

Skilifte Tschappina Lüscher Urmein AG
Obergmeind 17
7428 Tschappina



Brugg, 12.01.2026

Nutzungsplanung Beschneiung Tschappina – Herleitung der Abflussmenge Q_{347} Kurzbericht

1 Ausgangslage

Im Rahmen der Teilrevision der Nutzungsplanung der Gemeinde Tschappina zum Thema Beschneiung sollen die genehmigten Beschneiungsflächen und -leitungen auf die aktuellen Pistenränder angepasst werden. Die Bürogemeinschaft Hartmann & Monsch / K+D Landschaftsplanung wurde durch die Skilifte Tschappina Urmein Lüscher AG beauftragt, im Rahmen dieser Revision die relevanten Umweltauswirkungen in einem Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) zu beurteilen. Im Zusammenhang mit dem geplanten Aufstau des Lüschersees und der damit verbundenen Restwassersituation im Lüscherbach wurde im UVB auch die Abflussmenge Q_{347} auf Basis von aktuellen Messwerten beurteilt. Die Ausführungen zu diesem Thema wurden in der Vorprüfung des Kantons vom 17. Oktober 2025 als korrekt beurteilt. Gemäss Stellungnahme der Umweltschutzorganisationen Pro Natura und WWF Graubünden vom 8. Dezember 2025 wird die Herleitung des Q_{347} jedoch als unzureichend eingestuft. Es wird gefordert, die Abflussmenge Q_{347} auf Basis der methodischen Vorgaben des Gewässerschutzgesetzes und der entsprechenden Leitlinien des Bundes (Aschwanden 1992, Estoppey et al. 2000) herzuleiten. Limnex AG wurde von der Skilifte Tschappina Lüscher Urmein AG mit diesen Abklärungen basierend auf den bestehenden Datengrundlagen beauftragt. Es fanden keine zusätzlichen Messungen vor Ort statt. Der vorliegende Kurzbericht dokumentiert sämtliche in diesem Zusammenhang erarbeiteten Grundlagen.

2 Charakterisierung des Lüschenbachs

Der Lüschenbach entspringt im Gebiet Obergmeind oberhalb von Tschappina auf rund 1'900 m ü. M. Er wird nach der Gewässertypisierung des Bundes (Schaffner et al. 2013) als steiles, mittleres Fließgewässer der alpinen bzw. im unteren Teil der montanen Höhenstufe zugeordnet. Nach einer Fließstrecke von rund 2.4 km mündet der Lüschenbach auf Höhe 1'284 m ü. M. in die Schwarz Nolla. Das Gesamteinzugsgebiet des Lüschenbachs umfasst eine Fläche von 2.9 km² mit einer mittleren Höhe von 1'820 m ü. M.

Ein Abflussregime ist für dieses Gewässer gemäss map.geo.admin.ch nicht definiert. Es dürfte aufgrund der Höhenlage und dem fehlenden Gletschereinfluss jedoch – wie auch die Nolla – einen nival alpinen Charakter aufweisen. Die Abflussdynamik im Jahresverlauf ist demnach primär durch die Schneeschmelze im Frühjahr geprägt. Die Niederwasserphase tritt in den Wintermonaten zwischen Dezember und März auf.

