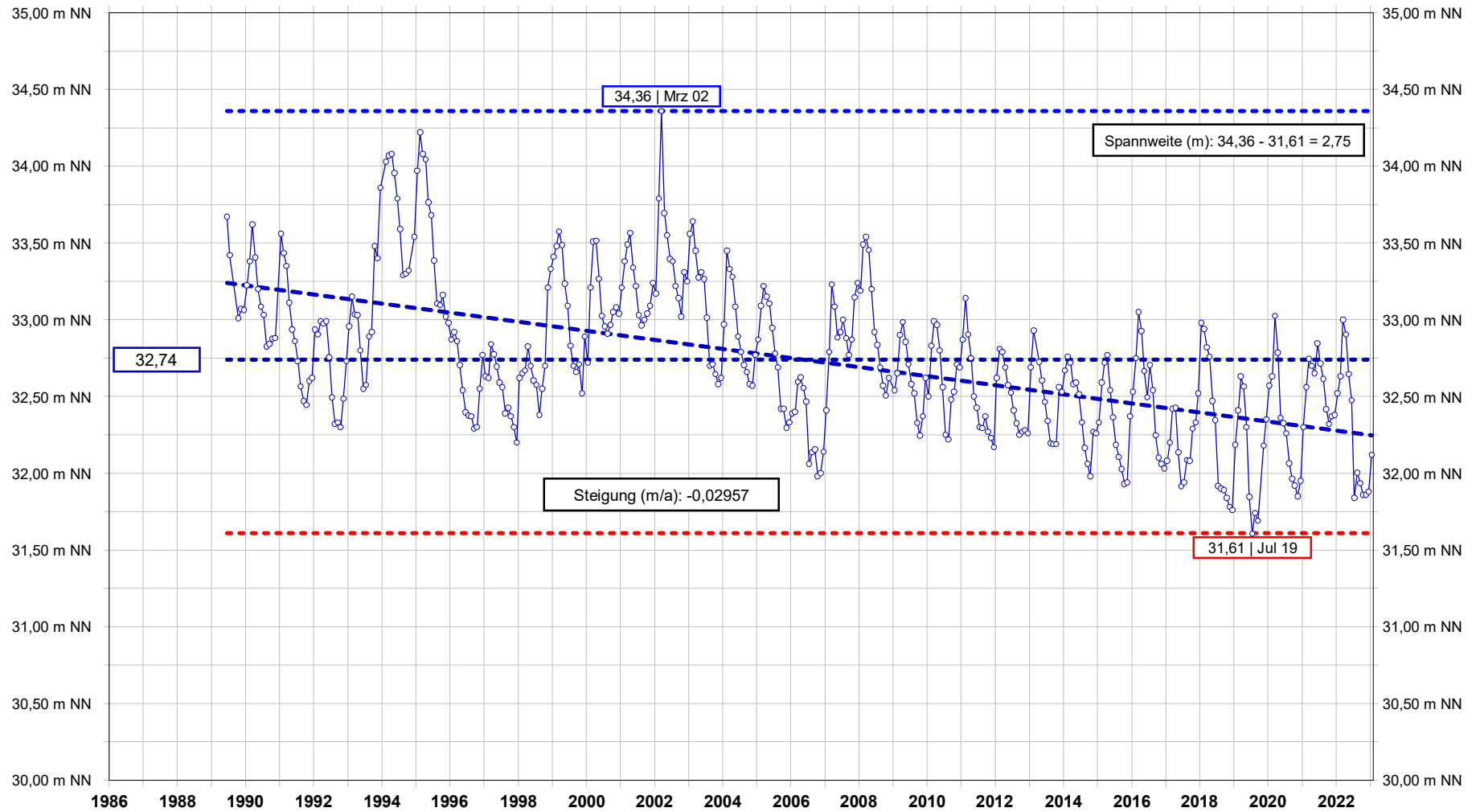
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0334 / 2,81 * 100 = -1,2$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 39 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 35,42 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



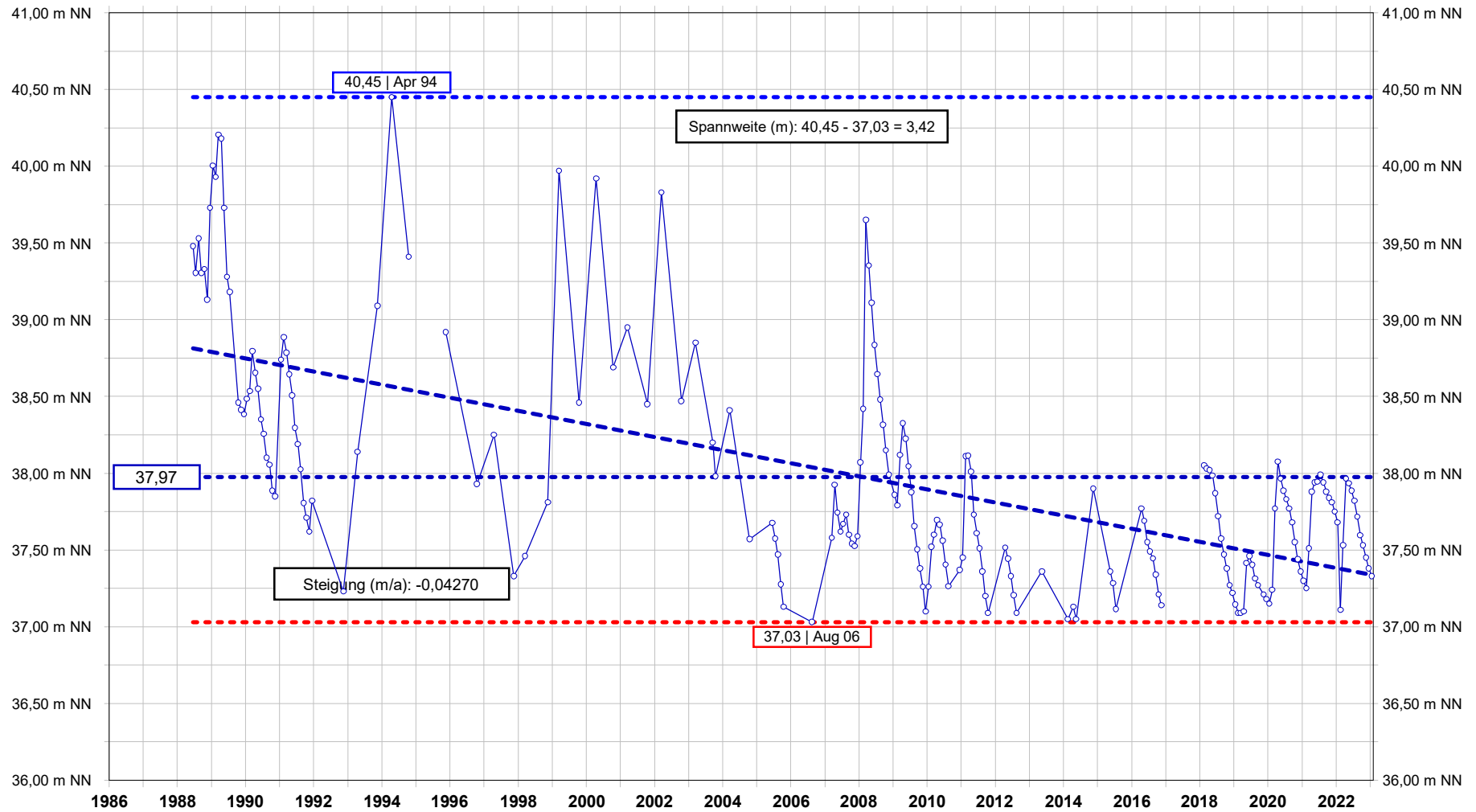
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0296 / 2,75 * 100 = -1,1$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 40 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 40,83 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



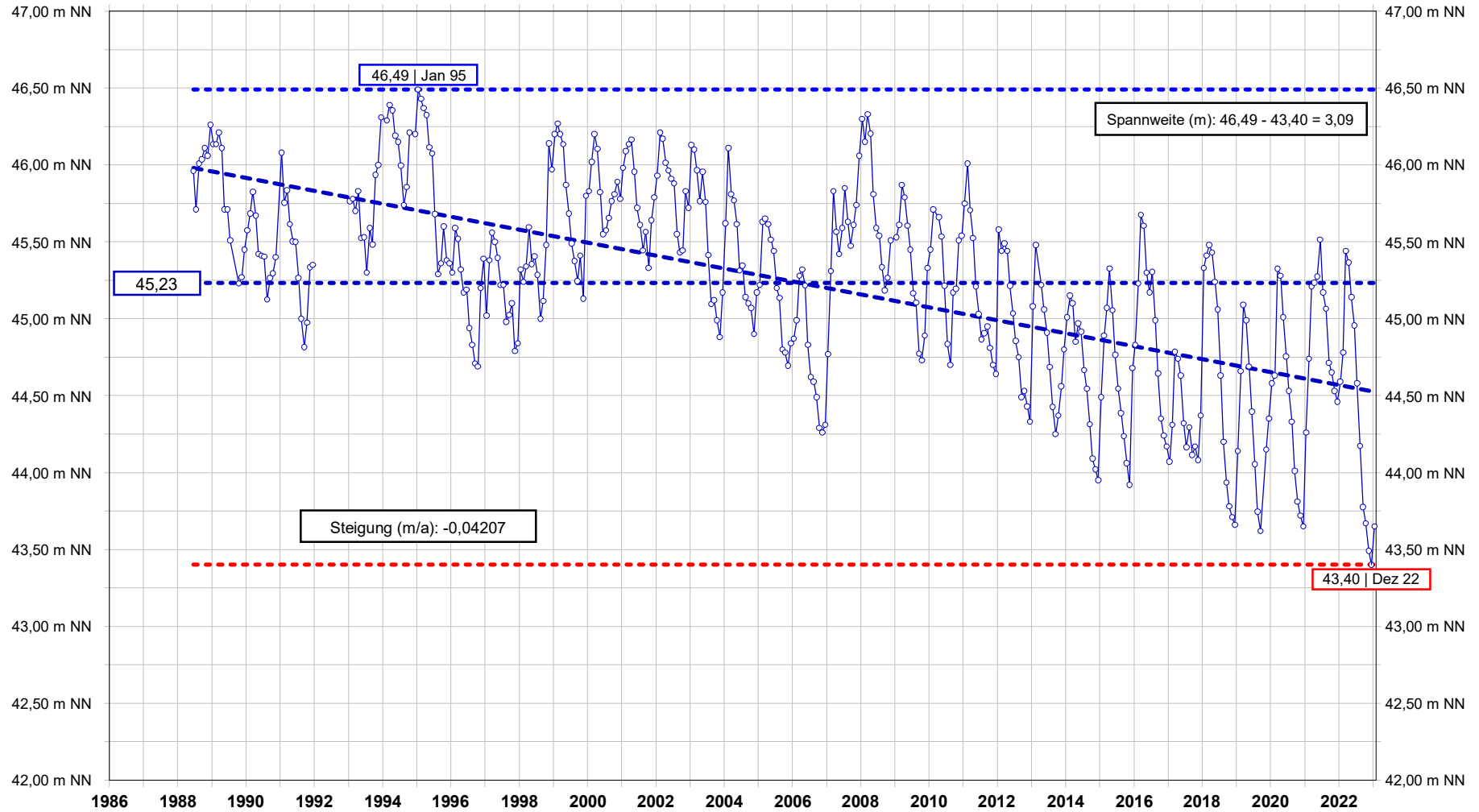
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0427 / 3,42 * 100 = -1,2$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 41 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 47,03 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



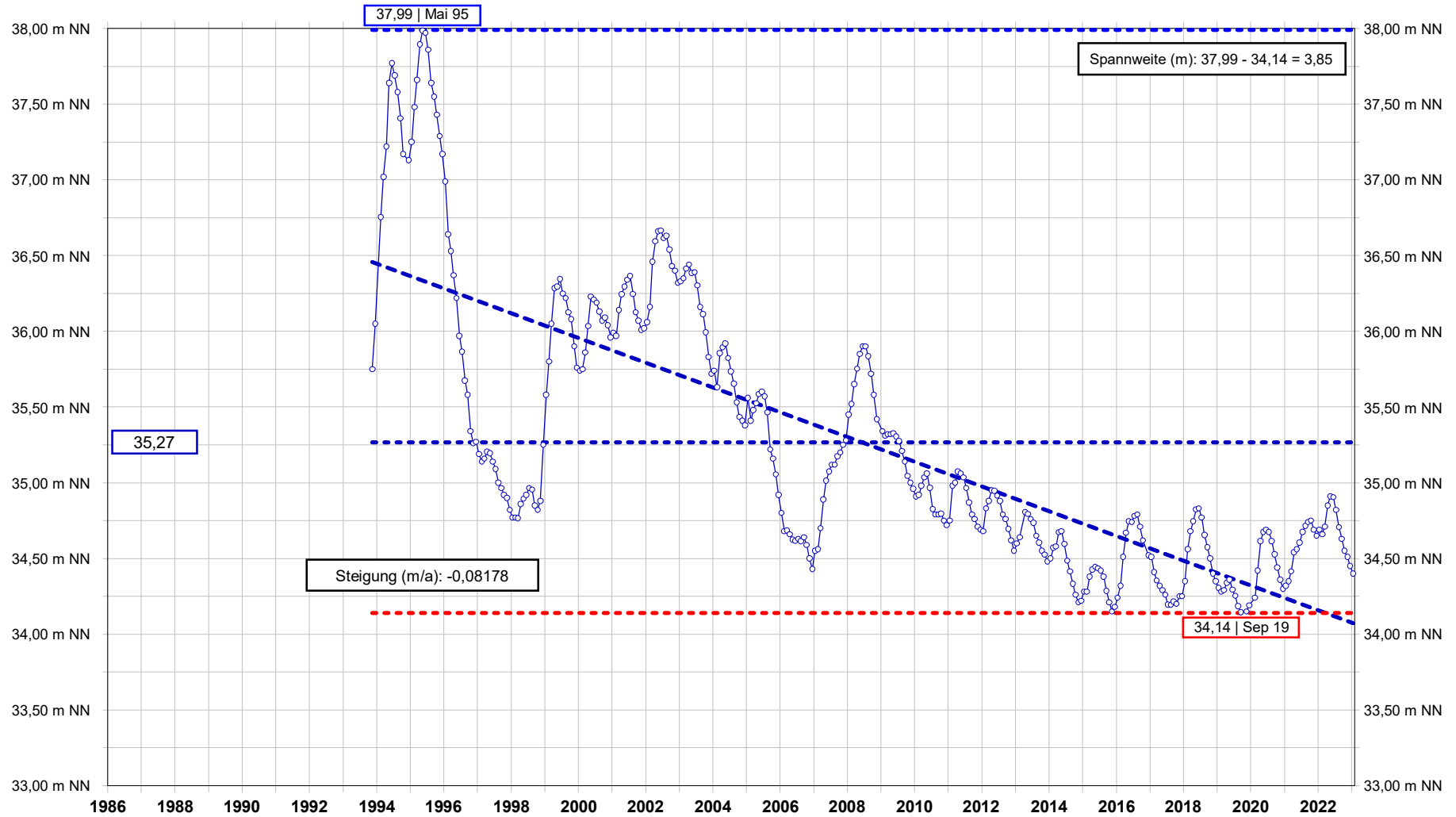
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0421 / 3,09 * 100 = -1,4$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 41 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 48,41 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



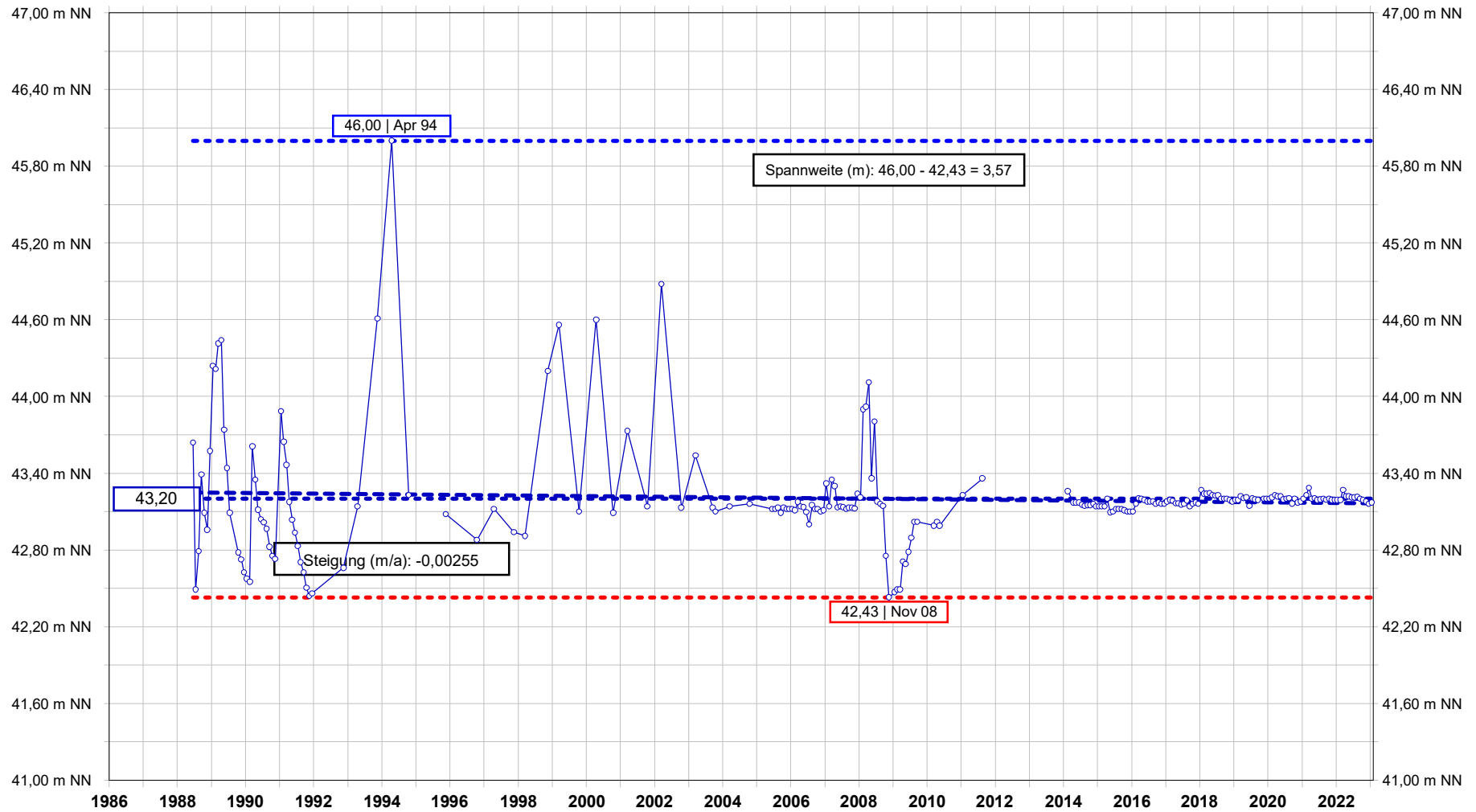
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0818 / 3,85 * 100 = -2,1$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 42 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 46,84 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



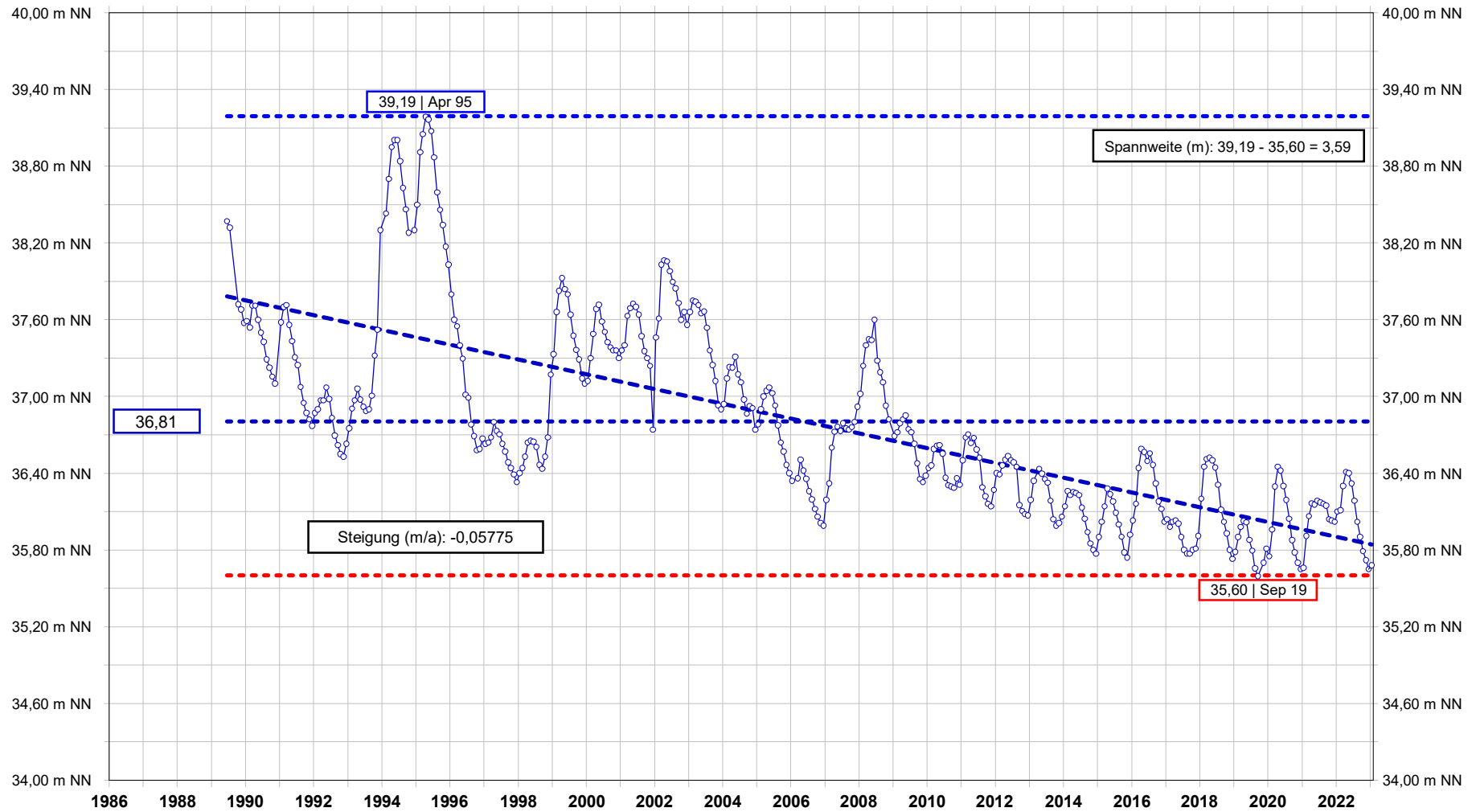
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0025 / 3,57 * 100 = -0,1$ gleichbleibend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 42 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 46,82 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



