

Bericht 2024 / 2025

Modifizierte Speicherbewirtschaftung mit begleitendem Monitoring im Rahmen der „Dreiseitigen Vereinbarung“ zur Niedrigwasseraufhöhung der Apfelstädt



Foto auf der Titelseite: Talsperre Schmalwasser, Bild-
rechte TFW mit freundlicher Genehmigung.

Impressum

Thüringer Landesamt für Umwelt,
Bergbau und Naturschutz
Göschwitzer Straße 41 | 07745 Jena
Fax +49 361 57 3943 848

Auflage

1. Auflage

Stand

30.04.2026

Inhalt

1	Die Apfelstätt	4
1.1	Das Einzugsgebiet der Apfelstätt.....	4
1.2	Wassernutzung in der Apfelstätt	4
1.3	Modifizierte Speicherbewirtschaftung zur besseren Wasserversorgung der Apfelstätt in Trockenzeiten	4
2	Meteorologie im Berichtsjahr 2024 / 2025	6
2.1	Temperatur	6
2.2	Niederschlag.....	6
2.3	Stationsauswertung	11
2.4	Fazit Meteorologische Situation im Berichtszeitraum	16
3	Oberflächenwasser	17
3.1	Fazit Oberflächenfließgewässer	22
4	Talsperreninhalte, Zuläufe und Abgaben.....	22
4.1	Das Talsperrensystem	22
4.2	Fazit Talsperrenbewirtschaftung:.....	26
5	Hydrogeologische Verhältnisse	27
5.1	Das Untersuchungsgebiet	27
5.2	Messstellenneubau in 2025	27
5.3	Grundwasser-Abfluss-Dynamik im Berichtsjahr 2024 / 2025	28
5.4	Hydrochemie	32
5.4.1	Grundwasserstand vs. elektr. Leitfähigkeitsmessungen im Zeitraum 2024-2025	32
5.4.2	Speichermodell – Abfluss-Grundwasserstand (Karstaquifer)	33
5.4.3	Szenarienberechnungen des Speichermodells	34
5.5	Gesamtbewertung der Szenarien.....	39
5.6	Fazit hydrogeologische Betrachtungen	40
6	Gewässergüte	40
6.1	Chemische Gewässergüteuntersuchungen	40
7	Gesamtfazit	45

1 Die Apfelstädt

1.1 Das Einzugsgebiet der Apfelstädt

Die Apfelstädt entspringt im Thüringer Wald südwestlich der Gemeinde Tambach-Dietharz. Von dort fließt sie in nord-östlicher Richtung und mündet nach ca. 35 km bei der Marienthalbrücke in die Gera. Auf ihrem Weg durchfließt die Apfelstädt die Talsperre Tambach-Dietharz. Bedeutende Zuflüsse erhält die Apfelstädt durch das Schmalwasser und die Ohra, die ebenfalls beide Talsperren in ihrem Oberlauf besitzen, sowie durch die Rot im Unterlauf.

In der Gemeinde Georgenthal wird am Teilerwehr Georgenthal ein Teil des Wassers der Apfelstädt in den Flößgraben abgeschlagen, der dann über den Leinakanal nach Gotha geleitet wird.

Auf ihrem weiteren Weg durchfließt die Apfelstädt, kurz nach der Einmündung der Ohra, den Truppenübungsplatz Ohrdruf. Dort treten zahlreiche natürlich Flussschwinden auf, da dort der verkarstete Muschelkalk oberflächennah ansteht. In der Vergangenheit wurde hier regelmäßig das komplette, zeitweise Trockenfallen der Apfelstädt und des unteren Abschnitts der Ohra während trockener Sommer beobachtet. Der von der natürlichen Versinkung betroffene Fließabschnitt der Apfelstädt umfasst eine Länge von ca. 3,8 km. Die Versinkungsstrecke befindet zwischen den Ortschaften Hohenkirchen und Schwabhausen und ist an die Verkarstung des Mittleren Muschelkalks und des Trochitenkalks im Oberen Muschelkalk gebunden.

Das Flussgebiet der Apfelstädt unterhalb der Versinkungsstrecke ist zwischen den Gemeinden Wechmar und Wandersleben als Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet 55 Apfelstädtäue zwischen Wechmar und Neudietendorf) ausgewiesen.

Kurz vor der Einmündung der Apfelstädt in die Gera liegt der Pegel Ingersleben. Dort beträgt die Gesamteinzugsgebietsfläche 371 km².

1.2 Wassernutzung in der Apfelstädt

Durch die Talsperren (TS) im Oberlauf und den Abschlag in den Flößgraben ist die Wasserführung der Apfelstädt deutlich anthropogen beeinflusst. Die Talsperre Ohra wird aktiv für die Trinkwasserbereitstellung genutzt, die Talsperren Schmalwasser und Tambach-Dietharz aktuell nicht oder nur in geringem Umfang. Sie werden allerdings als Reserven in Bereitschaft gehalten.

Für die Nebennutzung des Wassers der TS Schmalwasser wurde im Jahre 2020 die Westringkaskade in Betrieb genommen, in der Wasser im natürlichen Gefälle bis nach Erfurt geleitet wird, um dort Strom zu erzeugen.

Die Betriebsaufnahme der Westringkaskade fiel in die sehr trockenen Jahre 2018 bis 2020, die in Gesamtthüringen durch sehr geringe Wassermengen in den Fließgewässern gekennzeichnet waren. Auch in der Apfelstädt wurden in dieser Zeit sehr geringe Wassermengen und ein zeitweises Trockenfallen beobachtet.

1.3 Modifizierte Speicherbewirtschaftung zur besseren Wasserversorgung der Apfelstädt in Trockenzeiten

Um Stresssituationen bei Trockenjahren in Zukunft besser begegnen zu können, wurde eine modifizierte Speicherbewirtschaftung der Talsperren Tambach-Dietharz und Schmalwasser, mit dem Ziel der Apfelstädt während Niedrigwasserzeiten mehr Wasser zur Verfügung zu stellen, entwickelt. Diese modifizierte Speicherbewirtschaftung wird derzeit in einem fünfjährigen Probezeitraum getestet und entsprechend der gewonnen Erkenntnisse nachjustiert. Für die Umsetzung und Beobachtung des Probezeitraums wurde eine dreiseitige Vereinbarung zwischen der Thüringer

1. Die Apfelstädt

Fernwasserversorgung (TFW), dem Landkreis Gotha sowie dem Freistaat Thüringen, vertreten durch das Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN), geschlossen.

Die Aufgabe des TLUBN in Zusammenarbeit mit dem Landkreis Gotha besteht in der fachlichen Begleitung des Probetriebs und der Einrichtung eines begleitenden Monitorings zur Beobachtung und Analyse der Auswirkungen auf die Wassermenge, Wassergüte und Gewässerökologie in der Apfelstädt sowie die mengen- und gütemäßige Beschaffenheit des Grundwassers. Die Messeinrichtungen und Daten dieses Monitorings im Berichtsjahr 2024/2025 (von November 2024 bis Oktober 2025, dem dritten Jahr der modifizierten Bewirtschaftung), werden hier kurz dargestellt und eingeordnet.

Abbildung 1 zeigt die Karte des Einzugsgebiets der Apfelstädt (blaue Umrandung) bis zum Pegel Ingersleben kurz vor der Einmündung der Apfelstädt in die Gera, die der Internetseite des TLUBN für das Sondermessnetz Apfelstädt entnommen wurde. Als farbige Markierungen sind die beiden Talsperren Ohra und Schmalwasser (gelbe Punkte), die bereits bestehenden Pegel Georgenthal 1 und Ingersleben (dunkelblaue Punkte), die Sonderwasserstandsmesspunkte (hellblaue Punkte) für Oberflächengewässer sowie regelmäßig beobachtete Grundwassermessstellen (grüne Punkte) dargestellt.

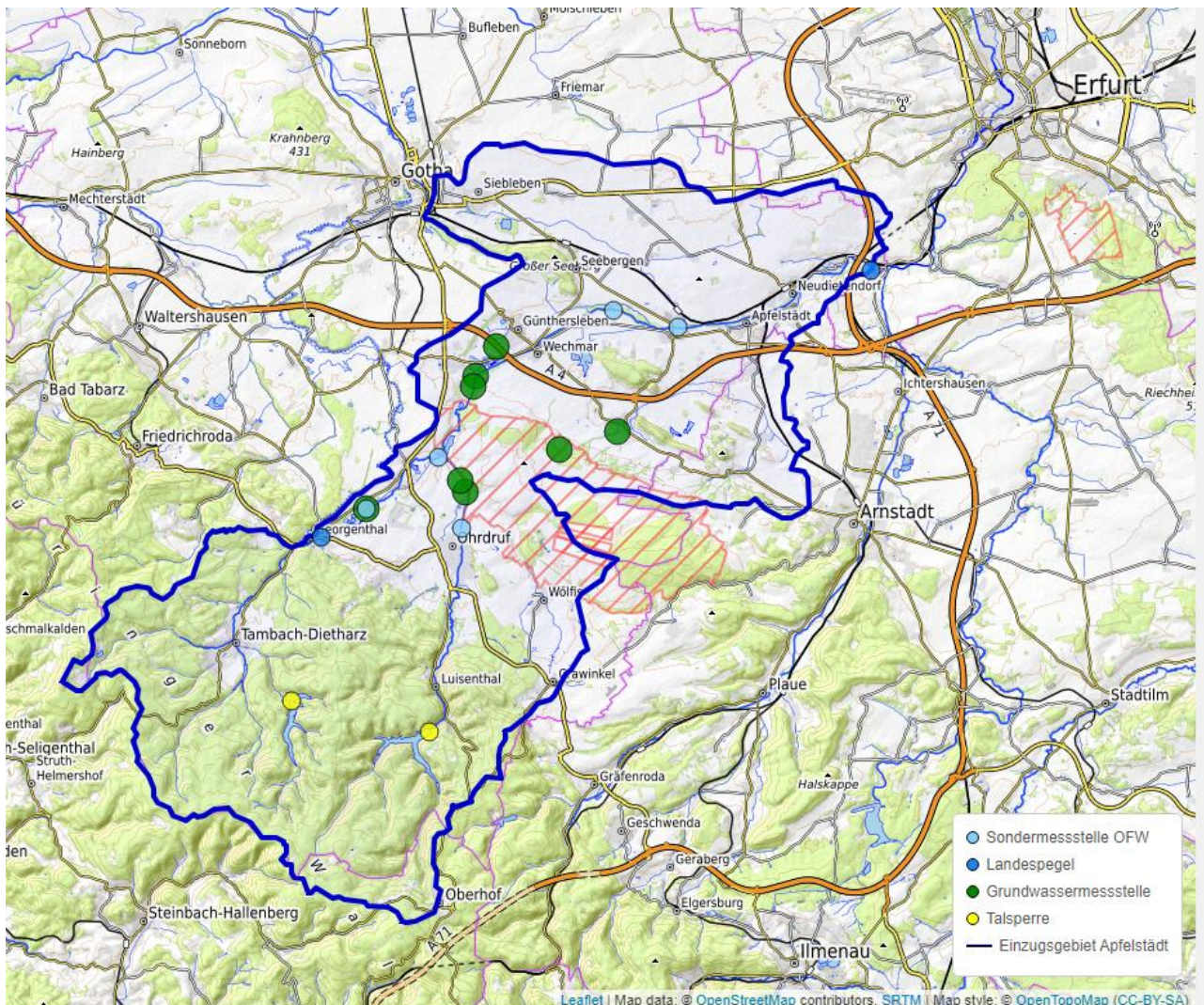


Abbildung 1: Das Einzugsgebiet der Apfelstädt bis zum Pegel Ingersleben und die Lage der Oberflächen- und Grundwassermessstellen

2 Meteorologie im Berichtsjahr 2024 / 2025

2.1 Temperatur

Der fortschreitende Klimawandel zeigt sich in Thüringen auch daran, dass seit 1988 bis auf zwei Ausnahmen (1996 und 2010) alle Jahre wärmer waren als der Vergleichswert der Weltmeteorologieorganisation (WMO) festgelegten Referenzperiode für langfristigen Klimawandel von 1961–1990 von 7,6 Grad Celsius. Allein in den letzten vier Jahren wurden die drei wärmsten Jahre seit Messbeginn im Jahr 1881 gemessen. Dabei war das Jahr 2024 nicht nur global das wärmste Jahr, sondern mit einer Mitteltemperatur von 10,5 Grad Celsius auch in Thüringen das wärmste Jahr in der Messhistorie.

Für diesen Bericht wird nicht das kalendarische Jahr 2025, sondern das hydrologische Jahr 2025 betrachtet. Dieses beginnt am 1. November 2024 und geht bis zum 31. Oktober 2025. Dabei teilt es sich in den hydrologischen Winter von November 2024 bis April 2025 und den hydrologischen Sommer von Mai 2025 bis Oktober 2025.

Im hydrologischen Jahr 2025 betrug in Thüringen die Mitteltemperatur 9,4 Grad Celsius. Damit war es um 1,8 Grad wärmer als der Vergleichswert von 1961–1990 (7,6 °C). Seit dem Jahr 1997 sind alle folgenden 29 hydrologischen Jahre zu warm gewesen.

Das hydrologische Winterhalbjahr 2025 erreichte im Flächenmittel für Thüringen eine Mitteltemperatur von 4,0 Grad Celsius und war um 2,1 Grad wärmer als der Referenzwert (1,9 °C). Damit war es der achtwärmste hydrologische Winter der im Jahr 1881 beginnenden Messreihe.

Das hydrologische Sommerhalbjahr 2025 kam im Flächenmittel für Thüringen auf eine Mitteltemperatur von 14,9 Grad Celsius und war damit um 1,5 Grad wärmer als der Referenzwert (13,4 °C). Damit war es der elftwärmste hydrologische Sommer in der Messhistorie.

Ein Blick auf die einzelnen Monate zeigt, dass alle Monate im Berichtszeitraumes wärmer als ihr jeweiliger Referenzwert waren. Hervorzuheben ist der Juni 2025 als der siebtwärmste Juni seit 1881.

Die Jahresmitteltemperatur (1991–2020) im Einzugsgebiet (EZG) der Apfelstädt reicht von 5,5 Grad Celsius in den Höhenlagen des Thüringer Waldes (728 m ü. NN) bis 9,2 Grad Celsius im Mündungsbereich der Apfelstädt in die Gera (220 m ü. NN).

2.2 Niederschlag

Thüringenweit zeigen sich in der aktuellen Klimaperiode sichtbare Verschiebungen des Niederschlagsmusters. Dazu zählen die im Trend immer trockeneren Frühjahre, wobei hier die April-Monate mit einer Niederschlagsabnahme von über 30 Prozent herausragen. Der Juni (Niederschlagsabnahme) wurde als niederschlagsreichster Monat der Periode 1961–1990 in der Periode 1991–2020 durch den Juli (Niederschlagszunahme) abgelöst. Generell sind die Jahreszeiten Herbst und Winter niederschlagsreicher geworden. Sie gleichen das Defizit des Frühjahrs aus. Die Niederschlagsmenge im Sommer blieb dagegen annähernd konstant, so dass in der Jahresbilanz 1991–2020 gegenüber 1961–1990 eine geringfügige Niederschlagszunahme von drei bis vier Prozent zu verzeichnen ist.

Diese Veränderungen des Niederschlagsmusters sind auch im Einzugsgebiet (EZG) der Apfelstädt erkennbar.

Das folgende Diagramm zeigt für den Berichtszeitraum des hydrologischen Jahres 2025 die Niederschlagsanomalien für das Flächenmittel des EZG der Apfelstädt nach Monaten, den hydrologischen Jahreszeiten und dem hydrologischen Jahr gegenüber der Referenzperiode von 1961–1990. Ausgewertet wurden die HYRAS-Datensätze des Deutschen Wetterdienstes (DWD), die bis in das Jahr 1931 zurückreichen.

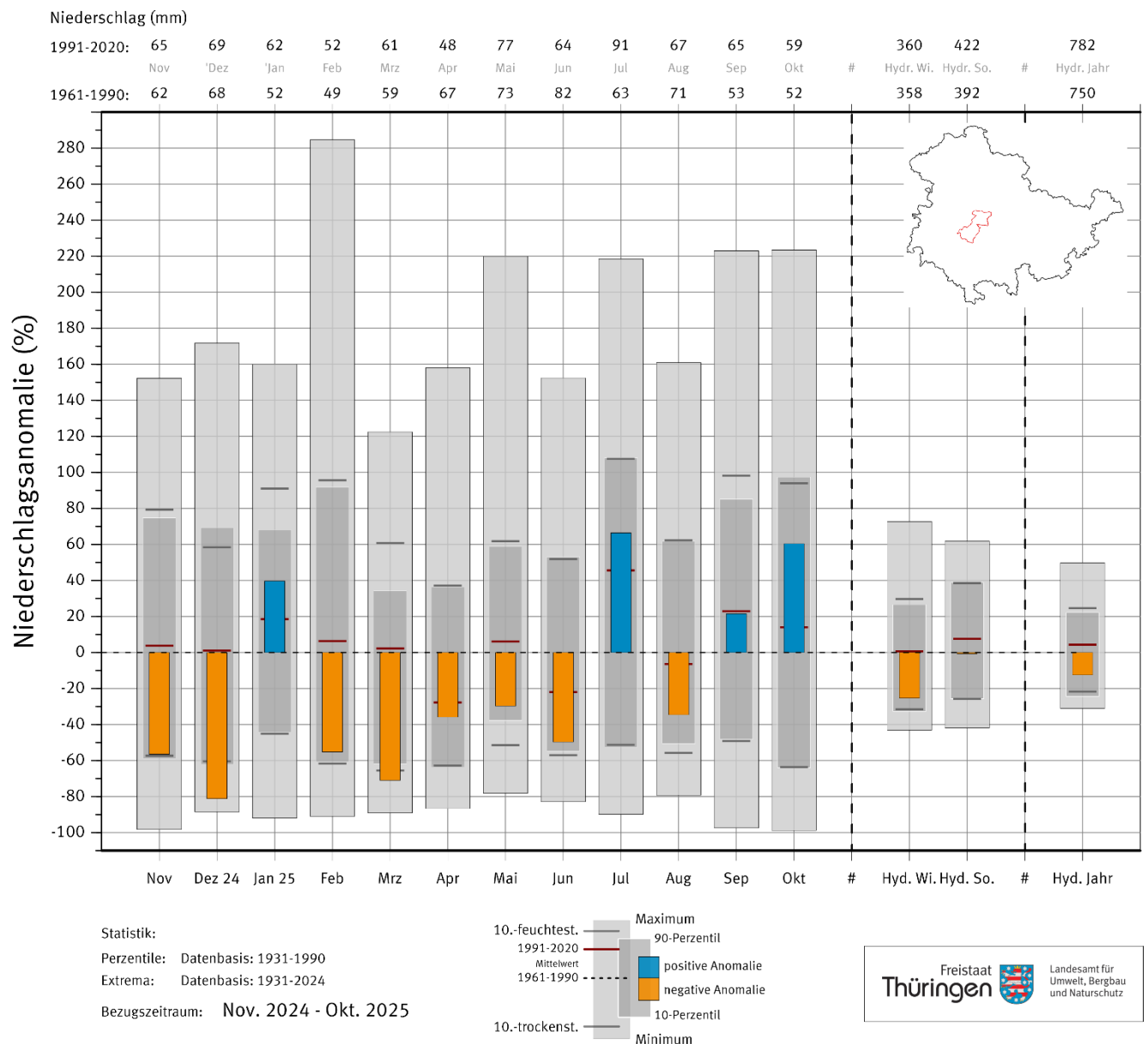


Abbildung 2: Berichtszeitraum: Hydrologisches Jahr von November 2024 bis Oktober 2025

Niederschlagsanomalie, Flächenmittel Einzugsgebiet der Apfelstädt

Monate, Hydrologische Jahreszeiten, hydrologisches Jahr

Referenzzeitraum: 1961–1990 (Vergleichsperiode langfristiger Klimawandel nach WMO)

Datenquelle: HYRAS-Datensatz des DWD; Auswertung und Darstellung: TLUBN

Im **hydrologischen Winterhalbjahr 2025** fielen im Flächenmittel des EZG der Apfelstädt 267 Millimeter Niederschlag. Mit Ausnahme vom Januar 2025, welcher nasser als üblich war, blieben die anderen fünf Monate des Hydrologischen Winterhalbjahres deutlich zu trocken. In der Gesamtbilanz war dieser Zeitraum damit um rund 25 Prozent zu trocken. Das Mittel für den hydrologischen Winter im Referenzzeitraum von 1961–1990 beträgt 359 Millimeter und das der aktuellen Klimaperiode von 1991–2020 365 Millimeter.

Im **hydrologischen Sommer 2025** stehen drei zu nassen Monaten (Juli, September und Oktober) drei zu trockene Monate (Mai, Juni und August) gegenüber. Insgesamt fielen im Flächenmittel des EZG der Apfelstäd in diesem Zeitraum 389 Millimeter Niederschlag. Im Vergleich mit dem Mittel für den hydrologischen Sommer im Referenzzeitraum von 1961–1990 (392 mm) ergibt sich für den hydrologischen Sommer 2025 eine ausgeglichene Niederschlagsbilanz. In der aktuellen Klimaperiode von 1991–2020 fielen in Thüringen im Flächenmittel 426 Millimeter Niederschlag.

Aus beiden hydrologischen Jahreszeiten ergibt sich in der Summe eine negative Niederschlagsbilanz für das gesamte **hydrologische Jahr 2025** im EZG der Apfelstäd. Im Flächenmittel fielen 657 Millimeter Niederschlag. Das sind etwa 13 Prozent weniger als der Referenzwert 1961–1990 von 751 Millimetern. In der aktuellen Klimaperiode von 1991–2020 lag das Flächenmittel bei 792 Millimetern Niederschlag.

In Abbildung 3 bis Abbildung 8 sind zur Illustration die räumliche Verteilung der Niederschläge in Thüringen im hydrologischen Winter- und Sommerhalbjahr sowie dem gesamten hydrologischen Jahr 2025 im Vergleich zur Niederschlagsverteilung der jeweils korrespondierenden Periode im Referenzzeitraum von 1961–1990 dargestellt.

