

Ein gemeinsames Projekt der Kantone
Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden und Luzern

Dauerüberwachung der Fließgewässer in den Urkantonen

Datenanhang Kanton Luzern
2000 bis 2003



Inhaltsverzeichnis

ÜBERSICHT GEWÄSSERSTELLEN	3
TEIL BIOLOGIE	5
TEIL CHEMIE	11

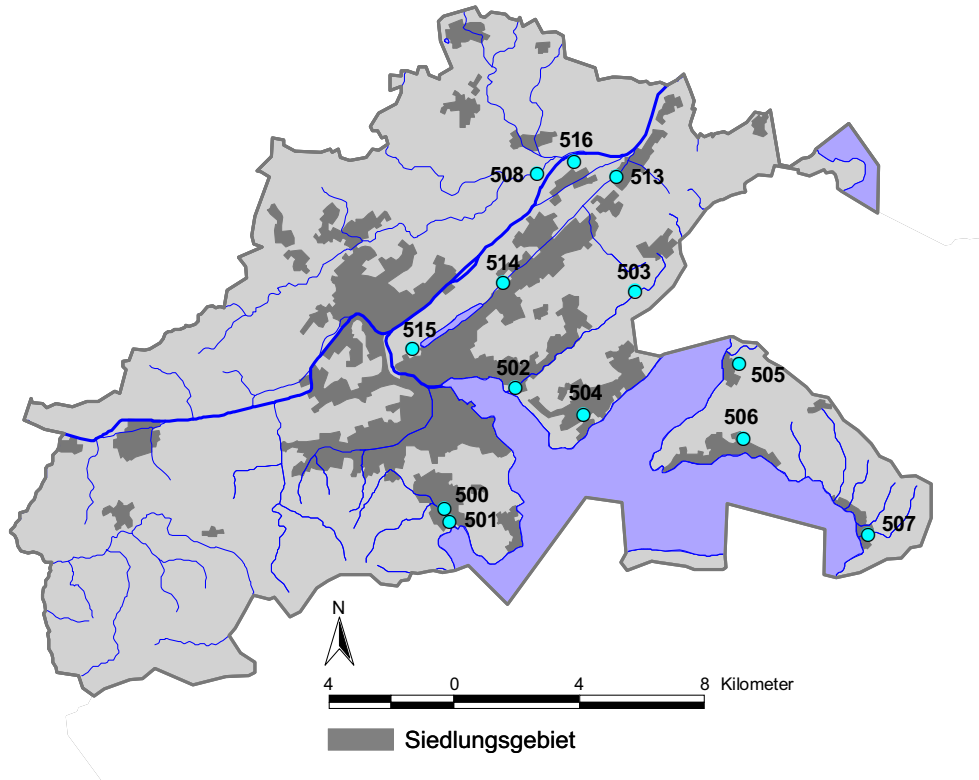
Impressum

Herausgeber: Umwelt und Energie Kanton Luzern

Projektleitung: Jean-Claude Bernegger, Robert Lovas

Bezugsquelle: Umwelt und Energie Kanton Luzern, Libellenrain 15, Postfach 3439,
6002 Luzern, Tel. 041 228 60 60, Fax 041 228 64 22,
E-Mail: uwe@lu.ch

Übersicht Gewässerstellen



Nr.	Gewässerstelle	Nr.	Gewässerstelle
500	Steinibach Horw	507	Altdorfbach
501	Dorfbach Horw	508	Schiltbach
502	Würzenbach Luzern	513	Ron Root
503	Würzenbach nach ARA	514	Ron Ebikon
504	Stampfibach	515	Reuss-Rotsee-Kanal
505	Rubibach	516	Förndlibach
506	Remsibach		

