Limnex AG
Stahlrain 4
5200 Brugg
044 313 13 00
info@limnex.ch
www.limnex.ch

Limnologie
Gewässerökologie
Hydrometrie

Synthesebericht DÜFUR 2012 – 2024

Zustandsbericht Zentralschweizer Fliessgewässer



Auftraggeberin:

Aufsichtskommission Vierwaldstättersee (AKV)
c / o Amt für Gewässer, Kanton Schwyz
Bahnhofstrasse 9
6431 Schwyz

Brugg, 17. Oktober 2026 (Limnex-Projekt 3426)

Impressum

Limnex-Projekt 3426
5200 Brugg
17. Oktober 2026

Bearbeitung
Stephanie Schmidlin, David Tanno, Katja Gisler

Auftraggeberin
Aufsichtskommission Vierwaldstättersee (AKV)
c / o Amt für Gewässer, Kanton Schwyz
Bahnhofstrasse 9
6431 Schwyz

Titelbild
Luftaufnahme der Sihl bei Egg, SZ, aufgenommen am 04.05.2016 (Foto: © Limnex AG)

Zusammenfassung

Zielsetzung und Historie: Der vorliegende Synthesebericht fasst die Ergebnisse der Dauerüberwachung der Fliessgewässer in den Urkantonen (Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden) zusammen. Das DÜFUR-Programm existiert seit dem Jahr 2000 und überwacht jährlich ausgewählte Untersuchungsstellen hinsichtlich chemisch-physikalischer Wasserqualität, biologischer Gewässerqualität (Makrozoobenthos, Kieselalgen) sowie der optisch erkennbaren Beeinflussung (Äusserer Aspekt). Der Bericht berücksichtigt die drei Erhebungszyklen von 2012 bis 2024 und damit insgesamt 103 Messstellen in den Kantonen Nidwalden (16), Obwalden (18), Schwyz (34) und Uri (35). Die Daten des Kantons Luzern werden kantonsintern ausgewertet und fliessen deshalb nicht in die vorliegende Auswertung ein.

Gesamtzustand und generelle Entwicklung: Gesamthaft wurden in der jüngsten Kampagne die Anforderungen der GSchV mehrheitlich eingehalten. Es zeigt sich eine tendenzielle Verbesserung im Vergleich zu früheren Kampagnen. So hat der Anteil der Messstellen, welche die ökologischen Ziele nicht erreichten, deutlich abgenommen. Dabei bestehen jedoch grosse Unterschiede zwischen den Kantonen. An den Messstellen im Kanton Uri wurden prozentual am wenigsten Defizite registriert – an 27 von 35 Stellen (77%) werden die gesetzlichen Anforderungen weitgehend erfüllt. Nidwalden zeigt an 11 von 16 Stellen (69%) Beobachtungsbedarf, jedoch keinen dringenden Handlungsbedarf. Bei Obwalden besteht an 7 von 18 Stellen (39%) Beobachtungsbedarf und an einer Stelle (6%) (im Dreiwässerkanal) aufgrund von Schwall-Sunk-Betrieb Handlungsbedarf. Die Messstellen im Kanton Schwyz weisen prozentual die grössten Defizite auf: An 15 von 34 Stellen (44%) besteht Beobachtungsbedarf, an weiteren 16 Stellen (47%) ist aufgrund eines schlechten Gewässerzustands Handlungsbedarf angezeigt. Somit wurden hier an 9 von 10 Stellen Defizite nachgewiesen.

Indikator-spezifische Befunde: Bei den verschiedenen Indikatoren ergibt sich folgendes Bild:

- Beim Modul **Äusserer Aspekt** zeigte sich in der neusten Kampagne, dass die Anforderungen der GSchV weitgehend eingehalten wurden. Bei verschiedenen Parametern (Verschlammung, Eisensulfidflecken, Schaum) wurden gegenüber früheren Erhebungen Verbesserungen festgestellt. Die Abfallproblematik (Littering) bleibt jedoch in allen Kantonen aktuell.
- Die **chemische Wasserqualität (Nährstoffe)** wurde im Erhebungszyklus 2021-2024 mehrheitlich als gut bis sehr gut bewertet. Im Vergleich zu früheren Kampagnen zeigt sich auch hier an diversen Gewässern eine Verbesserung der Situation. Am häufigsten wurden die Zielwerte im Kanton Schwyz überschritten.
- Beim **Makrozoobenthos** resultiert beim Hauptindikator IBCH 2019 für die Mehrheit der Messstellen in der Zentralschweiz ein guter Zustand. Einzig der Kanton Schwyz hat für seine Stellen mehr mässige als gute Zustandsbewertungen. Die ökologischen Ziele der GSchV werden somit grösstenteils erreicht. Der Teilparameter „Indikatorgruppe“ weist meistens auf eine gute Wasserqualität hin. Nur an wenigen Stellen (vorwiegend Kanton Schwyz) indiziert er ein Defizit. Der Teilparameter „Diversitätsklasse“ indiziert demgegenüber häufig lediglich die Zustandsklasse „mässig“ oder sogar schlechter, was bei zahlreichen Stellen mit „Defizite beim Habitatangebot„ begründet wird. Die Anzahl der sensitiven EPT-Arten nahm in der betrachteten Periode von 2012 bis 2024 in allen Kantonen tendenziell zu. Dieser Effekt dürfte zu einem grossen Teil mit klimatischen Veränderungen zu tun haben, wobei sich wärmeliebende Arten bis in höhere Lagen ausbreiten und nun dort häufig zusammen mit den standorttypischen Arten vorkommen.
- Der **Kieselalgenindex** indiziert an den meisten Messstellen einen guten bis sehr guten Zustand. Aufgrund dieses Indikators wurden die ökologischen Ziele somit weitgehend erreicht. Der Index hat sich jedoch als wenig sensitiv für Nährstoffbelastungen erwiesen. Er korreliert nur schwach mit den übrigen Indikatoren.

Wichtige Einflussfaktoren: Die Untersuchungen zur Arealstatistik zeigen, dass Gewässer mit hohem Anteil an Landwirtschafts- oder Siedlungsflächen im Einzugsgebiet die grössten Defizite aufweisen. In diesen Gebieten sind zugleich häufig auch erhebliche morphologische Defizite vorhanden. Der Klimawandel zeigt sich in der Ausbreitung wärmetoleranter Arten, die sich bis in höhere Lagen ausbreiten.

Massnahmen und Handlungsbedarf: Die bisher getroffenen Massnahmen – Aufhebung von Abwasserreinigungsanlagen, morphologische Aufwertungen, Revitalisierungen und Restwassersanierungen – können grundsätzlich positiv gewertet werden. Besonders wirksam war anhand der Ergebnisse die Zentralisierung der Abwasserreinigung. Für die Zukunft sollten Massnahmen vor allem auf die Reduktion von Nährstoff- und Pestizideinträgen aus der Landwirtschaft abzielen, wobei genügend breite Pufferstreifen entlang der Gewässer eine wichtige Rolle spielen. Ebenfalls wichtig ist die Verbesserung der Habitatqualität und Behebung von morphologischen und hydrologischen Defiziten. Bezüglich Massnahmen ergeben sich aufgrund der Art der Defizite je nach Kanton unterschiedliche Schwerpunkte. Stoffliche Belastungen aus der Landwirtschaft spielen vor allem im Kanton Schwyz eine wichtige Rolle. Defizite in der Habitatqualität sind nebst dem Kanton Schwyz auch in den Kantonen Nidwalden und Obwalden von Bedeutung.

Ausblick: Methodische Anpassungen werden empfohlen, insbesondere bei den Kieselalgenuntersuchungen, wo sich der DI-CH als wenig sensitiv für Nährstoffbelastungen erwies. Es wird diskutiert, zusätzliche Faktoren aufzunehmen oder auf die Erhebung zugunsten anderer Untersuchungen teilweise zu verzichten. Beim Makrozoobenthos sollte die EPT-Artbestimmung beibehalten werden, um klimatische Veränderungen besser detektieren zu können. Eine Validierung des SPEAR-Indexes mit direkten Mikroverunreinigungs-Messungen und die Integration von Schwall-Sunk-spezifischen Indikatoren wären ergänzend zur Standardmethode sinnvoll. Die bislang erfolgte 4-Jahres-Beprobung der Nährstoffe hat sich als praktikabel erwiesen, sie liefert aber nur eine relativ dünne Datengrundlage. Für Stellen mit höherem Beobachtungsbedarf sollten zusätzliche Probenahmen diskutiert werden. Der Klimawandel verändert die Artenzusammensetzung und stellt die aktuelle Bewertung in Frage. Ergänzend könnten permanente Temperatur- und Leitfähigkeitsmessungen an repräsentativen Stellen Aufschluss über klimabedingte Verschiebungen der physikalisch-chemischen Verhältnisse im Gewässer geben. Wissenschaftlich werden bereits Anpassungen über Korrekturfaktoren oder temperatursensitive Indices diskutiert.

Inhalt

1	**Einleitung**	**7**
1.1	Zielsetzung und Historie des DÜFUR-Programms	7
1.2	Zielsetzung des Syntheseberichts	7
1.3	Bezug zur Gewässerschutzgesetzgebung	8
1.4	Konzept	9
1.5	Überblick Datengrundlage sowie relevante methodische Änderungen	12
2	**Messstellennetz**	**13**
2.1	Arealstatistik	13
2.2	Ökomorphologie	14
2.3	Hydrologie	16
3	**Zustand und Entwicklung Äusserer Aspekt 2012 – 2024**	**17**
3.1	Äusserer Aspekt	17
3.2	Ergebnisse Äusserer Aspekt	18
3.3	Ergebnisse Pflanzenbewuchs	22
4	**Zustand und Entwicklung Nährstoffe 2012 – 2024**	**24**
4.1	Chemisch-physikalische Erhebungen und Nährstoffe	24
4.2	Ergebnisse Nährstoffe	25
5	**Zustand und Entwicklung Makrozoobenthos 2012 – 2024**	**31**
5.1	Makrozoobenthos	31
5.2	Ergebnisse Makrozoobenthos	33
6	**Zustand und Entwicklung Kieselalgen 2012 – 2024**	**54**
6.1	Kieselalgenindex DI-CH	54
6.2	Ergebnisse Kieselagen	55
7	**Massnahmen und Handlungsbedarf**	**63**
7.1	Auswirkungen der getroffenen Massnahmen	63
7.2	Handlungsbedarf	68

8 Fazit und Ausblick **81**

8.1 Zusammenfassende Bewertung 81
8.2 Chemische versus biologische Gewässerqualität 81
8.3 Methodische Grenzen 81

9 Literatur **84**

10 Anhang **86**

10.1 Anhang-Dateien Kanton Nidwalden 87
10.2 Anhang-Dateien Kanton Obwalden 99
10.3 Anhang-Dateien Kanton Schwyz 112
10.4 Anhang-Dateien Kanton Uri 132

1 Einleitung

1.1 Zielsetzung und Historie des DÜFUR-Programms

Die Dauerüberwachung der Fliessgewässer in den Urkantonen und Luzern (DÜFUR) ist ein gemeinsames Projekt der Gewässerschutzfachstellen der Kantone Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden und Luzern. Das Projekt verfolgt gemäss Konzept vom 19.10.2016 die folgenden Ziele:

- **Übersicht über den Zustand der Fliessgewässer:** Die Erhebungen im Rahmen von DÜFUR ermöglichen eine repräsentative Übersicht über den Zustand der Fliessgewässer in den fünf beteiligten Kantonen Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden und Luzern.
- **Dokumentation der Entwicklung:** Die Dokumentation der langfristigen Entwicklung der Fliessgewässer dient einerseits der Früherkennung von problematischen Veränderungen und Beeinträchtigungen und damit als Grundlage für Empfehlungen von Gewässerschutzmassnahmen sowie andererseits der Erfolgskontrolle von Gewässerschutzmassnahmen.
- **Einheitliche Erhebung zwecks Vergleichbarkeit:** Die standardisierte und einheitliche Datenerhebung und -verwaltung ermöglicht den direkten Vergleich zwischen den verschiedenen Fliessgewässern und Einzugsgebieten. Sie bildet die Grundlage, um allfälligen Handlungsbedarf aufzuzeigen.
- **Information der Öffentlichkeit:** Die regelmässige Information der politischen Entscheidungsträger und der Bevölkerung über den Zustand und die Entwicklung der Fliessgewässer wird mit diesem Programm gewährleistet.
- **Interkantonale Zusammenarbeit:** Die Erhebungen und Auswertungen des Projekts DÜFUR finden im Rahmen einer interkantonalen Zusammenarbeit statt. Dies fördert den fachlichen Austausch und erlaubt es, fachliche und finanzielle Synergien zu nutzen. Die interkantonale Zusammenarbeit erleichtert zudem die Koordination mit dem Bund.

Das Überwachungsprogramm existiert seit dem Jahr 2000. Jährlich werden ausgewählte Untersuchungsstellen hinsichtlich der chemisch-physikalischen Wasserqualität, der biologischen Gewässerqualität (Makrozoobenthos, Kieselalgen) sowie der optisch erkennbaren Beeinflussung (Äusserer Aspekt) untersucht. Die Untersuchungen wurden seither in der Regel an jeder Untersuchungsstelle in einem Turnus von vier Jahren wiederholt. Bis Ende 2024 wurden somit sechs solcher 4-Jahres-Kampagnen durchgeführt.

1.2 Zielsetzung des Syntheseberichts

Der vorliegende Synthesebericht fasst die Ergebnisse aus den letzten drei DÜFUR-Kampagnen (2012 – 2016, 2017 – 2020, 2021 – 2024) zusammen und gibt einen Überblick zur Entwicklung des Gewässerzustandes seit dem letzten Synthesebericht aus dem Jahre 2013 (AquaPlus 2013, Kampagnenzeitraum 2000 – 2011). Der Fokus dieses Berichts liegt jedoch auf dem Gewässerzustand der aktuellsten Periode 2021 – 2024, zeigt die zeitliche Entwicklung in den letzten drei Erhebungszyklen auf und beurteilt die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben. Gegebenenfalls lässt sich daraus ein genereller oder spezifischer Handlungsbedarf im Hinblick auf die Verbesserung des Gewässerzustandes ableiten. Die Ergebnisse werden für die gesamte Zentralschweiz sowie je Kanton dargestellt. Eine Ausnahme stellt der Kanton Luzern dar. Dessen Daten werden im vorliegenden Bericht nicht behandelt, da diese Daten kantonsintern ausgewertet werden.

Der vorliegende Synthesebericht bietet somit die Grundlage

- für künftige Gewässerschutzmassnahmen,
- für die Information der Bevölkerung über die Gewässerzustände und deren Entwicklungen und
- für eine Verbesserung und Optimierung des Überwachungsprogramms

1.3 Bezug zur Gewässerschutzgesetzgebung

Der Auftrag für die Überwachung der Fliessgewässer ergibt sich für die Kantone aus dem Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG, SR 814.20). Das GSchG bezweckt, die Gewässer in qualitativer und quantitativer Hinsicht vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen (Art. 1 GSchG). Die Kantone haben gemäss GSchG Erhebungen durchzuführen, die für den Vollzug des Gesetzes erforderlich sind (Art. 58 GSchG). Sie haben den Bund und die Öffentlichkeit über den Gewässerschutz und den Zustand der Gewässer zu informieren und Massnahmen zur Verhinderung und zur Verminderung nachteiliger Einwirkungen auf die Gewässer zu empfehlen (Art. 50 GSchG).

1.3.1 Anforderungen und Zielvorgaben Gewässerschutzverordnung

Auf Verordnungsstufe (Gewässerschutzverordnung, GSchV, SR 814.201) wird geregelt, was zum Erreichen der ökologischen Ziele für Gewässer (GSchV Anhang 1) und zum Erfüllen der Anforderungen an die Wasserqualität (GSchV Anhang 2) nötig ist. Tabelle 1 fasst die Anforderungen und Ziele zusammen und zeigt auf, welche Indikatoren im Rahmen des DÜFUR-Programms zu deren Überprüfung verwendet werden.

Tabelle 1 *Anforderung und Zielvorgaben der GSchV und Indikatoren, die zu deren Überprüfung verwendet werden (X). *ohne organische Pestizide, Arzneimittel und Schwermetalle*

Ökologische Ziele für Gewässer (Anhang 1 GSchV)	Äusserer Aspekt	Pflanzenbewuchs	Chemie* (Nährstoffe)	Makrozoobenthos	Kieselalgen
Naturnahe, standortgerechte Lebensgemeinschaften, die sich selbst reproduzieren und regulieren (Ziff. 1, Abs. 1, Bst. a)		X		X	X
Typische Artenvielfalt und Häufigkeit (Ziff. 1, Abs. 1, Bst. b)		X		X	X
Keine nachteiligen Einwirkungen auf die Lebensgemeinschaft durch die Wasserqualität (Ziff. 1, Abs. 3, Bst. c)		X	X	X	X
Keine unnatürlich hohe Biomasse-Produktion (Ziff. 1, Abs. 3, Bst. c)		X	X		
Anforderung an die Wasserqualität (Anhang 2 GSchV)					
Keine mit blossem Auge sichtbaren Kolonien von Bakterien, Pilzen oder Protozoen und keine unnatürlichen pflanzlichen Wucherungen (Ziff. 11, Abs. 1, Bst. a)	X	X			
Keine Eisensulfidflecken (Ziff. 12, Abs. 1, Bst. a)	X				
Keine sichtbaren (Schlamm, Trübung, Verfärbung, Schaum) und geruchlichen Veränderungen nach Abwassereinleitungen (Ziff. 11, Abs. 2, Bst. a bis c)	X				
Verbal und nummerische formulierte Anforderungen an Konzentration verschiedener Stoffe wie u. a. Ammonium, Nitrat, Nitrit, Phosphor, DOC (Ziff. 11 Abs 1 Bst f und Abs. 2 Bst d, Abs 3, 12, Abs. 1 bis 3 und 5)			X		

1.4 Konzept

1.4.1 Projektorganisation

Die Projektleitung der DÜFUR wird von den Gewässerschutzfachstellen der fünf beteiligten Kantone wahrgenommen. Die Erhebungen und Analysen zum Äusseren Aspekt, dem Makrozoobenthos und den Kieselalgen werden durch ein Fachbüro ausgeführt und jährlich in einem Kurzbericht dokumentiert. Die Probenahmen, Analysen und Berichterstattung für die chemisch-physikalische Wasserqualität erfolgen durch die zuständigen kantonalen Labore.

1.4.2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet setzt sich aus den Kantonsgebieten der fünf beteiligten Kantone zusammen und umfasst eine Fläche von 4'244.38 km² (Uri: 1'076.56 km², Schwyz: 907.89 km², Obwalden: 490.58 km², Nidwalden: 275.84 km², Luzern: 1'493.51 km²).

In Abbildung 1 sind diejenigen Messstellen abgebildet, welche in den letzten drei Kampagnen (2012 – 2016, 2017 – 2020, 2021 – 2024) untersucht wurden und in diesem Bericht berücksichtigt werden. Es sind insgesamt 103 Messstellen aus den Kantonen Nidwalden, Obwalden, Schwyz und Uri (Tabelle 2, ohne Luzern).

Tabelle 2 *Übersicht über die Anzahl Messstellen, die im Synthesebericht 2012 – 2024 in den einzelnen Kantonen sowie der Zentralschweiz insgesamt berücksichtigt werden.*

	Nidwalden	Obwalden	Schwyz	Uri	Zentralschweiz
Anzahl Stellen	16	18	34	35	103

1.4.3 Auswahl der Gewässerstellen

Um den flächendeckenden Charakter der Langzeitüberwachung sicher zu stellen, werden die Hauptgewässer aller grösseren Einzugsgebiete mit mindestens einer Messstelle erfasst. Zudem werden im Untersuchungsprogramm spezielle Gewässertypen wie Gräben, Seeausflüsse oder Fischaufzuchtgewässer sowie typische Gewässerbeeinträchtigungen wie Einleitungen von Abwasserreinigungsanlagen (ARA), Restwasserstrecken oder Gewässerverbauungen berücksichtigt. Ebenfalls zum Programm gehören so genannte Referenzstellen, also natürliche und naturnahe Stellen ohne Beeinträchtigung. Die Gewässerstellen befinden sich entweder im untersten Drittel des Gewässers oder im direkten Einflussbereich der Beeinträchtigungsquelle.

Mehr Information zu den einzelnen Messstellen finden sich im WebGIS der Kantone und im Anhang (Tabelle 3) :

Tabelle 3 *Messstelleninformation online.*

	WebGIS	Anhang
Nidwalden	WebGIS Gewässerüberwachung_NW	Kapitel 10.1.2
Obwalden	WebGIS Gewässerüberwachung_OW	Kapitel 10.2.2
Schwyz	WebGIS Gewässerüberwachung_SZ	Kapitel 10.3.2
Uri	Geo.Ur Gewässerzustand_UR	Kapitel 10.4.2

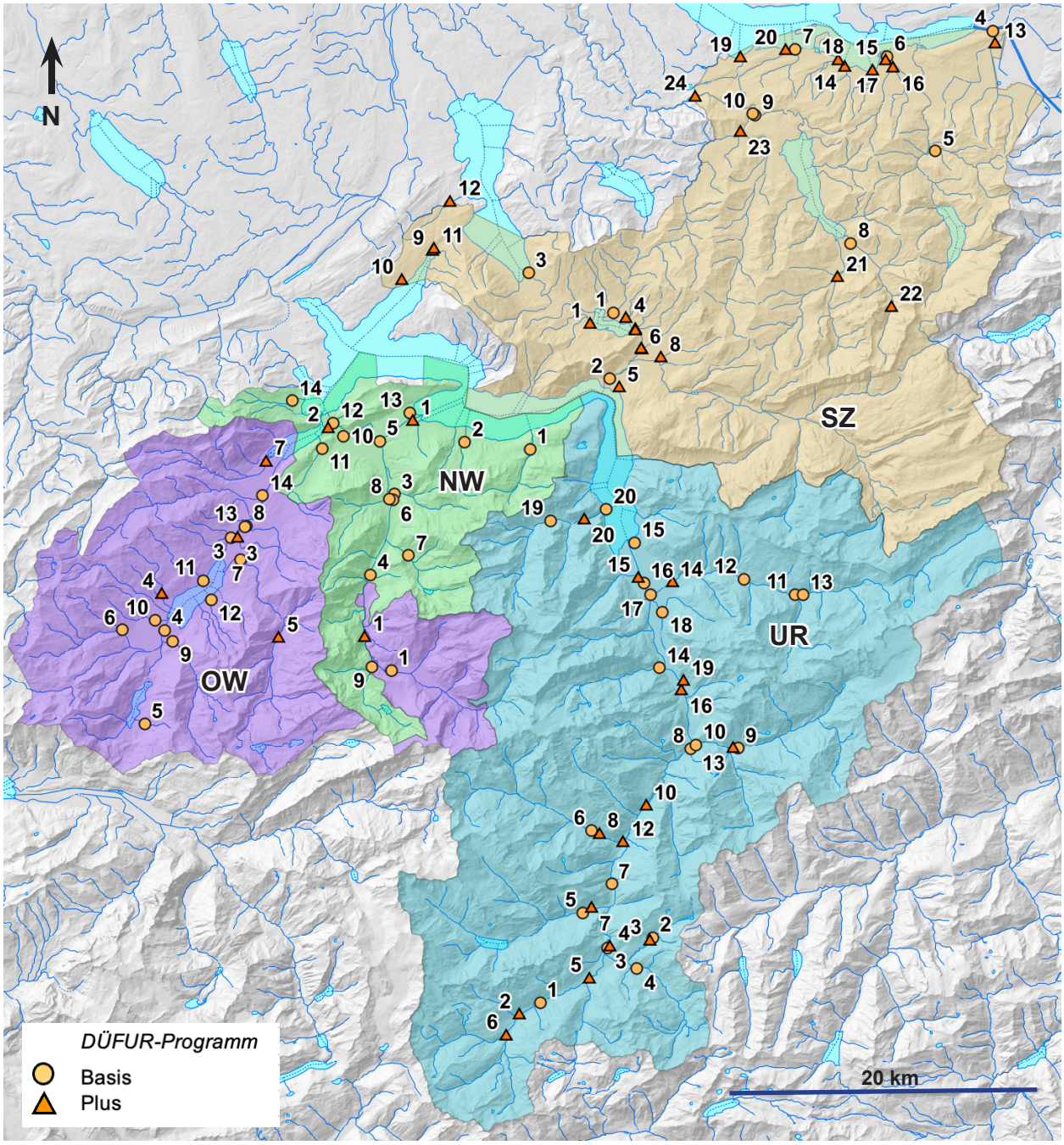


Abbildung 1 *Schematische Darstellung der Lage der DÜFUR-Basisstellen (Punkt) und der DÜFUR-Plus (Dreieck) stellen, die in diesem Bericht behandelt werden (Kartengrundlagen: Swisstopo). Der Kanton Luzern ist nicht dargestellt, da er nicht Teil des Syntheseberichts ist.*

1.4.4 Untersuchungsprogramm und -methoden

Die Stellen, die im Rahmen von DÜFUR untersucht werden, setzen sich grundsätzlich aus den Untersuchungsstellen von vier bestehenden Untersuchungsprogrammen zusammen (Abbildung 2):

- Den nationalen Untersuchungsprogrammen NAWA und BDM Schweiz,
- dem bisherigen interkantonalen Untersuchungsprogramm DÜFUR und
- dem kantonalen Untersuchungsprogramm Biodiversität Fliessgewässer Luzern (BD LU)

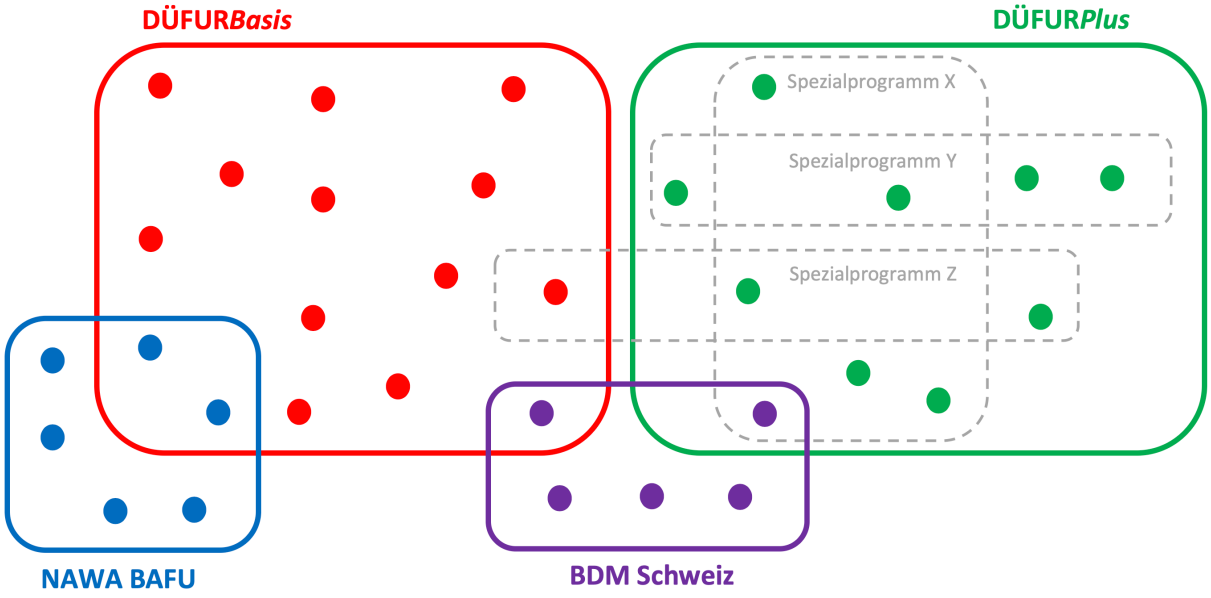


Abbildung 2 *Schematische Darstellung des Messnetzes (aus Baruffa et al. 2016).*

Die Daten des nationalen Untersuchungsprogramms NAWA werden in Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen erhoben und stehen den Kantonen zur Verfügung. Die Daten der bisherigen Untersuchungen im Rahmen von DÜFUR und BD LU werden von den Kantonen gehalten und sind auf Anfrage für zukünftige Auswertungen verfügbar.

Die Untersuchungsstellen werden zwei Messnetzen zugeordnet: dem DÜFUR-Basis- oder dem DÜFUR-Plus-Messnetz. Das Basis-Messnetz dient dem repräsentativen Langzeitmonitoring von Fliessgewässern, während das Plus-Messnetz die übrigen kantonalen Untersuchungsstellen umfasst und primär zur Untersuchung von spezifischen Fragestellungen dient.

Im Grundsatz werden Basis- und Plusstellen nach dem gleichen Messprogramm beprobt. An allen Messstellen werden der Äussere Aspekt, das Makrozoobenthos und die Nährstoffe erhoben. Eine Ausnahme bildet hier der Kanton Uri, der die Nährstoffe nur an ausgewählten Stellen untersuchen lässt. Die Kieselalgen wurden ab 2017 im Kanton Schwyz an allen Messstellen erhoben. In den übrigen Kantonen fanden Kieselalgenuntersuchungen gezielt an wenigen ausgesuchten Stellen, beispielsweise unterhalb von Abwasserreinigungsanlagen, statt.

Im Zentrum der Langzeitüberwachung stehen die biologisch-ökologischen Untersuchungen. Aus ihnen lässt sich der Gesamtzustand eines Gewässers rückwirkend über einen längeren Zeitraum herleiten. Die anhand von Einzelproben untersuchte Wasserchemie stellt eine Momentaufnahme dar und ergänzt die biologisch-ökologischen Befunde. Jede Gewässerstelle wird innerhalb von vier Jahren jeweils einmal untersucht.

Auf die einzelnen Methoden wird in den Kapiteln 3 bis 6 jeweils genauer eingegangen. Zunächst wird in Kapitel 2 das Messstellennetz anhand von spezifischen Eigenschaften der Messstellen näher charakterisiert.

1.5 Überblick Datengrundlage sowie relevante methodische Änderungen

Seit dem Start von DÜFUR im Jahr 2000 haben sich die Rahmenbedingungen thematisch, methodisch und gesetzlich verändert. Mittlerweile existieren nationale Überwachungsprogramme wie die Nationale Beobachtung Oberflächengewässerqualität (NAWA) oder das Biodiversitäts-Monitoring Schweiz (BDM Schweiz). Im Rahmen des Modul-Stufen-Konzepts des Bundes sind standardisierte Methoden zur Datenerhebung und -analyse definiert und zwischenzeitlich bereits überarbeitet worden. Die Erhebungen im hier analysierten Zeitraum 2012 – 2024 erfolgten nach diesen standardisierten Methoden des Modul-Stufen-Konzepts (Module Äusserer Aspekt, Ökomorphologie, Chemie, Makrozoobenthos, Kieselalgen).

1.5.1 Datengrundlage für den Synthesebericht

Der Synthesebericht berücksichtigt alle Messstellen, bei denen Daten in jeder der drei Messkampagnen 2012 – 2016, 2017 – 2020 und 2021 – 2024 erhoben wurden. Messstellen, die nur in einer oder zwei Kampagnen beprobt wurden, sind nicht Teil des vorliegenden Berichts. Zusatzstellen oder erst ab 2017 neu definierte Stellen gehören nicht dazu. Für den Bericht wurden nur die Daten von 2012 – 2024 visualisiert und analysiert. Gegebenenfalls wird zu vorhergehenden Syntheseberichten Bezug genommen. Im Anhang sind jedoch die vollständigen Daten (Zustandsklassen) von 2000 – 2024 der einzelnen Kantone in Form von Tabellen zur Dokumentation aufgelistet.

1.5.2 Änderungen in der Methodik

Während die Methodik beim Äusseren Aspekt und den chemisch-physikalischen Untersuchungen zu den Nährstoffen keine Veränderung erfahren haben, gab es bei den Kieselalgen eine Anpassung der Zustandsklassen mit einer Zweiteichung und kontinuierliche Veränderungen bei der Zuordnung von D- und G-Werten einzelner Taxa.

Beim Makrozoobenthos änderte sich das Vorgehen mehrmals (Tabelle 4). Durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse wurde die Beprobungsmethode, aber auch die zur Beurteilung des biologischen Zustandes verwendeten Indices, wiederholt gewechselt oder erweitert. Ab 2014 wurde anstatt zwei Beprobungen im Frühjahr und Herbst nur noch die Frühjahrsprobenahme durchgeführt.

Vor der fünften Kampagne (K5, 2017 – 2020) wurde das Messstellennetz neu überarbeitet und den Stellen neue Bezeichnungen zugewiesen. Ab 2017 hat die Artenvielfalt und die Artenzusammensetzung von Lebewesen in Fliessgewässern mehr Wichtigkeit im DÜFUR-Programm gewonnen. Seither erfolgt die Bestimmung der drei Ordnungen Ephemeroptera (Eintagsfliegen), Plecoptera (Steinfliegen) und Trichoptera (Köcherfliegen) – kurz EPT – deshalb möglichst auf Artniveau. Zusätzlich werden Neozoen (gebietsfremde Arten) und Rote Liste-Arten separat ausgewiesen. Der Anspruch an die Bestimmungstiefe des Makrozoobenthos ist im Verlauf der Jahre gestiegen.

Tabelle 4 *Relevante methodische Änderungen beim Makrozoobenthos.*

Kam-pagne		Anzahl Proben pro Jahr	Makrozoobenthos		
			Feldmethode	Zustandsbewertung	Bestimmungsniveau
1	2000 – 2003	2	Surbersampler	Makroindex, Saprobienindex	BDM, EPT v. a. Gattungsniveau
2	2004 – 2007	2	Surbersampler	Makroindex, Saprobienindex	BDM, EPT v.a Gattungsniveau
3	2008 – 2011	2	Surbersampler	Makroindex, Saprobienindex	BDM, EPT v. a. Gattungsniveau
4	2012 – 2016	2 / 1	Surbersampler / Kicknetz	Makroindex, IBCH	BDM, EPT v. a. Gattungsniveau
5	2017 – 2020	1	Kicknetz	IBCH	BDM, EPT v. a. Artniveau
6	2021 – 2024	1	Kicknetz	IBCH / IBCH_2019 u.w. / SPEARpesticide-Index	WIKO-Revit, EPT v. a. Artniveau

2 Messstellennetz

2.1 Arealstatistik

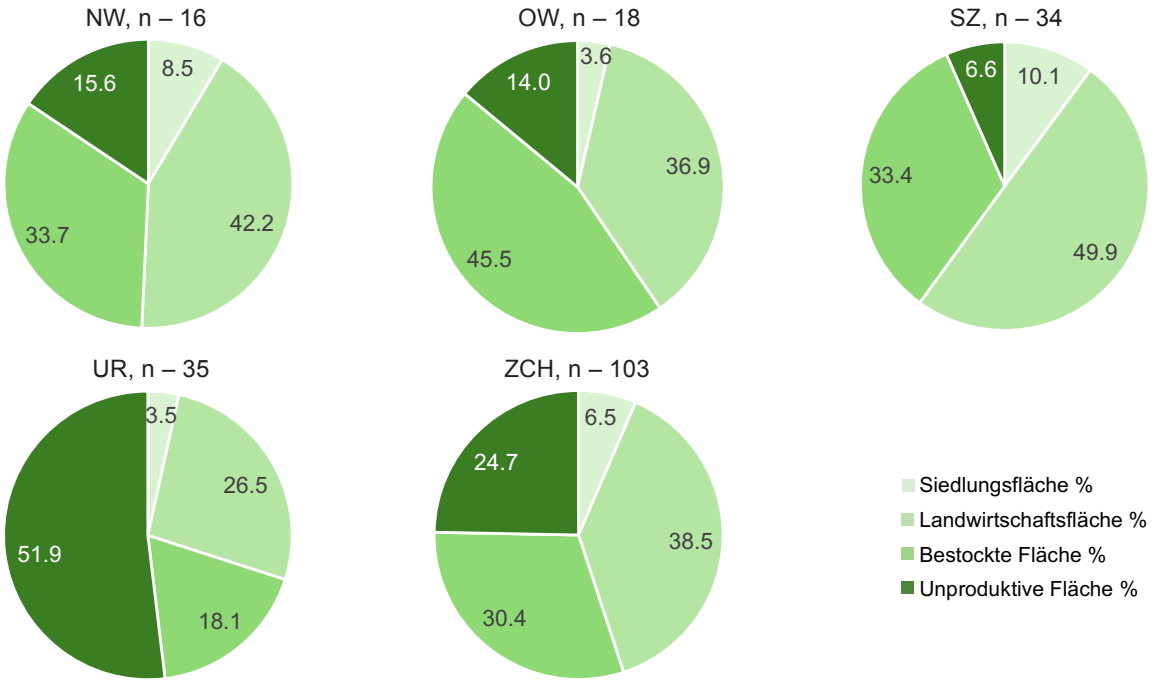


Abbildung 3 *Durchschnittliche Verteilung der verschiedenen Arealtypen im Einzugsgebiet der kantonalen Messstellen je Kanton und in der ganzen Zentralschweiz (ZCH; Quelle: www.map.geo.admin.ch, Stand: Mai 2020). Die Daten zur Arealstatistik sind im Anhang 10.1.2.2 (NW), Anhang 10.2.2.1 (OW), Anhang 10.3.2.1 (SZ) und Anhang 10.4.2.1 (UR).*

Im Einzugsgebiet (EZG) der DÜFUR-Messstellen in der Zentralschweiz haben die Landwirtschaftsflächen und die bestockten Flächen (Wald) mit ungefähr je einem Drittel den grössten Anteil. Unproduktive Flächen, wie beispielsweise steiniges Gebirge, machen einen Viertel aus. Auf Siedlungsgebiet entfallen durchschnittlich weniger als 10 % Flächenanteile (Abbildung 3).

Die Unterschiede beim Einzugsgebiet zwischen den Kantonen sind erheblich. Je nach Kanton verschieben sich die Schwerpunkte: So decken die Hälfte der Urner Messstellen-EZG unproduktives Land ab. Mit sinkender Höhenlage und Distanz zum Mittelland nimmt der Anteil an unproduktivem Land ab und die Anteile der übrigen Arealtypen nehmen zu. Im Kanton Schwyz, der nebst der Voralpenregion auch einen Teil des östlichen Mittellands umfasst, entfällt mit rund der Hälfte der EZG-Fläche das meiste Gebiet auf Landwirtschaftsland und der Siedlungsanteil ist mit 10 % hier am grössten.

Eine kartografische Darstellung der Arealstatistik in den Zentralschweizer Kantonen befindet sich gemeinsam mit den Ergebnissen zum Zustand Nährstoffe 2021 – 2024 in den Anhangkapiteln in den folgenden Abbildungen: Abbildung 27 (NW), Abbildung 29 OW, Abbildung 31 (SZ) und Abbildung 33 (UR).

2.2 Ökomorphologie

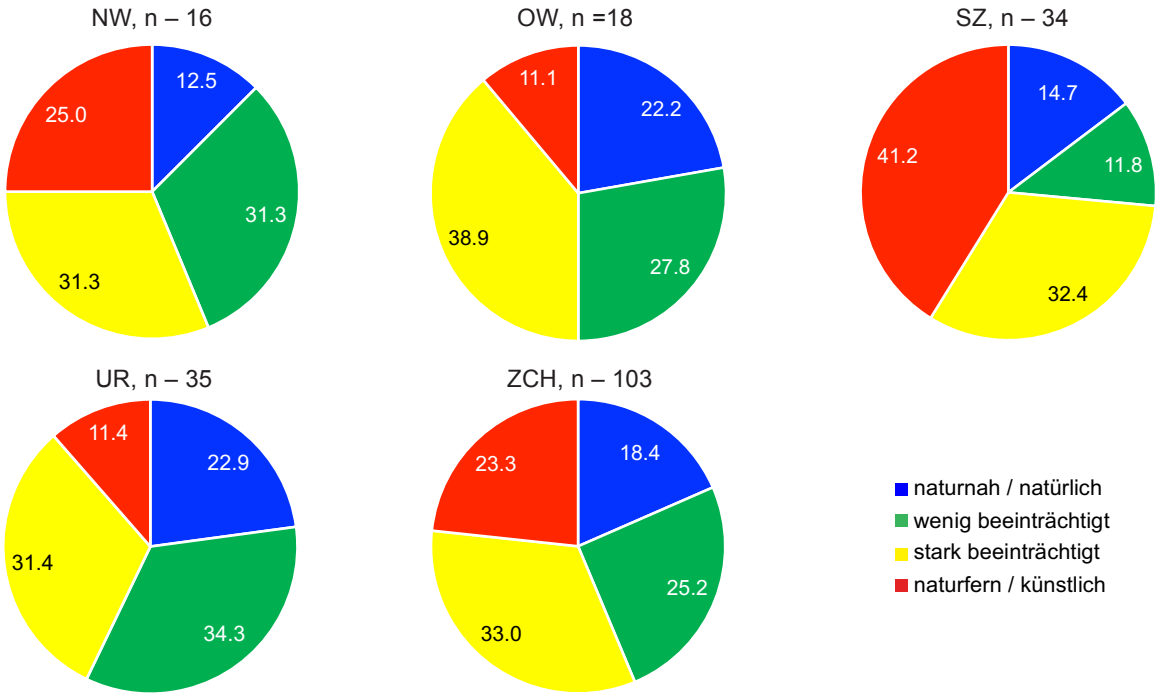


Abbildung 4 *Verteilung der Ökomorphologieklassen an den Messstellen gemäss Modulstufenkonzept (BUWAL 1998) je Kanton sowie über alle vier Kantone der Zentralschweiz. Daten Ökomorphologie im Anhang 10.1.2 (NW), Anhang 10.2.2 (OW), Anhang 10.3.2 (SZ), Anhang 10.4.2 (UR) und im WebGIS_NW, WebGIS_OW, WebGIS_SZ und auf Geo.Ur.*

Gesamthaft betrachtet, verfügen die Messstellen der Zentralschweiz über knapp 20 % ökomorphologisch naturnahe Standorte (Abbildung 4, Grafik ZCH). Etwa ein Viertel sind wenig beeinträchtigt. Oft ist hier der eingeschränkte oder gewässerfremde Uferraum massgebend. Der grösste Anteil (33 %) entfällt auf die ökomorphologisch stark beeinträchtigten Strecken. Der Grad der Böschungs- und Sohlenverbauung nimmt innerhalb dieser Kategorie zu. Knapp ein Viertel aller Untersuchungsstellen gilt als naturfern oder gar künstlich. Hierbei bestehen die Uferverbauungen meist aus undurchlässigem Material wie einer Betonmauer. Die Sohle kann ebenfalls abgepflästert sein. Eine Verbindung mit dem Umland oder dem Grundwasser besteht so kaum mehr. Dies schränkt die natürlichen abiotischen und biologischen Prozesse in einem Gewässer stark ein oder verunmöglicht sie sogar.

In der Kartenübersicht zur Bewertung der Fliessgewässer im Anhang ist der Zustand der Ökomorphologie für die Kampagne 2021 – 2024 (K6) räumlich dargestellt. Dies zusammen mit weiteren Indikatoren in Abbildung 26 (NW), Abbildung 28 (OW), Abbildung 30 (SZ) und Abbildung 32 (UR).

Bedeutung Stellenauswahl auf Zustandsklassen Ökomorphologie

Um einen flächendeckenden Charakter der Dauerüberwachung sicherzustellen und eine minimale Repräsentativität zu gewährleisten, erfolgte die Auswahl der Stellen nach einheitlichen räumlichen Kriterien und der Gewässergrösse (Baruffa et al. 2016, Kapitel 1). Es wurden jedoch auch verschiedene kantonale Akzente berücksichtigt. Im Kanton Schwyz beispielsweise konzentrieren sich die Stellen vor allem auf Mündungsbereiche in Seen (Abbildung 1). Dort liegt auch der Siedlungsschwerpunkt mit grosser Infrastruktur, was sich auf die Ökomorphologie der Gewässer auswirkt.

In den Voralpen- und Alpen hat der Hochwasserschutz eine wichtige Bedeutung. Zahlreiche Gewässer wurden daher mit baulichen Massnahmen verändert, um den Schutz zu gewährleisten. So erstaunt es nicht, dass etwa der Kanton Uri trotz hohem Anteil an unproduktiven und bestockten Flächen im Einzugsgebiet der DÜFUR-Stellen (70 %, siehe Arealstatistik, Kapitel 2.1) lediglich 23 % an ökomorphologisch

naturnahen oder natürlichen Untersuchungsstellen aufweist.

Des Weiteren wurden zwecks Landgewinnung und Entwässerung der Talböden zahlreiche Gewässer begradigt. In den meisten Fällen ging das mit einem Verlust an struktureller Vielfalt der Lebensräume einher.

Aus der Abbildung 5 geht hervor, dass sich die meisten Stellen unter 1'000 Höhenmeter befinden. Die Stellen der Kantone Nidwalden, Obwalden und Schwyz liegen mit einer Ausnahme unter 1000 m ü. M.. Hier überwiegen Gewässer, die aus zuvor genannten Gründen (Hochwasserschutz, Siedlungs- und Strassenbau, Landgewinnung) ökomorphologisch stark beeinträchtigt sind.

Trotz repräsentativem Auswahlverfahren der Messstellen ist die beobachtete Verteilung der Ökomorphologieklassen nicht gleichzusetzen mit dem Zustand aller Fliessgewässer der jeweiligen Kantone. Die kleinen Gewässer (Strahlerordnung < 3) etwa werden im Messstellennetz grundsätzlich nicht berücksichtigt. Auch liegen die zu untersuchenden Gewässerabschnitte meist im unteren Teil der Täler, die in der Regel schon deutlich durch menschliche Nutzung beeinflusst sind. Es ist deshalb davon auszugehen, dass viele Gewässer oder Gewässerabschnitte der Zentralschweizer Kantone, die nicht zum Messstellennetz gehören, ökomorphologisch weniger beeinträchtigt sind, als aus der Statistik hervorgeht.

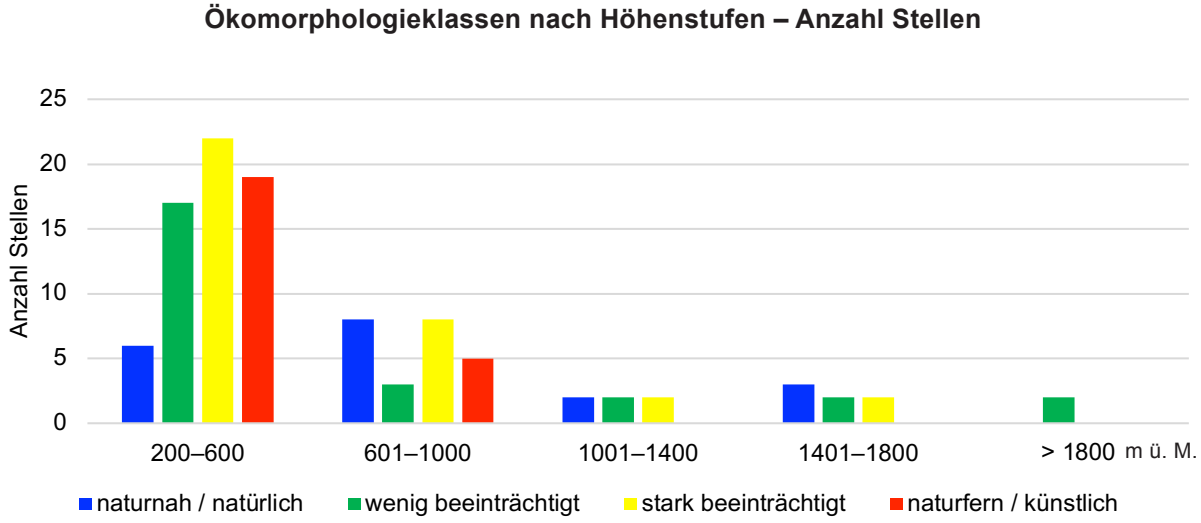


Abbildung 5 *Verteilung der Ökomorphologieklassen der Messstellen nach den Höhenstufen des MSK-Moduls Makrozoobenthos (BAFU 2019). 103 Messstellen wurden berücksichtigt.*

2.3 Hydrologie



Abbildung 6 *Verteilung verschiedener Kategorien an hydrologischen Einflüssen der untersuchten Gewässerabschnitte je Kanton sowie über alle vier Kantone der Zentralschweiz. Daten Hydrologie im Anhang 10.1.2 (NW), Anhang 10.2.2 (OW), Anhang 10.3.2 (SZ), Anhang 10.4.2 (UR) und im WebGIS_NW, WebGIS_OW, WebGIS_SZ und auf Geo.Ur.*

In Abbildung 6 wird die hydrologische Beeinflussung der untersuchten Gewässerabschnitte, gegliedert nach Kantonen sowie gesamt (ZCH), dargestellt. Eine Mehrheit der untersuchten Zentralschweizer Gewässerabschnitte sind mit einem Anteil von 62 % hydrologisch unbeeinflusst. Zu den reinen Restwasserstrecken zählen rund 30 %, wobei der grösste Teil dieser Strecken bereits nach Art. 80 GSchG saniert wurde. Knapp 8 % sind gleichzeitig auch Schwall-Sunk-Strecken. Bis anhin ist noch keine Schwallsanierung abgeschlossen.

Im Kanton Schwyz ist der Anteil an Stellen, die durch Wasserkraft beeinflusst werden mit total rund 15 % am kleinsten. Die Restwassersanierung nach Art. 80 ff. GSchG wurde bei allen das DÜFUR-Projekt betreffenden Gewässern abgeschlossen. Eine Erhöhung der Restwassermengen auf das Niveau von Art. 31 - 33 GSchG ist entweder bereits umgesetzt (Sihl) oder ist für den Zeitraum 2030 bis 2040 vorgesehen (Konzessionserneuerungen). Die Schwall-/Sunk-Sanierungen sind noch ausstehend. Im Kanton Obwalden sind ein Drittel der Stellen von der Wasserkraft beeinflusst. Davon wurden etwas mehr als die Hälfte saniert.

Vorreiter bei den Sanierungen sind der von der Wasserkraftnutzung geprägte Kanton Uri (60 % der Stellen), der alle Restwasserstrecken saniert hat. Im Kanton Nidwalden wurde die Restwassersanierung als Paketlösung umgesetzt. Die Engelberger Aa erhielt als Hauptgewässer mehr Wasser, dafür bleibt ein Grossteil der Bäche bis zur Konzessionserneuerung trocken. Eine Messstelle im Kanton Nidwalden (Buoholzbach) wurde aufgrund eines Kraftwerksneubaus 2013 neu zu einer Restwasserstrecke. Hier sind Restwassermengen nach Art. 31 ff. GSchG umgesetzt.

3 Zustand und Entwicklung Äusserer Aspekt 2012 – 2024

3.1 Äusserer Aspekt

Mit „Äusserer Aspekt“ werden alle Parameter beschrieben, die zur Überprüfung der Anforderungen in der GSchV unter Anhang 2 (Ziffer 11, Absatz 1a, 2a, b, c sowie Ziffer 12 Absatz 1a und 2a) aufgeführt sind.

Folgende Parameter werden für den Äusseren Aspekt untersucht, die entweder optisch, per Geruch oder per Handgriff beurteilt werden:

- Schlamm
- Trübung
- Verfärbung
- Schaum
- Geruch
- Eisensulfid
- Kolmation
- Abfälle
- Feststoffe aus Siedlungsentwässerungen
- Heterotropher Bewuchs
- Pflanzenbewuchs

3.1.1 Bewertung Äusserer Aspekt

Gemäss dem MSK-Modul „Äusserer Aspekt“ (Binderheim & Göggel 2007) werden die untersuchten Parameter in drei Klassen erhoben (Ausnahme: bei heterotrophem Bewuchs, fünf Klassen möglich). Jeder Parameter wird separat bewertet. Der Parameter Pflanzenbewuchs erhält keine Bewertung.

Bei allen Parametern ist es wichtig, dass die Ursachen (natürlich, anthropogen, unbekannt) der Befunde ermittelt werden. Eine abschliessende Bewertung der Beobachtungen kann nur in Abhängigkeit der Ursache durchgeführt werden. Wird etwa aufgrund der Schneeschmelze eine Trübung im Gewässer festgestellt, so ist die Ursache natürlich und Abklärungen sind nicht erforderlich. Lässt sich die Trübung hingegen nicht mit den natürlichen Gegebenheiten erklären (Ursache unbekannt oder anthropogen), so ist nach Art. 47 der GSchV vorzugehen.

Alle Parameter mit Ausnahme des Pflanzenbewuchs, die der Klasse 1 zugeordnet werden, erfüllen die Anforderung an die Wasserqualität. Bei Zuordnung zur Klasse 2 ist die Erfüllung der Anforderungen fraglich. Das bedeutet, dass entweder die Ursache unbekannt ist, oder dass Zweifel bestehen, ob die Ursache natürlich oder anthropogen ist – oder beides. Mit Klasse 3 werden Parameter eingestuft, welche die Anforderungen deutlich nicht erfüllen (Tabelle 5).

Tabelle 5 *Anforderungen an die Wasserqualität nach der GSchV Anhang 2:*

Ursache					
unbekannt / anthropogen				**natürlich**	
Beurteilung	*Bewertung*	*Abklärungen*		*Bewertung*	*Abklärungen*
Klasse 1	Anforderungen GSchV erfüllt	Keine		Anforderungen GSchV erfüllt	Keine
Klasse 2	Erfüllung der Anforderungen GSchV fraglich	Vorgesehen nach GSchV Art. 47			
Klasse 3	Anforderungen GSchV nicht erfüllt				

3.2 Ergebnisse Äusserer Aspekt

Tabelle 6 fasst die Anzahl Erhebungen je Kampagne und Kanton zusammen. In Abbildung 7 werden die Ergebnisse für die einzelnen Parameter als Relativwerte (Säulen) dargestellt. Die Zustandsbewertung der einzelnen Stellen befinden sich im Anhang 10.1.3 Anhang 10.2.3 (OW), Anhang 10.3.3 (SZ) und Anhang 10.4.3 (UR).

In den Kartenübersichten zur Bewertung der Fliessgewässer im Anhang ist der Zustand des Äusseren Aspekts für die Kampagne 2021 – 2024 zusammen mit weiteren Indikatoren in Abbildung 26 (NW), Abbildung 28 (OW), Abbildung 30 (SZ) und Abbildung 32 (UR) räumlich dargestellt.

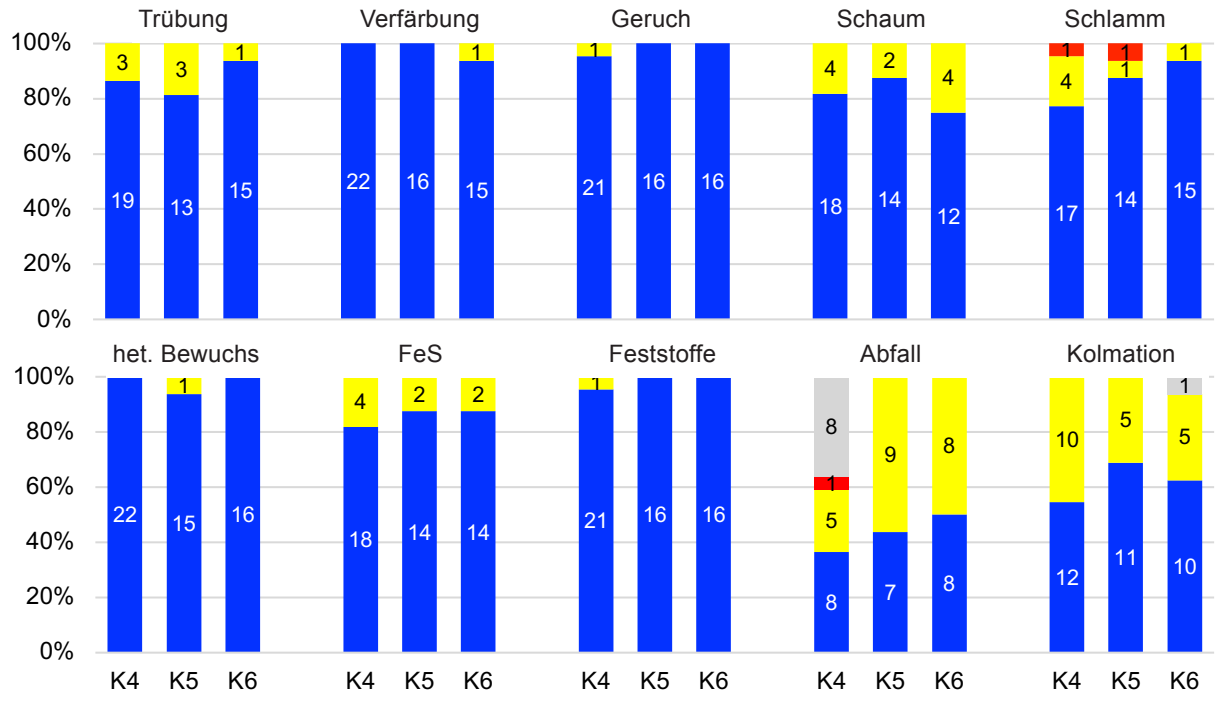
Tabelle 6 *Anzahl der je Kanton verwendeten Datensätze zum Äusseren Aspekt der Frühjahrserhebungen in den drei DÜFUR-Kampagnen 2012 – 2016 (K4), 2017 – 2020 (K5) und 2021 – 2024 (K6).*

Kampagne	Zeitraum	NW	OW	SZ	UR	ZCH
K4	2012 – 2016	22	24	41	45	132
K5	2017 – 2020	16	18	34	35	103
K6	2021 – 2024	16	18	34	35	103

Anmerkung: Die Anzahl Erhebungen hat nur scheinbar über die Jahre abgenommen. Die Kampagne K4 umfasste fünf Jahre, wobei ein Viertel der Stellen doppelt untersucht wurde. Während der Kampagne K5 wurde in einem Untersuchungsjahr der Äussere Aspekt teilweise zweimal erhoben: An einem ersten Termin für alle Stellen gemeinsam mit dem Makrozoobenthos und an einem zweiten Termin für ausgewählte Stellen zusammen mit den Kieselalgen. Hier werden nur die Daten berücksichtigt, die zusammen mit dem Makrozoobenthos aufgenommen wurden.

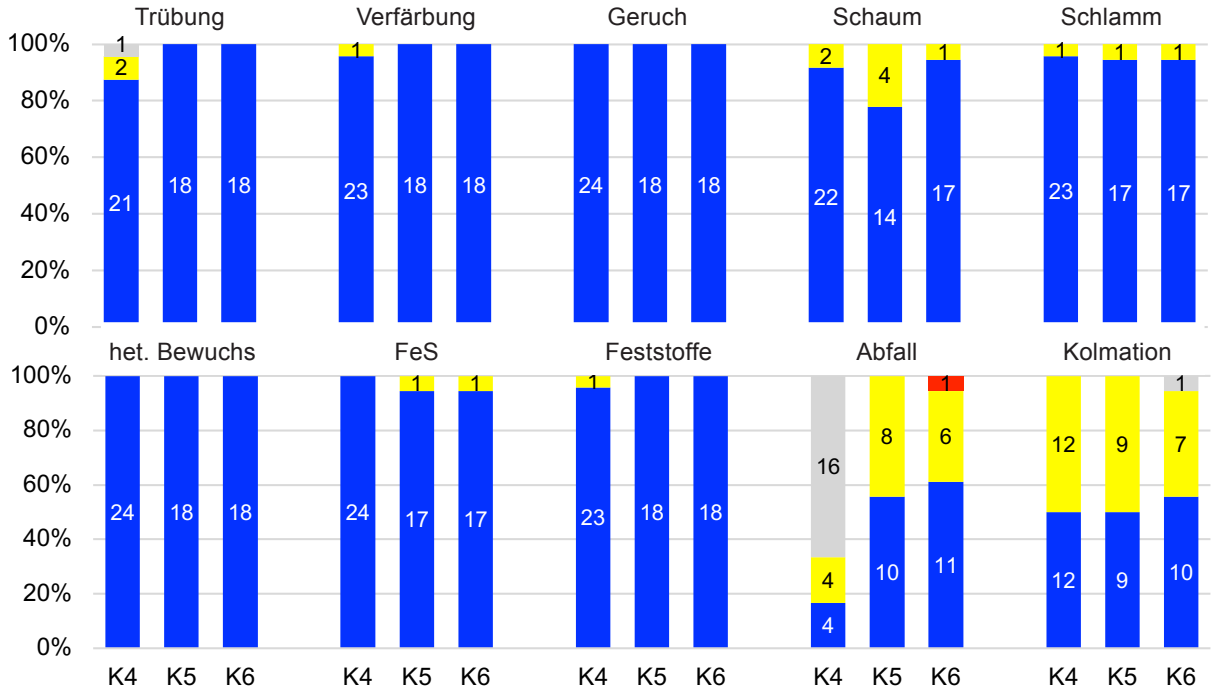
Für den direkten Vergleich werden in Abbildung 7 die Zustandsklassen des Äusseren Aspekts relativ (%) zur Gesamtzahl je Kanton darstellt. Die Zahlen in den Säulen bezeichnen die Anzahl Stellen, die Farben signalisieren die Einstufung.