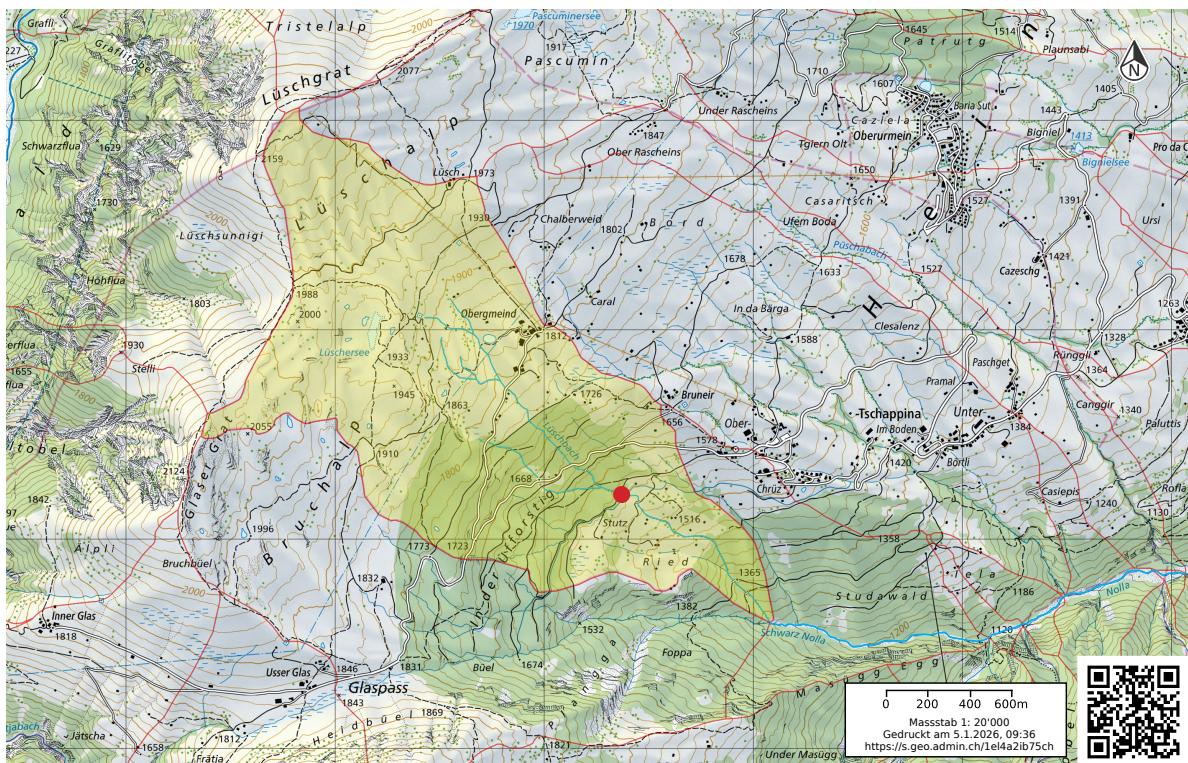


Abbildung 1 Überblick Einzugsgebiet Lüschenbach. Der rote Punkt markiert den Standort der Abflussmessungen 2022 - 2024 bei der Schwelle Nr. 57 (Karte: www.map.geo.admin.ch).

3 Messungen 2022 - 2024

Für die drei Jahre 2022 - 2024 liegen Abflussmessungen (Tagesmittelwerte) für den Lüschenbach bei Schwelle Nr. 57 vor (Messungen durch Dritte). Die Messstelle befindet sich im Gebiet Püschi auf rund 1'560 m ü. M. (Abbildung 1). Bachabwärts von der Messstelle wird das Gewässer als Fischgewässer klassiert.

Die Abflussganglinien und -dauerkurven für die drei Messjahre gehen aus Abbildung 2 und Abbildung 3 hervor. Die drei Jahre zeigen sehr unterschiedliche hydrologische Verhältnisse: So war das Jahr 2022 – wie auch in der gesamten Schweiz (BAFU 2023) – zeitweise sehr trocken mit ausgeprägten Niederwasserphasen. Das Jahr 2024 war dagegen im langjährigen Vergleich nass, wobei die Abflüsse und Wasserstände an diversen Fließgewässern und Seen der Schweiz deutlich über dem Durchschnitt lagen (u.a. milder Winter, nasser Frühling, BAFU 2025). Im Jahr 2023 lagen die Abflüsse im Lüschenbach während eines grossen Teils des Jahres zwischen den beiden Vorjahren. Hinsichtlich Niederwasserabflüssen waren die Verhältnisse aber vergleichbar mit 2022.

Die Abflussmenge Q_{347} für die gesamte dreijährige Periode beträgt nach dem vom Bund vorgegebenen, abszissengemittelten Verfahren 3.7 l/s (Abbildung 3).