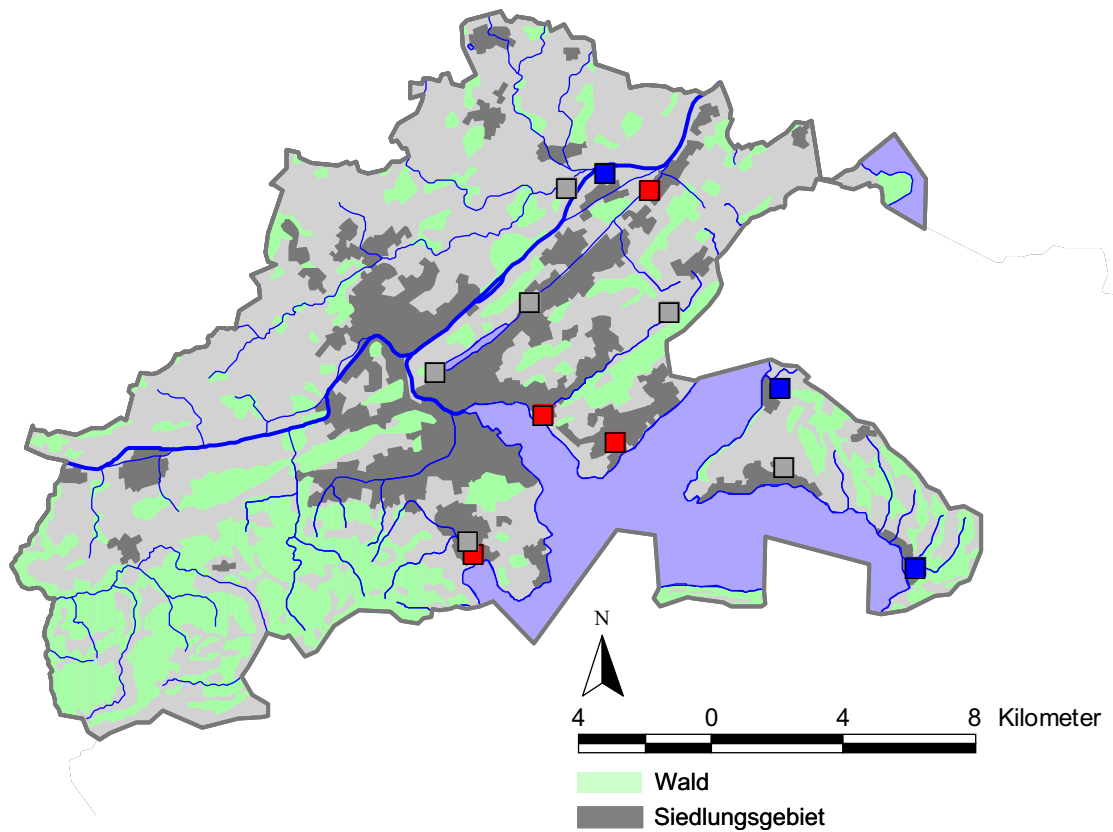
Teil Biologie
Einzugsgebiet Vierwaldstättersee und Reuss

Äusserer Aspekt

Äusserer Aspekt

Anforderungen an die Wasserqualität:

