



# Langzeitentwicklung der Wassertemperaturen oberösterreichischer Fließgewässer im Kontext des Klimawandels

Trends, Ursachen und  
ökologische Folgen



*blattfisch*

Wasserwirtschaft 



# Langzeitentwicklung der Wassertemperaturen oberösterreichischer Fließgewässer im Kontext des Klimawandels

*Trends, Ursachen und ökologische Folgen*

Paul Armingier & Clemens Gumpinger

**blattfisch e.U.**

Technisches Büro für Gewässerökologie  
DI Clemens Gumpinger



4600 Wels | Leopold-Spitzer-Straße 26  
Tel: 07242/21 15 92 | e-Mail: office@blattfisch.at  
FN 443343 a (Landesgericht Wels)

Wels, Februar 2026

Im Auftrag von:

Amt der Oö. Landesregierung

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft

Abteilung Wasserwirtschaft, Wasserwirtschaftliche Planung

Kärntnerstraße 10-12, 4021 Linz



## Kurzzusammenfassung

Die vorliegende Studie analysiert die Langzeitentwicklung der Wassertemperaturen in oberösterreichischen Fließgewässern auf Basis von Messreihen aus 61 Pegelstationen im Zeitraum 1984–2023. Ziel war es, die Erwärmungstrends zu quantifizieren, ökologische Auswirkungen auf die Fischfauna abzuleiten und Handlungsoptionen für das Gewässermanagement aufzuzeigen.

Die Ergebnisse belegen eine klare und statistisch robuste Erwärmung: Die mittlere Wassertemperatur stieg im Untersuchungszeitraum um durchschnittlich 0,048 K pro Jahr, was einer Gesamtzunahme von rund 1,9 K innerhalb von vier Jahrzehnten entspricht. Die Spannweite der Einzelmessstellen reicht von 0,003 bis 0,11 K/Jahr. Mehrere Gewässer – darunter Enknach, Sulzbach, Kreams, Pesenbach, Feldaist, Große Rodl und Aschach – weisen Erwärmungsraten von über 0,075 K/Jahr auf. Damit liegen die aktuellen Werte deutlich über früheren Untersuchungen und zeigen eine fortschreitende Beschleunigung der Erwärmung.

Besonders starke Temperaturzunahmen treten im Bayerisch-Österreichischen Alpenvorland sowie im Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse auf, während höher gelegene alpine Regionen bislang geringere Anstiegsraten zeigen. Saisonal konzentriert sich die stärkste Erwärmung auf die Sommermonate, insbesondere den Juni, zusätzlich treten überdurchschnittliche Trends im April und November auf. Gleichzeitig nimmt die Häufigkeit ökologisch kritischer Temperaturüberschreitungen deutlich zu – insbesondere in Gewässerabschnitten des Meta- und Hyporhithrals, die zentrale Lebensräume kaltwasserliebender Fischarten darstellen.

Die Modellierungen zeigen eine bereits messbare flussaufwärts gerichtete Verschiebung der thermischen Gewässerzonen. Dadurch geraten Lebensräume für Arten wie Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und Äsche (*Thymallus thymallus*) zunehmend unter Druck. Prognosen auf Basis der aktuellen Trends deuten auf eine weitere Erwärmung um etwa 1,2 K bis 2050 hin. Prognosen aus vergangenen Studien wurden bereits früher erreicht als erwartet, was darauf hindeutet, dass lineare Modelle die tatsächliche Entwicklung tendenziell unterschätzen.

Die Studie zeigt klar, dass ohne gezielte Gegenmaßnahmen eine weitere Verschlechterung des temperaturökologischen Zustands zu erwarten ist. Besonders wirksam sind:

- konsequente Beschattung durch Ufervegetation
- hydromorphologische Strukturierung zur Bildung von Kaltwasserrefugien
- Entfernung von Querbauwerken und Herstellung der Durchgängigkeit
- Förderung kühlender Landschaftselemente im Einzugsgebiet

Die Ergebnisse unterstreichen den dringenden Handlungsbedarf für ein klimawandelangepasstes Gewässermanagement. Die thermische Entwicklung ist bereits weit fortgeschritten, und ohne aktive Maßnahmen drohen erhebliche ökologische Verluste.



# Inhalt

|  |    |
|--|----|
| Kurzzusammenfassung .....  | 0  |
| 1 Einleitung .....   | 1  |
| 1.1 Fachliche Grundlagen.....                                      | 1  |
| 1.2 Fragestellung und Zielsetzung .....                            | 6  |
| 2 Methodik.....  | 7  |
| 2.1 Datengrundlage .....   | 7  |
| 2.2 Trend- & Korrelationsanalysen.....                             | 9  |
| 2.2.1 Saisonale Trendzerlegung mittels LOESS (STL).....            | 9  |
| 2.2.2 Pearsons $r$ , Spearmans $\rho$ und Kendalls $\tau$ .....    | 10 |
| 2.3 Jährliche Temperaturänderungen .....                           | 11 |
| 2.3.1 Jährliche Änderung der Jahresmittelwerte .....               | 11 |
| 2.3.2 Jährliche Änderung der Monatsmittelwerte.....                | 11 |
| 2.4 Jährliche Temperaturanomalien.....                             | 11 |
| 2.5 Auswertung gemäß QZV Ökologie OG.....                          | 11 |
| 2.6 Überschreitung von QZV-Grenzwerten und Extremwerten .....      | 12 |
| 2.7 Auftreten und Verteilung „sommerlicher Niederwassertage“ ..... | 13 |
| 2.8 Räumliche Verschiebung von Fischregionsgrenzen.....            | 13 |
| 2.8.1 Seehöhenmodell.....  | 13 |
| 2.8.2 Flusskilometermodell.....                                    | 15 |
| 2.9 Prognosemodelle.....   | 15 |
| 3 Ergebnisse und Diskussion .....                                  | 16 |
| 3.1 Trend- & Korrelationsanalysen.....                             | 16 |
| 3.1.1 Saisonale Trendzerlegung mittels LOESS (STL).....            | 16 |
| 3.1.2 Pearsons $r$ , Spearmans $\rho$ und Kendalls $\tau$ .....    | 18 |
| 3.2 Jährliche Temperaturänderungen .....                           | 20 |
| 3.2.1 Jährliche Änderung der Jahresmittelwerte .....               | 20 |
| 3.2.2 Jährliche Änderung der Monatsmittelwerte.....                | 25 |
| 3.3 Jährliche Temperaturanomalien.....                             | 27 |
| 3.4 Auswertung gemäß QZV Ökologie OG.....                          | 29 |
| 3.5 Überschreitung von QZV-Grenzwerten und Extremwerten .....      | 31 |
| 3.6 Auftreten und Verteilung „Sommerlicher Niederwassertage“ ..... | 33 |
| 3.7 Räumliche Verschiebung von Fischregionsgrenzen.....            | 36 |
| 3.7.1 Seehöhenmodell.....  | 36 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.7.2 | Flusskilometermodell.....                                 | 40 |
| 3.8   | Prognosemodelle.....                                      | 44 |
| 4     | Zusammenfassung und Fazit .....                           | 45 |
| 5     | Maßnahmenempfehlungen.....                                | 48 |
| 5.1   | Beschattung .....   | 48 |
| 5.2   | Hydromorphologische Maßnahmen.....                        | 49 |
| 5.3   | Hydrologische Maßnahmen .....                             | 50 |
| 5.4   | Maßnahmen im Einzugsgebiet.....                           | 51 |
| 6     | Literatur .....   | 52 |
| 7     | Anhang.....   | 57 |
| 7.1   | Datengrundlage .....                                      | 57 |
| 7.2   | Trend- & Korrelationsanalysen.....                        | 60 |
| 7.3   | Jährliche Temperaturänderungen .....                      | 62 |
| 7.4   | Jährliche Temperaturanomalien.....                        | 65 |
| 7.5   | Auswertung gemäß QZV Ökologie OG.....                     | 69 |
| 7.6   | Überschreitung von QZV-Grenzwerten und Extremwerten ..... | 73 |
| 7.7   | Prognosemodelle.....                                      | 87 |



# 1 Einleitung

## 1.1 Fachliche Grundlagen

Die globale Klimaerwärmung zählt zu den prägendsten Umweltveränderungen des 21. Jahrhunderts. Seit dem Ende des 19. Jahrhunderts hat sich die globale mittlere Lufttemperatur infolge menschlicher Aktivitäten bereits um 1,1 K gegenüber dem vorindustriellen Niveau (1850–1900) erhöht. Diese Erwärmung hat in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen: Die Geschwindigkeit des Temperaturanstiegs zwischen 1970 und 2020 übertraf jene jeder anderen 50-Jahresperiode der letzten 2000 Jahre. Ohne tiefgreifende Emissionsminderungen wird der globale mittlere Temperaturanstieg bereits in den kommenden Jahren, spätestens jedoch bis 2040 die 1,5 K-Schwelle überschreiten. Mit jedem weiteren Anstieg der globalen Temperatur intensivieren sich Extremereignisse wie Hitzewellen, Starkniederschläge und Dürren erheblich, was weitreichende Folgen für natürliche und gesellschaftliche Systeme nach sich zieht (IPCC, 2023).

Österreich zählt zu den europäischen Ländern, die aufgrund deren regionalen thermodynamischen Bedingungen besonders stark vom Klimawandel betroffen sind. Im Jahr 2024 lag hier die durchschnittliche jährliche Lufttemperatur 3,1 K über dem vorindustriellen Niveau (1850–1900), wobei die vergangene Temperaturzunahme über die Bundesfläche verteilt als beinahe identisch betrachtet werden kann. Die Anzahl an Hitzetagen hat sich in Österreich im Vergleich zur Periode 1961–1990 verdreifacht. Die Durchschnittstemperaturen in Österreich werden mit zunehmender globaler Erwärmung in allen Jahreszeiten deutlich ansteigen (Huppmann et al., 2025).

Der weltweite Lufttemperaturanstieg hat weitreichende Auswirkungen auf sämtliche Ökosysteme, insbesondere auf aquatische Lebensräume. Fließgewässer reagieren aufgrund ihrer engen Kopplung an klimatische und hydrologische Prozesse besonders sensibel auf diese Veränderungen. Steigende Lufttemperaturen, veränderte Niederschlagsmuster und häufigere Extremereignisse wie Hitzewellen oder Niedrigwasserperioden führen vielerorts zu einer deutlichen Erhöhung der Wassertemperaturen (Johnson et al., 2024; Kędra, 2020; Krochta et al., 2025; Michel et al., 2021; Niedrist, 2023; Sun et al., 2024; van Vliet et al., 2011). Diese Veränderungen beeinflussen physikalisch-chemische, biologische und ökologische Prozesse in den Gewässern und wirken sich unmittelbar auf die Lebensbedingungen aquatischer Organismen aus.

Die Wassertemperatur ist ein zentraler Steuerfaktor für die ökologische Funktionsweise von Fließgewässern. Mit steigender Temperatur sinkt die Löslichkeit von Sauerstoff im Wasser, während gleichzeitig der biologische Sauerstoffbedarf aquatischer Organismen zunimmt (Caissie, 2006; Johnson et al., 2024). Besonders während sommerlicher Niedrigwasserperioden kann dies zu Sauerstoffdefiziten und kritischen Belastungen führen. Parallel dazu beschleunigen höhere Temperaturen biochemische Reaktionsraten, fördern die mikrobielle Aktivität und verändern den Kohlenstoff- und Nährstoffumsatz (Brown et al., 2004; O’Gorman et al., 2012). Hydrologische Veränderungen infolge geänderter Niederschlagsmuster und Schneeschmelzregime führen zusätzlich zu längeren Niedrigwasserphasen und höheren Temperaturamplituden, wodurch sich die Lebensbedingungen vieler Arten weiter verschlechtern (Booker & Whitehead, 2022; Campbell et al., 2011; Krogh et al., 2022; Marx et al., 2018). Darüber hinaus begünstigt die Erwärmung das Auftreten invasiver und pathogener Organismen, da bei höheren Wassertemperaturen einerseits viele Krankheitserreger und Parasiten (z. B. *Ichthyophthirius multifiliis*, *Aeromonas hydrophila* oder

*Saprolegnia parasitica*) schneller proliferieren und andererseits die Immunabwehr vieler Fischarten reduziert ist (Bly & Clem, 1992; Prinz et al., 2009).

Auf der Ebene ganzer Lebensgemeinschaften führen diese Temperatur- und Stoffwechselfverschiebungen zu tiefgreifenden ökologischen Veränderungen. Fische sind als wechselwarme Organismen in ihrer Lebensweise und Verbreitung unmittelbar von der Wassertemperatur abhängig. Jede Art besitzt einen artspezifischen Temperaturtoleranzbereich, innerhalb dessen Wachstum, Fortpflanzung (Produktion von Spermien und Eiern) und Überleben gewährleistet sind. Wird dieser Bereich überschritten, treten physiologischer Stress, verringerte Kondition und erhöhte Mortalität auf (Caissie, 2006; Elliott & Elliott, 2010; Prinz et al., 2009; Verberk et al., 2016). Für Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und Äsche (*Thymallus thymallus*) werden beispielsweise kritische bzw. maximale Wassertemperaturen von etwa 25 °C angegeben, oberhalb derer ein Überleben dieser Arten nur kurzfristig möglich ist (Elber et al., 2019; Küttel et al., 2002; Reinartz, 2007). Auf dieser Grundlage basiert die klassische Einteilung von Fließgewässern in sogenannte Fischregionen, die charakteristische Artengemeinschaften und ökologische Bedingungen widerspiegeln. Durch den Temperaturanstieg in Fließgewässern und den Verlust thermisch geeigneter Habitate für Kaltwasserarten wie Salmoniden verschieben sich die Fischregionen flussaufwärts in Richtung höherer Lagen und Breiten. Die daraus resultierende Homogenisierung der Artengemeinschaften führt zu einem Rückgang der Biodiversität und zu einer Dominanz weniger, thermisch toleranter Arten (Buisson et al., 2008).

Zahlreiche Artikel aus nationaler und internationaler Fachliteratur zeigen, dass kaltwasserliebende Arten wie Bachforelle oder Äsche in vielen Gewässern rückläufig sind, während eurytherme und warmwasserliebende Arten – etwa verschiedene Vertreter der *Cyprinidae* und *Percidae* in bislang untypische Regionen vordringen und dort neue Lebensräume erschließen:

- Schon **Schmutz et al., (2004)** hoben in einer Pilotstudie zur Untersuchung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Fischfauna ausgewählter österreichischer Fließgewässer (Mur und Ybbs) die Bedeutung der Wassertemperatur für die Fischfauna und die Verbreitung der Fischartengemeinschaften im Längsverlauf der Fließgewässer hervor. Basierend auf einem dreistufigen Modellansatz errechneten die Autor: innen erstmals tatsächliche Werte zur Quantifizierung der prognostizierten Verschiebung der Fischregionen. So wird beispielsweise für die Mur unter der Annahme, dass die Wassertemperatur hier im Epirhithral im Zeitraum 1976 bis 2001 um 4,13 K zunahm, von einer flussaufwärts gerichteten Verlagerung der Fischregionen im Ausmaß von 40-50 km bis zum Jahr 2049 ausgegangen. Dies würde eine Umwandlung eines Großteils des derzeitigen Hyporhithrals in ein Epipotamal und damit eine großräumige Verdrängung der hier derzeit noch dominierenden Äsche bedeuten.
- **Meili et al., (2004)** geben in ihrer Studie zur Dokumentation der Situation abnehmender Fischfänge und -bestände sowie der Fischgesundheit in der Schweiz einen mittleren Temperaturanstieg in den Fließgewässern von 1 K innerhalb der letzten 25 Jahre als Folge des Klimawandels an, der eine Verschiebung der Bachforellen-Lebensräume in 100 – 200 m höhere Regionen bewirkt.
- **Matulla et al., (2007)** führten eine Studie durch, die basierend auf einem Klimamodell den Einfluss des Klimawandels auf die Fischfauna in der Mur untersuchte. Steigende Wassertemperaturen, bedingt durch erhöhte Lufttemperaturen und veränderte Niederschlagsmengen führen demnach zu einer Verschiebung der Fischzonen um

ca. 70 Meter flussaufwärts. Dies gefährdet insbesondere kälteliebender Salmoniden wie Äsche und Huchen (*Hucho hucho*) zugunsten wärmetoleranter Arten.

- **Buisson et al., (2008)** schätzten für 30 Süßwasser-Fischarten aus elf Familien in neun großen französischen Einzugsgebieten die Habitatänderungen unter zukünftigen Klimaszenarien für den Zeitraum 2050-2080 ab. Die Ergebnisse zeigen, dass kaltwasserliebende Arten wie Bachforelle, Koppe (*Cottus gobio*) oder Bachneunauge (*Lampetra planeri*) besonders empfindlich auf steigende Wassertemperaturen reagieren. Für diese Arten wird ein Rückgang geeigneter Habitats von bis zu 55 % erwartet, während wärmetolerante Arten wie Barbe (*Barbus barbus*), Aitel (*Squalius cephalus*) oder die südwesteuropäische Nase (*Chondrostoma toxostoma*) ihre potenziellen Verbreitungsgebiete um 30-50 % ausdehnen könnten. Die modellierte räumliche Verschiebung der thermischen Lebensräume prognostiziert eine Verlagerung der Kaltwasserarten-Vorkommen im Mittel um 13,1 km flussaufwärts bzw. 83 m in der Höhe pro K Erwärmung. Warmwasserarten zeigen hingegen eine Ausbreitung in mittlere und obere Flussabschnitte.
- Einem Artikel von **Graham & Harrod, (2009)** zu Folge werden die Fischgemeinschaften in Fließgewässern durch die Folgen des Klimawandels zunehmend von wärmeanpassungsfähigen Cypriniden- und Perciden-Arten dominiert, während kaltwasserliebende Salmoniden durch den Temperaturstress gefährdet sein werden. Weiters resümieren die Autor:innen, dass Fische selbst bei einem vollständiger Stopp der Emissionen noch mindestens ein halbes Jahrhundert lang einem fortgesetzten Klimawandel aufgrund der großen Trägheit in den Klimasystemen ausgesetzt wären. Unabhängig vom Erfolg oder Misserfolg von Programmen zur Eindämmung des Klimawandels sind daher in den nächsten 50 Jahren bedeutende Veränderungen in den Fischgemeinschaften zu erwarten, was eine entsprechende Anpassung der Managementstrategien erforderlich macht.
- Die Studie von **Melcher et al., (2013)** untersuchte die Auswirkungen des Klimawandels auf die Fischfauna österreichischer Flüsse und Seen, insbesondere auf die Wassertemperatur. Die zentrale These ist, dass steigende Wassertemperaturen, besonders in Flussabschnitten unterhalb von Seen, zu einer Verschiebung der Fischregionen und -arten führen. Dies wird anhand langjähriger Daten belegt, die einen Temperaturanstieg und die Zunahme wärmeliebender Arten auf Kosten kälteliebender Arten wie Äsche und Bachforelle zeigen.
- **Comte & Grenouillet, (2013)** untersuchten, wie sich die Verbreitung von 32 Süßwasserfischarten in Frankreich aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels in den letzten Jahrzehnten verändert hat. Zudem werden potenzielle zeitliche Verzögerungen in den Reaktionen der Arten quantifiziert. Die Ergebnisse der Studie zeigten systematische Verlagerungen der Lebensräume in höhere Lagen und stromaufwärts, mit durchschnittlichen Verschiebungen des Verbreitungszentrums von 13,7 m pro Dekade in der Höhe und 0,6 km pro Dekade in der Fließstrecke. Dennoch verlaufen diese Verschiebungen zu langsam, um mit dem Klimawandel Schritt zu halten.
- Die Studie von **Radinger et al., (2017)** setzt sich mit der zukünftigen Verbreitung von 17 Fischarten im Einzugsgebiet der Elbe unter dem Einfluss von Klima- und Landnutzungsänderungen auseinander. Verwendet werden Artenverbreitungsmodelle, gekoppelt mit einem räumlich expliziten Dispersionsmodell, das Bewegungsbarrieren

wie Wehre und Dämme berücksichtigt. Die Ergebnisse sagen mittlere Nettoverluste geeigneter Lebensräume von 24 bzw. 94 Flusskilometern pro Art bis 2050 für „moderate“ bzw. „starke“ Zukunftsszenarien voraus.

- Der Artikel von **Basen & Brinker, (2019)** beschreibt unter anderem die Auswirkungen des Klimawandels auf die heimische Fischfauna und prognostiziert eine Verschiebung der Fischregionen in Richtung flussauf. Weiters wird die Koppe als wahrscheinlicher Verlierer des Klimawandels genannt, welche durch die zu erwartenden Veränderungen den Großteil ihres aktuellen Verbreitungsgebiets in Baden-Württemberg einbüßen wird. Für den wärmetoleranten Brachsen wird hingegen erwartet, dass dessen Verbreitung in Baden-Württemberg durch die zukünftigen Klimaveränderungen begünstigt werden wird.
- Die Studie von **Basen et al., (2022)** untersucht den Einfluss des Klimawandels auf die Verbreitung von sechs Fischarten in Südwestdeutschland mittels Artenverbreitungsmodellen. Dabei werden unter anderem 13 globale Klimamodelle berücksichtigt, um robuste Vorhersagen zu ermöglichen. Die potenziellen Verbreitungsgebiete der Salmoniden werden demnach bis 2070 voraussichtlich um bis zu 92 % (Bachforelle) bzw. 75 % (Äsche) zurückgehen. Im Gegensatz dazu wird eine Zunahme der Habitat-Eignung für Flussbarsch und Rotauge um bis zu 108 % bzw. 53 % prognostiziert.

Auch in Oberösterreich lassen sich entsprechende Entwicklungen nachweisen. So führten **Prinz et al., (2009)** eine Untersuchung im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung durch, in der die Wassertemperaturentwicklungen an 76 oberösterreichischen Messstellen im Zeitraum 1984 bis 2004 analysiert wurden.

Die Berechnung der mittleren jährlichen Temperaturänderung ergaben Anstiege von bis zu 0,12 K pro Jahr, der Mittelwert über alle Messstellen lag bei 0,041 K pro Jahr, was einer Gesamtzunahme von rund 0,8 K über diesen Zeitraum entspricht. Bei Aufschlüsselung der Temperaturerhöhungen nach Bioregionen ergab sich die stärkste Zunahme im *Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse (K)* mit einem mittleren Temperaturanstieg von 0,05 K pro Jahr, während sich dieser in den Bioregionen *Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch (J)* und *Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen (M)* auf 0,036 K bzw. 0,029 K belief.

Die darauf aufbauende Modellierung zeigte, dass sich die Grenzen der Fischregionen infolge dieser Erwärmung bis zum Jahr 2020 im Mittel um 124 m Seehöhe in der Bioregion *Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch*, um 138 m in der Fischbioregion *Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen* und um 436 m in der Fischbioregion *Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse* in Richtung flussauf verschieben werden. Bezogen auf den longitudinalen Flussverlauf bedeutet dies eine mittlere flusswärts gerichtete Verschiebung der Fischregionen um 27 km im *Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch*, um 10 km in den *Kalkvoralpen und Nördlichen Kalkhochalpen* und um 43 km im *Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse*.

Im Jahr 2021 wurde seitens der Abteilung Wasserwirtschaft des Amtes der Oö. Landesregierung neuerlich eine oberösterreichweite Studie in Auftrag gegeben, mit dem Ziel, die von Prinz et al., (2009) prognostizierten Werte und deren Qualität bzw. Aussagekraft anhand eines um 10 Jahre erweiterten Wassertemperatur-Datensatzes zu verifizieren. Gleichzeitig sollten anhand dieses Datensatzes aktuelle Entwicklungen und neue Erkenntnisse untersucht bzw. gewonnen werden.

In besagter von **Keil et al., (2018)** durchgeführter Studie wurde eine noch stärkere Entwicklung festgestellt: Der mittlere Temperaturanstieg im Zeitraum 1984 bis 2015 beträgt demnach 0,043 K pro Jahr mit Einzelwerten von bis zu 0,108 K pro Jahr. Diese Temperaturanstiege summieren sich im Beobachtungszeitraum im Schnitt auf 1,33 K, wobei im Vergleich zu den Untersuchungen von Prinz et al., (2009) eine Zunahme des mittleren Temperaturanstiegs in den Bioregionen *Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch* (0,045 K pro Jahr) und *Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen* (0,035 K pro Jahr) festgestellt wurde, während die Temperaturerhöhung im *Granit- und Gneisgebiet der Böhmischen Masse* (0,045 K pro Jahr) leicht zurückging.

Daraus ergab sich eine mittlere theoretische Seehöhenverschiebung der Fischregionen um 194 m in der Bioregion *Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch*, um 247 m in der Fischbioregion *Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen* und um 525 m in der Fischbioregion *Granit- und Gneisgebiet der Böhmischen Masse* in Richtung flussauf. Die von Prinz et al., (2009) bis zum Jahr 2020 prognostizierten Seehöhenverschiebungen wurden in allen Bioregionen bereits im Jahr 2017 übertroffen. Umgelegt auf den längszonalen Flussverlauf entspricht dies einer mittleren flussaufwärts gerichteten Verschiebung der Fischregionen um 21,3 km in der Bioregion *Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch*, um 41,6 km in der Fischbioregion *Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen* und um 33,5 km in der Fischbioregion *Granit- und Gneisgebiet der Böhmischen Masse*.

## 1.2 Fragestellung und Zielsetzung

Sechs der zehn wärmsten Jahre in Österreich seit Beginn der 257-jährigen Messgeschichte traten nach Erscheinen der Studie von Keil et al., (2018) auf (GeoSphere Austria, 2024). Diese Häufung von Temperaturrekordjahren verleiht der Untersuchung der thermischen Entwicklung von Fließgewässern in Oberösterreich eine hohe Dringlichkeit und verdeutlicht, dass frühere Datengrundlagen und Analysen nicht mehr ausreichend aktuell sind. Vor diesem Hintergrund zielt die vorliegende Studie darauf ab, die bereits von Prinz et al., (2009) und Keil et al., (2018) aufgezeigten Erwärmungstrends in oberösterreichischen Fließgewässern zu aktualisieren, zu vertiefen und um zukünftige Entwicklungen zu ergänzen. Ziel ist es, daraus ökologische Konsequenzen für die Fischfauna abzuleiten und praxisorientierte Handlungsempfehlungen für ein zukunftsorientiertes Gewässer- und Temperaturmanagement zu formulieren. Konkret sollen folgende Forschungsfragen untersucht werden:

- Wie haben sich die Wassertemperaturen in ausgewählten Fließgewässern Oberösterreichs in den letzten 40 Jahren (Zeitraum 1984 bis 2023) verändert?
- Welche saisonalen sowie regionalen Unterschiede lassen sich dabei erkennen?
- Wie beeinflussen diese Entwicklungen die Fischzönose – insbesondere hinsichtlich des Auftretens problematischer Temperaturen für ausgewählte Fischarten sowie hinsichtlich einer möglichen Verschiebung der Fischregionsgrenzen?
- Welche zukünftigen Temperaturtrends lassen sich auf Basis der vergangenen Entwicklungen abschätzen?
- Können die von Prinz et al., (2009) und Keil et al., (2018) prognostizierten Entwicklungen anhand der aktualisierten Datengrundlage bestätigt werden oder wurden bestimmte Prognosewerte (Temperaturtrends, Verschiebung der Fischregionsgrenzen, etc.) unter- oder überschätzt?
- Welche Maßnahmen im Wirkungsbereich der Wasserwirtschaft eignen sich, um den festgestellten und zukünftig zu erwartenden Temperaturentwicklungen in den untersuchten Gewässern bestmöglich entgegenzuwirken?

Die Studie knüpft somit unmittelbar an die bestehenden Arbeiten von Prinz et al., (2009) und Keil et al., (2018) an, erweitert diese jedoch durch eine aktualisierte Datengrundlage, eine um acht Jahre verlängerte Zeitreihe sowie eine ökologische Neubewertung unter den inzwischen verschärften klimatischen Bedingungen. Damit liefert die Untersuchung nicht nur eine Bestandsaufnahme der thermischen Veränderungen in den oberösterreichischen Fließgewässern, sondern auch eine Grundlage für die Bewertung von Risiken für Fischbestände, für die Weiterentwicklung von Schutz- und Bewirtschaftungsstrategien sowie für die Anpassung ökologischer Bewertungsgrundlagen.

## 2 Methodik

### 2.1 Datengrundlage

Sämtliche für die vorliegende Studie verwendeten Wassertemperatur- und Abflussdaten oberösterreichischer Messstationen wurden vom Hydrographischen Dienst des Amts der Oberösterreichischen Landesregierung (HD OÖ) in digitaler Form zur Verfügung gestellt. Zusätzlich wurden Lufttemperaturdaten ausgewählter Messstationen über das Download-Portal „Data Hub“ des Meteorologie-Dienstes „GeoSphere Austria“ (GeoSphere Austria – Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie, o. J.) miteinbezogen.

Für insgesamt 74 Pegelmessstellen in oberösterreichischen Fließgewässern lagen Wassertemperaturdaten in Form von 15-Minuten-Messwerten vor. Weitere Informationen zu den einzelnen Messstellen umfassten unter anderem folgende Daten:

- Messstellenname
- Gewässername
- HZB-Nummer
- HD-Nummer
- Orografisches Einzugsgebiet [km<sup>2</sup>]
- Seehöhe [m ü. A.]
- Geografische Koordinaten
- Messzeitraum
- Anmerkungen des HD OÖ z.B. zu etwaigen Datenlücken oder Pegelverlegungen

Zusätzlich wurden die Messstellen-Positionen im Längsverlauf der jeweiligen Fließgewässer durch Abgleich mit der Flusskilometrierung des Onlinedienstes Wasser-Informationssystem Austria (WISA) (BMLUK, 2025) ermittelt.

Alle gesammelten Messdaten wurden gesichtet und einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Dazu wurden die Messreihen im Programm Microsoft Excel 365 (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA) in Zeitreihendiagramme transformiert und auf etwaige Ausreißer bzw. Datenlücken kontrolliert. Messstellen wurden in der weiteren Auswertung nicht berücksichtigt, wenn deren Messreihen zu kurz (< 20 Jahre) waren oder Datenlücken von mehr als drei Jahren aufwiesen. Ebenso wurden Messstellen, deren örtliche Lage für die Beantwortung der gegenständlichen Fragestellungen ungeeignet ist (z.B. stehendes Gewässer/Staubereich, etc.) von den weiteren Analysen ausgeschlossen.

Letztendlich konnten die Temperaturdaten von 61 Messstellen für die vorliegende Studie herangezogen werden, wobei die Messreihen von 01.01.1976 bis maximal 31.12.2023 reichten. 80% aller Messreihen decken den Zeitraum 1984 bis 2023 ab, welcher folglich den Hauptbetrachtungszeitraum der vorliegenden Studie darstellte. Dies entspricht in etwa den Werten von Keil et al., (2018), in deren Studie über 80% aller Messungen den Zeitraum 1984 bis 2015 umfassten, wobei sich der gegenständliche Betrachtungszeitraum nun um weitere acht Jahre verlängert.

Des Weiteren wurden für den selben Betrachtungszeitraum Abflussdaten von drei ausgewählten Pegelmessstellen sowie Lufttemperaturdaten von ebenfalls drei in unmittelbarer Nähe gelegener

meteorologischen Messtationen jeweils als Tagesmittelwerte gesammelt, welche in der Bearbeitung einer spezifischen Fragestellung hinsichtlich des Auftretens von sommerlichen Niederwasserphasen (Kapitel 2.7) Verwendung fanden. Aktuelle Messstellen-spezifische Kennzahlen zu den Abflussdaten wie z.B. NJMQ-Werte wurden dem Hydrographischen Jahrbuch des WebGIS-Portals „eHYD“ (BMLUK, 2022) entnommen.

Alle für die Studie herangezogenen Messtellen sowie alle ausgeschiedenen Wassertemperatur-Messtellen wurden in einem GIS-File geographisch verortet. Alle verwendeten Wassertemperatur-Messtellen wurden zudem durch Verschneidung den entsprechenden Fischregionen und Bioregionen nach Haunschmid et al., (2006) zugeordnet. Eine Übersichtskarte des Untersuchungsgebiets samt Messtellen, Bioregionen und Gewässernetz mit Fischregionseinteilungen ist in Abb. 1 dargestellt.

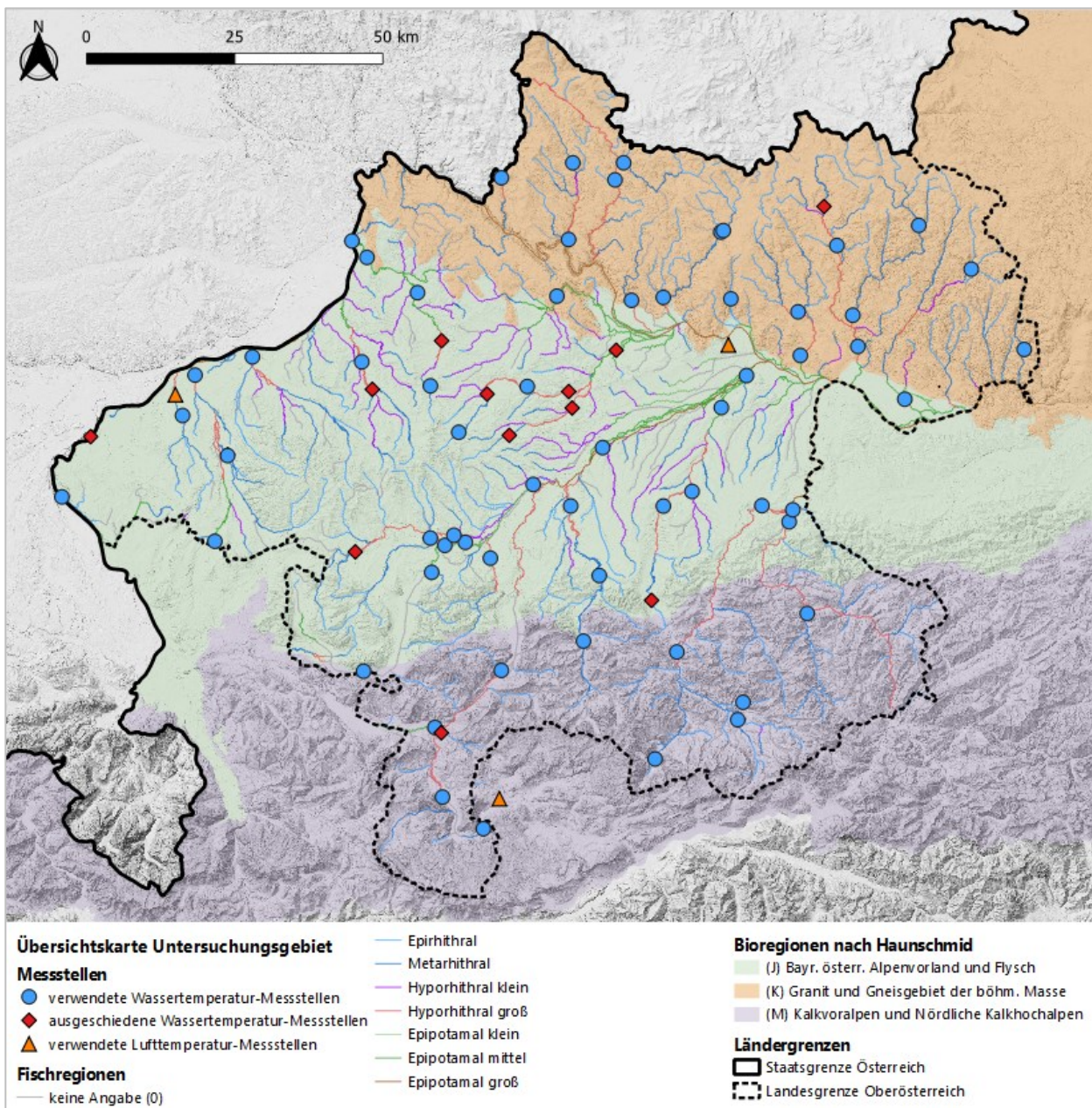


Abb. 1 Übersichtskarte des Untersuchungsgebiets mit Lage aller für die Analysen verwendeten bzw. ausgeschiedenen Wassertemperatur- und Lufttemperatur-Messtellen sowie des oberösterreichischen Fließgewässernetzes samt Abgrenzung der Fischregionen und Bioregionen nach Haunschmid et al., (2006).

Sämtliche Rohdaten wurden zunächst in einer Microsoft Access 365-Datenbank (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA) zusammengeführt und dort für die weiteren Analysen in Tagesmittelwerte, Tagesmaxima, Monatsmittelwerte, Jahresmittelwerte und Jahressummengrade umgerechnet.

Für die Berechnung von Monats- und Jahresmittelwerten der Wassertemperatur wurde ein Vollständigkeitskriterium von 90 % festgelegt, um die Datenqualität und Vergleichbarkeit der Zeitreihen sicherzustellen. Konkret bedeutet dies, dass ein Monatsmittelwert nur dann in die Auswertung einbezogen wurde, wenn für den betreffenden Monat mindestens 90 % der zugrunde liegenden Tagesmittelwerte vorlagen. Entsprechend wurden Jahresmittelwerte nur dann berechnet, wenn mindestens 90 % der Monatsmittelwerte des betreffenden Jahres verfügbar waren. Monate oder Jahre, die diesen Schwellenwert unterschritten, wurden von der weiteren statistischen Analyse ausgeschlossen.

Die weitere Verarbeitung und Auswertung der Daten erfolgte anschließend mit Hilfe der Statistik-Software R (Version 4.4.2, R Core Team, 2024) in RStudio (Version 2024.12.1, Posit Software, PBC, Boston, USA) sowie des Programms Microsoft Excel 365. Die einzelnen Auswertungsschritte werden in den folgenden Kapiteln näher erläutert.

## 2.2 Trend- & Korrelationsanalysen

### 2.2.1 Saisonale Trendzerlegung mittels LOESS (STL)

Die Wassertemperaturdaten der 61 Messstellen wurden einer saisonalen Trendzerlegung mittels LOESS (STL – *Seasonal-Trend Decomposition using LOESS*) unterzogen. Auf diese Weise soll aufgezeigt werden, ob und mit welcher statistischen Signifikanz die Messstellen einen positiven (= Erwärmung) oder negativen Temperatortrend (= Abkühlung) über den Betrachtungszeitraum aufweisen. Die Methode ermöglicht eine additive Zerlegung der Zeitreihe in drei Komponenten:

1. **Trendkomponente:** Beschreibt den langfristigen Verlauf bzw. die übergeordnete Erwärmung oder Abkühlung im Untersuchungszeitraum.
2. **Saisonkomponente:** Bildet die innerhalb eines Jahres wiederkehrenden periodischen Schwankungen (Jahresgang der Wassertemperatur) ab.
3. **Restkomponente:** Enthält die zufälligen oder kurzzeitigen Abweichungen, die nicht durch Trend oder Saisonalität erklärt werden.

Der zugrundeliegende LOESS-Algorithmus (*Locally Estimated Scatterplot Smoothing*) führt eine lokal gewichtete Regression durch, wodurch nichtlineare Trends sowie Änderungen in der Amplitude der saisonalen Schwankungen flexibel abgebildet werden können. Diese Eigenschaft macht STL besonders geeignet für Umwelt- und Klimazeitreihen, bei denen sich sowohl Trend als auch Saisonalität im Zeitverlauf verändern können.

Die Berechnung erfolgte in der Statistik-Software R auf Basis von Monatsmittelwerten im Hauptbetrachtungszeitraum 1984 bis 2023. Fehlende Werte wurden vor der Zerlegung durch lineare Interpolation ergänzt, um kontinuierliche Zeitreihen sicherzustellen und die Stabilität der LOESS-Glättung zu gewährleisten.

Im Anschluss wurde die Trendkomponente jeder Messstelle extrahiert und einer linearen Regressionsanalyse unterzogen, um die langfristige Temperaturänderung zu quantifizieren. Aus den

Regressionsmodellen wurden die Steigungskoeffizienten ( $k$ ) als Maß für die mittlere jährliche Temperaturänderung, sowie die Bestimmtheitsmaße ( $r^2$ ) und die  $p$ -Werte abgeleitet.

Das Bestimmtheitsmaß  $r^2$  gibt an, wie gut die lineare Regressionsgerade den beobachteten Trendverlauf erklärt: Ein  $r^2$ -Wert nahe 1 bedeutet, dass eine starke und stabile Entwicklung bzw. im vorliegenden Fall eine klare, kontinuierliche Erwärmung bzw. Abkühlung des Gewässers über die Zeit vorliegt.

Der  $p$ -Wert prüft die statistische Signifikanz der Trendrichtung: Ein  $p$ -Wert kleiner als 0,05 weist auf einen statistisch signifikant Trend hin, d. h. die Wahrscheinlichkeit, dass der beobachtete Anstieg oder Abfall zufällig ist, liegt unter 5 %. Ein signifikanter  $p$ -Wert bedeutet, dass sich an dieser Messstelle eine verlässliche langfristige Erwärmung oder Abkühlung zeigt.

In Anlehnung an die Vorgehensweise von Keil et al., (2018) wurden Messstellen, deren Trendkomponente der saisonalen Trendzerlegung (STL) eine durch anthropogene Einflüsse erklärbare negative Entwicklung der Wassertemperatur über den Untersuchungszeitraum aufwies, von den weiteren Auswertungen ausgeschlossen. Dadurch wird sichergestellt, dass die weiterführenden Analysen die zeitliche und räumliche Charakteristik der Gewässererwärmung nicht durch gegenläufige Entwicklungen verfälschen.

### 2.2.2 Pearsons $r$ , Spearmans $\rho$ und Kendalls $\tau$

Zur Untersuchung statistischer Zusammenhänge zwischen den gemessenen Wassertemperaturdaten und den Zeitreihen wurden Korrelationsanalysen auf Basis der Jahresmittelwerte der Wassertemperatur im Zeitraum 1984 bis 2023 durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten wiederum im Statistik-Programm R. Im Gegensatz zu den saisonalen Analysen wurden hier keine fehlenden Werte interpoliert, um mögliche Verzerrungen der Korrelationen durch künstlich erzeugte Datenpunkte zu vermeiden. Zur quantitativen Bestimmung der Beziehungen zwischen den Variablen Wassertemperatur (Jahresmittelwert) und Zeit (Jahr) wurden drei unterschiedliche Korrelationsmaße berechnet:

1. **Pearson-Korrelationskoeffizient ( $r$ ):** Misst den linearen Zusammenhang zwischen zwei metrischen Variablen, wobei Werte nahe +1 bzw. -1 auf eine starke positive bzw. negative lineare Beziehung hinweisen.
2. **Spearman-Rangkorrelationskoeffizient ( $\rho$ ):** Erfasst monotone, auch nichtlineare Zusammenhänge, indem die Daten in Ränge umgewandelt werden. Diese Methode ist robuster gegenüber Ausreißern und nicht normalverteilten Daten.
3. **Kendall-Tau-Koeffizient ( $\tau$ ):** Basiert auf der Übereinstimmung von Rangpaaren und eignet sich besonders für kleine Stichproben oder Daten mit vielen gleichwertigen Rängen.

Zusätzlich wurde für jede untersuchte Messtelle das Bestimmtheitsmaß für Pearsons  $r$  ( $r^2$ ) sowie die jeweiligen  $p$ -Werte der drei Korrelationsmaße berechnet.

## 2.3 Jährliche Temperaturänderungen

### 2.3.1 Jährliche Änderung der Jahresmittelwerte

Zur Quantifizierung langfristiger Veränderungen der Wassertemperatur wurden für alle weiterhin untersuchten Messstellen die jährlichen Temperaturänderungen (K/Jahr) im Hauptbetrachtungszeitraum 1984 bis 2023 errechnet. Dazu wurde zunächst für jede Messstelle eine lineare Regressionsanalyse auf Basis der Jahresmittelwerte durchgeführt. Die lineare Regression wurde nach dem Modell

$$T = k \times t + b$$

berechnet, wobei  $T$  die mittlere Wassertemperatur,  $t$  das Jahr und  $k$  die Steigung der Regressionsgeraden darstellt. Die Steigung  $k$  wurde als Maß für die jährliche Temperaturänderung interpretiert. Die Ergebnisse wurden in tabellarischer Form zusammengefasst und gruppiert nach Bio- und Fischregion als Boxplots dargestellt.

### 2.3.2 Jährliche Änderung der Monatsmittelwerte

Analog zur in Kapitel 2.3.1 beschriebenen Vorgehensweise wurde zusätzlich für jeden Monat (Jänner bis Dezember) eine eigene lineare Regression über den gesamten Beobachtungszeitraum durchgeführt. Dadurch konnten monatspezifische Temperaturänderungen berechnet und mögliche saisonale Unterschiede im Erwärmungsverhalten identifiziert werden. Auch hier stellt die Steigung der Regressionsgeraden ( $k$ ) die jährliche Änderung (K/Jahr), diesmal jedoch jene der Monatsmittelwerte für den jeweils betrachteten Monat, dar. Die Ergebnisse wurden gesammelt und grafisch aufbereitet, um räumliche und zeitliche Muster in der Temperaturentwicklung zu visualisieren.

## 2.4 Jährliche Temperaturanomalien

Zur weiteren Beurteilung der Wassertemperaturentwicklungen, insbesondere in den letzten beiden Jahrzehnten, wurde für jede Messstelle die jährliche Abweichung der Jahresmittelwerte vom langjährigen Mittel des Referenzzeitraums 1984–2004 berechnet. Die Berechnungen erfolgten in R auf Grundlage der Jahresmittelwerte für den gesamten Zeitraum 1984–2023. Für jede Messstelle wurde zunächst der mittlere Jahreswert des Referenzzeitraums (1984–2004) ermittelt. Anschließend wurde für jedes Jahr die Abweichung (Anomalie) vom jeweiligen langjährigen Mittel berechnet, um über- bzw. unterdurchschnittliche Temperaturlagen zu identifizieren und quantifizieren. Die resultierenden jährlichen Temperaturanomalien wurden anschließend nach Fischregionen gruppiert und in Form von Balkendiagrammen visualisiert.

## 2.5 Auswertung gemäß QZV Ökologie OG

Ein Novum gegenüber den Vorstudien stellt die in der vorliegenden Arbeit erstmals durchgeführte Bewertung der Wassertemperaturdaten nach den Vorgaben der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG) (BMLFUW, 2019) dar. Für jede Messstelle wurde zuerst in Microsoft Excel gemäß den entsprechenden Erläuterungen der QZV Ökologie OG (BMNT, o. J.) das 98. Perzentil der Wassertemperatur für jedes Untersuchungsjahr im Zeitraum 1984–2023 auf Basis der 15-Minuten-Messwerte berechnet. Durch den Abgleich der Perzentilwerte mit den in der QZV

definierten Temperaturgrenzen wurde anschließend im Programm R die jeweilige ökologische Zustandsklasse für den Parameter Temperatur bestimmt.