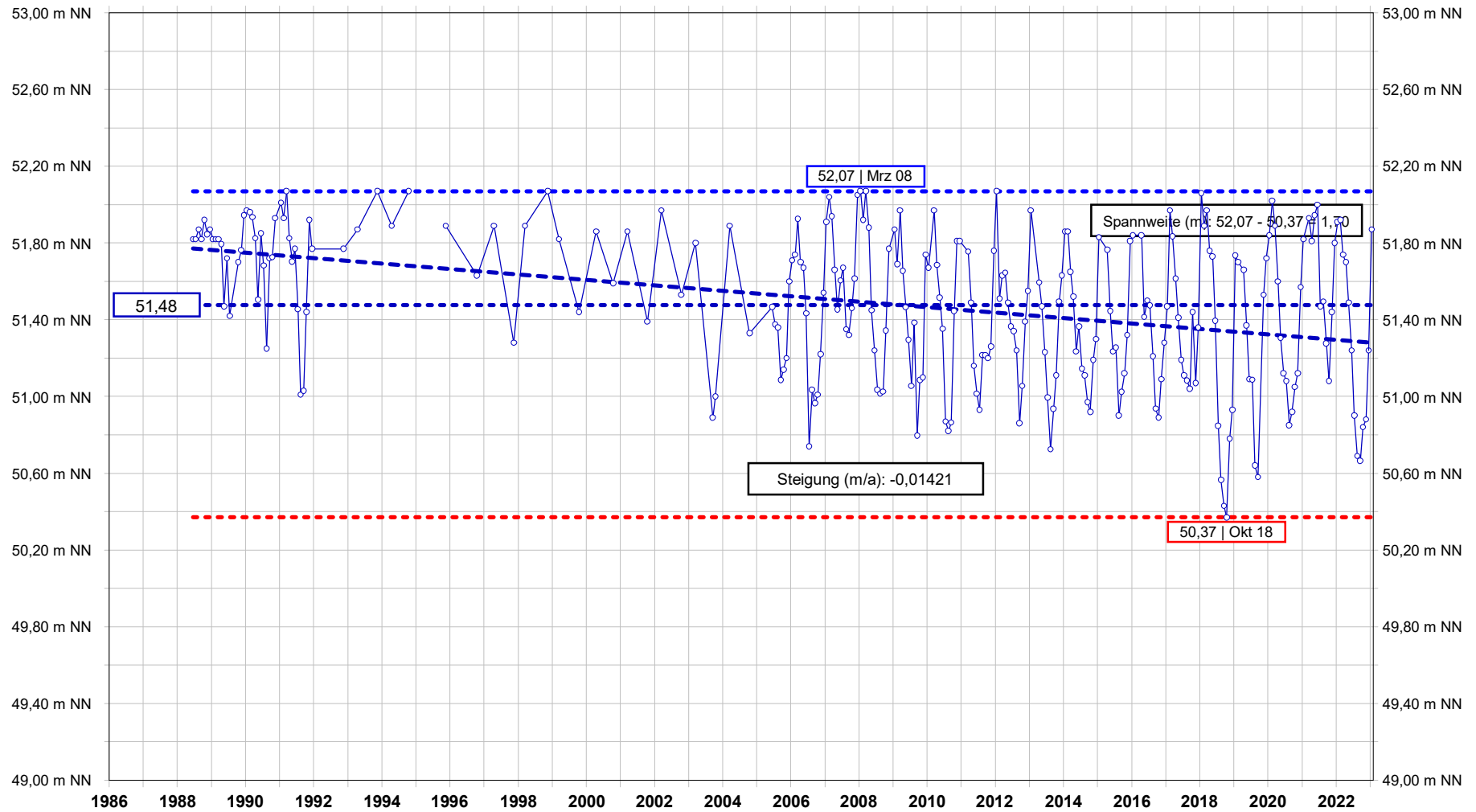
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0577 / 3,59 * 100 = -1,6$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 43 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 52,17 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



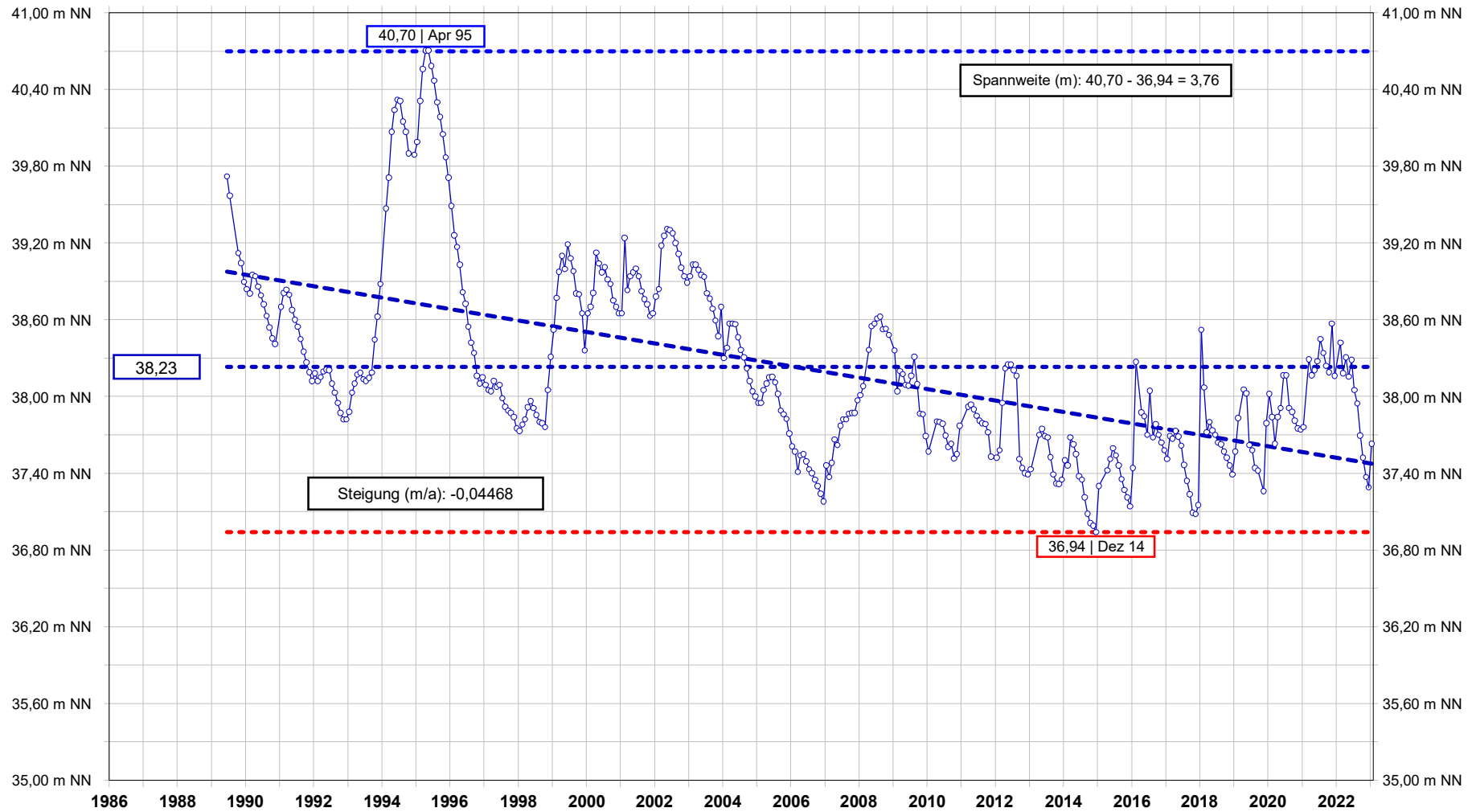
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0142 / 1,70 * 100 = -0,8$ fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 43 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 52,17 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



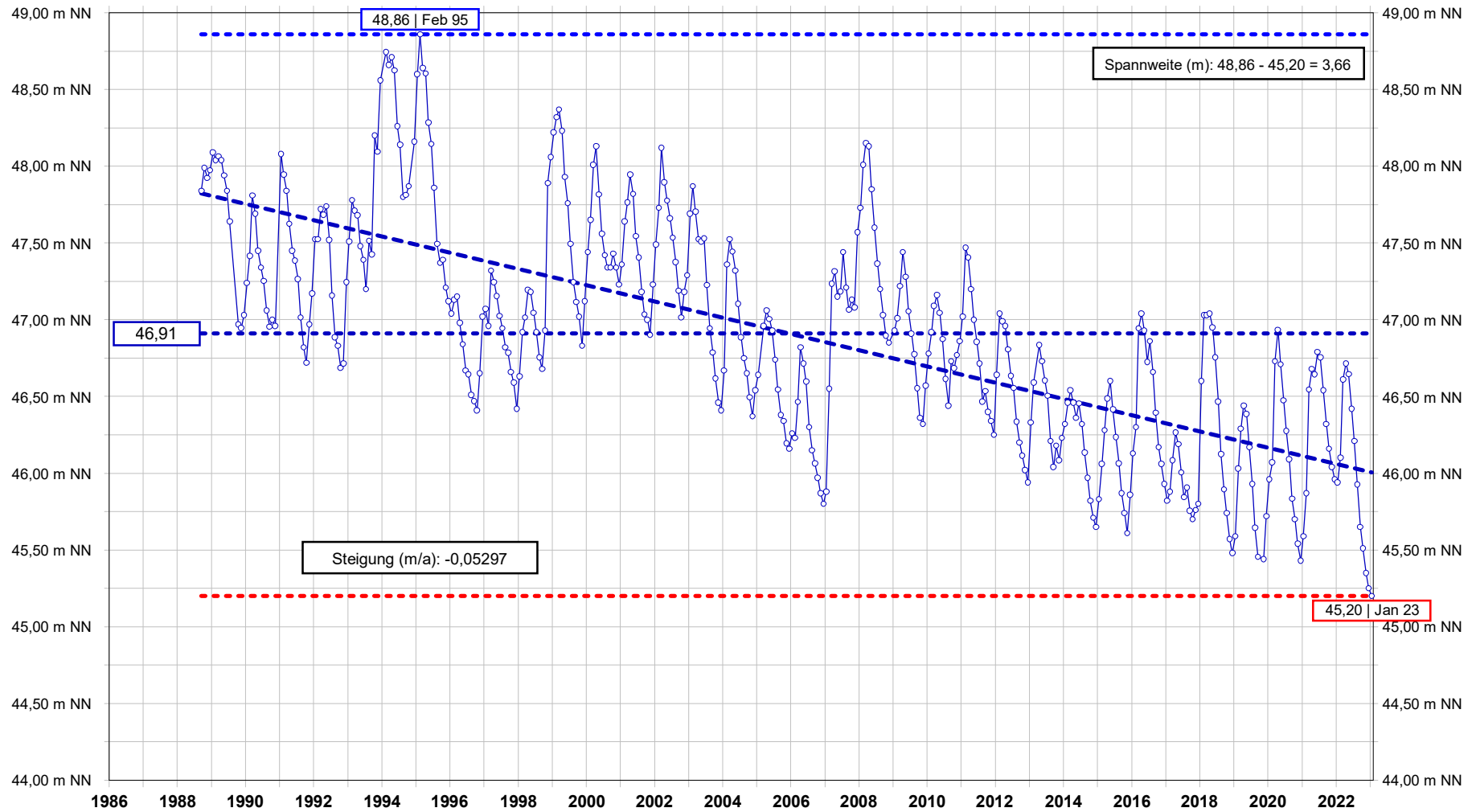
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0447 / 3,76 * 100 = -1,2$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 45 Flach 1

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 49,04 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



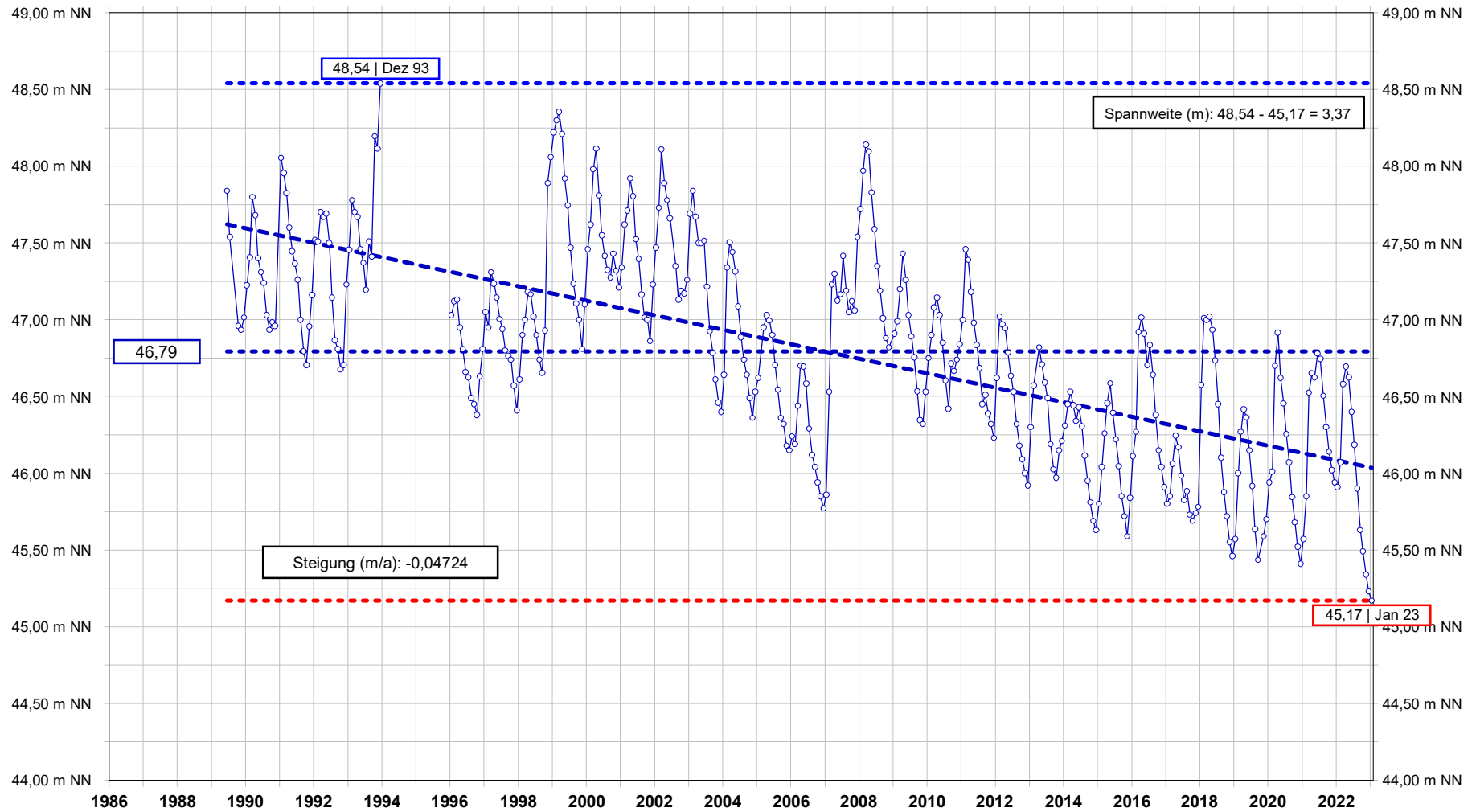
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0530 / 3,66 * 100 = -1,4$ stark fallend (nieders. Bewertung)

- Grundwasserstand
- - - Mittelwert
- - - Linear (Grundwasserstand)
- - - Minimum
- - - Maximum

M 45 Flach 2

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 49,04 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



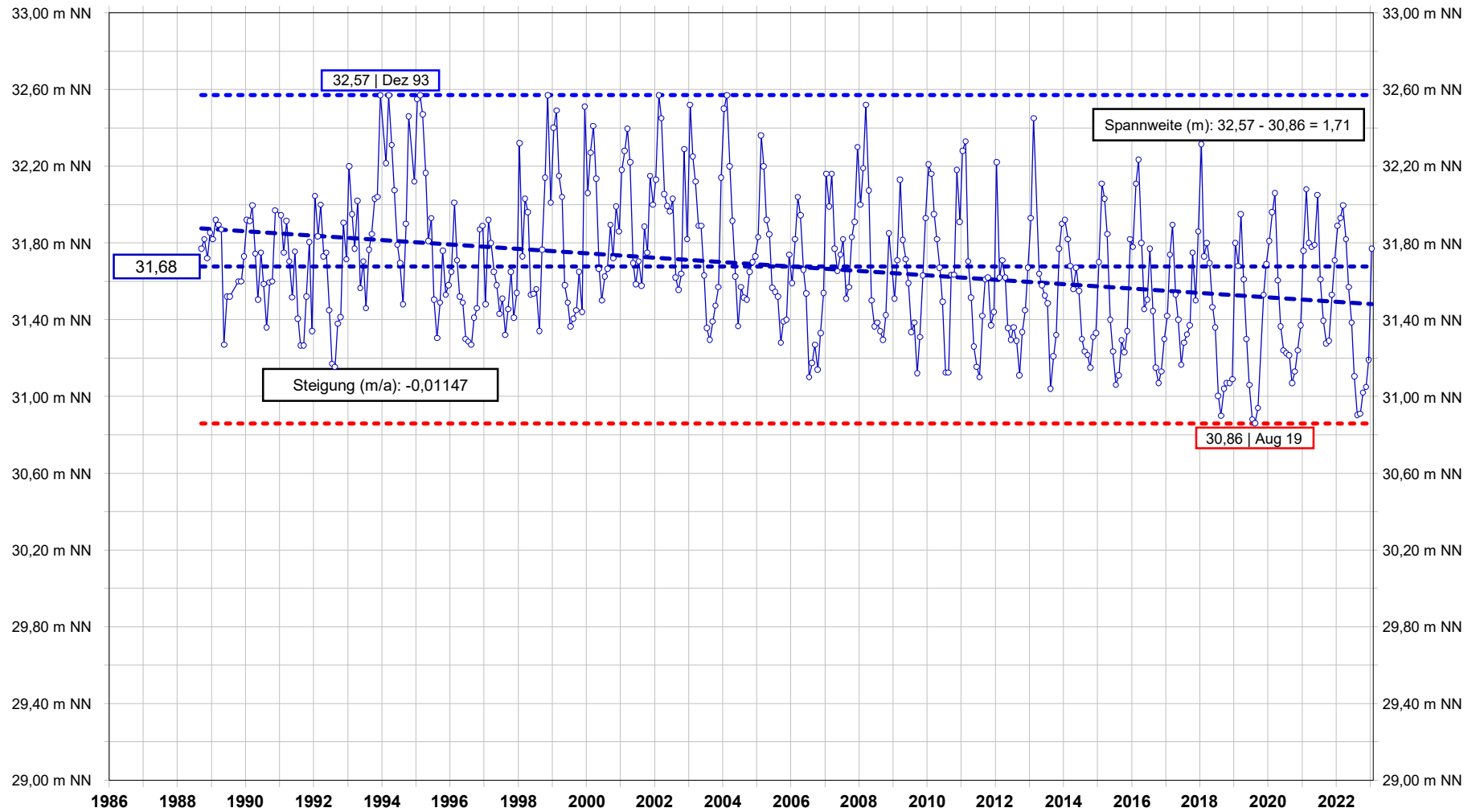
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0472 / 3,37 * 100 = -1,4$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 46 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 32,67 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



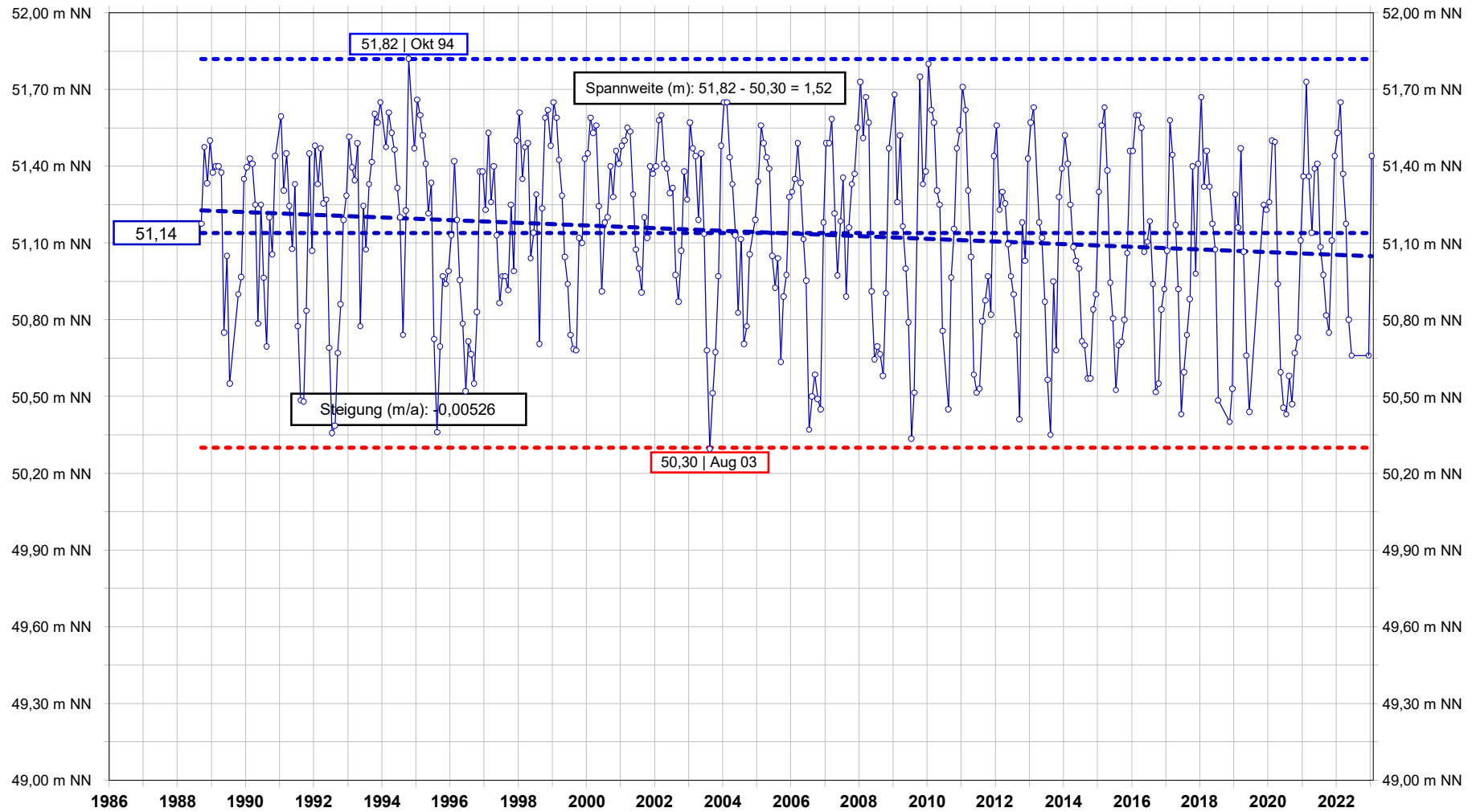
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0115 / 1,71 * 100 = -0,7$ fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 47 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 52,05 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