- eingehalten
- knapp nicht eingehalten
- deutlich nicht eingehalten

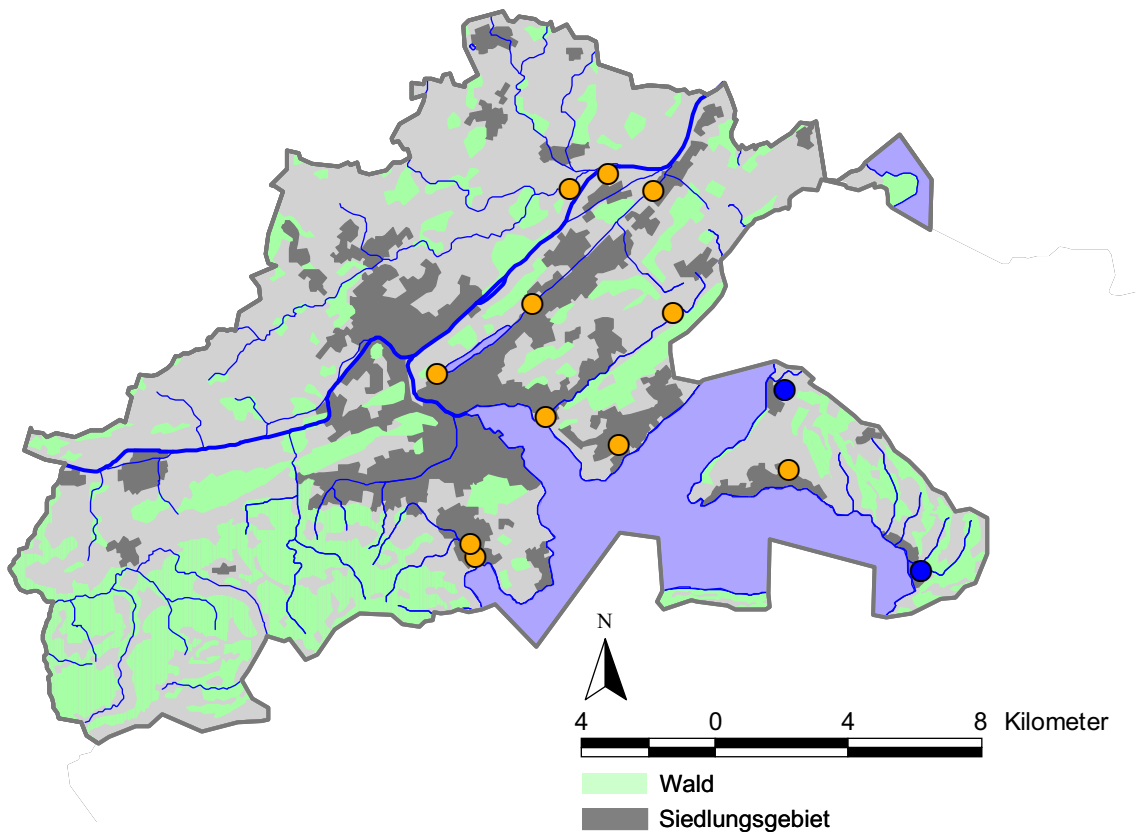


Äusserer Aspekt Kanton Luzern (Einzugsgebiet Vierwaldstättersee und Reuss). Angegeben ist jeweils die schlechtere von zwei Beurteilungen.

Makroinvertebraten

Biologischer Gewässerzustand
(Makroinvertebraten)

- sehr gut
- gut
- mässig
- unbefriedigend
- schlecht



Biologische Gewässergüte Kanton Luzern (Einzugsgebiet Vierwaldstättersee und Reuss): Bestimmung aufgrund der Wasserkleintiere (Makroinvertebraten) resp. des Makoindexes. Angegeben ist jeweils die schlechtere von zwei Beurteilungen.

Übersichtstabelle: Biologie-Ökologie Kanton Luzern 2000 und 2001

Beurteilungskriterien	Jahreszeit Datum	Beurteilungsstufen			Gewässerstellen 2000			Gewässerstellen 2001
		500	501	502	503			
Äusserer Aspekt	Frühjahr 17.03.00	Anforderungen an Wasserqualität gemäss GSchV: 1 = eingehalten 2 = knapp nicht eingehalten 3 = deutlich nicht eingehalten			3	2	3	2
	Herbst 11.09.00				3	2	2	1
Pflanzlicher Bewuchs	Frühjahr 17.03.00	pflanz. Wucherungen, wenn ja: A = Algen M = Moose/Makrophyten (leer) = keine Wucherungen						
	Herbst 11.09.00							
Wasserwirbellose	Frühjahr 17.03.00				20	21	20	20
	Herbst 11.09.00				18	21	25	27
Wasserwirbellose	Frühjahr 17.03.00	Biol. Gewässerzustand: 1 = sehr gut 2 = gut 3 = mässig 4 = unbefriedigend 5 = schlecht (1 - 8) = Makroindex			3 (4)	4 (6)	2 (3)	3 (3)
	Herbst 11.09.00				4 (6)	4 (6)	4 (5)	4 (5)
Biol. Gewässerzustand und Makroindex	Frühjahr 17.03.00				II (2.1)	II (2.2)	I-II (1.7)	II (1.9)
	Herbst 11.09.00				II-III (2.3)	II (2.2)	II (2.0)	II (2.0)
Wasserwirbellose	Frühjahr 17.03.00	I = unbelastet bis gering belastet II = mässig belastet III = kritisch belastet IV = sehr stark verschmutzt V = übermässig verschmutzt (1 - 4) = Saprobienindex A			II (2.1)	II (2.2)	II (1.7)	II (1.9)
	Herbst 11.09.00				II-III (2.3)	II (2.2)	II (2.0)	II (2.0)
Kieselalgen	Frühjahr 17.03.00	I = unbelastet bis gering belastet II = schwach belastet III = deutlich belastet IV = stark bis sehr stark belastet (1 - 8) = Kieselalgenindex D1-CH			II (4.3)	III (5.2)	III (4.9)	III (4.6)
	Herbst 11.09.00				III (4.9)	III (5.2)	II (4.3)	III (5.0)
biol.-ökol. Beurteilung	Frühjahr 17.03.00	Anforderungen an Wasserqualität resp. Gewässerziele gemäss GSchV: 1 = eingehalten/erreicht 2 = knapp nicht eingehalten/erreicht 3 = deutlich nicht eingehalten/erreicht			3	3	3	2
	Herbst 11.09.00				3	3	3	2

keine Probenahme

* Die Zahlen des Saprobienindex A wurden bei der Darstellung auf eine Kommazahl gerundet, bei der Bestimmung der Gewässergüte (römische Zahlen) wurden jedoch die genauen Zahlen verwendet.