Die in der QZV festgelegten Temperaturgrenzen für das Erreichen des „sehr guten“ bzw. „guten“ Zustands unterscheiden sich je nach zugehöriger Bio- und Fischregion und orientieren sich im Wesentlichen an den maximalen Optimaltemperaturen der jeweils charakteristischen Leit- und typischen Begleitfischarten. Die für die in dieser Studie betrachteten Messstellen relevanten Temperaturgrenzen sind in Tab. 1 dargestellt.

Tab. 1 Grenzwerte nach Fischregionen für die Bewertung des Parameters Wassertemperatur gemäß QZV Ökologie OG (BMLFUW, 2019).

| Fischregion        | Grenzwerte: sehr gut - gut (°C) | Grenzwerte: gut - mäßig (°C) |
|--------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Epirhithral        | 15                              | 20                           |
| Metarhithral       | 17                              | 20                           |
| Hyporhithral klein | 19                              | 21,5                         |
| Hyporhithral groß  | 19                              | 21,5                         |
| Epipotamal klein   | 23                              | 26                           |
| Epipotamal mittel* | 22                              | 26                           |
| Epipotamal groß    | 23                              | 26                           |
| Metapotamal        | 25                              | 28                           |

\*Ausnahme Messstelle Schalchham (Ager): Grenzwert gut - mäßig = 23,5 °C

Zur übersichtlichen Veranschaulichung der resultierenden Zustandsklassen wurde für jedes Untersuchungsjahr der prozentuale Anteil der Messstellen in den Kategorien „sehr gut“, „gut“ sowie „mäßig“ ermittelt. Diese Anteile wurden sowohl gesamtübergreifend über alle Messstellen als auch differenziert nach Fischregionen berechnet und anschließend in Form von Balkendiagrammen visualisiert, um zeitliche Veränderungen in der temperaturökologischen Zustandsverteilung darzustellen.

## 2.6 Überschreitung von QZV-Grenzwerten und Extremwerten

Ziel dieses Arbeitsschrittes war die Untersuchung des Auftretens und der Verteilung von temperaturextremen Ereignissen im Betrachtungsraum. Die hierfür erforderlichen Auswertungen erfolgten mittels Kreuztabellenabfragen in Microsoft Access sowie durch weiterführende statistische Analysen in Microsoft Excel und R.

Für alle Messstellen wurde zunächst die Anzahl der Tage pro Untersuchungsjahr im Zeitraum 1984–2023 ermittelt, an denen der jeweilige Tagesmittelwert der Wassertemperatur die in Tab. 1 angegebenen Grenzwerte der QZV Ökologie OG für das Erreichen des „sehr guten“ bzw. „guten“ ökologischen Zustands überschritt.

Zur ergänzenden Bewertung kurzzeitiger extremer Temperaturüberschreitungen, die insbesondere für kaltwasserliebende Fischarten von ökologischer Bedeutung sind, wurde analog dazu die Häufigkeit des Überschreitens eines festgelegten Schwellenwertes auf Basis der Tagesmaxima berechnet. Als Schwellenwert wurde ein Wassertemperaturwert von 25 °C herangezogen, der in der einschlägigen Fachliteratur vielfach als obere Überlebensgrenze für Bachforelle und Äsche angegeben wird – zwei Arten, die besonders stark unter den Auswirkungen zunehmender Gewässererwärmungen leiden.

Die resultierenden Werte wurden anschließend nach Fischregionen gruppiert und in Form von Balkendiagrammen visualisiert.

## 2.7 Auftreten und Verteilung „sommerlicher Niederwassertage“

Um den Einfluss der Faktoren Lufttemperatur und Abflussmenge auf die beobachteten Wassertemperaturzunahmen in den untersuchten Fließgewässern näher zu beleuchten, wurde ergänzend die Häufigkeit und zeitliche Verteilung sogenannter „sommerlicher Niederwassertage“ analysiert. Darunter werden in den gegenständlichen Analysen Tage verstanden, an denen die Kombination aus hohen Lufttemperaturen und geringen Abflussmengen einen besonders starken Anstieg der Wassertemperatur im jeweiligen Gewässer erwarten lässt.

Die Auswertung erfolgte für drei ausgewählte Messstellen – jeweils repräsentativ für eine der drei untersuchten Bioregionen – auf Basis von Tagesmittelwerten der Wassertemperatur, Lufttemperatur und Abflussmenge. Die Berechnungen wurden in R durchgeführt, wobei die Betrachtungszeiträume durch die jeweils maximal verfügbaren Datenreihen der Messstellen definiert waren. Die Auswahl dieser Messstellen begründet sich darin, dass sie im letzten Jahrzehnt besonders deutliche Temperaturanstiege und eine zunehmende Häufung von Jahren mit mangelhaftem Temperaturzustand gemäß der QZV Ökologie OG aufwiesen.

Zunächst wurden die Datensätze nach Tagen gefiltert, an denen die Lufttemperatur-Tagesmittelwerte über 23 °C lagen und gleichzeitig die Abfluss-Tagesmittelwerte unterhalb des messstellenspezifischen NJMQ-Wertes (Mittlerer jährlicher Niederwasserabfluss) blieben. Diese Tage wurden als sommerliche Niederwassertage klassifiziert und ihre jährliche Häufigkeit ermittelt. Diese Werte wurden messstellenspezifisch in Balkendiagrammen gemeinsam mit den in Kapitel 2.6 berechneten jährlichen Häufigkeiten der QZV-Grenzwertüberschreitungen visualisiert, um mögliche Zusammenhänge zwischen einem vermehrten Auftreten von sommerlichen Niederwassertagen und der Häufung kritisch hoher Wassertemperaturen zu verdeutlichen. Zur statistischen Untermauerung wurde für jede Messstelle die Korrelation zwischen den beiden Variablen berechnet und die Korrelationsstärken anhand der Bestimmtheitsmaße ( $r^2$ ) verglichen.

Zusätzlich wurden jeweils Trendanalysen mittels Korrelationsanalysen nach Pearson und Spearman durchgeführt, um die Entwicklung der jährlichen Häufigkeiten dieser Tage über den Betrachtungszeitraum zu untersuchen.

## 2.8 Räumliche Verschiebung von Fischregionsgrenzen

### 2.8.1 Seehöhenmodell

Zur Quantifizierung potenzieller räumlicher Verschiebungen von Fischregionen bzw. deren Grenzen infolge steigender Wassertemperaturen wurde zunächst ein Seehöhenmodell erstellt, das methodisch an die Ansätze von Prinz et al., (2009) und Keil et al., (2018) angelehnt ist. Ziel dieses Modells war es, auf Basis der im Betrachtungszeitraum dokumentierten Temperaturänderungen sowie der Annahme, dass die Wassertemperatur mit zunehmender Seehöhe abnimmt, für jede der drei Bioregionen die durchschnittliche Höhenverschiebung der untersuchten Messstellen zu bestimmen und grafisch darzustellen.

Die Grundlage bildeten die für jede Messstelle gebildeten Jahressummengrade (JSG, =Summe aller Tagesmittelwerte eines Jahres) im Hauptbetrachtungszeitraum 1984 bis 2023 sowie die Seehöhen der untersuchten Messstellen. Im Unterschied zu Keil et al., (2018) basieren die Berechnungen dieses Seehöhenmodells ausschließlich auf tatsächlich erhobenen Wassertemperaturmesswerten und nicht auf aus Lufttemperatur-Wassertemperatur-Korrelationen abgeleiteten Schätzwerten. Sämtliche nachfolgenden Analyseschritte wurden im Programm R durchgeführt.

Vor der Modellierung wurden die Datensätze entsprechend der Vorgehensweise von Keil et al., (2018) von in Seeausrinnen gelegenen Messstellen bereinigt, um die Robustheit der Regressionsanalysen gegenüber Ausreißern zu erhöhen. Um zeitliche Entwicklungen besser zu erfassen und Glättungseffekte zu berücksichtigen, erfolgte die Auswertung sowohl für 11-Jahres-Fenster um die Mitteljahre 1989, 1994, 1999, 2004, 2009, 2014 und 2018 zur Ermittlung von langfristigen Trends, als auch für Einzeljahre, um interannuelle Schwankungen und Extremjahre sichtbar zu machen. Zeitfenster einzelner Messstellen, die für weniger als sechs der elf betrachteten Jahre ausreichende Datengrundlagen aufwiesen, wurden von der Analyse ausgeschlossen.

Für jede Bioregion wurde zunächst der lineare Zusammenhang zwischen Seehöhe und Jahressummengraden im definierten Referenzzeitraum 1984 bis 1994 ermittelt. Die Beziehung wurde durch das lineare Regressionsmodell

$$T_{ref} = a_{ref} + b_{ref} \times H_{ref}$$

beschrieben, wobei  $T_{ref}$  die Jahressummengrade (°C-d),  $H_{ref}$  die Seehöhe der Messstelle (m ü. A.),  $a_{ref}$  den Achsenabschnitt (Temperatur auf Meereshöhe) und  $b_{ref}$  den Temperaturgradienten je Höhenmeter (Steigung) beschreibt. Analog dazu wurden für alle Vergleichszeiträume  $x$  ebenfalls entsprechende Modelle nach der Formel

$$T_x = a_x + b_x \times H_{real}$$

berechnet, wobei  $H_{real}$  der tatsächlichen Seehöhe der jeweiligen Messstelle entspricht.

Auf Basis des Referenzmodells wurde anschließend für jede Messstelle die Seehöhe bestimmt, auf der im Referenzzeitraum dieselbe Wassertemperatur wie im jeweiligen Vergleichszeitraum aufgetreten wäre. Dazu wurde der errechnete Jahressummengrad-Wert des Vergleichszeitraums  $T_x$  in die Regressionsformel des Referenzzeitraums eingesetzt und die Seehöhe  $H_{ref}$  berechnet:

$$H_{ref} = \frac{T_x - a_{ref}}{b_{ref}}$$

Die Differenz zwischen der tatsächlichen Seehöhe der Messstelle und der nach dem Referenzmodell theoretisch zu erwartenden Seehöhe beschreibt die Seehöhenverschiebung ( $\Delta h$ ) basierend auf der Temperaturveränderung im betrachteten Zeitraum:

$$\Delta h = H_{real} - H_{ref}$$

Ein positiver Wert ( $\Delta h > 0$ ) weist auf eine Verschiebung der thermischen Verhältnisse in höhere Lagen hin, d. h. Wassertemperaturen, die beispielsweise an einer bestimmten Messstelle im Jahr  $x$  auftraten, herrschten im Referenzzeitraum noch auf einer um  $\Delta h$  tiefer gelegenen Seehöhe vor.

Für jede Bioregion und jedes Zeitfenster wurde die mittlere Seehöhenverschiebung aus den einzelnen Stationswerten berechnet. Zur statistischen Absicherung und besseren Abschätzung der Datenvarianz wurde ein Bootstrap-Verfahren mit 1000 Wiederholungen angewendet, bei dem die Messstellen

zufällig resampelt wurden. Aus der Verteilung der resultierenden Mittelwerte wurden 95 %-Konfidenzintervalle bestimmt.

Die Ergebnisdarstellung dieses Abschnitts umfasst die Visualisierung der Wassertemperatur-Seehöhen-Korrelationen in den drei Bioregionen für den Referenzzeitraum 1984 bis 1994 und den Vergleichszeitraum 2013 bis 2023 sowie die grafische sowie tabellarische Veranschaulichung der für die jeweiligen Vergleichszeiträume ermittelten Seehöhenverschiebungen samt zugehöriger statistischer Kennwerte (Steigungen der Korrelationsmodelle mit Bestimmtheitsmaßen, minimale und maximale Spannweite von  $\Delta h$ , Mittelwerte inkl. 95 %-Konfidenzintervalle etc.)

## 2.8.2 Flusskilometermodell

Analog zum Seehöhenmodell wurde zur Beurteilung potenzieller longitudinaler Verschiebungen der thermischen Gewässerhältnisse auch ein Flusskilometermodell erstellt. Dabei wurde für jede Bioregion anhand der in Punkt 2.8.1 beschriebenen Methodik der lineare Zusammenhang zwischen den Jahressummengraden und der Position der Messstellen im Längsverlauf des jeweiligen Gewässers als Flusskilometer (Fkm) untersucht. Grundlage ist die Annahme, dass die Wassertemperatur flussabwärts zunimmt und sich dieser Zusammenhang infolge klimatischer Erwärmung räumlich verlagert. Ein positiver Wert ( $\Delta Fkm > 0$ ) weist auf eine flussaufwärts gerichtete Verschiebung der Temperaturzonen hin, während negative Werte auf eine flussabwärts gerichtete Verlagerung hindeuten.

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte auf gleiche Weise wie beim Seehöhenmodell. Der Vergleich der Korrelationsstärken und Modellgüten zwischen Seehöhen- und Flusskilometermodellen ermöglichte eine bioregionsspezifische Beurteilung, welche der beiden räumlichen Bezugsgrößen (altitudinal oder longitudinal) die thermischen Verhältnisse in den Gewässern besser beschreibt.

## 2.9 Prognosemodelle

Für die Prognose der zukünftigen Temperaturentwicklungen wurden für alle Messstellen – basierend auf den in Kapitel 2.3.1 erstellten linearen Regressionsmodellen des Zeitraums 1984 bis 2023 – die Veränderungen der mittleren Jahrestemperaturen bis zu den Jahren 2035 und 2050 berechnet.

Da in der Studie von Keil et al., (2018) die Temperaturentwicklung ausgehend vom Jahr 1984 prognostiziert wurde, wurde dieses Jahr zu Vergleichszwecken als zusätzliches Referenzjahr in die Prognosen einbezogen.

Die Ergebnisse werden tabellarisch als Mittelwerte der jeweiligen Bioregionen den entsprechenden Prognosewerten von Keil et al., (2018) gegenübergestellt.

## 3 Ergebnisse und Diskussion

Im Folgenden werden die Ergebnisse der in den Abschnitten 2.2 bis 2.9 beschriebenen Analyseschritte dargestellt und diskutiert. Detaillierte Auswertungsergebnisse zu den einzelnen Messstellen sind im Anhang zusammengestellt. Eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse und Erkenntnisse sowie das abschließende Fazit befinden sich in Kapitel 4.

### 3.1 Trend- & Korrelationsanalysen

#### 3.1.1 Saisonale Trendzerlegung mittels LOESS (STL)

Die Ergebnisse der Regressionsanalysen der mittels STL gewonnenen Trendkomponenten für den Zeitraum 1984–2023 zeigen an nahezu allen untersuchten Messstellen eine statistisch signifikante Erwärmung (Abb. 2). Mit Ausnahme der Messstelle *Vöckla\_Timelkam*, die einen negativen Trend aufweist, sind alle Trendsteigungen positiv d.h. über die Zeitachse nahmen die Monatsmittelwerte zu. Die stärkste Erwärmung wurde an der Messstelle *Enknach\_Österlehen* mit einer jährlichen Zunahme von über 0,1 K pro Jahr festgestellt. Die Bestimmtheitsmaße ( $r^2$ ) liegen überwiegend in einem hohen Bereich und belegen eine gute Modellanpassung. Sämtliche Trends sind signifikant ( $p < 0,05$ ), wobei bis auf *Steyr\_Dietlgut* sogar alle als hochsignifikant ( $p < 0,01$ ) einzustufen sind.

Im Vergleich zu den Ergebnissen von Keil et al., (2018) ergibt sich somit ein leicht verändertes Bild. Während in der damaligen Untersuchung die Messstelle *Krems\_Kremsmünster* mit einer Trendsteigung von über 0,1 K pro Jahr den stärksten Erwärmungstrend aufwies, belegt sie in der vorliegenden Analyse nun den zweiten Rang. In den Ergebnissen von 2018 zeigten noch vier Messstellen eine negative Temperaturentwicklung: *Vöckla\_Timelkam*, *Traun\_Bad Ischl (Maxquelle)*, *Sarmingbach\_Waldhausen (Seeausfluss)* und *Steyr\_Dietlgut*. Eine von den Autoren: innen durchgeführte Einzelfallanalyse legte jedoch nahe, dass sämtliche dieser Negativtrends auf lokale, anthropogene Einflüsse zurückzuführen sind.

Wie bereits von Keil et al., (2018) erläutert, ist die anhaltende Abkühlung der *Vöckla* bei *Timelkam* höchstwahrscheinlich auf den Rückgang industrieller Wärmeeinleitungen zurückzuführen. Bis 2008 wurde etwa 2 km flussauf dieser Messstelle ein Kohlekraftwerk betrieben, welches Wasser aus der *Vöckla* zu Kühlzwecken nutzte und danach durch ein Gas- und Dampfkraftwerk ersetzt wurde. Folglich wurde die Messstelle in den weiteren Auswertungsschritten nicht berücksichtigt.

Die beiden Messstellen *Sarmingbach\_Waldhausen (Seeausfluss)* und *Steyr\_Dietlgut*, deren negativer Temperaturtrend in der Vergangenheit wohl auf den Einfluss nahegelegener Teichanlagen zurückzuführen ist, weisen hingegen erstmals leicht positive Temperaturtrends auf, während *Traun\_Bad Ischl (Maxquelle)* im aktuellen Datensatz nicht enthalten war. Auffällig sind zudem die im Vergleich zu 2018 überwiegend höheren Bestimmtheitsmaße ( $r^2$ ) sowie die deutlich niedrigeren Signifikanzniveaus (p-Werte), was auf einen noch klareren Zusammenhang zwischen den Zeit- und Wassertemperaturreihen hinweist.

**Trendanalyse der Wassertemperaturentwicklungen im Zeitraum 1984 bis 2023 mittels STL**

Vergleich von Steigung (k), Bestimmtheitsmaß (r<sup>2</sup>) und Signifikanz (p-Wert)

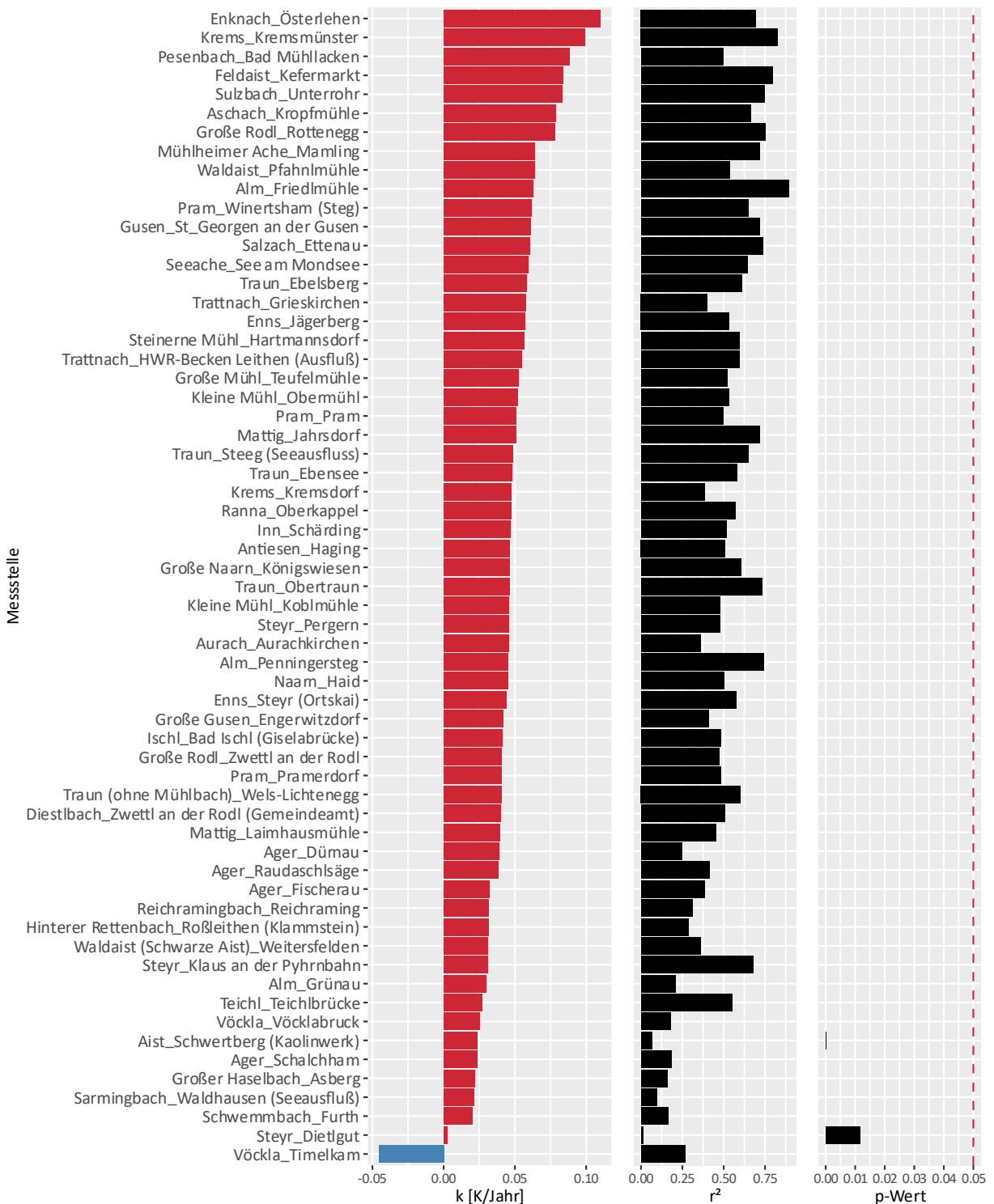


Abb. 2 Ergebnisse der Regressionsanalysen auf Basis der aus der STL extrahierten Trendkomponenten für den Betrachtungszeitraum 1984 bis 2023. Dargestellt sind für alle 61 untersuchten Messstellen die linearen Trendsteigungen (k), die Bestimmtheitsmaße (r<sup>2</sup>) sowie die Signifikanzniveaus (p-Werte) der jeweiligen Trendmodelle. Positive k-Werte (rote Balken) kennzeichnen Erwärmungstrends, negative k-Werte (blaue Balken) Abkühlungstendenzen. Die rote gestrichelte Linie im rechten Panel markiert die Signifikanzgrenze von p = 0,05.

### 3.1.2 Pearsons $r$ , Spearman's $\rho$ und Kendalls $\tau$

Die Korrelationsanalysen nach Pearson, Spearman und Kendall ergaben insgesamt sehr ähnliche Ergebnisse und bestätigten weitgehend das in den STL-Trendanalysen beobachtete Muster (Abb. 3).

Für den Großteil der Messstellen zeigte sich ein deutlich positiver Zusammenhang zwischen Wassertemperatur und Zeit, was auf eine über die Jahre hinweg fortschreitende Erwärmung hinweist. Lediglich die Messstelle *Vöckla\_Timelkam* wich hiervon erneut ab und zeigte als einzige eine klar negative Entwicklung.

Die stärksten positiven Korrelationen traten bei der Messstelle *Alm\_Friedlmühle* auf, wo die Korrelationskoeffizienten nach Pearson und Spearman jeweils rund 0,94 erreichten. Im Gegensatz zu den STL-Ergebnissen lagen die positiven Temperaturentwicklungen an den Messstellen *Aist\_Schwertberg (Kaolinwerk)*, *Sarmingbach\_Waldhausen (Seeausfluss)* und *Steyr\_Dietlgut* oberhalb der Signifikanzgrenze und können demnach statistisch als nicht gesichert eingestuft werden.

Korrelationsanalysen der Wassertemperaturentwicklungen im Zeitraum 1984 bis 2023

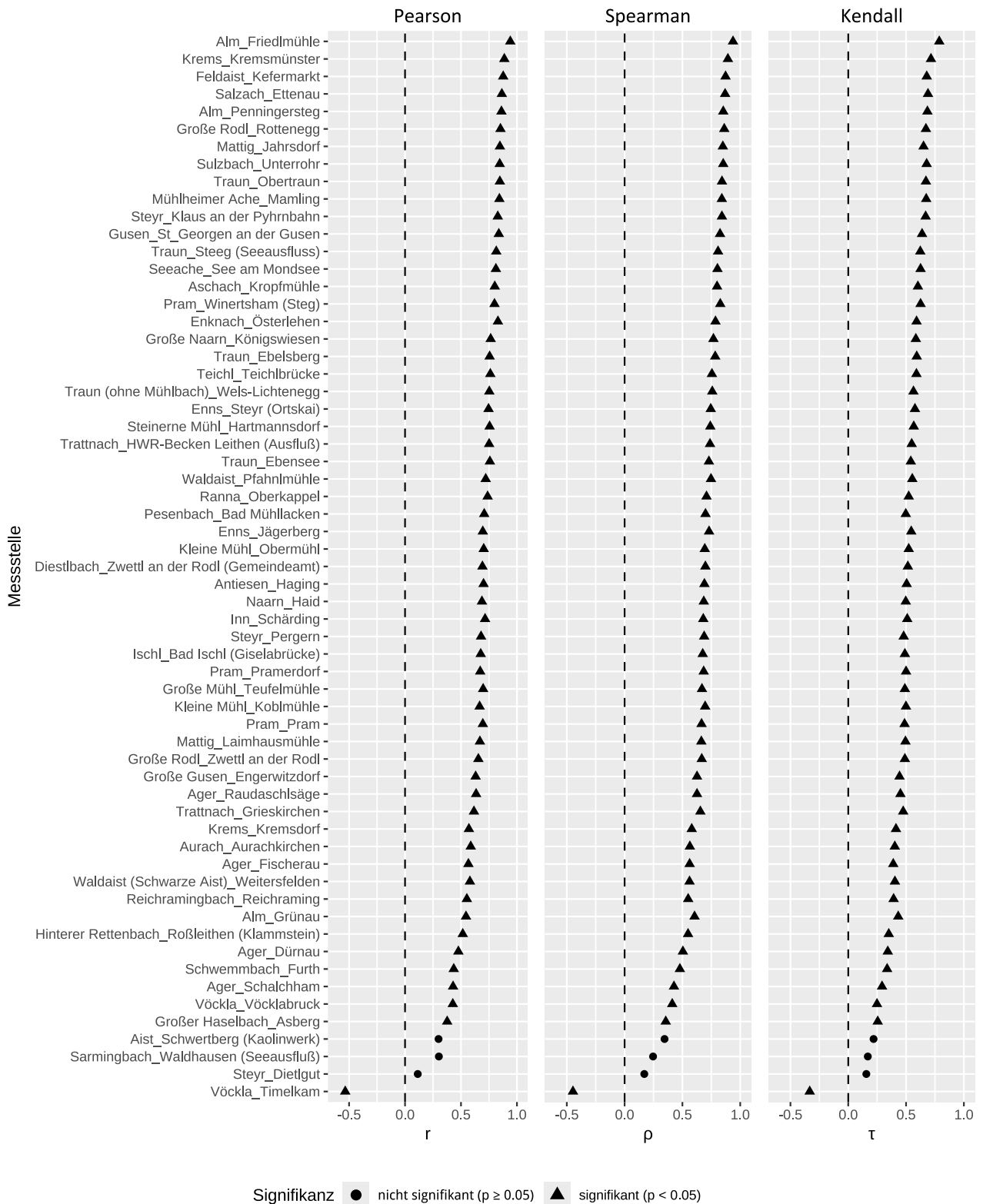


Abb. 3 Ergebnisse der Korrelationsanalysen zwischen Wassertemperatur und Zeit für den Zeitraum 1984 bis 2023. Dargestellt sind die Korrelationskoeffizienten nach Pearson ( $r$ ), Spearman ( $\rho$ ) und Kendall ( $\tau$ ) für alle 61 untersuchten Messstellen. Dreiecke kennzeichnen signifikante, Punkte nicht signifikante Ergebnisse.

## 3.2 Jährliche Temperaturänderungen

### 3.2.1 Jährliche Änderung der Jahresmittelwerte

Die Ergebnisse der in Abb. 4 dargestellten Änderungen der mittleren Jahrestemperaturen zeigen, dass insbesondere die Fließgewässer des *Bayerisch-Österreichischen Alpenvorlandes (J)* sowie des *Granit- und Gneisgebiets der Böhmisches Masse (K)* die stärksten Temperaturzunahmen im Untersuchungszeitraum aufwiesen. Mehrere Messstellen – darunter *Enknach\_Österlehen*, *Sulzbach\_Unterrohr*, *Krems\_Kremsmünster*, *Pesenbach\_Bad Mühllacken*, *Feldaist\_Kefermarkt*, *Große Rodl\_Rottenegg* und *Aschach\_Kropfmühle* – verzeichneten jährliche Erwärmungsraten von über 0,075 K pro Jahr. In den höher gelegenen Regionen der *Kalkvoralpen und Nördlichen Kalkhochalpen (M)* fielen die Anstiegsraten dagegen deutlich geringer aus.

Insgesamt ist die Spannweite der dokumentierten Temperaturzunahmen als hoch einzustufen: Die Regressionssteigungen reichen von rund 0,003 bis 0,11 K pro Jahr. Eine ökologische Einordnung nach Fischregionen verdeutlicht, dass vor allem Gewässer des *Metarhithrals* und *Hyporhithrals*, vereinzelt auch des *Epipotamals*, die stärksten Erwärmungstrends zeigen. Die kühleren, oberliegenden Gewässerabschnitte des *Epirhithrals* weisen hingegen bislang nur geringe Veränderungen auf.

Die mittlere Wassertemperaturerhöhung aller analysierten Datenreihen beläuft sich auf 0,048 K pro Jahr, demnach haben sich die untersuchten Fließgewässer im Betrachtungszeitraum 1984 bis 2023 durchschnittlich um etwa 1,87 K erwärmt. Dieser Wert liegt somit deutlich über den 0,043 K pro Jahr von Keil et al., (2018), der seinerseits bereits das Ergebnis von Prinz et al., (2009) mit 0,041 K pro Jahr übertroffen hatte, was den fortschreitenden Erwärmungstrend unterstreicht.

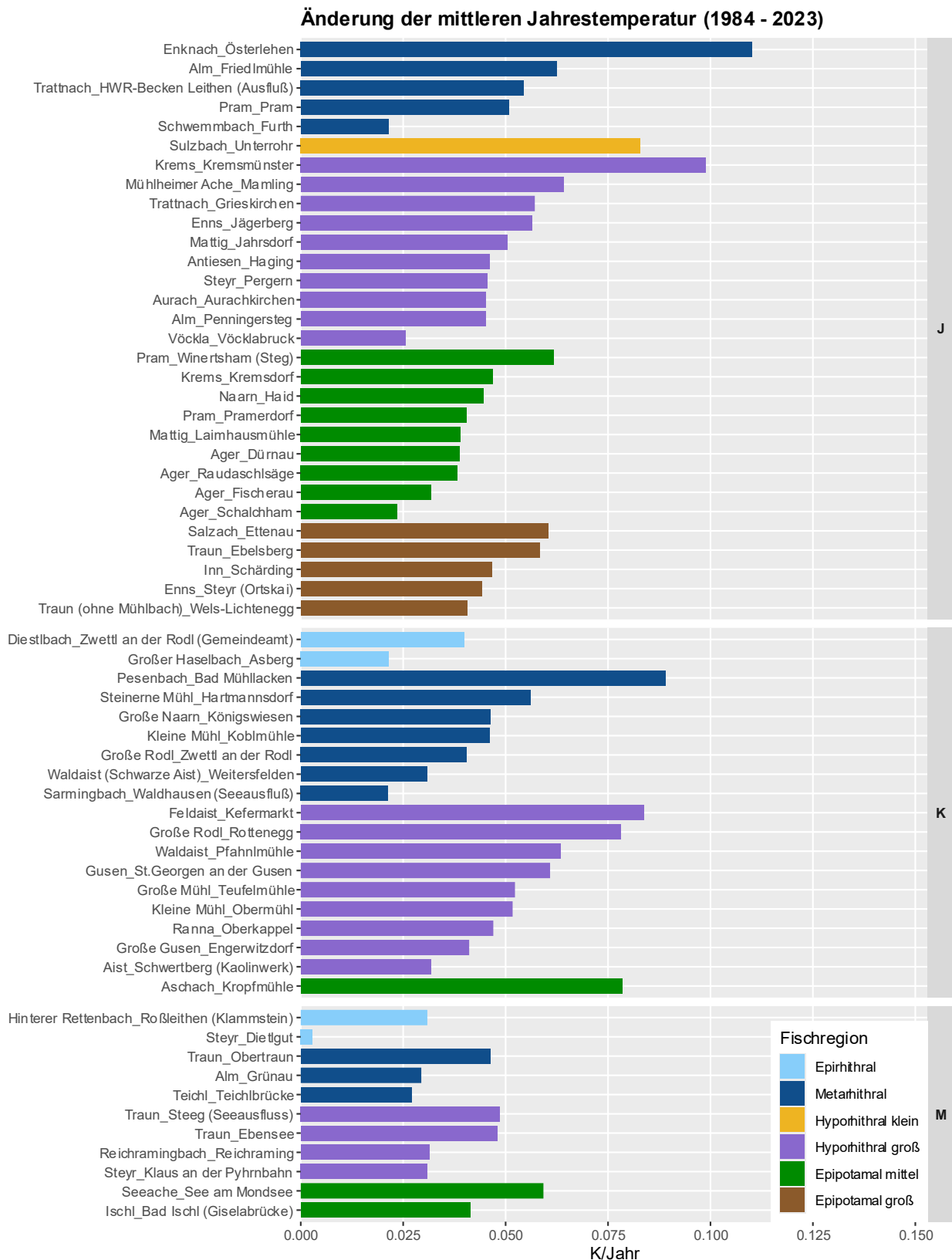


Abb. 4 Änderung der mittleren Jahrestemperatur aller Messstellen im Betrachtungszeitraum 1984–2023. Dargestellt sind die Steigungen (k) der linearen Regressionsgeraden auf Basis der Wassertemperatur-Jahresmittelwerte (K/Jahr) für alle Messstellen, gruppiert nach Bioregionen und Fischregion (J: Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch, K: Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, M: Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen).

Die in Abb. 5 dargestellten Boxplots und die zugehörigen Kennwerte in Abb. 6 zur bio- und fischregionsspezifischen Analyse der jährlichen Temperaturänderungen bestätigen die aus der Einzelanalyse der Messstellen abgeleiteten Erkenntnisse:

Legt man das Augenmerk auf Unterschiede zwischen den drei Bioregionen (Abb. 5-A), so zeigen sich nahezu identische mittlere jährliche Temperaturanstiege von 0,051 K bzw. 0,052 K pro Jahr für das *Bayerisch-Österreichische Alpenvorland (J)* und das *Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse (K)*. Die Spannweite der Einzelwerte fällt in der Region *K* etwas geringer aus, was auf eine homogenere Temperaturentwicklung hindeutet. Beide Regionen heben sich dadurch deutlich von der Bioregion *Kalkvoralpen und Nördlichen Kalkhochalpen (M)* ab, deren mittlerer Temperaturanstieg mit 0,036 K/Jahr deutlich niedriger liegt. In allen drei Bioregionen übersteigen die Mittelwerte jene von Keil et al., (2018) und Prinz et al., (2009), eine Gegenüberstellung der jeweiligen Ergebnisse ist Tab. 2 zu entnehmen.

Auf Ebene der Fischregionen zeigen sich die höchsten Erwärmungsraten über alle Bioregionen hinweg in den *hyporhithralen* Gewässerabschnitten (Abb. 5-B). Der hohe Mittelwert der Fischregion *Hyporhithral klein* ist aufgrund der geringen Stichprobengröße von nur einer Messstelle allerdings mit Vorsicht zu interpretieren. Dicht dahinter folgen die *Metarhithral-* und *Epipotamal-*Gewässer, während das *Epirhithral* deutlich geringere Anstiegsraten aufweist. Dieses Muster deckt sich weitgehend mit den Ergebnissen von Keil et al., (2018), wobei in allen Fischregionen außer dem *Epirhithral* ein Anstieg der mittleren jährlichen Temperaturzunahmen gegenüber den damaligen Werten zu beobachten ist. Auffällig ist zudem der vergleichsweise hohe Mittelwert der Fischregion *Epipotamal groß*, der trotz identischer Stichprobengröße über den bisherigen Ergebnissen liegt.

Eine kombinierte Betrachtung nach Bio- und Fischregionen (Abb. 5-C) (unter Ausschluss von Fischregionen mit nur einer Messstelle) zeigt, dass die stärksten Erwärmungstrends durchschnittlich im *Metarhithral* des *Bayerisch-Österreichischen Alpenvorlandes (J)* sowie im *Hyporhithral groß* des *Granit- und Gneisgebiets der Böhmisches Masse (K)* auftreten. Der geringste Temperaturzuwachs wurde erwartungsgemäß in den *Epirhithral-*Gewässern der *Kalkvoralpen und Nördlichen Kalkhochalpen (M)* beobachtet, während innerhalb dieser Bioregion die Fischregion *Epipotamal mittel* die höchsten jährlichen Temperaturänderungen aufweist. Ein direkter Vergleich mit den Ergebnissen von Keil et al., (2018) ist aufgrund der unterschiedlichen Stichprobengrößen zwar nur eingeschränkt möglich, dennoch zeigt sich insgesamt ein vergleichbares räumliches Muster und eine tendenziell stärkere jährliche Temperaturzunahme in allen betrachteten Teilgruppen.

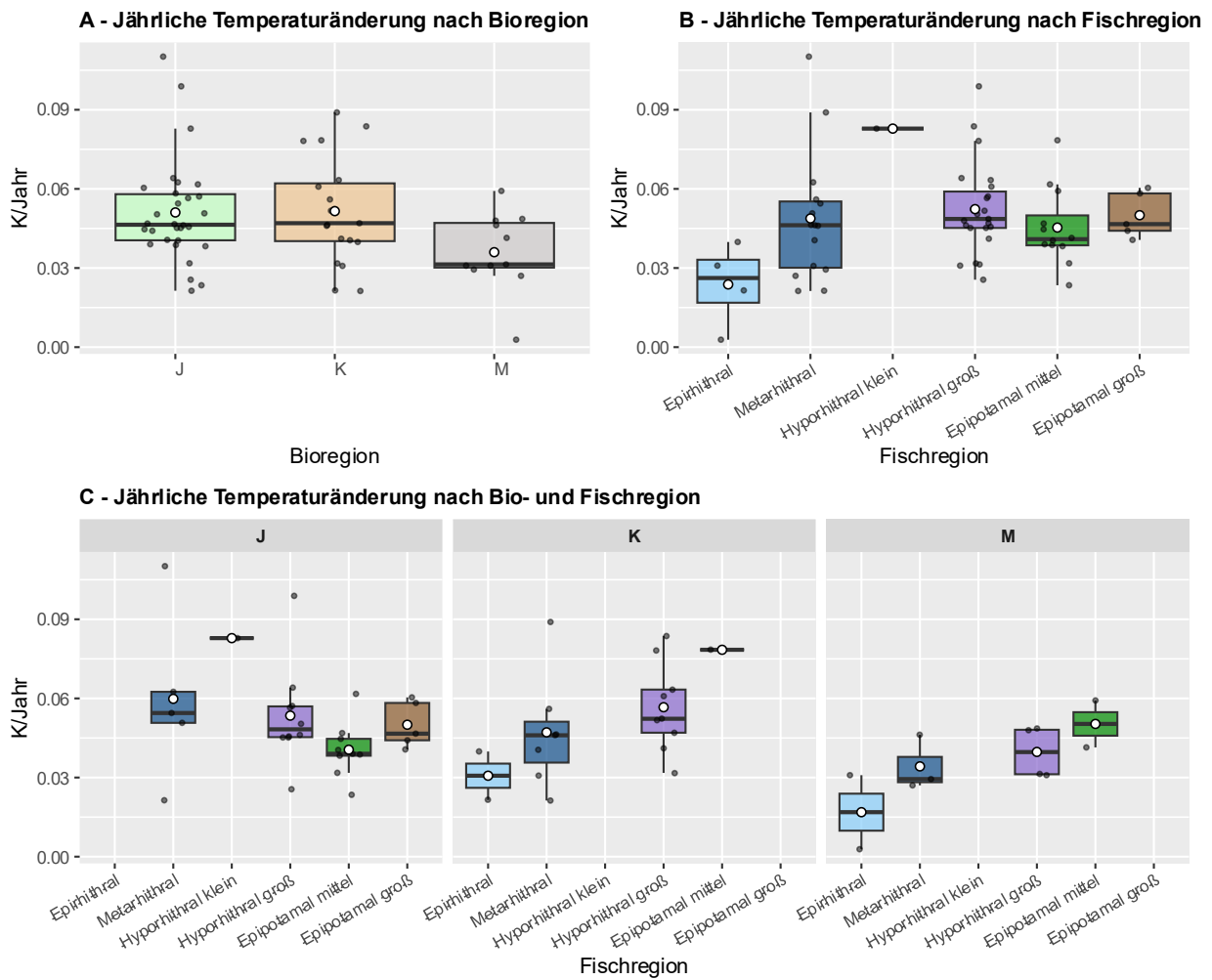


Abb. 5 Boxplots mit mittleren jährlichen Temperaturänderungen der Jahresmittelwerte (K/Jahr) der 60 Wassertemperaturmessstellen im Zeitraum 1984 bis 2023, gruppiert nach Bioregion (A), nach Fischregion (B) und nach Bio- und Fischregion (C) (J: Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch, K: Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, M: Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen). Die weißen Punkte kennzeichnen die Mittelwerte.

Abb. 6 Zusammenfassung der mittleren jährlichen Temperaturänderungen (K/Jahr) aller Messtellen im Zeitraum 1984 bis 2023 für Bio- und Fischregionen (J: Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch, K: Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, M: Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen). Angeführt sind Stichprobenzahl (n), Mittelwert (mean), Standardabweichung (sd), Minimum (min), Maximum (max) und Standardfehler (se).

| Bio- / Fischregion | n  | mean   | sd     | min    | max    | se     |
|--------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| J                  | 30 | 0,0511 | 0,0195 | 0,0214 | 0,1102 | 0,0036 |
| K                  | 19 | 0,0516 | 0,0200 | 0,0213 | 0,0890 | 0,0046 |
| M                  | 11 | 0,0360 | 0,0151 | 0,0028 | 0,0592 | 0,0045 |
| Epirhithral        | 4  | 0,0238 | 0,0159 | 0,0028 | 0,0399 | 0,0079 |
| Metarhithral       | 15 | 0,0488 | 0,0245 | 0,0213 | 0,1102 | 0,0063 |
| Hyporhithral klein | 1  | 0,0829 | -      | 0,0829 | 0,0829 | -      |
| Hyporhithral groß  | 23 | 0,0523 | 0,0173 | 0,0256 | 0,0989 | 0,0036 |
| Epipotamal mittel  | 12 | 0,0453 | 0,0148 | 0,0235 | 0,0784 | 0,0043 |
| Epipotamal groß    | 5  | 0,0500 | 0,0088 | 0,0407 | 0,0604 | 0,0039 |

Tab. 2 Vergleich der mittleren jährlichen Temperaturänderungen (K/Jahr) aus den Studien von Prinz et al., (2009) und Keil et al., (2018) mit den aktuellen Ergebnissen für Bio- und Fischregionen (J: Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch, K: Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, M: Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen). Angeführt sind jeweils der Beobachtungszeitraum, die Stichprobenzahl (n) und der Mittelwert (mean).

| Bio- / Fischregion | Prinz et al., (2009) (1984-2004) |       | Keil et al., (2018) (1984-2015) |        | Aktuelle Ergebnisse (1984-2023) |        |
|--------------------|----------------------------------|-------|---------------------------------|--------|---------------------------------|--------|
|                    | n                                | mean  | n                               | mean   | n                               | mean   |
| J                  | 35                               | 0,036 | 32                              | 0,0450 | 30                              | 0,0511 |
| K                  | 23                               | 0,029 | 15                              | 0,0451 | 19                              | 0,0516 |
| M                  | 13                               | 0,05  | 12                              | 0,0351 | 11                              | 0,0360 |
| Epirhithral        | 6                                | 0,011 | 4                               | 0,028  | 4                               | 0,0238 |
| Metarhithral       | 18                               | 0,032 | 14                              | 0,038  | 15                              | 0,0488 |
| Hyporhithral klein | 3                                | 0,060 | 3                               | 0,049  | 1                               | 0,0829 |
| Hyporhithral groß  | 24                               | 0,049 | 21                              | 0,049  | 23                              | 0,0523 |
| Epipotamal mittel  | 11                               | 0,053 | 12                              | 0,043  | 12                              | 0,0453 |
| Epipotamal groß    | 12                               | 0,041 | 5                               | 0,040  | 5                               | 0,0500 |

Die beobachteten regional unterschiedlichen Ausprägungen der Temperaturtrends lassen sich vor allem durch klimatische, topografische und hydrologische Gegebenheiten erklären. In den nördlichen und zentralen Landesteilen des *Alpenvorlands und Flysch* sowie des *Granit- und Gneisgebiets* führen flachere Geländeformen, langsamere Fließgeschwindigkeiten, eine geringere Beschattung sowie ein höherer Anteil landwirtschaftlich genutzter Flächen zu einer stärkeren Erwärmung der Gewässer. Hier kann das Wasser über längere Zeiträume Wärme aufnehmen, wodurch höhere Temperaturanstiege entstehen.

In den *Kalkvoralpen und Nördlichen Kalkhochalpen* sowie in den Oberläufen bzw. *Epirhithral*-Gewässern aller drei Bioregionen hingegen sind die Temperaturzunahmen tendenziell geringer. Gründe dafür sind die kühlere Höhenlage, eine dichtere Ufervegetation, geringere Sonneneinstrahlung sowie der kühlende Einfluss von Quell- und Grundwasserzuflüssen.

Darüber hinaus tragen anthropogene Einflüsse wesentlich zur beobachteten Erwärmung bei. Eingriffe in das Abflussregime und in die Gewässermorphologie wie etwa Wasserkraftnutzungen, Stauhaltungen, verringerte Restwassermengen, fehlende Ufervegetation oder industrielle Einleitungen verändern die thermische Dynamik der Gewässer und bewirken eine zusätzliche Erwärmung. Derartige Beeinflussungen treten in allen Bioregionen auf, sind jedoch insbesondere in den beiden erstgenannten Regionen stärker ausgeprägt und führen dort zu einer zusätzlichen Verstärkung der bestehenden Erwärmungstrends.

### 3.2.2 Jährliche Änderung der Monatsmittelwerte

Werden die Ergebnisse der Regressionsanalysen zur Ermittlung der jährlichen Temperaturänderungen auf die einzelnen Monate von Jänner bis Dezember aufgeschlüsselt (Abb. 7), so zeigt sich in allen betrachteten Gruppen eine deutlich ausgeprägte, jedoch weitgehend ähnliche saisonale Struktur. Diese weist auf jahreszeitlich unterschiedlich starke Erwärmungstrends hin, wobei in allen drei Bioregionen im Mittel eine Zunahme der jeweiligen Monatsmittelwerte über den Beobachtungszeitraum dokumentiert wurde.