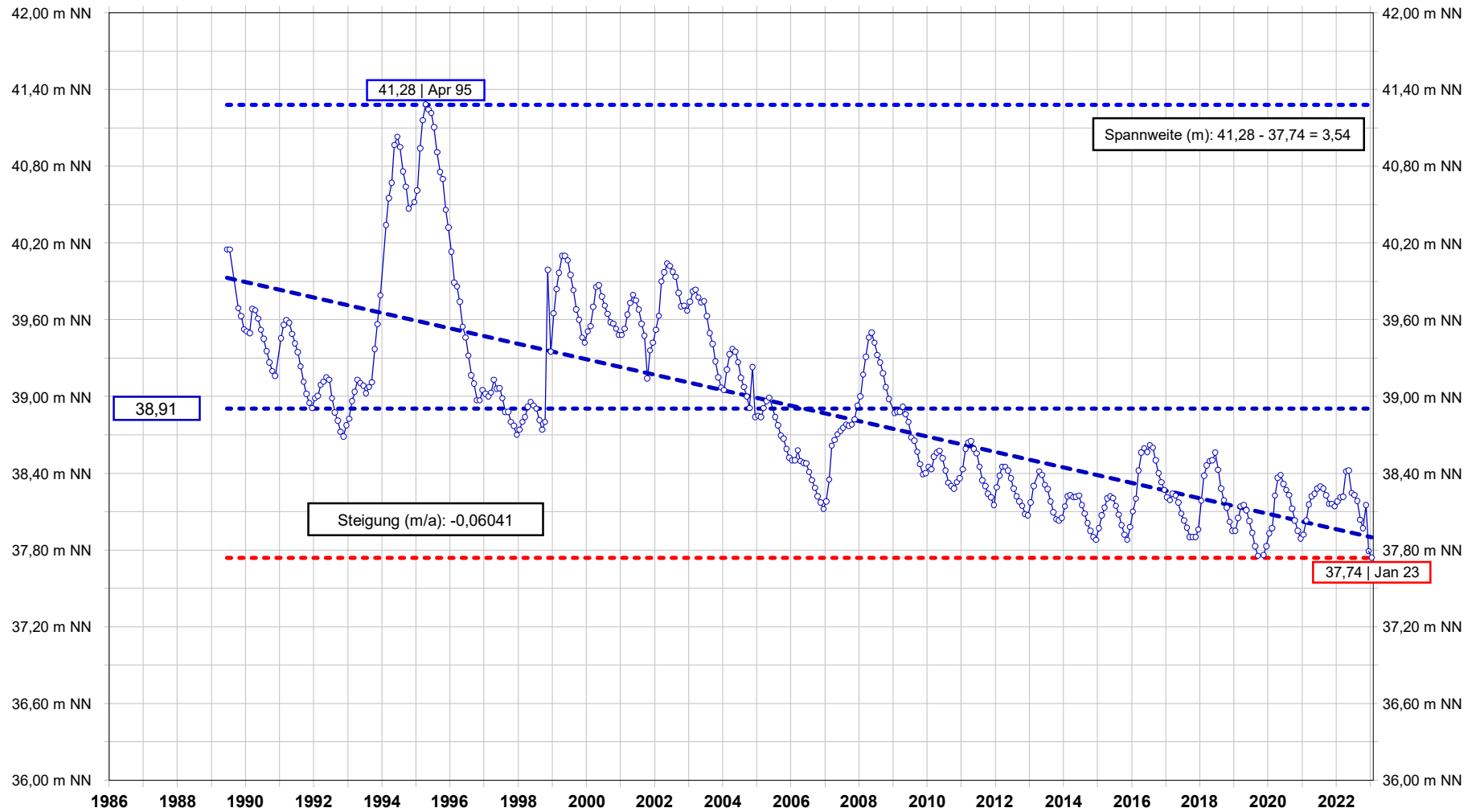
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0053 / 1,52 * 100 = -0,3$ gleichbleibend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 47 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 52,05 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



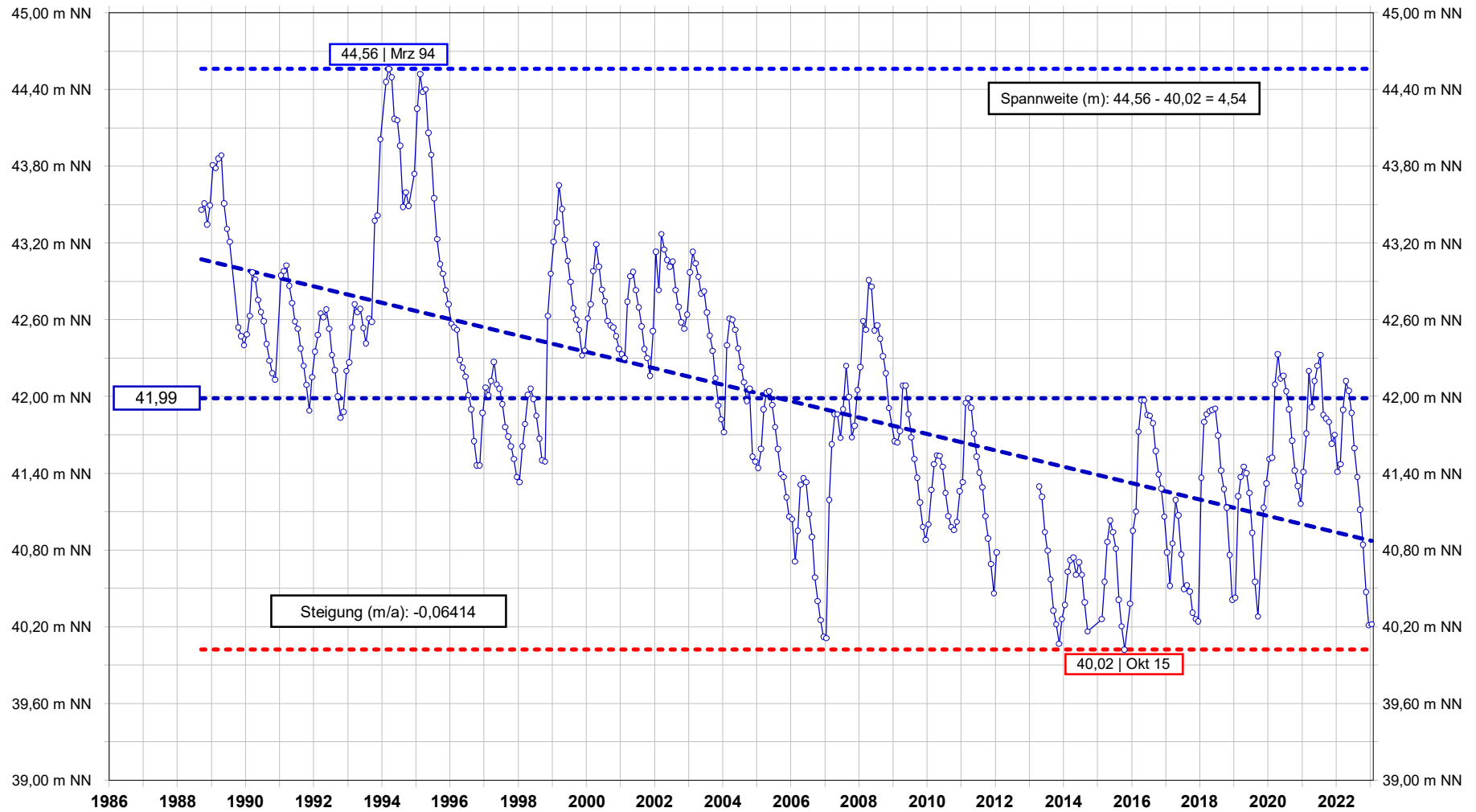
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0604 / 3,54 * 100 = -1,7$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 48 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 44,86 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



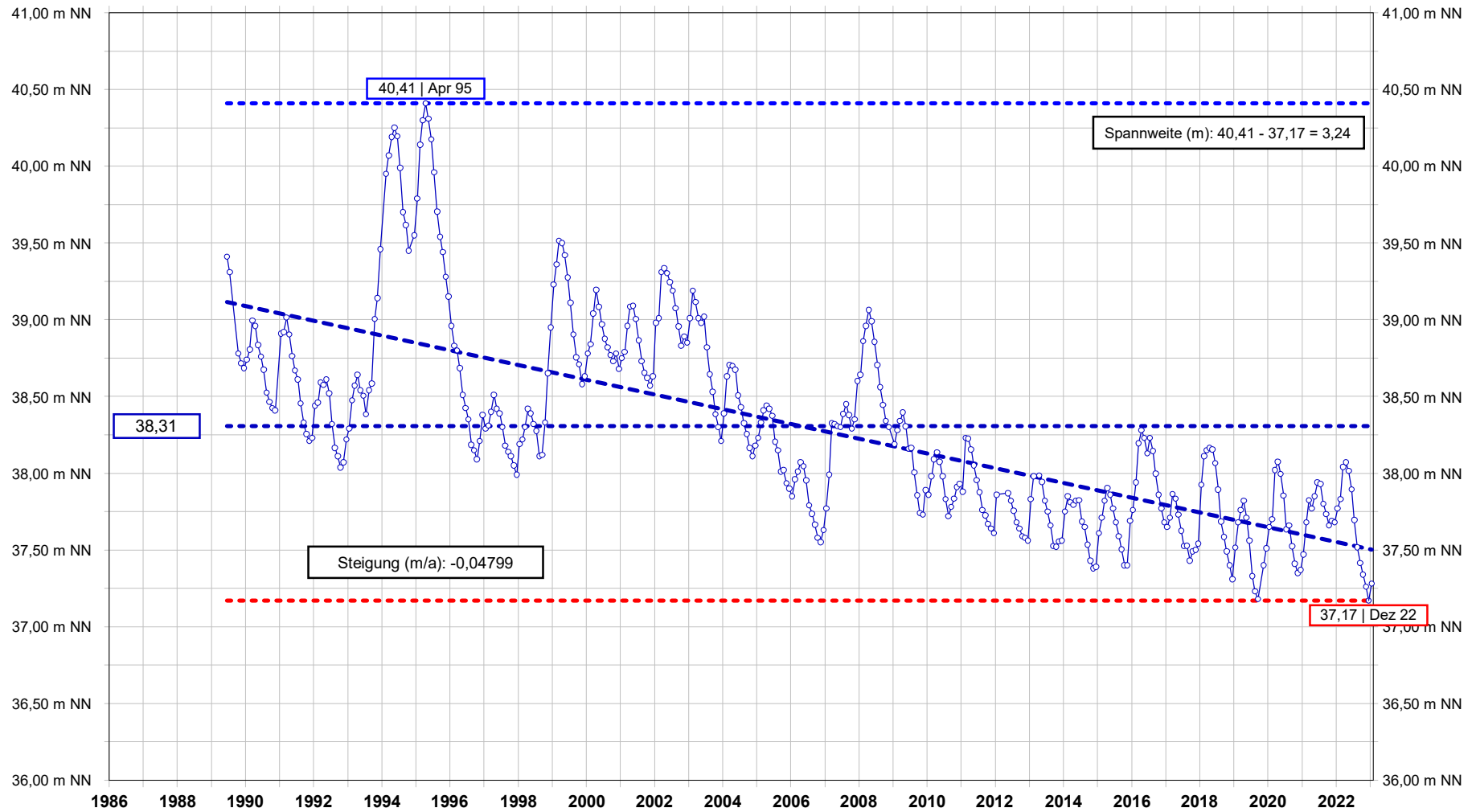
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0641 / 4,54 * 100 = -1,4$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 48 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 44,86 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



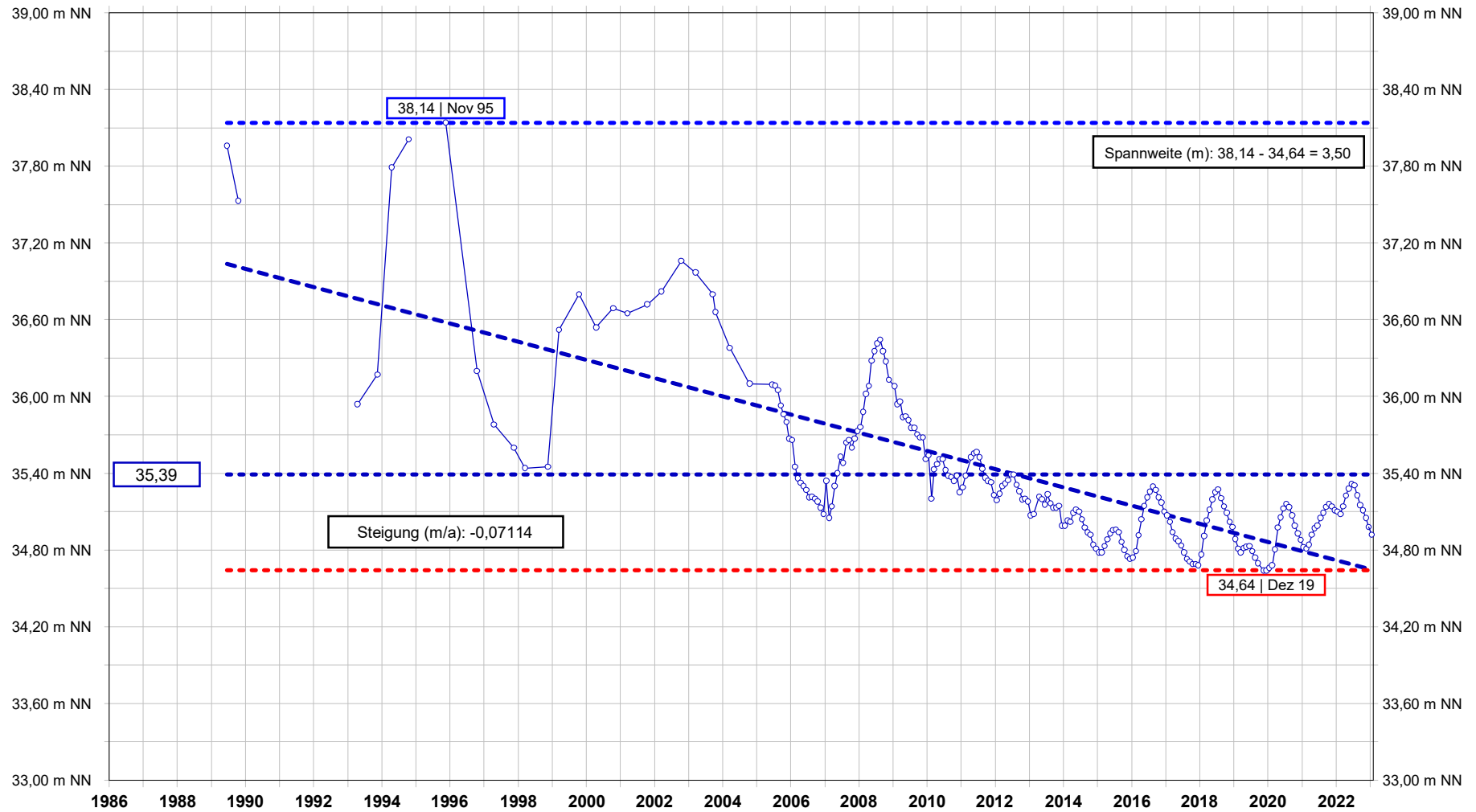
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0480 / 3,24 * 100 = -1,5$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 74 T

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 53,53 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



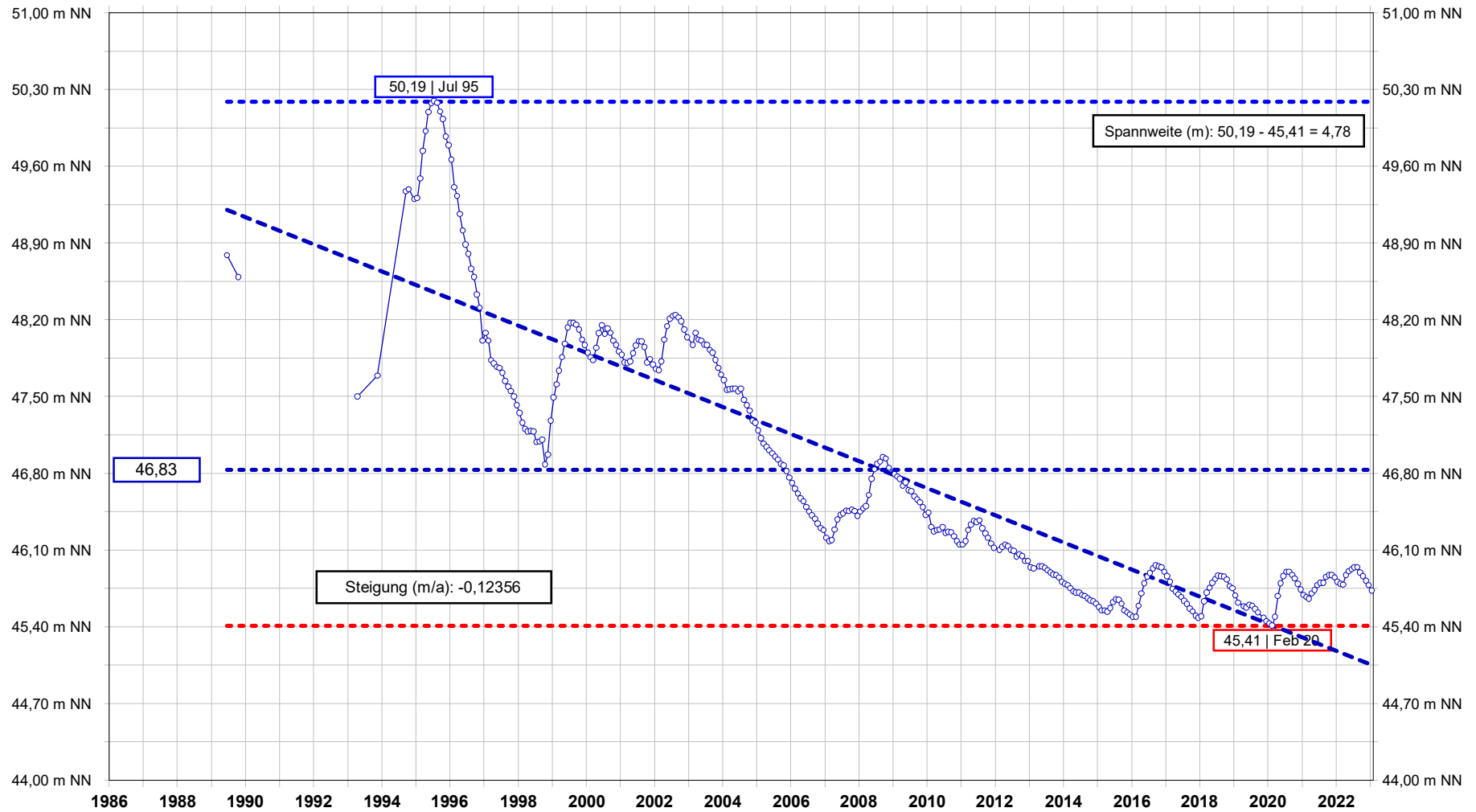
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0711 / 3,50 * 100 = -2,0$ stark fallend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 75 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 58,89 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



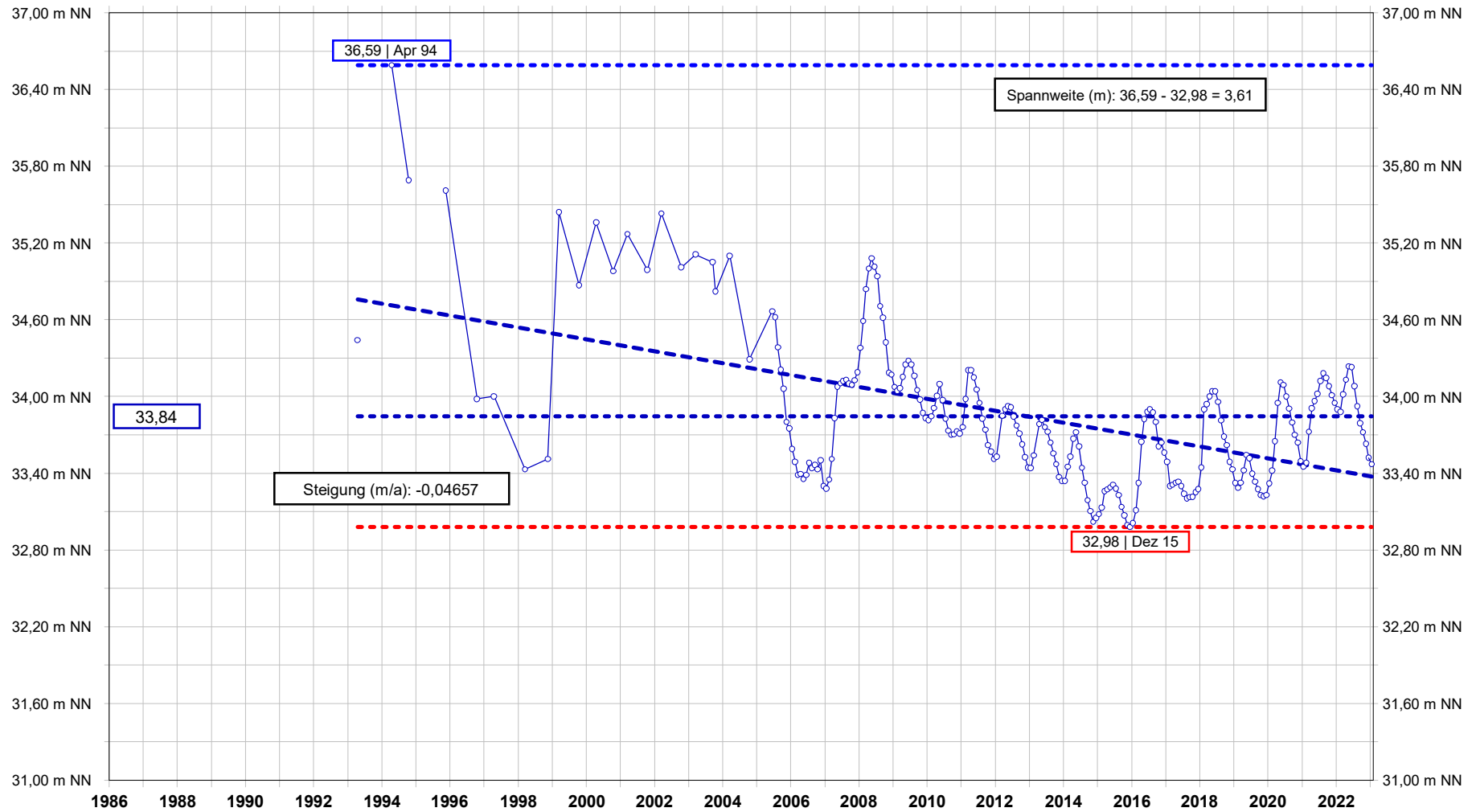
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,1236 / 4,78 * 100 = -2,6$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 78 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 39,46 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



