

PROJEKT:

HYDROGEOLOGISCHES BEWEISSICHERUNGSKONZEPT ZUR
ERWEITERUNG DER KALKSTEINBRÜCHE „LENGERICH“ UND
„HÖSTE“

6. KURZBERICHT UND DATENDOKUMENTATION FÜR
DEN AUSWERTUNGSZEITRAUM BIS EINSCHLIEßLICH
30.04.2022

Fassung mit
geschwärzten
personenbezogenen
Angaben und
Bezeichnungen

AUFTRAGGEBER:



Dyckerhoff GmbH
-Werksgruppe Nord, Werk Lengerich -
Lienener Straße 89
49525 Lengerich

PROJEKT-NR.: 1764D

BEARBEITER:

Dipl.-Geol. Frank Schmidt
Dipl.-Ing. Viola Redecker
M.Sc. Simon Kiffmeier

BIELEFELD, IM JULI 2022

Anschrift

Schmidt und Partner GmbH
Beratende Hydrogeologen BDG
Beratende Ingenieure VBI
Osningsstraße 75 • 33605 Bielefeld
Telefon: 0 52 1/ 950 399 0 • Telefax: 0 52 1/ 950 399 19
E-mail: kontakt@schydro.de • Internet: www.schydro.de

Bankverbindung

Sparkasse Bielefeld
Konto-Nr. 44 190 189
BLZ 480 501 61
BIC-/SWIFT-Code: SPBIDE33XXX
IBAN: DE 43 480501610044190189

Sitz der Gesellschaft

Bielefeld
Amtsgericht Bielefeld
HRB 41729
Steuernr.:305/5872/2375

Geschäftsführer

Dipl.-Geol. Frank Schmidt
Beratender
Geowissenschaftler BDG



Nutzungsrechte gem. UrhG (Urheberrechtsgesetz)

1. Der Auftraggeber darf das Gutachten mit allen Anlagen, Berechnungen und sonstigen Einzelheiten nur zu dem Zweck verwenden, für den es vereinbarungsgemäß bestimmt ist.
2. Eine darüber hinausgehende Verwendung, insbesondere eine Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte, ist nur zulässig, wenn der Sachverständige zuvor seine Einwilligung gegeben hat. Gleiches gilt für eine Textänderung oder eine auszugsweise Verwendung. Der Einwilligung des Auftraggebers bedarf es nicht, wenn die Zustimmung zweifelsfrei unterstellt werden kann.
3. Eine Veröffentlichung des Gutachtens bedarf in allen Fällen der vorherigen Zustimmung des Sachverständigen.
4. Vervielfältigungen sind nur im Rahmen des Verwendungszweckes des Gutachtens gestattet.
5. Der Auftraggeber darf Untersuchungs- und Gutachtenergebnisse zu Zwecken der Werbung nur mit Einwilligung des Sachverständigen verwenden.



INHALT

ERLÄUTERUNGSBERICHT

1	<u>EINLEITUNG</u>	4
2	<u>KURZ-ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE</u>	6

PLÄNE

Plan-Nr.	Titel	Maßstab
0	Aktualisierter Übersichtslageplan mit Darstellung der Beweissicherungsmaßnahmen	1: 20.000

ANHANG

Anhang -Nr.	Titel
0	Kombinationsgrafik Überlagernde Darstellung von Wasserständen, Quellschüttung Felsenquelle und Niederschlag
1	Stammdatentabelle des Beweissicherungsprogrammes mit Zusammenstellung der Grundwassermessstellen des hydrogeologischen Beweissicherungsprogramm sowie den Messintervallen
2	Dokumentation der Jahres-Stichtagsmessungen seit 2001
3	Grundwasserstandsganglinien der aktiven Messstellen des Beweissicherungsprogrammes seit 1998
4	Abflussanalyse der Quellen des Beweissicherungsprogrammes seit 1998
5	Niederschlagsverteilung Messstation Kläranlage Lengerich

ANLAGEN

1	Grundwasserstandsganglinien, Dokumentation Dokumentation früherer Messungen inaktiver Messstellen (keine Fortschreibung)
2	Dokumentation zu Änderungen im Monitoringumfang, Ausfallzeiten von Datenloggern und vorgenommenen Datenkorrekturen

1 Einleitung

In einer Behördenbesprechung vom 29.02.2016 im Hause der Dyckerhoff GmbH in Lengerich wurde seitens der Behörden der Wunsch geäußert, unabhängig von den umfangreichen 5-Jahresberichten in kürzeren Intervallen über die hydrogeologische Entwicklung im Untersuchungsgebiet informiert zu werden. Durch das unterzeichnende Büro werden daher seit 2016 auch separate Jahresberichte vorgelegt, die das jeweilige Wasserwirtschaftsjahr betrachten (Datenbasis bis einschließlich **April** eines jeden Jahres).

Der letzte umfassende 5-Jahresbericht, der den Zeitraum 2013 bis 30.04.2018 umfasste wurde im Januar 2019 vorgelegt:

/19/ SCHMIDT UND PARTNER, 01/2019: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, Dritter Beweissicherungsbericht für den Zeitraum 2013-2018 — ; Auftraggeber: Dyckerhoff GmbH (unveröff.); Bielefeld

Und der letzte Jahres-Kurzbericht wurde im August 2021 erstellt:

/22/ SCHMIDT UND PARTNER, 08/2021: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, Dritter Kurzbericht und Datendokumentation für den Auswertungszeitraum bis einschließlich 30.04.2021; Auftraggeber: Dyckerhoff GmbH (unveröff.); Bielefeld

Die Ganglinien der nicht mehr gemessenen Messstellen (inaktiv) sind ausschließlich zu Dokumentationszwecken separat in der Anlage 1 beigefügt.

Die 6. Datendokumentation/ Kurzbericht für den Auswertungszeitraum bis einschließlich 30.04.2022 wird hiermit vorgelegt.

Die im vorliegenden Kurzbericht letzte abgebildete Handlotung erfolgte am 29.04.2022. Der Datenbestand für die derzeit mit Datenloggern ausgerüsteten Messstellen ist der Tabelle 1 in Anlage 2 zu entnehmen. Mit Ausnahme der dort genannten, technisch bedingten Ausfallzeiten war die erforderliche Datenaufzeichnung vollständig.

Der vorliegende Bericht enthält alle Anlagen des 5-Jahresberichtes in fortgeschriebener Weise sowie als Überblick eine Kombinationsgrafik in Anhang 0, aus der die wesentlichsten hydrologischen und hydrogeologischen Entwicklungen abzulesen sind. Die Kurzzusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse erfolgt im Kapitel 2.

Änderungen im bestehenden Monitoring (Einrichtung von Datenloggern, Neuerrichtung von Messstellen), aber auch vorgenommene Datenkorrekturen sind erstmals in einer separaten Anlage (Anlage 2) zusammengefasst.

Die Standorte der Messstellen im Monitoring sowie des neuen abgestimmten vegetationskundlichen Monitorings ab 2020 sind im Plan 0 aktualisiert.

Eine ausführliche Bewertung erfolgt abstimmungsgemäß im nächsten 5-Jahres-Bericht, der den Zeitraum 04/2018 bis 04/2023 umfassen und in 2023 vorgelegt werden wird.

2 Kurz-Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Kombinationsgrafik (Abbildung 2-1), zeigt vergleichend die Entwicklung der wesentlichsten hydrologischen und hydrogeologischen Faktoren.

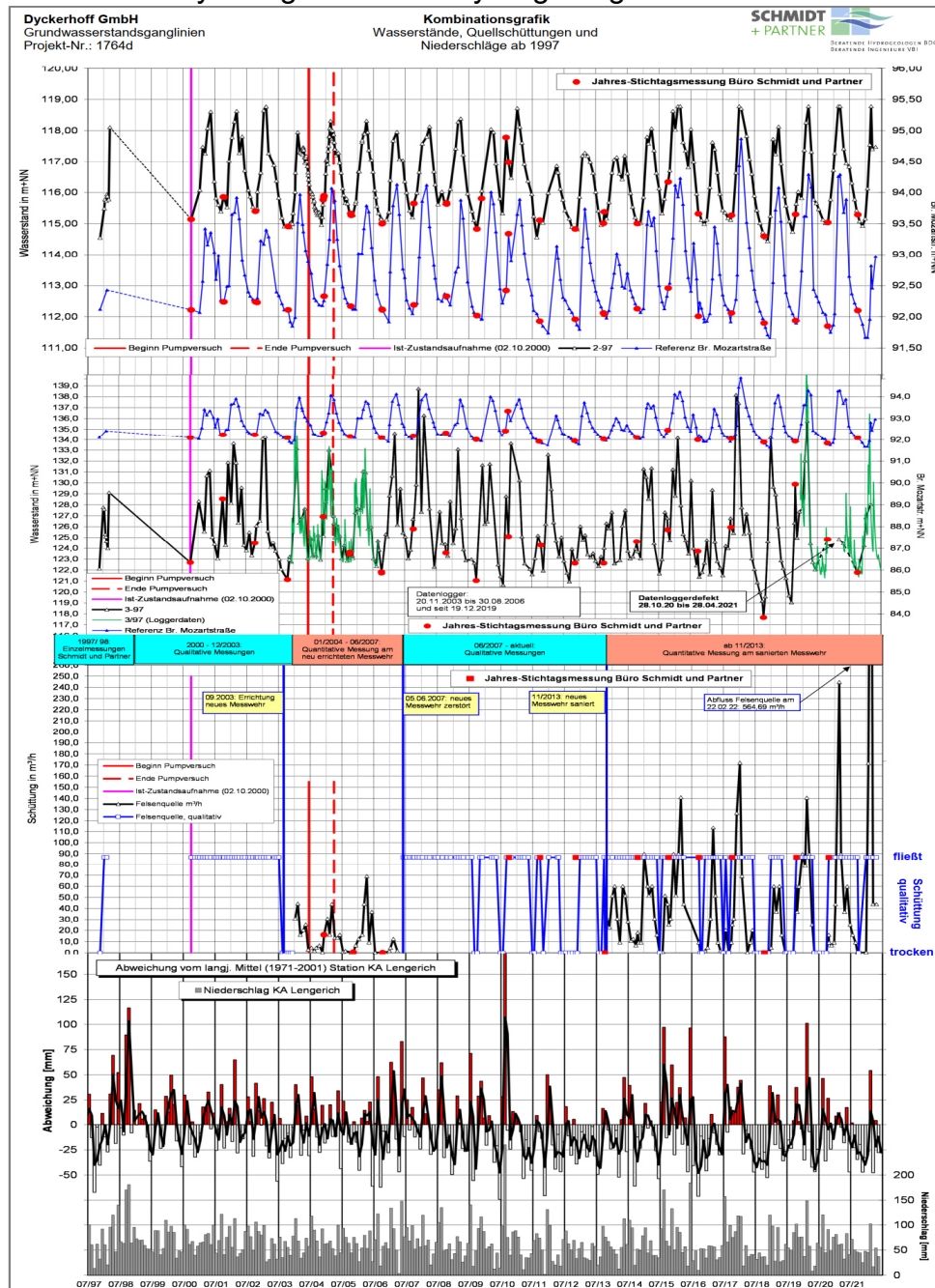


Abbildung 2-1: Kombinationsgrafik: Wasserstände, Quellschüttung Felsenquelle und Niederschlag ab 1997 (Anhang 0)

Niederschlagsverhältnisse (Anhang 5)

Die aus der Interpretation der Niederschlagsverteilung abzuleitenden Konsequenzen für das natürliche Grundwasserstandsverhalten korrelieren eindeutig mit den Grundwasserstandsmessungen der Referenzmessstellen.

Tabelle 2-1: Niederschlagssummen im Zeitraum Winterhalbjahr 2007- Winterhalbjahr 2022 (Auszug aus Anhang 5)

Niederschlagsstation Lengerich Kläranlage
Niederschlag [mm]
Monats- und Jahreswerte
Messstellen-Nr. 3812711(alt) / 11009200 (neu)

Langjähriger Durchschnitt (1971 - 2001) der Niederschlagsmenge im		
Wasserwirtschaftsjahr (Nov. bis Okt.)	830	mm/a
Winterhalbjahr (Nov. bis Apr.)	388	mm/6 Monate
Sommerhalbjahr (Mai bis Okt.)	442	mm/6 Monate

Jahr	Wasserwirtschaftsjahr		Winterhalbjahr		Sommerhalbjahr	
	Summe [mm/a]	Abweichung [%]	Summe [mm/a]	Abweichung [%]	Summe [mm/a]	Abweichung [%]
2007	937,9	13	399,4	3	538,5	22
2008	846,2	2	398,0	3	448,2	1
2009	709,8	-14	306,9	-21	402,9	-9
2010	919,6	11	387,5	0	532,1	20
2011	691,3	-17	337,7	-13	353,6	-20
2012	681,4	-18	320,8	-17	360,6	-18
2013	599,9	-28	248,9	-36	351,0	-21
2014	734,3	-12	284,9	-27	449,4	2
2015	837,7	1	374,7	-3	463,1	5
2016	809,1	-2	465,6	20	343,5	-22
2017	783,2	-6	291,2	-25	492,0	11
2018	669,8	-19	437,0	13	232,8	-47
2019	769,2	-7	386,9	0	382,3	-13
2020	797,8	-4	404,1	4	393,7	-11
2021	697,5	-16	360,3	-7	337,2	-24
2022			292,5	-25		

Im Vergleich zum langjährigen Mittelwert:

überdurchschnittlich
durchschnittlich
unterdurchschnittlich

Anmerkung: Für das WHJ 2022 liegen derzeit noch ungeprüfte Rohdaten vor, die vom LANUV gegebenenfalls noch korrigiert werden. Die Niederschlagsmengen für das WHJ 2021 waren im letzten Jahresbericht (/22/) noch ungeprüfte Rohdaten und wurden durch das LANUV nachträglich korrigiert. Die Darstellung in Tabelle 2-1 berücksichtigt für das WHJ 2021 nun die geprüften Daten.

Generell sind die Wasserwirtschaftsjahre seit 2008 von einer zunehmend defizitären Niederschlagsentwicklung geprägt; ausgenommen 2010 wiesen alle Wasserwirtschaftsjahre deutlich zu geringe, oder gerade durchschnittliche Niederschläge auf, so dass tiefe Grundwasserstände und geringe Quellschüttungsmengen seitdem deutlich überwogen haben und klimatisch bedingt sind.

Der aktuelle Kurzbericht bewertet die Entwicklung im Zeitraum 05/2021 bis einschließlich 04/2022 und somit das Sommerhalbjahr 2021 und das Winterhalbjahr 2022.

Wie die vorausgehenden Sommerhalbjahre seit 2018 war das Sommerhalbjahr 2021 durch eine defizitäre Niederschlagsentwicklung gekennzeichnet, die mit -24% sogar deutlicher ausgeprägt war, als in den Sommerhalbjahren 2019 und 2020. Aufgrund der deutlich kühleren Temperaturen im Sommer 2021 zeigt sich jedoch keine wesentliche Verschiebung der Tiefstwasserstände. Wenn, dann setzt hier seit dem historisch trockenen Sommers 2018, in dem bei den meisten Messstellen der bislang niedrigste Grundwasserstand der Aufzeichnungsperiode seit 1997 gemessen wurde, generell eher eine Anhebung der Tiefstwasserstände ein (vgl. 3/97, AB 42, GWM 30).

Das Winterhalbjahr 2022 ist im Gegensatz zu den vorausgegangenen Winterhalbjahren 2018 bis 2021, die als ausgeglichen zu charakterisieren waren, erstmals seit 2017 wieder durch eine deutlich defizitäre Entwicklung gekennzeichnet. Ausgenommen hiervon sind lediglich die Monate April, der eine ausgeglichene Niederschlagsbilanz aufweist und vor allem der Februar 2022, in dem die Niederschlagsmenge mit +114% deutlich über dem langjährigen Mittel lag. Der direkte Wechsel zwischen niederschlagsreichen (Februar, April) und niederschlagsarmen Monaten (März) zeigt sich vor allem in den mit Datenloggern ausgerüsteten, und dem Kluftgrundwasserleiter zuzuordnenden, Messstellen und auch in der Schüttung der Felsenquelle (s. nachfolgende Kapitel).

Grundsätzlich liegt seit 2018 bedingt durch die unmittelbaren Wechsel zwischen teils sehr niederschlagsreichen und sehr niederschlagsarmen Zeiträumen eine erhöhte Systemdynamik vor, wobei die Schwankungsamplitude inzwischen wieder leicht abnimmt. Grundsätzlich setzt sich auch im Berichtszeitraum 2021/2022 die defizitäre Niederschlagsbilanz der vorangegangenen Jahre fort.

Grundwasserstandsentwicklung (Anhang 3)

Tendenzielle Veränderungen des Grundwasserstandsverhaltens, die abbaubedingt sein können, zeigten sich im Zusammenhang mit dem im Rahmen der 5-Jahres-Berichte erstellten Grundwassergleichenplan lediglich im Randbereich des Abbaues in Hohne /19/. Hier deutet die Umbiegung der Isolinien nach Norden auf eine Absenkung der Grundwasserstände hin. Diese vergleichsweise geringen Änderungen lassen sich anhand der Grundwasserstandsverläufe nicht deutlich identifizieren. Die randnahen Grundwassermessstellen (AB 42, bis AB 44) zeigen, wie die weiter außerhalb der Steinbruchbereiche liegenden Messstellen und Hausbrunnen

keine eindeutig auf die Abbautätigkeit zurückzuführende Veränderung. Die Grundwasserstandsverläufe entsprechen dort somit im Wesentlichen der natürlichen klimatischen Entwicklung.

Wie sich besonders gut aus der Entwicklung in den mit Datenloggern ausgestatteten Messstellen ableiten lässt, wird die Phase tiefster Wasserstände im aktuellen Berichtszeitraum zur Stichtagsmessung im Oktober 2021, bzw. kurz danach im November erreicht. Ein Wiederanstieg setzt in etwa zum Jahreswechsel 2021/ 2022 ein, wobei erst der niederschlagsreiche Februar 2022 einen wirklich merklichen Anstieg der Grundwasserstände bewirkt (s. AB 42, 3/97, GWM 30, Calcis 2, Calcis 4a, aber auch StUA 21/13, oder Steinbruch 5). Die Phase hoher Wasserstände bleibt bedingt durch den niederschlagsarmen Folgemonat März 2022, in dem die Wasserstände rasch und deutlich wieder absinken, jedoch auf den Februar beschränkt. Die Höchstwasserstände der Vorjahre werden nicht erreicht. Im April 2022 kommt es dann noch einmal zu einem kurzen Anstieg der Wasserstände, das Niveau aus dem Februar wird hierbei jedoch deutlich nicht mehr erreicht. Die Tiefstwasserstände des Winterhalbjahres 2022 liegen – obwohl ein trockenes Sommerhalbjahr 2021 vorausging – zumeist etwas höher als in den vorangegangenen Jahren, was dadurch erklärt werden kann, dass der Sommer 2021 zwar niederschlagsarm, jedoch auch deutlich kühler war, so dass sich keine so ausgeprägte Bodendürre einstellte wie in den Jahren zuvor.

Die Wasserstandsentwicklung am Brunnen Mozartstraße, aber auch am Brunnen Bachstraße, die dem Übergangsbereich des Turons zum Quartär zuzuordnen sind, unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen Entwicklung, da hier die Wasserstände im Folgezeitraum der Stichtagsmessung im Oktober 2021 zunächst noch deutlich weiter absinken und annähernd das Niveau der Tiefstwasserstände aus 2018 erreichen. Sie steigen erst zeitverzögert und erreichen auch im Februar 2022 kein so hohes Niveau, wie es an den Messstellen im Kluftgrundwasserleiter zu beobachten ist (AB 42, 3/ 97).

Generell gilt, dass im Vergleich zu dem Porengrundwasserleiter, der im südlichen Vorland des Teutoburger Waldes verbreitet ist, die höheren Winterhalbjahresniederschläge in einem Kluftgrundwasserleiter (Bereich der Kalksteinbrüche) der Grundwasserneubildung relativ unverzögert zugutekommen, da hier über dem anstehenden Festgestein nur eine gering mächtig ausgebildete Bodenschicht durch die Niederschläge wieder mit Wasser gesättigt werden muss, während es bei einem

Porengrundwasserleiter teils mehrere Meter ausgetrocknete Bodenschichten sein können, die zunächst wieder aufgefüllt werden müssen, bevor der Niederschlag dann dem Grundwasser zusitzt.

Abweichungen von dem hydrologisch induzierten Verlauf ergeben sich wie bereits in /19/ detailliert beschrieben nur innerhalb des zentralen Bereiches des Steinbruchs. Die AB 39 zeigt bis in den Sommer 2019 hinein einen abfallenden Trend, was auf den Abbaubetrieb zurückzuführen ist. Seither ist kein abfallender Trend mehr zu beobachten.

In den Messstellen (23 F/T, 26 F/T, 29 F/T, StUA 21/15) zeigt sich nach wie vor, die bereits in den Vorberichten beschriebene verzögerte Reaktion (Phasenverschiebung), die als lokale Effekte (Versiegelung, Hausbrunnenentnahme etc.) interpretiert werden müssen, da die nahegelegenen Messstellen 21 F/T, 22 F/T, Br. Mozartstraße/ Br. Bachstraße diese Entwicklung nicht anzeigen.

Abflussanalyse (Anhang 4)

Die in der Basisdokumentation festgestellte Quellschüttungscharakteristik (intermittierend/ perennierend) hat sich für alle Quellen nicht verändert. Es ergeben sich keine Veränderungen gegenüber den Messungen der Referenzquelle Jelzenbach. Die Referenzquelle Jelzenbach fällt 2021 etwas später im Jahr zunächst im August und dann ab Oktober bis November 2021 trocken. Der Zeitraum sehr starker Schüttung korreliert mit dem Zeitraum ergiebiger Niederschläge und bleibt daher auf den Februar 2022 und den beginnenden April beschränkt; im niederschlagsarmen März 2022 und Ende April geht sie jeweils leicht zurück. Der Phase starker Schüttung ist 2022 damit deutlich kürzer ausgebildet als in den Vorjahren 2020 und 2021.

Auch die übrigen in engerem Intervall gemessenen Quellen (██████████, Brüggelieth, Ölmühlenbach Haus Berteau) zeigen eine vergleichbare Entwicklung.

Auch die Trockenfallperiode der Felsenquelle ist im Jahr 2021 (=Winterhalbjahr 2022) kürzer ausgeprägt und wie an der Jelzenbachquelle etwas mehr in den Herbst verschoben als in den Vorjahren 2018 bis 2020; sie setzt im Oktober 2021 ein und hält bis Dezember an.

Der regenreiche Februar 2022 wirkt sich deutlich auf die Schüttung der Felsenquelle aus; am 22. Februar 2022 wird mit rd. 565 m³/h (= 155 l/s) die bislang höchste Schüttung des Messzeitraumes erreicht. Dieser Wert liegt gut doppelt so hoch wie die bislang dokumentierte Maximalschüttung von 240 m³/h (= 67 l/s) am

25. Februar 2021, die allerdings nicht mit einer vorausgegangenen hohen Niederschlagsmenge, sondern mit der wenige Tage zuvor einsetzenden Schneeschmelze korrelierte. Anfang März 2022 zeigt sich dann – bedingt durch die ausbleibenden Niederschläge - ein rascher Rückgang der Quellschüttung.

Bei den Quellen im qualitativen Quellmonitoring (Anhang 4) wiesen die seit Aufnahme in das Monitoring immer trockenen Quellen DF 14 und Quelle Nord bei der Begehung am 01. März 2022 erstmals eine Schüttung auf.

Ein Einfluss der Steinbruchbetriebe ist nicht abzuleiten.

Bemerkung zum weiteren Monitoring

Zur Verbesserung der Aussagegüte erfolgte in den letzten Jahren eine sukzessive Ausrüstung von Grundwassermessstellen mit Datenloggern. Inzwischen sind in 10 Messstellen der Dyckerhoff GmbH und in den 2 Fremdmessstellen der Calcis Lieben GmbH Datenlogger verbaut. Für 7 weitere Messstellen (darunter die Referenzmessstelle Brunnen Mozartstraße) ist der Einbau von Datenloggern kurzfristig vorgesehen (vgl. Anlage 2).

Um Informationsverluste zu vermeiden, sollten grundsätzlich im Zeitraum von längeren Datenlogger-Defekten die monatlichen Handlotungen wieder aufgenommen werden.

Bei der Doppelmessstelle GWM 29F/T ist es in der Vergangenheit (vornehmlich 2. Halbjahr 2018 und 1. Halbjahr 2021) sporadisch zu offensichtlichen Vertauschungen bei der Eintragung der Wasserstände gekommen, was nun rückwirkend korrigiert wurde (vgl. Anlage 2). Hier ist bei der Übernahme ins System auf eine eindeutige Zuordnung der Messstelle zu achten.

Der Bearbeiter:

Bielefeld, 07.07.2022

SCHMIDT
+ PARTNER



BERATENDE HYDROGEOLOGEN BDG
BERATENDE INGENIEURE VBI

Dipl.-Geol. Frank Schmidt



Dipl.-Ing. Viola Redecker

PLÄNE

Plan-Nr.	Titel	Maßstab
0	Aktualisierter Übersichtslageplan mit Darstellung der Beweissicherungsmaßnahmen	1: 20.000

ANHANG

Anhang -Nr.	Titel
0	Kombinationsgrafik Überlagernde Darstellung von Wasserständen, Quellschüttung Felsenquelle und Niederschlag
1	Stammdatentabelle des Beweissicherungsprogrammes mit Zusammenstellung der Grundwassermessstellen des hydrogeologischen Beweissicherungsprogramm sowie den Messintervallen
2	Dokumentation der Jahres-Stichtagsmessungen ab 2001
3	Grundwasserstandsganglinien der aktiven Messstellen des Beweissicherungsprogrammes seit 1998
4	Abflussanalyse der Quellen des Beweissicherungsprogrammes seit 1998
5	Niederschlagsverteilung Messstation Kläranlage Lengerich

ANLAGEN

- 1 Grundwasserstandsganglinien, Dokumentation**
Dokumentation früherer Messungen inaktiver Messstellen (keine Fortschreibung)
- 2 Dokumentation zu Änderungen im Monitoringumfang, Ausfallzeiten von Datenloggern und vorgenommenen Datenkorrekturen**

3422000 3423000 3424000 3425000 3426000 3427000 3428000 3429000

Aus datenschutzrechtlichen Gründen darf eine Darstellung der im Monitoring befindlichen privaten Hausbrunnen in der vorliegenden Fassung nicht erfolgen

Legende:

- Entnahmekunnen
- Hausbrunnen
- Hausbrunnen (nur in der Dokumentation; bzw. nicht in der Beweissicherung)
- Grundwassermessstelle
- Grundwassermessstelle, zerstört, zurückgebaut, oder aus der Messung genommen
- Lattenpegel
- Quelle
- Quelle mit faunistischer Quelluntersuchung Dr. Dipl.-Biol. H. Späh
- Aufschlussbohrung; ehem. Umrüstung zu Messpegel vorgesehen
- Aufschlussbohrungen zur Rohstofferkundung
- Grenze des Arbeitsgebietes

Bestehende Beweissicherung gem. Genehmigung und abgestimmtem Beweissicherungskonzept:

- Erfassung von Wasserständen oder Abflussdaten
- halbjährlich
- jährlich
- monatlich
- monatlich / 14-tägig
- Datenlogger + jährlich

Gesondertes Beweissicherungsprogramm Firma Calcis

- Verbreitungsgrenze sehr gering durchlässiger Mergestein
- Verbreitungsgrenze Lockergesteinsbedeckung
- Oberirdische Wasserscheide

- Bereich der potentiellen hydraulischen Auswirkungen
- Bereiche mit Grundwasserflurabstand <3,5m

1 2 3

Gebiete 1 bis 3 für das abgestimmte vegetationskundliche Monitoring seit 2020 (gem. Dr. Carsten Schmidt)

- Genehmigte Abgrabungsfläche
- Genehmigte Erweiterung
- Abgrabungsstand (07/2021):
- Tiefste Sohle im Erweiterungs-bereich, Stand 07/2021: rd.120m+NN

Anmerkung: Die ABK 5 Kartengrundlage liegt nur für den Bereich NRW vor.

Plan: P0

Ausfertigung: BUZZ

Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche "Lengerich" und "Höste" 4. Kurzbericht und Datendokumentation für den Auswertungszeitraum bis einschließlich 30.04.2020

Aktualisierter Übersichtslageplan mit Darstellung der Beweissicherungsmaßnahmen (Stand 07/2022)

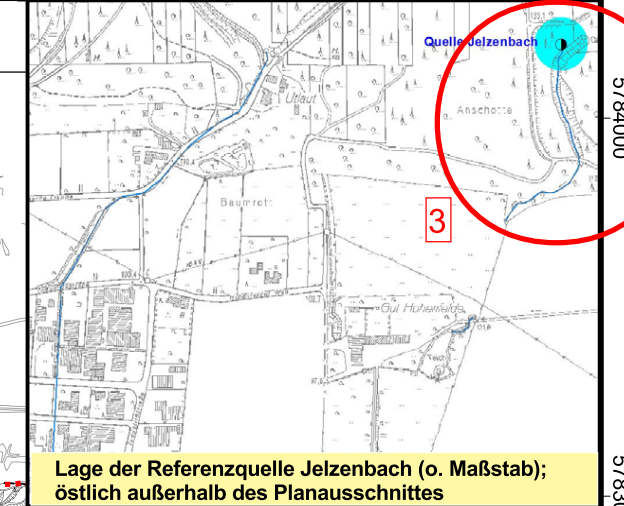
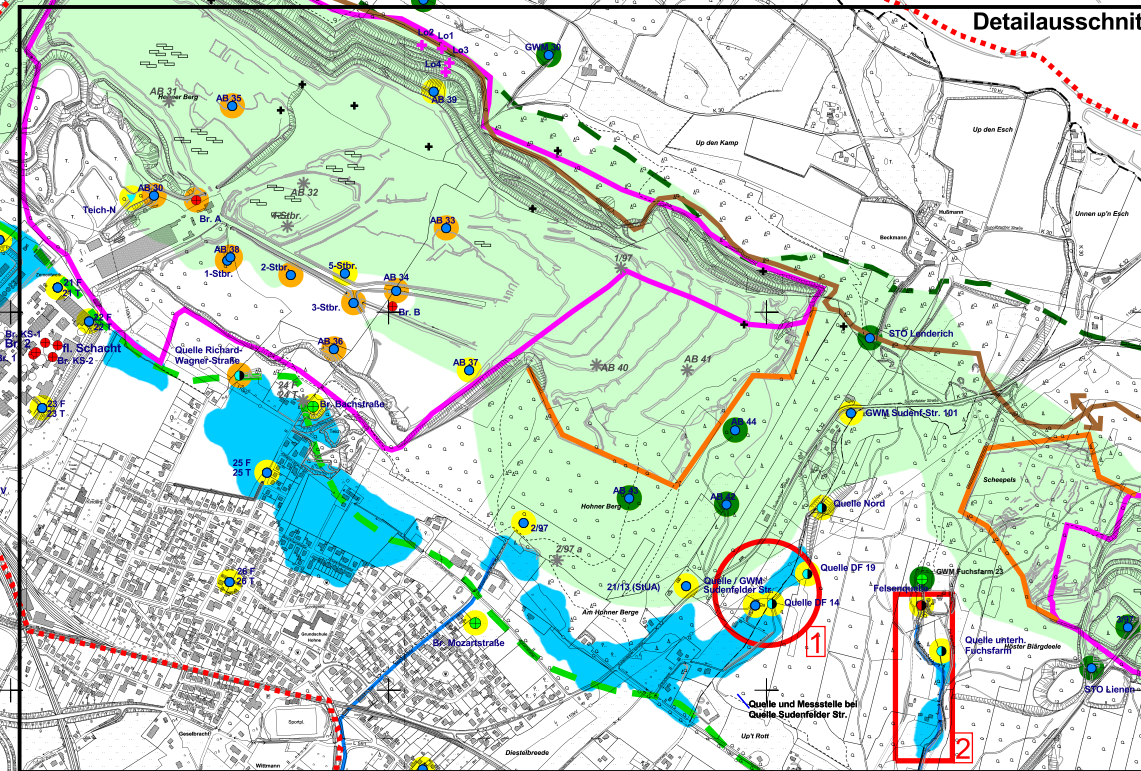
gez.: VR Maßstab: 1: 20.000

gepr.: FS Der Bearbeiter:

Projektnummer: 1764d

Bielefeld, den 11.07.2022

SCHMIDT + PARTNER BERATENDE HYDROGEOLOGEN BGD BERATENDE INGENIEURE VBI



Lage der Referenzquelle Jelzenbach (o. Maßstab); östlich außerhalb des Planausschnittes

5785000

5784000

5783000

5782000

5781000

5785000

5784000

5783000

5782000

5781000

3422000 3423000 3424000 3425000 3426000 3427000 3428000 3429000

ANHANG

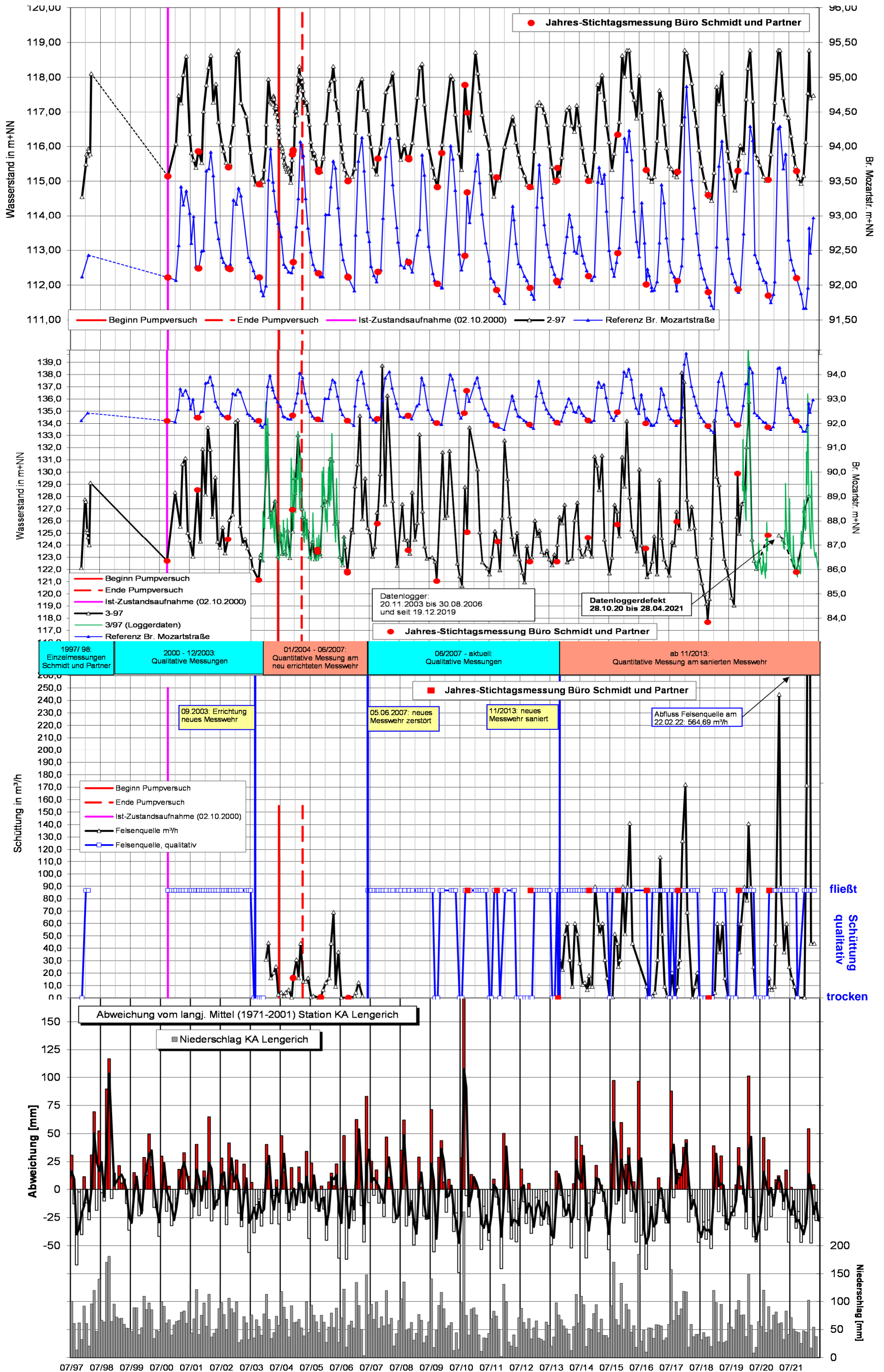
Anhang -Nr. Titel

- 0 Kombinationsgrafik**
Überlagernde Darstellung von Wasserständen, Quellschüttung Felsenquelle und Niederschlag
- 1 Stammdatentabelle des Beweissicherungsprogrammes**
mit Zusammenstellung der Grundwassermessstellen des hydrogeologischen Beweissicherungsprogramm sowie den Messintervallen
- 2 Dokumentation der Jahresmessungen ab 2001**
- 3 Grundwasserstandsganglinien**
der aktiven Messstellen des Beweissicherungsprogrammes seit 1998
- 4 Abflussanalyse**
der Quellen des Beweissicherungsprogrammes seit 1998
- 5 Niederschlagsverteilung**
Messstation Kläranlage Lengerich

ANHANG 0

0 **Kombinationsgrafik**

Überlagernde Darstellung von Wasserständen, Quellschüttung Felsenquelle und Niederschlag



ANHANG 1

- 1 Stammdatentabelle des Beweissicherungsprogrammes**
mit Zusammenstellung der Grundwassermessstellen des hydrogeologischen
Beweissicherungsprogramm sowie den Messintervallen

Legend: jährlich, monatlich, 14-tägig, nicht mehr vorhanden/nicht messbar



Main data table with columns: Bez., HB-Bez, Kürzel Aquinfo, MST-NR, LGD-Nr., Eigentümer, Art, Rechtswert, Hochwert, GOK, Messpunkt, Tiefe, Sohle, SV, Ausbau, GWM-Quellen, Datum NIV, Geol./Hydrogeol., Kategorie, Messintervall, Bestehendes Messintervall, Vorliegende Messungen, Datenerfassung, Bemerkungen

ANHANG 2

2 Dokumentation der Jahresmessungen ab 2001

Kenndaten der Grundwassererschlüsse im Monitoring bzw. im der Bewässerungsprogramm

Table with columns for monitoring points (e.g., 107, 207, 307) and measurement dates (e.g., Abt. 02.10.2009, Wst. 02.10.2009). Rows contain numerical data and status indicators like 'Verschlossen' or 'eingestellt'.

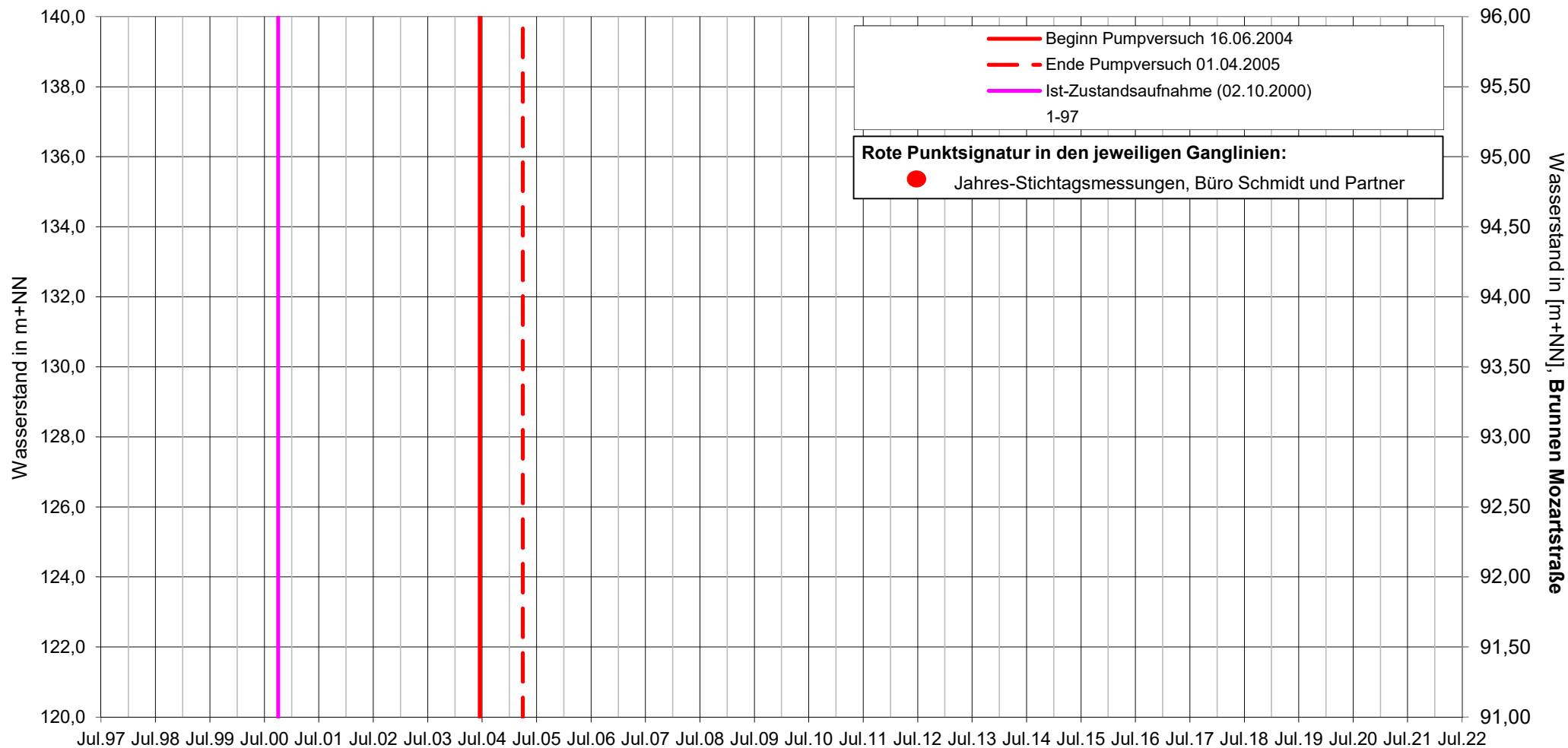
Kenndaten der Grundwassererschließung im Monitoring bzw. im der Bewässerungsprogramm

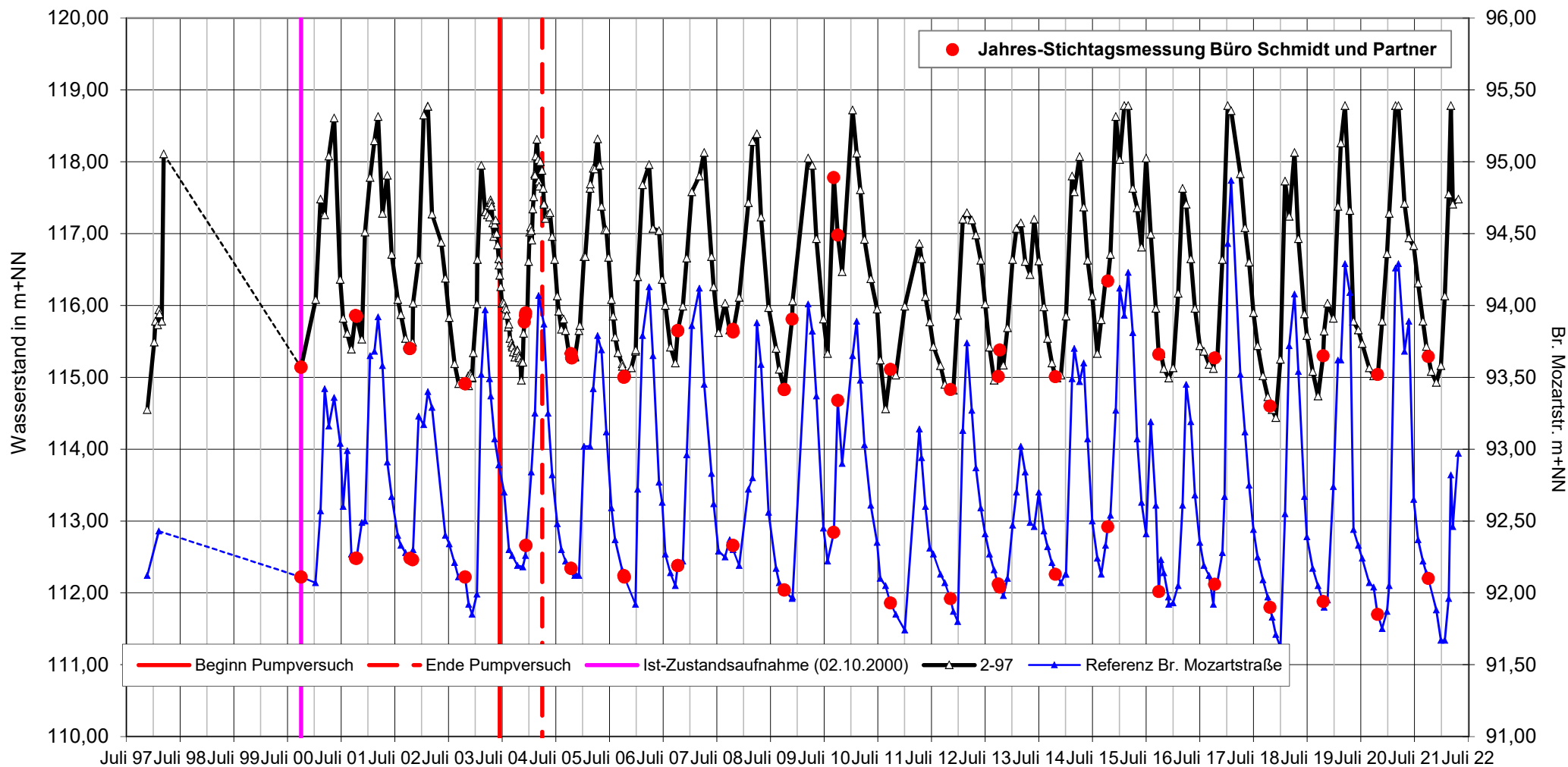
Table with columns for monitoring points (e.g., GW 24 F, GW 25 F, GW 26 T) and rows for various parameters (Abtisch, Wst., etc.) across multiple dates from 2010 to 2021. Includes a legend for 'Bez.' and 'Abtisch'.