Die stärksten Temperaturzunahmen treten in den meisten untersuchten Fließgewässern im Juni auf. In diesem Monat hat sich die Kombination aus maximaler Sonneneinstrahlung, geringen Abflussmengen und stabilen Hochdruckwetterlagen im Zuge des fortschreitenden Klimawandels offenbar weiter verstärkt und in den letzten Jahrzehnten zu einer besonders ausgeprägten Erwärmung der Fließgewässer geführt. Zudem dürfte der kühlende Einfluss der Schneeschmelze infolge ihrer zeitlichen Vorverlagerung deutlich abgenommen haben.

Deutlich erhöhte Erwärmungsraten zeigen sich auch im April und November. Diese Monate reagieren besonders sensibel auf den Lufttemperaturanstieg, weil sie Übergangsmonate zwischen den Jahreszeiten darstellen und sich diese Übergänge zeitlich verschieben. Im April führt die abnehmende Kühlwirkung der zunehmend früher einsetzenden Schneeschmelze bei gleichzeitig stark steigenden Lufttemperaturen zu einer überdurchschnittlichen Erwärmung der Gewässer. Die im November beobachteten Temperaturzunahmen lassen sich hingegen auf einen zunehmend verzögerten Wintereinbruch und mildere Herbstphasen zurückführen.

In den Fließgewässern der Bioregion *Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen (M)* sowie in der Fischregion *Epirhithral* – also in höher gelegenen, stärker schmelzwasserbeeinflussten Gebieten – fielen die Temperaturzunahmen über alle Monate hinweg erwartungsgemäß geringer aus. Zudem zeigte sich hier ein leicht abweichendes saisonales Muster: Die im April andernorts deutlich ausgeprägten Temperaturanstiege waren in diesen Regionen schwächer, was auf den anhaltenden Einfluss der Schneeschmelze und die dadurch bedingten hohen Abflussraten und stärkere Durchmischung zurückzuführen ist. Diese Prozesse wirken den klimawandelbedingten Erwärmungseffekten in höheren Lagen bislang noch spürbar entgegen.

Ein Vergleich mit den Ergebnissen von Keil et al., (2018) zeigt, dass die aktuellen Erwärmungsniveaus in nahezu allen Monaten deutlich über jenen der Vorstudie liegen und somit eine weiter fortschreitende Erwärmung der oberösterreichischen Fließgewässer dokumentieren. Bereits damals wiesen die Monate April und November ausgeprägte Erwärmungstrends auf und stellten häufig sogar die Phasen mit den stärksten Temperaturzunahmen im Untersuchungszeitraum dar. Obwohl die in der vorliegenden Studie ermittelten Trends für diese beiden Monate in etwa vergleichbar hoch sind, treten sie im Gesamtbild weniger deutlich hervor, da die jährlichen Temperaturzunahmen in allen übrigen Monaten – insbesondere im Sommer, Spätsommer und Winter – infolge des um acht Jahre erweiterten Untersuchungszeitraums auf ein nochmals höheres Niveau angestiegen sind.

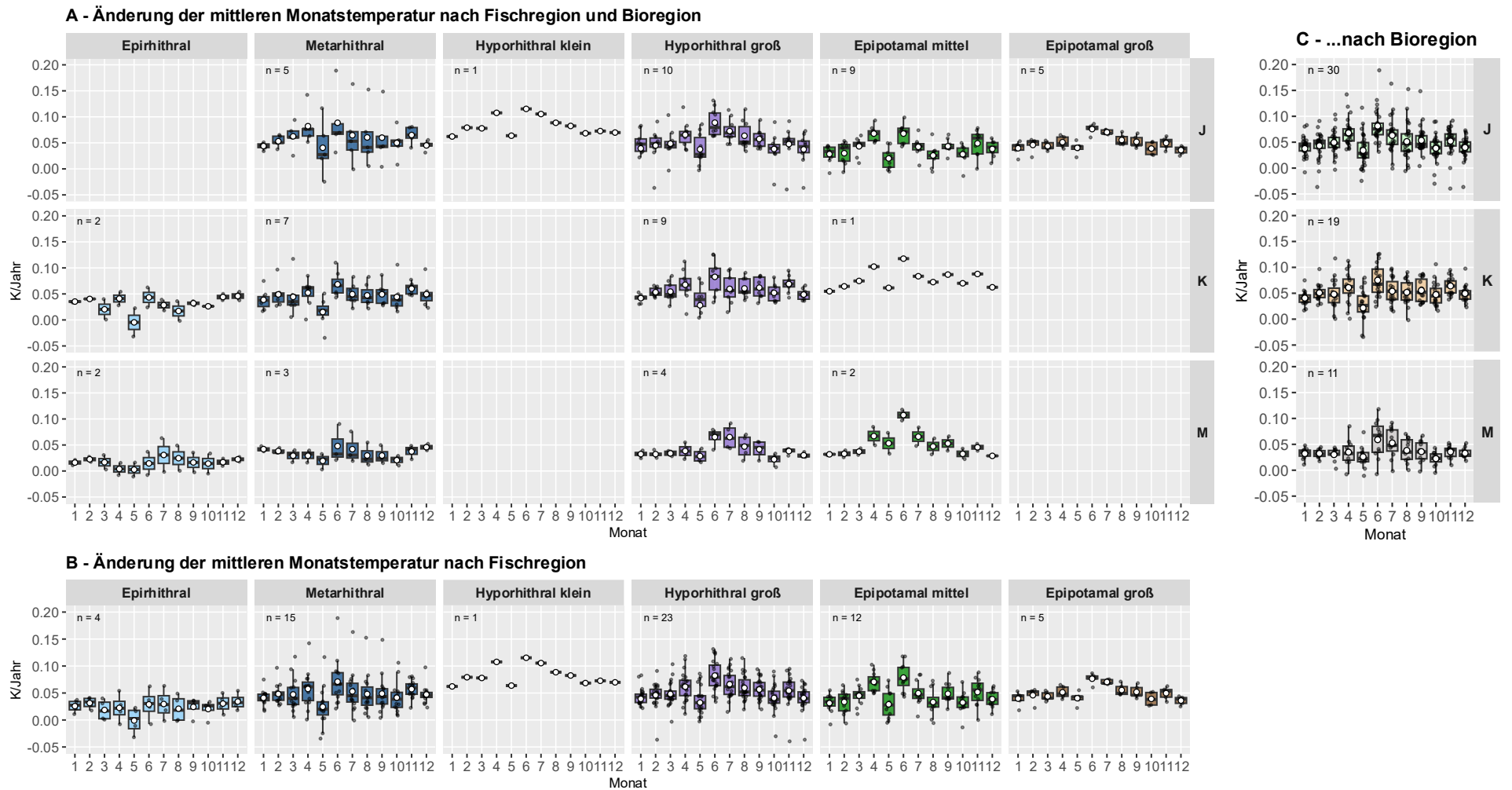


Abb. 7 *Boxplots mit mittleren jährlichen Temperaturänderungen der Monatsmittelwerte der Monate Jänner (1) bis Dezember (12) (K/Jahr) der 60 Wassertemperaturmessstellen im Zeitraum 1984 bis 2023, aufgeschlüsselt nach Bio- und Fischregion (A), nach Fischregion (B) und nach Bioregion (C) (J: Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch, K: Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, M: Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen). Die weißen Punkte kennzeichnen die Mittelwerte.*

### 3.3 Jährliche Temperaturanomalien

Bereits Keil et al., (2018) konnten anhand einzelner Messstellen einen deutlichen Anstieg der jährlichen Abweichungen der Wassertemperatur-Jahresmittelwerte ab den 1980er-Jahren gegenüber dem langjährigen Mittel des Referenzzeitraums 1961 bis 1990 nachweisen. In der vorliegenden Untersuchung wurde ein zeitlich etwas späterer Referenzzeitraum (1984 bis 2004) gewählt, um insbesondere die Temperaturentwicklungen der letzten zwei Jahrzehnte differenzierter analysieren zu können.

Die Messtelle *Sulzbach\_Unterrohr* als einziger Vertreter der Fischregion *Hyporhithral klein* wurde aus der Auswertung ausgeschlossen, da der Beginn der zugehörigen Messreihe lediglich bis zum Jahr 1990 zurückreicht und diese daher den erforderlichen Referenzzeitraum nicht vollständig abdeckt.

Die Balkendiagramme der gegenständlichen jährlichen Temperaturanomalien in Abb. 8 lassen in allen dargestellten Fischregionen einen klaren Trend hin zu positiven Temperaturabweichungen seit Beginn der Messreihe erkennen. Während in den 1980er- und 1990er-Jahren noch mehrere kühlere Jahre mit negativen Abweichungen auftraten, zeigt sich ab etwa 1998 ein deutlicher Übergang zu überwiegend positiven Anomalien, die sich in den letzten Jahren nochmals verstärkt haben.

Besonders deutlich ist dieser Trend in den Fischregionen *Metarhithral*, *Hyporhithral groß* und *Epiopotamal groß*, wo die jährlichen Abweichungen seit etwa 2011 fast durchgehend zwischen +0,5 K und +2,0 K lagen. Diese Gewässerabschnitte zeigen somit die stärkste und kontinuierlichste Erwärmung über den gesamten Beobachtungszeitraum. Auch in den *Epirhithral*-Gewässern ist eine anhaltende Zunahme der positiven Anomalien zu beobachten, wenn auch mit etwas stärkerer interannueller Variabilität, was auf den Einfluss höherer Lagen, stärkerer Beschattung und kühlender Zuflüsse schließen lässt. Das Gesamtbild deckt sich gut mit den Ergebnissen der in Kapitel 3.2 ermittelten jährlichen Temperaturänderungen in den einzelnen Fischregionen.

Ab dem Jahr 2011 überschritten alle Fischregionen durchgehend das langjährige Mittel des Referenzzeitraums. Besonders die Jahre 2014, 2015, 2018, 2022 und 2023 stechen durch hohe positive Abweichungen hervor und markieren damit eine anhaltend überdurchschnittlich warme Dekade in allen Gewässertypen. Alle fünf genannten Jahre sind unter den sieben wärmsten Jahre in Österreich seit Beginn der 257-jährigen Messgeschichte gelistet (GeoSphere Austria, 2024).

Die dargestellten Ergebnisse verdeutlichen den flächendeckenden, dauerhaften Erwärmungstrend über alle Fischregionen hinweg. Die parallel verlaufende Entwicklung der einzelnen Regionen bestätigt, dass die Temperaturzunahmen primär klimatisch bedingt sind und weniger durch lokale Effekte erklärt werden können.

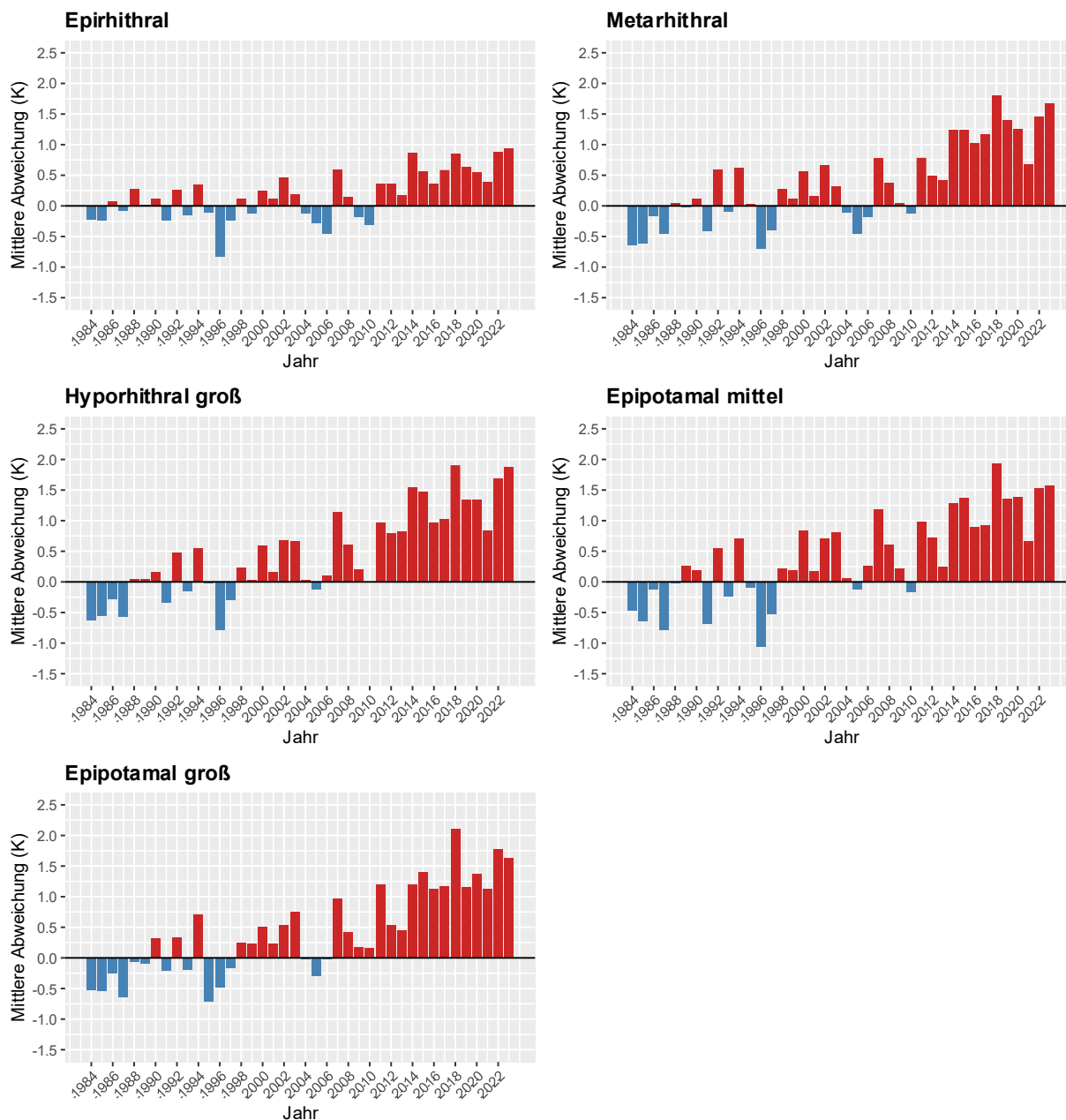


Abb. 8 Mittlere jährliche Abweichungen (Anomalien) der Wassertemperatur-Jahresmittelwerte (K) vom langjährigen Mittel im Referenzzeitraum 1984 bis 2004, gruppiert nach Fischregion. Negative Werte (blaue Balken) kennzeichnen kältere Jahre, positive Werte (rote Balken) wärmere Jahre im Vergleich zum Referenzzeitraum.

### 3.4 Auswertung gemäß QZV Ökologie OG

Abb. 9 zeigt die Entwicklung der temperaturökologischen Zustände aller untersuchten Messstellen anhand deren jährlichen prozentualen Anteile im Zeitraum 1984 bis 2023 gemäß der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (BMLFUW, 2019). Eine Messstellen-spezifische Auflistung der in den jeweiligen Untersuchungsjahren erreichten Zustandsklassen befindet sich im Anhang.

Zu Beginn des Untersuchungszeitraums befanden sich noch mehr als 90% aller Messstellen im *sehr guten* Zustand. Ab den frühen 1990er-Jahren ist jedoch ein kontinuierlicher Rückgang dieser Kategorie zu beobachten. Parallel dazu nahm der Anteil der Messstellen im *guten* Zustand über die letzten vier Jahrzehnte stetig zu, während sich die Messstellen mit *mäßigem* Zustand ab 2010 stark häuften.

Besonders im letzten Jahrzehnt zeigte sich eine deutliche Verschlechterung der QZV-Zustände vieler Messstellen, wobei der Anteil *sehr guter* Zustände häufig auf unter 40–50 % sank und der *gute* Zustand vielfach dominierte. Der Anteil an Messstellen im *mäßigen* Zustand erreichte um 2015 bis 2019 seinen bisherigen Höchststand, wobei hier vor allem das Jahr 2015 hervorzuheben ist, in dem über 25 % aller Messstellen dieser Zustandsklasse zugeordnet wurden.

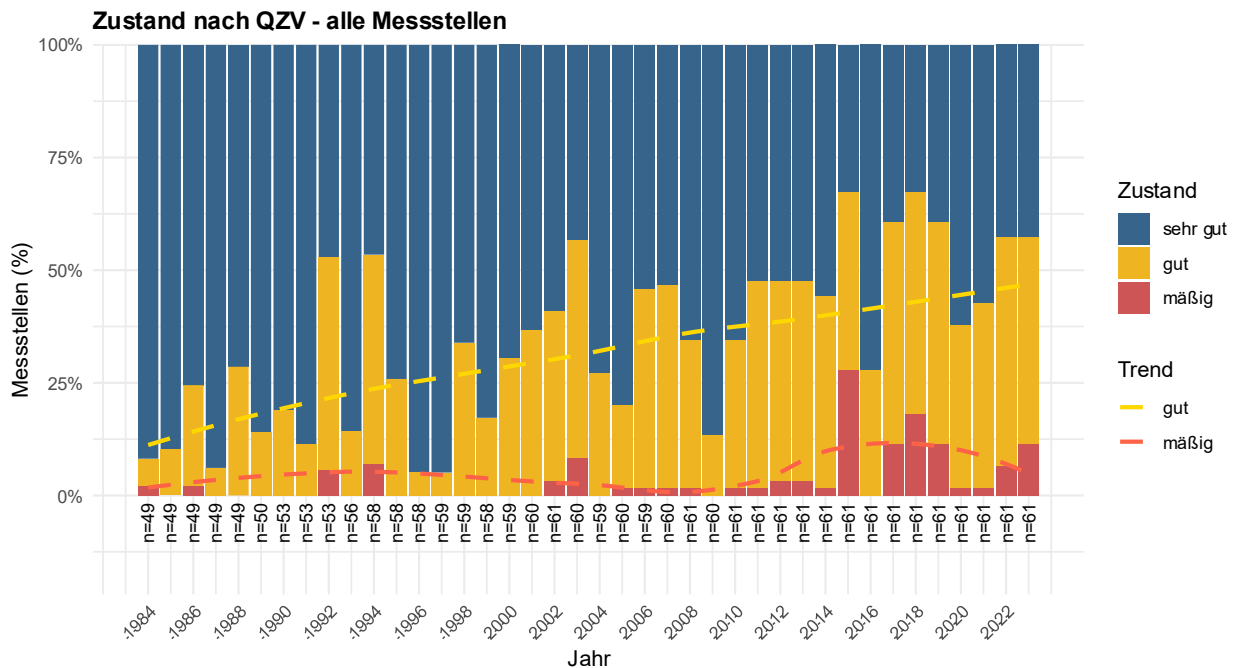


Abb. 9 Entwicklung der temperaturökologischen Zustände der untersuchten Messstellen im Zeitraum 1984 bis 2023 gemäß QZV Ökologie OG (BMLFUW, 2019) auf Basis der jährlichen 98. Perzentile der Wassertemperatur (15-Minuten-Messwerte) für alle Messstellen. Dargestellt ist der jährliche prozentuale Anteil der Messstellen mit den Zustandsklassen „sehr gut“, „gut“ und „mäßig“. Zusätzlich sind geglättete Trendlinien für die Anteile der Zustände „gut“ und „mäßig“ angegeben.

Betrachtet man die Ergebnisse aufgeschlüsselt nach Fischregionen (Abb. 10), so zeigen sich deutliche Unterschiede: In den Regionen *Metarhithral* und *Hyporhithral groß* ist eine besonders drastische Verschlechterung der QZV-Zustände zu verzeichnen. In diesen Gewässerabschnitten wurden in den letzten zehn Jahren zunehmend für die standorttypische Fischfauna problematische Temperaturniveaus erreicht. So befanden sich im Jahr 2015 rund 40 % der Messstellen im *mäßigen* Zustand, während der Anteil *sehr guter* Zustände nur mehr 20–25 % betrug. Diese Entwicklung

bestätigt die Annahme, dass vor allem die in diesen Gebieten verbreiteten kaltwasserliebenden Fischarten wie Äsche und Bachforelle zukünftig am stärksten unter der fortschreitenden Erwärmung leiden werden.

Eine Tendenz zur Verschlechterung zeigt sich auch in den Fischregionen *Epipotamal mittel* und *Hyporhithral klein* (letztere jedoch nur auf Basis einer geringen Stichprobe,  $n = 1$ ). Die *Epirhithral*-Gewässer blieben bislang weitgehend von dieser Entwicklung verschont. Auch in der Fischregion *Epipotamal groß* ist bisher kein negativer Trend erkennbar, was darauf zurückzuführen ist, dass hier wärmeliebende Fischarten dominieren und die temperaturökologischen Grenzwerte der QZV entsprechend höher gesetzt sind.

Die insgesamt beobachteten Entwicklungen sind konsistent mit den dokumentierten Wassertemperaturanstiegen, den vermehrten sommerlichen Hitze- und Niedrigwasserperioden sowie den steigenden Lufttemperaturen infolge des Klimawandels.

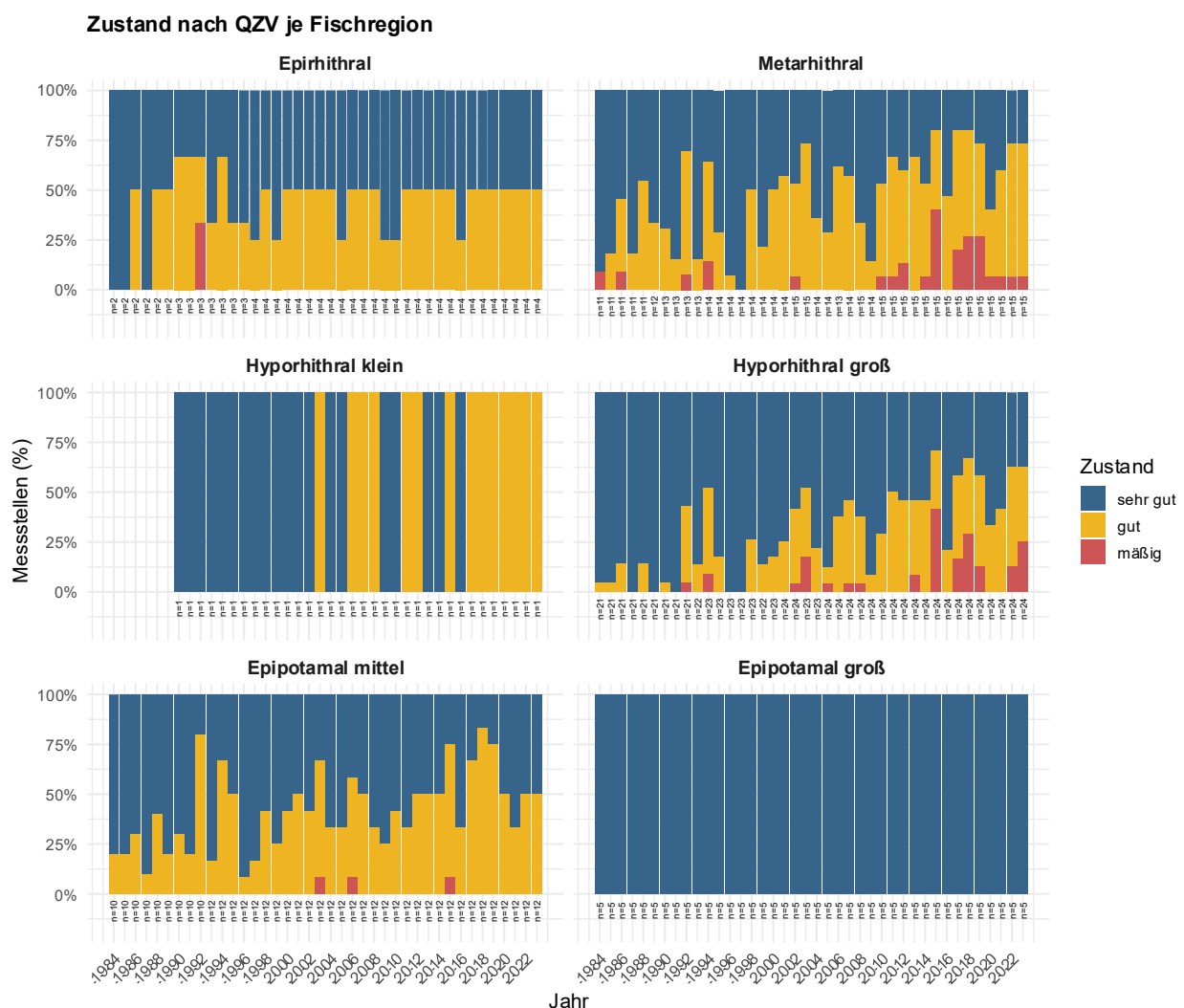


Abb. 10 Entwicklung der temperaturökologischen Zustände der untersuchten Messstellen im Zeitraum 1984 bis 2023 gemäß QZV Ökologie OG (BMLFUW, 2019) auf Basis der jährlichen 98. Perzentile der Wassertemperatur (15-Minuten-Messwerte), gruppiert nach Fischregionen. Dargestellt ist der jährliche prozentuale Anteil der Messstellen mit den Zustandsklassen „sehr gut“, „gut“ und „mäßig“.

### 3.5 Überschreitung von QZV-Grenzwerten und Extremwerten

Die in Abb. 11 dargestellten mittleren jährlichen Häufigkeiten von Tagen mit Überschreitungen der QZV-Grenzwerte sowie der Schwelle von 25 °C geben einen detaillierten Einblick in die temperaturökologische Entwicklung der verschiedenen Fischregionen unter dem Einfluss des Klimawandels.

Bei der quantitativen Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die drei Teilgrafiken unterschiedliche Skalierungen der y-Achse aufweisen.

Die Fischregion *Epipotamal groß* ist aufgrund des fehlenden Nachweises jeglicher Grenzwertüberschreitungen nicht dargestellt.

In allen Fischregionen ist eine mehr oder weniger ausgeprägte Zunahme der Überschreitungen der QZV-Grenze zum *guten* Zustand über den Betrachtungszeitraum erkennbar (Abb. 11-A). Besonders stark ausgeprägt ist dieser Trend in den *Metarhithral*- und *Hyporhithral*-Gewässern, wo die durchschnittliche Zahl der Überschreitungstage insbesondere in den letzten 15 Jahren deutlich anstieg und in einzelnen Jahren über 40 Tage erreichte.

Überschreitungen der Schwelle zum *mäßigen* Zustand traten hingegen deutlich seltener auf, zeigten jedoch ebenfalls eine zunehmende Tendenz. Besonders in den Regionen *Metarhithral* und *Hyporhithral groß* ist ab etwa 2010 ein klarer Anstieg zu erkennen, wobei der Grenzwert in diesem Zeitraum an bis zu acht Tagen pro Jahr überschritten wurde (Abb. 11-B). In den Regionen *Epirhithral* und *Epipotamal mittel* blieb der Trend dagegen weitgehend stabil bzw. zeigte im *Epirhithral* sogar eine leichte Abnahme. Dies lässt sich erneut durch die bereits erläuterte hohe thermische Pufferkapazität der kühleren *Epirhithral*-Gewässer sowie durch die im *Epipotamal* gültigen höheren Grenzwerte aufgrund der Dominanz warmwasseradaptierter Fischarten erklären.

Überschreitungen der Extremwertgrenze von 25 °C, die die physiologische Toleranzgrenze für empfindliche Kaltwasserarten wie Bachforelle und Äsche markiert, wurden mit leicht steigender Tendenz in den Regionen *Metarhithral*, *Hyporhithral groß* und *Epipotamal mittel* festgestellt (Abb. 11-C). Im *Metarhithral* traten diese Ereignisse vereinzelt in den Jahren 1984, 2015 und 2018 auf, während sie im *Epipotamal mittel* – bedingt durch das insgesamt höhere Temperaturniveau – häufiger beobachtet wurden.

Bachforelle und Äsche sind in sämtlichen Fischartenleitbildern der jeweiligen Regionen entweder als *Leitart* oder *häufige Begleitart* gelistet – im *Hyporhithral groß* werden beide sogar ausschließlich als *Leitart* geführt (Bundesamt für Wasserwirtschaft, 2024). Obwohl die absolute Zahl der Extremtemperaturereignisse bislang gering ist, ist zu betonen, dass bereits kurzfristige Überschreitungen von 25 °C erhebliche physiologische Belastungen verursachen können – bis hin zu lokalen Bestandszusammenbrüchen oder dem vollständigen Verschwinden dieser Arten.

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse, dass Extremtemperaturen künftig häufiger auftreten könnten, sofern der gegenwärtige Erwärmungstrend anhält. Dies würde eine zunehmende ökologische Gefährdung insbesondere der kaltwassergeprägten Fischregionen *Metarhithral* und *Hyporhithral groß* bedeuten.

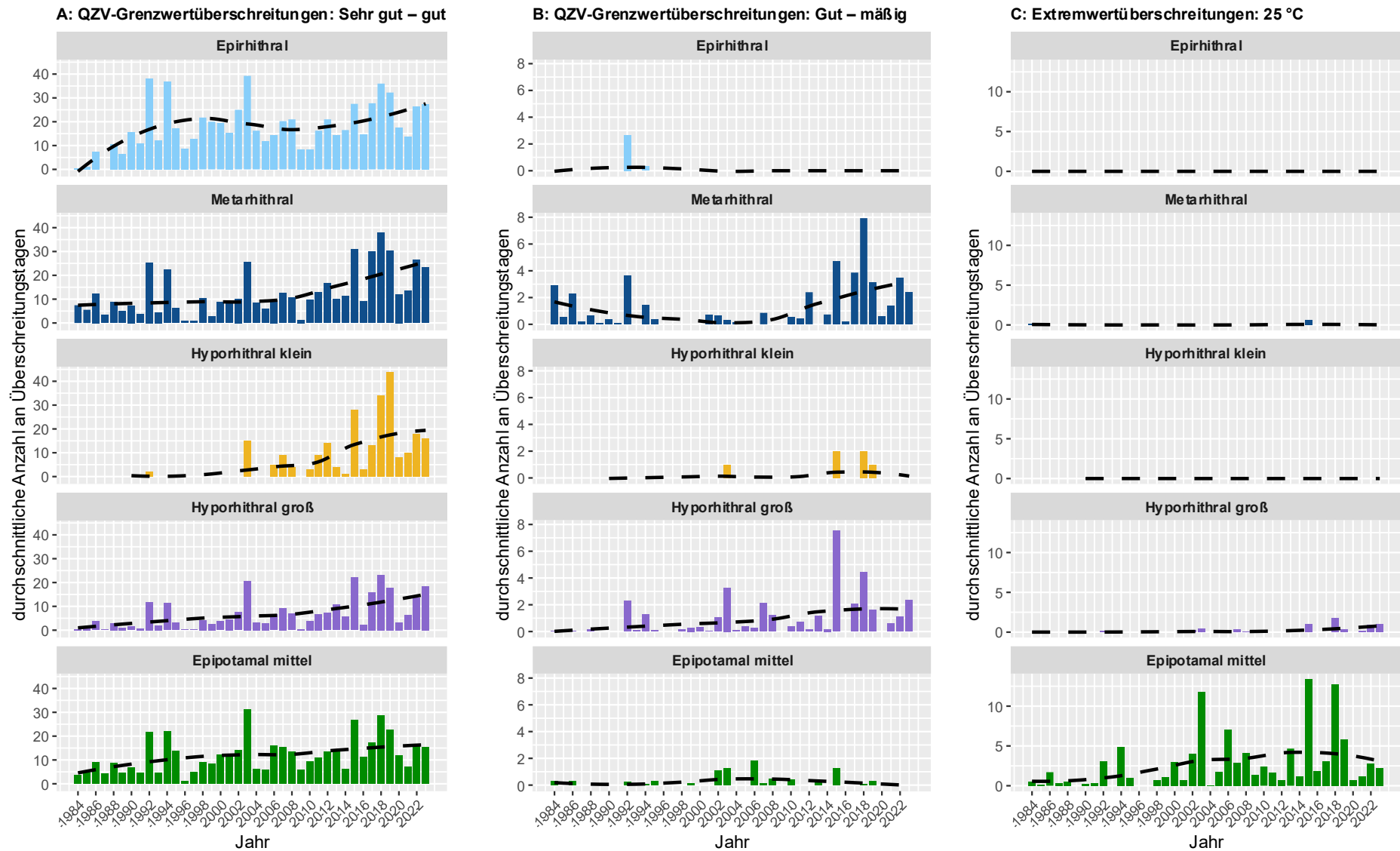


Abb. 11 Durchschnittliche Anzahl an Tagen pro Jahr im Zeitraum 1984 bis 2023, an denen der Wassertemperatur-Tagesmittelwert den QZV-Grenzwert für den „guten“ (A) bzw. „mäßigen Zustand“ (B) (BMLFUW, 2019) bzw. an denen das Wassertemperatur-Tagesmaximum den Extremwert von 25 °C überschritt (C), jeweils gruppiert nach Fischregion. Die schwarze strichlierte Linie kennzeichnet den geglätteten Trend.

### 3.6 Auftreten und Verteilung „Sommerlicher Niederwassertage“

Abb. 12 verdeutlicht den Einfluss des Zusammenspiels von Lufttemperatur und Abfluss auf die Häufigkeit extremer Wassertemperaturen. Anhand der drei Messstellen *Enknach\_Österlehen*, *Große Gusen\_Engerwitzdorf* und *Traun\_Obertraun* wird der Zusammenhang zwischen der Anzahl sommerlicher Niederwassertage – definiert als Tage mit Lufttemperatur-Tagesmittelwerten über 23 °C und Abfluss-Tagesmittelwerten unterhalb des messstellenspezifischen NJMQ (Mittlerer jährlicher Niederwasserabfluss) – und den Überschreitungstagen der QZV-Grenzen *sehr gut-gut* sowie *gut-mäßig* dargestellt.

Die drei ausgewählten Messstellen liegen in den Fischregionen *Metarhithral* (*Enknach\_Österlehen* und *Traun\_Obertraun*) bzw. *Hyporhithral groß* (*Große Gusen\_Engerwitzdorf*) und repräsentieren somit jene Gewässertypen, die in den vorliegenden Analysen die deutlichsten Temperaturzunahmen und die markantesten Verschlechterungen des temperaturökologischen Zustands aufweisen.

An allen drei Messstellen zeigt sich ein klarer Zusammenhang zwischen der jährlichen Häufigkeit sommerlicher Niederwassertage und den QZV-Überschreitungen. Beide Parameter nahmen über den Betrachtungszeitraum weitgehend synchron zu. Besonders auffällig ist dies bei den Stationen *Enknach\_Österlehen* und *Große Gusen\_Engerwitzdorf*, wo in einzelnen Jahren bis zu 40 heiße Niederwassertage registriert wurden. An der hochgelegenen alpinen Messstelle *Traun\_Obertraun* war die maximale Anzahl mit etwa 20 Tagen deutlich geringer. Überschreitungen der QZV-Grenze *gut-mäßig* traten vor allem in Jahren mit einer hohen Zahl an Niederwassertagen auf, was zeigt, dass kritische Wassertemperaturen insbesondere während längerer Hitzeperioden mit anhaltend niedrigen Abflüssen erreicht werden.

Die enge Verknüpfung zwischen sommerlichen Niederwassertagen und dem Überschreiten hoher Wassertemperaturniveaus wird durch die Korrelationsanalysen in Abb. 13 bestätigt: An allen drei Messstellen besteht ein deutlicher, hochsignifikanter positiver Zusammenhang. Besonders stark ist dieser in der *Enknach* und in der *Großen Gusen*, während er in der alpinen *Traun* aufgrund stärkerer Kühlungseffekte durch Schneeschmelze, Beschattung, etc. abgeschwächt ist.

Zusätzlich zeigen Trendanalysen (Korrelationsanalysen nach Pearson und Spearman) für alle drei Messstellen eine signifikante Zunahme der Häufigkeit sommerlicher Niederwassertage über den gesamten Untersuchungszeitraum. Die entsprechenden Korrelationskoeffizienten und Signifikanzniveaus sind in Tab. 3 zusammengefasst.

Tab. 3 Ergebnisse der Trendanalysen nach Pearson und Spearman (Korrelation zwischen Anzahl sommerlicher Niederwassertage und Zeitreihe) für die Messstellen *Enknach\_Österlehen*, *Große Gusen\_Engerwitzdorf* und *Traun\_Obertraun*. Angeführt sind die jeweiligen Korrelationskoeffizienten  $r$  und  $p$  sowie die  $p$ -Werte.

| Messstelle                | Pearson |           | Spearman |           |
|---------------------------|---------|-----------|----------|-----------|
|                           | $r$     | $p$ -Wert | $\rho$   | $p$ -Wert |
| Enknach_Österlehen        | 0,5638  | 0,0012    | 0,6521   | < 0,001   |
| Große Gusen_Engerwitzdorf | 0,4386  | 0,0041    | 0,4254   | 0,0056    |
| Traun_Obertraun           | 0,4691  | 0,0023    | 0,4997   | 0,0010    |

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse, dass niedrige Abflüsse in Kombination mit hohen Lufttemperaturen die Hauptursache für kritische thermische Belastungen in Fließgewässern darstellen. Mit fortschreitendem Klimawandel ist daher von einer weiteren Zunahme der sommerlichen Niederwassertage und einer Verschärfung der thermischen Belastungssituation in vielen Gewässern auszugehen.

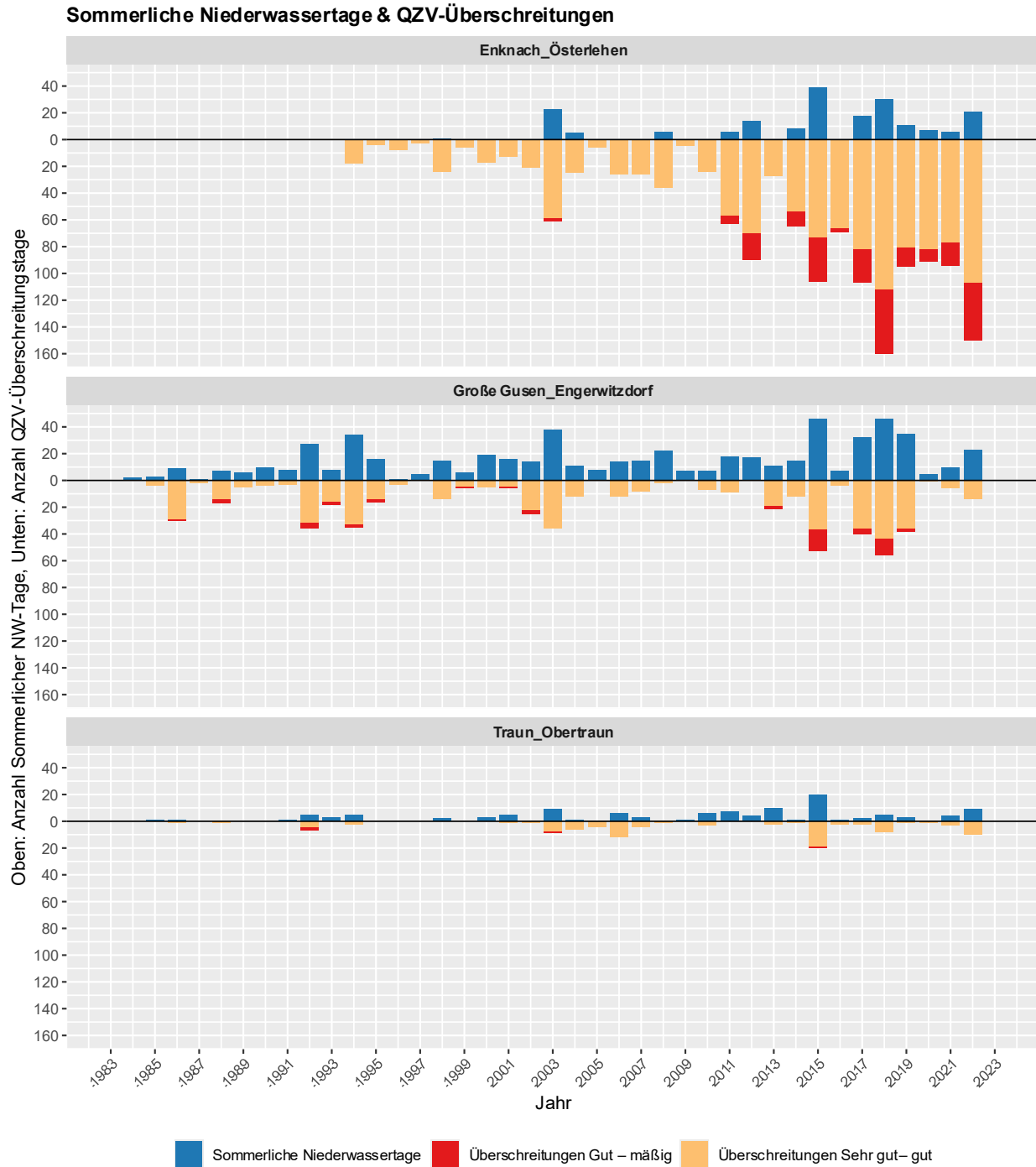


Abb. 12 Gegenüberstellung der jährlichen Anzahl sommerlicher Niederwassertage (Lufttemperatur-TMW > 23 °C, Abfluss-TMW < NJMQ) sowie der Überschreitungstage der QZV-Grenzen „sehr gut–gut“ und „gut–mäßig“ für die Messstellen Enknach\_Österlehen, Große Gusen\_Engerwitzdorf und Traun\_Obertraun im Zeitraum 1984 bis 2023.

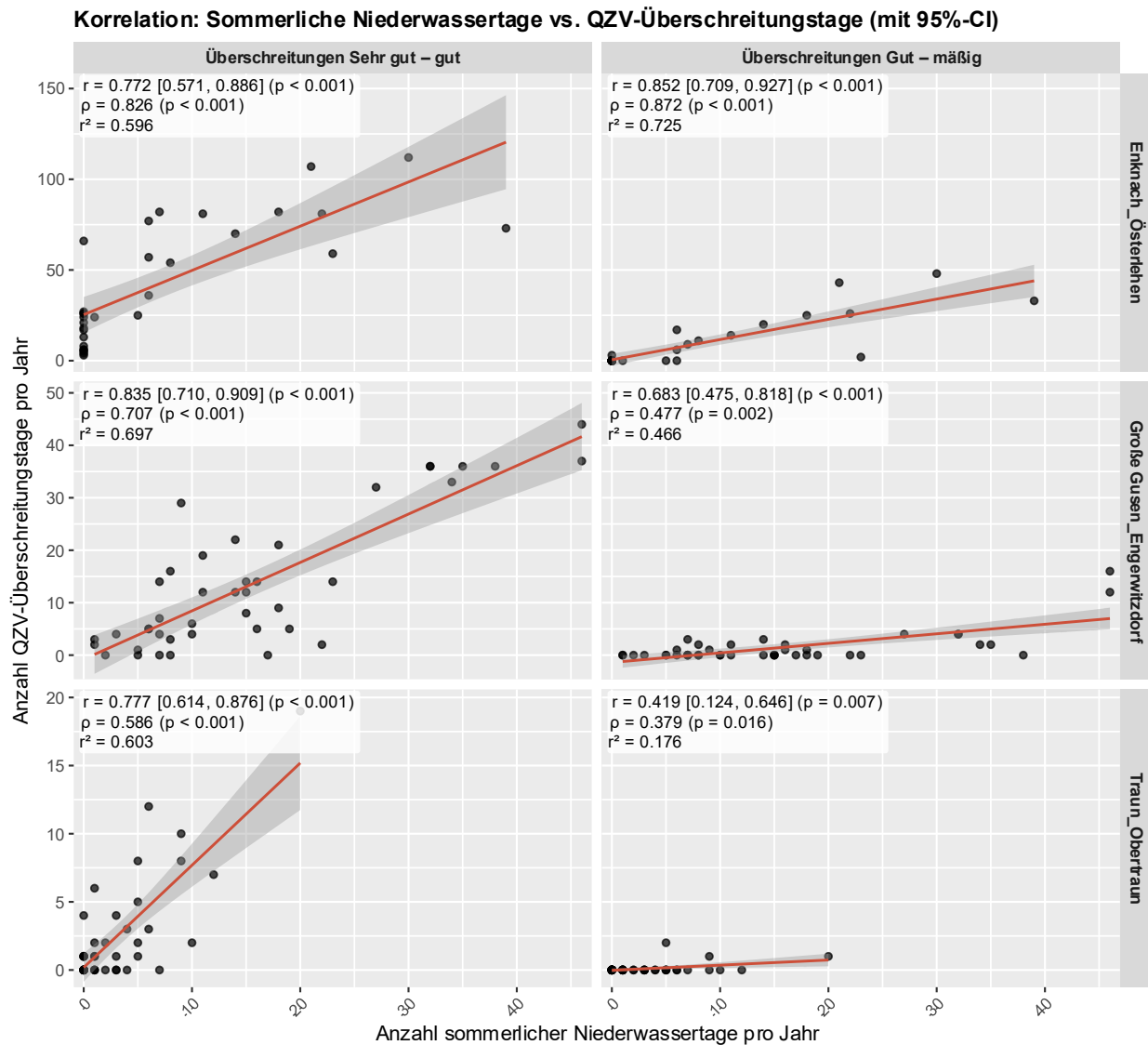


Abb. 13 Korrelation zwischen der jährlichen Anzahl sommerlicher Niederwassertage (Lufttemperatur-TMW > 23 °C, Abfluss-TMW < NJMQ) und der jährlichen Anzahl der Überschreitungstage der QZV-Grenzen „sehr gut–gut“ und „gut–mäßig“ für die Messstellen Enknach\_Österlehen, Große Gusen\_Engewitzdorf und Traun\_Obertraun im Zeitraum 1984 bis 2023. Dargestellt sind lineare Regressionsmodelle mit 95%-Konfidenzintervallen (grau) und die Korrelationskoeffizienten nach Pearson ( $r$ ) bzw. Spearman ( $\rho$ ) inklusive der  $p$ -Werte und Bestimmtheitsmaße des linearen Trends ( $r^2$ ).

## 3.7 Räumliche Verschiebung von Fischregionsgrenzen

### 3.7.1 Seehöhenmodell

Die in Abb. 14 dargestellten Korrelationen zwischen Seehöhe und Wassertemperatur-Jahressummengraden sowie die zugehörigen Regressionsparameter in Tab. 4 zeigen deutliche Unterschiede sowohl zwischen den drei Bioregionen als auch zwischen dem Referenzzeitraum (1984 bis 1994) und dem aktuellen Zeitraum (2013 bis 2023).

In allen drei Regionen ist eine deutliche Verschiebung der Regressionsgeraden auf ein insgesamt höheres Temperaturniveau zu erkennen. Unterschiede bestehen jedoch hinsichtlich der Steigung ( $b_{ref}$  bzw.  $b_x$ ) und der Bestimmtheitsmaße ( $r^2$ ). Während im *Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse (K)* sowie in den *Kalkvoralpen und Nördlichen Kalkhochalpen (M)* ein klarer, negativer Zusammenhang zwischen Seehöhe und Wassertemperatur besteht – d.h. mit zunehmender Höhe nehmen die Jahressummengrade ab – zeigt sich im *Bayerisch-Österreichischen Alpenvorland und Flysch (J)* lediglich ein sehr schwacher linearer Zusammenhang ( $r^2 \approx 0,01$ ) in beiden Zeiträumen.