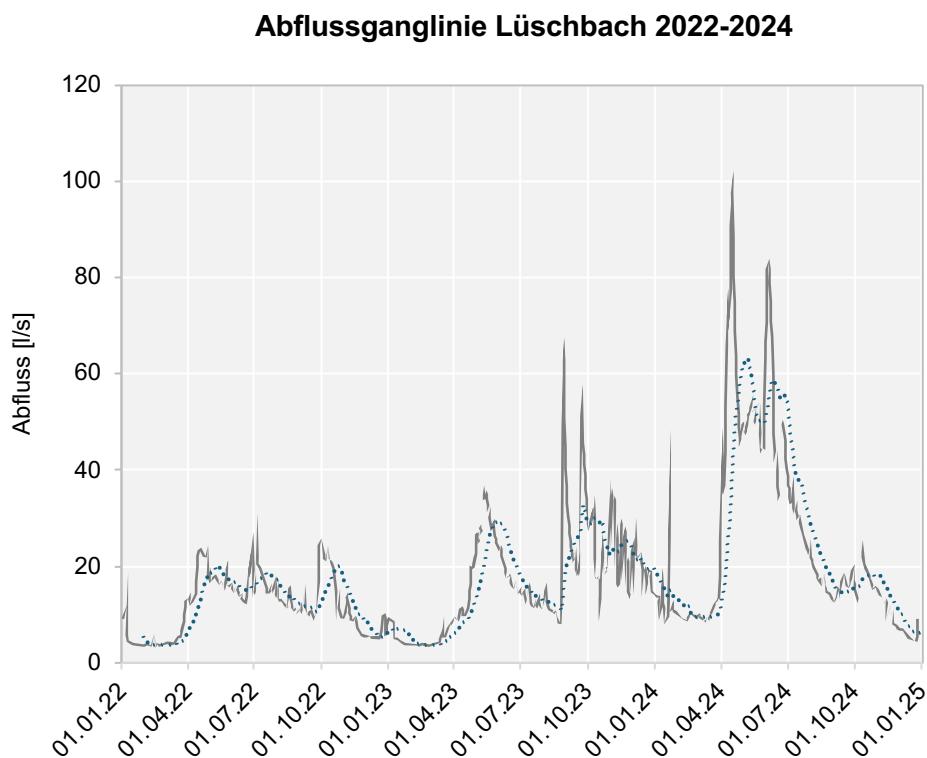


Abbildung 2 Abflussganglinie im Lüschenbach bei Schwelle Nr. 57 von 2022 bis 2024. Die schwarz gepunktete Linie zeigt das gleitende Mittel über 30 Tage.

Dauerkurven Lüschenbach 2022-2024

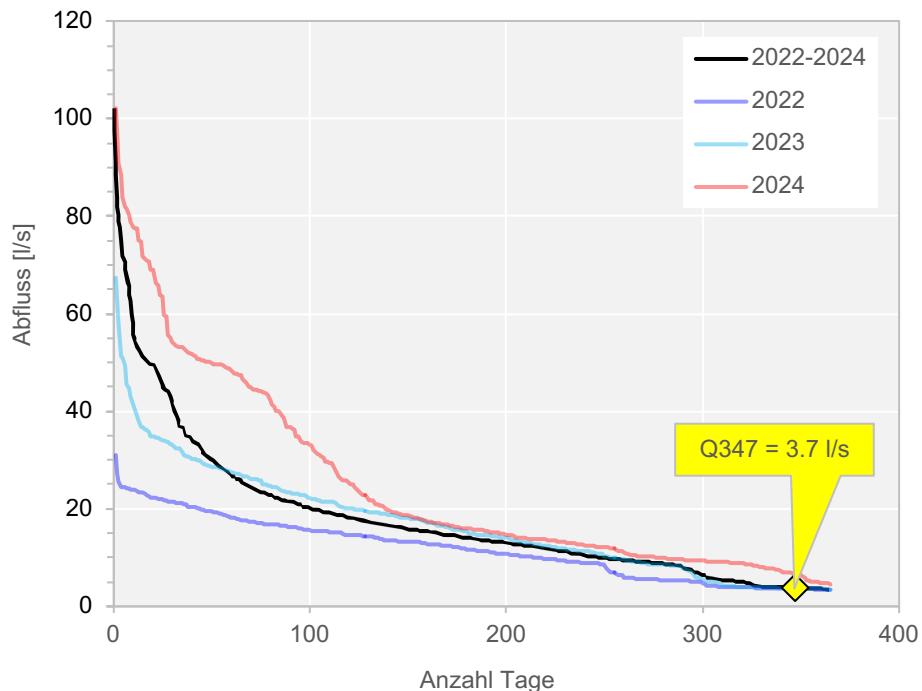


Abbildung 3 Abflussdauerkurve für die dreijährige Messperiode 2022 - 2024 im Lüschenbach bei Schwelle Nr. 57. Die Abflussmenge Q_{347} beträgt über die dreijährige Periode nach dem abszissengemittelten Verfahren (Aschwanzen 1992) 3.7 l/s.