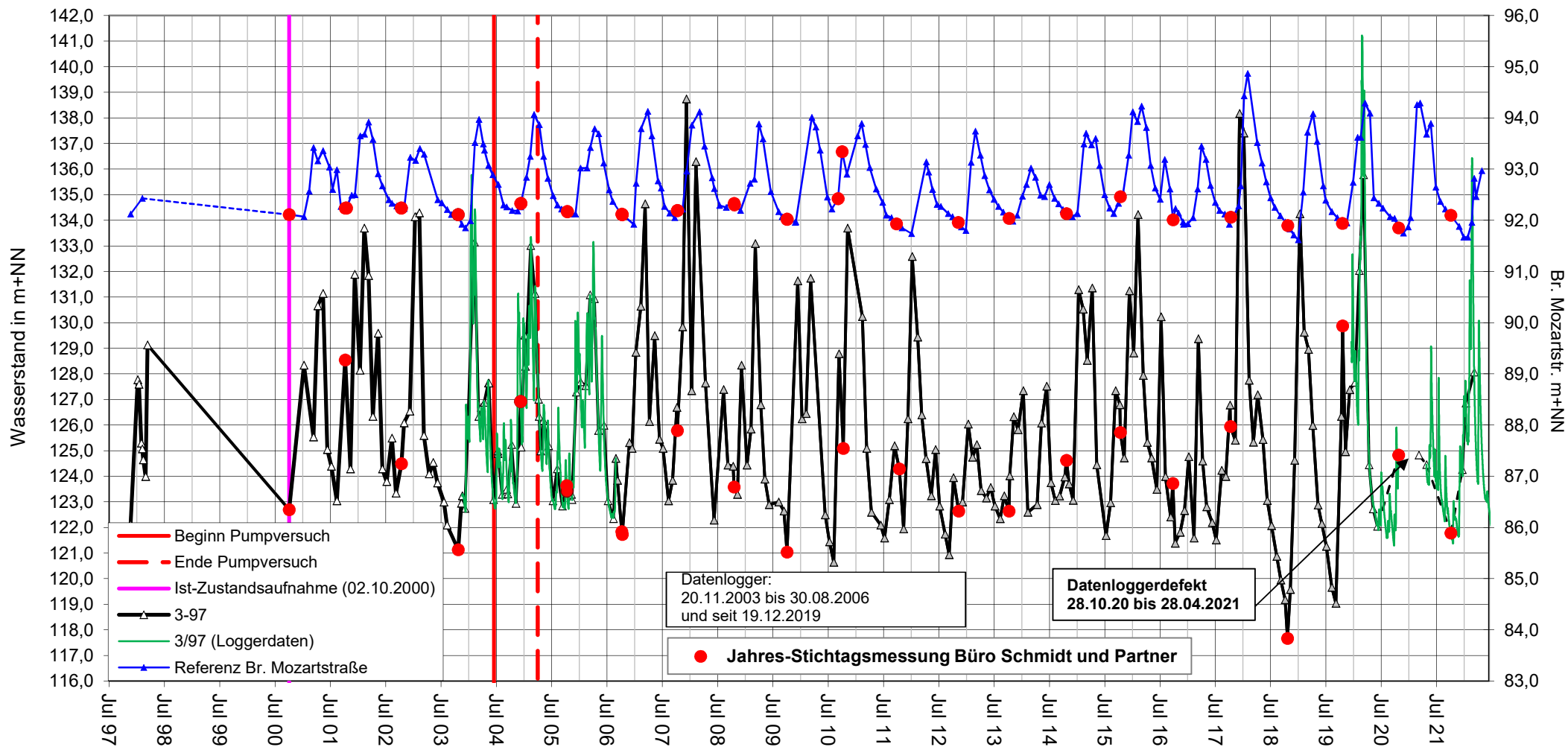
ANHANG 3

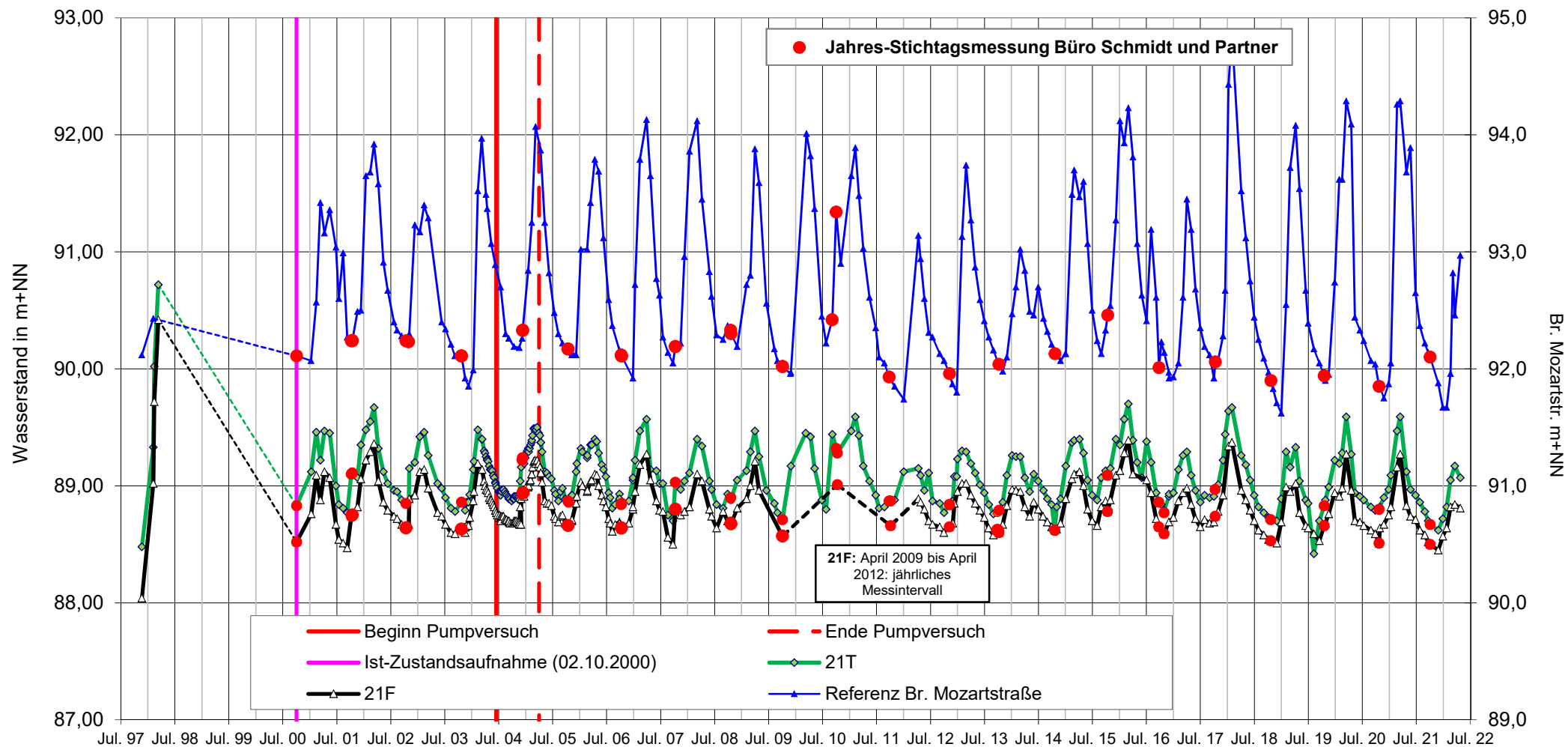
3 Grundwasserstandsganglinien der aktiven Messstellen des Beweissicherungsprogrammes seit 1998

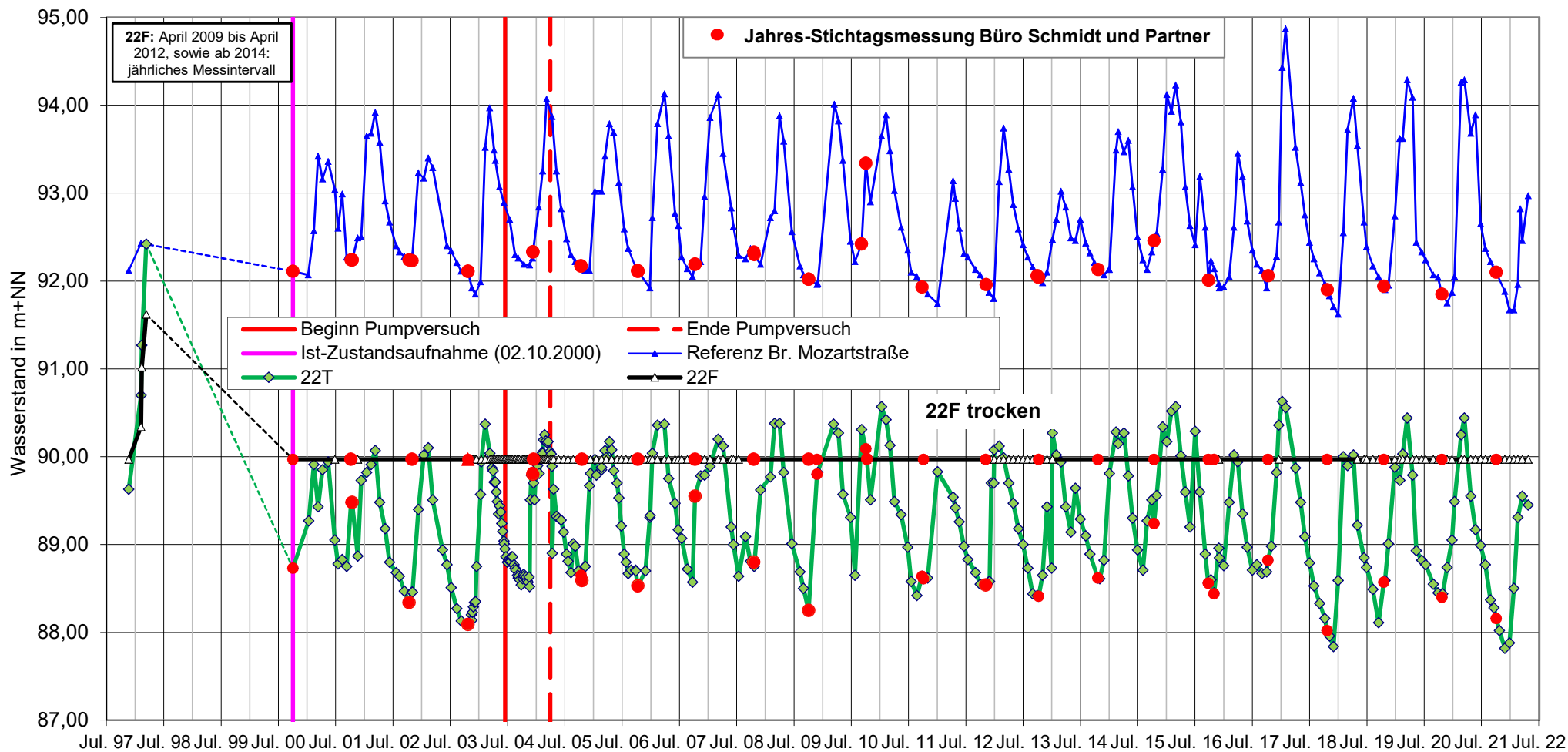
Legende zu den Wasserstandsganglinien

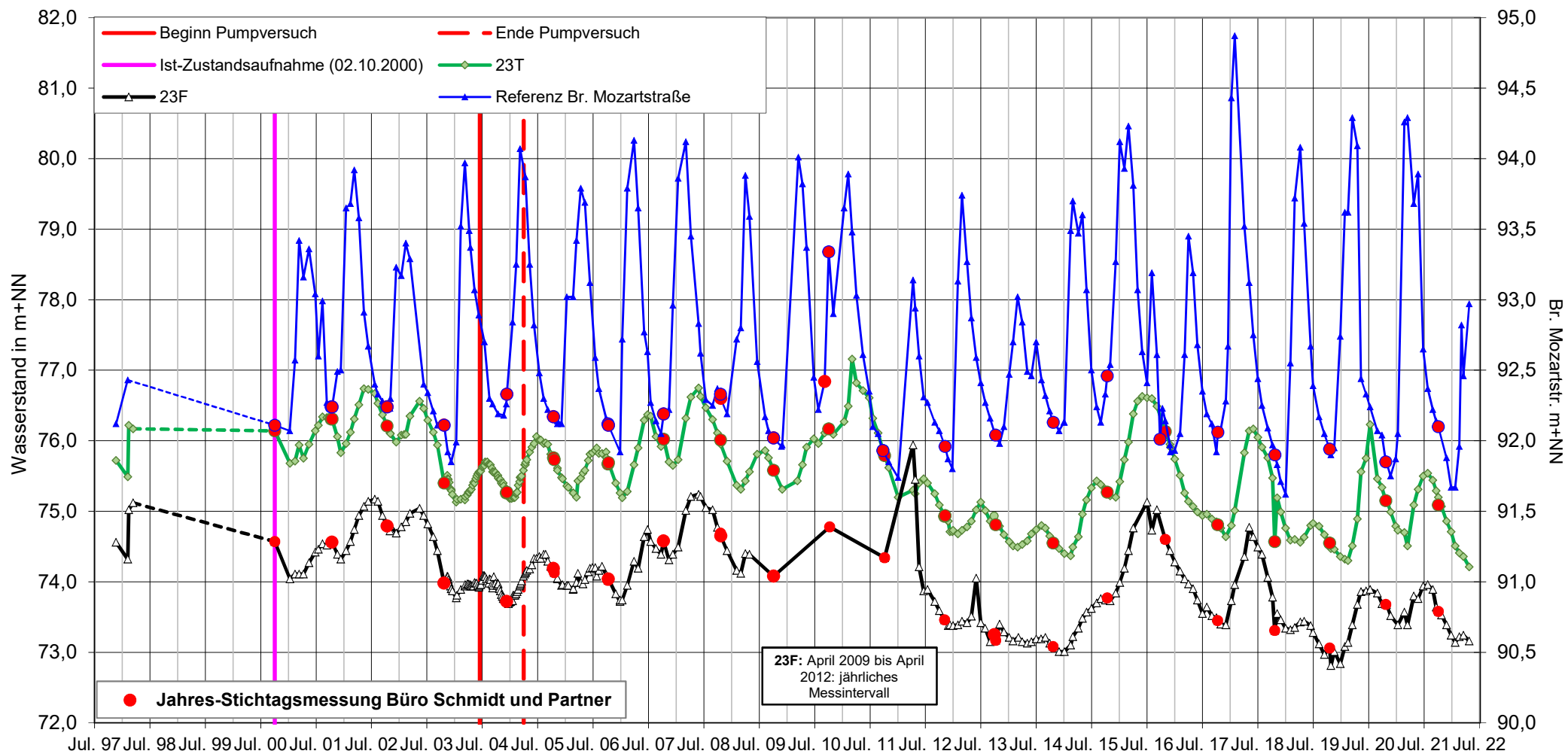




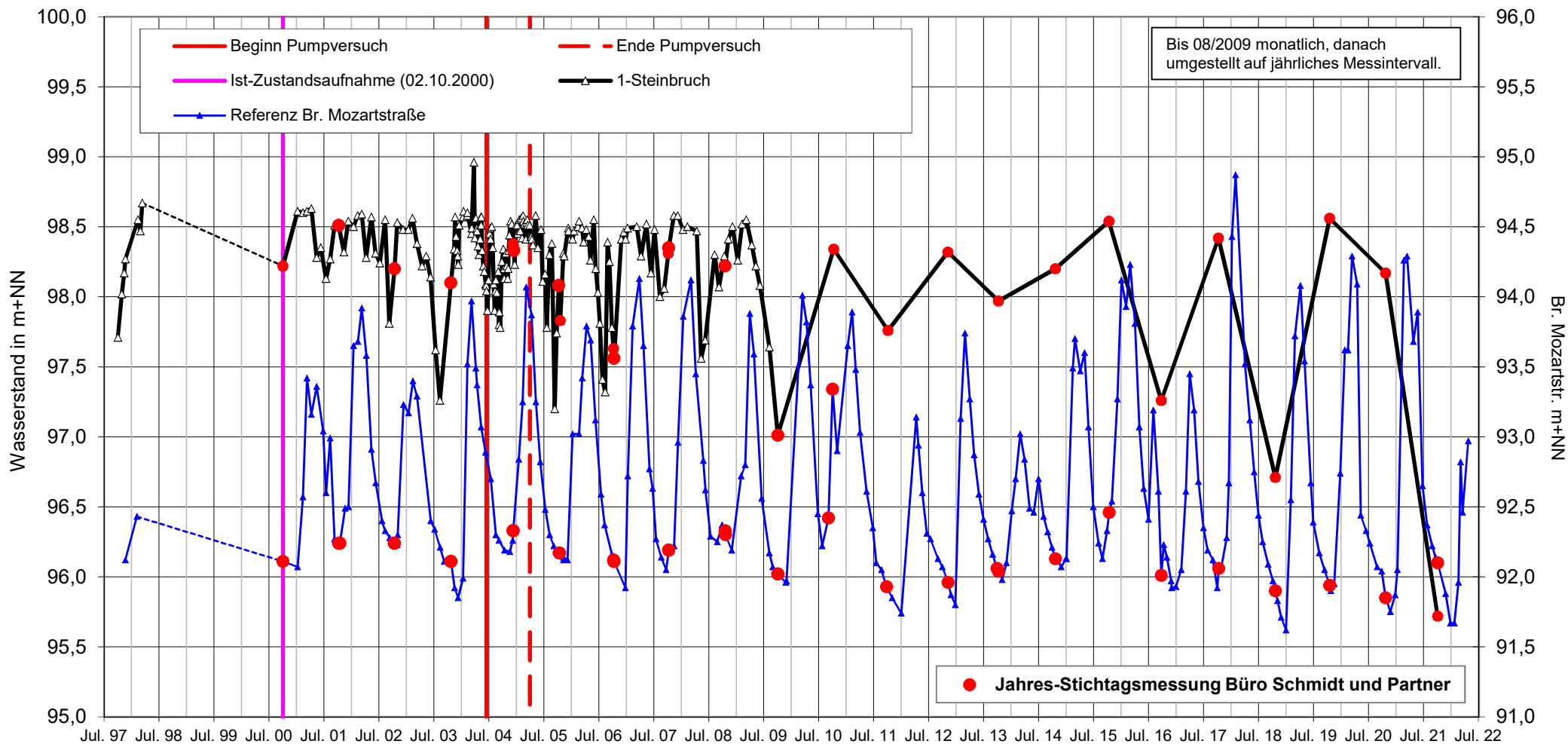




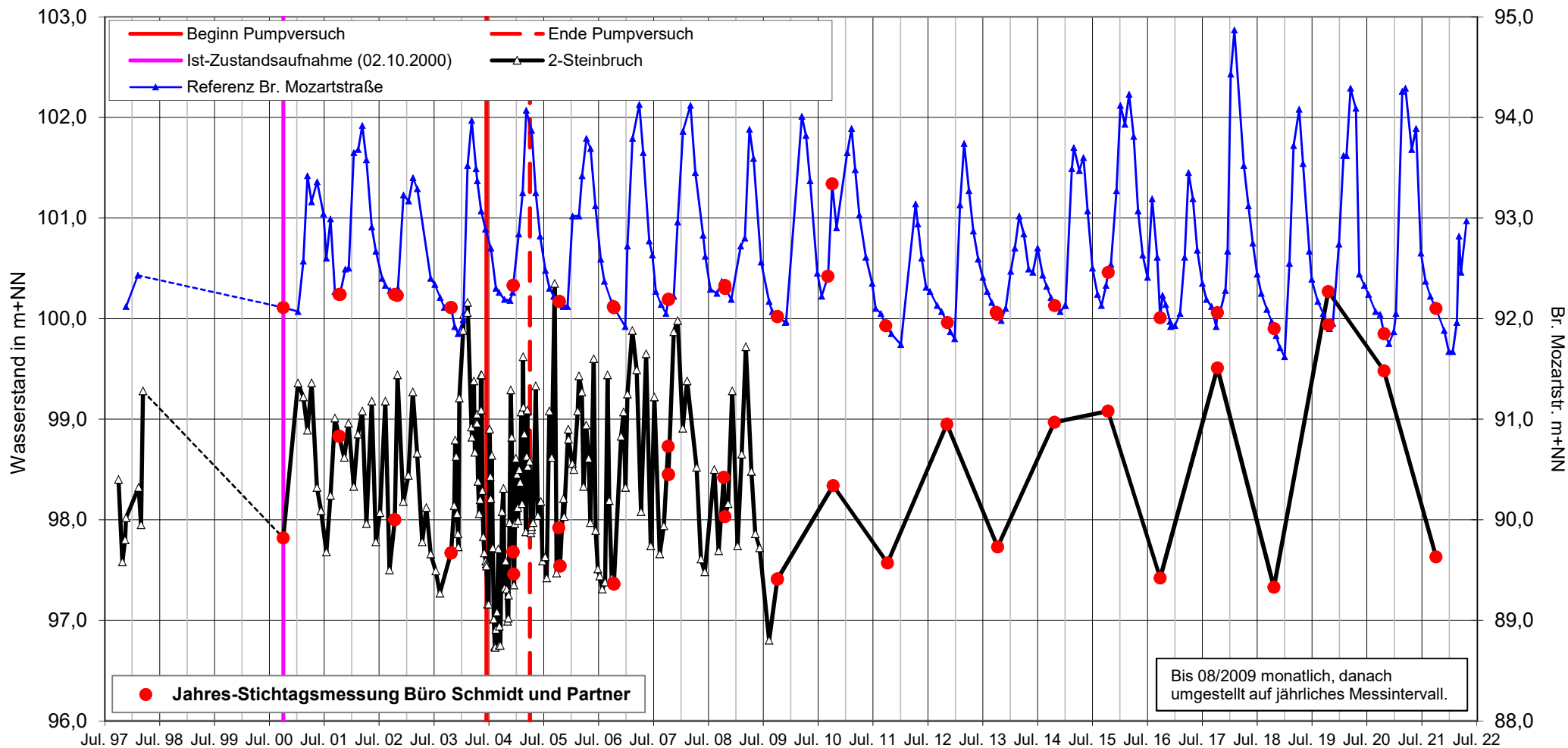


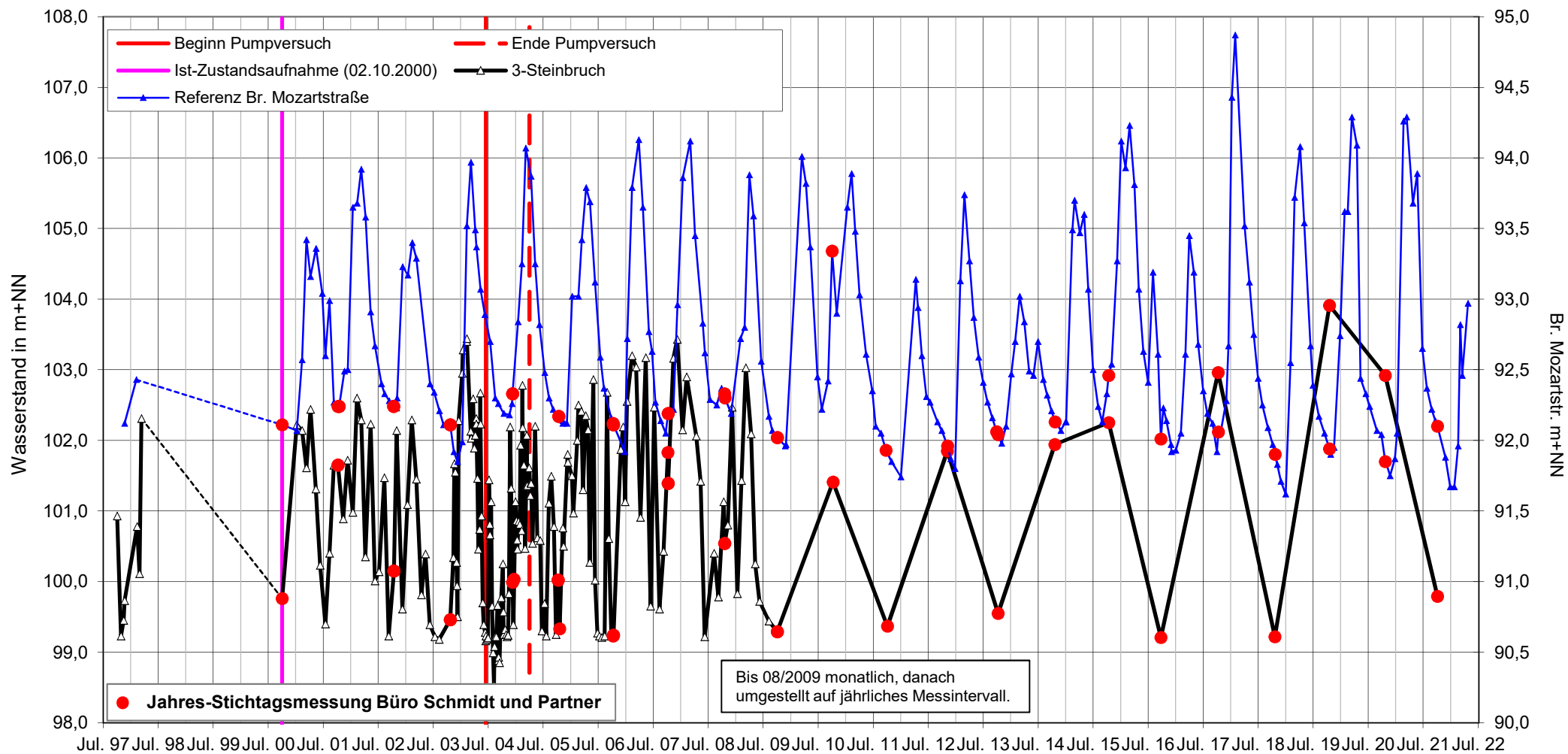


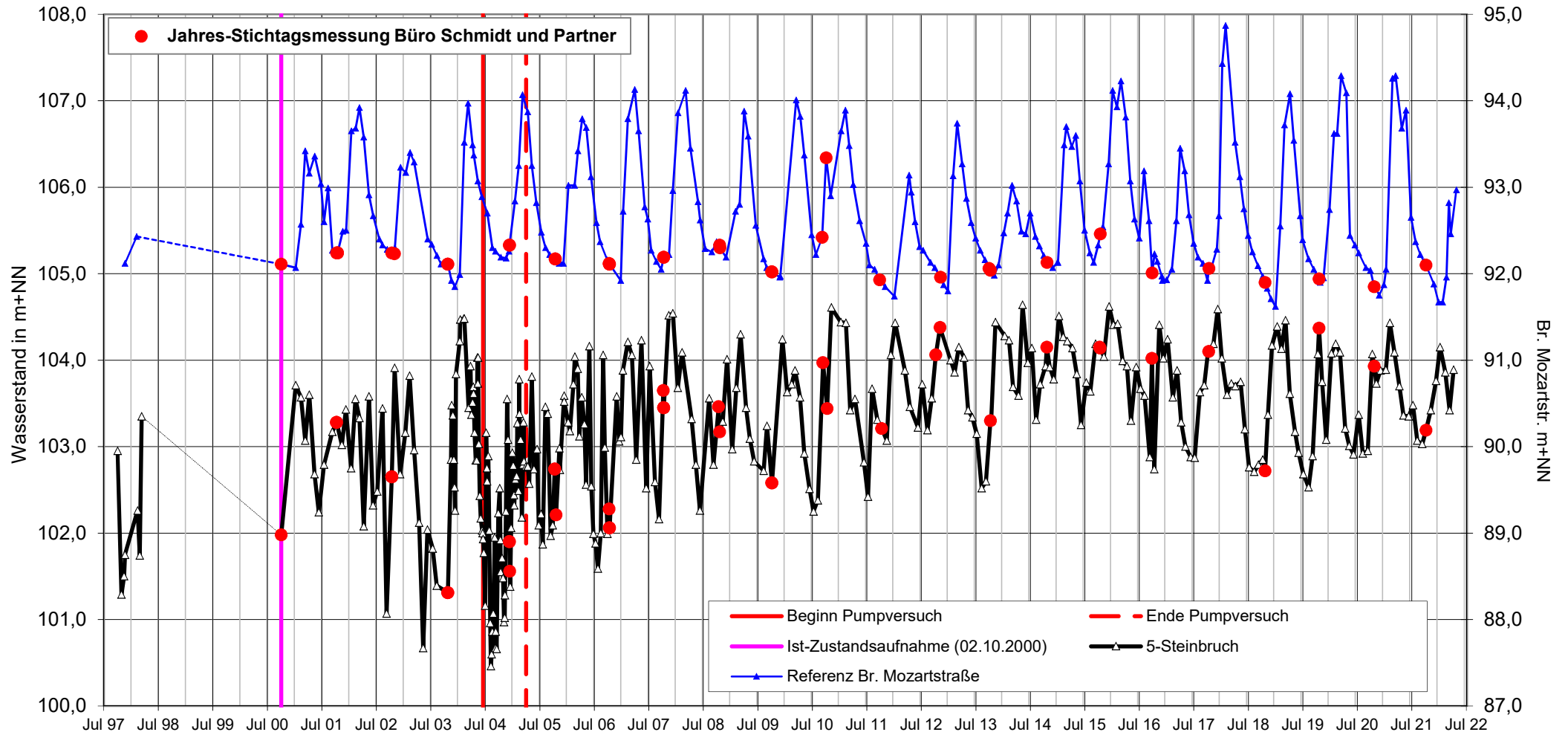
Wasserstandsganglinie 1-Steinbruch



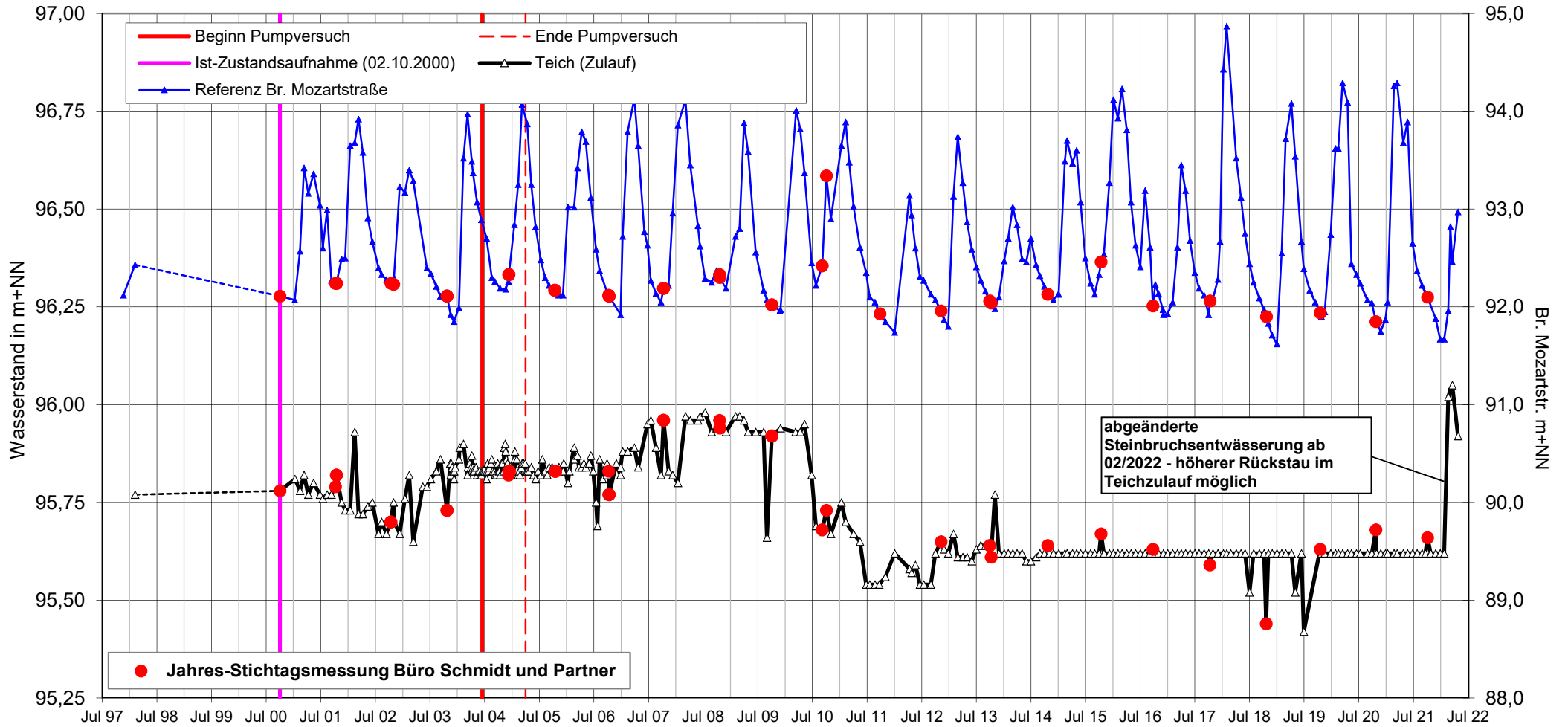
Wasserstandsganglinie 2-Steinbruch



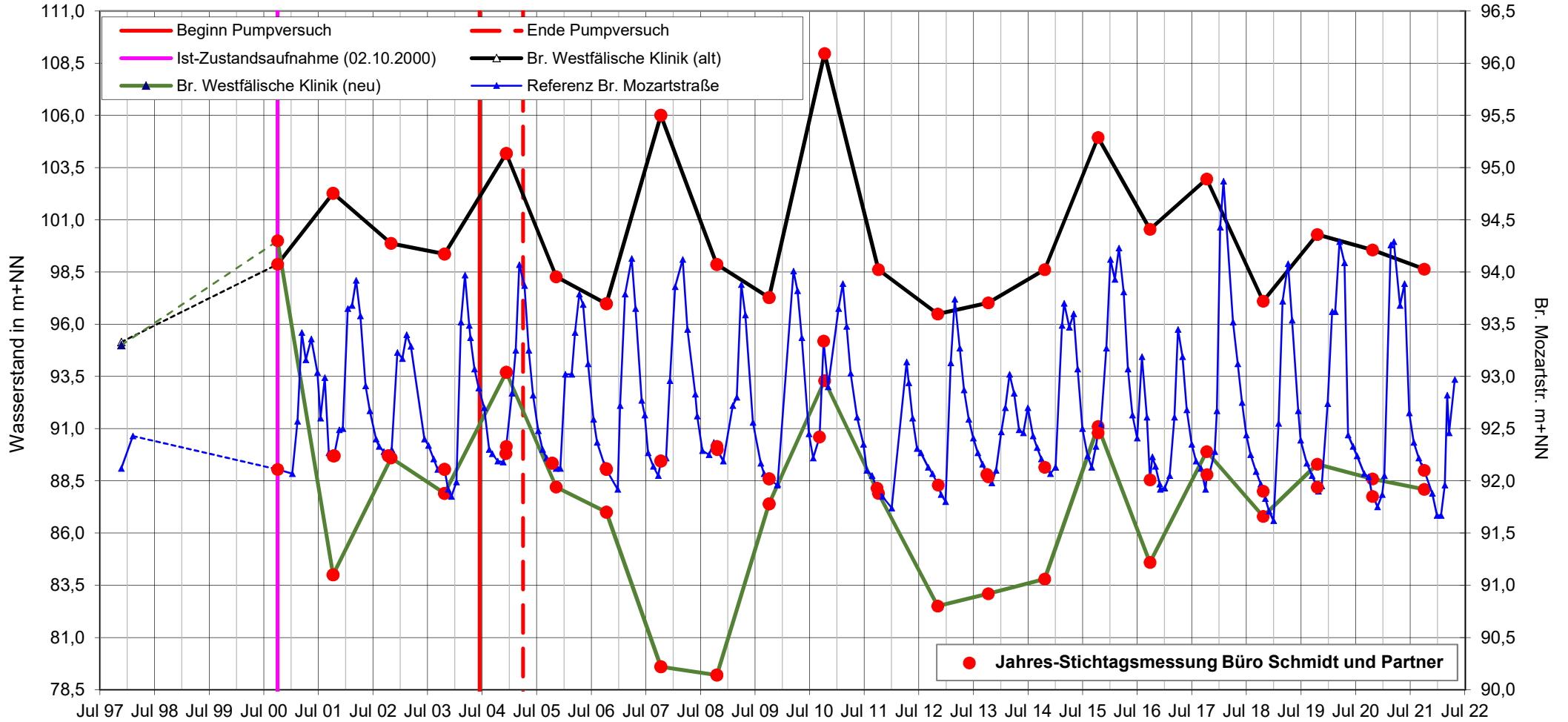




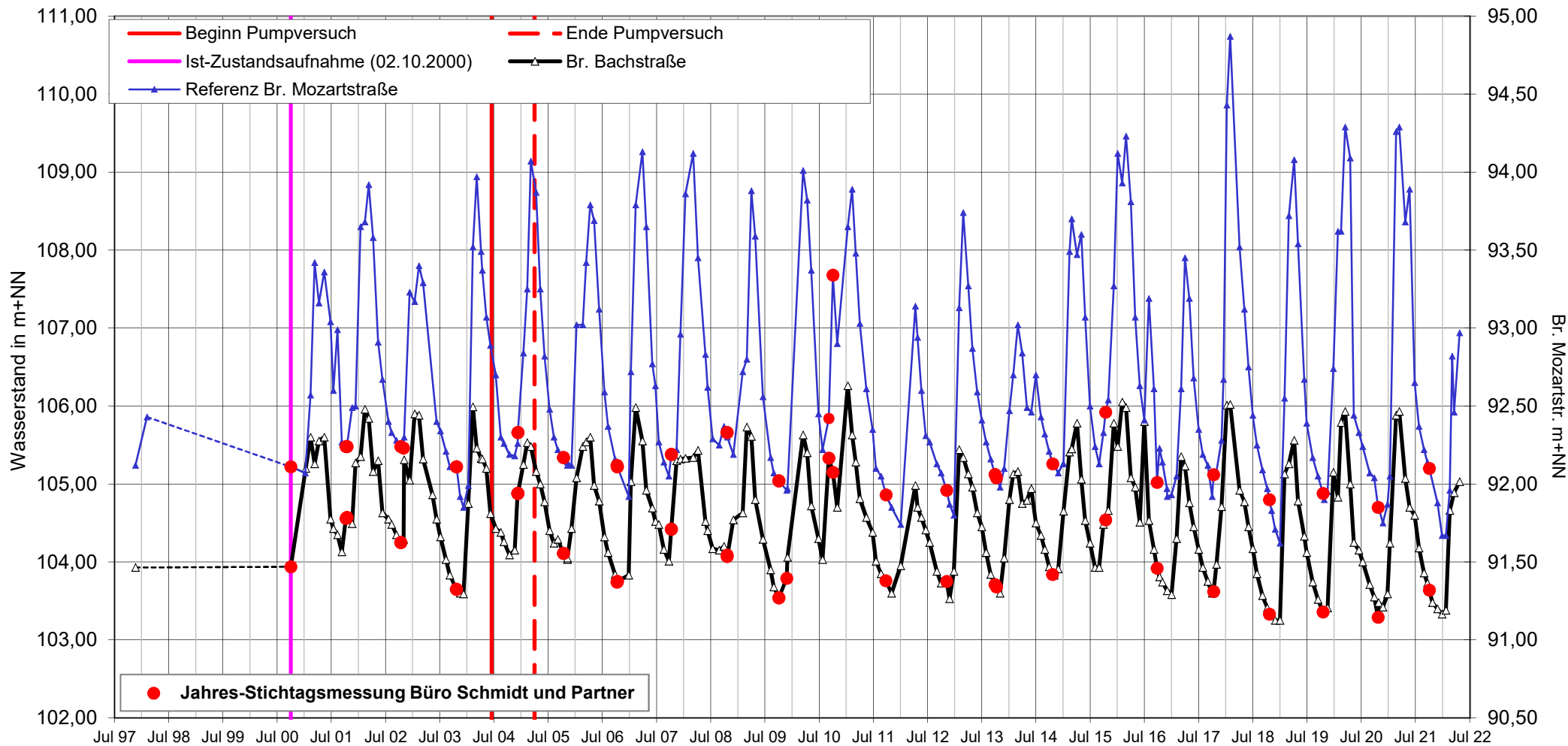
Wasserstandsganglinie Teich (Zulauf)



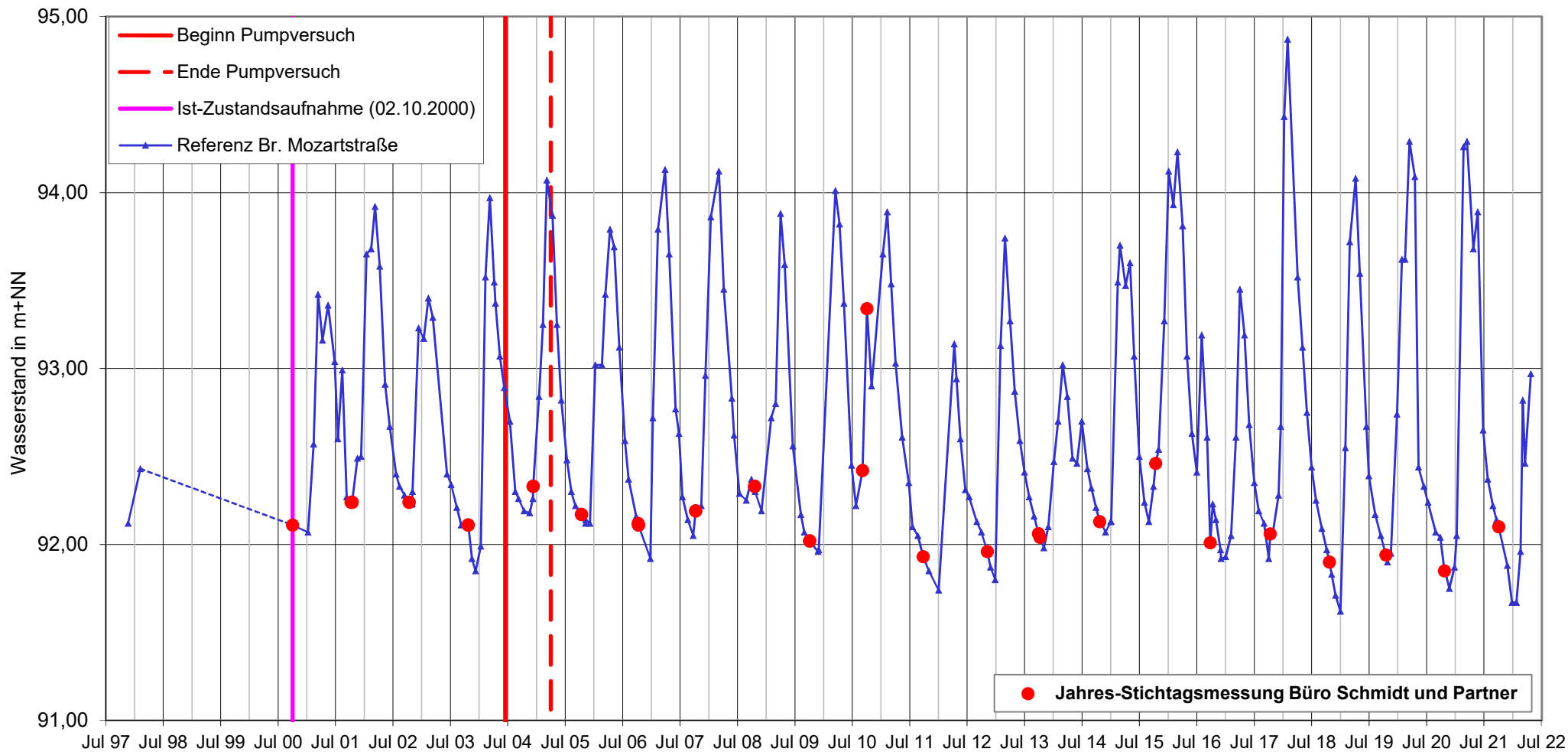
**Wasserstandsganglinie Brunnen
 Westfälische Klinik (alt/ neu)**



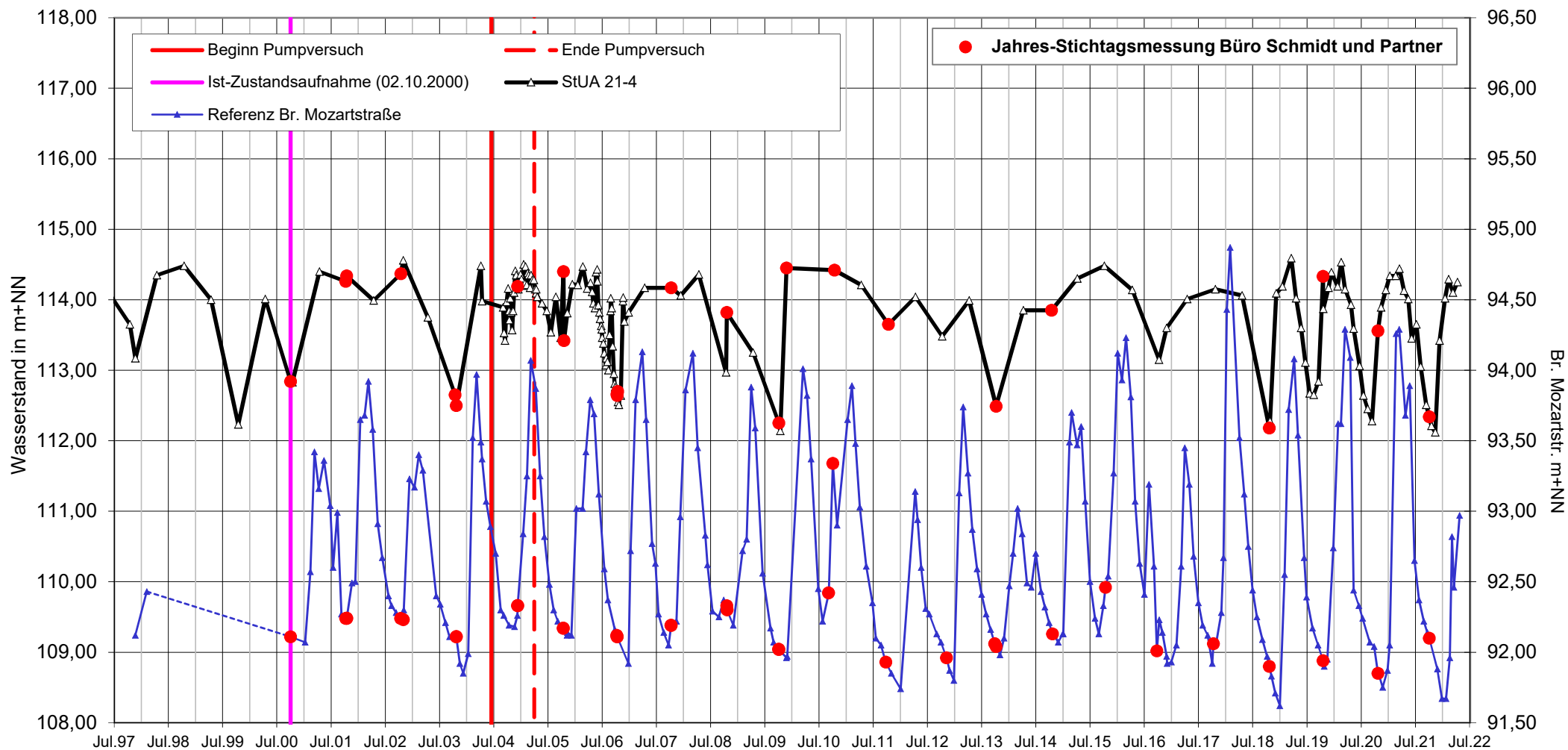
Wasserstandsganglinie Brunnen Bachstraße