Nidwalden 2012 – 2024

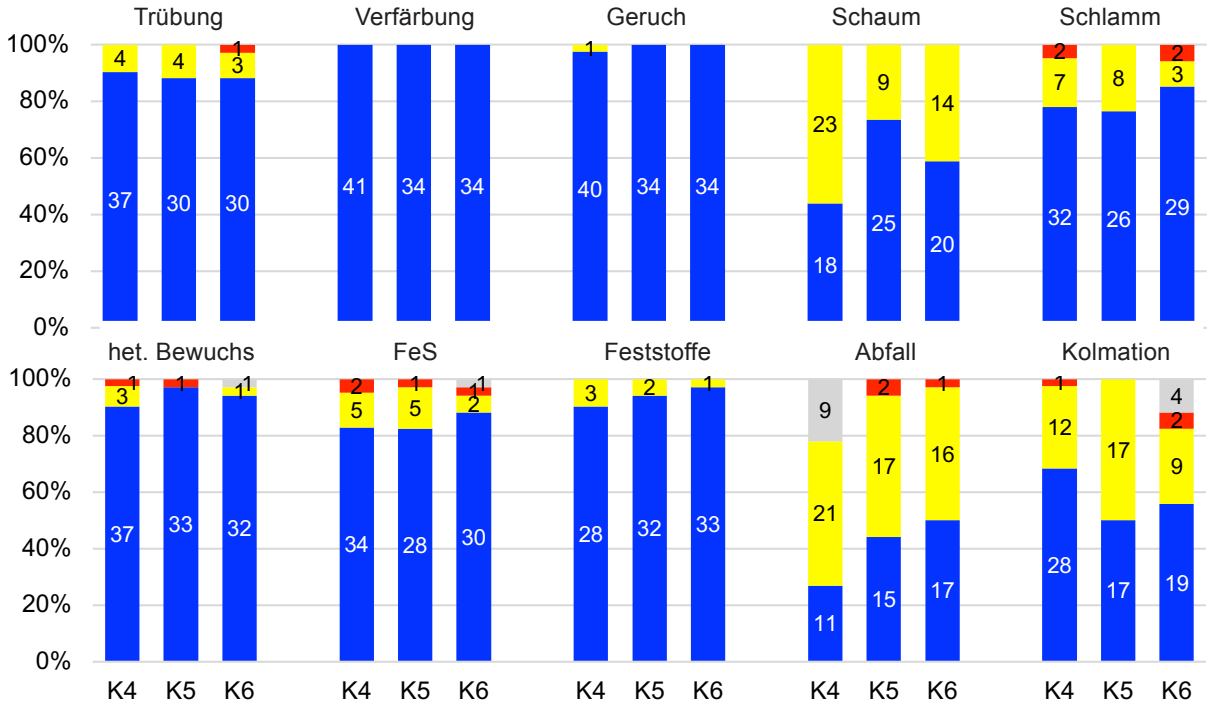


Fortsetzung der Abbildung 7 auf der Folgeseite

Obwalden 2012 – 2024

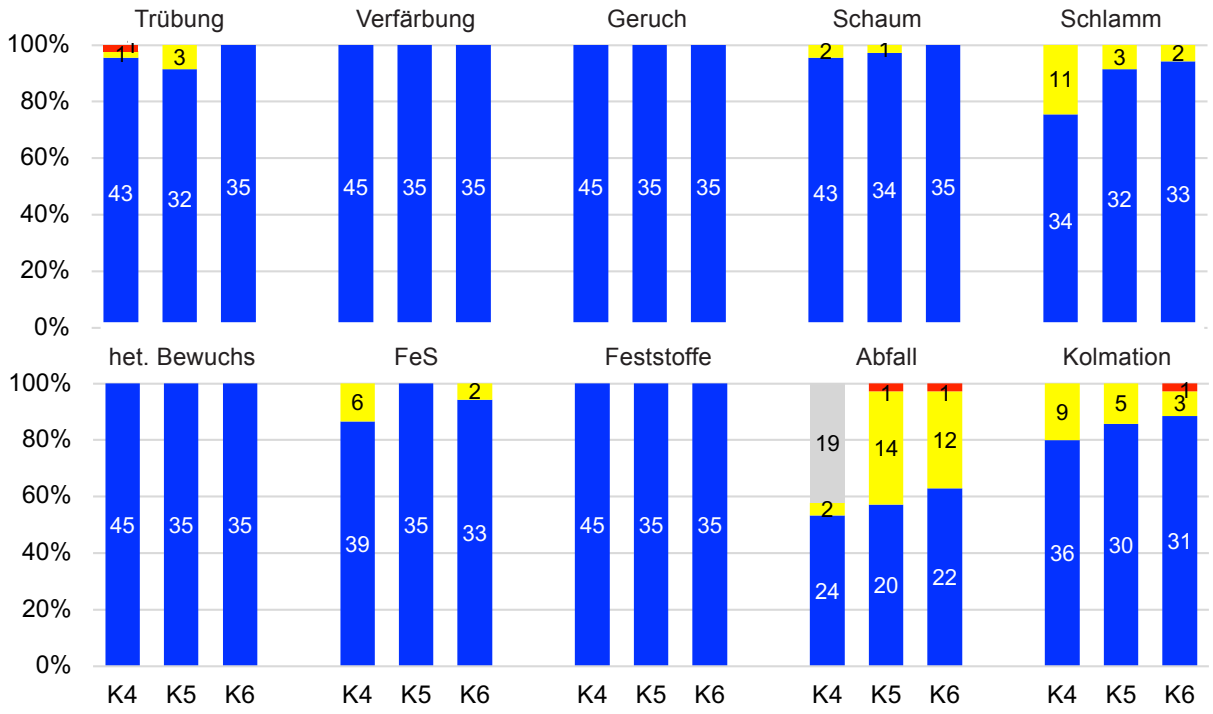


Schwyz 2012 – 2024



Fortsetzung der Abbildung 7 auf der Folgeseite

Uri 2012 – 2024



Zentralschweiz 2012 – 2024

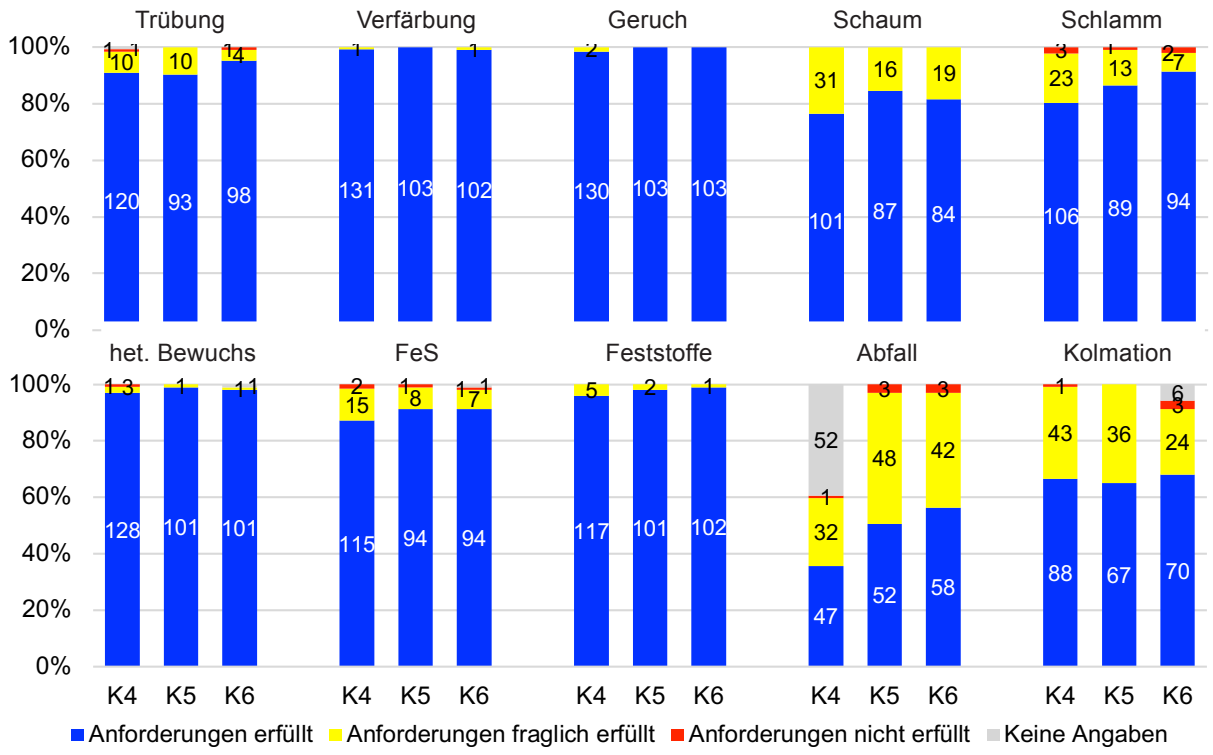


Abbildung 7 *Entwicklung der Parameter des Äusserer Aspekts von 2012 – 2024 in den Zentralschweizer Kantonen. Die Ziffern innerhalb der Kategorien bezeichnen die Anzahl Stellen. Die Segmenthöhen der Säulen repräsentieren den prozentualen Anteil der betreffenden Einstufung.*

Folgende Schlussfolgerungen zur Entwicklung des Äusseren Aspekts können aus Abbildung 7 abgeleitet werden:

- Im **Kanton Nidwalden** zeigten in den drei Erhebungszyklen verschiedene Parameter des Äusseren Aspekts Auffälligkeiten: Allen voran unnatürlicher Schaum, Abfall und Kolmation sowie auch teilweise Eisensulfid, unnatürliche Trübung und Schlamm. Bei verschiedenen Parametern kann über den betrachteten Zeitraum eine Verbesserung festgestellt werden, bei anderen lässt sich kein Trend ableiten. In der Kampagne von 2021 – 2024 wurden die Anforderungen an die GSchV (Anhang 2) grösstenteils eingehalten. Die Abfallproblematik (Littering) ist bei dieser Betrachtung jedoch ausgenommen, da sie nicht über direkte Gewässerschutzmassnahmen behoben werden kann.
- Im **Kanton Obwalden** waren die Parameter unnatürlicher Schaum, Abfall und Kolmation über alle drei betrachteten Erhebungszyklen am auffälligsten. Die übrigen Parameter zeigten nur wenige Auffälligkeiten. Hinsichtlich zeitlicher Entwicklung können keine Trends abgeleitet werden. In der Kampagne von 2021 – 2024 wurden die Anforderungen an die GSchV (Anhang 2) grösstenteils eingehalten. Die Abfallproblematik ist bei dieser Betrachtung ausgenommen.
- Im **Kanton Schwyz** zeigten in den drei Erhebungszyklen verschiedene Parameter des Äusseren Aspekts (unnatürlicher Schaum, Abfall, Kolmation und Schlamm) vermehrt Auffälligkeiten. Über den betrachteten Zeitraum lässt sich eine Verbesserung der Situation erkennen, aber in der Kampagne von 2021 – 2024 ist die Einhaltung der Anforderungen der GSchV (Anhang 2) bei vielen Stellen dennoch fraglich.
- Im **Kanton Uri** wurden in den drei Erhebungszyklen der Parameter Abfall am häufigsten festgestellt. In etwas geringerem Masse zeigten auch die Parameter Schlamm und Kolmation Auffälligkeiten an. Über den betrachteten Zeitraum von 2012 bis 2024 ist klar eine Verbesserung erkennbar. In der Kampagne von 2021 – 2024 wurden die Anforderungen an die GSchV (Anhang 2) jedoch grösstenteils eingehalten. Die Abfallproblematik ist bei dieser Betrachtung ausgenommen.
- Über die **gesamte Zentralschweiz** betrachtet, wurden in der Kampagne von 2021 – 2024 die Anforderungen an die GSchV (Anhang 2) grösstenteils eingehalten. Über die drei Erhebungszyklen ist tendenziell eine Verbesserung zu beobachten. Was im Einzelfall zur Verbesserung geführt hat, kann verschiedene Gründe haben. Die Abnahme von Schlamm, Eisensulfidflecken und Schaum spricht dafür, dass sich die Gewässerqualität hinsichtlich Sauerstoffsituation und organischer Belastung verbessert hat. Dies bestätigen auch die Ergebnisse im Kapitel 4.2 zu den Nährstoffen.
- Offensichtlich ist in allen Kantonen jedoch die Abfallproblematik. Diese kann nicht durch Gewässerschutzmassnahmen im engeren Sinn gelöst werden, da sie aus Littering (z. B. PET-Flaschen, Verpackungen) oder anderweitig deponierten Feststoffen (z. B. Altmetall, Autopneu, Abdeckblachen) stammt. Demgegenüber wurden Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung (z. B. WC-Papier, Binden) in der Kampagne von 2021 – 2024 fast gar nicht mehr beobachtet, was als positive Entwicklung gewertet wird.

Gesamthaft hat im Vergleich zu den ersten drei DÜFUR-Kampagnen (2000 – 2012; Aquaplus 2013) der Anteil Messstellen, welche die Anforderungen an die Gewässerqualität nicht einhalten, deutlich abgenommen. Die Ermittlung der jeweiligen Ursachen ist nicht Gegenstand des vorliegenden Syntheseberichts.

3.3 Ergebnisse Pflanzenbewuchs

Im Gegensatz zu den übrigen Parametern des äusseren Aspekts wird der Pflanzenbewuchs nicht einer Güteklasse zugeordnet, sondern es wird dessen Deckungsgrad der Gewässersohle in drei Klassen erfasst (vgl. Kapitel 3.1.1). Ob es sich dabei um natürliches Pflanzenvorkommen handelt, ist in Abhängigkeit des Gewässertyps zu entscheiden.

Datengrundlage für Abbildung 8 sind dieselben Erhebungen wie für die anderen Parameter des Äusseren Aspekts (Tabelle 6, Anhang 10.1.3 (NW) Anhang 10.2.3 (OW), Anhang 10.3.3 (SZ) und Anhang 10.4.3 (UR).



Abbildung 8 *Entwicklung des Deckungsgrads von Algen, Moose und Makrophyten über den Zeitraum von 2012 – 2024 (Kampagnen K4 – K6) in den einzelne Kantonen und in der Zentralschweiz insgesamt. Die Ziffern in den Säulensegmenten nennen die Anzahl Stellen in der jeweiligen Kategorie. Die Segmenthöhen der Säulen repräsentieren den prozentualen Anteil der betreffenden Einstufung.*

Folgende Schlussfolgerungen zum Pflanzenbewuchs können aus Abbildung 8 abgeleitet werden:

- Im **Kanton Nidwalden** hat der Pflanzenbewuchs über die drei Erhebungszyklen betrachtet vor allem betreffend Algen deutlich abgenommen. Die meisten Stellen weisen heute einen geringen bis höchstens mittleren Deckungsgrad auf. Eine starke Veralgung ist nur noch selten zu beobachten. Diese Entwicklung ist ein Hinweis auf eine verbesserte Wasserqualität. Bei den Moosen und Makrophyten lassen sich demgegenüber keine Trends ableiten. Diese zwei Pflanzengruppen wiesen aber ohnehin über alle drei Erhebungszyklen mehrheitlich einen geringen Deckungsgrad auf.
- Im **Kanton Obwalden** hat der Pflanzenbewuchs über die drei Erhebungszyklen betrachtet ebenfalls hauptsächlich betreffend Algen abgenommen. Die meisten Stellen weisen heute einen geringen bis höchstens mittleren Deckungsgrad auf. Eine starke Veralgung wurde nicht mehr beobachtet. Diese Entwicklung ist ein Hinweis auf eine verbesserte Wasserqualität. Bei den Moosen und Makrophyten lassen sich keine Trends ableiten. Diese zwei Pflanzengruppen wiesen aber ohnehin über alle drei Erhebungszyklen mehrheitlich einen geringen Deckungsgrad auf.
- Im **Kanton Schwyz** hat der Pflanzenbewuchs über die drei Erhebungszyklen betrachtet betreffend Algen am deutlichsten abgenommen. Insbesondere zwischen Kampagne 5 und Kampagne 6 ist eine eindeutige Reduktion zu verzeichnen. Die meisten Stellen weisen heute einen geringen bis höchstens mittleren Deckungsgrad auf. Eine starke Veralgung ist nur noch selten. Diese Entwicklung ist ein Hinweis auf eine verbesserte Wasserqualität. Bei den Moosen und Makrophyten lassen sich keine Trends ableiten. Diese zwei Pflanzengruppen wiesen aber ohnehin über alle drei Erhebungszyklen mehrheitlich einen geringen Deckungsgrad auf.
- Im **Kanton Uri** hat der Pflanzenbewuchs betreffend Algen zwischen Kampagne 4 und Kampagne 5 deutlich abgenommen. Die meisten Stellen weisen heute einen geringen bis höchstens mittleren Deckungsgrad auf. Eine starke Veralgung wurde nicht mehr beobachtet. Diese Entwicklung ist ein Hinweis auf eine verbesserte Wasserqualität. Bei den Moosen und Makrophyten lassen sich keine Trends ableiten. Diese zwei Pflanzengruppen wiesen aber ohnehin über alle drei Erhebungszyklen mehrheitlich einen sehr geringen Deckungsgrad auf.
- In der **Zentralschweiz** hat der Pflanzenbewuchs über die drei Erhebungszyklen betrachtet vor allem betreffend Algen deutlich abgenommen. Die meisten Stellen weisen heute einen geringen bis höchstens mittleren Deckungsgrad auf. Eine starke Veralgung ist nur noch selten zu beobachten. Diese Entwicklung ist ein Hinweis auf eine verbesserte Wasserqualität. Bei den Moosen und Makrophyten lassen sich keine Trends ableiten. Diese zwei Pflanzengruppen wiesen aber ohnehin über alle drei Erhebungszyklen mehrheitlich einen sehr geringen Deckungsgrad auf. Die Makrophyten sind für viele alpine Gewässer (geschiebeführend) häufig nicht standorttypisch. Im DÜFUR-Perimeter haben sie daher nur lokal eine Relevanz, etwa in Giessen.

4 Zustand und Entwicklung Nährstoffe 2012 – 2024

4.1 Chemisch-physikalische Erhebungen und Nährstoffe

Mit den chemisch-physikalischen Erhebungen zu den Nährstoffen werden abiotische Prameter beschrieben, die zur Überprüfung der Anforderungen in der GSchV unter Anhang 2 (Ziffer 11, sowie Ziffer 12) aufgeführt sind.

Folgende Parameter werden bei den DÜFUR-Erhebungen stichprobenmässig viermal jährlich aufgenommen:

- Ammonium
- Nitrat
- Nitrit
- Chlorid
- Orthophosphat
- Gesamter Phosphor
- DOC
- Temperatur
- Leitfähigkeit
- pH
- Abflussschätzung

4.1.1 Bewertung Nährstoffe

In der Vollzugshilfe des BAFU (Liechti 2010) orientiert sich die Beurteilung an den Anforderungen an die Wasserqualität, wie sie im Anhang 2 der GSchV beschrieben sind: Die nummerischen Anforderungen werden direkt übernommen, die verbalen Anforderungen in nummerische Grössen umgesetzt und als Zielvorgaben verwendet.

Mit dem groben Screeningverfahren für eher kleinere Fliessgewässer werden die Untersuchungen gleichmässig über das Jahr durchgeführt. Eine statistische Auswertung mit nur vier Werten ergibt aus methodischen Gründen keinen Sinn. Deshalb wird gemäss Modul „Chemisch-physikalische Erhebungen, Nährstoffe“ (Liechti 2010) für die Beurteilung nur der Maximalwert eines Jahres beachtet. Im Anschluss führt der Vergleich mit den Anforderungen und Zielvorgaben zu einer Beurteilung in fünf Klassen (Tabelle 7).

Im Falle der vier NAWA-Stellen (NWB005 an der Engelbergeraa, OWB013 an der Sarneraa, SZB002 an der Muota und URB016 an der Reuss) liegen jedes Jahr zwölf Messwerte für die Nährstoffe vor. Damit die Daten mit den Ergebnissen der übrigen Stellen verglichen werden können, wird hier für den Synthesebericht ebenfalls der Maximalwert eines Jahres genommen. Innerhalb einer DÜFUR-Kampagne wird dasjenige Jahr berücksichtigt, in dem auch die biologischen NAWA-Daten erhoben wurden.

Im Sinne einer Legende für Abbildung 10 werden nachfolgend die Bewertungsskalen der einzelnen Nährstoffe tabellarisch aufgeführt (Tabelle 7).

Tabelle 7 *Bewertungsskala der Nährstoffkonzentrationen gemäss der Vollzugshilfe des Bundes (Liechti 2010).*

Beurteilung	Ammonium [NH_4-N mg/L] (> 10°C oder pH > 9)	Ammonium [NH_4-N mg/L] (< 10°C)	Nitrat [NO_3-N mg/L]
sehr gut	bis < 0.04	bis < 0.08	bis < 1.5
gut	0.04 bis < 0.2	0.08 bis < 0.4	1.5 bis < 5.6
mässig	0.2 bis < 0.3	0.4 bis < 0.6	5.6 bis < 8.4
unbefriedigend	0.3 bis < 0.4	0.6 bis 0.8	8.4 bis < 11.2
schlecht	0.4 und mehr	0.8 und mehr	11.2 und mehr

Beurteilung	Nitrit [NO_2-N mg/L] (< 10 mg/L Cl^-)	Nitrit [NO_2-N mg/L] (10 – 20 mg/L Cl^-)	Nitrit [NO_2-N mg/L] (> 20 mg/L Cl^-)
sehr gut	bis < 0.01	bis < 0.02	bis < 0.05
gut	0.01 bis < 0.02	0.02 bis < 0.05	0.05 bis < 0.10
mässig	0.02 bis < 0.03	0.05 bis < 0.075	0.10 bis < 0.15
unbefriedigend	0.03 bis < 0.04	0.075 bis < 0.10	0.15 bis < 0.20
schlecht	0.04 und mehr	0.10 und mehr	0.20 und mehr

Die Toxizität des Nitrits hängt von der Chloridkonzentration ab:			
	Chloridgehalt [mg/L CL^-]	Zielvorgabe für Nitrit [mg/L NO_2-N] in Salmonidengewässern	
	< 10	0.02	
	10 – 20	0.05	
	> 20	0.1	

Beurteilung	Orthophosphat [o-PO_4Pmg/L]	Gesamtphosphor unfiltr. [mg/L P]	DOC [mg/L C]
sehr gut	bis < 0.02	bis < 0.04	bis < 2.0
gut	0.02 bis < 0.04	0.04 bis < 0.07	2.0 bis < 4.0
mässig	0.04 bis < 0.06	0.07 bis < 0.10	4.0 bis < 6.0
unbefriedigend	0.06 bis < 0.08	0.10 bis < 0.14	6.0 bis < 8.0
schlecht	0.08 und mehr	0.14 und mehr	8.0 und mehr

4.2 Ergebnisse Nährstoffe

4.2.1 Zustand Nährstoffe 2021 – 2024

Die chemisch-physikalischen Erhebungen der Nährstoffe an den DÜFUR-Messtellen erfolgen in der Regel alle vier Jahre mit jeweils vier Stichproben pro Jahr. Vereinzelt werden Gewässer (NAWA-Stellen) aber auch häufiger untersucht (z. B. Engelbergeraa). Abbildung 9 zeigt die Verteilung aller Messwerte bei der letzten Kampagne von 2021 – 2024 (K6). Abbildung 10 stellt die Entwicklung der jeweils schlechtesten Zustandsbewertung pro Jahr (*worst case*) der einzelnen Parameter über die Zeit von 2012 bis 2024 dar. Die Zustandsbewertungen befinden sich in den Messdatentabellen im Anhang (Anhang 10.1.3 (NW) Anhang 10.2.3 (OW), Anhang 10.3.3 (SZ) und Anhang 10.4.3 (UR)). Eine Räumliche Darstellung der DÜFUR-Periode 2021 – 2024 aller betrachteten Nährstoffe befindet sich ebenfalls im Anhang in Abbildung 27 (NW), Abbildung 29 (OW), Abbildung 31 (SZ) und Abbildung 33 (UR).

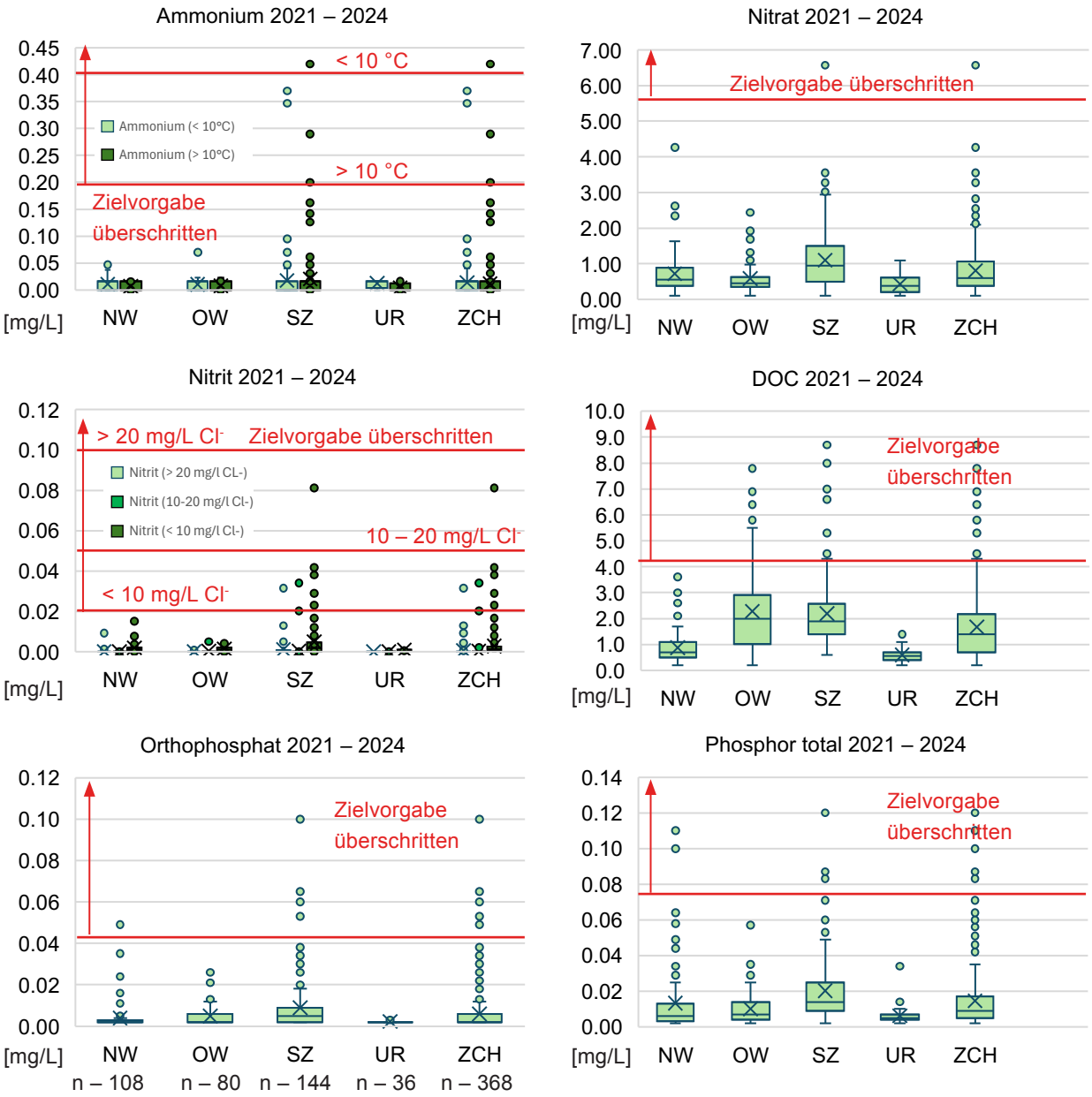


Abbildung 9 *Messwerte der Nährstoffe Ammonium, Nitrat, Nitrit, DOC, Orthophosphat und Gesamtphosphor im Zeitraum von 2021 bis 2024 (K6). Die rote Linie bezeichnet die Grenze für die jeweiligen Zielvorgaben gemäss der GSchV. Dabei gelten für die Nährstoffe Ammonium und Nitrit unterschiedliche Zielvorgaben in Abhängigkeit der Wassertemperatur respektive der Chloridkonzentration. Unterhalb der roten Linie gelten die Zielvorgaben als erfüllt (Zustandsklassen gut und sehr gut). Legende Bewertungsskala siehe Tabelle 7; n – Anzahl Messwerte.Lesebeispiel: Der zentrale Balken stellt den Median dar. Die Box reicht jeweils vom 25 %- bis zum 75 %-Perzentil (= Interquartilsabstand, IQR) und umschliesst somit 50 % der Daten. Die Antennen zeigen die Werte innerhalb von 1.5 mal des Interquartilsabstands; Ausreisser ausserhalb dieses Bereichs werden als einzelne Punkte dargestellt. Die mit X markierten Werte zeigen das arithmetische Mittel.*

Über die gesamte Zentralschweiz (ZCH) betrachtet, gab es bei allen Nährstoffparametern Überschreitungen der Zielwerte. Anhand der Boxplots wird jedoch klar ersichtlich, dass die Mehrheit der Proben die Zielvorgaben einhalten und die Überschreitungen sich auf einzelne Probenahmen beschränken. Die meisten Überschreitungen wurden beim gelösten organischen Kohlenstoff (DOC) verzeichnet. Erhöhte Werte bei diesem Parameter können sowohl anthropogen bedingt sein als auch natürliche Ursachen haben (z. B. Abbau von Laub im Herbst). Gesamthaft werden die Anforderungen an die chemische Wasserqualität in der aktuellsten Kampagne (K6) daher als weitgehend erfüllt angesehen.

Beim Vergleich der vier Kantone zeigt sich, dass im Kanton Schwyz die Zielwerte am häufigsten überschritten werden. Im Kanton Uri werden sie hingegen stets eingehalten. Dieses Ergebnis hängt sicher zum Teil auch mit a) der Anzahl beprobter Stellen (144 vs. 36) und erhobener Messwerte sowie b) mit der Auswahl der Stellen und den Charakteristiken des Einzugsgebietes zusammen (z. B. Anteil landwirtschaftlich genutzter Flächen).

4.2.2 Entwicklung der Nährstoffe 2012 – 2024

Tabelle 8 *Anzahl der hier betrachteten Erhebungen in den DÜFUR-Kampagnen K4-K6 mit der schlechtesten Bewertung im Jahresverlauf („worst case"), dargestellt in Abbildung 10.*

Kampagne	Zeitraum	NW	OW	SZ	UR	ZCH
K4	2012 – 2016	20	24	42	45	131
K5	2017 – 2020	17	18	34	10	79
K6	2021 – 2024	16	18	34	10	78

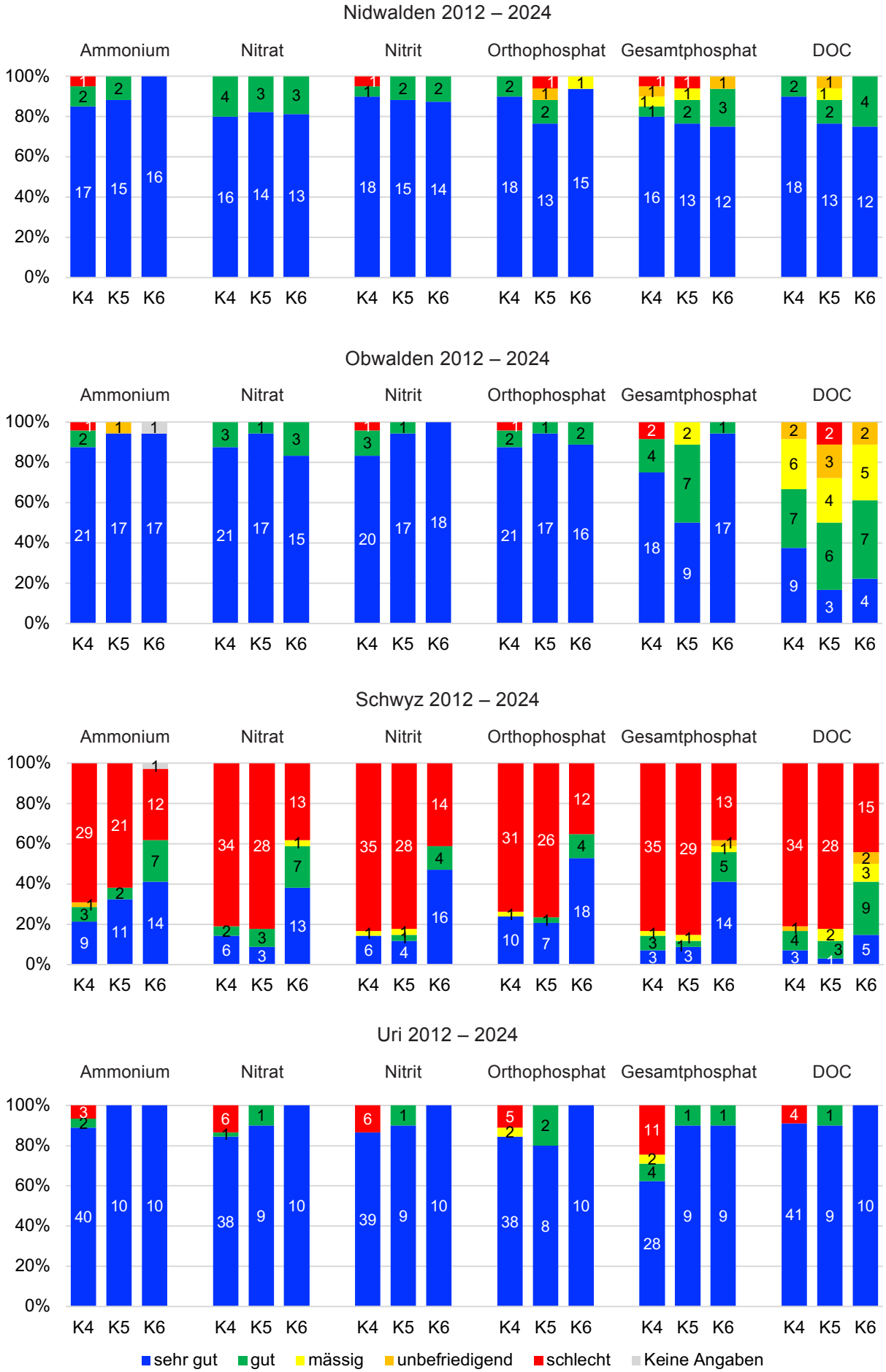
In Kampagne K4 wurde ein Viertel der Stellen doppelt untersucht, weil diese Kampagne fünf Jahre umfasste. Dementsprechend mehr Datensätze wurden hier beurteilt. Ab 2017 hat Uri deutlich weniger Gewässerstellen auf Nährstoffe untersuchen lassen als in den vorangegangenen Jahren. Die übrigen Kantone beprobten ähnlich viele Gewässerstellen wie vor 2017. Der Buoholzbach (NWB003) wurde in Kampagne 5 zweimal auf Nährstoffe untersucht, weshalb eine Stelle mehr berücksichtigt wurde als in Kampagne 6.

Damit sich die Ergebnisse zwischen den Kantonen mit unterschiedlicher Stellenzahl besser vergleichen lassen, werden in der Abbildung 10 die Zustandsklassen der Nährstoffe relativ zur Gesamtzahl je Kanton darstellt. Die Zahlen in den Säulen bezeichnen die Anzahl Stellen, die Farben signalisieren die Einstufung.

Methodische Bemerkungen

Im Gegensatz zu den numerischen Messwerten wie in Abbildung 9 werden in der Abbildung 10 die schlechtesten Zustandsbewertungen pro Jahr und Stelle und Nährstoff dargestellt. Dafür waren gewisse Umrechnungsschritte und Vereinfachungen erforderlich:

- *Nachweisgrenze:* Bei Messwerten, die unter der technisch möglichen Nachweisgrenze liegen, wurde der Wert der Nachweisgrenze verwendet. Daher liegt der Mittelwert von Ammonium in Abbildung 9 beispielsweise bei der Nachweisgrenze von 0.0016 mg/L und nicht bei weniger. So wird zwar von einer höheren Konzentration als der effektiven ausgegangen, doch die Bewertung bleibt „sehr gut".
- Die *Bewertung* wurde nach den Vorgaben in Tabelle 7 durchgeführt. Dabei wurde die Beurteilung für Ammonium in Abhängigkeit der Temperatur und für Nitrit in Abhängigkeit der Chloridkonzentration ermittelt. So wird beispielsweise eine ähnlich grosse Ammoniumkonzentration im Sommer schlechter beurteilt als im Winter, weil die Auswirkungen auf die Biologie bei höheren Wassertemperaturen (geringere Sauerstoffverfügbarkeit) gravierender sind.
- *Worst case*: Im Anschluss wurden alle bewerteten Messereignisse einer Stelle und eines Jahres nach dem *„worst case"*-Prinzip (Maximalwert) sortiert und einer Kampagne zugewiesen, wie es die BAFU-Methode mit nur vier Stichproben vorsieht.
- *Kartendarstellung*: Im Anhang sind die „*worst case*" Bewertungen mit Kuchendiagrammen für die Kampagne 6 (2021 – 2024) dargestellt. Es gilt zu beachten, dass die einzelnen Nährstoffparameter aus unterschiedlichen Jahreszeiten (Messzeitpunkt) stammen können. Mit dem Kuchendiagramm wird in jedem Fall die schlechteste Bewertung der Messkampagne angezeigt.



Fortsetzung der Abbildung 10 auf der Folgeseite

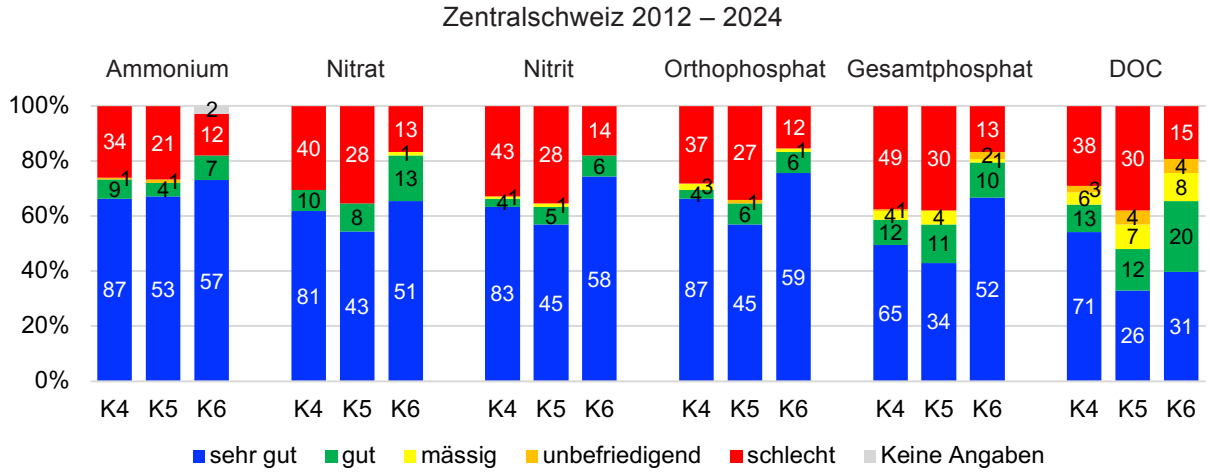


Abbildung 10 *Entwicklung der Zustandsklassenverteilung verschiedener Nährstoffe von 2012 – 2024 (Kampagnen K4, K5, K6) in den Zentralschweizer Kantonen. Die Ziffern innerhalb der Kategorien bezeichnen die Anzahl Bewertungen. Die Segmenthöhen der Säulen repräsentieren den prozentualen Anteil der betreffenden Einstufung.*

Die Verteilung der Proben auf die Zustandsklassen in den drei betrachteten Zeiträumen geht aus Abbildung 10 hervor. Folgende Schlussfolgerungen können daraus abgeleitet werden:

- Die chemische Wasserqualität im **Kanton Nidwalden** weist heute mehrheitlich einen guten bis sehr guten Zustand auf. Über die drei hier betrachteten Kampagnen K4 – K6 ist tendenziell eine Verbesserung zu erkennen.
- Im **Kanton Obwalden** ist die chemische Wasserqualität heute ebenfalls mehrheitlich gut bis sehr gut. Bei den meisten Parametern ist tendenziell eine Verbesserung zu erkennen. Der einzige Parameter, bei dem die Zielvorgabe gehäuft überschritten wurde, ist der gelöste organische Kohlenstoff (DOC). Dieser kann auch durch natürliche Einträge ins Gewässer gelangen (z. B. Laub, Moore) und dadurch grosse Schwankungen aufweisen. Über die Jahre betrafen die erhöhten DOC-Werte immer dieselben Gewässer (siehe Zustandsbewertung im Anhang 10.2.3). Diese haben alle einen Anteil an Moor im Einzugsgebiet, was die hohen DOC-Werte als natürliche Ursache erklärt.
- Im **Kanton Schwyz** ist die chemische Wasserqualität heute bei vielen Stellen noch immer ungenügend. Dennoch ist insbesondere im Vergleich zu Kampagne 5 (2017 – 2020) eine deutliche Verbesserung zu erkennen. Die Anzahl Bewertungen mit Zustandsklasse „schlecht“ hat sich bei diversen Parametern nahezu halbiert. Diese Entwicklung ist positiv zu werten.
- Im **Kanton Uri** weist die chemische Wasserqualität der Stellen heute einen mehrheitlich guten bis sehr guten Zustand auf. Es ist über den betrachteten Zeitraum eine leichte Verbesserung zu erkennen. So lagen in der aktuellsten Kampagne keine Bewertungen mehr in Zustandsklasse „schlecht“. Das kann aber auch daran liegen, dass viele Stellen in Kampagnen 5 und 6 nicht mehr untersucht wurden: Einige der fehlenden Messstellen hatten in Kampagne 4 erhöhte Gesamtphosphorwerte. Die Gewässer Polenschachen (URP016), Schützenbrunnen (URP019) und der Isitalerbach (URP020) wiesen in der Kampagne 4 gar bei den meisten Nährstoffen schlechte Werte auf, wurden aber in den folgenden Kampagnen nicht mehr untersucht (vgl. Messdaten Anhang 10.4.3). Dies lässt keine robuste Schlussfolgerung zur Entwicklung der Nährstoffsituation im Kanton Uri zu.
- Über die **Zentralschweiz** betrachtet wird heute bei der chemischen Wasserqualität mehrheitlich ein guter Zustand erreicht. Die mit Zustandsklasse „schlecht“ bewerteten Stellen entfallen hauptsächlich auf den Kanton Schwyz. Die aus der Abbildung 10 ersichtliche Verbesserung zwischen K5 und K6 ist ebenfalls vor allem auf die Stellen im Kanton Schwyz zurückzuführen.

In den Übersichtskarten zur letzten Kampagne 2021 – 2024 werden die schlechtesten Ergebnisse des Untersuchungsjahres der einzelnen Parameter abgebildet (Abbildung 27 (NW), Abbildung 29 (OW), Abbildung 31 (SZ) und Abbildung 33 (UR)).

Bereits in der ersten DÜFUR-Periode von 2000 – 2003 wurde in den Fliessgewässern im DÜFUR-Gebiet einschliesslich Luzern mehrheitlich eine geringe stoffliche Belastung gefunden. Die belasteten Bäche lagen hauptsächlich in den Talgebieten mit dichter Besiedlung und intensiver Landwirtschaft (Imhof et al. 2005). Wie aus den Karten im Anhang hervorgeht, ist das auch heute noch so.

5 Zustand und Entwicklung Makrozoobenthos 2012 – 2024

5.1 Makrozoobenthos

Die im Bach oder Fluss lebenden Tiere, insbesondere die wenig mobilen, aber oft empfindlichen Makroinvertebraten der Gewässersohle, widerspiegeln die Gesamtheit aller auf sie einwirkenden Umgebungsfaktoren. Dies gilt nicht nur für die Wasserqualität, sondern auch für die morphologischen und hydrologischen Bedingungen und für die Dynamik im Gewässer. Entsprechend stellt die Artengemeinschaft, welche ein Gewässer besiedelt, ein Abbild des Gesamtzustandes des Ökosystems Fliessgewässer dar und kann als integrierendes Überwachungsinstrument für dessen ökologischen Zustand verwendet werden (zitiert aus BAFU 2019).

5.1.1 Bewertung Makrozoobenthos

Mit den Untersuchungen des Makrozoobenthos in Fliessgewässern wird die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft des Fliessgewässers beurteilt und im Hinblick auf den biologischen Gewässerzustand und die ökologischen Ziele gemäss Anhang 1 GSchV bewertet.

Das Modul Makrozoobenthos Stufe F des Modul-Stufen-Konzepts ermöglicht anhand einer halbquantitativen Beprobung benthischer Makroinvertebraten eine rasche und grobe Bewertung von kleinen und mittleren Fliessgewässer mithilfe von fünf Zustandsklassen, die auf dem IBCH (Biologischer Index der Schweiz) beruhen. Seit der letzten Aktualisierung des IBCH im Jahr 2019 liefert die Methode weitere Kennwerte, die bei der Interpretation und Ursachenanalyse möglicher Defizite unterstützen (Tabelle 9).

Tabelle 9 *Kennwerte der IBCH-Methode.*

IBCH / IBCH_2019	Der Indexwert weist dem biologischen Gewässerzustand einen von fünf Zuständen zu.
IBCH_R	Der Robustheitswert zeigt die Vertrauenswürdigkeit der Zustandsbewertung an. Hierbei wird das empfindlichste Taxon aus der Berechnung ausgeschlossen.
IG	Die Indikatorgruppe (IG) liefert einen Hinweis zur Empfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen, respektive der chemisch-physikalischen Wasserqualität inkl. Mikroverunreinigungen.
DK	Die Diversitätsklasse (DK) ist ein Wert für die Arten-, respektive Familienvielfalt und zeigt anthropogene Einflüsse wie etwa eine veränderte Morphologie. Grundlage: Anzahl IBCH-Taxa.
SPEAR	Dieser Index dient spezifisch für die Identifikation von landwirtschaftlichen Pestiziden mit kurzfristiger Pulsbelastung. Grundlage: Anzahl IBCH-Taxa.
Anzahl Taxa	Es werden a) die Anzahl aller IBCH-Taxa, b) die Anzahl EPT-Familien, und c) die Anzahl festgestellter Neozoen angegeben.
Anzahl Individ.	Anzahl aller in der Probe (ca. 0.5 m^2) vorgefundenen Makroinvertebraten.

Berechnung IBCH_2019

Wie beim Vorgänger Index IBCH (Stucki 2010, siehe Kapitel 1.5.2) berücksichtigt der IBCH_2019 die Vielfalt der mehrheitlich auf Familienniveau bestimmten Taxa (Diversitätsklasse, DK) und die Empfindlichkeit einiger Indikatortaxa (Indikatorgruppe, IG). Die Diversitätsklasse DK wird abhängig vom IBCH-Abflussregimetyp (IBCH-Q-Regime) korrigiert. Auf diese Weise ist der IBCH_2019 an schweizerische Verhältnisse angepasst. Bei der Berechnung des IBCH wird die Diversitätsklasse stärker gewichtet als die Indikatorgruppe (IBCH – (0.62 x DK) + (0.38 x IG)). Der Indexwert liegt zwischen 0 und 1, wobei 1 einem Zielerreichungsgrad von 100 % entspricht. Die Werte von IBCH, IBCH_R, DK und IG werden in gleicher

Weise den fünf Zustandsklassen zugeordnet (Tabelle 10).

Mit dem IBCH_2019 Laborprotokoll wird auch der SPEARpesticide-Index (Version 2019.11) berechnet, der mögliche Mikroverunreinigungen indizieren kann. Eine Bewertung in 5 Klassen, wie sie in Deutschland angewandt wird, liegt für die Schweiz nicht vor. Die Ergebnisse von Ilg & Alther (2024) zeigen jedoch, dass der SPEAR-Index auch für die Schweiz angewandt werden kann. Grundsätzlich gilt: Je tiefer der Wert, desto grösser die angezeigte Belastung (Tabelle 10).

Weitere methodische Hinweise sind dem Modul Makrozoobenthos Stufe F (BAFU 2019) zu entnehmen.

Tabelle 10 *Übersicht über die Bewertungsansätze, die mindestens in einer der drei letzten DÜFUR-Kampagnen zur Anwendung kamen. Nebst dem IBCH_2019 sind daher auch der Makro-Index und der IBCH-2010 erwähnt. Die Bewertung des SPEAR-Index folgt dabei dem Ansatz aus Deutschland, da für die Schweiz noch keine Eichung der Werte vorliegt.*

Beurteilung	Kriterien und Indices				
Zustand	Makro-Index	IBCH_2010	IBCH_2019, IBCH_2019_R, Indikatorgruppe (IG), Diversitätsklasse (DK)	Verschmutzung	SPEARpesticide-Index
sehr gut	1 – 2	17 – 20	≥ 0.8 (≥ 80 %)	keine	> 44
gut	3	13 – 16	0.6 – < 0.8 (< 80 %)	leichte	33 – 44
mässig	4	9 – 12	0.4 – < 0.6 (< 60 %)	mässige	22 – 33
unbefriedigend	5 – 6	5 – 8	0.2 – < 0.4 (< 40 %)	starke	11 – 22
schlecht	7 – 8	0 – 4	< 0.2 (< 20 %)	sehr starke	< 11

Artenvielfalt

Seit 2017 (ab Kampagne 5) wird im DÜFUR-Programm der Artenvielfalt und der Artenzusammensetzung von Lebewesen in Fliessgewässern vermehrt Rechnung getragen. Daher erfolgt seither die Bestimmung der drei Ordnungen Ephemeroptera (Eintagsfliegen), Plecoptera (Steinfliegen) und Trichoptera (Köcherfliegen) – kurz EPT – möglichst auf Artniveau. Zusätzlich werden Neozoen (gebietsfremde Arten) und Rote Liste Arten separat ausgewiesen.

Während der IBCH auf der Anzahl Taxa auf Familienniveau und dem Vorkommen von Indikatorarten beruht, werden für den Gesamteindruck und die Plausibilisierung des IBCH unter fachlicher Einschätzung weitere gewässerspezifische Elemente, wie beispielsweise die Häufigkeit oder die Standortgerechtigkeit der auftretenden Taxa, miteinbezogen. Das Vorkommen der empfindlichen Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten spielt dabei eine wichtige Rolle.

Datengrundlage

Alle bisherigen Makrozoobenthosdaten sind beim CSCF (Centre Suisse de cartografie de la faune) in der Datenbank MIDAT hinterlegt. Damit die Makrozoobenthosdaten verschiedener Kampagnen miteinander vergleichbar sind, hat das CSCF für den Synthesebericht alle Daten, die mit der IBCH-Feldmethode (acht Teilproben mit Kicknetz) aufgenommen wurden, auf den IBCH_2019 umgerechnet. Die Umrechnung betrifft auch den SPEARpesticide-Index.

Es wurden nur Stellen für die Auswertung berücksichtigt, die mindestens einen IBCH_2019 Messwert je Kampagne aufweisen. In der Regel betrifft das Daten ab 2014.

Seit 2014 wurde auf die zweite Probenahme im Herbst verzichtet. Aus Gründen der Vergleichbarkeit werden hier nur Daten der Frühlingsproben dargestellt. Damit die Ergebnisse die selben Umweltbedingungen abbilden, wurde das Makrozoobenthos in der Regel zum selben Zeitpunkt erhoben wie der Äussere Aspekt und die Kieselalgen.

5.2 Ergebnisse Makrozoobenthos

Die in der Tabelle 11 aufgeführten Erhebungen je Kampagne und Kanton, bilden die Datengrundlage für die Abbildungen auf den Folgeseiten. Die Zustandsbewertung der einzelnen Stellen befinden sich im Anhang 10.1.3 Anhang 10.2.3 (OW), Anhang 10.3.3 (SZ) und Anhang 10.4.3 (UR).

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Indikatoren (Äusserer Aspekt, Nährstoffe) wurden die methodischen Rahmenbedingen für das Makrozoobenthos über die Jahre mehrmals geändert. Je nach Makrozoobenthos-Indikator werden daher im folgenden Ergebnisteil unterschiedlich viele Stellen als Basis für Vergleiche herangezogen. Die Basisdaten A (n – 129) werden verwendet, wenn der Makroindex, der IBCH_2010, Rote Liste-Arten und Neozoen eine Rolle spielen. Die Basisdaten B (n – 98) werden verwendet, wenn der IBCH_2019, der SPEAR-index und die Entwicklung der Taxazahlen im Fokus stehen.

Der Unterschied in Kampagne K4 ergibt sich, weil diese DÜFUR-Periode fünf Jahre von 2012 bis 2016 umfasst, und ein Viertel der Stellen zwei Messwerte haben.

Tabelle 11 *Anzahl der je Kanton verwendeter Datensätze zum Makrozoobenthos der Frühjahrserhebungen in den DÜFUR-Kampagnen 2012 – 2016 (K4), 2017 – 2020 (K5) und 2021 – 2024 (K6). Datenbasis A: n= 129, B: n – 98.*

Kampagne	Zeitraum	NW		OW		SZ		UR		ZCH	
	Datenbasis	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
K4	2012 – 2016	22	16	24	18	43	34	40	30	129	98
K5	2017 – 2020	16	16	18	18	34	34	30	30	98	98
K6	2021 – 2024	16	16	18	18	34	34	30	30	98	98

5.2.1 Zustand Makrozoobenthos 2021 – 2024

Der IBCH_2019 ist der Hauptindikator, der den allgemeinen Gewässerzustand indiziert. Der SPEAR-Index basiert ebenfalls auf den IBCH-Taxa zeigt aber eine mögliche Pestizidbelastung an. Auf der Übersichtskarte der Zentralschweiz (Abbildung 11) sind die beiden Indikatoren für die Kampagne 6 (2021 – 2024) abgebildet.

Das grobe visuelle Muster zeigt, dass der IBCH_2019 vor allem für Stellen in den höheren Lagen einen guten bis sehr guten biologischen Zustand indiziert. Für Stellen in der Nähe grösserer Siedlungen (z. B. Zürichseeufer) oder von Ackerland umgebene Stellen (z. B. Schwyzer Linthebene), weist der IBCH_2019 oft eher auf mässige bis zum Teil schlechte biologische Zustände hin. Dieses Ergebnis wird im Kapitel 5.2.4, Einfluss der Landnutzung, noch vertieft betrachtet.

Der SPEAR-Index deckt sich meistens mit der Beurteilung des IBCH oder weicht höchstens eine Beurteilungsklasse, meistens eine besser, davon ab. Vereinzelt gibt es Fälle, bei denen die IBCH-Klasse zwei Klassen tiefer ausfällt als diejenige des SPEAR-Index'. Etwa im Kanton Uri an der Stelle URP019, Schützenbrunnen, oder bei der Stelle URP020 am Isitalerbach bei Isenthal. Hier zeigt der IBCH eine Belastung an, die vermutlich nichts mit Pestiziden zu tun hat, sondern andere Ursachen hat. Die letztmals erhobenen Nährstoffdaten der beiden Stellen gehen auf das Jahr 2016 zurück. Sie wiesen damals auf starke Überschreitungen der Zielwerte (Klasse schlecht) hin. Die Vermutung liegt nahe, dass der Nährstoffüberschuss zumindest für einen Teil des Makrozoobenthoszustands (Klasse mässig) in Kampagne 6 verantwortlich ist. Weitere Belastungen (z. B. hydrologische) sind nicht auszuschliessen.

Der umgekehrte Fall, dass der SPEAR-Index schlechter ausfällt als der IBCH ist seltener. Beispiele sind hierfür die Stelle SZP019 am Krebsbach am Zürichseeufer sowie der Dorfbach Merlischachen am Ufer des Vierwaldstädtersees (SZP010).

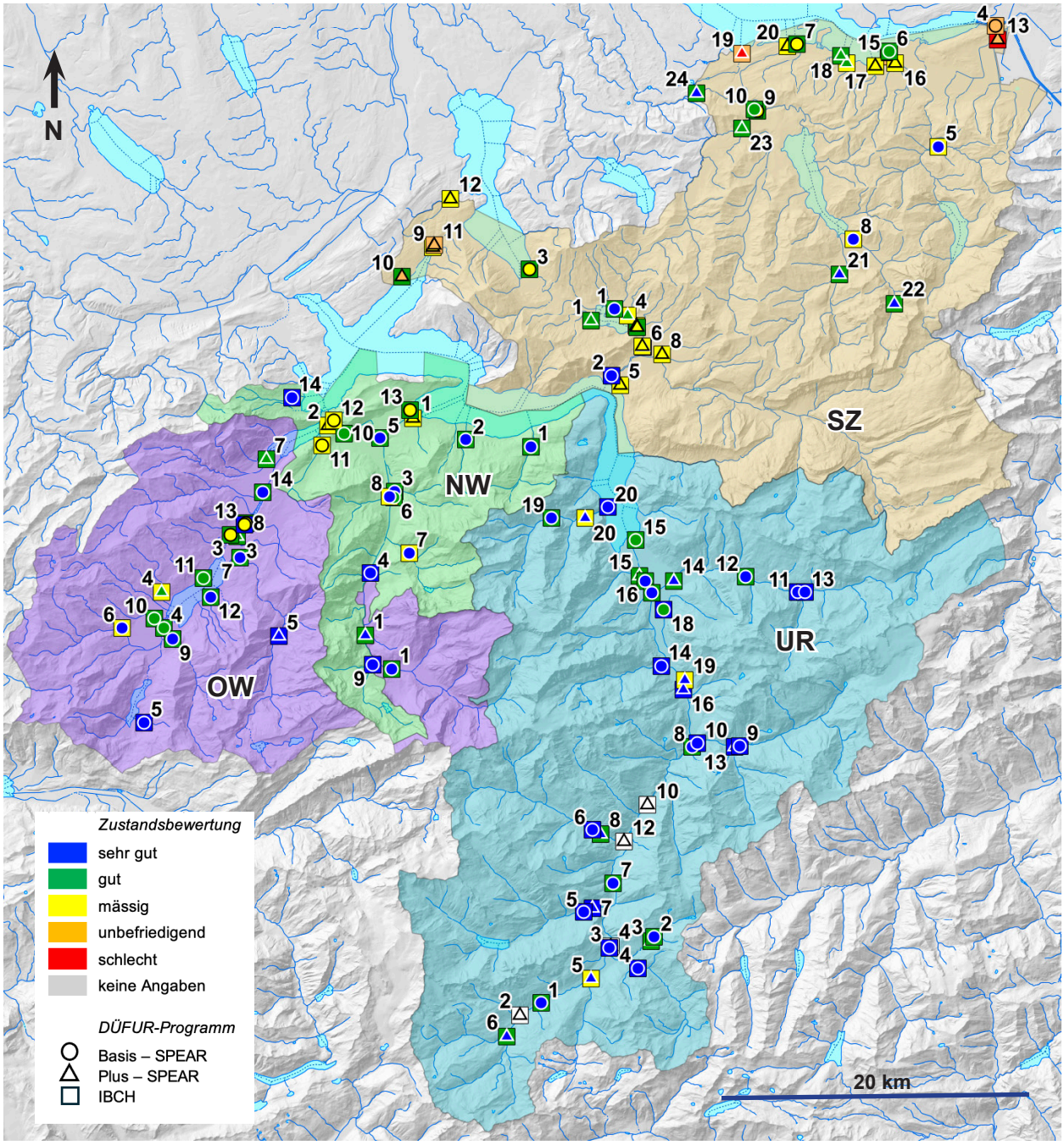


Abbildung 11 *Dargestellt sind die Zustandsklassen des IBCH_2019 (Vierecke) und des SPEAR-Index (kleine Symbole in Vierecken) an den DÜFUR-Basis- (Punkt) und den DÜFUR-Plusstellen (Dreiecke) für die Kampagne von 2021 – 2024.*

In der Kartenübersicht zur Bewertung der Fliessgewässer im Anhang ist der Zustand des Makrozoobenthos anhand des IBCH_2019 für die DÜFUR-Periode 2021 – 2024 zusammen mit weiteren Indikatoren in Abbildung 26 (NW), Abbildung 28 (OW), Abbildung 30 (SZ) und Abbildung 32 (UR) räumlich dargestellt.

Mit der Weiterentwicklung des IBCH_2010 zum IBCH_2019 wurde der Kennwert mit Teilindikatoren verfeinert, die es erlauben zwischen Beeinträchtigungen der Wasserqualität (IG) und der Habitatverfügbarkeit (DK) zu unterscheiden. Deutlich wird dies in Abbildung 12, in der zusätzlich zum IBCH_2019 nun auch sein Robustheitswert, die Indikatorklasse und die Diversitätsklasse dargestellt sind.

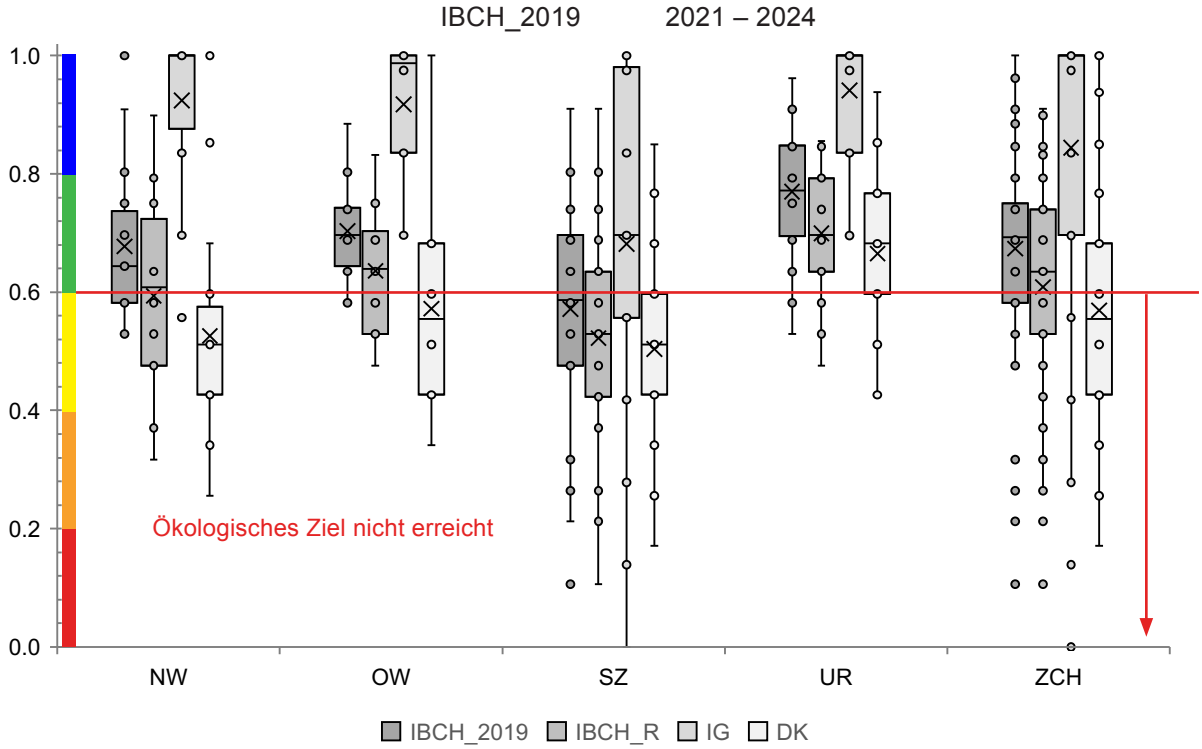


Abbildung 12 *Verteilung der Indiceswerte des IBCH_2019, des IBCH_2019_R, der Indikatorgruppe (IG) und der Diversitätsklasse (DK) in der Kampagne 2021 – 2024. Datenbasis n = 98. Lesebeispiel: Der zentrale Balken stellt den Median dar. Die Box reicht jeweils vom 25 %- bis zum 75 %-Perzentil (= Interquartilsabstand, IQR) und umschliesst somit 50 % der Daten. Die Antennen zeigen die Werte innerhalb von 1.5 mal des Interquartilsabstands; Ausreisser ausserhalb dieses Bereichs werden als einzelne Punkte dargestellt. Die mit X markierten Werte zeigen das arithmetische Mittel.*

Der **IBCH_2019** indiziert für den Grossteil der Untersuchungsstellen in der Zentralschweiz einen guten Zustand. Einzig der Kanton Schwyz hat für mehr Stellen die Zustandsbewertung „mässig“ als „gut“.