Die Q_{347} -Werte der einzelnen Jahre betragen 3.6 l/s (2022), 3.7 l/s (2023) und 6.7 l/s (2024). Die Werte für 2022 und 2023 weichen nur wenig voneinander ab, der 2024er-Wert liegt jedoch deutlich darüber (Abbildung 4). Dieses Ergebnis widerspiegelt die oben erwähnten, generellen hydrologischen Trends. Die beiden Jahre 2022 und 2023 bestimmen im vorliegenden Fall die Abflussmenge Q_{347} . Das Jahr 2024 trägt hingegen kaum etwas dazu bei.

Abflussmenge Q₃₄₇ im Lüschenbach

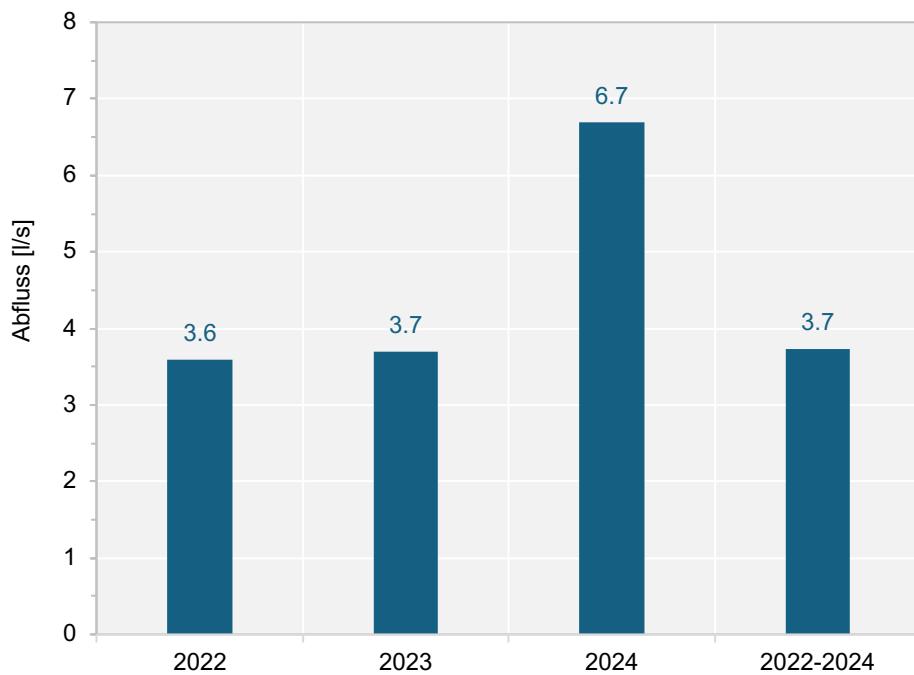


Abbildung 4 Abflussmenge Q₃₄₇ im Lüschenbach in den einzelnen Messjahren 2022, 2023 und 2024 sowie für die gesamte Periode.

4 Herleitung der Abflussmenge Q₃₄₇

Die Abflussmenge Q₃₄₇ ist nach Art. 4 Bst. h GSchG definiert als:

„Abflussmenge, die, gemittelt über zehn Jahre, durchschnittlich während 347 Tagen des Jahres erreicht oder überschritten wird und die durch Stauung, Entnahme oder Zuleitung von Wasser nicht wesentlich beeinflusst ist;“

Die vorliegende Abflussmessreihe ist weitgehend als unbeeinflusst zu bezeichnen. Einzig geringfügige Entnahmen für die Landwirtschaft können nicht ganz ausgeschlossen werden (dazu ist nichts Näheres bekannt). Im für das Q₃₄₇ relevanten Zeitfenster im Hochwinter ist dies jedoch nicht von Bedeutung und die Verhältnisse somit unbeeinflusst.

Wenn keine 10-jährige Messreihe vorliegt, ist es nach Artikel 59 GSchG möglich, die Abflussmenge Q₃₄₇ mit anderen Methoden zu ermitteln, namentlich durch hydrologische Beobachtungen (z.B. anhand von Referenzmessstationen) oder Modellrechnungen. Im Fall des Lüschenbaches ist eine aktuelle, dreijährige Messreihe vorhanden. Gemäss Aschwanden (1992) kann das Dekadenmittel der Abflussmenge Q₃₄₇ in alpinen Einzugsgebieten mit einer Kurzzeitmessung über einen Zeitraum von drei Jahren in

vielen Fällen gut abgeschätzt werden. Die Genauigkeit des mit diesem Verfahren ermittelten Dekadenmittelwerts beträgt durchschnittlich 5 – 10 %.