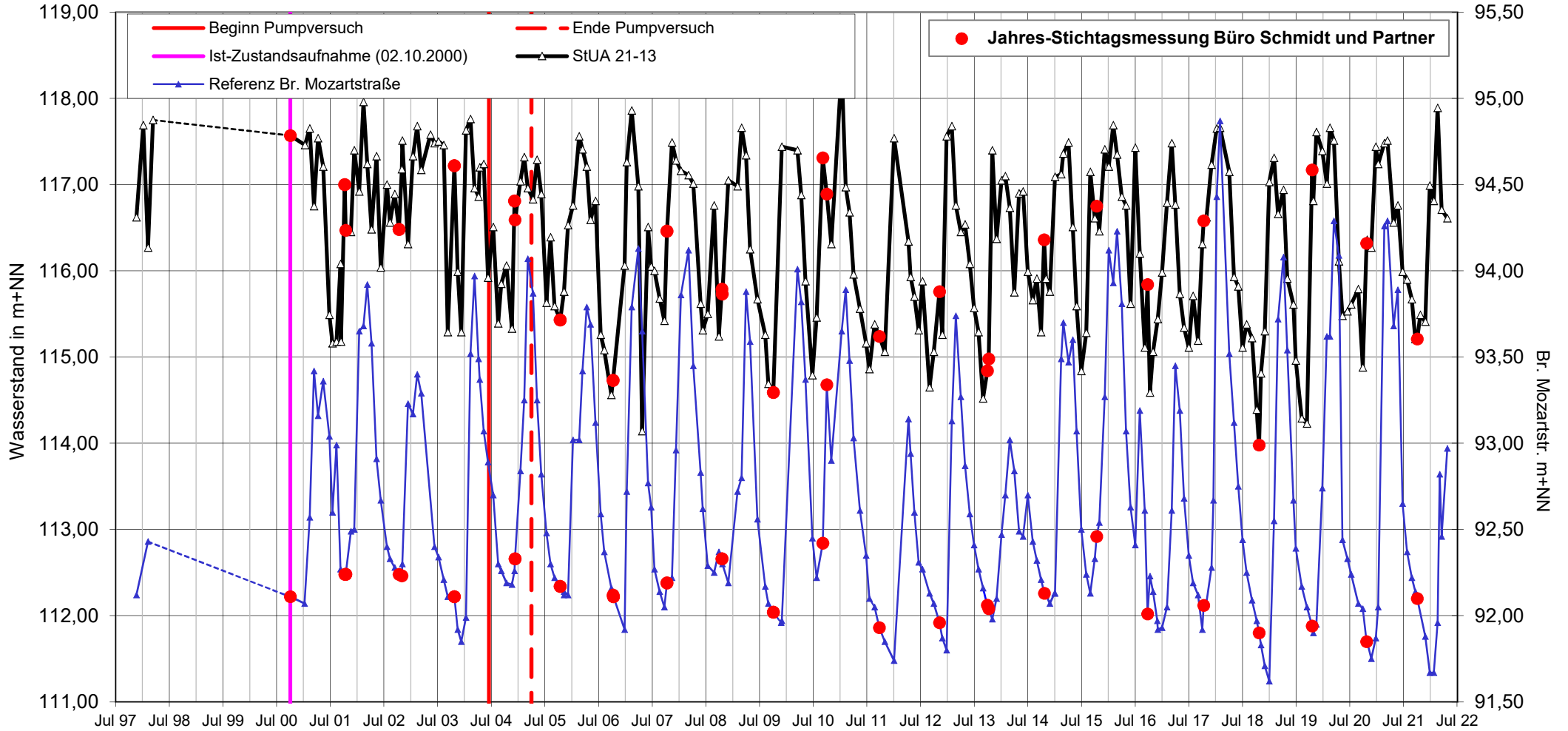
**Wasserstandsganglinie Brunnen Mozartstraße
Referenzmessstelle**

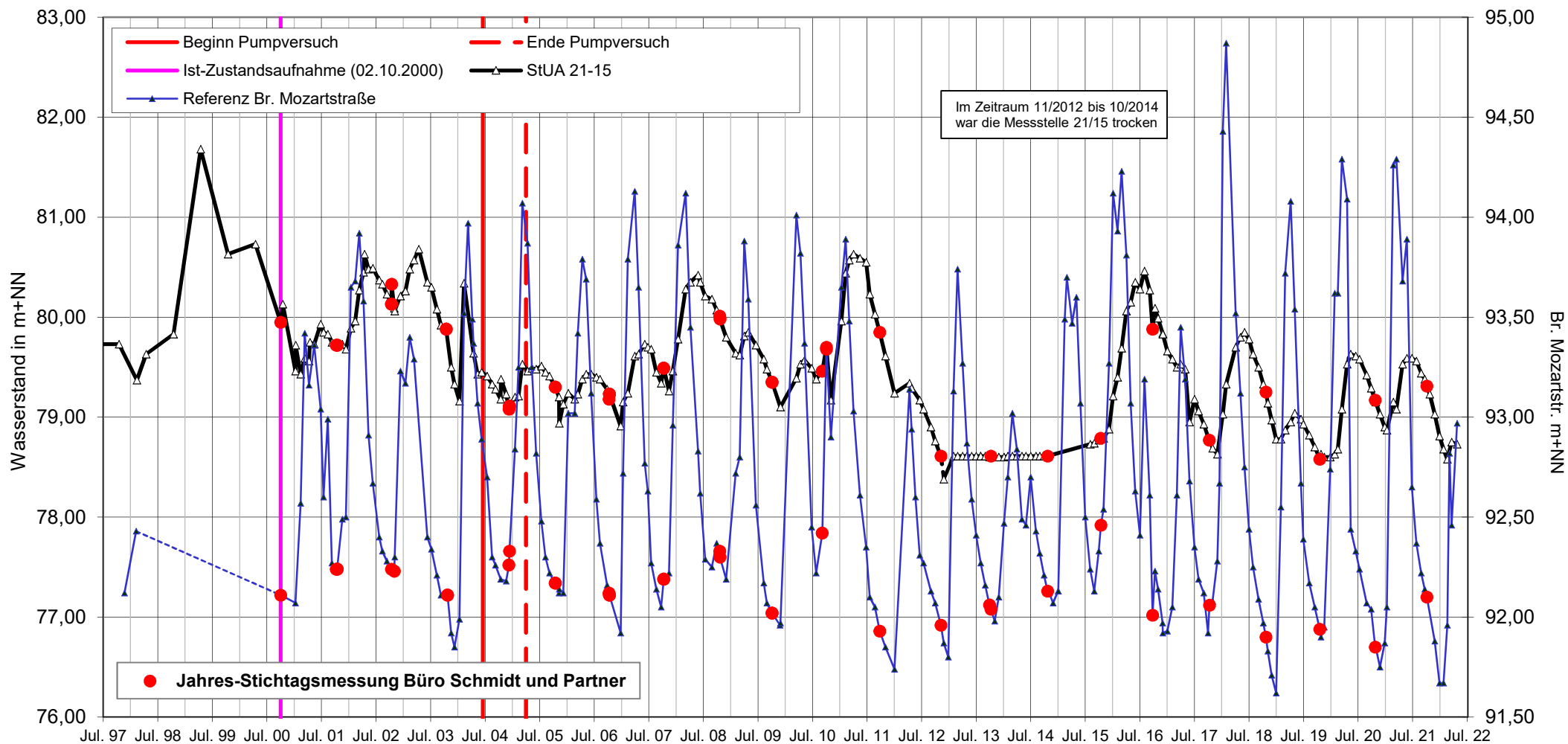


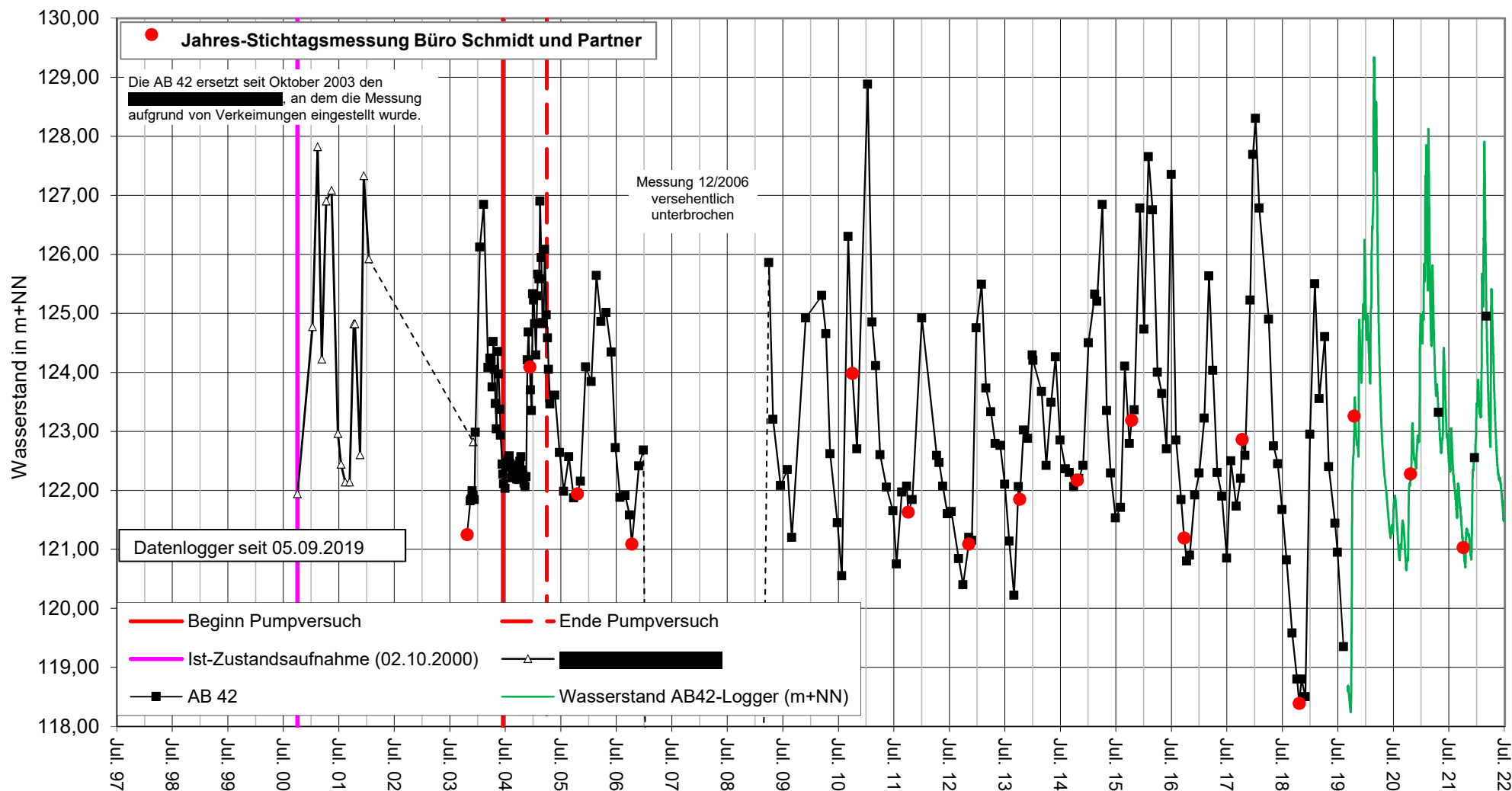
Wasserstandsganglinie StUA 21/4



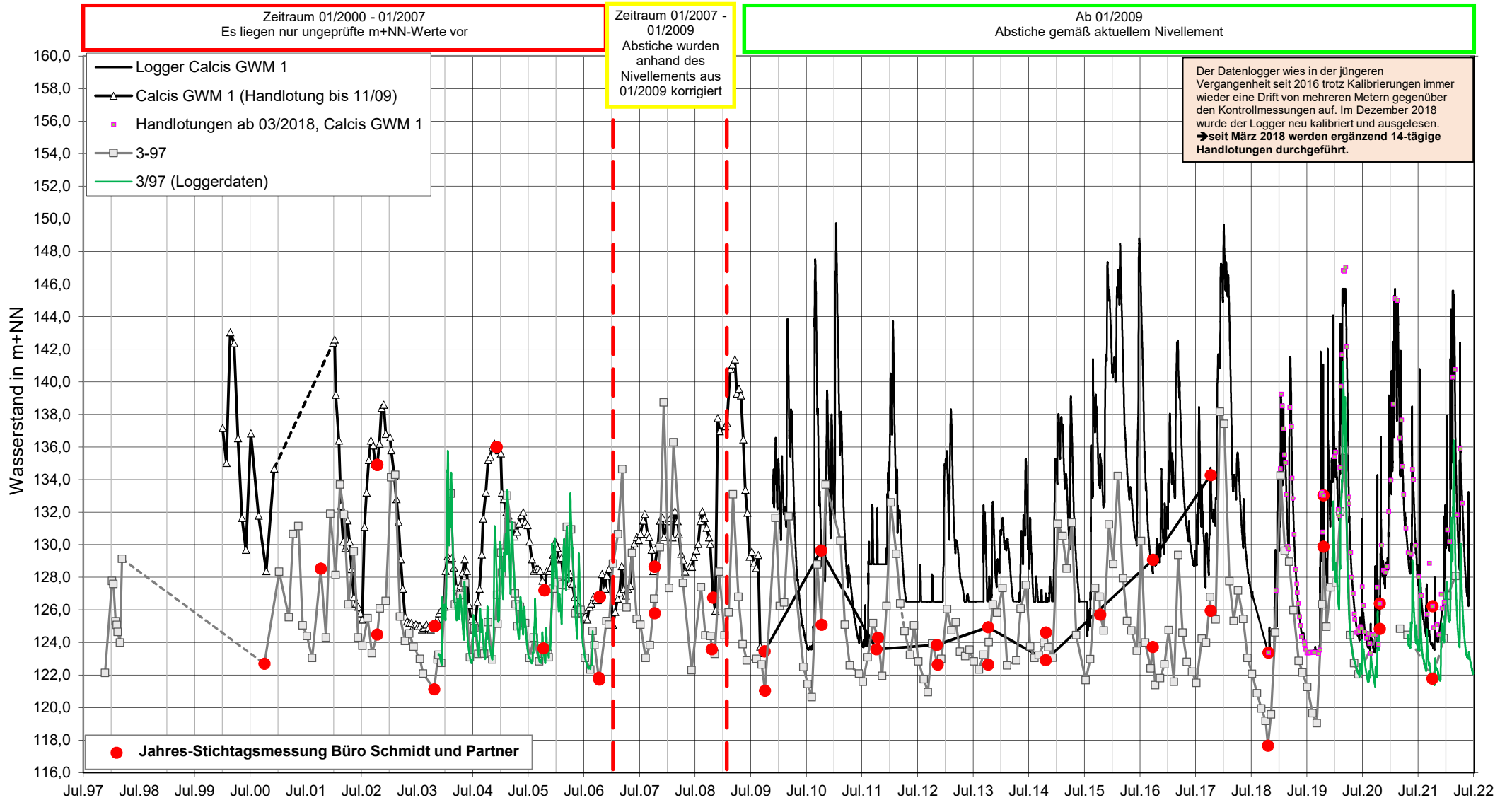
Wasserstandsganglinie StUA 21/13

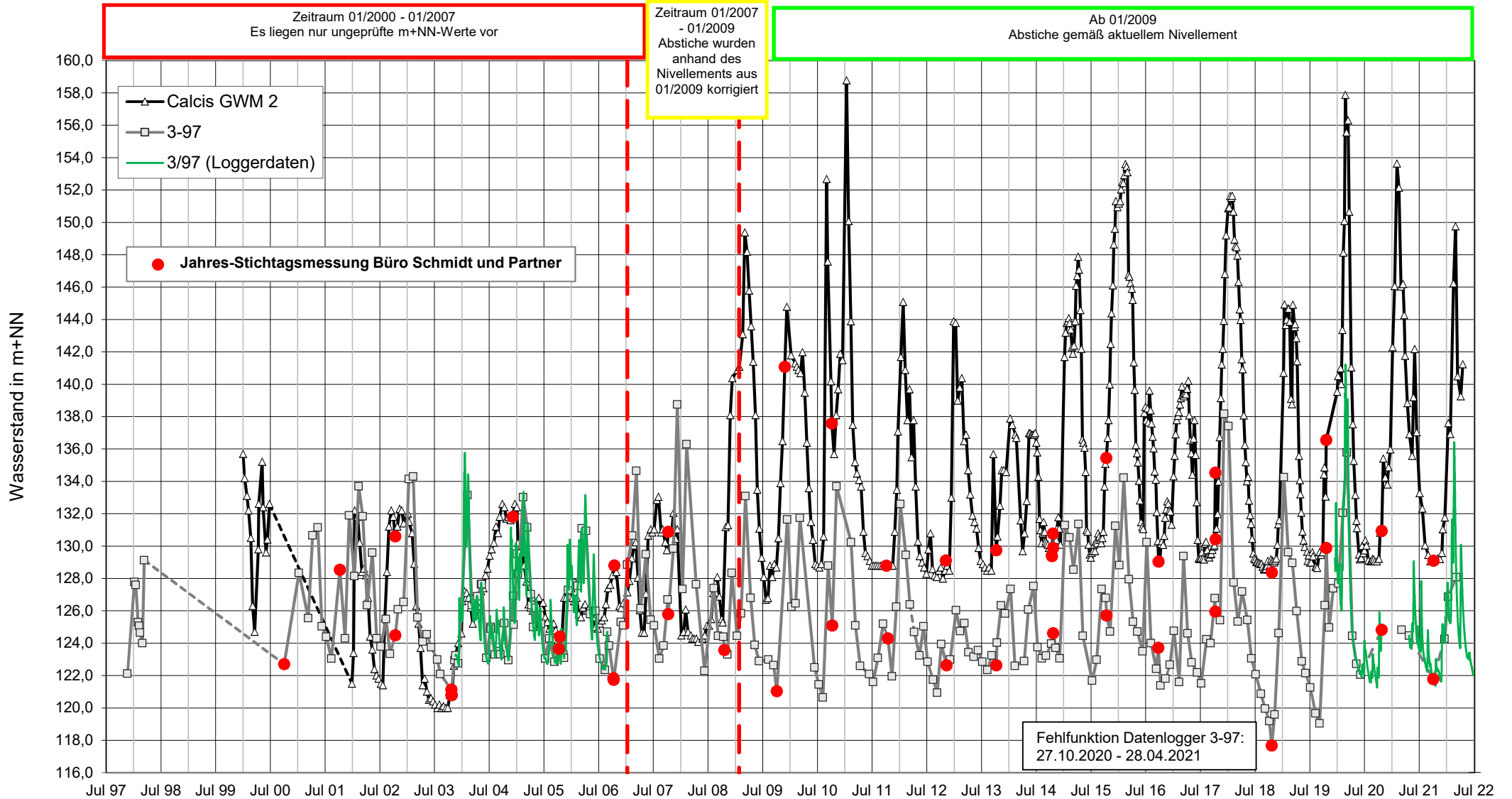


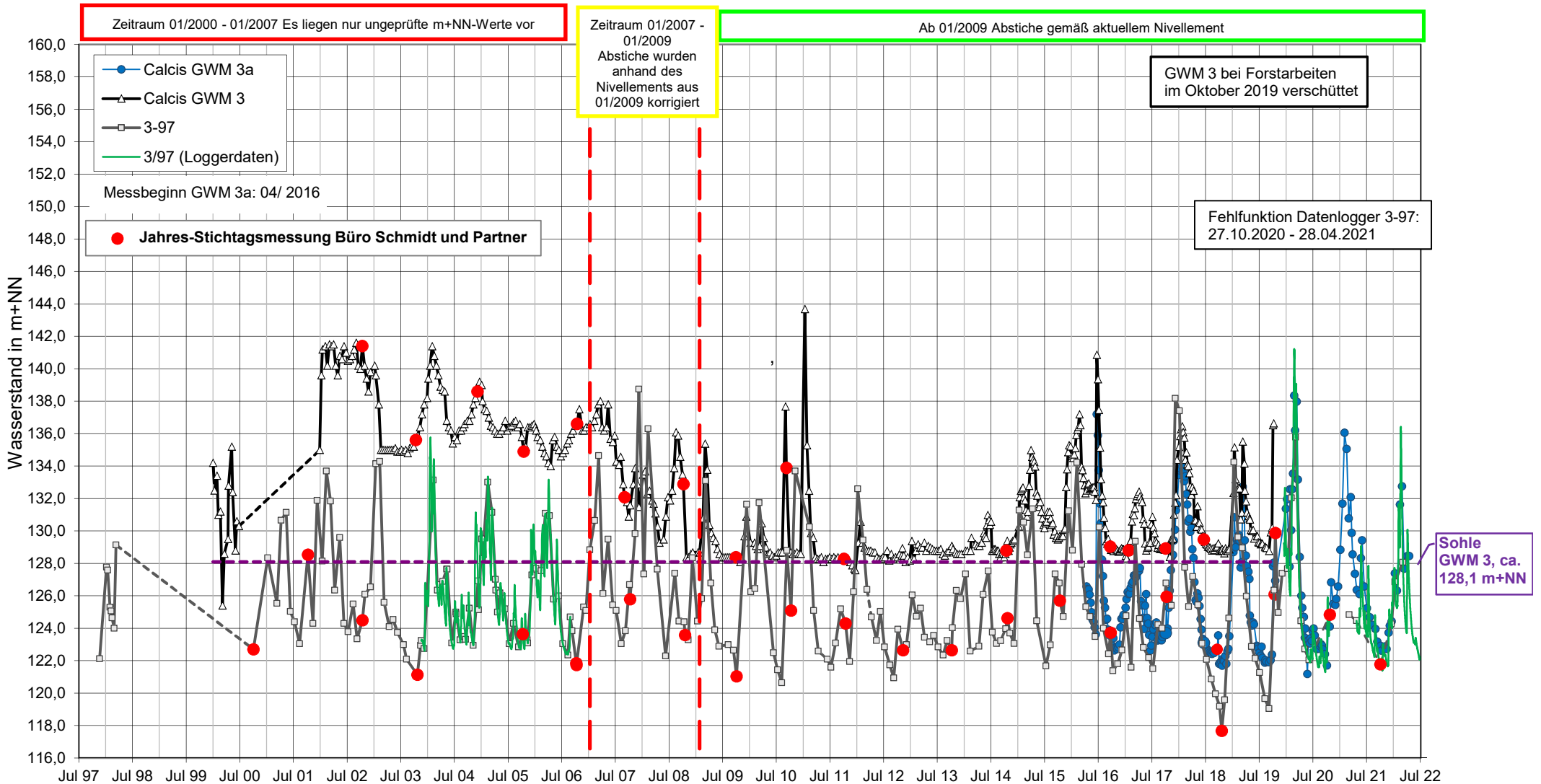




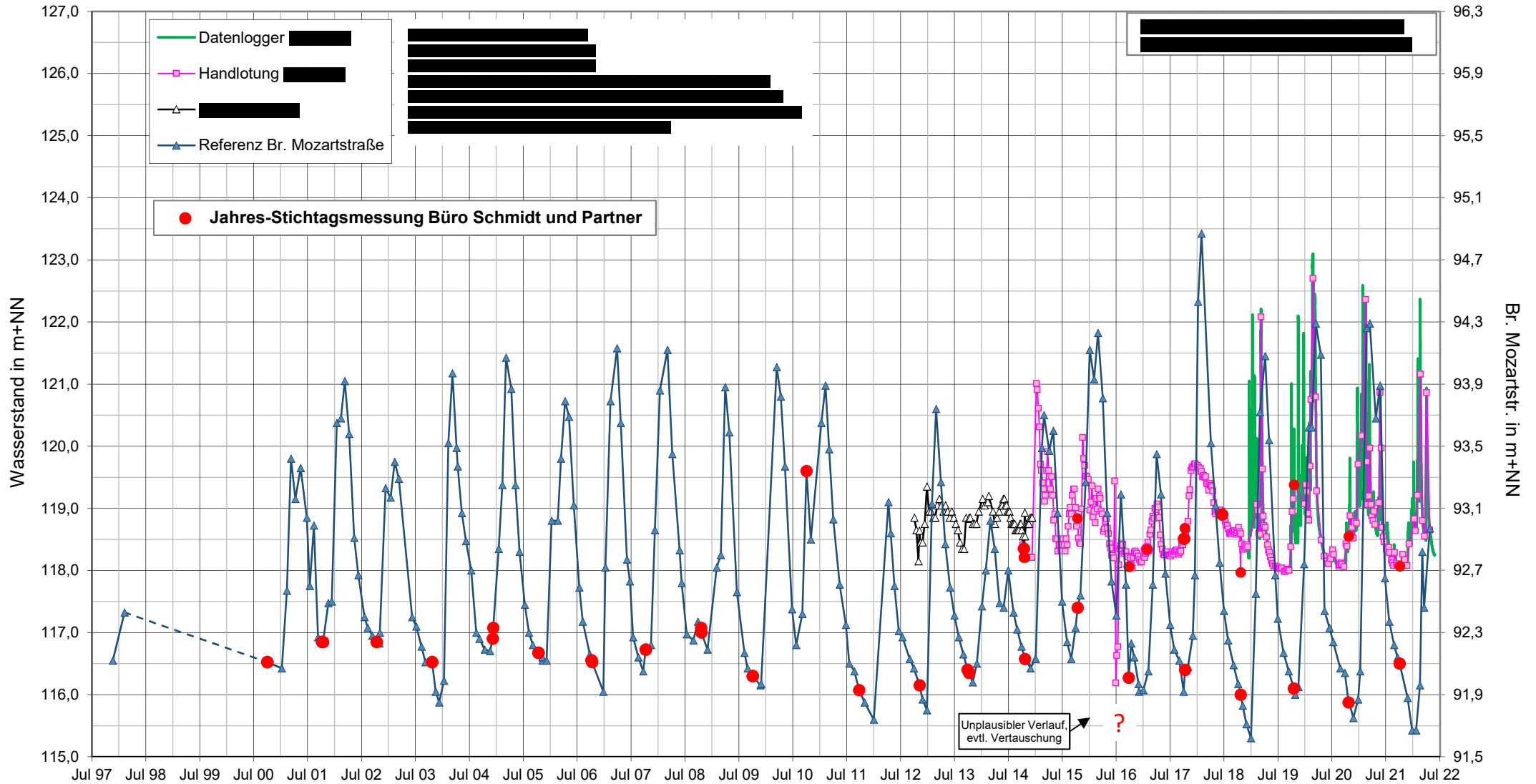
Wasserstandsganglinie Calcis GWM 1
 und Referenzmessstelle 3/97

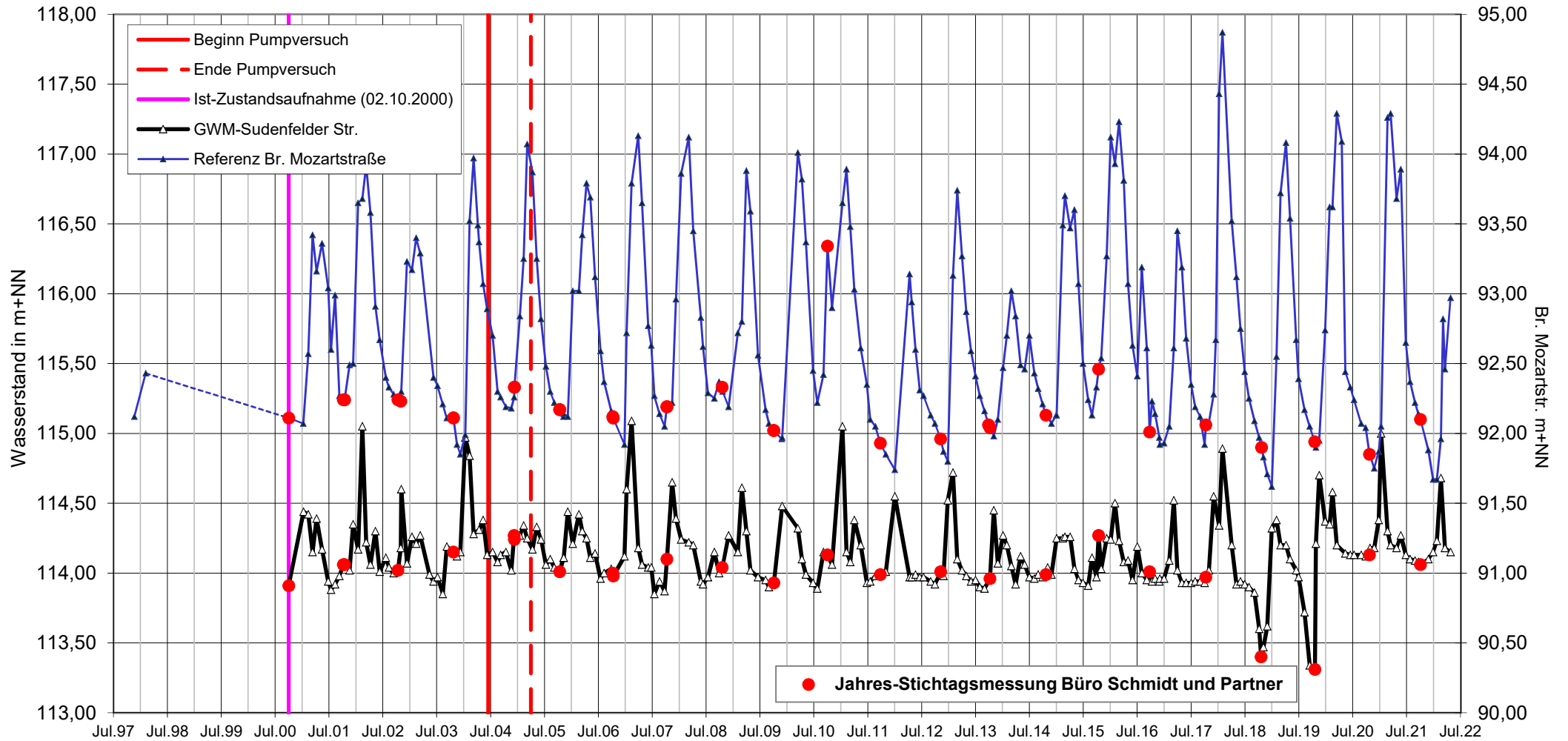




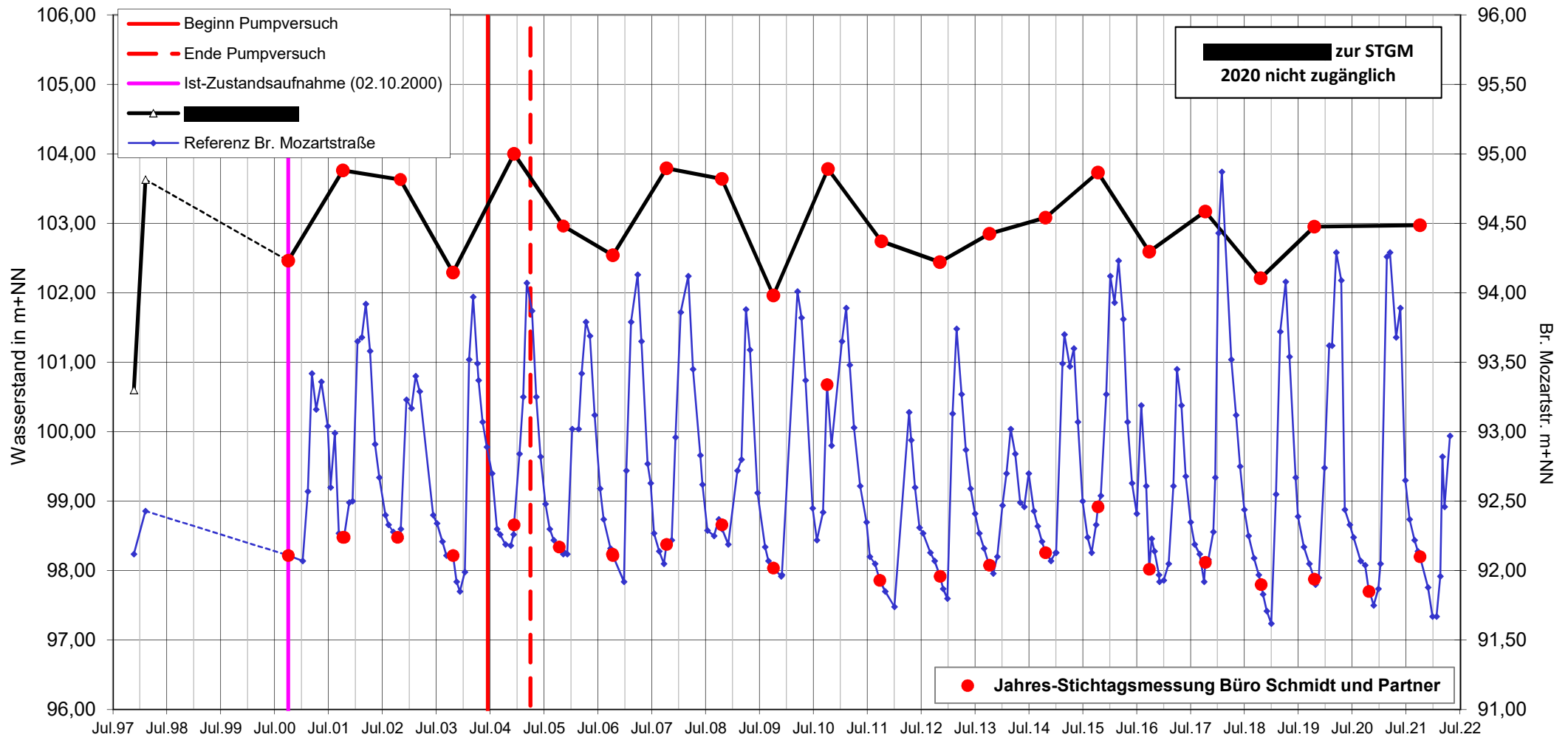


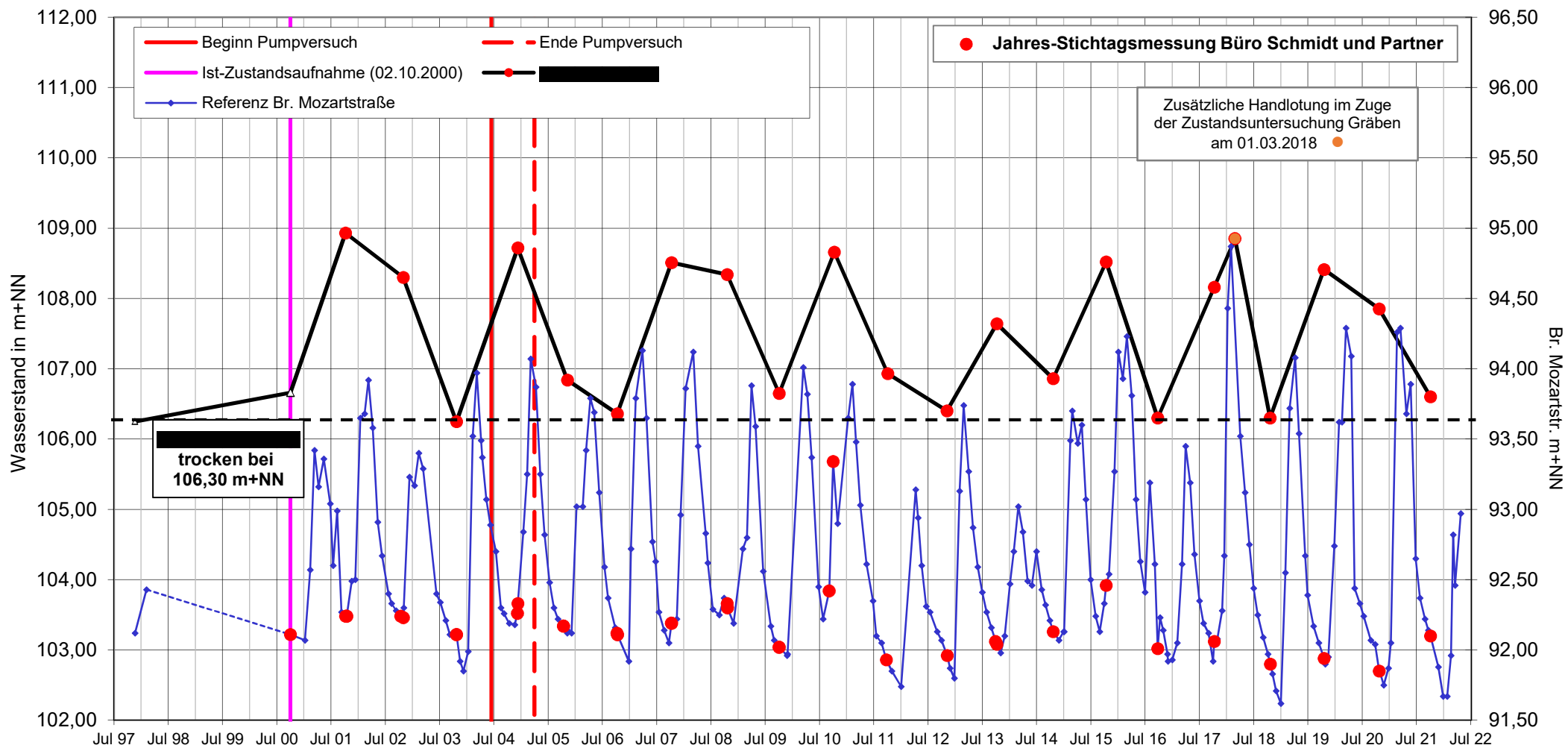
Wasserstandsganglinie [redacted]
und Referenzmessstelle Brunnen Mozartstraße

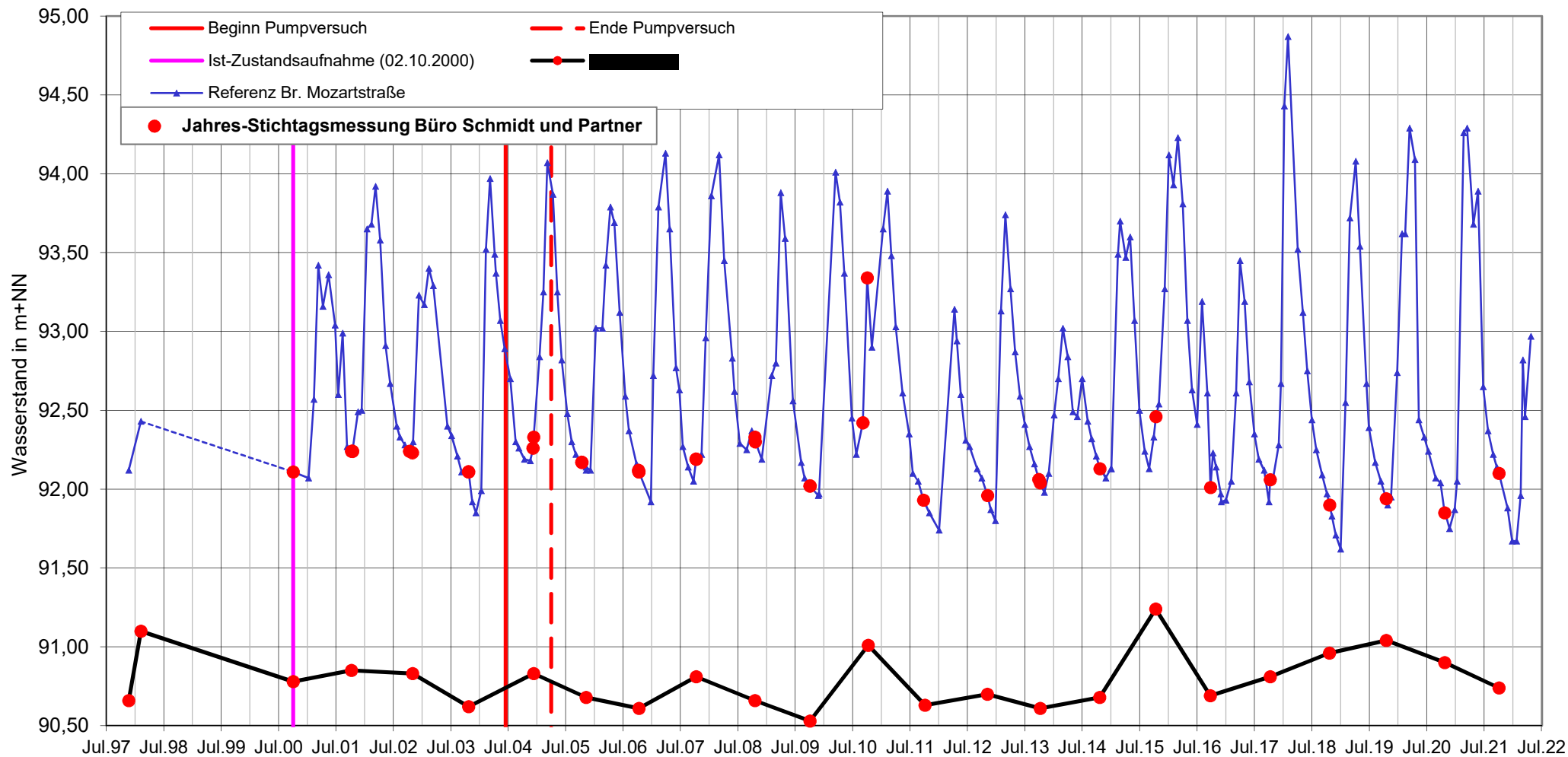


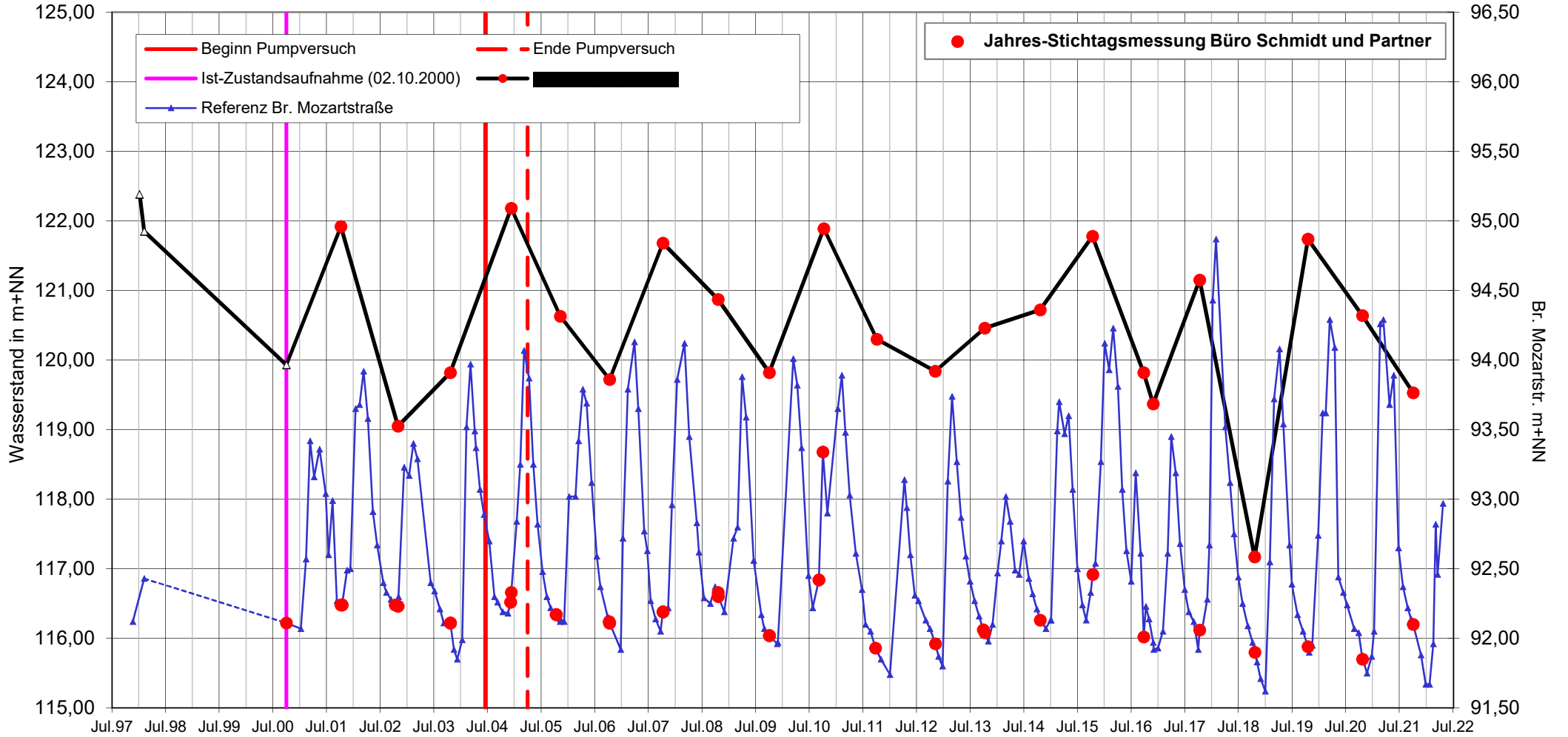


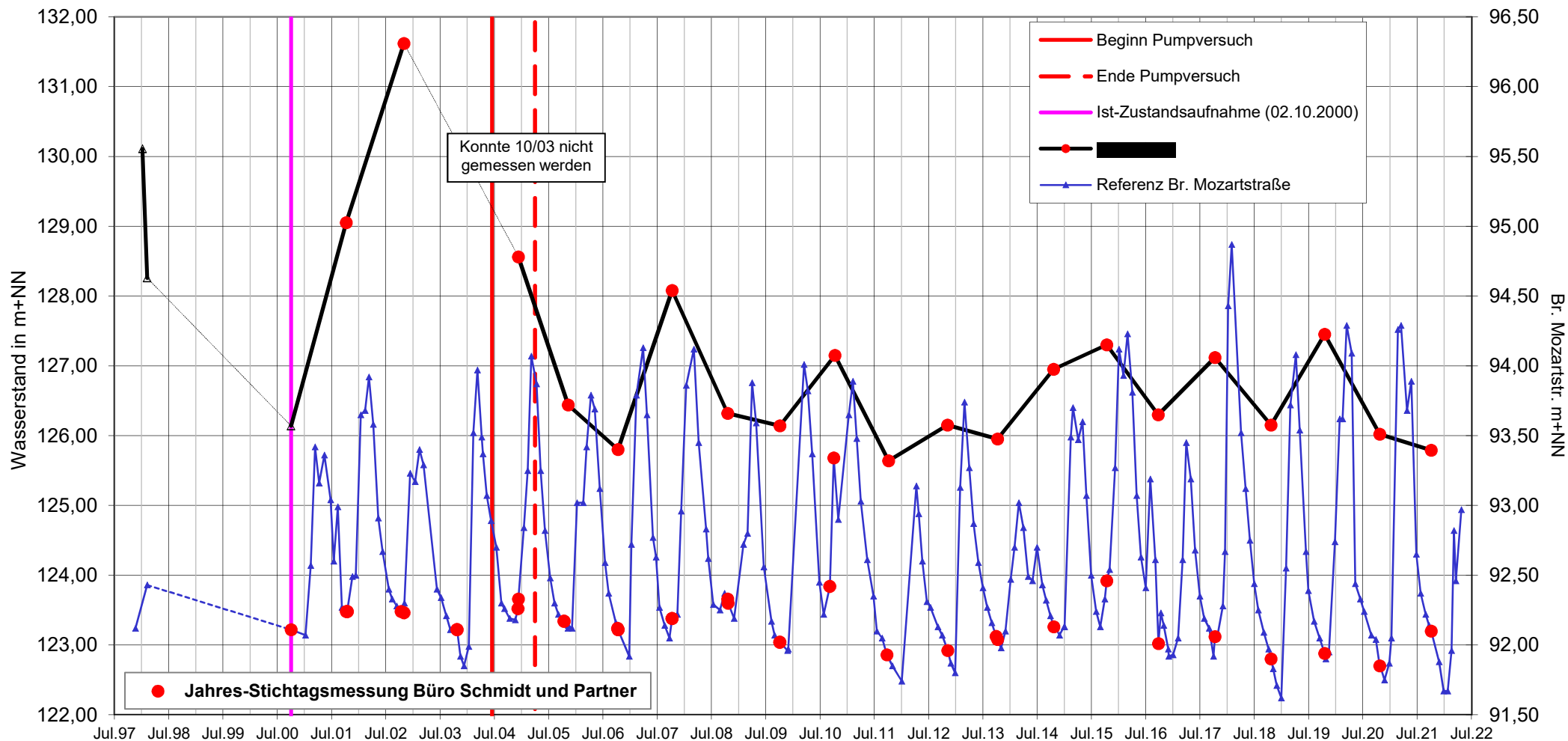
Wasserstandsganglinie [Redacted]