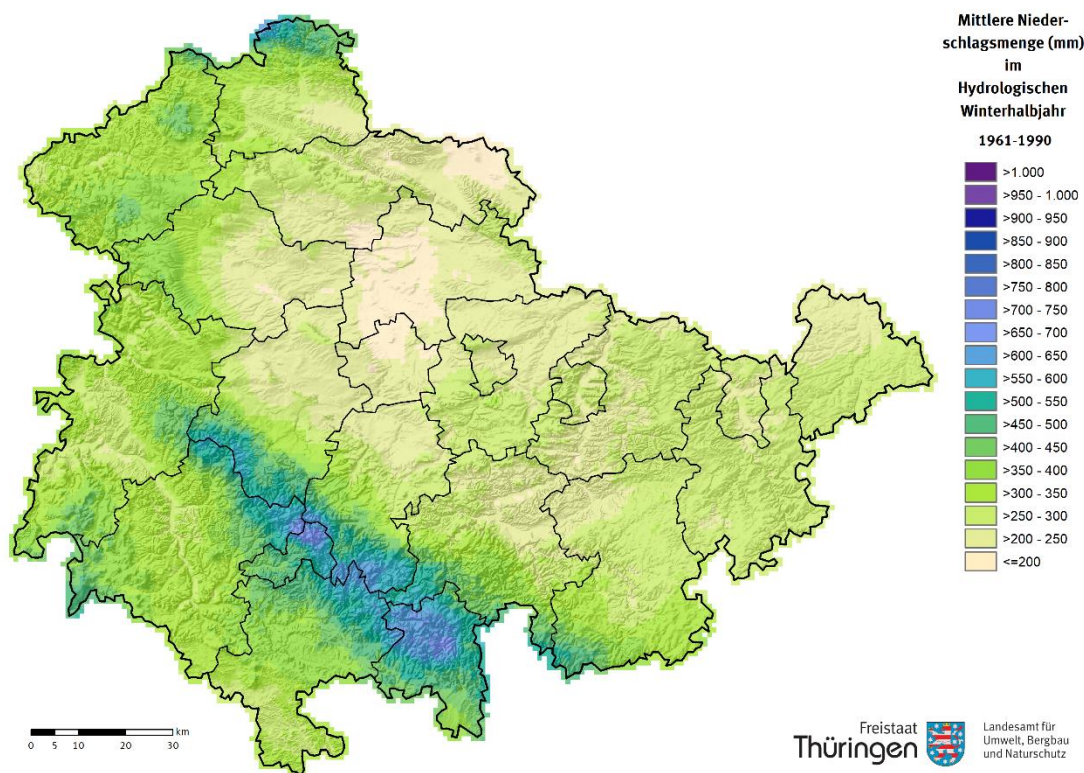


Abbildung 3: Niederschlagsverteilung in Thüringen im hydrologischen Winterhalbjahr 1961–1990

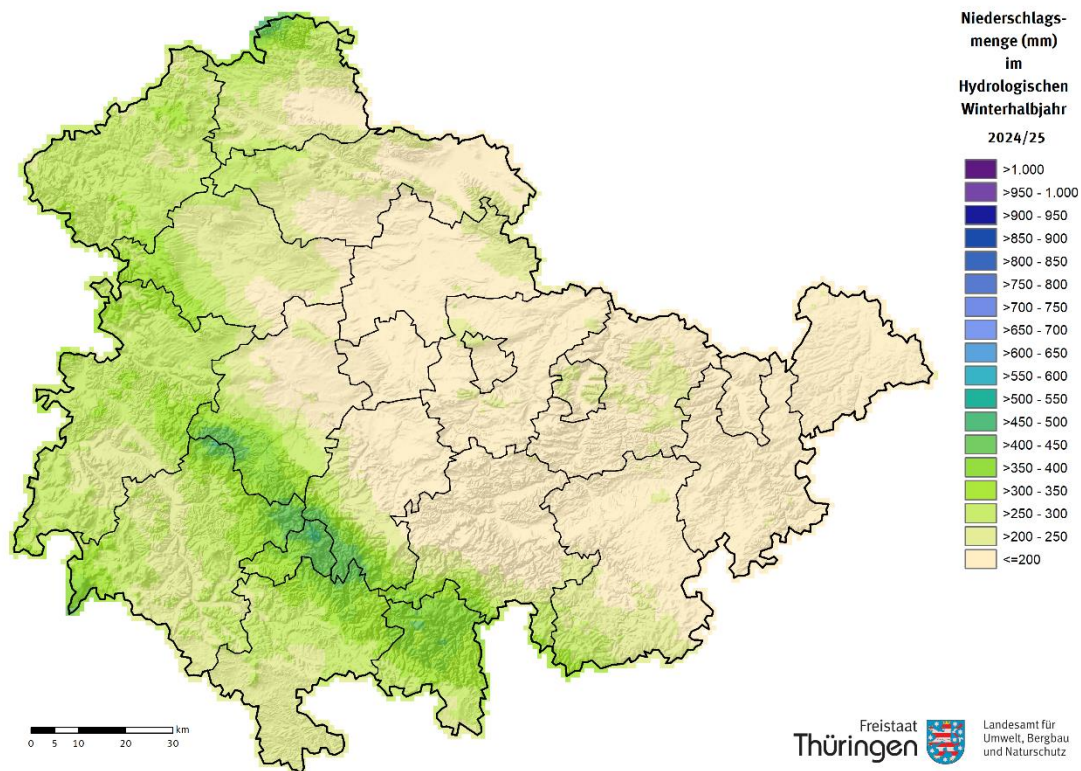


Abbildung 4: Niederschlagsverteilung in Thüringen im hydrologischen Winterhalbjahr 2025

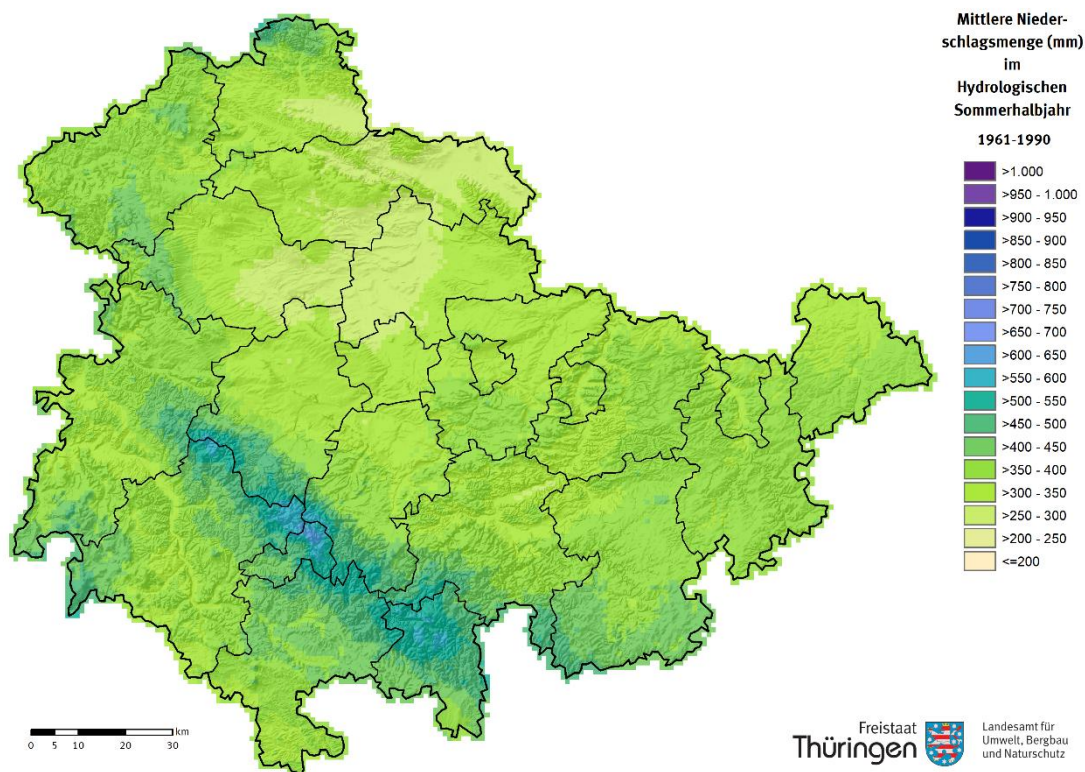


Abbildung 5: Niederschlagsverteilung in Thüringen im hydrologischen Sommerhalbjahr 1961-1990

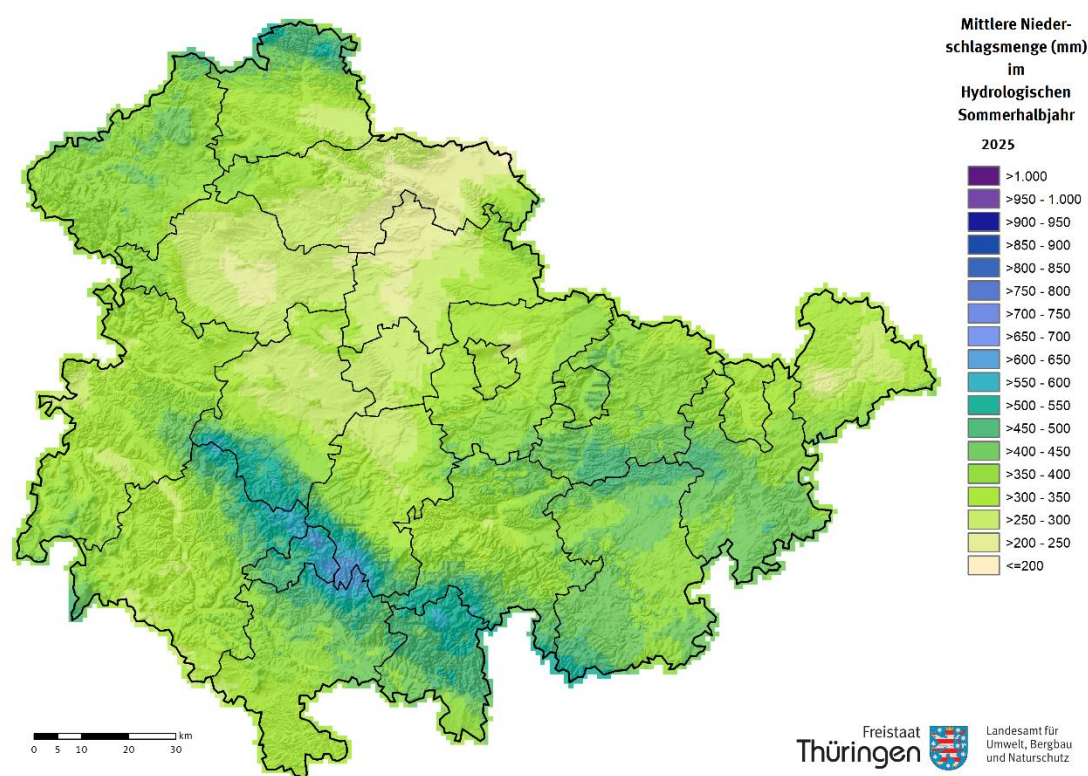


Abbildung 6: Niederschlagsverteilung in Thüringen im hydrologischen Sommerhalbjahr 2025

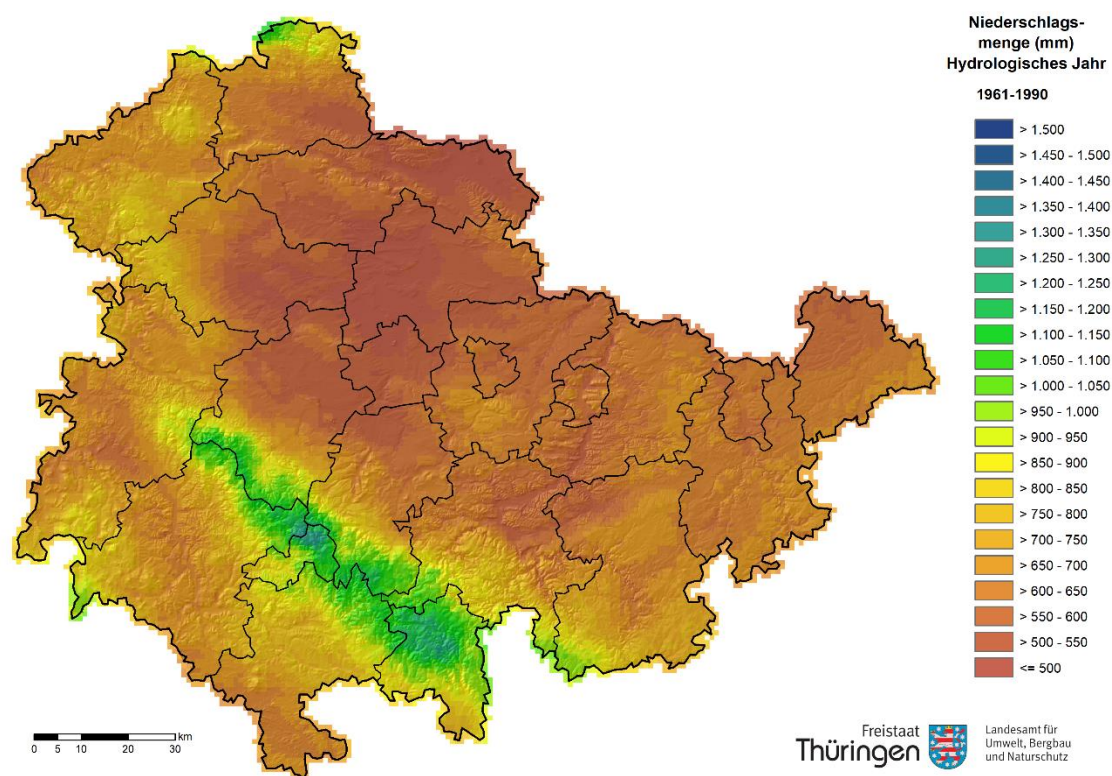


Abbildung 7: Niederschlagsverteilung in Thüringen im hydrologischen Jahr 1961–1990

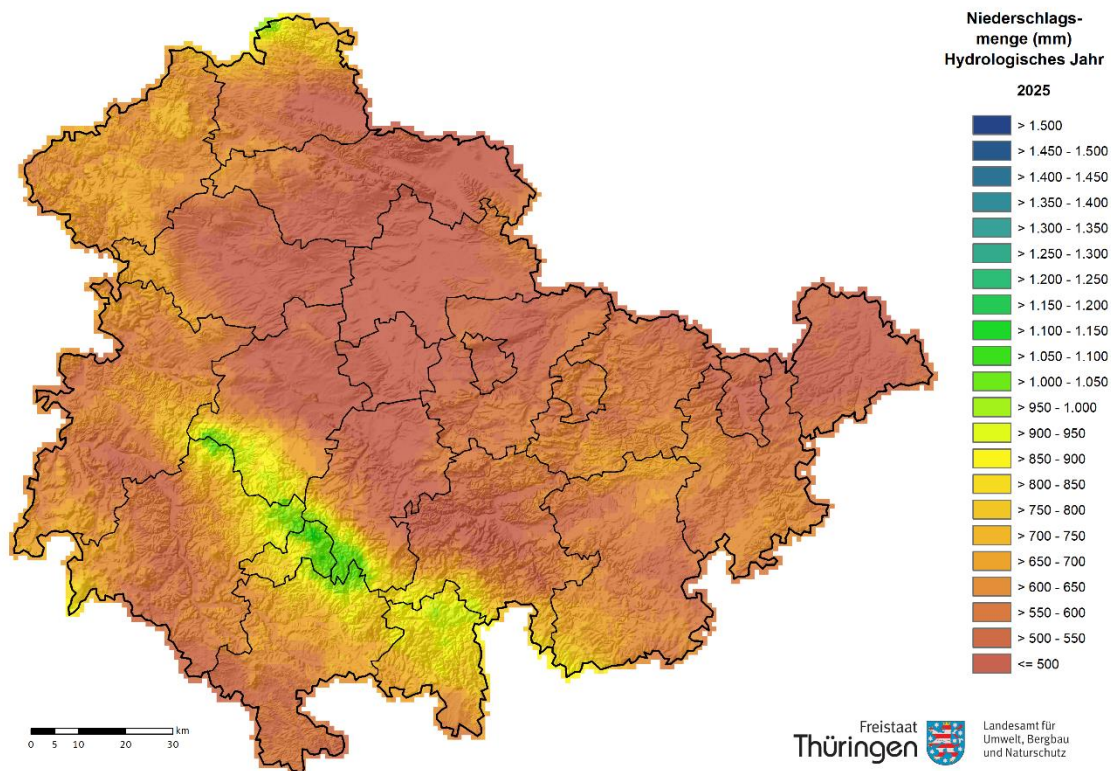


Abbildung 8: Niederschlagsverteilung in Thüringen im hydrologischen Jahr 2025

2.3 Stationsauswertung

Zur Bewertung der Niederschlagssituation im EZG der Apfelstädt im Berichtszeitraum von November 2024 bis Oktober 2025 kann auf die Messdaten ausgewählter Klimastationen des DWD zurückgegriffen werden, die durch ihre Lage im EZG repräsentativ für das Gebiet sind. Die folgenden Diagramme in den Abbildung 9 bis Abbildung 14 zeigen die jeweiligen Niederschlagsmengen nach Monaten und hydrologischen Zeiträumen an den DWD-Stationen „Tambach-Dietharz“ (475 m ü. NN), „Ohrdruf-Crawinkel“ (469 m ü. NN) und „Drei Gleichen-Mühlberg“ (286 m ü. NN) im Vergleich zur Referenzperiode 1961–1990.

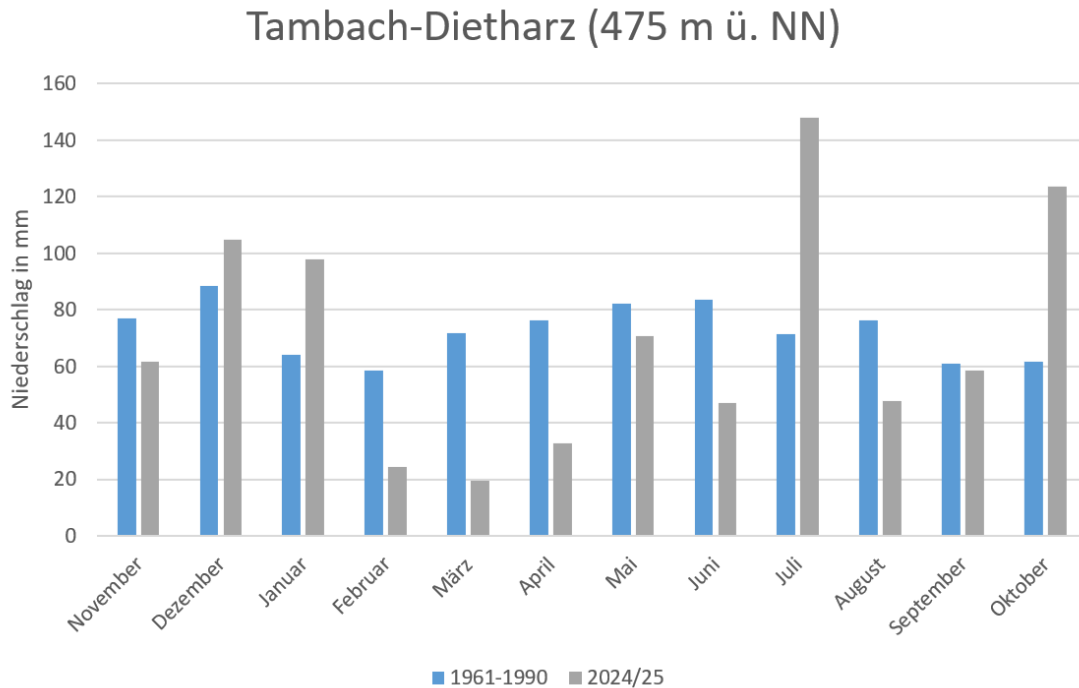


Abbildung 9: Monatliche Niederschlagsmengen an der DWD-Station Tambach-Dietharz von November 2024 bis Oktober 2025 vs. Referenzperiode 1961–1990; Daten: DWD, Verarbeitung: TLUBN

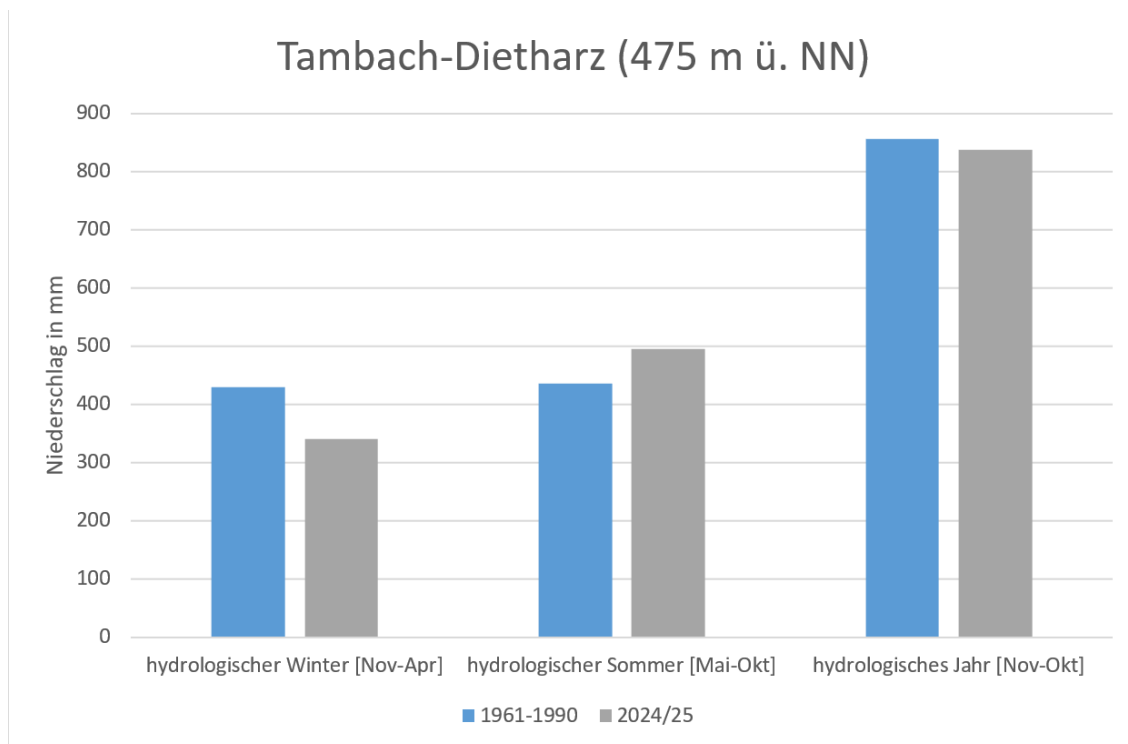


Abbildung 10: Niederschlagsmengen der hydrologischen Jahreszeiten und des hydrologischen Jahres 2025 an der DWD-Station Tambach-Dietharz vs. Referenzperiode 1961–1990; Daten: DWD, Verarbeitung: TLUBN

Tabelle 1: Niederschlag DWD-Station „Tambach-Dietharz“

Zeitraum	Niederschlag (mm) Hydrologischer Winter	Niederschlag (mm) Hydrologischer Sommer	Niederschlag (mm) Hydrologisches Jahr
1961–1990	430	436	856
1991–2020	479	491	970
2025	341	496	837

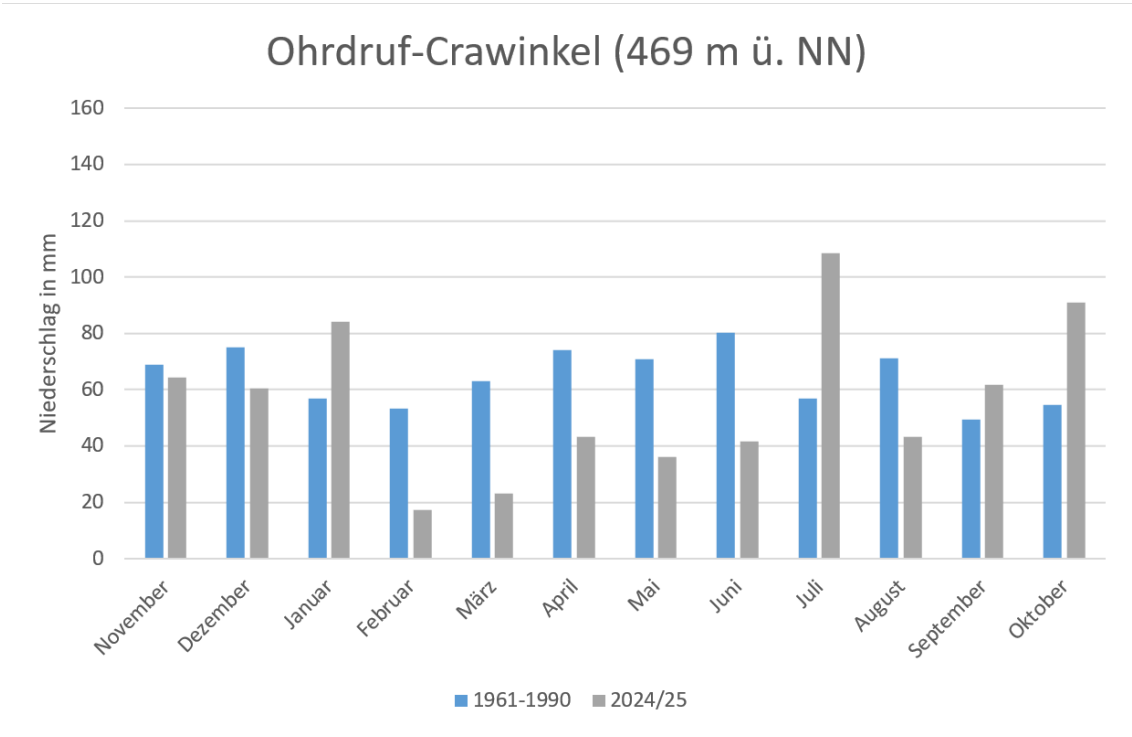


Abbildung 11: Monatliche Niederschlagsmengen an der DWD-Station Ohrdruf-Crawinkel von November 2024 bis Oktober 2025 vs. Referenzperiode 1961–1990; Daten: DWD, Verarbeitung: TLUBN