Zur Einordnung der Messergebnisse aus dem Lüschenbach muss eine möglichst benachbarte und hinsichtlich Abflussverhalten ähnliche Messstation mit langjährigen Daten beigezogen werden. Das Problem ist hier, dass weder der Bund noch die Kantone in derart kleinen Einzugsgebieten wie dem Lüschenbach Messstationen betreiben, sodass nur grössere Gewässer für einen Vergleich zur Verfügung stehen. Die nächstgelegenen Messstationen des BAFU sind alle entweder durch Wasserentnahmen oder durch Schwall/Sunk-Betrieb beeinflusst (darunter Hinterrhein-Fürstenau, Julia-Tiefencastel, Albula-Tiefencastel). Die wohl besten und hydrologisch wenig beeinflussten Vergleichsstationen in der Nähe sind in östlicher Richtung der Dischmabach-Davos, Kriegsmatte (Nr. 2327, Stationshöhe 1'671 m ü. M.) sowie in westlicher Richtung der Rein da Sumvitg-Sumvitg, Encardens (Nr. 2430, Stationshöhe 1'484 m ü. M.). Das Abflussregime ist in beiden Gewässern nival geprägt, der Vergletscherungsgrad ist mit 0.7 – 1.7% nur noch minimal. Das Einzugsgebiet dieser Stationen ist mit 22 km² (Rein da Sumvitg) resp. 43 km² (Dischmabach) aber um das 7- bis 15-fache grösser als im Lüschenbach und auch die mittlere Höhe der beiden Einzugsgebiete ist deutlich grösser (> 2'300 m ü. M.).

Das Dekadenmittel Q₃₄₇ 2015 - 2024 beträgt im Dischmabach bei Davos 377 l/s (Daten BAFU, z.T. noch provisorische Werte!). Wird das Q₃₄₇ nur für die dreijährige Periode 2022 - 2024 berechnet, so resultiert ein Wert von 386 l/s. Dieser Wert liegt rund 2.4% über dem Dekadenmittelwert. Im Rein da Sumvitg beträgt der Dekadenmittelwert Q₃₄₇ von 2015 - 2024 183 l/s. Für die dreijährige Periode 2022 - 2024 beträgt die Abflussmenge Q₃₄₇ 173 l/s und liegt damit rund 5% unter dem Dekadenmittelwert.

Mit den betrachteten drei Jahren kann der Dekadenmittelwert an den beiden Vergleichsstationen somit recht gut angenähert werden. Da der Lüschenbach, soweit erkennbar, ein ähnliches Verteilmuster der Niederwasserabflüsse zeigt wie der Dischmabach und der Rein da Sumvitg (vgl. Abbildung 5), wird angenommen, dass die hier ausgewiesene Abflussmenge Q₃₄₇ von 3.7 l/s dem Dekadenmittel ebenfalls recht nahe kommt. Der Fehlerbereich beträgt aufgrund der verwendeten Vergleichsstationen maximal 5%.