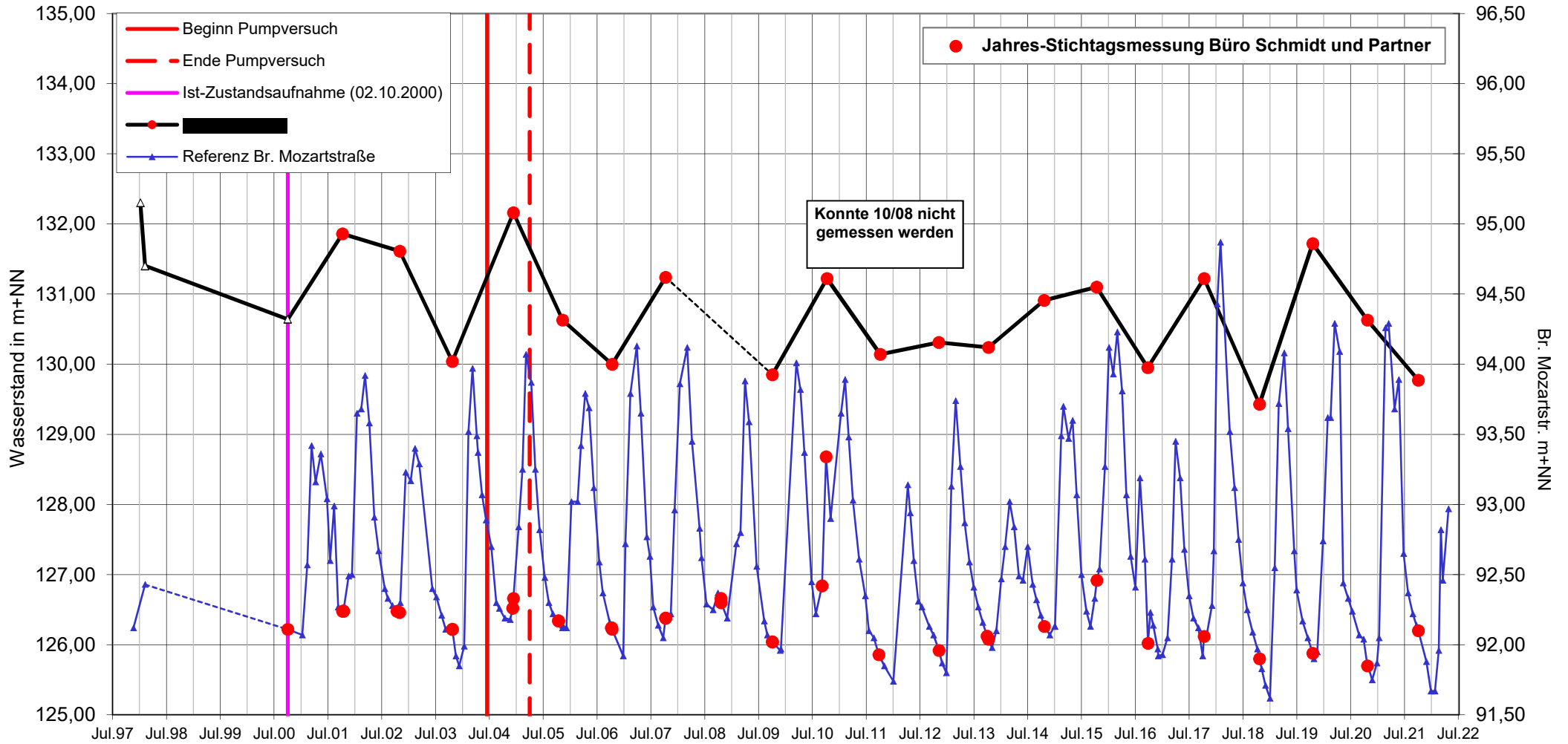




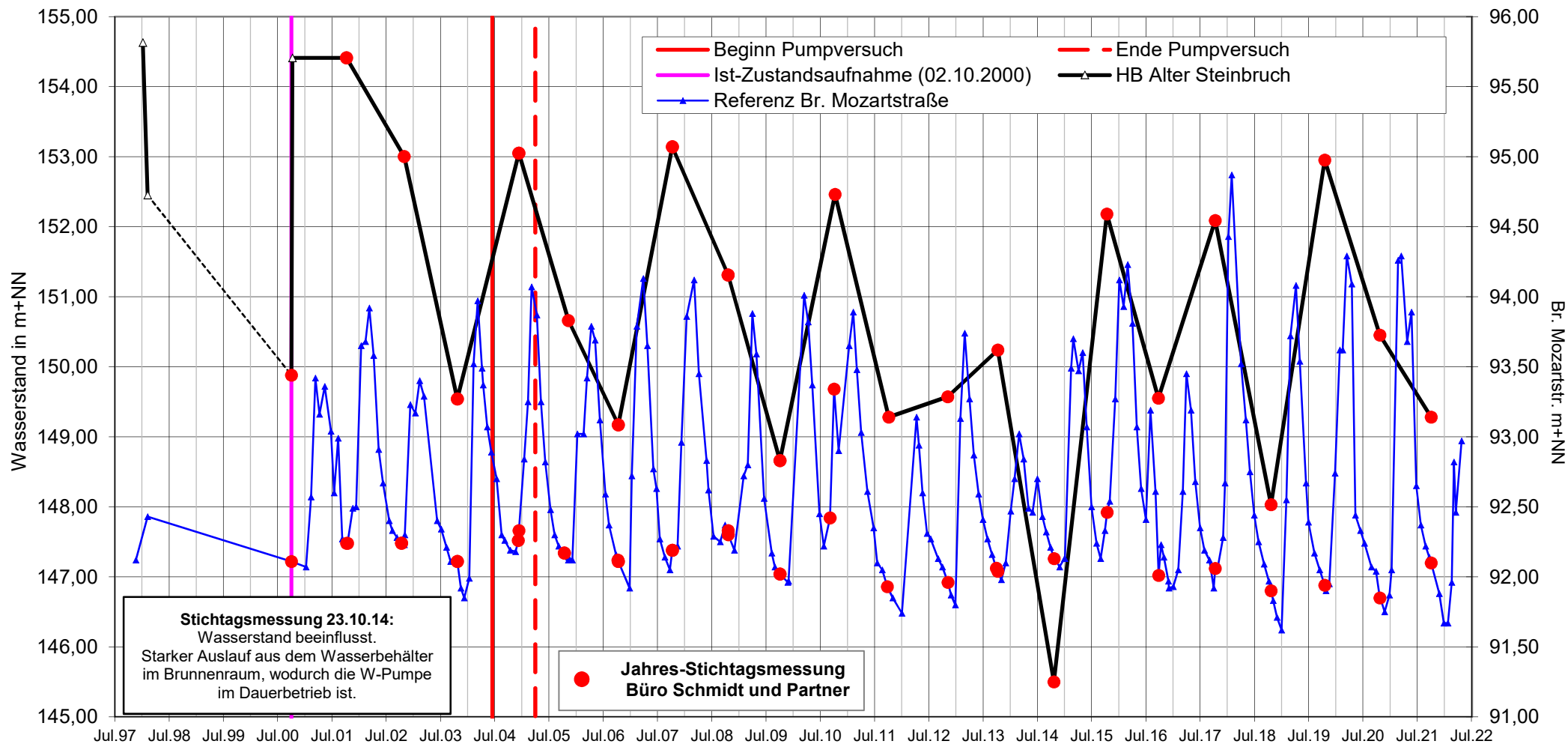


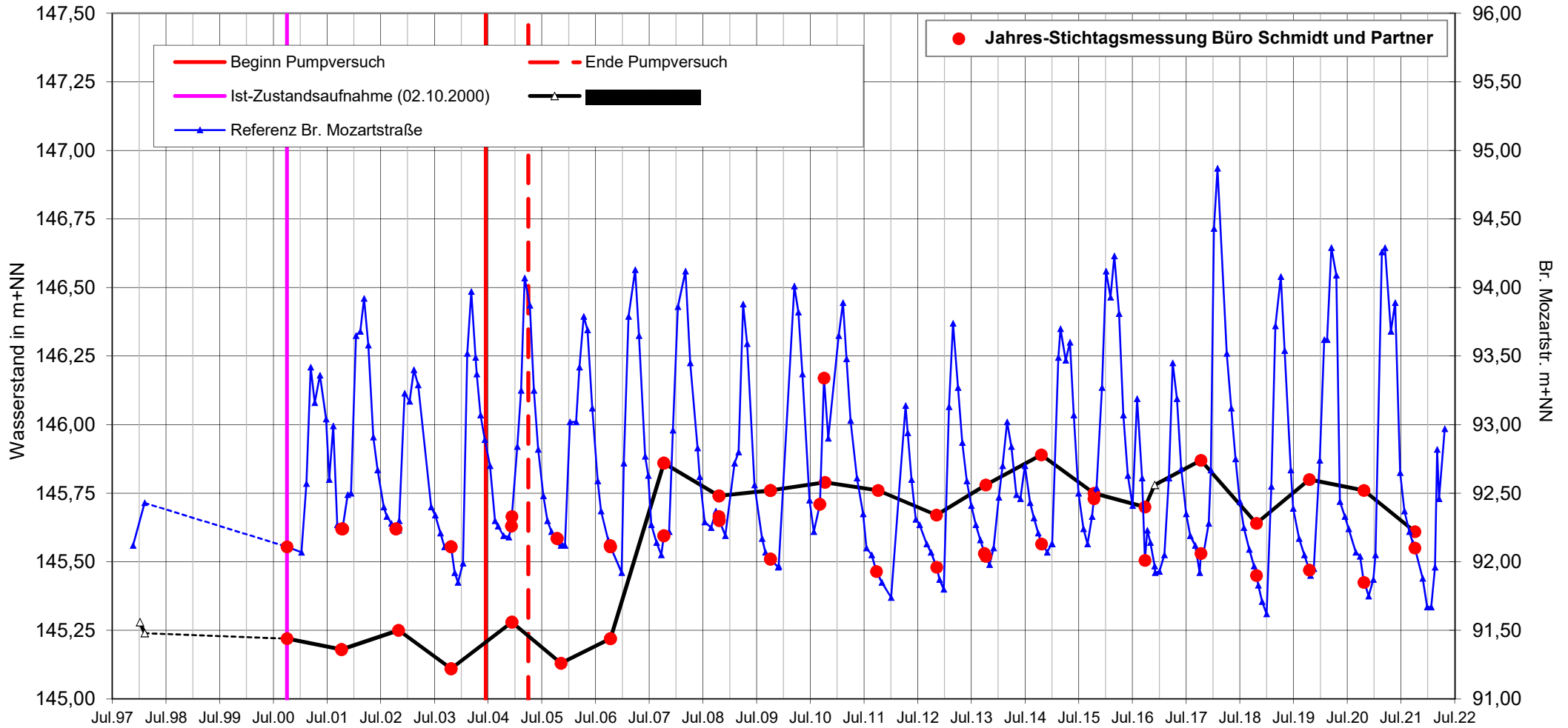


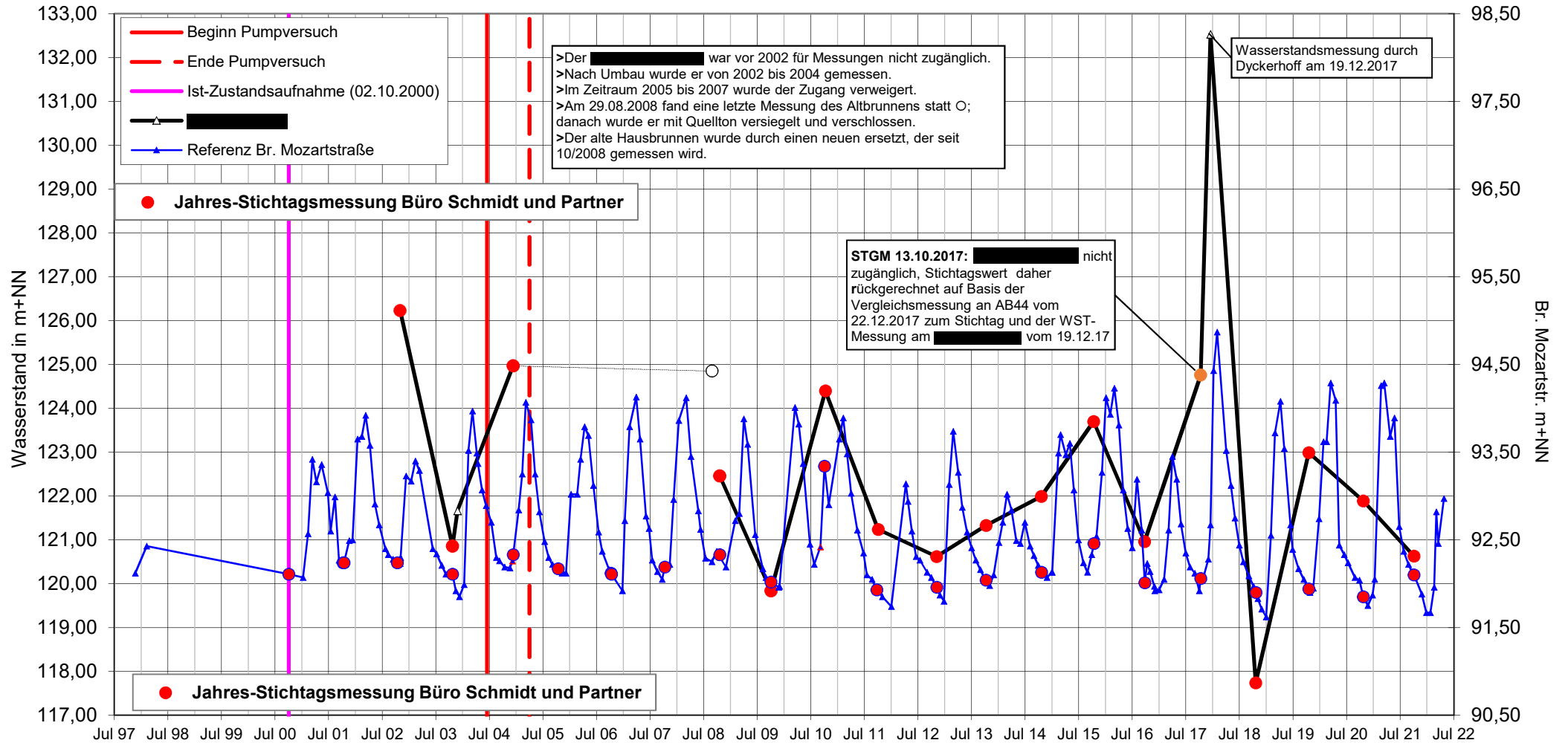
Wasserstandsganglinie [REDACTED]
 [REDACTED]

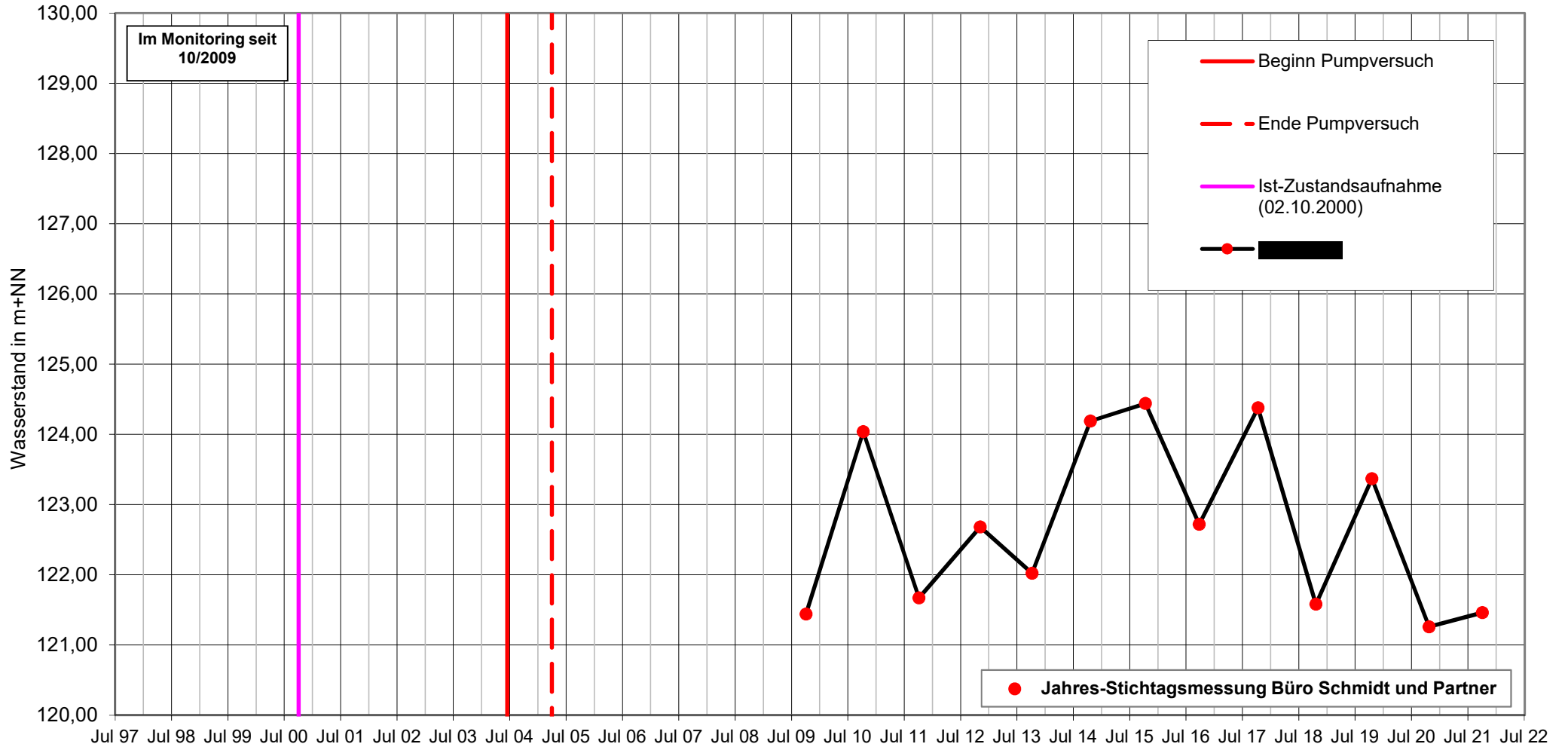


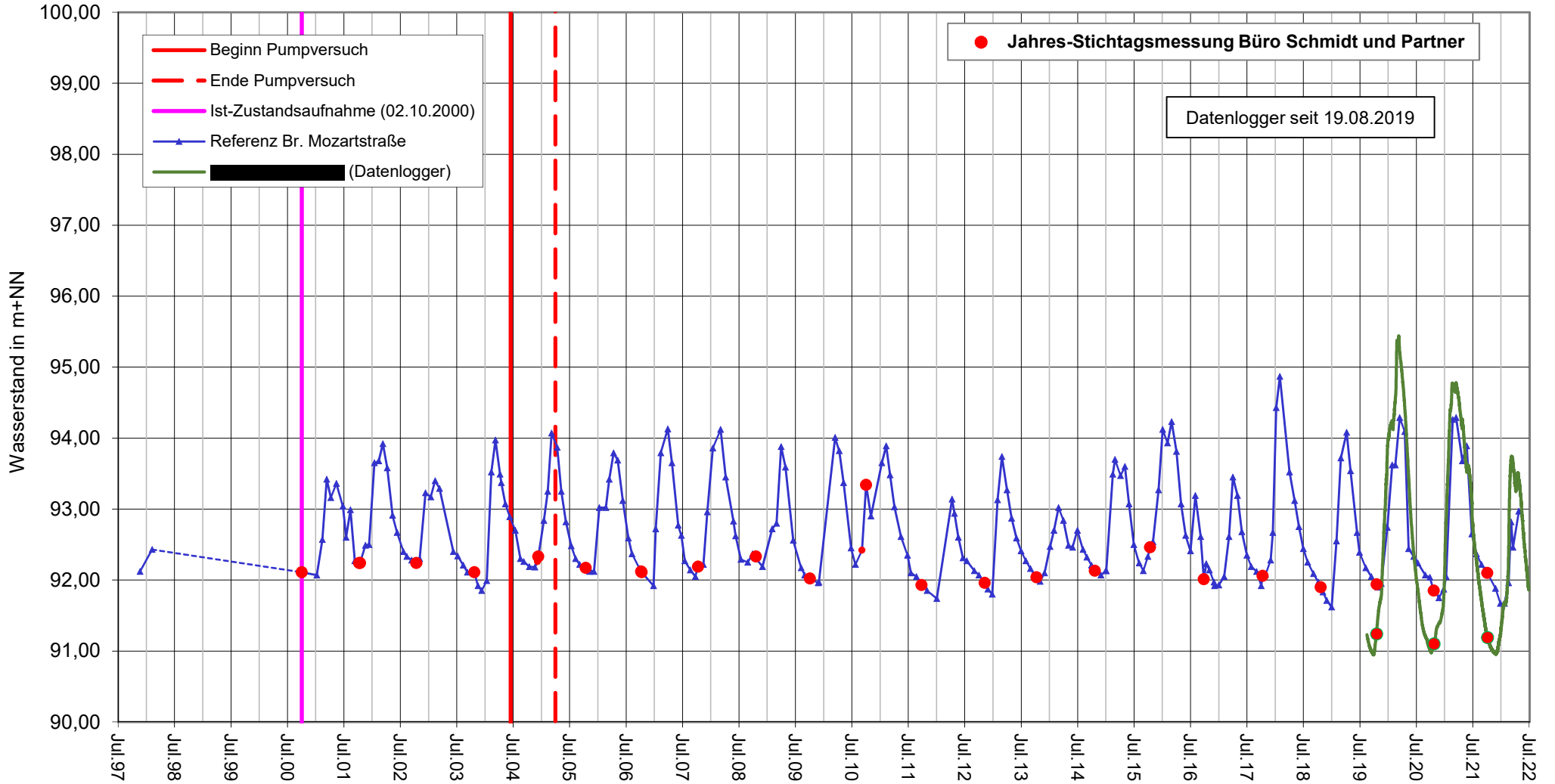
Wasserstandsganglinie Hausbrunnen "Alter Steinbruch"



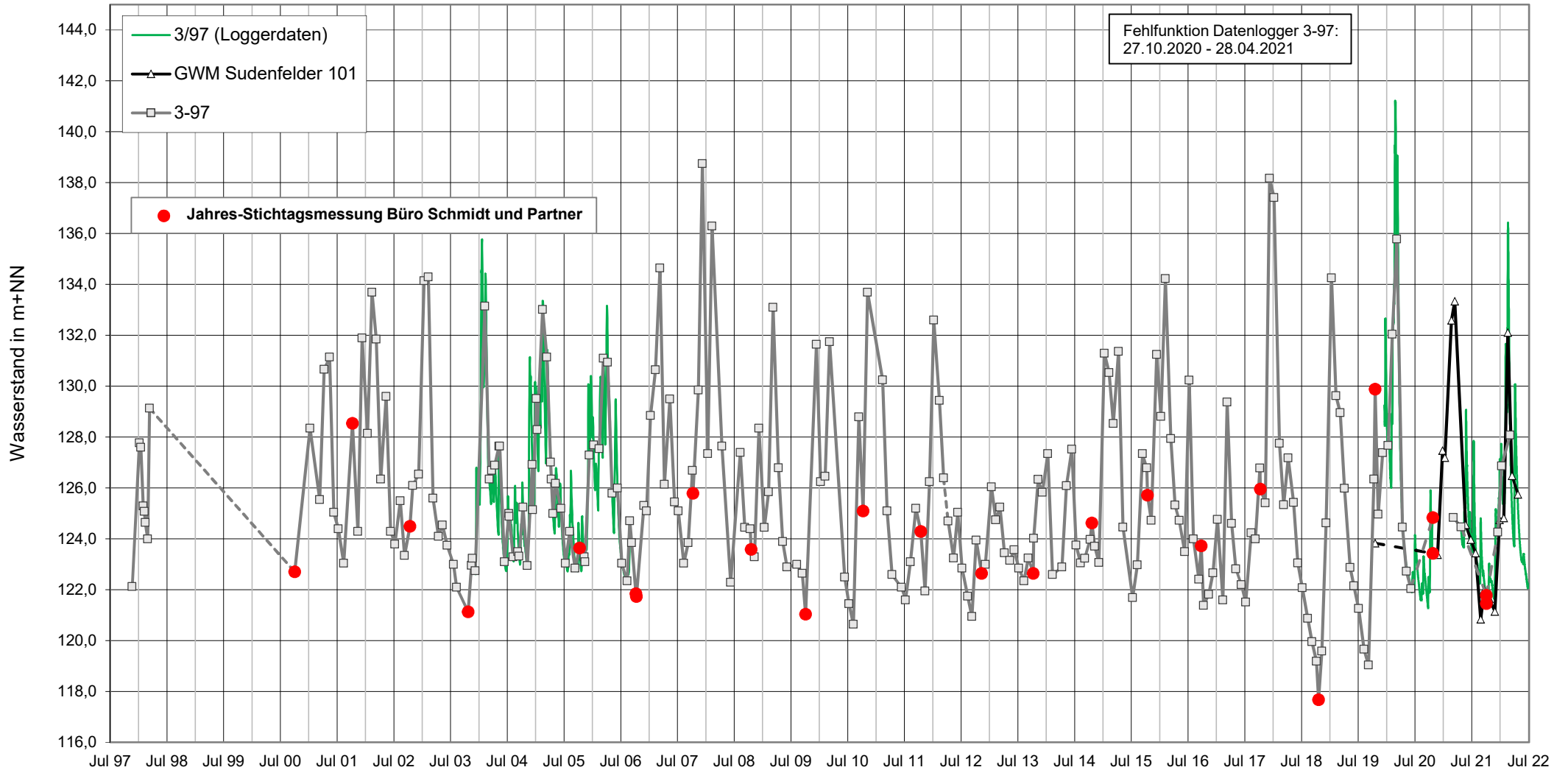




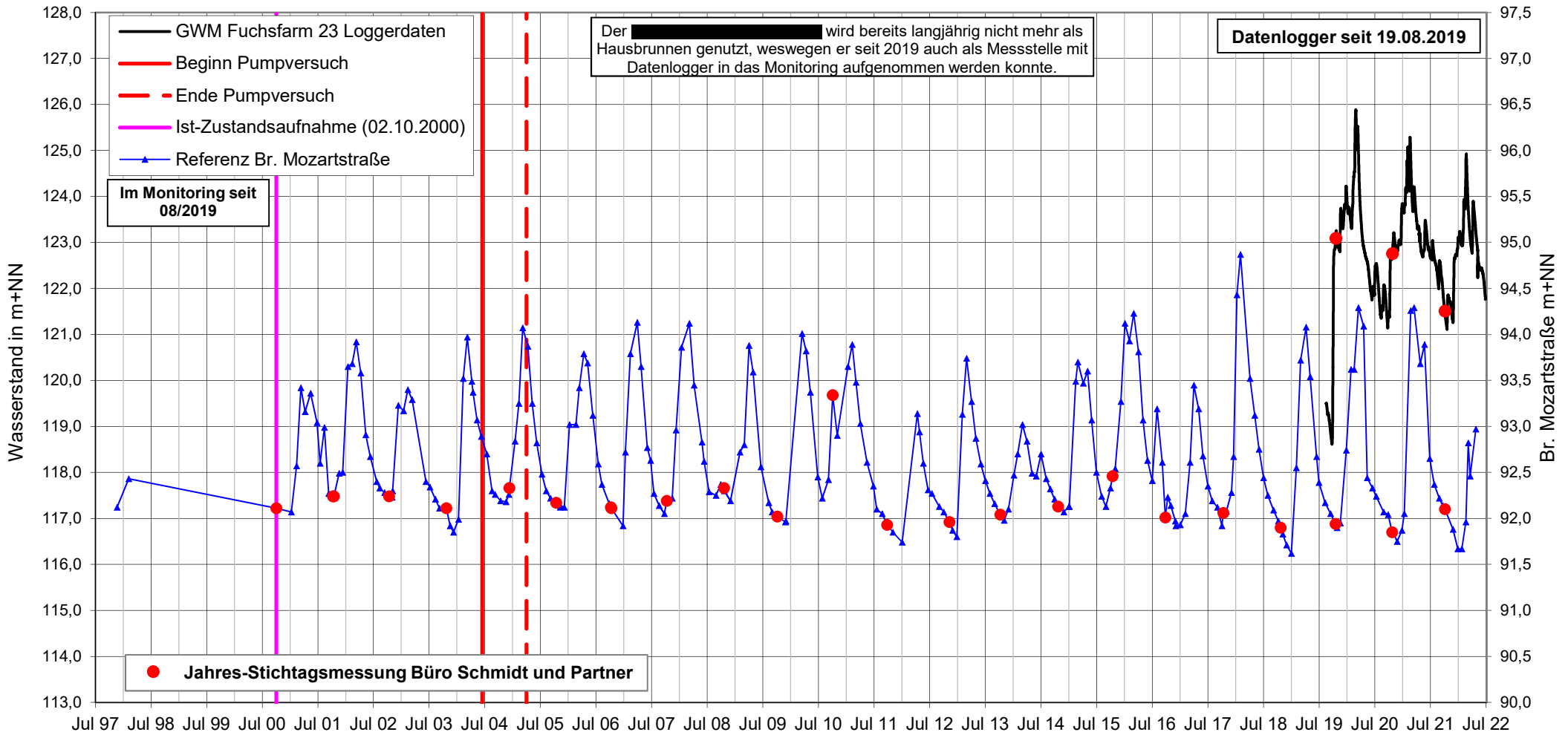




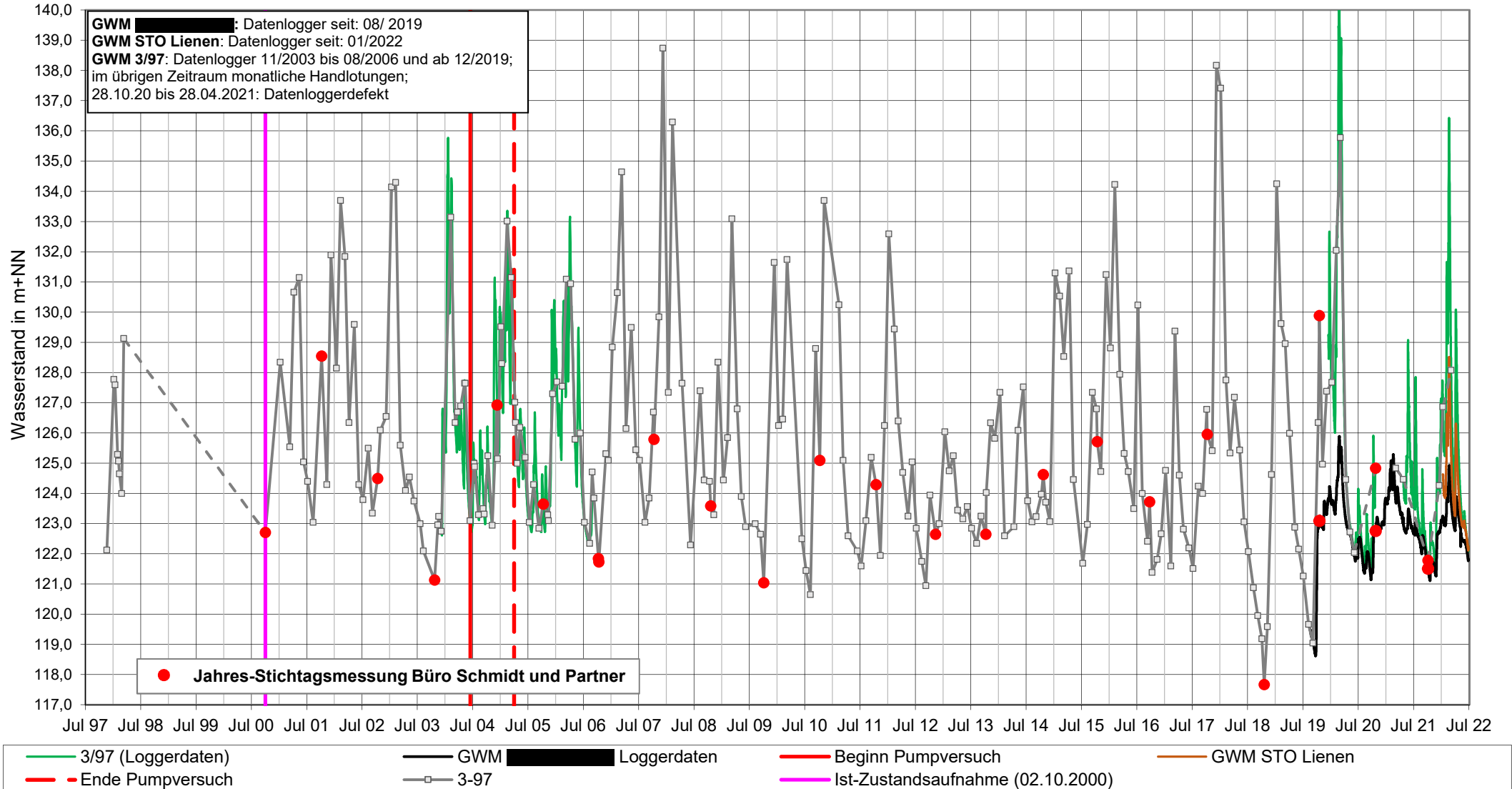
Wasserstandsganglinie GWM Sudenfelder Str. 101
und Referenzmessstelle 3/97

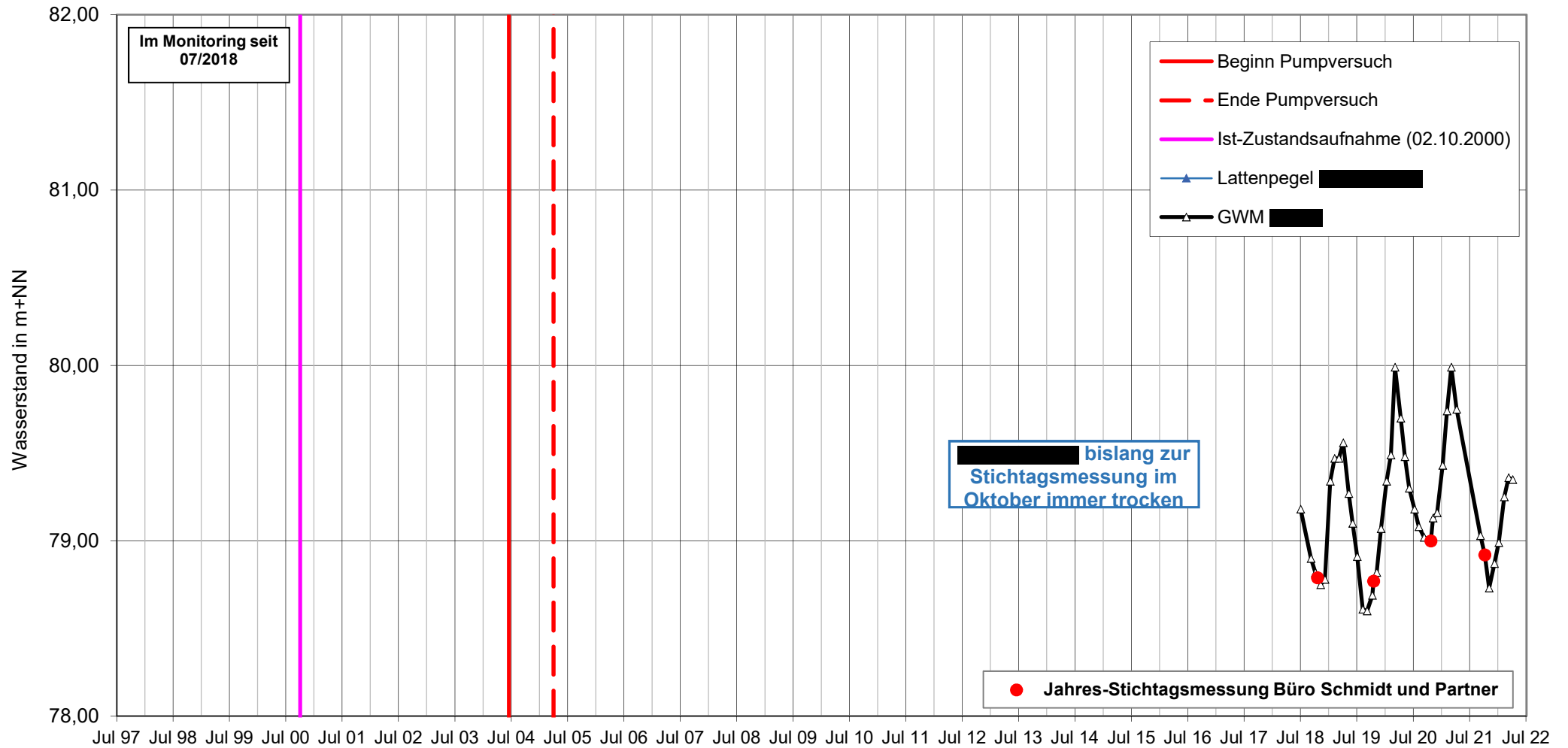


Wasserstandsganglinie GWM Fuchsfarm 23

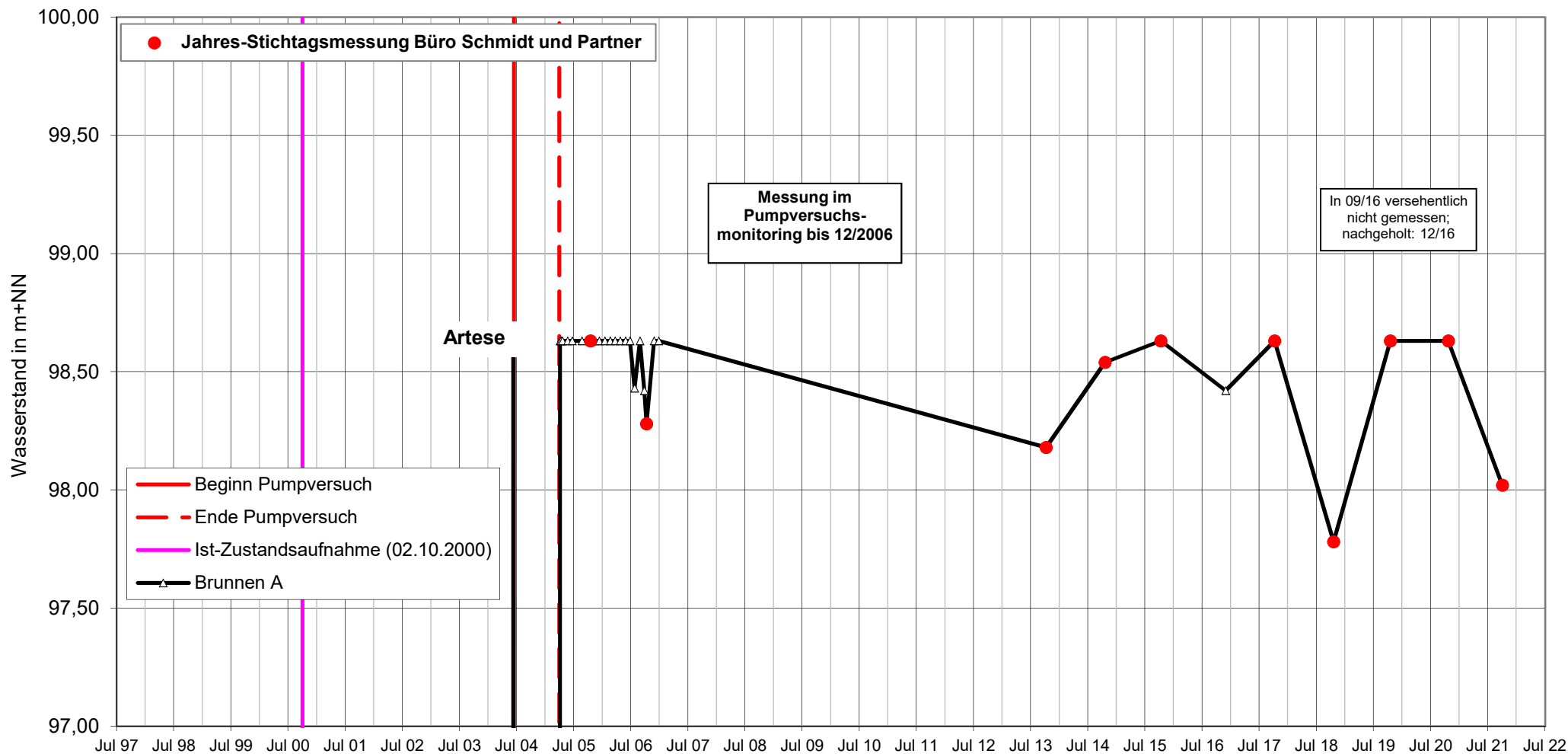


**Vergleich der Wasserstandsentwicklung
 GWM [redacted], STO Lienen und 3/97**

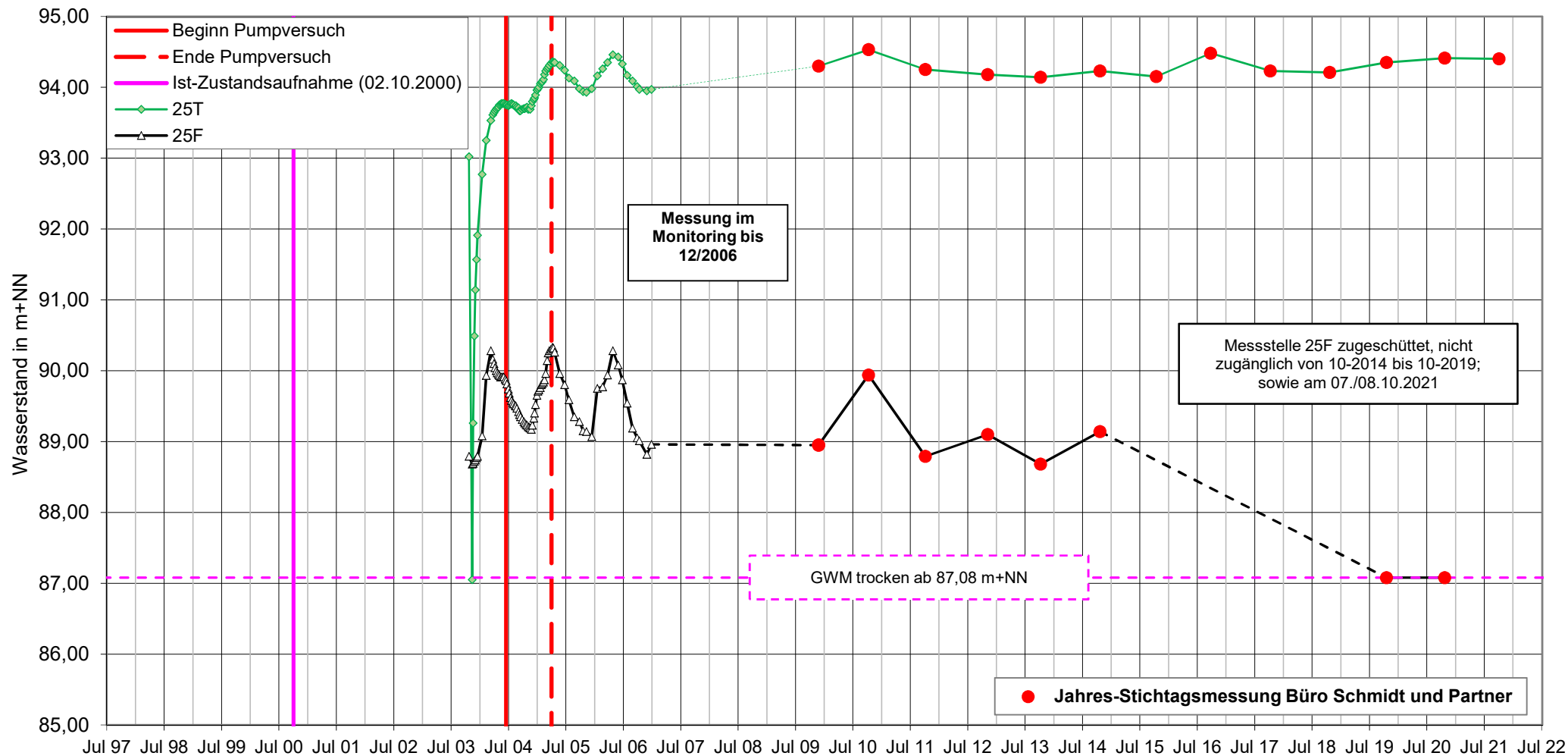




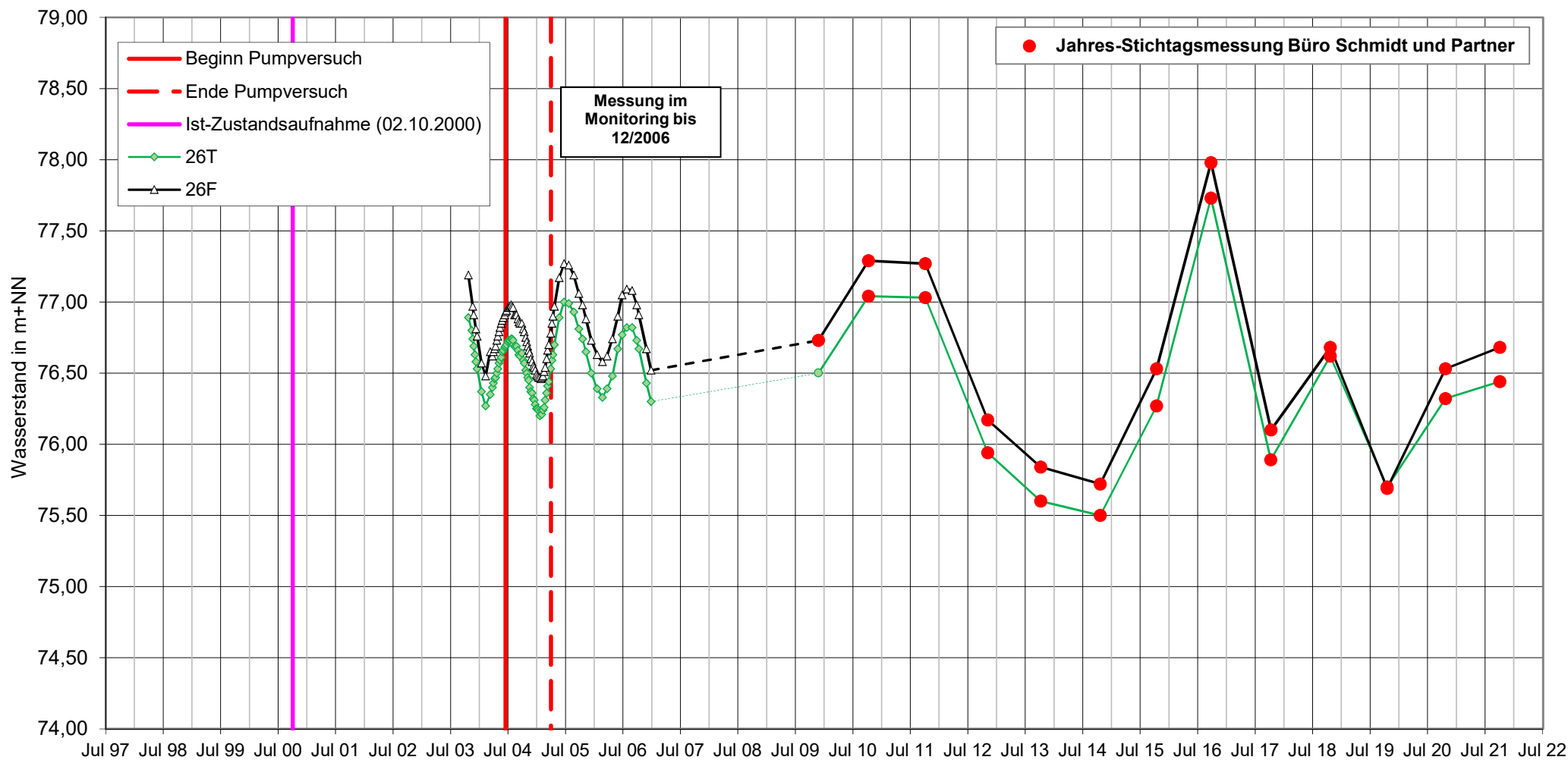
**Wasserstandsganglinie Brunnen A
 (ab Oktober 2003)**