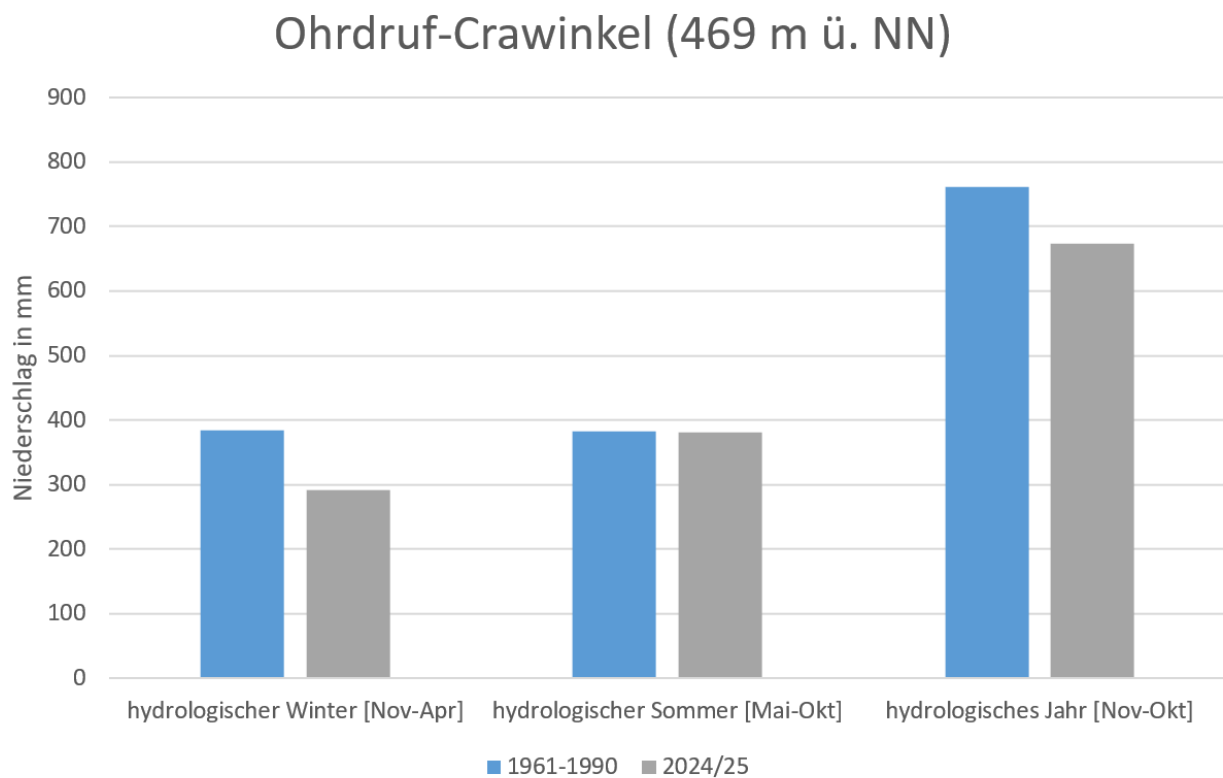


Abbildung 12: Niederschlagsmengen der hydrologischen Jahreszeiten und des hydrologischen Jahres 2025 an der DWD-Station Ohrdruf-Crawinkel vs. Referenzperiode 1961–1990; Daten: DWD, Verarbeitung: TLUBN

Tabelle 2: Niederschlag DWD-Station „Ohrdruf-Crawinkel“

Zeitraum	Niederschlag (mm) Hydrologischer Winter	Niederschlag (mm) Hydrologischer Sommer	Niederschlag (mm) Hydrologisches Jahr
1961–1990	384	383	761
1991–2020	392	419	811
2025	292	382	674

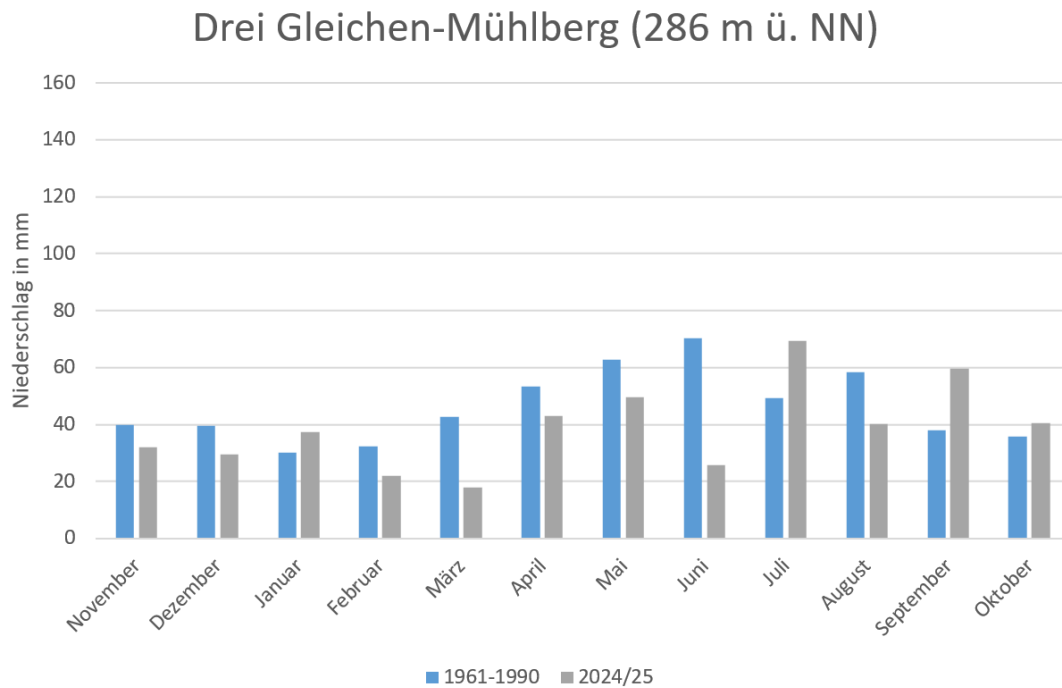


Abbildung 13: Monatliche Niederschlagsmengen an der DWD-Station Drei Gleichen-Mühlberg von November 2024 bis Oktober 2025 vs. Referenzperiode 1961–1990; Daten: DWD, Verarbeitung: TLUBN

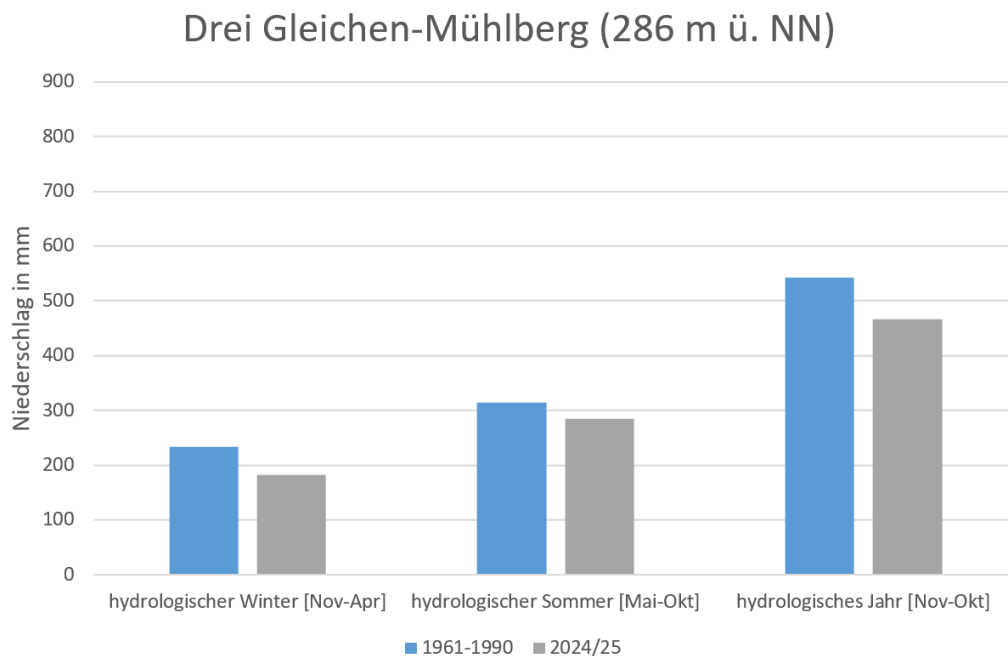


Abbildung 14: Niederschlagsmengen der hydrologischen Jahreszeiten und des hydrologischen Jahres 2025 an der DWD-Station Gleichen-Mühlberg von vs. Referenzperiode 1961–1990; Daten: DWD, Verarbeitung: TLUBN

Tabelle 3: Niederschlag DWD-Station „Drei Gleichen-Mühlberg“

Zeitraum	Niederschlag (mm) Hydrologischer Winter	Niederschlag (mm) Hydrologischer Sommer	Niederschlag (mm) Hydrologisches Jahr
1961–1990	234	314	542
1991–2020	232	348	580
2025	182	285	467

Auch an den Messwerten der drei Stationen zeigt sich bei monatlicher Betrachtung fast das gleiche Bild wie bei der monatlichen Niederschlagsbilanz des gesamten Einzugsgebietes. Einzige Ausnahme ist der Monat Dezember an der Station Tambach-Dietharz, der hier im Gegensatz zu den beiden anderen Stationen und dem EZG nasser war als der Referenzmonat. Dies ist auf ein Tiefdruckgebiet am 6. Dezember zurückzuführen, welches dem Thüringer Wald ergiebige Niederschläge brachte. So wurden an diesem Tag an der Station Tambach-Dietharz 24,7 Millimeter Niederschlag gemessen.

Während im hydrologischen Winterhalbjahr 2025 und im hydrologischen Jahr 2025 sowohl an den drei Stationen als auch im gesamten Einzugsgebiet weniger Niederschlag als im langjährigen Mittel gemessen wurde, so fallen jeweils die Niederschlagsbilanzen im hydrologischen Sommerhalbjahr 2025 relativ ausgeglichen aus.

2.4 Fazit Meteorologische Situation im Berichtszeitraum

Das **hydrologische Jahr 2025**, von November 2024 und bis Oktober 2025, war mit einer Mitteltemperatur von 9,4 Grad Celsius um 1,8 Grad wärmer als der Vergleichswert der international genormten Referenzperiode für langfristigen Klimawandel von 1961–1990. Seit dem Jahr 1997 sind alle folgenden 29 hydrologischen Jahre zu warm gewesen.

Im Berichtszeitraum war durchgängig jeder Monat wärmer als sein jeweiliger Referenzwert der Vergleichsperiode. Vor allem der Juni 2025 übertraf sein Klimamittel deutlich um 3,2 Grad. Seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in Thüringen im Jahr 1881 gab es nur 6 noch wärmere Juni-Monate.

Von den zwölf Monaten des Berichtszeitraums hatten im Einzugsgebiet der Apfelstädt nur vier Monate (Januar, Juli, September, Oktober) eine positive Niederschlagsbilanz, d.h., sie waren niederschlagsreicher als der jeweilige Vergleichsmonat der Referenzperiode. Demgegenüber stehen acht zu trockene Monate (November, Dezember, Februar bis Juni, August). In Summe weist neben dem hydrologischen Jahr 2025 (-13%) auch das hydrologische Winterhalbjahr 2025 (-25%) ein Niederschlagsdefizit auf. Nur das hydrologische Sommerhalbjahr 2025 hatte eine ausgeglichene Niederschlagsbilanz, die im Wesentlichen dem Durchschnitt entsprach.

Ein hinsichtlich der Niederschlagsmenge herausragender Monat war im Berichtszeitraum der Juli, in welchem es nach monatelanger Trockenheit reichlich Niederschlag gab. Die im Flächenmittel für das EZG der Apfelstädt gemessenen 104,3 Millimeter Niederschlag ließen den Juli gegenüber der Referenzperiode 1961 – 1990 (62,7 mm) um 66 Prozent zu nass abschneiden.

3 Oberflächenwasser

Im Einzugsgebiet der Apfelstädt bestehen bereits einige Oberflächenwassermesseinrichtungen, die für das Sondermessnetz noch im Verlauf der Apfelstädt und Ohra ergänzt wurden. Diese sind in Abbildung 1 als dunkelblaue bzw. hellblaue Markierungen eingezeichnet.

Von besonderer Bedeutung ist der Hochwassermeldepegel Georgenthal 1, der die Abgaben aus den Talsperren Tam-bach-Dietharz und Schmalwasser sowie die Abflüsse im Zwischengebiet unterhalb der Talsperren bis zum Pegel zusammenfasst. Am Pegel beträgt die Gesamteinzugsgebietsfläche 81 km². Kurz oberhalb des Pegels Georgenthal 1 findet sich das Teilerwehr Georgenthal, über das Wasser aus der Apfelstädt ausgeleitet und in Richtung Gotha aus dem Einzugsgebiet fortgeführt wird. Im weiteren Verlauf der Apfelstädt wurde im September 2022 die Sondermessstelle Herrenhof eingerichtet. Hierbei handelt es sich um einen Radarsensor, mit dem der Wasserstand alle 15 Minuten gemessen und an das TLUBN in Jena übertragen wird. Der Wasserstand in Herrenhof wird deutlich durch den Aufstau an einem Wehr einige 100 m stromab beeinflusst.

Der nächste Sondermesspunkt, der ebenso ausgestattet ist wie der Messpunkt Herrenhof, befindet sich neben der Kläranlage in Ohrdruf, kurz bevor die Ohra in die Apfelstädt mündet. Hier schließt sich dann stromabwärts die bekannte Versinkungsstrecke an, in deren Verlauf die Apfelstädt besonders während Trockenphasen erhebliche Wassermengen an das Grundwasser verliert.

Nachdem die Apfelstädt unter der BAB 4 durchgeflossen ist, erreicht sie nach der Gemeinde Wechmar das FFH Gebiet Apfelstädttaue. Auch hier wurde ein Sondermesspunkt eingerichtet, ebenso wie in der Gemeinde Wandersleben weiter stromabwärts.

Im weiteren Verlauf passiert die Apfelstädt die Gemeinden Apfelstädt, Neudietendorf und Ingersleben und mündet dann in die Gera. Kurz vor der Mündung befindet sich der TLUBN-Pegel Ingersleben mit einer Gesamteinzugsgebietsfläche von 371,4 km².

Da an den Sondermesspunkten noch keine belastbaren Wasserstands-Durchfluss-Beziehungen vorliegen, können für diesen Bericht dort keine Durchflüsse aus den Wasserständen abgeleitet werden, wodurch die Sondermesspunkte lediglich Aussagen über die Dynamik und mögliche Beeinflussung (siehe z. B. Herrenhof) zulassen. Aus dem hydraulischen Modell wurden WQ-Beziehungen für die Sondermessstellen bestimmt. Die Pegellatten an den Messstellen müssen aber zunächst noch präzise eingemessen werden, bevor die WQ-Beziehungen angewendet werden können. Für Aussagen zur Wasserbilanz werden daher in diesem Bericht lediglich die vollqualifizierten Pegel Georgenthal 1 und Ingersleben herangezogen. Die Differenz zwischen den beiden Pegeln erlaubt Rückschlüsse auf den Wasserverlust in der Flussversinkung kurz nach der Ohramündung.

Abbildung 15 zeigt den Durchfluss am Pegel Georgenthal 1 von November 2024 bis Oktober 2025 als schwarze Linie. Die Flächen zeigen in hellrot den Bereich unterhalb des langjährigen monatlichen Niedrigwasserabflusses, in hellgrün den Bereich zwischen langjährigem monatlichen Niedrigwasserabfluss und langjährigem monatlichen Mittelwasserabfluss. Das hydrologische Jahr 2025 war durch verhältnismäßig geringe Abflüsse im gesamten Jahr gekennzeichnet. Nur im Dezember 2024 und Januar 2025 lagen die Abflüsse leicht oberhalb des langjährigen Mittels. In allen anderen Monaten war der Abfluss unterdurchschnittlich. Schon im Februar 2025 fiel der Abfluss in den Bereich des mittleren langjährigen Niedrigwasserabflusses und verblieb auf diesem Niveau bis in den Herbst und schwankte um die 0,4 m³/s (gepunktete Linie). Vor allem das Frühjahr 2025 war außerordentlich abflussarm. Der mittlere Abfluss im hydrologischen Jahr 2025 lag mit 0,71 m³/s niedriger als im langjährigen Mittel (-38%) das bei 1,15 m³/s liegt und deutlich niedriger (-48%) als im Jahr zuvor, in dem der Abfluss im Jahresmittel 1,37 m³/s betrug. Im März und April wurde der mittlere monatlichen Niedrigwasserabfluss (MNQ) unterschritten.

3. Oberflächenwasser

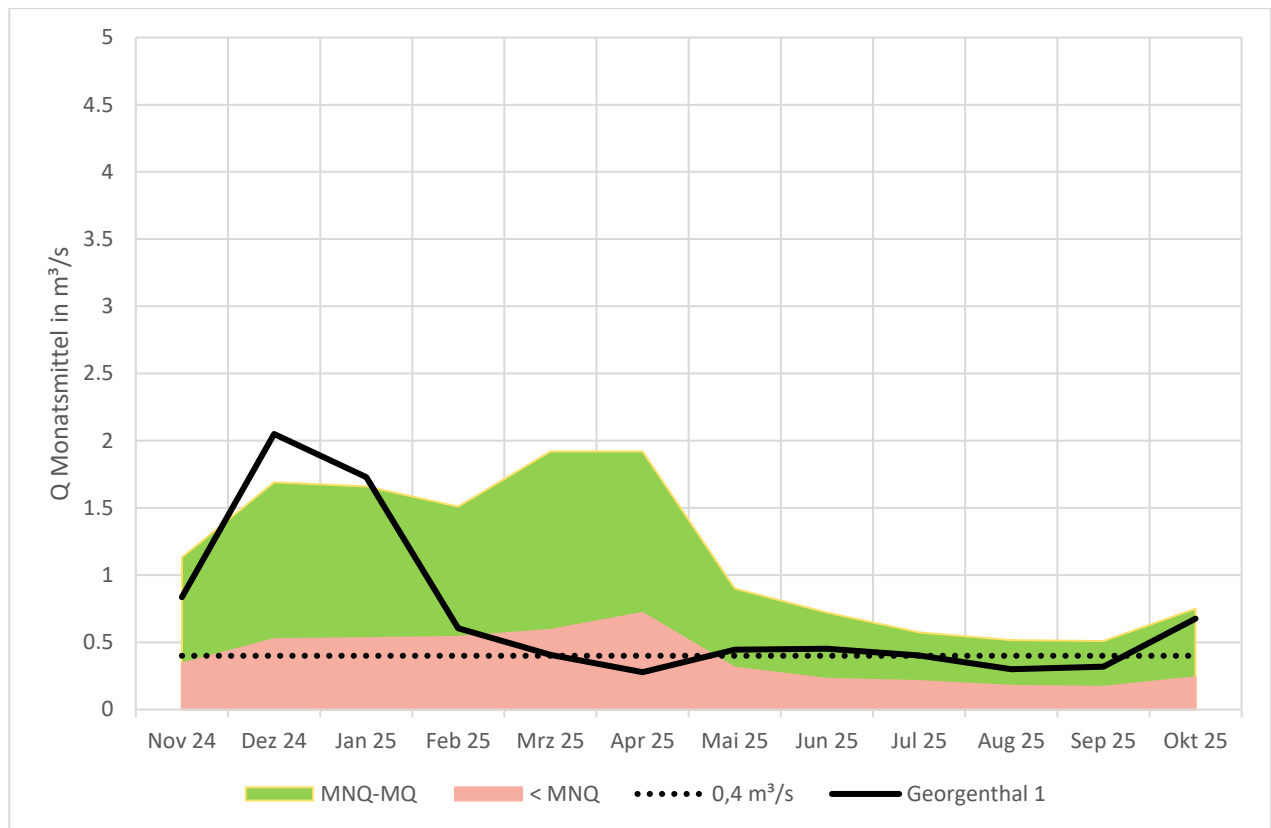


Abbildung 15: Der mittlere monatliche Abfluss am Pegel Georgenthal 1 im hydrologischen Jahr 2025

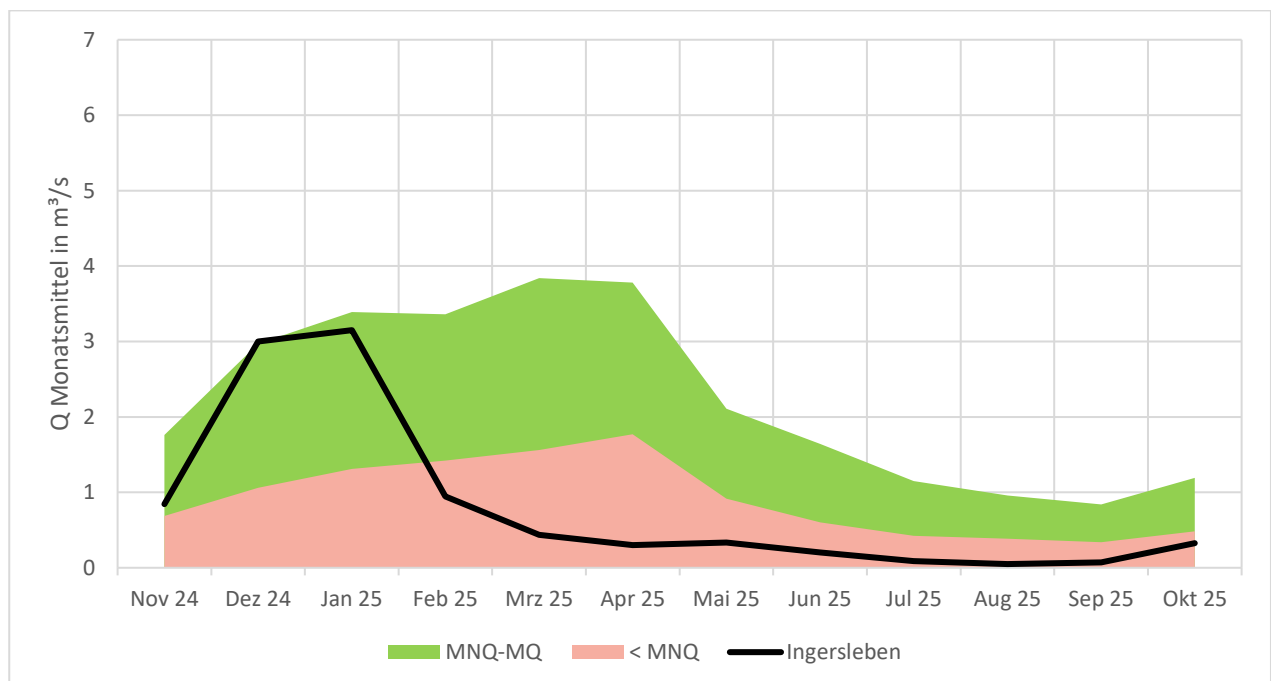


Abbildung 16: Der mittlere monatliche Abfluss am Pegel Ingersleben im hydrologischen Jahr 2025

3. Oberflächenwasser

Der mittlere monatliche Durchfluss am Pegel Ingersleben zeigt im hydrologischen Jahr 2025 eine ähnliche Dynamik wie der Durchfluss am Pegel Georgenthal 1, mit etwas höheren Abflüssen in Dezember und Januar. Am Pegel Ingersleben lagen die Abflüsse ganzjährig unter dem langjährigen Mittel. Bereits ab Februar nahmen die Abflüsse rasch ab und lagen durchgehend bis Oktober unterhalb des langjährigen monatlichen Niedrigwasserabflusses (MNQ). Der mittlere Abfluss im hydrologischen Jahr 2025 lag mit $0,81 \text{ m}^3/\text{s}$ weniger als halb so hoch wie der im Jahr zuvor, wo der Abfluss im Jahresmittel $1,90 \text{ m}^3/\text{s}$ betrug. Auch der mittlere langjährige Abfluss von $2,24 \text{ m}^3/\text{s}$ wurde sehr deutlich unterschritten.

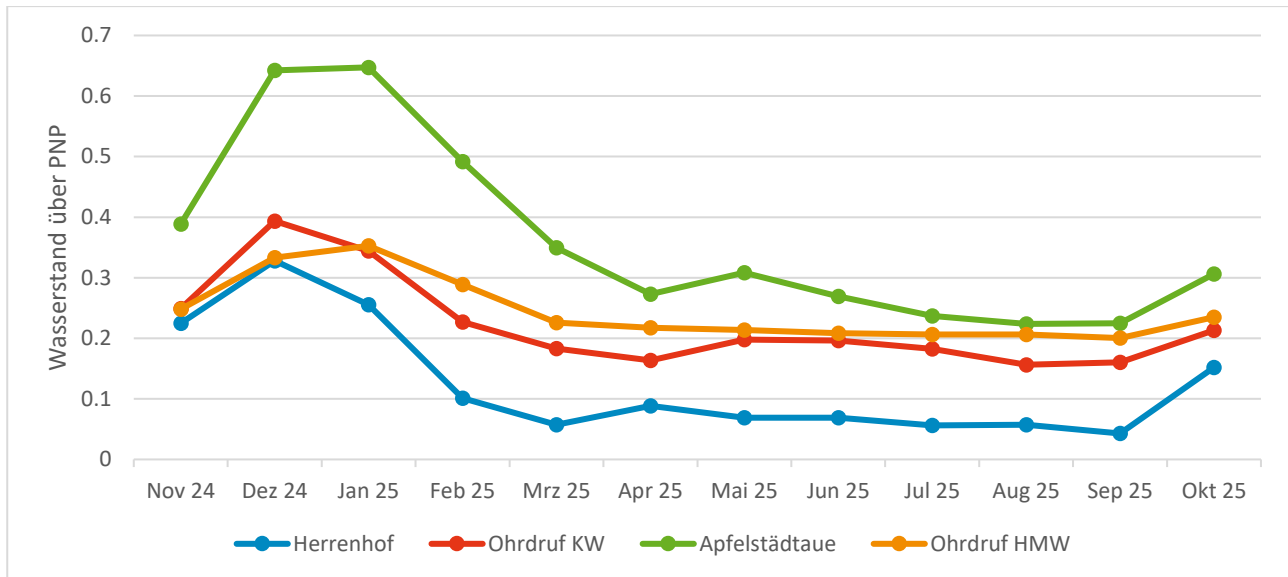


Abbildung 17: Die Wasserstände über Pegelnullpunkt (PNP) an den Sondermessstellen

In Abbildung 17 sind die mittleren monatlichen Wasserstände an den Sondermessstellen für das Berichtsjahr 2024/2025 dargestellt. Da die absolute Höhe der Wasserstände stark vom jeweiligen Querprofil abhängt, hat das zur Folge, dass ähnliche Durchflussänderungen zu sehr unterschiedlichen Änderungen der Wasserstände führen können. Deshalb können die Wasserstände nur zur Bewertung der Abflussdynamik herangezogen werden. Die Abbildung bestätigt die bereits bei den Pegeln Georgenthal 1 und Ingersleben diskutierte Dynamik.