500 Steinibach Horw
501 Dorfbach Horw
502 Würzenbach Luzern
503 Würzenbach nach ARA

n. b. = nicht bestimmt

Übersichtstabelle: Biologie-Ökologie Kanton Luzern 2002 und 2003

Beurteilungskriterien	Jahreszeit Datum	Beurteilungsstufen	Gewässerstellen 2002				Gewässerstellen 2003				
			504	505	506	507	508	513	514	515	516
Äusserer Aspekt	Frühjahr 10.04.02/11.03.03	Anforderungen an Wasserqualität gemäss GSchV: 1 = eingehalten 2 = knapp nicht eingehalten 3 = deutlich nicht eingehalten	3	1	2	1	2	2	2	2	1
	Herbst 12.12.02/05.11.03		2	1	1	1	2	3	1	2	1
Pflanzlicher Bewuchs	Frühjahr 10.04.02/11.03.03	pflanzl. Wucherungen, wenn ja: A = Algen M = Moose/Makrophyten (leer) = keine Wucherungen									
	Herbst 12.12.02/05.11.03						M				
Wasserwirbellose	Frühjahr 10.04.02/11.03.03		18	15	17	19	15	31	24	34	20
Anzahl Taxa	Herbst 12.12.02/05.11.03		17	19	21	22	13	15	18	14	12
Wasserwirbellose	Frühjahr 10.04.02/11.03.03	Biol. Gewässerzustand: 1 = sehr gut 2 = gut 3 = mässig 4 = unbefriedigend 5 = schlecht (1-8) = Makroindex	4 (5)	1 (2)	2 (3)	1 (1)	2 (3)	2 (3)	3 (4)	2 (3)	3 (4)
Biol. Gewässerzustand und Makroindex	Herbst 12.12.02/05.11.03		3 (4)	1 (1)	4 (5)	1 (2)	4 (5)	4 (5)	4 (5)	4 (6)	4 (5)
Wasserwirbellose	Frühjahr 10.04.02/11.03.03	I = unbelastet bis gering belastet I-II = gering belastet II = mässig belastet II-III = kritisch belastet III = stark verschmutzt III-IV = sehr stark verschmutzt IV = übermässig verschmutzt (1-4) = Saprobienindex A	I-II (1.7)	I-II (1.7)	I-II (1.7)	I (1.2)	I (2.0)	II (1.9)	II (2.2)	II (1.9)	II (1.9)
Saprobienindex A*	Herbst 12.12.02/05.11.03		II (1.8)	I (1.4)	II (1.9)	I (1.2)	II-III (2.3)	II (2.2)	II (2.1)	II (1.9)	II (1.9)
Kieselalgen	Frühjahr 10.04.02/11.03.03	I = unbelastet bis gering belastet II = schwach belastet III = deutlich belastet IV = stark bis sehr stark belastet (1-8) = Kieselalgenindex DI-CH	II (3.9)	I (2.1)	I (3.3)	I (1.9)	I (2.6)	II (3.7)	II (3.6)	I (3.0)	I (2.2)
Kieselalgenindex (DI-CH)	Herbst 12.12.02/05.11.03		III (4.5)	I (2.0)	I (3.2)	I (2.2)	I (2.8)	II (4.2)	II (4.0)	I (3.0)	I (2.5)
biol.-ökol. Beurteilung	Frühjahr 10.04.02/11.03.03	Anforderungen an Wasserqualität resp. Gewässerziele gemäss GSchV: 1 = eingehalten/erreicht 2 = knapp nicht eingehalten/erreicht 3 = deutlich nicht eingehalten/erreicht	3	1	2	1	2	2	2	2	2
	Herbst 12.12.02/05.11.03		2	1	3	1	3	3	3	3	3

* Die Zahlen des Saprobienindex A wurden bei der Darstellung auf eine Kommazahl gerundet, bei der Bestimmung der Gewässergüte (römische Zahlen) wurden jedoch die genauen Zahlen verwendet.