Diese schwache Beziehung lässt sich durch die geringe topografische Spannweite sowie die hohe hydrologische Heterogenität innerhalb dieser Bioregion erklären. Die Messstellen liegen überwiegend in einem engen Höhenband zwischen etwa 250 und 450 m ü. A., wodurch der temperaturbedingte Einfluss der Seehöhe naturgemäß gering ausfällt. Gleichzeitig umfasst das *Alpenvorland-Flysch-Gebiet* eine Vielzahl unterschiedlicher Gewässertypen, Abflussregime und Einzugsgebietscharakteristika. Diese lokalen Standortbedingungen prägen das thermische Regime häufig stärker als die Höhenlage, sodass sich die räumliche Temperaturverteilung innerhalb der Region kaum über die Seehöhe erklären lässt. Die für diese Bioregion berechneten Seehöhenabhängigkeiten sind daher von geringer Aussagekraft und eignen sich nicht für eine belastbare Bewertung potenzieller räumlicher Verschiebungen von Fischregionsgrenzen.

Ein deutlich stärkerer Zusammenhang zwischen Seehöhe und Wassertemperatur zeigt sich hingegen in den *Kalkvoralpen und Nördlichen Kalkhochalpen (M)*. Hier hat sich die Steigung der Regressionsgerade von  $-3,55$  °C-d/m ü. A. im Referenzzeitraum auf  $-4,89$  °C-d/m ü. A. im aktuellen Zeitraum merklich verstärkt. Dies weist auf eine zunehmende Temperaturspreizung zwischen höher und tiefer gelegenen Gewässern hin. Tiefere Lagen erwärmen sich unter dem Einfluss des Klimawandels überproportional stark, während höher gelegene, schneereiche Gewässer infolge später einsetzender Schneeschmelze, höherer Abflüsse und stärkerer Beschattung vergleichsweise kühl bleiben.

Tab. 4 Parameter der Regression zwischen Seehöhe und Jahressummengraden für die drei Bioregionen (J: Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch, K: Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, M: Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen) im Referenzzeitraum 1984–1994 und im aktuellen Zeitraum 2013–2023. Angegeben sind Stichprobengröße (n), Regressionssteigung ( $b_{ref}$  bzw.  $b_x$ ) sowie das Bestimmtheitsmaß ( $r^2$ ).

| Bioregion | 1984 bis 1994 (Referenz) |                        |        | 2013 bis 2023 |                    |        |
|-----------|--------------------------|------------------------|--------|---------------|--------------------|--------|
|           | n                        | Steigung ( $b_{ref}$ ) | $r^2$  | n             | Steigung ( $b_x$ ) | $r^2$  |
| J         | 22                       | -0,6437                | 0,0117 | 27            | -0,6036            | 0,0114 |
| K         | 15                       | -1,3271                | 0,4170 | 18            | -1,6861            | 0,5214 |
| M         | 6                        | -3,5483                | 0,5842 | 8             | -4,8930            | 0,6383 |

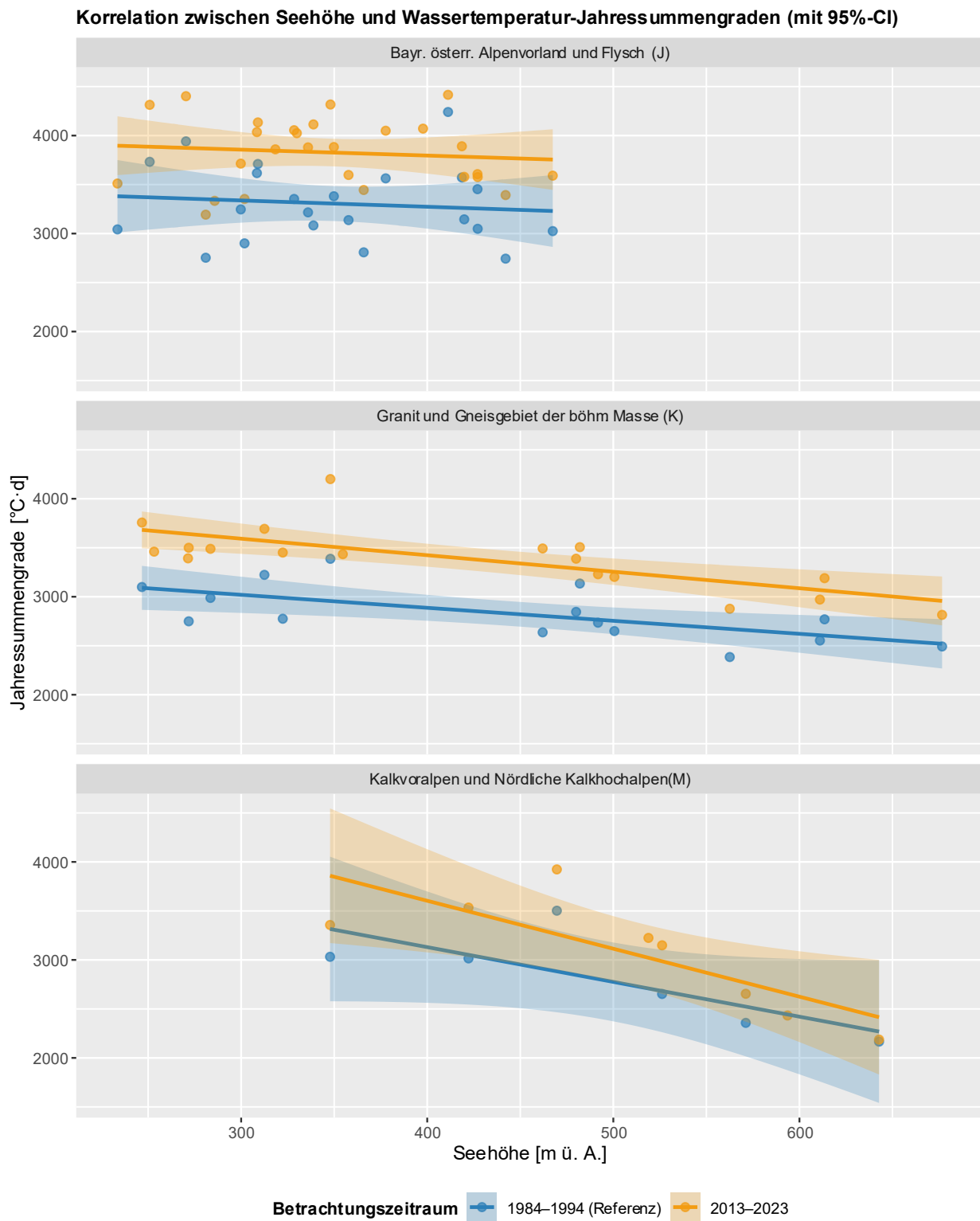


Abb. 14 Vergleich der Korrelationen zwischen Seehöhe (m ü. A.) und Jahressummengrade (°C·d) im Referenzzeitraum 1984 bis 1994 und im aktuellen Zeitraum 2013 bis 2023 für die drei Bioregionen. Dargestellt sind lineare Regressionsmodelle mit 95%-Konfidenzintervallen.

Die auf Grundlage der jeweiligen Korrelationsmodelle für die drei Bioregionen berechneten Seehöhenverschiebungen ( $\Delta h$ ) der Temperaturverhältnisse zwischen dem Referenzzeitraum 1984 bis 1994 und dem aktuellen Zeitraum 2013 bis 2023 sind in Abb. 15 grafisch und in Tab. 5 quantitativ dargestellt.

Diese Verschiebungen können als theoretische Annäherung an potenzielle Veränderungen der Fischregionsgrenzen und damit auch der Zusammensetzung der Fischartengemeinschaften interpretiert werden. Wie bereits in den Arbeiten von Prinz et al., (2009) und Keil et al., (2018) betont, handelt es sich dabei jedoch um ein rein theoretisches Gedankenexperiment. Das Modell berücksichtigt ausschließlich den temperaturabhängigen Zusammenhang und lässt andere für die tatsächliche Verbreitung von Fischarten entscheidende Einflussfaktoren wie etwa die longitudinale Durchgängigkeit des Gewässers, die Wassertiefe, die Fließgeschwindigkeit, das Gefälle, die Substratzusammensetzung oder die Nahrungsverfügbarkeit unberücksichtigt. Die Ergebnisse sind daher als idealisierte, temperaturbasierte Projektion zu verstehen und nicht als direkte ökologische Vorhersage.

In allen drei Bioregionen zeigt sich eine zunehmende positive Entwicklung der Seehöhenverschiebung – also eine steigende theoretische Verlagerung der Fischregionsgrenzen in höhere Lagen – wenn auch in unterschiedlich starker Ausprägung: Ein offensichtlich deutlich überschätzter Trend zeigt sich im *Bayerisch-Österreichischen Alpenvorland und Flysch (J)* mit einem mittleren  $\Delta h$  von rund 804 m. Dieser Wert ist jedoch aufgrund des – wie zuvor erläutert – sehr schwachen Zusammenhangs zwischen Seehöhe und Wassertemperatur in dieser Bioregion nicht belastbar und daher nur eingeschränkt interpretierbar. Ebenfalls deutlich fällt die Veränderung im *Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse (K)* aus, wo  $\Delta h$  im Zeitraum 2013–2023 durchschnittlich etwa 399 m erreichte. In den *Kalkvoralpen und Nördlichen Kalkhochalpen (M)* ist der Anstieg dagegen deutlich geringer: Hier beträgt die theoretische Seehöhenverschiebung bis 2023 im Mittel etwa 92 m, was neuerlich auf eine vergleichsweise stabile thermische Struktur in den alpinen Gewässern hinweist.

Ein direkter Vergleich mit den Vorstudien von Prinz et al., (2009) und Keil et al., (2018) ist nur eingeschränkt möglich, da in diesen Arbeiten andere Zeiträume sowie retrospektiv modellierte Datensätze verwendet wurden.

Trotz dieser methodischen Unterschiede zeigen sich parallele Tendenzen: Die von Prinz et al., (2009) bis zum Jahr 2020 prognostizierte Seehöhenverschiebung im *Granit- und Gneisgebiet* von durchschnittlich 436 m stimmt gut mit den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung überein und wurde nur leicht unterschritten. Die von Keil et al., (2018) berechneten Werte von rund 400 m für den Zeitraum 1984 bis 2017 fügen sich ebenfalls gut in das gegenwärtige Bild ein. Für die *Kalkvoralpen und Nördlichen Kalkhochalpen* ermittelten Prinz et al., (2009) ( $\Delta h = 138$  m, 1984–2020) und Keil et al., (2018) ( $\Delta h \approx 170$  m, 1984–2017) etwas höhere Werte als in der gegenständlichen Analyse.

Abschließend sei betont, dass die Ergebnisse des Seehöhenmodells stark von der Auswahl und Verteilung der untersuchten Messstellen abhängen und daher zwischen verschiedenen Studien variieren können. Dennoch lassen die dargestellten Trends klar erkennen, dass die thermischen Regime der Fließgewässer – und in weiterer Folge auch die Fischregionen – sich zunehmend in höhere Lagen verlagern, was langfristig zu signifikanten Veränderungen der Gewässerökologie und der Fischzönosen führt.

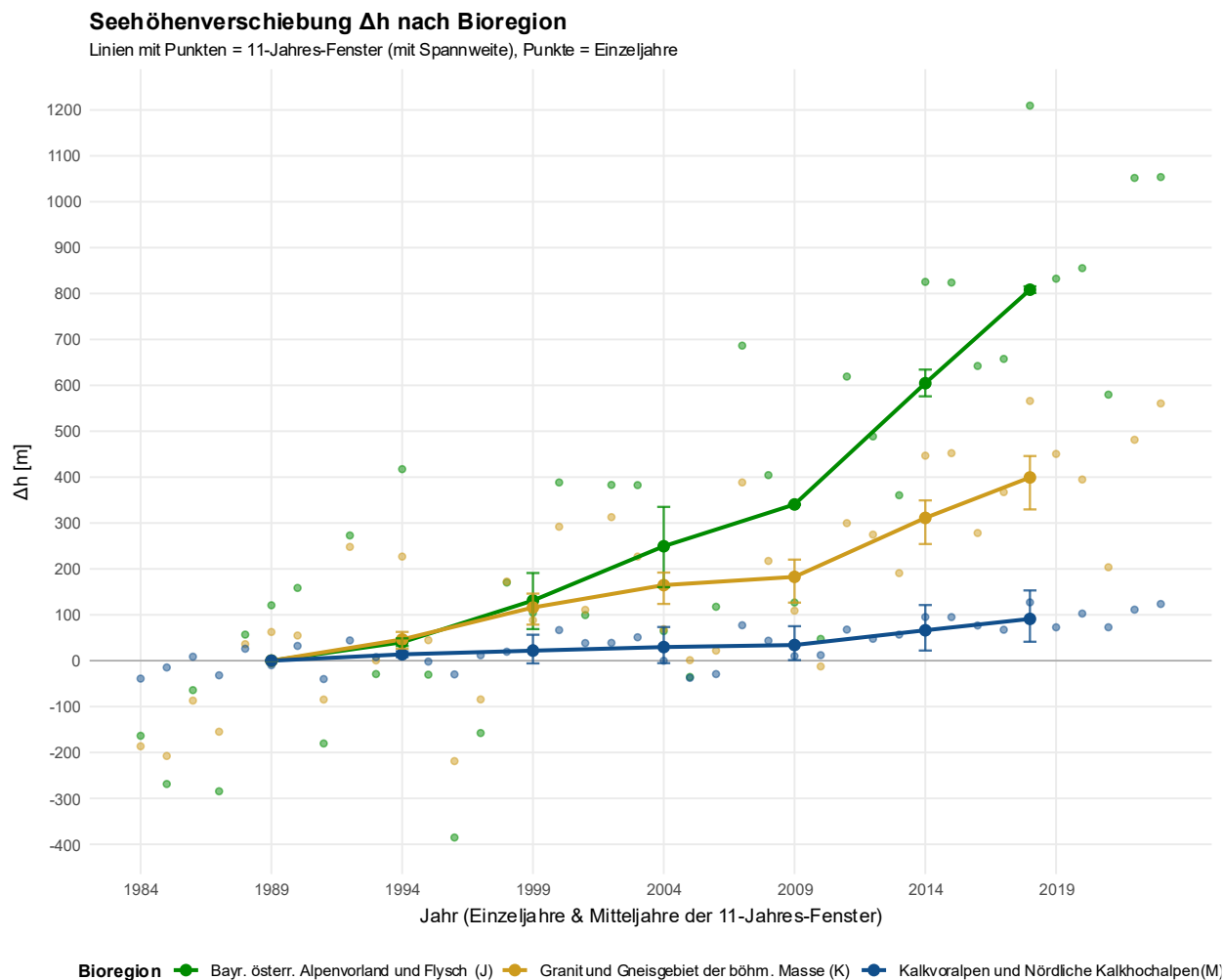


Abb. 15 Zeitlicher Verlauf der errechneten Seehöhenverschiebung (m) in den drei untersuchten Bioregionen, dargestellt als 11-Jahres-Fenster um die Mitteljahre 1989, 1994, 1999, 2004, 2009, 2014 und 2018 inklusive minimaler und maximaler Spannweite sowie als Einzeljahre.

Tab. 5 Ergebnisse des Seehöhenmodells für die drei Bioregionen (J: Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch, K: Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, M: Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen). Angeführt sind die Stichprobengröße (n), die mittlere Seehöhenverschiebung inkl. 95%-Konfidenzintervalle zwischen dem Referenzzeitraum 1984 bis 1994 und dem aktuellen Zeitraum 2013 bis 2023 sowie die entsprechenden Minimal- und Maximalwerte.

| Bioregion | n  | Mittelwert (inkl. 95% CI) | min | max |
|-----------|----|---------------------------|-----|-----|
| J         | 27 | 804 (655-966)             | 801 | 816 |
| K         | 18 | 399 (335-455)             | 330 | 446 |
| M         | 8  | 92 (33-145)               | 41  | 153 |

### 3.7.2 Flusskilometermodell

Wird anstelle der Seehöhe die longitudinale Lage der Messstellen – ausgedrückt als Flusskilometer (Fkm) – mit den Jahressummengraden der Wassertemperatur in Beziehung gesetzt, ergibt sich ein nahezu gegensätzliches Bild (Abb. 16, Tab. 6).

Der deutlichste negative Zusammenhang zwischen beiden Variablen – d.h. mit zunehmender Flusskilometerzahl nehmen die Jahressummengrade ab – zeigt sich im *Bayerisch-Österreichischen Alpenvorland und Flysch (J)*. Obwohl die Bestimmtheitsmaße für beide Zeiträume vergleichsweise gering ausfallen ( $r^2 = 0,0925$  bzw.  $0,0851$ ), liegen sie deutlich über jenen des Seehöhenmodells für diese Region. Dies deutet darauf hin, dass sich die räumlichen Verlagerungen der Temperaturregime hier besser durch Flusskilometerverschiebungen als durch Veränderungen der Seehöhe erklären lassen. In dieser topografisch relativ flachen Region prägt somit der longitudinale Verlauf entlang des Gewässers die Temperaturverhältnisse stärker als die absolute Höhenlage.

Verglichen mit dem Seehöhenmodell zeigt sich im *Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse (K)* sowie in den *Kalkvoralpen und Nördlichen Kalkhochalpen (M)* ein schwächerer linearer Zusammenhang zwischen Flusskilometer und Wassertemperatur ( $r^2 \leq 0,1$ ). In diesen stärker reliefgeprägten Bioregionen erweist sich die Seehöhe daher als wesentlich aussagekräftiger Prädiktor für die Wassertemperatur.

Daraus lässt sich ableiten, dass eine geografische Verschiebung von Fischregionsgrenzen im *Alpenvorland und Flysch* besser durch Flusskilometer, im *Granit- und Gneisgebiet* sowie in den *Kalkalpen* hingegen besser durch Höhenmeter beschrieben werden kann. Für die fischökologische Bewertung und die Prognose zukünftiger Verschiebungen von Fischregionen ist es daher sinnvoll, die dominanten räumlichen Steuergrößen bioregionsspezifisch zu berücksichtigen. Der Vollständigkeit halber werden im Folgenden – analog zum Seehöhenmodell – dennoch die Flusskilometerverschiebungen aller drei Bioregionen dargestellt, wobei die Ergebnisse für die beiden letztgenannten Regionen mit entsprechender Vorsicht zu interpretieren sind.

Tab. 6 Parameter der Regression zwischen Flusskilometer und Jahressummengraden für die drei Bioregionen (J: Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch, K: Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, M: Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen) im Referenzzeitraum 1984–1994 und im aktuellen Zeitraum 2013–2023. Angegeben sind Stichprobengröße (n), Regressionssteigung ( $b_{ref}$  bzw.  $b_x$ ) sowie das Bestimmtheitsmaß ( $r^2$ ).

| Bioregion | 1984 bis 1994 (Referenz) |                        |        | 2013 bis 2023 |                    |        |
|-----------|--------------------------|------------------------|--------|---------------|--------------------|--------|
|           | n                        | Steigung ( $b_{ref}$ ) | $r^2$  | n             | Steigung ( $b_x$ ) | $r^2$  |
| J         | 22                       | -8,7716                | 0,0925 | 27            | -7,6611            | 0,0851 |
| K         | 15                       | -3,4848                | 0,0264 | 18            | -5,6081            | 0,0445 |
| M         | 6                        | -3,0551                | 0,1088 | 8             | -0,2780            | 0,0005 |

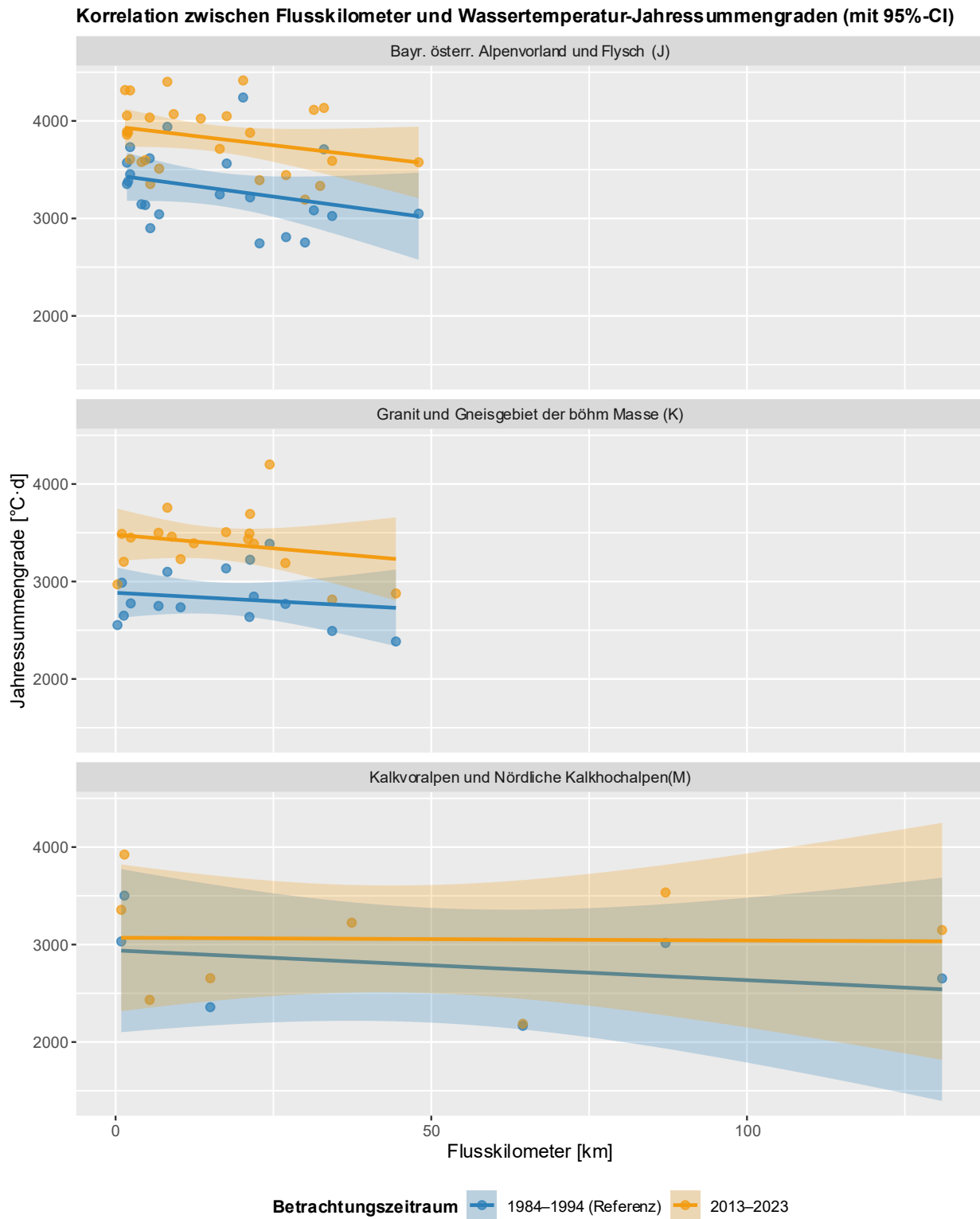


Abb. 16 Vergleich der Korrelationen zwischen Flusskilometer (km) und Jahressummengrade (°C·d) im Referenzzeitraum 1984 bis 1994 und im aktuellen Zeitraum 2013 bis 2023 für die drei Bioregionen. Dargestellt sind lineare Regressionsmodelle mit 95%-Konfidenzintervallen.

Die in Abb. 17 und Tab. 7 dargestellten Flusskilometerverschiebungen sind – ebenso wie die Seehöhenverschiebungen – als theoretische Annäherung an potenzielle Veränderungen der Fischregionsgrenzen und damit an mögliche Anpassungen der Fischartenzusammensetzung zu verstehen. Auch hier handelt es sich jedoch um ein hypothetisches Modell, das ausschließlich den temperaturabhängigen Zusammenhang abbildet.

Erwartungsgemäß zeigten sich auch im Flusskilometermodell in allen drei Bioregionen zunehmende längszonale Verschiebungen der Temperaturverhältnisse über den Betrachtungszeitraum. Diese können als Verlagerung der Fischregionsgrenzen in Richtung flussaufwärts interpretiert werden. Am ausgeprägtesten fiel die Verschiebung im *Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse (K)* aus, wo sich die mittlere longitudinale Position der thermischen Bedingungen um rund 161 km flussaufwärts verlagerte. Dieser offensichtlich stark überschätzte Wert ist – ähnlich wie im *Bayerisch-Österreichischen Alpenvorland und Flysch (J)* im Seehöhenmodell – auf den schwachen Zusammenhang zwischen den beiden untersuchten Variablen zurückzuführen. In den Bioregionen *Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen (M)* sowie *Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch (J)* waren die Verschiebungen mit durchschnittlich 80 km bzw. 59 km deutlich geringer ausgeprägt.

Im Gegensatz zur vorliegenden separaten Modellierung berechneten sowohl Prinz et al., (2009) als auch Keil et al., (2018) die longitudinale Verschiebung der Fischregionen nicht direkt, sondern durch eine Umlegung der zuvor ermittelten Seehöhenverschiebungen. Somit gestaltet sich auch hier ein direkter Vergleich der Ergebnisse mit früheren Studien als schwierig. Entsprechend groß sind die Abweichungen zwischen den jeweils berechneten Werten: Während Prinz et al., (2009) und Keil et al., (2018) deutlich geringere Flusskilometerverschiebungen ermittelten als in der vorliegenden Untersuchung, lässt sich kein einheitliches Muster bzw. keine klare Tendenz über die Studien hinweg erkennen.

Die Quantifizierung räumlicher Verschiebungen von Fischregionen auf Basis von Flusskilometern ist somit – noch stärker als beim Seehöhenmodell – mit einer gewissen Unsicherheit behaftet. Lediglich für flachere Regionen wie das *Bayerisch-Österreichische Alpenvorland und Flysch (J)* erscheint der Einsatz des Flusskilometermodells gegenüber dem Seehöhenmodell aus den bereits erläuterten Gründen methodisch vorteilhaft.

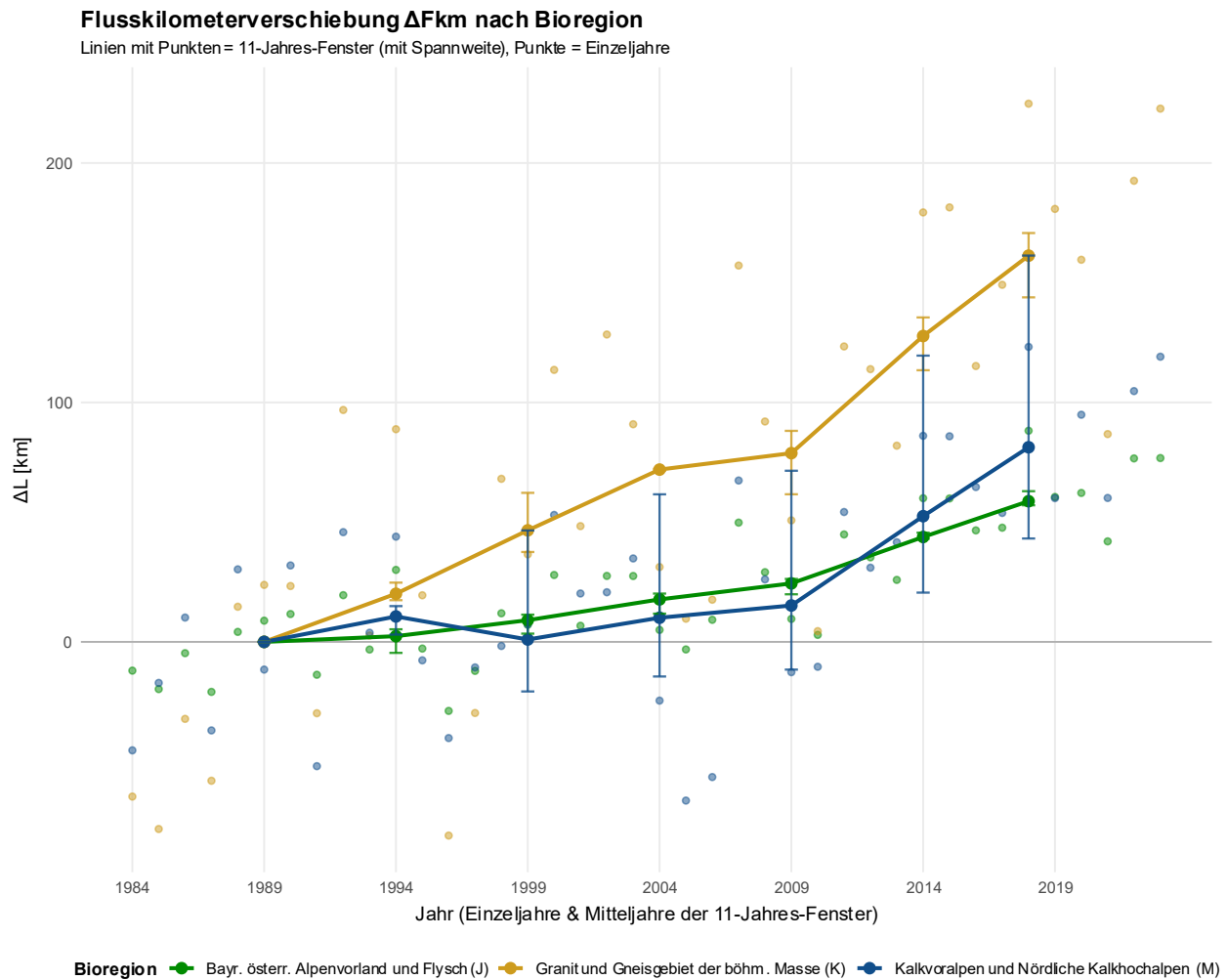


Abb. 17 Zeitlicher Verlauf der errechneten Flusskilometerschiebung (km) in den drei untersuchten Bioregionen, dargestellt als 11-Jahres-Fenster um die Mitteljahre 1989, 1994, 1999, 2004, 2009, 2014 und 2018 inklusive minimaler und maximaler Spannweite sowie als Einzeljahre.

Tab. 7 Ergebnisse des Flusskilometermodells für die drei Bioregionen (J: Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch, K: Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, M: Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen). Angeführt sind die Stichprobengröße (n), die mittlere longitudinale Verschiebung inkl. 95%-Konfidenzintervalle zwischen dem Referenzzeitraum 1984 bis 1994 und dem aktuellen Zeitraum 2013 bis 2023 sowie die entsprechenden Minimal- und Maximalwerte.

| Bioregion | n  | Mittelwert (inkl. 95% CI) | min | max |
|-----------|----|---------------------------|-----|-----|
| J         | 27 | 59 (48-70)                | 57  | 63  |
| K         | 18 | 161 (128-193)             | 144 | 171 |
| M         | 8  | 80 (-25-187)              | 43  | 161 |

### 3.8 Prognosemodelle

Basierend auf den im Rahmen der vorliegenden Studie ermittelten linearen Regressionsmodellen der Messstellen – berechnet aus den Jahresmittelwerten des Zeitraums 1984 bis 2023 – ist in den Bioregionen *Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch (J)* sowie *Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse (K)* in den kommenden zehn Jahren mit einer durchschnittlichen Erwärmung der Wassertemperatur von rund 0,5 K zu rechnen (Abb. 18). Setzt sich der derzeitige Trend fort, ist bis zum Jahr 2050 eine Zunahme von nahezu 1,3 K zu erwarten. In den *Kalkvoralpen und Nördlichen Kalkhochalpen (M)* fallen die prognostizierten Temperaturzunahmen – wie zu erwarten – geringer aus. Insgesamt ergibt sich daraus eine durchschnittliche Erwärmung der oberösterreichischen Fließgewässer um etwa 1,2 K bis 2050.

Werden die Prognosewerte für das Jahr 2050 auf das Ausgangsjahr 1984 bezogen, so zeigen sich Temperaturdifferenzen, die insbesondere in den Bioregionen *J* und *K* deutlich über den von Keil et al., (2018) berechneten Werten liegen.

Keil et al., (2018) erstellten zudem Prognosen bis zum Jahr 2020. Den vorliegenden Ergebnissen zufolge wurden diese Werte bereits im Jahr 2016 (*J, K*) bzw. 2019 (*M*) erreicht. Ebenso wurden die von Prinz et al., (2009) prognostizierten Temperaturanstiege in allen Regionen bereits deutlich früher überschritten.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Prognosen auf Basis linearer Regressionsmodelle die tatsächlichen Entwicklungen der Wassertemperatur tendenziell unterschätzen, da die aktuellen Trends vielmehr auf eine nicht-lineare Erwärmung hindeuten. Die hier präsentierten Prognosen sind somit als „optimistisches Szenario“ zu verstehen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in diesem Modell weder potenziell wirksame zukünftige Klimaschutzmaßnahmen noch etwaige den Erwärmungstrend zukünftig verstärkende Einflussfaktoren berücksichtigt wurden.

*Abb. 18 Prognostizierte Temperaturänderungen für die Jahre 2035 und 2050, ausgehend vom aktuellen Jahr 2025 bzw. vom Jahr 1984 auf Basis der linearen Regressionsmodelle im Zeitraum 1984 bis 2023. Zusätzlich sind die entsprechenden Prognosewerte von Keil et al., (2018) für den Zeitraum 1984 bis 2050 angeführt. Dargestellt sind die gemittelten Temperaturdifferenzen (K) für die drei Bioregionen (J: Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch, K: Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, M: Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen) sowie aller Messstellen (n=60) zusammen.*

| Bioregion | 2025-2035 | 2025-2050 | 1984-2035 | 1984-2050 | Keil et al., (2018): 1984-2050 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|
| J         | 0,5106    | 1,2766    | 2,6043    | 3,3702    | 2,97                           |
| K         | 0,5156    | 1,2891    | 2,6298    | 3,4033    | 2,97                           |
| M         | 0,3599    | 0,8997    | 1,8354    | 2,3753    | 2,32                           |
| Mittel    | 0,4846    | 1,2115    | 2,4714    | 3,1983    | 2,84                           |

## 4 Zusammenfassung und Fazit

Ziel der vorliegenden Studie war es, auf Basis langjähriger Messreihen von 61 Pegelmessstellen die Entwicklung der Wassertemperaturen in den oberösterreichischen Fließgewässern über die letzten 40 Jahre zu analysieren, mögliche räumliche Verschiebungen temperaturabhängiger Fischregionen zu quantifizieren und daraus Schlussfolgerungen für den ökologischen Zustand und zukünftige Entwicklungen abzuleiten.

Die Ergebnisse zeigen einen klaren, statistisch robusten Erwärmungstrend in Oberösterreichs Fließgewässern. Im Mittel stiegen die Jahresmitteltemperaturen um 0,048 K pro Jahr, was einer gesamten Zunahme von rund 1,9 K innerhalb der letzten vier Jahrzehnte entspricht. Die Spannweite der berechneten Regressionssteigungen reicht dabei von 0,003 bis 0,11 K pro Jahr, wobei mehrere Messstellen – darunter *Enknach\_Österlehen*, *Sulzbach\_Unterrohr*, *Krems\_Kremsmünster*, *Pesenbach\_Bad Mühlacken*, *Feldaist\_Kefermarkt*, *Große Rodl\_Rottenegg* und *Aschach\_Kropfmühle* – jährliche Erwärmungsraten von über 0,075 K aufweisen. Damit liegen die aktuellen Werte deutlich über den in früheren Studien von Keil et al., (2018) und Prinz et al., (2009) ermittelten Steigungen und belegen den fortschreitenden Charakter der Gewässererwärmung. Die beobachteten Trends zeigen, dass sich die thermischen Bedingungen in vielen Gewässern mittlerweile auf einem Niveau bewegen, das den temperaturökologischen Grenzbereich empfindlicher Fischarten erreicht oder überschreitet.

Räumlich betrachtet zeigen sich die stärksten Temperaturanstiege in den Bioregionen des *Bayerisch-Österreichischen Alpenvorlandes und Flyschs (J)* sowie des *Granit- und Gneisgebiets der Böhmisches Masse (K)* mit nahezu identischen mittleren Zunahmen von 0,051 bzw. 0,052 K pro Jahr. In den höher gelegenen *Kalkvoralpen und Nördlichen Kalkhochalpen (M)* fallen die Erwärmungsraten mit 0,036 K pro Jahr deutlich geringer aus. Diese Unterschiede lassen sich im Wesentlichen auf klimatische und topografische Faktoren zurückführen: Während in den nördlichen und zentralen Landesteilen geringere Gefälle, breitere Täler, reduzierte Beschattung und ein höherer Anteil landwirtschaftlicher Nutzung zu einer stärkeren Erwärmung beitragen, wirken in den alpinen Bereichen kühlere Lufttemperaturen, dichter Uferbewuchs, Schneeschmelze und Grundwasserzuflüsse noch dämpfend.

Auch die ökologische Differenzierung nach Fischregionen verdeutlicht ein eindeutiges Muster: Die stärksten Erwärmungen treten im *Metarhithral* und *Hyporhithral* auf – jenen Gewässerabschnitten, die den Leitarten Bachforelle und Äsche als zentrale Lebensräume dienen. Das *Epirhithral* weist bislang geringere Temperaturzunahmen auf, bleibt jedoch von der allgemeinen Erwärmungstendenz nicht verschont.

Besonders deutlich zeigt sich der Temperaturanstieg in den Sommermonaten, wobei der Juni die höchsten Erwärmungsraten aufweist. Auch im April und November treten überdurchschnittliche Zunahmen auf, die als Ausdruck einer Vorverlagerung der Schneeschmelze sowie einer Verzögerung des Wintereinbruchs interpretiert werden können.

Seit etwa 1998 ist ein nahezu durchgehender Übergang zu positiven Temperaturabweichungen gegenüber dem Referenzzeitraum 1984 bis 2003 zu beobachten, der in den letzten Jahren nochmals deutlich zunahm. Die Jahre 2014, 2015, 2018, 2022 und 2023 zählen dabei zu den wärmsten der gesamten Messreihe und markieren eine Phase dauerhaft überdurchschnittlicher Wassertemperaturen. Parallel dazu kam es zu einer deutlichen Verschlechterung der temperaturökologischen Zustände gemäß der Qualitätszielverordnung (QZV Ökologie Oberflächengewässer): Während sich zu Beginn des Untersuchungszeitraums noch über 90 % der Messstellen im *sehr guten* Zustand befanden, sank dieser Anteil zuletzt häufig auf unter 40–50 %.

Besonders stark betroffen sind die Fischregionen *Metarhithral* und *Hyporhithral groß*, wo ab 2010 vermehrt *mäßige* Zustände festgestellt wurden. Im Extremjahr 2015 überschritten über 25 % der Messstellen diese Schwelle – ein deutliches Warnsignal für die dort vorkommenden kaltwasserliebenden Fischarten.

Auch die Zahl der Tage mit Überschreitung der QZV-Grenzwerte nahm in den letzten zwei Jahrzehnten signifikant zu. In den Regionen *Metarhithral* und *Hyporhithral* wurden in einzelnen Jahren über 40 Tage mit Überschreitung des Grenzwerts zum *guten* Zustand registriert. Die physiologisch besonders kritische 25 °C-Grenze wurde bislang nur vereinzelt, aber zunehmend häufiger überschritten – vor allem während sommerlicher Niederwasserphasen, wenn hohe Lufttemperaturen mit geringen Abflüssen zusammentreffen. Korrelationsanalysen belegen, dass genau diese Kombination aus hohen Lufttemperaturen und niedrigen Abflüssen die Hauptursache für kritische thermische Belastungen darstellt. Angesichts des fortschreitenden Klimawandels ist künftig von einer zunehmenden Intensität und Häufigkeit solcher Extremereignisse auszugehen. Darauf deutet auch der beobachtete signifikante Anstieg der sommerlichen Niederwassertage in allen untersuchten Einzugsgebieten hin.

Die Analyse der räumlichen Temperaturmuster zeigt zudem bioregionsspezifische Unterschiede in den Steuergrößen: Während sich in den *Kalkalpen* und im *Granit- und Gneisgebiet* die Wassertemperatur gut über die Seehöhe erklären lässt, spielt im *Alpenvorland* die longitudinale Lage (Flusskilometer) eine deutlich größere Rolle. Die daraus abgeleiteten theoretischen Verschiebungen der Temperaturregime deuten auf eine fortschreitende Verlagerung der Fischregionen in höhere oder flussaufwärts gelegene Bereiche hin. Diese Verschiebungen betragen durchschnittlich rund 90 Höhenmeter in den *Kalkalpen* und 400 Höhenmeter im *Granit- und Gneisgebiet* sowie etwa 40 Flusskilometer im *Alpenvorland*, wobei es sich um idealisierte, rein temperaturbasierte Näherungen handelt, die keine ökologischen oder hydromorphologischen Randbedingungen berücksichtigen. Damit bestätigen die Ergebnisse die Annahme, dass klimabedingte Temperaturanstiege künftig auch zu geografischen Umstrukturierungen der Fischgemeinschaften führen können – mit entsprechenden Folgen für Artverbreitung, Populationsdynamik und Gewässerbewirtschaftung.

Die auf Basis der Trendanalysen erstellten Temperaturprognosen weisen für die kommenden Jahrzehnte auf eine weitere Erwärmung hin. Bleiben die derzeitigen Entwicklungen bestehen, ist bis 2035 mit einem Anstieg der mittleren Wassertemperatur um etwa 0,5 K und bis 2050 um rund 1,2 bis 1,3 K zu rechnen. Dabei ist zu beachten, dass lineare Modelle die tatsächliche Dynamik tendenziell unterschätzen, da sich in den letzten Jahren ein zunehmend nicht-linearer, beschleunigter Erwärmungsverlauf abzeichnet. Ohne wirksame Gegenmaßnahmen ist somit mit einer weiteren Verschlechterung der temperaturökologischen Zustände, häufigeren Grenzwertüberschreitungen und einer deutlichen Abnahme der Lebensraumqualität für Kaltwasserarten wie Bachforelle und Äsche zu rechnen.

Die Ergebnisse dieser Studie verdeutlichen eindrucksvoll, dass der Klimawandel längst in unseren heimischen Fließgewässern angekommen ist. Sowohl die beobachteten als auch die prognostizierten Temperaturanstiege entsprechen jenen Entwicklungen, die auch in vergleichbaren nationalen und internationalen Untersuchungen dokumentiert wurden. Oberösterreich stellt damit keinen Einzelfall, sondern vielmehr ein typisches Beispiel für die flächendeckenden Auswirkungen der globalen Erwärmung auf mitteleuropäische Gewässerökosysteme dar (vgl. Johnson et al., 2024; Kędra, 2020; Krochta et al., 2025; Michel et al., 2021; Niedrist, 2023; Sun et al., 2024; van Vliet et al., 2011).

Der Klimawandel stellt zwar ein globales Problem dar, dessen Ursachen nur international gelöst werden können – seine Folgen zeigen sich jedoch lokal in unseren Gewässern. Es liegt daher auch in der

Verantwortung der Wasserwirtschaft, durch gezielte Maßnahmen vor Ort die Resilienz der Gewässer gegenüber Hitze- und Niederwasserphasen zu stärken und damit den negativen Entwicklungen bestmöglich entgegenzuwirken.

Daraus resultieren folgende Schlussfolgerungen:

- **Die Verringerung der Erwärmungseinträge durch technische und landnutzungsbedingte Maßnahmen (z.B. Beschattung und Strukturierung der Gewässer, Herstellung der Durchgängigkeit, Sicherung ökologisch ausreichender Restwassermengen, Renaturierung und Wiederanbindung von Auenbereichen) ist prioritär umzusetzen. Diese können den Temperaturanstieg lokal abmildern, Refugien für sensible Arten schaffen und die Selbstregulationsfähigkeit der Gewässer fördern.**
- **Renaturierungen und Strukturmaßnahmen sollten darauf abzielen, thermische Refugien zu schaffen und die Resilienz der Gewässer gegenüber klimatischen Extremen zu erhöhen.**
- **Eine verstärkte Überwachung der Wassertemperaturen sowie der lokalen Gewässerfauna – insbesondere an kritischen Standorten und in sensiblen Regionen – ist erforderlich, um Veränderungen frühzeitig zu erkennen und adaptives Gewässermanagement zu ermöglichen.**

Die nachfolgenden Maßnahmenempfehlungen zeigen praxisorientierte Ansätze auf, wie diesen Entwicklungen im Rahmen eines integrierten Gewässer- und Klimamanagements gezielt entgegengewirkt werden kann.

## 5 Maßnahmenempfehlungen

Die Ursachen der durch menschliche Einflüsse zusätzlich verstärkten Erwärmung der oberösterreichischen Gewässer sind vielschichtig und beruhen auf einem komplexen Zusammenwirken unterschiedlicher Faktoren. Neben klimawandelbedingten Temperaturanstiegen spielen auch anthropogene Eingriffe in Abflussregime, Gewässermorphologie und Beschattung eine entscheidende Rolle.

Da sich die Belastungssituationen je nach Gewässertyp, Nutzungsdruck und landschaftlicher Rahmenbedingung deutlich unterscheiden, müssen auch die geeigneten Gegenmaßnahmen situationsspezifisch angepasst werden.

Die im Folgenden dargestellten Maßnahmenempfehlungen sollen daher einen Überblick über mögliche Handlungsoptionen zur Reduktion der Gewässererwärmung und zur Stärkung der Niederwasserresilienz bieten. Sie sind nach typischen Belastungssituationen gegliedert und als grundsätzliche Orientierungshilfe zur Ableitung standortangepasster Strategien im Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels zu verstehen.

### 5.1 Beschattung

Eine natürliche Beschattung schirmt einen Teil der Sonneneinstrahlung ab und verhindert so eine unnatürlich hohe Erwärmung im Sommer (Melcher et al., 2016). Ausreichende Beschattung durch Ufervegetation kann die einfallende Strahlung je nach Dichte, Höhe und Breite um bis zu 95 % abschwächen (Holzapfel et al., 2013). Sie ist daher von großer Bedeutung, wenn es darum geht, negative ökologische Auswirkungen eines Temperaturanstieges unserer Fließgewässer abzumindern (Melcher et al., 2016). Das Reduzieren bzw. Fehlen der Ufervegetation ist als eine der größten anthropogenen Beeinflussungen auf den Temperaturhaushalt unserer Flüsse und Bäche zu sehen (Moosmann et al., 2005). Vor allem bei geringen Wasservolumina, beispielsweise in Restwasserstrecken, summiert sich der negative Einfluss zusätzlich. Der Zustand und das Ausmaß der Ufervegetation ist in den Zuflüssen ebenso relevant wie im Hauptfluss selbst.

Ufergehölze und (Au-)Wälder – bei sehr kleinen Gewässern auch ufernahe Hochstaudenfluren – wirken sich positiv auf das Temperaturregime eines Fließgewässers aus, indem sie einerseits die maximale, im Tagesverlauf auftretende Wassertemperatur verringern und andererseits die Temperaturschwankungen im Tages- und im Jahresverlauf dämpfen (Mende & Sieber, 2020).