Mit dem **Robustheitstest (IBCH_R)** sinkt der Mittelwert des IBCH_2019 um ca. 0.3 – 0.4 Werteinheiten. Ausser beim Kanton Uri, fallen viele Zustandsbewertungen so in die Klasse mässig, beim Kanton Schwyz sind es sogar die meisten. Wenn der gute Zustand des IBCH_2019 nur von einzelnen Taxa abhängt, wird die Erreichung der ökologischen Ziele infrage gestellt, da der gute Zustand nur knapp erreicht wird.

Die **Indikatorgruppe (IG)** weist meistens auf eine sehr gute Wasserqualität hin. Eine Ausnahme bildet der Kanton Schwyz, wo die IG im Mittel eine gute, aber teilweise auch eine mässige oder schlechte Wasserqualität indiziert.

Die **Diversitätsklasse (DK)** und somit die Vielfalt wird für die Kantone Nidwalden und Schwyz grösstenteils mit „mässig“ beurteilt. Es sind auch die beiden Kantone, deren Untersuchungsstellen am meisten ökomorphologisch beeinträchtigt sind (vgl. Kapitel 2.2), was die Habitatvielfalt für die Wasserwirbellosen einschränkt. Beim Kanton Obwalden liegen etwa 2/3 der DK-Werte im mässigen Bereich. Beim Kanton Uri liegen die meisten Werte im guten Bereich.

Über die gesamte Zentralschweiz betrachtet, indizieren die Teilparameter Indikatorgruppe und Diversitätsklasse grössere Defizite bei der Habitatvielfalt als bei der Gewässerqualität. Die Defizite bei der Habitatvielfalt können sowohl morphologisch als auch hydrologisch bedingt sein. Da die Diversitätsklasse bei der Berechnung zu 2/3 für den IBCH_2019 gewichtet wird, wird der IBCH in der Regel weniger gut bewertet als der Teilparameter Indikatorgruppe.

5.2.2 Entwicklung Makrozoobenthos 2012 – 2024

In diesem Kapitel wird einerseits auf die Entwicklung der Makrozoobenthos-Indikatoren, andererseits auf jene der IBCH-Familien und der EPT-Taxa eingegangen.

Entwicklung IBCH_2019

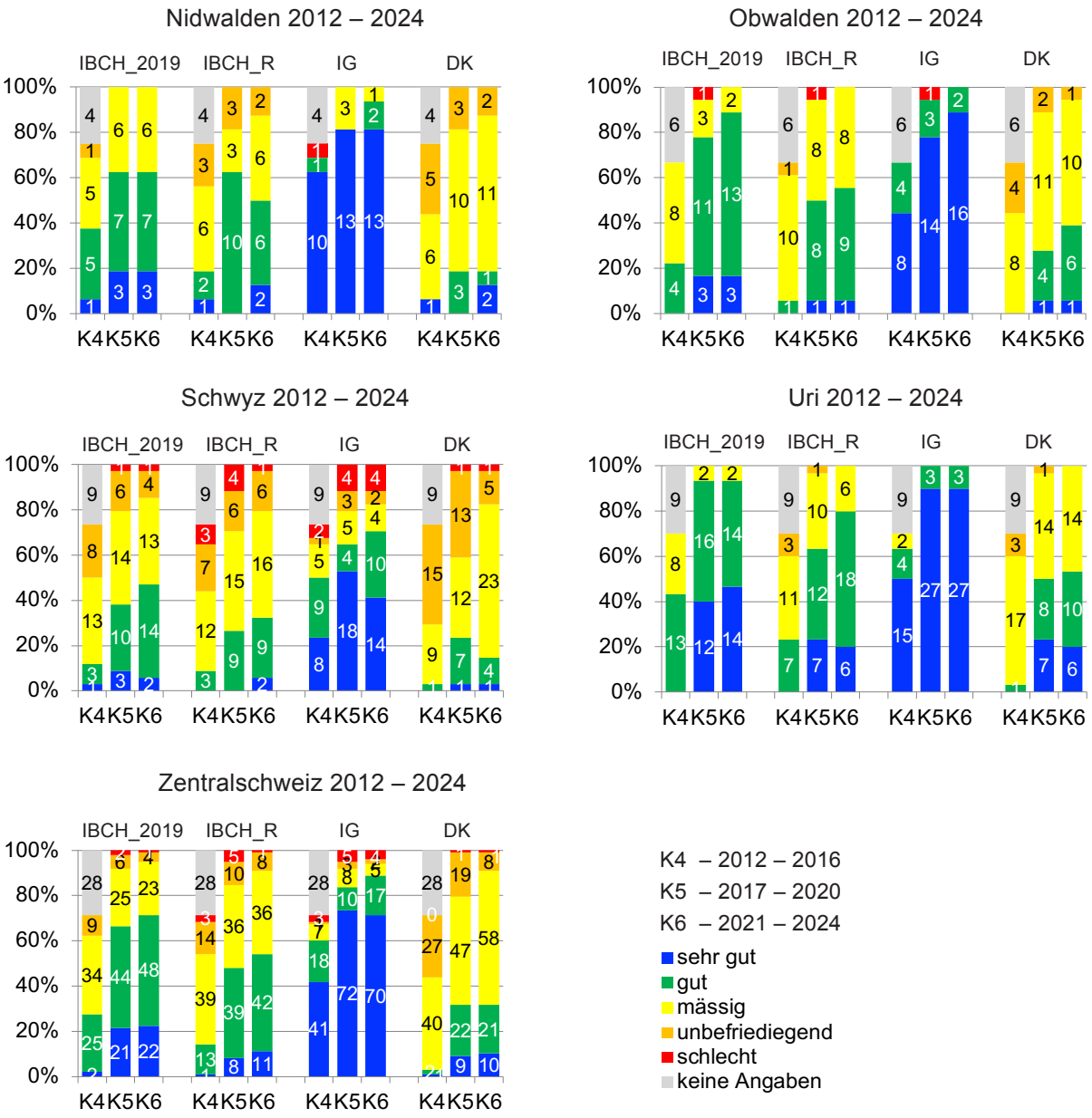


Abbildung 13 *Zustandsklassen des IBCH_2019, des IBCH_2019_R, der Indikatorgruppe (IG) und der Diversitätsklasse (DK) in der Kampagne 2021 – 2024. Datenbasis n – 98.*

Die Verteilung der Probenahmestellen auf die verschiedenen Bewertungsstufen in den drei betrachteten Zeiträumen geht aus Abbildung 13 hervor. Da der IBCH_2019 erst ab dem Jahr 2014 aus methodischen Gründen berechnet werden kann, fehlen in Kampagne 4 einige Angaben zu den Zustandsklassen. Aussagen zur Entwicklung des biologischen Zustands betreffen daher vor allem die Kampagnen 5 und 6. Folgende Schlussfolgerungen zur Entwicklung des IBCH_2019 wurden abgeleitet:

- Im **Kanton Nidwalden** hat sich der biologische Zustand von Kampagne 4 zu 5 leicht verbessert, da keine Klasse „unbefriedigend“ mehr festgestellt wurde. Ob die guten und sehr guten Zustände tatsächlich zugenommen haben, lässt sich mit dem IBCH_2019 nicht beurteilen, da Angaben fehlen.

Von Kampagne 5 zu 6 sind die Anteile der IBCH_2019-Klassen unverändert geblieben. Allerdings zeigen sowohl die Indikatorgruppe als auch die Diversitätsklassen mit vereinzelten Klassenwechseln punktuelle positive Entwicklungen.

  - Die ökologischen Ziele der GSchV (Anhang 1) gemäss IBCH_2019 werden im Kanton Nidwalden in der letzten Kampagne von 2021 – 2024 an 60 % der Stellen erreicht. An den übrigen Stellen ist die Einhaltung der Anforderungen fraglich.

- Im **Kanton Obwalden** lässt sich die Entwicklung des biologischen Zustands von Kampagne 4 zu 5 mit dem IBCH_2019 nicht beurteilen. Von Kampagne 5 zu 6 sind die Anteile der IBCH_2019-Klassen grösstenteils unverändert geblieben. Die Stelle mit dem schlechten Zustand in Kampagne 5 ist der Dreiwässerkanal (OWB004). Er ist einem starken Schwall-Sunk-Regime ausgesetzt. Der IBCH_2019 allein ist nicht geeignet zur Beurteilung dieser speziellen Situation. So weist der IBCH_2019 in Kampagne 6 auf einen guten Zustand hin, obwohl die Lebensgemeinschaft hier sehr stark ausgedünnt und teilweise nicht standortgerecht ist. Leichte Verbesserungen von K5 zu K6 sind bei der Indikatorgruppe und bei der Diversitätsklasse festzustellen. Der IBCH_R liefert den Hinweis, dass die Zuordnung zu den Klassen „gut“ und „sehr gut“ bei einigen Stellen nicht robust ist und der vom IBCH_2019 angezeigte Zustand überschätzt sein könnte.

  - Die ökologischen Ziele der GSchV (Anhang 1) in der letzten Kampagne von 2021 – 2024 werden im Kanton Obwalden gemäss des IBCH_2019 an knapp 90 % der Stellen erreicht. An den übrigen Stellen ist die Einhaltung der Anforderungen fraglich.

- Im **Kanton Schwyz** lässt sich die Entwicklung des biologischen Zustands von Kampagne 4 zu 5 mit dem IBCH_2019 nicht beurteilen. In Kampagne 6 erreichen mehr Stellen die ökologischen Ziele als in Kampagne 5, weil die Diversitätsklassen eine höhere Vielfalt anzeigen und sich das positiv auf den IBCH_2019 ausgewirkt hat. Gleichzeitig haben sich die Indikatorgruppen von Kampagne 5 zu 6 im Bereich der oberen Klasse „sehr gut“ leicht verschlechtert. Diese Ergebnisse scheinen sich zunächst zu widersprechen. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass in mit Nährstoffen belasteten Gewässern, zusätzliche Wirbellosen-Familien – darunter auch Neozoen – vorhanden sind, welche mit einem Nährstoffüberschuss umgehen können. Diese Zunahme an Arten hebt den Wert der Diversitätsklasse an. Die Wasserqualität ist teilweise zu schlecht für die empfindlichsten Familien (v. a. Steinfliegen), was den Wert der Indikatorgruppe sinken lässt. Es bestehen daher zusammenfassend Zweifel, ob das bessere Abschneiden des IBCH_2019 einer echten Gewässerqualitätszunahme entspricht. Eher ist davon auszugehen, dass durch den Effekt der gesteigerten Vielfalt durch gleichzeitiges Auftreten von toleranten und weniger toleranten Arten eine Verbesserung der Gewässerqualität nur suggeriert wird.

  - Die ökologischen Ziele der GSchV (Anhang 1) in der letzten Kampagne von 2021 – 2024 werden im Kanton Schwyz gemäss des IBCH_2019 an 47 % der Stellen erreicht. An den übrigen Stellen ist die Einhaltung der Anforderungen fraglich (38 %) oder deutlich nicht erreicht (15 %).

- Im **Kanton Uri** ist für den biologischen Zustand über alle drei betrachteten Erhebungszyklen trotz fehlender Daten ein positiver Trend zu erkennen. Es wurden deutlich mehr gute und sehr gute Zustände in den Kampagnen 5 und 6 verzeichnet als noch in Kampagne 4, was vor allem auf die Zunahme der Vielfalt (DK) zurück geht. Der Effekt der zusätzlichen Taxa durch Nährstoffanzeiger oder Neozoen ist aber im Kanton Uri im Vergleich zum Kanton Schwyz marginal. Es muss sich daher um eine Zunahme des Habitatangebots anderer Art (z. B. hydrologisch oder temperaturbedingt) handeln. Gleichzeitig weist der IBCH_R darauf hin, dass die Zuordnung zu den Klassen gut und sehr gut bei einigen Stellen nicht gut abgestützt ist und der IBCH_2019 möglicherweise überschätzt wird.

  - Die ökologischen Ziele der GSchV (Anhang 1) in der letzten Kampagne von 2021 – 2024 werden im Kanton Uri gemäss des IBCH_2019 an 93 % der Stellen erreicht. An den übrigen Stellen ist die Einhaltung der Anforderungen fraglich (7 %). Zu Letztgenannten gehören die Reuss bei Hospental (URP005), der Schützenbrunnen in Erstfeld (URP019) sowie der Isitalerbach, Isenthal (URP020).

- Über die **gesamte Zentralschweiz** betrachtet, wurden in der Kampagne von 2021 – 2024 die ökologischen Ziele der GSchV (Anhang1) grösstenteils (71 %) erreicht. Wegen den methodisch bedingt fehlenden IBCH_2019-Werten ist die Entwicklung von K4 zu K5 mit Unsicherheit behaftet. Von K5 zu K6 ist tendenziell eine Verbesserung zu beobachten. Das betrifft vor allem die Vielfalt (DK), wofür die Kantone Schwyz und Uri massgeblich sind.
    - Über die **gesamte Zentralschweiz** betrachtet, wurden in der letzten Kampagne von 2021 – 2024 aufgrund des IBCH_2019 die **ökologischen Ziele weitgehend erreicht.** Über 60 % der Stellen sind hinsichtlich der Diversität allerdings in einem mässigen oder sogar schlechteren Zustand (DK), was auf Defizite beim Habitatangebot hinweist. Auf mässige bis sehr starke Verschmutzungen (IG) weisen lediglich 10 % aller biologischen Stellenbewertungen hin.

Gesamthaft hat im Vergleich zu den ersten drei DÜFUR-Kampagnen (2000 – 2012; Aquaplus 2013) der Anteil Messstellen, welche die ökologischen Ziele nicht erreichten (> 2/3 der Stellen), heute deutlich abgenommen. Welche konkreten Massnahmen sich bei den Stellen im Einzelfall ausgewirkt haben, lässt sich an dieser Stelle nicht beurteilen. Dazu ist ein Blick in die Messdaten im Anhang nötig.

Vergleich IBCH-Werte zwischen Kampagne 5 und 6

In Abbildung 14 werden die IBCH-Werte der Kampagnen 5 (x-Achse) und 6 (y-Achse) der einzelnen Stellen in allen 4 Kantonen dargestellt (Erläuterungen zur Leseart siehe Abbildungstext). Demnach werden vorwiegend im Kanton Schwyz die Zielwerte gemäss GSchV deutlich nicht eingehalten. Bei den Kantonen Nidwalden und Obwalden gibt es wenige geringe Unterschreitungen, im Kanton Uri gibt es keine Unterschreitung der Zielwerte. Aus dem Streubereich beidseits der gestrichelten Diagonale wird zudem ersichtlich, dass sowohl Verbesserungen, als auch Verschlechterungen zwischen den beiden Kampagnen registriert wurden.

Im Vergleich zur Kampagne 5 hat der IBCH-Wert von mehr als der Hälfte der Schwyzer Stellen zugenommen, was einer Verbesserung entspricht. Von den Stellen, welche die ökologischen Ziele in Kampagne 5 nicht erreicht haben (< 0.6) liegen in Kampagne 6 zwar immer noch viele unter der roten Linie, doch relativ zur Kampagne 5 haben sich mehr Stellen verbessert als sich verschlechtert haben. Die Sanierung von Kläranalgen ist einer der möglichen Gründe dafür. Die übrigen Kantone haben etwa ähnlich viele Stellen, die sich verbessert und verschlechtert haben.

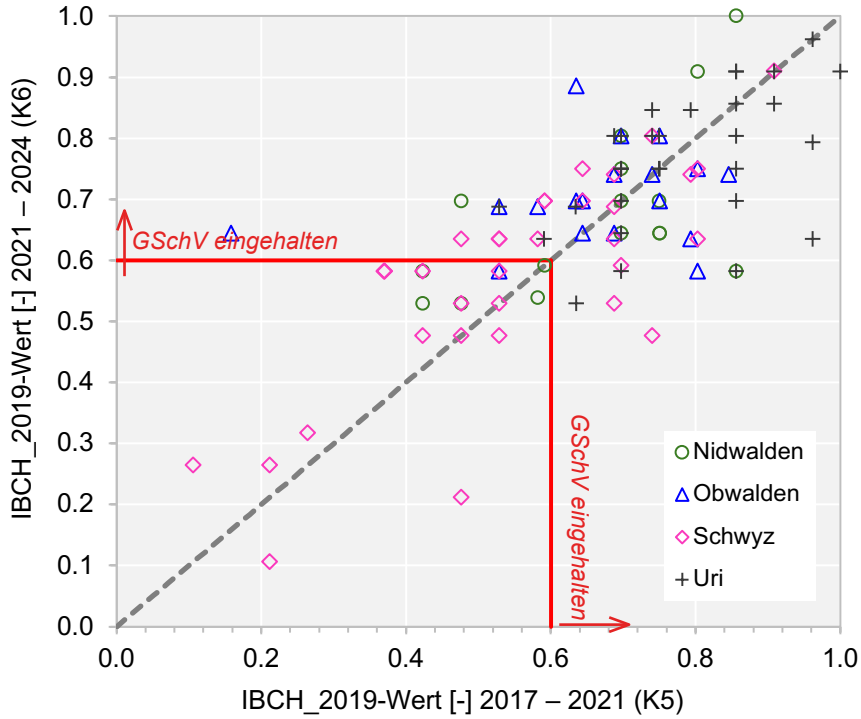


Abbildung 14 *Werte des IBCH_2019 der Kampagne 2017 – 2020 (K5) und der Kampagne 2021 – 2024 (K6). Datenbasis: n – 98. Liegen die Symbole oberhalb der gestrichelten Linie, hat sich der angezeigte Zustand gegenüber der Kampagne 5 verbessert. Liegen sie unterhalb der gestrichelten Linie, so hat sich der angezeigte Zustand gegenüber der Kampagne 5 verschlechtert. Die rote Linie bei 0.6 markiert die Klassengrenze zwischen den Klassen „gut" (≥ 0.6) und „mässig" (< 0.6). Lesebeispiel für blaues Dreieck links: In K5 lag der IBCH bei 0.18, in K6 bei ca. 0.65. Somit hat sich der IBCH_2019 an dieser Stelle sehr stark verbessert.*

Entwicklung verschiedener Makrozoobenthos-Indices

Vorläufer des IBCH_2019 sind der IBCH und der Makroindex (MI). Durch den Wechsel dieser Indices innerhalb des hier betrachteten Zeitfensters 2012 – 2024, sind von Makroindex und dem IBCH_2019 keine vollständigen Datensätze vorhanden. Deshalb sind in Abbildung 15 für einige Stellen keine Angaben möglich. Mit dem SPEAR-Index liegt ein weiterer Index vor, der den Zustand eines Gewässers einschätzt und für alle Aufnahmen von 2012 – 2024 berechnet werden konnte.

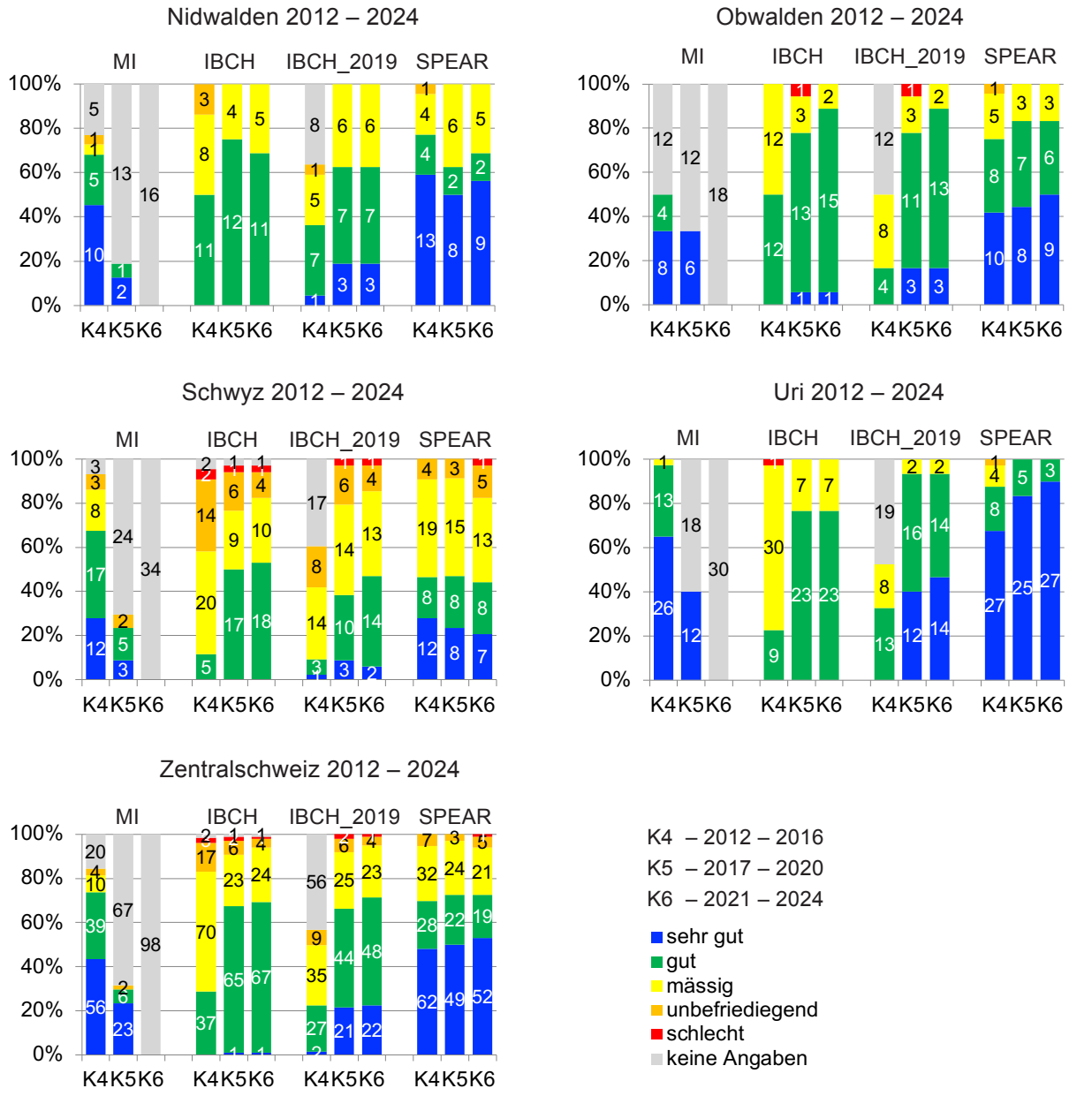


Abbildung 15 *Entwicklung verschiedener Makrozoobenthos-Indices in den Zentralschweizer Kantonen von 2012 – 2024. Makroindex, IBCH, IBCH_2019 und SPEAR-Index. Datenbasis: n – 129.*

Die in der Abbildung 15 dargestellten Diagramme zeigen für alle Kantone meistens das gleiche Muster, weshalb hier die Situation für die gesamte Zentralschweiz kommentiert wird.

- Der **Makroindex (MI)** geht auf eine Publikation von Perret (1977) zurück. Er geht davon aus, dass ein durchschnittliches, unbelastetes Gewässer in der Schweiz mehrere Steinfliegen- und köchertragende Köcherfliegenarten aufweist sowie dass die Insektentaxa die Nicht-Insektentaxa überwiegen. Im Ergebnis zeigt er hier gewisse Parallelen mit den Beurteilungsklassen des SPEAR-Index. Liegen Defizite vor, wie sie beispielsweise hauptsächlich im Kanton Schwyz registriert wurden, so hat der Makroindex dies zu schwach angezeigt. Der Makroindex hat den Gewässerzustand also oft überschätzt. Eine Entwicklung lässt sich hier nicht ablesen, da er nur bis zu Beginn der Kampagne 5 berechnet wurde.
- Mit dem **IBCH** folgte ab 2012 (Stucki 2010) ein biologischer Index, der (fast) alle Wasserwirbellose in unseren Fliessgewässern berücksichtigt und die Empfindlichkeit von Indikatortaxa gegenüber Verschmutzungen sowie die Vielfalt der Familien miteinander kombiniert. Er wurde vom französischen IBGN übernommen. Dank Monitorprogrammen wie dem DÜFUR-Programm wurde erkannt, dass dieser Index die biologischen Gewässerzustände besser abbildet als der Makroindex, aber dennoch der naturräumlichen Vielfalt der Schweiz nicht ganz gerecht wird. **Die Entwicklung des IBCH in den drei Kampagnen von 2012 – 2024 zeigt für alle Kantone eine positive Entwicklung, insbesondere von der Kampagne 4 zu 5**. Diese Beobachtung beseitigt einige Unsicherheiten, die zuvor bezüglich der fehlenden Daten zum IBCH_2019 im vorherigen Kapitel geäussert wurden.
- Der **IBCH_2019** (BAFU 2019) funktioniert im Kern gleich wie der frühere IBCH. Es wurden aber verschiedene Anpassungen vorgenommen, damit der Index besser auf die Schweizerischen Verhältnisse angepasst ist (vgl. Kapitel 5.1.1). Neu wurde das Abflussregime miteinbezogen, um den verschiedenen Gewässertypen vom Mittelland bis in die Alpen gerechter zu werden. Tiefere Lagen haben in der Folge manchmal schlechtere Bewertungen erhalten, höhere Lagen oft bessere als bisher. Die Erfahrung zeigt, dass der neue IBCH_2019 mit seinen Teilparametern den Gewässerzustand tatsächlich besser abbildet als der frühere IBCH (2010). Dennoch gibt es viele Ausnahmen, bei dem auch der IBCH_2019 den echten Zustand nicht erfassen kann, wie etwa das Beispiel der Schwall-Sunk-Strecke am Dreiwässerkanal (OW) gezeigt hat. Eine Liste mit weiteren Sondersituationen befindet sich im Modul Makrozoobenthos Stufe F (BAFU 2019). Im Vergleich zum alten IBCH haben vor allem die hochgelegenen Stellen vom neuen Bewertungsansatz profitiert, was sich in Abbildung 15 am grösseren Anteil an sehr guten Zustandsklassen beim IBCH_2019 ablesen lässt. Weil Bäche und Flüsse in höheren Lagen grundsätzlich eine geringere Familienvielfalt aufweisen als Tieflandgewässer, bildet der neue IBCH_2019 den realen Gewässerzustand somit besser ab als der bisherige IBCH. Für die Kampagnen 5 und 6 indiziert der IBCH_2019 mit Ausnahme des Kantons Schwyz mehrheitlich die Einstufung „gut“ bis „sehr gut“. Eine tendenzielle Verbesserung ist erkennbar.
- Der **SPEAR-Index** (Beketov 2009) zielt auf Mikroverunreinigungen, insbesondere Pestizide ab. Die Entwicklung des SPEAR-Index über die drei Kampagnen von 2012 – 2024 in Abbildung 15 weist darauf hin, dass die meisten Kantone einen leichten positiven Trend, also einen Rückgang der indizierten Pestizidbelastung, zeigen. Die Ausnahme bildet der Kanton Schwyz: hier nehmen die sehr guten Klassen über die Kampagnen ab und die mässigen bis schlechten Klassen nehmen zu, was auf eine Zunahme der Pestizidbelastung hindeutet. Es liegen bisher keine Messungen der Mikroverunreinigungen vor, welche mit dem SPEAR-Index hätten verglichen werden können. An ausgesuchten Stellen, insbesondere dort, wo der SPEAR-Index auf eine mögliche Pestizidbelastung hindeutet, könnten in Zukunft die Mikroverunreinigungen gemessen werden, um die mögliche Belastung zu bestätigen oder zu verwerfen.

Vergleicht man die Entwicklung der beiden Indikatoren IBCH_2019 und SPEAR, so hat der SPEAR-Index mehr gute und sehr gute Bewertungen als der IBCH_2019. Die Zentralschweizer Gewässer werden daher mehrheitlich von anderen Belastungen beeinträchtigt als von Pestiziden.

5.2.3 Vielfalt Makrozoobenthos

Die Eintags-, Stein- und Köcherfliegen sowie die Rote Liste-Arten und Neozoen werden nach Möglichkeit auf die Art bestimmt.

Die hier vorgestellten Entwicklungen der Taxazahlen zeigen Tendenzen auf. Die Daten sind aber mit vielen Unschärfen behaftet. So erschweren hauptsächlich methodische Änderungen (siehe Tabelle 4), aber auch neu beschriebene Arten sowie allenfalls klimatische Veränderungen den 1:1 Vergleich der Taxazahlen über die Zeit. Zudem weisen die Erhebungen von 2012 – 2016 (K4) nicht die selbe Bestimmungstiefe auf, wie die nachfolgenden Kampagnen (K5, K6).

Es werden daher zwei Ansätze verfolgt:

1. Der Vergleich der Anzahl IBCH-Taxa.

Da diese mehrheitlich auf Familienniveau oder höherem taxonomischen Niveau angesprochen werden, wirken sich mögliche Ungenauigkeiten bei den Artbestimmungen nicht auf die Anzahl IBCH-Taxa aus. Allerdings besteht auch hier durch methodische Änderungen (z. B. Surbersampler vs. Kicknetz) eine mögliche Unschärfe. Zudem ist davon auszugehen, dass die IBCH-Feldmethode jeweils nicht alle vorhandenen Familien eines Gewässerabschnitts erfasst (Zeitpunkt und beschränkte Anzahl Kicks).

2. Der Vergleich der Anzahl EPT-Taxa.

Artbestimmungen sind nicht nur faunistisch und aus Naturschutzperspektive interessant, sie helfen auch die Ökologie einer Lebensgemeinschaft besser zu verstehen und die Ergebnisse des IBCH besser einzuordnen. So reagieren einzelne Arten beispielsweise schneller auf veränderte klimatische Bedingungen als es die der Art zugehörige Familie als Ganzes tun würde.

Neue wissenschaftliche Erkenntnisse haben dazu geführt, dass heute mehr Arten bestimmt werden können als noch vor zehn Jahren. Und in den Jahren vor 2017 wurden nur vereinzelte Tiere auf die Art bestimmt. So wurde vermutlich auch manch Rote Liste-Art übersehen.

Die folgenden Diagramme haben die Datenbasis B (Tabelle 11). Da erst ab 2014 eine Anzahl IBCH-Taxa vorliegt, die methodisch mit den jüngsten Daten kompatibel ist, wurden die Jahre 2012 und 2013 aus dem Datensatz der Kampagne 4 gestrichen. Für die Kampagne 4 ergeben sich daher für den Taxa-Vergleich abweichende Anzahlen an Stellen (vgl. Tabelle 12):

Tabelle 12 *Datenbasis für die Analyse der Taxazahlen (IBCH-Taxa und EPT-Taxa).*

Kampagne	Zeitraum	NW	OW	SZ	UR	ZCH
K4	2012 – 2016	12	12	26	22	62
K5	2017 – 2020	16	18	34	30	98
K6	2021 – 2024	16	18	34	30	98

Entwicklung IBCH Taxa

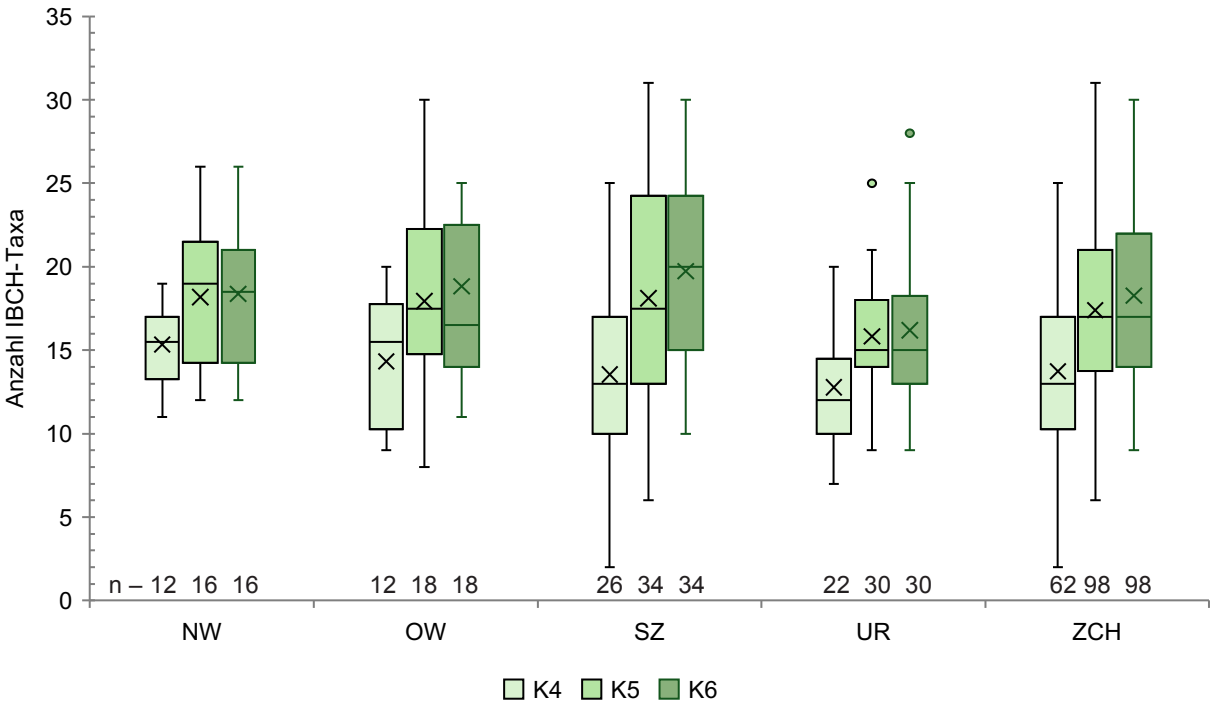


Abbildung 16 *Entwicklung der Anzahl IBCH-Taxa von 2015 – 2024 (Kampagnen K4, K5, K6) in den Zentralschweizer Kantonen. n – Anzahl Stellen. Lesebeispiel: Der zentrale Balken stellt den Median dar. Die Box reicht jeweils vom 25 %- bis zum 75 %-Perzentil (= Interquartilsabstand, IQR) und umschliesst somit 50 % der Daten. Die Antennen zeigen die Werte innerhalb von 1.5 mal des Interquartilsabstands; Ausreisser ausserhalb dieses Bereichs werden als einzelne Punkte dargestellt. Die mit X markierten Werte zeigen das arithmetische Mittel.*

In der letzten Kampagne von 2021 – 2024 (K6) wurden am meisten IBCH-Taxa in der Muota festgestellt (Stelle SZB002). Als grosser Fluss bietet er mehr unterschiedliche Habitate als kleine Bäche, was sich hier positiv auf die Anzahl IBCH-Taxa ausgewirkt hat. Eintagsfliegenfamilien wie etwa die Pothamantidae sind nur in grossen Flüssen anzutreffen. Die Stellen im Kanton Schwyz weisen aber auch sonst durchschnittlich die meisten IBCH-Taxa auf (Abbildung 16).

Am wenigsten Familien wurden im Isitalerbach im Kanton Uri (URP020) nachgewiesen. Nährstoffdaten liegen für die Kampagnen 5 und 6 keine vor. Die Nährstoffdaten von Kampagnen 4 zeigen allerdings sehr hohe Werte, was ein Grund für die tiefe Vielfalt an Familien sein kann. Da die Stelle in einer Restwasserstrecke liegt, könnte auch die reduzierte Wasserführung und Abflussdynamik eine Rolle spielen.

Der Kanton Uri weist durchschnittlich am wenigsten IBCH-Taxa auf. Das hat damit zu tun, dass viele höhergelegene Stellen natürlicherweise eine geringere Familienvielfalt aufweisen. Bei den Eintagsfliegen beispielsweise kommen in den höheren Lagen typischerweise nur Baetidae und Heptageniidae vor, während im Tiefland bis sechs Eintagsfliegenfamilien nachgewiesen wurden (z. B. Sarneraa, OWB013).

Der Mittelwert der IBCH-Taxa aller 98 Stellen der Zentralschweiz liegt bei 18.1 und schwankt zwischen 16.2 im Kanton Uri und 19.7 im Kanton Schwyz. Die stärksten Unterschiede beim Mittelwert von K4 zu K5, aber auch von K5 zu K6 gibt es eine Zunahme der IBCH-Taxa. Bei den schweizweiten NAWA-Untersuchungen haben Haberthür & Alvarez-Troncoso (2025) ebenfalls eine Zunahme der IBCH-Taxa von 2015 bis 2019 festgestellt, während dieser Trend von 2019 bis 2023 etwas abflachte. Die meisten NAWA-Gewässer sind jedoch grösser sowie auch tiefer gelegen als die DÜFUR-Gewässer. Hinter dem Trend zur Zunahme der Vielfalt an IBCH-Taxa stehen einerseits sicher die Gewässerschutzmassnahmen. Andererseits betrifft die Zunahme auch Gewässer ohne Verbesserungsmassnahmen und auch Gewässer schweizweit, was den Blick auf überregionale Entwicklungen wie den Klimawandel lenkt.

Entwicklung EPT-Taxa

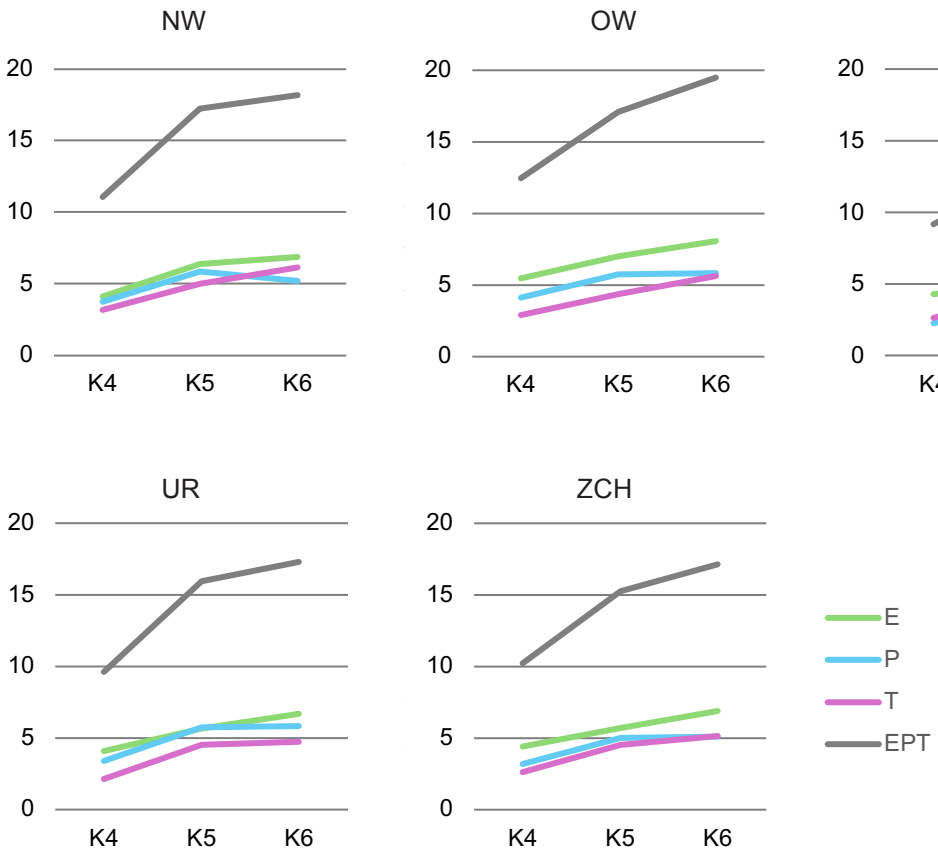


Abbildung 17 *Entwicklung der Anzahl EPT-Taxa von 2012 – 2024 (Kampagnen K4, K5, K6) in den Zentralschweizer Kantonen, dargestellt mit dem arithmetischen Mittel der jeweiligen Kantonalen Stellen. E – Ephemeroptera (Eintagsfliegen), P – Plecoptera (Steinfliegen), T – Trichoptera (Köcherfliegen). Datenbasis: n – 98.*

Der Trend bei der mittleren Anzahl EPT-Taxa geht wie bei den IBCH-Taxa in allen Zentralschweizer Kantonen ebenfalls nach oben (Abbildung 17). Diese Tendenz betrifft alle drei Ordnungen der EPT, wobei die Zunahme bei den Steinfliegen weniger stark ausgeprägt ist als bei den Eintags- und Köcherfliegen. Nebst neu registrierten Familien für eine Untersuchungsstelle nimmt also auch die Artenvielfalt innerhalb der Familien zu. Vereinzelt ist das dem wissenschaftlichen Fortschritt geschuldet, da gewisse Arten nun als solche auch bestimmt werden können. Aus den bisherigen Beobachtungen lässt sich aber schliessen, dass hauptsächlich klimatische Veränderungen zur Zunahme der mittleren Anzahl EPT-Taxa geführt haben.

Die durchschnittlichen Gewässertemperaturen sind am steigen und das hat Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften in den Gewässern (BAFU 2021). Die Erschliessung neuer Gewässerabschnitte durch wärmeliebende Arten oder eurytherme Arten, die mit einer grossen Bandbreite an Temperaturen umgehen können, scheint zurzeit im Voralpenraum der Zentralschweiz zwischen 400 und 800 m besonders ausgeprägt zu sein.

Als Beispiel sei der Buoholzbach im Kanton Nidwalden genannt. Er ist ein nival geprägter Bergbach des Alpenvorlands, der im März 2025 auf rund 566 m Höhe im Rahmen des DÜFUR-Programms untersucht wurde und bei dem eine Zunahme an EPT-Taxa festgestellt wurde (Schmidlin et al. 2026). Ursache ist, dass sich die hier typische Artgarnitur der tieferen Lagen mit derjenigen der höheren vermischt hat. So kommen beispielsweise die Steinfliegen *Isoperla grammatica* (tiefere Lage) und *Isoperla rivulorum* (höhere Lage) vor. Ausserdem war dank eines warmen Winters – wie sie in den letzten Jahren häufiger auftraten – der Entwicklungszustand der Tiere weiter fortgeschritten als zum gleichen Zeitpunkt früherer

Untersuchungen, was die Artbestimmungen fördert. Ein Zusammenhang mit der seit 2013 bestehenden Restwassersituation kann ebenfalls nicht ausgeschlossen werden. Dies vor allem durch eine zusätzliche Erwärmung wegen der reduzierten Wasserführung (Akzentuierung des generellen Trends).

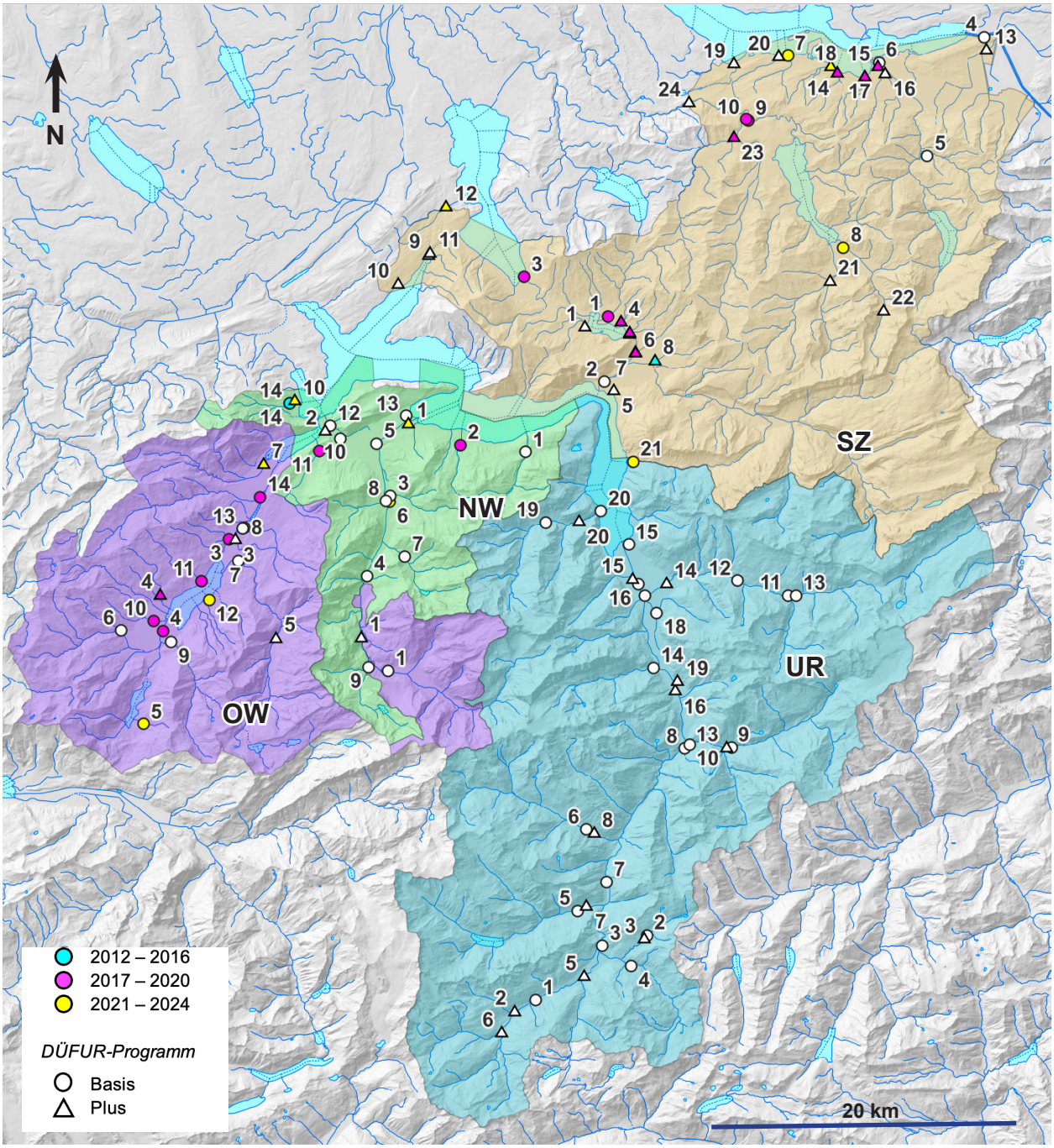


Abbildung 18 *Verbreitung der Eintagsfliege Baetis lutheri in der Zentralschweiz von 2012 – 2016 (Kampagne 4, hellblaue Punkte), von 2017 – 2020 (Kampagne 5, pinke Punkte) und von 2021 –2024 (Kampagne 6, gelbe Punkte). Die Karte basiert auf sämtlichen DÜFUR-Erhebungen. Die Kreise zeigen Stellen des Basis-Programms, Dreiecke zeigen die Stellen des PLUS-Programms. Die Zahlen entsprechen den Stellennummern. Zusätzliche Stellen, die nicht Teil des Syntheseberichts sind, aber B. lutheri nachgewiesen wurde: NWP010, Steinibach; URB021, Riemenstaldenbach.*

Die Ausbreitung eurythermer Arten wird exemplarisch am Beispiel der Eintagsfliege *Baetis lutheri* gezeigt. Noch vor 15 Jahren lag ihr typisches Verbreitungsgebiet im Mittelland (Infofauna). In Kampagne vier wurde sie erstmals im Kanton Nidwalden (NWB014, Steinibach Hergiswil) und im Kanton Schwyz (SZP008, Tobelbach Schwyz) nachgewiesen. Im Verlauf der Kampagne 5 hatte sie sich weiter in Richtung der Voralpen ausgebreitet und wurde neu im Kanton Obwalden in der ganzen Talebene vorgefunden. In Kampagne 6 erfolgte der Erstnachweis im Kanton Uri an der Grenze zum Kanton Schwyz im Riemenstaldenbach (URB021). Auch an höheren Lagen wie in der Nähe des Lungerensees (OWB005) oder beim Sihlsee (SZB008) wurde *Baetis lutheri* nun festgestellt (Abbildung 18). Es wird erwartet, dass sie sich auch weiterhin in die Höhe ausbreitet.

Dort wo *Baetis lutheri* in den DÜFUR-Kantonen vorkommt, wurde meistens auch *Baetis alpinus* nachgewiesen. Sie ist die häufigste Art der Familie der Baetidae in kalten Bächen. Ob *Baetis lutheri* in Zukunft die kaltstenotherme *Baetis alpinus* ersetzen wird, werden künftige Untersuchungen zeigen. Im Rahmen des Syntheseberichts wurde auf eine Analyse der Individuendichten verzichtet und mit Vorhanden/Nichtvorhanden gearbeitet.

Dass sich wärmetolerante Arten und insbesondere Eintagsfliegen ausbreiten, hat auch eine Studie an einem Bach in Zürich gezeigt (Lubini 2021) und eine schweizweite Studie hat festgehalten, dass wärmeliebende und pestizidtolerante Taxa an Verbreitung und Häufigkeit gewinnen (Gebert et al. 2022). Zumindest was die Zunahme der geografischen Verbreitung von wärmetoleranten EPT betrifft, konnte das hier am Beispiel von *Baetis lutheri* gezeigt werden.

Rote Liste-Arten

Rote Listen sind Fachgutachten, die das Aussterberisiko von einheimischen Arten zeigen (Klaus et al. 2023). Sie dienen der Information über Zustand und Entwicklung von Arten, der Sensibilisierung von Gefährdungssituationen, der Wissenschaftlichen Forschung und der Ausbildung sowie im behördlichen Kontext dem Vollzug. Beispielweise spielen sie bei der Beurteilung von Umweltverträglichkeitsberichten eine Rolle (Natur- und Heimatschutzgesetz).

Seit 2017 werden vor allem die EPT (Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen) bis auf die Art bestimmt und somit auch Rote Liste-Arten dieser Gruppen ausgewiesen. Werden Rote Liste-Arten anderer faunistischer Gruppen identifiziert, werden sie ebenfalls auf Artniveau angesprochen. Es bestehen jedoch Lücken in der Erfassung, da nicht jede Rote Liste-Art erkannt wird. Sei es, weil gewisse EPT im Larvenstadium nur auf Gattungs- oder Komplexniveau angesprochen werden können, oder weil die Artkenntnis für bestimmte Gruppen, die normalerweise auf Familieniveau bestimmt werden, nicht ausreichend sind. Gelingen während der Makrozoobenthosprobenahme auch Adultfänge von EPT, kann das Artenspektrum erweitert werden. Im Falle der Steinfliege *Rhabdiopterx alpina* etwa, die im Kanton Nidwalden und Kanton Uri nachgewiesen werden konnte, handelt es sich um eine potenziell gefährdete Art, die als Larve nur auf Komplexniveau bestimmt werden kann.

Die Roten Listen, die bisher zur Anwendung kamen sind:

- Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen: Lubini et al. 2012
- Wasserkäfer: Duelli 1994
- Libellen: Monnerat et al. 2021
- Zehnfusskrebse: Der Gefährdungsstatus der Krebse ist in der Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF; SR 923.01) definiert, die letzte Aktualisierung erfolgte im Jahr 2021.
- Mollusken: Rüetschi et al. 2012

In Tabelle 13 ist die Anzahl nachgewiesener Rote Liste-Arten für die einzelnen Kantone aufgeführt. Tabelle 14 gibt Auskunft darüber, um welche Arten es sich genau handelt und im Anhang finden sich Listen mit der Angabe, wann die Art das letzte Mal für welche Stelle nachgewiesen werden konnte (NW: Tabelle 31, OW: Tabelle 36, SZ: Tabelle 41, UR: Tabelle 46).

Für den Vollzug sind vor allem die Kategorien stark gefährdet (CR), gefährdet (EN) und verletzlich (VU) relevant. Die Kategorie potenziell gefährdet (NT) bezeichnet Arten, welche die wissenschaftlichen Kriterien für die Rote Liste knapp nicht erfüllen. Bei ihnen wird von einer Gefährdungstendenz ausgegangen, weshalb sie auf der Vorwarnliste stehen. Darunter viele Arten, die aufgrund von Nutzungsdruck (Quellfassungen, Wasserkraft) ihre Lebensräume verlieren könnten.

Tabelle 13 *Anzahl der nachgewiesenen Rote Liste-Arten in den einzelnen Kantonen. Die Gesamtzahl in der Zentralschweiz entspricht nicht der Summe der einzelnen Kantone, da eine Art in mehreren Kantonen auftreten kann. CR – stark gefährdet, EN – gefährdet, VU – verletzlich, NT – potenziell gefährdet, DD – ungenügende Datengrundlage.*

Status	NW	OW	SZ	UR		ZCH
CR	0	1	2	0		2
EN	1	1	3	3		5
VU	5	4	8	4		13
NT	7	9	10	16		25
DD	1	0	0	1		1
Total	*6*	*6*	*13*	*7*		*20*
Total inkl. NT	13	15	23	23		45

Insgesamt wurden in den vier Kantonen 20 verschiedene Arten gefunden, die in der Roten Liste den Status CR, EN oder VU haben. Zusätzliche 25 Arten sind auf der Vorwarnliste (NT) vermerkt.

Die Situation der Rote Liste-Arten (inkl. NT) der Fliessgewässer in den Kantonen präsentiert sich unterschiedlich:

- Die Kantone Nidwalden und Obwalden haben mit 13 und 15 Arten eine ähnlich Anzahl, wobei jeweils mehr als die Hälfte auf der Vorwarnliste (NT) stehen. Jeweils deren 6 stehen auf der Roten Liste.
- Die Kantone Schwyz und Uri haben je 23 Arten. Beim Kanton Schwyz sind jedoch 10 Arten auf der Vorwarnliste, während es bei Uri 16 sind. Von letzteren wurden sogar 13 ausschliesslich im Kanton Uri registriert. Das hat damit zu tun, dass der Kanton Uri am meisten Bergbäche und -flüsse aufweist und dort Arten vorkommen, die von der Wasserkraftnutzung betroffen sind.
- Auch die übrigen Kantone verfügen über Rote Liste-Arten die nur im eigenen Kantonsgebiet nachgewiesen wurden. In Nidwalden wurden deren zwei, im Kanton Obwalden vier und im Kanton Schwyz acht beobachtet. Das widerspiegelt die Vielfalt der Naturräume und Höhenstufen vom Mittelland im Kanton Schwyz bis in die Zentralalpen im Kanton Uri.

Die letzte Rote Liste zu den EPT stammt aus dem Jahr 2012 (Lubini et al. 2012) Diese Liste wird derzeit überarbeitet. Dabei spielen die Artbestimmungen der Daten der letzten Jahre eine wichtige Rolle, um die Verbreitung und Gefährdung der Arten neu zu beurteilen. Beispielsweise war das Vorkommen der stark gefährdeten Eintagsfliegen *Caenis pusilla* und *Nigrobaetis niger* in der Zentralschweiz 2012 noch nicht bekannt.

Tabelle 14 *Rote Liste-Arten, die mit dem DÜFUR-Programm in den Zentralschweizer Kantonen erfasst wurden. Datengrundlage ist die Gesamttaxaliste von 2000-2025 inklusive der Stellen, die nicht für den Synthesebericht verwendet werden. CR – stark gefährdet, EN – gefährdet, VU – verletzlich, NT – potenziell gefährdet. Nähere Angaben zu den Fundstellen gehen aus den detaillierten Tabellen (Rote Liste Arten) im Anhang hervor.*

Ordnung	Rote Liste-Art	RL-Status	Vorkommen in den Kantonen
Eintagsfliege	*Caenis pusilla*	CR	OW, SZ
	Nigrobaetis niger		SZ
Eintagsfliege	*Rhithrogena landai*	EN	NW, SZ, UR
Steinfliege	*Nemoura avicularis*		SZ
Köcherfliege	*Micrasema setiferum*		SZ
	Potamophylax luctuosus		UR
Zehnfusskrebs	*Austropotamobius torrentium*		OW
Eintagsfliege	*Baetis liebenauae*	VU	NW
	Baetis pentaphlebodes		SZ
	Ecdyonurus dispar		SZ
	Torleya major		OW, SZ
Steinfliege	*Protonemura algovia*		UR
	Protonemura meyeri		UR
	Protonemura nimborella		UR
Köcherfliege	*Agapetus nimbulus*		NW, SZ, UR
	Halesus tessalatus		OW, SZ
	Hydropsyche saxonica		NW, OW, SZ
	Tinodes cf. *maclachlani*		SZ
Käfer	*Orectochillus villosus*		NW, OW, SZ
Schnecke	*Physa fontinalis*		NW, SZ
Eintagsfliege	*Baetis melanonyx*	NT	NW, SZ
	Baetis vardarensis		OW, SZ
	Ecdyonurus alpinus		UR
	Potamanthus luteus		SZ
	Rhithrogena corcontica		UR
	Rhithrogena dorieri		NW, OW, SZ, UR
	Rhithrogena grischuna		UR
	Rhithrogena nivata		UR
	Siphlonurus lacustris		SZ, UR
Steinfliege	*Leuctra rauscheri*		OW, UR
	Nemoura minima		NW, OW, SZ, UR
	Nemoura obtusa		SZ
	Nemoura sinuata		UR
	Perla marginata		NW, OW, SZ
	Protonemura auberti		NW
	Rhabdiopteryx alpina		NW, UR
	Siphonoperla montana		UR
Köcherfliege	*Cryptothrix nebulicola*		UR
	Lype reducta		NW, SZ, UR
	Metanoea flavipennis		OW
	Metanoea rhaetica		UR
	Micrasema morosum		OW
	Plectrocnemia brevis		OW
	Plectrocnemia geniculata		OW, SZ, UR
	Potamophylax nigricornis		UR

Neozoen

Als Neozoen gelten Tiere, die – meistens durch den Menschen – bewusst oder zufällig in neue geografische Regionen eingebracht wurden und damit in der Schweiz als gebietsfremd gelten. Manche von ihnen können schädlich sein für lokale Ökosysteme sowie die Gesundheit oder Schäden an Infrastruktur anrichten. Deshalb werden sie auch im DÜFUR-Programm erfasst. Einen Überblick über die gebietsfremden Arten der Schweiz und ihre bisher bekannten Auswirkungen bietet die BAFU-Publikation von 2022 (BAFU 2022).

Es wurden alle Datensätze der Stellen – inklusive jenen, die nicht Teil des Synthesebericht sind – nach aquatischen Neozoen durchsucht, damit sich ein genaueres Bild des ungefähren Verbreitungsmusters ergibt. In Tabelle 15 werden daher auch Stellen genannt, die nicht in den Synthesebericht eingeflossen sind (z. B. Daten 2025). Aufgeführt ist jeweils die standortfremde Art und das letzte Beobachtungsjahr.

Tabelle 15 *Letzter Nachweis von Neozoen an DÜFUR-Stellen der vier Zentralschweizer Kantone. In grauer Schrift: DÜFUR-Stellen, die nicht Teil des Synthesebericht sind (NWP006: Rotzbach, Stansstad, OWP008: Sarneraa, Alpnach Dorf). * Synonym: Dugesia tigrina – Girardia tigrina*

Kanton	Ordnung	Neozoe	Stelle und letzter Nachweis ( )
NW	Schnecke	*Haitia acuta*	NWB010 (2018), NWB011 (2018), NWB013 (2017), NWP001 (2024), NWP014 (2025)
	Schnecke	*Potamopyrgus antipodarum*	NWB010 (2022), NWB011 (2022)
	Krebstier	*Gammarus roeselii*	NWP006 (2023)
OW	Muschel	*Corbicula fluminea*	OWB013 (2019)
	Muschel	*Dreissena polymorpha*	OWB013 (2019), OWP008 (2025)
	Schnecke	*Potamopyrgus antipodarum*	OWP008 (2025)
SZ	Schnecke	*Haitia acuta*	SZB003 (2024), SZP003 (2019), SZP006 (2024), SZP009 (2020), SZP016 (2005), SZP017 (2021), SZP020 (2025), SZP019 (2005), SZP014 (2025), SZP015 (2025)
	Schnecke	*Potamopyrgus antipodarum*	SZP019 (2013), SZB007 (2021), SZP005 (2024)
	Muschel	*Dreissena polymorpha*	SZP007 (2020), SZB009 (2018), SZP019 (2013)
	Krebstier	*Gammarus roeselii*	SZP011 (2024)
	Krebstier	*Limnomysis benedeni*	SZB004 (2022), SZP019 (2017)
	Plattwurm	*Dugesia tigrina*	SZP010 (2024), SZP011 (2024)
UR	Krebstier	*Gammarus roeselii*	URB015 (2024)
	Schnecke	*Haitia acuta*	URB015 (2020), URP015 (2020)

Anzahl und Verbreitung

Insgesamt wurden im Rahmen des DÜFUR-Programms bisher sechs Neozoen in den vier Zentralschweizer Kantonen nachgewiesen. Sie gehören zu den Schnecken, Muscheln, Krebstieren und Plattwürmern. Auffallend viele Fundorte befinden sich einerseits im Mündungsbereich von Fliessgewässern in einen See sowie häufig im Fluss unterhalb eines Sees (z. B. Muscheln), was mit den Verbreitungswegen (Boote, Freizeitsportler, Wasservögel, Larvendrift) zu tun haben dürfte.

- Im Kanton Nidwalden wurden bisher die Schnecken *Haita acuta* und *Potamopyrgus antipodarum* sowie der Flohkrebs *Gammarus roeselii* registriert. Das Vorkommen konzentriert sich auf fünf Gewässer in der Ebene zwischen Stansstad und Buchs mit Anbindung an den Vierwaldstädtersee.

- Im Kanton Obwalden sind es ebenfalls Mollusken, genauer Muscheln: Seit 2019 werden *Corbicula fluminea* und *Dreissena polymorpha* nachgewiesen. Diese stammen aus dem Sarner See und besiedeln die Sarneraa. Ebenfalls in der Sarneraa, aber an einer neuen Untersuchungsstelle wurde 2025 die Schnecke *P. antipodarum* nachgewiesen.
- Mit sechs Neozoen weist der Kanton Schwyz am meisten standortfremde Arten auf. Ausschliesslich im Kanton Schwyz nachgewiesen wurden die Schwebegarnele *Lymnomysis benedeni* sowie seit 2024 der Plattwurm *Dugesia tigrina (Syn: Giardia tigrina)*. Wobei die Schwebegarnele in zwei Gewässern im Einstaubereich des Zürichsees gefunden wurde und der Plattwurm in zwei Gewässern im Grossraum Küssnacht nähe Vierwaldstädtersee. Bei Merlischachen wurde auch der Flohkrebs *G. roeselii* nachgewiesen. Die Muschel *Dreissena polymorpha* wurde an drei Stellen im Kanton Schwyz gefunden: Bei Küssnacht am Vierwaldstädtersee, an einer Stelle am Zürichsee und unterhalb des Lauerzersees in der Seeweren. Die letzten beiden Standorte teilt die Muschel auch mit der Neuseeländischen Zwergdeckelschnecke *P. antipodarum*. Seit 2024 ist diese Schneckenart nun auch im Leewasser bekannt. Eine weitere Schnecke, *Haita acuta* ist vor allem entlang der Gewässer am Zürichseeufer zu finden. Aber auch in der Region Küssnacht und in der Nähe des Lauerzersees.
- Im Kanton Uri wurden bisher lediglich der Flohkrebs *G. roeselii* und seit 2020 die Schnecke *Haitia acuta* – beide im Altdorfer Giessen kurz vor dem Vierwaldstädtersee – nachgewiesen. Die Schnecke kommt ausserdem noch im Attinghauser Giessen vor.