Für die Einordnung der Abflüsse im langjährigen Vergleich wurden die hydrologischen Zeitreihen von 2010 bis 2025 jeweils von November bis Oktober gegenübergestellt. Damit reicht z. B. das Vergleichsjahr 2012 von November 2011 bis Oktober 2012.

Im Vergleich zu den Abflüssen zwischen 2010 und 2025 ordnet sich das Berichtsjahr 2024/2025 als das abflussärmste Jahr seit 2010 ein. Dies ist in Form der relativen prozentualen Abweichungen der Durchflüsse der Einzeljahre von den langjährigen Mittelwerten seit Mitte des letzten Jahrhunderts in Abbildung 18 dargestellt.

In diesem Zeitraum traten am Pegel Georgenthal 1 bis 2019 leicht überdurchschnittliche Abflüsse, mit Ausnahme des Jahres 2012 auf. Deutlich ist das Hochwasserjahr 2013 zu erkennen. In den Trockenjahren 2019 und 2020 lagen die Durchflüsse etwa im Bereich des langjährigen Mittels, in den Jahren 2021 und 2022 deutlich darunter und auch im Jahr 2023 noch leicht unterhalb des langjährigen Mittels. Im Jahr 2024 wurde das langjährige Mittel wieder überstiegen, aber bereits 2025 wieder deutlich unterschritten.

Am Pegel Ingersleben lagen die Durchflüsse ebenfalls zu Beginn des Vergleichszeitraumes noch leicht oberhalb des langjährigen Mittels, ab 2012, mit Ausnahme des Jahres 2013, aber meist deutlich darunter. Selbst im etwas feuchteren Jahr 2024 lag der Jahresabfluss unterhalb des langjährigen Mittel. Auch in Ingersleben wurde im Jahr 2025 der niedrigste Jahresabfluss seit 2010 beobachtet.

3. Oberflächenwasser

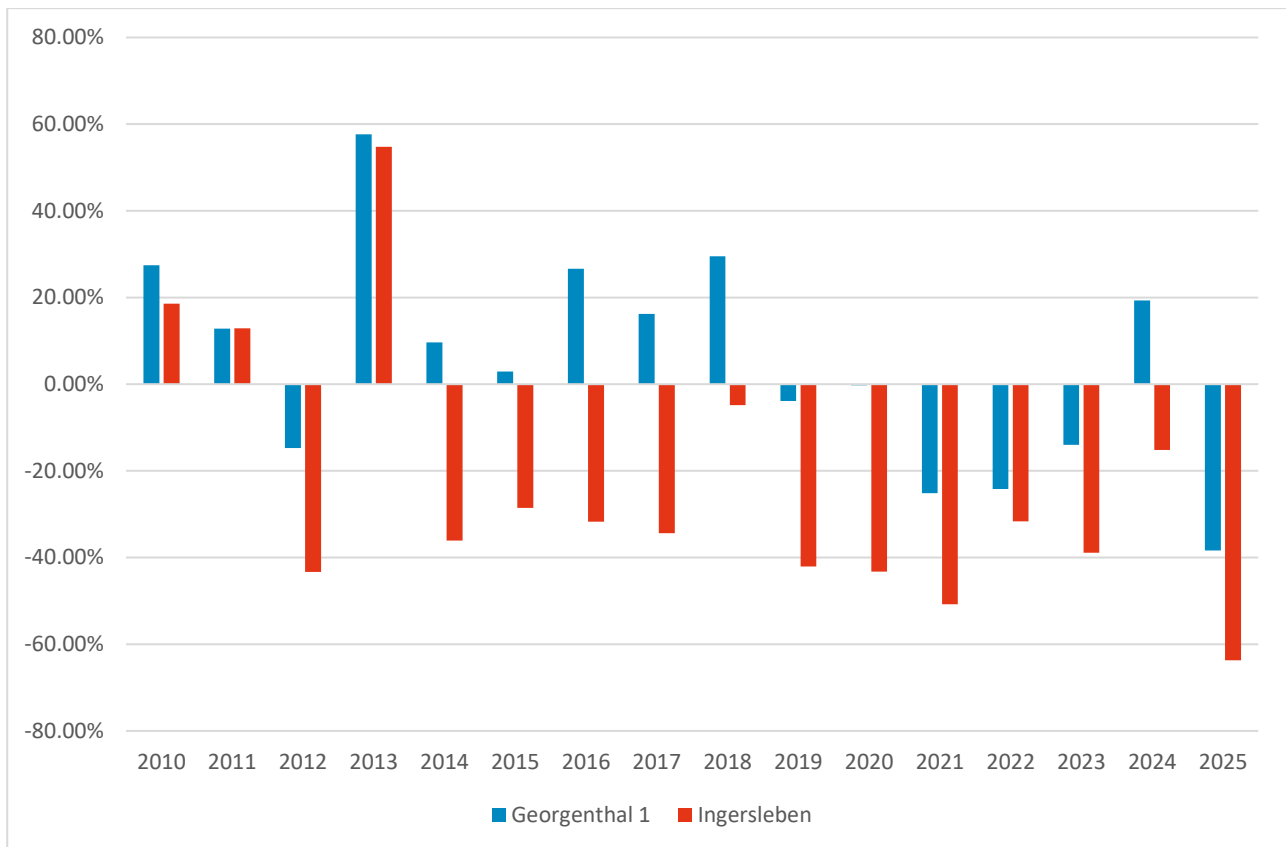


Abbildung 18: Relative prozentuale Abweichung der mittleren Jahresabflüsse vom langjährigen Mittel an den Pegeln Georgenthal 1 und Ingersleben

Um das Abflussverhalten der Apfelstädt mit den Abflüssen eines nicht durch Talsperrenmanagement beeinflussten aber naturräumlich ähnlichen Gebiet zu vergleichen, wurden die beiden Ilm-Pegel Gräfinau-Angstedt und Mellingen herangezogen. Gräfinau-Angstedt ist wie Georgenthal durch einen deutlichen Mittelgebirgsanteil geprägt, aber nicht durch Talsperren im Oberlauf beeinflusst. Stromab liegt der Pegel Mellingen, wobei auch die Ilm auf ihrem Weg im Bereich von Kranichfeld teilweise, in ausgeprägten Trockenjahren, auch vollkommen versinkt und trockenfällt. Damit ist der Pegel Mellingen dem Pegel Ingersleben vergleichbar.

Die relativen Abweichungen der Jahresabflüsse der vier Pegel von 2010 bis 2025 (jeweils von November bis Oktober) vom langjährigen Mittel bis 2020 sind in Abbildung 19 dargestellt. Hier fällt auf, dass die beiden Ilm-Pegel Gräfinau-Angstedt und Mellingen ein sehr ähnliches Muster wie der Pegel Ingersleben aufweisen. Die positiven Anomalien des Pegels Georgenthal 1 in den Jahren 2014 bis 2018 sind bei den Ilm-Pegeln mit Ausnahme von 2016 nicht zu sehen, die sonst eher eine unterdurchschnittliche Abflussmenge zeigen. Bis in das Jahr 2020 lagen die Anomalien bei den Pegeln Mellingen und Ingersleben auf ähnlichem Niveau. In den Jahren 2021 bis 2023 wurden an der Ilm am Pegel Mellingen aber deutlich kleinere Anomalien beobachtet als am Pegel Ingersleben. Im hydrologischen Jahr 2024 überstieg der Abflusswert bei den Ilm-Pegeln deutlich das langjährige Mittel. Der Abfluss am Pegel Georgenthal lag leicht über dem langjährigen Mittel, am Pegel Ingersleben lag er aber erneut darunter. Im sehr abflussarmen Jahr 2025 zeigen alle vier Pegel ihren niedrigsten Wert seit 15 Jahren.

3. Oberflächenwasser

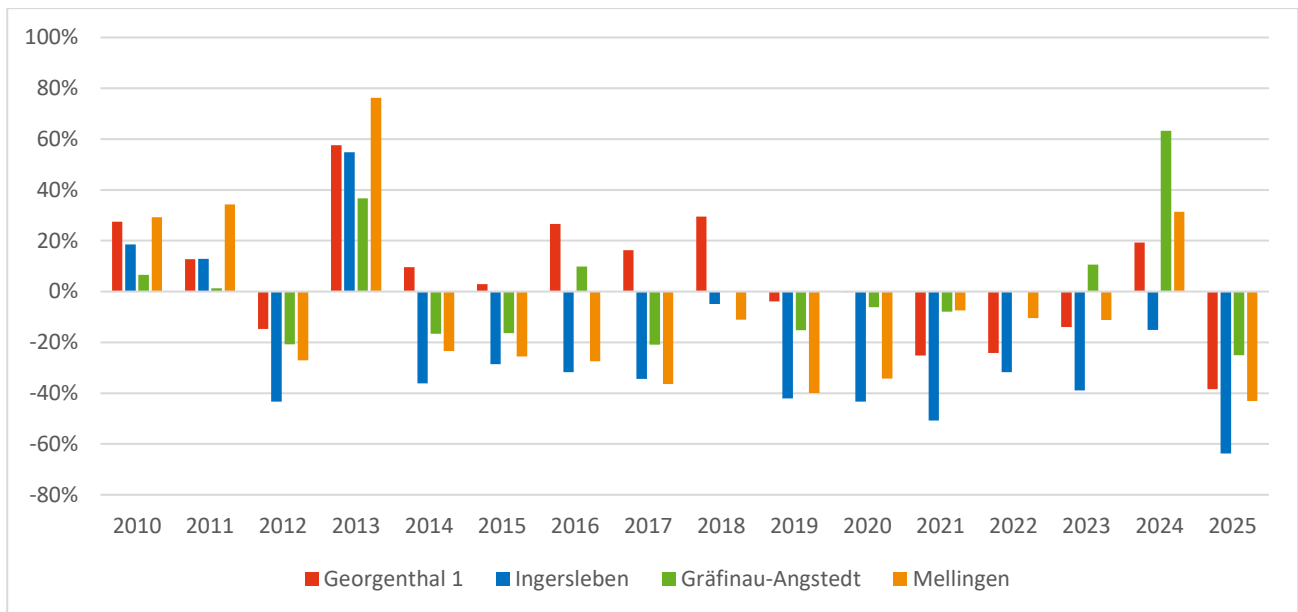


Abbildung 19: Relative Abweichung der mittleren Jahresdurchflüsse an Messstellen im Einzugsgebiet der Apfelstädt und der Ilm

Werden nicht die mittleren Jahresabflüsse, sondern die mittleren Abflüsse in den kritischen Sommermonaten Juni, Juli und August (JJA) betrachtet, zeigt sich ein etwas differenziertes Bild. Auch bei Betrachtung der Sommermonate sticht das Hochwasserjahr 2013 mit seinen deutlich positiven Abweichungen vom langjährigen Mittel deutlich hervor. Auch in den Sommern 2016 und 2017 fällt der Pegel Georgenthal 1 durch positive Anomalien auf, die sich im Sommer 2017 auch in Ingersleben zeigen. In den sehr trockenen Jahren 2018, 2019 und 2020 weisen sowohl die Pegel an der Ilm wie auch der Pegel Ingersleben negative Abweichungen in ähnlicher Größenordnung auf, die beim Pegel Georgenthal 1 weniger stark ausgeprägt sind. Im hydrologischen Jahr 2023 zeigt sich, dass der Pegel Georgenthal 1 bedingt durch die erhöhte Talsperrenabgabe mit einer Wasserführung von mindestens 0,4 m³/s leicht überdurchschnittliche Abflüsse in den Sommermonaten aufwies. Dieser positive Effekt konnte sich jedoch nicht auf den weiteren Verlauf der Apfelstädt durchpausen. Am Pegel Ingersleben zeigten sich dann wieder negative Abweichungen, die in der Größenordnung aber ähnlich denen des weniger anthropogen beeinflussten Einzugsgebietes der Ilm waren. Im Jahr 2024 lagen die Sommerabflüsse am Pegel Georgenthal trotz der Talsperrenstützung und der zusätzlich erhöhten Abgabe im August leicht unterhalb des langjährigen Sommermittels. Der Abfluss in Ingersleben wies ebenfalls eine deutlich negative Bilanz im Sommer 2024 auf. Im Sommer des Jahres 2025 zeigen sowohl die Pegel der Ilm als auch die Pegel der Apfelstädt eine deutliche negative Abweichung vom langjährigen Mittel der Sommermonate.

4. Talsperreninhalte, Zuläufe und Abgaben

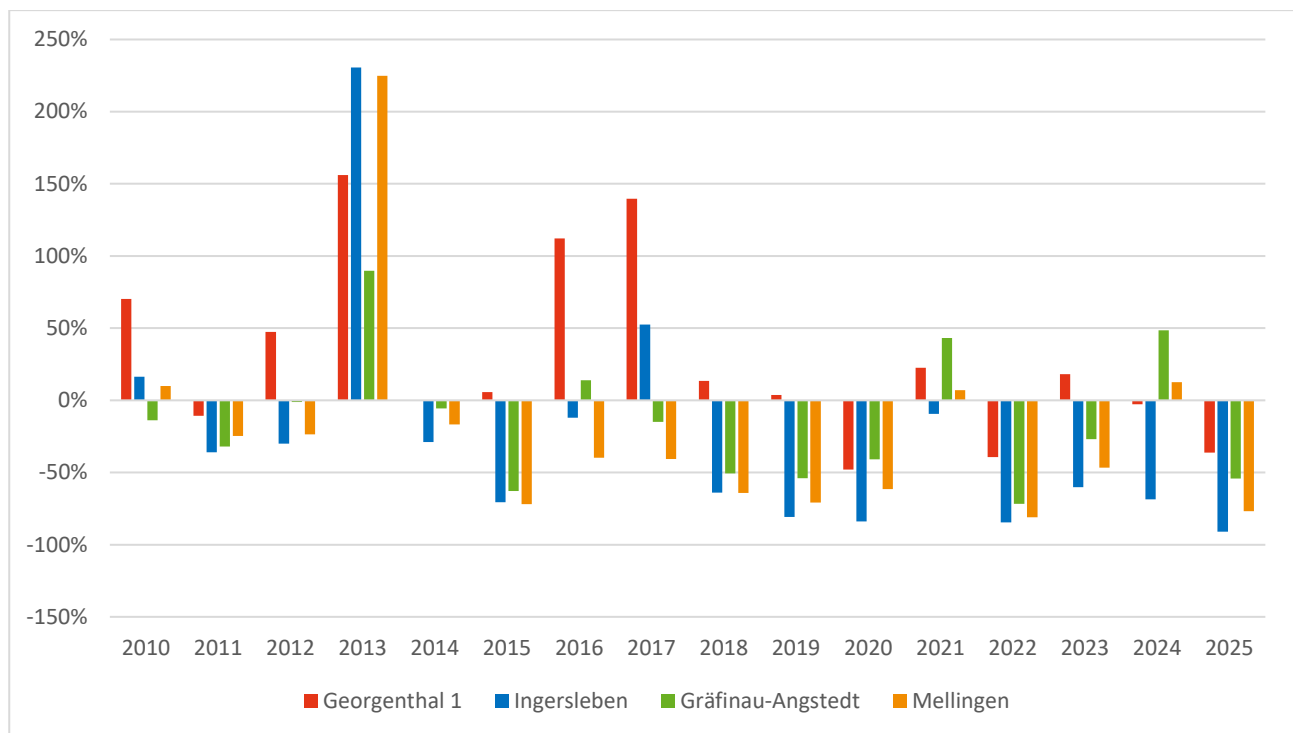


Abbildung 20: Relative Abweichungen der Sommerabflüsse vom langjährigen Mittel

3.1 Fazit Oberflächenfließgewässer

Das dritte Berichtsjahr der angepassten Abflusssteuerung, die das Ziel verfolgt, der Apfelstätt während der Sommermonate mehr Wasser zur Verfügung zu stellen als in den Trockenjahren zuvor, zeigte sich als das abflussärmste Jahr seit 15 Jahren. Das etwas günstigere Wasserdargebot im Berichtsjahr 2024, setzte sich in 2025 leider nicht fort. Das Berichtsjahr 2025 zeigte fast durchgehend niedrige Abflüsse sowohl im Winter wie auch im Sommer. Der Vergleich der Abflüsse der Apfelstätt mit denen der naturräumlich ähnlich ausgestatteten Ilm, die aber nicht durch Talsperrenbewirtschaftung beeinflusst ist, zeigte ein ähnliches Verhalten und ähnliche Abweichungen in beiden Einzugsgebieten. Bei der jährlichen Betrachtung fiel der Pegel Ingersleben durch deutlich größere Abweichungen vom langjährigen Mittel auf. Beim Vergleich der sommerlichen Abflüsse zeigen sich aber sehr ähnliche Muster wie im Vergleichsgebiet Ilm. Im Einzugsgebiet wurden aber im hydrologischen Jahr 2024 überdurchschnittliche Abflüsse beobachtet, in der Apfelstätt blieben sie aber auch in 2024 unterdurchschnittlich. Im Jahr 2025 lag die Wasserführung sowohl im Einzugsgebiet der Ilm wie auch der Apfelstätt sehr deutlich unter dem langjährigen Mittel.

4 Talsperreninhalte, Zuläufe und Abgaben

4.1 Das Talsperrensystem

Im Quelleinzugsgebiet der Apfelstätt befinden sich die beiden Talsperren Tambach-Dietharz und Schmalwasser sowie die Talsperre Ohra. Diese werden aus ihren Quelleinzugsgebieten gespeist. Zusätzlich erhält das Talsperrensystem über den Haselbachstollen Wasser aus dem südlich gelegenen Haseleinzugsgebiet bzw. dem östlich gelegenen Geragebiet über den Gerastollen. Über den Mittelwasserstollen wird von der TS Schmalwasser Wasser in die TS Tambach-Dietharz übergeleitet. Von dort wiederum kann Wasser in die Westringkaskade abgegeben werden. Über den

4. Talsperreninhalte, Zuläufe und Abgaben

Schmalwasserstollen kann Wasser aus dem Einzugsgebiet der TS Schmalwasser zur TS Ohra übergeleitet werden. Das komplexe Talsperrensystem ist in Abbildung 21 schematisch dargestellt.

Talsperrensystem

Ohra/ Schmalwasser/ Tambach-

Dietharz

- Pegel (HWMP)

Stauanlage mit Angabe von

- Vollstauinhalt $It_{\dots GHR}$ in [Mio. m³]
- HW-Rückhalteraum IGHR in [Mio. m³]

TS Tambach-Dietharz

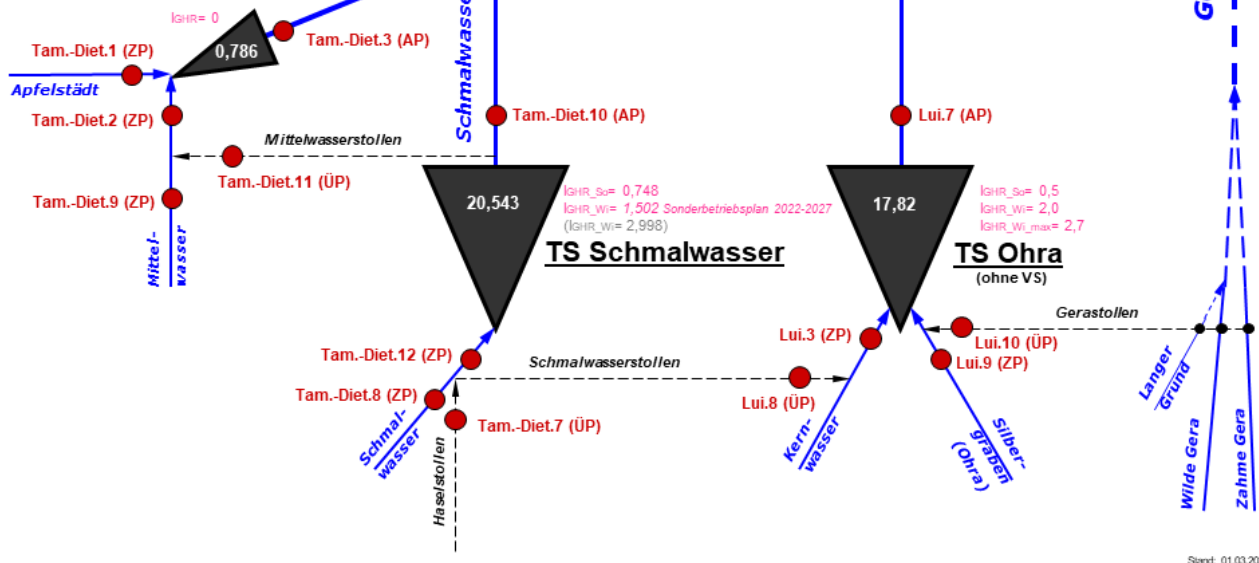


Abbildung 21: Schematische Darstellung der Lage, Zu- und Abflüsse sowie Überleitungen der Talsperren Tambach-Dietharz, Schmalwasser und Ohra

TS Schmalwasser: Zufluss, Inhalt und Abgabe der TS Schmalwasser im Berichtsjahr in Form von Monatsmittelwerten ist in Abbildung 22 dargestellt. Der Gesamtzufluss ergibt sich nach der Beziehung $Q_{ges} = 2 \cdot TD8 + TD7 - LUI\ 8$ also aus der Summe des doppelt gewichteten Abflusses am Pegel Tam.-Diet. 8 zuzüglich des Abflusses am Pegel Tam.-Diet. 7, abzüglich der Ableitung durch den Schmalwasserstollen (Lui. 8). Die Zulaufanglinie zeigt eine ähnliche Dynamik wie die Abflussverhältnisse in der Apfelstädt unterhalb mit etwas höheren Abflüssen im Dezember 2024 und Januar 2025 und ansonsten sehr niedrigen Abflüssen. Die Abgabe aus der Talsperre wurde so geregelt, dass sie eine ausgleichende Wirkung ausübte. Während der Niedrigwasserphasen von Februar 25 bis August 25 wurden größere Wassermengen über den Mittelwasserstollen in die TS Tambach-Dietharz überführt, wo sie dann in Teilen zur Aufhöhung der Apfelstädt verwendet wurden. Die höheren Zuflüsse im Winter wurden zum Einstau der Talsperre verwendet, wodurch der maximale Füllstand des Jahres bereits im Februar 25 mit 17,35 Mio. m³, wobei das Winterstauziel von 19,4 Mio. m³ nicht erreicht wurde. Ab März 2025 nahm der Stauinhalt bis Oktober 2025 kontinuierlich ab und erreichte einen Tiefstand von 8,24 Mio. m³.