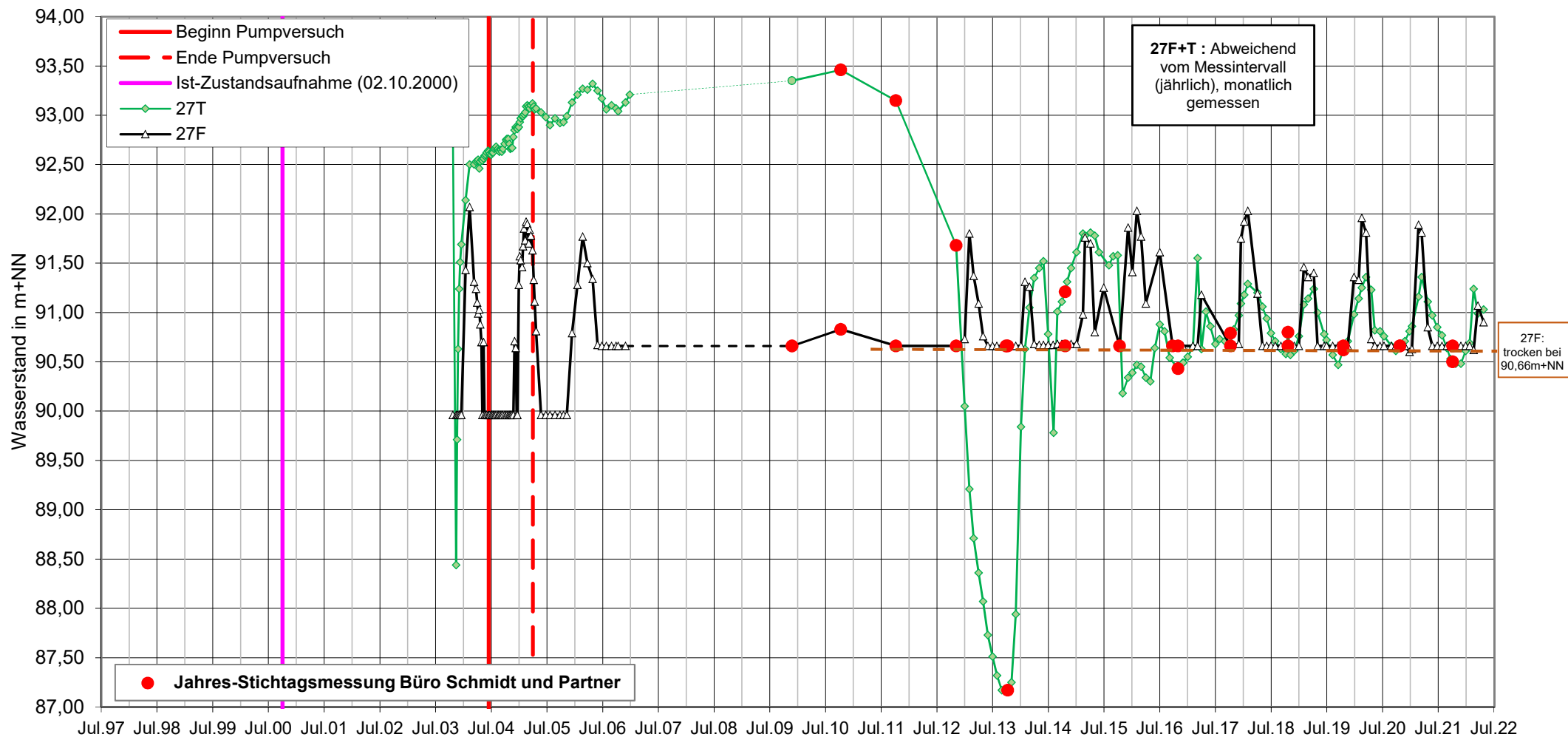
Wasserstandsganglinie 25F/25T
 (ab Oktober 2003)



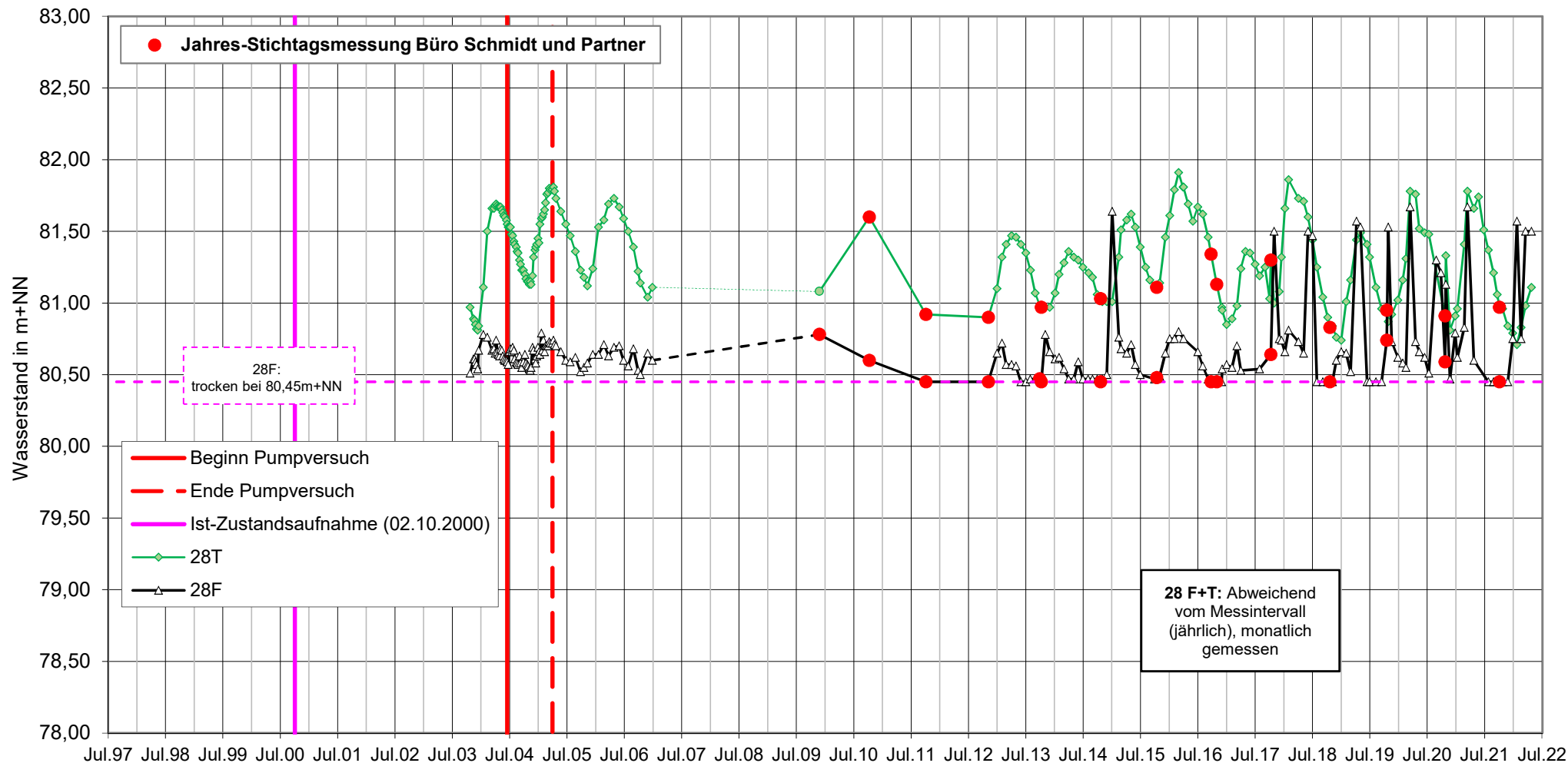
Wasserstandsganglinie 26F/26T
 (ab Oktober 2003)

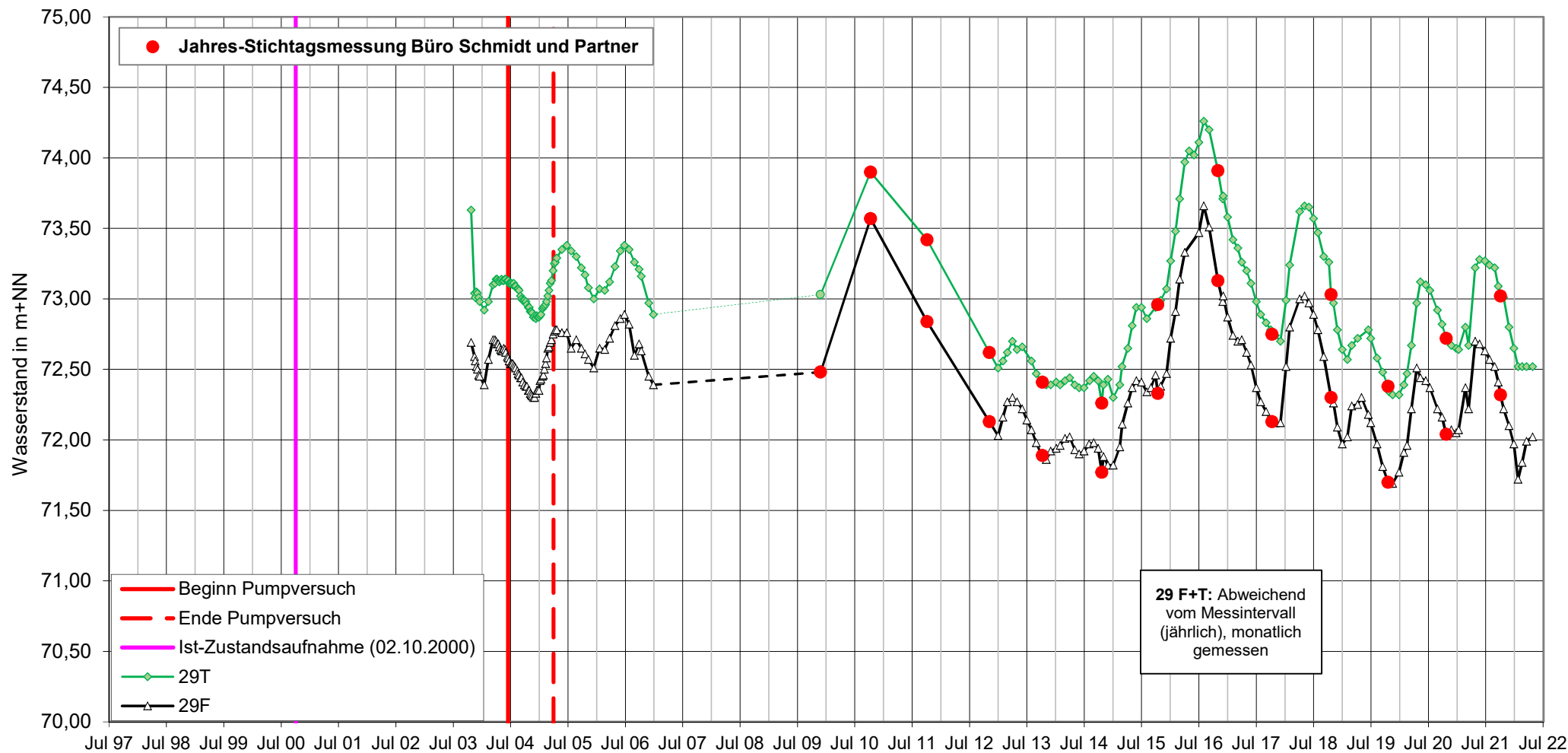


Wasserstandsganglinie 27F/27T

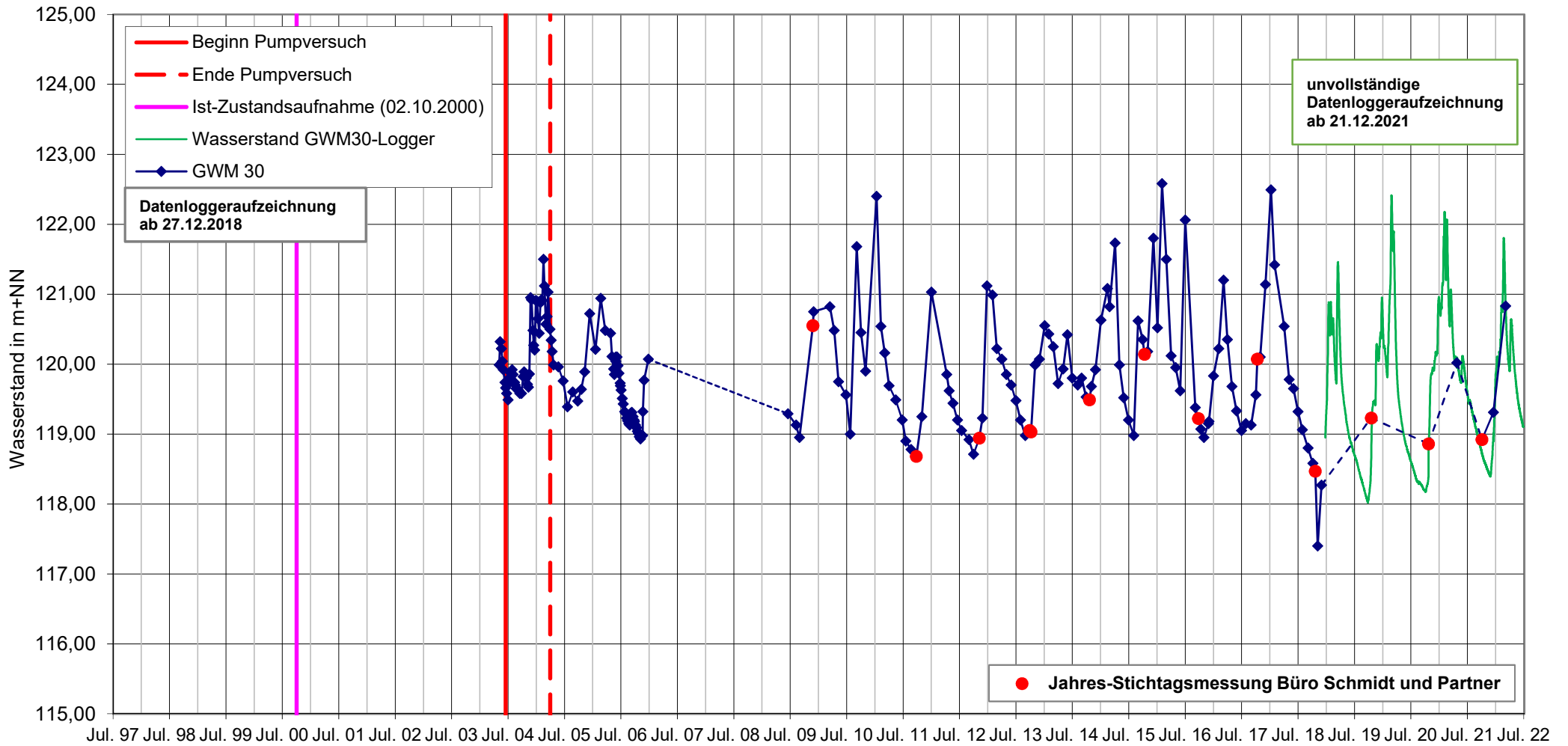


Wasserstandsganglinie 28F/28T
 (ab Oktober 2003)

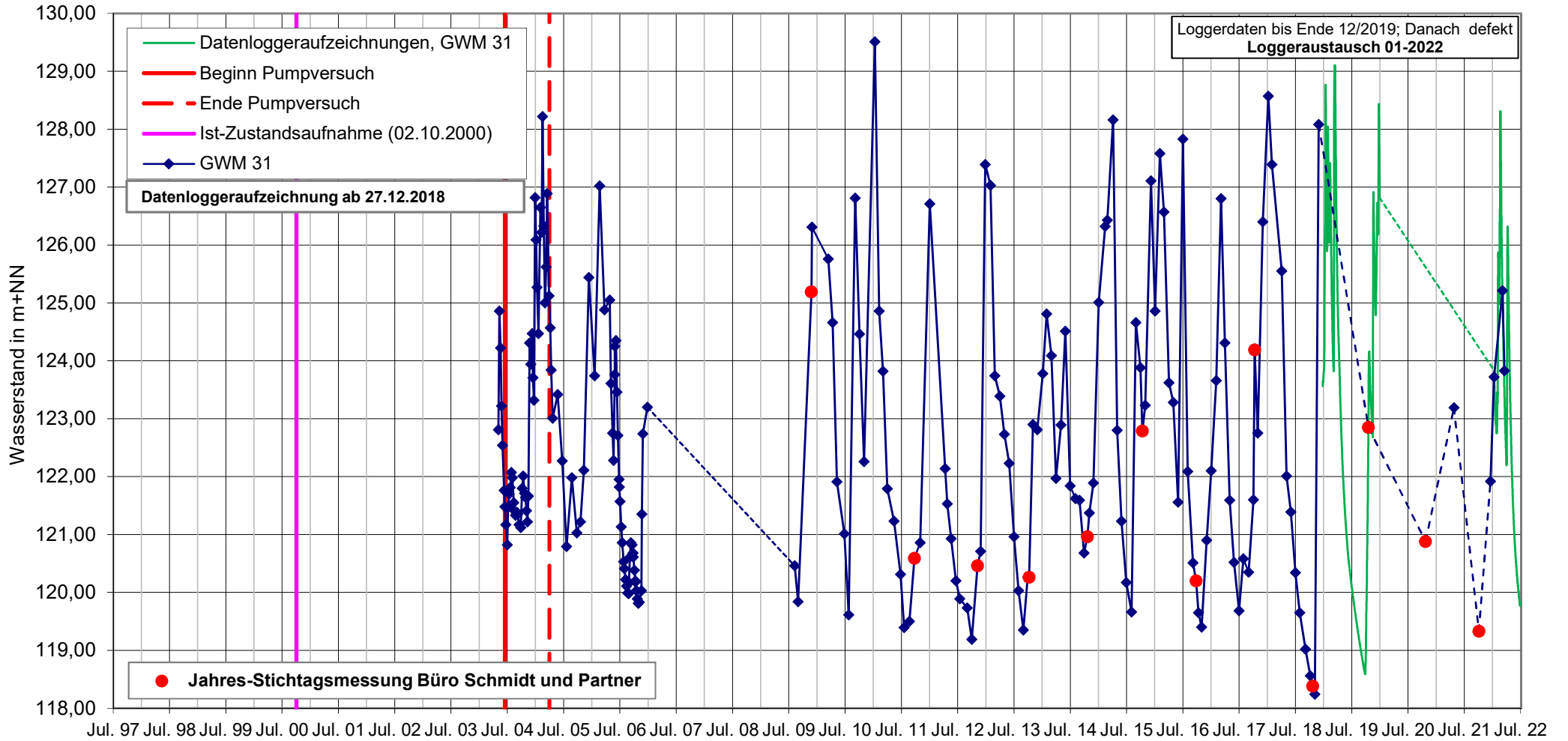




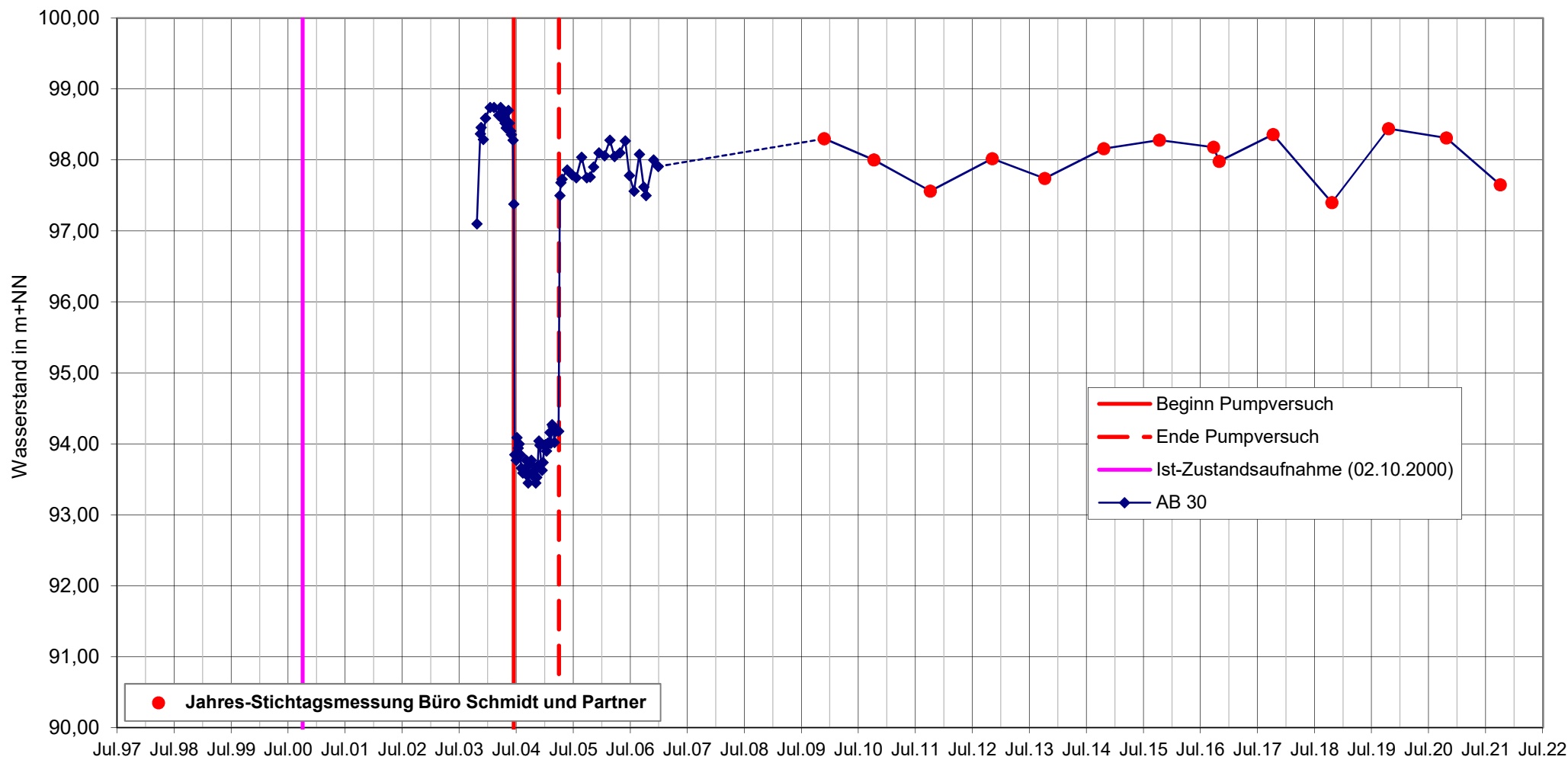
Wasserstandsganglinie GWM 30
(ab Mai 2004)



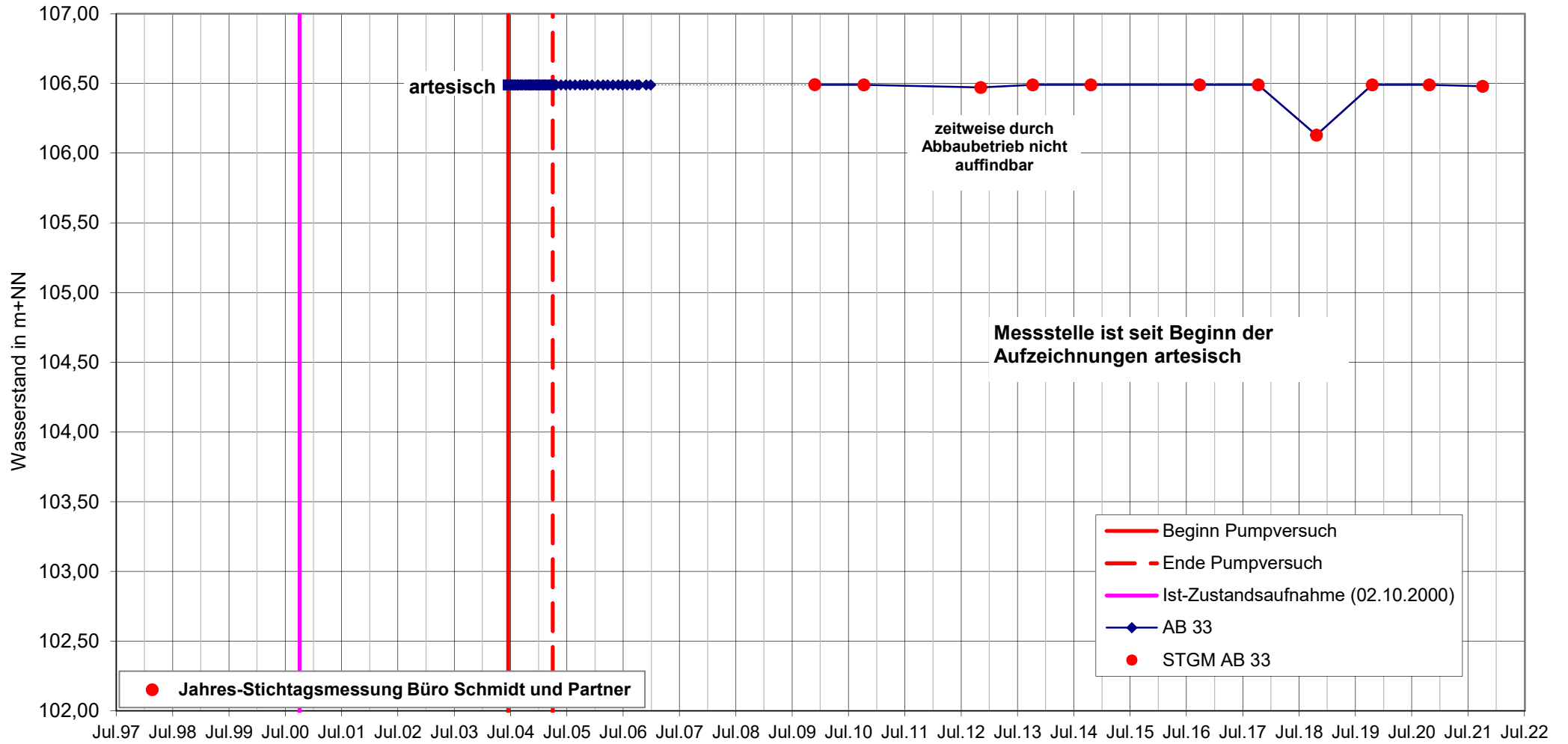
Wasserstandsganglinie GWM 31
 (ab Mai 2004)



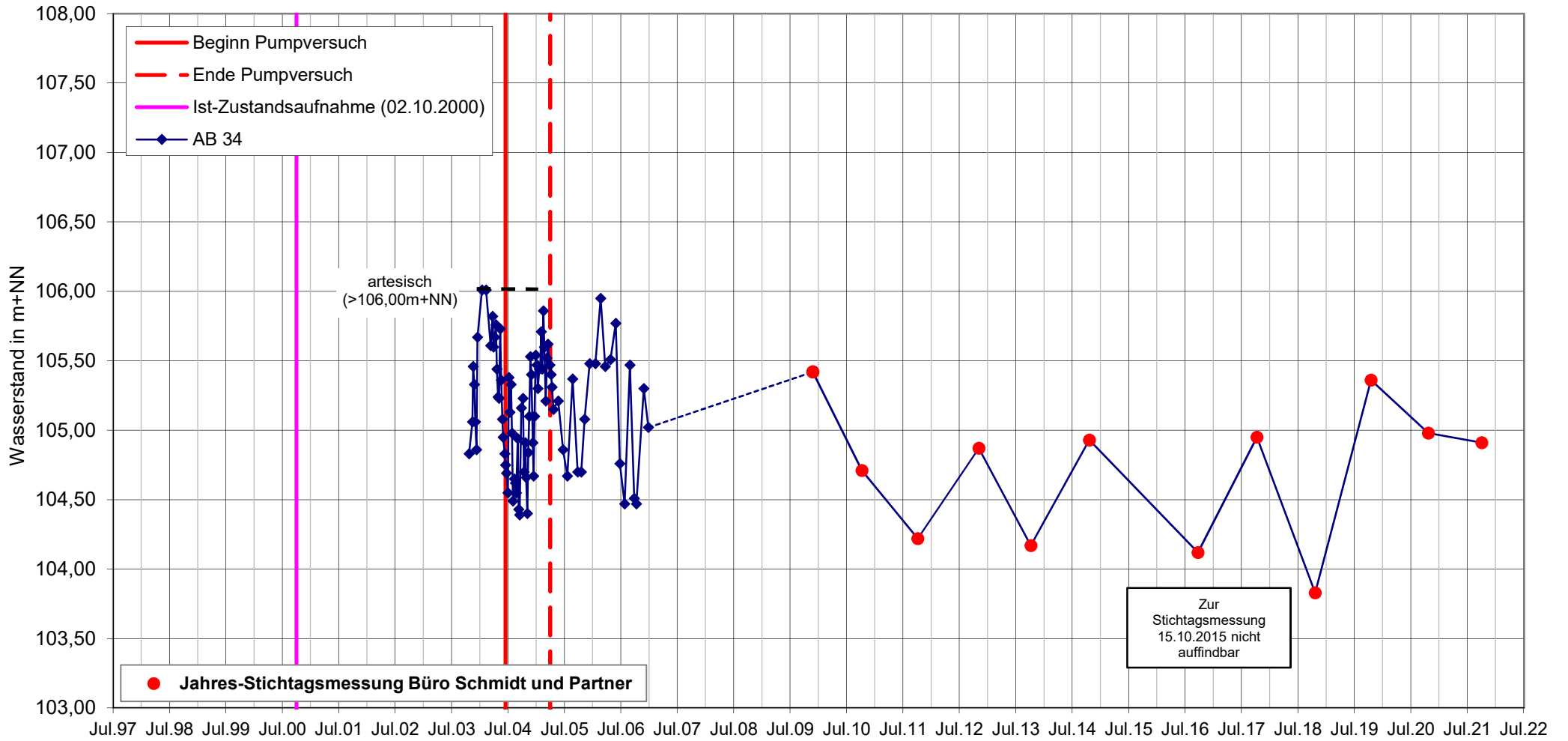
Wasserstandsganglinie AB 30
 (ab Oktober 2003)



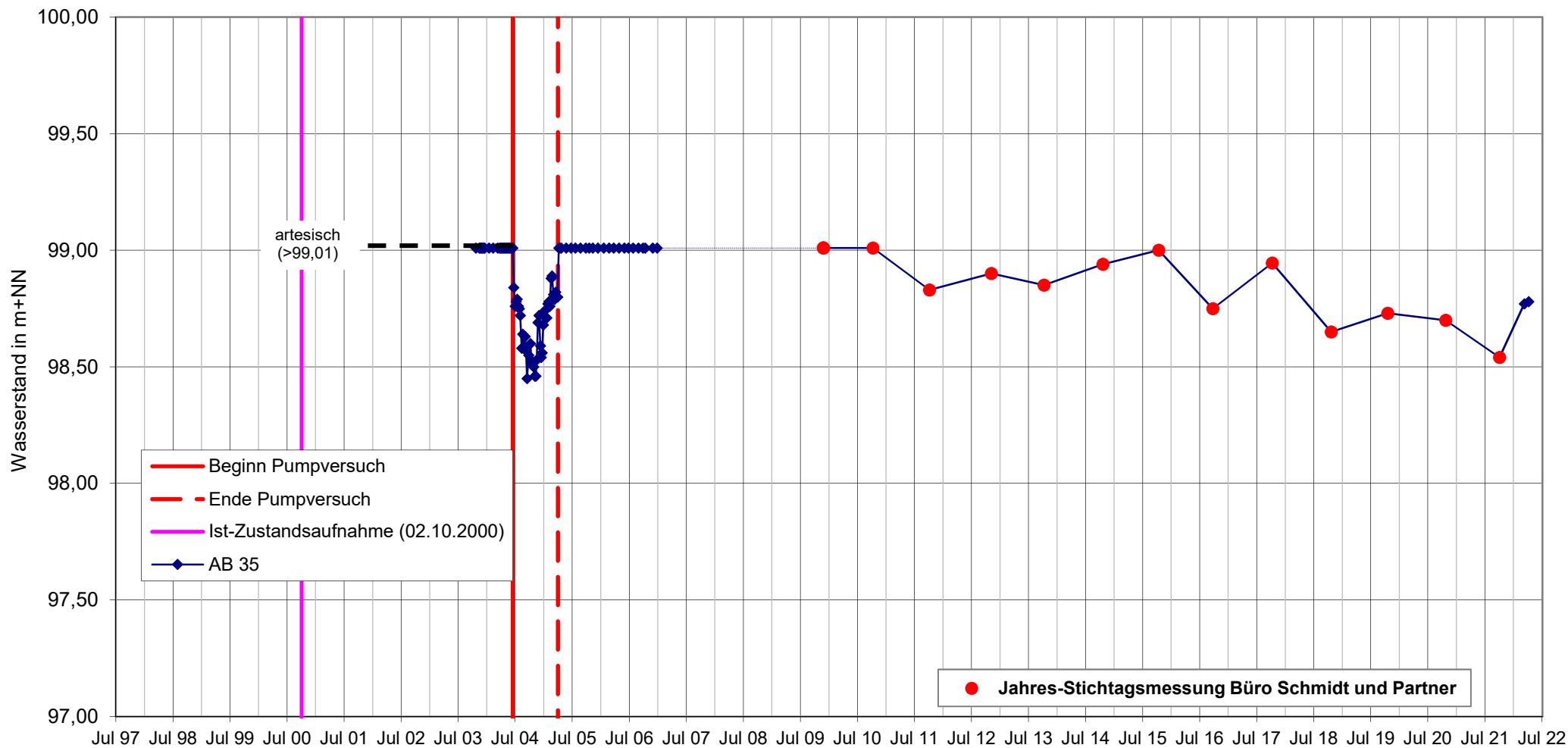
Wasserstandsganglinie AB 33
 (ab Oktober 2003)



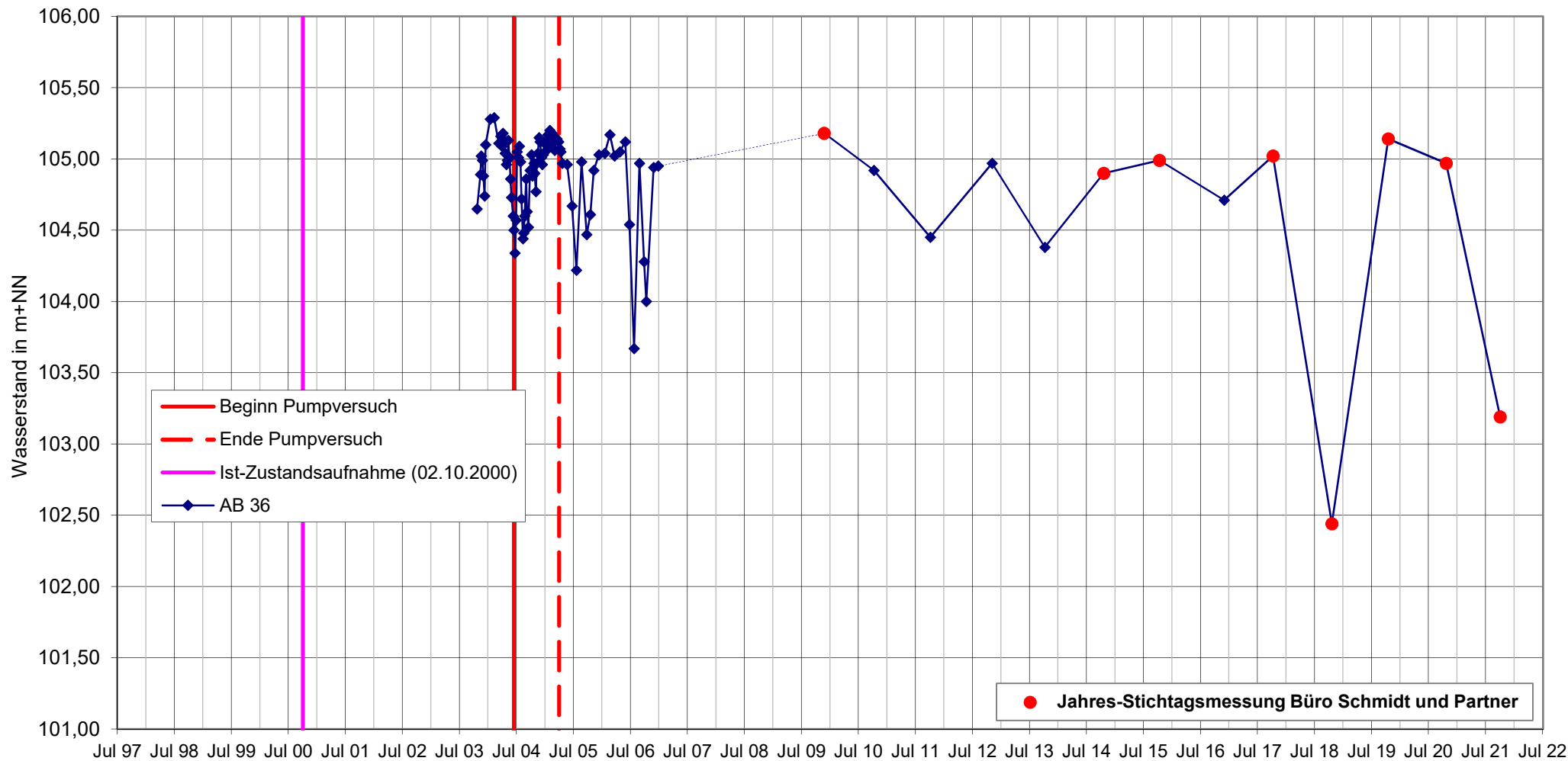
Wasserstandsganglinie AB 34
 (ab Oktober 2003)



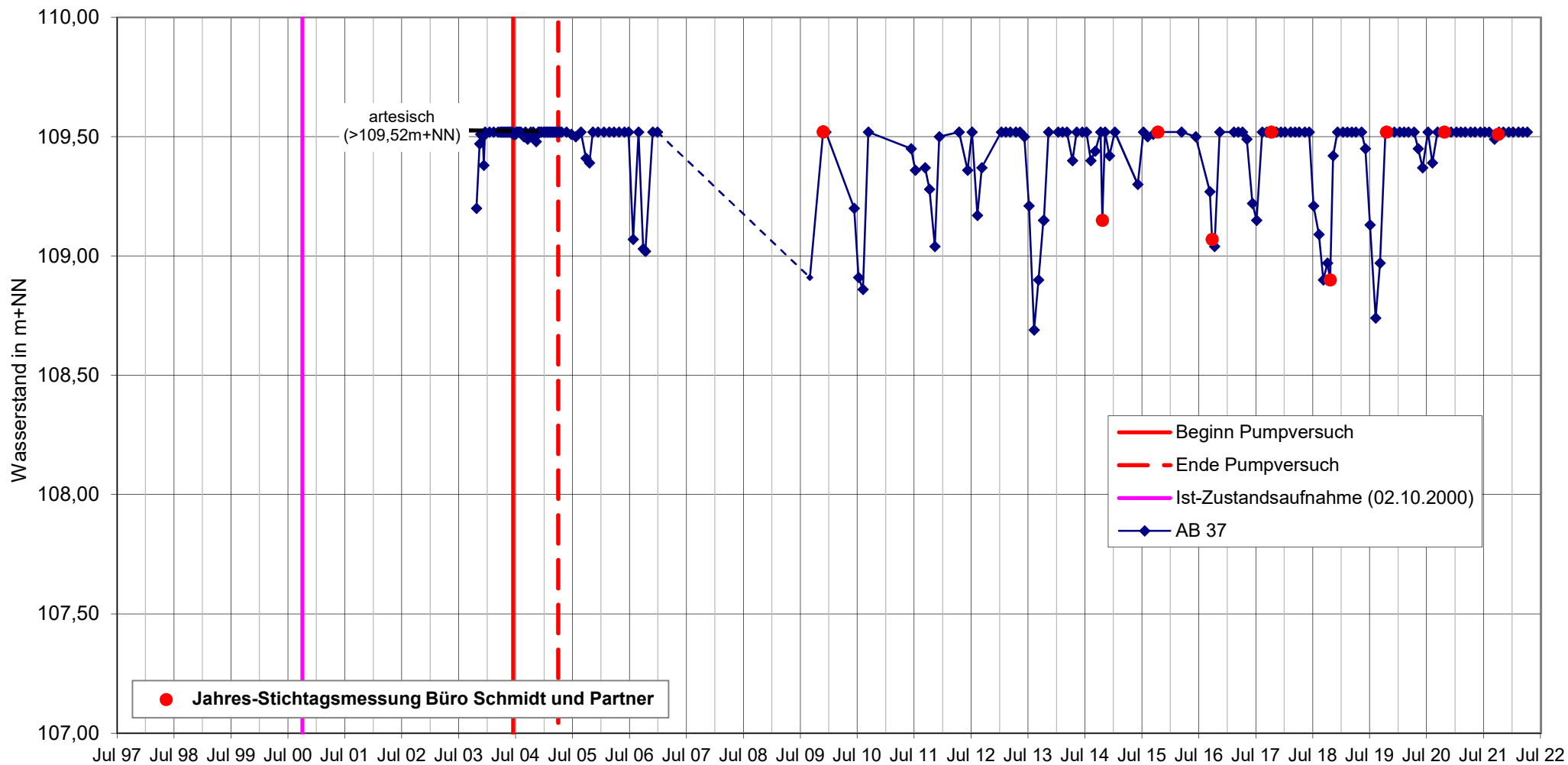
Wasserstandsganglinie AB 35
 (ab Oktober 2003)



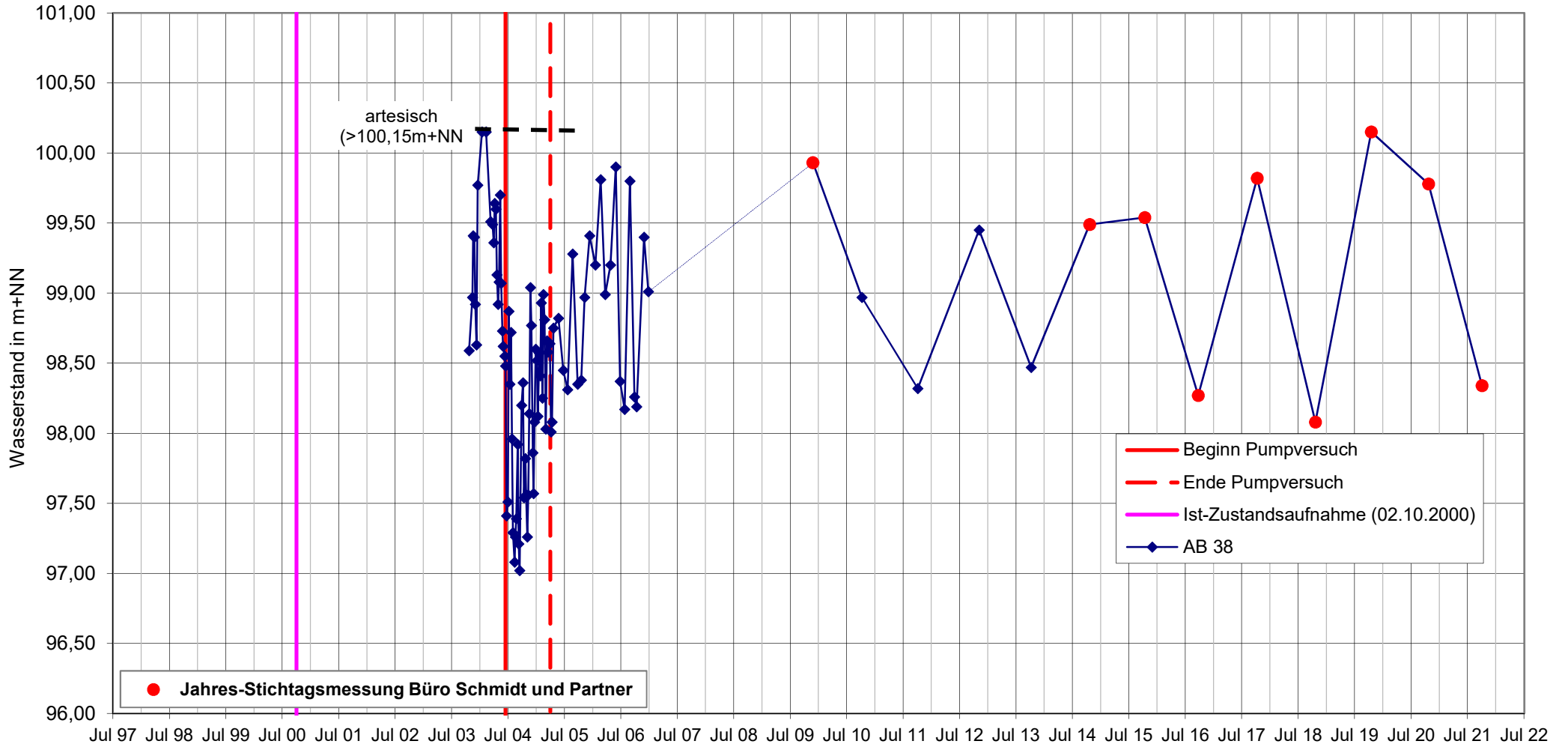
Wasserstandsganglinie AB 36
 (ab Oktober 2003)