Die Spezies mit der grössten Verbreitung ist die Schnecke *Haitia acuta*. Sie ist oft in Wasserläufen mit Makrophyten anzutreffen. Sie ist eine wärmeliebende Art und hält auch Verschmutzungen stand. Sie war das erste Neozoon, das im Rahmen der Untersuchungen 2005 an drei Stellen am Schwyzer Zürichseeufer entdeckt wurde. Den Kanton Nidwalden erreichte sie dann 2009 (NWB013, Scheidgraben). Sie hat das grösste Potenzial sich auch in grösseren Entfernungen von Seen auszubreiten.

Die faunistischen Daten aus dem DÜFUR-Programm wurden an das CSCF geschickt, jedoch hinkt die Veröffentlichung der Daten auf dem Kartenserver (https://lepus.infofauna.ch/carto) etwas nach. Deshalb wurden viele der hier erwähnten Arten noch nicht aufgeschaltet. Dadurch wird deren aktuelle Verbreitung unterschätzt.

Einfluss von Neozoen auf den IBCH

Die Neozoen fliessen in die Berechnung des IBCH mit ein. Das führt dazu, dass die Diversitätsklasse höhere Werte erreicht als dies ohne gebietsfremde Arten der Fall wäre. Dadurch kann der IBCH fallweise überschätzt werden. Der umgekehrte Fall, dass der IBCH sich eindeutig aufgrund der Neozoen verschlechtert, kam im Untersuchungsgebiet nur vereinzelt vor. Konkret wurde eine Massenentwicklung der Schnecke *Haitia acuta* im Schüpfgraben (NWP001) nach einer Gewässerverschmutzung (2020) dokumentiert. Der Effekt war zeitlich begrenzt und die Dichte der Schnecke ging wieder zurück, nachdem sie dazu beigetragen hatte, die organische Verschmutzung zu beseitigen. Allerdings sind die empfindlichen Organismen hier hauptsächlich wegen der Verschmutzung verschwunden und nicht in erster Linie wegen den Schnecken.

5.2.4 Einfluss der Landnutzung

IBCH_2019

Anhand der in Kapitel 2.1 enthaltenen Daten zur Arealstatistik lassen sich Trends zur biologisch induzierten Gewässerqualität in Abhängigkeit der Landnutzung im Einzugsgebiet ableiten. Abbildung 19 zeigt dazu verschiedene Korrelationen des IBCH_2019 mit dem Anteil der Siedlungsfläche (A), der landwirtschaftlichen Fläche (B), der bestockten Fläche (C) sowie der unproduktiven Fläche (D) im Einzugsgebiet. Berücksichtigt sind dabei nur die Daten des aktuellsten Erhebungszyklus (Kampagne 6, 2021 – 2024).

Ein schwach negativer Zusammenhang besteht zwischen dem Anteil an Siedlungsfläche im Einzugsgebiet einer Messstelle und dem IBCH. Je grösser der Siedlungsanteil, desto kleiner der Index-Wert und entsprechend desto grösser die indizierte Gewässerbelastung. Ein ähnlicher, aber deutlich stärkerer Zusammenhang besteht zwischen dem IBCH und dem Anteil landwirtschaftlich genutzter Fläche (unter diese Kategorie fallen Alpwirtschaftsflächen, Ackerland, Obst-, Reb- und Gartenbauflächen, Naturwiesen/Heimweiden). Bei der bestockten Fläche (Wald, Gehölze, Gebüschwald) lässt sich mit dem vorhandenen Datensatz kein Zusammenhang nachweisen. Bei der unproduktiven Fläche (Gewässer, Gletscher, vegetationslose Flächen) besteht ein ebenfalls deutlicher Zusammenhang mit dem IBCH, hier jedoch mit umgekehrten Vorzeichen. Je grösser der Anteil an unproduktiver Fläche im Einzugsgebiet einer Messstelle, desto grösser ist der IBCH und entsprechend geringer die Gewässerbelastung.

Über die gesamte Zentralschweiz betrachtet ist der Anteil landwirtschaftlich genutzter Fläche im Einzugsgebiet somit eine wichtige Einflussgrösse für das Makrozoobenthos, gefolgt vom Anteil Siedlungsraum. Die relevanten Einflussfaktoren dürften einerseits direkte stoffliche Belastungen aus Landwirtschaft und Siedlungsraum sein (diffuse Nährstoffeinträge, kommunale Abwässer, Strassenabwässer, stoffliche Belastungen aus Gärten und Gebäuden). Andererseits kommen auch weitere Einflüsse dazu, die in der Arealstatistik nicht berücksichtigt werden, wie beispielsweise morphologische Defizite, die in landwirtschaftlich genutzten Gebieten oder im Siedlungsraum häufiger vorkommen als in Gebieten, wo die unproduktiven Flächen vorherrschen.

SPEAR-Index

In Abbildung 20 werden die gleichen Korrelationen, wie für den IBCH_2019, für den SPEAR-Index dargestellt. Je grösser der SPEAR-Index, desto geringer ist die Pestizidbelastung. Die Ergebnisse sind sehr ähnlich wie beim IBCH, die Werte korrelieren jedoch mit dem Anteil Siedlungsfläche besser als mit dem Anteil Landwirtschaftsfläche. Dies ist ein Indiz dafür, dass aus dem Siedlungsraum ebenfalls relevante stoffliche Belastungen der Gewässer auftreten (z.B. Pflanzenschutzmittel in Gärten, Biozide für Fassadenreinigungen). Auch beim Anteil unproduktiver Fläche ist der Zusammenhang noch etwas stärker als beim IBCH. Ansonsten liefert diese Analyse keine zusätzlichen Erkenntnisse.

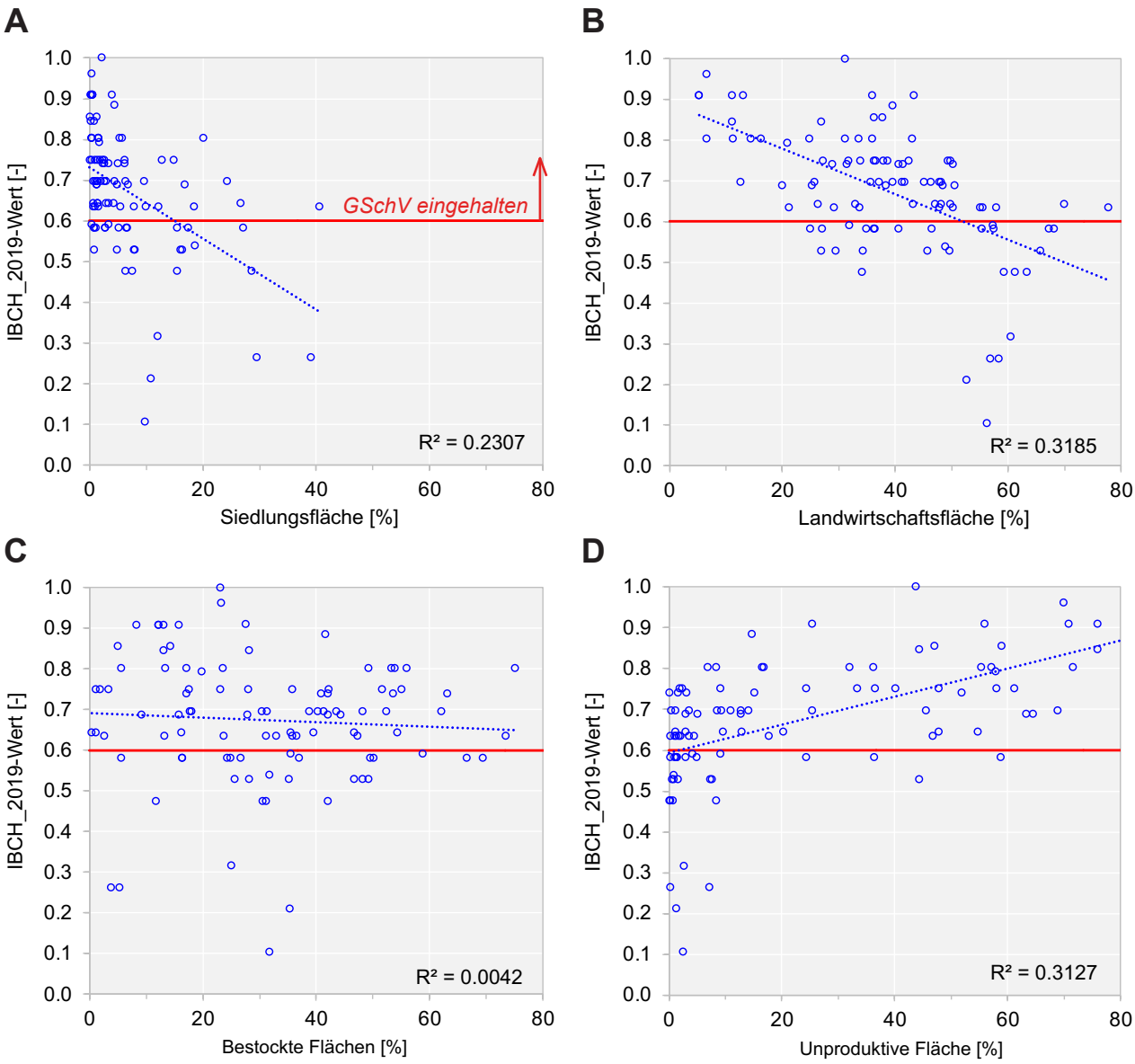


Abbildung 19 *IBCH_2019-Werte in Abhängigkeit von verschiedenen Landnutzungen (A bis D). Dargestellt ist der Datensatz aus der Kampagne 6 (2021 – 2024, n – 99).*

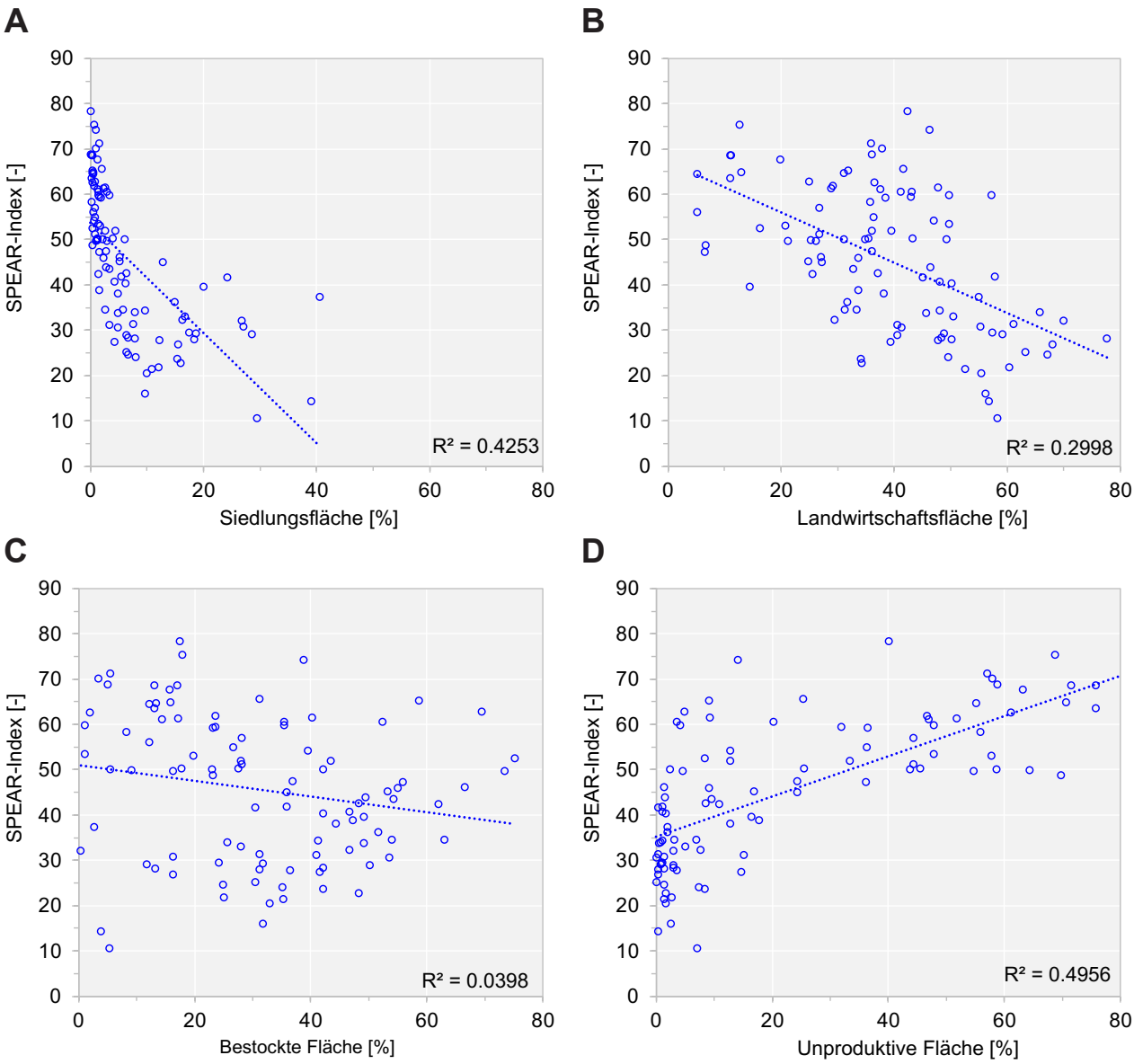


Abbildung 20 *SPEAR-Index-Werte in Abhängigkeit von verschiedenen Landnutzungen (A bis D). Dargestellt ist der Datensatz aus der Kampagne 6 (2021 – 2024, n – 99).*

6 Zustand und Entwicklung Kieselalgen 2012 – 2024

6.1 Kieselalgenindex DI-CH

Mit dem Modul Kieselalgen gemäss dem Modul-Stufen-Konzept des Bundes wird die Wasserqualität der Fliessgewässer anhand von Kieselalgen (Diatomeen) beurteilt. Diese Organismengruppe gilt als geeigneter Indikator für den Gewässerzustand, da ihre Verteilung und Häufigkeit davon abhängig sind, welche Wasserinhaltsstoffe über einen längeren Zeitraum im Gewässer vorhanden waren (Hürlimann & Niederhauser 2007). Das Modul Kieselalgen ist daher eine Ergänzung zu den chemischen Gewässeruntersuchungen sowie auch zum Makrozoobenthos.

6.1.1 Bewertung Kieselalgen

Die Kieselalgen werden jeweils im Rahmen der übrigen biologischen Probenahmen (Makrozoobenthos, Äusserer Aspekt, Pflanzenbewuchs) beprobt. Über den Gewässerquerschnitt verteilt werden drei bis fünf faust- bis kopfgrosse Steine gesammelt. Am Ufer werden die Kieselalgen abgeschabt. Dazu wird ein kurzes Kunststoffrohr (mit Gummidichtung und Neoprensaum) auf eine eher flache Stelle eines Steins gedrückt, ins Rohr etwas Wasser gegossen und der Bewuchs mit einem Borstenpinsel entfernt. Anschliessend wird das so abgekratzte Aufwuchsmaterial mit einer Pipette aufgesaugt und in ein Probenahmegefäss überführt. Das Material wird sodann mit Formalin fixiert.

Im Labor werden 500 Kieselalgenschalen pro Probe ausgezählt und bestimmt. Auf Basis der vorkommenden Arten und ihrer relativen Häufigkeit wird der Kieselalgen-Index DI-CH berechnet. Dieser indiziert den Zustand der Fliessgewässer bezüglich der Nährstoffbelastung anhand einer fünfstufigen Skala (nähere Angaben zur Berechnungsmethodik finden sich in Hürlimann & Niederhauser 2007). Der Kieselalgenindex DI-CH ist ein Indikator für die Überprüfung der ökologischen Zielsetzung gemäss der Gewässerschutzverordnung (Anhang 1 Art. 1 Abs. 1 GSchV).

Die Beurteilung der Untersuchungsstellen und die grafische Darstellung erfolgen gemäss Modul-Stufen-Konzept mit fünf Zustandsklassen. Die Klassengrenzen für den Kieselalgenindex und die verbale Umschreibung der Zustandsklassen kann Kapitel Tabelle 16 entnommen werden. Um die ökologischen Ziele nach GSchV zu erreichen, darf er höchstens einen Wert von 4.49 aufweisen.

Tabelle 16 *Bewertungsskala des Kieselalgenindex DI-CH nach Hürlimann et al. (2007).*

Zustands-klasse	Kieselalgenindex (DI-CH)	Klassengrenzen	Bewertung
sehr gut	1	1.0 – 1.49	Ökologischen Ziele gemäss GSchV **erreicht**
	2	1.5 – 2.49	
	3	2.5 – 3.49	
gut	4	3.5 – 4.49	
mässig	5	4.5 – 5.49	Ökologischen Ziele Gemäss GSchV **nicht erreicht**
unbefriedigend	6	5.5 – 6.49	
schlecht	7	6.5 – 7.49	
	8	7.5 – 8.00	

Sämtliche Zustandsbewertungen der Kieselalgen wurden für den Synthesebericht mit der Zweiteichung und unter Berücksichtigung der neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse neu berechnet. Damit wird ein Vergleich über die Zeitreihe gewährleistet. Gegenüber früheren Ergebnissen hat das zu kleinen Differenzen beim DI-CH und den Taxazahlen geführt. Es gab jedoch keine Veränderung der Zustandsklassen.

6.2 Ergebnisse Kieselagen

Über die drei Kampagnen wurden die Kieselalgen von den Kantonen Nidwalden und Uri im ähnlichen Ausmass und methodisch gleich an ausgesuchten Stellen beprobt. Oft handelt es sich um Stellen, wo ein Nährstoffeintrag (z. B. ARA, Fischzucht, u. ä.) in das Gewässer erwartet wird. Der Kanton Obwalden hat ab 2017 seine Kieselalgenuntersuchungen intensiviert und der Kanton Schwyz führt seit 2017 an allen seinen Messstellen Kieselalgenprobenahmen durch (Tabelle 17). Zwei Drittel der Kieselalgenproben entfallen somit auf den Kanton Schwyz.

Die Kampagne K4 (2012 – 2016) umfasst fünf Jahre, deshalb wurden einige Messstellen, insbesondere die NAWA-Stellen, doppelt untersucht. Ab 2014 wurde auf die zweite Probenahme im Herbst verzichtet. Aus Gründen der Vergleichbarkeit werden hier nur Daten der Frühlingsproben dargestellt. Damit die Ergebnisse die selben Umweltbedingungen abbilden, wurden die Kieselalgen in der Regel zum selben Zeitpunkt erhoben wie der Äussere Aspekt und das Makrozoobenthos.

Tabelle 17 *Anzahl Kieselalgenerhebungen der einzelnen Kantone und der Zentralschweiz insgesamt während der DÜFUR-Kampagnen 2012 – 2016 (K4), 2017 – 2020 (K5) und 2021 – 2024 (K6).*

Kampagne	Zeitraum	NW	OW	SZ	UR	ZCH
K4	2012 – 2016	4	4	2	8	18
K5	2017 – 2020	3	7	34	7	51
K6	2021 – 2024	3	7	34	8	52

In Abbildung 21 wird die Entwicklung der Gewässerqualität anhand der Kieselalgen über die letzten drei Kampagnen von 2012 – 2024 dargestellt.

Eine räumliche Darstellung des durch die Kieselalgen angezeigten Zustand der Gewässerqualität für die DÜFUR-Periode 2021 – 2024 befindet sich zusammen mit den Bewertungen zur Ökomorphologie, dem Äusseren Aspekt und dem Makrozoobenthos im Anhang in Abbildung 26 (NW), Abbildung 28 (OW), Abbildung 30 (SZ) und Abbildung 32 (UR).

Die Messdaten zum DI-CH, den Anzahl Taxa sowie der Anzahl Neophyten sind im Anhang (Anhang 10.1.3 (NW) Anhang 10.2.3 (OW), Anhang 10.3.3 (SZ) und Anhang 10.4.3 (UR)) hinterlegt.

6.2.1 DI-CH 2012 – 2024

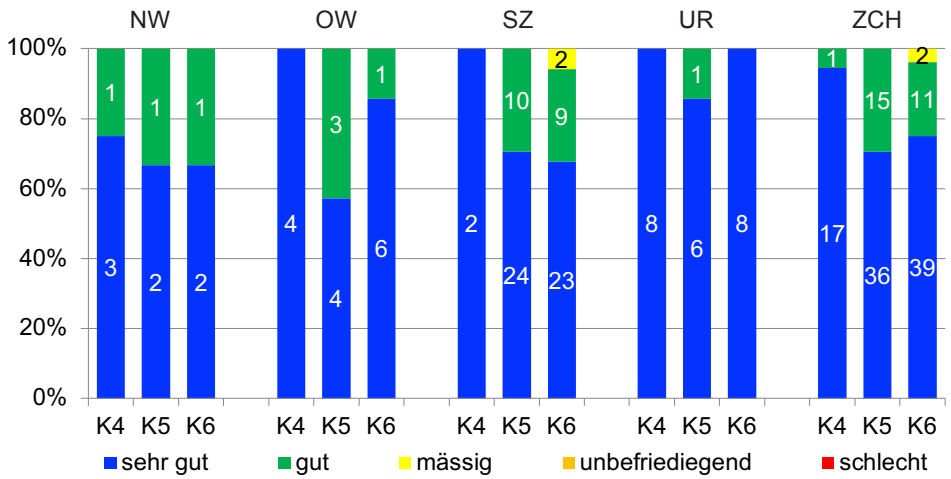


Abbildung 21 *Entwicklung der Zustandsklassenverteilung des DI-CH (Schweizerischen Kieselalgenindex) von 2012 – 2024 (Kampagnen K4, K5, K6) in den Zentralschweizer Kantonen. Die Ziffern innerhalb der Kategorien bezeichnen die Anzahl Bewertungen*

Die Verteilung der Probenahmestellen auf die verschiedenen Zustandsklassen in den drei betrachteten Zeiträumen (K4, K5 und K6) geht aus Abbildung 21 hervor. Folgende Schlussfolgerungen zur Entwicklung des DI-CH können für die vier Kantone abgeleitet werden:

- Im **Kanton Nidwalden** wurden die Ziele der GSchV bei allen Proben eingehalten. Über die drei Erhebungszyklen gab es keine wesentliche Veränderung hinsichtlich der durch die Kieselalgen indizierten Zustandsklassen.
- Auch im **Kanton Obwalden** wurden die ökologischen Ziele nach Anhang 2 GSchV eingehalten. Über die drei Erhebungszyklen lassen sich anhand der Zustandsklassen keine grundlegenden oder gar kritische Änderungen in der biologisch indizierten Gewässerqualität erkennen.
- Im **Kanton Schwyz** lag der DI-CH mehrheitlich in Zustandsklasse „sehr gut“ und „gut“. Die Anforderungen der GSchV wurden in Kampagne 6 mit Ausnahme von 2 Proben (Zustandsklasse „mässig“) eingehalten. Hinsichtlich der zeitlichen Entwicklung lässt sich wegen der unterschiedlichen Anzahl Proben kein seriöser Langzeitvergleich anstellen. Die Unterschiede zwischen Kampagne 5 und 6 sind wenig ausgeprägt. Die Verteilung der Zustandsklassen ist sehr ähnlich.
- Im **Kanton Uri** wurden die Anforderungen der GSchV bei allen Proben eingehalten. Über die drei Erhebungszyklen gab es kaum Veränderungen bei der Klassierung der Proben.
- Über die **gesamte Zentralschweiz** betrachtet indizierte der DI-CH in den drei Erhebungszyklen überwiegend einen guten bis sehr guten Gewässerzustand. Nur an zwei Stellen im Kanton Schwyz bei der letzten Kampagne (K6) wurde nur die Zustandsklasse „mässig“ erreicht. Gestützt auf den DI-CH wurden die ökologischen Ziele der GSchV somit erreicht. Im Vergleich zum letzten Synthesebericht (AquaPlus 2012) hat sich die Situation tendenziell verbessert. So wurde damals noch knapp die Hälfte der untersuchten Proben mit Zustandsklasse „mässig“ bewertet, seit 2012 lag die Bewertung hingegen stets mindestens in Zustandsklasse „gut“.
- Ein **Vergleich des DI-CH zwischen Kampagne 5 und 6** aufgrund der numerischen Werte – nicht aufgrund der Zustandsklassen – geht aus Abbildung 22 hervor. Liegen die Werte oberhalb der grau gestrichelten Geraden, haben die DI-CH-Werte zugenommen (= Verschlechterung), liegen sie darunter haben sie abgenommen (= Verbesserung). Aufgrund der Verteilung sieht man, dass die Werte im Kanton Schwyz mehrheitlich zugenommen haben. Bei einer Mehrheit der Untersuchungsstellen ist hier somit von einer tendenziellen Verschlechterung auszugehen. Allerdings sind bei diversen Stellen auch Verbesserungen zu verzeichnen. In den Kantonen Uri, Obwalden und Nidwal-

den sind bei den betrachteten Untersuchungsstellen mehrheitlich Verbesserungen festzustellen. Die in der Grafik aufgeführten positiven als auch negativen Abweichungen von der Geraden sind jedoch nicht gross genug, um eine Veränderung der Zustandsklasse zu bewirken. Es handelt sich um relativ kleine Verschiebungen innerhalb der Zustandsklassen.

- Ein **Vergleich mit den übrigen untersuchten Aspekten**, allen voran mit den chemischen Messungen, zeigt jedoch, dass die Bewertung des DI-CH oft nicht mit der Bewertung der chemischen Parameter übereinstimmt. So wurden beispielsweise im Kanton Schwyz während der letzten drei Erhebungszyklen weit mehr als die Hälfte der Untersuchungsstellen basierend auf den Nährstoffparametern der Zustandsklasse „schlecht" zugeordnet. Der DI-CH zeigte hier hingegen fast durchwegs einen guten bis sehr guten Gewässerzustand an. Die Bewertung rein aufgrund des DI-CH fällt damit sehr wahrscheinlich zu positiv aus. Es müssten bei den Kieselalgen noch weitere Parameter berücksichtigt werden, damit eine realistische Einschätzung der Verhältnisse vorgenommen werden kann (u. a. Standortgerechtigkeit, Neophyten).

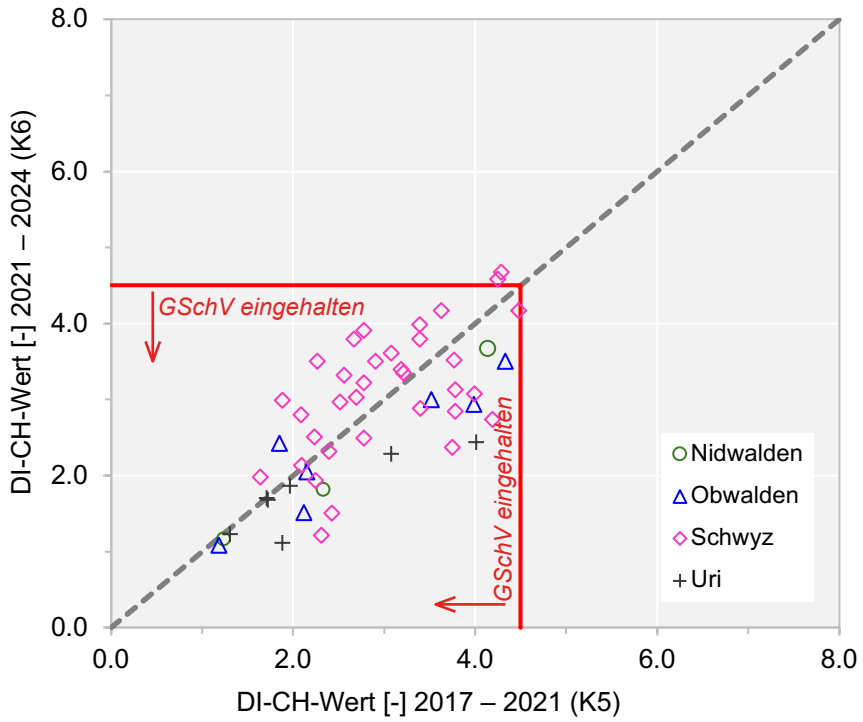


Abbildung 22 *Vergleich des DI-CH (Schweizerischen Kieselalgenindex) zwischen Kampagne 5 (2017 – 2021) und Kampagne 6 (2021 – 2024). Liegen die Punkte auf der grau gestrichelten Geraden, so hat sich zwischen den Kampagnen nicht verändert. Liegen die Punkte über die Geraden, hat der DI-CH zugenommen (= Verschlechterung), liegen die Punkte darunter hat er abgenommen (= Verbesserung). Um nach GSchV einen guten Gewässerzustand zu indizieren darf der DI-CH einen Wert von 4.49 nicht überschreiten (rote Linie).*

6.2.2 Entwicklung der Anzahl Kieselalgen-Taxa

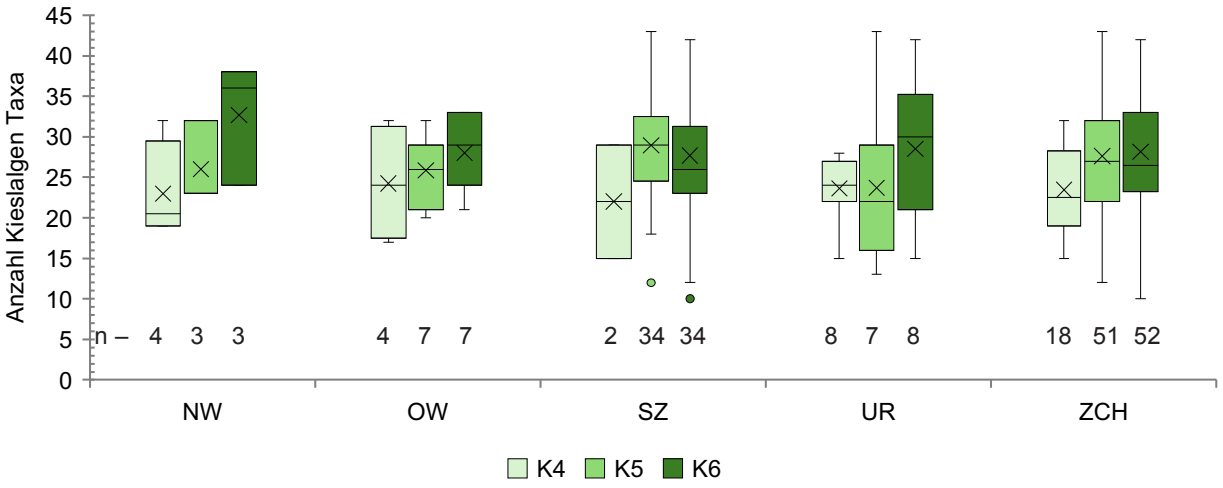


Abbildung 23 *Entwicklung der Anzahl Kieselalgentaxa von 2012 – 2024 (Kampagnen K4, K5, K6) in den Zentralschweizer Kantonen. n – Anzahl Messstellen je Kampagne.*

Die Anzahl Kieselalgen-Taxa ist nebst dem DI-CH ein weiteres mögliches Kriterium für die Bewertung der Gewässerqualität. Allerdings genügt die Taxazahl allein nicht, um eine Aussage zu treffen. So kann beispielsweise eine Zunahme auch mit der Einwanderung von standortfremden Arten oder Neophyten (s. u.) zusammenhängen, was eigentlich eine Verschlechterung darstellen würde. Mit der Zunahme der Wassertemperaturen im Zusammenhang mit den klimatischen Veränderungen ist zudem längerfristig ebenfalls mit einer höheren Taxazahl zu rechnen. Insofern ist dieser Parameter nur zusammen mit dem DI-CH und weiteren Parametern, welche auch die Zusammensetzung der Kieselalgenflora berücksichtigen, aussagekräftig.

Über die drei Erhebungszyklen (K4, K5, K6) ist tendenziell eine Zunahme der Taxazahl feststellbar. Allerdings kann aufgrund der teils sehr unterschiedlichen Anzahl Messstellen nicht überall mit Sicherheit ein solcher Effekt nachgewiesen werden (v. a. im Kanton Schwyz).

Die Medianwerte streuen mehrheitlich zwischen 20 und 30 Taxa pro Probe und liegen damit nach Hürlimann & Niederhauser (2007) in einem mittleren Bereich. Es wurden jedoch Maximalwerte von über 40 Taxa erreicht. Solche Werte sind eher selten und treten gehäuft in Seeausflüssen, in grossen Fliessgewässern und in sehr langsam fliessenden Bächen sowie in Ried- und Entwässerungsgräben auf. Die minimale Anzahl Taxa lag bei 10. Nach Hürlimann & Niederhauser (2007) weisen Werte von unter 10 bei gleichzeitiger Dominanz von nur einer Art auf eine Gewässerbelastung hin.

6.2.3 Neophyten

Als Neophyten gelten Pflanzen, die durch menschliche Tätigkeiten bewusst oder zufällig in neue geografische Regionen eingebracht wurden und damit in der Schweiz als gebietsfremd gelten. Manche von ihnen erreichen sehr hohe Dichten und verdrängen andere Pflanzen, im vorliegenden Fall Kieselalgen.

Im Gebiet der Kantone Nidwalden, Obwalden, Schwyz und Uri wurden insgesamt vier verschiedene Neophyten nachgewiesen (Tabelle 18).

- Zwei wurden bisher nur vereinzelt gefunden (*Achnanthidium druartii* und *A. zhakovschikovii*).
- Ein weiterer Neophyt (*Didymosphenia geminata*) ist zwar immer wieder in den Proben, doch ist seine relative Häufigkeit von 500 ausgezählten Kieselalgenschalen gering.
- Der vierte Neophyt, *A. delmontii*, hingegen hat sich über die drei Kampagnen hinweg ausgebreitet und ist teilweise in sehr hohen Dichten anzutreffen. So lag der Stellenanteil mit *A. delmontii* in Kampagne 4 noch bei knapp 40 %, bei Kampagne 5 bereits über der Hälfte und in Kampagne 6 bei fast 70 %. In Kampagne 4 hat der Kanton Schwyz, der heute den Hauptteil an Kieselalgenuntersuchungen hat, allerdings nur zwei Stellen beigetragen, was die Statistik verzerrt. Möglicherweise, war *A. delmonti* auch schon vor 2017 verbreiteter. Der zunehmende Trend in der Verbreitung dieser Kieselalgen wurde auch gesamtschweizerisch bei den NAWA-Untersuchungen (Gufler et al. 2025) festgestellt.

Dass die vier gebietsfremden Kieselalgen weit verbreitet sind, zeigt auch die Karte (Abbildung 24): Selbst im Oberlauf der grossen Talflüsse wie der Engelberger Aa (OWP001), der Sihl (SZP022) oder der Reuss (URP004) kommen sie vor. Es ist daher davon auszugehen, dass Neophyten an vielen weiteren Gewässern ebenfalls vorkommen, auch wenn sie nicht auf Kieselalgen untersucht wurden.

Tabelle 18 *Anzahl Stellen, an denen die einzelnen Neophyten in den drei Kampagnen K4 (2012 – 2016), K5 (2017 – 2020) und K6 (2021 – 2024) festgestellt wurden und Stellenanteil mit dem häufigsten Neophyt* Acantidium delmontii. *Im Text wird zu den* **fett** *hervorgehobenen Werten Bezug genommen. Beachte: Die Anzahl Neophyten entspricht nicht der Anzahl Stellen. An einer Stelle können mehr als ein Neophyt vorkommen.*

Kanton	Kampagne	*Anzahl Stellen mit neophytischer Kieselalgenart*				Anzahl Gesamtstellen	%-Anteil Stellen mit *A. delmontii*
		Achnanthidium delmontii	*Achnanthidium druartii*	*Achnanthidium zhakovschikovii*	*Didymosphenia geminata*		
NW	K4	2			1	4	50
	K5	1				3	33.3
	K6	1			1	3	33.3
OW	K4	2			1	5	50
	K5	5			2	7	71.4
	K6	5			2	7	71.4
SZ	K4	**1**			2	2	50
	K5	**19**			1	34	55.8
	K6	**27**	1	1		34	79.4
UR	K4	2			2	8	25
	K5	4			1	7	57.1
	K6	3			2	8	37.5
ZCH	K4	**7**			5	18	**38.9**
	K5	**29**			4	51	**56.9**
	K6	**36**	1	1	5	52	**69.2**

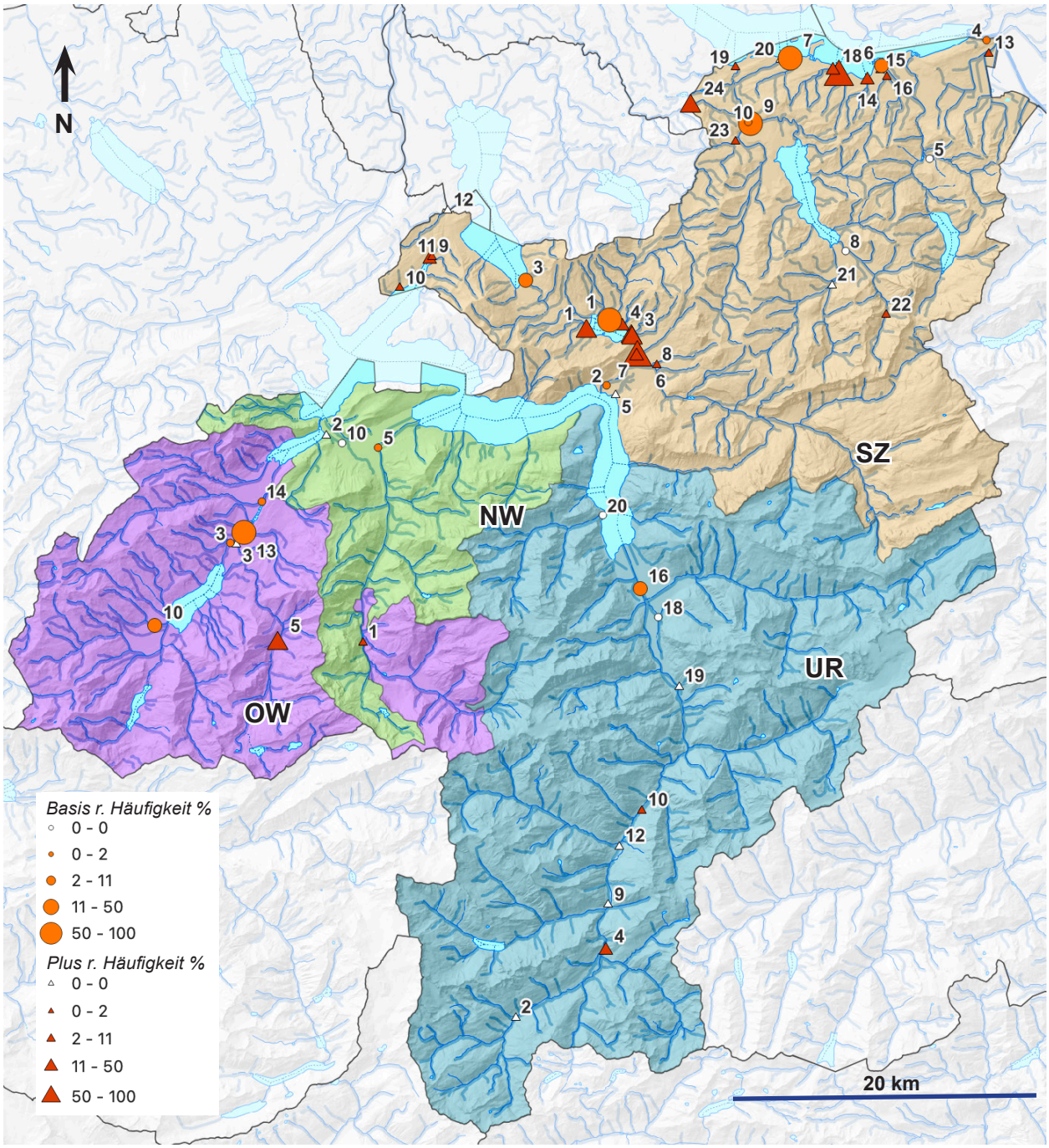


Abbildung 24 *Verbreitung und Dichte der vier nachgewiesenen Neophytenarten an den DÜFUR-Basis und -Plusstellen von 2021 – 2024 (Kampagne 6). Die weiteste Verbreitung und die grössten Dichten weist Achnanthidium delmontii auf.*

Auf der Karte dargestellt ist je Messstelle die relative Häufigkeit in Prozent aller vier Kieselalgenarten zusammen. Wegen ihrer Dominanz wird vor allem die Dichte von *A. delmontii* abgebildet: Diese Art ist an elf Stellen die Hauptart (> 10 %) und an zwei Stellen im Kanton Schwyz (Nietenbach SZP006 und Chessibach SZP014) erreicht ihre Dichte über 50 %, während die übrigen drei Arten maximal 1.2 % der Kieselalgengemeinschaft ausmachen.

A. delmontii beeinflusst die Artenvielfalt in einem Gewässer indem es mit den hohen Dichten andere (einheimische) Arten verdrängt. Darunter leidet die Standortgerechtigkeit der Kieselalgengemeinschaft und die Wahrscheinlichkeit sinkt, dass seltene Arten in den 500 ausgezählten Schalen einer Probe vorkommen. Dominante Arten haben zudem einen grossen Einfluss auf den DI-CH durch den D-Wert.

6.2.4 Einfluss der Landnutzung

Anhand der in Kapitel 2.1 enthaltenen Daten zur Arealstatistik lassen sich Trends zur biologisch induzierten Gewässerqualität in Abhängigkeit der Landnutzung im Einzugsgebiet ableiten. Abbildung 25 zeigt dazu verschiedene Korrelationen des DI-CH mit dem Anteil der Siedlungsfläche (A), der landwirtschaftlichen Fläche (B), der bestockten Fläche (C) sowie der unproduktiven Fläche (D) im Einzugsgebiet. Berücksichtigt sind dabei nur die Daten des aktuellsten Erhebungszyklus (Kampagne 6, 2021 – 2024). Ein schwach positiver Zusammenhang besteht zwischen dem Anteil an Siedlungsfläche im Einzugsgebiet einer Messstelle und dem DI-CH. Je grösser der Siedlungsanteil, desto grösser der Index-Wert und entsprechend desto grösser die Gewässerbelastung. Ein ähnlicher, aber deutlich stärkerer Zusammenhang besteht zwischen dem DI-CH und dem Anteil landwirtschaftlich genutzter Fläche (unter diese Kategorie fallen Alpwirtschaftsflächen, Ackerland, Obst-, Reb- und Gartenbauflächen, Naturwiesen/Heimweiden). Wie bereits dargelegt, werden die Ziele des Anhang 2 der GSchV (hier markiert als rote Linie) jedoch weitgehend eingehalten. Bei der bestockten Fläche (Wald, Gehölze, Gebüschwald) lässt sich mit dem vorhandenen Datensatz kein Zusammenhang nachweisen. Bei der unproduktiven Fläche (Gewässer, Gletscher, vegetationslose Flächen) besteht ein ebenfalls deutlicher Zusammenhang mit dem DI-CH, hier jedoch mit umgekehrten Vorzeichen. Je grösser der Anteil an unproduktiver Fläche im Einzugsgebiet einer Messstelle, desto geringer ist der Wert und entsprechend geringer die Gewässerbelastung.

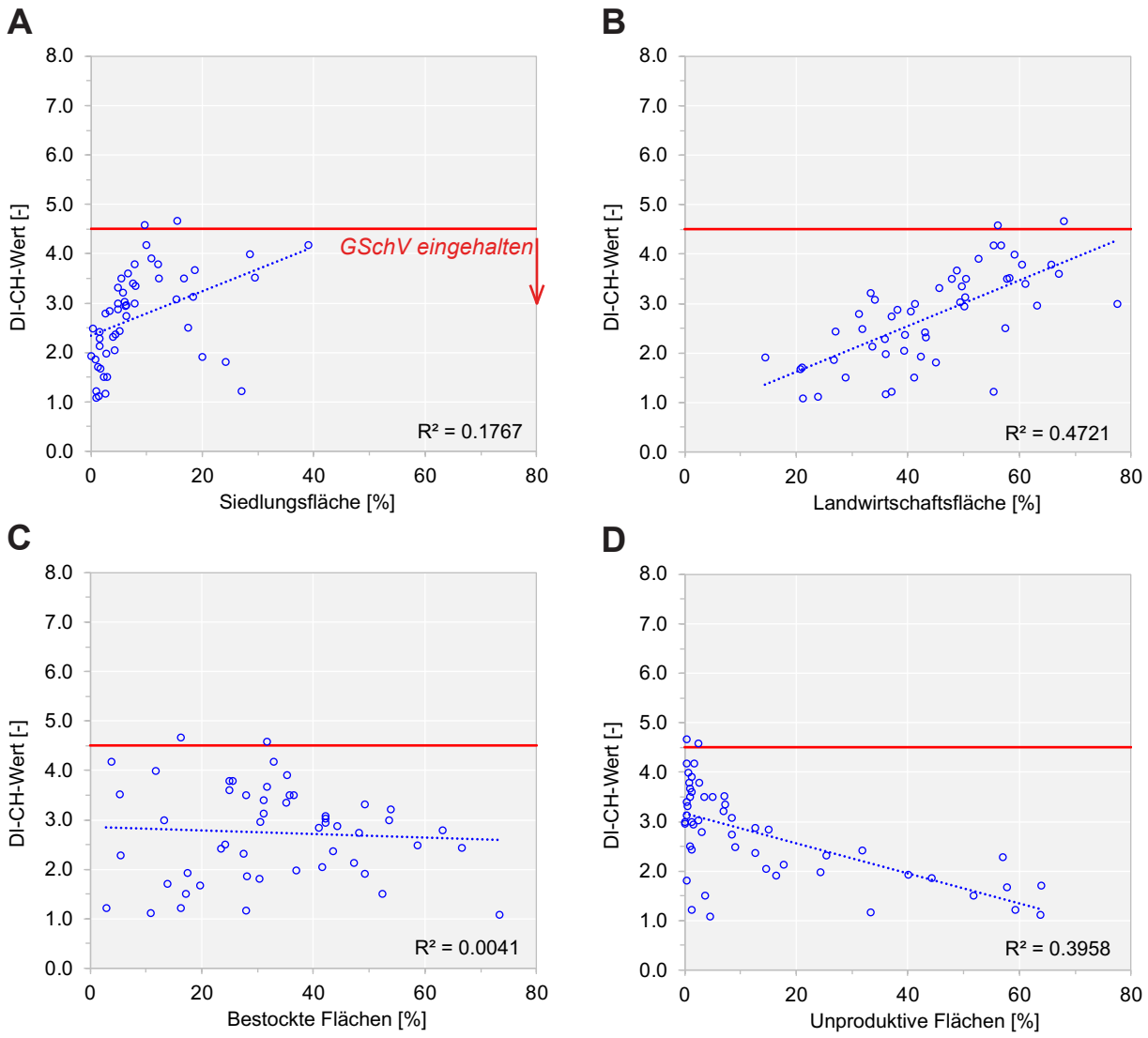


Abbildung 25 *DI-CH-Werte in Abhängigkeit von verschiedenen Landnutzungen (A bis D). Dargestellt ist der Datensatz aus der Kampagne 6 (2021 – 2024, n – 52).*

Über die gesamte Zentralschweiz betrachtet sind somit landwirtschaftliche Einflüsse, gefolgt vom Siedlungsraum die Hauptbelastungsquellen für die Kieselalgenflora. Bei Letztgenanntem dürften jedoch neben der eigentlichen Siedlungsfläche noch weitere Faktoren wichtig sein, die sich in der Arealstatistik nicht widerspiegeln. Darunter fallen vor allem Einleitungen von Abwasserreinigungsanlagen aber auch Strassenabwässer.

7 Massnahmen und Handlungsbedarf

7.1 Auswirkungen der getroffenen Massnahmen

7.1.1 Kanton Nidwalden

Die im Kanton Nidwalden seit 2012 getroffenen Gewässerschutzmassnahmen beinhalten primär die Restwassersanierung nach Art. 80 ff. GSchG. Zwei weitere Massnahmen im Zusammenhang mit der Wasserqualität betreffen die Erstellung einer neuen Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA) beim Länderpark und die Sanierung der biologischen Reinigungsstufe der ARA Rotzwinkel. Alle Massnahmen sind in Tabelle 19 aufgelistet.

Die Wirkung dieser Massnahmen kann – soweit beurteilbar – grundsätzlich positiv gewertet werden. Bei den Restwassersanierungen zeigt sich bei zwei Stellen ein positiver Trend hin zu einem besseren Gewässerzustand und einer höheren Vielfalt. Ob diese Entwicklung ausschliesslich auf die getroffenen Massnahmen zurückzuführen ist, oder ob noch weitere Faktoren eine Rolle spielen, kann mit den vorhandenen Daten nicht eindeutig gesagt werden. Die aktuellste Probenahme-Kampagne weist jedoch auf einen guten Gewässerzustand in diesen Gewässern hin. Die Anforderungen der GSchV werden eingehalten.

Eine eindeutig positive Wirkung zeigte die neu erstelle Strassenabwasserreinigungsanlage. Die meisten Indikatoren im A2-Kanal verbesserten sich nach 2016 deutlich. Die Sanierung der ARA Rotwinkel zeigte vor allem betreffend der chemischen Wasserqualitätsparamater eine klare Verbesserung an, die biologischen Indikatoren wiesen hingegen noch nicht auf eine erkennbare Verbesserung hin.

Die seit 2012 umgesetzten Massnahmen zeigen somit mindestens positive Trends, zum Teil bewirkten sie auch eine deutliche Verbesserung der Gewässerqualität.

Detaillierte Angaben zu den Massnahmen (Kapitel 10.1.2.3) und Messdaten (Kapitel 10.1.3) vom Kanton Nidwalden finden sich im Anhang.

Tabelle 19 *Gewässerschutzmassnahmen im Kanton Nidwalden seit 2012 und deren Wirkung (gutachterliche Einschätzung).*

ID	Jahr	Gewässer	Kategorie	Art der Massnahme	Wirkung
NWB002	2019	Lielibach	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	≈
NWB004 NWB005	2013	Engelbergeraa	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	+
NWB009	2013	Trueebenbach	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	+
NWB010	2016	A2-Kanal	Wasserqualität	Neue SABA bei Länderpark	++
NWP002	2017	A2-Kanal	Wasserqualität	Sanierung ARA Rotzwinkel	++

++	positive Wirkung
+	positive Tendenz, teilw. nicht vollständig beurteilbar
≈	keine Wirkung erkennbar
-	negative Tendenz, teilw. nicht vollständige beurteilbar
--	negative Wirkung
?	Wirkung unklar

7.1.2 Kanton Obwalden

Die im Kanton Obwalden seit 2012 getroffenen Gewässerschutzmassnahmen beinhalten vor allem Wasserbauprojekte (Erstellung Geschiebesammler Chalcheren 2012, Hochwasserschutzprojekt Kleine Melchaa mit Erstellung Geschiebesammler und Umleitung des Gerinnes unterhalb (2015) sowie die Verbesserung der Wasserqualität durch Anschluss der ARA Melchtal an die ARA Sarneraatal und Restwassersanierungen nach Art. 80 ff. GSchG. Alle Massnahmen sind in Tabelle 20 aufgelistet.

Eine Wirkung der getroffenen Massnahmen kann nicht überall nachgewiesen werden. So zeigt sich bei den wasserbaulichen Massnahmen keine interpretierbare Auswirkung in den Daten.

Die Aufhebung der ARA Melchtal führte hingegen zu einer klaren Verbesserung in der grossen Melchaa, direkt unterhalb der aufgehobenen ARA.

Die Wirkung der Geschiebeschüttung zur Förderung der Nase ist unklar. Zwar zeigt sich in der Sarneraa eine deutliche Verbesserung auf die im Rahmen des DÜFUR-Projektes erfassten Parameter. Dieser positive Trend war allerdings schon vor Umsetzung dieser Massnahme vorhanden, sodass wahrscheinlich andere Faktoren dafür verantwortlich sind.

Die Wirkung der Restwassersanierung in der Engelbergeraa wird als tendenziell positiv gewertet. Allerdings fehlen an dieser Stelle im Kanton Obwalden Daten von vor der Umsetzung. Über den Zeitraum von 2015 bis 2023 zeigt sich jedoch ein leicht positiver Trend bei den biologischen Indikatoren (Makrozoobenthos), der mit der Sanierung in Zusammenhang stehen dürfte.

Die Wirkung der getroffenen Massnahmen kann nicht in jedem Fall bewertet werden. Hinsichtlich Wasserqualität in der grossen Melchaa kann aber von einem Erfolg gesprochen werden. Auch die Restwassersanierung an der Engelbergeraa weist auf eine positive Entwicklung hin.

Detaillierte Angaben zu den Massnahmen (Kapitel 10.2.2.2) und Messdaten (Kapitel 10.2.3) vom Kanton Obwalden finden sich im Anhang.

Tabelle 20 *Gewässerschutzmassnahmen im Kanton Obwalden seit 2012 und deren Wirkung (gutachterliche Einschätzung).*

ID	Jahr	Gewässer	Kategorie	Art der Massnahme	Wirkung
OWB007	2012	Grosse Melchaa	Wasserbau, Wasserkraft	Erstellung Geschiebesammler, RW-Sanierung Art. 80 ff. GSchG	≈
OWP005	2019	Grosse Melchaa	Wasserqualität	Aufhebung ARA Melchtal, Anschluss an ARA Sarneraatal	++
OWB009	2015	Kleine Melchaa	Wasserbau, Wasserkraft	Hochwasserschutzprojekt, RW-Sanierung Art. 80 ff. GSchG	≈
OWB013	2022	Sarneraa	Geschiebe	Geschiebezugabe, Förderung der Nase (Laichsubstrat)	?
OWP001	2013	Engelbergeraa	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	+

++	positive Wirkung
+	positive Tendenz, teilw. nicht vollständig beurteilbar
≈	keine Wirkung erkennbar
-	negative Tendenz, teilw. nicht vollständige beurteilbar
--	negative Wirkung
?	Wirkung unklar, zu wenige Daten

7.1.3 Kanton Schwyz

Die im Kanton Schwyz seit 2012 getroffenen Gewässerschutzmassnahmen beinhalten vor allem Wasserbauprojekte (Instream-Massnahmen und Revitalisierungen) sowie die Verbesserung der Wasserqualität durch Aufhebung der ARA Sattel. Alle Massnahmen sind in Tabelle 21 aufgelistet.

Die Aufhebung der ARA Sattel führte zu einer klaren Verbesserung in der Steiner Aa (Stelle SZB001). Die Anforderungen der GSchV an die Gewässerqualität wurden bei der letzten Kampagne erfüllt.

Die Instream-Massnahmen im Leewasser zeigten bislang keinen erkennbaren Effekt auf die hier verwendeten Parameter. Da die letzte Probenahme erst im 2024 erfolgte (Jahr der Umsetzung), hat sich die Fauna aber allenfalls noch zu wenig auf die neue Situation eingestellt. Mit der nächsten Erhebung im 2028 sollte hier eine genauere Aussage möglich sein.

Die Revitalisierung am Dorfbach Küssnacht wurde im 2024 abgeschlossen. Die letzten Aufnahmen in diesem Gewässer erfolgten ebenfalls 2024. Die biologischen Daten zeigen hier eine Verschlechterung an. Dabei handelt es sich jedoch um einen temporären Effekt, der sehr wahrscheinlich mit den Bauarbeiten im Gewässer zu tun hat. Erst mit einer gewissen zeitlichen Distanz wird sich ein positiver Effekt einstellen. Von daher gesehen konnte diese Massnahme in K6 noch nicht auf ihre Wirkung überprüft werden.

Die Wirkung der getroffenen wasserbaulichen Massnahmen kann zusammenfassend aufgrund der geringen zeitlichen Distanz noch nicht fundiert beurteilt werden. Hinsichtlich Wasserqualität in der Steiner Aa kann aber von einem Erfolg gesprochen werden.

Detaillierte Angaben zu den Massnahmen (Kapitel 10.3.2.2) und Messdaten (Kapitel 10.3.3) vom Kanton Schwyz finden sich im Anhang.

Tabelle 21 *Gewässerschutzmassnahmen im Kanton Schwyz seit 2012 und deren Wirkung (gutachterliche Einschätzung).*

ID	Jahr	Gewässer	Kategorie	Art der Massnahme	Wirkung
SZB001	2017	Steiner Aa	Wasserqualität	Aufhebung ARA Sattel	++
SZP005	2024	Leewasser	Wasserbau	Instream-Massnahmen	≈
SZP009	2024	Dorfbach	Wasserbau	Revitalisierung	-
SZP018	?	Talbach	Wasserbau	Revitalisierung	?

++	positive Wirkung
+	positive Tendenz, teilw. nicht vollständig beurteilbar
≈	keine Wirkung erkennbar
-	negative Tendenz, teilw. nicht vollständige beurteilbar
--	negative Wirkung
?	Wirkung unklar, zu wenige Daten

7.1.4 Kanton Uri

Die im Kanton Uri seit 2012 getroffenen Gewässerschutzmassnahmen beinhalten vor allem Restwassersanierungen nach Art. 80 ff. GSchG sowie die Aufhebung zahlreicher ARA. Alle Massnahmen sind in Tabelle 22 aufgelistet.

Die getroffenen Massnahmen können weitgehend positiv bewertet werden. In den meisten Gewässern ist seit 2012 mindestens eine positive Tendenz feststellbar. Teilweise sind die Datengrundlagen für eine gut abgestützte Bewertung nicht ausreichend. Die Anforderungen an die Gewässerqualität wird in den meisten Gewässern mittlerweile eingehalten. Ob das hinsichtlich der Nährstoffe auch auf die Gewässer zutrifft, die in den Kampagnen 5 und 6 nicht mehr untersucht wurden, ist jedoch unklar.

In zwei Fällen (Reuss, Hospental und Isitalerbach, Isenthal) wurde bei der letzten Kampagne (K6) eine negative Tendenz beobachtet. Ob es sich hierbei um eine natürliche Schwankung handelt oder um einen stabilen Trend kann mit nur einer Probenahme nicht beurteilt werden. Möglich sind auch immer Störfälle im Vorfeld der Probenahme. Bei diesen zwei Untersuchungsstellen sollte für die nächste Kampagne ein besonderes Augenmerk gelegt werden.

Detaillierte Angaben zu den Massnahmen (Kapitel 10.4.2.2) und Messdaten (Kapitel 10.4.3) vom Kanton Uri finden sich im Anhang.

Tabelle 22 *Gewässerschutzmassnahmen im Kanton Uri seit 2012 und deren Wirkung (gutachterliche Einschätzung).*

ID	Jahr	Gewässer	Kategorie	Art der Massnahme	Wirkung
URB001	2012	Furkareuss	Wasserqualität Wasserkraft Wasserbau	Aufhebung ARA RW-San. Art. 80 ff. GSchG Aufwertung Aue „Widen“	++
URP002	2012	Furkareuss	Wasserqualität Wasserkraft	Aufhebung ARA RW-San. Art. 80 ff. GSchG	+
URP003	2015	Oberalpreuss	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	++
URB004	2013	Unteralpreuss	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	++
URB005	2012	Göschenerreuss	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	++
URP007	2012	Göschenerreuss	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	++
URP008	2012	Meienreuss	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	+
URB003	2012	Reuss	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	+
URP004	2012	Reuss	Wasserqualität Wasserkraft	Aufhebung ARA RW-San. Art. 80 ff. GSchG	+
URP005	2012	Reuss	Wasserqualität Wasserkraft	Aufhebung ARA RW-San. Art. 80 ff. GSchG	-
URP010	2012	Reuss	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	?
URP012	2012	Reuss	Wasserqualität Wasserkraft	Aufhebung ARA RW-San. Art. 80 ff. GSchG	?
URB007	2012	Reuss	Wasserqualität Wasserkraft	Aufhebung ARA RW-San. Art. 80 ff. GSchG	+
URB008	2012	Reuss	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	≈
URB012	2012	Schächen	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	+
URP014	2012	Schächen	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	+
URB020	2012	Isitalerbach	Wasserqualität Wasserkraft	Aufhebung ARA RW-San. Art. 80 ff. GSchG	++
URP020	2012	Isitalerbach	Wasserkraft	RW-San. Art. 80 ff. GSchG	-

++	positive Wirkung
+	positive Tendenz, teilw. nicht vollständig beurteilbar
≈	keine Wirkung erkennbar
-	negative Tendenz, teilw. nicht vollständige beurteilbar
--	negative Wirkung
?	Wirkung unklar, zu wenige Daten

7.2 Handlungsbedarf

Ob an einer Untersuchungsstelle Handlungsbedarf besteht, richtet sich nach dem Gewässerzustand, der im Rahmen der jüngsten Kampagne (K6, 2021 – 2024) festgestellt wurde. Nach der GSchV muss zur Erfüllung der Anforderungen an den Gewässerzustand bei allen Indikatoren mindestens die Zustandsklasse „gut“ eingehalten werden. Wird ein Indikator nur mit der Zustandsklasse „mässig“ bewertet, ist die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben als „fraglich“ einzustufen. Bei den Klassen „unbefriedigend“ oder „schlecht“ werden die Anforderungen hingegen eindeutig nicht erfüllt. Wird an einer Stelle einer der bewerteten Indikatoren (Nährstoffe, Äusserer Aspekt, Makrozoobenthos, Kieselalgen) mit Zustandsklasse „mässig“ bewertet, so resultiert aufgrund der GSchV ein Handlungsbedarf. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass insbesondere beim Modul Äusserer Aspekt die Zustandsklasse „mässig“ relativ häufig erreicht wird, ohne dass eine Gewässerbelastung vorliegt. Dies hängt auch mit der Unschärfe der Methode zusammen. So ist es beispielsweise nicht immer klar, ob die im Feld beobachtete Trübung oder die Schaumbildung anthropogene Ursachen haben oder ob sie natürlich bedingt sind. Zudem weisen nicht alle Kriterien dieses Moduls auf ein Defizit in der Wasserqualität hin (z. B. Abfälle im Gerinne, Littering). Aufgrund dieser Überlegungen wird für die Bestimmung des Handlungsbedarfs ein abgestuftes Vorgehen vorgeschlagen:

- **Beobachtungsbedarf** besteht, wenn mindestens zwei Kriterien des Äusseren Aspekts (ohne Pflanzenbewuchs und Abfälle) oder ein Nährstoffparameter, der IBCH_2019 oder der DI-CH die Zustandsklasse „mässig“ aufweisen.
- **Handlungsbedarf** besteht, wenn mindestens ein bewerteter Parameter die Zustandsklasse „unbefriedigend“ oder „schlecht“ anzeigt.