Abflussmenge Q347 im Dischmabach, Rein da Sumvitg und Lüscherbach

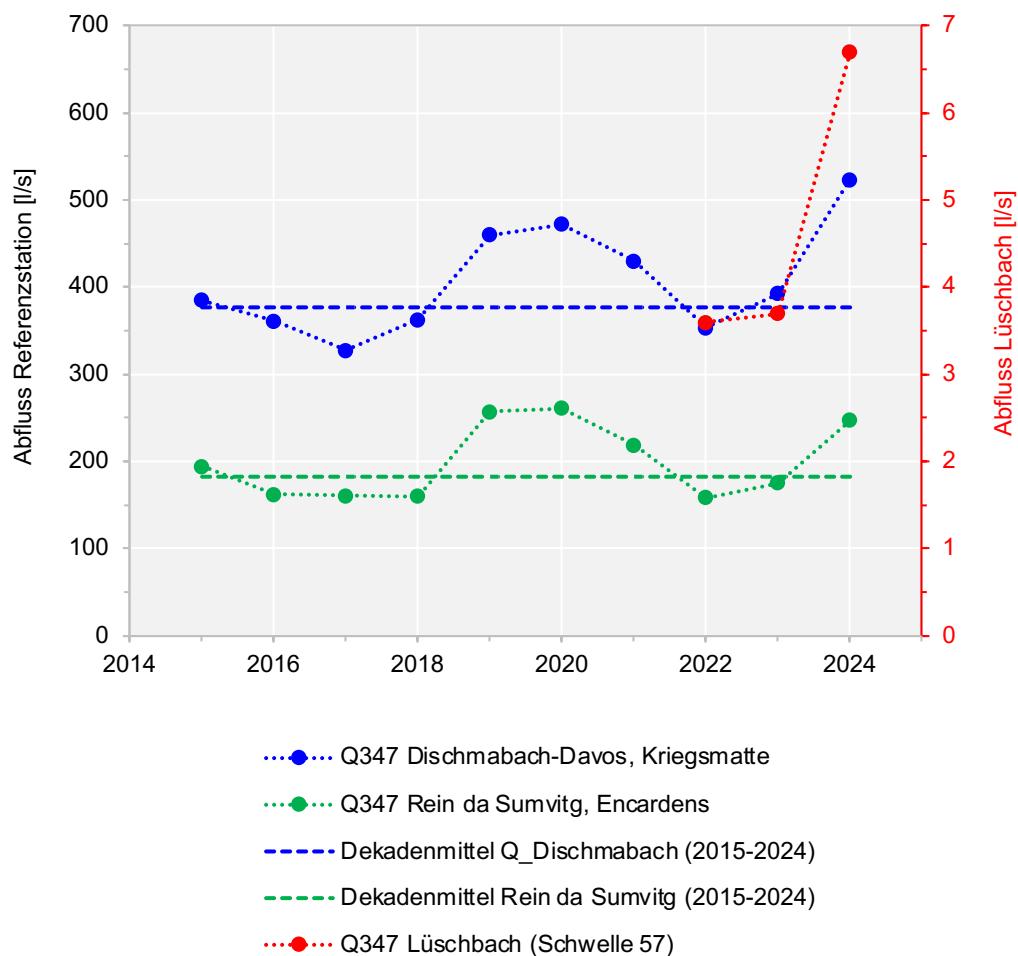


Abbildung 5 Vergleich der jährlichen Abflussmenge Q_{347} im Dischmabach und Rein da Sumvitg (Y-Achse links) mit dem Lüscherbach (Y-Achse rechts, rot).

5 Fazit

Gestützt auf die dreijährige Messperiode 2022 - 2024 ergibt sich im Lüschenbach eine **Abflussmenge Q₃₄₇ von 3.7 l/s**. Aufgrund der vorhandenen Vergleichsdaten (Dischmabach, Davos und Rein da Sumvitg, Sumvitg) kann angenommen werden, dass dieser Wert nahe beim Dekadenmittelwert liegt. Die Fehlermarge beträgt aufgrund der vorhandenen Grundlagen maximal 5% ($3.7 \pm 0.18 \text{ l/s}$).

Weitergehende Modellierungen bringen angesichts der relativ dünnen Datenbasis zum jetzigen Zeitpunkt kaum einen zusätzlichen Erkenntnisgewinn, zu gross sind die dabei vorhandenen Unsicherheiten (u.a. wegen dem sehr kleinen Einzugsgebiet). Einzig eine Weiterführung der Messungen – wie vorgesehen – kann hier zusätzliche Klarheit schaffen.

Für die geplante Nutzung von maximal 20% der Abflussmenge Q₃₄₇ ergibt sich mit den oben aufgeführten Eckwerten eine **Nutzwassermenge von 0.74 l/s**.

6 Zitierte Literatur

- Aschwanden, H. (1992): Die Niedrigwasserabflussmenge Q₃₄₇ – Bestimmung und Abschätzung in alpinen schweizerischen Einzugsgebieten. Eine Arbeitsanleitung. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Landeshydrologie und -geologie, Mitteilung Nr. 18, Bern 1992
- BAFU (Hrsg.) 2023: Hydrologisches Jahrbuch der Schweiz 2022: Abfluss, Wasserstand und Wasserqualität der Schweizer Gewässer. 2023 – Umwelt-Zustand. Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt BAFU Bern, 2023.
- BAFU (Hrsg.) 2025: Hydrologisches Jahrbuch der Schweiz 2024: Abfluss, Wasserstand und Wasserqualität der Schweizer Gewässer. 2025 – Umwelt-Zustand. Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt BAFU Bern, 2025.
- Estoppey, R., Kiefer, B., Kummer, M., Lagger, S., Aschwanden, H. (2000): Angemessene Restwassermengen – Wie können sie bestimmt werden? BUWAL-Vollzug Umwelt, 140 S.
- Schaffner, M., Pfaundler, M., Göggel, W. (2013): Fließgewässertypisierung der Schweiz. Eine Grundlage für Gewässerbeurteilung und -entwicklung. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1329: 63 S.