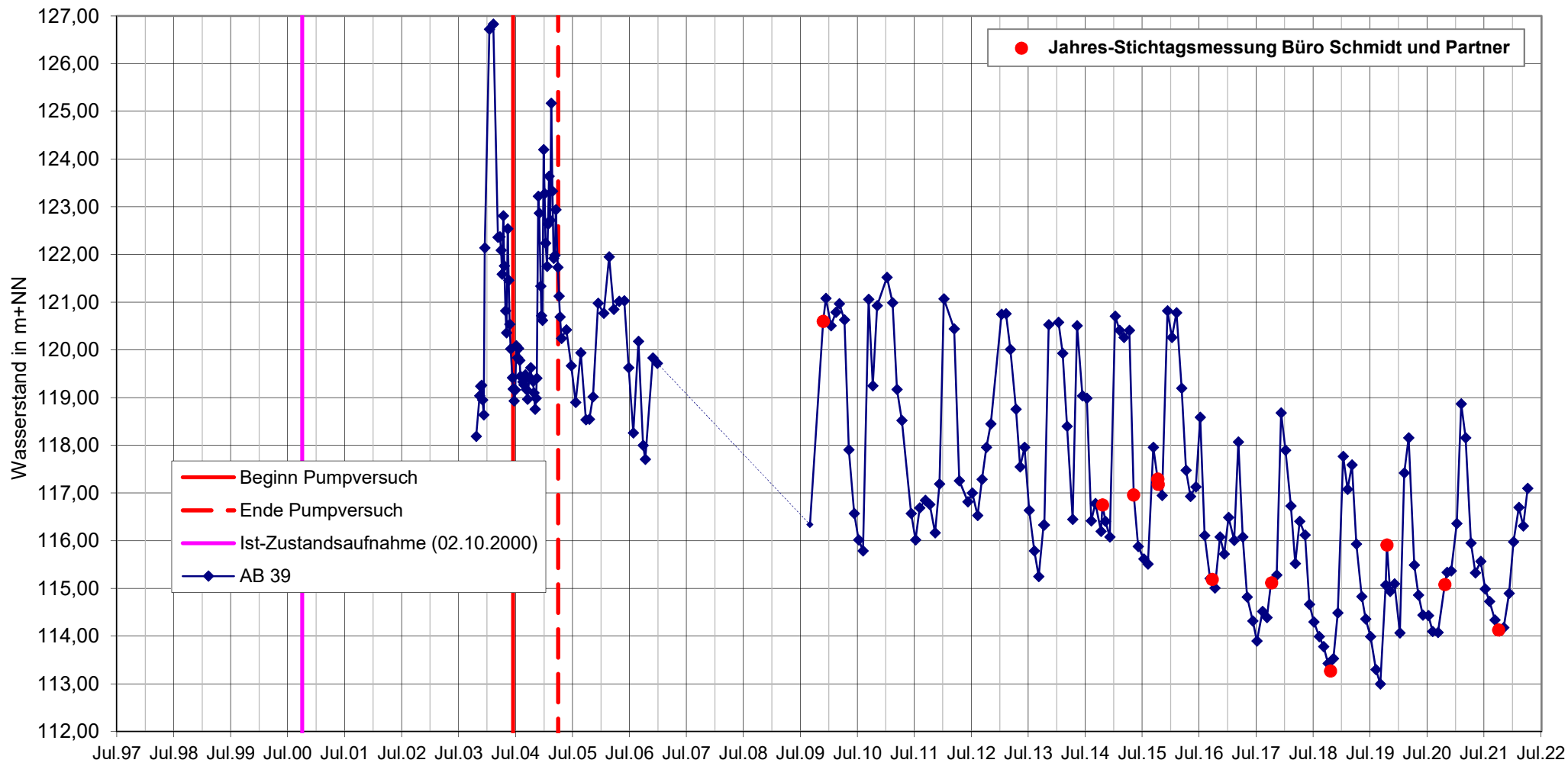
Wasserstandsganglinie AB 37
 (ab Oktober 2003)



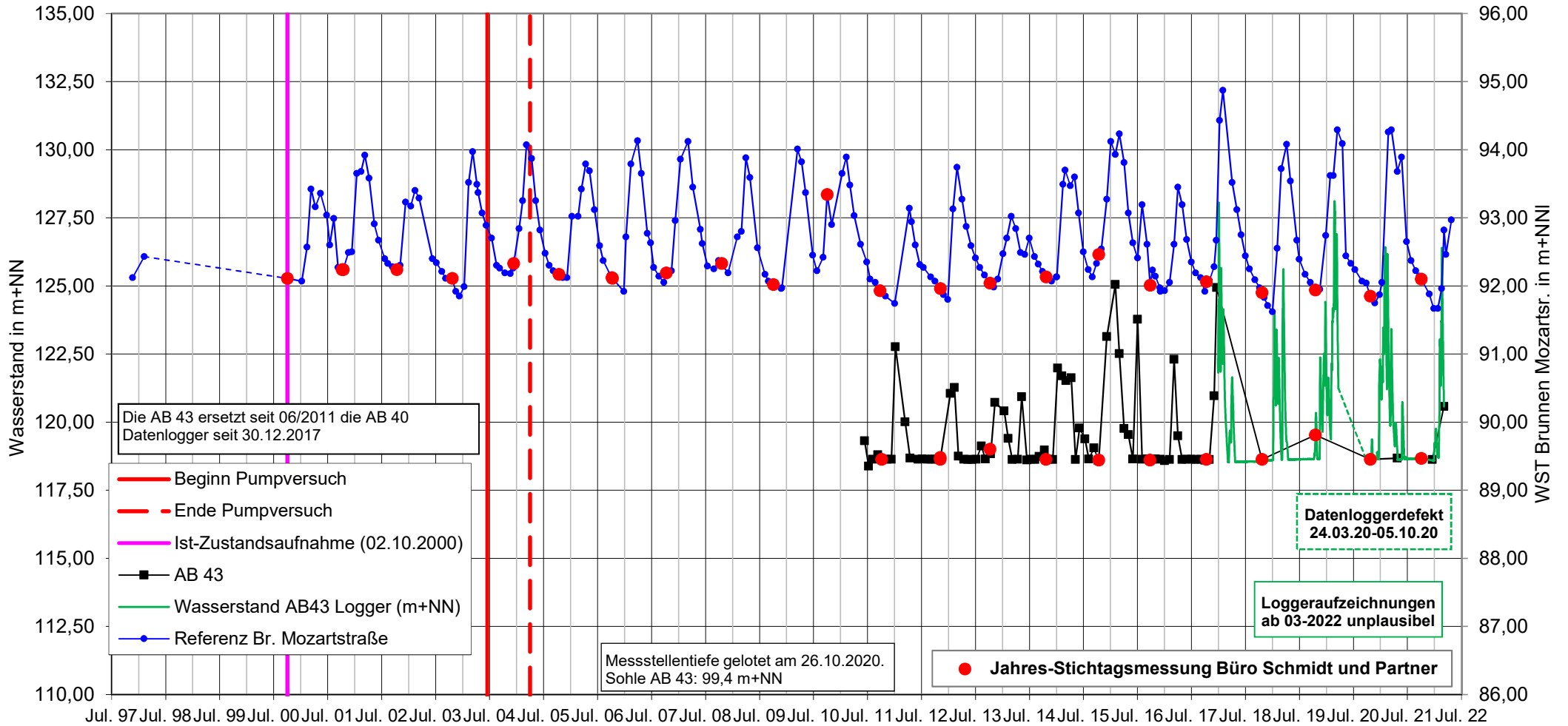
Wasserstandsganglinie AB 38
 (ab Oktober 2003)



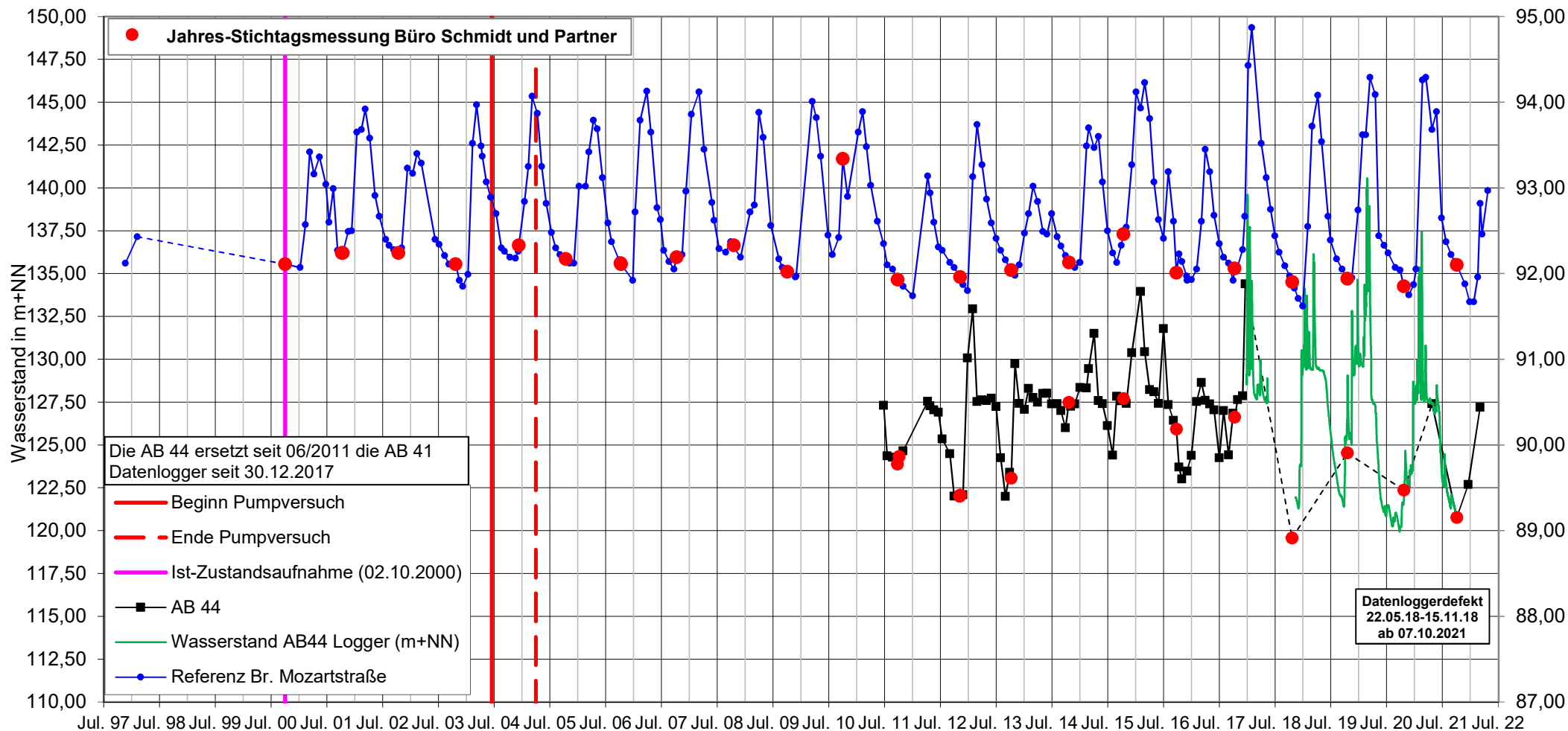
Wasserstandsganglinie AB 39
(ab Oktober 2003)



Wasserstandsganglinie AB 43
 (ab Juni 2011)

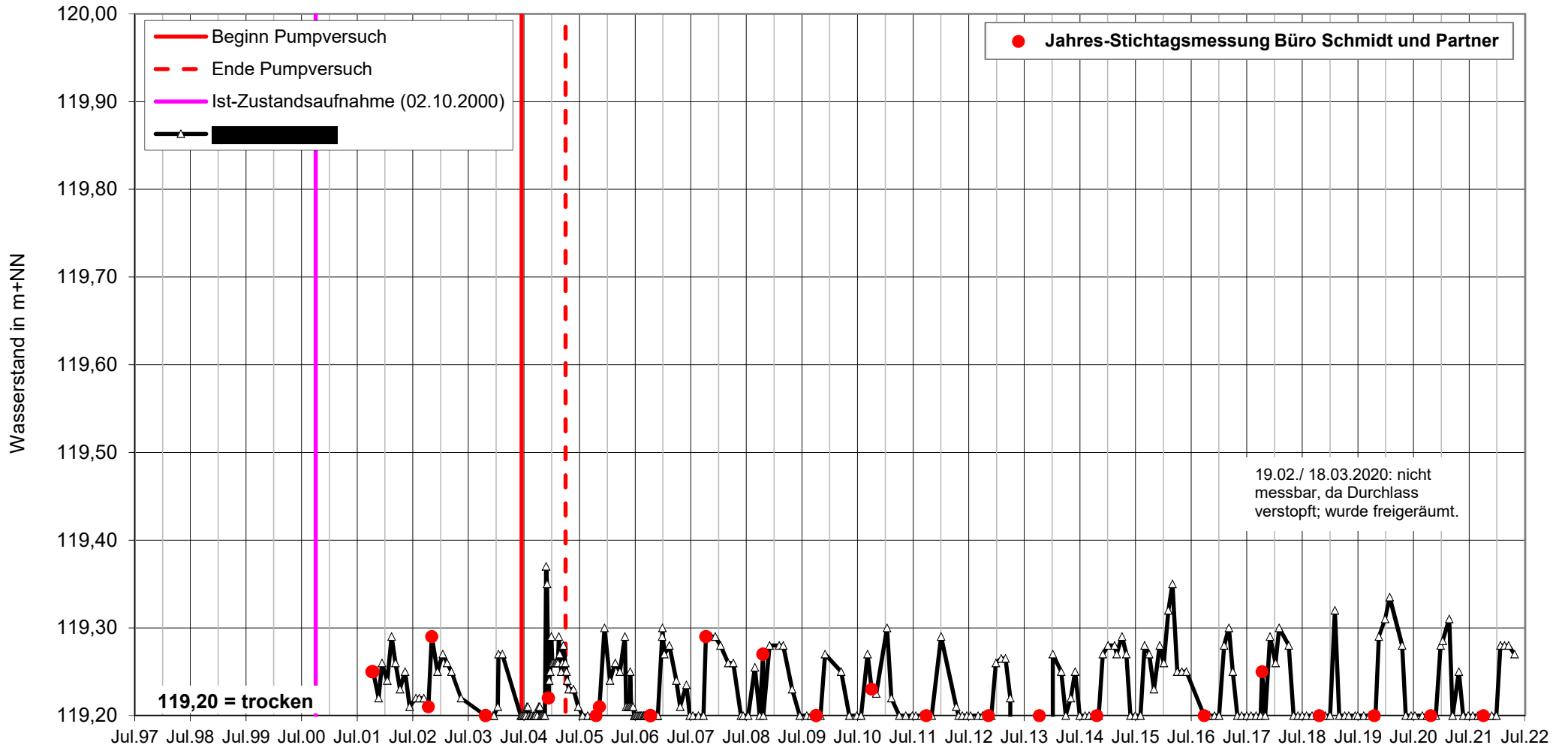


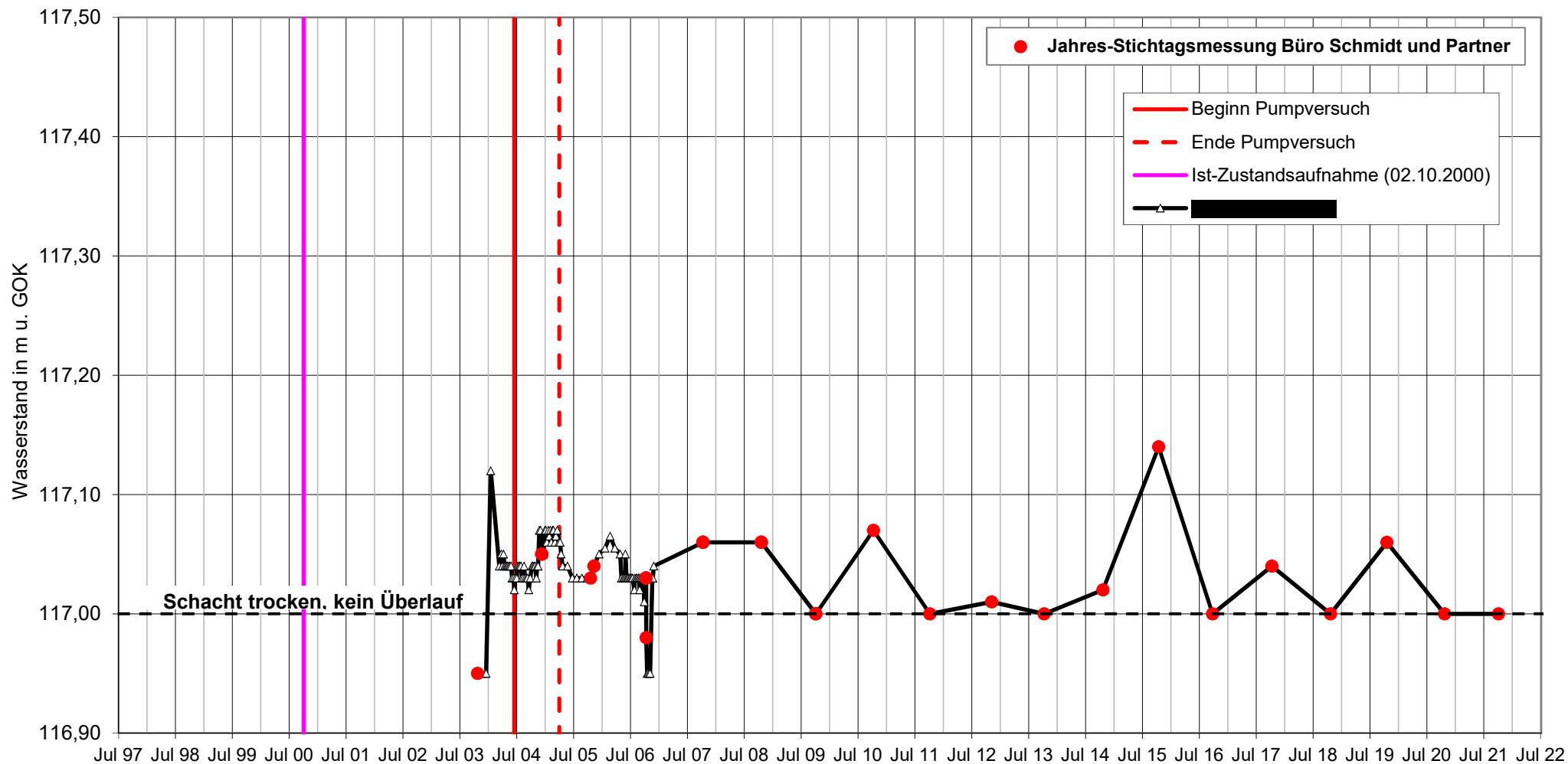
**Wasserstandsganglinie AB 44
 (ab Juni 2011)**

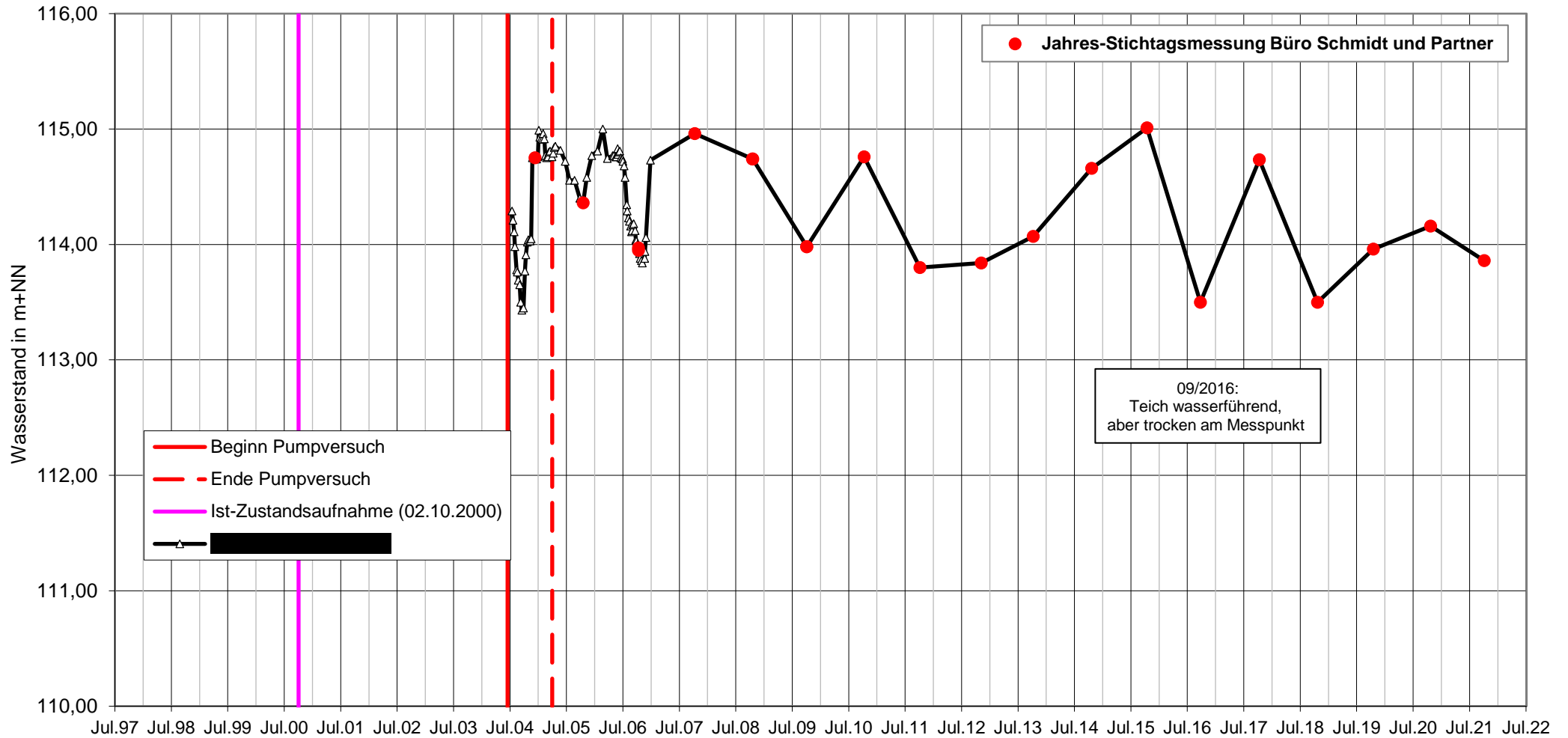


ANHANG 4

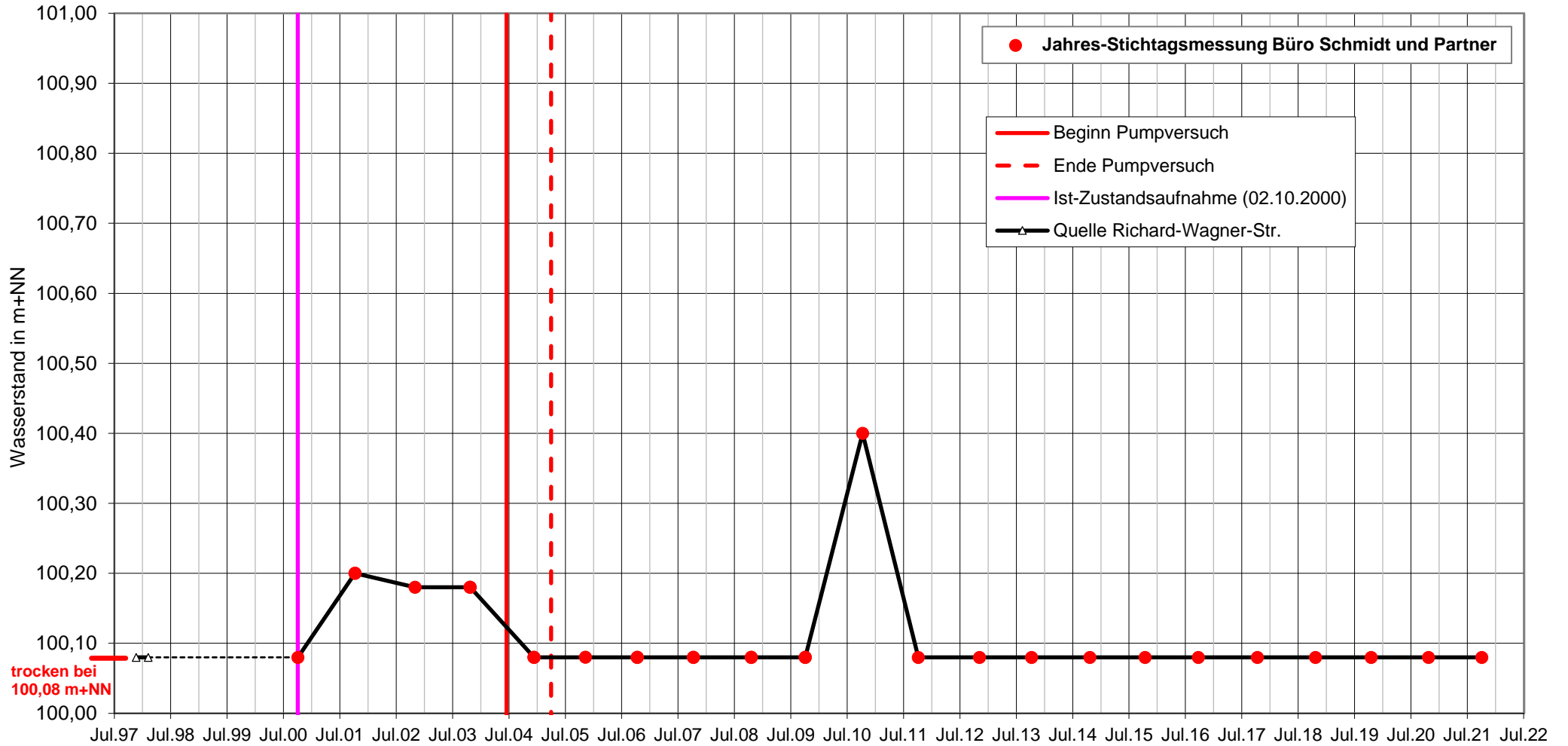
4 **Abflussanalyse** der Quellen des Beweissicherungsprogrammes seit 1998



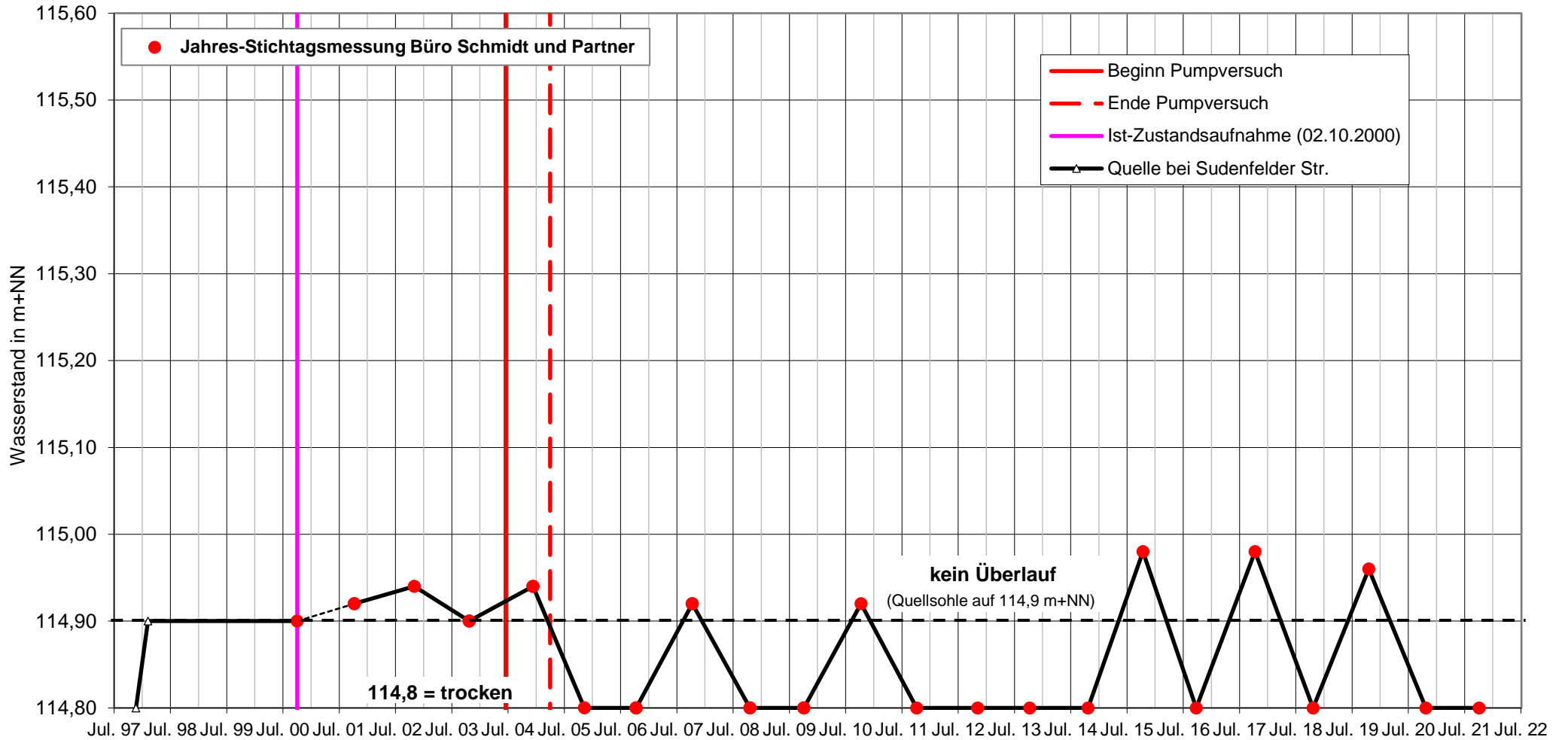


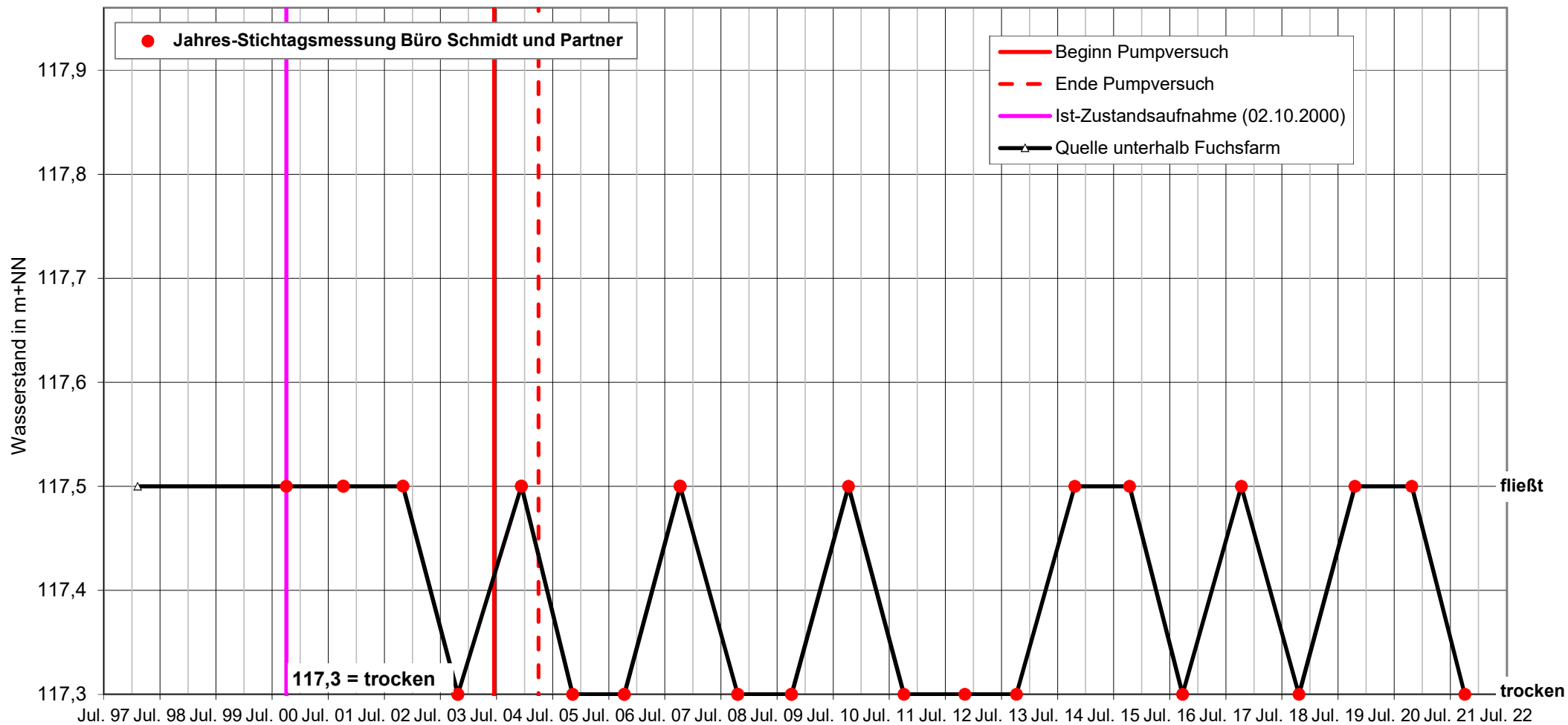


Wasserstandsmessung der Quelle
 Richard-Wagner-Straße

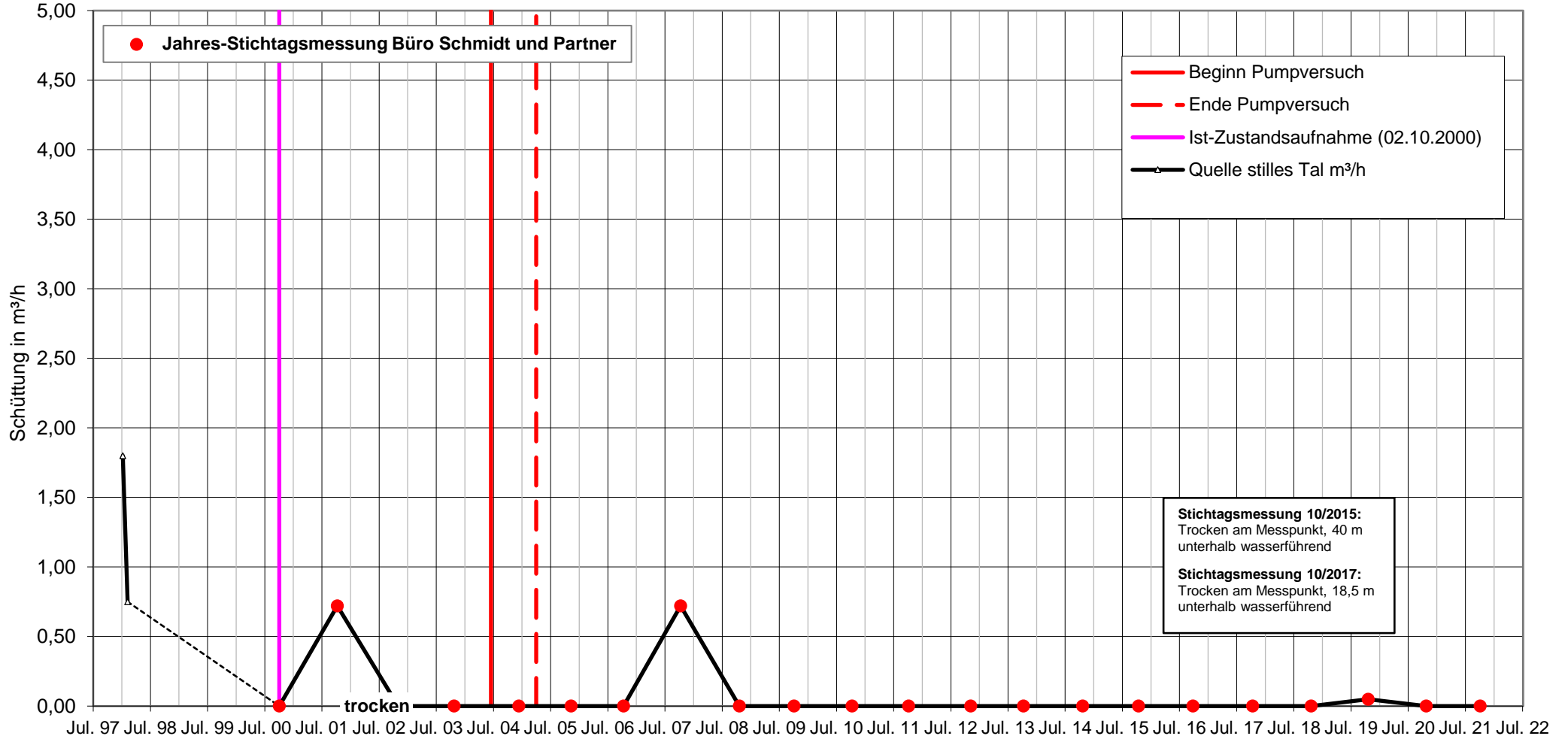


Wasserstandsmessung der Quelle bei Sudenfelder Str.

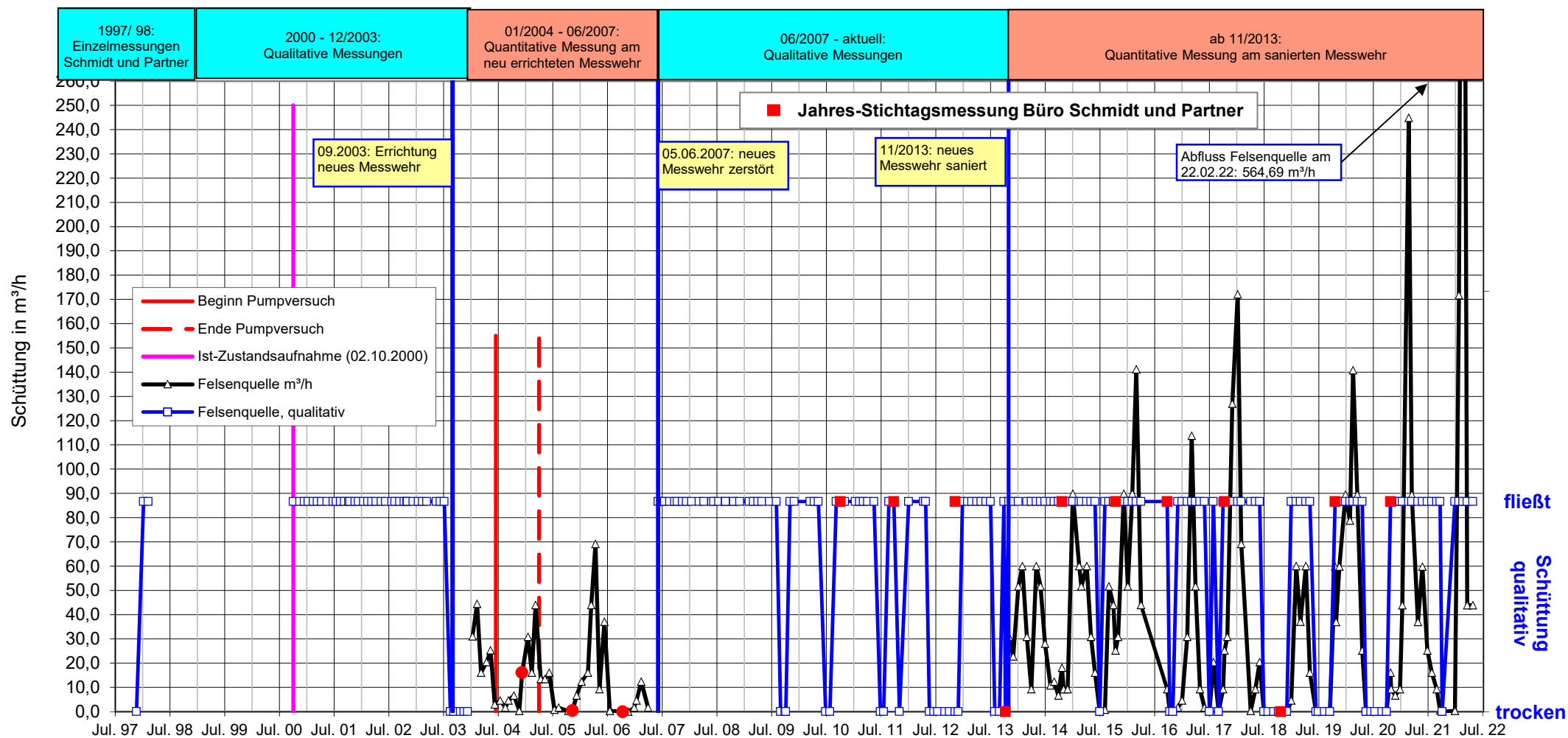




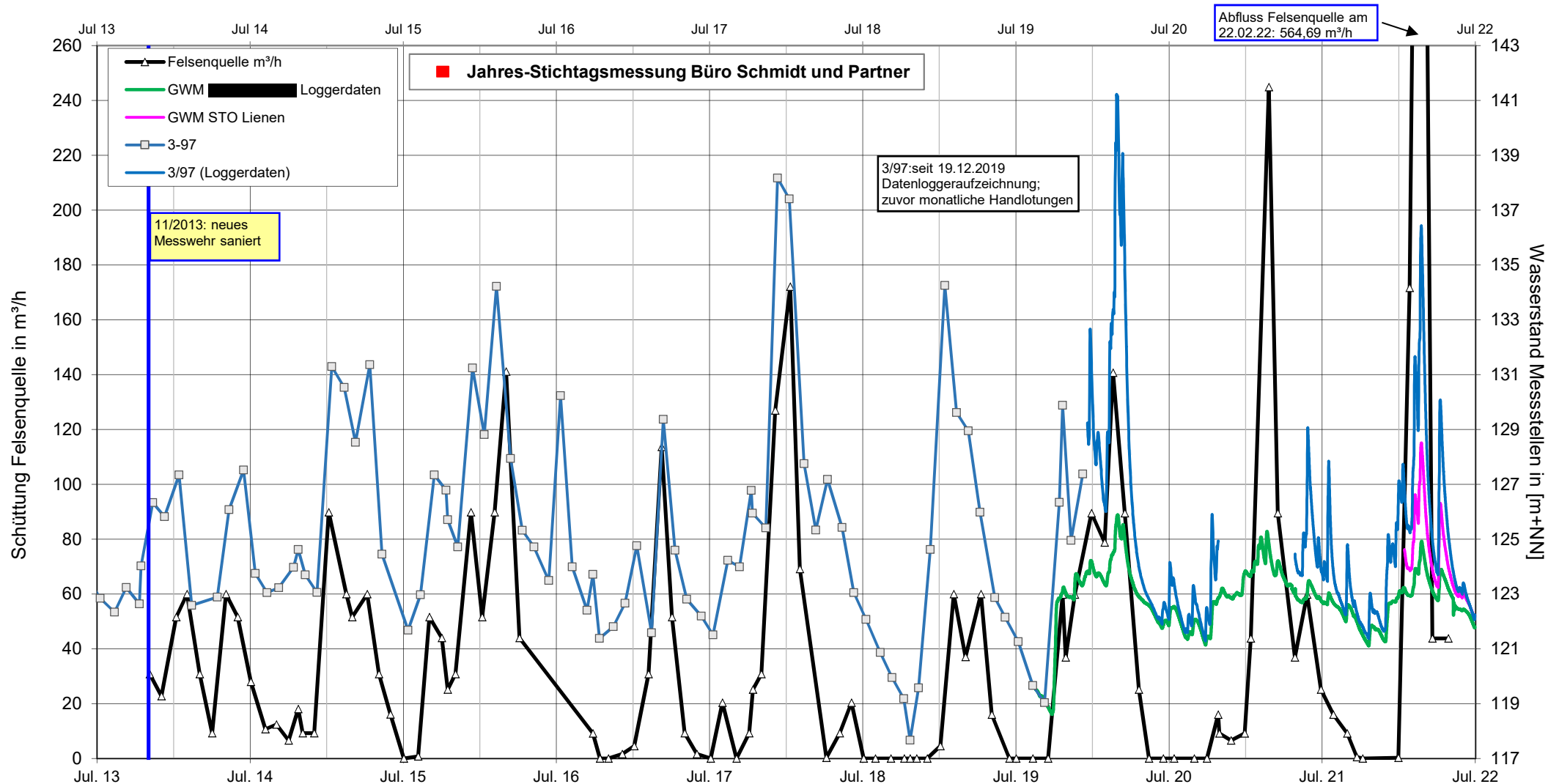
Schüttungsmengen der Quelle stilles Tal



**Schüttungsmengen der Felsenquelle
 qualitative und quantitative Messungen**



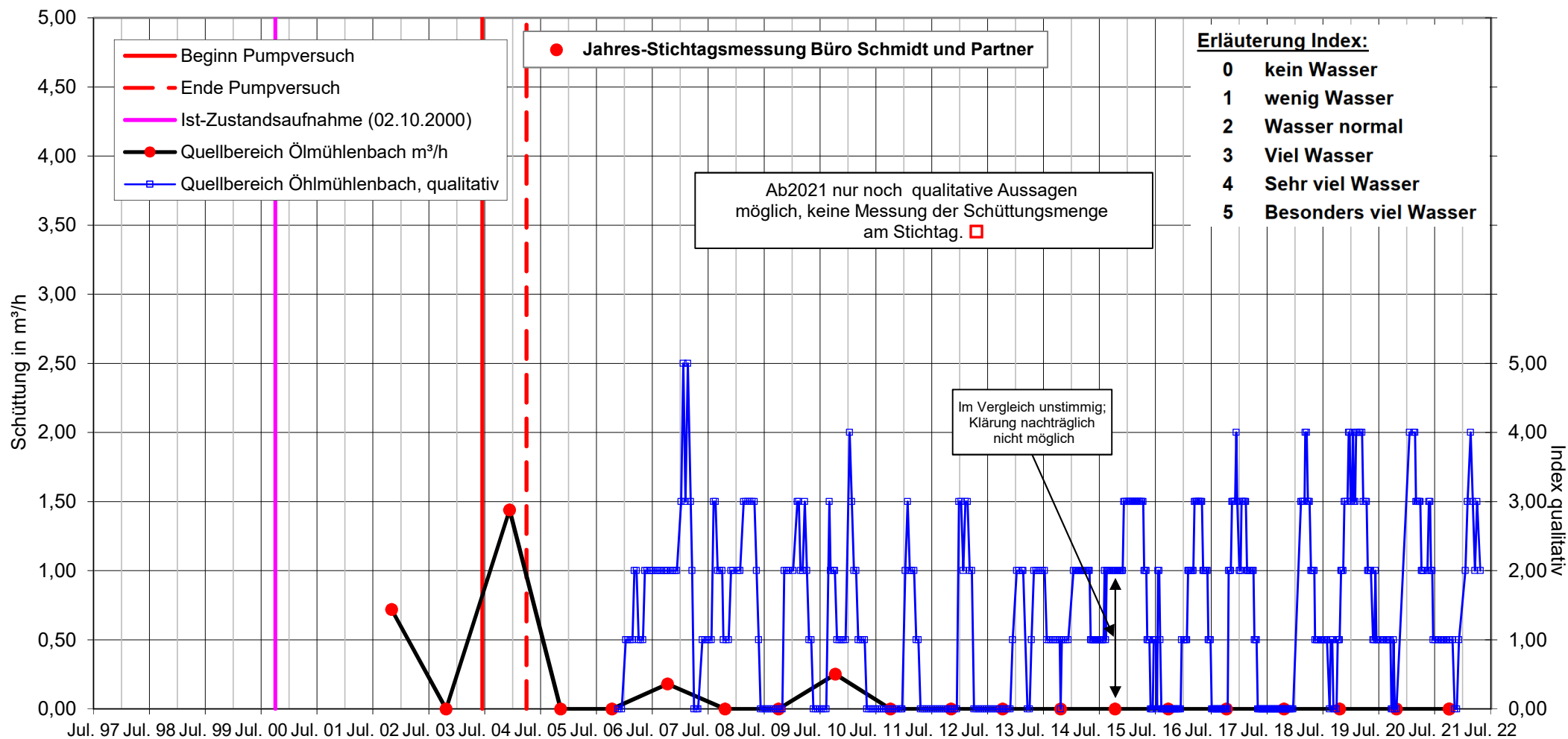
Schüttungsmengen der Felsenquelle
 hier: Detailbetrachtung für den Zeitraum ab 11/2013 mit quantitativen Messungen am sanierten Messwehr
 und Vergleich mit den Wasserstandsmessungen der umliegenden Messstellen
 [Redacted], STO Lienen und 3/97