Bei diesem Vorgehen wird auch berücksichtigt, ob das beobachtete Defizit in der Kampagne 2021 – 2024 erstmals aufgetreten ist oder bereits in früheren Kampagnen vorhanden war und somit auf eine länger anhaltende Belastung hinweist. Wird an einer Stelle ein Indikator erstmals mit Zustandsklasse „unbefriedigend“ oder „schlecht“ bewertet, wird diese Stelle der Kategorie „Beobachtungsbedarf“ zugeordnet. Erst bei einer wiederholten Kampagne lässt sich feststellen, ob das Defizit nur vorübergehend vorhanden war oder weiterhin besteht. Bei Beobachtungsbedarf wäre somit eine zusätzliche Zwischenbeprobung (z.B. 2 Jahre später) sinnvoll. Sollte sich dabei zeigen, dass weiterhin ein Defizit besteht, so ist Handlungsbedarf angezeigt. In einem ersten Schritt müsste dabei eine vertiefte Ursachenanalyse gemacht werden. Hat die schlechte Bewertung eines Indikators natürliche Ursachen (z. B. erhöhte DOC-Werte in Ausflüssen von Moorgebieten) so fallen diese Stellen nicht unter die hier aufgeführten Kategorien.

Ausgenommen von dieser Betrachtung ist die Ökomorphologie, da sie nicht in der GSchV behandelt wird. Es gibt in der Zentralschweiz allerdings zahlreiche stark beeinträchtigte, naturfern und künstliche gestaltete Gewässerabschnitte, deren ökomorphologischer Zustand sich negativ auf die Gewässerbiologie auswirken kann (vgl. Kapitel 2.2). Wenn stoffliche Belastungen vorhanden sind, überwiegen diese jedoch oft die ökomorphologischen Beeinträchtigungen. Andererseits ist aber auch ohne wesentliche stoffliche Belastung klar, dass bei künstlichen Betongerinnen wie etwa beim Gründelisbach (SZP002) aus ökologischer Sicht Handlungsbedarf besteht. Es wird davon ausgegangen, dass bei der Revitalisierungsplanung der Kantone, diejenigen Abschnitte mit Handlungsbedarf hinsichtlich Ökomorphologie bereits identifiziert wurden. Gewässerabschnitte mit stark beeinträchtigter oder naturferner/künstlicher Ökomorpholoige werden daher in den folgenden Kapitel nicht explizit erwähnt.

Andere bekannte Beeinträchtigungen wie beispielsweise Schwall-Sunk, die mit den Standardmethoden nicht hinreichend erfasst werden können, werden auf der Handlungsliste gutachterlich ergänzt, auch wenn die Standardmethode die Klasse „gut“ oder höher erreicht. Hinsichtlich dieser Thematik wäre für eine gut abgestützte Bewertung eine vertiefte Auswertung nach den Indikatoren der Vollzugshilfe des BAFU erforderlich (Biomasse, Individuendichte, Längenzonation, EPT-Familien).

Es ist möglich, dass bei gewissen Strecken kein Handlungsbedarf ausgewiesen wird, obschon die detaillierten Jahresberichte auf Defizite (z. B. mangelnde Standortgerechtigkeit) hinweisen. Es übersteigt den Rahmen des Syntheseberichts, jede Stelle einzeln zu diskutieren. Darum wird hier zur vertieften Ermittlung des Handlungsbedarfs ausdrücklich auch auf die Jahresberichte verwiesen.

7.2.1 Kanton Nidwalden

Gemäss dem beschriebenen Vorgehen besteht im Kanton Nidwalden an folgenden Stellen **Beobachtungsbedarf** (Tabelle 23):

- **NWB003, Buoholzbach, Gemeinde Oberdorf/Wolfenschiessen:** Es wurde eine leichte Verschlammung der Sohle sowie eine erhöhte Kolmation festgestellt. Die übrigen Indikatoren waren hingegen unauffällig.
- **NWB005, Engelbergeraa, Gemeinde Oberdorf:** Hier wurden bei der letzten Kampagne eine leichte Trübung, Verfärbung sowie Kolmation festgestellt. Die übrigen Indikatoren waren hingegen unauffällig. Da bei der letzten Erhebung 2023 das Turbinierregime von Schwall-Sunk in den Monaten vor der Probenahme verändert war, kann das ein Grund sein für die positive Entwicklung. Wird wieder turbiniert wie bisher, kann sich die Lage wieder verschlechtern. Der Handlungsbedarf ist mit schwallspezifischen Massnahmen herzuleiten.
- **NWB007, Secklisbach, Gemeinde Wolfenschiessen:** Das Makrozoobenthos (IBCH_2019) indizierte bei der letzten Kampagne nur einen mässigen Zustand. In den vorigen Kampagnen war der Zustand des Makrozoobenthos jedoch jeweils gut bis sehr gut. Die übrigen Indikatoren waren unauffällig. Hydrologisch wird der Abschnitt von Schwall-Sunk beeinflusst. Der Handlungsbedarf ist mit schwallspezifischen Massnahmen herzuleiten.
- **NWB008, Steinibach, Gemeinde Dallenwil:** Das Makrozoobenthos (IBCH_2019) indizierte bei der letzten Kampagne einen mässigen Zustand. Die übrigen Indikatoren waren hingegen unauffällig.
- **NWB009, Trüebenbach, Gemeinde Wolfenschiessen:** Beim Gesamt-Phosphor wurden erhöhte Werte registriert (Zustandsklasse „unbefriedigend“). Die übrigen Indikatoren waren hingegen unauffällig. Da betreffend chemischer Wasserqualität hier bislang noch keine Defizite festgestellt wurden, soll die Situation zunächst noch beobachtet werden.
- **NWB011, Melbach, Gemeinde Ennetmoos:** Der IBCH und der SPEAR-Index wiesen auf eine Gewässerbelastung hin (Zustandsklasse „mässig“). Das deckt sich auch mit der im Feld beobachteten starken Veralgung. Landwirtschaftliche Einflüsse sind hier als Ursache am wahrscheinlichsten.
- **NWB012, Mühlebach, Gemeinde Stansstad:** Der IBCH und der SPEAR-Index wiesen auf eine Gewässerbelastung hin (Zustandsklasse „mässig“).
- **NWB013, Scheidgraben, Gemeinde Ennetbürgen:** Der SPEAR-Index indizierte eine mässige Pestizidbelastung. Auch das Vorhandensein von Eisensulfidflecken auf Steinen der Gewässersohle indizierte ein gewisses Defizit bei der Wasserqualität.
- **NWB014, Steinibach, Gemeinde Hergiswil:** Eine leichte Schaumbildung sowie eine leichte Kolmatierung wiesen auf eine gewisse Belastung hin. Die übrigen Indikatoren waren hingegen unauffällig. Die Situation soll vorerst noch beobachtet werden.
- **NWP001, Schüpfgraben, Gemeinde Buochs:** Die biologischen Indikatoren (IBCH, SPEAR-Index) wiesen auf eine Gewässerbelastung hin (Zustandsklasse „mässig“). Zudem wurde eine starke Veralgung beobachtet. Obwohl in diesem Bereich erst kürzlich revitalisiert wurde, bestehen weiterhin Defizite in der Gewässerqualität. Landwirtschaftliche Einflüsse sind hier als Ursache am wahrscheinlichsten. Die Situation soll bei der nächsten Kampagne nochmals beurteilt werden. Allenfalls zeigen die getroffenen morphologischen Massnahmen dann eine Wirkung.
- **NWP002, A2-Kanal, Gemeinde Stansstad:** Die biologischen Indikatoren (IBCH, SPEAR-Index) wiesen auf eine Gewässerbelastung hin (Zustandsklasse „mässig“). Auch bei der chemischen Wasserqualität wurden erhöhte Werte beim Orthophosphat gemessen (Zustandsklasse „mässig“). Im Vergleich zu früheren Kampagnen hat sich die Situation hinsichtlich der Nährstoffparameter jedoch verbessert. Aus diesem Grund soll die Situation hier noch weiter beobachtet werden.

Stellen an denen nach der hier angewandten Methode ein dringender **Handlungsbedarf** besteht, sind im Kanton Nidwalden keine vorhanden.

Tabelle 23 *Messstellen im Kanton Nidwalden mit Beobachtungs- oder Handlungsbedarf. Schwall-Sunk Strecken sind durch einen Stern gekennzeichnet (*).*

MESSSTELLE	MASSNAHMEN	ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT													MAKROZOOBENTHOS						NÄHRSTOFFE					
ID Gewässer	Beobachtungs- und Handlungs-bedarf	Jahr	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher Bew.	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitäts-klasse	Spear Index	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phosphor	DOC
NWB003	Beobachten	2013	4												-			-	-	-	-							
Buoholzbach		2013	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2017	5																									
		2021	6																									
NWB005	Beobachten	2012	4												-													
Engelbergeraa *		2012	4												-			-	-	-	-							
		2012	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2015	4																									
		2016	4																									
		2019	5																									
		2023	6																									
NWB007	Beobachten	2012	4												-			-	-	-	-							
Secklisbach *		2012	4															-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																									
		2019	5																									
		2023	6																									
NWB008	Beobachten	2013	4												-			-	-	-	-							
Steinibach		2013	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2017	5																									
		2021	6																									
NWB009	Beobachten	2013	4												-			-	-	-	-							
Trueebenbach		2013	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2019	5																				-	-	-	-	-	-
		2023	6																									
NWB011	Beobachten	2014	4																									
Melbach		2018	5																									
		2022	6													-												
NWB012	Beobachten	2014	4																									
Muehlebach		2018	5																									
		2022	6																									
NWB013	Beobachten	2013	4															-	-	-	-							
Scheidgraben		2013	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2017	5																									
		2021	6																									
NWB014	Beobachten	2015	4																									
Steinibach		2017	5																									
		2021	6																									
NWP001	Beobachten	2015	4																									
Schuepfgraben		2020	5																									
		2024	6																									
NWP002	Beobachten	2014	4																									
A2-Kanal		2018	5																									
		2022	6																									

7.2.2 Kanton Obwalden

Gemäss dem oben beschriebenen Vorgehen besteht im Kanton Obwalden an folgenden Stellen **Beobachtungsbedarf** (Tabelle 24):

- **OWB003, Bitzighoferbach, Gemeinde Sarnen:** Hier wurde eine mässige Pestizidbelastung durch den SPEAR-Index festgestellt. Die übrigen Indikatoren waren hingegen unauffällig.
- **OWB006, Gross Laui, Gemeinde Giswil:** Die biologischen Indikatoren (Makrozoobenthos) indizierten zwar ein mässiges Defizit, dieser Befund wird jedoch eher mit den natürlichen Gegebenheiten erklärt. Die Gross Laui ist ein sehr dynamischer Gebirgsbach mit hohem Geschiebetrieb. Die Probenahmestelle liegt im eingesenkten Hauptgeschiebekanal mit reduzierter Habitatvielfalt und ohne direkte Anbindung an bestockte Uferzonen oder gar Seitengewässer. Dies erklärt die tiefe Bewertung für den Teilparameter Diversitätsklasse. Die Situation sollte weiterhin beobachtet werden.
- **OWB008, Kernmattbach, Gemeinde Sarnen:** Es wurde eine mässige Pestizidbelastung durch den SPEAR-Index festgestellt. Die übrigen Indikatoren waren hingegen unauffällig.
- **OWB010, Rütibach, Gemeinde Giswil:** Es wurden vereinzelt Eisensulfidflecken sowie eine leichte Kolmatierung festgestellt. Die übrigen Indikatoren waren hingegen unauffällig.
- **OWB013, Sarneraa, Gemeinde Sarnen:** Es wurde eine mässige Pestizidbelastung durch den SPEAR-Index festgestellt. Die übrigen Indikatoren waren hingegen unauffällig.
- **OWP004, Gerisbach, Gemeinde Sarnen:** Der IBCH_2019 indizierte Zustandsklasse „mässig“. Die übrigen Indikatoren waren hingegen unauffällig.
- **OWP005, Grosse Melchaa, Gemeinde Sachseln/Kerns:** Es wurde eine leichte Schaumbildung sowie eine leichte Verschlammung und Kolmation der Sohle festgestellt. Die übrigen Indikatoren hingegen waren unauffällig.

Abweichend von den oben beschriebenen Kriterien besteht im Kanton Obwalden an folgender Stelle prioritärer **Handlungsbedarf** (Tabelle 24):

- **OWB004, Dreiwässerkanal, Gemeinde Giswil:** Hier herrscht sehr starker Schwall-Sunk-Betrieb. Im Rahmen der Ursachen- und Defizitanalyse der Schwallsanierung wurde mit schwallspezifischen Indikatoren ein deutlicher Handlungsbedarf ausgewiesen (Grimsel Hydro & Limnex 2019).

Tabelle 24 *Messstellen im Kanton Obwalden mit Beobachtungs- oder Handlungsbedarf. Schwall-Sunk Strecken sind durch einen Stern gekennzeichnet (*).*

MESSSTELLE	MASSNAHMEN	ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT													MAKROZOOBENTHOS						NÄHRSTOFFE					
ID Gewässer	Beobachtungs- und Handlungs-bedarf	Jahr	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher Bew.	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitäts-klasse	Spear Index	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phosphor	DOC
OWB003	Beobachten	2012	4												-			-	-	-	-							
Bitzighoferbach		2012	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4												-													
		2020	5																									
		2024	6																									
OWB004	**Handeln**	2014	4																									
Dreiwaesserkanal *		2018	5																									
		2022	6																									
OWB006	Beobachten	2014	4																									
Gross Laui		2018	5																									
		2022	6																									
OWB008	Beobachten	2012	4												-			-	-	-	-							
Kernmattbach		2012	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4												-													
		2020	5																									
		2024	6													-													
OWB010	Beobachten	2013	4												-			-	-	-	-							
Ruetibach		2013	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2017	5																									
		2017	5															-	-	-	-	-	-						
		2021	6																									
OWB013	Beobachten	2012	4												-			-	-	-	-							
Sarner Aa		2012	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																									
		2019	5																									
		2023	6																				0					
OWP004	Beobachten	2013	4												-			-	-	-	-							
Gerisbach		2013	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2017	5																									
		2021	6																									
OWP005	Beobachten	2013	4												-			-	-	-	-							
Grosse Melchaa		2013	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2017	5																									
		2017	5															-	-	-	-	-	-						
		2021	6																									

7.2.3 Kanton Schwyz

Gemäss dem oben beschriebenen Vorgehen besteht im Kanton Schwyz an folgenden Stellen **Beobachtungsbedarf** (Tabelle 25):

- **SZB002, Muota, Gemeinde Ingebohl:** Hier wurde eine leichte Schaumbildung sowie vereinzelte Eisensulfidflecken und eine leichte Kolmatierung der Sohle festgestellt (Sauerstoffmangel). Die übrigen Indikatoren waren hingegen unauffällig. Es handelt sich um eine Schwallstrecke. Die Situation soll noch weiter beobachtet werden.
- **SZB003, Rigiaa, Gemeinde Arth:** Hier wurde eine mässige Pestizidbelastung durch den SPEAR-Index festgestellt. Die übrigen Indikatoren waren unauffällig.
- **SZB005, Trepsenbach, Gemeinde Vorderthal:** Der IBCH_2019 indizierte eine mässige Gewässerbelastung. Die übrigen Indikatoren waren unauffällig.
- **SZB009, Sihl, Gemeinde Feusisberg:** Bei der letzten Probenahmekampagne wurden erhöhte DOC-Werte nachgewiesen, diese sind aber sehr wahrscheinlich natürlichen Ursprungs (Moorgebiete). Bei früheren Kampagnen zeigten sämtliche Wasserqualitätsparameter ein Defizit an. Der Zustand hat sich somit verbessert. Der IBCH_2019 indizierte keine Gewässerbelastung. Der SPEAR-Index weist jedoch auf eine mässige Pestizidbelastung hin. Die Situation sollte vorerst weiter beobachtet werden, ob die festgestellte Verbesserung anhaltend ist oder ob sie nur kurzzeitig auftrat.
- **SZB010, Alp, Gemeinde Feusisberg:** Bei der letzten Probenahmekampagne wurde an dieser Stelle erhöhte DOC-Werte nachgewiesen, diese sind aber sehr wahrscheinlich natürlichen Ursprungs (Moorgebiete). Bei früheren Kampagnen zeigten sämtliche Wasserqualitätsparameter ein Defizit an. Der Zustand hat sich somit verbessert. Das Makrozoobenthos indizierte keine Gewässerbelastung. Die Situation sollte aber vorerst weiter beobachtet werden, um die Nachhaltigkeit der Verbesserung zu verifizieren.
- **SZP002, Gründelisbach, Gemeinde Schwyz:** Der IBCH und der SPEAR-Index wiesen auf eine Gewässerbelastung hin (Zustandsklasse „mässig“). Die übrigen Parameter waren unauffällig. Die Situation sollte noch genauer beobachtet werden.
- **SZP003, Siechenbach, Gemeinde Schwyz:** Der SPEAR-Index indizierte eine mässige Pestizidbelastung. Die übrigen Parameter waren weitgehend unauffällig. Die Situation sollte noch genauer beobachtet werden.
- **SZP004, Schornenbach, Gemeinde Steinen:** Der IBCH_2019 indizierte ein mässiges Defizit. Die übrigen Parameter waren weitgehend unauffällig.
- **SZP005, Leewasser, Gemeinde Brunnen:** Es wurde eine starke Kolmatierung sowie ein mässiges Defizit der Biologie (Makrozoobenthos) festgestellt. Da sich der Zustand in diesem Gewässer tendenziell verbessert hat, sollte die Situation vorerst noch beobachtet werden.
- **SZP007, Seeweren, Gemeinde Schwyz:** Der IBCH_2019 und der SPEAR-Index wiesen auf ein mässiges Defizit hin. Die erhöhten DOC-Werte sind wahrscheinlich natürlich (Seeausfluss). Gegenüber der letzten Kampagne hat sich die Situation betreffend Wasserqualität erheblich verbessert. Es soll daher weiter beobachtet werden, ob sich dieser Trend fortsetzt und auch ob sich die verbesserte Wasserqualität positiv auf die Biologie auswirkt.
- **SZP008, Tobelbach, Gemeinde Schwyz:** Die Biologie (Makrozoobenthos, IBCH_2019, SPEAR) indizierte ein mässiges Defizit. Die Wasserqualität hat sich gegenüber den früheren Kampagnen deutlich verbessert. Diese Entwicklung soll noch weiter beobachtet werden. Weitere Massnahmen sind vorerst nicht erforderlich.
- **SZP009, Dorfbach, Bezirk Küssnacht:** Der IBCH_2019 und der SPEAR-Index wiesen an dieser Stelle auf ein mässiges Defizit hin. Gegenüber der letzten Kampagne hat sich die Situation betreffend Wasserqualität erheblich verbessert. Es soll daher weiter beobachtet werden, ob sich dieser Trend fortsetzt und auch ob sich die verbesserte Wasserqualität positiv auf die Biologie auswirkt.

- **SZP011, Giessenbach, Bezirk Küssnacht:** Es wurde wiederholt ein erhebliches Defizit beim Makrozoobenthos beobachtet. Das Vorhandensein von heterotrophem Bewuchs (bei Einleitung) und eine Verschlammung der Sohle weisen auf einen Nährstoffeintrag hin. Die Wasserqualität hat sich gegenüber früherer Erhebungen deutlich verbessert. Falls dieser Trend anhält, wäre auch eine Verbesserung bei den anderen Parametern zu erwarten. Diese Entwicklung soll noch weiter beobachtet werden.
- **SZP012, Aabach, Bezirk Küssnacht:** Eisensulfidflecken und eine starke Kolmation weisen auf ein erhebliches Defizit hin. Die Biologie indizierte jedoch nur ein mässiges Defizit. Die Wasserqualität hat sich gegenüber von früheren Kampagnen deutlich verbessert. Die Situation soll vorerst beobachtet werden. Sollte eine Verbesserung bei der Biologie weiterhin ausbleiben, können Massnahmen geprüft werden.
- **SZP023, Biber, Gemeinde Feusisberg:** Bei der letzten Probenahmekampagne wurden erhöhte DOC-Werte festgestellt. Diese sind wahrscheinlich natürlich bedingt (Moorgebiet). Die übrigen Wasserqualitätsparameter waren unauffällig. Die Situation hat sich gegenüber früheren Aufnahmen deutlich verbessert. Auch die Biologie indizierte keine wesentliche Belastung. Die Situation soll weiterhin überwacht werden.

Nach den beschriebenen Massstäben besteht im Kanton Schwyz an folgenden Stellen prioritärer **Handlungsbedarf** (Tabelle 25)**:**

- **SZB004, Alte Linth, Gemeinde Tuggen:** Es besteht schon seit mehreren Jahren ein erhebliches Defizit beim Makrozoobenthos. Auch der SPEAR-Index weist auf eine starke Pestizid-Belastung hin. Landwirtschaftliche Einflüsse sind als Ursache am wahrscheinlichsten. Massnahmen zur Verbesserung sollten geprüft werden.
- **SZB007, Staldenbach, Gemeinde Freienbach:** Es wurde wiederholt ein grosses Defizit bezüglich Wasserqualität nachgewiesen. Davon betroffen waren sämtliche Stickstoff-, Phosphor- und Kohlenstoffparameter. Landwirtschaftliche Einflüsse sind als Ursache wahrscheinlich. Massnahmen zur Verbesserung sollten geprüft werden.
- **SZB008, Sihl, Bezirk Einsiedeln:** Hier wurde wiederholt ein grosses Defizit bezüglich Wasserqualität festgestellt. Zudem zeigte die Sohle bei der letzten Probenahme eine starke Verschlammung. Das Makrozoobenthos indizierte eine mässige Belastung. Landwirtschaftliche Einflüsse als Ursache für diese Defizite sind am wahrscheinlichsten. Massnahmen zur Verbesserung sollten geprüft werden.
- **SZP010, Dorfbach, Bezirk Küssnacht:** Hier wurde ein erhebliches Defizit bei der Wasserqualität festgestellt. Der SPEAR-Index indizierte eine starke Pestizid-Belastung. Die Wasserqualität wurde im Vergleich zu früheren Kampagnen besser bewertet. Von daher gesehen ist eine leichte Verbesserung erkennbar. Die gesetzlichen Anforderungen werden aber weiterhin nicht erfüllt. Massnahmen zur Verbesserung sollten geprüft werden.
- **SZP013, Wildbachkanal, Gemeinde Tuggen:** Hier wurde wiederholt ein grosses Defizit bei der Wasserqualität sowie auch beim Makrozoobenthos festgestellt. Massnahmen zur Verbesserung der Situation sollten unbedingt geprüft werden.
- **SZP014, Chessibach, Gemeinde Altendorf:** Hier wurde wiederholt ein grosses Defizit bezüglich Wasserqualität nachgewiesen. Davon betroffen waren sämtliche Stickstoff-, Phosphor- und Kohlenstoffparameter. Das Makrozoobenthos indizierte ein mässiges Defizit. Landwirtschaftliche Einflüsse sind als Ursache wahrscheinlich. Massnahmen zur Verbesserung sollten geprüft werden.
- **SZP015, Chli Aa, Gemeinde Lachen:** Es wurde wiederholt ein grosses Defizit bezüglich Wasserqualität nachgewiesen. Davon betroffen waren sämtliche Stickstoff-, Phosphor- und Kohlenstoffparameter. Das Makrozoobenthos indizierte ebenfalls ein grosses Defizit. Landwirtschaftliche Einflüsse sind als Ursache wahrscheinlich. Massnahmen zur Verbesserung sollten geprüft werden.
- **SZP016, Mosenbach, Gemeinde Lachen:** Es wurde wiederholt ein grosses Defizit bezüglich Was-

serqualität nachgewiesen. Davon betroffen waren sämtliche Stickstoff-, Phosphor- und Kohlenstoffparameter. Die Biologie indizierte ein mässiges bis grosses Defizit. Massnahmen zur Verbesserung sollten geprüft werden.

- **SZP017, Rotbach, Gemeinde Lachen:** Es wurde wiederholt ein grosses Defizit bezüglich Wasserqualität nachgewiesen. Die Biologie indizierte ein mässiges Defizit. Massnahmen zur Verbesserung sollten geprüft werden.
- **SZP018, Talbach, Gemeinde Altendorf:** Es wurde wiederholt ein grosses Defizit bezüglich Wasserqualität nachgewiesen. Massnahmen zur Verbesserung sollten geprüft werden.
- **SZP019, Krebsbach, Gemeinde Freienbach:** Es wurde wiederholt ein grosses Defizit bezüglich Wasserqualität nachgewiesen. Davon betroffen waren sämtliche Stickstoff-, Phosphor- und Kohlenstoffparameter. Die Biologie indizierte ebenfalls wiederholt ein grosses Defizit. Massnahmen zur Verbesserung sollten hier unbedingt geprüft werden.
- **SZP020, Sarenbach, Gemeinde Freienbach:** Es wurde wiederholt ein grosses Defizit bezüglich Wasserqualität nachgewiesen. Davon betroffen waren sämtliche Stickstoff-, Phosphor- und Kohlenstoffparameter. Die Biologie indizierte jeweils ein mässiges Defizit. Massnahmen zur Verbesserung sollten hier geprüft werden.
- **SZP021, Minster, Gemeinde Unteriberg:** Hier wurde wiederholt ein grosses Defizit bezüglich Wasserqualität nachgewiesen. Davon betroffen waren sämtliche Stickstoff-, Phosphor- und Kohlenstoffparameter. Die Biologie indizierte hingegen kein Defizit. Massnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität sollten hier aber dennoch geprüft werden.
- **SZP022, Sihl, Gemeinde Unteriberg:** Es wurde wiederholt ein grosses Defizit bezüglich Wasserqualität nachgewiesen. Die Biologie indizierte hingegen kein Defizit. Massnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität sollten hier aber dennoch geprüft werden.
- **SZP024, Sihl, Gemeinde Wollerau:** Es wurde wiederholt ein grosses Defizit bezüglich Wasserqualität nachgewiesen. Davon betroffen waren sämtliche Stickstoff-, Phosphor- und Kohlenstoffparameter. Die Biologie indizierte hingegen kein Defizit. Massnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität sollten hier aber dennoch geprüft werden.

Abweichend von den beschriebenen Massstäben besteht im Kanton Schwyz an folgender Stelle zusätzlich prioritärer **Handlungsbedarf:**

- **SZB006, Wägitaler Aa, Gemeinde Lachen:** An dieser Stelle herrscht sehr starker Schwall-Sunk-Betrieb. Die jüngsten Erhebungen im Jahr 2025 haben gezeigt, dass die Lebensgemeinschaft sehr stark reduziert ist: Der IBCH indizierte 2025 einen schlechten Zustand. Hier herrscht dringender Handlungsbedarf.

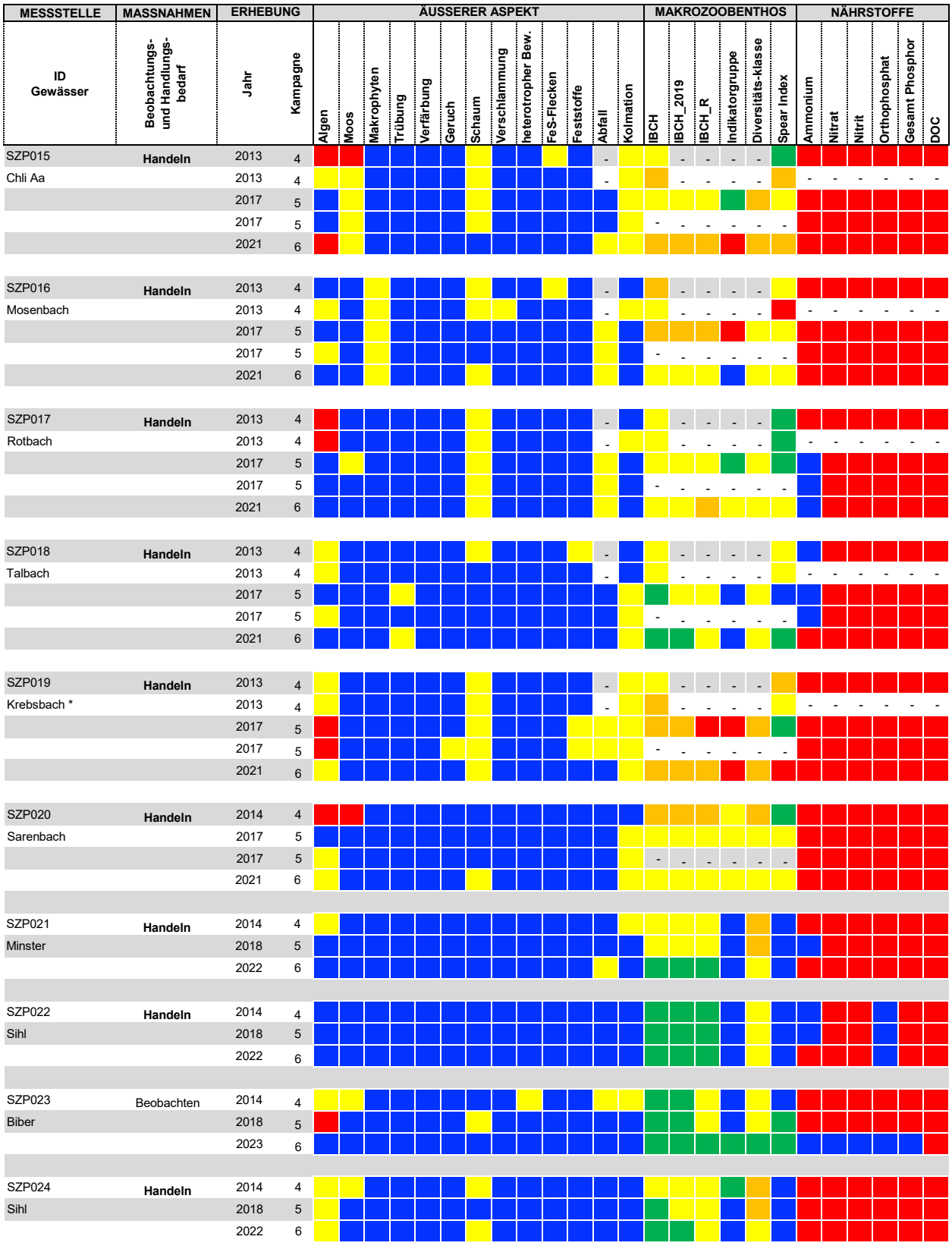
Tabelle 25 *Messstellen im Kanton Schwyz mit Beobachtungs- oder Handlungsbedarf. Schwall-Sunk Strecken sind durch einen Stern gekennzeichnet (*).*

MESSSTELLE	MASSNAHMEN	ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT													MAKROZOOBENTHOS						NÄHRSTOFFE					
ID Gewässer	Beobachtungs- und Handlungs-bedarf	Jahr	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher Bew.	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitäts-klasse	Spear Index	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phosphor	DOC
SZB002	Beobachten	2012	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Muota *		2012	4															-	-	-	-							
		2012	4															-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2013	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-
		2014	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-
		2015	4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-
		2016	4																									
		2019	5														-											
		2023	6														-											
SZB003	Beobachten	2015	4																									
Rigiaa		2019	5																									
		2024	6																									
SZB004	**Handeln**	2014	4																									
Alte Linth		2018	5																									
		2022	6	-	-	-						-	-															
SZB005	Beobachten	2014	4																									
Trepsenbach		2018	5																									
		2022	6																									
SZB006	**Handeln**	2013	4												-			-	-	-	-							
Waegitaler Aa *		2013	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2017	5																									
		2017	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					-	-	-	-	-	-					
		2021	6																									
SZB007	**Handeln**	2013	4												-			-	-	-	-							
Staldenbach		2013	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2017	5																									
		2017	5															-	-	-	-	-	-					
		2021	6																									
SZB008	**Handeln**	2014	4																									
Sihl		2018	5																									
		2022	6																									
SZB009	Beobachten	2014	4																									
Sihl		2018	5																									
		2023	6																									
SZB010	Beobachten	2014	4																									
Alp		2018	5																									
		2023	6																									
SZP002	Beobachten	2015	4																									
Gruendelisbach		2019	5																									
		2023	6																									

Fortsetzung von Tabelle 25 auf der folgenden Seite.

MESSSTELLE	MASSNAHMEN	ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS						NÄHRSTOFFE					
ID Gewässer	Beobachtungs- und Handlungs-bedarf	Jahr	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher Bew.	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitäts-klasse	Spear Index	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phosphor	DOC
SZP003	Beobachten	2015	4																								
Siechenbach		2019	5																								
		2023	6													-											
SZP004	Beobachten	2015	4																								
Schornenbach		2019	5																								
		2023	6																								
SZP005	Beobachten	2012	4															-	-	-	-						
Leewasser		2012	4															-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																								
		2020	5																								
		2024	6																								
SZP007	Beobachten	2012	4															-	-	-	-						
Seeweren		2012	4															-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																								
		2020	5																								
		2024	6													-											
SZP008	Beobachten	2012	4															-	-	-	-						
Tobelbach		2012	4															-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																								
		2020	5																								
		2024	6													-											
SZP009	Beobachten	2012	4															-	-	-	-						
Dorfbach		2012	4															-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																								
		2020	5																								
		2024	6																								
SZP010	**Handeln**	2012	4															-	-	-	-						
Dorfbach		2012	4															-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																								
		2020	5																								
		2024	6																								
SZP011	Beobachten	2012	4															-	-	-	-						
Giessenbach		2012	4															-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																								
		2020	5																								
		2024	6													-											
SZP012	Beobachten	2015	4																								
Aabach		2019	5																								
		2024	6																								
SZP013	**Handeln**	2013	4												-			-	-	-	-						
Wildbachkanal		2013	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2018	5																								
		2022	6																								

Fortsetzung von Tabelle 25 auf der folgenden Seite.


MESSSTELLE
MASSNAHMEN
ERHEBUNG
ÄUSSERER ASPEKT
MAKROZOOBENTHOS
NÄHRSTOFFE
ID Gewässer
Beobachtungs- und Handlungs-bedarf
Jahr
Kampagne
Algen
Moos
Makrophyten
Trübung
Verfärbung
Geruch
Schaum
Verschlammung
heterotropher Bew.
FeS-Flecken
Feststoffe
Abfall
Kolmation
IBCH
IBCH_2019
IBCH_R
Indikatorgruppe
Diversitäts-klasse
Spear Index
Ammonium
Nitrat
Nitrit
Orthophosphat
Gesamt Phosphor
DOC
SZP015 Handeln 2013 4
Chli Aa 2013 4
2017 5
2017 5
2021 6
SZP016 Handeln 2013 4
Mosenbach 2013 4
2017 5
2017 5
2021 6
SZP017 Handeln 2013 4
Rotbach 2013 4
2017 5
2017 5
2021 6
SZP018 Handeln 2013 4
Talbach 2013 4
2017 5
2017 5
2021 6
SZP019 Handeln 2013 4
Krebsbach * 2013 4
2017 5
2017 5
2021 6
SZP020 Handeln 2014 4
Sarenbach 2017 5
2017 5
2021 6
SZP021 Handeln 2014 4
Minster 2018 5
2022 6
SZP022 Handeln 2014 4
Sihl 2018 5
2022 6
SZP023 Beobachten 2014 4
Biber 2018 5
2023 6
SZP024 Handeln 2014 4
Sihl 2018 5
2022 6

7.2.4 Kanton Uri

Gemäss dem beschriebenen Vorgehen besteht im Kanton Uri an folgenden Stellen **Beobachtungsbedarf** (vgl. Tabelle 26):

- **URB014, Alpbach, Gemeinde Erstfeld:** Im Rahmen der letzten Probenahmekampagne (2024) wurde eine starke Veralgung im Alpbach beobachtet. Diese war in den Vorjahren ebenfalls vorhanden, wurde aber als nicht ganz so hoch eingestuft. Das Makrozoobenthos indizierte hingegen einen sehr guten Gewässerzustand. Von daher gesehen, sollte die Situation vorerst nur beobachtet werden.
- **URB015, Altdorfer Giessen, Gemeinde Flüelen:** Im Rahmen der letzten Probenahmekampagne (2024) wurde ein starker pflanzlicher Bewuchs durch Moose beobachtet. Dieser war in den Vorjahren ebenfalls vorhanden, wurde aber als geringer eingestuft. Das Vorhandensein von Eisensulfidflecken auf Steinen aus der Gewässersohle weist auf einen gewissen Sauerstoffmangel hin. Das Makrozoobenthos indizierte jedoch einen guten Gewässerzustand. Die Situation sollte vorerst nur beobachtet werden.
- **URB016, Reuss, Gemeinde Attinghausen:** Bei der aktuellsten Probenahmekampagne (2023) wurde eine starke Kolmatierung der Sohle festgestellt. Die Ursachen dafür sind unbekannt, doch vermutlich spielt hier die Wasserkraft eine Rolle. In den früheren Kampagnen wurde die Kolmation höchstens als „mittel“ eingestuft. Die Biologie indizierte einen guten Gewässerzustand. Aus diesem Grund sollte die Situation vorerst nur beobachtet werden.
- **URB017, Stille Reuss, Gemeinde Schattdorf:** Bei der letzten Probenahmekampagne (2024) wurde ein starker pflanzlicher Bewuchs durch Moose beobachtet. Dieser war in den Vorjahren in dieser Intensität nicht vorhanden. Zudem wurde eine leichte Kolmatierung der Sohle festgestellt. Die Biologie (Makrozoobenthos) indizierte einen guten Gewässerzustand. Die Situation sollte vorerst nur beobachtet werden.
- **URB018, Walenbrunnen, Gemeinde Schattdorf:** Bei der letzten Probenahmekampagne (2024) wurde ein starker pflanzlicher Bewuchs durch Moose beobachtet. Dieser war in den Vorjahren ebenfalls vorhanden, wurde aber als nicht ganz so hoch eingestuft. Das Vorhandensein von Eisensulfidflecken auf Steinen der Gewässersohle weist auf einen gewissen Sauerstoffmangel hin. Das Makrozoobenthos indizierte jedoch einen sehr guten Gewässerzustand. Auch die Wasserqualitätsparameter waren im 2024 unauffällig. Die Situation sollte vorerst nur beobachtet werden.
- **URP005, Reuss, Gemeinde Hospenthal:** Der IBCH_2019 indizierte einen mässigen Zustand. Bei der vorletzten Kampagne lag er noch in Zustandsklasse „sehr gut“. Der Grund für diese Verschlechterung ist unklar. Die übrigen Indikatoren waren bei der letzten Erhebung unauffällig. Die Situation soll weiterhin beobachtet werden.
- **URP019, Schützenbrunnen, Gemeinde Erstfeld:** Der IBCH_2019 indizierte zuletzt einen mässigen Zustand. Bei der vorletzten Kampagne lag er noch in Zustandsklasse „gut“. Der Grund für diese Verschlechterung ist unklar. Die übrigen Indikatoren waren bei der letzten Erhebung unauffällig. Die Situation soll weiterhin beobachtet und die Erhebung der Nährstoffe wieder aufgenommen werden.
- **URP020, Isitalerbach, Gemeinde Isenthal:** Der IBCH_2019 indizierte einen mässigen Zustand. Bei den früheren zwei Kampagnen lag er noch in Zustandsklasse „gut“. Der Grund für diese Verschlechterung ist unklar. Die übrigen Indikatoren waren bei der letzten Erhebung unauffällig. Die Situation soll weiterhin beobachtet und die Erhebung der Nährstoffe wieder aufgenommen werden.

Stellen an denen nach der hier angewandten Methode ein dringender **Handlungsbedarf** besteht, sind im Kanton Uri keine vorhanden.

Tabelle 26 Messstellen im Kanton Uri mit Beobachtungs- oder Handlungsbedarf. Schwall-Sunk Strecken sind durch einen Stern gekennzeichnet (*).

MESSSTELLE	MASSNAHMEN	ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT													MAKROZOOBENTHOS						NÄHRSTOFFE					
ID Gewässer	Beobachtungs- und Handlungs-bedarf	Jahr	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher Bew.	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitäts-klasse	Spear Index	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phosphor	DOC
URB014	Beobachten	2012	4												-			-	-	-	-							
Alpbach		2012	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																									
		2021	5																				-	-	-	-	-	-
		2024	6																				-	-	-	-	-	-
URB015	Beobachten	2012	4												-			-	-	-	-							
Altdorfer Giessen		2012	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																									
		2020	5																				-	-	-	-	-	-
		2024	6																				-	-	-	-	-	-
URB016	Beobachten	2012	4												-			-	-	-	-							
Reuss *		2012	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2019	5																				-	-	-	-	-	-
		2023	6																				-	-	-	-	-	-
URB017	Beobachten	2013	4												-			-	-	-	-							
Stille Reuss		2013	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																				-	-	-	-	-	-
		2020	5																				-	-	-	-	-	-
		2024	6																				-	-	-	-	-	-
URB018	Beobachten	2012	4												-			-	-	-	-							
Walenbrunnen		2012	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																									
		2020	5																									
		2024	6																									
URP005	Beobachten	2015	4														-	-	-	-	-	-						
Reuss		2019	5																				-	-	-	-	-	-
		2023	6																				-	-	-	-	-	-
URP019	Beobachten	2012	4												-			-	-	-	-							
Schuetzenbrunnen		2012	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																									
		2020	5																				-	-	-	-	-	-
		2024	6																				-	-	-	-	-	-
URP020	Beobachten	2012	4												-			-	-	-	-							
Isitalerbach		2012	4												-			-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		2016	4																									
		2020	5																				-	-	-	-	-	-
		2024	6																				-	-	-	-	-	-

8 Fazit und Ausblick

8.1 Zusammenfassende Bewertung

Die vergleichende Analyse der drei DÜFUR-Kampagnen zwischen 2012 und 2024 belegt insgesamt eine positive Entwicklung sowohl der biotischen als auch der abiotischen Indikatoren in der untersuchten Kantonen der Zentralschweiz. Der Anteil der Messstellen, welche die ökologischen Ziele nicht erreichten, hat deutlich abgenommen. Diesbezüglich bestehen jedoch grosse Unterschiede zwischen den Kantonen. So sind an den Messstellen im Kanton Uri am wenigsten Defizite vorhanden – an 27 von 35 Stellen werden die gesetzlichen Anforderungen weitgehend erfüllt. Nidwalden zeigt an 11 von 16 Stellen Beobachtungsbedarf, jedoch keinen dringenden Handlungsbedarf. Obwalden hat an 7 von 18 Stellen Beobachtungsbedarf und an einer Stelle (Dreiwässerkanal) aufgrund von Schwall-Sunk-Betrieb Handlungsbedarf. Die Messstellen im Kanton Schwyz weisen die grössten Defizite auf: An 15 von 34 Stellen besteht Beobachtungsbedarf, an weiteren 16 Stellen ist aufgrund eines schlechten Gewässerzustands Handlungsbedarf angezeigt. Diese Diskrepanzen lassen sich primär auf signifikante Unterschiede in der Höhenlage, die Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung sowie den variierenden Zivilisationsdruck zurückführen. Wichtig zu erwähnen ist hierbei, dass die DÜFUR-Untersuchung nur eine Auswahl von Bächen beinhaltet. Zum Beobachtungs- und Handlungsbedarf an allen anderen Bächen der jeweiligen Kantone kann keine Aussage getroffen werden.

8.2 Chemische versus biologische Gewässerqualität

Ein zentrales Ergebnis des Berichts ist die Divergenz zwischen chemischer und biologischer Bewertung:

- **Chemische Wasserqualität (Nährstoffe):** Die Anforderungen der GSchV wurden mehrheitlich eingehalten. Die Zielwerte werden vor allem im Kanton Schwyz überschritten.
- **Biologische Gewässerqualität:** Die biologische Gewässerqualität – ausgedrückt als IBCH_2019 – indiziert zwar für die Mehrheit der Messstellen einen guten Zustand. Der Teilparameter „Diversitätsklasse“ weist jedoch oft nur die Zustandsklasse „mässig“ oder schlechter auf, was bei zahlreichen Stellen auf Defizite beim Habitatangebot hinweist (morphologische und/oder hydrologische Defizite). Dies betrifft nebst dem Kanton Schwyz vor allem die Kantone Nidwalden und Obwalden.

Die Handlungsempfehlungen sollten sich vorrangig auf die Reduktion von Nährstoff- und Pestizideinträgen aus der Landwirtschaft konzentrieren, wobei genügend breite Pufferstreifen entlang der Gewässer sehr wichtig sind. Gleichzeitig dürfen andere Belastungsquellen (Hydrologie, Morphologie) nicht vernachlässigt werden. Hier sind in den verschiedenen Gebieten und Kantonen unterschiedliche Ansätze je nach Art der Beeinträchtigung notwendig. Stoffliche Belastungen aus der Landwirtschaft haben vor allem im Kanton Schwyz eine grosse Bedeutung. Morphologische Defizite sind nebst dem Kanton Schwyz auch in Nidwalden und Obwalden relevant. Der Kanton Uri weist diesbezüglich an den DÜFUR-Stellen am wenigsten Defizite auf. Dieses Muster deckt sich auch mit der Klassierung der Ökomorphologie in den einzelnen Kantonen. Von daher gesehen, sind morphologische Aufwertungen sowie auch die Sanierung von hydrologischen Defiziten ebenfalls von zentraler Bedeutung.

8.3 Methodische Grenzen

8.3.1 Kieselalgenindex DI-CH

Der Kieselalgenindex DI-CH hat sich in der aktuellen Version (Zweiteichung) als wenig sensitiv für Gewässerbelastungen durch Nährstoffe erwiesen. An mehreren Messstellen (insbesondere im Kanton Schwyz) zeigen Nährstoffe und Makrozoobenthos schlechte Werte, während aus den Kieselalgenanalysen durchwegs die Bewertung gut resultiert. Gesamthaft korreliert der DI-CH deshalb nur schwach mit

den übrigen Indikatoren.

Empfehlung: Falls die Kieselalgen im Rahmen des DÜFUR-Projekts weiterhin erhoben werden, sollten folgende zusätzliche Faktoren in die Analyse aufgenommen werden:

- Standortgerechtigkeit der Artenzusammensetzung
- Neophyten-Dominanz (z.B. *Achnanthidium delmontii*, die in K6 an fast 70 % der Stellen nachgewiesen wurde)
- Alternative Indikatoren zur Nährstoffbelastung

Es ist zur Diskussion zu stellen, ob zukünftig auf die Kieselalgenproben verzichtet werden soll. Dies zu Gunsten zusätzlicher Probenahmestellen oder Kampagnen mit aussagekräftigeren Parametern.

8.3.2 Hydrologische Beeinträchtigungen

Das Standard-Monitoring des DÜFUR-Programms kann hydrologische Beeinträchtigungen wie Schwall/Sunk-Betrieb und Restwasserproblematik methodisch nicht hinreichend abbilden. Dies wird in den bestehenden Abklärungen bestätigt (z.B. Grimsel Hydro & Limnex 2019 für Schwall-Sunk-Sanierungen). Trotz guter IBCH_2019-Werte an einzelnen Stellen besteht dort dennoch klarer Handlungsbedarf. Beispiele dafür sind die Schwallstrecken im Dreiwässekanal (OW) oder in der Wägitaler Aa (SZ). Für diese Spezialfälle mit hydrologischer Beeinträchtigung sollten zukünftig vertiefte Aufnahmen mit schwallspezifischen Indikatoren gemacht werden. Entsprechende Grundlagen und Methoden sind in den Vollzugshilfen des Bundes vorhanden.

8.3.3 Wirksamkeit bisheriger Massnahmen

Die bisher getroffenen Massnahmen können basierend auf den kantonalen Daten grundsätzlich positiv gewertet werden:

- **Aufhebung von Abwasserreinigungsanlagen:** In allen vier Kantonen (NW, OW, SZ, UR) wurden ARA-Aufhebungen und Sanierungen dokumentiert. Diese Massnahmen zeigten positive Effekte auf die chemische Wasserqualität.
- **Restwassersanierungen (Art. 80 ff. GSchG):** Zeigten mehrheitlich einen positiven Trend hin zu besseren Gewässerzuständen und höherer Vielfalt.
- **Morphologische Aufwertungen:** Revitalisierungen wirken sich langfristig positiv aus, zeigen aber oft zeitverzögerte Effekte bei der biologischen Entwicklung. Anhand der DÜFUR-Daten kann diesbezüglich noch kein eindeutiger Trend abgeleitet werden. Im Rahmen derartiger Massnahmen sind aber auch gezielte, projektspezifische Monitorings besser geeignet.

8.3.4 Optimierungsvorschläge für das Untersuchungsprogramm

Neben den bereits genannten Anpassungen bei den Kieselalgen sollten folgende Aspekte des DÜFUR-Programms weiterentwickelt werden:

- **Makrozoobenthos allgemein:** Beibehaltung der EPT-Artbestimmung an allen Stellen. Dies erlaubt eine verbesserte Detektion klimatischer Veränderungen, wie sie in diesem Bericht anhand von Beispielorganismen aufgezeigt wurden.
- **Makrozoobenthos, SPEAR-Index:** Validierung mit tatsächlichen Mikroverunreinigungs-Messungen. Für den Kanton Schwyz liegen für verschiedene Gewässer entsprechende Messungen vor. Ein Abgleich mit den biologischen Daten wäre zur Validierung der Methodik daher sehr interessant, auch für Gewässer ohne derartige Messungen.
- **Hydrologie:** Integration von Schwall-Sunk-spezifischen Indikatoren. Standard-Methoden erfassen diese Beeinträchtigung nicht ausreichend.
- **Kieselalgen:** Ergänzende Analyse von Standortgerechtigkeit und Neophyten. Der DI-CH allein ist

nicht sensitiv genug für Nährstoffbelastungen. Alternativ könnte zu Gunsten von anderen Untersuchungen vielleicht auch ganz auf die Erhebung der Kieselalgen verzichtet werden. Der zusätzliche Erkenntnisgewinn dieser Aufnahmen dürfte bei Beibehaltung des restlichen Untersuchungsprogramms eher gering sein.

- **Nährstoffe:** Die 4-jährlichen Beprobung hat sich grundsätzlich als praktikabel erwiesen. Anhand dieser Messungen sind die relevanten Trends ersichtlich. Dass pro Gewässer allerdings nur 4 Proben über das Jahr verteilt analysiert werden führt zu einer relativ dünnen Datenbasis. Die Anwendung des *worst-case*-Prinzips führt möglicherweise zu einer Überschätzung der Defizite. Für eine bessere Datengrundlage und Einordnung der Ergebnisse wäre an Gewässern mit ausgewiesenen Defiziten bei der Wasserqualität eine monatliche Probenahme alle 4 Jahre zu empfehlen.
- **Probenahme-Intervall:** An Stellen, bei denen ein höherer Beobachtungsbedarf besteht, sollten abweichend vom generellen 4-Jahres-Rhythmus zusätzliche Probenahmen durchgeführt werden.

8.3.5 Klimawandel und künftiges Monitoring

Der Einfluss des Klimawandels verändert die Zusammensetzung der benthischen Organismen. Dies zeigt insbesondere die Ausbreitung von wärmetoleranten Arten («Thermophilisierung») und die Zunahme der EPT-Diversität. Dabei ergeben sich auch methodische Herausforderungen. So resultieren höhere Diversitätsklassen (DK) durch klimabedingte Zuwanderung toleranter Arten, ohne dass die Habitatqualität tatsächlich verbessert wurde. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert zusätzliche Parameter an ausgewählten Stellen zu erheben (repräsentativ für verschiedene Höhenstufen und Gewässertypen). So könnten beispielsweise permanente Temperaturmessstellen mit zusätzlicher Leitfähigkeitsmessung eingerichtet werden. Damit liesse sich:

- Die klimabedingte Verschiebung des Artenspektrums (von Bergbach-Arten hin zu Mittelland-Arten) auch über die Wassertemperatur belegen
- Korrelationen zwischen Wassertemperatur, Leitfähigkeit und biologischen Indikatoren herstellen
- Hinweise auf Düngereinträge über Leitfähigkeitsänderungen gewinnen

8.3.6 Schlussfolgerung

Der Synthesebericht zeigt, dass die Gewässer der Zentralschweiz sich in einem dynamischen Wandel befinden. Während die chemische Wasserqualität sich insgesamt verbessert hat, bleiben biologische und hydrologische Defizite bestehen. Zukünftige Massnahmen sollten daher eine integrierte Strategie verfolgen, die sowohl auf die Reduktion von Nährstoff- und Pestizideinträgen als auch auf die Verbesserung von Habitaten und die Anpassung an klimatische Veränderungen abzielt. Eine kontinuierliche Weiterentwicklung des DÜFUR-Untersuchungsprogramms ist dabei angezeigt, um diese komplexen Wechselwirkungen adäquat zu erfassen und zu bewerten.

9 Literatur

AquaPlus AG 2025: Fachbericht Diatomeen und Äusserer Aspekt. NAWA TREND Biologie 2023. Im Auftrag des BAFU. S. 4 – 6.

BAFU (Hrsg.) 2019: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung von Fliessgewässern (IBCH_2019). Makrozoobenthos – Stufe F. 1. aktualisierte Ausgabe, November 2019; Erstausgabe 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1026: 59 S.

BAFU (Hrsg.) 2021: Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweizer Gewässer. Hydrologie, Gewässerökologie und Wasserwirtschaft. Reihe Umwelt-Wissen. 134 S.

BAFU (Hrsg.) 2022: Gebietsfremde Arten in der Schweiz. Übersicht über die gebietsfremden Arten und ihre Auswirkungen. 1. aktualisierte Auflage 2022. Erstausgabe 2006. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 2220: 62 S.

Baruffa et al. 2016: Dauerüberwachung der Fliessgewässer in den Urkantonen und Luzern – DÜFUR. Hsgr: Umweltschutzämter der Urkantone und Luzern. 29 S.

Beketov M. et al. 2009: SPEAR indicates pesticide effects in streams – comparative use of species and family-level biomonitoring data. Environmental Pollution, 157, 1841 – 1848.

Binderheim, E., Göggel, W. 2007: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Äusserer Aspekt. Umwelt-Vollzug Nr. 0701. Bundesamt für Umwelt, Bern. 43 S.

BUWAL 1998: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Modul-Stufen-Konzept. Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 26, herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 41 S.

Duelli et al. 1994: Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz. BUWAL, Bern. 97 S.

Gebert F., Obrist MK, Siber R, Altermatt F, Bollmann K, Schuwirth N. 2022. Recent trends in stream macroinvertebrates:warm-adapted and pesticide-tolerant taxa increase in richness. Biol. Lett. 18: 20210513. https://doi.org/10.1098/rsbl.2021.0513

Grimsel Hydro & Limnex (2019): Defizit- und Ursachenanalyse der Schwall-Sunk Sanierung beim Kraftwerk Unteraa, Elektrizitätswerke Obwalden (EWO). Im Auftrag der EWO.

Gufler et al. 2025: NAWA TREND Biologie 2023. Diatomeen und Äusserer Aspekt. Fachbericht im Autrag des Bundesamt für Umwelt. 61 S.

Haberthür M., Alvarez-Troncoso R. (2025): Ergebnisse der 4. Erhebung NAWA-Trend Los 2, Makrozoobenthos, 50 S.

Ilg Christiane & Alther Roman 2024: Ökologischer Zustand von Schweizer Bächen. Die meisten der untersuchten Bäche erfüllen ihre Rolle als Lebensraum für Tiere nur eingeschränkt, Aqua & Gas, 104(4), 46 – 52.

Imhof et al. 2005: Dauerüberwachung der Fliessgewässer in den Urkantonen. Ergebnisse der Untersuchungsperiode 2000 bis 2003. Ein gemeinsames Projekt der Kantone Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden und Luzern. 44 S.

Hürlimann J., Niederhauser P. 2007: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Kieselalgen Stufe F (flächendeckend). Umwelt-Vollzug Nr. 0740. Bundesamt für Umwelt, Bern. 130 S.

Klaus G., Cordillot F., Künzle I. 2023: Gefährdete Arten und Lebensräume in der Schweiz. Synthese Rote Liste. Hrsg: Bundesamt für Umwelt (BAFU) und Schweizerisches Informationszentrum für Arten, InfoSpecies.

Liechti P. 2010: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Chemisch-physikalische Erhebungen, Nährstoffe. Umwelt-Vollzug Nr. 1005. Bundesamt für Umwelt, Bern. 44 S.

Lubini V., Knispel S., Sartori M., Vicentini H., Wagner A. 2012: Rote Listen Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug Nr. 1212: 111 S.

Lubini V. 2021. Veränderungen der Wasserinsektenfauna (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) in einem Zürcher Bach zwischen 1987 und 2018. Entomo Helvetica 14: 77 – 84

Monnerat C., Wildermuth H., Gonseth Y. 2021: Rote Liste der Libellen. Gefährdete Arten der Schweiz. Umwelt-Vollzug Nr. 2120: 70 S.

Perret P. 1977: Zustand der Schweizerischen Fliessgewässer in den Jahren 1974/1975 (Projekt MAPOS). (E. A. EAWAG, Ed.) Bern.

Rüetschi J., Stucki P., Müller P., Vicentini H., Claude F. 2012: Rote Liste Weichtiere (Schnecken und Muscheln). Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug Nr. 1216: 148 S.

Schmidlin S., Beretta Piccoli J., Gisler K., Tanno D. 2026: DÜFUR – Dauerüberwachung der Fliessgewässer in den Urkantonen und Luzern. Kanon Nidwalden 2025. Im Auftrag vom Amt für Umwelt Kanton Nidwalden. 8 S.

Stucki P. 2010: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Makrozoobenthos Stufe F. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1026: 61 S.