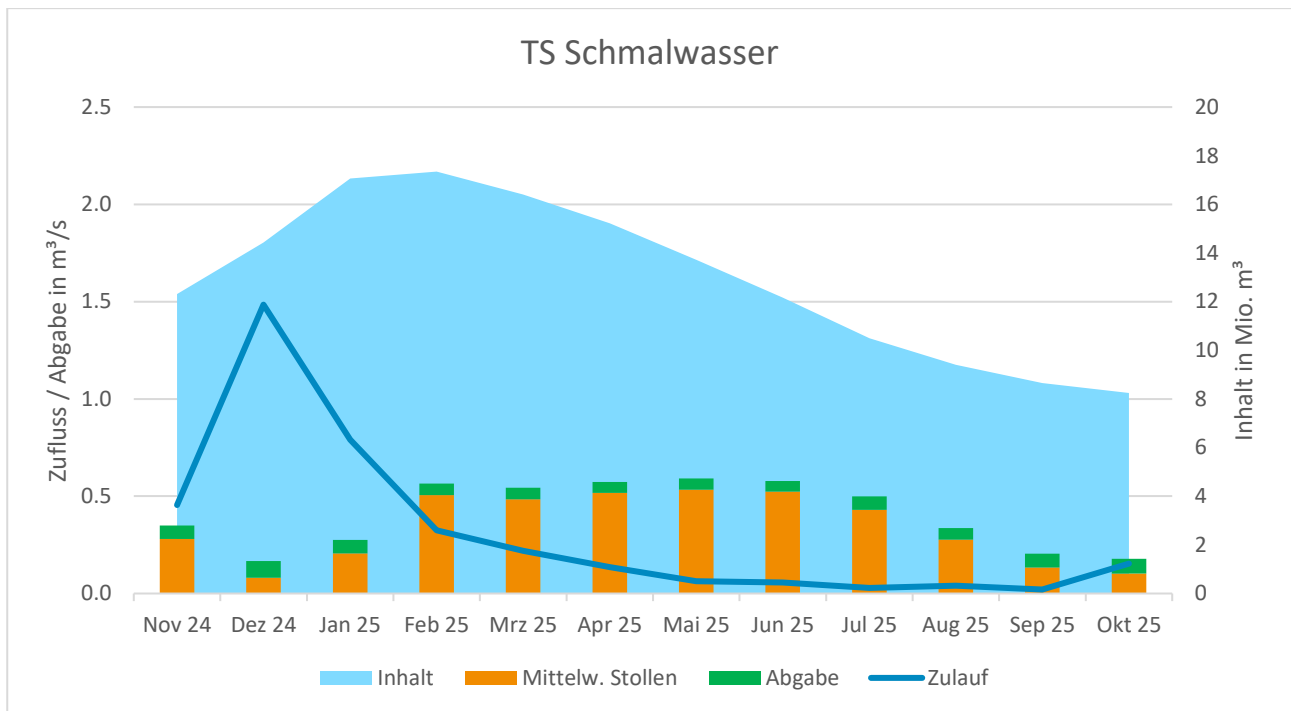


Abbildung 22: Zufluss, Abgabe und Inhalt der TS Schmalwasser

TS Tambach-Dietharz: Die Talsperre Tambach-Dietharz zeigt bei ihrem Zulauf ein etwas gedämpfteres Bild als die TS Schmalwasser, was auf die Wasserüberleitung über den Mittelwasserstollen zurückzuführen ist. Generell zeigen sich aber wieder insgesamt niedrige Zuflüsse deutlich unter dem Vorjahresniveau. Ab Januar nahm der Zufluss kontinuierlich ab und erreichte im September 2025 sein Minimum von nur 0,207 m³/s. Zufluss, Inhalt und Abgaben der TS Tambach-Dietharz im Berichtsjahr in Form von Monatsmittelwerten sind in Abbildung 24 dargestellt. Die Abgaben aus der Talsperre, die sich aus der Wildbettaabgabe sowie der Abgabe in die Westringkaskade (WRK) zusammensetzen, lagen in jedem Monat des Berichtszeitraumes auf ähnlichem Niveau wie die Zuflüsse, die sich als Summe der Abflüsse der Pegel Tam.-Diet. 1 und Tam.-Diet. 2 ergeben. Hierdurch blieb der Stauinhalt verhältnismäßig konstant. In der Abbildung lässt sich erkennen, dass die Abgabe in die Westringkaskade von Februar an monatlich abgesenkt wurde. Im September 2025 wurde die Abgabe dann komplett eingestellt.

Die Thüringer Fernwasserversorgung begann mit der zusätzlichen Unterwasserabgabe an die Apfelstädt aus den Talsperren Tambach-Dietharz/Schmalwasser ab dem 1. Mai 2025 (Zielwert am Pegel Georgenthal: 400 l/s) und setzte diese bis einschließlich 16. Juli 2025 um. Auch für den nachfolgenden Zeitraum bis zur ersten nennenswerten Abflusserhöhung (23. Oktober 2025) wurde durch die Einhaltung der wasserrechtlichen Bestimmungen an den beiden Talsperren (in Summe: $Q_{uw,min} = 200 \text{ l/s}$) im Zeitraum bis Ende Oktober – mit Ausnahme eines kurzen dreitägigen Zeitfensters Anfang August – deutlich mehr Wasser an die Apfelstädt abgegeben, als den Talsperren in diesem Zeitraum natürlich zufluss. Insgesamt wurden auf diese Weise im Zeitraum vom 1. Mai bis 22. Oktober 2025 ca. 3,1 Mio. m³ mehr Wasser an den Unterlauf der Talsperren abgegeben, als diesen natürlicherweise zufluss. (Abbildung 22b).

4. Talsperreninhalte, Zuläufe und Abgaben

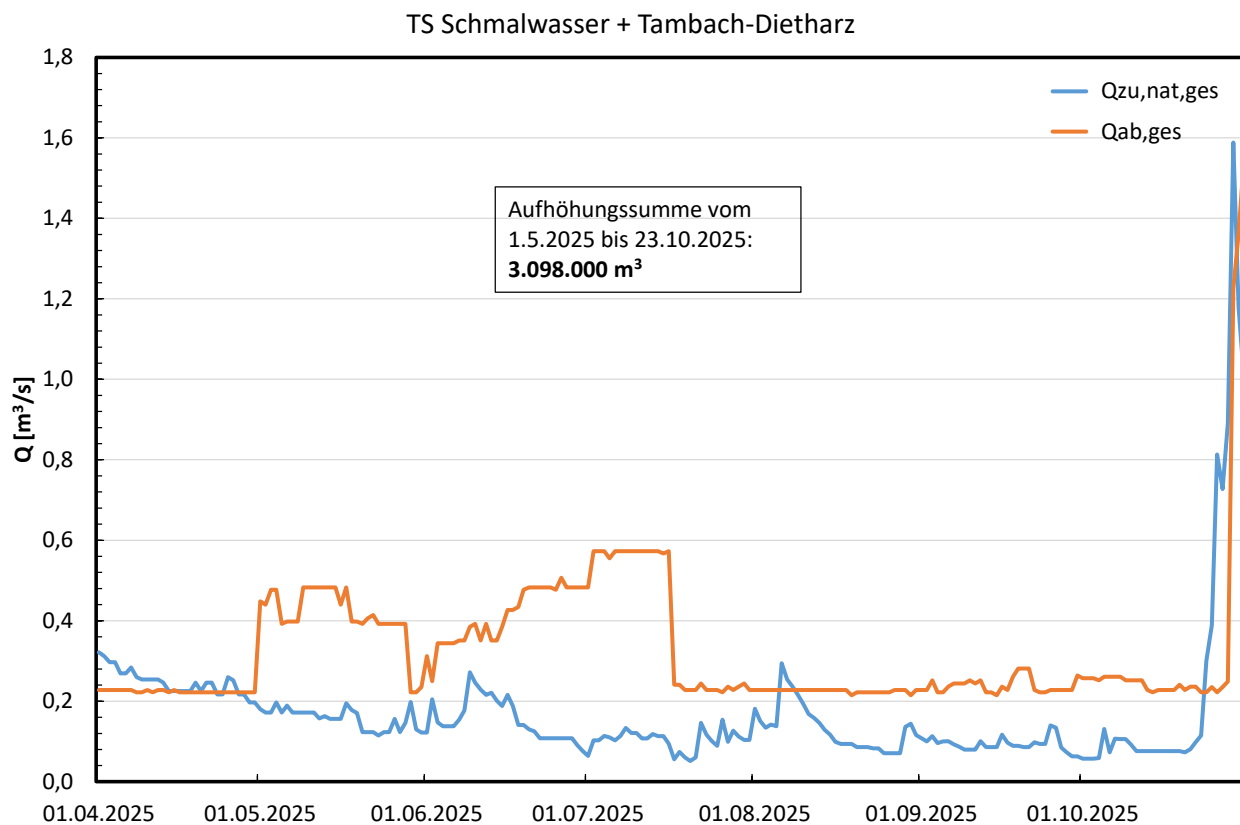


Abbildung 23: natürlicher Zufluss und Unterwasserabgabe des Talsperrensystems Schmalwasser/Tambach-Dietharz im Zeitraum 1. April bis 31. Oktober 2025

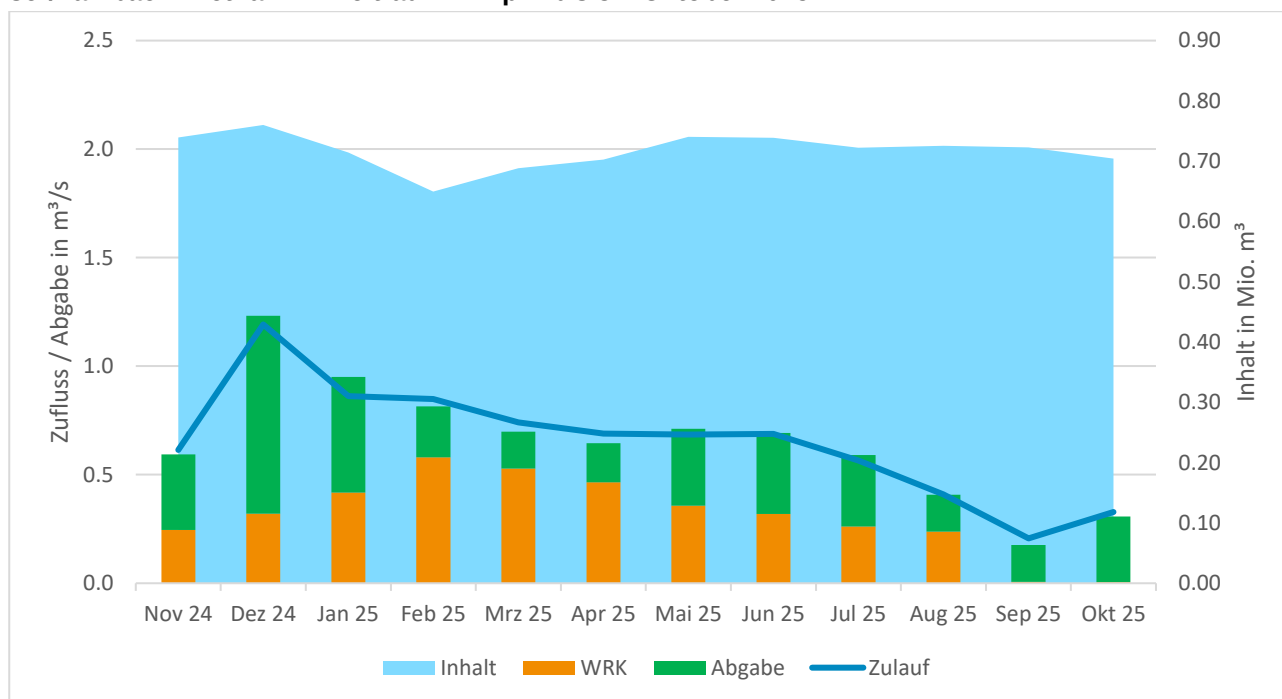


Abbildung 24: Zufluss, Abgabe und Inhalt der TS Tambach-Dietharz

TS Ohra: Zufluss, Abgabe und Inhalt im Berichtsjahr 2024/2025 der Talsperre Ohra sind in Abbildung 25 dargestellt. Der Zufluss zur TS Ohra ergibt sich aus den natürlichen Zuläufen (Lui. 3 und Lui. 9) sowie geringen Überleitungen über

4. Talsperreninhalte, Zuläufe und Abgaben

den Schmalwasserstollen (Lui. 8) und den Gerastollen (Lui. 10). Die Berechnung erfolgt nach $Q_{ges} = (Lui. 3 + Lui. 9 - Lui. 8) * 1,35 + Lui. 8 + Lui. 10$. Der Gesamtzufluss zeigt wie bei den anderen Sperren einen etwas feuchteren Winter und ein rasches Abfallen der Zuflüsse ab Februar 2025.

Bei der Inhaltsentwicklung wurde zu Beginn des Berichtszeitraums ein Inhalt von ca. 10,7 Mio. m³ beobachtet, der im Februar 2025 auf ein Niveau von ca. 15,7 Mio. m³ anstieg. Ab März trat dann eine kontinuierliche Inhaltsreduktion auf knapp unter 7 Mio. m³ im Oktober 2025 auf. Die Abgabe der TS Ohra teilt sich in die Wildbettaabgabe in die Ohra unterhalb (Lui. 7) sowie die relativ konstante Rohwasserentnahme für die Trinkwasseraufbereitung auf. Von Dezember 2024 bis Februar 2025 war die Wildbettaabgabe noch etwas höher. Ab März konnte nur noch die Mindestabgabe in das Wildbett der Ohra abgegeben werden.

Aufgrund der extrem niedrigen natürlichen Talsperrenzuflüsse ab Frühjahr 2025 und den daraus resultierenden niedrigen Stauinhalten der TS Ohra im weiteren Jahresverlauf (siehe Abbildung 25) wurde der Schmalwasserstollen zur Stützung des Wasserstandes in der TS Ohra eingesetzt. Die im Zeitraum 1. November 2024 bis 31. Oktober 2025 insgesamt zur TS Ohra übergeleitete Wassermenge betrug 1,249 Mio. m³ (Vorjahr: 0,543 Mio. m³). Dieses Volumen stand dem Teilsystem Schmalwasser/Tambach-Dietharz somit nicht zur Verfügung.

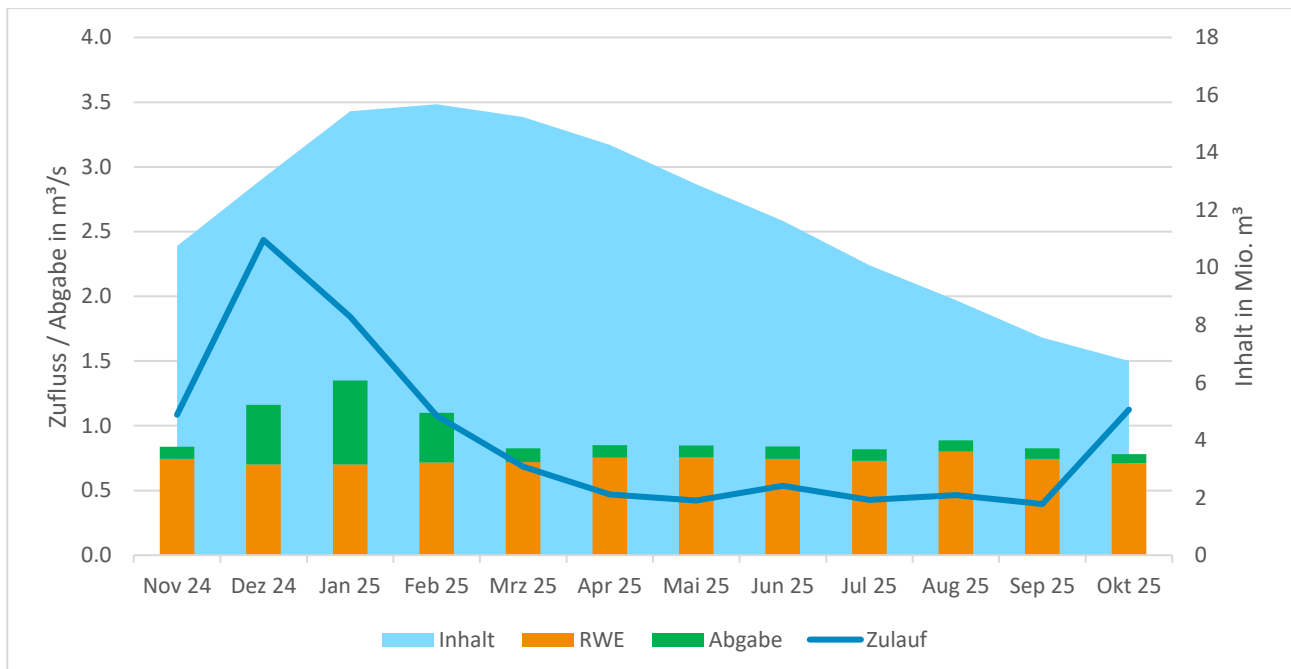


Abbildung 25: Zufluss, Abgabe und Inhalt der TS Ohra

4.2 Fazit Talsperrenbewirtschaftung:

Die Talsperrenbewirtschaftung stand im Berichtsjahr 2024 / 2025 vor der Herausforderung, mit den sehr niedrigen Zuflüssen die Trinkwasserbereitstellung in den Versorgungsgebieten zu gewährleisten. Hierdurch wurden die Speicherinhalte in der TS Ohra sehr deutlich reduziert. Dennoch konnte der Abfluss am Pegel Georgenthal 1 gestützt werden, so dass er die notwendigen 0,4 m³/s meist nicht unterschritt. Die natürlichen Abflüsse¹ zu den TS Tambach-Dietharz und TS Schmalwasser sind in Abbildung 26 dem Abfluss am Pegel Georgenthal 1 gegenübergestellt. Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass die beiden Linien nur sehr wenig voneinander abweichen. In den trockenen Sommermonaten profitierte der Abfluss der Apfelstädt leicht von der Talsperrenbewirtschaftung.

¹ Berechnet als $2 * TD8 + (TD2 - TD11) + TD1$

5. Hydrogeologische Verhältnisse

Das schwierige Jahr 2025 zeigte auch deutlich, dass es notwendig ist, der TS Ohra möglichst frühzeitig, möglichst viel Wasser zukommen zu lassen, was im Winter 2025 / 2026 auch praktiziert wurde, um die Trinkwasserbereitstellung garantieren zu können.

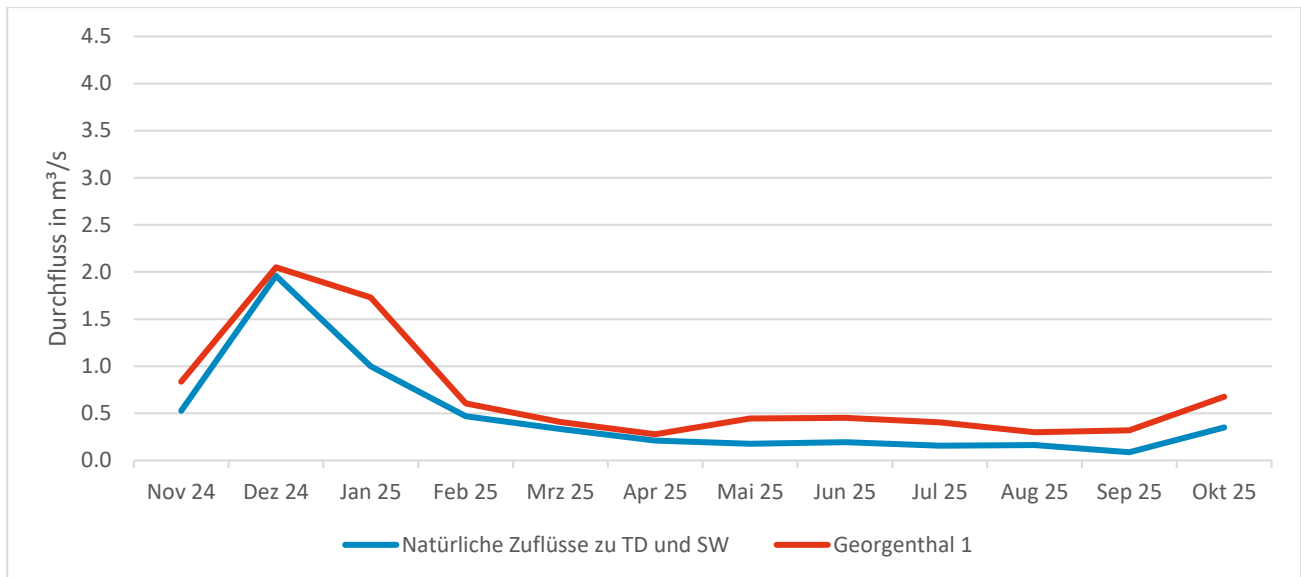


Abbildung 26: Summe der natürlichen Zuflüsse zu den Talsperren Tambach-Dietharz (TS TD) und Schmalwasser (TS SW) sowie Abfluss der Apfelstädt am Pegel Georgenthal 1

5 Hydrogeologische Verhältnisse

5.1 Das Untersuchungsgebiet

Das Flusseinzugsgebiet der Apfelstädt erstreckt sich zwischen dem Rennsteig im Thüringer Wald bis zur Mündung der Apfelstädt in den Vorfluter der Gera nahe der Landeshauptstadt Erfurt. Die Ohra stellt den wichtigsten Zufluss der Apfelstädt dar, welcher nördlich der Ortschaft Ohrdruf in die Apfelstädt mündet. Das Flusseinzugsgebiet der Apfelstädt-Ohra ist von natürlichen Versinkungen betroffen, die an die Verkarstung / Auslaugung der oberen Schichten des Mittleren Muschelkalks gebunden sind. Die Hauptversinkungsstrecken liegen zwischen den Ortschaften Hohenkirchen und Schwabhausen im Bereich der Apfelstädt (ca. 318 m NN GOK) sowie nördlich der Ortschaft Ohrdruf im Bereich der Ohra (ca. 336 m NN GOK).

5.2 Messstellenneubau in 2025

Im Mai 2025 wurde das bestehende Messnetz durch den Neubau der Grundwassermessstelle Hy Swah 1/2025 erweitert (Abbildung 27). Zielhorizont der Bohrung war der Grundwasserleiter des Trochitenkalks, der bereits durch die Messstellen Hy Swah 1/2000, Hy Oh 1/1992, Hy Oh 3/1992 und Hy Oh 5/1992 erschlossen wird.

Die Bohrung bestätigt die randliche Begrenzung der Mulde Ohrdruf-Hörselgau im Nordwesten. Ein signifikanter Grundwasserabstrom in nordwestliche Richtung aus dem Bereich der Mulde kann ausgeschlossen werden. Damit wird die Annahme einer hydraulischen Barriere bzw. strukturellen Begrenzung in diesem Bereich gestützt.

Die Messstelle Hy Swah 1/2025 wurde im Bereich des Trochitenkalk-Aquifers verfiltert. Seit Errichtung der Messstelle zeigt der Grundwasserspiegel eine vergleichsweise geringe Dynamik und liegt bei ca. 305 m ü. NN. Damit befindet

5. Hydrogeologische Verhältnisse

sich das hydraulische Potenzial geringfügig oberhalb der Messstellen Hy Oh 1/1992 und Hy Oh 3/1992 im zentralen Muldenbereich, was das aus den Vorjahren abgeleitete großräumige Potenzialgefälle bestätigt.

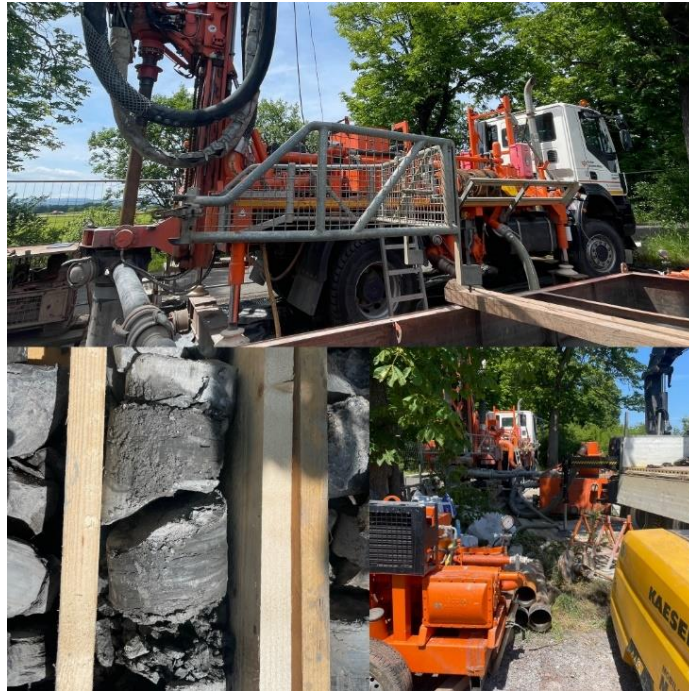


Abbildung 27: Neubau der Grundwassermessstelle Hy Swah 1/2025 im Mai 2025. Dargestellt sind das eingesetzte Bohrfahrzeug, das Bohrgestänge sowie das gewonnene Bohrgut mit entsprechender Ansprache in Bohrkisten

5.3 Grundwasser-Abfluss-Dynamik im Berichtsjahr 2024 / 2025

Im langjährigen Betrachtungszeitraum 2001–2025 stellt sich der Winter 2024/2025 in Thüringen als deutlich zu trocken dar. Eine flächendeckende Grundwasserneubildung und damit eine nachhaltige Regeneration des vorhandenen Karst-Kluftgrundwasserleiter blieb weitgehend aus (Abbildung 28).