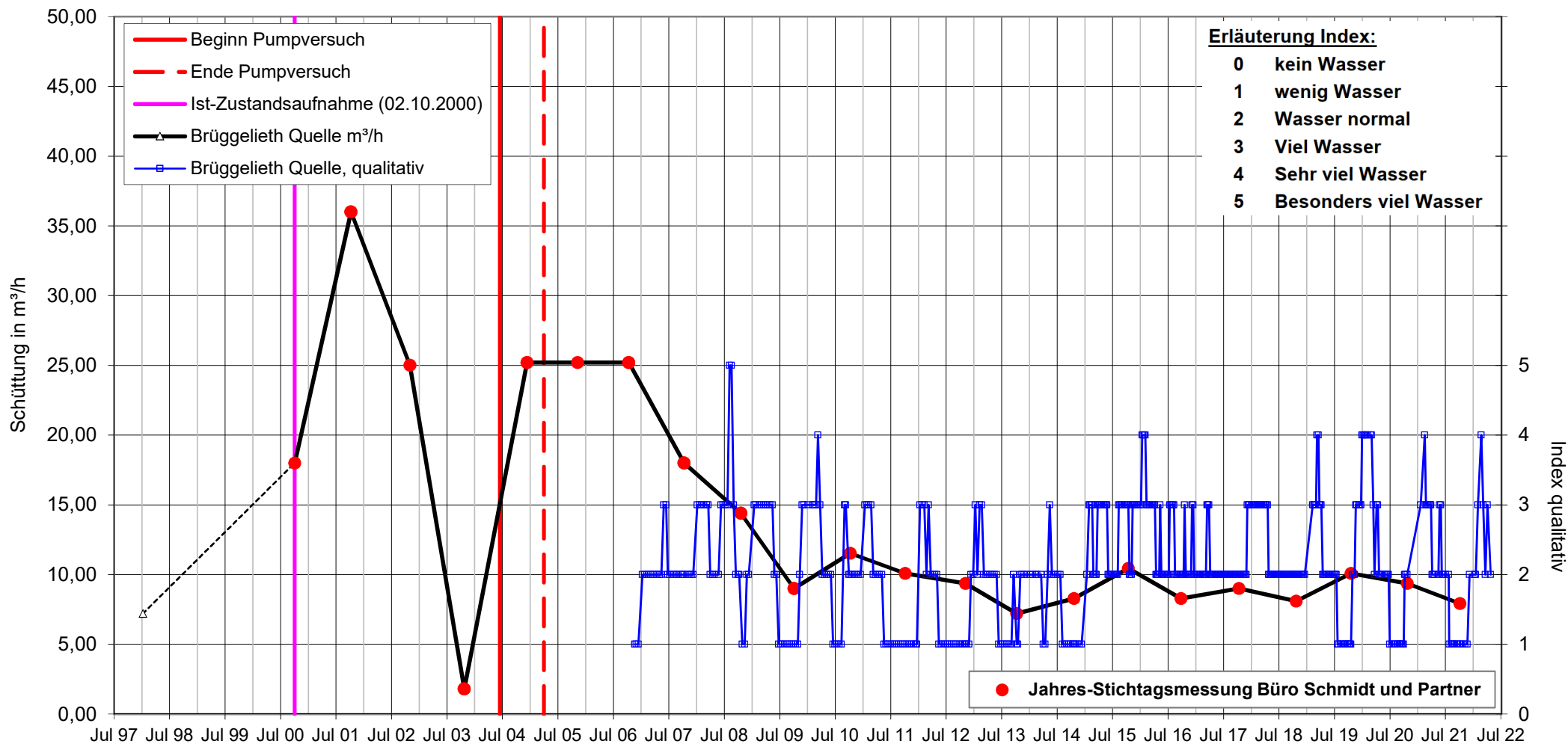
**Schüttungsmengen des Quellbereiches Ölmühlenbach
 und qualitative Quellschüttungsbeobachtungen
 durch die Firma Calcis**



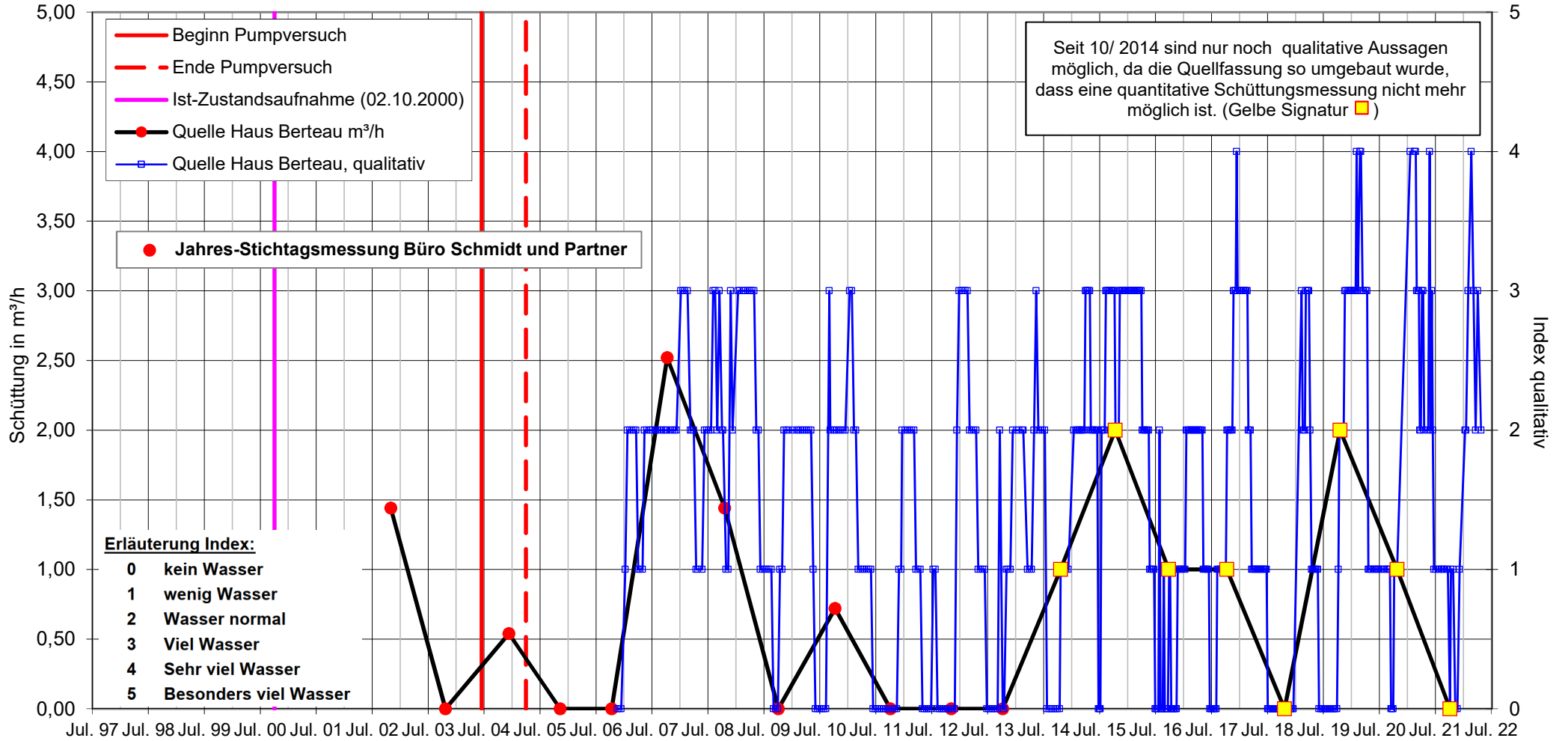
BERATENDE HYDROGEOLOGEN BDG
 BERATENDE INGENIEURE VBI

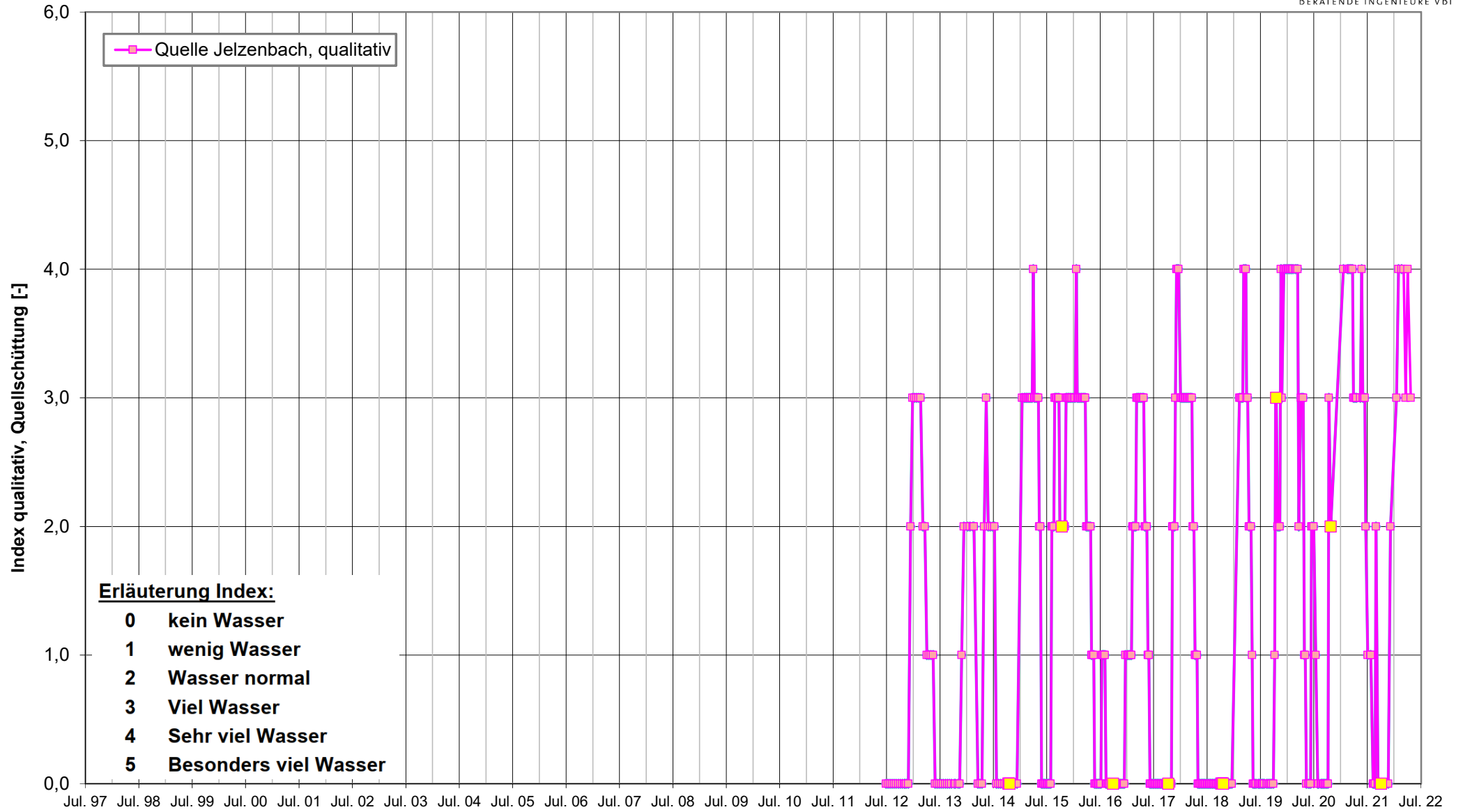


**Schüttungsmengen der Brüggelieth Quelle
 und qualitative Quellschüttungsbeobachtungen
 durch die Firma Calcis**



**Schüttungsmengen der Quelle Haus Berteau
 und qualitative Quellschüttungsbeobachtungen
 durch die Firma Calcis**





- 0 trocken
- 1 vernässt, sehr wenig V
- 2 wenig Wasser fließend
- 3 viel Wasser fließend
- 4 sehr viel Wasser fließend
- 5 besonders viel Wasser fließend

- 1 trocken
- 2 vernässt
- 3 Wasser stehend
- 4 fließend

Qualitative Quellmessungen im Monitoring der Dyckerhoff GmbH seit 12/2012

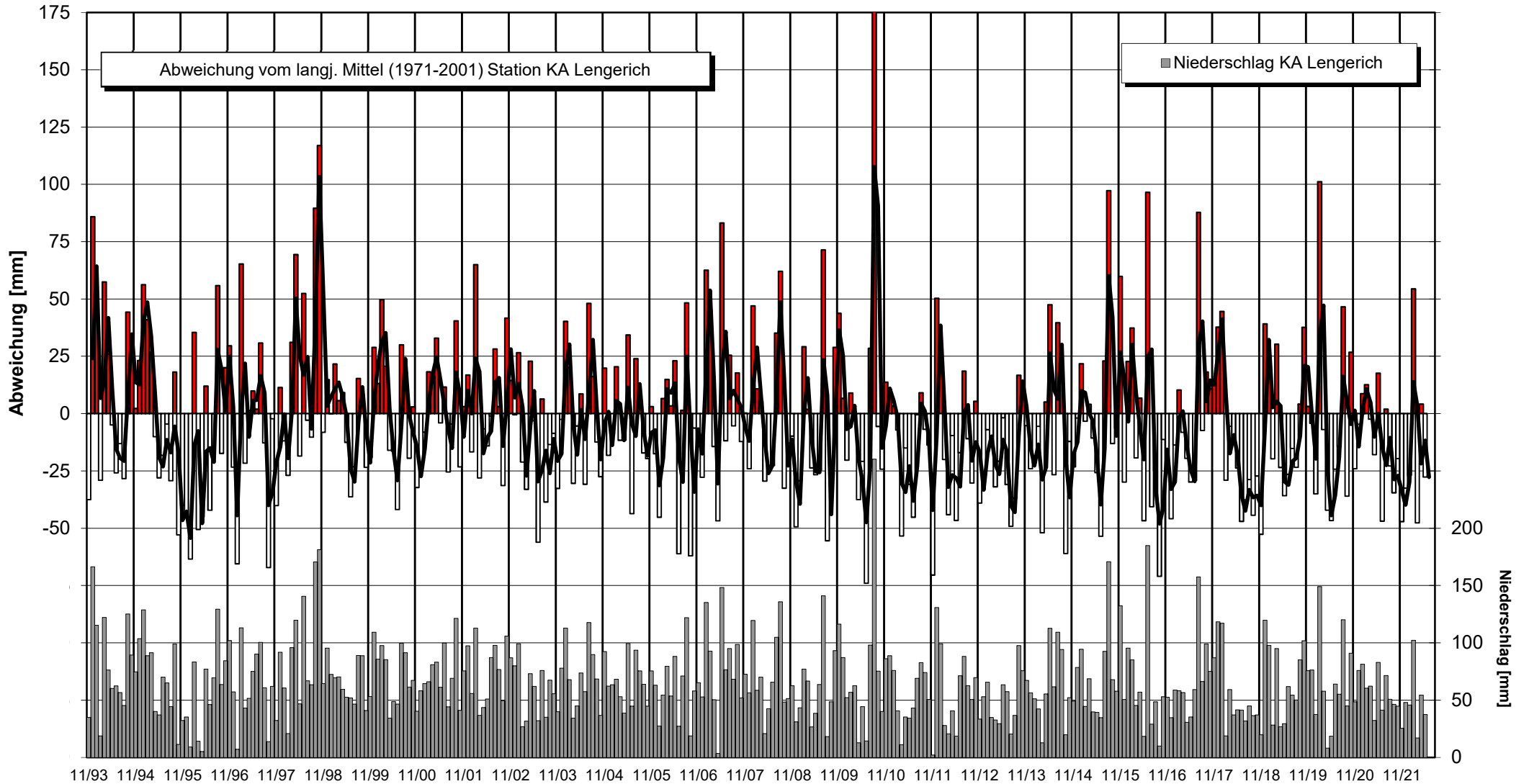
Quellen-Bez.	Witterung	Quelle unterhalb Fuchsfarm				Bemerkung	Quelle Stilles Tal				Bemerkung	Quelle bei Sudenfelder Str.				Bemerkung	Quelle DF 14				Bemerkung	Quelle DF 19				Bemerkung	Quelle Nord				Bemerkung				
		trocken	vernässt	wasserführend stehend	wasserführend fließend		qualitativ (ab 01/2020)	trocken bis	vernässt bis	stehend		wasserführend fließend	qualitativ (ab 01/2020)	trocken bis	vernässt bis		stehend	wasserführend fließend	qualitativ (ab 01/2020)	trocken		vernässt	wasserführend stehend	wasserführend fließend	qualitativ		trocken	vernässt	wasserführend stehend	wasserführend fließend		qualitativ	trocken	vernässt	wasserführend stehend
							(in Metern ab Stahlstange)									(in Metern ab Stahlstange)																			
03.01.2020	8° leichter Regen			X	3	komplett fließend				X	3	Wasserstand 5 cm unter der Messpunktstange		X	komplett fließend	3	Wasserstand 4 cm unter der Messpunktstange			X	3				X	4				X	2	komplett fließend			
01.02.2020	11° leichter Regen			X	2	komplett fließend				X	2	Wasserstand am Messpunkt, Restfeuchte		X	komplett fließend	3	Wasserstand 5 cm unter der Messpunktstange				X	1				X	3			X	1				
02.03.2020	8° sonnig			X	3	komplett fließend				X	4	sichtbar bedingt durch Holz und Laub Anschwemmungen		X	komplett fließend	4	Wasserstand 1cm oberhalb vom Messpunkt				X	3			X	4			X	4	komplett fließend				
01.04.2020	3° sonnig			X	3	komplett fließend				X	3	Wasserstand 6 cm unter der Messpunktstange		X	komplett fließend	3	Wasserstand 5 cm unter der Messpunktstange				X	2			X	3			X	2	komplett fließend				
01.05.2020	9° bewölkt			X	2		X				0		bis 5 m	15 m	20 m	ab 20 m	2		X			0		X			0		X		0				
01.06.2020	23° sonnig	X			0		X				0		bis 10 m	20 m	30 m	ab 30 m		X			0		X			0		X		0					
01.07.2020	19° Dauerregen	X			0		X				0		bis 10 m	15 m	20 m	ab 20 m		X			0		X			0		X		0					
03.08.2020	20° sonnig	X			0		X				0		bis 10 m	20 m	30 m	ab 30 m		X			0		X			0		X		0					
01.09.2020	18° sonnig		X		1	Rest feuchte	X				0		bis 3 m	15 m	25 m	ab 25 m		X			0		X			0		X		0					
02.10.2020	12° sonnig		X		1	Rest feuchte	X				0		0 m	20 m	30	ab 30 m		X			0		X			0		X		0					
02.11.2020	18° Sonne und Wolken im Wechsel			X	1		X				0		0 m	20 m	25 m	ab 25		X			0				X	2	komplett fließend	X		0					
01.12.2020	5° leichter Regen			X	1		X				0		bis 3 m	10 m	20 m	ab 20 m		X			0		X			0	Restfeuchte	X		0					
02.01.2021	wolkig 4°			X	3				X	3	Wasserstand 5 cm unter Messpunktstange					komplett fließend	3	Wasserstand 5 cm unter Messpunktstange			X	2			X	3			X	2					
01.02.2021	leichter Regen 2°			X	4				X	4	Wasserstand 2 cm unter der Messpunktstange					komplett fließend	5	Wasserstand in Höhe des Messpunktes			X	5			X	4			X	4					
01.03.2021	sonnig 9°			X	4				X	4	Wasserstand 3 cm unter der Messpunktstange					komplett fließend	4	Wasserstand 2 cm unter der Messpunktstange			X	4			X	4			X	3					
01.04.2021	sonnig 17°			X	3				X	3	Wasserstand 5 cm unter Messpunktstange					komplett fließend	3	Wasserstand 5 cm unter Messpunktstange			X	3			X	3			X	2	fließend nur ab zweiten Quellaustritt				
02.05.2021	Sonne und Wolken im Wechsel 8°			X	2		bis zur zweiten Quelle		X	2	Quelle zwei, 25 m vom Messpunkt in südlicher Richtung		bis 2 m	bis 10 m	ab 10 m	2		X						X	2		X			komplett trocken					
01.06.2021	sonnig 25°			x	2				x	3	Wasserstand 5 cm unter Messpunktstange					komplett fließend	3	Wasserstand 5 cm unter Messpunktstange			X	1			X	2			X	1	fließend nur ab zweiten Quellaustritt				
01.07.2021	dauer Regen 14°			X	2		X			0	komplett trocken	5 m	10 m	bis 20 m	ab 20 m	2		X			0	komplett trocken	X			0	komplett trocken	X		0	komplett trocken				
02.08.2021	21° sonnig	X			0		X			0	Rest feuchte vor Auslauf	10 m	15 m	bis 25 m	ab 25 m	2		X			0	komplett trocken	X			0	komplett trocken	X		0	komplett trocken				
01.09.2021	17° Sonne und Wolken im Wechsel	X			0		X			0	komplett trocken	12 m	20 m	bis 30 m	ab 30 m	2		X			0	komplett trocken	X			0	komplett trocken	X		0	komplett trocken				
01.10.2021	18° Sonne und Wolken im Wechsel		X		1		X			0	komplett trocken	15 m	25 m	bis 35 m	ab 35 m	2		X			0	komplett trocken	X			0	komplett trocken	X		0	komplett trocken				
02.11.2021	sonnig 9°	X			0	nur noch Restfeuchte	X			0	komplett trocken	20 m	30 m	bis 35 m	ab 40 m	2		X			0	komplett trocken	X			0	komplett trocken	X		0	komplett trocken				
02.12.2021	02.12.2021 leichter Regen 2°	X			0	nur noch Restfeuchte	X			0	komplett trocken	20 m	30 m	bis 35 m	ab 40 m	2		X			0	komplett trocken	X			0	komplett trocken	X		0	komplett trocken				
02.01.2022	13 Grad wolkig			X	3		bis 10 m vom MP	bis 20 m vom MP	bis 25 m vom MP	ab 30 m vom MP	2		bis 10	bis 15 m	ab 15 m	2		X				2		X	2		X			komplett trocken					
01.02.2022	3 Grad leichter Regen			X	3		bis 10 m vom MP	bis 20 m vom MP	bis 25 m vom MP	ab 30 m vom MP	2		bis 5 m	bis 10 m	ab 10 m	3		X					2		X	2		X			komplett trocken				
01.03.2022	5 Grad Sonne und Wolken im Wechsel			X	4	komplett fließend			X	3	Wasser 3 mm unter der Stahlstange komplett fließend					X	4	Wasser 2 mm unterhalb der Stahlstange komplett fließend			X	4	komplett fließend	X	4	komplett trocken			X	3	komplett fließend				
01.04.2022	minus 1 Grad leichter Schneefall			X	4	komplett fließend	bis 20 m vom MP	bis zum Auslauf		1	stehendes Wasser		bis 15 m	25 m	ab 25 m	2		X						X	2		X				komplett trocken				

Anm.: bei Wasserführung am Messpunkt (Stahlstange) ist die Höhe des Wasserstandes über (oMP) bzw. unter (uMP) der OK Stahlstange in der Spalte "wasserführend" mit "XX cm oMP" oder "XX cm uMP" in () hinter dem Kreuz anzugeben.
z.B. "X (3 cm oMP)"

ANHANG 5

5 Niederschlagsverteilung Messstation Kläranlage Lengerich

Monatliche Niederschläge der Wetterstation
Kläranlage Lengerich (ab11/1993)



Niederschlagsstation Lengerich Kläranlage

Niederschlag [mm]

Monats- und Jahreswerte

Messstellen-Nr. 3812711(alt) / 11009200 (neu)

Jahr	Wasserwirtschaftsjahr		Winterhalbjahr		Sommerhalbjahr	
	Summe [mm/a]	Abweichung [%]	Summe [mm/a]	Abweichung [%]	Summe [mm/a]	Abweichung [%]
1994	972,1	17	533,4	37	438,7	-1
1995	853,8	3	527,1	36	326,7	-26
1996	649,0	-22	179,1	-54	469,9	6
1997	775,8	-7	373,7	-4	402,1	-9
1998	1089,7	31	420,8	8	668,9	51
1999	800,4	-4	431,1	11	369,3	-16
2000	879,8	6	465,1	20	414,7	-6
2001	829,0	0	392,7	1	436,3	-1
2002	889,5	7	421,5	9	468,0	6
2003	725,3	-13	397,3	2	328,0	-26
2004	821,2	-1	377,4	-3	443,8	0
2005	798,9	-4	377,6	-3	421,3	-5
2006	738,1	-11	353,2	-9	384,9	-13
2007	937,9	13	399,4	3	538,5	22
2008	846,2	2	398,0	3	448,2	1
2009	709,8	-14	306,9	-21	402,9	-9
2010	919,6	11	387,5	0	532,1	20
2011	691,3	-17	337,7	-13	353,6	-20
2012	681,4	-18	320,8	-17	360,6	-18
2013	599,9	-28	248,9	-36	351,0	-21
2014	734,3	-12	284,9	-27	449,4	2
2015	837,7	1	374,7	-3	463,1	5
2016	809,1	-2	465,6	20	343,5	-22
2017	783,2	-6	291,2	-25	492,0	11
2018	669,8	-19	437,0	13	232,8	-47
2019	769,2	-7	386,9	0	382,3	-13
2020	797,8	-4	404,1	4	393,7	-11
2021	697,5	-16	360,3	-7	337,2	-24
2022			292,5	-25		

Im Vergleich zum langjährigen Mittelwert:

überdurchschnittlich
durchschnittlich
unterdurchschnittlich

Langjähriger Durchschnitt (1971 - 2001) der Niederschlagsmenge im		
Wasserwirtschaftsjahr (Nov. bis Okt.)	830	mm/a
Winterhalbjahr (Nov. bis Apr.)	388	mm/6 Monate
Sommerhalbjahr (Mai bis Okt.)	442	mm/6 Monate

Niederschlagsstation Lengerich Kläranlage

Niederschlag [mm]

Monatswerte und Jahreswerte

Messstellen-Nr. 3812711(alt) / 11009200 (neu)

Monat/Jahr	Niederschlags - Höhe	Jahressumme Wasserwirtschaftsjahr	Mittelwert 1971-2001	Abweichung vom Mittelwert	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]
11/17	86,90	87	72	14	20
12/17	118,20	205	80	38	47
01/18	117,10	322	73	45	61
02/18	18,70	341	48	-29	-61
03/18	59,10	400	65	-6	-9
04/18	37,00	437	50	-13	-26
05/18	41,40	478	65	-24	-36
06/18	41,20	520	88	-47	-53
07/18	31,90	552	70	-38	-54
08/18	44,80	596	74	-29	-39
09/18	36,50	633	81	-44	-55
10/18	37,00	670	64	-27	-42
11/18	19,80	20	72	-53	-73
12/18	119,60	139	80	39	49
01/19	97,80	237	73	25	35
02/19	28,10	265	48	-20	-41
03/19	94,90	360	65	30	47
04/19	26,70	387	50	-24	-47
05/19	29,30	416	65	-36	-55
06/19	61,70	478	88	-27	-30
07/19	54,40	532	70	-15	-22
08/19	50,10	582	74	-23	-32
09/19	85,00	667	81	4	5
10/19	101,80	769	64	38	58
11/19	75,60	76	72	3	4
12/19	76,20	152	80	-4	-5
01/20	37,51	189	73	-35	-48
02/20	149,01	338	48	101	212
03/20	57,71	396	65	-7	-11
04/20	8,08	404	50	-42	-84
05/20	18,49	423	65	-47	-72
06/20	63,97	487	88	-24	-28
07/20	55,19	542	70	-14	-21
08/20	120,16	662	74	47	63
09/20	44,85	707	81	-36	-45
10/20	90,99	798	64	27	42
11/20	48,40	48	72	-24	-33
12/20	75,80	124	80	-5	-6
01/21	81,20	205	73	9	12
02/21	60,40	266	48	13	26
03/21	62,20	328	65	-2	-4
04/21	32,30	360	50	-18	-36
05/21	82,80	443	65	18	27
06/21	41,30	484	88	-47	-53
07/21	71,50	555,9	70	2	3
08/21	50,70	607	74	-23	-31
09/21	46,30	653	81	-35	-43
10/21	44,60	698	64	-20	-31
11/21	25,3*	25	72	-47	-65
12/21	48,0*	73	80	-33	-40
01/22	45,6*	119	73	-27	-37
02/22	102,2*	221	48	54	114
03/22	17,0*	238	65	-48	-74
04/22	54,4*	292	50	4	8
05/22	37,4*	330	65	-28	-43
06/22		330	88		
07/22		330	70		
08/22		330	74		
09/22		330	81		
10/22		330	64		

(1) ungeprüfte Rohdaten laut LANUV

*ungeprüfte Rohdaten

unterdurchschnittlich

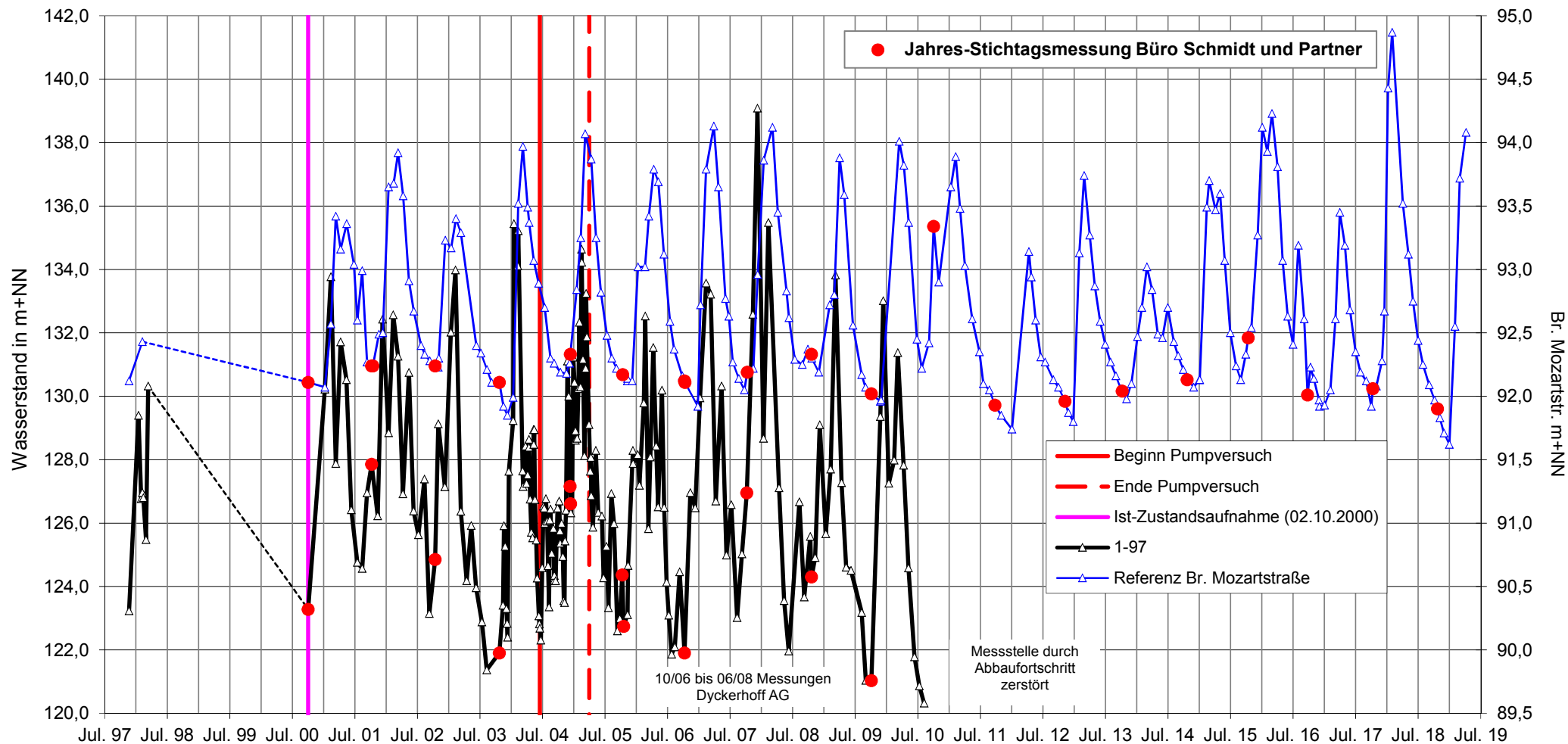
ANLAGEN

- 1 Grundwasserstandsganglinien, Dokumentation**
Dokumentation früherer Messungen inaktiver Messstellen (keine Fortschreibung)
- 2 Dokumentation zu Änderungen im Monitoringumfang, Ausfallzeiten von Datenloggern und vorgenommenen Datenkorrekturen**

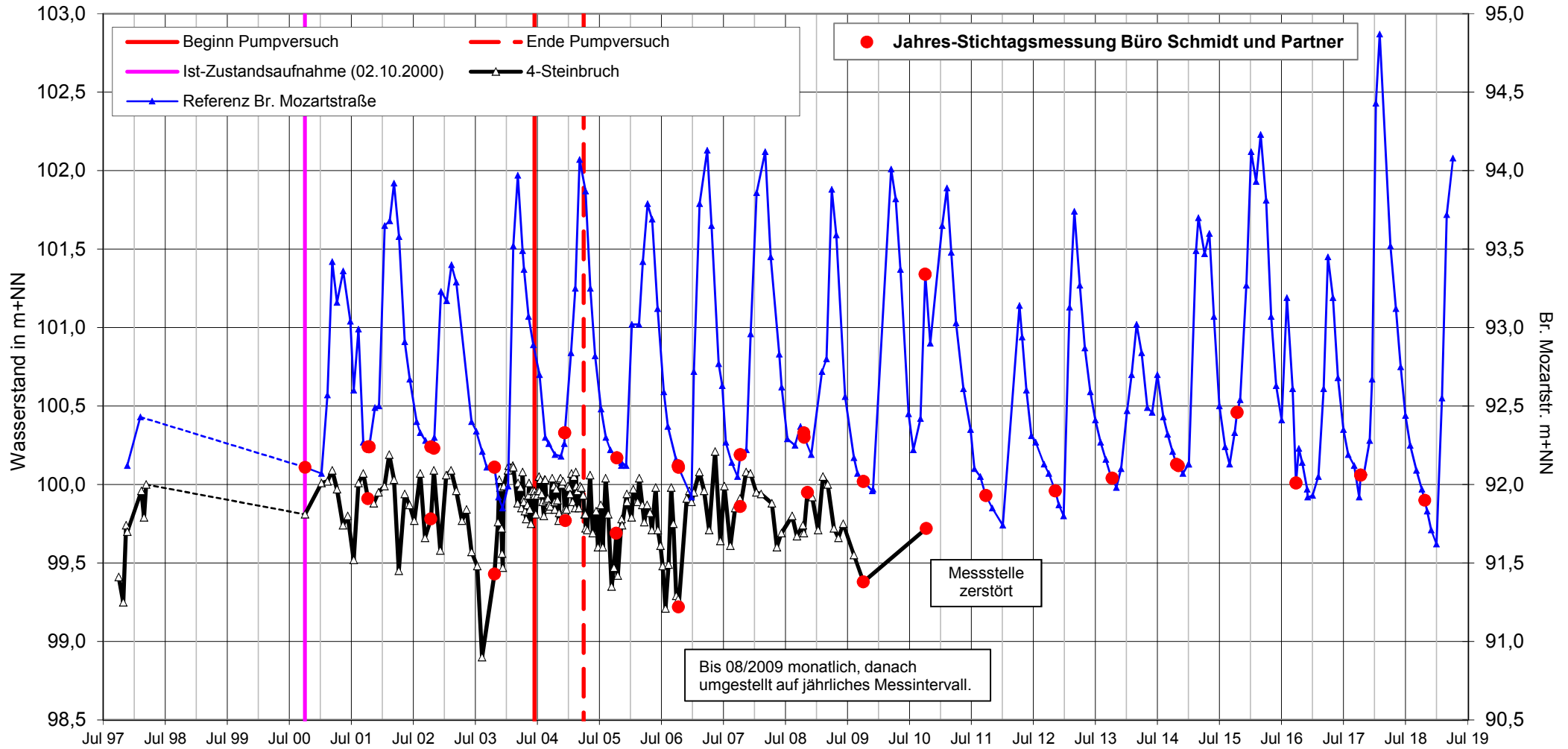
ANLAGE 1

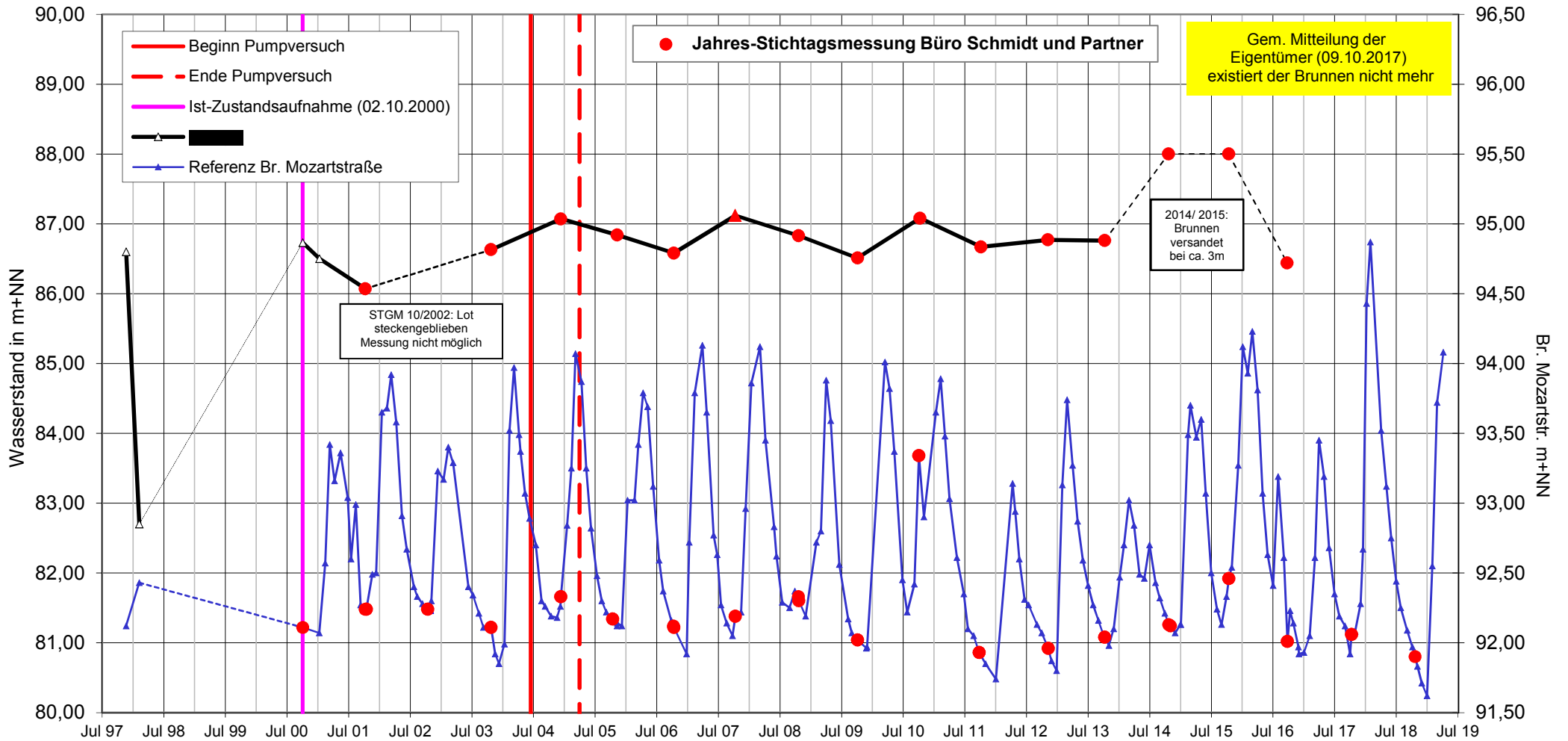
1 Grundwasserstandsganglinien, Dokumentation

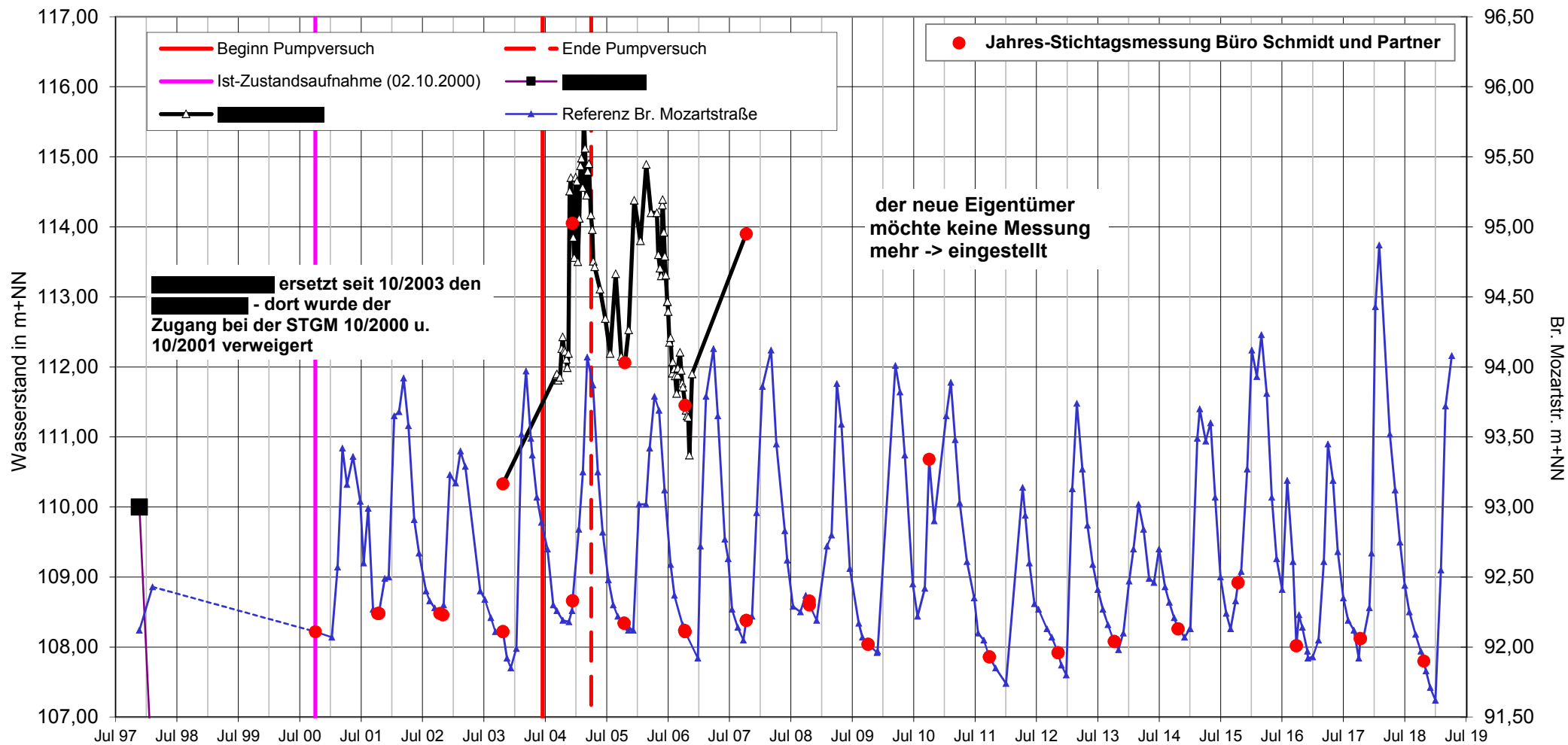
Dokumentation früherer Messungen inaktiver Messstellen (keine Fortschreibung)