Modellierungen von Moosmann et al., (2005) für die Orbe zeigten beispielsweise, dass durch starke Beschattung (z.B. durch Wald, Ufergehölze) auf einigen hundert Meter Länge die Tageshöchsttemperatur deutlich abgekühlt werden kann – auf 400 m Länge betrug die Temperaturabnahme fast 4 K.

Holzer-Salcher et al., (2022) konnten in Untersuchungen zur Beschattungsintensität und deren Einfluss auf die Wassertemperatur in den Flüssen Rems, Aschach und Krems aufzeigen, dass sich die Gewässer in unbeschatteten Abschnitten deutlich stärker erwärmten als in beschatteten Abschnitten, was sich in wesentlich geringeren tageszeitlichen Schwankungen und damit auch geringeren maximalen Wassertemperaturen darstellte.

Eine Verbesserung der dargelegten thermischen Situation in den oberösterreichischen Gewässern ist nur mit einer deutlich stärkeren Beschattung zu erreichen. Broadmeadow et al., (2011) und Elber et al.,

(2019) empfehlen beispielsweise einen Beschattungsgrad von mindestens 80% der Wasserfläche. Derart hohe Beschattungsintensitäten werden in oberösterreichischen Fließgewässern nur selten erreicht. Dringender Handlungsbedarf besteht in den größeren oberösterreichischen Einzugsgebieten wie beispielsweise Enns, Traun, Steyr, Krems, Ager oder Vöckla. Diese Gewässer durchfließen mehrere große Ortschaften und Ufervegetation ist kaum bzw. meist nur einreihig vorhanden. Aufgrund der teils großen Gewässerbreite wird hier die beidseitige Initiierung eines ausreichend breiten Gewässerrandstreifens von mindestens 10 m aus standorttypischen Gehölzen über möglichst lange Strecken angeraten (Pichler-Scheder et al., 2022).

In städtischen Gebieten, in denen eine großflächige Uferbestockung nicht möglich ist, sollte zumindest auf eine mosaikartige Verteilung bzw. regelmäßige Abwechslung von beschatteten und sonnigen Flächen im Uferbereich geachtet werden. Da die höchsten Temperaturen am späten Nachmittag auftreten, wenn die Sonne im Westen steht, sollten zumindest die Süd- und Westufer der Gewässer bestockt werden, um einen verstärkten Schattenwurf auf die Wasserfläche zu erreichen (Mende & Sieber, 2021).

Eine Möglichkeit zur zusätzlichen Kühlung der jeweiligen Oberläufe oder der kleinen Zuflüsse ist die Etablierung von Hochstaudenfluren, die aufgrund ihres hohen Wuchses eine gute Schattenwirkung haben, sofern sie erst ab September gemäht werden. In den Abschnitten mit großer Gewässerbreite kann hingegen nur eine Teilbeschattung erreicht werden – hier empfiehlt es sich, Bäume mit möglichst großen, weit ausladenden Kronen direkt an die Uferlinie zu pflanzen (Mende & Sieber, 2021).

Insbesondere bei Renaturierungsprojekten, in denen es zu Aufweitungen von Gewässerabschnitten kommt, sollte auf eine ausreichende und rasche Etablierung einer standorttypischen Ufervegetation Rücksicht genommen werden. Arminger & Gumpinger, (2022) konnten beispielsweise in ihren Untersuchungen zum Temperaturregime der Rems eine starke longitudinale Erwärmung in einem erst kürzlich renaturierten etwa 1 km langen Gewässerabschnitt mit noch gänzlich fehlendem Uferbewuchs feststellen. Demnach sollte die Beschattung bei Ausschreibungen für Flussbauprojekte möglichst als Vorgabe definiert und in Merkblättern und Leitfäden verankert werden (Mende & Sieber, 2021). Die Schaffung großräumiger Gewässerabschnitte mit ausreichender Ufervegetation sollte zudem unbedingt in Managementplänen berücksichtigt werden, um die Auswirkungen des Klimawandels bestmöglich reduzieren zu können (Melcher et al., 2016).

## 5.2 Hydromorphologische Maßnahmen

Naturnahe Gewässerabschnitte weisen in der Regel eine deutlich stärkere Beschattung auf als begradigte oder verbaute Bereiche. Dadurch wird der Einfluss der Gewässerstruktur auf die Wassertemperatur häufig vom dominanten Faktor Beschattung überlagert, was eine eindeutige Zuordnung der Ursachen erschwert. Dennoch zeigen verschiedene Untersuchungen, dass Gewässerbegradigungen und die technische Sicherung von Ufer und Sohle zu einer Vereinheitlichung der Temperaturverhältnisse über den Gewässerquerschnitt führen. Die Folge sind thermisch weitgehend homogene Bedingungen, die die Vielfalt der Biozönose reduzieren können (Mende & Sieber, 2020; Wolter, 2007).

Die Erwärmung von Fließgewässern wird maßgeblich durch Fließgeschwindigkeit und Wassertiefe bestimmt. Ursprünglich wiesen viele oberösterreichische Flüsse und Bäche einen mäandrierenden Verlauf mit hoher morphologischer Vielfalt und stark variierenden Tiefen im Längs- und Querprofil auf. Diese strukturelle Heterogenität begünstigte den Austausch zwischen Wasser- und Lufttemperatur

und schuf lokale Kaltwasserrefugien. Während sommerlicher Hitze- und Niederwasserperioden treten jedoch häufig geringe Abflüsse auf. In solchen Phasen kommt einer gut ausgebildeten Niederwasserrinne besondere Bedeutung zu, da sie auch bei niedrigen Abflüssen ausreichende Fließtiefen und -geschwindigkeiten aufweist und somit die Aufheizung des Wassers begrenzt.

Um diese stabilisierenden Bedingungen wiederherzustellen, sollten Gewässer – wo immer möglich – mehr Raum für eigendynamische Entwicklungen erhalten. Wo dies aus Platz- oder Nutzungsgründen nicht realisierbar ist, sollte zumindest eine strukturierte Niederwasserrinne angelegt werden, die über weite Strecken beschattet verläuft und vorzugsweise mit Totholz gestaltet wird. Spycher, (2020) konnte nachweisen, dass sich Wasser im Umfeld von Totholzelementen deutlich weniger stark erwärmt als bei Steinverbauungen.

Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass es in renaturierten, aufgeweiteten Flussabschnitten ohne klar ausgebildetes Niederwassergerinne zu einer zusätzlichen Erwärmung kommen kann. Das verbreiterte Querprofil führt dabei zu einer Verringerung der Fließtiefe und Strömungsgeschwindigkeit, wodurch die Wasseroberfläche stärker der Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist und sich der Wärmeeintrag erhöht (Arminger & Gumpinger, 2022; Mende & Sieber, 2020).

Einen weiteren wesentlichen Beitrag zur Begrenzung der sommerlichen Gewässererwärmung leistet die Strukturierung des Gewässerbetts durch naturnahe Kolk-Furt-Abfolgen mit Kiesfurten. In solchen Abschnitten entsteht eine intensive Wechselwirkung zwischen Grund- und Oberflächenwasser, wodurch die Flusstemperatur effektiv gepuffert werden kann. Selbst wenn sich an einer einzelnen Furt nur geringe Mengen stark erwärmten Oberflächenwassers mit dem kühleren Grundwasserbegleitstrom vermischen, kann dieser Effekt bei einer Vielzahl naturnaher Furten und gleichzeitig niedriger Wasserführung zu einer substantiellen Abkühlung des gesamten Gewässers beitragen (Mühlbauer et al., 2016).

### 5.3 Hydrologische Maßnahmen

Querbauwerke und die dadurch verursachten Stauhaltungen führen infolge der verlängerten Wasserverweilzeit, der vergrößerten Wasseroberfläche sowie der häufig reduzierten Uferbeschattung insbesondere während Niederwasserphasen zu einer deutlichen Erwärmung des Fließgewässers (Mende & Sieber, 2020). In den Staubereichen bildet sich oftmals eine vertikale Temperaturschichtung, wobei sich das oberflächennahe Wasser übermäßig stark aufheizt. Besonders problematisch ist in diesem Zusammenhang die bei Lauf- und Ausleitungskraftwerken übliche oberflächennahe Wasserentnahme. Sie führt dazu, dass das ohnehin erwärmte Oberflächenwasser in den Unterlauf abgegeben wird und dort die Wassertemperatur weiter ansteigt – wie etwa an der Rems nachgewiesen wurde (Arminger & Gumpinger, 2022).

Grundsätzlich ist, wo immer möglich, die Entfernung von Querbauwerken – insbesondere solcher, die keiner Nutzung mehr unterliegen – dringend zu empfehlen. Dies gilt nicht nur aus temperaturökologischen Gründen, sondern ebenso im Hinblick auf den Sedimenthaushalt und die Wiederherstellung der Wanderkorridore für die aquatische Fauna.

Lässt sich ein vollständiger Rückbau nicht realisieren, sollte zumindest ein Teilrückbau oder die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit durch den Bau einer naturnahen Fischaufstiegshilfe erfolgen. Gerade vor dem Hintergrund der fortschreitenden klimatischen Erwärmung kommt der Durchgängigkeit eine zentrale Bedeutung zu: Wie die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen,

verlagern sich die Lebensräume kaltwasseradaptierter Fischarten zunehmend flussaufwärts, diese können jedoch häufig aufgrund bestehender Wanderbarrieren nicht erreicht werden.

Bleibt eine Wehranlage bestehen, sollte diese so umgestaltet werden, dass vorzugsweise bodennahes und damit kühleres Wasser aus dem Stau in die Restwasserstrecke abgegeben wird.

Bei Ausleitungskraftwerken ist in den Restwasserstrecken aufgrund der geringen Abflussmenge und des damit verbundenen hohen Erwärmungspotentials ganz besonders auf ausreichend Uferbewuchs, naturnahe Strukturierung und die Entwicklung einer Niederwasserrinne zu achten.

## 5.4 Maßnahmen im Einzugsgebiet

Zur zusätzlichen Reduktion der Gewässererwärmungen in den oberösterreichischen Fließgewässern werden Maßnahmen empfohlen, welche großräumig innerhalb des jeweiligen Einzugsgebietes wirken. Dazu zählt einerseits die flächendeckende Förderung bzw. Revitalisierung kühlender (d.h. verdunstender) Landschaftselemente (z.B. Umwandlung von Nadel- in Laubwald, Wiedervernässung von Feuchtgebieten, Gehölzpflanzungen, Fassaden-/Dachbegrünungen). Versiegelte Flächen sollten möglichst weitgehend entsiegelt und die Ableitung von Niederschlagswasser durch Versickerung oder Speicherung so weit wie möglich minimiert werden. Zudem ist die Versickerung auch in der offenen Landschaft und im Wald zu fördern, was nicht zuletzt auch der Landwirtschaft nutzt (z.B. Verringerung von Bodenerosion, bessere Wasserverfügbarkeit für Pflanzen) (Mende & Sieber, 2020).

## 6 Literatur

Arminge, P., & Gumpinger, C. (2022). *Untersuchungen zum Temperaturregime der Rems. Im Rahmen des Projekts „Niederwasserresilienz Rems“. Untersuchungsjahr 2021* (S. 60). blattfisch e.U.

Basen, T., & Brinker, A. (2019). Folgen des Klimawandels in den Fließgewässern. *Arbeiten des deutschen Fischerei-Verbandes e.V.*, 98, 45–70.

Basen, T., Ros, A., Chucholl, C., Oexle, S., & Brinker, A. (2022). Who will be where: Climate driven redistribution of fish habitat in southern Germany. *PLOS Climate*, 1(5), e0000006. <https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000006>

Bly, J. E., & Clem, L. W. (1992). Temperature and teleost immune functions. *Fish & Shellfish Immunology*, 2(3), 159–171. [https://doi.org/10.1016/S1050-4648\(05\)80056-7](https://doi.org/10.1016/S1050-4648(05)80056-7)

BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. (2019). *Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des ökologischen Zustandes für Oberflächengewässer (Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer – QZV Ökologie OG) (20006736)*. <https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40117046/NOR40117046.pdf>

BMLUK - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft. (2022). *Hydrographisches Jahrbuch 2022*. <https://wasser.umweltbundesamt.at/hydjb/search/search.xhtml>

BMLUK - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft. (2025). *WISA - Wasser Informationssystem AUSTRIA*.

BMNT. (o. J.). *Erläuterungen zur Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (konsolidiert)*. <https://www.bmluk.gv.at/dam/jcr:d0fe4f7c-5f7a-4923-8f28-6248aff3e809/Erl%C3%A4uterungen%20zur%20QZV%20%C3%96kologie%20OG%20-%20konsolidiert.pdf>

Booker, D. J., & Whitehead, A. L. (2022). River water temperatures are higher during lower flows after accounting for meteorological variability. *River Research and Applications*, 38(1), 3–22. <https://doi.org/10.1002/rra.3870>

Broadmeadow, S. B., Jones, J. G., Langford, T. E. L., Shaw, P. J., & Nisbet, T. R. (2011). The influence of riparian shade on lowland stream water temperatures in southern England and their viability for brown trout. *River Research and Applications*, 27(2), 226–237. <https://doi.org/10.1002/rra.1354>

Brown, J. H., Gillooly, J. F., Allen, A. P., Savage, V. M., & West, G. B. (2004). Toward a metabolic theory of ecology. *Ecology*, 85(7), 1771–1789. <https://doi.org/10.1890/03-9000>

Buisson, L., Thuiller, W., Lek, S., Lim, P., & Grenouillet, G. (2008). Climate change hastens the turnover of stream fish assemblages. *Global Change Biology*, 14(10), 2232–2248. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2008.01657.x>

Bundesamt für Wasserwirtschaft (BAW). (2024). *A1\_Leitbildkatalog—Juli 2024*. <https://www.baw.at/wasser-fische/abteilungen/gewaesseroekologie/eu-wasserrahmenrichtlinie-eu-wrrl-/leitbilder.html>

- Caissie, D. (2006). The thermal regime of rivers: A review. *Freshwater Biology*, 51(8), 1389–1406. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2006.01597.x>
- Campbell, J. L., Driscoll, C. T., Pourmokhtarian, A., & Hayhoe, K. (2011). Streamflow responses to past and projected future changes in climate at the Hubbard Brook Experimental Forest, New Hampshire, United States. *Water Resources Research*, 47(2), 2010WR009438. <https://doi.org/10.1029/2010WR009438>
- Comte, L., & Grenouillet, G. (2013). Do stream fish track climate change? Assessing distribution shifts in recent decades. *Ecography*, 36(11), 1236–1246. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2013.00282.x>
- Elber, F., Stäheli, T., & Camenzind, M. (2019). Revitalisierung von Fließgewässern in Zeiten des Klimawandels. *Aqua Viva - Die Zeitschrift für Gewässerschutz*, 03, 26–31.
- Elliott, J. M., & Elliott, J. A. (2010). Temperature requirements of Atlantic salmon *Salmo salar*, brown trout *Salmo trutta* and Arctic charr *Salvelinus alpinus*: Predicting the effects of climate change. *Journal of Fish Biology*, 77, 1793–1817.
- GeoSphere Austria. (2024). *Wärmstes Jahr der Messgeschichte* (S. 14). GeoSphere Austria. [https://www.geosphere.at/de/dokumente/news/geosphere\\_klimabilanz\\_jahr\\_241219\\_final.pdf/@@download/file](https://www.geosphere.at/de/dokumente/news/geosphere_klimabilanz_jahr_241219_final.pdf/@@download/file)
- GeoSphere Austria – Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie. (o. J.). *Data Hub*. <https://data.hub.geosphere.at/>
- Graham, C. T., & Harrod, C. (2009). Implications of climate change for the fishes of the British Isles. *Journal of Fish Biology*, 74(6), 1143–1205. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2009.02180.x>
- Haunschmid, R., Wolfram, G., Spindler, T., Honsig-Erlenburg, W., Wimmer, R., Jagsch, A., Kainz, E., Hehenwarter, K., Wagner, B., Konecny, R., Riedmüller, R., Ibel, G., Sasano, B., & Schotzko, N. (2006). *Erstellung einer fischbasierten Typologie österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU-WRRL* (S. 103). BAW.
- Holzappel, G., Weihs, P., & Rauch, H. P. (2013). *The shading potential of salix purpurea to quantify specific ecological engineering effects*. *Ecological Engineering. The Journal of Ecosystem Restoration*.
- Holzer-Salcher, C. (2022). *Maßnahmen zur Dämpfung der Gewässererwärmung. Im Auftrag des Amtes der Oö. Landesregierung—Abteilung Wasserwirtschaft* (S. 143). REVITAL Integrative Naturraumplanung GmbH.
- Holzer-Salcher, C., Reider, L., & Loacker, K. (2022). *Modellierung Beschattungsindex für die Rems und ausgewählte Zubringer*. Revital Integrative Naturraumplanung GmbH. [www.revital-ib.at](http://www.revital-ib.at)
- Huppmann, D., Keiler, M., Riahi, K., Rieder, H., Brudermann, T., Gingrich, S., Hanger-Kopp, S., Kirchner, M., Kleidorfer, M., Knaus, K., Miess, M., Novy, A., Olfes, M., Schöniger, F., Steiger, R., Donner, A., Hummel, E.-M., Holzinger, M., Mayer, M., ... Scheifinger, K. (2025). *Zweiter Österreichischer Sachstandsbericht zum Klimawandel | AAR2 Wissenschaftliche Zusammenfassung*. Austrian Academy of Sciences. <https://doi.org/10.1553/aar2-ts-de>
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]*. IPCC, Geneva, Switzerland. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

- Johnson, M. F., Albertson, L. K., Algar, A. C., Dugdale, S. J., Edwards, P., England, J., Gibbins, C., Kazama, S., Komori, D., MacColl, A. D. C., Scholl, E. A., Wilby, R. L., de Oliveira Roque, F., & Wood, P. J. (2024). Rising water temperature in rivers: Ecological impacts and future resilience. *WIREs Water*, 11(4), e1724. <https://doi.org/10.1002/wat2.1724>
- Kędra, M. (2020). Regional Response to Global Warming: Water Temperature Trends in Semi-Natural Mountain River Systems. *Water*, 12(1), 283. <https://doi.org/10.3390/w12010283>
- Keil, F., Haunschmid, R., Prinz, H., Sasano, B., & Hundritsch, L. (2018). *Auswirkungen der Klimaveränderung auf die Fischzönosen oberösterreichischer Fließgewässer* (S. 66). Bundesamt für Wasserwirtschaft Institut für Gewässerökologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur Scharfling 18, 5310 Mondsee.
- Krochta, M., Anlauf-Dunn, K., Bugni, D., & Chang, H. (2025). Effects of climate change on stream temperature and salmonid habitats in a Cascades river basin. *Journal of Environmental Management*, 387, 125843. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.125843>
- Krogh, S. A., Scaff, L., Kirchner, J. W., Gordon, B., Sterle, G., & Harpold, A. (2022). Diel streamflow cycles suggest more sensitive snowmelt-driven streamflow to climate change than land surface modeling does. *Hydrology and Earth System Sciences*, 26(13), 3393–3417. <https://doi.org/10.5194/hess-26-3393-2022>
- Küttel, S., Peter, A., & Wüst, A. (2002). *Temperaturpräferenzen und -limiten von Fischarten Schweizerischer Fließgewässer—Rhone Revitalisierung Publikation Nr. 1*.
- Marx, A., Kumar, R., Thober, S., Rakovec, O., Wanders, N., Zink, M., Wood, E. F., Pan, M., Sheffield, J., & Samaniego, L. (2018). Climate change alters low flows in Europe under global warming of 1.5, 2, and 3 °C. *Hydrology and Earth System Sciences*, 22(2), 1017–1032. <https://doi.org/10.5194/hess-22-1017-2018>
- Matulla, C., Schmutz, S., Melcher, A., Gerersdorfer, T., & Haas, P. (2007). Assessing the impact of a downscaled climate change simulation on the fish fauna in an Inner-Alpine River. *International Journal of Biometeorology*, 52(2), 127–137. <https://doi.org/10.1007/s00484-007-0107-6>
- Meili, M., Scheurer, K., Schipper, O., & Holm, P. (2004). *Dem Fischrückgang auf der Spur. Schlussberichts des Projekts Netzwerk Fischrückgang Schweiz—"Fischnetz"* (S. 184).
- Melcher, A., Dossi, F., Graf, W., Pletterbauer, F., Schaufler, K., Kalny, G., Rauch, H. P., Formayer, H., Trimmel, H., & Weihs, P. (2016). Der Einfluss der Ufervegetation auf die Wassertemperatur unter gewässertypspezifischer Berücksichtigung von Fischen und benthischen Evertebraten am Beispiel von Lafnitz und Pinka. *Osterreichische Wasser- und Abfallwirtschaft*, 68(7–8), 308–323. <https://doi.org/10.1007/s00506-016-0321-8>
- Melcher, A., Pletterbauer, F., Kremser, H., & Schmutz, S. (2013). Temperaturansprüche und Auswirkungen des Klimawandels auf die Fischfauna in Flüssen und unterhalb von Seen. *Osterreichische Wasser- und Abfallwirtschaft*, 65(11–12), 408–417. <https://doi.org/10.1007/s00506-013-0118-y>
- Mende, M., & Sieber, P. (2020). *Temperaturverlauf in Fließgewässern. Untersuchung und Visualisierung von Temperatureinflüssen, Ableitung von Maßnahmenvorschlägen*. (S. 49).

- Michel, A., Råman Vinnå, L., Bouffard, D., Epting, J., Huwald, H., Schaepli, B., Schmid, M., & Wüest, J. (2021). *Hydro-CH2018 Evolution of stream and lake water temperature under climate change* (Version 1.0, S. 7633391 bytes) [Application/pdf]. EnviDat. <https://doi.org/10.16904/ENVIDAT.207>
- Moosmann, L., Schmid, M., & Wüest, A. (2005). *Einfluss der Beschattung auf das Temperaturregime der Orbe*. Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz.
- Mühlbauer, M., Jung, M., Wurzer, M., Ratschan, C., Lauber, W., Fürnweger, G., & Zauner, G. (2016). *Fischökologische Evaluierung von vier Renaturierungsstrecken an der Melk—Überlegungen für die gewässerökologische Aufwertung der Melk*. (S. 90). ezb - TB Zauner GmbH.
- Niedrist, G. H. (2023). Substantial warming of Central European mountain rivers under climate change. *Regional Environmental Change*, 23(1), 43. <https://doi.org/10.1007/s10113-023-02037-y>
- O’Gorman, E. J., Pichler, D. E., Adams, G., Benstead, J. P., Cohen, H., Craig, N., Cross, W. F., Demars, D. O., Friberg, N., Gislason, G. M., & Gudmundsdottir, R. (2012). Impacts of warming on the structure and functioning of aquatic communities: Individuals-to-ecosystem level responses. *Advances in Ecological Research*, 47, 81–176.
- Pichler-Scheder, C., Kühmayer, T., Ringler, G., Bodynek, M., Loacker, K., Daill, D., Graf, C., & Gumpinger, C. (2022). *Landesstudie Gewässerökologie—Stufe 2—BR 4202\_Rems und 4203\_Rems. Endbericht*. (S. 202).
- Prinz, H., Lahnsteiner, F., Haunschmid, R., Jagsch, A., Sasano, B., & Schay, G. (2009). *Reaktion ausgewählter Fischarten auf verschiedene Wassertemperaturen in OÖ Fließgewässern. Schlussbericht. Im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung*.
- QZV. (2022). *Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des Zielzustandes für Oberflächengewässer (Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer – QZV Chemie OG)* (S. 10). QZV Chemie OG.
- Radinger, J., Essl, F., Hölker, F., Horký, P., Slavík, O., & Wolter, C. (2017). The future distribution of river fish: The complex interplay of climate and land use changes, species dispersal and movement barriers. *Global Change Biology*, 23(11), 4970–4986. <https://doi.org/10.1111/gcb.13760>
- Reinartz, R. (2007). *Auswirkungen der Gewässererwärmung auf die Physiologie und Ökologie der Süßwasserfische Bayerns—Literaturstudie im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Referat 57 / Gewässerökologie* (S. 122).
- Schmutz, S., Matulla, C., Melcher, A., Gerersdorfer, T., Haas, P., & Formayer, H. (2004). *Beurteilung der Auswirkungen möglicher Klimaänderungen auf die Fischfauna anhand ausgewählter Fließgewässer. Endebericht. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Abteilung V/4, Immissions- und Klimaschutz*. (S. 50). Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement (IHG), Institut für Meteorologie (BOKU-Met).
- Spycher, L. (2020). *Wasserbauliche Massnahmen hinsichtlich Bestandssteigerung Forellen und Äschen—Einfluss von Baustoffen auf die Wassertemperatur, Auswertung Temperatur-Monitoring am Gäbelbach. Bachelorthesis Frühlingsemester 2020*.
- Sun, J., Di Nunno, F., Sojka, M., Ptak, M., Zhou, Q., Luo, Y., Zhu, S., & Granata, F. (2024). Long-term daily water temperatures unveil escalating water warming and intensifying heatwaves in the Odra river Basin, Central Europe. *Geoscience Frontiers*, 15(6), 101916. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2024.101916>

van Vliet, M. T. H., Ludwig, F., Zwolsman, J. J. G., Weedon, G. P., & Kabat, P. (2011). Global river temperatures and sensitivity to atmospheric warming and changes in river flow. *Water Resources Research*, 47(2), 2010WR009198. <https://doi.org/10.1029/2010WR009198>

Verberk, W. C. E. P., Durance, I., Vaughan, I. P., & Ormerod, S. J. (2016). Field and laboratory studies reveal interacting effects of stream oxygenation and warming on aquatic ectotherms. *Global Change Biology*, 22(5), 1769–1778. <https://doi.org/10.1111/gcb.13240>

Wolter, C. (2007). Temperature influence on the fish assemblage structure in a large lowland river, the lower Oder River, Germany. *Ecology of Freshwater Fish*, 16(4), 493–503. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0633.2007.00237.x>

## 7 Anhang

### 7.1 Datengrundlage

Tab. 8 Übersicht über alle 74 Pegelmessstellen, deren Wassertemperaturdaten vom Hydrographischen Dienst des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung (HD OÖ) bereitgestellt wurden. Angeführt sind der jeweilige Messzeitraum, die zugeordnete Bio- und Fischregion, die Höhenlage, die longitudinale Lage in Flusskilometern, vorhandene Datenlücken (Jahre mit einer Datenvollständigkeit unter 90 %) sowie ergänzende Anmerkungen. Messstellen, die von den Auswertungen ausgeschlossen wurden, sind rot hinterlegt. (J: Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Flysch, K: Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, M: Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen)

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messstellename                     | Messzeitraum<br>Beginn | Messzeitraum<br>Ende | Bioregion | Fischregion       | Seehöhe [m ü.A.] | Flkm | Datenlücken      | Anmerkungen  |
|---------|--------|---|------------------------|----------------------|-----------|-------------------|------------------|------|------------------|--|
| 206276  | 5380   | Ager_Dürnau                                 | 01.01.1993             | 31.12.2023           | J         | Epipotamal mittel | 434,32           | 24,5 |                  | in Seehöhen- und Flusskilometermodell nicht berücksichtigt |
| 205450  | 5990   | Ager_Fischerau                              | 01.05.1992             | 31.12.2023           | J         | Epipotamal mittel | 348              | 1,5  |                  |  |
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschlsäge                          | 01.01.1976             | 31.12.2023           | J         | Epipotamal mittel | 466,31           | 32,4 |                  | in Seehöhen- und Flusskilometermodell nicht berücksichtigt |
| 205427  | 5720   | Ager_Schalchham                             | 01.01.1976             | 31.12.2023           | J         | Epipotamal mittel | 411,17           | 20,2 |                  |  |
| 205989  | 9330   | Aist_Schwertberg (Kaolinwerk)               | 01.01.2001             | 31.12.2023           | K         | Hyporhithral groß | 253,24           | 8,9  | 2003, 2004       |  |
| 205500  | 6210   | Alm_Friedlmühle                             | 01.01.1979             | 31.12.2023           | J         | Metarhithral      | 442,11           | 22,8 |                  |  |
| 206508  | 6150   | Alm_Grünau                                  | 01.01.1990             | 31.12.2023           | M         | Metarhithral      | 518,87           | 37,4 | 2005, 2006, 2007 |  |
| 205518  | 6270   | Alm_Penningersteg                           | 01.01.1979             | 31.12.2023           | J         | Hyporhithral groß | 357,71           | 4,7  |                  |  |
| 206805  | 2615   | Antiesen_Danner                             | 15.03.2016             | 31.12.2023           | J         | Metarhithral      | 409,35           |      |                  | Messreihe zu kurz  |
| 204750  | 2660   | Antiesen_Haging                             | 01.01.1979             | 31.12.2023           | J         | Hyporhithral groß | 377,67           | 17,6 |                  |  |
| 205054  | 3770   | Aschach_Kropfmühle                          | 01.01.1976             | 31.12.2023           | K         | Epipotamal mittel | 347,95           | 24,4 |                  |  |
| 205435  | 5870   | Aurach_Aurachkirchen                        | 01.01.1976             | 31.12.2023           | J         | Hyporhithral groß | 419,88           | 4,1  |                  |  |
| 206664  | 3855   | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | 01.01.1984             | 31.12.2023           | K         | Epirhithral       | 611,01           | 0,3  |                  |  |
| 206623  | 2074   | Enknach_Österlehen                          | 01.01.1994             | 31.12.2023           | J         | Metarhithral      | 397,74           | 9,2  |                  |  |
| 205757  | 8190   | Enns_Jägerberg                              | 01.01.1994             | 31.12.2023           | J         | Hyporhithral groß | 285,77           | 32,4 |                  | Pegelverlegung 01.01.2011                                  |
| 205922  | 8910   | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 01.01.1976             | 31.12.2023           | J         | Epipotamal groß   | 280,97           | 30   |                  |  |
| 205948  | 9130   | Feldaist_Freistadt                          | 17.03.2017             | 31.12.2023           | K         | Metarhithral      | 538,41           |      |                  | Messreihe zu kurz  |

|        |      |   |            |            |   |                   |        |      |      |  |
|--------|------|---|------------|------------|---|-------------------|--------|------|------|--|
| 206581 | 9160 | Feldaist_Kefermarkt                         | 01.01.1982 | 31.12.2023 | K | Hyporhithral groß | 462,02 | 21,2 | 1999 |  |
| 206573 | 7140 | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 01.01.1983 | 31.12.2023 | K | Hyporhithral groß | 312,5  | 21,3 |      | Pegelverlegung 01.12.2015                                  |
| 204933 | 3350 | Große Mühl_Teufelmühle                      | 01.01.1976 | 31.12.2023 | K | Hyporhithral groß | 479,99 | 21,9 |      | Pegelverlegung 01.01.2022                                  |
| 205997 | 9420 | Große Naarn_Königswiesen                    | 01.01.1982 | 31.12.2023 | K | Metarhithral      | 562,56 | 44,4 |      |  |
| 205088 | 3880 | Große Rodl_Rottenegg                        | 01.01.1980 | 31.12.2023 | K | Hyporhithral groß | 271,83 | 6,8  |      |  |
| 206656 | 3850 | Große Rodl_Zwetl an der Rodl                | 01.01.1984 | 31.12.2023 | K | Metarhithral      | 613,5  | 26,9 |      | Pegelverlegung 01.01.2013                                  |
| 205096 | 3960 | Großer Haselbach_Asberg                     | 01.01.1990 | 31.12.2023 | K | Epirhithral       | 354,63 | 21   |      |  |
| 206375 | 7185 | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 01.01.1980 | 31.12.2023 | K | Hyporhithral groß | 246,67 | 8,2  |      |  |
| 206821 | 8460 | Hinterer Rettenbach_Roßleithen (Klammstein) | 01.01.1997 | 31.12.2023 | M | Epirhithral       | 593,6  | 5,4  |      |  |
| 206201 | 2790 | Inn_Schärding                               | 01.01.1976 | 31.12.2023 | J | Epipotamal groß   | 299,8  | 16,5 |      |  |
| 205039 | 3720 | Innbach_Fraham                              | 05.11.2008 | 31.12.2023 | J | Epipotamal mittel | 266,17 |      |      | Messreihe zu kurz  |
| 205906 | 3520 | Innbach_Oberndorf                           | 04.11.2008 | 31.12.2023 | J | Metarhithral      | 389,5  |      |      | Messreihe zu kurz  |
| 205674 | 3565 | Innbach_Pichl b. Wels (Geisensheim)         | 04.11.2008 | 31.12.2023 | J | Hyporhithral groß | 309,36 |      |      | Messreihe zu kurz, Pegelverlegung 1.7.2008                 |
| 205187 | 4390 | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 01.01.1976 | 31.12.2023 | M | Epipotamal mittel | 469,64 | 1,4  |      |  |
| 206771 | 3130 | Kleine Mühl_Koblmühle                       | 01.01.1989 | 31.12.2023 | K | Metarhithral      | 482    | 17,5 |      |  |
| 204883 | 3170 | Kleine Mühl_Obermühl                        | 01.01.1981 | 31.12.2023 | K | Hyporhithral groß | 283,5  | 1    |      |  |
| 205633 | 6720 | Krems_Kirchdorf an der Krems                | 01.06.2010 | 31.12.2023 | J | Epirhithral       | 414,44 |      |      | Messreihe zu kurz  |
| 205658 | 6880 | Krems_Kremsdorf                             | 01.01.1976 | 31.12.2023 | J | Epipotamal mittel | 270,35 | 8,2  |      |  |
| 205641 | 6770 | Krems_Kremsmünster                          | 01.01.1976 | 31.12.2023 | J | Hyporhithral groß | 338,84 | 31,4 |      |  |
| 204677 | 2370 | Mattig_Jahrsdorf                            | 01.01.1976 | 31.12.2023 | J | Hyporhithral groß | 349,82 | 2    |      |  |
| 204586 | 2110 | Mattig_Laimhausmühle                        | 01.01.1976 | 31.12.2023 | J | Epipotamal mittel | 498,11 | 39,7 |      | in Seehöhen- und Flusskilometermodell nicht berücksichtigt |
| 204719 | 2550 | Mühlheimer Ache_Mamling                     | 01.01.1976 | 31.12.2023 | J | Hyporhithral groß | 328,45 | 1,8  |      |  |
| 206029 | 9480 | Naarn_Haid                                  | 01.01.1976 | 31.12.2023 | J | Epipotamal mittel | 233,54 | 6,9  |      |  |
| 205062 | 3475 | Pesenbach_Bad Mühlacken                     | 01.01.2002 | 31.12.2023 | K | Metarhithral      | 271,45 | 12,4 |      |  |
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                                   | 01.01.1981 | 31.12.2023 | J | Metarhithral      | 427,11 | 48   |      |  |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerndorf                            | 01.01.1976 | 31.12.2023 | J | Epipotamal mittel | 308,48 | 5,4  |      |  |
| 204784 | 2810 | Pram_Riedau                                 | 01.01.2012 | 31.12.2023 | J | Hyporhithral groß | 365    |      |      | Messreihe zu kurz, Pegelverlegung 01.01.2014               |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                      | 01.01.1978 | 31.12.2023 | J | Epipotamal mittel | 335,94 | 21,3 |      |  |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                            | 01.01.1979 | 31.12.2023 | K | Hyporhithral groß | 491,76 | 10,3 |      |  |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming                 | 01.01.1983 | 31.12.2023 | M | Hyporhithral groß | 347,78 | 0,9  |      |  |

|        |      |  |            |            |   |                    |        |       |                  |   |
|--------|------|--|------------|------------|---|--------------------|--------|-------|------------------|---|
| 204578 | 1470 | Salzach_Ach                            | 01.01.1979 | 31.12.2023 | J | Epipotamal groß    | 351,85 |       | 1994 -1997       | Auf Wunsch des Auftragnehmers rausgefallen  |
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                        | 01.01.1984 | 31.12.2023 | J | Epipotamal groß    | 365,86 | 27    |                  |   |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen (Seeausfluß)    | 01.01.1977 | 31.12.2023 | K | Metarhithral       | 457,75 | 7,5   |                  | in Seehöhen- und Flusskilometermodell nicht berücksichtigt  |
| 206086 | 2290 | Schalchener Brunnbach_Furth (Ort)      | 01.01.1977 | 31.12.2023 | J | Metarhithral       | 426,4  |       | 2003-2004        | Auf Wunsch des Auftragnehmers rausgefallen  |
| 206078 | 2270 | Schwemmbach_Furth                      | 01.01.1977 | 31.12.2023 | J | Metarhithral       | 427    | 2,3   | 2004, 2006, 2009 |   |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                 | 01.01.1979 | 31.12.2023 | M | Epipotamal mittel  | 477,35 | 57    |                  | in Seehöhen- und Flusskilometermodell nicht berücksichtigt  |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf           | 01.01.1983 | 31.12.2023 | K | Metarhithral       | 500,57 | 1,3   |                  |   |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                         | 01.01.1983 | 31.12.2023 | M | Epirhithral        | 642,78 | 64,5  |                  |   |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn           | 01.01.1976 | 31.12.2023 | M | Hyporhithral groß  | 420,29 | 40,2  |                  | in Seehöhen- und Flusskilometermodell nicht berücksichtigt  |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                          | 01.01.1976 | 31.12.2023 | J | Hyporhithral groß  | 301,81 | 5,5   |                  |   |
| 206813 | 6790 | Sulzbach_Unterrohr                     | 01.08.1990 | 31.12.2023 | J | Hyporhithral klein | 318,39 | 1,8   |                  |   |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichlbrücke                    | 01.01.1980 | 31.12.2023 | M | Metarhithral       | 571,17 | 15    |                  |   |
| 205021 | 3690 | Trattnach_Bad Schallerbach             | 07.05.2003 | 31.12.2023 | J | Hyporhithral groß  | 300,62 |       |                  | Messreihe zu kurz   |
| 205013 | 3680 | Trattnach_Grieskirchen                 | 01.01.1993 | 31.12.2023 | J | Hyporhithral groß  | 329,93 | 13,5  |                  |   |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen (Ausfluß) | 01.01.1981 | 31.12.2023 | J | Metarhithral       | 467,44 | 34,3  |                  |   |
| 204974 | 3620 | Trattnach_Strötting                    | 01.01.1979 | 31.12.2023 | J | Metarhithral       | 378,04 |       |                  | Auf Wunsch des Auftragnehmers rausgefallen  |
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-Lichtenegg  | 01.01.1981 | 31.12.2023 | J | Epipotamal groß    | 309    | 33    |                  |   |
| 205153 | 4290 | Traun_Bad Ischl (Maxquelle)            | 01.01.1992 | 31.12.2023 | M | Hyporhithral groß  | 458,6  |       |                  | Auf Wunsch des Auftragnehmers rausgefallen  |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                        | 01.01.1976 | 31.12.2023 | J | Epipotamal groß    | 250,85 | 2,3   |                  |   |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                          | 01.01.1976 | 31.12.2023 | M | Hyporhithral groß  | 422,17 | 87,1  |                  |   |
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                        | 01.01.1976 | 31.12.2023 | M | Metarhithral       | 526,2  | 130,9 |                  |   |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)              | 01.01.1979 | 31.12.2023 | M | Hyporhithral groß  | 505,66 | 118   |                  | in Seehöhen- und Flusskilometermodell nicht berücksichtigt  |
| 205377 | 5430 | Vöckla_Stauf                           | 15.07.2013 | 31.12.2023 | J | Hyporhithral groß  | 502,5  |       |                  | Messreihe zu kurz   |
| 205393 | 5490 | Vöckla_Timelkam                        | 01.01.1983 | 31.12.2023 | J | Hyporhithral groß  | 442    | 8,5   |                  | ab 2001 durch Bauarbeiten beeinflusst; 2006 um +50m verlegt, 2013 um +200m verlegt; aufgrund negativen Trends in weiterer Auswertung nicht berücksichtigt |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                     | 01.01.1979 | 31.12.2023 | J | Hyporhithral groß  | 418,61 | 1,8   |                  |   |
| 206680 | 9220 | Waldaist (Schwarze Aist)_Weitersfelden | 01.08.1984 | 31.12.2023 | K | Metarhithral       | 676,66 | 34,3  |                  |   |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahlmühle                    | 01.01.1977 | 31.12.2023 | K | Hyporhithral groß  | 322,36 | 2,4   |                  | Pegelverlegung 01.01.2005   |

## 7.2 Trend- & Korrelationsanalysen

Tab. 9 Ergebnisse der Trendanalyse mittels STL (Steigung  $k$  der Trendkomponente) und der Korrelationsanalysen nach Pearson ( $r$ ), Spearman ( $\rho$ ) und Kendall ( $\tau$ ) samt jeweils zugehöriger Bestimmtheitsmaße ( $r^2$ ) und Signifikanzniveaus ( $p$ -Werte) für alle Messstellen im Betrachtungszeitraum 1984 bis 2023.