5. Hydrogeologische Verhältnisse

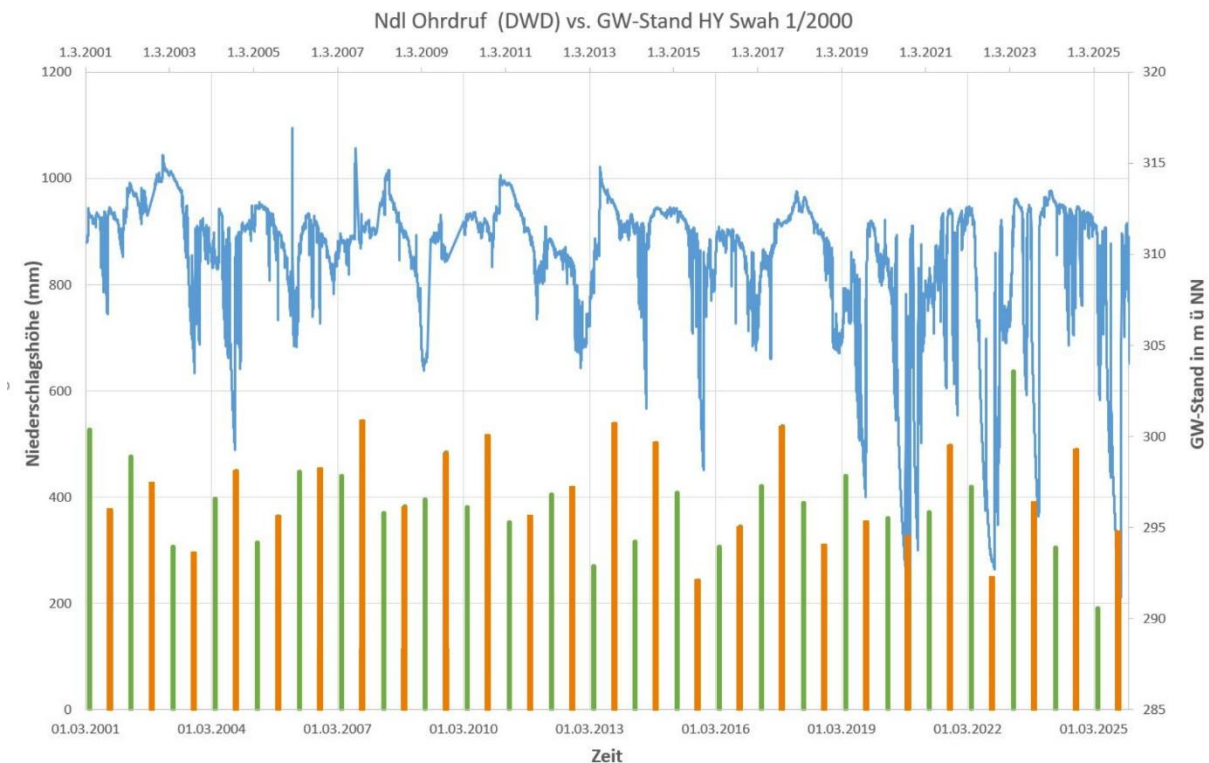


Abbildung 28: Vergleich Grundwasserspiegel Hy Swah 1/2000 vs. Sommer- (orange) und Winterniederschlägen (grün) der Niederschlagsstation Ohrdruf (DWD)

Die Auswertungen der Ganglinien (Abbildung 29 - Abbildung 32) zeigen, dass im Zeitraum November 2024 bis März 2025 kein länger anhaltender Grundwasseranstieg verzeichnet wurde. Kurzfristige Anstiege des Grundwasserspiegels sind auf temporär erhöhte Abflussmengen der Vorfluter Ohra und Apfelstädt zurückzuführen und belegen die hydraulische Kopplung zwischen Fließgewässer und Karstaquifer.

Einzelne ergiebigere Niederschlagsereignisse Anfang Mai 2025 führten zu einem raschen, jedoch nur kurzfristigen Anstieg des Grundwasserspiegels. Der Zeitraum Mitte Mai bis Anfang August 2025 ist durch einen kontinuierlichen Rückgang der Grundwasserstände geprägt. Temporäre Niederschläge bewirkten lediglich kurzzeitige Reaktionen ohne nachhaltige Regeneration.

Ab Anfang August 2025 wurden an mehreren Messstellen minimale Grundwasserstände registriert. Einzelne Messstellen (z. B. Hy Oh 3/1992 oder Hy Swah 1/2000) fielen zeitweise trocken. Die Niedrigstände hielten bis Ende Oktober 2025 an.

Die Abflussdaten (Abbildung 29) zeigen, dass im Zeitraum Februar bis Oktober 2025 keine signifikant erhöhten Abflussmengen auftraten, die eine zusätzliche Speisung des Karstaquifers durch Flussinfiltration ermöglicht hätten.

5. Hydrogeologische Verhältnisse

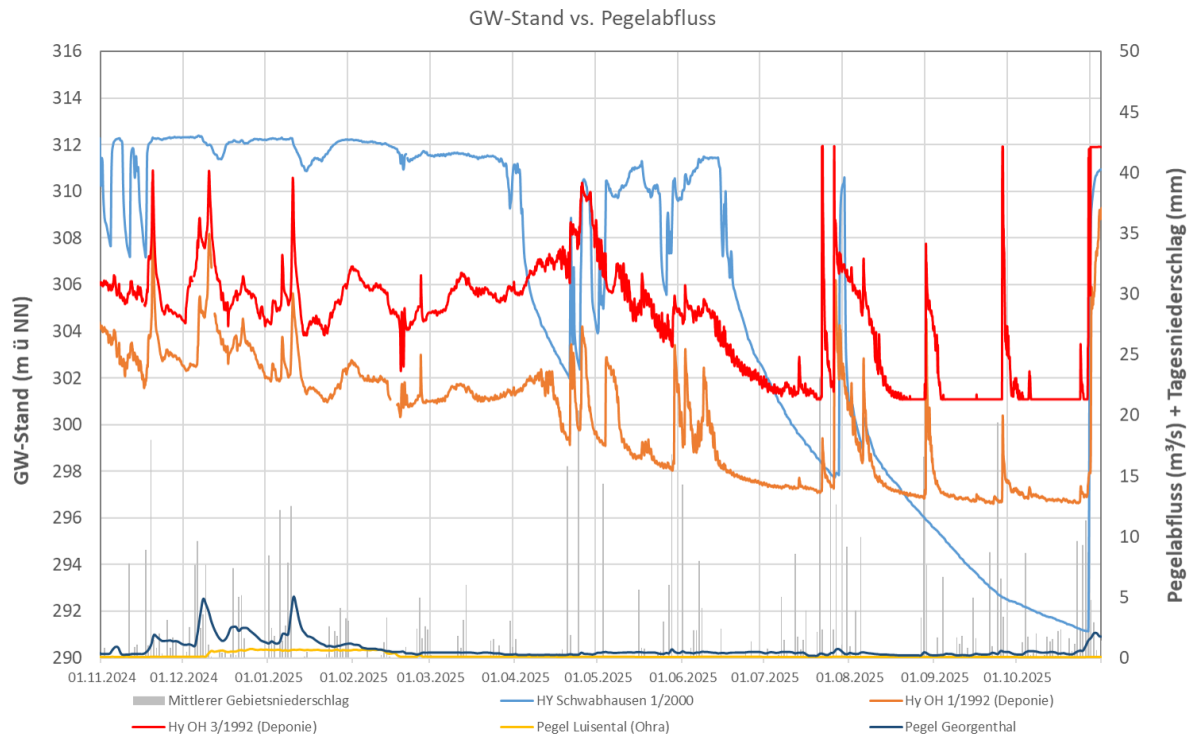


Abbildung 29: Grundwasserstand Hy Swah 1/2000; Hy OH 1/1992 und Hy OH 3/1992 vs. Pegel Apfelstätt vs. mittlerer Gebietsniederschlag

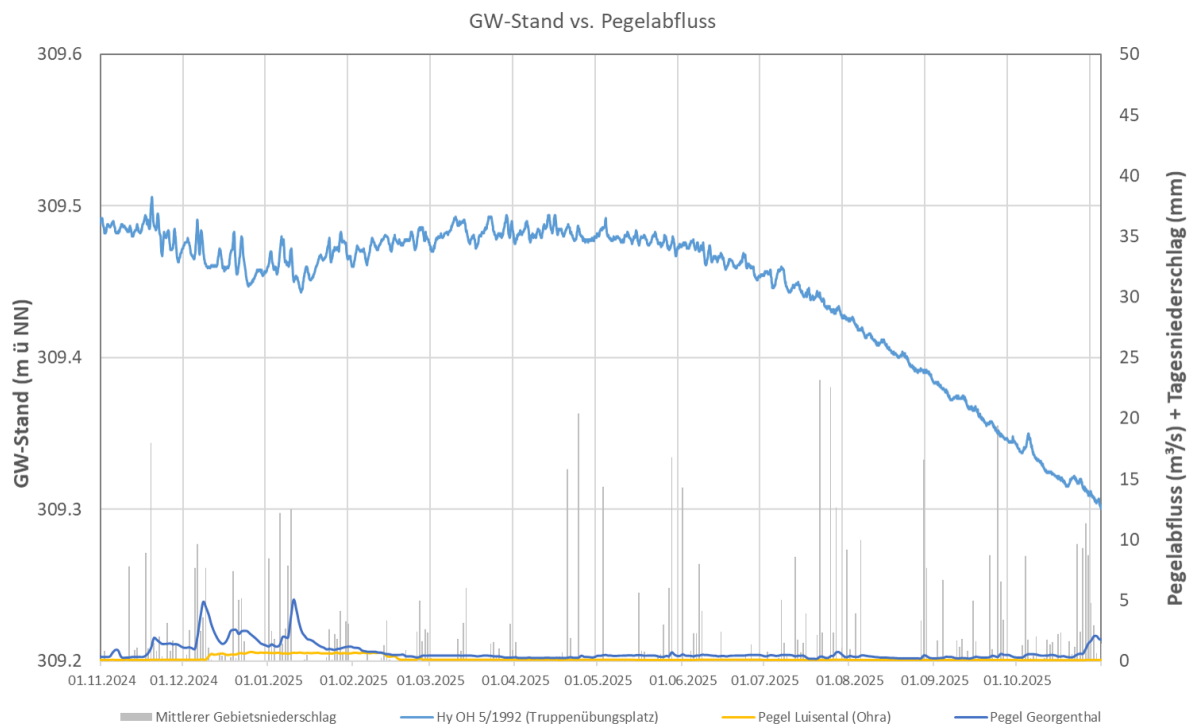


Abbildung 30: Grundwasserstand Hy OH 5/1992 vs. Pegel Apfelstätt vs. mittlerer Gebietsniederschlag

5. Hydrogeologische Verhältnisse

Die Ganglinie der Messstelle Hy Oh 5/1992 bestätigt ebenfalls das Ausbleiben einer signifikanten Grundwasserregeneration. Ab Juni 2025 fiel der Grundwasserspiegel stetig ab und erreichte erstmals im Beobachtungszeitraum des Sondermessnetzes Apfelstädt historische Minimalwerte (Abbildung 30).

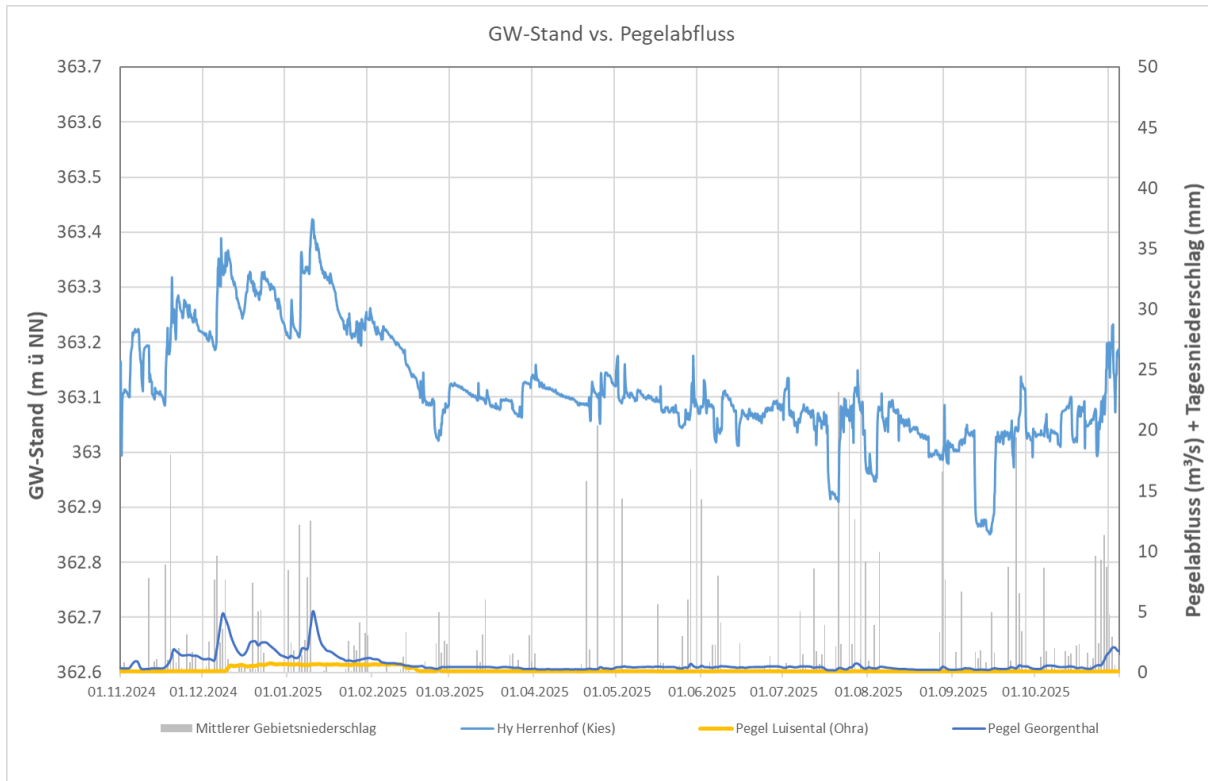


Abbildung 31: Grundwasserstand Hy He Kies vs. Pegel Apfelstädt vs. mittlerer Gebietsniederschlag

Im Gegensatz zum Karstaquifer zeigen die Ganglinien der Quartär-/Keuper-Grundwassermessstellen keinen vergleichbaren Rückgang (Abbildung 32). Eine direkte Korrelation zwischen Grundwasserstand und Abflussverhalten der Apfelstädt ist dort nicht erkennbar.

5. Hydrogeologische Verhältnisse

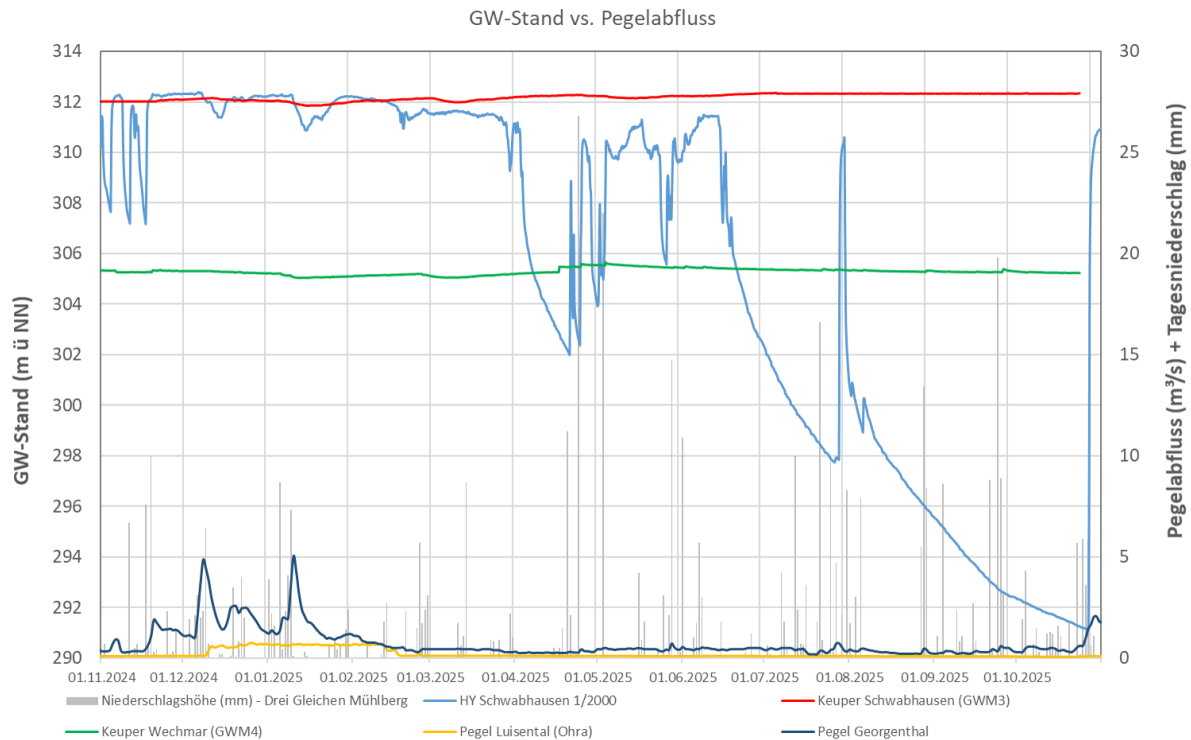


Abbildung 32: Grundwasser-Abfluss-Dynamik im hydraulischen System Keuper / Quartär

Im Beobachtungszeitraum 2024/2025 wurde erstmals im Rahmen des Sondermessnetzes das Trockenfallen der Karstquelle am Mühlbergspring dokumentiert. Die letzte vergleichbare Trockenperiode trat zwischen August 1989 und April 1993 auf.

5.4 Hydrochemie

5.4.1 Grundwasserstand vs. elektr. Leitfähigkeitsmessungen im Zeitraum 2024-2025

Die hydrochemischen Rahmenbedingungen (Hauptanionen/-kationen, stabile Isotope) entsprechen den Darstellungen des Jahresberichtes 2023/2024.

Abbildung 33 zeigt exemplarisch die elektrische Leitfähigkeit und den Grundwasserstand der Messstelle Hy Oh 3/1992 in Relation zu Niederschlag und Abfluss. Die Leitfähigkeit schwankte im Zeitraum 2024–2025 stark zwischen $< 200 \mu\text{S/cm}$ und $> 1000 \mu\text{S/cm}$.

Niedrige Leitfähigkeiten ($< 250 \mu\text{S/cm}$) wurden während Phasen erhöhter Abflüsse und intensiver Niederschläge gemessen. Die erkennbare inverse Korrelation zwischen Leitfähigkeit und Abfluss deutet auf eine verstärkte Infiltration von Flusswasser in den Karstaquifer hin (Verdünnungseffekt).

Während Phasen minimaler Grundwasserstände wurden erhöhte Leitfähigkeiten ($> 500 \mu\text{S/cm}$) registriert. Dies ist auf Konzentrationseffekte infolge verringerter Neubildung sowie auf lokale Austrocknungseffekte im Bereich des Pumpensumpfes zurückzuführen.

5. Hydrogeologische Verhältnisse

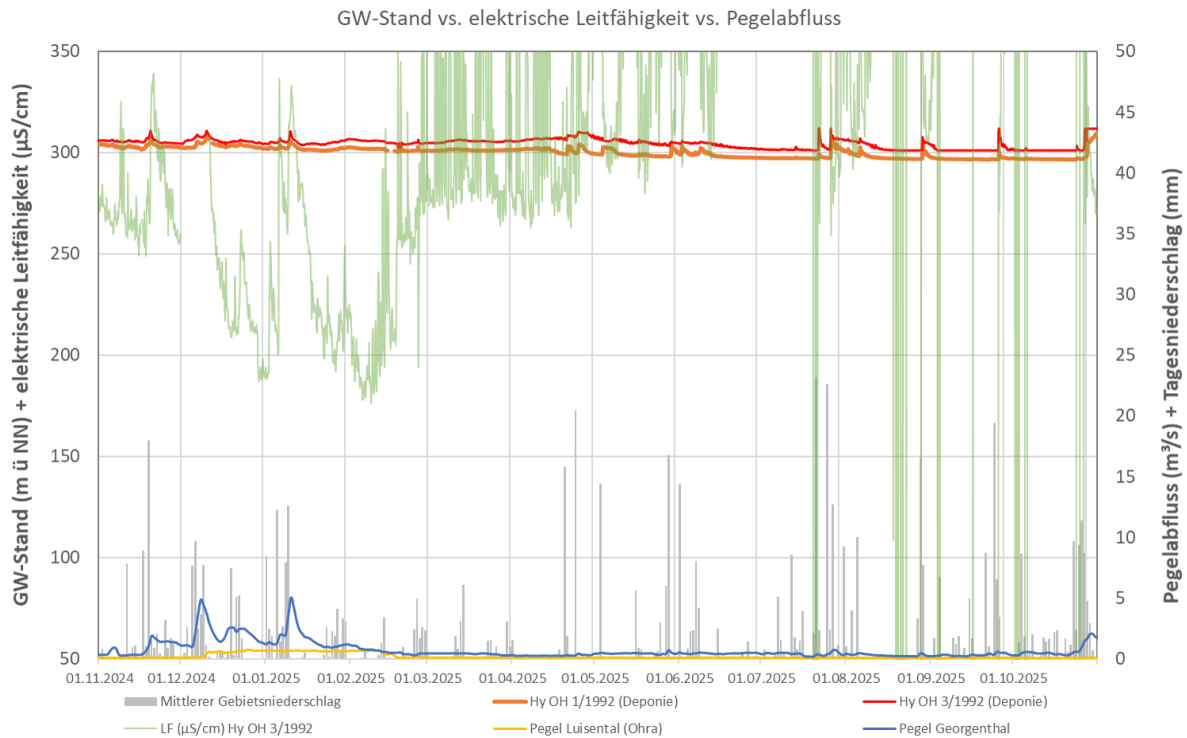


Abbildung 33: Leitfähigkeit vs. Grundwasserstand Hy OH 3/1992 vs. Pegel Georgenthal vs. Niederschlag DWD-Station Ohrdruf

5.4.2 Speichermodell – Abfluss-Grundwasserstand (Karstaquifer)

Auf Grundlage der Auswertungen des Sonderberichts zur erhöhten Abgabe aus den Talsperren sowie der Jahresberichte 2022/2023 und 2023/2024 wurde ein konzeptionelles, lumped-parameter-Speichermodell für den Zeitraum ab 2001 entwickelt. Das Modell beschreibt den Karst-Kluftgrundwasserleiter als linearen Speicher mit Zufluss (Niederschlag, Flussinfiltration) und Abfluss. Das konzeptionelle Speichermodell baut auf unten genannten Modellparametern auf. Diese leiten sich aus messbaren Datensätzen zum bestehenden Abfluss und Niederschlag sowie aus gebietspezifischen Parametern ab, die aus den Auswertungen der Jahresberichte 2022/2023 und 2023/2024 abgeleitet wurden.

Die Kalibrierung erfolgte anhand des Vergleichs von simuliertem und gemessenem Grundwasserstand der Messstelle Hy Schwabhausen 1/2000 für den Zeitraum 2001–2010. Das Modell bildet die beobachtete schnelle Reaktionsdynamik des Karstaquifers (Winter-/Sommerkontraste, rasche Anstiegs- und Rezessionsphasen) plausibel ab (Abbildung 34).