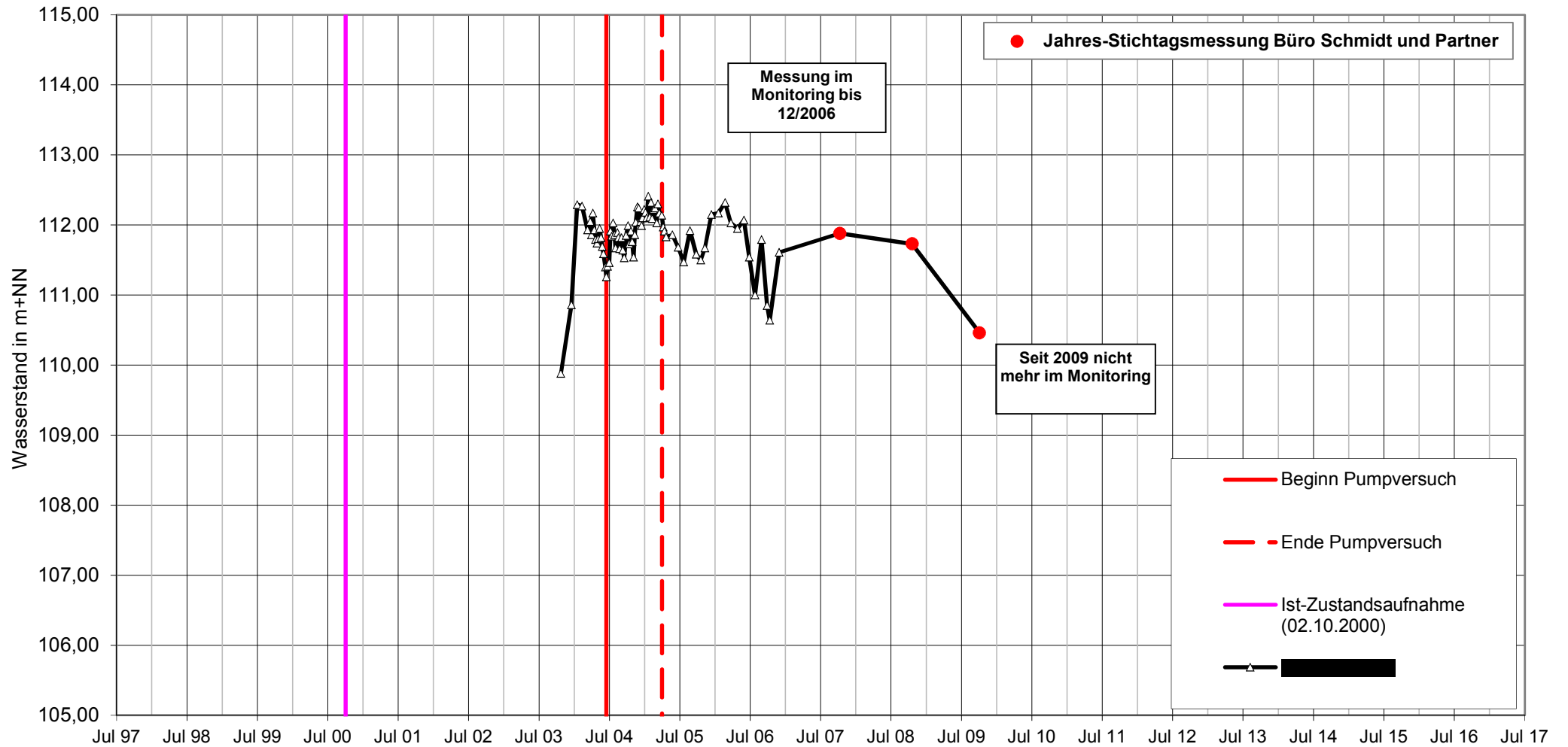
Wasserstandsganglinie 4-Steinbruch



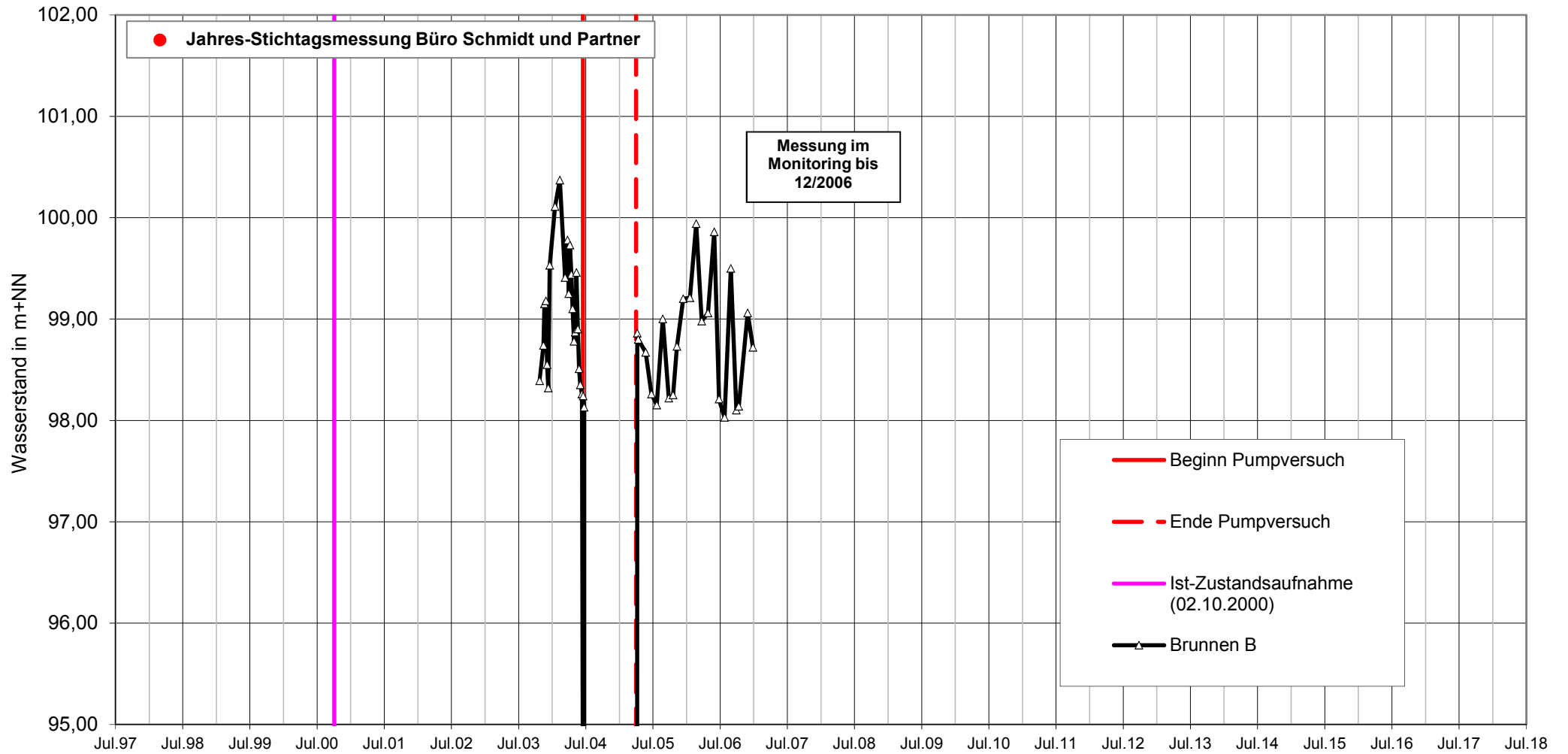




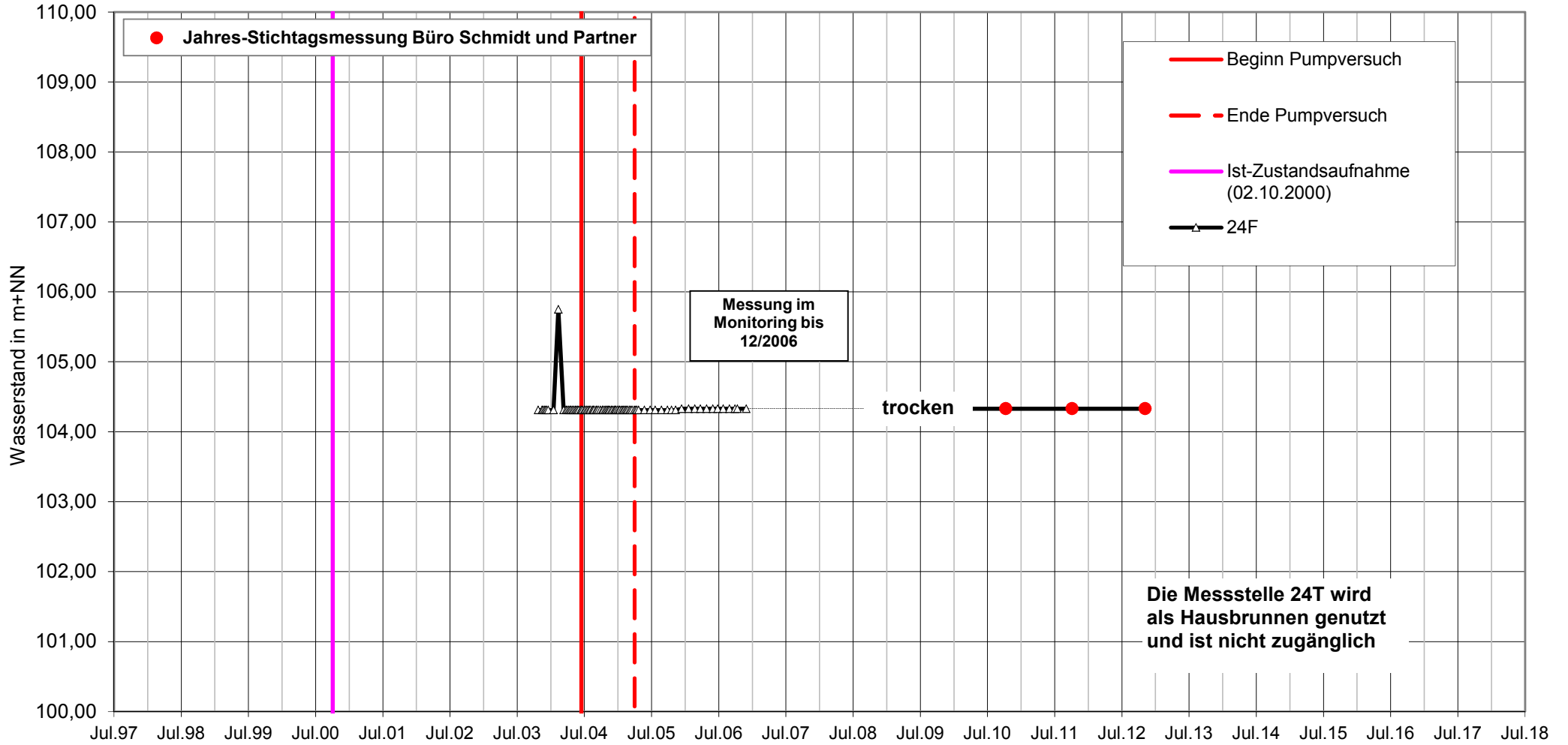
Wasserstandsganglinie [REDACTED]
 [REDACTED]



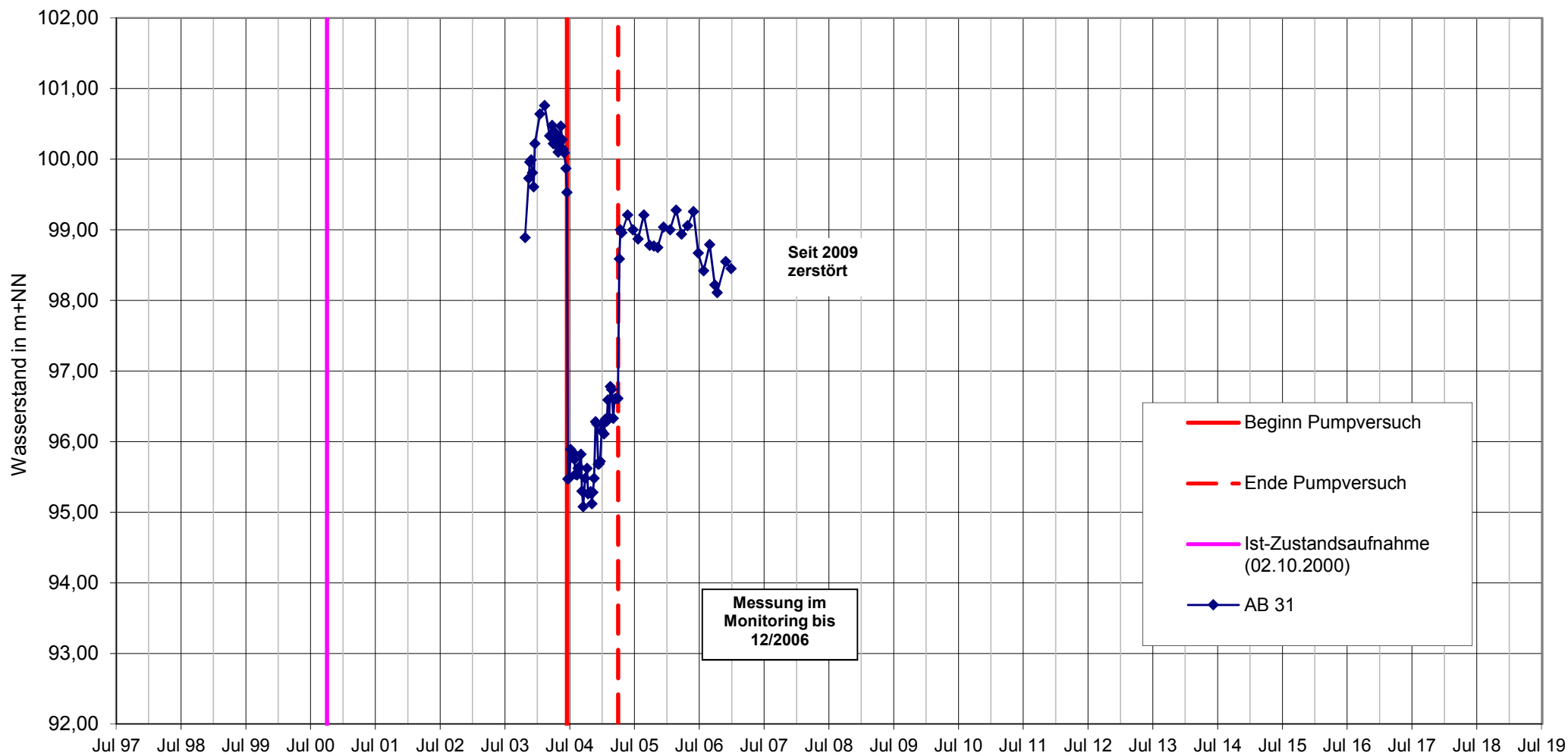
Wasserstandsganglinie Brunnen B
(ab Oktober 2003)



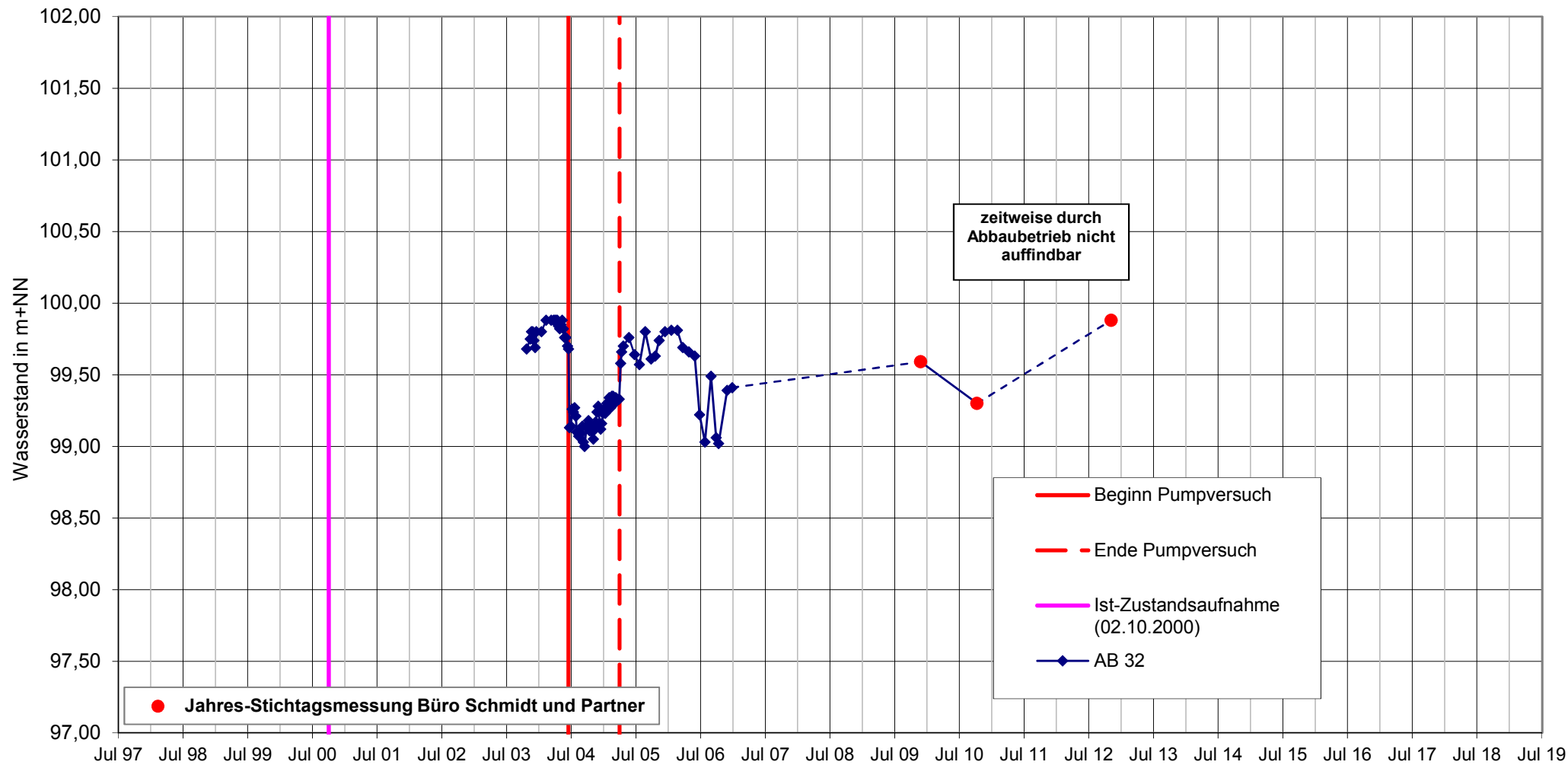
Wasserstandsganglinie 24F/24T
(ab Oktober 2003)



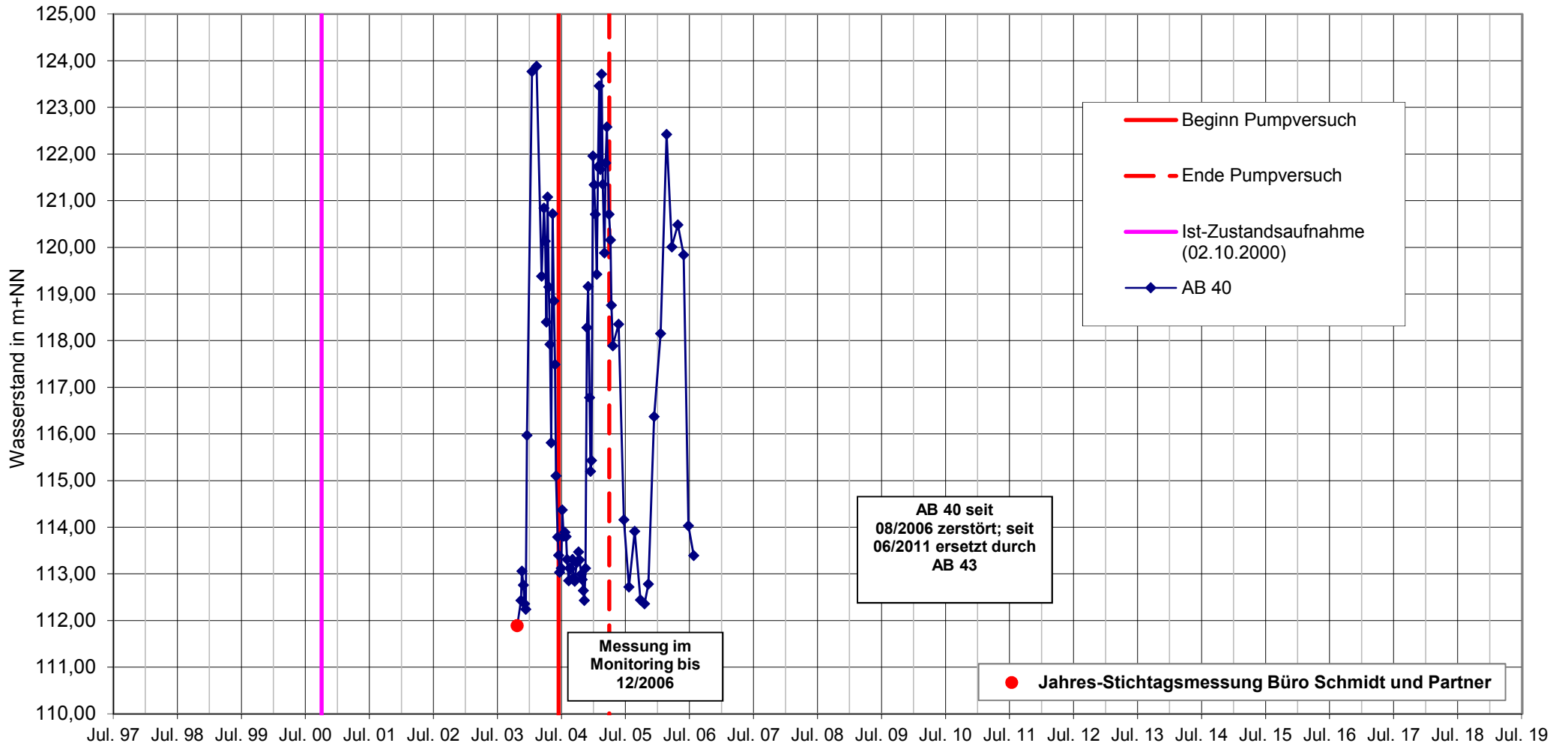
Wasserstandsganglinie AB 31
(ab Oktober 2003)



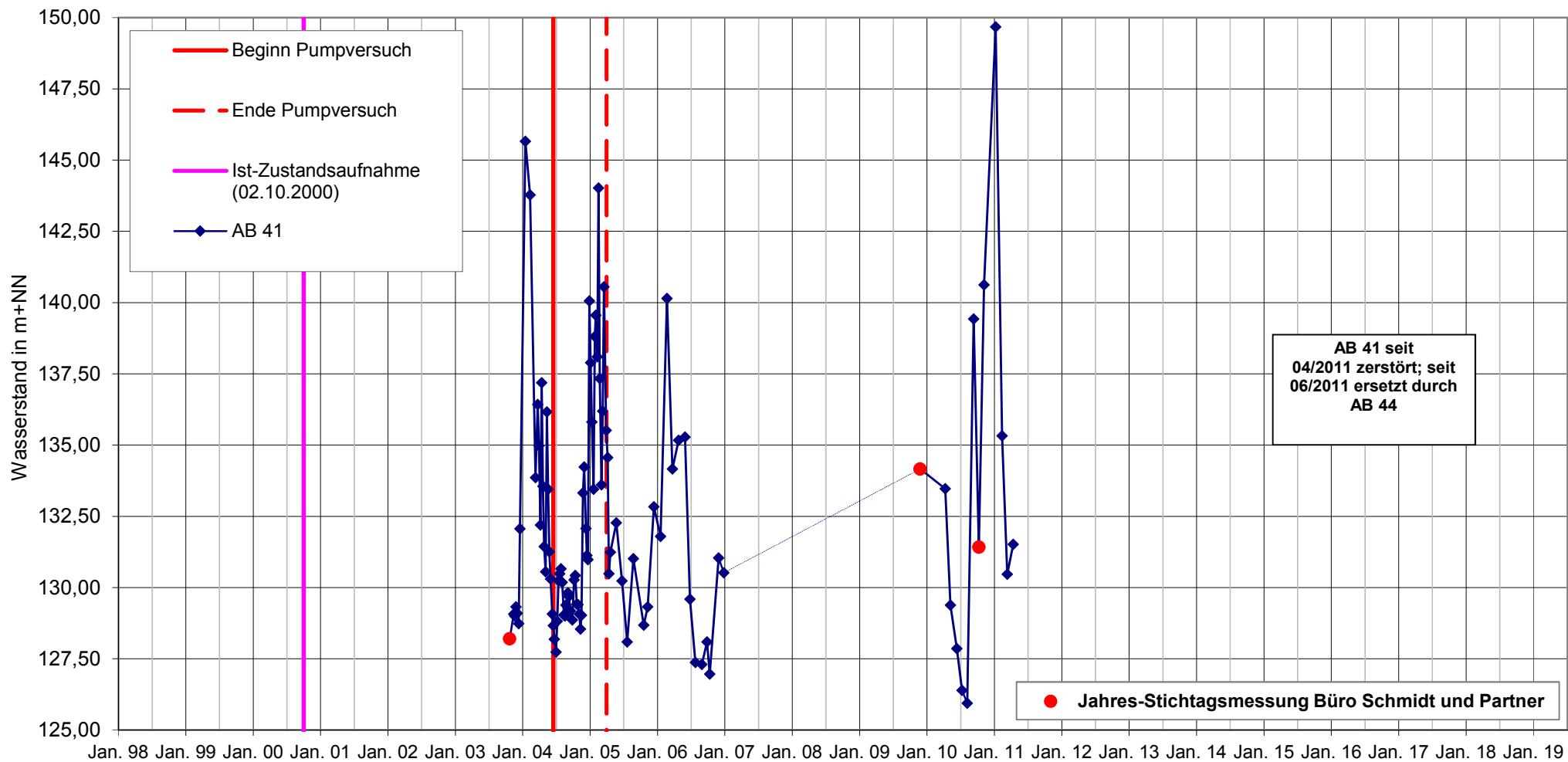
Wasserstandsganglinie AB 32
 (ab Oktober 2003)



**Wasserstandsganglinie AB 40
 (ab Oktober 2003)**



Wasserstandsganglinie AB 41
(ab Oktober 2003)



ANLAGE 2

- 2 Dokumentation zu Änderungen im Monitoringumfang, Ausfallzeiten von Datenloggern und vorgenommenen Datenkorrekturen**

PROJEKT:

HYDROGEOLOGISCHES BEWEISSICHERUNGSKONZEPT ZUR
ERWEITERUNG DER KALKSTEINBRÜCHE „LENGERICH“ UND
„HÖSTE“

ANLAGE 2 ZUM 6. KURZBERICHT

DOKUMENTATION VON ÄNDERUNGEN IM
MONITORINGUMFANG, AUSFALLZEITEN VON
DATENLOGGERN UND VORGENOMMENEN
DATENKORREKTUREN

AUFTRAGGEBER:



Dyckerhoff GmbH
-Werksgruppe Nord, Werk Lengerich -
Lienener Straße 89
49525 Lengerich

PROJEKT-NR.: 1764D

BEARBEITER:

Dipl.-Geol. Frank Schmidt
Dipl.-Ing. Viola Redecker
M.Sc. Simon Kiffmeier

BIELEFELD, IM JULI 2022

Anschrift

Schmidt und Partner GmbH
Beratende Hydrogeologen BDG
Beratende Ingenieure VBI
Osningsstraße 75 • 33605 Bielefeld
Telefon: 0 52 1/ 950 399 0 • Telefax: 0 52 1/ 950 399 19
E-mail: kontakt@schydro.de • Internet: www.schydro.de

Bankverbindung

Sparkasse Bielefeld
Konto-Nr. 44 190 189
BLZ 480 501 61
BIC-/SWIFT-Code: SPBIDE33XXX
IBAN: DE 43 480501610044190189

Sitz der Gesellschaft

Bielefeld
Amtsgericht Bielefeld
HRB 41729
Steuernr.:305/5872/2375

Geschäftsführer

Dipl.-Geol. Frank Schmidt
Beratender
Geowissenschaftler BDG



Nutzungsrechte gem. UrhG (Urheberrechtsgesetz)

1. Der Auftraggeber darf das Gutachten mit allen Anlagen, Berechnungen und sonstigen Einzelheiten nur zu dem Zweck verwenden, für den es vereinbarungsgemäß bestimmt ist.
2. Eine darüber hinausgehende Verwendung, insbesondere eine Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte, ist nur zulässig, wenn der Sachverständige zuvor seine Einwilligung gegeben hat. Gleiches gilt für eine Textänderung oder eine auszugsweise Verwendung. Der Einwilligung des Auftraggebers bedarf es nicht, wenn die Zustimmung zweifelsfrei unterstellt werden kann.
3. Eine Veröffentlichung des Gutachtens bedarf in allen Fällen der vorherigen Zustimmung des Sachverständigen.
4. Vervielfältigungen sind nur im Rahmen des Verwendungszweckes des Gutachtens gestattet.
5. Der Auftraggeber darf Untersuchungs- und Gutachtenergebnisse zu Zwecken der Werbung nur mit Einwilligung des Sachverständigen verwenden.

1 Änderungen im Monitoringumfang

Die Grundwassermessstellen STO Lienen und STO Lengerich wurden Ende Oktober, bzw. Anfang November 2021 errichtet. Sie sind seit Januar 2022 mit Datenloggern ausgerüstet und in die Messung integriert.

Da erst eine kurze Messzeitreihe vorliegt, wurden sie noch nicht in die Diagrammdarstellung in Anhang 3 integriert. Die nachfolgende Abbildung 1-1 zeigt jedoch für eine verkürzte Zeitreihe die Überlagerung mit den Datenloggeraufzeichnungen an der Messstelle 3/97 und belegt für beide neu integrierte Messstellen ein plausibles Ganglinienverhalten.

In Phasen niedriger Grundwasserstände (Juni 2022) nähern sich die Wasserstände der 3 Messstellen immer mehr an und liegen zuletzt auf einem vergleichbaren Niveau, was das in den Grundwassergleichenplänen der 5-Jahres-Berichte bislang dargestellte Strömungsbild auch bestätigt.

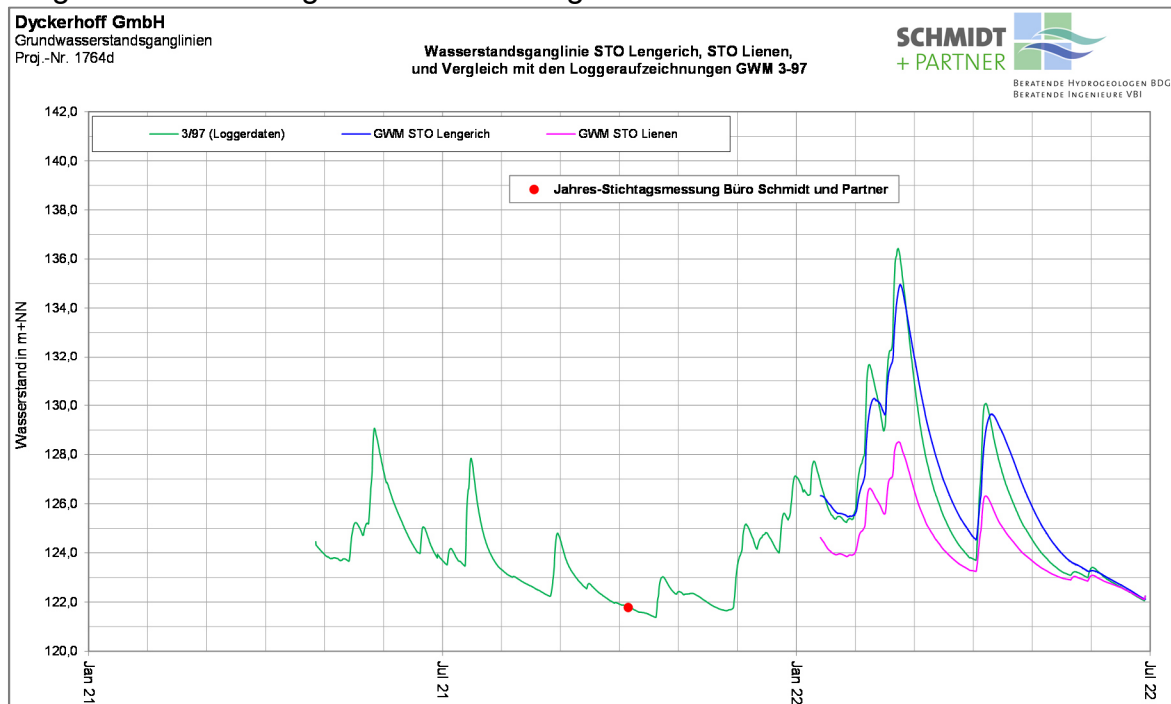


Abbildung 1-1: Bisherige Datenloggeraufzeichnungen an den Messstellen STO Lienen und STO Lengerich (Aufzeichnungsbeginn 01/ 2022) im Vergleich zu den Datenloggeraufzeichnungen an der Messstelle 3/97 (Aufzeichnungsbeginn 04/ 2021)

2 Datenlogger

2.1 Datenlogger - Bestand und Planung

Die neu errichteten GWM **STO Lienen** und **STO Lengerich** sind im Januar 2022 bereits mit Datenloggern ausgerüstet und in die Messung integriert worden.

Die **GWM Sudenfelder Str. 101** ist 2019 aus dem ehemaligen [REDACTED] durch Umbau entstanden. Der Einbau eines Datenloggers ist hier kurzfristig vorgesehen, wie auch an 6 weiteren Messstellen, zu denen auch die Referenzmessstelle Brunnen Mozartstraße gehört (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1 Grundwassermessstellen des Monitorings mit Datenloggerausrüstung (Bestand und geplant) und dem jeweiligen Zeitraum der Aufzeichnung

Bezeichnung GWM	Datenlog- geraufzeich- nung ab	Datenbe- stand bis	Bemerkung
3-97	11/2003 bis 08/2006 und seit 12/2019	01.07.2022	Defekt 10/ 2020-04/ 2021
GWM 30	12-2018	21.12.2021	Datenlücken, zuletzt nicht auslesbar
GWM 31	12-2018	01.07.2022	Defekt 12/2019-01/2022
AB42	09-2019	01.07.2022	
AB43	12-2017	09.03.2022	Defekt 03/2020-10/2020; unplausible Aufzeichnung ab 09.02.2022
AB44	12-2017	07.10.2021	Defekt 05/2018-11/2018 Unplausible Datenaufzeichnung ab 10/2021; Austausch vorgesehen
GWM Fuchsfarm 23	08-2019	01.07.2022	[REDACTED] in 06/2019 zur „GWM Fuchsfarm 23“ umgebaut
[REDACTED]	08-2019	01.07.2022	
STO Lienen	01-2022	01.07.2022	GWM in 11-2021 neu errichtet
STO Lengerich	01-2022	01.07.2022	GWM in 11-2021 neu errichtet
Calcis GWM 1	10-2009	02.06.2022	
Calcis GWM 4a (Calcis GWM 4b)	12-2018 (11-2016)	02.06.2022 (12-2018)	Datenlogger sei 12/2018 in GWM 4a; (bis 13.12.2018 in GWM 4b)
GWM Sudenfelder Str. 101	Einrichtung mit Datenlogger kurzfristig geplant		
AB39	Einrichtung mit Datenlogger kurzfristig geplant		
GWM 26F	Einrichtung mit Datenlogger kurzfristig geplant		
GWM 26T	Einrichtung mit Datenlogger kurzfristig geplant		
GWM 2-97	Einrichtung mit Datenlogger kurzfristig geplant		
GWM 21-13	Einrichtung mit Datenlogger kurzfristig geplant		
GWM Br. Mozartstr.	Einrichtung mit Datenlogger kurzfristig geplant		

2.1 Datenloggerdefekte

Der defekte Datenlogger in der **GWM 31** wurde im Januar 2022 durch einen neuen ersetzt und die Messung wieder aufgenommen.

Seit der Stichtagsmessung im Oktober 2021 zeichnet die GWM **AB44** unplausible Wasserstände auf. Da das Problem auch nach mehrmaliger Kalibrierung nicht zu beheben war, wird der Datenlogger kurzfristig ausgetauscht werden.

Der in der **AB 43** verbaute Datenlogger wies im Zeitraum Dezember 2021 bis März 2022 eine messbedingte Abweichung auf, die mittels Korrekturfaktor behoben werden konnte. Im Folgezeitraum ab dem 09.03.2022 weist der Logger jedoch einen technischen Defekt auf, wodurch die Messdaten nicht verwendet und auch nicht korrigiert werden können; der Daher wird daher kurzfristig ausgetauscht.

3 Vorgenommene Datenkorrekturen und Prüfungen

Bei der Doppelmessstelle **29 F/T** ist es in der Vergangenheit entweder bei der Messung vor Ort, oder bei Übernahme ins System zu sporadischen Vertauschungen der Abstiche gekommen, die im Rahmen des vorliegenden Berichtes aufgrund der Eindeutigkeit des Fehlers nachträglich korrigiert wurden (s. Anhang 3). Mit der Dyckerhoff GmbH wurde dies bereits kommuniziert, so dass Vertauschungen hier zukünftig möglichst vermieden werden können.

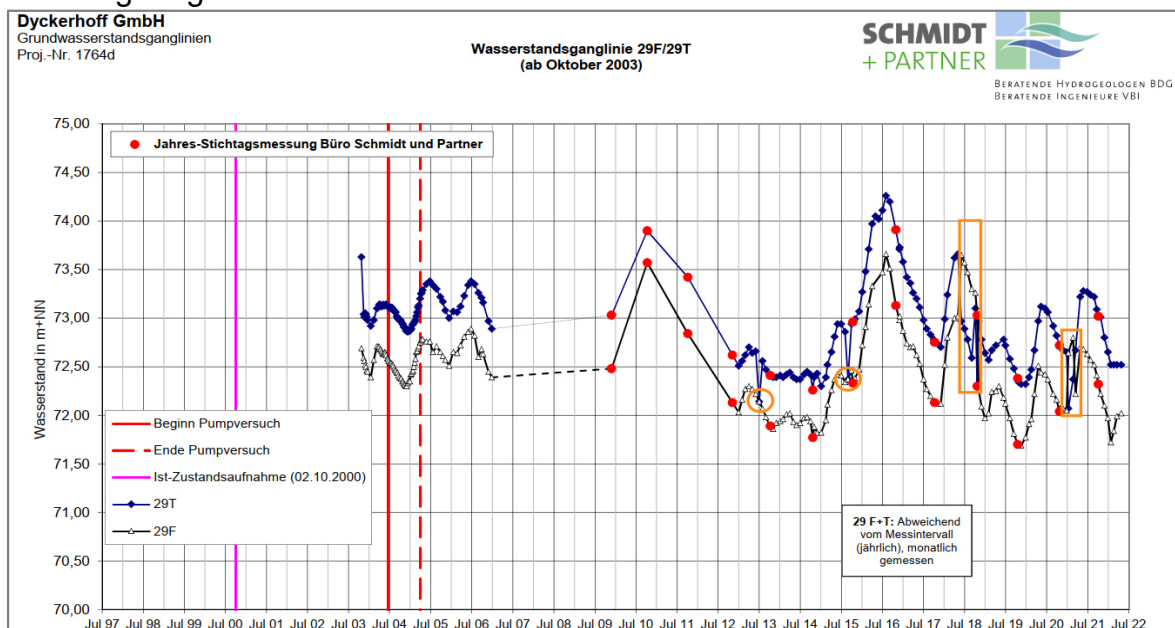


Abbildung 3-1: Wasserstandsentwicklung in der Messstelle 29F7T vor Korrektur; die Zeiträume mit einer eindeutigen Vertauschung der Wasserstände sind markiert. Anhang 3 enthält bereits das korrigierte Diagramm

Bei der Referenzmessstelle **Brunnen Mozartstraße** ist es am 22.03.2022 offensichtlich zu einem Ablesefehler gekommen. Der ursprünglich gemessene Abstich von 7,81m (=91,46m+NN) hätte dem bislang niedrigsten gemessenen Wasserstand am Brunnen Mozartstraße entsprochen (Abbildung 1-2, oben).

Dies widerspricht jedoch der Wasserstandsentwicklung an allen anderen Messstellen im Monitoring. Ein zwischenzeitliches Absinken des Wasserstandes am 22.03.2022 zeigt sich zwar z.B. auch an AB 42, Calcis 4a, 2/97, 3/97, oder der Messstelle Steinbruch 5, jedoch entsprechen die dabei jeweils gemessenen Wasserstände einem eher mittleren Wasserstandsniveau, in keinem Fall jedoch dem bisherigen Minimalwasserstand (s. Anhang 3), wie es der vorgenommene Vergleich mit den Datenloggeraufzeichnungen der AB 42 auch zeigt (Abbildung 1-2).

Im Vorjahr lag zwischen Februar und April 2021 eine auch vom Niveau her dem Zeitraum Februar bis April 2022 sehr vergleichbare Wasserstandsentwicklung an der AB 42 vor, bei der die Wasserstände jeweils um rd. 5 m (von rd. 128 m+NN auf rd. 123 m+NN) abfielen. Im Brunnen Mozartstraße sanken die Wasserstände zwischen Februar und April 2021 um rd. 0,5 m ab, nicht aber um knapp 1,5 m, wie es sich für dem Zeitraum Februar bis April 2022 mit dem ursprünglich mitgeteilten Abstich von 7,81 m errechnen würde.

Der Vergleich spricht somit für einen Meterfehler bei der jetzigen Ablesung am 22.03.2022. Der Abstich wurde daher von 7,81m um 1,0 m auf 6,81m (=92,46m+NN) korrigiert (Abbildung 1-2, unten).

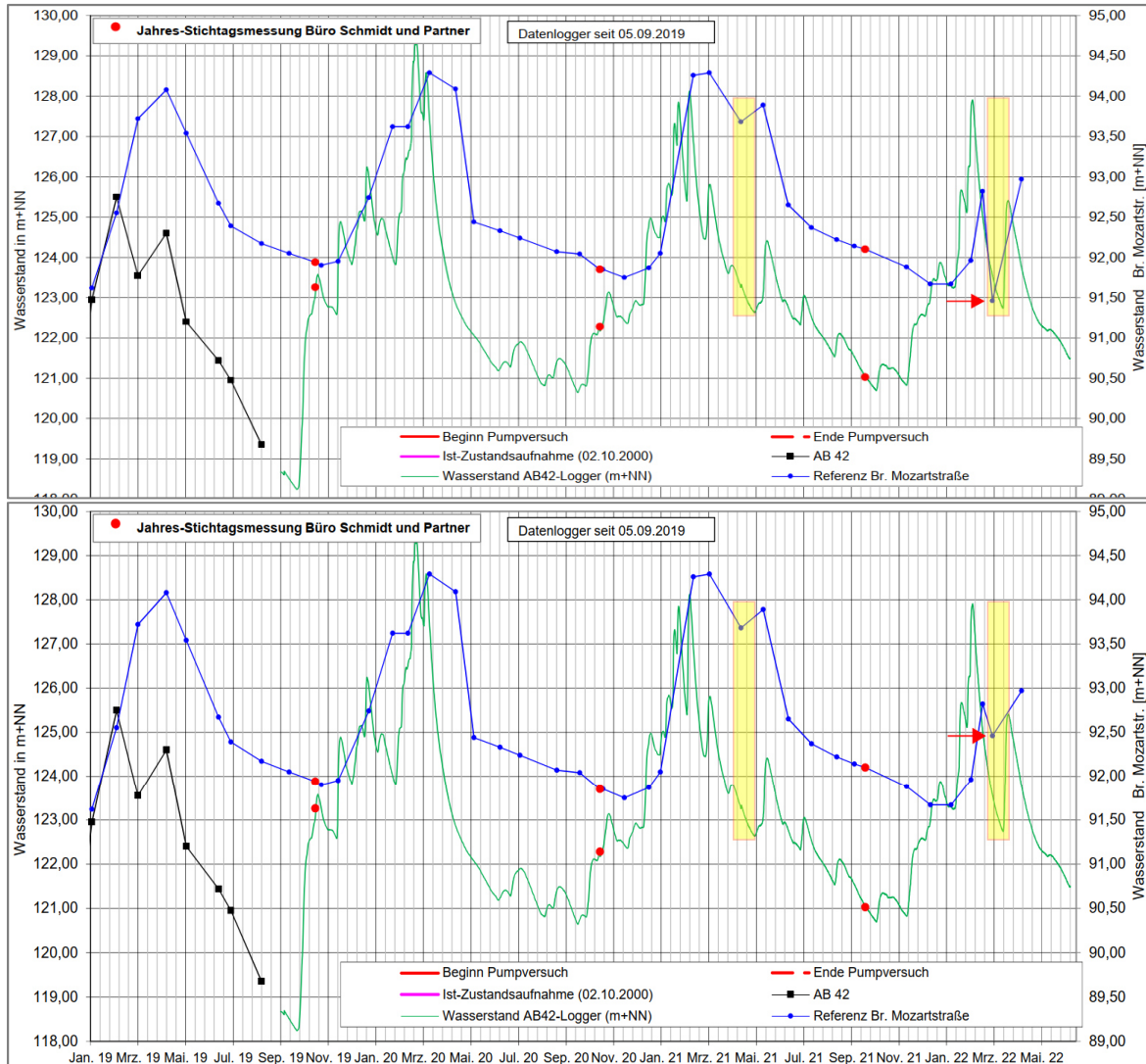


Abbildung 3-2: Referenzmessstelle Brunnen Mozartstraße im Vergleich mit der Datenloggeraufzeichnung an AB 42 vor Korrektur des Stichtagswertes am 22.03.2022 (oben) und nach Korrektur um 1,0m (unten)

Da bei der **AB 43** über längere Zeiträume ein Wasserstand von rd. 118,6m+NN gemessen, bzw. aufgezeichnet wird, wurde am 26.10.2020 eine Tiefenlotung vorgenommen. Hierbei wurde bestätigt, dass die Messstelle weiterhin auf voller Tiefe bis zur Sohle lotbar und nicht zugefallen oder verschlammt ist (= 99,4m+NN). Es ist daher wahrscheinlich, dass im unteren Bereich der Messstelle undurchlässigere Schichten erschlossen wurden, wodurch es dort zu einem dauerhaften Einstau von Wasser im Messrohr kommt („Zisterneneffekt“).

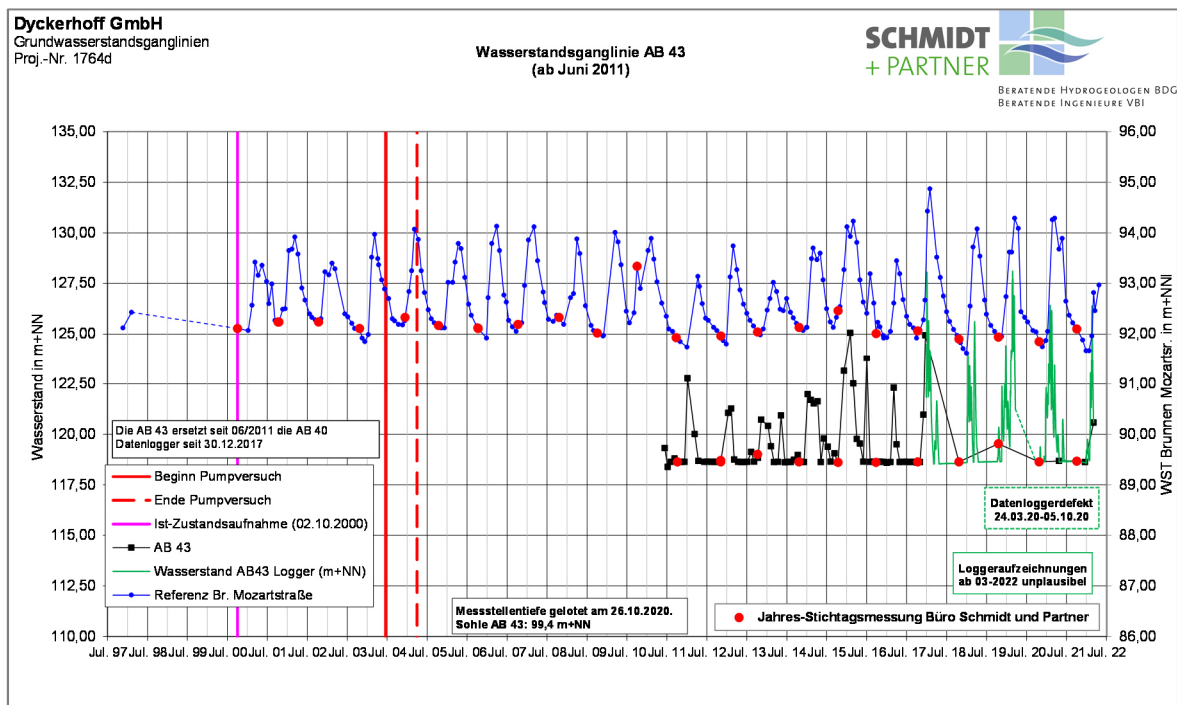


Abbildung 3-3: Wasserstandsentwicklung an der AB 43 und Referenzmessstelle Brunnen Mozartstraße