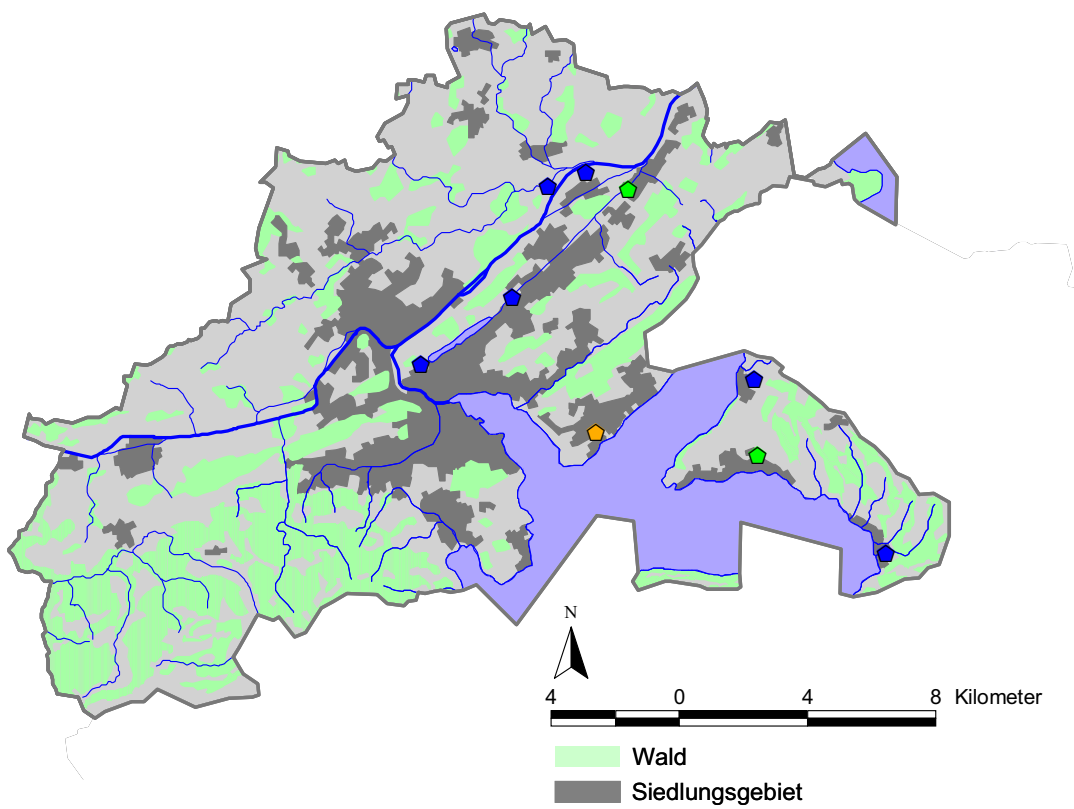
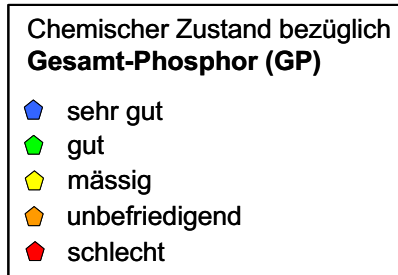
504 Stampfbach
505 Rubibach
506 Remsbach
507 Aitdorfbach

508 Schiltbach
513 Ron Root
514 Ron Ebikon
515 Reuss-Rotsee-Kanal
516 Fördlibach

n.b. = nicht bestimmt

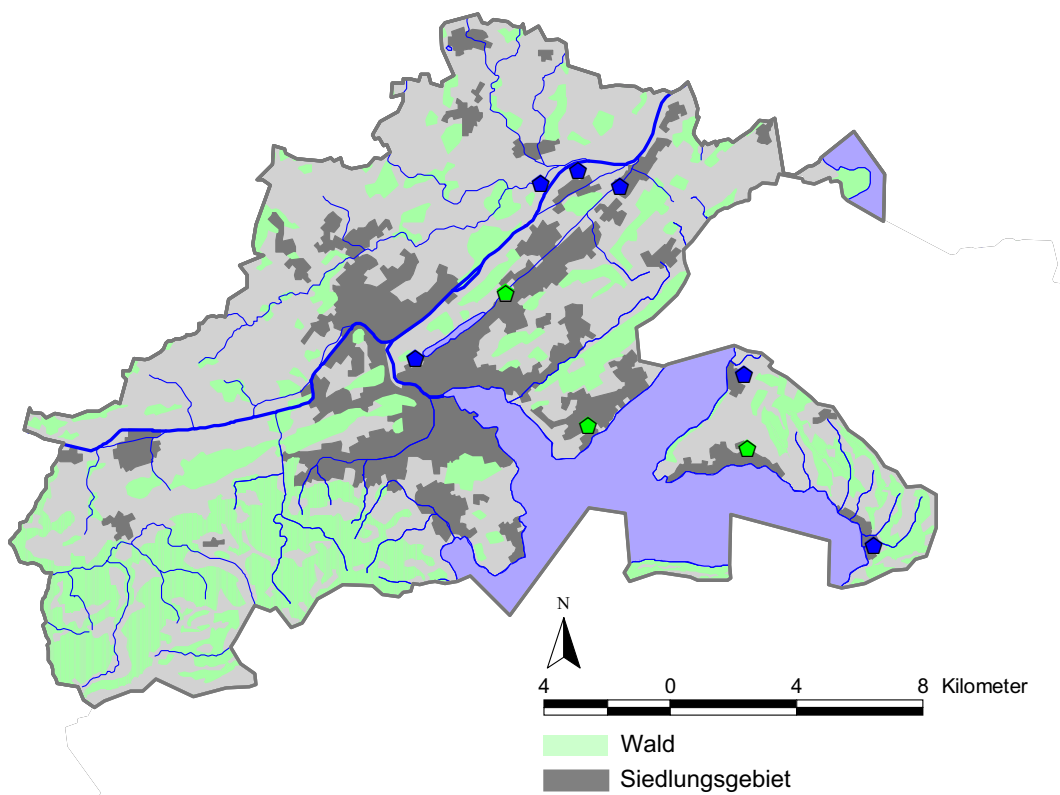
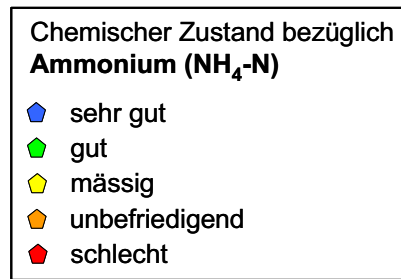
Teil Chemie
Einzugsgebiet Vierwaldstättersee und Reuss