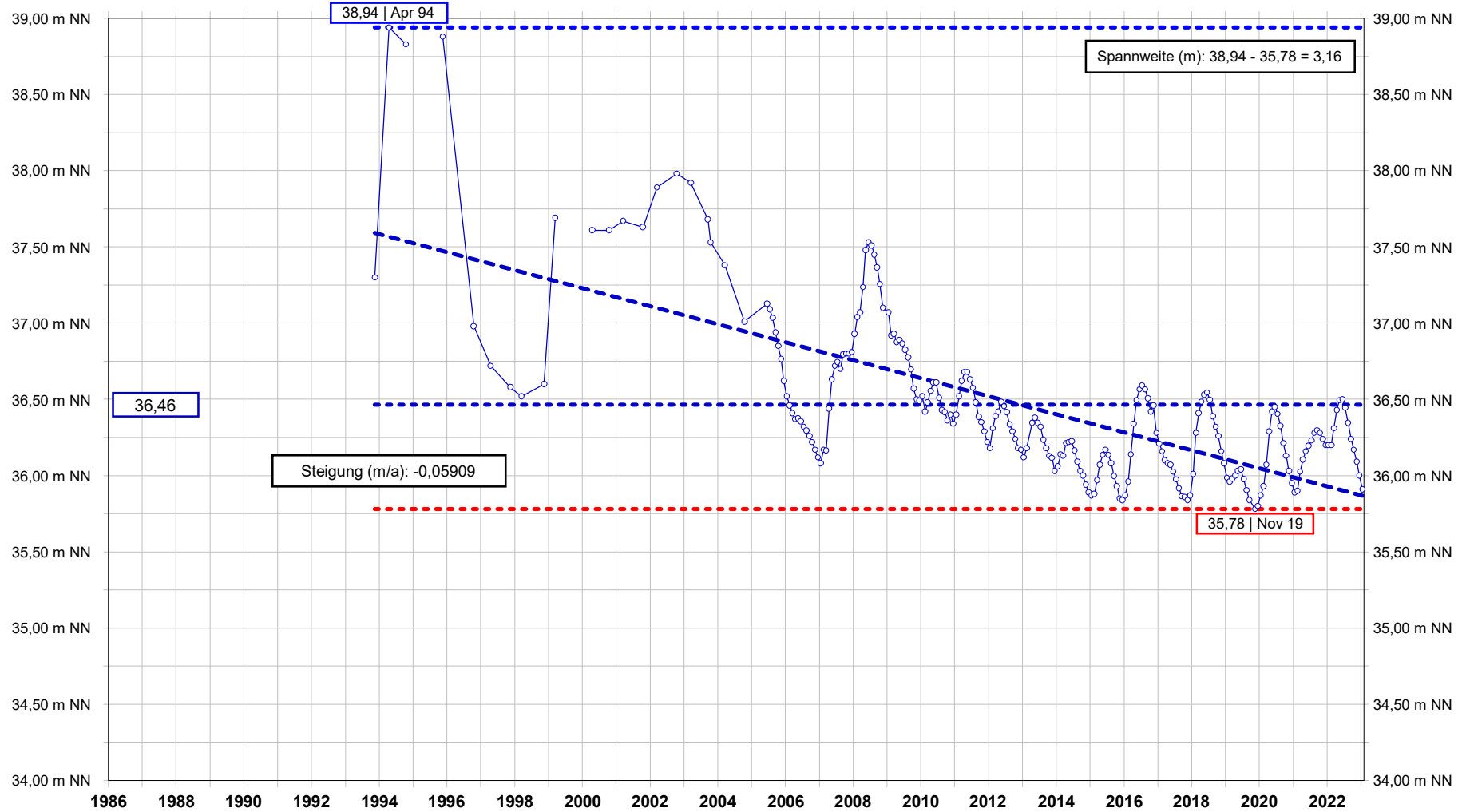
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0466 / 3,61 * 100 = -1,3$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 79 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 58,01 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



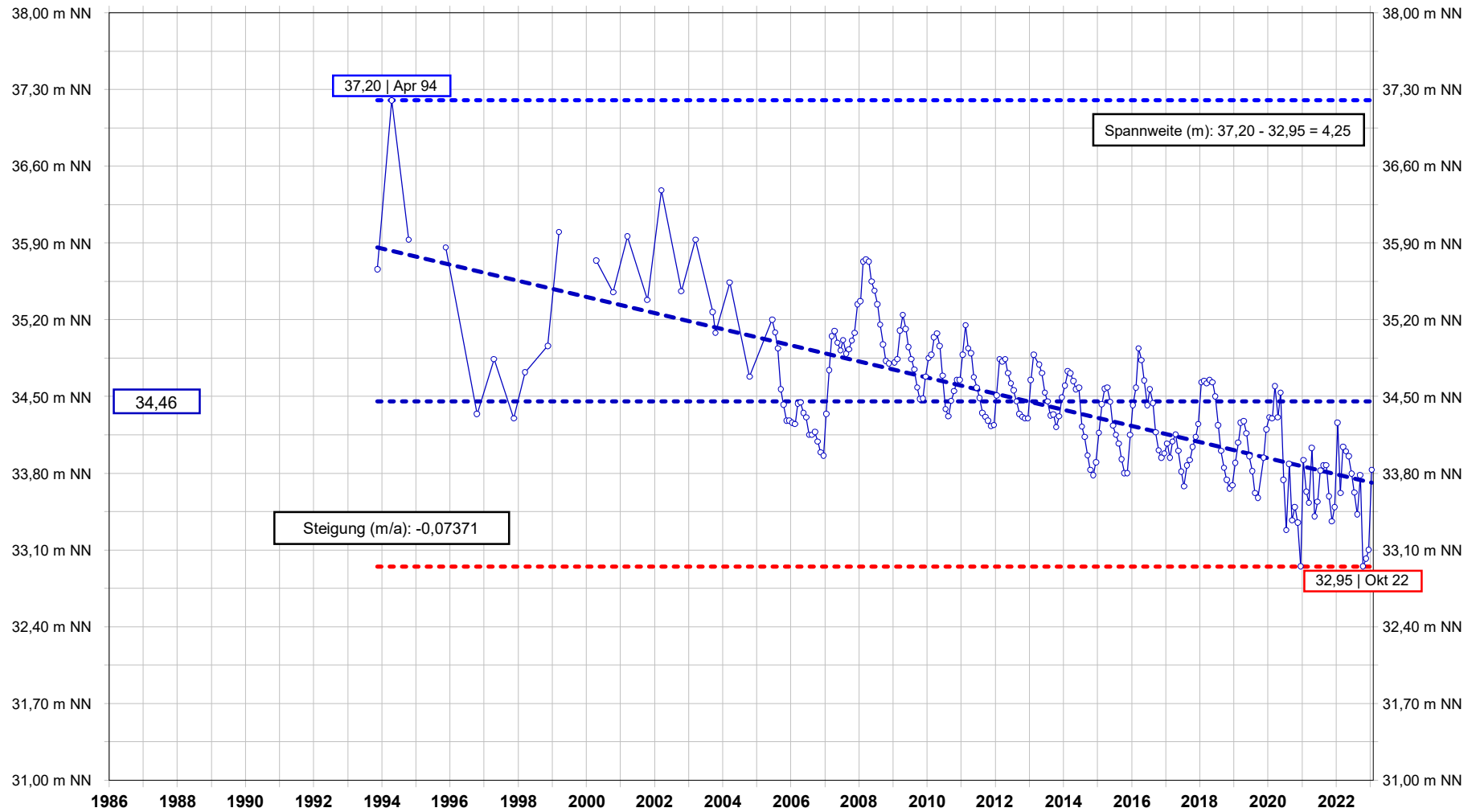
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0591 / 3,16 * 100 = -1,9$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 80 Flach

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 43,93 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



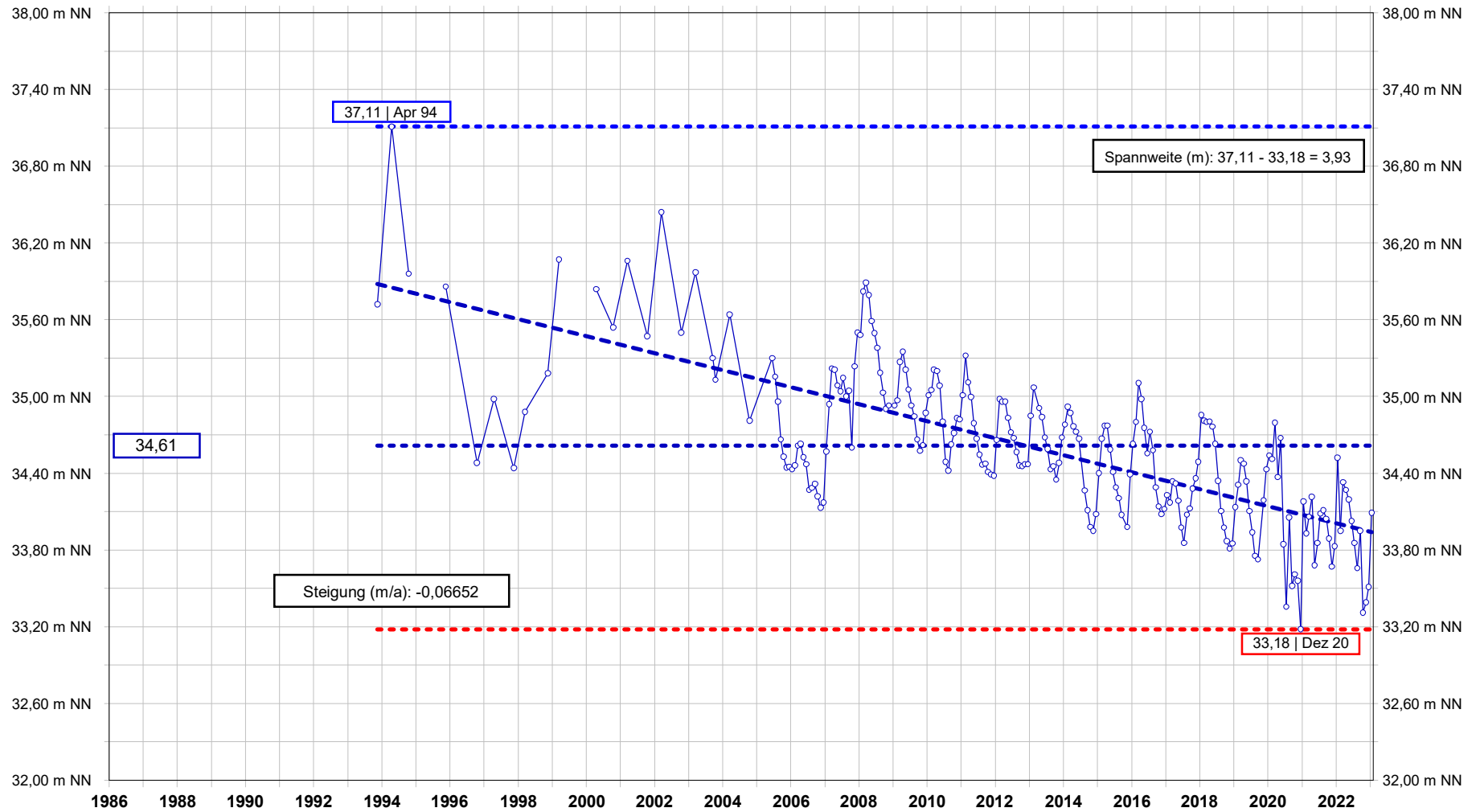
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0737 / 4,25 * 100 = -1,7$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 80 Tief

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 43,93 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



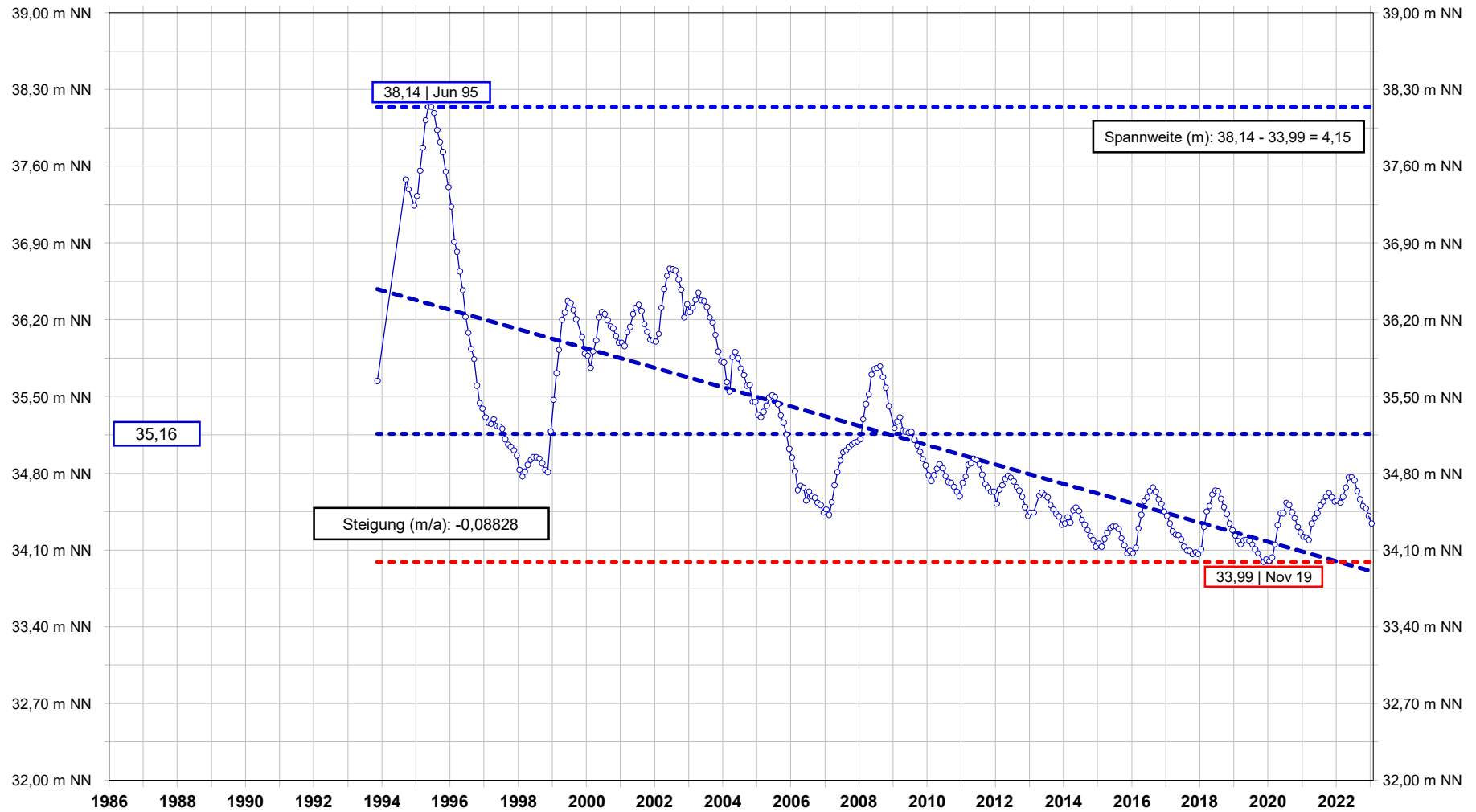
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0665 / 3,93 * 100 = -1,7$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 81 T

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 48,95 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



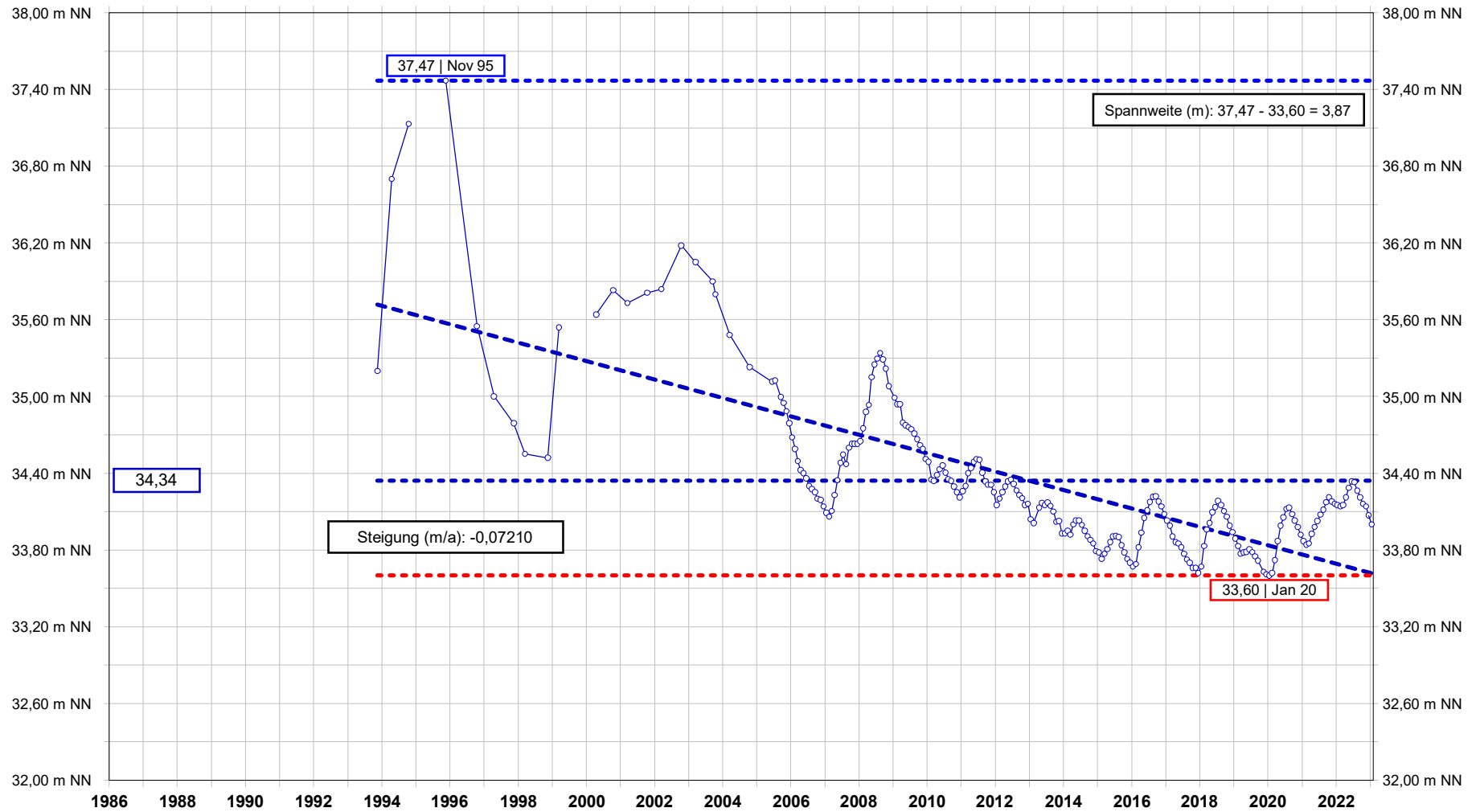
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0883 / 4,15 * 100 = -2,1$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

M 82 T

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 58,98 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



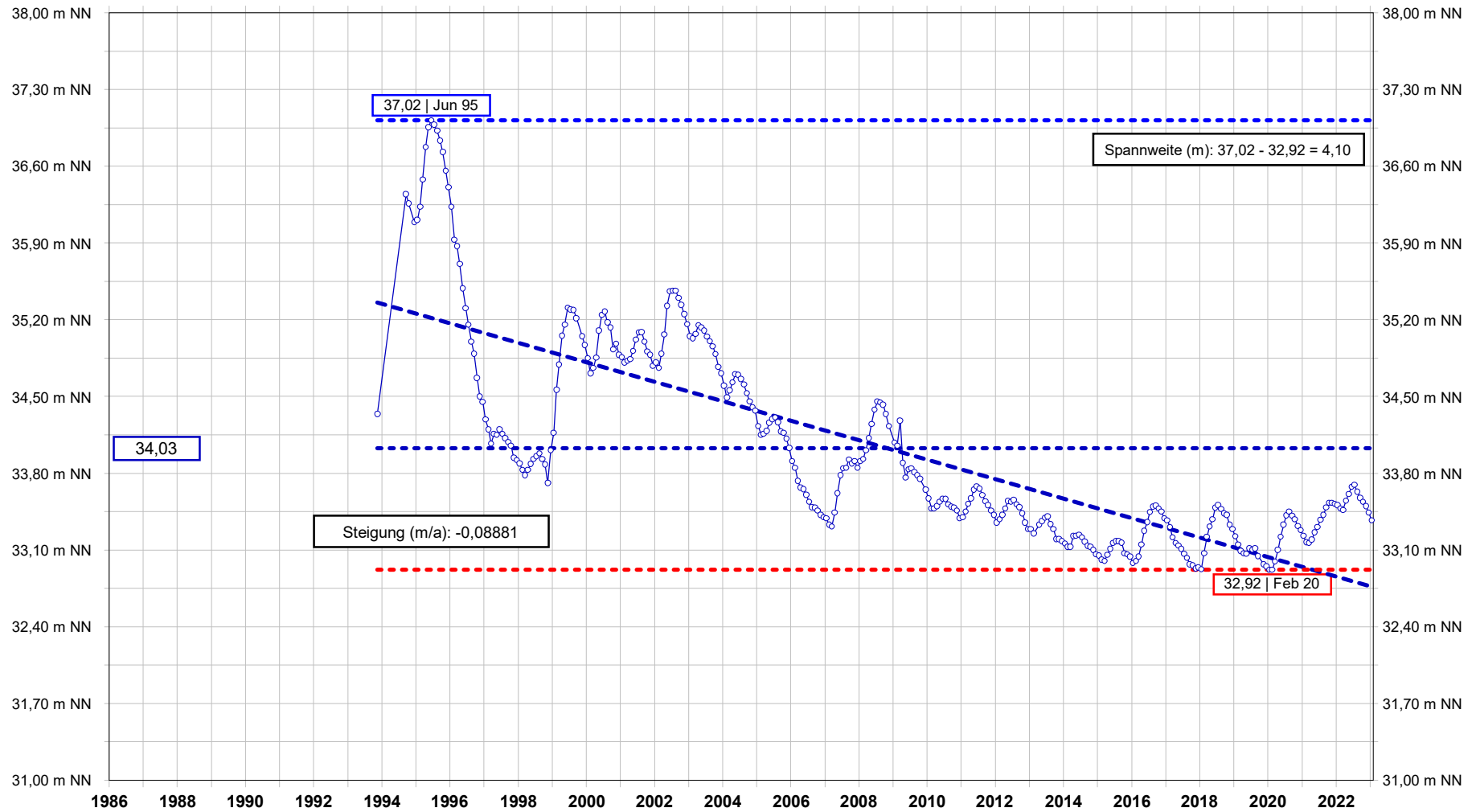
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0721 / 3,87 * 100 = -1,9$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 83 F

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 54,79 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