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messtellename                      | Regressionsanalyse der Trendkomponente aus der STL |        |           | Pearson |        |          | Spearman |          | Kendall |           |
|---------|--------|---|--|--------|-----------|---------|--------|----------|----------|----------|---------|-----------|
|         |        |   | Steigung (k) pro Jahr                              | $r^2$  | p-Wert    | r       | $r^2$  | p-Wert   | $\rho$   | p-Wert   | $\tau$  | p-Wert    |
| 206276  | 5380   | Ager_Dürnau                                 | 0,0388   | 0,2466 | 1,48E-24  | 0,4766  | 0,2271 | 0,0067   | 0,5040   | 0,0043   | 0,3419  | 0,0065    |
| 205450  | 5990   | Ager_Fischerau                              | 0,0318   | 0,3847 | 6,41E-41  | 0,5662  | 0,3206 | 9,00E-04 | 0,5625   | 0,0012   | 0,3892  | 0,0018    |
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschlsäge                          | 0,0383   | 0,4136 | 2,28E-57  | 0,6350  | 0,4032 | 1,08E-05 | 0,6261   | 2,38E-05 | 0,4513  | 2,30E-05  |
| 205427  | 5720   | Ager_Schalchham                             | 0,0233   | 0,1860 | 3,64E-23  | 0,4292  | 0,1842 | 0,0057   | 0,4268   | 0,0064   | 0,2923  | 0,0076    |
| 205989  | 9330   | Aist_Schwertberg (Kaolinwerk)               | 0,0238   | 0,0665 | 1,44E-05  | 0,2993  | 0,0896 | 0,1875   | 0,3455   | 0,1254   | 0,2190  | 0,1763    |
| 205500  | 6210   | Alm_Friedlmühle                             | 0,0625   | 0,8933 | 1,96E-234 | 0,9405  | 0,8845 | 2,10E-19 | 0,9375   | 0        | 0,7872  | -4,44E-16 |
| 206508  | 6150   | Alm_Grünau                                  | 0,0299   | 0,2085 | 2,08E-22  | 0,5447  | 0,2967 | 0,0015   | 0,6048   | 4,09E-04 | 0,4323  | 4,75E-04  |
| 205518  | 6270   | Alm_Penningersteg                           | 0,0452   | 0,7442 | 1,33E-143 | 0,8614  | 0,7420 | 9,83E-13 | 0,8533   | 0        | 0,6846  | 5,18E-12  |
| 204750  | 2660   | Antiesen_Haging                             | 0,0465   | 0,5092 | 6,73E-76  | 0,7016  | 0,4922 | 4,58E-07 | 0,6901   | 1,92E-06 | 0,5051  | 1,61E-06  |
| 205054  | 3770   | Aschach_Kropfmühle                          | 0,0786   | 0,6618 | 1,32E-114 | 0,8016  | 0,6426 | 5,12E-10 | 0,7996   | 3,69E-08 | 0,6026  | 3,98E-09  |
| 205435  | 5870   | Aurach_Aurachkirchen                        | 0,0455   | 0,3597 | 3,19E-48  | 0,5872  | 0,3449 | 6,79E-05 | 0,5644   | 1,92E-04 | 0,4026  | 1,84E-04  |
| 206664  | 3855   | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | 0,0401   | 0,5079 | 1,26E-75  | 0,6916  | 0,4783 | 7,75E-07 | 0,6987   | 1,36E-06 | 0,5154  | 9,25E-07  |
| 206623  | 2074   | Enknach_Österlehen                          | 0,1100   | 0,6955 | 1,80E-94  | 0,8299  | 0,6888 | 1,42E-08 | 0,7860   | 1,56E-06 | 0,5908  | 1,09E-06  |
| 205757  | 8190   | Enns_Jägerberg                              | 0,0569   | 0,5339 | 2,62E-61  | 0,6949  | 0,4828 | 2,04E-05 | 0,7304   | 8,89E-06 | 0,5448  | 9,17E-06  |
| 205922  | 8910   | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 0,0442   | 0,5741 | 1,22E-90  | 0,7462  | 0,5568 | 3,27E-08 | 0,7450   | 2,66E-07 | 0,5769  | 2,29E-08  |
| 206581  | 9160   | Feldaist_Kefermarkt                         | 0,0839   | 0,7978 | 5,22E-168 | 0,8771  | 0,7694 | 2,41E-13 | 0,8731   | 0        | 0,6788  | 1,73E-11  |
| 206573  | 7140   | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 0,0419   | 0,4097 | 1,09E-56  | 0,6307  | 0,3978 | 1,29E-05 | 0,6263   | 2,36E-05 | 0,4436  | 3,26E-05  |
| 204933  | 3350   | Große Mühl_Teufelmühle                      | 0,0525   | 0,5207 | 2,29E-78  | 0,6979  | 0,4871 | 5,57E-07 | 0,6690   | 4,48E-06 | 0,4897  | 3,60E-06  |
| 205997  | 9420   | Große Naarn_Königswiesen                    | 0,0465   | 0,6042 | 2,93E-98  | 0,7651  | 0,5854 | 8,97E-09 | 0,7683   | 1,30E-07 | 0,5846  | 1,37E-08  |
| 205088  | 3880   | Große Rodl_Rotteneegg                       | 0,0784   | 0,7497 | 7,28E-146 | 0,8527  | 0,7271 | 2,87E-12 | 0,8617   | 0        | 0,6718  | 1,65E-11  |
| 206656  | 3850   | Große Rodl_Zwettl an der Rodl               | 0,0408   | 0,4704 | 5,55E-68  | 0,6552  | 0,4293 | 4,47E-06 | 0,6672   | 4,83E-06 | 0,4897  | 3,60E-06  |
| 205096  | 3960   | Großer Haselbach_Asberg                     | 0,0217   | 0,1594 | 4,80E-17  | 0,3764  | 0,1417 | 0,0282   | 0,3558   | 0,0395   | 0,2549  | 0,0346    |
| 206375  | 7185   | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 0,0612   | 0,7177 | 2,27E-133 | 0,8378  | 0,7020 | 1,56E-11 | 0,8253   | 0        | 0,6385  | 2,69E-10  |

|        |      |   |        |        |           |        |        |          |        |          |        |          |
|--------|------|---|--------|--------|-----------|--------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
| 206821 | 8460 | Hinterer Rettenbach_Roßleithen (Klammstein) | 0,0312 | 0,2867 | 1,95E-25  | 0,5159 | 0,2662 | 0,0059   | 0,5488 | 0,0035   | 0,3504 | 0,0100   |
| 206201 | 2790 | Inn_Schärding                               | 0,0467 | 0,5170 | 1,47E-77  | 0,7151 | 0,5113 | 2,17E-07 | 0,6803 | 2,84E-06 | 0,5103 | 1,22E-06 |
| 205187 | 4390 | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 0,0414 | 0,4818 | 3,05E-70  | 0,6762 | 0,4572 | 1,68E-06 | 0,6756 | 3,43E-06 | 0,4897 | 3,60E-06 |
| 206771 | 3130 | Kleine Mühl_Koblmühle                       | 0,0460 | 0,4757 | 1,39E-60  | 0,6664 | 0,4441 | 1,24E-05 | 0,6966 | 6,46E-06 | 0,4992 | 1,14E-05 |
| 204883 | 3170 | Kleine Mühl_Obermühl                        | 0,0519 | 0,5298 | 2,35E-80  | 0,7030 | 0,4942 | 4,25E-07 | 0,6932 | 1,69E-06 | 0,5231 | 6,04E-07 |
| 205658 | 6880 | Krems_Kremsdorf                             | 0,0473 | 0,3863 | 1,23E-52  | 0,5707 | 0,3256 | 1,21E-04 | 0,5805 | 1,15E-04 | 0,4128 | 1,22E-04 |
| 205641 | 6770 | Krems_Kremsmünster                          | 0,0991 | 0,8276 | 1,46E-184 | 0,8871 | 0,7870 | 2,51E-14 | 0,8932 | 0        | 0,7154 | 2,57E-13 |
| 204677 | 2370 | Mattig_Jahrsdorf                            | 0,0506 | 0,7197 | 4,29E-134 | 0,8476 | 0,7185 | 5,22E-12 | 0,8495 | 0        | 0,6513 | 9,53E-11 |
| 204586 | 2110 | Mattig_Laimhausmühle                        | 0,0394 | 0,4511 | 2,93E-64  | 0,6690 | 0,4475 | 2,37E-06 | 0,6636 | 5,57E-06 | 0,4949 | 2,76E-06 |
| 204719 | 2550 | Mühlheimer Ache_Mamling                     | 0,0638 | 0,7156 | 1,32E-132 | 0,8429 | 0,7105 | 8,89E-12 | 0,8407 | 0        | 0,6744 | 1,31E-11 |
| 206029 | 9480 | Naarn_Haid                                  | 0,0450 | 0,5040 | 8,37E-75  | 0,6871 | 0,4721 | 9,75E-07 | 0,6846 | 2,39E-06 | 0,4974 | 2,42E-06 |
| 205062 | 3475 | Pesenbach_Bad Mühlacken                     | 0,0882 | 0,4972 | 5,28E-41  | 0,7075 | 0,5005 | 2,31E-04 | 0,6996 | 4,18E-04 | 0,4978 | 8,75E-04 |
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                                   | 0,0508 | 0,4959 | 4,12E-73  | 0,6951 | 0,4831 | 6,46E-07 | 0,6655 | 5,17E-06 | 0,4872 | 4,10E-06 |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerdorf                             | 0,0408 | 0,4815 | 3,54E-70  | 0,6716 | 0,4511 | 2,09E-06 | 0,6839 | 2,46E-06 | 0,5000 | 2,11E-06 |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                      | 0,0618 | 0,6474 | 2,93E-110 | 0,7993 | 0,6388 | 6,27E-10 | 0,8274 | 0        | 0,6256 | 7,29E-10 |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                            | 0,0472 | 0,5719 | 4,09E-90  | 0,7379 | 0,5446 | 5,53E-08 | 0,7083 | 9,41E-07 | 0,5231 | 6,04E-07 |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming                 | 0,0317 | 0,3107 | 1,58E-40  | 0,5523 | 0,3050 | 2,20E-04 | 0,5497 | 2,99E-04 | 0,3923 | 2,74E-04 |
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                             | 0,0603 | 0,7390 | 1,53E-141 | 0,8650 | 0,7483 | 6,11E-13 | 0,8692 | 0        | 0,6897 | 3,21E-12 |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen (Seeausfluß)         | 0,0216 | 0,0945 | 5,73E-12  | 0,3022 | 0,0913 | 0,0581   | 0,2462 | 0,1256   | 0,1692 | 0,1275   |
| 206078 | 2270 | Schwemmbach_Furth                           | 0,0201 | 0,1636 | 2,54E-20  | 0,4353 | 0,1895 | 0,0071   | 0,4780 | 0,0031   | 0,3363 | 0,0031   |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                      | 0,0591 | 0,6461 | 6,95E-110 | 0,8119 | 0,6592 | 2,05E-10 | 0,8030 | 3,02E-08 | 0,6256 | 7,29E-10 |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf                | 0,0563 | 0,5972 | 1,99E-96  | 0,7556 | 0,5709 | 1,74E-08 | 0,7413 | 3,00E-07 | 0,5667 | 4,45E-08 |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                              | 0,0028 | 0,0133 | 0,0115    | 0,1137 | 0,0129 | 4,85E-01 | 0,1702 | 0,2927   | 0,1564 | 0,1596   |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn                | 0,0308 | 0,6767 | 2,69E-119 | 0,8286 | 0,6865 | 4,11E-11 | 0,8415 | 0        | 0,6692 | 2,07E-11 |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                               | 0,0456 | 0,4798 | 7,70E-70  | 0,6791 | 0,4612 | 1,45E-06 | 0,6880 | 2,08E-06 | 0,4795 | 6,02E-06 |
| 206813 | 6790 | Sulzbach_Unterrohr                          | 0,0831 | 0,7457 | 3,22E-119 | 0,8460 | 0,7157 | 5,69E-10 | 0,8529 | 2,06E-07 | 0,6780 | 1,04E-09 |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichlbrücke                         | 0,0272 | 0,5518 | 2,49E-85  | 0,7621 | 0,5808 | 1,11E-08 | 0,7552 | 1,95E-07 | 0,5897 | 9,71E-09 |
| 205013 | 3680 | Trattnach_Grieskirchen                      | 0,0576 | 0,4017 | 3,46E-43  | 0,6157 | 0,3791 | 2,27E-04 | 0,6552 | 9,30E-05 | 0,4753 | 1,06E-04 |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen (Ausfluß)      | 0,0547 | 0,5934 | 1,86E-95  | 0,7515 | 0,5648 | 2,30E-08 | 0,7386 | 3,26E-07 | 0,5487 | 1,36E-07 |

|        |      |  |         |        |           |         |        |          |         |          |         |          |
|--------|------|--|---------|--------|-----------|---------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-Lichtenegg  | 0,0406  | 0,6024 | 8,73E-98  | 0,7532  | 0,5673 | 2,05E-08 | 0,7582  | 1,78E-07 | 0,5641  | 5,23E-08 |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                        | 0,0582  | 0,6110 | 4,64E-100 | 0,7559  | 0,5714 | 1,71E-08 | 0,7837  | 7,62E-08 | 0,5923  | 8,14E-09 |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                          | 0,0480  | 0,5803 | 3,60E-92  | 0,7582  | 0,5749 | 1,46E-08 | 0,7291  | 4,46E-07 | 0,5410  | 2,15E-07 |
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                        | 0,0462  | 0,7333 | 2,71E-139 | 0,8473  | 0,7179 | 5,45E-12 | 0,8420  | 0        | 0,6718  | 1,65E-11 |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)              | 0,0485  | 0,6481 | 1,81E-110 | 0,8152  | 0,6646 | 1,51E-10 | 0,8083  | 2,07E-08 | 0,6231  | 8,86E-10 |
| 205393 | 5490 | Vöckla_Timelkam                        | -0,0455 | 0,2652 | 7,25E-34  | -0,5344 | 0,2856 | 3,82E-04 | -0,4467 | 0,0042   | -0,3333 | 0,0022   |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                     | 0,0251  | 0,1805 | 1,84E-22  | 0,4268  | 0,1821 | 0,0060   | 0,4118  | 0,0087   | 0,2487  | 0,0238   |
| 206680 | 9220 | Waldaist (Schwarze Aist)_Weitersfelden | 0,0310  | 0,3601 | 4,03E-47  | 0,5797  | 0,3361 | 1,10E-04 | 0,5615  | 2,55E-04 | 0,4035  | 2,18E-04 |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahlmühle                    | 0,0637  | 0,5341 | 2,57E-81  | 0,7208  | 0,5196 | 1,56E-07 | 0,7469  | 2,51E-07 | 0,5538  | 9,92E-08 |

### 7.3 Jährliche Temperaturänderungen

Tab. 10 Jährliche Änderung der mittleren Jahres- und Monatstemperaturen aller Messstellen im Betrachtungszeitraum 1984 bis 2023. Angeführt sind die Steigungen (k) der linearen Regressionsgeraden auf Basis der Jahresmittelwerte sowie der Monatsmittelwerte der Monate Jänner bis Dezember (K/Jahr).

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messtellename        | Änderung der mittleren Jahrestemperatur (K/Jahr) | Änderung der mittleren Monatstemperatur (K/Jahr) |         |        |        |         |        |        |        |           |         |          |          |
|---------|--------|-------------------------------|--|--|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
|         |        |                               |  | Jänner   | Februar | März   | April  | Mai     | Juni   | Juli   | August | September | Oktober | November | Dezember |
| 206276  | 5380   | Ager_Dürnau                   | 0,0387   | 0,0416   | 0,0149  | 0,0479 | 0,0932 | 0,0113  | 0,0482 | 0,0484 | 0,0005 | 0,0587    | 0,0214  | 0,0278   | 0,0511   |
| 205450  | 5990   | Ager_Fischerau                | 0,0318   | 0,0165   | 0,0101  | 0,0459 | 0,0662 | -0,0019 | 0,0430 | 0,0412 | 0,0196 | 0,0392    | 0,0267  | 0,0287   | 0,0244   |
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschlsäge            | 0,0383   | 0,0228   | 0,0176  | 0,0215 | 0,0542 | 0,0495  | 0,0714 | 0,0519 | 0,0311 | 0,0397    | 0,0235  | 0,0440   | 0,0313   |
| 205427  | 5720   | Ager_Schalchham               | 0,0235   | -0,0082  | -0,0064 | 0,0111 | 0,0729 | 0,0487  | 0,0748 | 0,0452 | 0,0255 | 0,0200    | -0,0137 | 0,0001   | 0,0108   |
| 205989  | 9330   | Aist_Schwertberg (Kaolinwerk) | 0,0318   | 0,0529   | 0,0424  | 0,0264 | 0,0113 | -0,0688 | 0,0336 | 0,0150 | 0,0540 | 0,0721    | 0,0357  | 0,0428   | 0,0663   |
| 205500  | 6210   | Alm_Friedlmühle               | 0,0625   | 0,0454   | 0,0496  | 0,0597 | 0,0769 | 0,0634  | 0,0866 | 0,0716 | 0,0710 | 0,0626    | 0,0551  | 0,0593   | 0,0488   |
| 206508  | 6150   | Alm_Grünau                    | 0,0294   | 0,0477   | 0,0352  | 0,0167 | 0,0394 | 0,0226  | 0,0326 | 0,0305 | 0,0226 | 0,0243    | 0,0105  | 0,0225   | 0,0522   |
| 205518  | 6270   | Alm_Penningersteg             | 0,0452   | 0,0511   | 0,0478  | 0,0393 | 0,0362 | 0,0224  | 0,0634 | 0,0475 | 0,0468 | 0,0459    | 0,0380  | 0,0545   | 0,0499   |
| 204750  | 2660   | Antiesen_Haging               | 0,0462   | 0,0440   | 0,0498  | 0,0465 | 0,0476 | 0,0236  | 0,0726 | 0,0475 | 0,0433 | 0,0386    | 0,0359  | 0,0590   | 0,0465   |
| 205054  | 3770   | Aschach_Kropfmühle            | 0,0784   | 0,0551   | 0,0646  | 0,0749 | 0,1024 | 0,0617  | 0,1178 | 0,0840 | 0,0727 | 0,0871    | 0,0705  | 0,0883   | 0,0628   |
| 205435  | 5870   | Aurach_Aurachkirchen          | 0,0452   | 0,0338   | 0,0405  | 0,0388 | 0,0711 | 0,0053  | 0,0850 | 0,0618 | 0,0499 | 0,0389    | 0,0286  | 0,0556   | 0,0340   |

|        |      |   |        |        |        |        |        |         |        |        |         |        |        |        |        |
|--------|------|---|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 206664 | 3855 | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | 0,0399 | 0,0333 | 0,0411 | 0,0400 | 0,0542 | 0,0226  | 0,0624 | 0,0389 | 0,0361  | 0,0360 | 0,0267 | 0,0501 | 0,0377 |
| 206623 | 2074 | Enknach_Österlehen                          | 0,1102 | 0,0510 | 0,0653 | 0,0940 | 0,1422 | 0,1166  | 0,1888 | 0,1630 | 0,1524  | 0,1485 | 0,0893 | 0,0651 | 0,0441 |
| 205757 | 8190 | Enns_Jägerberg                              | 0,0565 | 0,0829 | 0,0652 | 0,0476 | 0,0604 | 0,0264  | 0,0632 | 0,0700 | 0,0338  | 0,0694 | 0,0594 | 0,0457 | 0,0547 |
| 205922 | 8910 | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 0,0441 | 0,0361 | 0,0458 | 0,0396 | 0,0386 | 0,0378  | 0,0763 | 0,0680 | 0,0476  | 0,0400 | 0,0266 | 0,0424 | 0,0309 |
| 206581 | 9160 | Feldaist_Kefermarkt                         | 0,0837 | 0,0482 | 0,0607 | 0,0847 | 0,1124 | 0,0801  | 0,1259 | 0,0976 | 0,0793  | 0,0842 | 0,0818 | 0,0948 | 0,0543 |
| 206573 | 7140 | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 0,0411 | 0,0411 | 0,0476 | 0,0441 | 0,0466 | 0,0042  | 0,0577 | 0,0441 | 0,0379  | 0,0322 | 0,0331 | 0,0692 | 0,0367 |
| 204933 | 3350 | Große Mühl_Teufelmühle                      | 0,0523 | 0,0313 | 0,0449 | 0,0489 | 0,0669 | 0,0450  | 0,0942 | 0,0618 | 0,0575  | 0,0520 | 0,0368 | 0,0514 | 0,0371 |
| 205997 | 9420 | Große Naarn_Königswiesen                    | 0,0463 | 0,0323 | 0,0393 | 0,0350 | 0,0586 | 0,0182  | 0,0676 | 0,0568 | 0,0483  | 0,0508 | 0,0385 | 0,0639 | 0,0472 |
| 205088 | 3880 | Große Rodl_Rottenegg                        | 0,0782 | 0,0443 | 0,0643 | 0,0749 | 0,0971 | 0,0705  | 0,1251 | 0,0951 | 0,0906  | 0,0849 | 0,0665 | 0,0763 | 0,0487 |
| 206656 | 3850 | Große Rodl_Zwettl an der Rodl               | 0,0405 | 0,0406 | 0,0524 | 0,0466 | 0,0615 | 0,0182  | 0,0533 | 0,0222 | 0,0219  | 0,0279 | 0,0300 | 0,0638 | 0,0499 |
| 205096 | 3960 | Großer Haselbach_Asberg                     | 0,0215 | 0,0373 | 0,0396 | 0,0007 | 0,0280 | -0,0320 | 0,0242 | 0,0182 | -0,0018 | 0,0282 | 0,0258 | 0,0379 | 0,0541 |
| 206375 | 7185 | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 0,0609 | 0,0450 | 0,0659 | 0,0668 | 0,0795 | 0,0303  | 0,0822 | 0,0538 | 0,0516  | 0,0595 | 0,0631 | 0,0851 | 0,0491 |
| 206821 | 8460 | Hinterer Rettenbach_Roßleithen (Klammstein) | 0,0309 | 0,0109 | 0,0275 | 0,0307 | 0,0156 | 0,0163  | 0,0369 | 0,0632 | 0,0490  | 0,0354 | 0,0336 | 0,0240 | 0,0269 |
| 206201 | 2790 | Inn_Schärding                               | 0,0466 | 0,0448 | 0,0523 | 0,0404 | 0,0483 | 0,0222  | 0,0604 | 0,0681 | 0,0472  | 0,0460 | 0,0381 | 0,0536 | 0,0388 |
| 205187 | 4390 | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 0,0414 | 0,0304 | 0,0263 | 0,0310 | 0,0493 | 0,0332  | 0,1179 | 0,0482 | 0,0319  | 0,0390 | 0,0228 | 0,0389 | 0,0288 |
| 206771 | 3130 | Kleine Mühl_Koblsmühle                      | 0,0460 | 0,0487 | 0,0510 | 0,0287 | 0,0630 | 0,0156  | 0,0661 | 0,0386 | 0,0350  | 0,0586 | 0,0449 | 0,0486 | 0,0553 |
| 204883 | 3170 | Kleine Mühl_Obermühl                        | 0,0517 | 0,0404 | 0,0530 | 0,0438 | 0,0573 | 0,0338  | 0,0837 | 0,0567 | 0,0520  | 0,0457 | 0,0452 | 0,0636 | 0,0462 |
| 205658 | 6880 | Krems_Kremsdorf                             | 0,0469 | 0,0362 | 0,0504 | 0,0574 | 0,0783 | 0,0248  | 0,0781 | 0,0335 | 0,0340  | 0,0412 | 0,0294 | 0,0592 | 0,0415 |
| 205641 | 6770 | Krems_Kremsmünster                          | 0,0989 | 0,0802 | 0,0909 | 0,1034 | 0,1186 | 0,0859  | 0,1314 | 0,1131 | 0,1147  | 0,0941 | 0,0898 | 0,0916 | 0,0728 |
| 204677 | 2370 | Mattig_Jahrsdorf                            | 0,0504 | 0,0220 | 0,0316 | 0,0449 | 0,0647 | 0,0437  | 0,1042 | 0,0685 | 0,0647  | 0,0618 | 0,0420 | 0,0390 | 0,0173 |
| 204586 | 2110 | Mattig_Laimhausmühle                        | 0,0390 | 0,0430 | 0,0403 | 0,0507 | 0,0731 | -0,0052 | 0,0488 | 0,0065 | -0,0057 | 0,0412 | 0,0400 | 0,0784 | 0,0589 |
| 204719 | 2550 | Mühlheimer Ache_Mamling                     | 0,0641 | 0,0315 | 0,0452 | 0,0696 | 0,0829 | 0,0758  | 0,1085 | 0,0845 | 0,0866  | 0,0624 | 0,0412 | 0,0501 | 0,0303 |
| 206029 | 9480 | Naarn_Haid                                  | 0,0447 | 0,0271 | 0,0467 | 0,0435 | 0,0543 | 0,0197  | 0,0780 | 0,0434 | 0,0350  | 0,0470 | 0,0425 | 0,0661 | 0,0343 |
| 205062 | 3475 | Pesenbach_Bad Mühlacken                     | 0,0890 | 0,0749 | 0,0967 | 0,1173 | 0,0848 | 0,0508  | 0,1100 | 0,0829 | 0,0828  | 0,0865 | 0,1061 | 0,0773 | 0,0976 |
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                                   | 0,0507 | 0,0409 | 0,0504 | 0,0609 | 0,0631 | 0,0201  | 0,0695 | 0,0531 | 0,0412  | 0,0414 | 0,0438 | 0,0794 | 0,0458 |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerdorf                             | 0,0405 | 0,0331 | 0,0438 | 0,0480 | 0,0504 | 0,0031  | 0,0691 | 0,0367 | 0,0256  | 0,0388 | 0,0335 | 0,0632 | 0,0414 |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                      | 0,0617 | 0,0445 | 0,0536 | 0,0642 | 0,0677 | 0,0308  | 0,0988 | 0,0743 | 0,0665  | 0,0660 | 0,0498 | 0,0743 | 0,0505 |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                            | 0,0470 | 0,0439 | 0,0513 | 0,0476 | 0,0628 | 0,0135  | 0,0436 | 0,0330 | 0,0435  | 0,0462 | 0,0510 | 0,0673 | 0,0609 |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming                 | 0,0314 | 0,0319 | 0,0317 | 0,0311 | 0,0323 | 0,0167  | 0,0735 | 0,0462 | 0,0195  | 0,0198 | 0,0073 | 0,0396 | 0,0269 |

|        |      |   |        |         |         |         |         |         |         |         |        |         |         |         |         |
|--------|------|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                           | 0,0604 | 0,0532  | 0,0557  | 0,0545  | 0,0610  | 0,0552  | 0,0866  | 0,0748  | 0,0712 | 0,0601  | 0,0521  | 0,0564  | 0,0439  |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen<br>(Seeausfluß)    | 0,0213 | 0,0169  | 0,0296  | 0,0055  | 0,0008  | -0,0344 | 0,0430  | 0,0449  | 0,0326 | 0,0314  | 0,0162  | 0,0471  | 0,0231  |
| 206078 | 2270 | Schwemmbach_Furth                         | 0,0214 | 0,0340  | 0,0376  | 0,0252  | 0,0517  | -0,0247 | 0,0315  | -0,0009 | 0,0053 | 0,0039  | 0,0081  | 0,0406  | 0,0313  |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                    | 0,0592 | 0,0339  | 0,0398  | 0,0437  | 0,0849  | 0,0734  | 0,0970  | 0,0838  | 0,0626 | 0,0667  | 0,0431  | 0,0523  | 0,0293  |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf              | 0,0560 | 0,0379  | 0,0473  | 0,0483  | 0,0639  | 0,0345  | 0,0887  | 0,0645  | 0,0674 | 0,0571  | 0,0494  | 0,0686  | 0,0445  |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                            | 0,0028 | 0,0215  | 0,0175  | 0,0028  | -0,0078 | -0,0108 | -0,0076 | -0,0017 | 0,0003 | -0,0025 | -0,0050 | 0,0097  | 0,0181  |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn              | 0,0309 | 0,0244  | 0,0251  | 0,0284  | 0,0229  | 0,0203  | 0,0408  | 0,0435  | 0,0350 | 0,0352  | 0,0218  | 0,0427  | 0,0305  |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                             | 0,0456 | 0,0476  | 0,0530  | 0,0442  | 0,0371  | 0,0294  | 0,0638  | 0,0619  | 0,0513 | 0,0426  | 0,0293  | 0,0486  | 0,0391  |
| 206813 | 6790 | Sulzbach_Unterrohr                        | 0,0829 | 0,0622  | 0,0792  | 0,0779  | 0,1076  | 0,0638  | 0,1153  | 0,1054  | 0,0886 | 0,0825  | 0,0684  | 0,0727  | 0,0698  |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichlbrücke                       | 0,0270 | 0,0378  | 0,0445  | 0,0400  | 0,0161  | 0,0030  | 0,0211  | 0,0193  | 0,0120 | 0,0151  | 0,0228  | 0,0483  | 0,0453  |
| 205013 | 3680 | Trattnach_Grieskirchen                    | 0,0571 | 0,0576  | 0,0615  | 0,0541  | 0,0651  | -0,0027 | 0,0739  | 0,0696  | 0,0518 | 0,0694  | 0,0483  | 0,0715  | 0,0672  |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen<br>(Ausfluß) | 0,0545 | 0,0479  | 0,0628  | 0,0727  | 0,0765  | 0,0274  | 0,0666  | 0,0362  | 0,0323 | 0,0435  | 0,0530  | 0,0808  | 0,0555  |
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-<br>Lichtenegg | 0,0407 | 0,0181  | 0,0224  | 0,0340  | 0,0439  | 0,0437  | 0,0775  | 0,0662  | 0,0495 | 0,0457  | 0,0277  | 0,0335  | 0,0251  |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                           | 0,0583 | 0,0459  | 0,0534  | 0,0503  | 0,0650  | 0,0431  | 0,0815  | 0,0753  | 0,0619 | 0,0683  | 0,0509  | 0,0627  | 0,0414  |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                             | 0,0479 | 0,0394  | 0,0409  | 0,0385  | 0,0438  | 0,0350  | 0,0671  | 0,0795  | 0,0631 | 0,0561  | 0,0335  | 0,0412  | 0,0367  |
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                           | 0,0462 | 0,0407  | 0,0355  | 0,0314  | 0,0324  | 0,0326  | 0,0904  | 0,0761  | 0,0548 | 0,0497  | 0,0291  | 0,0416  | 0,0397  |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)                 | 0,0486 | 0,0343  | 0,0319  | 0,0376  | 0,0550  | 0,0432  | 0,0793  | 0,0917  | 0,0700 | 0,0554  | 0,0268  | 0,0293  | 0,0275  |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                        | 0,0256 | -0,0569 | -0,0365 | -0,0032 | 0,0721  | 0,0657  | 0,1226  | 0,1026  | 0,0929 | 0,0511  | -0,0302 | -0,0396 | -0,0365 |
| 206680 | 9220 | Waldaist (Schwarze<br>Aist)_Weitersfelden | 0,0308 | 0,0193  | 0,0271  | 0,0288  | 0,0326  | 0,0031  | 0,0505  | 0,0372  | 0,0429 | 0,0327  | 0,0240  | 0,0513  | 0,0296  |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahnmühle                       | 0,0633 | 0,0304  | 0,0500  | 0,0530  | 0,0750  | 0,0446  | 0,0991  | 0,0805  | 0,0789 | 0,0823  | 0,0555  | 0,0713  | 0,0399  |

## 7.4 Jährliche Temperaturanomalien

Tab. 11 Jährliche Abweichungen (Anomalien) der Wassertemperatur-Jahresmittelwerte (K) in den Jahren **1984 bis 2003** vom langjährigen Mittel im Referenzzeitraum 1984 bis 2004 pro Messstelle (dargestellt sind nur jene Messstellen, deren Messzeitraum den Referenzzeitraum abdeckt). Negative Werte sind blau hinterlegt, positive Werte sind rot hinterlegt.

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messstellename                    | 1984  | 1985  | 1986  | 1987  | 1988  | 1989  | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994 | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000 | 2001  | 2002  | 2003  |
|---------|--------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschlsäge                         | -0,76 | -0,68 | -0,20 | -0,83 | -0,13 | 0,31  | 0,69  | -0,07 | 0,89  | -0,07 | 0,84 | -0,25 | -1,15 | -0,72 | -0,02 | -0,12 | 0,47 | 0,46  | 0,52  | 0,83  |
| 205427  | 5720   | Ager_Schalchham                            | 0,92  | 0,48  | 0,29  | -0,54 | 0,10  | 0,77  | 0,80  | 0,46  | 0,77  | 0,19  | 0,15 | -0,64 | -1,17 | -0,73 | -0,24 | -0,35 | 0,12 | -0,30 | -0,33 | -0,75 |
| 205500  | 6210   | Alm_Friedlmühle                            | -0,31 | -0,10 | -0,07 | -0,44 | -0,13 | -0,24 | -0,13 | -0,30 | 0,03  | -0,03 | 0,29 | -0,10 | -0,35 | -0,14 | 0,05  | 0,08  | 0,21 | 0,14  | 0,92  | 0,60  |
| 205518  | 6270   | Alm_Penningersteg                          | -0,46 | -0,70 | -0,46 | -0,61 | 0,00  | -0,30 | 0,30  | -0,05 | 0,34  | 0,14  | 0,67 | 0,21  | -0,39 | -0,37 | 0,33  | -0,18 | 0,45 | -0,06 | 0,60  | 0,53  |
| 204750  | 2660   | Antiesen_Haging                            | -0,30 | -0,29 | 0,25  | -0,34 | 0,08  | 0,44  | 0,14  | -0,79 | 0,28  | -0,23 | 0,64 | -0,15 | -1,23 | -0,37 | 0,30  | 0,37  | 0,60 | -0,18 | 0,36  | 0,43  |
| 205054  | 3770   | Aschach_Kropfmühle                         | -1,14 | -1,11 | -0,75 | -1,26 | -0,28 | -0,40 | -0,10 | -0,83 | 0,61  | -0,32 | 0,38 | -0,24 | -1,14 | -0,56 | 0,52  | -0,18 | 1,95 | 1,13  | 1,93  | 1,79  |
| 205435  | 5870   | Aurach_Aurachkirchen                       | -2,18 | -1,80 | -0,55 | -0,58 | 0,39  | 0,30  | 0,28  | -0,35 | 1,70  | -0,07 | 1,05 | 0,00  | -1,19 | -0,22 | 0,26  | 0,20  | 0,89 | 0,17  | 0,87  | 0,83  |
| 206664  | 3855   | Diestlbach_Zwetl an der Rodl (Gemeindeamt) | -0,78 | -0,89 | -0,44 | -0,53 | 0,10  | 0,16  | 0,23  | -0,34 | 0,61  | -0,17 | 0,60 | 0,01  | -1,03 | -0,51 | 0,49  | 0,04  | 0,71 | 0,34  | 0,99  | 0,39  |
| 205922  | 8910   | Enns_Steyr (Ortskai)                       | -0,67 | -0,64 | -0,11 | -0,56 | -0,14 | -0,25 | 0,08  | -0,04 | 0,50  | -0,24 | 0,90 | -0,05 | -0,74 | -0,29 | 0,04  | 0,09  | 0,43 | 0,29  | 0,54  | 0,87  |
| 206573  | 7140   | Große Gusen_Engerwitzdorf                  | -1,45 | -0,30 | 0,07  | -0,70 | -0,05 | -0,24 | -0,25 | -0,69 | 0,81  | -0,05 | 0,42 | 0,03  | -0,51 | -0,88 | 0,47  | 0,14  | 0,64 | 0,13  | 1,30  | 1,12  |
| 204933  | 3350   | Große Mühl_Teufelmühle                     | -0,99 | -1,01 | -0,61 | -1,13 | -0,08 | 0,22  | 0,32  | -0,35 | 0,89  | -0,06 | 0,97 | -0,20 | -1,17 | -0,43 | 0,62  | 0,16  | 0,64 | 0,39  | 0,95  | 0,87  |
| 205997  | 9420   | Große Naarn_Königswiesen                   | -0,61 | -0,71 | -0,31 | -0,57 | -0,05 | -0,04 | -0,14 | -0,53 | 0,67  | 0,05  | 0,82 | 0,33  | -0,63 | -0,54 | 0,33  | -0,01 | 0,55 | 0,09  | 0,75  | 0,57  |
| 205088  | 3880   | Große Rodl_Rottenegg                       | -0,64 | -0,65 | -0,27 | -0,27 | 0,21  | 0,18  | 0,00  | -0,45 | 0,65  | -0,33 | 0,66 | 0,01  | -1,13 | -0,54 | 0,24  | 0,15  | 0,83 | 0,09  | 1,00  | 0,26  |
| 206656  | 3850   | Große Rodl_Zwetl an der Rodl               | -0,61 | -0,85 | -0,28 | -0,54 | 0,04  | 0,04  | 0,20  | -0,49 | 0,81  | 0,10  | 0,80 | 0,00  | -1,11 | -0,48 | 0,63  | 0,17  | 0,87 | 0,17  | 0,55  | -0,01 |
| 206375  | 7185   | Gusen_St.Georgen an der Gusen              | -0,88 | -0,66 | -0,41 | -0,63 | -0,08 | 0,33  | -0,12 | -0,57 | 0,56  | -0,19 | 0,80 | 0,08  | -0,87 | -0,45 | 0,46  | 0,39  | 0,83 | 0,14  | 0,77  | 0,50  |
| 205187  | 4390   | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)             | -0,94 | -0,70 | -0,13 | -0,82 | -0,31 | 0,00  | -0,04 | -1,60 | 0,61  | 0,33  | 1,23 | 0,44  | -0,77 | -0,08 | 0,22  | 0,79  | 0,53 | 0,05  | 0,47  | 0,73  |
| 204883  | 3170   | Kleine Mühl_Obermühl                       | -1,15 | -1,36 | -0,50 | -0,48 | 0,15  | 0,15  | 0,21  | -0,29 | 0,73  | -0,15 | 1,31 | 0,32  | -1,52 | -0,50 | 0,75  | 0,32  | 0,75 | -0,31 | 1,12  | 0,46  |
| 205658  | 6880   | Krems_Kremsdorf                            | 0,27  | -0,80 | 0,70  | -0,82 | 0,17  | 0,42  | -0,18 | -1,06 | 0,99  | -0,67 | 0,61 | -0,35 | -1,98 | -1,02 | -0,31 | 0,54  | 1,14 | -0,51 | 1,04  | 1,82  |
| 205641  | 6770   | Krems_Kremsmünster                         | -1,21 | -1,05 | -1,00 | -1,07 | -0,29 | -0,42 | 0,10  | -0,41 | 0,24  | -0,68 | 0,20 | 0,88  | -1,50 | -0,06 | -0,03 | 0,72  | 1,56 | 1,07  | 1,75  | 1,20  |
| 204677  | 2370   | Mattig_Jahrsdorf                           | -0,16 | -0,24 | -0,09 | -0,10 | -0,04 | 0,35  | 0,19  | 0,02  | -0,42 | -0,14 | 0,17 | -0,21 | -0,65 | -0,16 | -0,05 | 0,05  | 0,43 | 0,15  | 0,73  | 0,18  |
| 204586  | 2110   | Mattig_Laimhausmühle                       | -0,45 | -0,51 | -0,24 | -0,55 | 0,01  | 0,30  | 0,43  | -0,64 | 0,34  | -0,20 | 0,55 | -0,23 | -0,98 | -0,23 | -0,11 | 0,05  | 0,94 | 0,29  | 0,76  | 0,46  |
| 204719  | 2550   | Mühlheimer Ache_Mamling                    | -0,68 | -0,59 | -0,54 | -0,94 | -0,42 | -0,34 | -0,14 | -0,40 | 0,02  | -0,23 | 0,54 | 0,25  | -0,33 | -0,24 | 0,09  | 0,53  | 0,76 | 0,55  | 1,10  | 1,04  |
| 206029  | 9480   | Naarn_Haid                                 | -0,79 | -0,95 | -0,36 | -0,76 | 0,04  | 0,11  | 0,01  | -0,58 | 0,73  | -0,21 | 0,91 | 0,26  | -0,69 | -0,72 | 0,59  | -0,09 | 0,71 | -0,05 | 0,64  | 1,18  |

|        |      |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                              | -0,17 | -0,01 | 0,36  | 0,12  | 0,45  | 0,41  | 0,28  | -0,72 | 0,39  | -0,26 | 0,55  | -0,28 | -1,21 | -0,72 | 0,14  | -0,01 | 0,40  | -0,30 | 0,43  | 0,17  |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerdorf                        | -0,44 | -1,06 | -0,30 | -0,97 | -0,01 | 0,37  | 0,08  | -0,66 | 0,59  | -0,26 | 0,94  | 0,05  | -0,88 | -0,58 | 0,67  | 0,39  | 0,97  | 0,08  | 0,44  | 0,57  |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                 | -0,47 | -0,43 | -0,17 | -0,35 | 0,33  | 0,51  | -0,13 | -1,32 | -0,29 | -0,74 | 0,94  | 0,11  | -0,83 | -0,29 | 0,43  | 0,43  | 0,87  | 0,19  | 0,81  | 0,40  |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                       | 0,81  | -0,58 | -0,29 | -0,47 | 0,05  | 0,12  | 0,20  | -0,10 | 0,05  | -0,44 | 0,48  | -0,08 | -0,36 | -0,16 | 0,29  | -0,24 | 0,43  | -0,14 | 0,32  | 0,13  |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming            | -1,18 | -0,67 | 0,43  | 0,16  | 0,83  | -0,09 | 0,18  | -0,86 | 0,37  | -0,21 | -0,61 | -0,02 | -0,77 | 0,66  | 0,05  | -0,56 | 1,42  | 0,42  | 0,07  | 0,36  |
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                        | -0,53 | -0,56 | -0,37 | -0,47 | 0,02  | 0,09  | 0,39  | -0,22 | 0,17  | -0,11 | 0,58  | -0,31 | -0,30 | -0,10 | 0,14  | 0,01  | 0,34  | 0,14  | 0,59  | 0,50  |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen (Seeausfluß)    | -0,28 | -0,30 | -0,16 | -0,57 | 0,22  | -0,05 | 0,11  | -0,64 | 0,96  | -0,19 | 0,80  | 0,00  | -0,98 | -0,83 | 0,17  | 0,08  | 0,70  | 0,16  | 0,89  | -0,08 |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                 | -0,84 | -0,68 | -0,14 | -0,92 | -0,14 | 0,20  | 0,36  | -0,53 | 0,31  | -0,43 | 0,58  | -0,15 | -1,02 | -0,36 | 0,39  | 0,43  | 0,63  | 0,44  | 0,74  | 1,12  |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf           | -1,26 | -1,24 | -0,56 | -0,76 | -0,17 | -0,10 | 0,31  | -0,07 | 1,04  | 0,10  | 0,61  | 0,21  | -0,94 | -0,53 | 0,57  | 0,15  | 0,98  | 0,35  | 1,18  | 0,13  |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                         | 0,34  | 0,42  | 0,60  | 0,36  | 0,45  | -0,13 | 0,00  | -0,13 | -0,09 | -0,13 | 0,09  | -0,22 | -0,64 | 0,04  | -0,26 | -0,30 | -0,23 | -0,10 | -0,06 | 0,00  |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn           | -0,22 | -0,38 | -0,05 | -0,42 | -0,15 | -0,17 | 0,16  | -0,08 | 0,22  | -0,14 | 0,70  | -0,14 | -0,39 | -0,14 | 0,07  | 0,02  | 0,23  | 0,16  | 0,28  | 0,46  |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                          | -0,82 | -0,58 | -0,29 | -0,26 | 0,28  | 0,03  | 0,57  | -0,08 | 0,75  | 0,18  | 1,00  | 0,15  | -0,42 | -0,18 | 0,89  | -0,41 | -0,15 | -0,49 | -0,17 | 0,00  |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichlbrücke                    | -0,32 | -0,64 | -0,18 | -0,26 | -0,02 | -0,26 | 0,25  | -0,16 | 0,27  | -0,22 | 0,11  | -0,03 | -0,14 | 0,03  | 0,19  | 0,24  | 0,50  | 0,27  | 0,03  | 0,34  |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen (Ausfluß) | -1,43 | -1,15 | -0,06 | -0,49 | 0,18  | 0,49  | 0,10  | -0,59 | 0,70  | -0,27 | 1,05  | 0,31  | -0,88 | -0,40 | 0,23  | 0,21  | 0,71  | 0,31  | 0,78  | 0,19  |
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-Lichtenegg  | -0,49 | -0,43 | -0,29 | -0,95 | -0,24 | -0,13 | 0,37  | -0,24 | 0,39  | -0,19 | 0,44  | -0,30 | -0,43 | -0,12 | 0,51  | 0,32  | 0,43  | 0,06  | 0,57  | 0,71  |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                        | -0,42 | -0,52 | -0,20 | -0,58 | 0,10  | -0,07 | 0,41  | -0,34 | 0,26  | -0,21 | 0,89  | -2,19 | -0,45 | -0,15 | 0,31  | 0,50  | 0,83  | 0,47  | 0,45  | 0,91  |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                          | -0,01 | 0,64  | -0,50 | -1,28 | -0,04 | -0,21 | 0,15  | -0,51 | 0,25  | 0,09  | 0,49  | -0,54 | -0,54 | -0,26 | 0,01  | 0,02  | 0,03  | 0,69  | 0,52  | 0,99  |
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                        | -0,83 | -0,47 | -0,27 | -0,58 | -0,06 | -0,45 | 0,12  | -0,21 | 0,41  | -0,17 | 0,61  | -0,20 | -0,09 | 0,03  | 0,21  | 0,13  | 0,16  | 0,26  | 0,48  | 0,91  |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)              | -0,81 | -0,39 | -0,01 | -0,53 | -0,08 | -0,20 | 0,12  | -0,17 | 0,37  | -0,01 | 0,84  | -0,22 | -0,49 | -0,35 | -0,04 | -0,10 | 0,04  | 0,34  | 0,47  | 1,22  |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                     | 1,20  | 0,70  | -0,04 | -0,48 | -0,20 | 0,45  | 0,40  | 0,15  | -0,18 | -0,22 | 0,31  | -0,36 | -0,09 | -0,68 | -0,11 | -0,70 | -0,02 | -0,40 | 0,05  | 0,20  |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahnmühle                    | -0,69 | -0,74 | -0,54 | -0,70 | 0,34  | 0,24  | 0,20  | -0,43 | 1,33  | -0,19 | -0,33 | -0,37 | -1,26 | -0,40 | -0,15 | -0,24 | 0,84  | 0,28  | 0,94  | 1,85  |

Tab. 12 Jährliche Abweichungen (Anomalien) der Wassertemperatur-Jahresmittelwerte (K) in den Jahren **2004 bis 2023** vom langjährigen Mittel im Referenzzeitraum 1984 bis 2004 pro Messstelle (dargestellt sind nur jene Messstellen, deren Messzeitraum den Referenzzeitraum abdeckt). Negative Werte sind blau, positive Werte sind rot hinterlegt.