Gesamt-Phosphor



Chemischer Zustand bezüglich Gesamt-Phosphor im Kanton Luzern (Einzugsgebiet Vierwaldstättersee und Reuss). Für die Auswertung werden nur jene Gewässerstellen berücksichtigt, bei denen Resultate aus vier Stichproben vorliegen. Die Ergebnisse aus dem Untersuchungsjahr 2000 sind auf dem Übersichtsplan nicht dargestellt, da weniger als vier Stichproben vorliegen.

Ammonium



Chemischer Zustand bezüglich Ammonium im Kanton Luzern (Einzugsgebiet Vierwaldstättersee und Reuss). Für die Auswertung werden nur jene Gewässerstellen berücksichtigt, bei denen Resultate aus vier Stichproben vorliegen. Die Ergebnisse aus dem Untersuchungsjahr 2000 sind auf dem Übersichtsplan nicht dargestellt, da weniger als vier Stichproben vorliegen.

Zusammenstellung der chemischen und physikalischen Ergebnisse

Kanton Luzern

schlecht unbefriedigend mässig gut sehr gut

Datum	Probenahmeort	Temp. [°C]	Witterung	Abflussmenge [m3/s]	pH-Wert	LF [µSi/cm 25°C]	Chlorid [mg/l Cl]	NH4-N [mg/l N]	NO3-N [mg/l N]	NO2-N [mg/l N]	o-PO4-P [mg/l P]	GP [mg/l P]	DOC [mg/l C]
504 Stampfbach				Meggen, Ende Tobel 67°0'660 / 210°'660 460 mÜM									
10. Apr. 2002	EP	10.0	sonnig	0.001	8.5	528	8.4	0.039	1.4	0.010	0.087	0.12	2.7
18. Jun. 2002	EP	16.0	sonnig	0.010	8.3	520	7.6	0.047	2.4	0.026	0.10	0.13	2.9
18. Nov. 2002	EP	10.1	bewölkt	0.014	8.4	439	4.6	0.062	1.8	0.026	0.090	0.14	3.4
12. Dez. 2002	EP	6.0	bewölkt	0.003	8.4	519	5.6	0.039	1.9	0.029	0.076	0.13	3.4
2002	Zustandsklasse												

505 Rubibach				Greppen, unterhalb Wald 67°5'620 / 212°'290 479 mÜM									
10. Apr. 2002	EP	8.0	sonnig	0.005	8.4	332	1.5	< 0.016	0.81	0.0018	0.003	0.004	0.9
18. Jun. 2002	EP	25.0	sonnig	0.005	8.5	294	1.6	< 0.016	1.0	0.0024	< 0.002	0.002	1.5
18. Nov. 2002	EP	6.2	bewölkt	0.028	8.4	379	1.0	< 0.016	1.2	0.0012	< 0.002	0.002	1.5
12. Dez. 2002	EP	3.0	bewölkt	0.003	8.4	334	1.0	< 0.016	1.1	0.0012	< 0.002	< 0.002	0.9
2002	Zustandsklasse												

506 Remsibach				Weggis, Tisenthal (revital.) 67°57'40 / 209°'900 490 mÜM									
10. Apr. 2002	EP	10.0	sonnig	0.006	8.4	442	2.7	0.023	1.2	0.010	0.013	0.071	1.2
18. Jun. 2002	EP	18.0	sonnig	0.005	8.3	503	3.8	< 0.016	2.9	0.0021	0.008	0.018	0.9
18. Nov. 2002	EP	11.2	bewölkt	0.020	8.3	505	2.9	0.016	2.2	0.0018	< 0.002	0.029	1.0
12. Dez. 2002	EP	8.0	bewölkt	0.002	8.4	369	2.5	0.27	1.7	0.0079	0.029	0.041	0.8
2002	Zustandsklasse												