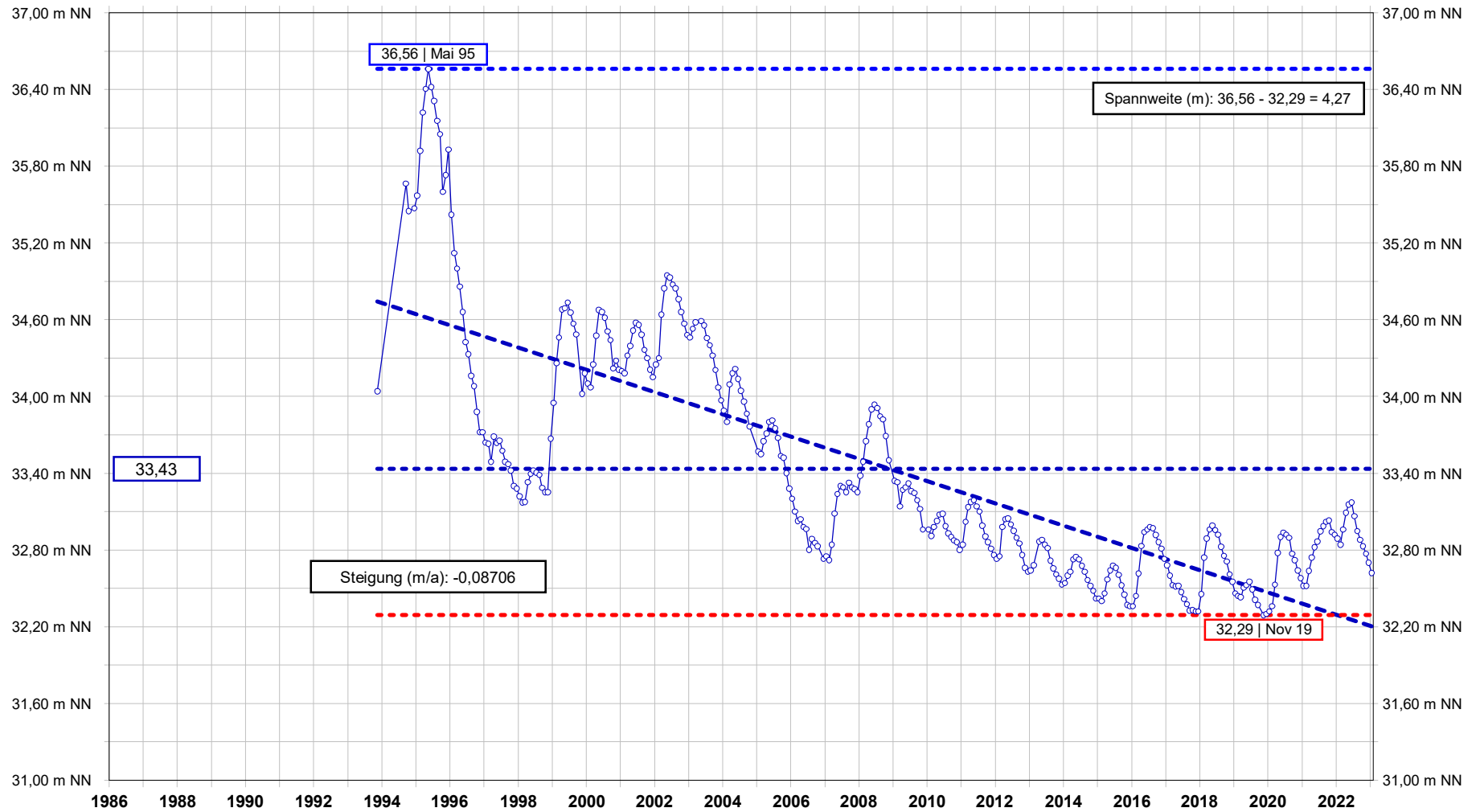
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0888 / 4,10 * 100 = -2,2$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 83 M

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 54,79 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



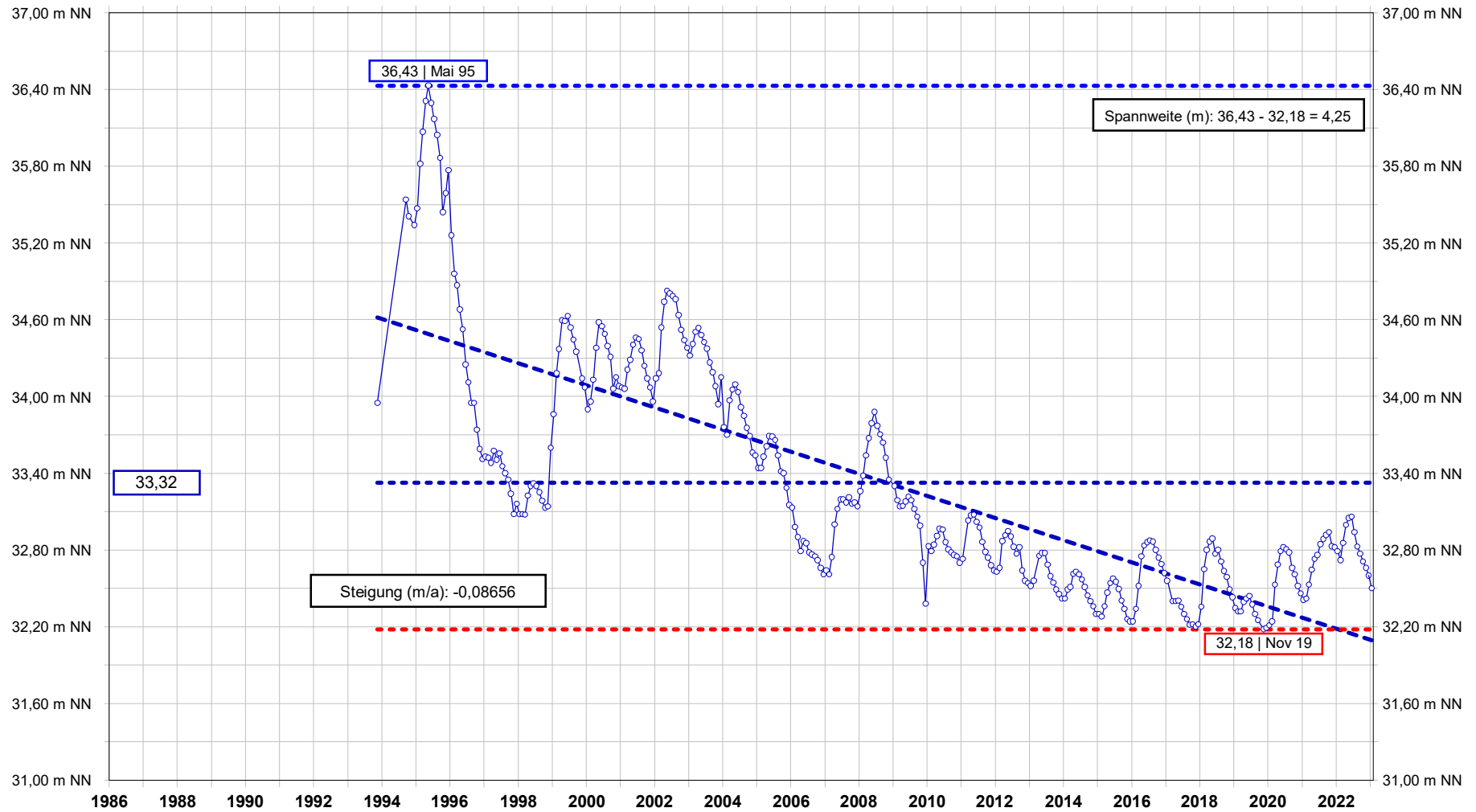
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0871 / 4,27 * 100 = -2,0$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

M 83 T

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 54,79 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



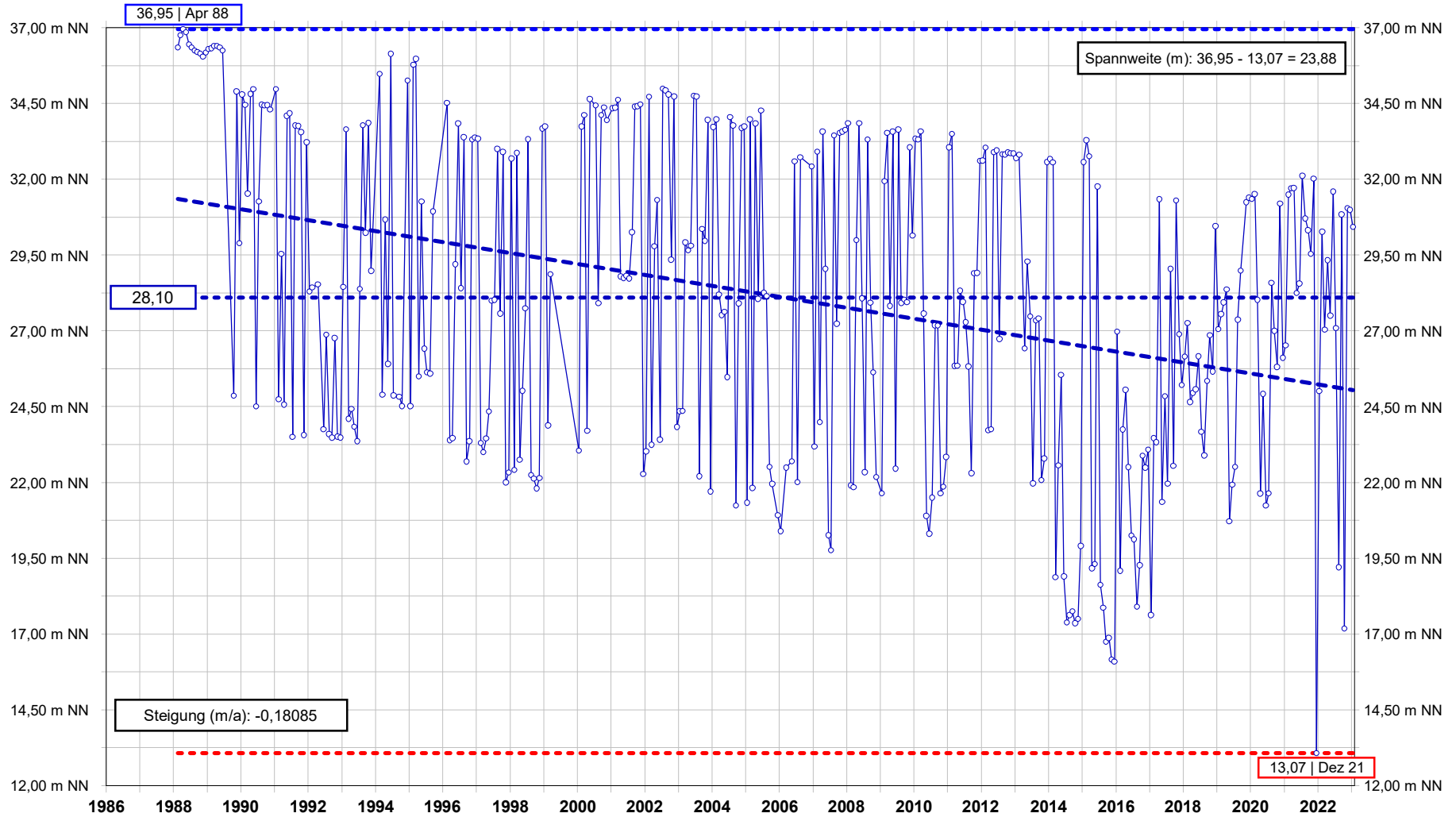
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0866 / 4,25 * 100 = -2,0$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

Brunnen 1

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 39,35 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



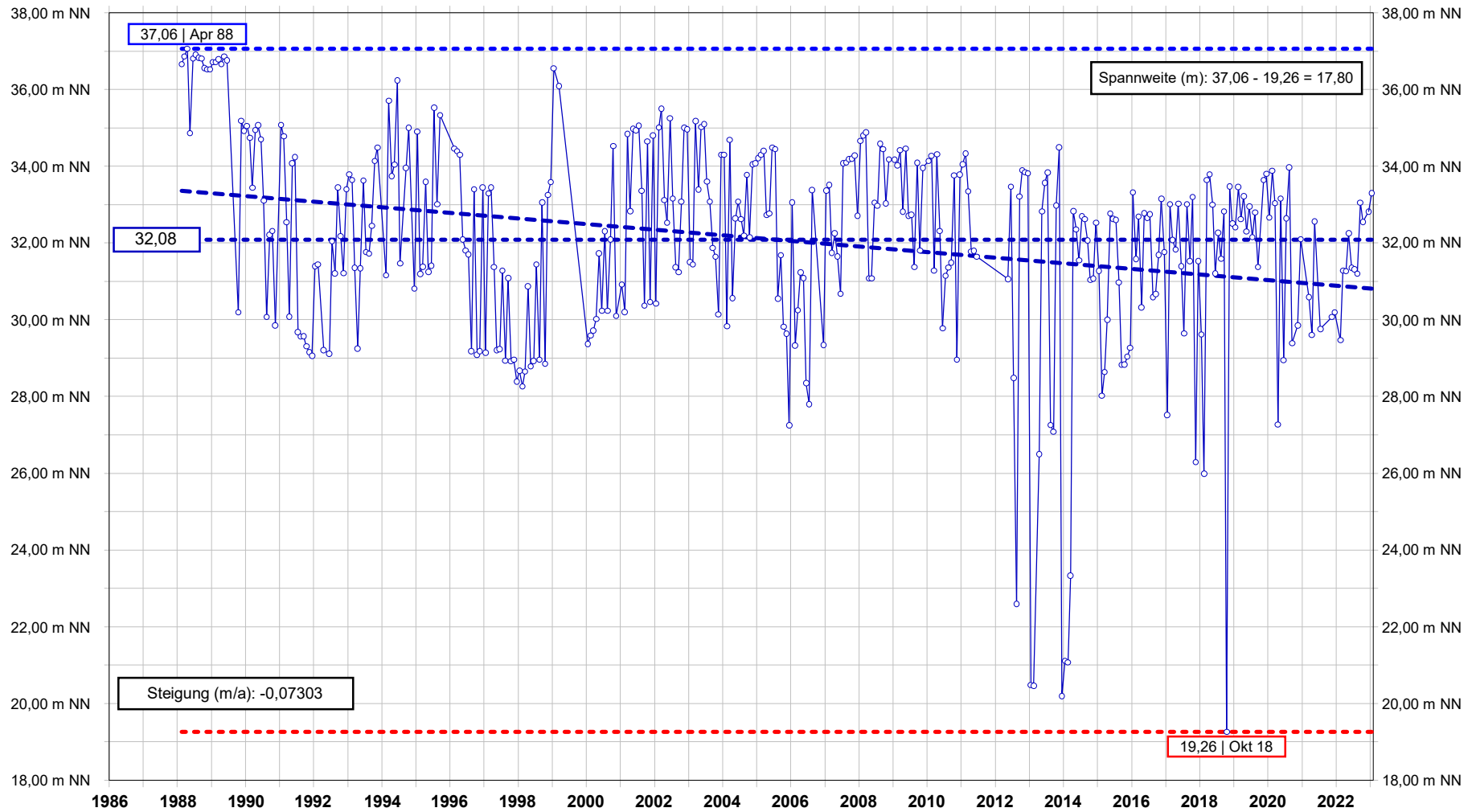
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,1808 / 23,88 * 100 = -0,8$ fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

Brunnen 2

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 44,26 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



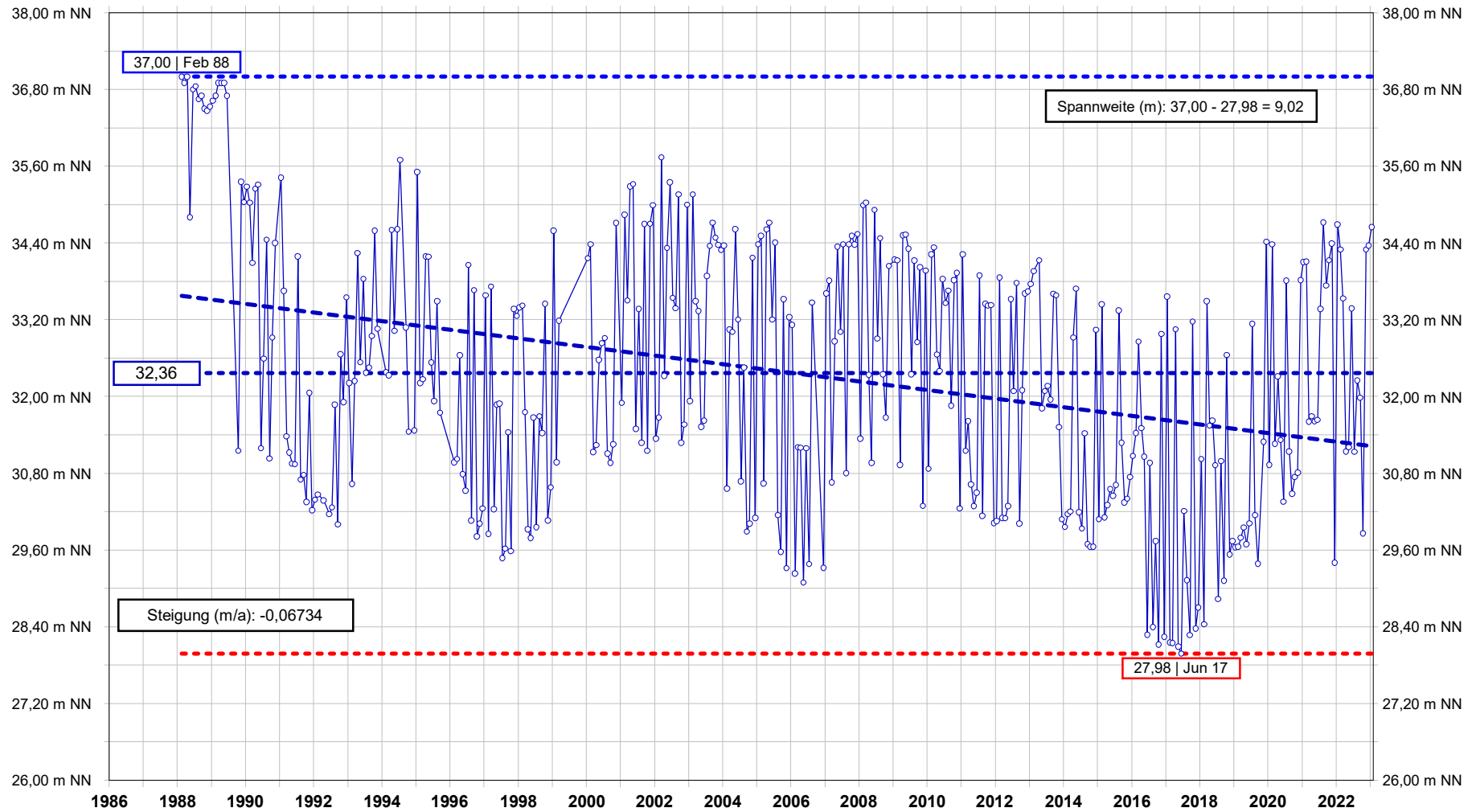
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0730 / 17,80 * 100 = -0,4$ gleichbleibend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

Brunnen 3

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 45,50 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



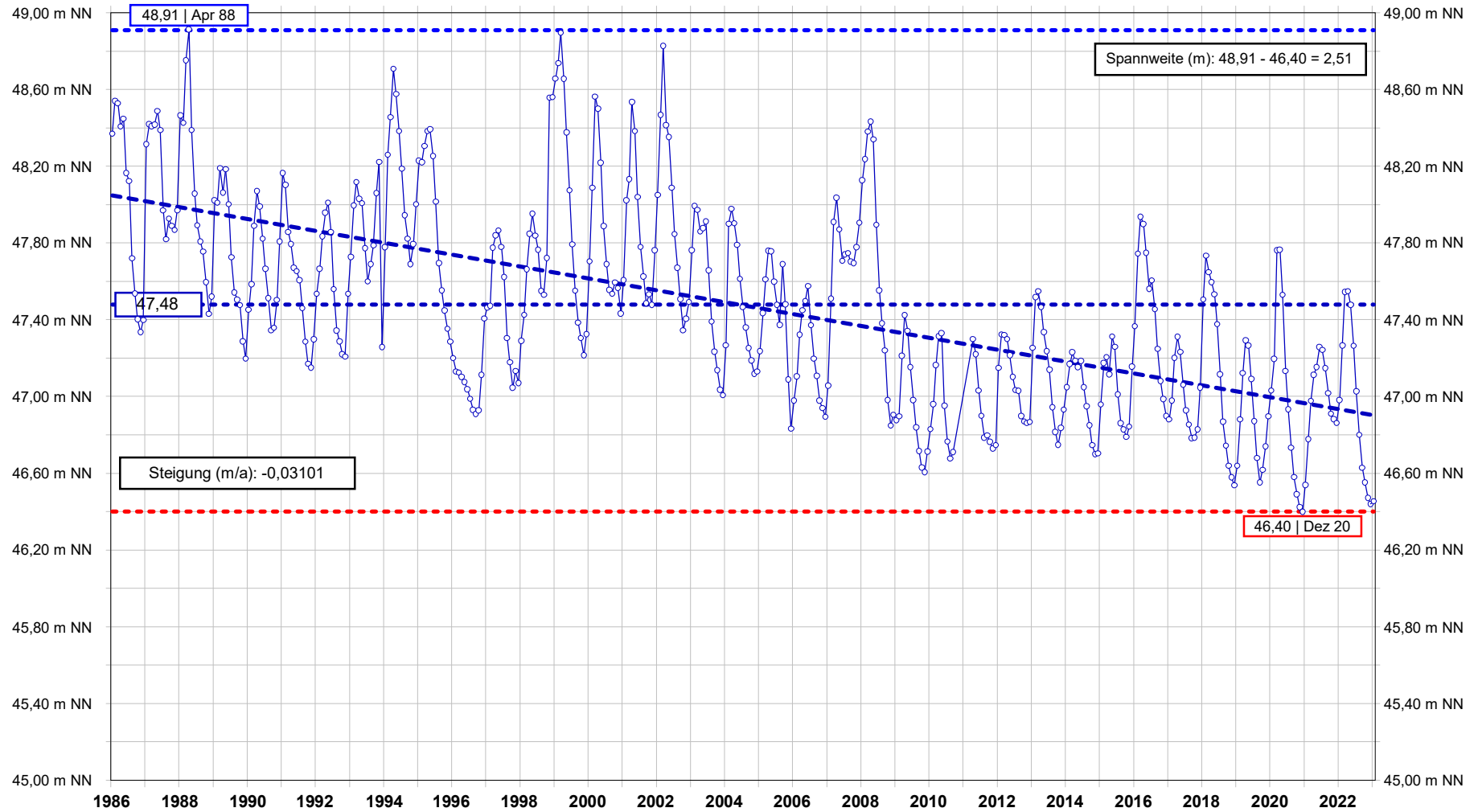
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0673 / 9,02 * 100 = -0,7$ fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

Thuine

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 52,15 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