5. Hydrogeologische Verhältnisse

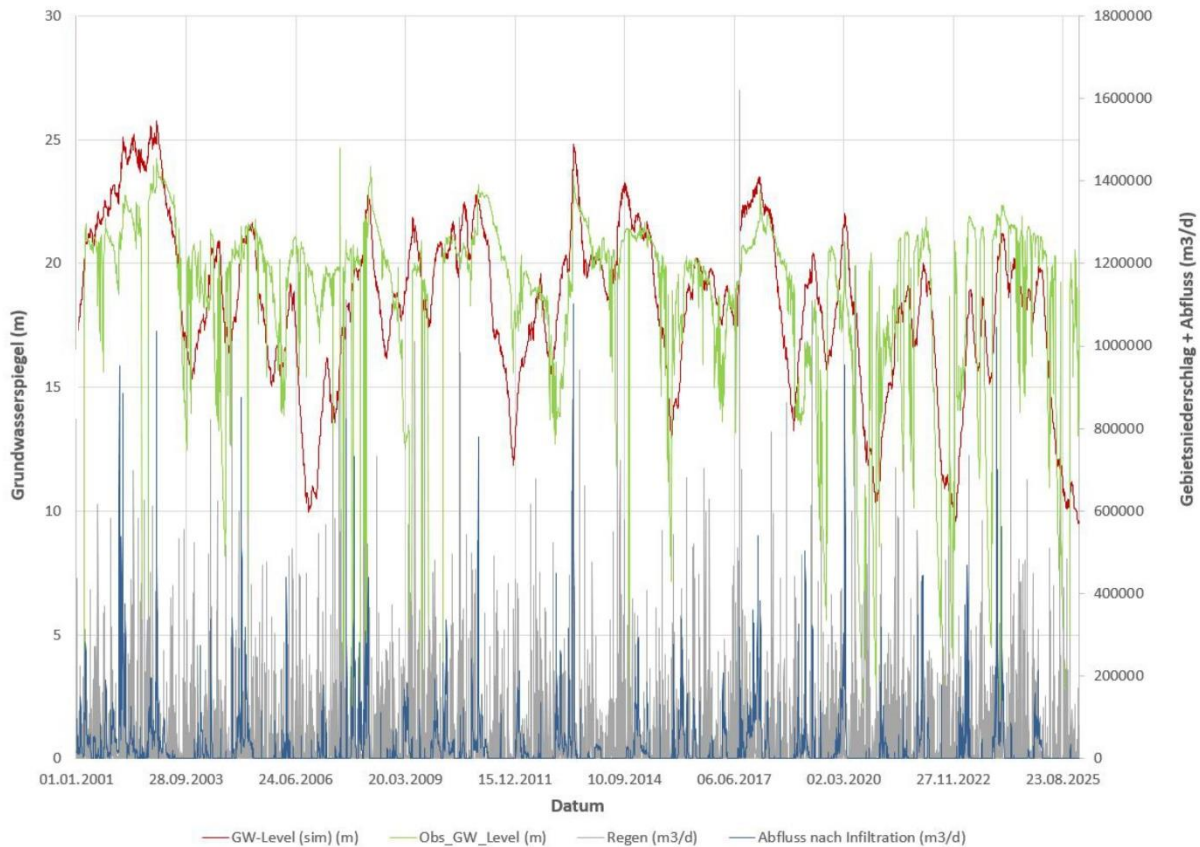


Abbildung 34: Gegenüberstellung der beobachteten (grün) und simulierten (rot) Grundwasserstände sowie des simulierten Abflusses (blau) auf Höhe der Messstelle Hy Schwabhausen 1/2000. Die Simulation basiert auf den gemessenen Abflüssen an den Pegeln Georgenthal und

Wesentliche Modellparameter sind:

- Einzugsgebietsfläche: 22–30 km² (kalibrierter Wert: 25 km²)
- Speicherkoeffizient (S): 1–1,5 %
- Hydraulisches Leerlaufen (Basisabfluss): ca. 600 l/s
- Flussinfiltration: > 700 l/s (ereignisabhängig)
- Gebietsniederschlag (DWD-Stationen Ohrdruf, Tambach-Dietharz, Drei Gleichen–Mühlberg)
- Ca. 40 % des Gebietsniederschlags tragen zur Grundwasserneubildung bei (kalibriert)
- Pegelraten Apfelstädt (Georgenthal) und Ohra (Luisenthal)
- Abgabe an Flossbach (abgeleitet)

5.4.3 Szenarienberechnungen des Speichermodells

Auf Grundlage des kalibrierten Speichermodells wurden vier Szenarien mit unterschiedlichen zusätzlichen Abflusszugaben untersucht. Die angesetzten zusätzlichen Abflussmengen sind theoretische Modellannahmen und wurden zum am Pegel Georgenthal gemessenen Abfluss addiert. Die verwendeten Modellannahmen berücksichtigen weder bestehende wasserrechtliche Vorgaben noch die natürlichen oder betrieblich verfügbaren Wassermengen im Bereich der Talsperren. Das Modell basiert auf den gemessenen Abflüssen, eine in die Zukunft gerichtete Vorhersage, die natürlichen Abflussschwankungen in Form von Trocken- und Nassjahren berücksichtigt, ist nicht möglich.

5. Hydrogeologische Verhältnisse

Ziel der Szenarienberechnung ist die Quantifizierung der Auswirkungen veränderter Abflussverhältnisse auf den Grundwasserstand im Karstaquifer sowie auf das Trockenfallrisiko der Apfelstädt im Bereich der Messstelle Hy Schwabhausen 1/2000.

Die Szenarien unterscheiden sich hinsichtlich Beginn, Dauer und Höhe der zusätzlichen Abgabemenge in Bezug zum Pegel Georgenthal 1. Bewertet wurden insbesondere die Änderung des mittleren Grundwasserstandes, die Dynamik (Amplitude und Reaktionsgeschwindigkeit), die Speicherfüllung des Karstaquifers sowie das Auftreten von Niedrig- bzw. Trockenphasen.

Szenario I – Konstante zusätzliche Abgabe von 600 l/s ab 2001

In diesem Szenario wurde für den gesamten Simulationszeitraum ab 2001 eine konstante zusätzliche Abflusszugabe von 600 l/s angenommen. Die zusätzliche angenommene Abflusszugabe zum bestehenden Abfluss sowie zur aktuellen Speicherbewirtschaftung der Talsperre würde größtenteils die natürlich verfügbare Wassermenge überschreiten. Unter diesen Randbedingungen wäre eine ordnungsgemäße Speicherbewirtschaftung nicht mehr gewährleistet bzw. nicht möglich. Die Simulation zeigt eine dauerhafte Anhebung des Grundwasserspiegels um etwa 2 m. Bereits nach kurzer Zeit stellt sich ein neues Gleichgewichtsniveau ein, das durch einen deutlich höheren Basisabfluss und eine weitgehende Ausfüllung des verfügbaren Speicherraums im Karstaquifer gekennzeichnet ist (Abbildung 35).

Die saisonalen Schwankungen bleiben grundsätzlich erhalten, jedoch mit deutlich reduzierter Amplitude. Extreme Niedrigwasserstände treten nicht mehr auf. Das Modell zeigt, dass unter dieser Modellannahme ein Trockenfallen der Apfelstädt im Bereich der Messstelle Hy Schwabhausen 1/2000 nicht mehr zu erwarten wäre (Abbildung 35).

Hydrogeologisch ist dies damit zu erklären, dass die kontinuierliche Zusatzspeisung den Karstaquifer in einen dauerhaft hohen Sättigungszustand überführt. Die schnelle Entleerung in sommerlichen Trockenperioden wird durch die erhöhte Speicherfüllung kompensiert.

5. Hydrogeologische Verhältnisse

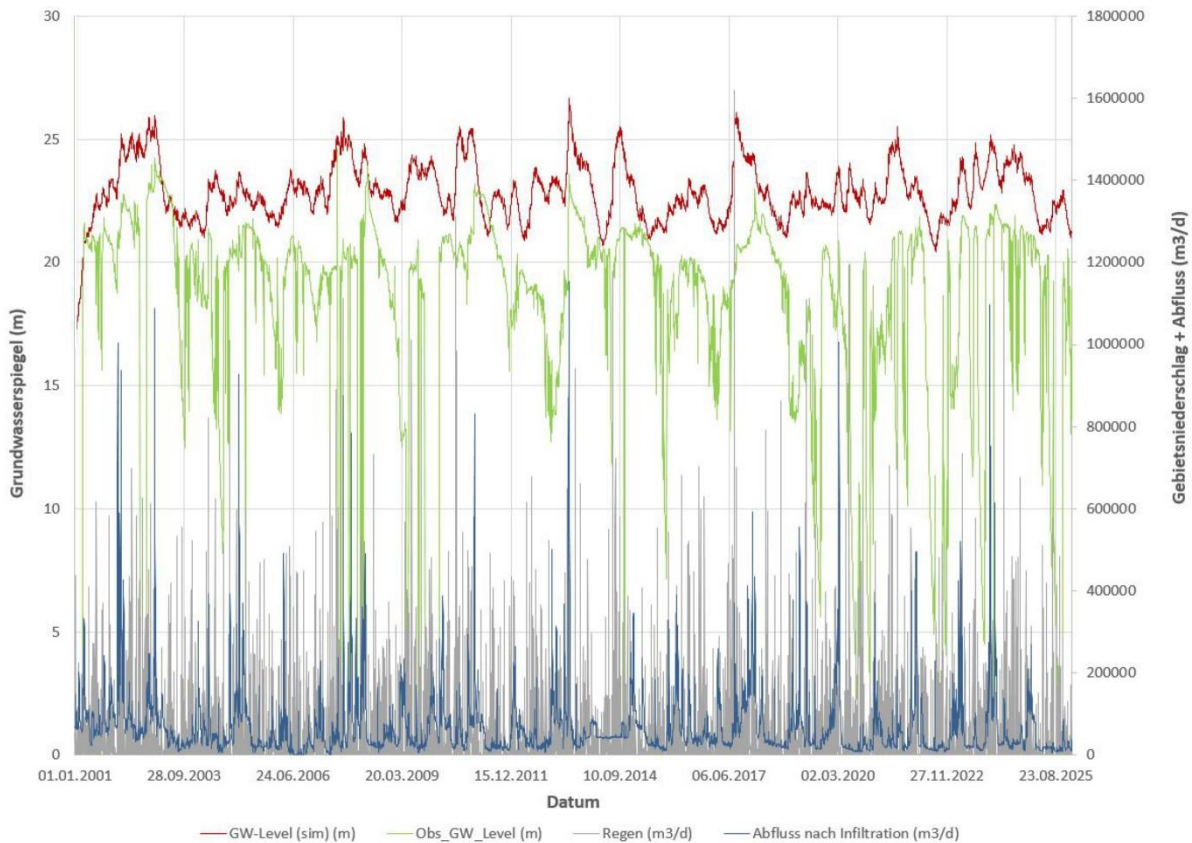


Abbildung 35: Beobachtete (grün) vs. simulierte (rot) Grundwasserstände sowie simulierter Abfluss (blau) bei einer konstanten zusätzlichen Abfluss-Zugabe von 600 l/s am Pegel Georgenthal ab 2001

Szenario II – Konstante zusätzliche Abgabe von 600 l/s ab 2018

Hier wurde die zusätzliche Abflusszugabe von 600 l/s erst ab dem 01.01.2018 berücksichtigt. Auch dieses Szenario überschreitet größtenteils das verfügbare natürliche Wasserdargebots und würde einer ordnungsgemäßen Speicherbewirtschaftung entgegenstehen bzw. nicht ermöglichen.

Die Simulation zeigt nach Einsetzen der Modellannahme einen raschen Anstieg des Grundwasserspiegels um ebenfalls etwa 2 m. Innerhalb kurzer Zeit würde sich ein neues stationäres Niveau einstellen, vergleichbar mit Szenario I. Die schnelle Reaktion verdeutlicht die geringe Speicherkapazität des Karstaquifers: Der noch verfügbare Poren- und Kluftspeicher wird rasch aufgefüllt, sodass ein neues hydraulisches Gleichgewicht entsteht.

Auch in diesem Szenario wird ein Trockenfallen der Apfelstädt im Modell nicht mehr simuliert (Abbildung 36).

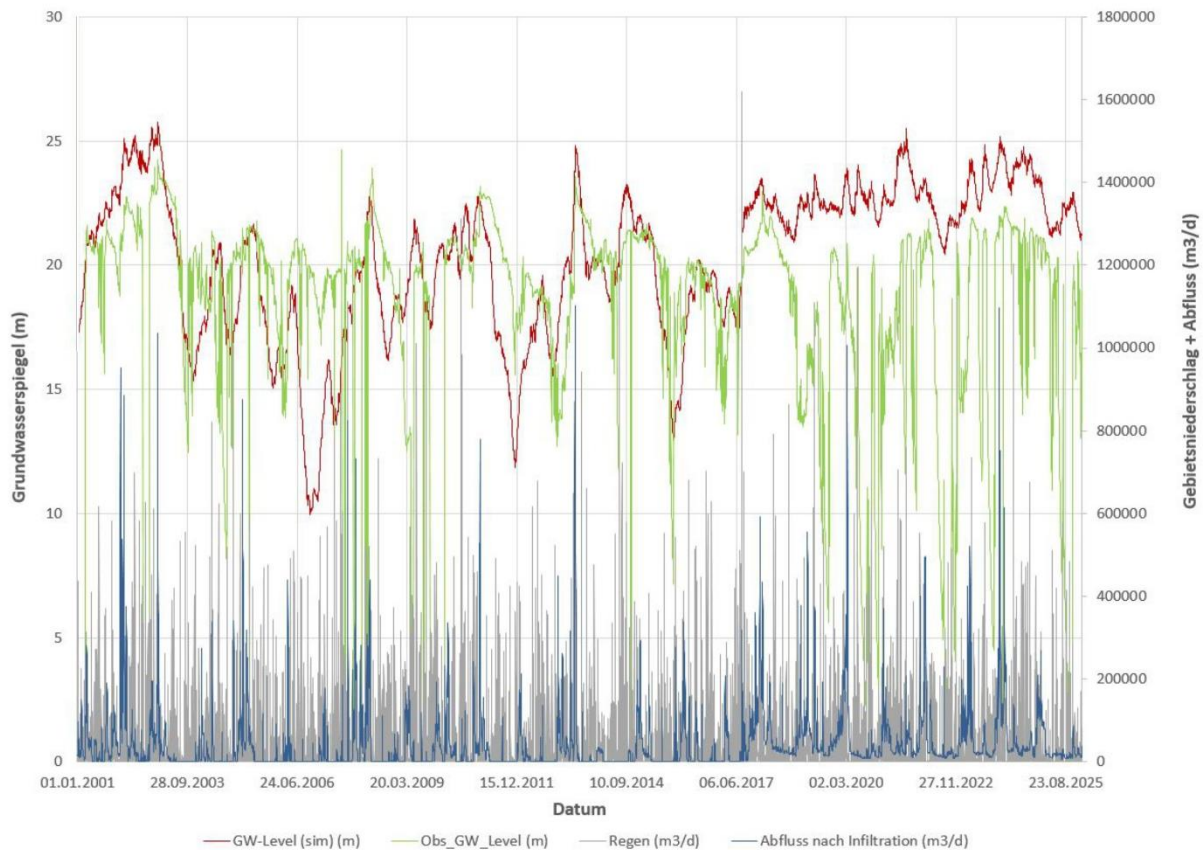


Abbildung 36: Beobachtete (grün) vs. simulierte (rot) Grundwasserstände sowie simulierter Abfluss (blau) bei einer konstanten zusätzlichen Abfluss-Zugabe von 600 L/s am Pegel Georgenthal ab 2018

Szenario III – Zusatzabgabe von 400 l/s in den Sommermonaten (April–September) ab 2018

In Szenario III wurde eine saisonale theoretische Zusatzabgabe von 400 l/s in den Sommermonaten (April bis September) ab 2018 simuliert.

Die Ergebnisse zeigen eine erkennbare Erholung der sommerlichen Grundwasserstände gegenüber den gemessenen Grundwasserständen. Die Minimalstände werden deutlich angehoben, jedoch wird keine vollständige Sättigung des verfügbaren Speicherraums erreicht.

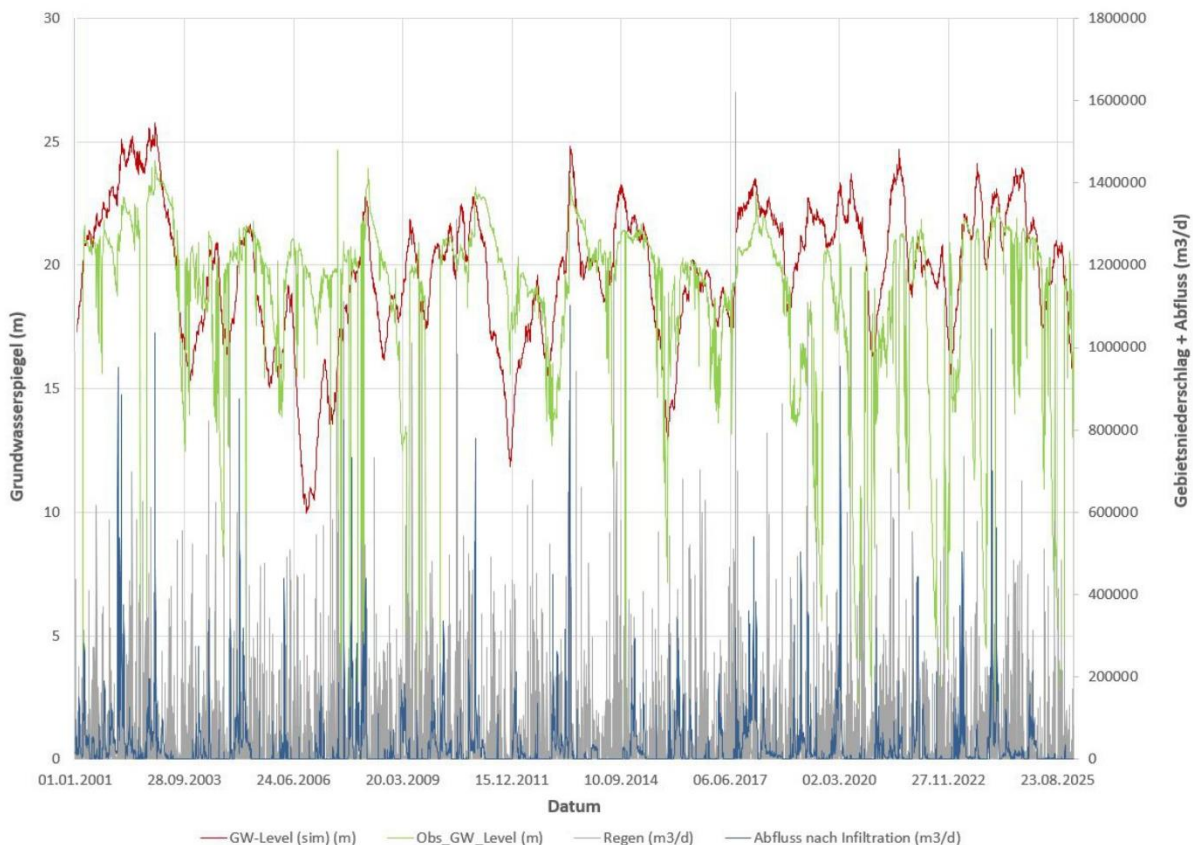


Abbildung 37: Beobachtete (grün) vs. simulierte (rot) Grundwasserstände sowie simulierter Abfluss (blau) bei einer konstanten zusätzlichen Abfluss-Zugabe von 400 L/s am Pegel Georgenthal begrenzt auf die Sommermonate (April- September) ab 2018

Das charakteristische schnelle Anstiegs- und Rezessionsverhalten des Karstaquifers bleibt erhalten. Die Dynamik des Systems wird somit nicht grundlegend verändert, sondern lediglich moderat gepuffert.

Im Hinblick auf den Abfluss der Apfelstädt ergibt sich eine Verbesserung der Niedrigwassersituation. Dennoch treten im Modell weiterhin temporäre Trockenphasen auf, wenn auch in abgeschwächter Form (Abbildung 37).

Hydrogeologisch ist dies darauf zurückzuführen, dass die zusätzliche Speisung zwar die sommerliche Entleerung verlangsamt, jedoch aufgrund der begrenzten Höhe der Zusatzabgabe kein dauerhaft erhöhter Sättigungszustand erreicht wird.

Szenario IV – Zusätzliche 600 l/s in den Sommermonaten (April–September) ab 2018

In diesem Szenario wurde die saisonale Zusatzabgabe in den Sommermonaten (April bis September) auf 600 l/s erhöht. Die Simulation zeigt eine deutliche Stabilisierung der sommerlichen Niedrigwasserphase. Die minimalen Grundwasserstände werden signifikant angehoben und extreme Entleerungszustände vermieden.

Im Vergleich zu Szenario III wird jedoch auch hier keine weitergehende, ganzjährige Sättigung des Speicherraums erreicht. Das System bleibt dynamisch, reagiert weiterhin schnell auf Niederschlags- und Abflussänderungen, allerdings auf einem insgesamt gepufferten Niveau.

Im Unterschied zu Szenario III deutet sich im Modell ein Trockenfallen der Apfelstädt nicht mehr an (Abbildung 38).

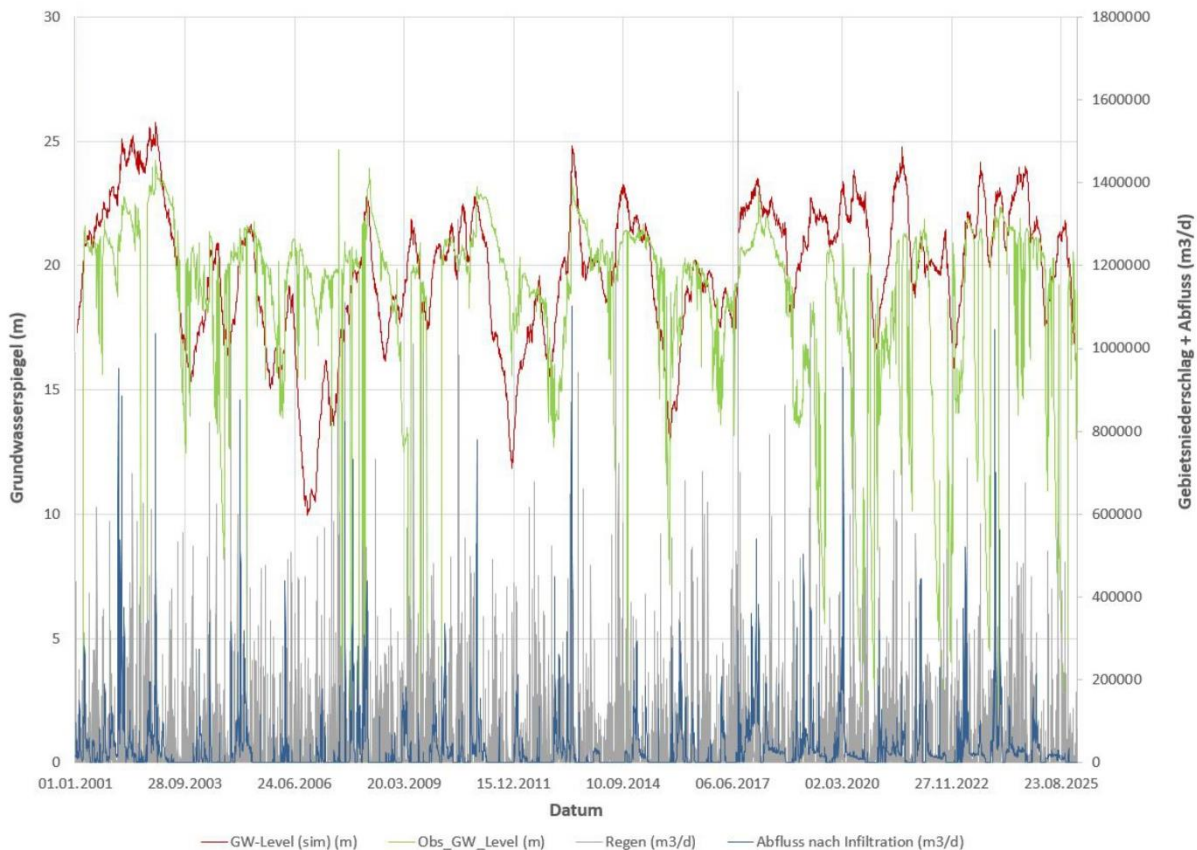


Abbildung 38: Beobachtete (grün) vs. simulierte (rot) Grundwasserstände sowie simulierter Abfluss (blau) bei einer konstanten zusätzlichen Abfluss-Zugabe von 600 L/s am Pegel Georgenthal begrenzt auf die Sommermonate (April- September) ab 2018

5.5 Gesamtbewertung der Szenarien

Auf Basis des kalibrierten Speichermodells wurden vier Szenarien mit unterschiedlichen zusätzlichen Abflusszugaben untersucht. Diese theoretischen Annahmen, wurden zum gemessenen Abfluss addiert und berücksichtigen weder wasserrechtliche Vorgaben noch betrieblich verfügbare Wassermengen der Talsperren. Da das Modell auf gemessenen Abflüssen basiert, sind Vorhersagen unter Berücksichtigung natürlicher Schwankungen (Trocken- und Nassjahre) nicht möglich.

Die Szenarienberechnungen zeigen, dass die Grundwasserdynamik des Karstaquifers maßgeblich durch das hydraulische Leerlaufen des Grundwasserleiters, die verfügbare Vorfluterwasserführung und die daraus resultierende Flus-sinfiltration gesteuert wird.

Eine angenommene ganzjährige konstante Zusatzabgabe von 600 l/s führte in den Szenarien I und II zu einer dauerhaften Anhebung des Grundwasserstandes und zu einer weitgehenden Sättigung des Speicherraums. Die verwendete Annahme zur Zusatzabgabe in Höhe von 600 l/s würden aber größtenteils das verfügbare natürliche Wasserdargebots überschreiten und einer ordnungsgemäßen Speicherbewirtschaftung entgegenstehen bzw. nicht ermöglichen.

Saisonale Maßnahmen zeigen ebenfalls eine stabilisierende Wirkung, deren Effizienz jedoch stark von der Höhe der Zusatzabgabe abhängt.

Während 400 l/s in den Sommermonaten lediglich eine Pufferung extremer Niedrigstände bewirken, führt eine saisonale Zusatzabgabe von 600 l/s zu einer wirksamen Vermeidung des Trockenfallens der Apfelstädt im Modell. Die Ergebnisse unterstreichen die hohe Sensitivität des Karstaquifers gegenüber Veränderungen der Abflussrandbedingungen sowie die zentrale Rolle der Flussinfiltration für die Stabilisierung des Grundwassersystems.

5.6 Fazit hydrogeologische Betrachtungen

Der Beobachtungszeitraum 2024/2025 ist hydrogeologisch durch eine ausgeprägte Niedrigwasserphase gekennzeichnet. Der deutlich zu trockene Winter 2024/2025 führte zu einer ausbleibenden flächendeckenden Grundwasserneubildung und damit zu einer unzureichenden Regeneration des Karstaquifers. In der Folge wurden im Sommer und Herbst 2025 an mehreren Messstellen historische Minimalstände registriert; teilweise kam es zum Trockenfallen einzelner Grundwassermessstellen sowie erstmals im Beobachtungszeitraum zum Trockenfallen der Karstquelle am Mühlbergspring.