507 Altdorfbach				Vitznau, Altdorf 67°9'730 / 206°'850 490 mÜM									
10. Apr. 2002	EP	6.0	bewölkt	0.020	8.4	340	1.0	< 0.016	0.52	0.0009	< 0.002	0.010	0.9
18. Jun. 2002	EP	19.0	sonnig	0.040	8.4	286	0.8	< 0.016	0.50	0.0018	< 0.002	0.002	1.3
18. Nov. 2002	EP	6.5	bewölkt	0.13	8.4	332	0.6	< 0.016	0.45	0.0021	< 0.002	< 0.002	1.4
12. Dez. 2002	EP	3.0	bewölkt	0.016	8.4	328	0.6	< 0.016	0.47	0.0015	0.003	0.004	0.9
2002	Zustandsklasse												

508 Schiltbach				Buchrain, vor Mündung in Rot 669°175 / 218°'351 415 mÜM									
11. Mrz. 2003	EP	10.0	sonnig	0.006	8.6	326	3.4	< 0.016	0.95	0.0018	< 0.002	0.005	0.5
12. Jun. 2003	EP	11.8	sonnig	0.040	8.0	311	3.0	< 0.016	0.84	0.0052	< 0.002	0.005	0.4
08. Sep. 2003	EP	14.1	leichter Regen	0.014	8.1	279	2.3	0.023	0.59	0.0033	0.003	0.027	1.3
05. Nov. 2003	EP	8.0	stark bewölkt	0.040	8.1	291	2.6	< 0.016	0.61	0.0012	< 0.002	0.004	0.8
2003	Zustandsklasse												

513 Ron				Root, Gibel 671°690 / 218°'250 414 mÜM									
11. Mrz. 2003	EP	8.0	bewölkt	0.61	8.1	335	4.7	0.031	1.0	0.010	0.008	0.032	1.6
12. Jun. 2003	EP	22.0	sonnig	0.80	8.2	329	4.4	0.031	0.88	0.021	0.012	0.064	1.9
08. Sep. 2003	EP	18.2	leichter Regen	0.81	8.0	205	3.0	0.047	0.47	0.015	0.012	0.13	2.6
05. Nov. 2003	EP	8.0	stark bewölkt	0.60	8.0	336	4.2	0.054	0.93	0.020	0.009	0.031	1.9
2003	Zustandsklasse												

Kanton Luzern

schlecht unbefriedigend mässig gut sehr gut

Datum	Probenahmeort	Temp. [°C]	Witterung	Abflussmenge [m3/s]	pH-Wert	LF [µSiem 25°C]	Chlorid [mg/l Cl]	NH4-N [mg/l N]	NO3-N [mg/l N]	NO2-N [mg/l N]	o-PO4-P [mg/l P]	GP [mg/l P]	DOC [mg/l C]
514 Ron				Ebilikon, Sonnhalde 668'067 / 214'856 420 müM									
11. Mrz. 2003	EP	9.5	sonnig	0.26	8.2	271	3.6	0.031	0.54	0.010	< 0.002	0.025	1.7
12. Jun. 2003	EP	23.3	sonnig	0.44	8.1	264	3.4	0.054	0.56	0.016	< 0.002	0.028	1.9
08. Sep. 2003	EP	19.2	leichter Regen	0.26	8.1	209	3.1	0.039	0.25	0.0055	0.004	0.057	2.3
05. Nov. 2003	EP	9.0	stark bewölkt	0.30	7.9	240	2.9	0.14	0.23	0.012	0.002	0.014	1.9
2003	Zustandsklasse												

515 Reuss-Rotsee-Kanal				Luzern, nach Limnigraf 665'190 / 212'760 422 müM									
11. Mrz. 2003	EP	9.5	bewölkt	0.43	8.1	239	2.1	0.016	0.59	0.0024	< 0.002	0.007	0.9
12. Jun. 2003	EP	21.2	sonnig	0.60	8.2	226	2.0	0.031	0.54	0.0094	< 0.002	0.014	1.0
08. Sep. 2003	EP	19.1	leichter Regen	0.24	8.2	185	1.7	0.047	0.36	0.0058	< 0.002	0.014	1.2
05. Nov. 2003	EP	9.0	stark bewölkt	0.40	8.2	213	1.9	0.023	0.50	0.0043	< 0.002	0.008	1.0
2003	Zustandsklasse												

516 Förndlibach				Roos, Allmend 670'350 / 218'760 413 müM									
11. Mrz. 2003	EP	9.5	bewölkt	0.047	8.0	320	3.0	< 0.016	1.0	0.0015	< 0.002	0.003	0.5
12. Jun. 2003	EP	13.6	sonnig	0.23	8.0	312	2.6	0.016	0.93	0.0052	< 0.002	< 0.002	0.4
08. Sep. 2003	EP	15.0	leichter Regen	0.12	8.0	276	2.3	0.023	0.63	0.0024	0.003	0.008	0.8
05. Nov. 2003	EP	9.0	stark bewölkt	0.10	8.1	288	2.4	< 0.016	0.70	0.0021	< 0.002	0.005	0.6
2003	Zustandsklasse												

Klassierung des chemischen Zustands

Auszug aus den Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer in der Schweiz, Modul Chemie Stufen F & S (BUWAL, Entwurf 2004).