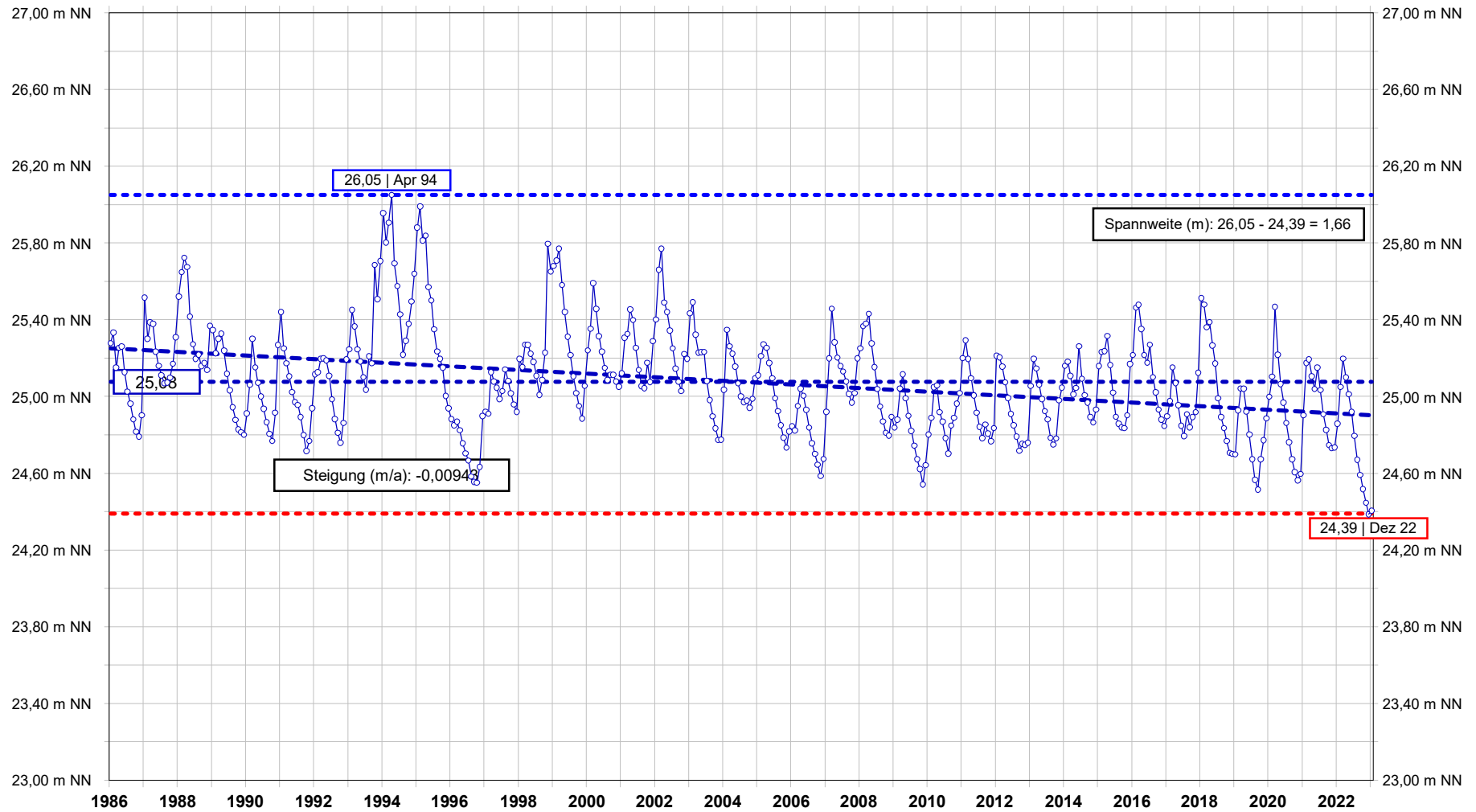
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0310 / 2,51 * 100 = -1,2$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

Elbergen

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 27,47 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



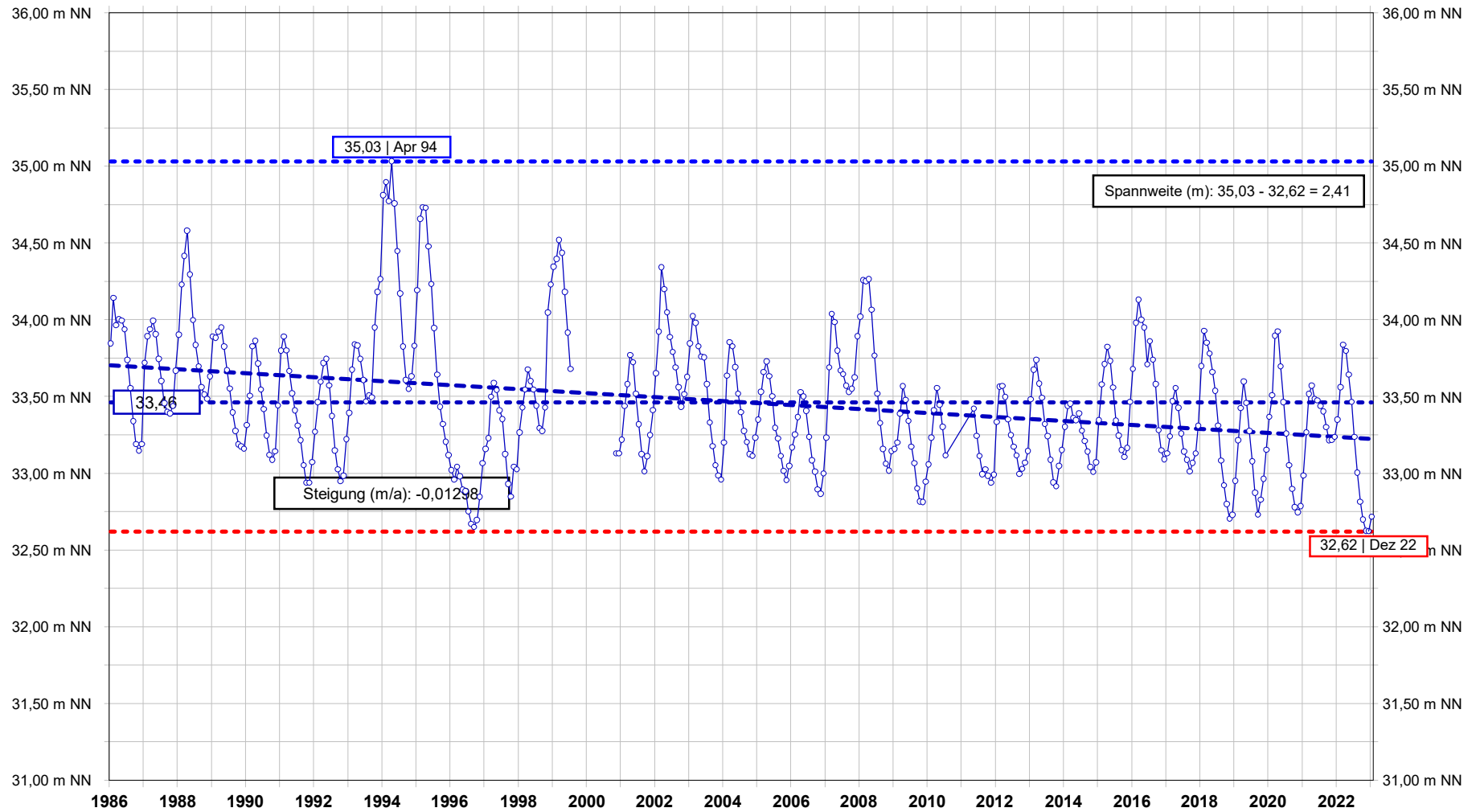
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0094 / 1,66 * 100 = -0,6$ fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

Messingen II

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 41,86 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



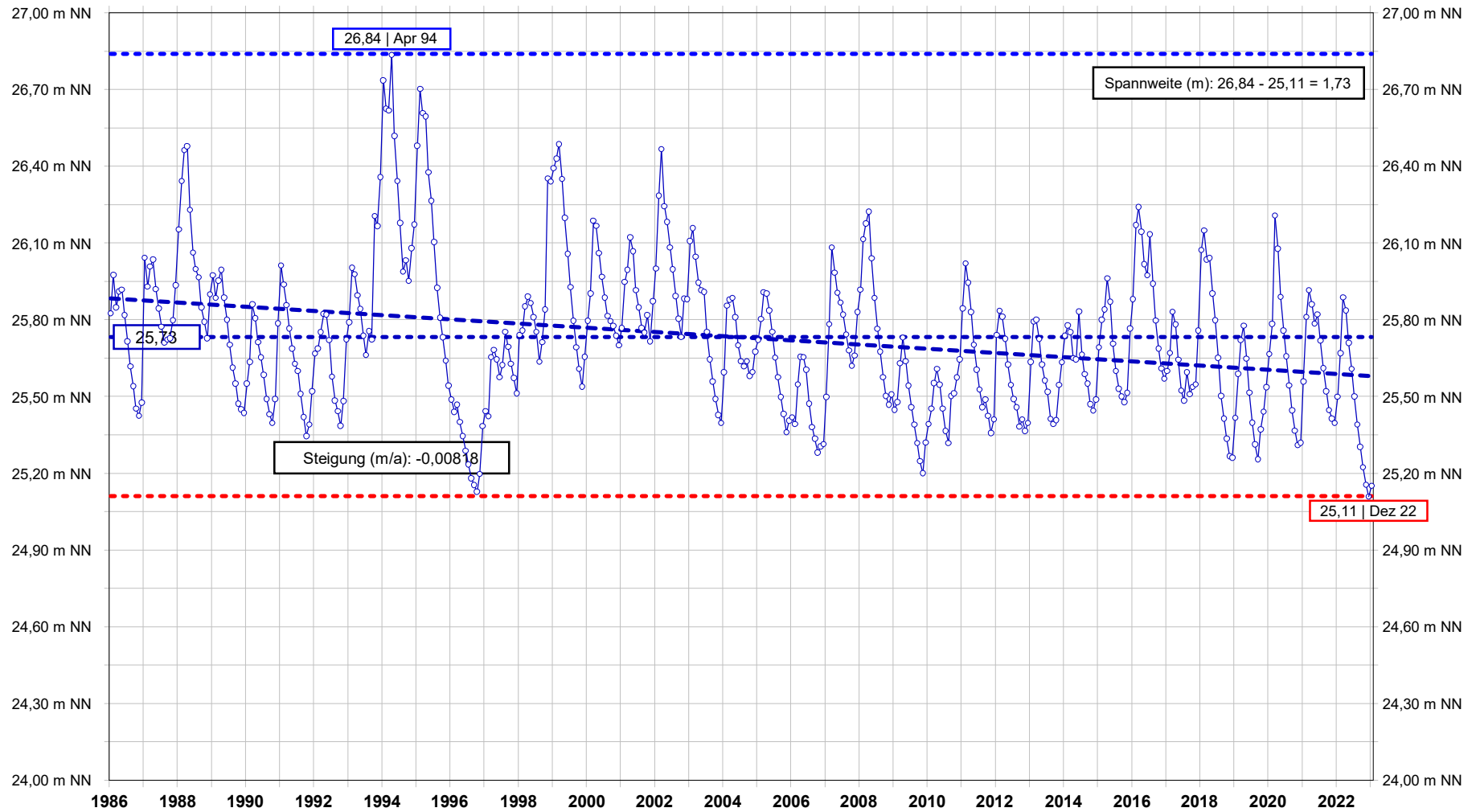
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0130 / 2,41 * 100 = -0,5$ gleichbleibend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

Bernte

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 28,03 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



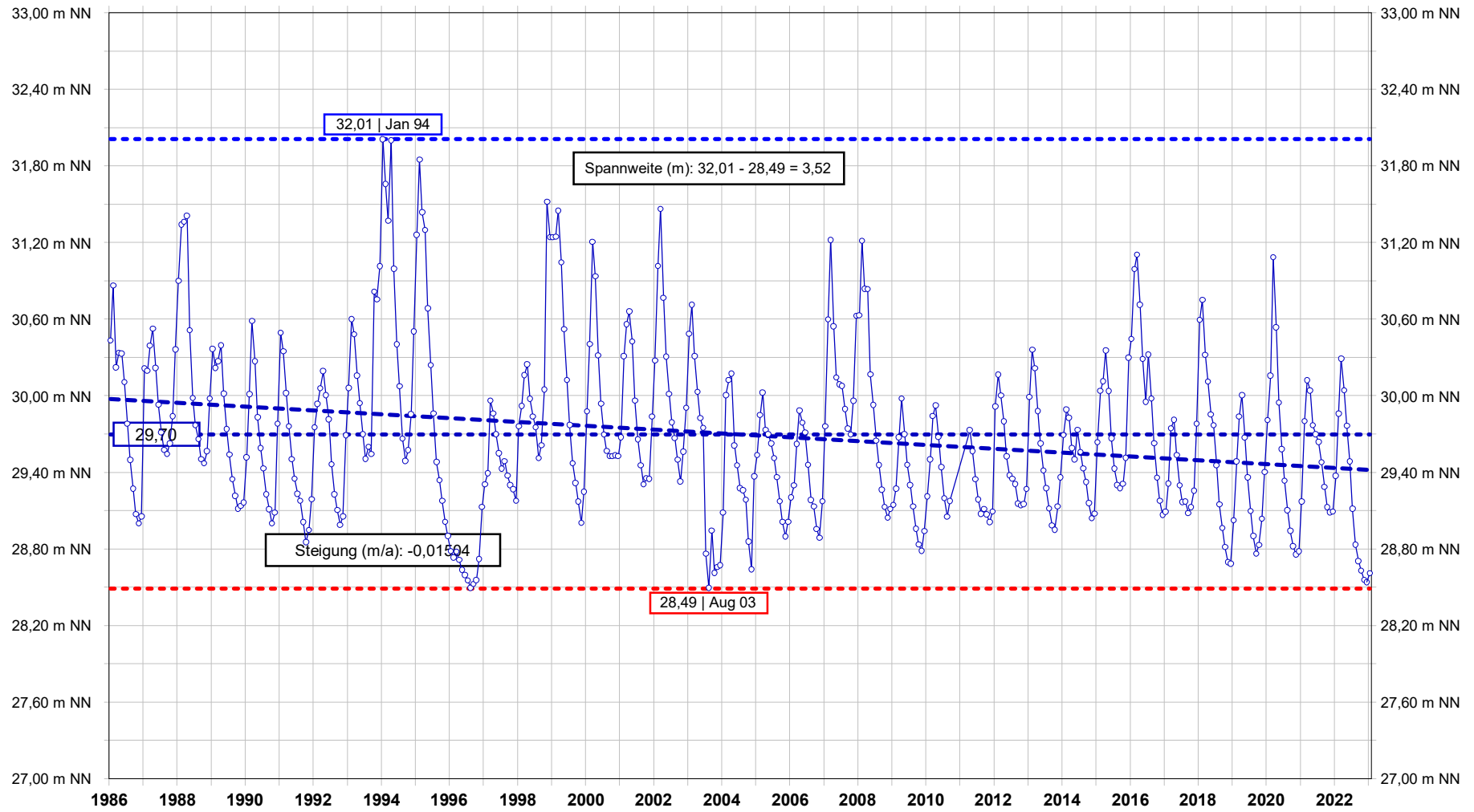
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0082 / 1,73 * 100 = -0,5$ gleichbleibend (nieders. Bewertung)

○ Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

Lünne

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 38,63 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



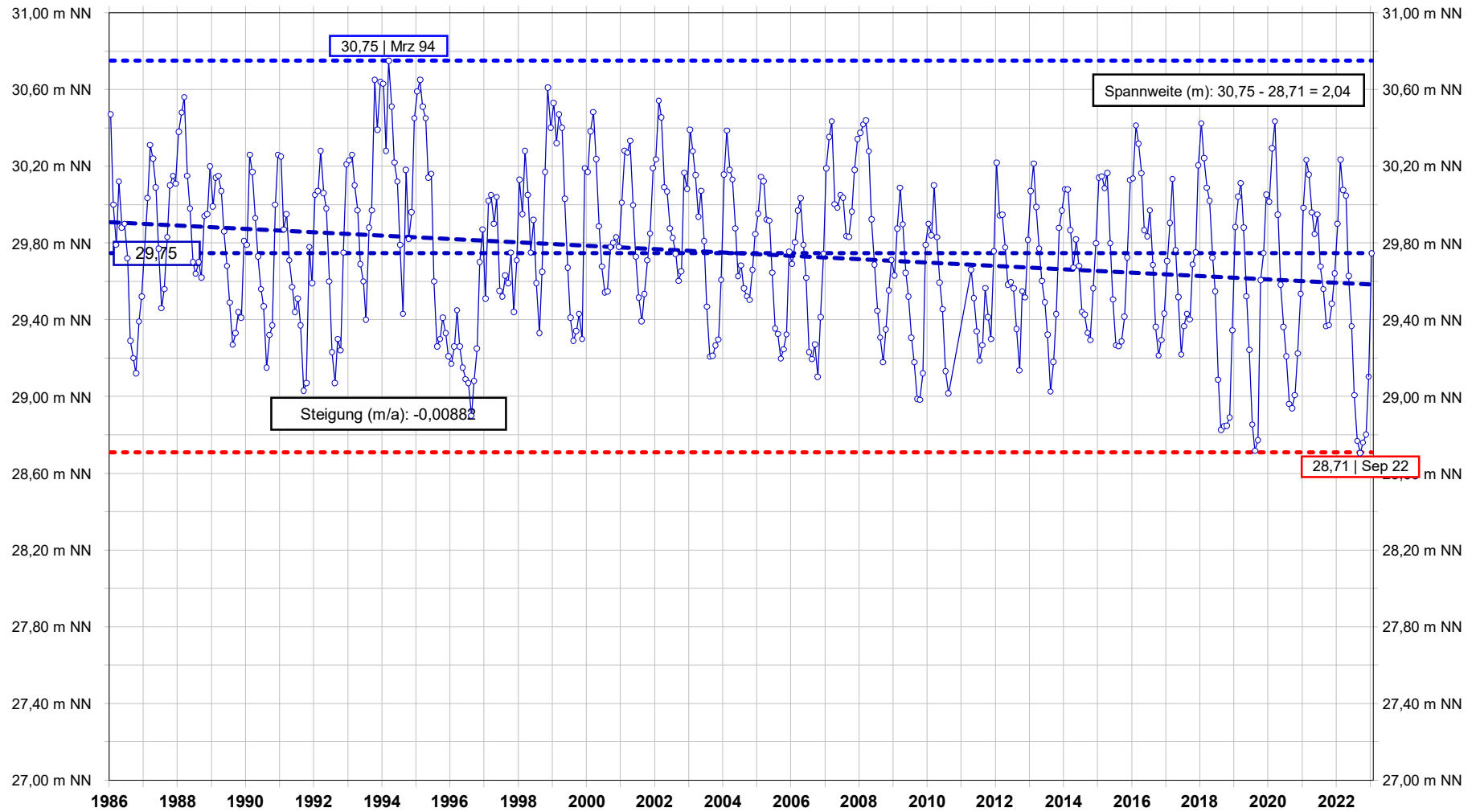
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0150 / 3,52 * 100 = -0,4$ gleichbleibend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

Venneberg

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 31,43 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



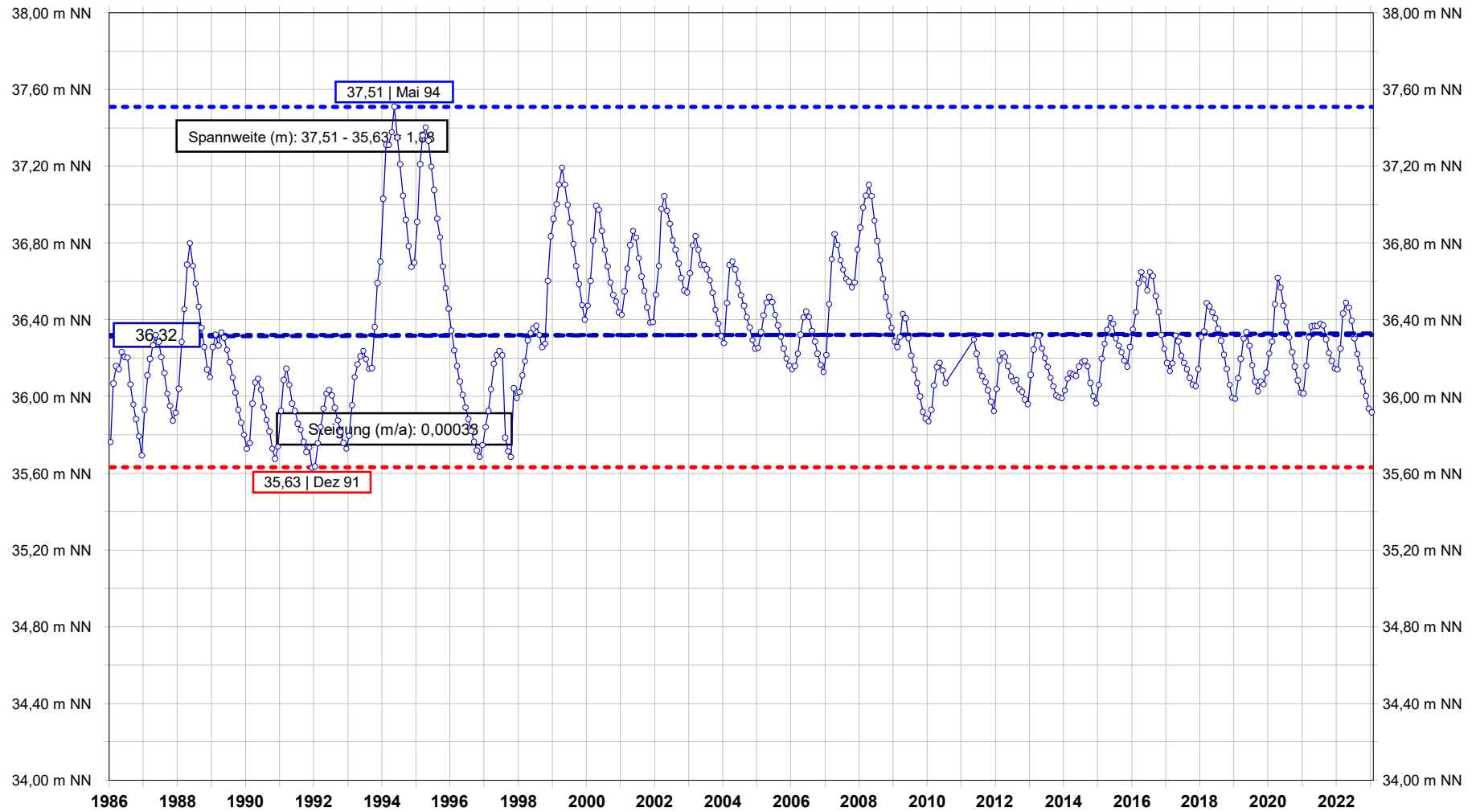
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0088 / 2,04 * 100 = -0,4$ gleichbleibend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

Messingen I

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 41,78 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