Thomas E.A. & Schanz F. 1976: Beziehungen zwischen Wasserchemismus und Primärproduktion in Fliessgewässern, ein limnologisches Problem. Vierteljahresschr. Naturf. Ges. Zürich 121: 309 – 317

10 Anhang

Der Anhang ist nach den einzelnen Kantonen Nidwalden, Obwalden, Schwyz und Uri gegliedert. Er enthält jeweils folgende Informationen:

- Übersichtskarte mit Zustandsbewertung Äusserer Aspekt, Makrozoobenthos, Kieselalgen und Ökomorphologie der DÜFUR-Periode 2021 – 2024
- Übersichtskarte mit Zustandsbewertung Nährstoffe der DÜFUR-Periode 2021 – 2024 und Arealstatistik 2020

- Messstellenbeschreibung mit Angaben je Untersuchungsstelle
  - Standortdaten
  - Arealstatistik
  - Massnahmen

- Zustandsklasse von erhobenen Messdaten je Untersuchungsstelle
  - Äusserer Aspekt
  - Pflanzenbewuchs
  - Makrozoobenthos
  - Kieselalgen
  - Ökomorphologie
  - Nährstoffe

- Rote Liste-Arten

10.1 Anhang-Dateien Kanton Nidwalden

10.1.1 Übersicht Zustand Nidwalden 2021 – 2024

10.1.1.1 Übersichtskarte Zustand Äusserer Aspekt, Biologie, Ökomorphologie 2021 – 2024

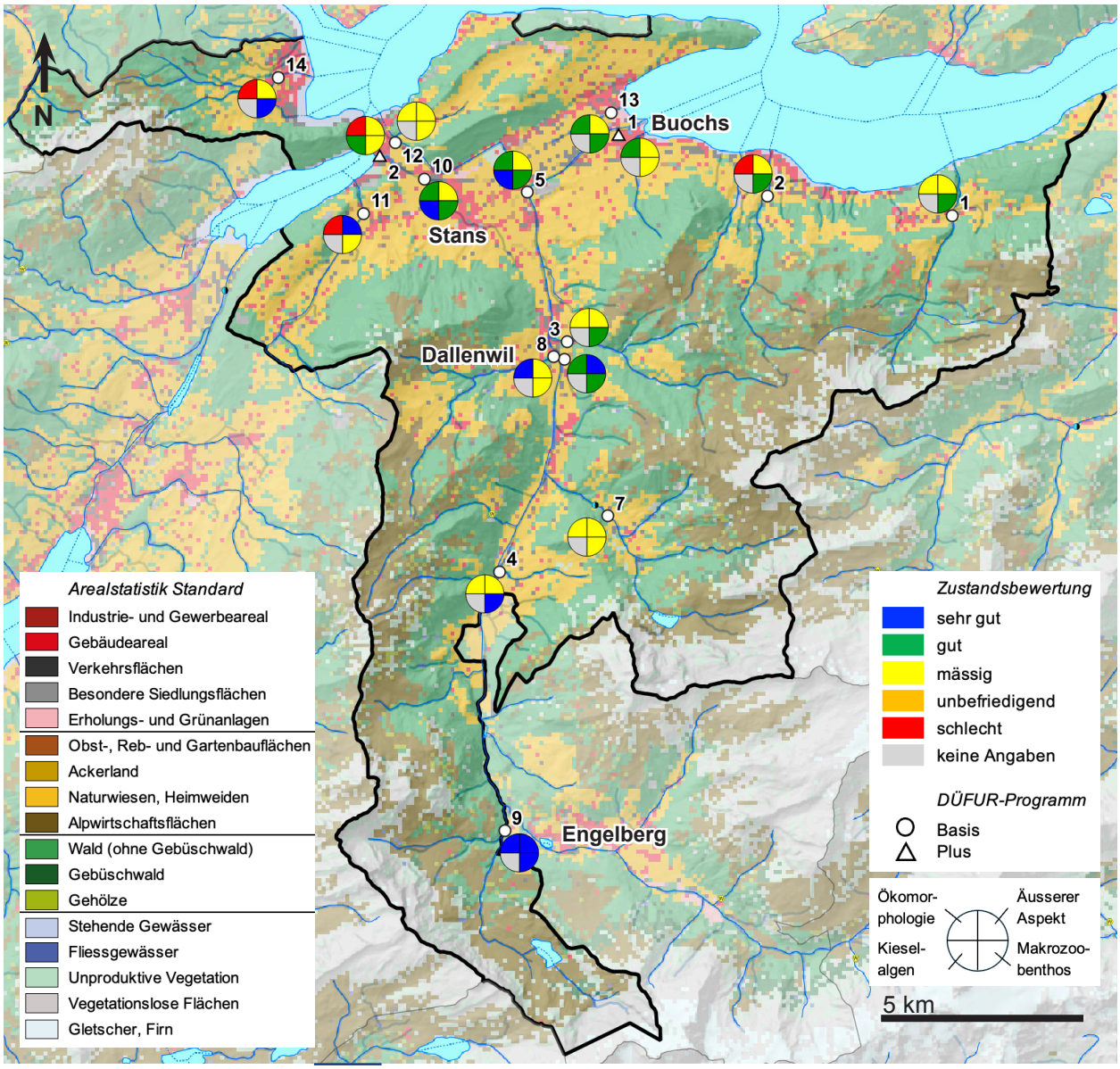


Abbildung 26 *Nidwalden: Zustandsbewertung Fliessgewässer von 2021 – 2024 (K6). Dargestellt sind im Kuchendiagramm im Uhrzeigersinn die Zustandsklassen vom Äusseren Aspekt (schlechtester Parameter), dem Makrozoobenthos (IBCH_2019), der Kieselalgen (DI-CH) und der Ökomorphologie. Lesebeispiel für die Basisstelle 1: Der Zustand der Ökomorphologie und des Äusseren Aspekts ist mässig, während das Makrozoobenthos einen guten Zustand anzeigt. Für die Kieselalgen gibt es keine Angaben.*

10.1.1.2 Übersichtskarte Nährstoffe 2021 – 2024 Nidwalden

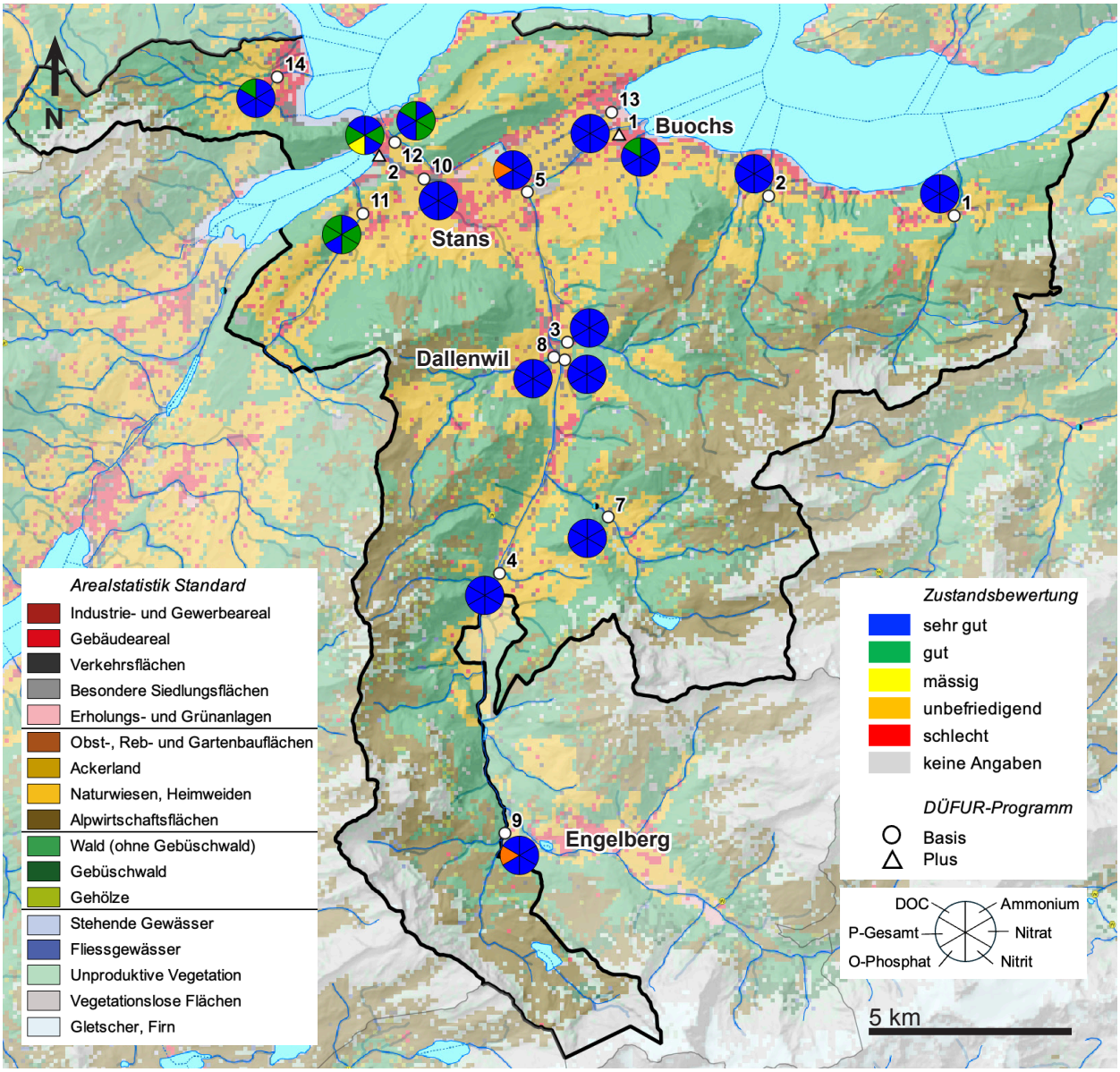


Abbildung 27 *Nidwalden: Zustandsbewertung Nährstoffe von 2021 – 2024 (K6). Dargestellt sind im Kuchendiagramm im Uhrzeigersinn die schlechtesten Zustandsklassen der Messperiode von Ammonium, Nitrat, Nitrit, Orthophosphat, Gesamtphosphor und gelöstem organischem Kohlenstoff (DOC). Lesebeispiel für die Plusstelle 2: Der Zustand der Wasserqualität wird von Orthophosphat mässig belastet. Die Konzentrationen der übrigen Nährstoffe erfüllen die Anforderungen an die Wasserqualität, wobei der Gesamtphosphor und das Nitrat eine geringe Belastung anzeigen.*

10.1.2 Standortdaten Messstellen Nidwalden

10.1.2.1 Standortbeschreibung Messstellen Nidwalden

Tabelle 27 *Nidwalden: Standortinformation der Messstellen, die von 2012 – 2024 mindestens drei Mal untersucht wurden. Quelle: map.geo.admin.ch (Fliessgewässertyp; Abflussregime; FLOZ: Flussordnungszahl; OeM: Oekomorphologie-Klasse; EZG Nr.: Einzugsgebiet-Nummer nach Bilanzgebiet (HADES). RW – Restwasser, SS – Schwall-Sunk*

ID	ID_alt	Gewaesser	Gemeinde	Ort	X-Koord.	Y-Koord.	Hoehe	Fliess-gewässertyp	Abflussregime	FLOZ	Sohlenbreite [m]	OeM Klasse	hydrologische Beein-trächtigung	EZG Nr.
NWB001	415	Choltalbach	Emmetten	Sagendorf	2'682'664	1'201'240	722	32331	7	5	9	3		30120
NWB002	414	Lielibach	Beckenried	Arschadstrasse	2'678'089	1'201'735	540	31131	7	4	11	4	RW	30120
NWB003	406	Buoholzbach	Oberdorf/Wolfenschiessen	oberhalb Kiessammler	2'673'130	1'198'120	525	31131	7	3	6	3	RW	30140
NWB004	400	Engelbergeraa	Wolfenschiessen	Parketterie	2'671'446	1'192'428	547	32321	4	5	12	3	RW	30140
NWB005	401	Engelbergeraa	Oberdorf	Ennerberg	2'672'138	1'201'829	454	32321	4	5	37	2	SS, RW	30140
NWB006	404	Lochruetibach	Wolfenschiessen	bei Hauptstrasse	2'673'067	1'197'690	493	32221	10	1	3	2		30140
NWB007	403	Secklisbach	Wolfenschiessen	Chaeppelistutz	2'674'140	1'193'815	808	32331	6	4	5	3	SS, RW	30140
NWB008	405	Steinibach	Dallenwil	vor Muendung in Engelbergeraa	2'672'800	1'197'750	501	31131	7	4	8	1		30140
NWB009	402	Trueebenbach	Wolfenschiessen	Schwaendliloch	2'671'590	1'186'020	940	32331	5	4	7	1	RW	30140
NWB010	410	A2-Kanal	Stansstad	Abfahrt Stans Sued	2'669'590	1'202'155	439	31111	10	1	2.2	2		30170
NWB011	409	Melbach	Ennetmoos	Betti	2'668'086	1'201'300	501	32221	8	3	3	4		30170
NWB012	408	Muehlebach	Stansstad	Restaurant Schuetzen	2'668'873	1'203'060	436	32221	10	2	2.5	3		30170
NWB013	407	Scheidgraben	Ennetbuergen	bei Hauptstrasse	2'674'213	1'203'790	434	31111	10	2	3.5	2		30170
NWB014	412	Steinibach	Hergiswil	Sonnenbergstrasse	2'665'970	1'204'660	504	31131	8	3	9	4		30170
NWP001	413	Schuepfgraben	Buochs	Ende Pilatusstrasse	2'674'408	1'203'210	435	31131	10	5	1	2		30144
NWP002	411	A2-Kanal	Stansstad	Rossträänke	2'668'490	1'202'683	434	31111	10	1	2.5	4		30172

10.1.2.2 Arealstatistik Nidwalden

Tabelle 28 *Verteilung der verschiedenen Arealtypen im Einzugsgebiet der Messstellen im Kanton Nidwalden; Quelle: www.map.geo.admin.ch, Stand: Mai 2020).*

ID	Gewaesser	Gemeinde	TEZG Nr.	Fläche [km^2]	Siedlungs-fläche %	Land-wirtschafts-fläche %	Bestockte Fläche %	Unproduktive Fläche %
NWB001	Choltalbach	Emmetten	131243	15.4	1.4	43.1	35.4	20.2
NWB002	Lielibach	Beckenried	110610	9.5	2.6	47.7	40.3	9.3
NWB003	Buoholzbach	Oberdorf/Wolfenschiessen	174204	13.9	0.6	47.0	39.5	12.8
NWB004	Engelberger Aa	Wolfenschiessen	125713	145.7	2.2	31.1	23.0	43.7
NWB005	Engelberger Aa	Oberdorf	152794	227.7	2.6	36.1	28.0	33.3
NWB006	Lochruetibach	Wolfenschiessen	172196	1.7	9.6	48.0	41.3	1.1
NWB007	Secklisbach	Wolfenschiessen	183453	24.0	0.8	36.3	26.6	36.3
NWB008	Steinibach	Dallenwil	102769	11.0	3.3	57.2	35.4	4.1
NWB009	Trueebenbach	Wolfenschiessen	154149	19.3	0.2	35.8	8.2	55.8
NWB010	A2-Kanal	Stansstad	121280	6.8	24.2	45.0	30.4	0.4
NWB011	Melbach	Ennetmoos	165124	17.1	6.4	40.6	50.1	2.9
NWB012	Muehlebach	Stansstad	124528	3.6	16.3	29.4	46.7	7.6
NWB013	Scheidgraben	Ennetbuergen	114095	2.2	26.7	69.9	0.4	3.0
NWB014	Steinibach	Hergiswil	166604	3.8	5.2	24.8	53.2	16.8
NWP001	Schuepfgraben	Buochs	199023	4.7	16.0	34.2	48.2	1.6
NWP002	A2-Kanal	Stansstad	176150	12.5	18.6	48.8	31.7	0.9

10.1.2.3 Massnahmen Nidwalden

Tabelle 29 *Nidwalden: Massnahmen im Bereich des Einzugsgebiets und der Messstellen, die von 2012 – 2024 mindestens drei Mal untersucht wurden.*

ID	ID_alt	Gewaesser	Massnahmen Wasser-qualitaet	Massnahmen Hydrologie	Massnahmen Morphologie	Besondere Vorkommnisse	Bemerkungen
NWB001	415	Choltalbach					
NWB002	414	Lielibach		RW-Sanierung_Art_80		Weiteres	2019 Restwassersanierung
NWB003	406	Buoholzbach		RW-Sicherung_Art_31		Hochwasser	seit 2013 Restwasserstrecke, vorher unbeeinflusste Hydrologie; 2005 grosses Hochwasser
NWB004	400	Engelbergeraa		RW-Sanierung_Art_80		Hochwasser	seit Anfang 2013 Restwassersanierung; 2005 grosses Hochwasser
NWB005	401	Engelbergeraa		RW-Sanierung_Art_80		Hochwasser	seit Anfang 2013 Restwassersanierung; 2005 grosses Hochwasser
NWB006	404	Lochruetibach			Wasserbau Aufwertung		Umsetzung 2010
NWB007	403	Secklisbach				Hochwasser	grosses Hochwasser mit morphologischen Veränderungen 2005
NWB008	405	Steinibach					diverse Wasserbaumassn. ob Stelle, u.a. Geschiebesammler 2011, Geschiebesperren 2016, kurzzeitige Trübungen wahrscheinlich
NWB009	402	Trueebenbach		RW-Sanierung_Art_80		Hochwasser	seit Anfang 2013 Restwassersanierung; 2005 grosses Hochwasser
NWB010	410	A2-Kanal	SABA-Neu				SABA bei Länderpark in Betrieb seit ca. 2016
NWB011	409	Melbach					
NWB012	408	Muehlebach					Koordinaten korrekt. Probenahme (K4?) K5, K6 ein Stück bachaufwärts bei 2668974/1202952
NWB013	407	Scheidgraben			Wasserbau Aufwertung		2007 Aufwertung im Rahmen Hochwasserschutzmassnahmen Engelbergeraa
NWB014	412	Steinibach					
NWP001	413	Schuepfgraben				Gewaesserverschm.	wiederholt Gewässerverschmutzungen durch Käsereibetrieb; umgesetzte Revitalisierung erst für nachfolgende Analysen relevant
NWP002	411	A2-Kanal	ARA-Sanierung				ARA Rotzloch Sanierung Biologie in Betrieb seit 2017; SABA bei Länderpark in Betrieb seit ca. 2016

10.1.3 Messdaten Nidwalden

Tabelle 30 *Bewertung der Messdaten aller Nidwaldner Messstellen, die von 2012 – 2024 mindestens drei Mal untersucht wurden. Aufgeführt sind die Bewertungen zum Äusseren Aspekt, den Nährstoffen, zum Makrozoobenthos, den Kieselalgen und der Ökomorphologie sowie Zähldaten der Makrozoobenthos- und Kieselalgenarten. * In Tabelle 29 genannte Massnahme*

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS														KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phosph	DOC
NWB001	415	Choltalbach	11.03.03	1															-	-	-	-	-	-	-		2/5/1	3/7/1	0	0	-	-	-							
			12.11.03	1															-	-	-	-	-	-	-		2/5/4	2/8/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			29.03.07	2															-	-	-	-	-	-	-		2/4/3	3/5/4	0	0	-	-	-							
			23.10.07	2															-	-	-	-	-	-	-		1/4/3	2/5/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			07.04.11	3																-	-	-	-	-	-		2/3/4	4/5/4	0	0	-	-	-							
			03.11.11	3																-	-	-	-	-	-		2/5/3	5/8/5	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			21.04.15	4														-						15	7		2/6/2	7/11/3	0	0	-	-	-							
			10.04.19	5														-						18	7		2/6/4	8/11/5	2	0	-	-	-							
			18.06.19	5														-						24	7		3/6/5	10/8/6	0	0	-	-	-							
			05.04.23	6														-						15	7		3/4/3	7/9/3	2	0	-	-	-							
NWB002	414	Lielibach	01.04.03	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/1	3/5/3	0	0	-	-	-							
			12.11.03	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/2/1	4/2/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			29.03.07	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	4/5/5	0	0	-	-	-							
			18.10.07	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/1	3/3/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			07.04.11	3																-	-	-	-	-	-		2/3/2	5/4/2	0	0	-	-	-							
			03.11.11	3																-	-	-	-	-	-		2/3/1	5/3/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.04.15	4														-						13	8		2/3/2	6/3/2	0	0	-	-	-							
			10.04.19	5														-						19	7		3/4/3	12/8/5	1	0	-	-	-							
			05.04.23	6														-						16	7		3/5/2	8/5/3	1	0	-	-	-							
NWB003	406	Buoholzbach	17.03.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/5/2	3/7/4	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.09.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/3/3	4/5/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.04	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/5/1	4/7/1	0	0	-	-	-							
			27.10.04	2												-			-	-	-	-	-	-	-		3/6/2	4/9/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
	*		03.04.09	3				-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-		2/4/1	5/6/2	1	0	-	-	-							
			27.10.09	3												-				-	-	-	-	-	-		2/5/2	5/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
	*		27.03.13	4												-				-	-	-	-	-	-		1/1/0	1/1/0	0	0	-	-	-							
			17.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/4/3	4/6/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			24.03.17	5																				20	7		2/6/4	8/9/7	0	0	-	-	-							
			26.03.21	6														-						14	7		2/5/3	5/8/5	1	0	-	-	-							

Fortsetzung der Tabelle 30 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT													MAKROZOOBENTHOS															KIESELALÖM				NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
NWB004	400	Engelbergeraa	29.01.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	3/3/4	0	0	-	-	-								
			15.10.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/2/3	3/2/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.03	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	2/3/2	0	0	-	-	-							
			12.11.03	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	2/4/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/1	3/5/2	0	0	-	-	-							
			07.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		1/1/0	1/1/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	10.03.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		3/4/1	6/7/2	0	0	-	-	-							
			11.11.08	3												-				-	-	-	-	-	-		3/4/2	5/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.12	4												-				-	-	-	-	-	-		2/3/1	3/4/1	0	0	-	-	-							
			15.11.12	4												-				-	-	-	-	-	-		1/2/1	2/2/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	17.03.16	4												-								17	5		2/7/1	4/7/1	0	0	-	-	-							
			18.03.20	5														-						15	5		2/5/3	12/8/5	0	0	-	-	-							
			12.03.24	6														-						21	5		3/4/3	13/7/6	1	0	-	-	-							
NWB005	401	Engelbergeraa	29.01.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	5/3/2	0	0	-	-	-							
			15.10.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	3/4/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.03	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		3/3/1	4/3/1	0	0	-	-	-							
			12.11.03	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/2/2	3/2/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/4/2	0	0	-	-	-							
			07.11.05	2												-		-	-					3	6		1/0/1	1/0/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	10.03.08	3												-				-	-	-	-	-	-		2/4/0	4/5/0	0	0	-	-	-							
			11.11.08	3												-				-	-	-	-	-	-		2/3/1	4/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.12	4												-		-						14	6		2/5/2	8/10/5	0	0		19	0							
			04.04.12	4												-				-	-	-	-	-	-		2/3/1	2/3/1	0	0	-	-	-							
			15.11.12	4												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	17.03.15	4														-						17	6		3/5/1	3/5/1	0	0		19	2							
			17.03.16	4																				13	6		2/3/1	6/4/3	0	0	-	-	-							
			19.02.19	5														-						15	6		2/6/2	7/8/4	1	0		23	1							
			21.02.23	6														-						19	6		2/6/3	14/9/6	1	0		24	2							
NWB006	404	Lochruetibach	17.03.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		3/2/3	3/3/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.09.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/1/2	2/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.04	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/7	2/4/8	0	0	-	-	-							
			27.10.04	2												-			-	-	-	-	-	-	-		3/1/6	5/2/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			10.03.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		3/3/5	5/5/6	0	0	-	-	-							
			11.11.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		3/3/3	7/4/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	01.03.12	4																-	-	-	-	-	-		3/3/3	7/6/4	0	0	-	-	-							
			15.11.12	4																-	-	-	-	-	-		2/3/3	4/4/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.16	4																				19	9		3/3/7	9/7/7	0	0	-	-	-							
			18.03.20	5														-						22	9		4/3/6	7/5/10	0	0	-	-	-							
			12.03.24	6														-						26	9		4/3/8	8/5/13	1	0	-	-	-							

Fortsetzung der Tabelle 30 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS														KIESELALGEN			ÖKOMORPHOLOGIE	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
NWB007	403	Secklisbach	17.03.00	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/2/2	3/4/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.09.00	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/3	5/3/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.04	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/5/4	3/5/5	0	0	-	-	-							
			27.10.04	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	2/7/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	10.03.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/0	2/4/0	0	0	-	-	-							
			31.10.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/1	4/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.12	4												-				-	-	-	-	-	-		2/4/1	4/5/1	0	0	-	-	-							
			15.11.12	4																-	-	-	-	-	-		2/3/2	6/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.16	4														-						17	6		2/4/2	6/6/3	0	0	-	-	-							
			10.04.19	5														-						22	6		3/6/4	13/11/5	2	0	-	-	-							
			05.04.23	6														-						14	6		2/4/1	6/5/3	1	0	-	-	-							
NWB008	405	Steinibach	17.03.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/2/1	4/3/2	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.09.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		3/1/1	4/2/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.04	2												-			-	-	-	-	-	-	-		3/4/2	4/5/3	0	0	-	-	-							
			27.10.04	2												-			-	-	-	-	-	-	-		3/3/3	5/4/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.04.09	3												-				-	-	-	-	-	-		2/4/1	4/5/2	0	0	-	-	-							
			27.10.09	3												-				-	-	-	-	-	-		2/2/1	5/2/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	27.03.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/4/1	4/5/3	0	0	-	-	-							
			17.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/2/2	5/3/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	24.03.17	5																				13	8		2/5/2	4/8/3	1	0	-	-	-							
			26.03.21	6														-						12	8		2/3/3	6/4/5	1	0	-	-	-							
NWB009	402	Trueebenbach	29.01.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/5/3	0	0	-	-	-							
			15.10.01	1		-	-									-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	2/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/3	5/7/3	0	0	-	-	-							
			07.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/2/2	2/3/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	03.04.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/5/2	3/5/3	0	0	-	-	-							
			27.10.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		3/4/1	4/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	27.03.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	6/6/2	0	0	-	-	-							
			17.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/3/2	5/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			10.04.19	5														-						14	5		2/5/2	5/9/2	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.23	6														-						17	5		2/6/2	5/9/7	0	0	-	-	-							

Fortsetzung der Tabelle 30 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS																KIESELALGEN			ÖKOMORPHOLOGIE	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
NWB010	410	A2-Kanal	10.04.02	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/0/1	2/0/1	0	0		23	0							
			30.10.02	1												-			-	-	-	-	-	-	-		1/0/1	1/0/1	0	0		28	0		-	-	-	-	-	-
			14.03.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/2/2	2/2/5	0	0		21	0							
			23.11.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/1/1	2/1/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			24.02.10	3															-	-	-	-	-	-	-		2/1/2	3/1/5	0	0		19	0							
			10.11.10	3															-	-	-	-	-	-	-		2/0/1	4/0/2	0	0		25	0		-	-	-	-	-	-
			12.03.14	4																				11	10		1/0/2	2/0/2	0	0		22	0							
		*	04.04.18	5														-						24	10		4/2/4	5/2/7	0	2		32	0							
			10.03.22	6														-						23	10		3/2/5	4/2/8	0	1		36	0							
NWB011	409	Melbach	10.04.02	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/1/4	3/1/4	0	0	-	-	-							
			30.10.02	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/0/3	2/0/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			14.03.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		1/1/3	1/1/5	0	0	-	-	-							
			23.11.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/1/1	2/1/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			24.02.10	3															-	-	-	-	-	-	-		1/0/4	2/0/6	0	0	-	-	-							
			10.11.10	3															-	-	-	-	-	-	-		1/1/2	2/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			12.03.14	4																				14	9		1/0/3	2/0/4	0	0	-	-	-							
			04.04.18	5														-						19	9		1/2/3	2/2/5	0	2	-	-	-							
			10.03.22	6														-						19	9		2/1/5	3/1/7	0	1	-	-	-							
NWB012	408	Muehlebach	10.04.02	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/2/3	3/2/4	0	0	-	-	-							
			30.10.02	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/0/2	2/0/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			14.03.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/2/5	2/2/6	0	0	-	-	-							
			23.11.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		1/1/2	1/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.03.10	3															-	-	-	-	-	-	-		2/3/4	3/3/7	0	0	-	-	-							
			10.11.10	3															-	-	-	-	-	-	-		1/0/2	2/0/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			12.03.14	4																				17	10		2/1/4	3/2/6	0	0	-	-	-							
			04.04.18	5														-						12	10		2/1/3	2/2/4	0	0	-	-	-							
			10.03.22	6														-						19	10		4/2/6	7/2/10	1	0	-	-	-							
NWB013	407	Scheidgraben	29.01.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/1/5	2/1/4	1	0	-	-	-							
			15.10.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/0/0	2/0/0	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		1/4/3	2/4/4	0	0	-	-	-							
			16.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/2/3	2/2/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	03.04.09	3												-				-	-	-	-	-	-		4/2/2	6/2/4	0	1	-	-	-							
			27.10.09	3																-	-	-	-	-	-		3/1/3	4/1/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.03.13	4																-	-	-	-	-	-		2/0/1	3/0/1	0	0	-	-	-							
			17.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/0/3	3/0/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			24.03.17	5																				26	10		3/2/5	4/2/9	0	1	-	-	-							
			26.03.21	6														-						18	10		3/3/2	5/3/7	0	0	-	-	-							

Fortsetzung der Tabelle 30 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS															KIESELALGEN			ÖKOMORPHOLOGIE	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
NWB014	412	Steinibach	11.03.03	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		3/5/3	4/9/3	1	0	-	-	-								
			12.11.03	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		1/3/2	1/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			28.03.07	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	5/5/3	0	0	-	-	-							
			17.10.07	2												-			-	-	-	-	-	-	-		3/5/2	4/7/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			07.04.11	3												-				-	-	-	-	-	-		2/4/4	6/8/5	0	0	-	-	-							
			03.11.11	3												-				-	-	-	-	-	-		3/3/4	5/5/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.04.15	4																				15	8		2/4/5	6/5/6	0	0	-	-	-							
			24.03.17	5														-						19	8		3/5/2	7/6/2	0	0	-	-	-							
			26.03.21	6														-						26	8		4/6/4	10/11/7	2	0	-	-	-							
NWP001	413	Schuepfgraben	11.03.03	1												-			-	-	-	-	-	-	-		1/0/2	1/0/3	0	0	-	-	-							
			12.11.03	1												-			-	-	-	-	-	-	-		1/0/2	1/0/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			29.03.07	2												-			-	-	-	-	-	-	-		1/0/1	1/0/2	0	0	-	-	-							
			18.10.07	2												-			-	-	-	-	-	-	-		1/0/2	1/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			07.04.11	3																-	-	-	-	-	-		3/2/3	4/2/5	0	0	-	-	-							
			03.11.11	3																-	-	-	-	-	-		3/1/2	3/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.04.15	4																				13	10		1/0/4	2/0/5	0	0	-	-	-							
			18.03.20	5												-								13	10		1/1/1	1/1/3	0	1	-	-	-							
			12.03.24	6												-								21	10		1/1/4	5/2/5	0	1	-	-	-							
NWP002	411	A2-Kanal	10.04.02	1												-			-	-	-	-	-	-	-		1/1/1	1/1/1	0	0		33	0							
			30.10.02	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/0/1	2/0/1	0	0		36	0		-	-	-	-	-	-
			14.03.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		1/0/2	1/0/2	0	0		32	0							
			23.11.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		1/0/3	1/0/4	0	0		27	0		-	-	-	-	-	-
			24.02.10	3															-	-	-	-	-	-	-		1/1/3	2/1/3	0	0		26	0							
			10.11.10	3															-	-	-	-	-	-	-		2/0/1	4/0/2	0	0		25	0		-	-	-	-	-	-
			12.03.14	4																				16	9		1/2/3	2/2/5	0	0		32	1							
		*	04.04.18	5														-						20	9		3/2/4	5/2/4	1	0		23	0							
			10.03.22	6														-						14	9		2/1/3	4/1/3	1	0		38	0							

10.1.3.1 Rote Liste-Arten Makrozoobenthos

Tabelle 31 *Rote Liste-Arten, die im Rahmen des DÜFUR-Programms seit dem Jahr 2000 im Kanton Nidwalden nachgewiesen wurden.*

Ordnung	Art	Status	Stelle und letzter Nachweis ( )
Eintagsfliege	*Baetis liebenauae*	VU	NWP002 (2022)
Eintagsfliege	*Baetis melanonyx*	NT	NWB008 (2000)
Eintagsfliege	*Rhithrogena dorieri*	NT	NWB001 (2023), NWB002 (2023), NWB007 (2019), NWB008 (2025)
Eintagsfliege	*Rhithrogena landai*	EN	NWB004 (2024), NWB005 (2023)
Eintagsfliege	*Rhithrogena vaillanti*	DD	NWB004 (2024), NWB005 (2023)
Steinfliege	*Nemoura minima*	NT	NWB001 (2023), NWB003 (2021), NWB005 (2023), NWB007 (2023), NWB008 (2017), NWB009 (2019), NWB014 (2025)
Steinfliege	*Perla marginata*	NT	NWB001 (2011)
Steinfliege	*Protonemura auberti*	NT	NWB006 (2024)
Steinfliege	*Rhabdiopteryx alpina*	NT	NWB003 (2009)
Köcherfliege	*Hydropsyche saxonica*	VU	NWB014 (2003)
Köcherfliege	*Lype reducta*	NT	NWB012 (2022), NWB013 (2025), NWB008 (2025)
Köcherfliege	*Agapetus nimbulus*	VU	NWB013 (2025)
Käfer	*Orectochilus villosus*	VU	NWB014 (2021)
Schnecke	*Physa fontinalis*	VU	NWB013 (2001)

10.2 Anhang-Dateien Kanton Obwalden

10.2.1 Übersicht Zustand Obwalden 2021 – 2024

10.2.1.1 Übersichtskarte Zustand Äusserer Aspekt, Biologie, Ökomorphologie 2021 – 2024

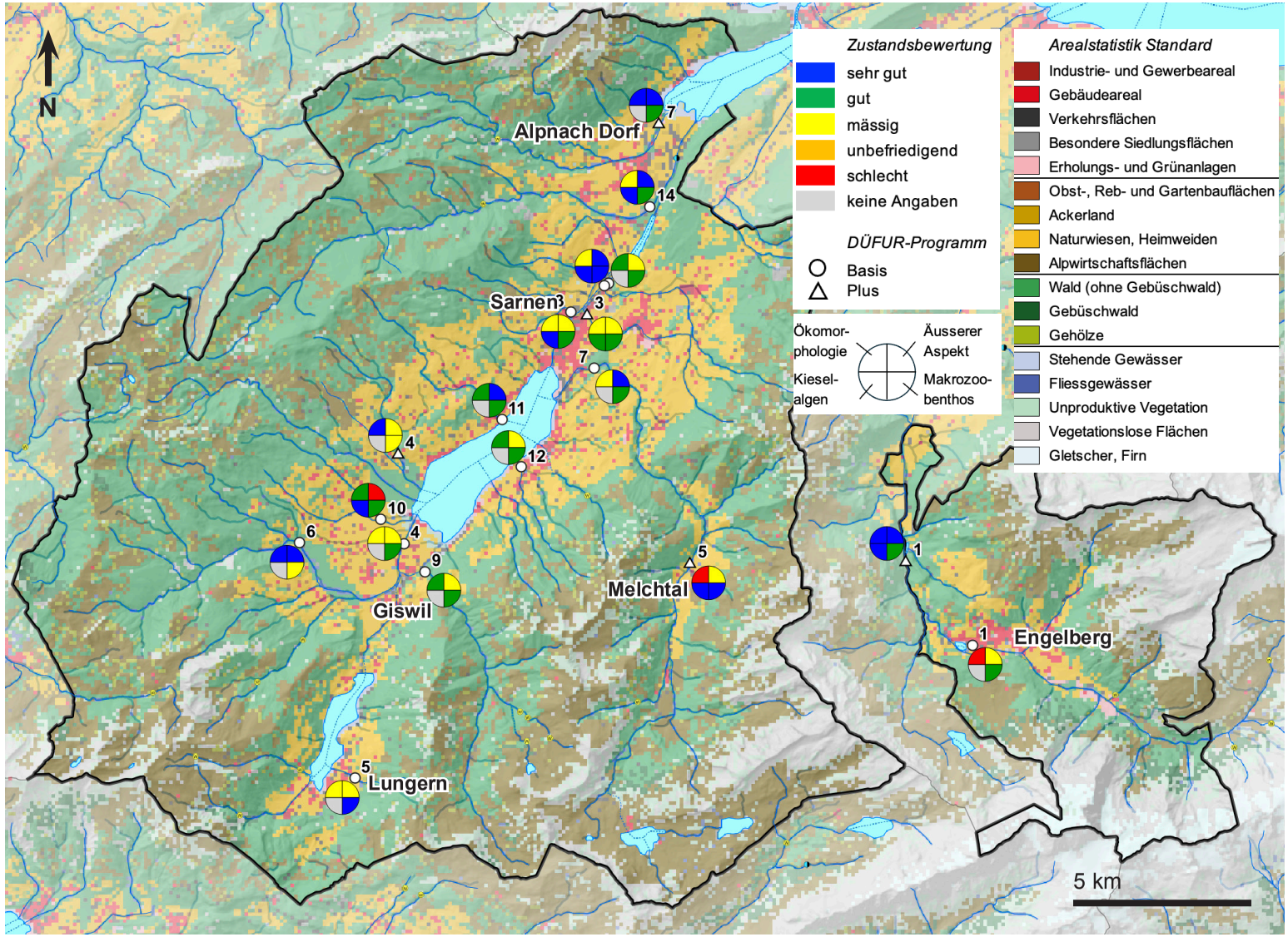


Abbildung 28 *Obwalden: Zustandsbewertung Fliessgewässer von 2021 – 2024 (K6). Dargestellt sind im Kuchendiagramm im Uhrzeigersinn die Zustandsklassen vom Äusseren Aspekt (schlechtester Parameter), dem Makrozoobenthos (IBCH_2019), der Kieselalgen (DI-CH) und der Ökomorphologie.*

10.2.1.2 Übersichtskarte Nährstoffe 2021 – 2024 Obwalden

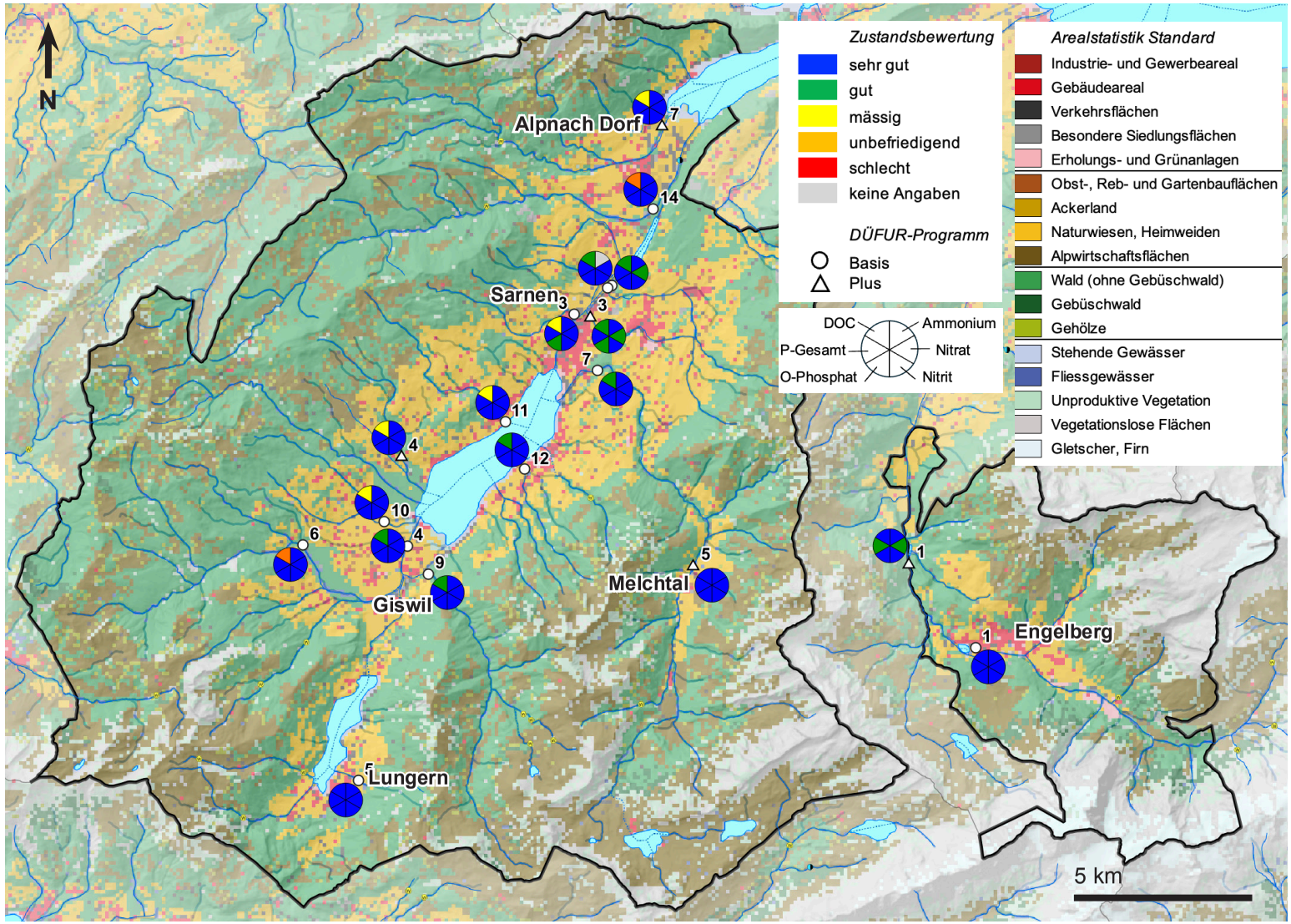


Abbildung 29 *Obwalden: Zustandsbewertung Nährstoffe von 2021 – 2024 (K6). Dargestellt sind im Kuchendiagramm im Uhrzeigersinn die schlechtesten Zustandsklassen der Messperiode von Ammonium, Nitrat, Nitrit, Orthophosphat, Gesamtphosphor und gelöstem organischem Kohlenstoff (DOC).*

10.2.2 Standortdaten Messstellen Obwalden

Tabelle 32 *Obwalden: Standortinformation der Messstellen, die von 2012 – 2024 mindestens drei Mal untersucht wurden. Quelle: map.geo.admin.ch (Fliessgewässertyp; Abflussregime; FLOZ: Flussordnungszahl; OeM: Oekomorphologie-Klasse; EZG Nr.: Einzugsgebiet-Nummer nach Bilanzgebiet (HADES). RW – Restwasser, SS – Schwall-Sunk.*

ID	ID_alt	Gewaesser	Gemeinde	Ort	X-Koord.	Y-Koord.	Hoehe	Fliess-gewässertyp	Abflussregime	FLOZ	Sohlenbreite [m]	OeM Klasse	hydrologische Beein-trächtigung	EZG Nr.
OWB001	320	Erlenbach	Engelberg	Erlen	2'672'960	1'185'730	993	32121	NA	2	3.5	4		30130
OWB003	304	Bitzighoferbach	Sarnen	Bitzighofen	2'661'700	1'195'070	471	32221	8	4	2.5	3		30150
OWB004	313	Dreiwaesserkanal	Giswil	Bruecke Schwerzenbachstrasse	2'657'020	1'188'580	474	32321	7	5	15	3	SS	30150
OWB005	318	Eibach	Lungern	Ledi	2'655'650	1'181'999	790	32231	7	3	3	3	RW	30150
OWB006	314	Gross Laui	Giswil	Bruestli	2'654'100	1'188'600	630	32331	7	5	25	1		30150
OWB007	307	Grosse Melchaa	Sarnen	Schiessstand Sarnen	2'662'350	1'193'500	483	32321	6	4	10	3	RW	30150
OWB008	305	Kernmattbach	Sarnen	Kaegiswil	2'662'760	1'195'885	460	32221	8	4	3	2		30150
OWB009	316	Kleine Melchaa	Giswil/Sachseln	Schiessstand Giswil	2'657'620	1'187'794	494	32331	6	3	30	2	RW	30150
OWB010	311	Ruetibach	Giswil	Usser Allmend	2'656'380	1'189'253	482	32221	9	4	2	2		30150
OWB011	309	Schwandbach	Sarnen	Wilerbad	2'659'770	1'192'056	475	32231	8	3	6	2		30150
OWB012	321	Steinibach	Sachseln	Chruezmatten	2'660'310	1'190'730	475	32221	8	3	6	2		30150
OWB013	301	Sarner Aa	Sarnen		2'662'647	1'195'819	461	31321	8	5	14	3		30150
OWB014	302	Grosse Schliere	Alpnach	Schlierenrueti	2'663'920	1'198'030	451	32221	7	5	15	3		30160
OWP001	319	Engelberger Aa	Engelberg/Wolfenschiessen		2'671'080	1'188'060	666	32321	4	1	17	1	RW	
OWP003	306	Foribach	Sarnen		2'662'150	1'194'980	466	31131	8	3	2.8	3		
OWP004	310	Gerisbach	Sarnen		2'656'860	1'191'072	590	32231	7	4	10	1	RW	
OWP005	308	Grosse Melchaa	Sachseln/Kerns		2'665'040	1'188'000	827	32321	6	4	19	4		
OWP007	303	Chli Schliere	Alpnach		2'664'170	1'200'330	436	32221	7	5	20	1		

10.2.2.1 Arealstatistik Obwalden

Tabelle 33 *Verteilung der verschiedenen Arealtypen im Einzugsgebiet der Messstellen im Kanton Obwalden (Quelle: www.map.geo.admin.ch, Stand: Mai 2020). Rot: Für das Teileinzugsgebiet Erlenbach, gibt es keine Daten. Es wurde daher dasjenige der benachbarten Engelberger Aa verwendet.*

ID	Gewaesser	Gemeinde	TEZG Nr.	Fläche [km^2]	Siedlungs-fläche %	Land-wirtschafts-fläche %	Bestockte Fläche %	Unproduktive Fläche %
OWB001	Erlenbach	Engelberg	141639	86.4	2.9	26.2	16.2	54.7
OWB003	Bitzighoferbach	Sarnen	113694	5.0	4.9	41.3	53.6	0.1
OWB004	Dreiwaesserkanal	Giswil	186949	89.0	3.3	32.8	54.3	9.5
OWB005	Eibach	Lungern	183608	2.0	0.4	16.2	75.1	8.4
OWB006	Gross Laui	Giswil	123188	28.4	0.8	24.9	69.4	4.9
OWB007	Grosse Melchaa	Sarnen	126980	72.6	2.0	41.6	31.2	25.3
OWB008	Kernmattbach	Sarnen	137623	13.3	6.7	48.4	42.1	2.9
OWB009	Kleine Melchaa	Giswil/Sachseln	170243	28.4	0.9	46.2	38.8	14.1
OWB010	Ruetibach	Giswil	132692	6.8	6.2	50.1	42.1	1.6
OWB011	Schwandbach	Sarnen	115763	5.7	4.2	48.1	46.6	1.1
OWB012	Steinibach	Sachseln	165776	7.8	2.3	33.7	55.0	9.1
OWB013	Sarner Aa	Sarnen	125247	284.3	4.3	39.4	41.6	14.6
OWB014	Grosse Schliere	Alpnach	181622	26.6	1.0	21.2	73.4	4.5
OWP001	Engelberger Aa	Engelberg/Wolfenschiessen	183792	114.9	2.3	28.8	17.1	51.8
OWP003	Foribach	Sarnen	160874	8.0	16.7	50.4	27.9	5.0
OWP004	Gerisbach	Sarnen	109834	10.6	2.7	46.4	49.5	1.5
OWP005	Grosse Melchaa	Sachseln/Kerns	109284	53.4	1.5	43.0	23.5	31.9
OWP007	Chli Schliere	Alpnach	107839	21.7	1.4	25.6	62.0	10.9

10.2.2.2 Massnahmen Obwalden

Tabelle 34 *Obwalden: Massnahmen im Bereich des Einzugsgebiets und der Messstellen, die von 2012 – 2024 mindestens drei Mal untersucht wurden.*

ID	ID_alt	Gewaesser	Massnahmen Wasser-qualitaet	Massnahmen Hydrologie	Massnahmen Morphologie	Besondere Vorkommnisse	Bemerkungen
OWB001	320	Erlenbach					Grundwassergespiesen, Abflussicher, kühle Temperaturen
OWB003	304	Bitzighoferbach					
OWB004	313	Dreiwaesserkanal					Sehr hohes SS Verhältnis. Restwasser zur Zeit nur durch die Grosse Laui und deren Seitenbäche (Schulhausbächli, Schibenriedbach, Bluwelbach) gegeben.
OWB005	318	Eibach					Restwasserstrecke (Konzession von 1998)
OWB006	314	Gross Laui					
OWB007	307	Grosse Melchaa	ARA-Aufhebung		Wasserbau Aufwertung	Weiteres	Erstellung Geschiebesammler Chalcheren 2012, Aufhebung der ARA Melchtal 2019, Anschluss an ARA Sarneraatal
OWB008	305	Kernmattbach					
OWB009	316	Kleine Melchaa			Wasserbau Aufwertung		Hochwasserschutzprojetkt, Neuerstellung Sammler und Umleitung Gerinne unterhalb (Abschluss 2015)
OWB010	311	Ruetibach					
OWB011	309	Schwandbach					
OWB012	321	Steinibach					
OWB013	301	Sarner Aa			Weiteres		Kleine Zugabe von Geschiebe zur Förderung der Nase 2022 (direkt oberhalb der Probestelle)
OWB014	302	Grosse Schliere					
OWP001	319	Engelberger Aa		RW-Sanierung_Art_80			
OWP003	306	Foribach					Teilweise Grundwassergespiesen, Abflusssicher, immer kühle Temperaturen
OWP004	310	Gerisbach					Wasserfassung: Seitenentnahme, die nur Teile des Wassers fasst, deshalb keine Restwassersanierung durchgeführt
OWP005	308	Grosse Melchaa	ARA-Aufhebung				Aufhebung der ARA Melchtal 2019, Anschluss an ARA Sarneraatal
OWP007	303	Chli Schliere					

10.2.3 Messdaten Obwalden

Tabelle 35 *Messdaten aller Obwaldner Messstellen, die von 2012 – 2024 mindestens drei Mal untersucht wurden. Aufgeführt sind Daten zum Äusseren Aspekt, den Nährstoffen, zum Makrozoobenthos, den Kieselalgen (und der Ökomorphologie). * In Tabelle 34 genannte Massnahme*

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS														KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
OWB001	320	Erlenbach	01.04.03	1												-	-			-	-	-	-	-	-		1/3/2	3/3/2	0	0	-	-	-							
			12.11.03	1												-				-	-	-	-	-	-		1/3/1	1/4/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			28.03.07	2												-				-	-	-	-	-	-		1/3/2	2/4/3	0	0	-	-	-							
			17.10.07	2												-				-	-	-	-	-	-		1/2/2	2/2/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			24.03.11	3												-				-	-	-	-	-	-		1/3/2	3/3/4	0	0	-	-	-							
			09.12.11	3																-	-	-	-	-	-		1/3/2	2/4/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.04.15	4														-						10	8		1/3/2	3/4/3	0	0	-	-	-							
			10.04.19	5														-						15	8		1/3/3	2/5/3	1	0	-	-	-							
			05.04.23	6														-						16	8		2/3/5	3/6/4	0	0	-	-	-							
OWB003	304	Bitzighoferbach	14.03.00	1												-			-	-	-	-	-	-	-		3/3/2	6/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			13.09.00	1												-			-	-	-	-	-	-	-		3/1/2	6/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.04	2												-				-	-	-	-	-	-		3/5/5	7/7/4	0	0	-	-	-							
			27.10.04	2												-				-	-	-	-	-	-		4/2/7	7/3/7	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			19.03.08	3												-				-	-	-	-	-	-		4/5/2	6/6/3	0	0	-	-	-							
			24.10.08	3												-				-	-	-	-	-	-		5/1/3	9/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			12.03.12	4												-				-	-	-	-	-	-		4/3/2	6/3/2	0	0	-	-	-							
			22.11.12	4												-				-	-	-	-	-	-		4/2/5	7/3/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			09.03.16	4												-		-						18	8		3/1/1	6/1/1	0	0	-	-	-							
			11.03.20	5														-						30	8		6/4/5	12/6/10	3	0		32	1							
			13.03.24	6														-						25	8		4/3/6	6/4/8	1	0		33	1							
OWB004	313	Dreiwaesserkanal	04.04.02	1												-	-			-	-	-	-	-	-		2/3/0	3/3/0	0	0	-	-	-							
			30.10.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/0/1	2/0/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			15.03.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/2/3	3/2/5	0	0	-	-	-							
			21.11.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/2/4	2/2/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			22.03.10	3												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/8/2	0	0	-	-	-							
			04.11.10	3												-				-	-	-	-	-	-		2/4/4	3/5/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			25.03.14	4														-						11	7		3/2/1	4/2/1	0	0	-	-	-							
			16.03.18	5														-						8	7		1/2/1	3/2/1	0	0	-	-	-							
			03.03.22	6														-						15	7		2/3/2	7/6/4	1	0	-	-	-							

Fortsetzung der Tabelle 35 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT													MAKROZOOBENTHOS														KIESELALGEN			ÖKOMORPHOLOGIE	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
OWB005	318	Eibach	04.04.02	1												-			-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/4/2	0	0	-	-	-							
			30.10.02	1												-			-	-	-	-	-	-		2/3/3	3/3/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			15.03.06	2												-			-	-	-	-	-	-		3/5/2	6/6/4	0	0	-	-	-							
			21.11.06	2												-			-	-	-	-	-	-		2/3/2	5/4/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			22.03.10	3															-	-	-	-	-	-		3/3/3	8/5/6	0	0	-	-	-							
			04.11.10	3															-	-	-	-	-	-		3/4/2	5/5/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			21.03.14	4														-					17	7		3/5/3	6/6/5	0	0	-	-	-							
			23.03.18	5														-					16	7		3/5/2	9/7/4	1	0	-	-	-							
			24.03.22	6														-					22	7		3/6/4	9/10/9	1	0	-	-	-							
OWB006	314	Gross Laui	04.04.02	1												-			-	-	-	-	-	-		2/1/0	3/1/0	0	0	-	-	-							
			30.10.02	1												-			-	-	-	-	-	-		2/2/2	4/2/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			15.03.06	2												-			-	-	-	-	-	-		2/2/1	2/2/1	0	0	-	-	-							
			21.11.06	2												-			-	-	-	-	-	-		2/4/2	2/7/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			22.03.10	3															-					2	7		1/0/0	1/0/0	0	0	-	-	-							
			04.11.10	3															-	-	-	-	-	-		2/2/0	2/3/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			21.03.14	4														-					9	7		2/4/0	4/6/0	0	0	-	-	-							
			23.03.18	5														-					9	7		2/4/0	5/7/0	0	0	-	-	-							
			24.03.22	6														-					11	7		2/5/1	9/7/2	1	0	-	-	-							
OWB007	307	Grosse Melchaa	13.02.01	1												-			-	-	-	-	-	-		2/4/1	3/5/1	0	0	-	-	-							
			23.10.01	1												-			-	-	-	-	-	-		2/4/2	2/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			07.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-		2/5/3	3/7/3	0	0	-	-	-							
			07.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-		0/1/0	0/1/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-			-	-	-	-	-	-		2/4/1	5/4/2	0	0	-	-	-							
			21.10.09	3												-			-	-	-	-	-	-		2/2/1	2/3/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	27.03.13	4												-			-	-	-	-	-	-		3/6/3	7/7/3	0	0	-	-	-							
			18.10.13	4												-			-	-	-	-	-	-		4/4/4	7/6/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.03.17	5																			18	6		3/6/5	9/8/6	1	0	-	-	-							
		*	25.03.21	6														-					14	6		2/5/3	7/6/5	0	0	-	-	-							

Fortsetzung der Tabelle 35 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS																KIESELALGEN			ÖKOMORPHOLOGIE	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
OWB008	305	Kernmattbach	14.03.00	1												-			-	-	-	-	-	-		1/1/3	2/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			13.09.00	1												-			-	-	-	-	-	-		2/1/3	3/1/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.04	2												-			-	-	-	-	-	-		3/4/1	5/5/1	0	0	-	-	-							
			27.10.04	2												-			-	-	-	-	-	-		3/1/2	4/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			19.03.08	3												-			-	-	-	-	-	-		2/2/2	3/2/4	0	0	-	-	-							
			24.10.08	3												-			-	-	-	-	-	-		2/2/2	4/2/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			12.03.12	4												-			-	-	-	-	-	-		3/2/2	6/3/2	0	0	-	-	-							
			22.11.12	4												-			-	-	-	-	-	-		3/1/3	5/1/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			09.03.16	4												-		-						16	8		3/3/2	6/3/3	0	0	-	-	-							
			11.03.20	5														-						17	8		2/2/2	3/3/4	0	0	-	-	-							
			13.03.24	6													-	-						25	8		3/3/4	7/6/10	0	0	-	-	-							
OWB009	316	Kleine Melchaa	04.04.02	1												-			-	-	-	-	-	-		2/5/3	2/5/3	0	0	-	-	-							
			30.10.02	1												-			-	-	-	-	-	-		2/4/2	2/5/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			15.03.06	2												-			-	-	-	-	-	-		2/4/0	2/5/0	0	0	-	-	-							
			21.11.06	2												-			-	-	-	-	-	-		3/4/2	4/6/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			22.03.10	3															-	-	-	-	-	-		4/5/3	8/8/4	0	0	-	-	-							
			04.11.10	3															-	-	-	-	-	-		2/2/1	2/2/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			21.03.14	4												-		-						15	6		3/5/3	6/8/4	0	0	-	-	-							
		*	23.03.18	5												-		-						13	6		2/4/2	8/4/2	0	0	-	-	-							
			03.03.22	6												-		-						14	6		2/6/3	8/8/4	1	0	-	-	-							
OWB010	311	Ruetibach	13.02.01	1												-			-	-	-	-	-	-		4/3/2	6/3/3	2	0	-	-	-							
			23.10.01	1												-			-	-	-	-	-	-		3/2/2	4/2/4	2	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			07.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-		4/3/3	7/4/4	0	0	-	-	-							
			07.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-		4/3/3	5/4/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-			-	-	-	-	-	-		3/2/1	4/3/2	2	0	-	-	-							
			21.10.09	3												-			-	-	-	-	-	-		4/1/0	7/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.03.13	4												-			-	-	-	-	-	-		3/3/1	5/3/2	0	0	-	-	-							
			18.10.13	4												-			-	-	-	-	-	-		3/2/2	7/3/3	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.03.17	5																				22	8		4/2/5	8/2/7	1	0	-	-	-							
			14.06.17	5														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		20	1							
			25.03.21	6														-						24	8		4/3/6	10/4/10	2	0		31	1							

Fortsetzung der Tabelle 35 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS															KIESELALGEN			ÖKOMORPHOLOGIE	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
OWB011	309	Schwandbach	13.02.01	1												-			-	-	-	-	-	-		3/4/3	4/6/3	1	0	-	-	-							
			23.10.01	1												-			-	-	-	-	-	-		3/2/3	5/3/3	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			07.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-		3/4/4	5/5/7	0	0	-	-	-							
			07.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-		4/2/3	5/2/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-			-	-	-	-	-	-		3/4/4	8/6/6	0	0	-	-	-							
			21.10.09	3												-			-	-	-	-	-	-		3/3/2	5/4/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.03.13	4												-			-	-	-	-	-	-		3/2/2	4/2/2	0	0	-	-	-							
			18.10.13	4												-			-	-	-	-	-	-		4/2/3	6/3/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.03.17	5																			20	8		3/5/2	8/7/2	0	0	-	-	-							
			25.03.21	6														-					16	8		1/4/5	4/4/4	0	0	-	-	-							
OWB012	321	Steinibach	07.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-		4/4/2	7/6/2	0	0	-	-	-							
			07.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-		3/3/2	6/3/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-			-	-	-	-	-	-		3/6/3	7/9/3	0	0	-	-	-							
			21.10.09	3												-			-	-	-	-	-	-		3/3/2	6/5/2	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.03.13	4												-			-	-	-	-	-	-		3/5/2	7/6/3	0	0	-	-	-							
			18.10.13	4												-			-	-	-	-	-	-		5/4/3	9/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.03.17	5																			24	8		3/6/4	10/11/7	3	0	-	-	-							
			25.03.21	6														-					21	8		3/5/3	11/10/4	1	0	-	-	-							
OWB013	301	Sarner Aa	14.03.00	1												-			-	-	-	-	-	-		4/1/2	5/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			13.09.00	1												-			-	-	-	-	-	-		2/1/3	2/1/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.04	2												-			-	-	-	-	-	-		3/1/5	4/1/6	0	0	-	-	-							
			27.10.04	2												-			-	-	-	-	-	-		3/0/2	4/0/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			19.03.08	3												-			-	-	-	-	-	-		6/1/2	8/1/5	0	0	-	-	-							
			24.10.08	3												-			-	-	-	-	-	-		3/0/3	3/0/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			12.03.12	4												-			-	-	-	-	-	-		5/1/5	7/1/5	0	0		29	0							
			22.11.12	4												-			-	-	-	-	-	-		4/0/3	6/0/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			09.03.16	4														-					16	8		5/0/2	8/0/6	0	0	-	-	-							
			19.02.19	5														-					22	8		4/1/5	6/1/7	3	2		27	1							
		*	21.02.23	6														-					37	8		6/3/5	13/4/11	0	0		33	1		0					

Fortsetzung der Tabelle 35 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT														MAKROZOOBENTHOS																KIESELALGEN			ÖKOMORPHOLOGIE	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
OWB014	302	Grosse Schliere	14.03.00	1												-			-	-	-	-	-	-		2/4/2	2/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			13.09.00	1												-			-	-	-	-	-	-		3/2/2	4/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.04	2												-				-	-	-	-	-		2/5/1	3/5/2	0	0	-	-	-							
			27.10.04	2												-				-	-	-	-	-		3/4/3	4/5/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			19.03.08	3												-				-	-	-	-	-		3/4/3	6/5/3	0	0	-	-	-							
			21.10.09	3												-				-	-	-	-	-		2/3/1	3/4/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			12.03.12	4												-				-	-	-	-	-		3/4/0	7/5/0	0	0	-	-	-							
			22.11.12	4												-				-	-	-	-	-		3/5/1	4/6/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			09.03.16	4												-		-						11	7		4/4/1	8/5/3	0	0	-	-	-							
			17.03.20	5														-						23	7		4/6/3	11/9/7	1	0		26	1							
			12.03.24	6														-						14	7		2/4/2	5/7/4	1	0		21	1							
OWP001	319	Engelberger Aa	01.04.03	1	-	-	-	-												-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/5/4	0	0		23	0							
			12.11.03	1	-	-	-	-												-	-	-	-	-	-		2/2/2	2/2/3	0	0		46	0		-	-	-	-	-	-
			28.03.07	2	-	-	-	-												-	-	-	-	-	-		2/3/2	2/3/2	0	0		15	0							
			17.10.07	2	-	-	-	-												-	-	-	-	-	-		2/4/1	2/6/2	0	0		31	0		-	-	-	-	-	-
			24.03.11	3	-	-	-	-												-	-	-	-	-	-		2/3/2	4/3/5	0	0		20	0							
			09.12.11	3	-	-	-	-												-	-	-	-	-	-		2/3/1	2/3/1	0	0		15	0		-	-	-	-	-	-
			08.04.15	4	-	-	-	-										-						10	5		2/3/2	5/4/2	0	0		19	1							
			10.04.19	5														-						14	5		2/4/1	4/7/2	1	0		21	1							
			05.04.23	6														-						14	5		3/3/3	9/3/3	0	0		25	1							
OWP003	306	Foribach	14.03.00	1												-			-	-	-	-	-	-		2/2/4	2/2/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			13.09.00	1												-			-	-	-	-	-	-		3/1/2	4/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.04	2												-				-	-	-	-	-		3/1/3	3/1/2	0	0	-	-	-							
			27.10.04	2												-				-	-	-	-	-		4/1/6	4/1/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			19.03.08	3												-				-	-	-	-	-		1/3/1	2/3/2	0	0	-	-	-							
			24.10.08	3												-				-	-	-	-	-		1/0/2	2/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			12.03.12	4												-				-	-	-	-	-		2/2/1	4/2/1	0	0	-	-	-							
			22.11.12	4												-				-	-	-	-	-		2/1/5	4/1/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			09.03.16	4														-						19	8		1/2/4	3/2/7	0	0	-	-	-							
			11.03.20	5														-						15	8		3/0/2	7/0/5	0	0		26	0							
			13.03.24	6														-						20	8		3/3/4	9/3/7	1	0		24	0							

Fortsetzung der Tabelle 35 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT														MAKROZOOBENTHOS																KIESELALGEN			ÖKOMORPHOLOGIE	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
OWP004	310	Gerisbach	13.02.01	1												-			-	-	-	-	-	-		3/4/4	8/5/5	1	0	-	-	-							
			23.10.01	1												-			-	-	-	-	-	-		3/4/3	5/4/4	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			07.03.05	2												-				-	-	-	-	-		3/5/3	4/6/5	0	0	-	-	-							
			07.11.05	2												-				-	-	-	-	-		3/4/4	6/6/8	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-				-	-	-	-	-		3/4/1	6/5/1	0	0	-	-	-							
			21.10.09	3												-				-	-	-	-	-		3/3/4	6/5/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.03.13	4												-				-	-	-	-	-		2/5/1	4/6/1	0	0	-	-	-							
			18.10.13	4												-				-	-	-	-	-		3/3/2	6/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.03.17	5																			23	8		4/5/3	8/6/5	0	0	-	-	-							
			25.03.21	6														-					14	8		3/3/3	6/4/3	0	0	-	-	-							
OWP005	308	Grosse Melchaa	13.02.01	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		22	0							
			23.10.01	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		27	0		-	-	-	-	-	-
			07.03.05	2												-				-	-	-	-	-		2/5/1	2/7/1	0	0		22	0							
			07.11.05	2												-				-	-	-	-	-		0/1/0	0/1/0	0	0		28	0		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-				-	-	-	-	-		2/4/2	4/7/2	0	0		17	0							
			21.10.09	3												-				-	-	-	-	-		3/4/2	6/6/5	0	0		22	0		-	-	-	-	-	-
			27.03.13	4												-				-	-	-	-	-		2/5/1	5/6/2	0	0		17	1							
			18.10.13	4												-				-	-	-	-	-		2/5/3	6/5/3	0	0		23	0		-	-	-	-	-	-
			23.03.17	5																			18	6		2/7/2	8/10/4	2	0	-	-	-							
			14.06.17	5														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		29	2							
		*	25.03.21	6														-					20	6		2/6/4	9/8/6	1	0		29	2							
OWP007	303	Chli Schliere	14.03.00	1												-			-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			13.09.00	1												-			-	-	-	-	-	-		2/1/0	2/1/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.04	2												-				-	-	-	-	-		2/4/1	3/5/3	0	0	-	-	-							
			27.10.04	2												-				-	-	-	-	-		5/4/1	7/6/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			24.10.08	3												-				-	-	-	-	-		3/5/2	5/6/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-	-			-	-	-	-	-		2/6/1	6/9/1	0	0	-	-	-							
			12.03.12	4												-				-	-	-	-	-		3/3/2	6/4/2	0	0	-	-	-							
			22.11.12	4												-				-	-	-	-	-		2/4/1	4/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			09.03.16	4												-		-					20	7		4/2/4	7/3/4	0	0	-	-	-							
			11.03.20	5														-					16	7		2/6/1	5/8/2	0	0	-	-	-							
			12.03.24	6														-					17	7		4/5/1	13/5/3	1	0	-	-	-							

10.2.3.1 Rote Liste-Arten Makrozoobenthos

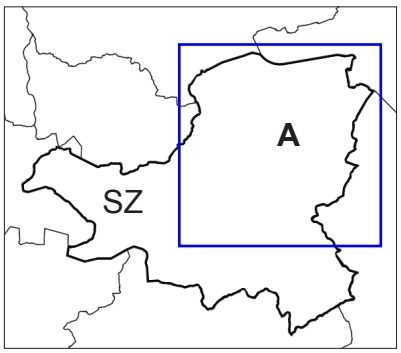
Tabelle 36 *Rote Liste-Arten, die im Rahmen des DÜFUR-Programms seit dem Jahr 2000 im Kanton Obwalden nachgewiesen wurden.*