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messtellename                      | 2004  | 2005  | 2006  | 2007 | 2008  | 2009  | 2010  | 2011 | 2012  | 2013  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022  | 2023 |
|---------|--------|---|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschläge                           | 0,00  | -0,35 | -0,33 | 0,68 | 0,42  | 0,39  | -0,67 | 0,21 | 0,25  | -0,30 | 1,04 | 1,20 | 0,99 | 0,88 | 1,63 | 1,00 | 1,26 | 0,67 | 1,57  | 1,25 |
| 205427  | 5720   | Ager_Schalchham                             | -0,20 | -0,03 | 0,05  | 0,83 | 0,53  | 0,18  | 0,17  | 1,30 | 0,78  | 0,39  | 1,21 | 1,00 | 0,65 | 0,55 | 1,55 | 0,70 | 1,17 | 0,25 | 1,20  | 1,03 |
| 205500  | 6210   | Alm_Friedlmühle                             | 1,05  | 0,49  | 0,70  | 1,12 | 1,01  | 0,44  | 0,87  | 1,34 | 1,06  | 0,97  | 1,52 | 1,45 | 1,80 | 1,61 | 2,12 | 1,62 | 1,76 | 1,67 | 1,83  | 1,82 |
| 205518  | 6270   | Alm_Penningersteg                           | 0,58  | 0,14  | 0,86  | 0,31 | 0,57  | -0,05 | 0,37  | 0,77 | 0,51  | 0,39  | 1,03 | 1,17 | 1,09 | 0,88 | 1,44 | 1,23 | 1,48 | 1,24 | 1,45  | 1,38 |
| 204750  | 2660   | Antiesen_Haging                             | -0,26 | -0,64 | -0,26 | 0,74 | 0,16  | -0,25 | -0,28 | 0,72 | 0,63  | 0,26  | 1,26 | 1,14 | 0,91 | 0,99 | 1,98 | 1,47 | 1,52 | 0,96 | 2,09  | 1,96 |
| 205054  | 3770   | Aschach_Kropfmühle                          | 0,28  | 0,06  | 0,31  | 2,25 | 0,81  | 0,09  | -0,02 | 1,53 | 1,52  | 1,02  | 1,54 | 1,98 | 1,06 | 1,20 | 2,70 | 1,96 | 1,76 | 1,32 | 2,46  | 2,34 |
| 205435  | 5870   | Aurach_Aurachkirchen                        | -0,28 | -0,42 | 0,05  | 1,25 | 0,62  | -0,21 | -0,73 | 0,59 | 0,45  | 0,15  | 0,89 | 1,15 | 0,23 | 1,00 | 2,06 | 1,37 | 0,92 | 0,38 | 1,32  | 1,80 |
| 206664  | 3855   | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | -0,14 | -0,38 | -0,19 | 0,97 | 0,23  | -0,13 | -0,46 | 0,65 | 0,72  | 0,24  | 1,46 | 1,09 | 0,76 | 1,16 | 1,46 | 1,17 | 0,89 | 0,35 | 1,26  | 1,33 |
| 205922  | 8910   | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 0,00  | -0,35 | -0,08 | 0,97 | 0,44  | 0,05  | -0,01 | 0,77 | 0,02  | 0,31  | 0,74 | 0,89 | 0,36 | 0,98 | 1,88 | 0,71 | 0,98 | 1,17 | 1,84  | 2,23 |
| 206573  | 7140   | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 0,53  | -0,60 | 0,04  | 0,54 | -0,26 | -0,74 | -0,78 | 0,73 | 0,36  | 1,20  | 0,98 | 1,05 | 0,59 | 0,93 | 1,86 | 1,41 | 0,90 | 0,31 | 0,98  | 1,53 |
| 204933  | 3350   | Große Mühl_Teufelmühle                      | 0,25  | -0,19 | -0,40 | 1,06 | 0,47  | -0,09 | -0,71 | 0,72 | 0,57  | 0,09  | 1,74 | 1,59 | 0,77 | 1,19 | 2,16 | 1,57 | 1,38 | 0,35 | 1,76  | 1,96 |
| 205997  | 9420   | Große Naarn_Königswiesen                    | -0,22 | -0,38 | -0,11 | 0,88 | 0,22  | 0,26  | -0,03 | 1,02 | 0,85  | 0,63  | 1,38 | 1,54 | 1,17 | 1,41 | 1,59 | 1,79 | 1,18 | 0,37 | 0,96  | 1,40 |
| 205088  | 3880   | Große Rodl_Rottenegg                        | -0,36 | 0,88  | 1,11  | 2,45 | 1,87  | 1,51  | 0,96  | 1,83 | 1,69  | 1,08  | 2,02 | 1,92 | 1,35 | 1,71 | 2,88 | 2,28 | 2,06 | 1,21 | 2,57  | 2,64 |
| 206656  | 3850   | Große Rodl_Zwettl an der Rodl               | -0,25 | -0,91 | -0,10 | 0,89 | 0,34  | -0,17 | -0,79 | 1,01 | 0,40  | 0,36  | 1,35 | 0,99 | 0,85 | 0,88 | 1,26 | 1,20 | 1,18 | 0,53 | 1,54  | 1,73 |
| 206375  | 7185   | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 0,19  | -0,16 | 0,06  | 0,96 | 0,59  | 0,23  | -0,01 | 0,65 | 0,61  | 1,35  | 1,75 | 1,74 | 0,93 | 1,48 | 1,84 | 1,52 | 1,72 | 1,23 | 2,25  | 2,18 |
| 205187  | 4390   | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 0,56  | 0,25  | -0,07 | 1,11 | 0,55  | 0,04  | 0,40  | 1,12 | -0,09 | -0,27 | 0,83 | 1,16 | 0,93 | 0,90 | 1,55 | 0,79 | 1,41 | 0,38 | 1,38  | 1,28 |
| 204883  | 3170   | Kleine Mühl_Obermühl                        | -0,07 | -0,01 | -0,10 | 1,31 | 0,50  | 0,07  | -0,27 | 1,32 | 0,92  | 0,41  | 1,33 | 1,20 | 0,88 | 1,00 | 1,89 | 1,26 | 1,26 | 0,48 | 1,98  | 2,04 |
| 205658  | 6880   | Krems_Kremsdorf                             | -0,45 | -0,60 | -0,43 | 0,66 | 0,95  | 0,07  | -0,59 | 1,14 | 0,56  | 0,07  | 1,26 | 1,45 | 0,51 | 0,65 | 2,05 | 1,48 | 1,33 | 0,83 | 2,05  | 1,88 |
| 205641  | 6770   | Krems_Kremsmünster                          | 0,55  | 0,39  | 0,72  | 2,07 | 1,60  | 0,98  | 0,88  | 2,38 | 2,12  | 1,80  | 2,77 | 2,41 | 1,73 | 1,12 | 3,10 | 2,29 | 2,23 | 1,77 | 2,82  | 3,46 |
| 204677  | 2370   | Mattig_Jahrsdorf                            | 0,06  | -0,04 | -0,03 | 1,36 | 0,86  | 0,55  | 0,61  | 1,35 | 0,96  | 0,49  | 1,69 | 1,18 | 1,26 | 1,07 | 1,39 | 1,02 | 1,43 | 1,26 | 2,05  | 1,83 |
| 204586  | 2110   | Mattig_Laimhausmühle                        | -0,06 | -0,21 | 0,53  | 1,25 | 0,88  | 0,90  | 0,13  | 1,25 | 1,11  | 0,50  | 1,58 | 1,38 | 1,33 | 0,70 | 1,35 | 1,24 | 1,31 | 0,15 | -0,26 | 1,27 |
| 204719  | 2550   | Mühlheimer Ache_Mamling                     | 0,67  | 1,47  | 1,54  | 1,92 | 1,08  | 0,47  | 0,23  | 0,32 | 0,31  | 0,51  | 1,89 | 1,65 | 1,66 | 1,51 | 2,13 | 1,76 | 1,97 | 0,72 | 1,76  | 1,86 |
| 206029  | 9480   | Naarn_Haid                                  | 0,13  | -0,56 | 0,59  | 0,76 | 0,20  | -0,22 | -0,40 | 0,96 | 0,50  | 0,33  | 1,07 | 1,64 | 0,46 | 0,91 | 2,18 | 1,35 | 0,95 | 0,42 | 1,20  | 1,78 |
| 206102  | 2805   | Pram_Pram                                   | -0,20 | -0,53 | -0,21 | 1,07 | 0,51  | 0,28  | -0,10 | 0,55 | 0,46  | 0,52  | 1,42 | 1,36 | 1,04 | 1,66 | 2,38 | 2,15 | 1,76 | 0,80 | 2,05  | 2,20 |
| 204867  | 2890   | Pram_Pramerdorf                             | 0,21  | 0,08  | 0,30  | 1,54 | 0,34  | -0,16 | -0,44 | 0,68 | 0,67  | 0,16  | 1,20 | 1,02 | 0,81 | 0,81 | 1,68 | 1,56 | 0,99 | 0,22 | 1,38  | 1,09 |

|        |      |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |       |      |      |      |      |       |      |      |
|--------|------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                 | 0,13  | -0,12 | 0,12  | 1,25  | 0,70  | 0,56  | -0,04 | 0,95  | 0,97  | 0,53  | 1,57 | 1,29 | 0,97  | 1,43 | 2,69 | 2,25 | 1,76 | 1,17  | 2,17 | 2,06 |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                       | -0,10 | -0,11 | -0,51 | 1,46  | 0,71  | 0,17  | -0,23 | 0,92  | 0,77  | 0,43  | 1,44 | 1,23 | 0,87  | 1,02 | 1,86 | 1,50 | 1,33 | 0,85  | 1,88 | 2,33 |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming            | -0,79 | -0,58 | -0,25 | 0,90  | 0,43  | -0,04 | 0,09  | 0,94  | 0,35  | 0,11  | 1,01 | 1,09 | 0,23  | 0,18 | 1,51 | 1,03 | 0,75 | 0,74  | 0,85 | 1,14 |
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                        | 0,06  | -0,10 | 0,50  | 1,11  | 0,51  | 0,27  | 0,76  | 1,58  | 0,98  | 1,22  | 1,69 | 1,63 | 1,80  | 1,86 | 2,65 | 1,63 | 1,53 | 1,28  | 1,82 | 1,05 |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen (Seeausfluß)    | -1,06 | -1,51 | -1,01 | -0,36 | -0,66 | -0,90 | -1,31 | -0,65 | -0,73 | -0,67 | 0,53 | 1,01 | 0,89  | 1,08 | 1,96 | 1,32 | 0,41 | -0,41 | 1,21 | 1,15 |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                 | 0,03  | 0,30  | 1,58  | 1,44  | 0,63  | 0,38  | -0,21 | 0,64  | 0,93  | 0,08  | 1,54 | 1,55 | 1,29  | 1,18 | 1,99 | 1,30 | 1,84 | 1,30  | 2,20 | 1,80 |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf           | -0,22 | -0,14 | -0,10 | 1,45  | 0,69  | 0,30  | -0,05 | 1,00  | 1,23  | 0,26  | 1,60 | 1,42 | 0,63  | 1,21 | 1,95 | 1,56 | 1,51 | 0,57  | 1,54 | 2,32 |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                         | -0,10 | -0,19 | -0,71 | 0,22  | 0,05  | -0,24 | -0,14 | 0,09  | 0,00  | 0,09  | 0,28 | 0,05 | -0,03 | 0,01 | 0,24 | 0,10 | 0,22 | 0,43  | 0,49 | 0,54 |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn           | -0,01 | -0,08 | -0,02 | 0,54  | 0,32  | 0,29  | 0,20  | 0,61  | 0,36  | 0,44  | 0,81 | 0,89 | 0,57  | 0,47 | 1,14 | 0,69 | 0,76 | 0,69  | 1,03 | 1,33 |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                          | -0,72 | -1,01 | 0,29  | 1,27  | 0,77  | 0,26  | 0,18  | 1,57  | 0,98  | 1,17  | 1,60 | 1,75 | 1,20  | 1,06 | 1,95 | 0,98 | 1,02 | 0,87  | 1,27 | 1,56 |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichlbrücke                    | -0,21 | -0,46 | -0,38 | 0,61  | 0,27  | -0,07 | 0,03  | 0,60  | 0,10  | 0,48  | 0,64 | 0,51 | 0,47  | 0,52 | 0,93 | 0,52 | 0,71 | 0,67  | 0,96 | 1,12 |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen (Ausfluß) | -0,16 | -0,40 | -0,42 | 0,57  | 0,25  | -0,15 | 0,17  | 1,27  | 0,88  | 0,57  | 1,48 | 1,53 | 1,13  | 1,12 | 2,31 | 1,48 | 1,64 | 0,97  | 1,57 | 1,82 |
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-Lichtenegg  | -0,08 | -0,36 | -0,23 | 0,95  | 0,33  | 0,31  | -0,05 | 1,07  | 0,19  | -0,12 | 0,89 | 1,43 | 1,00  | 0,62 | 1,79 | 0,88 | 1,25 | 0,74  | 1,39 | 1,19 |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                        | -0,05 | -0,35 | -0,26 | 0,86  | 0,43  | 0,07  | -0,07 | 1,38  | 0,94  | 0,39  | 1,48 | 1,66 | 1,36  | 1,23 | 2,13 | 1,42 | 1,74 | 1,32  | 2,05 | 2,07 |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                          | -0,12 | -0,54 | 0,04  | 1,12  | 0,54  | 0,40  | -0,18 | 0,45  | 0,63  | 1,20  | 1,49 | 1,47 | 1,16  | 1,01 | 1,82 | 0,98 | 1,28 | 0,99  | 1,61 | 1,72 |
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                        | 0,35  | -0,28 | -0,03 | 0,76  | 0,73  | 0,36  | 0,05  | 0,91  | 0,13  | 0,61  | 1,24 | 1,38 | 1,18  | 0,99 | 1,72 | 0,90 | 1,11 | 0,95  | 1,50 | 1,49 |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)              | -0,10 | -0,32 | 0,15  | 0,80  | 0,17  | 0,55  | 0,45  | 1,06  | 0,90  | 1,12  | 1,90 | 1,46 | 1,28  | 0,80 | 1,41 | 0,74 | 1,15 | 0,98  | 1,60 | 1,63 |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                     | -0,41 | -0,56 | -0,44 | 0,46  | -0,02 | -0,59 | -1,17 | 0,21  | 0,44  | 1,61  | 1,45 | 1,09 | 0,34  | 0,62 | 1,67 | 0,96 | 1,19 | 0,41  | 1,22 | 1,16 |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahnmühle                    | 0,96  | 0,05  | -0,99 | 1,18  | 0,58  | 0,37  | 0,21  | 1,22  | 1,53  | 1,95  | 2,37 | 2,79 | 1,26  | 1,55 | 2,10 | 1,42 | 1,25 | 0,41  | 1,51 | 2,25 |

## 7.5 Auswertung gemäß QZV Ökologie OG

Tab. 13 Temperaturökologische Zustände aller Messstellen in den Jahren **1984 bis 2003** gemäß QZV Ökologie OG (BMLFUW, 2019). Angeführt sind jeweils die auf Basis von 15-Minuten-Werten errechneten 98. Perzentile der einzelnen Jahre sowie die daraus resultierenden Zustandsklassen (blau = „sehr gut“, gelb = „gut“, rot = „mäßig“).

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messtellename                      | 1984  | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990  | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002  | 2003 |
|---------|--------|---|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| 206276  | 5380   | Ager_Dürnau                                 |       |      |      |      |      |      |       |      |      | 22,8 | 25,5 | 23,8 | 21,2 | 23,2 | 24,3 | 24,7 | 24,7 | 24,3 | 25,5  | 24,9 |
| 205450  | 5990   | Ager_Fischerau                              |       |      |      |      |      |      |       |      |      | 19,3 | 20,4 | 19,5 | 17,9 | 18,3 | 19,5 | 19,4 | 20   | 18,4 | 20,4  | 21,1 |
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschläge                           | 19,4  | 21,8 | 21,9 | 21,7 | 22,5 | 21,6 | 22,7  | 22,2 | 24,7 | 21,4 | 25,1 | 23,7 | 19,1 | 21,8 | 22,9 | 20,5 | 21,6 | 22,2 | 21,9  | 24,6 |
| 205427  | 5720   | Ager_Schalchham                             | 19,2  | 20,4 | 20,8 | 20,1 | 20   | 19,9 | 20,2  | 20,4 | 22,5 | 18,7 | 20,3 | 18,9 | 17,4 | 18,3 | 19   | 18,7 | 19   | 19   | 19,5  | 19,7 |
| 205989  | 9330   | Aist_Schwertberg (Kaolinwerk)               |       |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 20   | 20,3  |      |
| 205500  | 6210   | Alm_Friedlmühle                             | 10,6  | 11,2 | 11,1 | 10,8 | 11,6 | 11,2 | 11    | 11   | 11,2 | 10,6 | 11   | 11   | 10,9 | 10,4 | 11,1 | 10,9 | 11,3 | 11,2 | 13,3  | 12,1 |
| 206508  | 6150   | Alm_Grünau                                  |       |      |      |      |      |      | 13,6  | 12,1 | 11,3 | 11,3 | 11,8 | 11,6 | 11,6 | 12,4 | 12,2 | 12,8 | 13,2 | 11,8 | 13,4  | 13,1 |
| 205518  | 6270   | Alm_Penningersteg                           | 12,5  | 12,2 | 12,7 | 12,8 | 13,8 | 12,1 | 13,5  | 12,7 | 13,8 | 13,1 | 13,9 | 13,9 | 13   | 12,2 | 14,5 | 12,4 | 15,4 | 14   | 14,6  | 14,8 |
| 204750  | 2660   | Antiesen_Haging                             | 18,9  | 19,2 | 20   | 18,8 | 18,9 | 18,7 | 18,4  | 17,8 | 20,3 | 18,4 | 19,9 | 18,4 | 16,2 | 17,3 | 18,6 | 18,6 | 18,7 | 18,4 | 18,3  | 20,4 |
| 205054  | 3770   | Aschach_Kropfmühle                          | 19,4  | 20,4 | 21,2 | 18,8 | 21,6 | 19,8 | 20    | 20,4 | 22,6 | 20,4 | 22,5 | 20,6 | 19,1 | 20,5 | 21,6 | 20,2 | 24,2 | 23,2 | 24,52 | 25,7 |
| 205435  | 5870   | Aurach_Aurachkirchen                        | 14,7  | 15,5 | 18,4 | 17,9 | 19,9 | 18,6 | 19,7  | 18   | 23,5 | 19,3 | 22   | 19,6 | 17,7 | 18,5 | 19,3 | 19,7 | 20,4 | 19,9 | 20,1  | 22,1 |
| 206664  | 3855   | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | 13,9  | 14,1 | 15,7 | 14,1 | 16,5 | 15,5 | 16    | 15,7 | 17,9 | 14,7 | 16,6 | 14,8 | 13   | 14   | 15,8 | 14,6 | 15,5 | 15,1 | 16,1  | 17,5 |
| 206623  | 2074   | Enknach_Österlehen                          |       |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 17,5 | 16,9 | 17   | 16,5 | 18   | 17   | 18   | 17,4 | 18,1  | 19,2 |
| 205757  | 8190   | Enns_Jägerberg                              |       |      |      |      |      |      |       |      |      |      | 17,9 | 16,1 | 15   | 14,2 | 15,5 | 14,9 | 15,5 | 15,6 | 15,1  | 18,2 |
| 205922  | 8910   | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 12,7  | 13,8 | 15,5 | 13,2 | 14,3 | 12,9 | 14,9  | 14,6 | 16,1 | 13,6 | 16,9 | 14,8 | 13,5 | 13,3 | 14,7 | 13,9 | 14,4 | 15,1 | 14,8  | 17   |
| 206581  | 9160   | Feldaist_Kefermarkt                         | 16,1  | 15,9 | 17,5 | 16   | 18,3 | 18,2 | 17,5  | 14,9 | 20,5 | 16,4 | 18,6 | 17,5 | 14,8 | 15,3 | 17,5 |      | 17,4 | 17,5 | 19,6  | 20,2 |
| 206573  | 7140   | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 16,7  | 18,2 | 20,4 | 17,5 | 20,2 | 18,8 | 18,4  | 17,9 | 21   | 20,6 | 20,9 | 20   | 18,4 | 17,4 | 20,2 | 19,3 | 18,9 | 18,9 | 20,4  | 20,8 |
| 204933  | 3350   | Große Mühl_Teufelmühle                      | 16    | 16,5 | 17,8 | 15,9 | 18,1 | 17,7 | 18,1  | 17,3 | 20,4 | 17,5 | 20,7 | 17,8 | 15,5 | 17,1 | 19,6 | 18,7 | 19   | 19,1 | 20,2  | 21,5 |
| 205997  | 9420   | Große Naarn_Königswiesen                    | 13,7  | 13,8 | 15   | 13,3 | 15,2 | 15   | 14,7  | 13,6 | 17,5 | 14,7 | 16,5 | 16   | 12,8 | 13,2 | 15,1 | 13,8 | 15   | 15,1 | 15,3  | 16,7 |
| 205088  | 3880   | Große Rodl_Rotteneegg                       | 15,6  | 16,1 | 17,2 | 16,5 | 17,4 | 16   | 16,3  | 16   | 18,6 | 16   | 19   | 17   | 14,6 | 16   | 17,9 | 16   | 17   | 17   | 17,4  | 18   |
| 206656  | 3850   | Große Rodl_Zwettl an der Rodl               | 15,5  | 15,8 | 17,5 | 15,7 | 17,6 | 16,5 | 16,6  | 15,8 | 19,1 | 16,4 | 18,1 | 16,8 | 14,1 | 15,2 | 17,7 | 16,1 | 17,3 | 17   | 16,8  | 18,9 |
| 205096  | 3960   | Großer Haselbach_Asberg                     |       |      |      |      |      |      | 16,9  | 15,9 | 20,1 | 16,4 | 19,1 | 17,3 | 16   | 17   | 18   | 17,5 | 18   | 17,9 | 19    | 19,2 |
| 206375  | 7185   | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 16,93 | 17,8 | 19,2 | 17,4 | 18,8 | 18,8 | 17,82 | 18   | 19,5 | 18,7 | 20   | 19,5 | 16,1 | 17,4 | 20   | 18,6 | 18,9 | 18,6 | 20    | 20   |

|        |      |   |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
|--------|------|---|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| 206821 | 8460 | Hinterer Rettenbach_Roßleithen (Klammstein) |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      | 7,9  | 7    | 8,7  | 8,4  | 8,4  | 8    | 8,2   |      |
| 206201 | 2790 | Inn_Schärding                               | 15,8 | 15,7 | 17   | 15,1 | 16,7  | 15,6 | 17,2 | 16,4 | 17,8 | 16,4 | 18   | 17,4 | 16,4 | 16,1 | 16,8 | 15,8 | 16,4 | 15,9 | 16,6 | 18,2  |      |
| 205187 | 4390 | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 17,2 | 18,8 | 20   | 18,4 | 19,3  | 18,2 | 19   | 19   | 22,8 | 20,4 | 23,2 | 22   | 18   | 18,4 | 19,5 | 20,6 | 20,5 | 19,7 | 20,5 | 21,9  |      |
| 206771 | 3130 | Kleine Mühl_Koblmühle                       |      |      |      |      |       | 17,1 | 16,9 | 17,2 | 19,3 | 17,2 | 19,2 | 17,2 | 16   | 16   | 17,4 | 17,2 | 17,3 | 17   | 18   | 19,4  |      |
| 204883 | 3170 | Kleine Mühl_Obermühl                        | 15,6 | 15,9 | 17,9 | 17,1 | 18,2  | 17,3 | 17,3 | 18,1 | 19,7 | 16,5 | 19,9 | 18,2 | 15,2 | 16,4 | 19,4 | 17,8 | 18,1 | 16,9 | 19,4 | 20,7  |      |
| 205658 | 6880 | Krems_Kremsdorf                             | 24,2 | 22,1 | 24,8 | 21,8 | 22,7  | 22,4 | 21,4 | 19,9 | 25,2 | 21,2 | 24,2 | 23   | 18,3 | 19,8 | 21,2 | 23,6 | 24,6 | 22,8 | 23,5 | 26,3  |      |
| 205641 | 6770 | Krems_Kremsmünster                          | 16,6 | 17   | 18   | 16,5 | 17,5  | 16,6 | 18,1 | 17,1 | 20,4 | 17   | 20,1 | 18,5 | 15   | 17,4 | 17,2 | 16,8 | 17,6 | 19,8 | 20,6 | 20,5  |      |
| 204677 | 2370 | Mattig_Jahrsdorf                            | 17,1 | 16,6 | 16,8 | 17,4 | 16,4  | 17,5 | 15,7 | 16,7 | 14,3 | 16,4 | 16   | 17   | 15,2 | 15,6 | 16,2 | 16,1 | 16,5 | 16,4 | 17,2 | 16,3  |      |
| 204586 | 2110 | Mattig_Laimhausmühle                        | 22,2 | 23,6 | 24,6 | 24,3 | 24,2  | 23,6 | 24,4 | 23   | 25,4 | 22,8 | 25,6 | 25,1 | 22,7 | 23,6 | 24,9 | 23   | 24,9 | 24,2 | 25,6 | 25,8  |      |
| 204719 | 2550 | Mühlheimer Ache_Mamling                     | 14,3 | 15,4 | 14,4 | 14,3 | 15,6  | 15,2 | 14,6 | 15,1 | 15,3 | 14,4 | 15,4 | 15,2 | 14,3 | 15,1 | 15   | 14,2 | 14,9 | 14,3 | 15,6 | 15,8  |      |
| 206029 | 9480 | Naarn_Haid                                  | 16,2 | 16,9 | 18,6 | 16   | 18,9  | 18,2 | 18,1 | 16,7 | 20,2 | 17,2 | 20,2 | 19,8 | 16,8 | 16,3 | 19,1 | 17,1 | 19,2 | 19,4 | 19   | 24    |      |
| 205062 | 3475 | Pesenbach_Bad Mühlacken                     |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 18   | 19    |      |
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                                   | 15,1 | 16,5 | 18,1 | 17,1 | 18,5  | 17   | 17,5 | 16,4 | 18,2 | 16,5 | 18,6 | 16,6 | 15,3 | 15,4 | 17,4 | 16,3 | 16,3 | 17   | 16,7 | 18,7  |      |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerdorf                             | 20   | 19,6 | 21,8 | 19,4 | 21,1  | 21,2 | 19,6 | 20,2 | 22,5 | 20,7 | 23,6 | 21,6 | 19,2 | 20,4 | 22,5 | 20,4 | 21   | 21   | 20,9 | 23    |      |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                      | 16,9 | 18   | 18,6 | 18,6 | 18,2  | 18,3 | 17,8 | 17,3 | 18,5 | 16,5 | 19,5 | 18,7 | 16,8 | 16,9 | 18,9 | 17,9 | 18,8 | 18,7 | 19   | 19,7  |      |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                            | 15,3 | 15,4 | 15,7 | 15,8 | 15,6  | 15,4 | 15,3 | 16,3 | 17   | 14,3 | 16,8 | 15,7 | 14,7 | 14   | 14,8 | 14,4 | 14,8 | 15,2 | 15,2 | 17,8  |      |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming                 | 14,4 | 15,7 | 18   | 16,7 | 18,1  | 16,3 | 15,9 | 13,7 | 17,1 | 14,4 | 13,8 | 16,3 | 14   | 17,7 | 16,3 | 13,9 | 17,5 | 14,5 | 16,6 | 17,8  |      |
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                             | 13,2 | 13,9 | 14,4 | 13   | 14,3  | 13,5 | 14,7 | 13   | 15,3 | 13,7 | 15,2 | 13,9 | 13,9 | 13,4 | 14,4 | 13,8 | 14   | 14,4 | 14,6 | 15,4  |      |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen (Seeausfluß)         | 16,6 | 17,6 | 19,4 | 16,9 | 19,9  | 16,4 | 18,4 | 16,3 | 22,5 | 16,8 | 22,4 | 19,2 | 15,1 | 15,3 | 17,3 | 16,5 | 17,8 | 18,7 | 21   | 18,1  |      |
| 206078 | 2270 | Schwemmbach_Furth                           | 22,5 | 19,9 | 22,3 | 19,7 | 17,1  | 17,4 | 19,7 | 18,4 | 19,9 | 19   | 19,6 | 18   | 16,8 | 16,4 | 17,7 | 17,1 | 18,2 | 19,8 | 17,4 | 17,3  |      |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                      | 20,1 | 21,6 | 22   | 20,8 | 22    | 21   | 22,6 | 21,2 | 23,7 | 21,4 | 24   | 23   | 20,4 | 21,5 | 22,5 | 21,9 | 22,9 | 22,1 | 23,3 | 25,1  |      |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf                | 14,1 | 14,8 | 15,8 | 15,1 | 16,23 | 15,5 | 16   | 16,6 | 19,1 | 15,9 | 18,7 | 16,3 | 14,6 | 15,2 | 17,3 | 16   | 17,5 | 17   | 17,3 | 17,8  |      |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                              | 8,1  | 8,8  | 9,1  | 8    | 8,2   | 6,8  | 7,4  | 7,4  | 7,4  | 7,3  | 7,5  | 6,9  | 6,7  | 7,7  | 6,8  | 7    | 6,7  | 8,1  | 7,8  | 9,1   |      |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn                | 10   | 10,8 | 12,1 | 9,9  | 10,8  | 10,3 | 11,9 | 11,2 | 12,3 | 11,1 | 13   | 11,2 | 11   | 11,1 | 12,2 | 11,1 | 12   | 11,7 | 10,9 | 13    |      |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                               | 11,4 | 12,6 | 13,8 | 12,8 | 14    | 12,8 | 15,4 | 13   | 16   | 13,8 | 16,5 | 14,6 | 13,2 | 13   | 15,6 | 12,7 | 13   | 13,4 | 12,4 | 14,8  |      |
| 206813 | 6790 | Sulzbach_Unterrohr                          |      |      |      |      |       |      | 16,4 | 16,3 | 18,6 | 16,6 | 18   | 17   | 15,1 | 15,4 | 16,8 | 16,3 | 17   | 17   | 18,3 | 20,4  |      |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichlbrücke                         | 10,6 | 11,3 | 12,7 | 11,5 | 12,3  | 10,1 | 12,2 | 10,7 | 12,5 | 10,8 | 11,2 | 11   | 11,2 | 11   | 12,3 | 11,2 | 11,8 | 12,3 | 11,4 | 13,5  |      |
| 205013 | 3680 | Trattnach_Grieskirchen                      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | 19,4 | 21,7 | 20,1 | 17,2 | 18,4 | 21   | 21   | 21,2 | 20,1 | 22,82 | 23,8 |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen (Ausfluß)      | 13,7 | 15,9 | 17,7 | 16,1 | 17,8  | 17,9 | 17   | 16,1 | 19,2 | 16,5 | 20   | 17,7 | 14,9 | 15   | 16,3 | 15,9 | 16,5 | 17,2 | 17,4 | 17,5  |      |

|        |      |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-Lichtenegg  | 15,9 | 18   | 18,4 | 16,2 | 17,4 | 16,5 | 17,5 | 17,6 | 19,2 | 16,3 | 19,4 | 17,9 | 16,8 | 17   | 18   | 18,3 | 17,8 | 17,8 | 18,8 | 19   |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                        | 17   | 18,1 | 18,6 | 17,6 | 18,2 | 16,8 | 18,6 | 17,5 | 19,8 | 17,2 | 21,4 | 14,4 | 17,4 | 17,8 | 18,8 | 18,7 | 19,2 | 19,3 | 19   | 20,4 |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                          | 14,4 | 16,5 | 16   | 14,2 | 16,4 | 14,5 | 16,6 | 14,6 | 17   | 15,6 | 17,2 | 15,6 | 16,8 | 14,8 | 15,5 | 15,9 | 15   | 17,7 | 16,7 | 18,8 |
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                        | 13   | 15,3 | 16,1 | 14   | 15,9 | 12,9 | 14,2 | 14   | 16,6 | 14,2 | 16,5 | 15,4 | 14,6 | 15,2 | 16,3 | 15,8 | 15   | 16,8 | 16,6 | 18   |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)              | 14   | 16,2 | 17,4 | 15,8 | 17,1 | 14,9 | 17,6 | 15,9 | 18,7 | 15,2 | 19,7 | 17,4 | 15,8 | 16,9 | 17,7 | 16,2 | 16   | 18   | 17,2 | 20,3 |
| 205393 | 5490 | Vöckla_Timelkam                        | 19,9 | 17,6 | 17,3 | 16,4 | 16,8 | 17,2 | 16,8 | 17,9 | 18,6 | 17,5 | 21,1 | 14,2 | 12,6 | 13,2 | 13,5 | 12,3 | 12   | 16,9 | 17,9 | 19,4 |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                     | 15,3 | 15,4 | 15,9 | 17,2 | 15,9 | 16,6 | 15,5 | 15,9 | 16,4 | 15,8 | 16,4 | 15,3 | 15,6 | 14,8 | 15,8 | 15,3 | 15,3 | 15,7 | 17,2 | 17   |
| 206680 | 9220 | Waldaist (Schwarze Aist)_Weitersfelden | 13,5 | 15,1 | 16,8 | 15,6 | 17,2 | 16,8 | 15,5 | 14,3 | 19   | 15,3 | 18,6 | 16,7 | 14,4 | 15,3 | 16,2 | 15,5 | 17,3 | 16,9 | 17,8 | 18,9 |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahlmühle                    | 16,6 | 16,8 | 17,6 | 16   | 19,2 | 18,6 | 18   | 16   | 20,9 | 17,4 | 19   | 17,6 | 15,4 | 16,9 | 17,3 | 15,5 | 19,3 | 19,4 | 19,2 | 23,1 |

Tab. 14 Temperaturökologische Zustände aller Messstellen in den Jahren **2004 bis 2023** gemäß QZV Ökologie OG (BMLFUW, 2019). Angeführt sind jeweils die auf Basis von 15-Minuten-Werten errechneten 98. Perzentile der einzelnen Jahre sowie die daraus resultierenden Zustandsklassen (blau = „sehr gut“, gelb = „gut“, rot = „mäßig“).

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messtellename                      | 2004 | 2005 | 2006 | 2007  | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012  | 2013  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017  | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------|--------|---|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 206276  | 5380   | Ager_Dürnau                                 | 22,6 | 21,9 | 25,2 | 24,3  | 25,8 | 24,1 | 24,5 | 25   | 23,4  | 24,4  | 22,6 | 25,5 | 23,3 | 24,1  | 25,2 | 24   | 23,6 | 23,4 | 23,9 | 24,5 |
| 205450  | 5990   | Ager_Fischerau                              | 19,6 | 19,3 | 19   | 19,2  | 19,2 | 18,8 | 20,5 | 20,7 | 20,3  | 20,3  | 20,7 | 20,9 | 20,1 | 20,7  | 21,2 | 20   | 20,1 | 19,9 | 20,6 | 20,7 |
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschlsäge                          | 21,7 | 21,8 | 23,2 | 21    | 21,5 | 21,4 | 21,9 | 21,3 | 22    | 23,2  | 22,2 | 24,9 | 22,8 | 23,6  | 24,8 | 23,4 | 23,2 | 23   | 23,7 | 23,6 |
| 205427  | 5720   | Ager_Schalchham                             | 19   | 19   | 20,5 | 20,4  | 20,5 | 19,6 | 20,9 | 20,4 | 20,8  | 20,3  | 20,6 | 21,9 | 20,6 | 21,3  | 22,5 | 21,1 | 20,9 | 20,4 | 21,4 | 21,6 |
| 205989  | 9330   | Aist_Schwertberg (Kaolinwerk)               |      | 19,5 | 20,1 | 21,2  | 20,6 | 18,9 | 20,3 | 20,5 | 19,6  | 18,9  | 19,9 | 22,9 | 17,1 | 21,8  | 21,3 | 20,5 | 17,2 | 19,3 | 18   | 21,2 |
| 205500  | 6210   | Alm_Friedlmühle                             | 13,3 | 12,5 | 12,8 | 13,12 | 13,3 | 11,9 | 12,9 | 12,7 | 13,3  | 12,7  | 12,7 | 13,3 | 13,8 | 14,4  | 14,5 | 14   | 14   | 14,5 | 14,3 | 14,1 |
| 206508  | 6150   | Alm_Grünau                                  | 12,4 |      |      |       | 12,6 | 12,1 | 13   | 13   | 13,7  | 13    | 13   | 13,7 | 13,6 | 14,3  | 14   | 13,9 | 13,9 | 14,4 | 14,3 | 14,2 |
| 205518  | 6270   | Alm_Penningersteg                           | 14,1 | 13,7 | 14,8 | 14,5  | 15,1 | 13,6 | 14,1 | 14,7 | 14,6  | 14,4  | 14,2 | 15,6 | 14,7 | 15,52 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,6 | 15,8 | 15,7 |
| 204750  | 2660   | Antiesen_Haging                             | 18,8 | 17,8 | 18,9 | 19,1  | 18,8 | 17,2 | 18,6 | 19,4 | 19,4  | 19,4  | 19,2 | 21,4 | 19,1 | 20,6  | 22   | 20,8 | 20   | 20,2 | 21,6 | 22   |
| 205054  | 3770   | Aschach_Kropfmühle                          | 23,2 | 22,5 | 23,1 | 24,1  | 21,7 | 20,5 | 22   | 21,8 | 23,1  | 23,8  | 22,1 | 25,2 | 21,4 | 23,8  | 25,1 | 24   | 22,2 | 21,9 | 22,7 | 23,5 |
| 205435  | 5870   | Aurach_Aurachkirchen                        | 18,5 | 19,1 | 21,1 | 21    | 20,8 | 18,4 | 18,9 | 19,9 | 19,5  | 20,4  | 19   | 22,7 | 18,3 | 21,8  | 23   | 21,9 | 19   | 20,9 | 21,4 | 21,8 |
| 206664  | 3855   | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | 15,7 | 14,8 | 16,2 | 16    | 15,3 | 14,1 | 14,5 | 16,1 | 16,53 | 16,2  | 16,1 | 17,7 | 14,9 | 17,1  | 17,8 | 17,2 | 16,2 | 15,9 | 16,8 | 17,1 |
| 206623  | 2074   | Enknach_Österlehen                          | 18   | 17   | 18   | 18,2  | 18,7 | 17   | 18,8 | 20,4 | 21,4  | 18,82 | 20,8 | 22,7 | 19,6 | 21,6  | 23,3 | 21,1 | 20,7 | 21,5 | 22,3 | 21,9 |
| 205757  | 8190   | Enns_Jägerberg                              | 15,4 | 15   | 10,7 | 16,7  | 15,6 | 15,1 | 15,5 | 17   | 15,8  | 17,7  | 15,6 | 18,3 | 15   | 17,1  | 18,9 | 16,5 | 15,4 | 16,6 | 17,7 | 17,4 |

|        |      |   |      |      |      |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |            |
|--------|------|---|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------------|
| 205922 | 8910 | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 14,7 | 13,2 | 15,6 | 15,3  | 14,1 | 14   | 14,9 | 15,9  | 14,8 | 16,3 | 14,5 | 17,3 | 14,1 | 16,2  | 18,3 | 15,5 | 14,8 | 16,1 | 17,5 | 17,3       |
| 206581 | 9160 | Feldaist_Kefermarkt                         | 18,3 | 17,6 | 19,2 | 20,8  | 19,4 | 19   | 19,7 | 19,4  | 19,4 | 19,5 | 18,4 | 22,5 | 18,9 | 21,1  | 20,9 | 21   | 18,7 | 19,4 | 19,1 | 20,8       |
| 206573 | 7140 | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 19,3 | 17,9 | 19,4 | 19,2  | 18,9 | 16,8 | 19,1 | 19,5  | 18,4 | 20,4 | 20   | 22,5 | 19,1 | 21,4  | 22,3 | 20,8 | 18,7 | 19,5 | 19,5 | 21,5       |
| 204933 | 3350 | Große Mühl_Teufelmühle                      | 19,5 | 18,7 | 18,8 | 19,4  | 19,1 | 16,5 | 18,7 | 18,7  | 19,2 | 18,9 | 19,9 | 21,6 | 17,2 | 20,6  | 21,7 | 20,7 | 19   | 18,3 | 19,8 | 21,2       |
| 205997 | 9420 | Große Naarn_Königswiesen                    | 14,1 | 13,7 | 15,1 | 16,3  | 15,3 | 14,3 | 15,5 | 16,2  | 15,6 | 15,5 | 14,9 | 19,1 | 14,9 | 17,4  | 17,7 | 17,6 | 15,1 | 16   | 15,4 | 16,9       |
| 205088 | 3880 | Große Rodl_Rottenegg                        | 16   | 18,8 | 19,8 | 20    | 19,6 | 17,9 | 19,2 | 19,1  | 19,4 | 19,2 | 18,5 | 21,2 | 17,5 | 19,9  | 21,6 | 20,6 | 19,1 | 19,1 | 20,3 | 20,6       |
| 206656 | 3850 | Große Rodl_Zwetl an der Rodl                | 17   | 16,8 | 17,4 | 17,2  | 16,5 | 15   | 16   | 17,8  | 17,2 | 17,6 | 17   | 18,8 | 16,5 | 18,6  | 18,3 | 18   | 16,8 | 17,1 | 17,9 | 18,2       |
| 205096 | 3960 | Großer Haselbach_Asberg                     | 17,1 | 17   | 17,6 | 17,82 | 18,2 | 17   | 17,5 | 17,8  | 18   | 18   | 17,4 | 19,9 | 17,2 | 18,6  | 19,1 | 18,3 | 17,2 | 17,4 | 18,1 | 19         |
| 206375 | 7185 | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 19   | 18,6 | 20   | 19,4  | 19   | 17,7 | 18,1 | 17,8  | 19,9 | 20,1 | 19,6 | 22,3 | 18,8 | 21,9  | 20,6 | 19,2 | 19,2 | 20,2 | 21,3 | 21,3       |
| 206821 | 8460 | Hinterer Rettenbach_Roßleithen (Klammstein) | 7,4  | 7,5  | 7,6  | 8,8   | 9    | 8,7  | 9,6  | 10,6  | 11,7 | 10,4 | 10,2 | 11,6 | 9,8  | 9,2   | 11,2 | 9,3  | 10,3 | 9,4  | 9,4  | 9,4        |
| 206201 | 2790 | Inn_Schärding                               | 16,6 | 16,7 | 18,1 | 18    | 18,8 | 16,3 | 17,4 | 17,6  | 16,4 | 17,8 | 15,9 | 18,8 | 17   | 18    | 20,1 | 17,2 | 18,4 | 17,4 | 19,8 | 19,3       |
| 205187 | 4390 | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 21,1 | 21,7 | 20,3 | 21,5  | 20,1 | 19,8 | 22,1 | 21,1  | 20   | 20,6 | 19,5 | 22,7 | 20,7 | 22,1  | 23,6 | 22,3 | 21,2 | 21,3 | 22,3 | 21,9       |
| 206771 | 3130 | Kleine Mühl_Koblsmühle                      | 18,1 | 17,6 | 17,4 | 19,6  | 18,8 | 17,5 | 17,8 | 19,1  | 19,1 | 18,1 | 18,7 | 20   | 17   | 19,7  | 19,4 | 19,4 | 17,6 | 17,6 | 18,9 | 19,1       |
| 204883 | 3170 | Kleine Mühl_Obermühl                        | 18,1 | 18,6 | 18,6 | 18,3  | 18,1 | 16,2 | 17,3 | 19,42 | 19,5 | 18,9 | 19,1 | 21   | 17,7 | 19,7  | 20,6 | 19,7 | 18,4 | 17,8 | 19,6 | 20,1       |
| 205658 | 6880 | Krems_Kremsdorf                             | 22,3 | 22,2 | 23,6 | 24,2  | 23,9 | 20,9 | 21,7 | 23,2  | 22,6 | 22,2 | 22   | 24,8 | 21,2 | 23    | 24,7 | 23,9 | 22,4 | 23   | 23,6 | 23,6       |
| 205641 | 6770 | Krems_Kremsmünster                          | 18,6 | 17,8 | 19,6 | 20    | 19   | 17,5 | 19,8 | 21,2  | 20,7 | 20,8 | 20,2 | 22,8 | 19,6 | 20,9  | 23,4 | 22,1 | 20   | 20,9 | 22,3 | 22,7       |
| 204677 | 2370 | Mattig_Jahrsdorf                            | 16,7 | 17,2 | 16,8 | 18,5  | 18,1 | 17,6 | 18,8 | 19,2  | 18,9 | 17,2 | 18,2 | 18,8 | 18,3 | 18,7  | 18,5 | 18,8 | 19,3 | 19,6 | 19,7 | 18,8       |
| 204586 | 2110 | Mattig_Laimhausmühle                        | 23,6 | 24,2 | 25,5 | 24,5  | 24,8 | 23,8 | 25,5 | 23,6  | 24,3 | 25,5 | 24,3 | 26,9 | 24,8 | 24,7  | 25   | 25,7 | 22,8 | 21,3 | 19,6 | 23,6       |
| 204719 | 2550 | Mühlheimer Ache_Mamling                     | 15   | 15,8 | 17,3 | 16,7  | 16,2 | 16,5 | 15,9 | 15    | 17,6 | 18,2 | 18,3 | 18,9 | 18,5 | 19,22 | 19,7 | 19,1 | 18,9 | 18,1 | 18,9 | 19,3       |
| 206029 | 9480 | Naarn_Haid                                  | 18,6 | 16,5 | 19   | 20,6  | 18,5 | 16,5 | 17,3 | 19,4  | 17   | 15,4 | 17,2 | 22,8 | 17   | 21,8  | 21,3 | 21   | 17,9 | 19,4 | 19,2 | 20,8       |
| 205062 | 3475 | Pesenbach_Bad Mühlacken                     | 17,8 | 17,9 | 18,9 | 18,6  | 18,5 | 16,8 | 18   | 17,5  | 18,2 | 18,9 | 17,9 | 20,1 | 17,2 | 20,4  | 21,8 | 20,8 | 19,1 | 19,3 | 19,5 | 18,92<br>2 |
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                                   | 16,7 | 16,2 | 17,3 | 18,1  | 17,4 | 16,1 | 17,2 | 17,3  | 16,9 | 17,7 | 17,5 | 19,8 | 17,2 | 19,8  | 20,8 | 20   | 18,1 | 17,5 | 18,7 | 19,6       |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerdorf                             | 21,7 | 21,1 | 22,8 | 22,1  | 21,4 | 19,3 | 21,4 | 21,2  | 21,3 | 21,6 | 21,3 | 23,8 | 19,9 | 22,3  | 23,5 | 22,8 | 20,5 | 20,5 | 21,6 | 21,2       |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                      | 18,9 | 18,1 | 19,1 | 20,4  | 19,4 | 18,4 | 19,6 | 19,1  | 19,5 | 20   | 19,4 | 21,4 | 19,1 | 20,9  | 22,2 | 22   | 19,5 | 20   | 20,5 | 20,8       |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                            | 15,8 | 14,8 | 16,6 | 16,9  | 16,3 | 15,1 | 16   | 16,8  | 17   | 16,3 | 16,8 | 18,1 | 15,5 | 17,5  | 18,2 | 17,6 | 16,3 | 15,8 | 17   | 17,3       |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming                 | 14,9 | 15   | 16,5 | 17,2  | 16,5 | 15   | 16,3 | 17,2  | 17,5 | 16,3 | 16,3 | 19,1 | 16,2 | 17,5  | 18,6 | 18,1 | 16,2 | 18,2 | 17,5 | 17,8       |
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                             | 14,2 | 13,7 | 15,1 | 15,3  | 14,4 | 14,7 | 16,7 | 16,3  | 15,6 | 16,7 | 14,9 | 17,3 | 15,9 | 16,5  | 16,7 | 15,2 | 15,8 | 15,6 | 16,9 | 15,9       |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen (Seeausfluß)         | 15,1 | 14   | 18,3 | 16,7  | 16,2 | 15,6 | 17,4 | 17,8  | 17,3 | 18,1 | 16,9 | 23,6 | 18,2 | 21,6  | 22,7 | 20,7 | 16,4 | 17,9 | 19,7 | 19,6       |
| 206078 | 2270 | Schwemmbach_Furth                           |      | 18,4 |      | 19,3  | 18,9 |      | 20,2 | 19,4  | 21   | 18,2 | 17,7 | 19,8 | 18,1 | 19,1  | 19,6 | 18,7 | 16,9 | 19,2 | 19,9 | 19,6       |

|        |      |  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |       |      |      |      |      |      |       |      |      |      |
|--------|------|--|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                 | 21,7 | 23,1 | 28   | 23,7 | 23,1 | 22,1 | 23,1  | 22    | 22,9  | 24,2 | 22,1  | 25,2 | 23,3 | 23,9 | 25,4 | 24,6 | 23,7  | 23,4 | 24,4 | 23,8 |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf           | 16,5 | 16,4 | 16,9 | 17,7 | 16,9 | 15,6 | 17,22 | 17,2  | 18    | 17   | 17,5  | 19,2 | 15,4 | 19,4 | 19,2 | 18   | 17,7  | 16,4 | 17,8 | 19,9 |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                         | 7,9  | 7,9  | 7,8  | 8,4  | 8    | 8,1  | 8,1   | 8,6   | 8,1   | 8,3  | 8,2   | 8,6  | 8,2  | 8,2  | 8,7  | 7,9  | 8     | 8,4  | 8,4  | 8,6  |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn           | 10,9 | 10,7 | 11,4 | 11,8 | 11,4 | 11,5 | 11,4  | 11,8  | 11,8  | 12,2 | 11,4  | 12,9 | 11,9 | 11,8 | 13,5 | 11,8 | 11,7  | 12   | 13,3 | 12,7 |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                          | 12,5 | 11,8 | 15   | 15,6 | 14,5 | 14,2 | 15,1  | 16,3  | 15,4  | 16,4 | 14,8  | 17,9 | 15   | 15,5 | 18,3 | 15,4 | 14,5  | 15,4 | 16,5 | 15,8 |
| 206813 | 6790 | Sulzbach_Unterrohr                     | 17   | 18   | 19   | 19,8 | 19,2 | 17,6 | 18,6  | 19,7  | 19,8  | 18,8 | 18,8  | 21,3 | 18,6 | 19,9 | 21,3 | 21,3 | 19,2  | 19,6 | 20,1 | 20,1 |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichlbrücke                    | 11,3 | 10,9 | 11,6 | 12,7 | 11,5 | 11,4 | 12,3  | 12,5  | 11,8  | 13,1 | 11,8  | 12,5 | 11,7 | 12,5 | 13,7 | 12,3 | 11,9  | 12,6 | 12,7 | 13,1 |
| 205013 | 3680 | Trattnach_Grieskirchen                 | 21,1 | 21,9 | 20,5 | 23,4 | 23,1 | 19,3 | 20,5  | 21    | 21,2  | 21,8 | 20,8  | 23,7 | 20,1 | 22,2 | 23,9 | 22,5 | 20,2  | 20,9 | 21,7 | 21,9 |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen (Ausfluß) | 16,4 | 15,8 | 15,8 | 16,4 | 16,7 | 15,2 | 17,6  | 18,9  | 17,6  | 17,3 | 17,52 | 20,3 | 17,2 | 18,4 | 19,5 | 17,5 | 17,4  | 16,9 | 17,3 | 18,2 |
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-Lichtenegg  | 18,1 | 16,3 | 19   | 18,8 | 18   | 17,7 | 18,5  | 18,9  | 18,5  | 18,7 | 18,7  | 20,6 | 18,7 | 19,2 | 20,6 | 19,2 | 19,2  | 18,9 | 19,9 | 19,4 |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                        | 18,6 | 17,4 | 19,3 | 19,3 | 18,4 | 17,9 | 18,5  | 19,4  | 19,5  | 19,7 | 19,3  | 21,1 | 19,1 | 20,1 | 21,3 | 19,9 | 19,73 | 19,5 | 20,7 | 20,7 |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                          | 15   | 14,8 | 17,3 | 16,3 | 16,9 | 16,9 | 16,3  | 17,3  | 17,3  | 18,3 | 17,6  | 19,2 | 17,2 | 18   | 19,9 | 17,5 | 17,3  | 17,6 | 19,1 | 18,6 |
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                        | 16,4 | 15,6 | 18   | 16,8 | 16,3 | 16   | 16,2  | 16,52 | 16,1  | 16,9 | 16,6  | 18,3 | 16,8 | 17,6 | 17,9 | 16,5 | 16,5  | 17,5 | 17,9 | 17,5 |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)              | 17   | 16,6 | 19,4 | 16,5 | 16,3 | 17,6 | 17,7  | 19,1  | 18    | 20,8 | 19,3  | 21,7 | 19   | 18,9 | 20,7 | 18,3 | 18,2  | 18,4 | 20,1 | 19,5 |
| 205393 | 5490 | Vöckla_Timelkam                        | 17,1 | 17,9 | 17,8 | 18,7 | 17,1 | 15,3 | 16,9  | 18    | 18,2  | 17,6 | 17,5  | 20   | 16,4 | 17,8 | 18,9 | 17,7 | 17,9  | 18,1 | 18,5 | 17,8 |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                     | 15,3 | 16,2 | 16,8 | 17   | 16,3 | 15,6 | 15,9  | 17,5  | 18,43 | 21,1 | 18,4  | 19,8 | 17,3 | 19,2 | 20,3 | 19,2 | 18,7  | 18,6 | 19,7 | 19,4 |
| 206680 | 9220 | Waldaist (Schwarze Aist)_Weitersfelden | 17,1 | 15,8 | 17,1 | 18,5 | 16,5 | 15,3 | 16,4  | 17,2  | 17,4  | 17   | 16,3  | 20   | 16,2 | 18,1 | 17,6 | 18,2 | 16,1  | 17,1 | 17,1 | 18   |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahnmühle                    | 19,8 | 18,3 | 15,7 | 19,9 | 19,3 | 17,6 | 19,7  | 20,5  | 20,7  | 21,9 | 19,2  | 23,8 | 18,7 | 21,2 | 20,6 | 20,5 | 17,5  | 18,7 | 19,1 | 21,5 |

## 7.6 Überschreitung von QZV-Grenzwerten und Extremwerten

Tab. 15 Messtellen-spezifische Auflistung der Anzahl an Tagen pro Jahr im Zeitraum **1984 bis 2003**, an denen der Wassertemperatur-Tagesmittelwert den QZV-Grenzwert für den „**guten**“ Zustand (BMLFUW, 2019) überschritt.