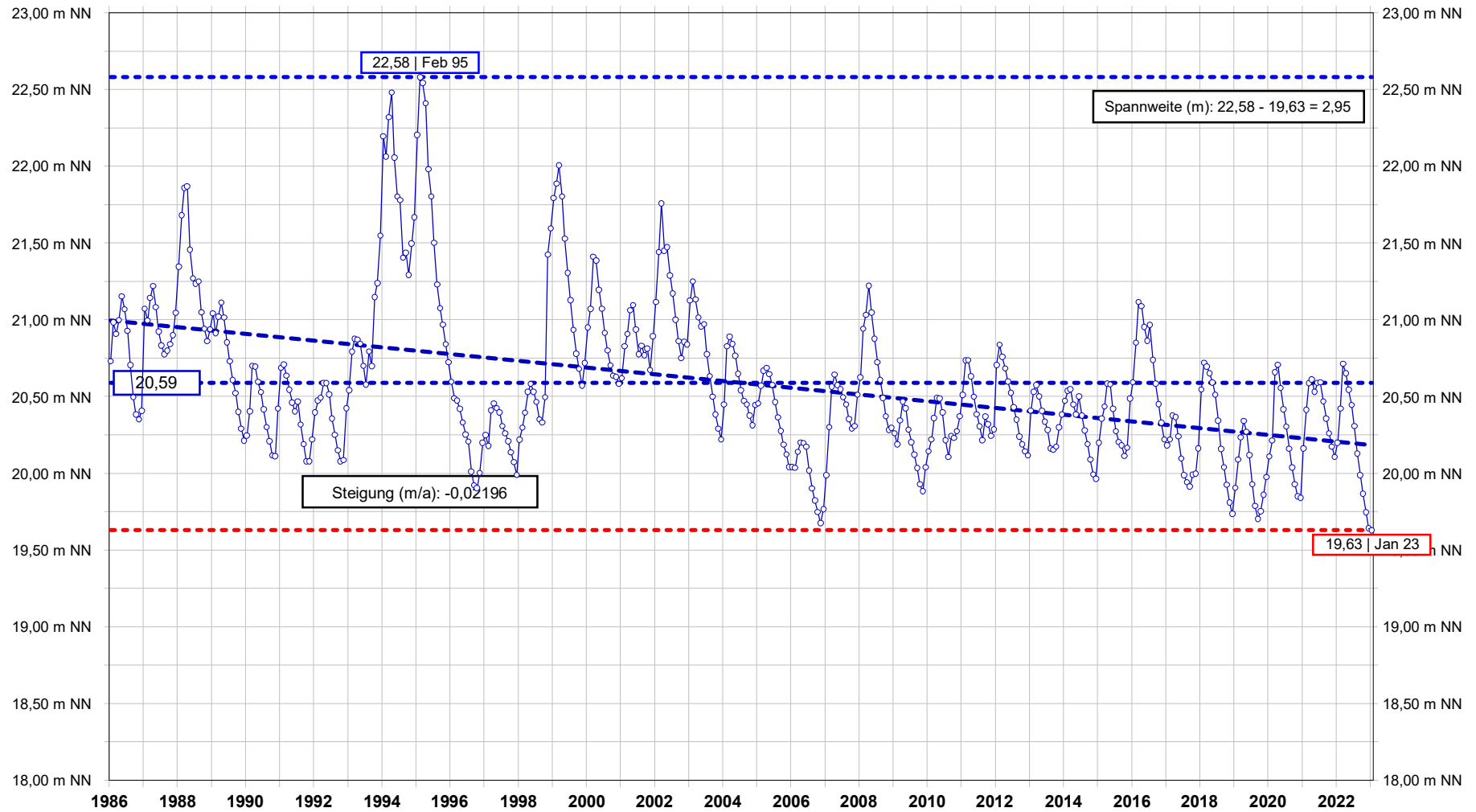
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $0,0004 / 1,88 * 100 = 0,0$ gleichbleibend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

Wachendorf I

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 23,49 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



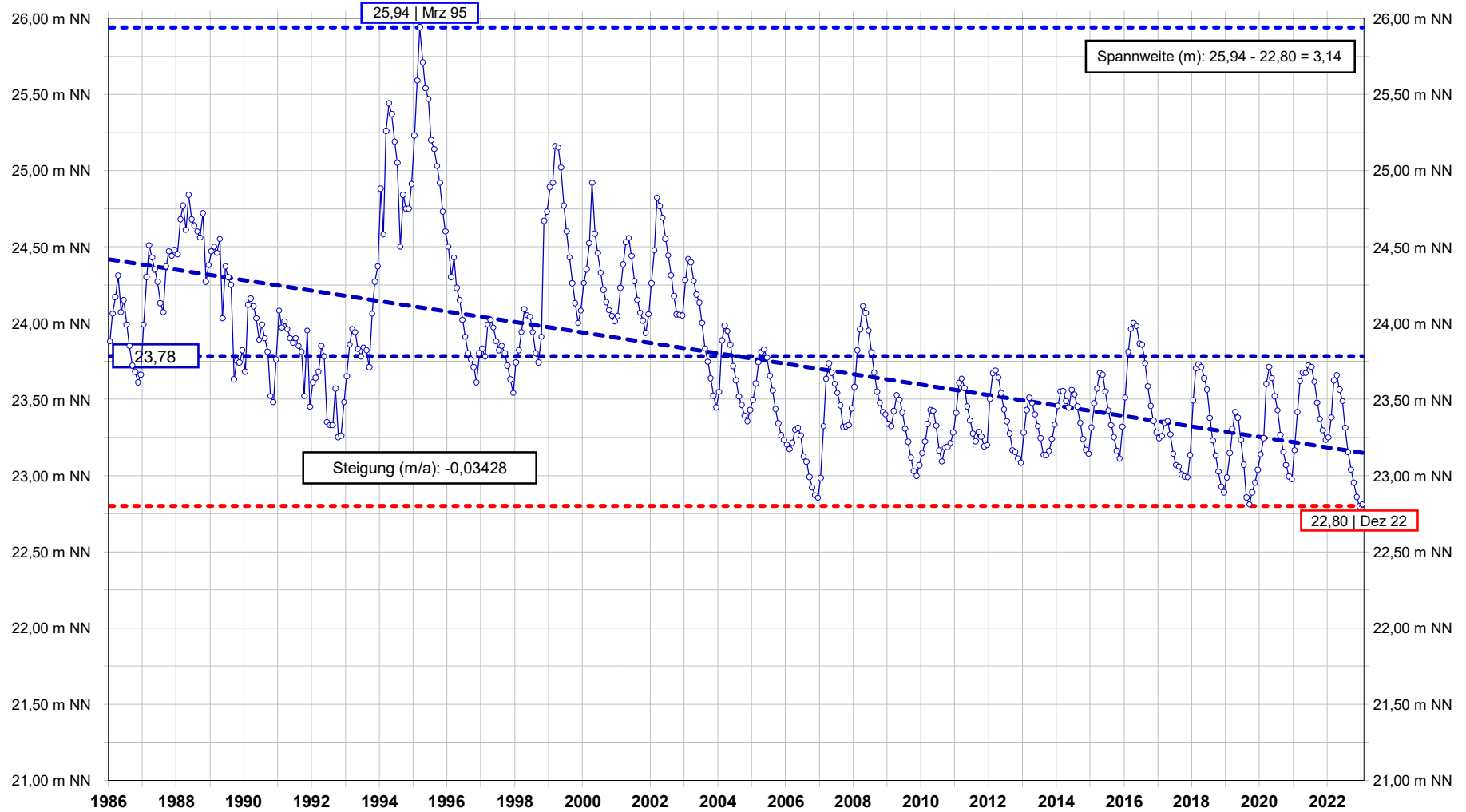
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0220 / 2,95 * 100 = -0,7$ fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum

Mittellohne

Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 34,35 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



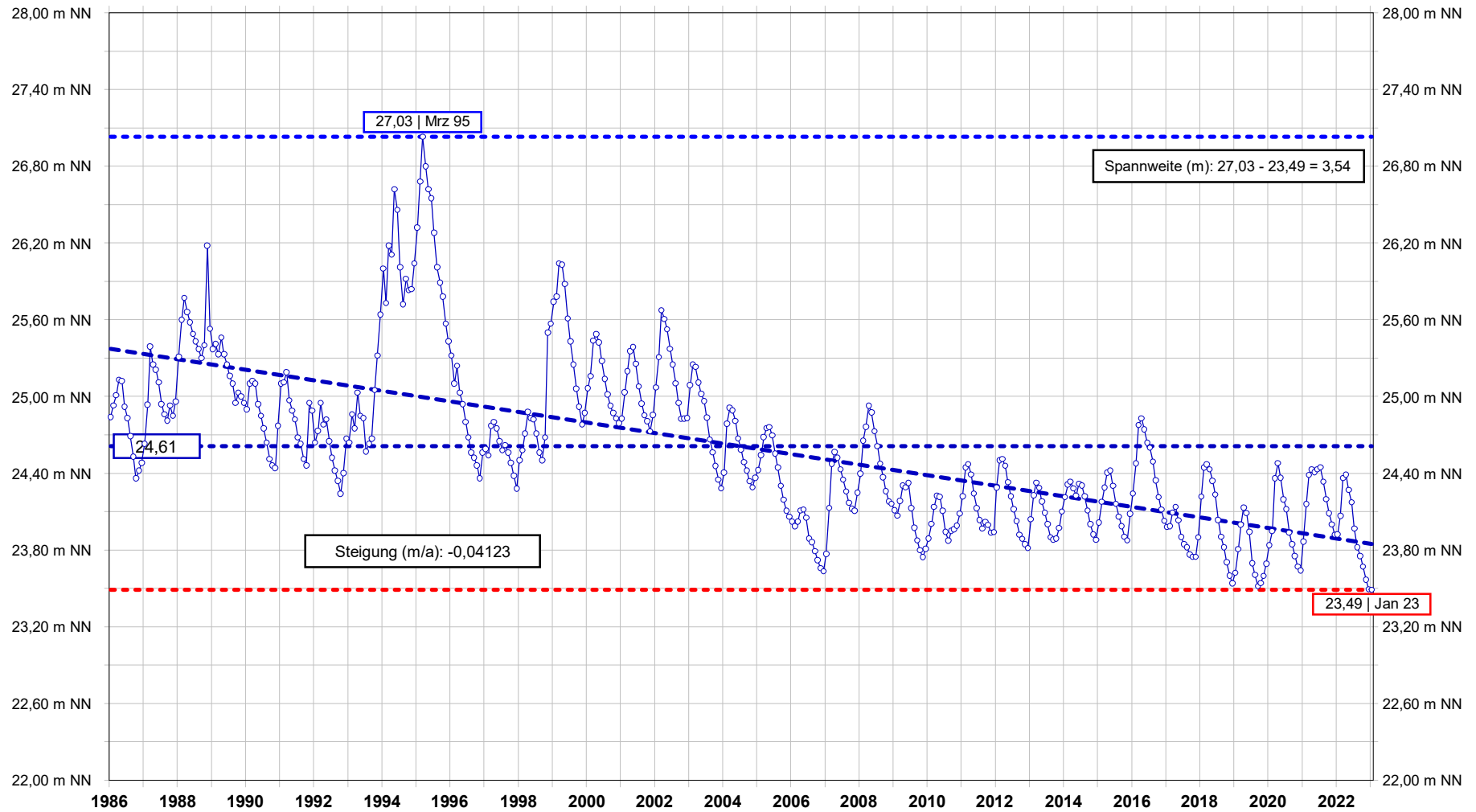
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0343 / 3,14 * 100 = -1,1$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - Mittelwert - - - Linear (Grundwasserstand) - - - Minimum - - - Maximum

Südlohne

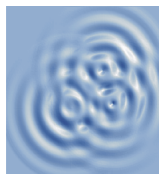
Grundwasserstände
(Bezug: NN), GOK: 29,64 m

Jan 1986 bis Jan 2023
Monatsmittelwerte



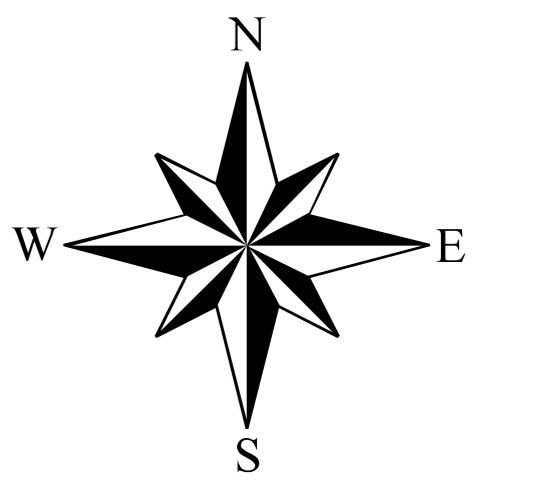
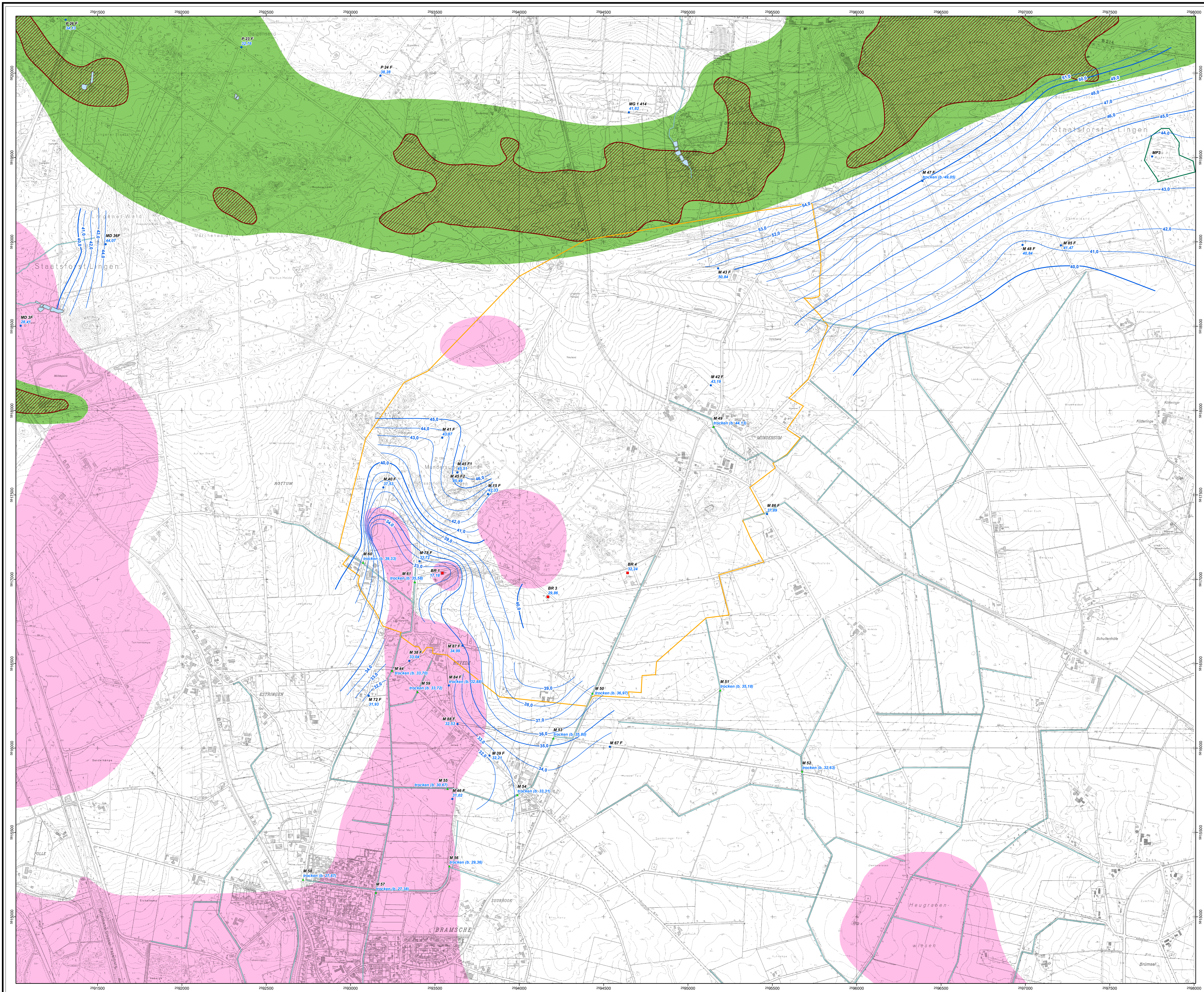
Grimm-Strele Trendauswertung (%): $-0,0412 / 3,54 * 100 = -1,2$ stark fallend (nieders. Bewertung)

—○— Grundwasserstand - - - - Mittelwert - - - - Linear (Grundwasserstand) - - - - Minimum - - - - Maximum



Anlagen

<u>Blatt-Nr.</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Maßstab</u>
1/22	Grundwassergleichenplan - Oberer Grundwasserleiter - Stichtag 10.10.2022	1: 7.500
2/22	Grundwassergleichenplan - Unterer Grundwasserleiter - Stichtag 10.10.2022	1: 7.500
3/22	Grundwasserdifferenz zwischen Oktober 2022 und Juni 1989, GWL2, mit Korrektur des meteorologischen Einflusses	1: 22.500
4/22	Grundwasserstandsdifferenz zwischen Oktober 2022 und Juni 1989, GWL1	1: 25.000
5/22	Referenzmessstellen mit Wasserstandsabweichungen aufgrund meteorologischer Einflüsse im Oktober 2022	1: 60.000
6/22	Grundwasserflurabstände unterer Grundwasserleiter (GWL2) 12.10.2022	1: 25.000

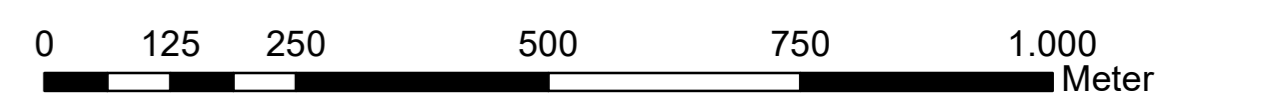


Legende

- Messnetz GWL1**
- Trinkwasserbrunnen
 - Brunnen (privat)
 - GW-Messstelle
 - GW-Messstelle nicht mehr vorhanden
 - Rammpegel
 - Bohrung
 - ▲ Vorflutermessstelle
- mit GW-Stand 10.10.2022 in mNN
- GW-Isolinien 10.10.2022 GWL1 (Mundersum)**
- 0,1 m Isolinie in mNN
 - 0,5 m Isolinie
 - 1,0 m Isolinie
 - 5,0 m Isolinie
 - 10 m Isolinie
 - Einzugsgebiet
- Naturdenkmal Mickelmeer
- Vorfluter
- Wasserschutzgebiet Mundersum**
- Zone IIIa/b
- Tertiär steht oberflächennah an
- Bereich mit geringer Stockwerkströmung
- Stauschmoräne**
- vermutetes Verbreitungsgebiet

Anmerkung:
In Bereichen mit fehlenden Isolinien
ist der obere Grundwasserleiter nicht ausgebildet
(Grundmoräne steht oberflächennah an) oder trocken

1:7.500





**STADTWERKE
LINGEN**

**Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme**

Dr. Behm & Götz GmbH · Jürgen Göttinger 8000
Helmholtzstr. 10 · 26102 Badbergen
Fax: 0420/997-200 · Fax: 0420/997-203
http://www.bgg-geowater.de

**Wassergewinnungsanlage
Mundersum**

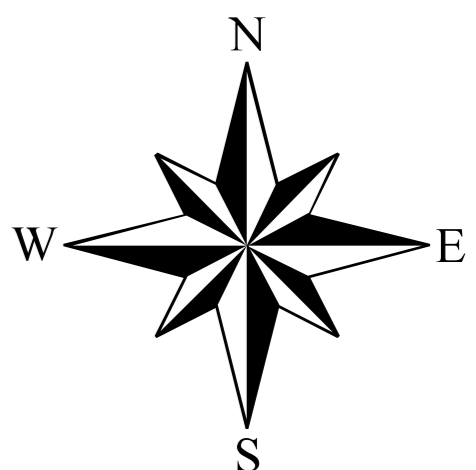
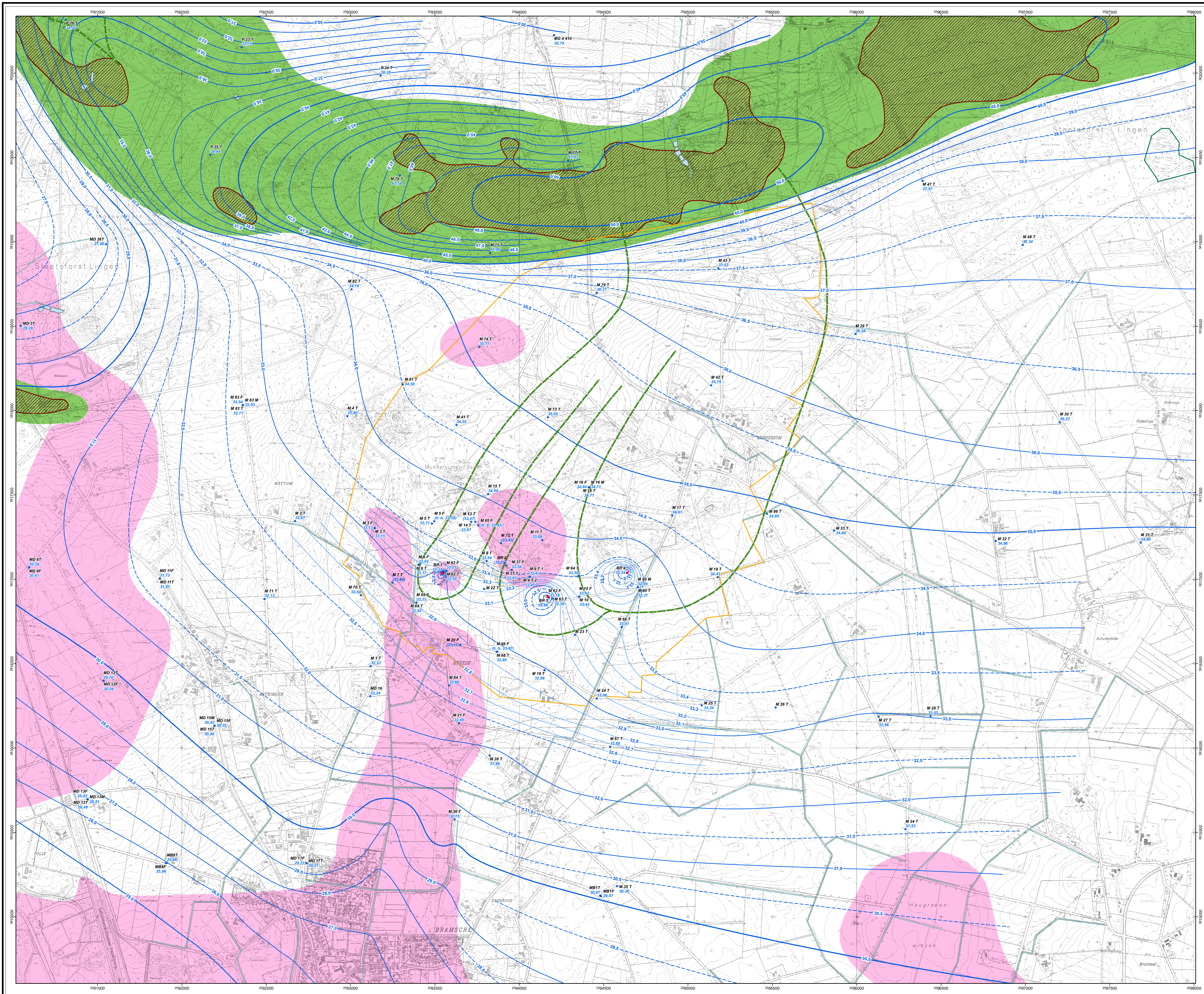
Hydrogeologischer
Beweisicherungsbericht 2022