Ordnung	Art	Status	Stelle und letzter Nachweis ( )
Eintagsfliege	*Baetis vardarensis*	NT	OWP008 (2025), OWB013 (2019)
Eintagsfliege	*Caenis pusilla*	CR	OWP008 (2025), OWB013 (2019), OWB014 (2020), OWB003 (2020)
Eintagsfliege	*Torleya major*	VU	OWB003 (2020)
Eintagsfliege	*Rhithrogena dorieri*	NT	OWP005 (2025), OWB012 (2017), OWB007 (2017), OWB005 (2022), OWB009 (2022), OWP006 (2022)
Steinfliege	*Leuctra rauscheri*	NT	OWP001 (2019)
Steinfliege	*Nemoura minima*	NT	OWP005 (2025), OWP006 (2022), OWB012 (2021), OWB004 (2022), OWB006 (2022), OWB014 (2024)
Steinfliege	*Perla marginata*	NT	OWP004 (2005), OWP007 (2024)
Köcherfliege	*Micrasema morosum*	NT	OWB001 (2019), OWP005 (2025)
Köcherfliege	*Hydropsyche saxonica*	VU	OWB011 (2001), OWP004 (2001), OWB010 (2021)
Köcherfliege	*Metanoea flavipennis*	NT	OWP005 (2017)
Köcherfliege	*Halesus tessalatus*	VU	OWB010 (2001)
Köcherfliege	*Plectrocnemia brevis*	NT	OWB010 (2001)
Köcherfliege	*Plectrocnemia geniculata*	NT	OWB010 (2009)
Käfer	*Orectochillus villosus*	VU	OWP008 (2025), OWB013 (2019), OWB003 (2024), OWB010 (2025), OWB012 (2009), OWP003 (2024)
Zehnfusskrebs	*Austropotamobius torrentium*	EN	OWB010 (2025)

10.3 Anhang-Dateien Kanton Schwyz

10.3.1 Übersicht Zustand Schwyz 2021 – 2024

10.3.1.1 Übersichtskarte Zustand Äusserer Aspekt, Biologie, Ökomorphologie 2021 – 2024



A: Schwyz Nord

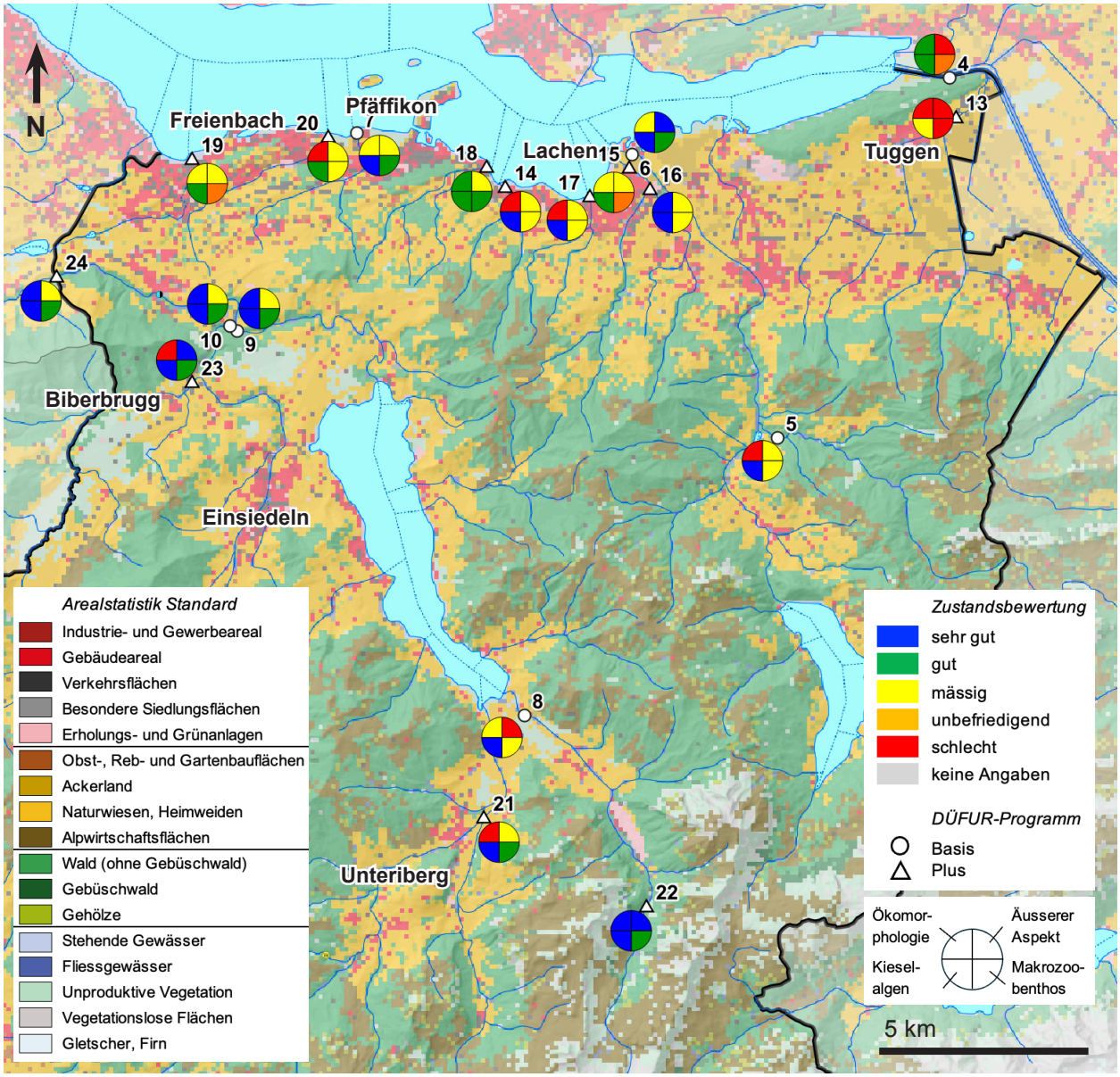
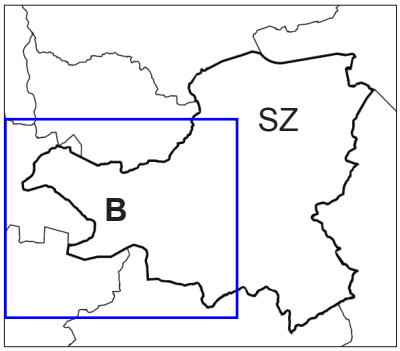
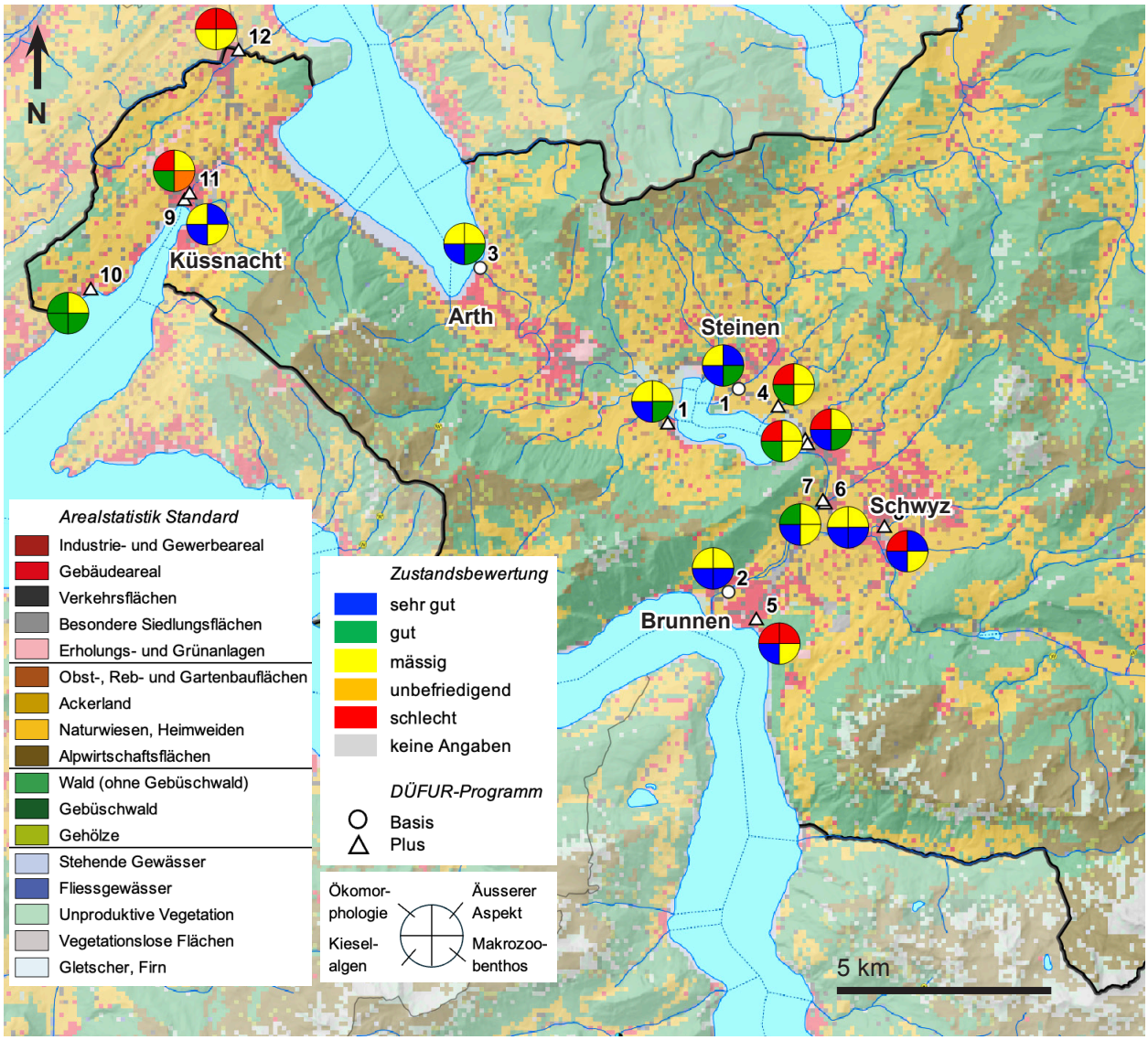


Abbildung 30 *A: Schwyz Nord: Zustandsbewertung Fliessgewässer von 2021 – 2024 (K6). Dargestellt sind im Kuchendiagramm im Uhrzeigersinn die Zustandsklassen vom Äusseren Aspekt (schlechtester Parameter), dem Makrozoobenthos (IBCH_2019), der Kieselalgen (DI-CH) und der Ökomorphologie.*

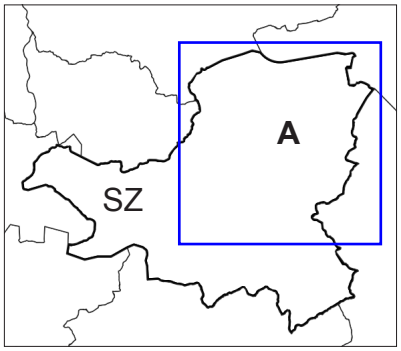


B: Schwyz Südwest



Fortsetzung Abbildung 30 *B: Schwyz Südwest: Zustandsbewertung Fliessgewässer von 2021 – 2024 (K6). Dargestellt sind im Kuchendiagramm im Uhrzeigersinn die Zustandsklassen vom Äusseren Aspekt (schlechtester Parameter), dem Makrozoobenthos (IBCH_2019), der Kieselalgen (DI-CH) und der Ökomorphologie.*

10.3.1.2 Übersichtskarte Nährstoffe 2021 – 2024



A: Schwyz Nord

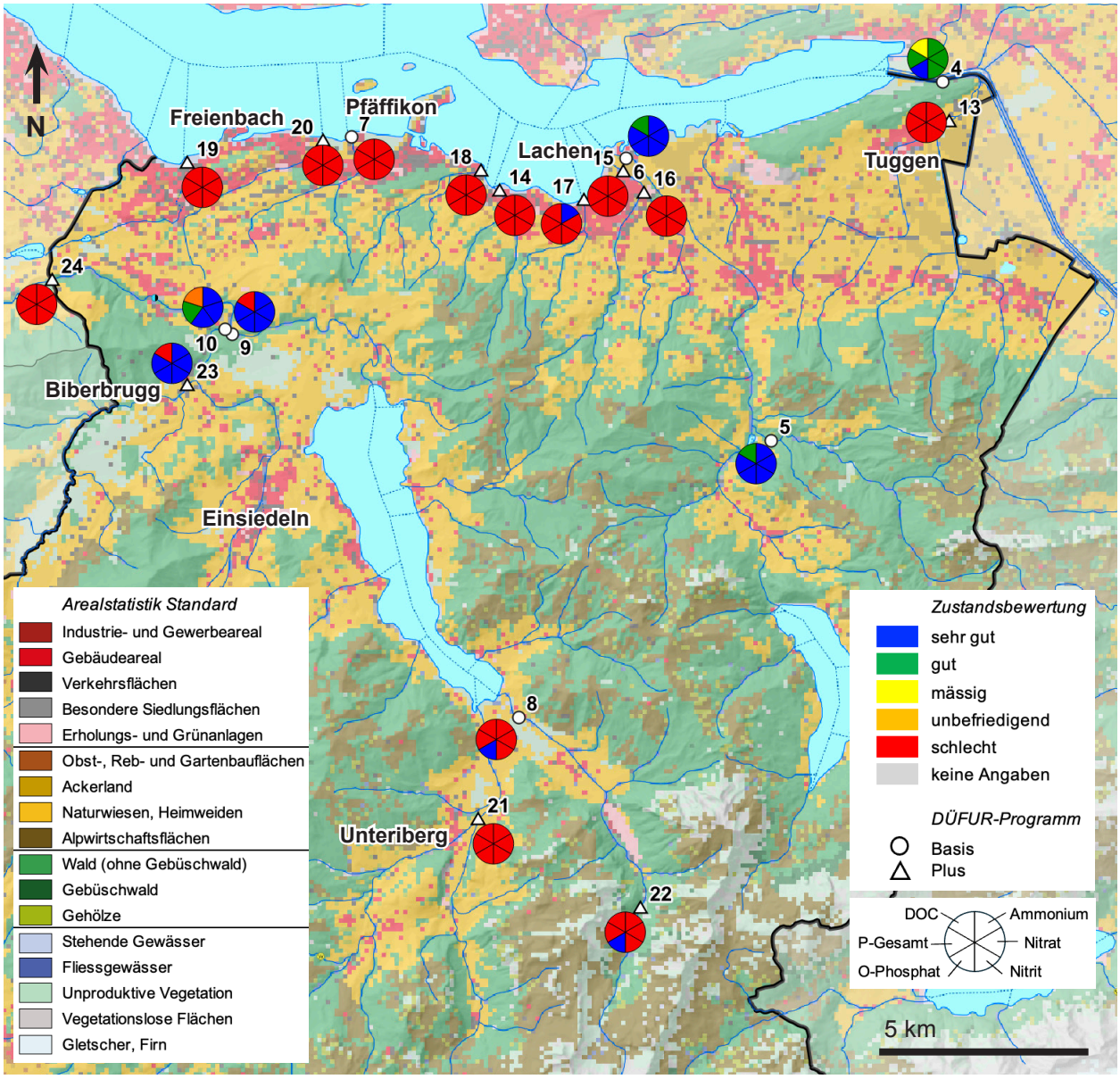
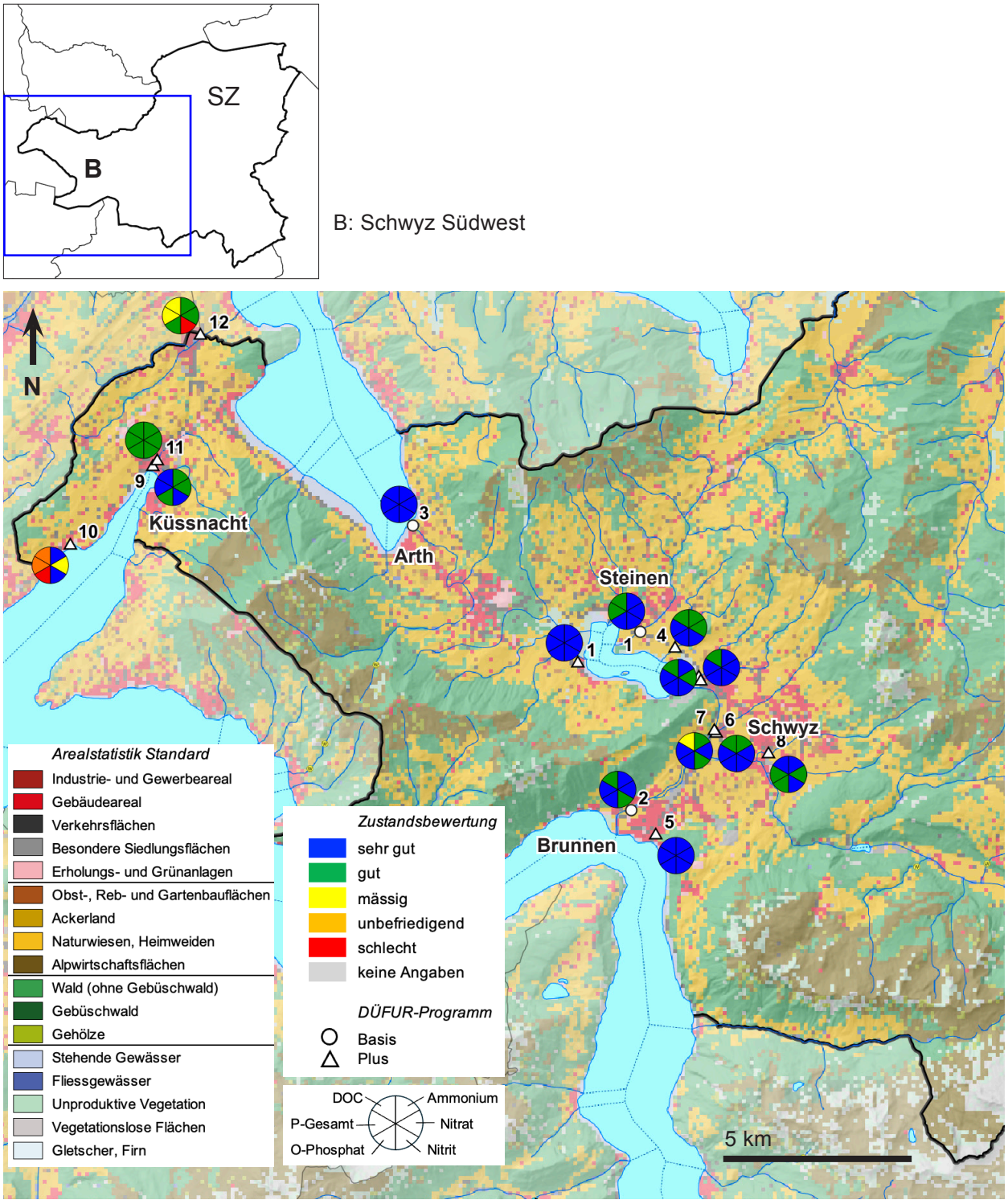


Abbildung 31 *A: Schwyz Nord: Zustandsbewertung Nährstoffe von 2021 – 2024 (K6). Dargestellt sind im Kuchendiagramm im Uhrzeigersinn die schlechtesten Zustandsklassen der Messperiode von Ammonium, Nitrat, Nitrit, Orthophosphat, Gesamtphosphor und gelöstem organischem Kohlenstoff (DOC).*



Fortsetzung Abbildung 31 *B: Schwyz Südwest: Zustandsbewertung Nährstoffe von 2021 – 2024 (K6). Dargestellt sind im Kuchendiagramm im Uhrzeigersinn die schlechtesten Zustandsklassen der Messperiode von Ammonium, Nitrat, Nitrit, Orthophosphat, Gesamtphosphor und gelöstem organischem Kohlenstoff (DOC).*

10.3.2 Standortdaten Messstellen Schwyz

Tabelle 37 *Standortinformation der Schwyzer Messstellen, die von 2012 – 2024 mindestens drei Mal untersucht wurden.*

Kt.	Programm	ID	ID_alt	Gewaesser	Gemeinde	Ort	X-Koord.	Y-Koord.	Hoehe	Fliess-gewässertyp	Abflussregime	FLOZ	Sohlenbreite [m]	OeM Klasse	hydrologische Beein-trächtigung	EZG Nr.
SZ	Basis	SZB001	229	Steiner Aa	Steinen	Kreuzung Autobahn	2'688'490	1'210'820	455	32321	8	5	10.5	3		30100
SZ	Basis	SZB002	207	Muota	Ingenbohl	Wilerbrugg	2'688'259	1'206'181	436	NA	7	5	30	3	SS, RW	30110
SZ	Basis	SZB003	227	Rigiaa	Arth	Einmuendung See	2'682'570	1'213'600	414	32221	8	4	7	3		30230
SZ	Basis	SZB004	218	Alte Linth	Tuggen	vor Rueckstau See	2'715'100	1'230'572	406	21311	10	5	16	2	Weiteres	40080
SZ	Basis	SZB005	217	Trepsenbach	Vorderthal		2'711'075	1'222'164	645	32331	8	5	8	4		40090
SZ	Basis	SZB006	216	Waegitaler Aa	Lachen	Einmuendung See	2'707'675	1'228'775	410	21321	8	6	14	3	SS, RW	40110
SZ	Basis	SZB007	210	Staldenbach	Freienbach	vor Rueckstau See	2'701'241	1'229'277	406	21221	10	4	4	3		40120
SZ	Basis	SZB008	224	Sihl	Einsiedeln	Einmuendung Sihlsee	2'705'150	1'215'680	887	32321	7	5	15	3		40130
SZ	Basis	SZB009	221	Sihl	Einsiedeln/Feusisberg	vor Einmuednung Alp	2'698'437	1'224'656	784	32321	7	6	25	1	RW	40140
SZ	Basis	SZB010	222	Alp	Einsiedeln/Feusisberg	vor Einmuendung in Sihl	2'698'270	1'224'764	784	32321	8	6	20	1		40150
SZ	Plus	SZP001	228	Dorfbach Lauerz	Lauerz		2'686'870	1'209'998	453	32221	8	3	1.6	3		
SZ	Plus	SZP002	231	Gruendelisbach	Schwyz		2'690'020	1'209'633	448	32221	9	4	2.5	4		
SZ	Plus	SZP003	232	Siechenbach	Schwyz		2'690'060	1'209'541	449	31131	8	3	2.2	4		
SZ	Plus	SZP004	230	Schornenbach	Steinen		2'689'393	1'210'386	451	32221	10	3	1.8	4		
SZ	Plus	SZP005	206	Leewasser	Brunnen		2'688'898	1'205'527	434	NA	10	3	8.7	4		
SZ	Plus	SZP006	203	Nietenbach	Schwyz		2'690'470	1'208'184	445	NA	8	4	3.3	3		
SZ	Plus	SZP007	204	Seeweren	Schwyz		2'690'420	1'208'250	444	NA	NA	5	8.5	2		
SZ	Plus	SZP008	205	Tobelbach	Schwyz		2'691'825	1'207'640	459	NA	8	3	2.3	4		
SZ	Plus	SZP009	201	Dorfbach	Kuessnacht		2'675'805	1'215'110	435	32221	10	3	2	3		
SZ	Plus	SZP010	200	Dorfbach	Merlischachen		2'673'662	1'213'080	435	NA	NA	2	1.2	2		
SZ	Plus	SZP011	202	Giessenbach	Kuessnacht		2'675'924	1'215'270	434	32221	10	2	2.5	4		
SZ	Plus	SZP012	226	Aabach	Kuessnacht		2'677'050	1'218'530	422	21221	10	3	2.8	4		
SZ	Plus	SZP013	219	Wildbachkanal	Tuggen		2'715'250	1'229'620	406	21211	10	5	11	4	Weiteres	
SZ	Plus	SZP014	212	Chessibach	Altendorf		2'704'704	1'227'982	408	32221	9	4	4	4		
SZ	Plus	SZP015	214	Chli Aa	Lachen		2'707'599	1'228'433	406	21211	9	5	8.3	3		
SZ	Plus	SZP016	215	Mosenbach	Lachen		2'708'096	1'227'946	410	21211	9	4	5	1		
SZ	Plus	SZP017	213	Rotbach	Lachen		2'706'678	1'227'764	406	21221	10	4	5	4		
SZ	Plus	SZP018	211	Talbach	Altendorf		2'704'276	1'228'458	406	32221	10	4	3	2		
SZ	Plus	SZP019	208	Krebsbach	Freienbach		2'697'379	1'228'639	406	21221	10	3	3	3	SS, RW	
SZ	Plus	SZP020	209	Sarenbach	Freienbach		2'700'560	1'229'156	406	21221	10	3	2.5	4		
SZ	Plus	SZP021	225	Minster	Unteriberg		2'704'204	1'213'255	911	32321	7	4	15	4		
SZ	Plus	SZP022	233	Sihl	Unteriberg		2'708'008	1'211'184	1021	32221	6	4	30	1		
SZ	Plus	SZP023	223	Biber	Biberbrugg		2'697'380	1'223'430	823	32221	8	5	10	4		
SZ	Plus	SZP024	220	Sihl	Wollerau		2'694'207	1'225'897	707	22221	8	7	20	1	RW	

10.3.2.1 Arealstatistik Schwyz

Tabelle 38 *Verteilung der verschiedenen Arealtypen im Einzugsgebiet der Messstellen im Kanton Schwyz (Quelle: www.map.geo.admin.ch, Stand: Mai 2020).*

ID	Gewaesser	Gemeinde	TEZG Nr.	Fläche [km^2]	Siedlungs-fläche %	Land-wirtschafts-fläche %	Bestockte Fläche %	Unproduktive Fläche %
SZB001	Steiner Aa	Steinen	159391	27.7	6.1	49.3	42.2	2.4
SZB002	Muota	Ingenbohl	148369	316.6	3.9	43.2	27.5	25.4
SZB003	Rigiaa	Arth	192137	17.9	12.2	47.8	36.5	3.5
SZB004	Alte Linth	Tuggen	116821	50.5	12.0	60.4	25.0	2.6
SZB005	Trepsenbach	Vorderthal	103162	17.3	0.3	31.8	58.7	9.1
SZB006	Waegitaler Aa	Lachen	117392	90.2	1.5	33.6	47.2	17.7
SZB007	Staldenbach	Freienbach	106237	6.2	18.4	50.2	31.1	0.3
SZB008	Sihl	Einsiedeln	112290	33.2	2.7	36.1	36.9	24.3
SZB009	Sihl	Einsiedeln/Feusisberg	166018	167.0	3.4	40.6	40.9	15.1
SZB010	Alp	Einsiedeln/Feusisberg	163508	83.4	6.3	37.1	48.2	8.5
SZP001	Dorfbach Lauerz	Lauerz	162371	1.8	2.6	31.3	63.1	3.1
SZP002	Gruendelisbach	Schwyz	162285	3.5	6.6	67.1	24.9	1.3
SZP003	Siechenbach	Schwyz	108766	2.9	7.8	77.6	13.2	1.3
SZP004	Schornenbach	Steinen	131674	3.5	7.8	65.7	25.6	0.8
SZP005	Leewasser	Brunnen	125330	6.0	27.1	55.3	16.3	1.3
SZP006	Nietenbach	Schwyz	105778	3.8	5.7	33.4	53.9	6.9
SZP007	Seeweren	Schwyz	110644	74.6	8.0	49.6	35.1	7.3
SZP008	Tobelbach	Schwyz	152022	7.3	15.4	34.1	42.1	8.4
SZP009	Dorfbach	Kuessnacht	172571	1.7	7.5	61.1	31.1	0.3
SZP010	Dorfbach	Merlischachen	109092	0.8	9.9	55.4	32.9	1.7
SZP011	Giessenbach	Kuessnacht	184712	3.0	39.1	56.7	3.8	0.3
SZP012	Aabach	Kuessnacht	163206	10.7	15.5	68.0	16.3	0.3
SZP013	Wildbachkanal	Tuggen	130969	17.6	9.7	56.1	31.7	2.5
SZP014	Chessibach	Altendorf	103989	5.1	4.8	45.6	49.2	0.5
SZP015	Chli Aa	Lachen	190320	15.9	10.8	52.6	35.3	1.3
SZP016	Mosenbach	Lachen	154216	8.5	17.4	57.4	24.2	1.0
SZP017	Rotbach	Lachen	105620	4.4	6.3	63.2	30.5	-
SZP018	Talbach	Altendorf	137986	5.1	5.4	57.8	35.8	1.0
SZP019	Krebsbach	Freienbach	124735	8.2	29.5	58.2	5.3	7.1
SZP020	Sarenbach	Freienbach	122517	4.5	28.6	59.1	11.7	0.7
SZP021	Minster	Unteriberg	125163	27.9	2.9	41.1	52.4	3.6
SZP022	Sihl	Unteriberg	113701	9.6	-	42.3	17.5	40.1
SZP023	Biber	Biberbrugg	170356	32.0	4.8	38.2	44.3	12.7
SZP024	Sihl	Wollerau	128622	257.3	4.4	39.5	43.5	12.7

10.3.2.2 Massnahmen Schwyz

Tabelle 39 *Schwyz: Massnahmen im Bereich des Einzugsgebiets und der Messstellen, die von 2012 – 2024 mindestens drei Mal untersucht wurden.*

ID	ID_alt	Gewaesser	Massnahmen Wasser-qualitaet	Massnahmen Hydrologie	Massnahmen Morphologie	Besondere Vorkommnisse	Bemerkungen
SZB001	229	Steiner Aa	ARA-Aufhebung				ARA Sattel wurde 2017 aufgehoben
SZB002	207	Muota					Nur im DÜFUR-Programm 2000-2016. 2019, 2023 NAWA-Daten. Wasserkraftwerk mit diversen Staustufen.
SZB003	227	Rigiaa					
SZB004	218	Alte Linth					hydrl. beeinflusst durch Entwässerung
SZB005	217	Trepsenbach					
SZB006	216	Waegitaler Aa					Wasserkraftwerk mit diversen Staustufen
SZB007	210	Staldenbach					
SZB008	224	Sihl					
SZB009	221	Sihl					Stauwehr Sihlsee
SZB010	222	Alp					
SZP001	228	Dorfbach Lauerz					
SZP002	231	Gruendelisbach					
SZP003	232	Siechenbach					
SZP004	230	Schornenbach					
SZP005	206	Leewasser			Wasserbau Aufwertung		Instream Massnahmen 2024
SZP006	203	Nietenbach					
SZP007	204	Seeweren					
SZP008	205	Tobelbach					
SZP009	201	Dorfbach			Wasserbau Aufwertung		Revitalisierungsprojekt 2024 abgeschlossen
SZP010	200	Dorfbach					
SZP011	202	Giessenbach					
SZP012	226	Aabach				Gewaesserverschm.	2017: Löschwasser im Bach über mehrere Tage von Grossbrand
SZP013	219	Wildbachkanal					hydrl. beeinflusst durch Entwässerung
SZP014	212	Chessibach					
SZP015	214	Chli Aa					
SZP016	215	Mosenbach					
SZP017	213	Rotbach					
SZP018	211	Talbach			Wasserbau Aufwertung		Revitalisierung
SZP019	208	Krebsbach					Kleinwasserkraftwerk
SZP020	209	Sarenbach					
SZP021	225	Minster					
SZP022	233	Sihl					
SZP023	223	Biber					
SZP024	220	Sihl					Stauwehr Sihlsee

10.3.3 Messdaten Schwyz

Tabelle 40 *Messdaten aller Schwyzer Messstellen, die von 2012 – 2024 mindestens drei Mal untersucht wurden. Aufgeführt sind Daten zum Äusseren Aspekt, den Nährstoffen, zum Makrozoobenthos, den Kieselalgen (und der Ökomorphologie).* In Tabelle 39 genannte Massnahme*

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS															KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
SZB001	229	Steiner Aa	17.03.03	1												-				-	-	-	-	-	-		3/4/3	5/4/4	0	0	-	-	-								
			29.10.03	1												-				-	-	-	-	-	-		3/4/3	6/6/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.03.07	2												-				-	-	-	-	-	-		3/5/3	5/10/3	0	0	-	-	-		#					
			07.11.07	2												-				-	-	-	-	-	-		3/4/2	5/7/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			30.03.11	3																-	-	-	-	-	-		2/4/1	4/5/2	0	0	-	-	-							
			09.11.11	3																-	-	-	-	-	-		4/4/2	6/6/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.03.15	4																				10	8		2/3/1	4/3/1	0	0	-	-	-							
		*	26.03.19	5													-							24	8		3/6/4	11/11/5	1	0		25	1							
			23.03.23	6													-							20	8		4/5/3	8/9/4	0	0		42	1							
SZB002	207	Muota	09.03.00	1																-	-	-	-	-	-		1/3/0	1/3/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			28.09.00	1												-				-	-	-	-	-	-		3/3/1	4/3/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.03.04	2												-				-	-	-	-	-	-		4/4/3	5/5/3	0	0	-	-	-							
			20.10.04	2												-				-	-	-	-	-	-		3/1/3	3/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.08	3												-				-	-	-	-	-	-		1/3/0	1/3/0	0	0	-	-	-							
			06.11.08	3																-	-	-	-	-	-		1/2/1	1/2/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.03.11	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					17	7		2/4/2	5/7/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			21.03.12	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					12	7		2/4/2	8/6/4	0	0		15	1							
			04.04.12	4																-	-	-	-	-	-		2/2/1	2/2/1	0	0	-	-	-							
			31.10.12	4																-	-	-	-	-	-		3/3/4	5/4/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			19.03.13	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					17	7		2/4/3	5/9/10	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			20.03.14	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					15	7		1/3/3	4/6/7	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			25.02.15	4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					19	7		4/5/3	4/5/3	0	0		29	2		-	-	-	-	-	-
			11.03.16	4																				16	7		3/5/1	6/7/1	0	0	-	-	-							
			25.02.19	5													-	-						28	7		3/5/5	3/5/5	0	0		36	1							
			01.03.23	6													-	-						30	7		3/6/7	18/16/8	4	0		31	1							

Fortsetzung der Tabelle 40 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS															KIESELALÖM			NÄHRSTOFFE					
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phosphc	DOC
SZB003	227	Rigiaa	17.03.03	1												-				-	-	-	-	-	-		3/5/2	4/7/2	0	0	-	-	-							
			29.10.03	1												-				-	-	-	-	-	-		4/3/3	6/3/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.03.07	2												-				-	-	-	-	-	-		3/3/1	3/3/1	0	0	-	-	-		#					
			07.11.07	2												-				-	-	-	-	-	-		2/1/1	2/1/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			30.03.11	3																-	-	-	-	-	-		4/3/2	8/3/2	0	0	-	-	-							
			09.11.11	3																-	-	-	-	-	-		3/2/2	8/2/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.03.15	4																				17	8		4/2/3	7/2/4	0	0	-	-	-							
			26.03.19	5																				23	8		4/4/4	7/5/6	1	0		19	1							
			20.03.24	6														-						20	8		5/1/2	8/1/4	0	1		26	1							
SZB004	218	Alte Linth	03.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-		1/0/1	1/0/1	0	0	-	-	-							
			06.11.02	1												-				-	-	-	-	-	-		1/0/1	1/0/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			18.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/1/1	2/1/2	0	0	-	-	-							
			22.11.06	2												-				-	-	-	-	-	-		1/0/1	1/0/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.04.10	3																-	-	-	-	-	-		1/0/1	2/0/2	0	0	-	-	-		#					
			04.10.10	3																-	-	-	-	-	-		0/0/2	0/0/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			13.03.14	4																				10	10		1/0/2	1/0/3	0	0	-	-	-							
			15.03.18	5														-						11	10		1/0/1	2/0/4	1	0		54	0							
			15.03.22	6	-	-	-						-	-				-						13	10		2/0/3	2/0/4	1	1		62	1							
SZB005	217	Trepsenbach	03.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-		3/4/0	4/4/0	0	0	-	-	-							
			06.11.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/1/3	4/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			18.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/2/0	2/3/0	0	0	-	-	-							
			22.11.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	5/5/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.04.10	3																-	-	-	-	-	-		2/3/3	5/4/4	0	0	-	-	-		#					
			04.10.10	3																-	-	-	-	-	-		2/2/2	3/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.04.14	4																				12	8		2/5/1	4/5/1	0	0	-	-	-							
			15.03.18	5														-						18	8		3/6/2	10/9/3	1	0		20	0							
			15.03.22	6														-						11	8		2/5/0	9/7/0	2	0		34	0							
SZB006	216	Waegitaler Aa	27.02.01	1												-				-	-	-	-	-	-		1/1/1	1/1/1	0	0	-	-	-							
			30.10.01	1												-				-	-	-	-	-	-		3/0/2	3/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			31.03.05	2												-				-	-	-	-	-	-		1/3/0	1/3/0	0	0	-	-	-							
			25.10.05	2												-				-	-	-	-	-	-		2/2/1	2/2/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.09	3												-								4	8	#	0/0/0	0/0/0	0	0	-	-	-							
			30.10.09	3												-								2	8		1/0/0	1/0/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			18.04.13	4												-				-	-	-	-	2	-		0/1/0	0/1/0	0	0	-	-	-							
			31.10.13	4												-				-	-	-	-	3	-		0/0/0	0/0/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.17	5																				13	8		2/4/4	6/6/4	0	0	-	-	-							
			13.06.17	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		29	0							
			22.03.21	6														-						14	8		2/4/1	3/6/1	0	0		27	1							

Fortsetzung der Tabelle 40 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS															KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
SZB007	210	Staldenbach	27.02.01	1												-				-	-	-	-	-	-		2/1/2	3/1/3	0	0	-	-	-							
			30.10.01	1												-				-	-	-	-	-	-		3/3/5	4/4/5	4	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.05	2												-				-	-	-	-	-	-		2/2/3	2/2/3	0	0	-	-	-							
			25.10.05	2												-				-	-	-	-	-	-		4/1/3	5/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.09	3												-				-	-	-	-	-	-		3/2/3	4/2/3	0	0	-	-	-							
			30.10.09	3												-				-	-	-	-	-	-		3/0/5	5/0/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/0/2	4/0/3	0	0	-	-	-							
			31.10.13	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		1/2/3	2/2/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.17	5																			16	10		2/2/3	2/2/4	0	1	-	-	-							
			13.06.17	5														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	0								
			22.03.21	6														-					27	10		4/3/3	6/4/3	0	1		24	1								
SZB008	224	Sihl	03.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-		3/3/1	5/3/1	0	0	-	-	-		#					
			06.11.02	1												-				-	-	-	-	-	-		4/1/5	5/1/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			18.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/4/3	3/5/4	0	0	-	-	-		#					
			22.11.06	2												-				-	-	-	-	-	-		3/3/5	5/5/8	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.10	3																-	-	-	-	-	-		2/2/0	3/2/0	0	0	-	-	-		#					
			05.10.10	3																-	-	-	-	-	-		3/5/4	7/8/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.04.14	4																			9	7		2/2/0	3/3/0	0	0	-	-	-							
			19.04.18	5														-					8	7		2/1/1	4/4/1	1	0		32	1								
			26.04.22	6														-					13	7		4/3/1	9/6/1	2	0		10	0								
SZB009	221	Sihl	03.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-		3/2/5	4/2/6	0	0	-	-	-							
			06.11.02	1												-				-	-	-	-	-	-		4/1/5	5/1/8	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			18.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		4/3/3	4/5/4	0	0	-	-	-							
			22.11.06	2												-				-	-	-	-	-	-		4/2/4	7/2/7	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.10	3																-	-	-	-	-	-		5/3/3	9/3/8	0	0	-	-	-		#					
			04.10.10	3																-	-	-	-	-	-		4/2/4	9/2/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.04.14	4																			16	8		3/2/2	6/2/4	0	0	-	-	-							
			15.03.18	5														-					25	8		5/1/7	6/1/10	1	1		34	1								
			12.04.23	6														-					28	8		5/2/7	10/3/11	2	0		24	1								
SZB010	222	Alp	03.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/6/2	0	0	-	-	-							
			06.11.02	1												-				-	-	-	-	-	-		3/3/2	4/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			18.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		4/4/4	6/6/4	0	0	-	-	-							
			22.11.06	2												-				-	-	-	-	-	-		3/3/2	3/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.10	3																-	-	-	-	-	-		3/4/2	7/5/3	0	0	-	-	-							
			04.10.10	3																-	-	-	-	-	-		2/1/3	8/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.04.14	4																			12	8		3/4/1	3/6/2	0	0	-	-	-							
			15.03.18	5														-					16	8		3/6/2	7/9/3	0	0		28	0								
			12.04.23	6														-					17	8		4/3/3	9/5/3	1	0		30	1		#						

Fortsetzung der Tabelle 40 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS														KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE					
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa		IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
SZP001	228	Dorfbach Lauerz	17.03.03	1												-				-	-	-	-	-	-			3/4/7	6/5/8	0	0	-	-	-							
			29.10.03	1												-				-	-	-	-	-	-			0/0/1	0/0/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.03.07	2												-				-	-	-	-	-	-			3/2/4	4/4/5	0	0	-	-	-		#					
			07.11.07	2												-				-	-	-	-	-	-			3/2/4	4/2/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			30.03.11	3																-	-	-	-	-	-			2/3/3	5/4/5	0	0	-	-	-							
			09.11.11	3																-	-	-	-	-	-			3/2/3	7/4/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.03.15	4																				14	8			2/1/3	6/1/5	0	0	-	-	-							
			26.03.19	5													-							27	8			5/3/6	10/7/10	1	0		26	1							
			23.03.23	6													-							25	8			5/2/8	5/5/11	1	0		17	1							
SZP002	231	Gruendelisbach	17.03.03	1												-				-	-	-	-	-	-			3/4/2	5/4/2	0	0	-	-	-							
			29.10.03	1												-				-	-	-	-	-	-			5/1/4	6/1/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.03.07	2												-				-	-	-	-	-	-			4/2/3	4/2/5	0	0	-	-	-		#					
			07.11.07	2												-				-	-	-	-	-	-			2/1/3	3/1/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			30.03.11	3																-	-	-	-	-	-			3/2/3	6/3/4	0	0	-	-	-							
			09.11.11	3																-	-	-	-	-	-			3/2/4	4/2/9	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.03.15	4																				15	9			4/2/2	9/4/3	0	0	-	-	-							
			26.03.19	5													-							26	9			2/1/6	3/1/9	1	0		32	1							
			23.03.23	6													-							24	9			4/1/4	8/1/9	2	0		23	1							
SZP003	232	Siechenbach	17.03.03	1												-				-	-	-	-	-	-			2/2/3	3/4/3	0	0	-	-	-							
			29.10.03	1												-				-	-	-	-	-	-			2/0/2	2/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.03.07	2												-				-	-	-	-	-	-			2/3/2	3/4/3	0	0	-	-	-		#					
			07.11.07	2												-				-	-	-	-	-	-			2/1/5	2/2/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			30.03.11	3																-	-	-	-	-	-			3/3/3	4/3/4	0	0	-	-	-							
			09.11.11	3																-	-	-	-	-	-			1/1/3	1/1/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.03.15	4																				9	8			1/2/1	3/2/1	0	0	-	-	-							
			26.03.19	5													-							22	8			4/4/4	5/4/5	0	1		20	0							
			23.03.23	6												-	-							22	8			4/3/3	8/6/5	3	0		17	1							
SZP004	230	Schornenbach	17.03.03	1												-				-	-	-	-	-	-			4/2/1	6/2/2	0	0	-	-	-							
			29.10.03	1												-				-	-	-	-	-	-			3/0/1	4/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.03.07	2												-				-	-	-	-	-	-			4/2/3	5/2/8	0	0	-	-	-		#					
			07.11.07	2												-				-	-	-	-	-	-			4/1/2	5/1/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			30.03.11	3																-	-	-	-	-	-			4/2/3	6/2/6	0	0	-	-	-							
			09.11.11	3																-	-	-	-	-	-			4/0/2	7/0/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.03.15	4																				20	10			4/2/1	8/2/2	0	0	-	-	-							
			26.03.19	5													-							31	10			3/3/7	7/3/10	2	0		29	0							
			23.03.23	6													-							18	10			4/1/2	8/1/5	1	0		42	1							

Fortsetzung der Tabelle 40 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT													MAKROZOOBENTHOS													KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
SZP005	206	Leewasser	09.03.00	1																-	-	-	-	-	-		2/0/1	2/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			28.09.00	1												-				-	-	-	-	-	-		2/0/1	2/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.03.04	2												-				-	-	-	-	-	-		2/0/2	2/0/2	0	0	-	-	-							
			20.10.04	2												-				-	-	-	-	-	-		2/1/2	2/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.08	3												-				-	-	-	-	-	-		1/0/1	1/0/4	0	0	-	-	-							
			06.11.08	3																-	-	-	-	-	-		1/2/1	2/2/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			26.03.12	4																-	-	-	-	-	-		2/0/1	3/0/2	0	0	-	-	-							
			31.10.12	4																-	-	-	-	-	-		2/0/3	3/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.16	4																				11	10		2/0/1	4/0/2	0	0	-	-	-							
			12.03.20	5														-						13	10		1/0/4	2/0/5	1	0		32	1							
			22.03.24	6														-						20	10		2/0/5	3/0/8	1	1		20	0							
SZP006	203	Nietenbach	09.03.00	1																-	-	-	-	-	-		2/5/2	4/6/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			28.09.00	1												-				-	-	-	-	-	-		3/4/0	5/4/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.03.04	2												-				-	-	-	-	-	-		3/5/2	5/6/2	0	0	-	-	-							
			20.10.04	2												-				-	-	-	-	-	-		3/4/2	5/5/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.08	3												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	6/7/3	0	0	-	-	-							
			06.11.08	3																-	-	-	-	-	-		4/4/4	8/4/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			26.03.12	4																-	-	-	-	-	-		2/5/3	5/6/3	0	0	-	-	-							
			31.10.12	4																-	-	-	-	-	-		3/3/4	6/3/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.16	4																				25	8		4/5/4	5/6/4	0	0	-	-	-							
			12.03.20	5														-						25	8		3/4/4	6/7/7	1	0		36	0							
			22.03.24	6														-						26	8		4/5/3	12/8/4	1	1		12	1							
SZP007	204	Seeweren	09.03.00	1																-	-	-	-	-	-		1/0/1	1/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			28.09.00	1												-				-	-	-	-	-	-		0/0/1	0/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.03.04	2												-				-	-	-	-	-	-		3/0/5	3/0/4	0	0	-	-	-							
			20.10.04	2												-				-	-	-	-	-	-		3/0/3	3/0/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.08	3												-				-	-	-	-	-	-		3/0/1	3/0/1	0	0	-	-	-							
			06.11.08	3																-	-	-	-	-	-		3/0/4	3/0/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			26.03.12	4																-	-	-	-	-	-		3/0/2	3/0/4	0	0	-	-	-							
			31.10.12	4																-	-	-	-	-	-		2/0/1	2/0/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.16	4																				19	9		3/0/2	3/0/2	0	0	-	-	-							
			12.03.20	5														-						27	9		3/0/5	4/0/6	3	1		32	0							
			22.03.24	6														-	-					26	9		2/0/6	2/0/10	1	0		33	2							

Fortsetzung der Tabelle 40 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS														KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
SZP008	205	Tobelbach	09.03.00	1																-	-	-	-	-	-			1/0/2	1/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			28.09.00	1												-				-	-	-	-	-	-			1/0/0	2/0/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.03.04	2												-				-	-	-	-	-	-			1/0/1	2/0/1	0	0	-	-	-							
			20.10.04	2												-				-	-	-	-	-	-			1/0/0	2/0/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.08	3												-				-	-	-	-	-	-			1/1/2	2/1/3	0	0	-	-	-							
			06.11.08	3												-				-	-	-	-	-	-			2/1/0	3/2/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			26.03.12	4																-	-	-	-	-	-			1/1/1	2/1/1	0	0	-	-	-							
			31.10.12	4																-	-	-	-	-	-			2/0/1	4/0/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.16	4																				10	8			1/0/1	4/0/2	0	0	-	-	-							
			12.03.20	5														-						11	8			1/2/2	3/4/3	0	0		29	1							
			22.03.24	6														-	-					15	8			1/1/3	3/1/3	0	0		23	1							
SZP009	201	Dorfbach	09.03.00	1																-	-	-	-	-	-			0/1/0	0/1/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			28.09.00	1												-				-	-	-	-	-	-			2/0/1	2/0/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.03.04	2												-				-	-	-	-	-	-			0/0/3	0/0/2	0	0	-	-	-							
			20.10.04	2												-				-	-	-	-	-	-			2/0/2	3/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.08	3												-				-	-	-	-	-	-			1/1/2	1/1/4	0	0	-	-	-							
			06.11.08	3																-	-	-	-	-	-			1/1/6	2/2/7	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			26.03.12	4																-	-	-	-	-	-			1/1/3	2/1/3	0	0	-	-	-							
			31.10.12	4																-	-	-	-	-	-			1/0/1	3/0/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.16	4														-						13	17			2/0/3	2/0/3	0	0	-	-	-							
			12.03.20	5														-						27	17			3/3/4	3/4/6	0	1		32	1							
			20.03.24	6														-						24	17			4/2/6	4/2/9	0	0		28	1							
SZP010	200	Dorfbach	09.03.00	1																-	-	-	-	-	-			3/2/3	5/2/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			28.09.00	1																-	-	-	-	-	-			2/2/6	3/3/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.03.04	2												-				-	-	-	-	-	-			2/1/1	2/1/2	0	0	-	-	-							
			20.10.04	2												-				-	-	-	-	-	-			1/1/5	1/1/8	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.08	3												-				-	-	-	-	-	-			2/0/1	2/0/2	0	0	-	-	-							
			06.11.08	3																-	-	-	-	-	-			4/2/5	4/2/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			26.03.12	4																-	-	-	-	-	-			2/2/7	4/2/7	0	0	-	-	-							
			31.10.12	4																-	-	-	-	-	-			4/2/5	5/2/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.16	4																				21	17			4/2/4	7/2/4	0	0	-	-	-							
			12.03.20	5														-						22	17			3/2/5	4/2/9	1	0		34	1							
			20.03.24	6														-						26	17			2/2/7	3/3/10	0	1		32	1							

Fortsetzung der Tabelle 40 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS														KIESELALGEN			ÖKOMORPHOLOGIE	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta		Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
SZP011	202	Giessenbach	09.03.00	1																-	-	-	-	-	-			1/0/1	1/0/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			28.09.00	1												-				-	-	-	-	-	-			0/0/0	0/0/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.03.04	2												-				-	-	-	-	-	-			1/0/0	1/0/0	0	0	-	-	-							
			20.10.04	2												-				-	-	-	-	-	-			1/0/0	1/0/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.08	3												-				-	-	-	-	-	-			1/1/0	1/1/0	0	0	-	-	-							
			06.11.08	3																-	-	-	-	-	-			1/0/1	2/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			26.03.12	4																-	-	-	-	-	-			1/0/3	2/0/4	0	0	-	-	-							
			31.10.12	4																-	-	-	-	-	-			1/0/1	4/0/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.03.16	4																				11	17			1/0/2	4/0/2	0	0	-	-	-							
			12.03.20	5														-						6	17			1/0/0	2/0/0	0	0		40	1							
			20.03.24	6														-	-					15	17			1/0/1	3/0/1	0	2		31	1							
SZP012	226	Aabach	17.03.03	1												-				-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-							
			29.10.03	1												-				-	-	-	-	-	-			2/0/2	4/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.03.07	2												-				-	-	-	-	-	-			3/2/3	3/2/4	0	0	-	-	-							
			07.11.07	2												-				-	-	-	-	-	-			1/0/3	1/0/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			30.03.11	3																				9	17			1/0/0	2/0/0	0	0	-	-	-							
			09.11.11	3																-	-	-	-	-	-			2/2/5	3/2/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.03.15	4																				13	17			1/0/3	3/0/5	0	0	-	-	-							
		*	26.03.19	5														-						13	10			1/0/2	1/0/1	0	0		36	0							
			20.03.24	6														-						23	10			4/2/3	9/2/4	0	0		20	0							
SZP013	219	Wildbachkanal	03.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-			1/1/0	1/1/0	0	0	-	-	-							
			06.11.02	1												-				-	-	-	-	-	-			0/0/0	0/0/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			18.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-			0/0/0	0/0/0	0	0	-	-	-							
			22.11.06	2												-				-	-	-	-	-	-			2/0/2	2/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.04.10	3												-				-	-	-	-	-	-			1/0/3	2/0/3	0	0	-	-	-		#					
			04.10.10	3												-				-	-	-	-	-	-			2/0/2	4/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-			3/0/4	3/0/4	0	0	-	-	-							
			31.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-			2/0/2	2/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			15.03.18	5														-						11	9			2/0/1	2/0/1	1	0		43	0							
			15.03.22	6														-						10	9			0/0/1	0/0/1	0	0		28	1							

Fortsetzung der Tabelle 40 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS														KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
SZP014	212	Chessibach	27.02.01	1												-				-	-	-	-	-	-		2/1/1	3/1/1	1	0	-	-	-								
			30.10.01	1												-								6	9		1/0/0	1/0/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.05	2												-				-	-	-	-	-	-		4/3/2	6/3/2	0	0	-	-	-							
			25.10.05	2												-				-	-	-	-	-	-		1/0/2	2/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.09	3												-				-	-	-	-	-	-		3/2/2	5/2/3	0	0	-	-	-							
			30.10.09	3												-				-	-	-	-	-	-		4/2/2	5/2/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		1/1/1	3/1/1	0	0	-	-	-							
			31.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/2/2	4/2/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.17	5																				16	9		3/3/2	7/4/2	0	0	-	-	-							
			13.06.17	5														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		26	1							
			22.03.21	6														-						22	9		3/3/4	5/4/5	0	0		26	1							
SZP015	214	Chli Aa	27.02.01	1												-				-	-	-	-	-	-		3/3/3	3/4/3	0	0	-	-	-							
			30.10.01	1												-				-	-	-	-	-	-		3/0/2	3/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.05	2												-				-	-	-	-	-	-		3/1/4	4/1/6	0	0	-	-	-							
			25.10.05	2												-				-	-	-	-	-	-		4/1/2	4/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.09	3												-				-	-	-	-	-	-		3/3/5	6/3/7	0	0	-	-	-							
			30.10.09	3												-				-	-	-	-	-	-		2/0/2	4/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		3/1/3	6/1/3	0	0	-	-	-							
			31.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/0/1	4/0/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.17	5																				18	9		3/1/3	8/1/5	1	0	-	-	-							
			13.06.17	5														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		26	1							
			22.03.21	6														-						13	9		2/0/2	3/0/3	0	0		41	1							
SZP016	215	Mosenbach	27.02.01	1												-				-	-	-	-	-	-		2/2/4	2/2/4	0	0	-	-	-							
			30.10.01	1												-				-	-	-	-	-	-		4/1/2	5/1/3	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.05	2												-				-	-	-	-	-	-		3/1/2	3/1/3	0	0	-	-	-							
			25.10.05	2												-				-	-	-	-	-	-		2/0/3	2/0/4	0	1	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.09	3												-				-	-	-	-	-	-		2/1/1	3/1/2	0	0	-	-	-							
			30.10.09	3												-				-	-	-	-	-	-		1/0/1	2/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		4/0/3	6/0/3	0	0	-	-	-							
			31.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		4/0/1	6/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.17	5																				17	8		1/0/5	1/0/7	0	0	-	-	-							
			13.06.17	5														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		19	1							
			22.03.21	6														-						17	10		3/0/3	3/0/3	0	0		26	1							

Fortsetzung der Tabelle 40 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS															KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
SZP017	213	Rotbach	27.02.01	1												-				-	-	-	-	-	-		4/3/4	6/3/5	1	0	-	-	-								
			30.10.01	1												-				-	-	-	-	-	-		4/2/1	4/2/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.05	2												-				-	-	-	-	-	-		3/4/2	5/4/3	0	0	-	-	-							
			25.10.05	2												-				-	-	-	-	-	-		4/2/2	4/2/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.09	3												-				-	-	-	-	-	-		4/1/2	7/1/4	0	1	-	-	-							
			30.10.09	3												-				-	-	-	-	-	-		4/1/1	4/1/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		3/2/3	7/3/5	0	0	-	-	-							
			31.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		4/2/2	8/2/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.17	5																			19	10		4/3/3	7/4/3	0	0	-	-	-							
			13.06.17	5														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		22	1							
			22.03.21	6														-						21	10		4/2/4	5/2/5	0	1		26	1							
SZP018	211	Talbach	27.02.01	1												-				-	-	-	-	-	-		3/3/3	4/5/3	1	0	-	-	-							
			30.10.01	1												-				-	-	-	-	-	-		4/2/3	7/2/5	2	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.05	2												-				-	-	-	-	-	-		4/4/2	5/6/5	0	0	-	-	-							
			25.10.05	2												-				-	-	-	-	-	-		4/3/2	8/3/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.09	3												-	-			-	-	-	-	-	-		3/4/5	5/5/8	0	0	-	-	-							
			30.10.09	3												-				-	-	-	-	-	-		4/4/4	8/5/7	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		4/3/1	5/4/1	0	0	-	-	-							
			31.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		4/1/1	6/1/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.17	5																			18	10		3/2/3	4/2/5	0	0	-	-	-							
			13.06.17	5														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		23	1							
			22.03.21	6														-						21	10		3/4/3	8/6/3	0	0		26	1							
SZP019	208	Krebsbach	27.02.01	1												-							7	10		1/0/0	1/0/0	0	0	-	-	-							
			30.10.01	1												-				-	-	-	-	-	-		3/1/1	3/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.05	2												-				-	-	-	-	-	-		2/0/3	2/0/3	1	0	-	-	-							
			25.10.05	2												-				-	-	-	-	-	-		1/1/1	1/1/1	0	1	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.09	3												-				-	-	-	-	-	-		1/0/0	1/0/1	0	0	-	-	-							
			30.10.09	3												-				-	-	-	-	-	-		1/0/2	1/0/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		1/0/3	2/0/3	1	2	-	-	-							
			31.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		1/0/3	1/0/3	0	2	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.17	5																			10	10		1/0/1	1/0/2	0	1	-	-	-							
			13.06.17	5														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		25	0							
			22.03.21	6														-						15	10		2/0/1	2/0/1	1	0		30	1							

Fortsetzung der Tabelle 40 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT														MAKROZOOBENTHOS															KIESELALGÖM			NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
SZP020	209	Sarenbach	03.12.97	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.02.01	1												-				-	-	-	-	-	-		2/0/2	2/0/2	1	0	-	-	-							
			30.10.01	1												-				-	-	-	-	-	-		3/2/1	4/3/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.05	2												-				-	-	-	-	-	-		2/0/2	2/0/4	0	0	-	-	-							
			25.10.05	2												-				-	-	-	-	-	-		3/0/1	3/0/1	0	1	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.09	3																-	-	-	-	-	-		2/0/2	3/0/2	0	0	-	-	-							
			30.10.09	3																-	-	-	-	-	-		2/0/2	3/0/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			13.03.14	4																				10	17		1/0/2	2/0/3	1	0	-	-	-							
			16.03.17	5																				17	17		2/0/2	2/0/3	0	0	-	-	-							
			13.06.17	5														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		30	0							
			22.03.21	6														-						19	17		2/0/2	2/0/5	0	0		26	0							
SZP021	225	Minster	02.09.98	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/4/1	3/4/0	0	0	-	-	-							
			06.11.02	1												-				-	-	-	-	-	-		3/4/1	6/4/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			18.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		3/4/2	4/6/0	0	0	-	-	-							
			22.11.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/5/2	4/7/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.04.10	3																-	-	-	-	-	-		2/4/0	4/6/0	0	0	-	-	-		#					
			05.10.10	3														-		-	-	-	-	-	-		1/0/0	2/0/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.04.14	4																				10	7		2/5/1	4/6/0	0	0	-	-	-							
			19.04.18	5														-						12	7		2/4/2	7/6/2	2	0		12	1							
			26.04.22	6														-						17	7		3/5/3	12/10/4	3	0		21	0							
SZP022	233	Sihl	24.10.08	3																-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.04.10	3																	-	-	-	-	-		2/6/2	5/7/2	0	0	-	-	-		#					
			05.10.10	3																-	-	-	-	-	-		3/4/0	4/5/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.04.14	4																				14	6		2/6/2	3/10/2	0	0	-	-	-							
			19.04.18	5														-						13	6		2/5/1	3/9/1	1	0		18	0							
			26.04.22	6														-						17	6		2/7/3	7/12/5	1	0		35	1							
SZP023	223	Biber	17.06.97	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-		4/4/3	6/4/3	0	0	-	-	-							
			06.11.02	1												-				-	-	-	-	-	-		3/3/4	4/3/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			18.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		4/4/2	6/5/2	0	0	-	-	-							
			22.11.06	2												-				-	-	-	-	-	-		4/3/3	5/4/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.10	3																-	-	-	-	-	-		3/5/2	7/7/2	0	0	-	-	-		#					
			04.10.10	3																-	-	-	-	-	-		3/2/4	9/2/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.04.14	4																				17	8		3/4/3	5/4/5	0	0	-	-	-							
			19.04.18	5														-						20	8		4/5/2	7/7/3	0	0		29	1							
			12.04.23	6														-						25	8		5/5/5	13/8/7	2	0		25	1							

Fortsetzung der Tabelle 40 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS															KIESELALÖM			NÄHRSTOFFE					
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
SZP024	220	Sihl	03.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/4/3	3/4/3	0	0	-	-	-							
			06.11.02	1												-				-	-	-	-	-	-		3/3/2	5/3/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			18.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		3/3/1	4/4/1	0	0	-	-	-							
			22.11.06	2												-				-	-	-	-	-	-		4/3/3	8/5/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			17.03.10	3																-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/4/2	0	0	-	-	-							
			04.10.10	3																-	-	-	-	-	-		4/2/3	8/2/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			13.03.14	4																				13	8		3/3/2	6/4/3	0	0	-	-	-							
			15.03.18	5														-						13	8		3/3/0	5/3/0	0	0		30	1							
			26.04.22	6														-						17	8		3/6/2	9/9/2	0	0		24	1							

10.3.3.1 Rote Liste-Arten Makrozoobenthos

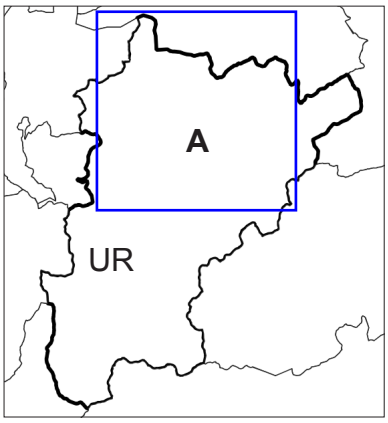
Tabelle 41 *Rote Liste-Arten, die im Rahmen des DÜFUR-Programms seit dem Jahr 2000 im Kanton Schwyz nachgewiesen wurden.*