Beurteilung	Ortho-Phosphat o-PO ₄ -P [mg/l P]	Gesamt-Phosphor ¹ GP [mg/l P]	Nitrat ² NO ₃ -N [mg/l N]	Nitrit ³ NO ₂ -N [mg/l N]
sehr gut	bis <0.02	bis <0.04	bis <1.5	bis <0.02
gut	0.02 bis <0.04	0.04 bis <0.07	1.5 bis <5.6	0.02 bis <0.05
mässig	0.04 bis <0.06	0.07 bis <0.10	5.6 bis < 8.4	0.05 bis <0.075
unbefriedigend	0.06 bis <0.08	0.10 bis <0.14	8.4 bis <11.2	0.075 bis <0.10
schlecht	0.08 und mehr	0.14 und mehr	11.2 und mehr	0.10 und mehr

Beurteilung	Ammonium ⁴ NH ₄ -N [mg/l N] (> 10° C oder pH > 9)	Ammonium NH ₄ -N [mg/l N] (< 10° C)	Gelöster organischer Kohlenwasserstoff DOC ⁵ [mg/l C]
sehr gut	bis <0.04	bis <0.08	bis <2.0
gut	0.04 bis <0.2	0.08 bis <0.4	2.0 bis <4.0
mässig	0.2 bis <0.3	0.4 bis < 0.6	4.0 bis <6.0
unbefriedigend	0.3 bis <0.4	0.6 bis <0.8	6.0 bis <8.0
schlecht	0.4 und mehr	0.8 und mehr	8.0 und mehr

¹ Bei grossem Anteil an Apatit können die Klassengrenzen entsprechend angepasst werden.

² Für Nitrat wurde die Klassengrenze zwischen „**sehr gut**“ und „**gut**“ aufgrund ökologischer Überlegungen gemäss GSchV Anhang 1 Ziffer 1 Absatz 3c auf 1.5 mg/l N reduziert und weicht somit von einem proportionalen Ansatz ab; die Anforderung GSchV, Anhang 2 Ziffer 12 von 5.6 mg/l N orientiert sich an der Trinkwassernutzung. Eine ökologisch orientierte Zielvorgabe müsste niedriger sein, beispielsweise 2 mg/l N. Mit einem proportionalen Ansatz wäre die Klassengrenze für „**sehr gut**“ 1 mg/l N. Die natürliche Hintergrundbelastung ist aber noch kleiner.

³ Die angegebenen Klassengrenzen für Nitrit von „**gut**“ zu „**mässig**“ gelten bei Chloridgehalten von 10 bis 20 mg/l Cl⁻ oder falls Chlorid nicht bestimmt worden ist. Bei Chloridgehalten < 10 mg/l Cl⁻ wird eine Klasse strenger bewertet und bei Chloridgehalten > 20 mg/l Cl⁻ eine Klasse weniger streng. Weitere Erläuterungen siehe Modul Chemie, BUWAL, Entwurf 2004.

⁴ Ammonium umfasst die Summe von NH₄⁺-N und NH₃-N. Bei Temperaturen über 10°C oder pH-Werten über 9 werden wegen der Protolyse von NH₄⁺-N und der Erhöhung des Ammoniakanteiles deshalb verschärfte Kriterien angewendet. Längerfristige Ammoniak-Konzentrationen ab 0.008 mg/l N können für Eier und Brut von empfindlichen Fischen wie Salmoniden toxisch sein; 0.02 mg/l N sollten nicht überschritten werden. Weitere Erläuterungen siehe Modul Chemie, BUWAL, Entwurf 2004.

⁵ In Abflüssen von Mooren und Seen finden sich erhöhte DOC-Konzentrationen natürlichen Ursprungs. Im Herbst kann der DOC-Gehalt auch durch den Abbau des in die Gewässer gelangten Laubes erhöht sein. Die Gewässerschutzverordnung trägt dem durch einen Anforderungsbereich von 1 bis 4 mg/l DOC Rechnung. Bei günstigen Randbedingungen sind deshalb entsprechend kleinere Werte einzusetzen – für die einzelnen Beurteilungsklassen proportional.

Amt für Umweltschutz Uri

Amt für Umweltschutz Schwyz

Amt für Landwirtschaft und Umwelt Obwalden

Amt für Umwelt Nidwaden

Umwelt und Energie Kanton Luzern