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messtellenname | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---------|--------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 206276  | 5380   | Ager_Dürnau             |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 13   | 61   | 39   | 1    | 21   | 29   | 53   | 31   | 37   | 59   | 62   |
| 205450  | 5990   | Ager_Fischerau          |      |      |      |      |      |      |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschlsäge      | 0    | 6    | 5    | 5    | 18   | 1    | 14   | 16   | 45   | 4    | 37   | 29   | 0    | 6    | 16   | 0    | 4    | 11   | 6    | 36   |

|        |      |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 205427 | 5720 | Ager_Schalchham                             | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 13 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205989 | 9330 | Aist_Schwertberg (Kaolinwerk)               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 15 | 15 |    |
| 205500 | 6210 | Alm_Friedlmühle                             | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 206508 | 6150 | Alm_Grünau                                  |    |    |    |    |    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205518 | 6270 | Alm_Penningersteg                           | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 204750 | 2660 | Antiesen_Haging                             | 5  | 13 | 22 | 2  | 5  | 4  | 0  | 1  | 28 | 2  | 21 | 1  | 0  | 0  | 5  | 2  | 5  | 2  | 3  | 30 |
| 205054 | 3770 | Aschach_Kropfmühle                          | 1  | 2  | 2  | 0  | 7  | 1  | 1  | 1  | 14 | 0  | 9  | 5  | 0  | 4  | 5  | 2  | 25 | 18 | 22 | 59 |
| 205435 | 5870 | Aurach_Aurachkirchen                        | 0  | 0  | 5  | 0  | 16 | 4  | 15 | 2  | 50 | 9  | 34 | 14 | 4  | 2  | 9  | 9  | 22 | 15 | 19 | 56 |
| 206664 | 3855 | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | 1  | 2  | 15 | 0  | 21 | 13 | 14 | 11 | 43 | 4  | 39 | 3  | 0  | 1  | 22 | 4  | 13 | 10 | 24 | 60 |
| 206623 | 2074 | Enknach_Österlehen                          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 18 | 4  | 8  | 3  | 24 | 6  | 17 | 13 | 21 | 59 |
| 205757 | 8190 | Enns_Jägerberg                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205922 | 8910 | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 206581 | 9160 | Feldaist_Kefermarkt                         | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 3  | 3  | 0  | 16 | 0  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 9  | 25 |    |
| 206573 | 7140 | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 0  | 4  | 29 | 2  | 14 | 5  | 4  | 3  | 32 | 16 | 33 | 14 | 3  | 0  | 14 | 5  | 5  | 5  | 22 | 36 |
| 204933 | 3350 | Große Mühl_Teufelmühle                      | 0  | 0  | 2  | 0  | 1  | 0  | 1  | 2  | 25 | 0  | 31 | 0  | 0  | 0  | 7  | 2  | 6  | 7  | 13 | 38 |
| 205997 | 9420 | Große Naarn_Königswiesen                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 14 | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6  |
| 205088 | 3880 | Große Rodl_Rottenegg                        | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 8  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 206656 | 3850 | Große Rodl_Zwettl an der Rodl               | 1  | 2  | 11 | 0  | 11 | 2  | 5  | 3  | 39 | 2  | 26 | 5  | 0  | 1  | 17 | 2  | 10 | 5  | 5  | 35 |
| 205096 | 3960 | Großer Haselbach_Asberg                     |    |    |    |    |    |    | 33 | 22 | 71 | 33 | 72 | 49 | 26 | 50 | 65 | 76 | 65 | 52 | 76 | 97 |
| 206375 | 7185 | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 0  | 2  | 10 | 0  | 6  | 3  | 4  | 3  | 13 | 2  | 17 | 12 | 0  | 0  | 14 | 4  | 6  | 3  | 15 | 34 |
| 206821 | 8460 | Hinterer Rettenbach_Roßleithen (Klammstein) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 206201 | 2790 | Inn_Schärding                               | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205187 | 4390 | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 17 | 0  | 18 | 5  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 206771 | 3130 | Kleine Mühl_Koblsmühle                      |    |    |    |    |    | 10 | 6  | 11 | 39 | 9  | 42 | 10 | 2  | 0  | 29 | 15 | 16 | 6  | 17 | 52 |
| 204883 | 3170 | Kleine Mühl_Obermühl                        | 0  | 0  | 2  | 0  | 1  | 0  | 0  | 2  | 16 | 0  | 24 | 1  | 0  | 0  | 4  | 1  | 0  | 0  | 7  | 20 |
| 205658 | 6880 | Krems_Kremsdorf                             | 18 | 8  | 36 | 4  | 15 | 10 | 4  | 1  | 42 | 3  | 30 | 18 | 0  | 2  | 3  | 15 | 30 | 11 | 17 | 65 |
| 205641 | 6770 | Krems_Kremsmünster                          | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 20 | 0  | 14 | 3  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 20 | 23 | 43 |
| 204677 | 2370 | Mattig_Jahrsdorf                            | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 204586 | 2110 | Mattig_Laimhausmühle                        | 14 | 30 | 36 | 33 | 40 | 29 | 38 | 24 | 60 | 30 | 56 | 42 | 12 | 22 | 34 | 25 | 40 | 48 | 45 | 73 |

|        |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |
|--------|------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 204719 | 2550 | Mühlheimer Ache_Mamling                | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 206029 | 9480 | Naarn_Haid                             | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  |
| 205062 | 3475 | Pesenbach_Bad Mühlacken                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    | 20 | 54 |
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                              | 0  | 4  | 28 | 10 | 17 | 5  | 13 | 3  | 21 | 3  | 26 | 0  | 0 | 1 | 15 | 2  | 2  | 8  | 6  | 38 |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerdorf                        | 3  | 0  | 6  | 0  | 0  | 2  | 0  | 1  | 11 | 1  | 25 | 1  | 0 | 0 | 11 | 0  | 3  | 1  | 0  | 13 |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming            | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen (Seeausfluß)    | 5  | 12 | 23 | 7  | 32 | 5  | 18 | 4  | 49 | 6  | 38 | 20 | 0 | 0 | 12 | 4  | 16 | 21 | 28 | 39 |
| 206078 | 2270 | Schwemmbach_Furth                      | 76 | 40 | 47 | 21 | 9  | 16 | 43 | 18 | 58 | 33 | 66 | 17 | 1 | 5 | 34 | 7  | 39 | 43 | 18 | 13 |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                 | 0  | 1  | 6  | 1  | 7  | 2  | 11 | 3  | 37 | 3  | 29 | 26 | 1 | 3 | 12 | 5  | 12 | 8  | 19 | 65 |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf           | 0  | 0  | 3  | 0  | 2  | 0  | 0  | 5  | 36 | 2  | 26 | 1  | 0 | 1 | 10 | 2  | 10 | 6  | 11 | 17 |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn           | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 206813 | 6790 | Sulzbach_Unterrohr                     |    |    |    |    |    |    | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 15 |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichlbrücke                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205013 | 3680 | Trattnach_Grieskirchen                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 13 | 42 | 22 | 0 | 3 | 39 | 30 | 32 | 25 | 40 | 80 |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen (Ausfluß) | 0  | 3  | 19 | 0  | 14 | 17 | 7  | 5  | 40 | 3  | 45 | 24 | 0 | 0 | 0  | 0  | 1  | 8  | 13 | 14 |
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-Lichtenegg  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                          | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 2  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                        | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 2  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 8  |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)              | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 13 | 0  | 0 | 0 | 1  | 0  | 0  | 2  | 0  | 21 |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                     | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  |
| 206680 | 9220 | Waldaist (Schwarze Aist)_Weitersfelden | 0  | 0  | 4  | 0  | 9  | 5  | 3  | 0  | 29 | 0  | 23 | 5  | 0 | 0 | 3  | 1  | 10 | 6  | 12 | 48 |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahnmühle                    | 2  | 0  | 1  | 0  | 8  | 2  | 3  | 0  | 29 | 0  | 6  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 7  | 8  | 6  | 72 |

Tab. 16 Messtellen-spezifische Auflistung der Anzahl an Tagen pro Jahr im Zeitraum **2004 bis 2023**, an denen der Wassertemperatur-Tagesmittelwert den QZV-Grenzwert für den „guten“ Zustand (BMLFUW, 2019) überschritt.

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messtellename                      | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------|--------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 206276  | 5380   | Ager_Dürnau                                 | 13   | 7    | 37   | 64   | 73   | 26   | 34   | 86   | 59   | 34   | 12   | 53   | 30   | 41   | 51   | 48   | 30   | 21   | 43   | 38   |
| 205450  | 5990   | Ager_Fischerau                              | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschläge                           | 2    | 4    | 15   | 0    | 2    | 1    | 5    | 7    | 6    | 19   | 9    | 47   | 18   | 34   | 43   | 39   | 24   | 15   | 40   | 26   |
| 205427  | 5720   | Ager_Schalchham                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 10   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205989  | 9330   | Aist_Schwertberg (Kaolinwerk)               |      | 9    | 17   | 30   | 27   | 2    | 12   | 17   | 15   | 7    | 14   | 53   | 1    | 45   | 30   | 36   | 0    | 12   | 0    | 35   |
| 205500  | 6210   | Alm_Friedlmühle                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206508  | 6150   | Alm_Grünau                                  | 0    | 0    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205518  | 6270   | Alm_Penningersteg                           | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 204750  | 2660   | Antiesen_Haging                             | 5    | 1    | 7    | 9    | 4    | 0    | 3    | 9    | 7    | 11   | 6    | 30   | 3    | 26   | 48   | 42   | 15   | 17   | 46   | 44   |
| 205054  | 3770   | Aschach_Kropfmühle                          | 15   | 6    | 13   | 25   | 4    | 0    | 7    | 3    | 14   | 20   | 7    | 34   | 3    | 21   | 42   | 28   | 5    | 5    | 16   | 26   |
| 205435  | 5870   | Aurach_Aurachkirchen                        | 5    | 8    | 20   | 21   | 16   | 0    | 3    | 9    | 9    | 16   | 5    | 39   | 2    | 32   | 47   | 42   | 3    | 16   | 31   | 33   |
| 206664  | 3855   | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | 17   | 5    | 18   | 23   | 16   | 0    | 2    | 14   | 32   | 16   | 24   | 36   | 1    | 41   | 48   | 58   | 21   | 15   | 34   | 33   |
| 206623  | 2074   | Enknach_Österlehen                          | 25   | 6    | 26   | 26   | 36   | 5    | 24   | 57   | 70   | 27   | 54   | 73   | 66   | 82   | 112  | 81   | 82   | 77   | 107  | 81   |
| 205757  | 8190   | Enns_Jägerberg                              | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 6    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205922  | 8910   | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206581  | 9160   | Feldaist_Kefermarkt                         | 2    | 0    | 3    | 16   | 4    | 0    | 10   | 7    | 5    | 10   | 4    | 34   | 4    | 33   | 29   | 41   | 0    | 6    | 2    | 25   |
| 206573  | 7140   | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 12   | 0    | 12   | 8    | 2    | 0    | 7    | 9    | 0    | 19   | 12   | 37   | 4    | 36   | 44   | 36   | 1    | 6    | 14   | 36   |
| 204933  | 3350   | Große Mühl_Teufelmühle                      | 8    | 5    | 4    | 5    | 4    | 0    | 7    | 3    | 3    | 7    | 13   | 30   | 0    | 23   | 40   | 29   | 6    | 3    | 17   | 29   |
| 205997  | 9420   | Große Naarn_Königswiesen                    | 0    | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    | 1    | 3    | 0    | 0    | 0    | 28   | 0    | 5    | 14   | 9    | 0    | 0    | 0    | 4    |
| 205088  | 3880   | Große Rodl_Rotteneegg                       | 0    | 5    | 15   | 11   | 11   | 0    | 8    | 7    | 10   | 8    | 2    | 29   | 0    | 11   | 35   | 25   | 2    | 7    | 19   | 23   |
| 206656  | 3850   | Große Rodl_Zwettl an der Rodl               | 4    | 5    | 10   | 6    | 0    | 0    | 3    | 8    | 4    | 10   | 5    | 24   | 0    | 20   | 16   | 11   | 0    | 4    | 10   | 18   |
| 205096  | 3960   | Großer Haselbach_Asberg                     | 48   | 43   | 39   | 58   | 68   | 33   | 32   | 51   | 52   | 42   | 42   | 74   | 58   | 70   | 96   | 71   | 49   | 40   | 72   | 76   |
| 206375  | 7185   | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 1    | 3    | 14   | 8    | 6    | 0    | 2    | 0    | 14   | 15   | 10   | 36   | 3    | 41   | 21   | 5    | 6    | 18   | 33   | 32   |
| 206821  | 8460   | Hinterer Rettenbach_Roßleithen (Klammstein) | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206201  | 2790   | Inn_Schärding                               | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205187  | 4390   | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 1    | 5    | 0    | 4    | 0    | 0    | 8    | 0    | 0    | 0    | 0    | 6    | 0    | 0    | 12   | 4    | 0    | 0    | 1    | 0    |

|        |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 206771 | 3130 | Kleine Mühl_Koblmühle                  | 22 | 16 | 13 | 32 | 29 | 6  | 11 | 27 | 35 | 15 | 31 | 39 | 3  | 47 | 41 | 55 | 12 | 8  | 38 | 28 |
| 204883 | 3170 | Kleine Mühl_Obermühl                   | 0  | 2  | 3  | 2  | 0  | 0  | 0  | 6  | 10 | 6  | 3  | 27 | 0  | 9  | 18 | 9  | 0  | 0  | 12 | 19 |
| 205658 | 6880 | Krems_Kremsdorf                        | 10 | 7  | 17 | 21 | 25 | 0  | 5  | 14 | 8  | 9  | 5  | 32 | 3  | 14 | 46 | 28 | 9  | 13 | 25 | 27 |
| 205641 | 6770 | Krems_Kremsmünster                     | 0  | 0  | 11 | 15 | 5  | 0  | 11 | 26 | 30 | 26 | 23 | 42 | 7  | 20 | 61 | 49 | 12 | 21 | 49 | 51 |
| 204677 | 2370 | Mattig_Jahrsdorf                       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 8  | 3  | 0  | 2  | 3  | 0  | 3  | 0  | 4  | 9  | 11 | 8  | 3  |
| 204586 | 2110 | Mattig_Laimhausmühle                   | 26 | 25 | 46 | 45 | 38 | 36 | 35 | 16 | 49 | 48 | 34 | 63 | 58 | 54 | 58 | 57 | 33 | 3  | 0  | 36 |
| 204719 | 2550 | Mühlheimer Ache_Mamling                | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 4  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  |
| 206029 | 9480 | Naarn_Haid                             | 0  | 0  | 0  | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6  | 0  | 2  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205062 | 3475 | Pesenbach_Bad Mühlacken                | 19 | 15 | 27 | 30 | 29 | 5  | 13 | 14 | 32 | 24 | 21 | 40 | 11 | 60 | 77 | 77 | 39 | 38 | 57 | 37 |
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                              | 3  | 4  | 13 | 14 | 14 | 1  | 9  | 9  | 5  | 19 | 14 | 34 | 4  | 49 | 69 | 67 | 22 | 9  | 33 | 37 |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerdorf                        | 4  | 2  | 12 | 7  | 0  | 0  | 5  | 2  | 0  | 3  | 3  | 23 | 0  | 6  | 13 | 13 | 0  | 1  | 4  | 0  |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 11 | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming            | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen (Seeausfluß)    | 0  | 0  | 18 | 4  | 0  | 0  | 9  | 11 | 10 | 13 | 6  | 57 | 23 | 58 | 67 | 70 | 3  | 17 | 55 | 25 |
| 206078 | 2270 | Schwemmbach_Furth                      | 38 | 32 | 0  | 30 | 39 | 2  | 46 | 35 | 61 | 15 | 13 | 42 | 22 | 46 | 48 | 31 | 0  | 36 | 62 | 39 |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                 | 4  | 13 | 51 | 16 | 20 | 6  | 15 | 5  | 24 | 29 | 5  | 53 | 23 | 35 | 56 | 49 | 42 | 29 | 64 | 30 |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf           | 0  | 4  | 7  | 11 | 4  | 0  | 8  | 5  | 24 | 8  | 13 | 32 | 0  | 39 | 46 | 33 | 16 | 4  | 17 | 41 |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                         | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn           | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 206813 | 6790 | Sulzbach_Unterrohr                     | 0  | 0  | 5  | 9  | 4  | 0  | 3  | 9  | 14 | 4  | 1  | 28 | 3  | 13 | 34 | 44 | 8  | 10 | 18 | 16 |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichlbrücke                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205013 | 3680 | Trattnach_Grieskirchen                 | 26 | 32 | 37 | 79 | 74 | 6  | 16 | 32 | 29 | 35 | 22 | 47 | 17 | 50 | 72 | 63 | 18 | 21 | 53 | 43 |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen (Ausfluß) | 2  | 0  | 0  | 5  | 4  | 0  | 12 | 16 | 7  | 9  | 9  | 38 | 2  | 27 | 60 | 9  | 6  | 3  | 5  | 17 |
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-Lichtenegg  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                          | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 4  | 0  | 9  | 0  | 0  | 14 | 0  | 0  | 0  | 4  | 2  |

|        |      |  |    |   |    |    |   |   |    |    |    |    |   |    |   |    |    |    |   |   |    |    |
|--------|------|--|----|---|----|----|---|---|----|----|----|----|---|----|---|----|----|----|---|---|----|----|
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                        | 6  | 4 | 12 | 4  | 1 | 0 | 3  | 0  | 0  | 2  | 1 | 19 | 2 | 2  | 8  | 1  | 1 | 3 | 10 | 7  |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)              | 1  | 1 | 9  | 0  | 0 | 0 | 1  | 8  | 5  | 17 | 9 | 26 | 5 | 3  | 22 | 1  | 1 | 2 | 15 | 10 |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                     | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 37 | 0 | 6  | 0 | 0  | 14 | 3  | 3 | 1 | 7  | 6  |
| 206680 | 9220 | Waldaist (Schwarze Aist)_Weitersfelden | 6  | 2 | 8  | 10 | 2 | 0 | 5  | 7  | 3  | 7  | 2 | 36 | 3 | 15 | 11 | 12 | 0 | 2 | 4  | 16 |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahlmühle                    | 12 | 1 | 0  | 8  | 5 | 0 | 10 | 15 | 24 | 29 | 5 | 60 | 6 | 36 | 26 | 26 | 0 | 2 | 1  | 31 |

Tab. 17 Messtellen-spezifische Auflistung der Anzahl an Tagen pro Jahr im Zeitraum **1984 bis 2003**, an denen der Wassertemperatur-Tagesmittelwert den QZV-Grenzwert für den „**mäßigen**“ Zustand (BMLFUW, 2019) überschritt.

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messtellename                      | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---------|--------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 206276  | 5380   | Ager_Dürnau                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    | 0    |
| 205450  | 5990   | Ager_Fischerau                              |      |      |      |      |      |      |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschlsäge                          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205427  | 5720   | Ager_Schalchham                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205989  | 9330   | Aist_Schwertberg (Kaolinwerk)               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0    | 1    |      |
| 205500  | 6210   | Alm_Friedlmühle                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206508  | 6150   | Alm_Grünau                                  |      |      |      |      |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205518  | 6270   | Alm_Penningersteg                           | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 204750  | 2660   | Antiesen_Haging                             | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 2    |
| 205054  | 3770   | Aschach_Kropfmühle                          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    | 3    |
| 205435  | 5870   | Aurach_Aurachkirchen                        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 26   | 0    | 15   | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 1    | 0    | 3    | 15   |
| 206664  | 3855   | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206623  | 2074   | Enknach_Österlehen                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    |
| 205757  | 8190   | Enns_Jägerberg                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205922  | 8910   | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206581  | 9160   | Feldaist_Kefermarkt                         | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206573  | 7140   | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 0    | 0    | 1    | 0    | 3    | 0    | 0    | 0    | 4    | 2    | 2    | 2    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 3    | 0    |
| 204933  | 3350   | Große Mühl_Teufelmühle                      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 205997  | 9420   | Große Naarn_Königswiesen                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

|        |      |   |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|--------|------|---|----|---|----|---|---|---|---|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 205088 | 3880 | Große Rodl_Rottenegg                        | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206656 | 3850 | Große Rodl_Zwettl an der Rodl               | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205096 | 3960 | Großer Haselbach_Asberg                     |    |   |    |   |   |   | 0 | 0 | 8  | 0 | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206375 | 7185 | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 2  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 2  |
| 206821 | 8460 | Hinterer Rettenbach_Roßleithen (Klammstein) |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206201 | 2790 | Inn_Schärding                               | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205187 | 4390 | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206771 | 3130 | Kleine Mühl_Koblühle                        |    |   |    |   |   | 1 | 0 | 0 | 2  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 204883 | 3170 | Kleine Mühl_Obermühl                        | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205658 | 6880 | Krems_Kremsdorf                             | 3  | 0 | 3  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0  | 10 |
| 205641 | 6770 | Krems_Kremsmünster                          | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5  | 0 | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2  | 0  |
| 204677 | 2370 | Mattig_Jahrsdorf                            | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 204586 | 2110 | Mattig_Laimhausmühle                        | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5  | 2  |
| 204719 | 2550 | Mühlheimer Ache_Mamling                     | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206029 | 9480 | Naarn_Haid                                  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205062 | 3475 | Pesenbach_Bad Mühlacken                     |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   | 0  | 2  |
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                                   | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3  | 0 | 2  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerdorf                             | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                      | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                            | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming                 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                             | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen (Seeausfluß)         | 1  | 0 | 3  | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 12 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 10 | 0  |
| 206078 | 2270 | Schwemmbach_Furth                           | 31 | 6 | 22 | 2 | 0 | 0 | 5 | 1 | 6  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0  | 0  |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                      | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf                | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                              | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn                | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                               | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |

|        |      |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |
|--------|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|----|
| 206813 | 6790 | Sulzbach_Unterrohr                     |   |   |   |   |   |   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 1  |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichlbrücke                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 205013 | 3680 | Trattnach_Grieskirchen                 |   |   |   |   |   |   |   |   | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 5 | 0 | 15 | 32 |   |    |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen (Ausfluß) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-Lichtenegg  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 1  |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)              | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 206680 | 9220 | Waldaist (Schwarze Aist)_Weitersfelden | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahlmühle                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 20 |

Tab. 18 Messtellen-spezifische Auflistung der Anzahl an Tagen pro Jahr im Zeitraum **2004 bis 2023**, an denen der Wassertemperatur-Tagesmittelwert den QZV-Grenzwert für den „**mäßigen**“ Zustand (BMLFUW, 2019) überschritt.

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messtellename        | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------|--------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 206276  | 5380   | Ager_Dürnau                   | 0    | 0    | 0    | 0    | 6    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205450  | 5990   | Ager_Fischerau                | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschläge             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205427  | 5720   | Ager_Schalchham               | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205989  | 9330   | Aist_Schwertberg (Kaolinwerk) |      | 0    | 0    | 5    | 1    | 0    | 3    | 3    | 0    | 0    | 0    | 20   | 0    | 6    | 4    | 1    | 0    | 0    | 0    | 2    |
| 205500  | 6210   | Alm_Friedlmühle               | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206508  | 6150   | Alm_Grünau                    | 0    | 0    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205518  | 6270   | Alm_Penningersteg             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 204750  | 2660   | Antiesen_Haging               | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 0    | 0    | 11   | 2    | 0    | 1    | 3    | 7    |
| 205054  | 3770   | Aschach_Kropfmühle            | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205435  | 5870   | Aurach_Aurachkirchen          | 0    | 0    | 5    | 3    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 18   | 0    | 5    | 15   | 7    | 0    | 3    | 5    | 6    |

|        |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |    |   |    |    |    |   |    |    |    |
|--------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|
| 206664 | 3855 | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 206623 | 2074 | Enknach_Österlehen                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 20 | 0 | 11 | 33 | 3 | 25 | 48 | 14 | 9 | 17 | 43 | 26 |
| 205757 | 8190 | Enns_Jägerberg                              | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 205922 | 8910 | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 206581 | 9160 | Feldaist_Kefermarkt                         | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0  | 0 | 0  | 12 | 0 | 3  | 1  | 1  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 206573 | 7140 | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 2 | 0  | 16 | 0 | 4  | 12 | 2  | 0 | 0  | 0  | 4  |
| 204933 | 3350 | Große Mühl_Teufelmühle                      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 5  | 0 | 2  | 6  | 2  | 0 | 0  | 0  | 1  |
| 205997 | 9420 | Große Naarn_Königswiesen                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 205088 | 3880 | Große Rodl_Rottenegg                        | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 4  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 206656 | 3850 | Große Rodl_Zwettl an der Rodl               | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 205096 | 3960 | Großer Haselbach_Asberg                     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 206375 | 7185 | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 15 | 0 | 5  | 1  | 0  | 0 | 2  | 0  | 0  |
| 206821 | 8460 | Hinterer Rettenbach_Roßleithen (Klammstein) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 206201 | 2790 | Inn_Schärding                               | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 205187 | 4390 | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 206771 | 3130 | Kleine Mühl_Koblsmühle                      | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 2  | 1  | 1  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 204883 | 3170 | Kleine Mühl_Obermühl                        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 205658 | 6880 | Krems_Kremsdorf                             | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 205641 | 6770 | Krems_Kremsmünster                          | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0  | 2 | 1  | 20 | 0 | 4  | 21 | 9  | 0 | 4  | 10 | 17 |
| 204677 | 2370 | Mattig_Jahrsdorf                            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 204586 | 2110 | Mattig_Laimhausmühle                        | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0  | 3 | 0  | 14 | 0 | 0  | 0  | 4  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 204719 | 2550 | Mühlheimer Ache_Mamling                     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 206029 | 9480 | Naarn_Haid                                  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 205062 | 3475 | Pesenbach_Bad Mühlacken                     | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 9  | 0 | 6  | 22 | 10 | 0 | 1  | 0  | 0  |
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                                   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 2  | 0 | 3  | 12 | 4  | 0 | 0  | 0  | 3  |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerdorf                             | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                      | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming                 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  |

|        |      |  |   |   |    |    |    |   |   |   |    |   |   |    |   |    |    |    |   |   |   |   |
|--------|------|--|---|---|----|----|----|---|---|---|----|---|---|----|---|----|----|----|---|---|---|---|
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen (Seeausfluß)    | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 2  | 0 | 0 | 25 | 0 | 18 | 32 | 18 | 0 | 0 | 6 | 5 |
| 206078 | 2270 | Schwemmbach_Furth                      | 2 | 0 | 0  | 5  | 0  | 0 | 8 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 2  | 0  | 0 | 3 | 3 | 1 |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                 | 0 | 0 | 21 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf           | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 4  | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                         | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn           | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                          | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 206813 | 6790 | Sulzbach_Unterrohr                     | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 2 | 0  | 0 | 2  | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichbrücke                     | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205013 | 3680 | Trattnach_Grieskirchen                 | 2 | 9 | 1  | 32 | 26 | 0 | 2 | 4 | 3  | 9 | 3 | 29 | 0 | 14 | 27 | 12 | 0 | 4 | 7 | 9 |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen (Ausfluß) | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 1 | 0  | 0 | 1  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-Lichtenegg  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                          | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                        | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 1 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)              | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 4  | 0 | 7 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                     | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 2  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 206680 | 9220 | Waldaist (Schwarze Aist)_Weitersfelden | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahnmühle                    | 0 | 0 | 0  | 2  | 0  | 0 | 3 | 3 | 0  | 8 | 0 | 28 | 0 | 4  | 0  | 1  | 0 | 0 | 0 | 8 |

Tab. 19 Messtellen-spezifische Auflistung der Anzahl an Tagen pro Jahr im Zeitraum **1984 bis 2003**, an denen das Wassertemperatur-Tagesmaximum den **Extremwert von 25 °C** überschritt.

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messtellenname | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---------|--------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 206276  | 5380   | Ager_Dürnau             |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0    | 17   | 1    | 0    | 0    | 0    | 6    | 7    | 2    | 24   | 18   |
| 205450  | 5990   | Ager_Fischerau          |      |      |      |      |      |      |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschlsäge      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 0    | 10   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    |

|        |      |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |    |   |    |    |
|--------|------|---|---|---|----|---|---|---|---|---|----|---|----|----|---|---|---|---|----|---|----|----|
| 205427 | 5720 | Ager_Schalchham                             | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 205989 | 9330 | Aist_Schwertberg (Kaolinwerk)               |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |    | 0 | 0  |    |
| 205500 | 6210 | Alm_Friedlmühle                             | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 206508 | 6150 | Alm_Grünau                                  |   |   |    |   |   | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 205518 | 6270 | Alm_Penningersteg                           | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 204750 | 2660 | Antiesen_Haging                             | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 205054 | 3770 | Aschach_Kropfmühle                          | 1 | 0 | 0  | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3  | 0 | 1  | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 4  | 0 | 6  | 15 |
| 205435 | 5870 | Aurach_Aurachkirchen                        | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 206664 | 3855 | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 206623 | 2074 | Enknach_Österlehen                          |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 205757 | 8190 | Enns_Jägerberg                              |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 205922 | 8910 | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 206581 | 9160 | Feldaist_Kefermarkt                         | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 |   | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 206573 | 7140 | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 204933 | 3350 | Große Mühl_Teufelmühle                      | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 205997 | 9420 | Große Naarn_Königswiesen                    | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 205088 | 3880 | Große Rodl_Rottenegg                        | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 206656 | 3850 | Große Rodl_Zwettl an der Rodl               | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 205096 | 3960 | Großer Haselbach_Asberg                     |   |   |    |   |   | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 206375 | 7185 | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 206821 | 8460 | Hinterer Rettenbach_Roßleithen (Klammstein) |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |    |   | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 206201 | 2790 | Inn_Schärding                               | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 205187 | 4390 | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 206771 | 3130 | Kleine Mühl_Koblsmühle                      |   |   |    |   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 204883 | 3170 | Kleine Mühl_Obermühl                        | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 205658 | 6880 | Krems_Kremsdorf                             | 4 | 1 | 11 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 3  | 0  | 0 | 0 | 0 | 7 | 16 | 3 | 4  | 32 |
| 205641 | 6770 | Krems_Kremsmünster                          | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 204677 | 2370 | Mattig_Jahrsdorf                            | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0  |
| 204586 | 2110 | Mattig_Laimhausmühle                        | 0 | 0 | 6  | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 12 | 0 | 26 | 10 | 0 | 0 | 7 | 0 | 8  | 3 | 10 | 23 |

|        |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|--------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 204719 | 2550 | Mühlheimer Ache_Mamling                   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 206029 | 9480 | Naarn_Haid                                | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 |
| 205062 | 3475 | Pesenbach_Bad Mühlacken                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 0 | 0  |
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                                 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerdorf                           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                          | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming               | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen<br>(Seeausfluß)    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 206078 | 2270 | Schwemmbach_Furth                         | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 28 |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf              | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn              | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                             | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 206813 | 6790 | Sulzbach_Unterrohr                        |   |   |   |   |   |   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichlbrücke                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 205013 | 3680 | Trattnach_Grieskirchen                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 6  |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen<br>(Ausfluß) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-<br>Lichtenegg | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                             | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)                 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 206680 | 9220 | Waldaist (Schwarze<br>Aist)_Weitersfelden | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahlmühle                       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3  |

Tab. 20 Messtellen-spezifische Auflistung der Anzahl an Tagen pro Jahr im Zeitraum **2004 bis 2023**, an denen das Wassertemperatur-Tagesmaximum den **Extremwert von 25 °C** überschritt.

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messtellename                      | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------|--------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 206276  | 5380   | Ager_Dürnau                                 | 0    | 0    | 11   | 0    | 23   | 8    | 8    | 8    | 0    | 11   | 0    | 25   | 1    | 3    | 22   | 6    | 3    | 2    | 5    | 8    |
| 205450  | 5990   | Ager_Fischerau                              | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschläge                           | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 20   | 0    | 0    | 20   | 2    | 2    | 2    | 5    | 5    |
| 205427  | 5720   | Ager_Schalchham                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205989  | 9330   | Aist_Schwertberg (Kaolinwerk)               |      | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205500  | 6210   | Alm_Friedlmühle                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206508  | 6150   | Alm_Grünau                                  | 0    | 0    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205518  | 6270   | Alm_Penningersteg                           | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 204750  | 2660   | Antiesen_Haging                             | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205054  | 3770   | Aschach_Kropfmühle                          | 1    | 2    | 5    | 9    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 10   | 0    | 21   | 0    | 6    | 17   | 9    | 0    | 3    | 0    | 0    |
| 205435  | 5870   | Aurach_Aurachkirchen                        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206664  | 3855   | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206623  | 2074   | Enknach_Österlehen                          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205757  | 8190   | Enns_Jägerberg                              | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205922  | 8910   | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206581  | 9160   | Feldaist_Kefermarkt                         | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206573  | 7140   | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 204933  | 3350   | Große Mühl_Teufelmühle                      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205997  | 9420   | Große Naarn_Königswiesen                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205088  | 3880   | Große Rodl_Rotteneegg                       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206656  | 3850   | Große Rodl_Zwettl an der Rodl               | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205096  | 3960   | Großer Haselbach_Asberg                     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206375  | 7185   | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| 206821  | 8460   | Hinterer Rettenbach_Roßleithen (Klammstein) | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 206201  | 2790   | Inn_Schärding                               | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 205187  | 4390   | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 5    | 0    | 0    | 25   | 8    | 0    | 1    | 10   | 5    |

|        |      |  |   |    |    |    |    |   |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |
|--------|------|--|---|----|----|----|----|---|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|
| 206771 | 3130 | Kleine Mühl_Koblmühle                  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 204883 | 3170 | Kleine Mühl_Obermühl                   | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205658 | 6880 | Krems_Kremsdorf                        | 0 | 1  | 7  | 11 | 6  | 0 | 0  | 6 | 0 | 0  | 1  | 22 | 0  | 1  | 23 | 12 | 1 | 5 | 7  | 3  |
| 205641 | 6770 | Krems_Kremsmünster                     | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 16 | 0  | 0  | 26 | 5  | 0 | 3 | 20 | 23 |
| 204677 | 2370 | Mattig_Jahrsdorf                       | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 204586 | 2110 | Mattig_Laimhausmühle                   | 0 | 12 | 30 | 9  | 21 | 8 | 21 | 4 | 6 | 30 | 13 | 41 | 18 | 22 | 17 | 21 | 0 | 0 | 0  | 1  |
| 204719 | 2550 | Mühlheimer Ache_Mamling                | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206029 | 9480 | Naarn_Haid                             | 0 | 0  | 0  | 3  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 3  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205062 | 3475 | Pesenbach_Bad Mühlacken                | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                              | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerdorf                        | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 8  | 1  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 2  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                       | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming            | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                        | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen (Seeausfluß)    | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 9  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206078 | 2270 | Schwemmbach_Furth                      | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                 | 0 | 6  | 32 | 3  | 0  | 0 | 0  | 2 | 0 | 5  | 0  | 21 | 3  | 4  | 20 | 9  | 2 | 1 | 7  | 5  |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf           | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                         | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn           | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                          | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206813 | 6790 | Sulzbach_Unterrohr                     | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichlbrücke                    | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205013 | 3680 | Trattnach_Grieskirchen                 | 0 | 0  | 0  | 6  | 2  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 10 | 1  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen (Ausfluß) | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-Lichtenegg  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                        | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                          | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  |

|        |      |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)              | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 206680 | 9220 | Waldaist (Schwarze Aist)_Weitersfelden | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahlmühle                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## 7.7 Prognosemodelle

Tab. 21 Prognostizierte Temperaturänderungen aller Messstellen für die Jahre 2035 und 2050, ausgehend vom aktuellen Jahr 2025 bzw. vom Jahr 1984 auf Basis der linearen Regressionsmodelle im Zeitraum 1984 bis 2023.

| HZB-Nr. | HD-Nr. | Gewässer_Messtellename                      | 2025-2035 | 2025-2050 | 1984-2035 | 1984-2050 |
|---------|--------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 206276  | 5380   | Ager_Dürnau                                 | 0,3872    | 0,9680    | 1,9746    | 2,5554    |
| 205450  | 5990   | Ager_Fischerau                              | 0,3178    | 0,7946    | 1,6210    | 2,0978    |
| 205369  | 5320   | Ager_Raudaschläge                           | 0,3828    | 0,9569    | 1,9521    | 2,5262    |
| 205427  | 5720   | Ager_Schalchham                             | 0,2346    | 0,5865    | 1,1965    | 1,5485    |
| 205989  | 9330   | Aist_Schwertberg (Kaolinwerk)               | 0,3175    | 0,7938    | 1,6194    | 2,0956    |
| 205500  | 6210   | Alm_Friedlmühle                             | 0,6251    | 1,5628    | 3,1881    | 4,1258    |
| 206508  | 6150   | Alm_Grünau                                  | 0,2942    | 0,7355    | 1,5005    | 1,9418    |
| 205518  | 6270   | Alm_Penningersteg                           | 0,4518    | 1,1296    | 2,3043    | 2,9820    |
| 204750  | 2660   | Antiesen_Haging                             | 0,4618    | 1,1545    | 2,3553    | 3,0480    |
| 205054  | 3770   | Aschach_Kropfmühle                          | 0,7844    | 1,9609    | 4,0003    | 5,1768    |
| 205435  | 5870   | Aurach_Aurachkirchen                        | 0,4520    | 1,1301    | 2,3055    | 2,9835    |
| 206664  | 3855   | Diestlbach_Zwettl an der Rodl (Gemeindeamt) | 0,3987    | 0,9967    | 2,0332    | 2,6312    |
| 206623  | 2074   | Enknach_Österlehen                          | 1,1015    | 2,7538    | 5,6178    | 7,2701    |
| 205757  | 8190   | Enns_Jägerberg                              | 0,5651    | 1,4128    | 2,8821    | 3,7298    |
| 205922  | 8910   | Enns_Steyr (Ortskai)                        | 0,4413    | 1,1032    | 2,2505    | 2,9124    |
| 206581  | 9160   | Feldaist_Kefermarkt                         | 0,8371    | 2,0928    | 4,2692    | 5,5249    |

|        |      |   |        |        |        |        |
|--------|------|---|--------|--------|--------|--------|
| 206573 | 7140 | Große Gusen_Engerwitzdorf                   | 0,4111 | 1,0277 | 2,0964 | 2,7130 |
| 204933 | 3350 | Große Mühl_Teufelmühle                      | 0,5229 | 1,3071 | 2,6666 | 3,4508 |
| 205997 | 9420 | Große Naarn_Königswiesen                    | 0,4634 | 1,1585 | 2,3634 | 3,0585 |
| 205088 | 3880 | Große Rodl_Rotteneegg                       | 0,7819 | 1,9547 | 3,9875 | 5,1603 |
| 206656 | 3850 | Große Rodl_Zwettl an der Rodl               | 0,4053 | 1,0133 | 2,0671 | 2,6751 |
| 205096 | 3960 | Großer Haselbach_Asberg                     | 0,2151 | 0,5378 | 1,0971 | 1,4198 |
| 206375 | 7185 | Gusen_St.Georgen an der Gusen               | 0,6085 | 1,5213 | 3,1035 | 4,0162 |
| 206821 | 8460 | Hinterer Rettenbach_Roßleithen (Klammstein) | 0,3090 | 0,7725 | 1,5759 | 2,0394 |
| 206201 | 2790 | Inn_Schärding                               | 0,4664 | 1,1660 | 2,3787 | 3,0783 |
| 205187 | 4390 | Ischl_Bad Ischl (Giselabrücke)              | 0,4142 | 1,0356 | 2,1126 | 2,7340 |
| 206771 | 3130 | Kleine Mühl_Koblsmühle                      | 0,4602 | 1,1504 | 2,3469 | 3,0371 |
| 204883 | 3170 | Kleine Mühl_Obermühl                        | 0,5171 | 1,2927 | 2,6371 | 3,4128 |
| 205658 | 6880 | Krems_Kremsdorf                             | 0,4686 | 1,1715 | 2,3899 | 3,0929 |
| 205641 | 6770 | Krems_Kremsmünster                          | 0,9890 | 2,4724 | 5,0437 | 6,5271 |
| 204677 | 2370 | Mattig_Jahrsdorf                            | 0,5037 | 1,2593 | 2,5689 | 3,3245 |
| 204586 | 2110 | Mattig_Laimhausmühle                        | 0,3901 | 0,9754 | 1,9897 | 2,5749 |
| 204719 | 2550 | Mühlheimer Ache_Mamling                     | 0,6411 | 1,6026 | 3,2694 | 4,2310 |
| 206029 | 9480 | Naarn_Haid                                  | 0,4467 | 1,1169 | 2,2784 | 2,9485 |
| 205062 | 3475 | Pesenbach_Bad Mühlacken                     | 0,8900 | 2,2250 | 4,5391 | 5,8741 |
| 206102 | 2805 | Pram_Pram                                   | 0,5074 | 1,2684 | 2,5876 | 3,3486 |
| 204867 | 2890 | Pram_Pramerdorf                             | 0,4045 | 1,0113 | 2,0630 | 2,6698 |
| 206326 | 2833 | Pram_Winertsham (Steg)                      | 0,6172 | 1,5429 | 3,1475 | 4,0732 |
| 204875 | 3060 | Ranna_Oberkappel                            | 0,4699 | 1,1748 | 2,3967 | 3,1016 |
| 205740 | 8130 | Reichramingbach_Reichraming                 | 0,3137 | 0,7841 | 1,5996 | 2,0701 |
| 204560 | 1430 | Salzach_Ettenau                             | 0,6040 | 1,5099 | 3,0801 | 3,9861 |
| 206227 | 9570 | Sarmingbach_Waldhausen (Seeausfluß)         | 0,2130 | 0,5324 | 1,0861 | 1,4056 |
| 206078 | 2270 | Schwemmbach_Furth                           | 0,2138 | 0,5346 | 1,0906 | 1,4114 |
| 206185 | 5120 | Seeache_See am Mondsee                      | 0,5923 | 1,4807 | 3,0206 | 3,9090 |
| 204925 | 3340 | Steinerne Mühl_Hartmannsdorf                | 0,5600 | 1,3999 | 2,8557 | 3,6957 |
| 205765 | 8210 | Steyr_Dietlgut                              | 0,0282 | 0,0706 | 0,1440 | 0,1864 |

|        |      |  |        |        |        |        |
|--------|------|--|--------|--------|--------|--------|
| 205864 | 8620 | Steyr_Klaus an der Pyhrnbahn           | 0,3090 | 0,7726 | 1,5761 | 2,0396 |
| 205914 | 8880 | Steyr_Pergern                          | 0,4561 | 1,1403 | 2,3262 | 3,0103 |
| 206813 | 6790 | Sulzbach_Unterrohr                     | 0,8286 | 2,0714 | 4,2257 | 5,4685 |
| 205823 | 8430 | Teichl_Teichbrücke                     | 0,2703 | 0,6758 | 1,3786 | 1,7841 |
| 205013 | 3680 | Trattnach_Grieskirchen                 | 0,5713 | 1,4282 | 2,9135 | 3,7704 |
| 206565 | 3610 | Trattnach_HWR-Becken Leithen (Ausfluß) | 0,5446 | 1,3616 | 2,7776 | 3,5945 |
| 206391 | 6350 | Traun (ohne Mühlbach)_Wels-Lichtenegg  | 0,4066 | 1,0166 | 2,0739 | 2,6838 |
| 205682 | 6970 | Traun_Ebelsberg                        | 0,5828 | 1,4570 | 2,9723 | 3,8465 |
| 205203 | 4470 | Traun_Ebensee                          | 0,4795 | 1,1987 | 2,4454 | 3,1647 |
| 205104 | 4030 | Traun_Obertraun                        | 0,4623 | 1,1557 | 2,3576 | 3,0510 |
| 205146 | 4210 | Traun_Steeg (Seeausfluss)              | 0,4861 | 1,2152 | 2,4789 | 3,2080 |
| 205419 | 5650 | Vöckla_Vöcklabruck                     | 0,2556 | 0,6391 | 1,3037 | 1,6871 |
| 206680 | 9220 | Waldaist (Schwarze Aist)_Weitersfelden | 0,3079 | 0,7699 | 1,5705 | 2,0324 |
| 205971 | 9290 | Waldaist_Pfahnmühle                    | 0,6334 | 1,5835 | 3,2304 | 4,1805 |



## IMPRESSUM

### **Medieninhaber und Herausgeber:**

Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Wasserwirtschaft  
Kärntnerstraße 10-12, 4021 Linz

Tel.: (+43 732) 77 20-124 24, Fax (+43 732) 77 20-21 28 60, E-Mail: [ww.post@ooe.gv.at](mailto:ww.post@ooe.gv.at)

Web: [www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at)

### **Inhalt:**

Paul Armingier & Clemens Gumpinger – blattfisch e.U.

Leopold-Spitzer-Straße 26, 4600 Wels

Tel.: (+43 7242) 21 15 92, E-Mail: [office@blattfisch.at](mailto:office@blattfisch.at)

Web: [www.blatfisch.at](http://www.blatfisch.at)

**Fotos und Grafiken:** blattfisch e.U.

**Druck:** Digitale Veröffentlichung (PDF)

**Auflage:** Februar 2026

**Informationen zum Datenschutz** finden Sie unter  
[www.land-oberoesterreich.gv.at/datenschutz](http://www.land-oberoesterreich.gv.at/datenschutz)