Ordnung	Art	Status	Stelle und letzter Nachweis ( )
Eintagsfliege	*Baetis melanonyx*	NT	SZP014 (2001)
Eintagsfliege	*Baetis pentaphlebodes*	VU	SZB004 (2018)
Eintagsfliege	*Baetis vardarensis*	NT	SZP003 (2023)
Eintagsfliege	*Caenis pusilla*	CR	SZP007 (2024), SZB002 (2023)
Eintagsfliege	*Potamanthus luteus*	NT	SZP007 (2020), SZB002 (2023)
Eintagsfliege	*Ecdyonurus dispar*	VU	SZB007 (2001)
Eintagsfliege	*Rhithrogena dorieri*	NT	SZP021 (2022), SZB002 (2023), SZB005 (2022)
Eintagsfliege	*Nigrobaetis niger*	CR	SZP004 (2023)
Eintagsfliege	*Rhithrogena landai*	EN	SZB002 (2023)
Eintagsfliege	*Siphlonurus lacustris*	NT	SZB008 (2022), SZP013 (2018)
Eintagsfliege	*Torleya major*	VU	SZP001 (2023), SZB009 (2023), SZP020 (2025), SZB010 (2023), SZP023 (2023)
Steinfliege	*Nemoura avicularis*	EN	SZP003 (2023)
Steinfliege	*Nemoura minima*	NT	SZP003 (2023), SZP018 (2025), SZB005 (2022), SZP022 (2022), SZP021 (2022), SZB008 (2022), SZP023 (2023)
Steinfliege	*Perla marginata*	NT	SZB001 (2019)
Steinfliege	*Nemoura obtusa*	NT	SZP021 (2022)
Köcherfliege	*Agapetus nimbulus*	VU	SZP005 (2024)
Köcherfliege	*Tinodes* cf. *maclachlani*	VU	SZP005 (2020)
Köcherfliege	*Hydropsyche saxonica*	VU	SZB007 (2001), SZP002 (2023), SZP017 (2001), SZP018 (2001), SZP019 (2005)
Köcherfliege	*Lype reducta*	NT	SZB007 (2001), SZP010 (2020), SZB004 (2022)
Köcherfliege	*Plectrocnemia geniculata*	NT	SZP018 (2008), SZP020 (2014)
Köcherfliege	*Micrasema setiferum*	EN	SZP019 (2013), SZB009 (2023)
Käfer	*Orectochillus villosus*	VU	SZP007 (2020), SZP002 (2023), SZP004 (2019), SZB003 (2019), SZP006 (2024), SZP015 (2017), SZP019 (2021)
Schnecke	*Physa fontinalis*	VU	SZP020 (2001)

10.4 Anhang-Dateien Kanton Uri

10.4.1 Übersicht Zustand Uri 2021 – 2024

10.4.1.1 Übersichtskarte Zustand Äusserer Aspekt, Biologie, Ökomorphologie 2021 – 2024



A: Uri Nord

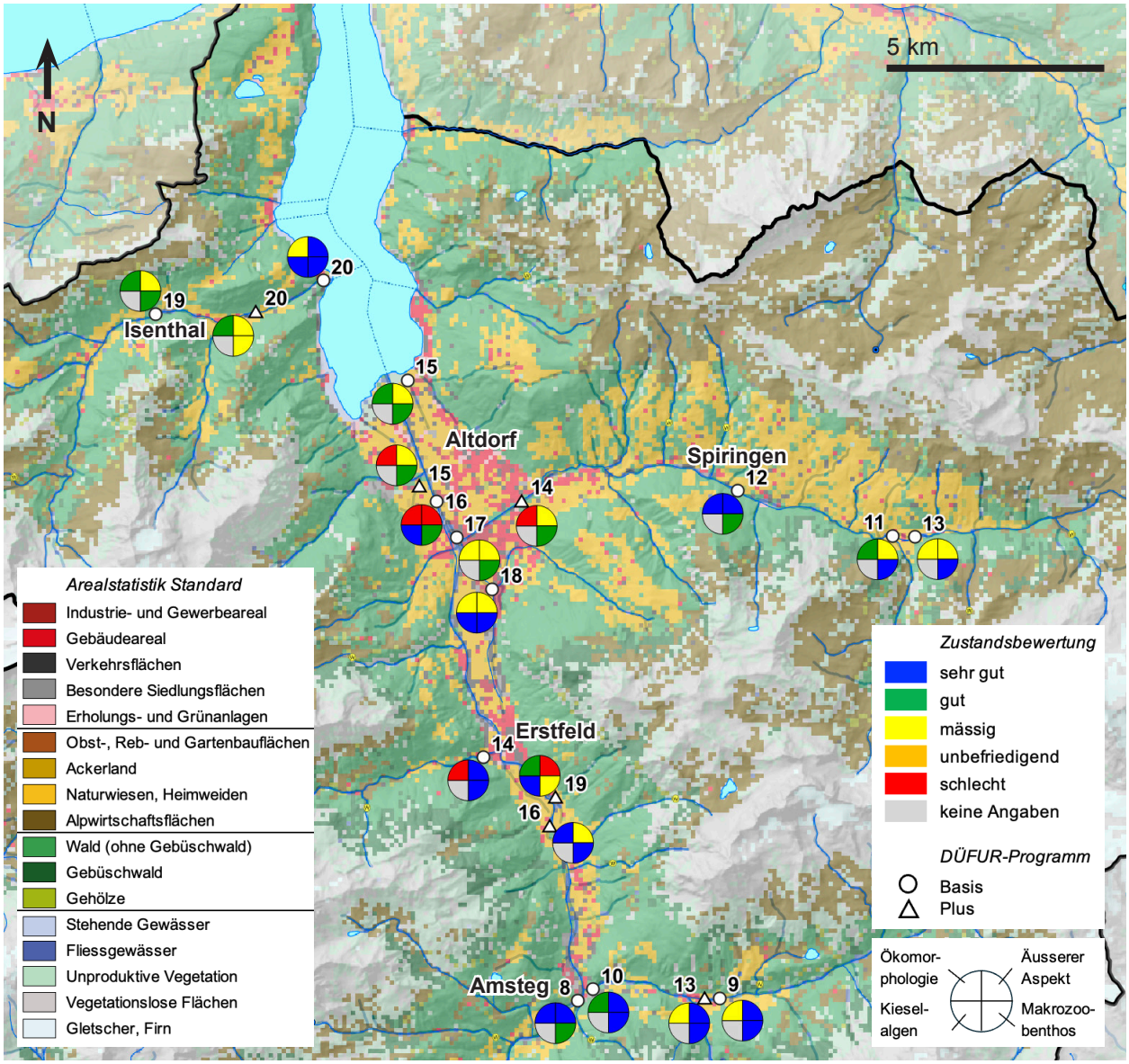
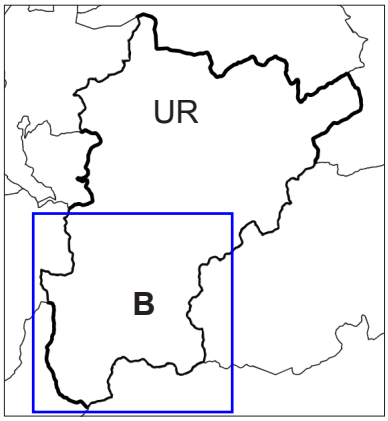
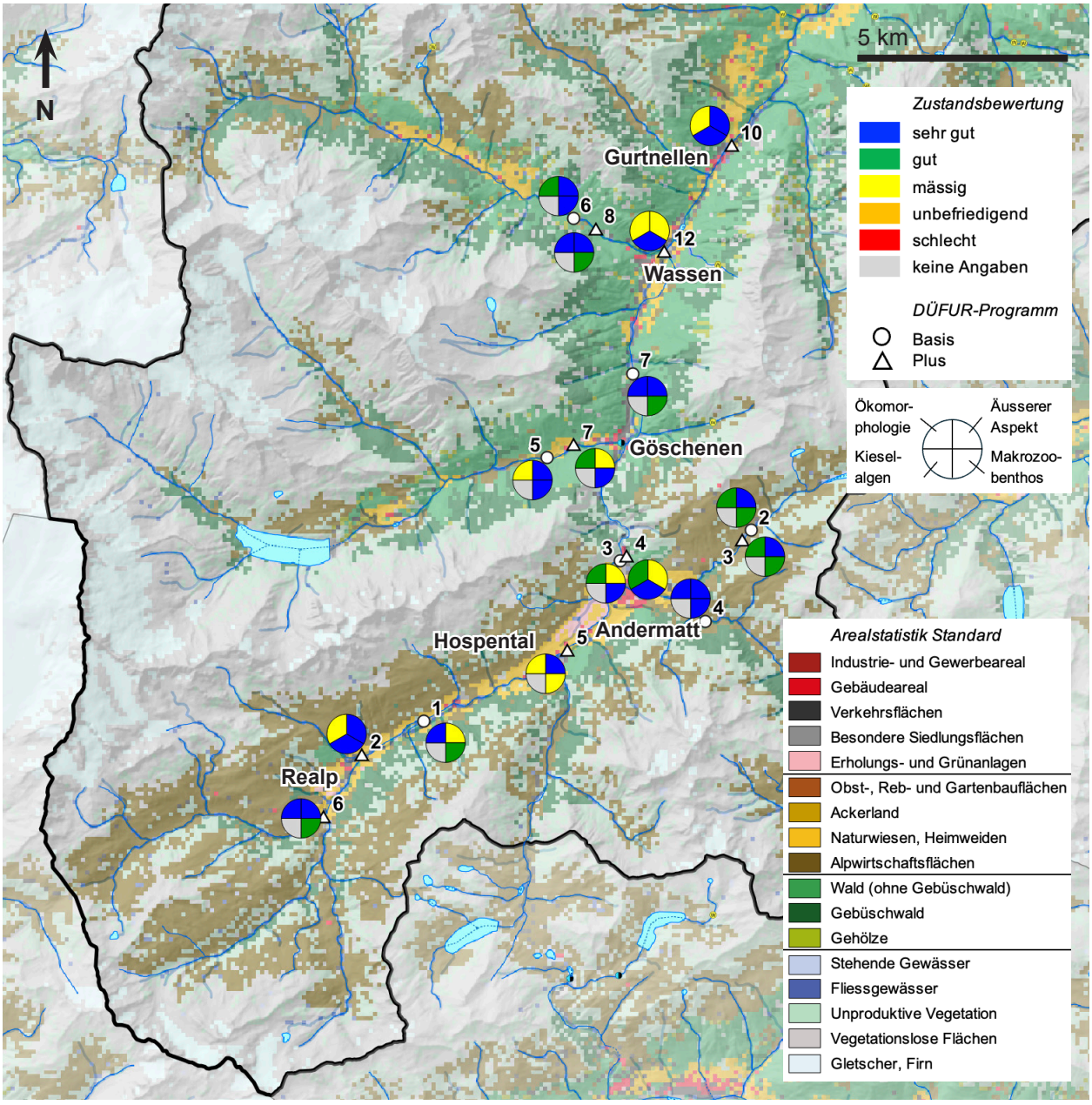


Abbildung 32 *A: Uri Nord: Zustandsbewertung Fliessgewässer von 2021 – 2024 (K6). Dargestellt sind im Kuchendiagramm im Uhrzeigersinn die Zustandsklassen vom Äusseren Aspekt (schlechtester Parameter), dem Makrozoobenthos (IBCH_2019), der Kieselalgen (DI-CH) und der Ökomorphologie.*

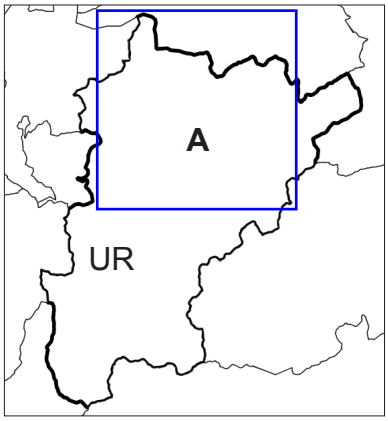


B: Uri Süd



Fortsetzung Abbildung 32 *B: Uri Süd: Zustandsbewertung Fliessgewässer von 2021 – 2024 (K6). Dargestellt sind im Kuchendiagramm im Uhrzeigersinn die Zustandsklassen vom Äusseren Aspekt (schlechtester Parameter), dem Makrozoobenthos (IBCH_2019), der Kieselalgen (DI-CH) und der Ökomorphologie.*

10.4.1.2 Übersichtskarte Nährstoffe 2021 – 2024



A: Uri Nord

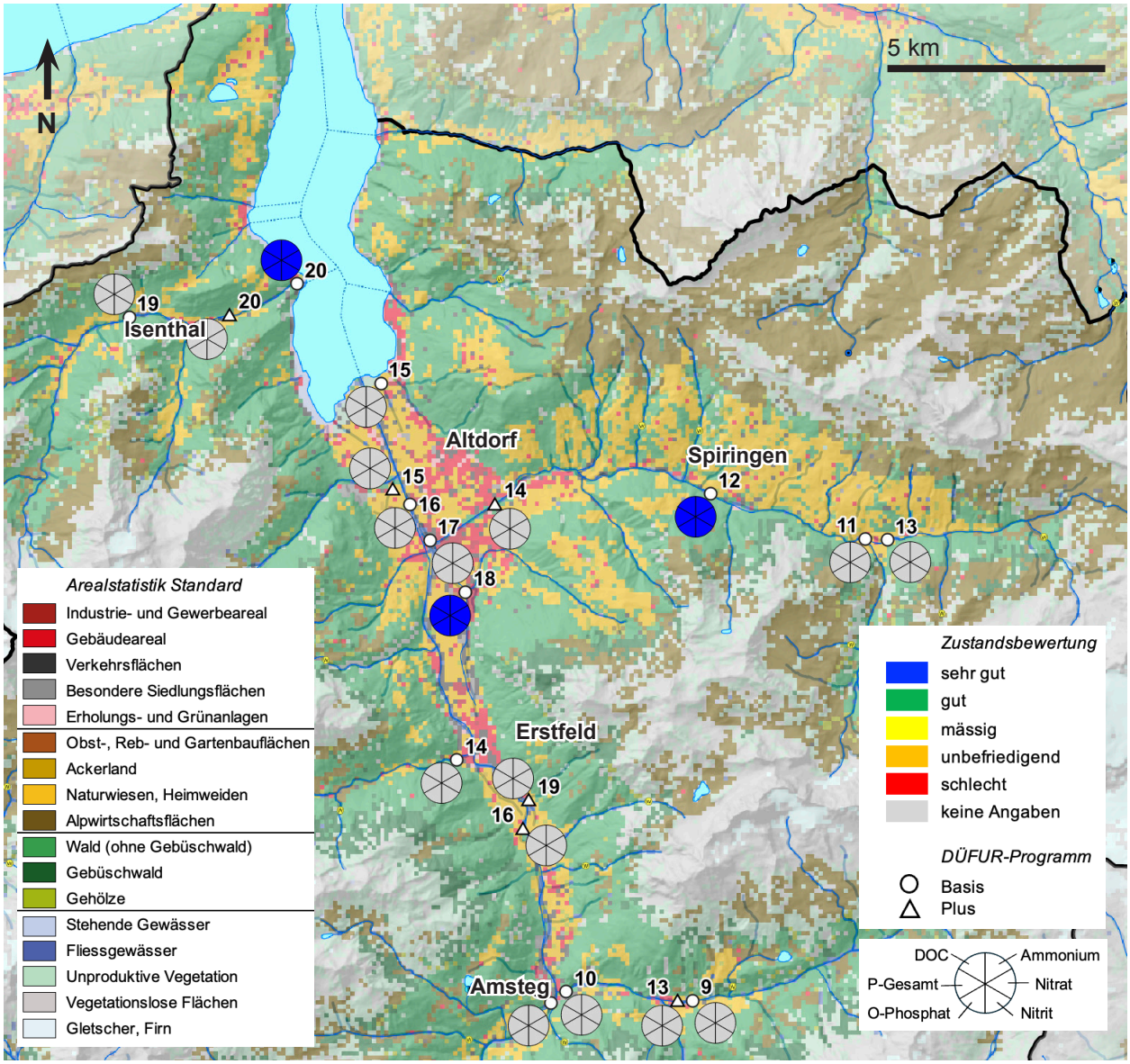
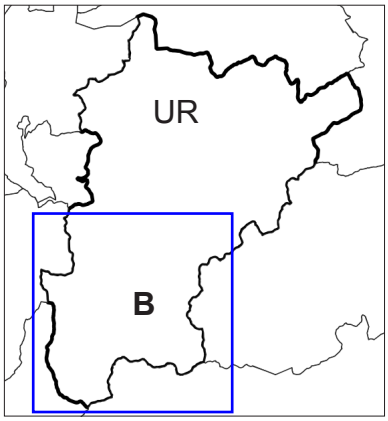
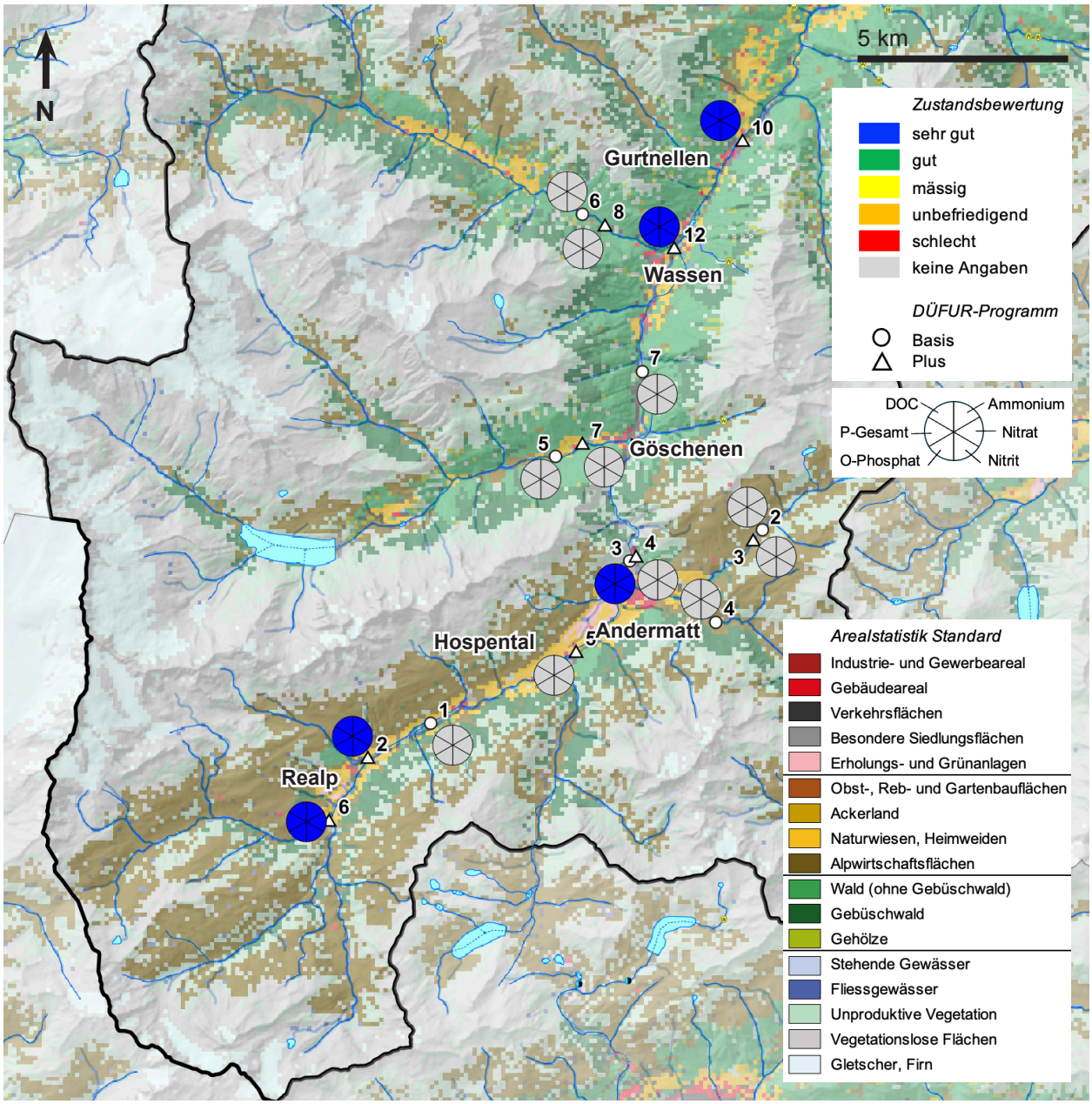


Abbildung 33 *A: Uri Nord: Zustandsbewertung Nährstoffe von 2021 – 2024 (K6). Dargestellt sind im Kuchendiagramm im Uhrzeigersinn die schlechtesten Zustandsklassen der Messperiode von Ammonium, Nitrat, Nitrit, Orthophosphat, Gesamtphosphor und gelöstem organischem Kohlenstoff (DOC).*



B: Uri Süd



Fortsetzung Abbildung 33 *B: Uri Süd: Zustandsbewertung Nährstoffe von 2021 – 2024 (K6). Dargestellt sind im Kuchendiagramm im Uhrzeigersinn die schlechtesten Zustandsklassen der Messperiode von Ammonium, Nitrat, Nitrit, Orthophosphat, Gesamtphosphor und gelöstem organischem Kohlenstoff (DOC).*

10.4.2 Standortdaten Messstellen URI

Tabelle 42 *Standortinformation der Urner Messstellen, die von 2012 – 2024 mindestens drei Mal untersucht wurden.*

Kt.	Programm	ID	ID_alt	Gewaesser	Gemeinde	Ort	X-Koord.	Y-Koord.	Hoehe	Fliess-gewässertyp	Abflussregime	FLOZ	Sohlenbreite [m]	OeM Klasse	hydrologische Beein-trächtigung	EZG Nr.
UR	Basis	URB001	110	Furkareuss	Hospental	Schmiedigen	2'683'380	1'162'450	1498	42321	3	6	14	1	RW	30010
UR	Basis	URB002	122	Oberalpreuss	Andermatt	Schoeni	2'691'251	1'167'036	1894	43231	6	4	6	2	SS	30010
UR	Basis	URB003	111	Reuss	Andermatt	Urnerloch	2'688'110	1'166'300	1427	NA	4	5	17	2	RW	30010
UR	Basis	URB004	121	Unteralpreuss	Andermatt	Matill	2'690'150	1'164'850	1515	42331	5	4	5	1	RW	30010
UR	Basis	URB005	123	Goeschenerreuss	Goeschenen	Abfrutt	2'686'349	1'168'782	1170	32321	2	5	12	3	RW	30020
UR	Basis	URB006	125	Meienreuss	Wassen	Ruetli	2'686'975	1'174'525	1132	32331	3	5	15	2		30030
UR	Basis	URB007	112	Reuss	Wassen	Standel	2'688'400	1'170'800	968	32321	4	6	45	1	RW	30040
UR	Basis	URB008	113	Reuss	Silenen	Resti	2'693'933	1'180'271	521	NA	4	6	25	1	RW	30040
UR	Basis	URB009	128	Chaerstelenbach	Silenen	Bristen	2'697'240	1'180'330	828	32321	2	4	13	3		30050
UR	Basis	URB010	127	Chaerstelenbach	Silenen	Amsteg	2'694'289	1'180'540	522	NA	2	5	15	2	RW	30050
UR	Basis	URB011	116	Hinterschaechen	Unterschaechen	Utzigmatten	2'701'260	1'191'080	989	32331	5	4	7	2		30060
UR	Basis	URB012	117	Schaechen	Spiringen	Chluserboden	2'697'658	1'192'140	777	32331	5	4	8	1	RW	30060
UR	Basis	URB013	115	Vorderschaechen	Unterschaechen	Grund	2'701'780	1'191'066	1002	32331	5	3	6	3		30060
UR	Basis	URB014	107	Alpbach	Erstfeld	Taubach	2'691'740	1'185'940	484	32331	3	4	13	4		30070
UR	Basis	URB015	103	Altdorfer Giessen	Fluelen	Aschoren	2'689'980	1'194'700	435	31111	10	1	4	2		30070
UR	Basis	URB016	114	Reuss	Attinghausen	Allmeinigaertli	2'690'654	1'191'880	444	NA	4	6	40	4	SS, RW	30070
UR	Basis	URB017	105	Stille Reuss	Schattdorf	Werkplatz	2'691'120	1'191'040	448	NA	6	4	7	3		30070
UR	Basis	URB018	106	Walenbrunnen	Schattdorf	Ried	2'691'940	1'189'840	449	31111	8	1	4	3		30070
UR	Basis	URB019	100	Isitalerbach	Isenthal	Schwanden	2'684'114	1'196'240	863	32331	6	4	6	2		30080
UR	Basis	URB020	102	Isitalerbach	Bauen	Isleten	2'688'010	1'197'032	436	NA	6	4	5	3	RW	30080
UR	Plus	URP002	131	Furkareuss	Realp		2'681'879	1'161'596	1530	42331	3	6	11	3	RW	
UR	Plus	URP003	119	Oberalpreuss	Andermatt		2'691'042	1'166'756	1872	43231	6	4	6	2	RW	
UR	Plus	URP004	133	Reuss	Andermatt		2'688'246	1'166'374	1426	NA	4	6	25	2	RW	
UR	Plus	URP005	132	Reuss	Hospental		2'686'830	1'164'109	1443	42321	4	6	20	3	RW	
UR	Plus	URP006	120	Witenwasserenreuss	Realp		2'680'969	1'160'109	1576	42331	3	5	7	1		
UR	Plus	URP007	124	Goeschenerreuss	Goeschenen		2'686'975	1'169'050	1154	32321	2	5	6	2	RW	
UR	Plus	URP008	126	Meienreuss	Wassen		2'687'516	1'174'233	1086	32331	3	5	9	1	RW	
UR	Plus	URP010	137	Reuss	Gurtnellen		2'690'780	1'176'230	714	32321	4	6	18	3	RW	
UR	Plus	URP012	136	Reuss	Wassen		2'689'166	1'173'686	825	32321	4	6	30	3	RW	
UR	Plus	URP013	129	Chaerstelenbach	Silenen		2'696'880	1'180'287	813	32321	2	4	10	3	RW	
UR	Plus	URP014	118	Schaechen	Buerglen		2'692'620	1'191'860	489	NA	5	4	17	4	RW	
UR	Plus	URP015	104	Attinghauser Giessen	Attinghausen		2'690'240	1'192'203	442	NA	NA	1	1	4		
UR	Plus	URP016	109	Polenschachen	Erstfeld		2'693'280	1'184'300	482	NA	NA	2	2.5	1		
UR	Plus	URP019	108	Schuetzenbrunnen	Erstfeld		2'693'405	1'184'960	478	NA	NA	1	3.5	2		
UR	Plus	URP020	101	Isitalerbach	Isenthal		2'686'440	1'196'262	719	NA	NA	4	6	2	RW	

10.4.2.1 Arealstatistik Uri

Tabelle 43 *Verteilung der verschiedenen Arealtypen im Einzugsgebiet der Messstellen im Kanton Uri (Quelle: www.map.geo.admin.ch, Stand: Mai 2020).*

ID	Gewaesser	Gemeinde	TEZG Nr.	Fläche [km^2]	Siedlungs-fläche %	Land-wirtschafts-fläche %	Bestockte Fläche %	Unproduktive Fläche %
URB001	Furkareuss	Hospental	115043	76.5	0.9	37.8	3.4	57.9
URB002	Oberalpreuss	Andermatt	130889	13.4	1.4	49.7	1.1	47.8
URB003	Reuss	Andermatt	185082	192.7	1.5	35.9	5.5	57.0
URB004	Unteralpreuss	Andermatt	151224	34.9	0.1	36.1	5.0	58.8
URB005	Goeschenerreuss	Goeschenen	170912	92.8	0.5	5.2	12.2	82.2
URB006	Meienreuss	Wassen	115477	69.2	0.5	13.0	15.8	70.7
URB007	Reuss	Wassen	150856	300.3	1.3	25.2	9.1	64.4
URB008	Reuss	Silenen	156064	479.0	1.2	19.9	15.7	63.2
URB009	Chaerstelenbach	Silenen	169546	82.6	0.2	11.0	13.0	75.8
URB010	Chaerstelenbach	Silenen	187755	116.8	0.3	11.2	17.0	71.5
URB011	Hinterschaechen	Unterschaechen	116519	26.7	0.4	31.1	13.3	55.2
URB012	Schaechen	Spiringen	167919	79.7	1.3	35.5	17.7	45.5
URB013	Vorderschaechen	Unterschaechen	125167	31.2	1.2	37.6	14.3	47.0
URB014	Alpbach	Erstfeld	106050	30.7	0.4	6.6	23.2	69.8
URB015	Altdorfer Giessen	Fluelen	131357	2.9	40.5	54.9	2.6	2.0
URB016	Reuss	Attinghausen	145525	819.7	1.7	20.8	19.7	57.8
URB017	Stille Reuss	Schattdorf	119958	28.4	12.8	27.2	35.8	24.3
URB018	Walenbrunnen	Schattdorf	119323	7.1	20.0	14.4	49.2	16.4
URB019	Isitalerbach	Isenthal	117177	41.1	0.6	29.1	23.6	46.7
URB020	Isitalerbach	Bauen	191458	59.6	0.8	26.8	28.1	44.3
URP002	Furkareuss	Realp	145650	64.2	0.9	37.1	2.9	59.2
URP003	Oberalpreuss	Andermatt	130889	13.4	1.4	49.7	1.1	47.8
URP004	Reuss	Andermatt	185082	192.7	1.5	35.9	5.5	57.0
URP005	Reuss	Hospental	139862	126.9	1.1	34.8	5.5	58.7
URP006	Witenwasserenreuss	Realp	180380	30.6	0.3	36.5	1.9	61.2
URP007	Goeschenerreuss	Goeschenen	170912	92.8	0.5	5.2	12.1	82.2
URP008	Meienreuss	Wassen	133367	71.5	0.7	12.6	17.9	68.8
URP010	Reuss	Gurtnellen	152169	420.7	1.3	21.0	13.8	63.9
URP012	Reuss	Wassen	166638	320.0	1.4	23.9	10.9	63.8
URP013	Chaerstelenbach	Silenen	169546	82.6	0.2	11.0	13.0	75.8
URP014	Schaechen	Buerglen	146409	107.9	1.9	38.5	23.1	36.5

10.4.2.2 Massnahmen Uri

Tabelle 44 *Uri: Massnahmen im Bereich des Einzugsgebiets und der Messstellen, die von 2012 – 2024 mindestens drei Mal untersucht wurden.*

ID	ID_alt	Gewaesser	Massnahmen Wasser-qualitaet	Massnahmen Hydrologie	Massnahmen Morphologie	Besondere Vorkommnisse	Bemerkungen
URB001	110	Furkareuss	ARA-Aufhebung	RW-Sanierung_Art_80	Wasserbau Aufwertung	Hochwasser	ARA Entlastung noch vorhanden (bei Starkregenereignissen), Aufwertung Aue Widen
URB002	122	Oberalpreuss					
URB003	111	Reuss		RW-Sanierung_Art_80			
URB004	121	Unteralpreuss		RW-Sanierung_Art_80			
URB005	123	Goeschenerreuss		RW-Sanierung_Art_80		Hochwasser	
URB006	125	Meienreuss					
URB007	112	Reuss	ARA-Aufhebung	RW-Sanierung_Art_80			ARA Entlastung noch vorhanden (bei Starkregenereignissen)
URB008	113	Reuss		RW-Sanierung_Art_80			
URB009	128	Chaerstelenbach					
URB010	127	Chaerstelenbach		RW-Sanierung_Art_80			
URB011	116	Hinterschaechen					
URB012	117	Schaechen		RW-Sanierung_Art_80			
URB013	115	Vorderschaechen					
URB014	107	Alpbach					Geschiebesammler
URB015	103	Altdorfer Giessen					
URB016	114	Reuss					
URB017	105	Stille Reuss					SABA oberhalb Messstelle (nicht saniert)
URB018	106	Walenbrunnen					
URB019	100	Isitalerbach					
URB020	102	Isitalerbach	ARA-Aufhebung	RW-Sanierung_Art_80			ARA Entlastung noch vorhanden (bei Starkregenereignissen)
URP002	131	Furkareuss	ARA-Aufhebung	RW-Sanierung_Art_80			ARA Entlastung noch vorhanden (bei Starkregenereignissen)
URP003	119	Oberalpreuss		RW-Sanierung_Art_80			
URP004	133	Reuss	ARA-Aufhebung	RW-Sanierung_Art_80			ARA Entlastung noch vorhanden (bei Starkregenereignissen)
URP005	132	Reuss	ARA-Aufhebung	RW-Sanierung_Art_80			ARA Entlastung noch vorhanden (bei Starkregenereignissen)
URP006	120	Witenwasserenreuss					
URP007	124	Goeschenerreuss		RW-Sanierung_Art_80			
URP008	126	Meienreuss		RW-Sanierung_Art_80			
URP010	137	Reuss		RW-Sanierung_Art_80			
URP012	136	Reuss	ARA-Aufhebung	RW-Sanierung_Art_80			ARA Entlastung noch vorhanden (bei Starkregenereignissen)
URP013	129	Chaerstelenbach		RW-Sanierung_Art_80			
URP014	118	Schaechen		RW-Sanierung_Art_80			
URP015	104	Attinghauser Giessen					Ausdolung ca. 500m obstrom
URP016	109	Polenschachen					
URP019	108	Schuetzenbrunnen					
URP020	101	Isitalerbach		RW-Sanierung_Art_80			

10.4.3 Messdaten Uri

Tabelle 45 *Messdaten aller Urner Messstellen, die von 2012 – 2024 mindestens drei Mal untersucht wurden. Aufgeführt sind Daten zum Äusseren Aspekt, den Nährstoffen, zum Makrozoobenthos, den Kieselalgen (und der Ökomorphologie).* In Tabelle 44 genannte Massnahme*

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS													KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
URB001	110	Furkareuss	06.02.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/5/3	0	0	-	-	-							
			06.11.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/2/2	3/2/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/5/2	3/5/3	0	0	-	-	-							
			02.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/4/3	0	0	-	-	-							
			29.10.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	6/4/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	09.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/2/1	3/2/1	0	0	-	-	-							
			15.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/3/1	4/4/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.05.17	5																				12	4		2/4/2	6/7/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			26.05.21	6														-						12	6		2/5/2	11/8/3	2	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URB002	122	Oberalpreuss	03.06.02	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	2/4/2	0	0	-	-	-							
			22.10.03	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/1	3/6/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			14.06.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/1	3/5/1	0	0	-	-	-							
			10.10.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/5/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.06.11	3																-	-	-	-	-	-		2/3/1	4/5/1	0	0	-	-	-							
			10.11.11	3																-	-	-	-	-	-		2/4/3	3/5/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			30.06.15	4																				12	6		2/3/2	4/4/2	0	0	-	-	-							
			21.05.19	5														-						17	6		2/5/4	7/8/7	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.05.23	6														-						19	6		2/5/3	7/8/7	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URB003	111	Reuss	06.02.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	2/3/2	0	0	-	-	-							
			06.11.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			22.03.03	1												-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		33	0							
			22.10.03	1												-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		26	0		-	-	-	-	-	-
			16.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/5/2	0	0		21	0							
			02.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/5/2	0	0		20	0		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/1	4/4/1	0	0		29	0							
			29.10.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/5/3	0	0		25	0		-	-	-	-	-	-
		*	09.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/1/0	3/1/0	0	0		27	0							
			15.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/3/2	4/5/3	0	0		21	0		-	-	-	-	-	-
			11.05.17	5																				15	5		2/5/2	5/8/3	0	0	-	-	-							
			26.05.21	6														-						13	5		2/5/2	6/7/2	1	0	-	-	-							

Fortsetzung der Tabelle 45 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS															KIESELALGEN				NÄHRSTOFFE					
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
URB004	121	Unteralpreuss	03.06.02	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/4/2	0	0	-	-	-							
			22.10.03	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/5/2	3/6/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			14.06.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	5/5/4	0	0	-	-	-							
			10.10.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/5/2	4/7/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.06.11	3															-	-	-	-	-	-	-		2/4/1	6/5/2	0	0	-	-	-							
			10.11.11	3															-	-	-	-	-	-	-		2/5/1	4/6/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	30.06.15	4																				10	4		2/3/1	6/3/1	0	0	-	-	-							
			21.05.19	5														-						15	4		2/5/2	9/8/9	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.05.23	6														-						16	4		2/6/1	9/8/3	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URB005	123	Goeschenerreuss	09.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/4/5	0	0	-	-	-							
			29.10.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/3/2	3/3/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/5/2	3/6/3	0	0	-	-	-							
			11.10.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/4/1	3/4/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.04.10	3																-	-	-	-	-	-		2/4/3	3/4/6	0	0	-	-	-							
			27.10.10	3																-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/5/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	08.04.14	4																				12	3		2/3/2	4/3/2	0	0	-	-	-							
			20.04.18	5																				15	3		2/5/2	6/5/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.04.22	6														-						17	3		2/4/4	9/8/9	2	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URB006	125	Meienreuss	09.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/5/2	4/6/4	0	0	-	-	-							
			29.10.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/6/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/5/2	3/6/3	0	0	-	-	-							
			11.10.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/4/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.04.10	3																-	-	-	-	-	-		2/5/2	4/6/2	0	0	-	-	-							
			27.10.10	3																-	-	-	-	-	-		2/3/1	5/5/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.04.14	4																				13	4		2/5/2	5/7/3	1	0	-	-	-							
			20.04.18	5														-						18	4		2/5/2	8/9/3	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.04.22	6														-						17	4		2/5/2	9/11/2	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URB007	112	Reuss	06.02.01	1												-	-			-	-	-	-	-	-		2/2/2	2/2/2	0	0	-	-	-							
			06.11.01	1												-	-			-	-	-	-	-	-		2/3/2	2/3/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.05	2												-				-	-	-	-	-	-		2/3/2	2/3/2	0	0	-	-	-							
			02.11.05	2												-				-	-	-	-	-	-		1/5/2	1/5/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-				-	-	-	-	-	-		1/3/1	2/3/1	0	0	-	-	-							
			29.10.09	3												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/4/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	09.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		1/2/2	2/2/2	0	0	-	-	-							
			15.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/3/1	3/3/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			30.04.19	5															-					9	4		1/2/2	1/3/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			12.04.23	6														-						14	4		1/3/2	3/4/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-

Fortsetzung der Tabelle 45 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS														KIESELALÖM			NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
URB008	113	Reuss	06.02.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		1/4/2	2/4/2	0	0	-	-	-							
			06.11.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/2/2	3/2/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/2/2	3/2/2	0	0	-	-	-							
			02.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/3	3/4/6	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		1/3/2	2/3/3	0	0	-	-	-							
			29.10.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/6/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	09.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/4/3	0	0	-	-	-							
			15.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	2/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			24.03.17	5																				10	5		2/3/2	2/3/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.03.21	6														-						12	5		2/4/3	6/5/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URB009	128	Chaerstelenbach	09.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/4/1	4/5/1	0	0	-	-	-							
			29.10.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/3/2	3/3/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/4/1	2/4/1	0	0	-	-	-							
			11.10.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/5/2	3/7/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.04.10	3																-	-	-	-	-	-		2/4/1	4/4/1	0	0	-	-	-							
			27.10.10	3																-	-	-	-	-	-		2/4/3	5/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.04.14	4																				10	2		2/3/1	5/3/2	0	0	-	-	-							
			20.04.18	5																				17	2		2/5/4	9/9/4	2	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.04.22	6														-						14	2		2/4/2	7/6/2	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URB010	127	Chaerstelenbach	09.04.02	1												-	-			-	-	-	-	-	-		2/3/2	2/3/2	0	0	-	-	-							
			29.10.02	1												-	-			-	-	-	-	-	-		2/2/2	2/3/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/3/2	2/3/2	0	0	-	-	-							
			11.10.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/1/2	3/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.04.10	3																-	-	-	-	-	-		2/3/2	5/3/2	0	0	-	-	-							
			27.10.10	3																-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/4/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.04.14	4																				12	3		2/4/2	6/4/3	0	0	-	-	-							
			20.04.18	5																				15	3		3/3/2	7/3/3	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.04.22	6														-						13	3		2/3/2	7/6/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-

Fortsetzung der Tabelle 45 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS														KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
URB011	116	Hinterschaechen	06.02.01	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/6/2	0	0	-	-	-								
			06.11.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	4/3/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	2/6/2	0	0	-	-	-							
			02.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/5/2	4/7/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		0/4/2	0/5/3	0	0	-	-	-							
			29.10.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/2/1	2/2/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			09.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/5/0	4/5/0	0	0	-	-	-							
			15.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/3/2	6/3/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.05.17	5																				11	5		2/4/2	5/5/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			26.05.21	6														-						14	5		2/5/2	9/7/3	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URB012	117	Schaechen	06.02.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/5/4	1	0	-	-	-							
			06.11.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/5/2	3/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/6/2	3/7/2	0	0	-	-	-							
			02.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	2/4/4	0	0		23	0		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		1/3/1	1/4/2	0	0	-	-	-							
			29.10.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/1	3/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	09.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/3/1	4/3/1	0	0	-	-	-							
			15.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/3/1	5/3/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.05.17	5																				15	6		2/5/1	8/7/2	0	0	-	-	-							
			26.05.21	6														-						16	6		3/5/1	9/6/2	1	0	-	-	-							
URB013	115	Vorderschaechen	06.02.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/5/2	0	0	-	-	-							
			06.11.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/6/2	3/8/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/5/1	5/6/1	1	0	-	-	-							
			02.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/6/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/5/2	4/5/4	0	0	-	-	-							
			29.10.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	5/5/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			09.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/3/0	5/4/0	0	0	-	-	-							
			15.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		3/4/1	4/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			11.05.17	5																				18	5		2/5/3	6/8/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			26.05.21	6														-						15	5		2/5/2	6/6/2	2	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-

Fortsetzung der Tabelle 45 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS														KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
URB014	107	Alpbach	07.03.00	1													-		-	-	-	-	-	-		2/3/2	3/4/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.09.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-		2/2/3	4/3/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			25.02.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-		2/4/1	3/6/2	0	0	-	-	-							
			03.11.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-		3/5/1	4/7/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.08	3												-			-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/5/2	0	0	-	-	-							
			20.11.08	3												-			-	-	-	-	-	-		2/4/2	5/6/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.12	4												-				-	-	-	-	-		2/3/1	2/5/1	0	0	-	-	-							
			16.11.12	4												-				-	-	-	-	-		2/4/5	3/5/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.16	4																				12	3		2/3/1	5/3/2	0	0	-	-	-							
			23.03.21	5														-						18	3		2/5/4	10/8/5	2	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.03.24	6														-						18	3		2/5/1	5/7/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URB015	103	Altdorfer Giessen	07.03.00	1													-										2/1/2	3/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.09.00	1												-	-										3/2/2	4/2/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			25.02.04	2												-	-										1/2/4	2/2/4	0	0	-	-	-							
			03.11.04	2												-	-										2/1/3	2/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.08	3												-											2/0/2	2/0/4	0	0	-	-	-							
			20.11.08	3												-											2/2/2	4/2/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			29.02.12	4												-				-	-	-	-	-			1/1/1	1/1/2	0	0	-	-	-							
			25.10.12	4												-				-	-	-	-	-			1/0/2	2/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.16	4																				14	10		2/1/4	3/1/5	0	0	-	-	-							
			17.03.20	5														-						15	10		2/2/5	3/2/6	0	1	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			07.03.24	6														-						23	10		3/1/6	4/1/10	1	1	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URB016	114	Reuss	06.02.01	1												-	-			-	-	-	-	-			2/3/2	4/3/3	0	0	-	-	-							
			06.11.01	1												-				-	-	-	-	-			2/4/3	3/6/7	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.05	2												-				-	-	-	-	-			2/3/2	4/3/4	0	0	-	-	-							
			02.11.05	2												-				-	-	-	-	-			1/4/3	1/6/4	0	0		20	0		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-				-	-	-	-	-			1/3/0	2/3/0	0	0	-	-	-							
			29.10.09	3												-				-	-	-	-	-			1/1/2	2/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			29.02.12	4												-					-	-	-	-			2/3/2	2/3/2	0	0	-	-	-							
			16.11.12	4												-					-	-	-	-			1/2/2	2/2/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.02.19	5														-						19	4		2/5/6	5/5/6	0	0		22	1		-	-	-	-	-	-
			24.02.23	6														-						15	4		2/3/4	4/4/3	0	0		32	2		-	-	-	-	-	-

Fortsetzung der Tabelle 45 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS															KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
URB017	105	Stille Reuss	07.03.00	1													-		-	-	-	-	-	-	-		1/0/2	1/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.09.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/2/3	2/2/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			25.02.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-	-		1/0/3	1/0/4	0	0	-	-	-							
			03.11.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/0/2	3/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	3/4/3	0	0	-	-	-							
			20.11.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		3/2/3	4/2/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			09.04.13	4												-			-	-	-	-	-	-	-		3/4/3	5/4/4	0	0	-	-	-							
			15.10.13	4												-			-	-	-	-	-	-	-		3/1/1	5/1/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.16	4																				20	8		3/3/2	4/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.20	5														-						17	8		2/3/3	4/3/5	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			07.03.24	6														-						22	8		3/4/7	5/4/7	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URB018	106	Walenbrunnen	07.03.00	1													-		-	-	-	-	-	-	-		1/0/1	1/0/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.09.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/0/2	2/0/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			25.02.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-	-		1/1/3	2/1/4	0	0	-	-	-							
			03.11.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/1/3	3/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		3/3/1	3/3/2	0	0	-	-	-							
			20.11.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		1/2/3	2/2/5	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.12	4												-			-	-	-	-	-	-	-		3/2/4	4/2/4	0	0	-	-	-							
			16.11.12	4												-			-	-	-	-	-	-	-		1/1/4	2/1/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.16	4																				18	8		3/4/5	4/4/7	0	0	-	-	-							
			16.03.20	5														-						21	8		2/1/8	3/1/9	1	0	-	-	-							
			07.03.24	6														-						25	8		2/2/8	4/2/11	1	0		28	0							
URB019	100	Isitalerbach	07.03.00	1													-		-	-	-	-	-	-	-		2/3/1	2/3/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.09.00	1													-		-	-	-	-	-	-	-		3/2/2	4/3/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			25.02.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	4/5/2	0	0	-	-	-							
			03.11.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/4/1	4/6/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/1	2/4/1	0	0	-	-	-							
			27.11.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/1	6/5/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			29.02.12	4												-				-	-	-	-	-	-		2/3/1	2/3/1	0	0	-	-	-							
			25.10.12	4												-				-	-	-	-	-	-		2/4/1	3/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.16	4																				14	5		2/3/1	4/3/1	0	0	-	-	-							
			17.03.20	5														-						20	5		3/6/3	5/8/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			12.04.24	6														-						12	5		2/3/2	8/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-

Fortsetzung der Tabelle 45 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS														KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
URB020	102	Isitalerbach	07.03.00	1													-		-	-	-	-	-	-		2/3/2	2/3/2	0	0		15	0		-	-	-	-	-	-
			08.09.00	1													-		-	-	-	-	-	-		2/2/3	3/3/4	0	0		24	0		-	-	-	-	-	-
			25.02.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-		0/2/0	0/2/0	0	0		39	0							
			03.11.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-		2/4/3	2/5/6	0	0		26	0		-	-	-	-	-	-
			02.04.08	3												-			-	-	-	-	-	-		3/2/2	3/2/3	0	0		17	0							
			20.11.08	3												-			-	-	-	-	-	-		2/2/2	4/3/3	0	0		19	0		-	-	-	-	-	-
			01.03.12	4												-				-	-	-	-	-		2/2/1	3/2/2	0	0		27	0							
			25.10.12	4												-				-	-	-	-	-		1/2/1	1/3/1	0	0		23	0		-	-	-	-	-	-
		*	05.04.16	4																				8	5		2/1/1	6/1/2	0	0		15	1							
			17.03.20	5														-						13	5		2/3/3	8/6/5	1	0		13	1							
			07.03.24	6														-						15	5		2/5/1	2/6/3	0	0		15	0							
URP002	131	Furkareuss	20.03.03	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		31	0							
			09.09.03	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		32	0		-	-	-	-	-	-
			22.10.03	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			28.03.07	2												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		16	0		#					
			31.10.07	2												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		15	0		-	-	-	-	-	-
			31.03.11	3														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		13	0							
			10.11.11	3														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		19	0		-	-	-	-	-	-
		*	09.04.15	4														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		23	1							
			30.04.19	5														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		16	1							
			23.05.23	6														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		21	0							
URP003	119	Oberalpreuss	03.06.02	1												-			-	-	-	-	-	-		2/2/0	2/3/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			10.10.03	1												-		-	-	-	-	-	-	-		2/3/1	3/3/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			22.10.03	1												-			-	-	-	-	-	-		2/3/1	3/3/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			14.06.06	2												-			-	-	-	-	-	-		2/3/0	2/4/0	0	0	-	-	-							
			10.10.06	2												-			-	-	-	-	-	-		2/2/0	3/2/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.06.11	3																-	-	-	-	-		2/4/1	2/6/1	0	0	-	-	-							
			10.11.11	3																-	-	-	-	-		2/2/2	3/2/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			30.06.15	4																				7	6		2/3/0	4/3/0	0	0	-	-	-							
		*	21.05.19	5														-						14	6		2/4/2	2/6/4	2	0	-	-	-							
			23.05.23	6														-						13	6		2/4/3	5/6/6	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-

Fortsetzung der Tabelle 45 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS															KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
URP004	133	Reuss	20.03.03	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		22	0							
			22.10.03	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		20	0		-	-	-	-	-	-
			28.03.07	2												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		22	0		#					
			31.10.07	2												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		20	0		-	-	-	-	-	-
			31.03.11	3												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		22	0							
			10.11.11	3												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		12	0		-	-	-	-	-	-
		*	09.04.15	4												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		28	1							
			14.06.17	5												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		43	2							
			26.05.21	6												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		42	1		-	-	-	-	-	-
URP005	132	Reuss	20.03.03	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		#					
			22.10.03	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			28.03.07	2												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		#					
			31.10.07	2												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			31.03.11	3												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			10.11.11	3												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	09.04.15	4												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			21.05.19	5												-		-						15	4		2/4/2	8/8/3	5	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.05.23	6												-		-						11	4		2/2/1	9/5/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URP006	120	Witenwasserenreuss	03.06.02	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/5/5	0	0	-	-	-							
			22.10.03	1												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	3/4/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			14.06.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/5/2	0	0	-	-	-							
			10.10.06	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/5/2	3/6/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			03.06.11	3																-	-	-	-	-	-		2/5/1	5/5/1	0	0	-	-	-							
			10.11.11	3																-	-	-	-	-	-		2/5/2	4/7/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			30.06.15	4																				13	4		2/3/2	6/4/4	1	0	-	-	-							
			21.05.19	5														-						15	4		2/5/2	6/8/5	3	0	-	-	-							
			23.05.23	6														-						12	4		2/4/2	8/7/2	2	0	-	-	-							
URP007	124	Goeschenerreuss	09.04.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/4/3	0	0	-	-	-							
			29.10.02	1												-				-	-	-	-	-	-		2/3/2	4/3/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.06	2												-				-	-	-	-	-	-		1/3/1	1/3/1	0	0	-	-	-							
			11.10.06	2												-				-	-	-	-	-	-		2/3/1	4/3/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.04.10	3																-	-	-	-	-	-		1/2/0	1/2/0	0	0	-	-	-							
		*	08.04.14	4																				8	3		1/4/0	2/5/0	0	0	-	-	-							
			20.04.18	5																				15	3		2/5/2	4/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.04.22	6														-						16	3		2/5/3	9/8/5	2	0	-	-	-							

Fortsetzung der Tabelle 45 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS															KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
URP008	126	Meienreuss	09.04.02	1												-			-	-	-	-	-	-		2/3/1	3/3/1	0	0	-	-	-							
			29.10.02	1												-			-	-	-	-	-	-		2/3/1	2/3/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.06	2												-			-	-	-	-	-	-		1/4/2	1/6/3	0	0	-	-	-							
			11.10.06	2												-			-	-	-	-	-	-		2/2/0	2/2/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.04.10	3															-	-	-	-	-	-		2/4/0	2/4/0	0	0	-	-	-							
			27.10.10	3															-	-	-	-	-	-		2/3/1	4/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	08.04.14	4																			10	4		2/4/1	5/5/1	0	0	-	-	-							
			20.04.18	5														-					15	4		2/5/2	8/11/2	2	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.04.22	6														-					11	4		2/5/1	9/11/2	4	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URP010	137	Reuss	20.03.03	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			22.10.03	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			29.03.07	2												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		#					
			31.10.07	2												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			31.03.11	3												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			10.11.11	3												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	09.04.15	4												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			14.06.17	5												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	0							
			23.03.21	6												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	2							
URP012	136	Reuss	20.03.03	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	0							
			22.10.03	1												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	0		-	-	-	-	-	-
			29.03.07	2												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0							
			31.10.07	2												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	0		-	-	-	-	-	-
			31.03.11	3												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	1							
			10.11.11	3												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	0		-	-	-	-	-	-
		*	09.04.15	4												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	1							
			30.04.19	5												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	0							
			12.04.23	6												-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	0							
URP013	129	Chaerstelenbach	09.04.02	1												-			-	-	-	-	-	-		2/3/2	3/3/3	0	0	-	-	-							
			29.10.02	1												-			-	-	-	-	-	-		2/4/2	2/6/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.06	2												-			-	-	-	-	-	-		2/5/2	2/6/3	0	0	-	-	-							
			11.10.06	2												-			-	-	-	-	-	-		2/3/0	2/3/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			06.04.10	3															-	-	-	-	-	-		2/3/1	4/3/1	0	0	-	-	-							
			27.10.10	3															-	-	-	-	-	-		2/5/2	4/6/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.04.14	4																			9	2		1/3/1	2/3/1	0	0	-	-	-							
			20.04.18	5																			14	2		2/5/2	4/7/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			27.04.22	6														-					14	2		2/4/2	7/5/5	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-

Fortsetzung der Tabelle 45 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS														KIESELALGEN			ÖM	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
URP014	118	Schaechen	06.02.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	4/4/2	0	0	-	-	-							
			06.11.01	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/4/1	3/4/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			16.03.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		2/4/2	3/4/2	0	0	-	-	-							
			02.11.05	2												-			-	-	-	-	-	-	-		1/3/1	1/3/1	0	0		35	0		-	-	-	-	-	-
			04.03.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/2/1	5/2/1	0	0	-	-	-							
			29.10.09	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/1/2	4/1/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	09.04.13	4												-				-	-	-	-	-	-		3/2/0	6/2/0	0	0	-	-	-							
			15.10.13	4												-				-	-	-	-	-	-		2/5/1	6/6/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			24.03.17	5																				16	6		2/6/3	8/7/4	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			23.03.21	6														-						17	6		3/6/3	12/6/5	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URP015	104	Attinghauser Giessen	07.03.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		1/2/2	1/2/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.09.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/1/1	2/2/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			25.02.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-	-		1/0/3	1/0/5	0	0	-	-	-							
			03.11.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-	-		1/2/4	2/2/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/5	3/3/6	0	0	-	-	-							
			20.11.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		4/3/4	7/4/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			29.02.12	4												-				-	-	-	-	-	-		2/2/4	3/2/4	0	0	-	-	-							
			25.10.12	4												-				-	-	-	-	-	-		2/3/5	5/4/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.16	4																				16	10		2/1/1	3/1/1	0	0	-	-	-							
			17.03.20	5														-						21	10		3/2/5	6/3/6	1	1	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			07.03.24	6														-						28	10		4/3/4	5/4/10	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
URP016	109	Polenschachen	07.03.00	1													-		-	-	-	-	-	-	-		2/2/2	2/2/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.09.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-	-		3/3/2	4/5/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			25.02.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-	-		2/3/2	2/4/6	0	0	-	-	-							
			03.11.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-	-		3/3/7	4/3/11	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		2/3/3	2/4/6	0	0	-	-	-							
			20.11.08	3												-			-	-	-	-	-	-	-		1/3/2	2/3/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.12	4												-				-	-	-	-	-	-		1/3/1	1/5/1	0	0	-	-	-							
			16.11.12	4												-				-	-	-	-	-	-		1/3/2	1/4/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.16	4																				18	7		2/3/4	3/6/6	1	0	-	-	-							
			16.03.20	5														-						20	7		2/3/5	5/4/6	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.03.24	6														-						22	7		3/3/6	6/6/10	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-

Fortsetzung der Tabelle 45 auf der Folgeseite

MESSSTELLE DÜFUR			ERHEBUNG		ÄUSSERER ASPEKT												MAKROZOOBENTHOS															KIESELALGEN			ÖKOMORPHOLOGIE	NÄHRSTOFFE						
ID	ID_a	Gewaesser	Datum	Kampagne	Algen	Moos	Makrophyten	Trübung	Verfärbung	Geruch	Schaum	Verschlammung	heterotropher	FeS-Flecken	Feststoffe	Abfall	Kolmation	Makroindex	IBCH	IBCH_2019	IBCH_R	Indikatorgruppe	Diversitätsklass	n IBCH Taxa	IBCH-Q-Regime	Spear Index	n EPT Familien	n EPT Arten / Taxa (ab 2017)	n Rote Liste	n Neozoen	DI-CH	n Kieselalgen	n Neophyta	Ökomorphologie	Ammonium	Nitrat	Nitrit	Orthophosphat	Gesamt Phospho	DOC
URP019	108	Schuetzenbrunnen	07.03.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-			1/3/1	1/3/2	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.09.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-			3/2/4	4/3/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			25.02.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-			2/3/3	2/3/5	0	0	-	-	-							
			03.11.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-			3/3/4	4/4/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.08	3												-			-	-	-	-	-	-			3/2/3	3/2/6	0	0	-	-	-							
			20.11.08	3												-			-	-	-	-	-	-			3/2/4	3/2/4	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			01.03.12	4												-				-	-	-	-	-			3/2/3	4/2/4	0	0	-	-	-							
			16.11.12	4												-				-	-	-	-	-			4/3/6	4/3/7	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			05.04.16	4																				19	9		3/2/1	3/2/6	0	0	-	-	-							
			16.03.20	5														-						25	9		3/2/8	4/2/12	1	0		29	0		-	-	-	-	-	-
			08.03.24	6														-						22	9		3/3/7	3/3/12	1	0		36	0		-	-	-	-	-	-
URP020	101	Isitalerbach	07.03.00	1													-		-	-	-	-	-	-			2/4/0	2/4/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			08.09.00	1												-	-		-	-	-	-	-	-			2/2/1	5/3/1	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			25.02.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-			2/2/0	2/2/0	0	0	-	-	-							
			03.11.04	2												-	-		-	-	-	-	-	-			2/3/1	3/3/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			02.04.08	3												-			-	-	-	-	-	-			1/3/1	2/3/1	0	0	-	-	-							
			27.11.08	3												-			-	-	-	-	-	-			2/4/2	3/5/3	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			29.02.12	4												-				-	-	-	-	-			2/2/1	3/2/2	0	0	-	-	-							
			25.10.12	4												-				-	-	-	-	-			1/2/0	1/3/0	0	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		*	05.04.16	4																				12	5		2/3/2	6/6/3	0	0	-	-	-							
			17.03.20	5														-						10	5		2/4/1	6/4/3	2	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-
			12.04.24	6														-						9	5		2/2/1	7/2/2	1	0	-	-	-		-	-	-	-	-	-

10.4.3.1 Rote Liste-Arten Makrozoobenthos

Tabelle 46 *Rote Liste-Arten, die im Rahmen des DÜFUR-Programms seit dem Jahr 2000 im Kanton Uri nachgewiesen wurden. * Rhabdiopteryx CX alpina ist ein Komplex aus R. harperi (VU) und R. alpina (NT) und nur als sehr reife Larve oder adultes Tier auseinander zu halten.*

Ordnung	Art	Status	Stelle und letzter Nachweis ( )
Eintagsfliege	*Ecdyonurus alpinus*	NT	URP020 (2020), URP024 (2025), URP006 (2023)
Eintagsfliege	*Rhithrogena dorieri*	NT	URP020 (2024), URB020 (2020)
Eintagsfliege	*Rhithrogena grischuna*	NT	URP024 (2025), URB005 (2022), URB006 (2022), URB004 (2023), URP007 (2022), URP008 (2022), URB014 (2021), URP005 (2019)
Eintagsfliege	*Rhithrogena corcontica*	NT	URB001 (2025), URB003 (2021), URB005 (2022), URP007 (2022), URP005 (2019)
Eintagsfliege	*Rhithrogena vaillanti*	DD	URB020 (2020), URP020 (2024), URB013 (2021), URB012 (2021)
Eintagsfliege	*Rhithrogena landai*	EN	URB011 (2025), URB012 (2025), URP014 (2021), URB013 (2021)
Eintagsfliege	*Rhithrogena nivata*	NT	URP013 (2022), URB009 (2022), URB014 (2021), URB001 (2021), URP005 (2019), URP006 (2019)
Eintagsfliege	*Siphonurus lacustris*	NT	URB010 (2018)
Steinfliege	*Leuctra rauscheri*	NT	URP024 (2025), URP008 (2022)
Steinfliege	*Siphonoperla montana*	NT	URP006 (2023), URP008 (2022), URB001 (2021), URP003 (2023), URP005 (2019), URB009 (2018)
Steinfliege	*Nemoura minima*	NT	URP014 (2017)
Steinfliege	*Nemoura sinuata*	NT	URP016 (2016)
Steinfliege	*Protonemura algovia*	VU	URB013 (2005)
Steinfliege	*Protonemura nimborella*	VU	URP003 (2019)
Steinfliege	*Rhabdiopteryx alpina*	NT	URB002 (2019), URP008 (2022), URP006 (2019)
Steinfliege	*Rhabdiopteryx CX alpina**	NT/VU	URB004 (2023)
Steinfliege	*Protonemura meyeri*	VU	URB013 (2021)
Köcherfliege	*Agapetus nimbulus*	VU	URB017 (2024), URP019 (2024), URP023 (2025), URB018 (2024), URP021 (2023), URB015 (2024), URP015 (2024), URP016 (2024)
Köcherfliege	*Apatania helvetica*	EN	URP021 (2023)
Köcherfliege	*Cryptothrix nebulicola*	NT	URB006 (2014), URP006 (2015), URP005 (2019)
Köcherfliege	*Lype reducta*	NT	URB021 (2023)
Köcherfliege	*Metanoea rhaetica*	NT	URB008 (2005)
Köcherfliege	*Potamophylax luctuosus*	EN	URP015 (2020)
Köcherfliege	*Potamophylax nigricornis*	NT	URB012 (2001)
Köcherfliege	*Plectrocnemia geniculata*	NT	URP003 (2019)