Name	Datum	Name	Datum
Bearbeiter	Dr. Behm	Gezeichnet	27.04.2023
Gezeichnet	Andres	Geprüft	

Grundwassergleichplan
oberer Grundwasserleiter
Stichtag 10.10.2022

Projekt-Nr.: 2023.001

Blatt 1/22



Legende

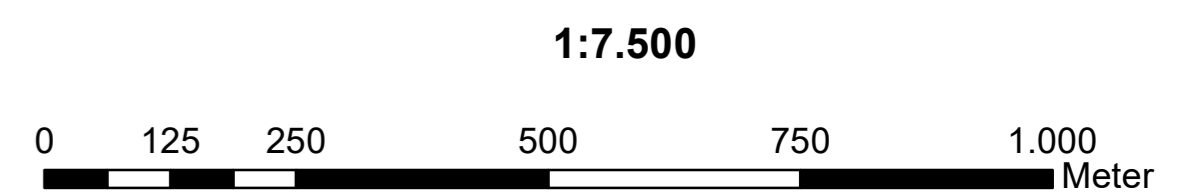
- Messnetz GWL2**
- Brunnen geplant
 - Trinkwasserbrunnen
 - Brunnen (privat)
 - GW-Messstelle
 - GW-Messstelle nicht mehr vorhanden
 - Rammpegel
 - Bohrung
 - ▲ Vorflutermessstelle
 - mit GW-Stand 10.10.2022 [mNN]

- GW-Isolinien 10.10.2022 GWL2 in mNN**
- 0,1 m Isolinie
 - 0,5 m Isolinie
 - 1,0 m Isolinie
 - 5,0 m Isolinie
 - 10 m Isolinie
 - Einzugsgebiet

- Naturdenkmal Mickselmeer**
- Vorfluter

- Wasserschutzgebiet Mundersum**
- Zone IIIa/b
 - Tertiär steht oberflächennah an

- Stauchmoräne**
- vermutetes Verbreitungsgebiet





**STADTWERKE
LINGEN**

Büro für
**Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme**

Dr. Behm & Grottel GmbH - System Designer BOD
Technikstraße 10 • 33061 Lingen
Tel. 0521 2997-250 • Fax: 0521 2997-233
http://www.bgg-geowater.de

Wassergewinnungsanlage Mundersum

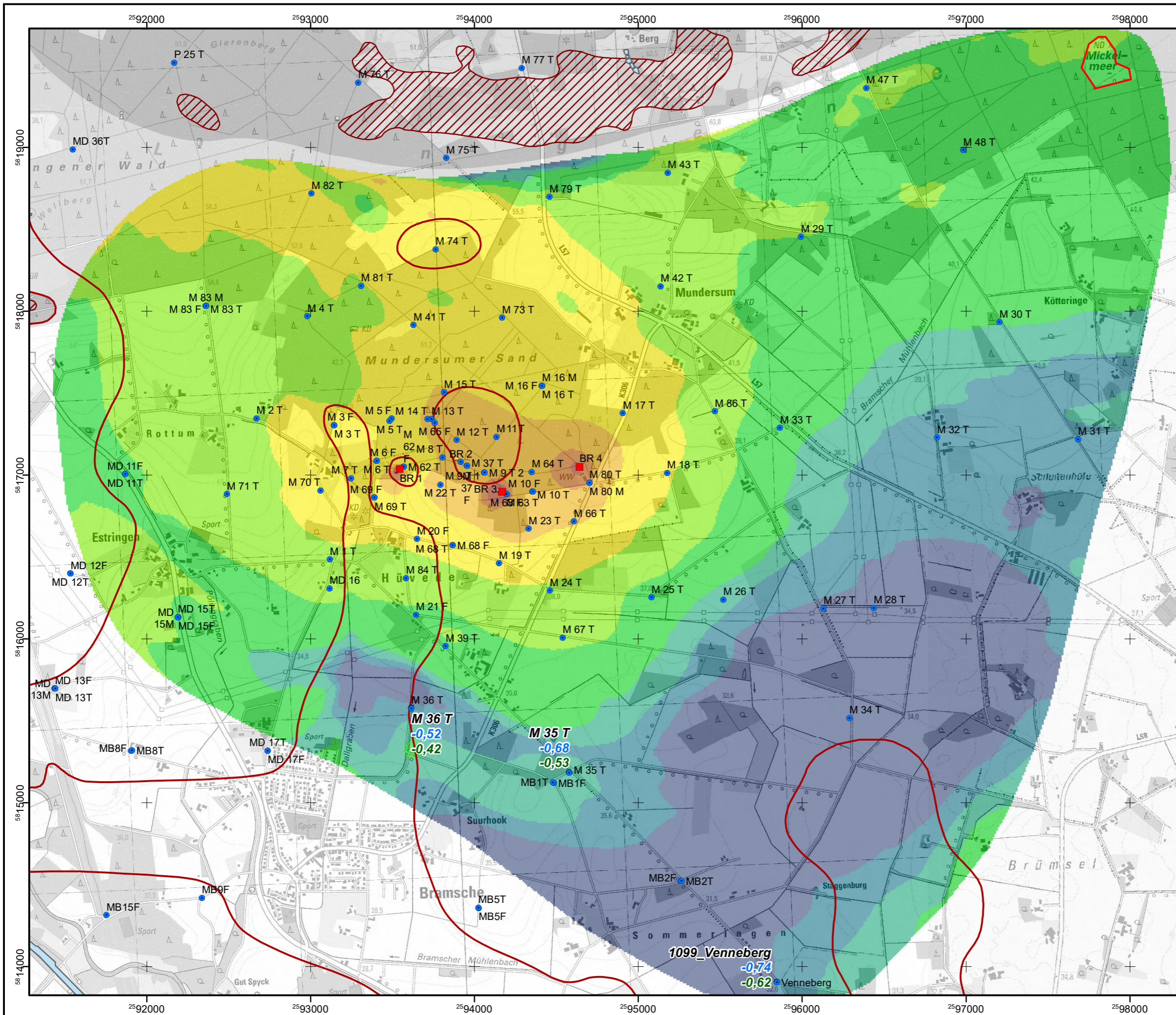
Hydrogeologischer Beweissicherungsbericht 2022

Name	Datum
Bearbeiter: Dr. Behm	27.04.2023
Gezeichnet: Andres	27.04.2023
Geprüft:	

Grundwassergleichplan unterer Grundwasserleiter
Stichtag 10.10.2022

Name	Datum	Name	Datum
a		c	
b		d	

Projekt-Nr.: 2023.001 **Blatt 2/22**



Legende

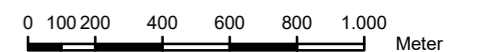
- Messnetz GWL2**
- Trinkwasserbrunnen
 - GW-Messstelle
 - Referenz-GWM, Abweichung 10/2022
 - Naturdenkmal Mickelmeer
 - Tertiär steht oberflächennah an
 - Bereich mit geringer Stockwerkstrennung

- Stauchmoräne**
- vermutetes Verbreitungsgebiet

**GW-Standsabsenkung 10/2022-06/1989
(flächendifferenzierte Wst.-korrektur)**

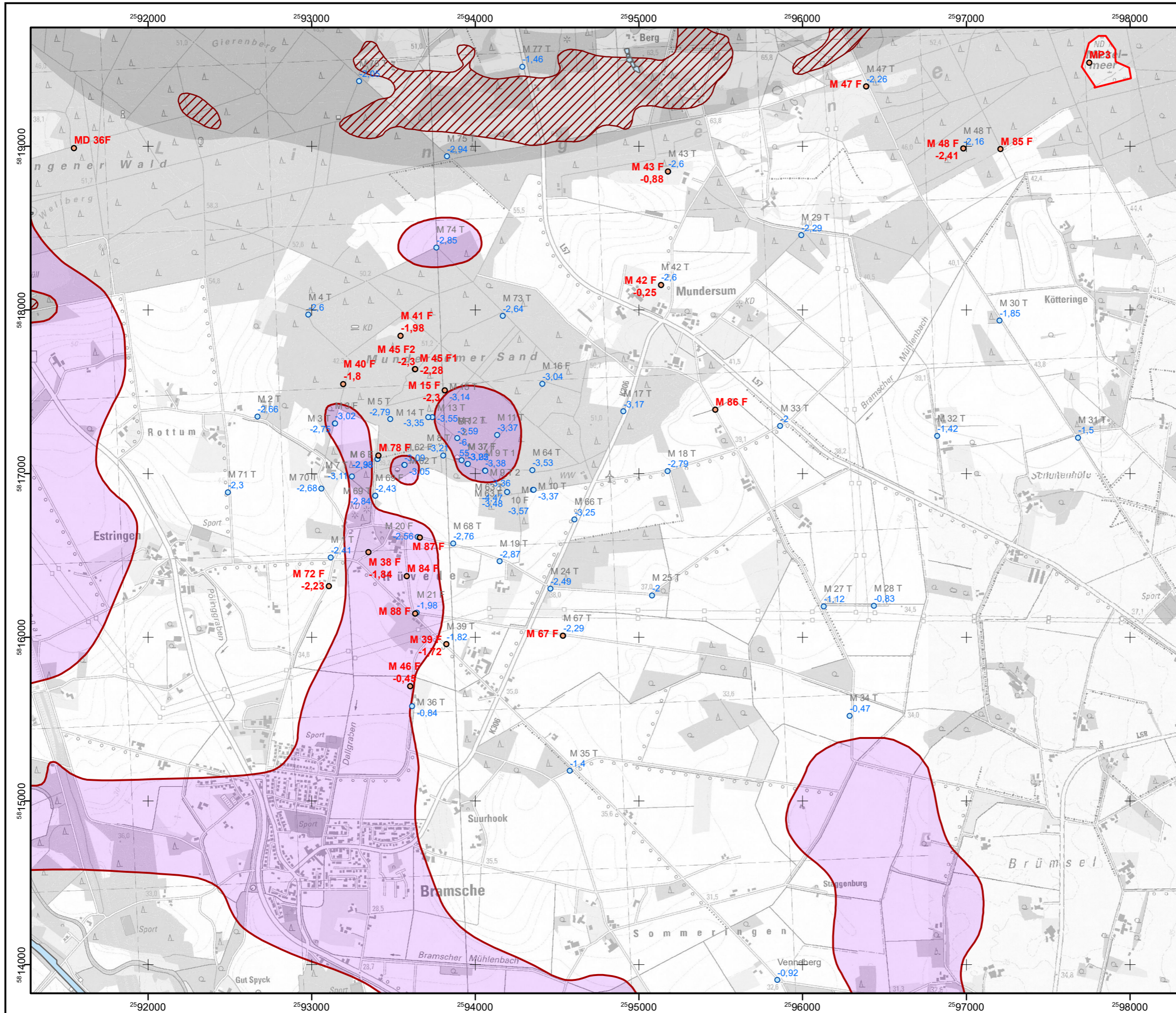
- < -3 m
- 2,99 - -2,5
- 2,49 - -2
- 1,99 - -1,5
- 1,49 - -1
- 0,99 - -0,5
- 0,499 - -0,25
- 0,249 - 0
- Anstieg oder keine Änderung

Anmerkung:
mit flächendifferenzierter Korrektur
des meteorologischen Einflusses



**Grundwasserstandsdifferenz
zwischen Oktober 2022
und Juni 1989, GWL2 in m**

**Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme**
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
<http://www.bgu-geoservice.de>



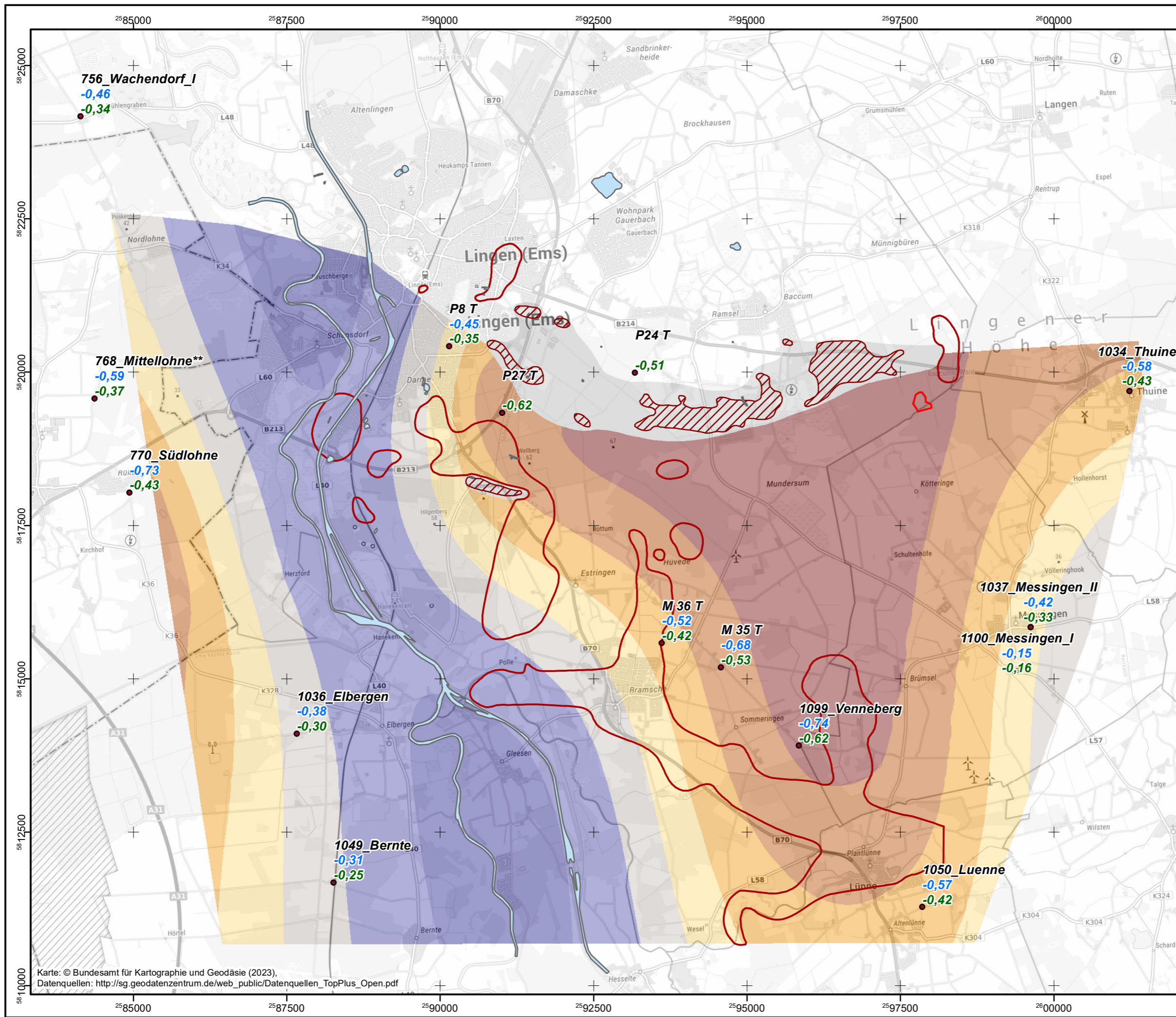
- Legende**
- *Wst-Differenz GWL1 10/2022-06/1989*
 - *Wst-Diff. GWL2 10/2022-06/1989 in m*
 - ▭ Naturdenkmal Micketmeer
 - ▨ Tertiär steht oberflächennah an
 - ▭ Bereich mit geringer Stockwerkstrennung
 - ▭ Bereich mit geringer Stockwerkstrennung
 - ▭ **Stauchmoräne**
vermutetes Verbreitungsgebiet

Anmerkung:
ohne Korrektur des meteorologischen Einflusses,
rot: Auswahl der im GWL1 verfilterten
Messstellen
Werte in Klammern: Messwert unplausibel
bzw. Messstelle defekt



**Grundwasserstandsdiﬀerenz
zwischen Oktober 2022
und Juni 1989, GWL1 in m**

**Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme**
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
<http://www.bgu-geoservice.de>



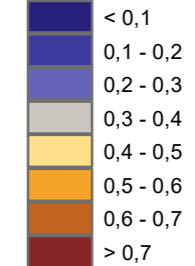
Legende

- Referenz-GWM, Abweichung 10/2022
- Naturdenkmal Mickelmeer
- ▨ Tertiär steht oberflächennah an
- Bereich mit geringer Stockwerkstreuung

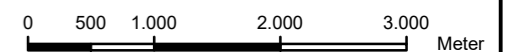
Stauchmoräne

- vermutetes Verbreitungsgebiet

Korrektur meteorol. Einfluss 10/2022 in m

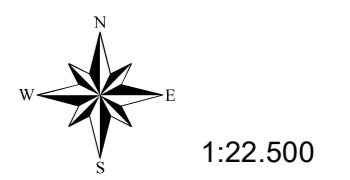
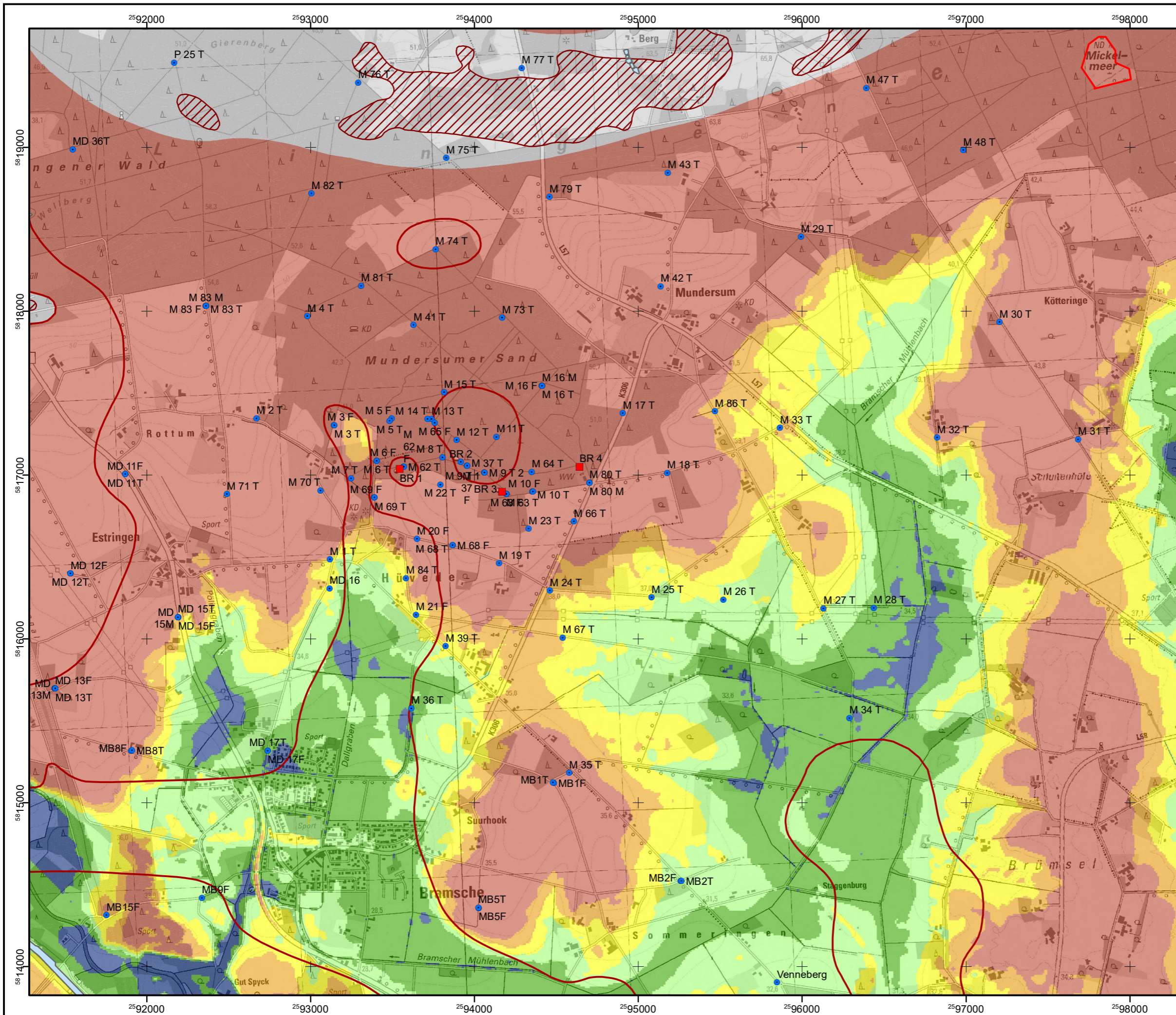


Anmerkung:
flächendifferenzierte Korrektur
des meteorologischen Einflusses
negative Werte entsprechen einem von der
Förderung (Ww Mundersum) unbeeinflussten
Grundwasserstand unter dem langjährigen
Mittelwert der Herbstmessungen des
Zeitraums 1988-2021 (blau) bzw.
1999-2021 (grün), in m



**Referenzmessstellen
mit Wasserstandabweichungen
aufgrund meteorologischer
Einflüsse im Oktober 2022**

**Büro für
Geohydrologie und
Umweltinformationssysteme**
Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
Technologiezentrum Bielefeld
Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
Fon: 052 1/2997-250 * Fax: 052 1/2997-253
<http://www.bgu-geoservice.de>



Legende

- Messnetz GWL2**
- Trinkwasserbrunnen
 - GW-Messstelle
- Naturdenkmal Mickelmeer
- ▨ Tertiär steht oberflächennah an
- ▭ Bereich mit geringer Stockwerkstrennung

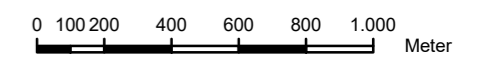
Stauchmoräne

- vermutetes Verbreitungsgebiet

Flurabstand 10/2022 GWL2

- 0 - 1 in m u. GOK
- 1,01 - 2
- 2,01 - 3
- 3,01 - 4
- 4,01 - 5
- > 5

Anmerkung:
Flurabstände des Förderhorizontes (GWL2) ohne Berücksichtigung oberflächennaher GW-Vorkommen (GWL1), ohne Korrektur des meteorologischen Einflusses



GW-Flurabstände unterer Grundwasserleiter 10.10.2022

Büro für Geohydrologie und Umweltinformationssysteme
 Dr. Brehm & Grünz GbR - Diplom Geologen BDG
 Technologiezentrum Bielefeld
 Meisenstraße 96 * DE-33 607 Bielefeld
 Fon: 0521/2997-250 * Fax: 0521/2997-253
 http://www.bgu-geoservice.de