Das entwickelte Speichermodell bildet diese Dynamik plausibel ab und zeigt, dass der Grundwasserstand nicht allein vom Gebietsniederschlag, sondern maßgeblich von der verfügbaren Vorfluterwasserführung und der daraus resultierenden Flussinfiltration gesteuert wird. Die Szenarienberechnungen verdeutlichen, dass ganzjährige oder saisonale Zusatzabgaben eine puffernde Wirkung besitzen, die jedoch in ihrer Effizienz stark von der Höhe der Zusatzabgabe abhängig ist. Eine saisonale Zusatzabgabe von mehr als 600 l/s würde möglicherweise zu einer nachhaltigen Stabilisierung des Grundwasserspiegels und zur Vermeidung eines Trockenfallens der Apfelstädt führen. Hierbei ist allerdings zu bedenken, dass die dafür benötigte, gesamten Wassermenge von mehr als 19 Mio. m³ pro Jahr im Einzugsgebiet nicht verfügbar ist.

6 Gewässergüte

Aufbauend auf dem Messkonzept aus dem Herbst 2022 wurden in 2024 die chemischen und biologischen Güteuntersuchungen der Apfelstädt und Nebengewässer turnusmäßig monatlich fortgesetzt.

Monatliche Messungen zur chemischen Wasserqualität erfolgen an den Messstellen:

- Unterhalb Tambach-Dietharz
- Oberhalb Georgenthal
- Unterhalb Wechmar
- Unterhalb Wandersleben
- Mündung
- sowie an den Nebengewässern Ohra (Luisenthal und Ohrdruf), Roth und Weidbach sowie Schmallgraben

Zusätzlich wurden an den Pegeln Georgenthal und Ingersleben (Mündung) Messgeräte in Betrieb genommen, um kontinuierlich die elektrische Leitfähigkeit und damit den Salzgehalt zu erfassen.

6.1 Chemische Gewässergüteuntersuchungen

Der in den letzten Jahren festzustellende Trend abnehmender Ammoniumkonzentrationen in der Apfelstädt setzte sich an den Messstellen Wandersleben und an der Mündung fort. An der Messstelle oberhalb von Wechmar, wurden jedoch im Januar, Juni und Juli 2025 markant erhöhte Ammoniumkonzentrationen gemessen, die auch den Jahresmittelwert deutlich anheben. Derartige Einzelergebnisse wurden auch in früheren Jahren immer wieder festgestellt. Die genaue Ursache ist unklar. Die zugleich erhöhten Phosphorwerte im Juni und Juli 2025 legen die Vermutung nahe,

dass es sich hierbei um sporadische Abwassereinleitungen handelt. Wenngleich die flussab folgenden Messstellen unterhalb von Wandersleben und an der Mündung am selben Tag beprobt worden sind, war dort keine erhöhte Ammoniumkonzentration mehr zu beobachten. Dieses ist wahrscheinlich durch die rasche mikrobielle Umsetzung von Ammonium zu Nitrat verursacht. Hierfür spricht auch, dass an diesen Probenahmetagen leicht erhöhte Phosphorwerte gemessen wurden.

Generell ist das Niveau der Phosphorbelastung in der Apfelstädt weiterhin zu hoch, ein guter ökologischer Zustand für die Wasserpflanzen damit wenig wahrscheinlich. Zudem gibt es einen ausgeprägten Jahresgang mit geringen Werten in den Wintermonaten und erhöhten Konzentrationen in den Sommermonaten. Der leichte Trend abnehmender Konzentrationen wurden 2025 durchbrochen – diese Beobachtung ist auch an vielen anderen Thüringer Flüssen festzustellen und ein Effekt der geringen Wasserführung in jenem Jahr.

Die Messstellen im Oberlauf der Apfelstädt haben unverändert einen natürlichen, geringen Nährstoffgehalt. Ähnlich wie in den vorangegangenen Untersuchungsjahren steigen in den Sommermonaten die Werte der Härtebildner, also Calcium, Sulfat, Chlorid oder Magnesium an den Messstellen im mittleren und unteren Abschnitt der Apfelstädt. Dieses ist wahrscheinlich auf zuströmendes Grundwasser zurückzuführen.

Im Gegensatz zu früheren Jahrgängen beschränkten sich die gelegentlich festgestellten Spitzenwerte von *Ammonium-Stickstoff* auf die Messstelle oberhalb von Wechmar. Erhöhte Werte traten sowohl bei höherer Wasserführung auf (28.1.2025 bei ca. 1,9 m³/s) als auch bei niedrigen Abflussverhältnissen (17.6.2025 bei 0,12m³/s) auf und sind höchstwahrscheinlich auf gelegentliche Abwassereinleitungen (z.B. nach Starkniederschlägen) zurückzuführen.

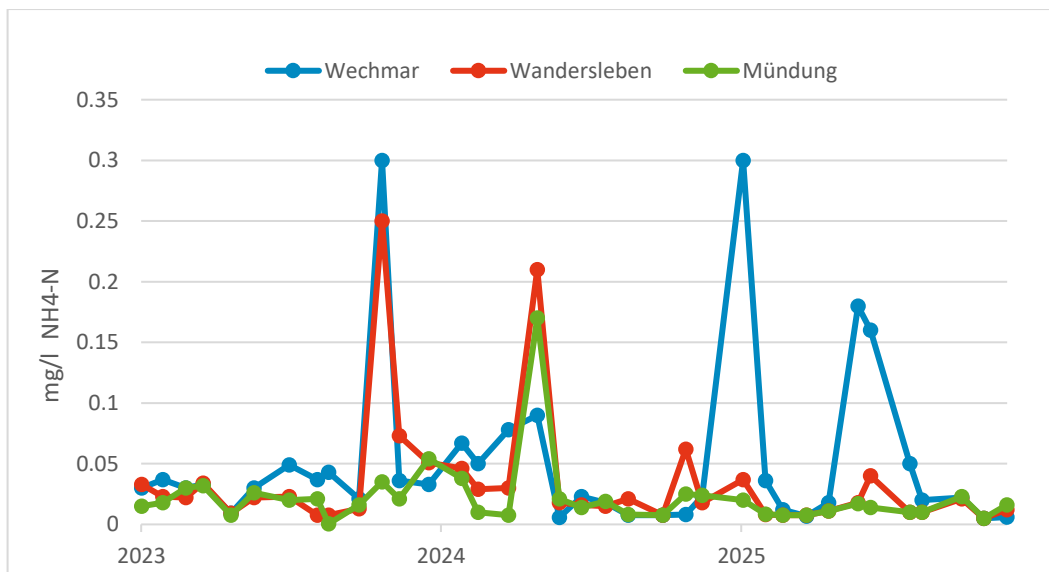


Abbildung 39: Messwerte für Ammonium-Stickstoff in der Apfelstädt

Konstant niedrig bleibt der geringe Nährstoffgehalt im Oberlauf der Apfelstädt bzw. der Ohra.

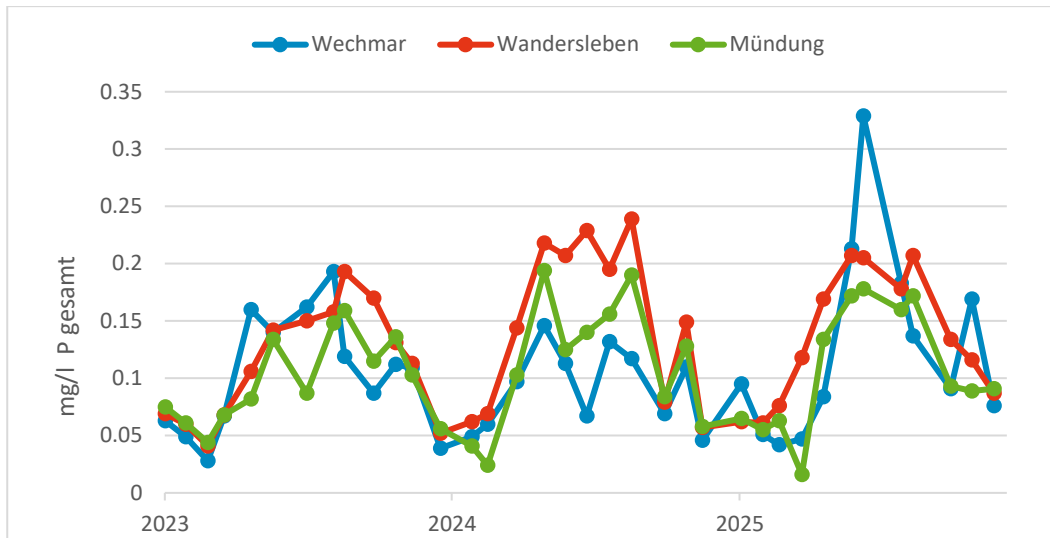


Abbildung 40: Messwerte des Gesamt-Phosphor-Gehalts in der Apfelstätt

Deutlich erkennbar ist das Ansteigen der Konzentration in den Sommermonaten, wenn die Wasserführung zurückgeht. Die über das Jahr gleichförmigen Phosphoreinträge aus den Abwassereinleitungen wirkten sich in dem deutlich abflussärmeren Jahr 2025 stärker aus als in 2024.

Die folgende grafische Gegenüberstellung der Phosphorkonzentrationen (Abbildung 40) aus den Jahren 2023-25 verdeutlicht wie die Konzentrationen den Schwellenwert von 0,1 mg/l übersteigt, wenn die Wasserführung unter 1 m³/s zurückgeht. So wurde der Jahreshöchstwert von Phosphor am 2. Juli 2025 bei einer (berechneten) Wasserführung von ca. 70 l/s gemessen.

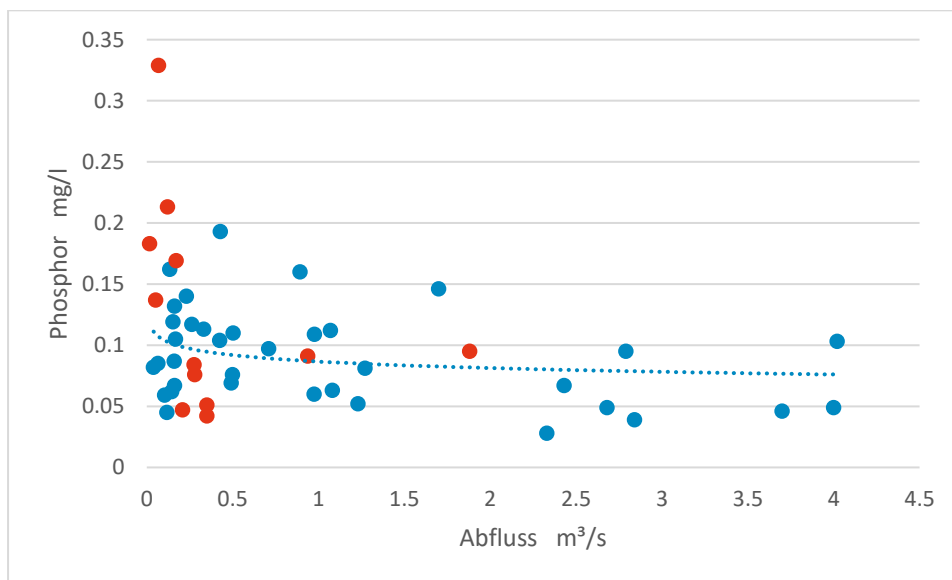


Abbildung 41: Zusammenhang zwischen Phosphor und der Wasserführung der Apfelstätt, Messstelle Wechmar, Daten des Jahres 2025 farblich hervorgehoben

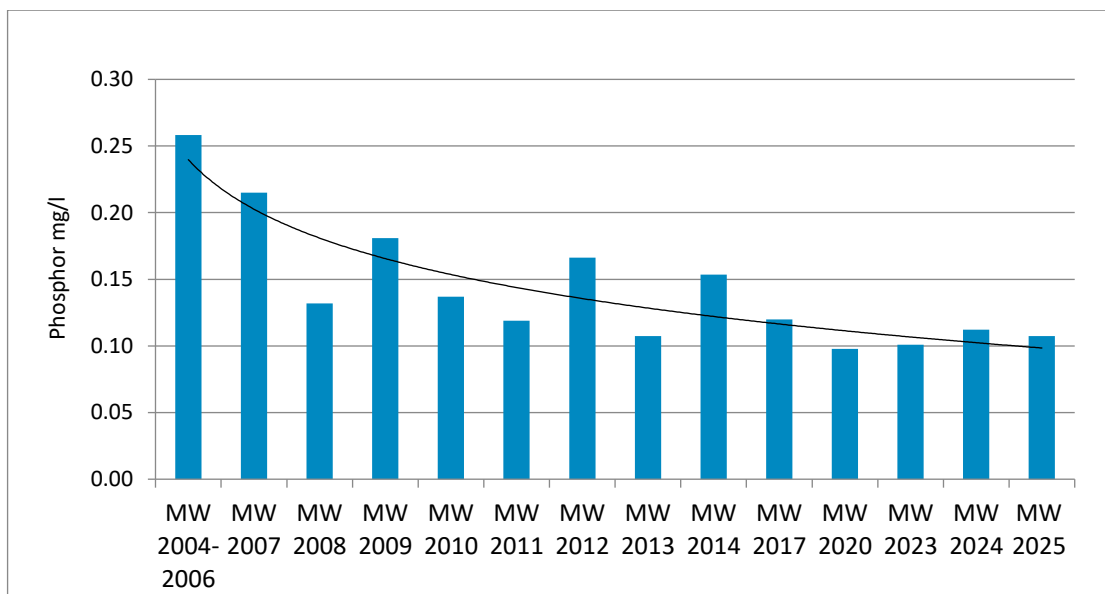


Abbildung 42: Übersicht zu den Jahresmittelwerten für Gesamt-Phosphor in der Apfelstätt, Messstelle vor der Mündung

Betrachtet man die Jahresmittelwerte für die Mündungsmessstelle über einen längeren Zeitraum wird deutlich, dass in den letzten zwei Jahrzehnten die Phosphorbelastung deutlich abgenommen hat und aktuell um den Wert von 0,1 mg/l schwankt.

Ebenso ist die Phosphorfracht, also die gesamte Menge im Jahresverlauf, in den letzten zwei Jahrzehnten deutlich zurückgegangen, wenngleich die Höhe der Fracht vorrangig durch das Abflussgeschehen, also der Wasserführung, bestimmt wird. Dieses wird besonders an dem abflussarmen Jahr 2025 deutlich.

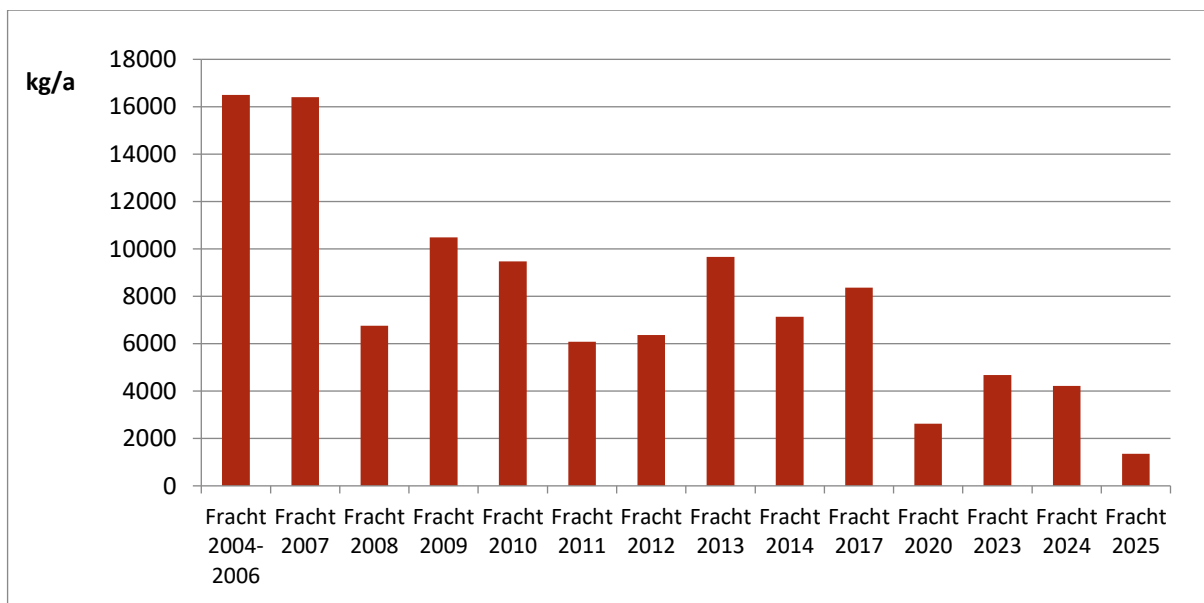


Abbildung 43: Übersicht der Jahresfrachten für Gesamt-Phosphor in der Apfelstätt

Ähnlich wie in den vorangegangenen Untersuchungsjahren 2020 und 2023, stiegen auch in 2025 für den mittleren und unteren Apfelstätt-Abschnitt in den Sommermonaten die Werte für die sogenannten Härtebildner, also Salze wie Calcium, Sulfat, Chlorid oder Magnesium. Deutlich wird dieses anhand der größeren elektrischen Leitfähigkeit des Wassers (Abbildung 44).

6. Gewässergüte

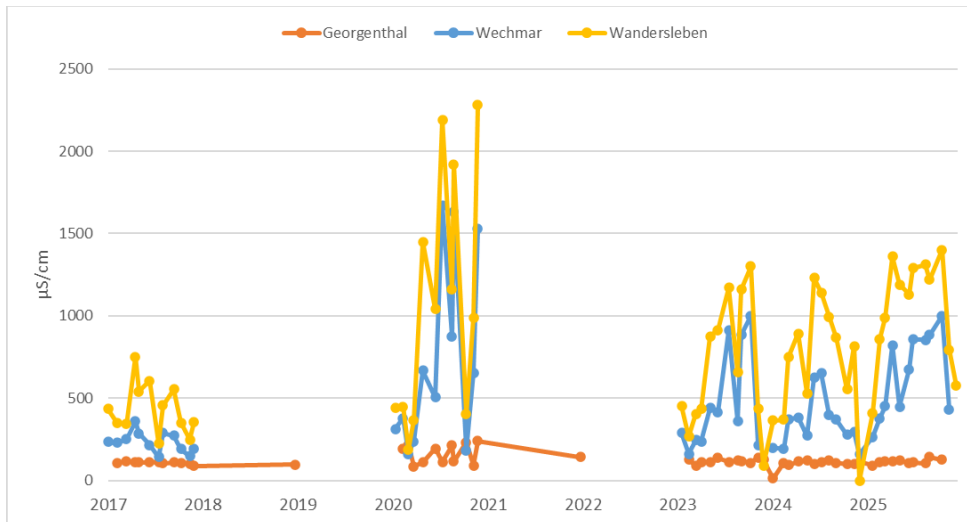


Abbildung 44: Vergleich der Messwerte für die elektrische Leitfähigkeit des Wassers in der oberen und mittleren Apfelstätt

Der Anstieg der Salzgehalte lässt sich mit dem Zustrom von Grundwasser erklären. Auch das zwischen den Messstellen *Wechmar* und *Wandersleben* u.h. einmündende Nebengewässer *Roth* trägt zu diesem Effekt bei. Die Leitfähigkeitswerte der *Roth* erreichen Spitzenwerte von mehr als 2000 $\mu\text{S/cm}$ und liegen damit deutlich über den Verhältnissen in der Apfelstätt. Die erhöhte Leitfähigkeit wird hauptsächlich durch den Sulfatgehalt geprägt (Abbildung 45).

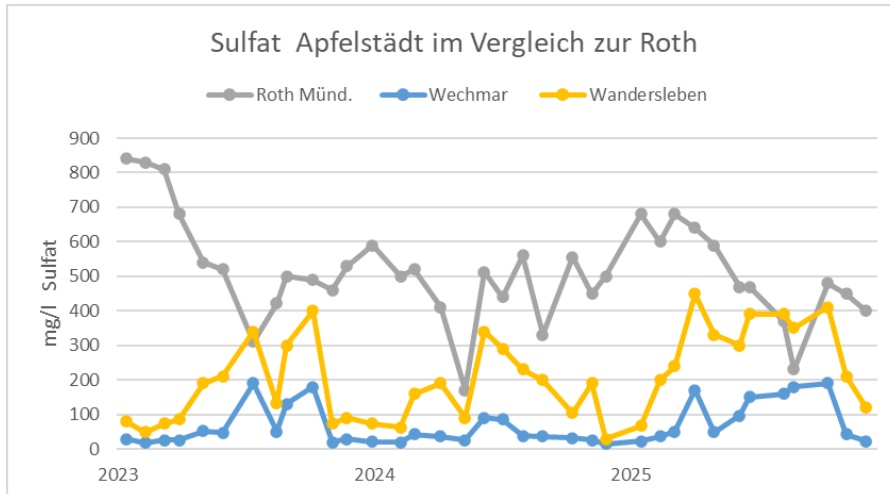


Abbildung 45: Vergleich der Sulfatmesswerte in der Apfelstätt sowie der Vergleich zur einmündenden Roth in den Jahren 2023 und 2024

Biologischen Untersuchungen zum Makrozoobenthos und zu den Wasserpflanzen (einschließlich Algen) hat das TLUBN in 2025 nicht durchgeführt. Dieses ist für 2026 vorgesehen.

7 Gesamtfazit

Das hydrologische Jahr 2025, von November 2024 und bis Oktober 2025, war mit einer Mitteltemperatur von 9,4 Grad Celsius um 1,8 Grad wärmer als der Vergleichswert der Referenzperiode 1961–1990. In Summe weist neben dem hydrologischen Jahr 2025 (-13%) auch das hydrologische Winterhalbjahr 2025 (-25%) ein Niederschlagsdefizit auf. Nur das hydrologische Sommerhalbjahr 2025 hatte eine ausgeglichene Niederschlagsbilanz, die im Wesentlichen dem Durchschnitt entsprach. Insgesamt handelte es sich beim hydrologischen Jahr 2025 also um ein sehr warmes und niederschlagsarmes Jahr.

Das dritte Berichtsjahr der angepassten Abflusssteuerung, die das Ziel verfolgt, der Apfelstädt während der Sommermonate mehr Wasser zur Verfügung zu stellen als in den Trockenjahren zuvor, zeigte sich als das abflussärmste Jahr seit 15 Jahren. Das etwas günstigere Wasserdargebot im Berichtsjahr 2024, setzte sich in 2025 leider nicht fort. Das Berichtsjahr 2025 zeigte fast durchgehend niedrige Abflüsse sowohl im Winter wie auch im Sommer.

Die Talsperrenbewirtschaftung stand im Berichtsjahr 2024 / 2025 vor der Herausforderung, mit den sehr niedrigen Zuflüssen die Trinkwasserbereitstellung in den Versorgungsgebieten zu gewährleisten. Hierdurch wurden die Speichereinhalte in der TS Ohra sehr deutlich reduziert. Dennoch konnte der Abfluss am Pegel Georgenthal 1 gestützt werden, so dass er die notwendigen $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$ meist nicht unterschritt. Das schwierige Jahr 2025 zeigte deutlich, dass es notwendig ist, der TS Ohra möglichst frühzeitig, möglichst viel Wasser zukommen zu lassen, um die Trinkwasserbereitstellung sichern zu können.

Der Beobachtungszeitraum 2024/2025 ist hydrogeologisch durch eine ausgeprägte Niedrigwasserphase gekennzeichnet. Der deutlich zu trockene Winter 2024/2025 führte zu einer ausbleibenden flächendeckenden Grundwasserneubildung und damit zu einer unzureichenden Regeneration des Karstaquifers. In der Folge wurden im Sommer und Herbst 2025 an mehreren Messstellen historische Minimalstände registriert; teilweise kam es zum Trockenfallen einzelner Grundwassermessstellen sowie erstmals im Beobachtungszeitraum zum Trockenfallen der Karstquelle am Mühlbergspring.

Vom TLUBN wurde eine Modellanalyse durchgeführt, die die Wassermenge abschätzte, die für ein Anheben des Grundwasserspiegels mit dem Ziel ein Trockenfallen der Apfelstädt zu verhindern, benötigt werden würde. Die Studie zeigte, dass eine langfristige saisonale Zusatzabgabe von mehr als 600 l/s möglicherweise zu einer nachhaltigen Stabilisierung des Grundwasserspiegels und zur Vermeidung eines Trockenfallens der Apfelstädt führen würde. Hierbei ist allerdings zu bedenken, dass die dafür benötigte, gesamten Wassermenge aufgrund des Niederschlagsdargebotes im Einzugsgebiet nicht verfügbar ist.

Herausgeber:

Thüringer Landesamt für Umwelt,
Bergbau und Naturschutz
Göschwitzer Straße 41
07745 Jena

presse@tlubn.thueringen.de
www.tlubn.thueringen.de

Impressum:

Redaktion: Abteilung 4, 7 und 8
Redaktionsschluss: