

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

Dauerüberwachung der Fließgewässer in den Urkantonen

Datenanhang Kanton Obwalden
2000 bis 2003



Inhaltsverzeichnis

ÜBERSICHT GEWÄSSERSTELLEN	3
TEIL BIOLOGIE	5
TEIL CHEMIE	11

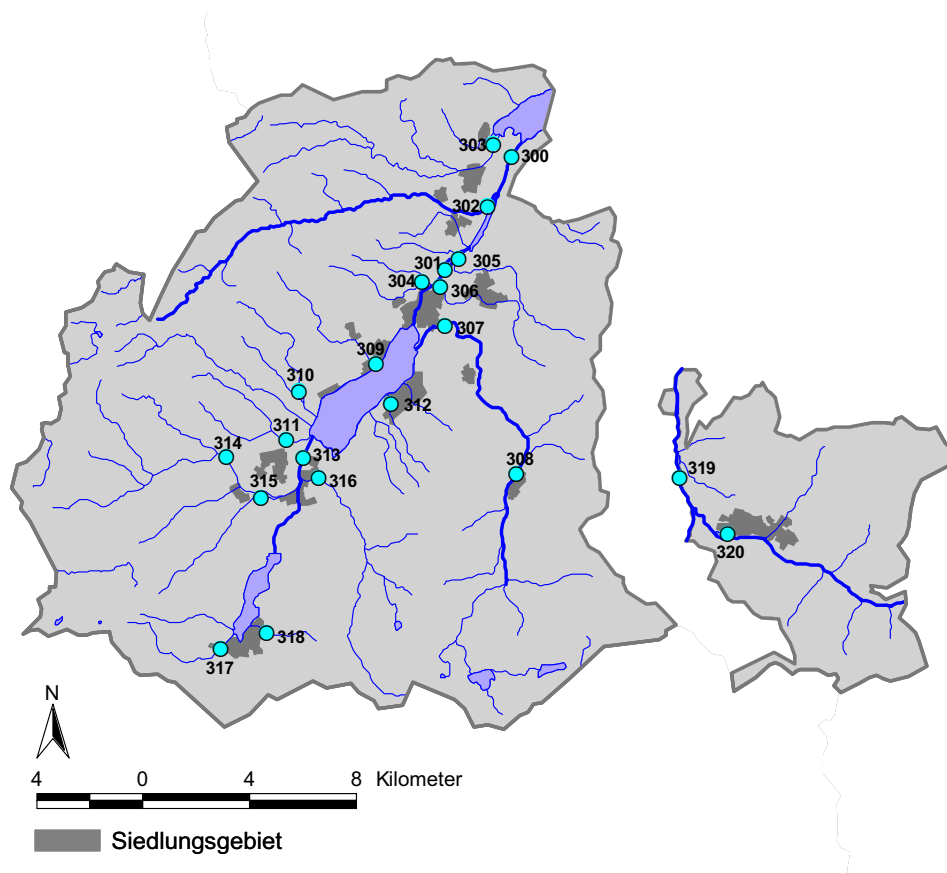
Impressum

Herausgeber: Amt für Landwirtschaft und Umwelt Obwalden

Projektleitung: Alain Schmutz

Bezugsquelle: Amt für Landwirtschaft und Umwelt Obwalden, Dorfplatz 4a,
Postfach 1661, 6061 Sarnen, Tel. 041 666 63 27,
Fax 041 666 62 82, E-Mail umwelt@ow.ch

Übersicht Gewässerstellen



Nr.	Gewässerstelle	Nr.	Gewässerstelle
300	Sarner Aa nach ARA	311	Rütibach
301	Sarner Aa vor ARA	312	Zünlibach
302	Gross Schliere	313	Dreiwässerkanal
303	Chli Schliere	314	Gross Laui
304	Bitzighoferbach	315	Altibach
305	Kernmattbach	316	Kleine Melchaa
306	Foribach	317	Lauibach
307	Grosse Melchaa Sarnen	318	Eibach
308	Grosse Melchaa Melchtal	319	Engelberger Aa
309	Schwandbach	320	Erlenbach
310	Gerisbach		

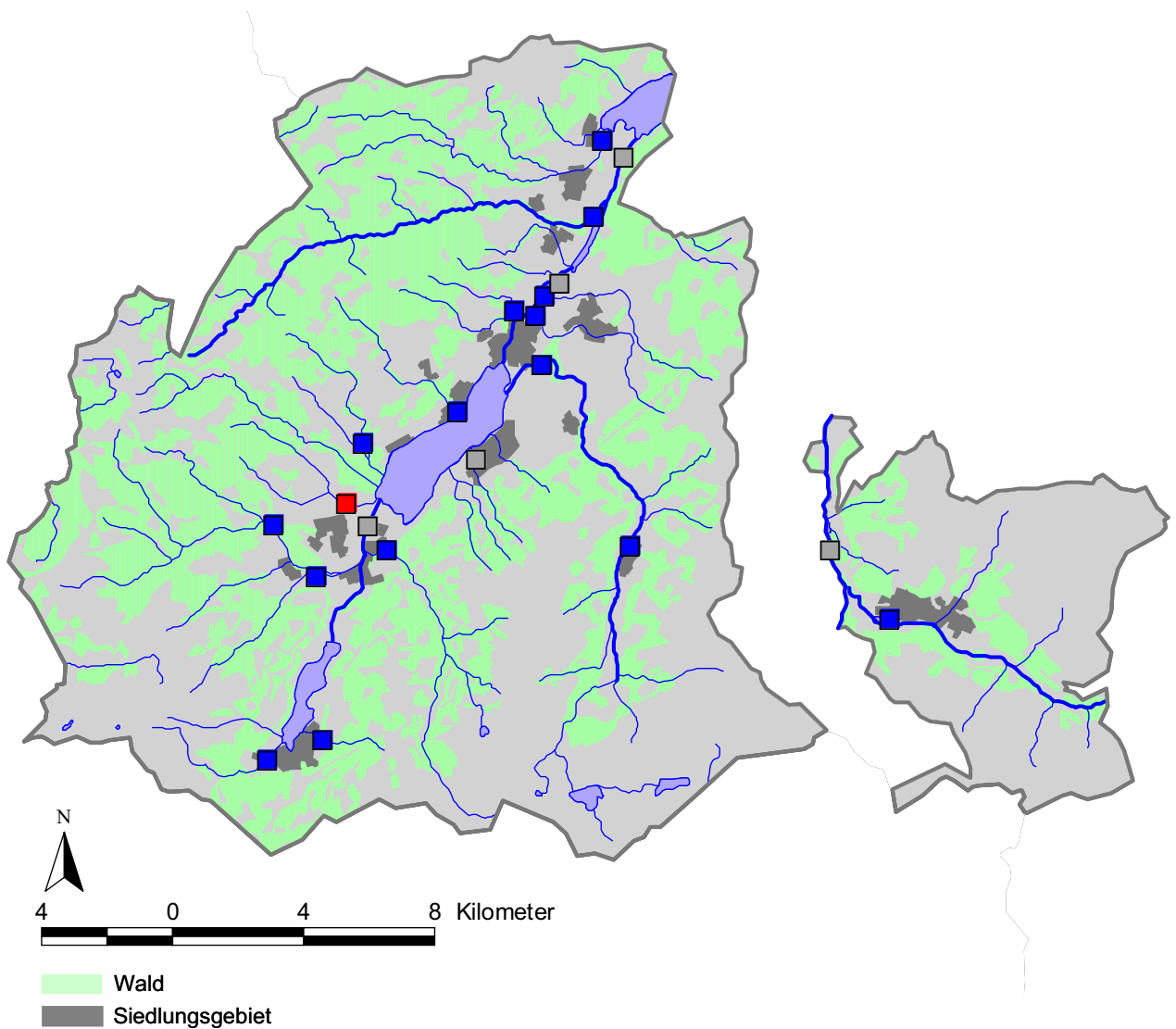
Teil Biologie

Äusserer Aspekt

Äusserer Aspekt

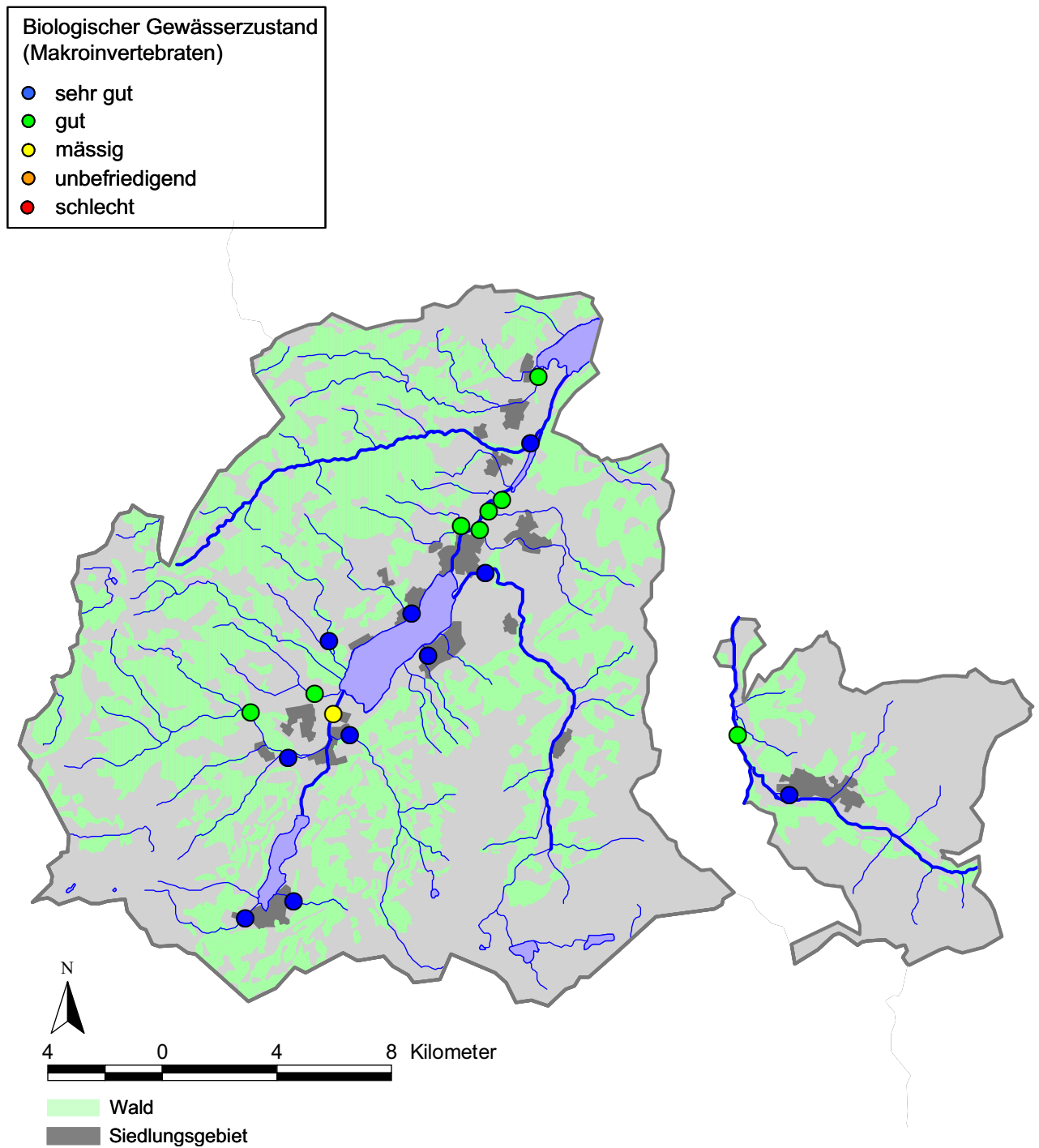
Anforderungen an die Wasserqualität:

- eingehalten
- knapp nicht eingehalten
- deutlich nicht eingehalten



Äusserer Aspekt Kanton Obwalden. Angegeben ist jeweils die schlechtere von zwei Beurteilungen.

Makroinvertebraten



Biologische Gewässergüte Kanton Obwalden: Bestimmung aufgrund der Wasserkleintiere (Makroinvertebraten) resp. des Makoindex. Angegeben ist jeweils die schlechtere von zwei Beurteilungen.

Übersichtstabelle: Biologie-Ökologie Kanton Obwalden 2002 und 2003

Beurteilungskriterien	Jahreszeit Datum	Beurteilungsstufen	Gewässerstellen 2002						Gewässerstellen 2003	
			313	314	315	316	317	318	319	320
Äusserer Aspekt	Frühjahr 04.04.02/01.04.03	Anforderungen an Wasserqualität gemäss GSchV: 1 = eingehalten 2 = knapp nicht eingehalten 3 = deutlich nicht eingehalten	2	1	1	1	1	1	2	1
	Herbst 30.10.02/12.11.03		1	1	1	1	1	2	1	
Pflanzlicher Bewuchs	Frühjahr 04.04.02/01.04.03	pflanzl. Wucherungen, wenn ja: A = Algen M = Moose/Makrophyten (leer) = keine Wucherungen							A	
	Herbst 30.10.02/12.11.03									
Wasserwirbellose Anzahl Taxa	Frühjahr 04.04.02/01.04.03		14	6	22	18	17	16	21	13
	Herbst 30.10.02/12.11.03		9	9	18	12	19	17	12	9
Wasserwirbellose Biol. Gewässerzustand und Makroindex	Frühjahr 04.04.02/01.04.03	Biol. Gewässerzustand: 1 = sehr gut 2 = gut 3 = mässig 4 = unbefriedigend 5 = schlecht (1 - 6) = Makroindex	1 (2)	2 (3)	1 (1)	1 (1)	1 (2)	1 (2)	1 (1)	1 (2)
	Herbst 30.10.02/12.11.03		3 (4)	2 (3)	1 (1)	1 (1)	1 (2)	1 (2)	2 (3)	1 (2)
Wasserwirbellose Saprobienindex A*	Frühjahr 04.04.02/01.04.03	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 (1.6)	I (1.2)	I (1.2)	I-II (1.5)	I (1.4)	I (1.5)	I-II (1.7)
	Herbst 30.10.02/12.11.03		II (1.9)	I (1.3)	I (1.4)	I (1.3)	I-II (1.5)	I-II (1.5)	I-II (1.6)	I (1.5)
Kieselalgen Kieselalgenindex (DI-CH)	Frühjahr 04.04.02/01.04.03	I = unbelastet bis gering belastet II = schwach belastet III = deutlich belastet IV = stark bis sehr stark belastet (1 - 6) = Kieselalgenindex DI-CH	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	I (2.41)	n.b.
	Herbst 30.10.02/12.11.03		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	III (5.17)	n.b.
biol.-ökol. Beurteilung	Frühjahr 04.04.02/01.04.03	Anforderungen an Wasserqualität gemäss GSchV: 1 = eingehalten/erreicht 2 = knapp nicht eingehalten/erreicht 3 = deutlich nicht eingehalten/erreicht	2	1	1	1	1	1	3	1
	Herbst 30.10.02/12.11.03		2	1	1	1	1	1	2	1

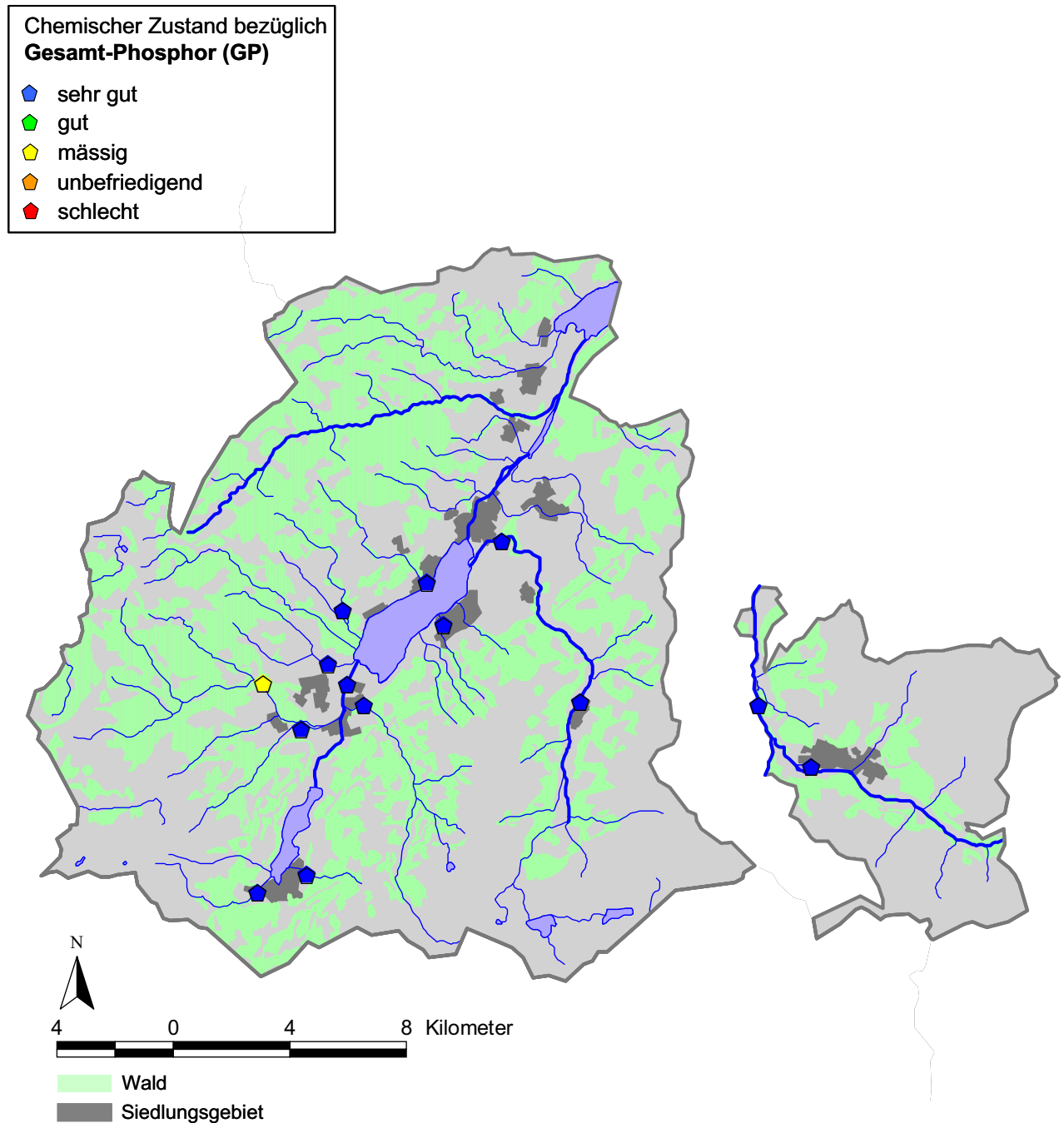
* Die Zahlen des Saprobienindex A wurden bei der Darstellung auf eine Kommazahl gerundet, bei der Bestimmung der Gewässergüte (römische Zahlen) wurden jedoch die genauen Zahlen verwendet.

- 313 Dreiwässerkanal
- 314 Gross Laui
- 315 Altibach
- 316 Kleine Melchaa
- 317 Laubach
- 318 Eibach
- 319 Engelbergeraa
- 320 Erlenbach

n.b. = nicht bestimmt

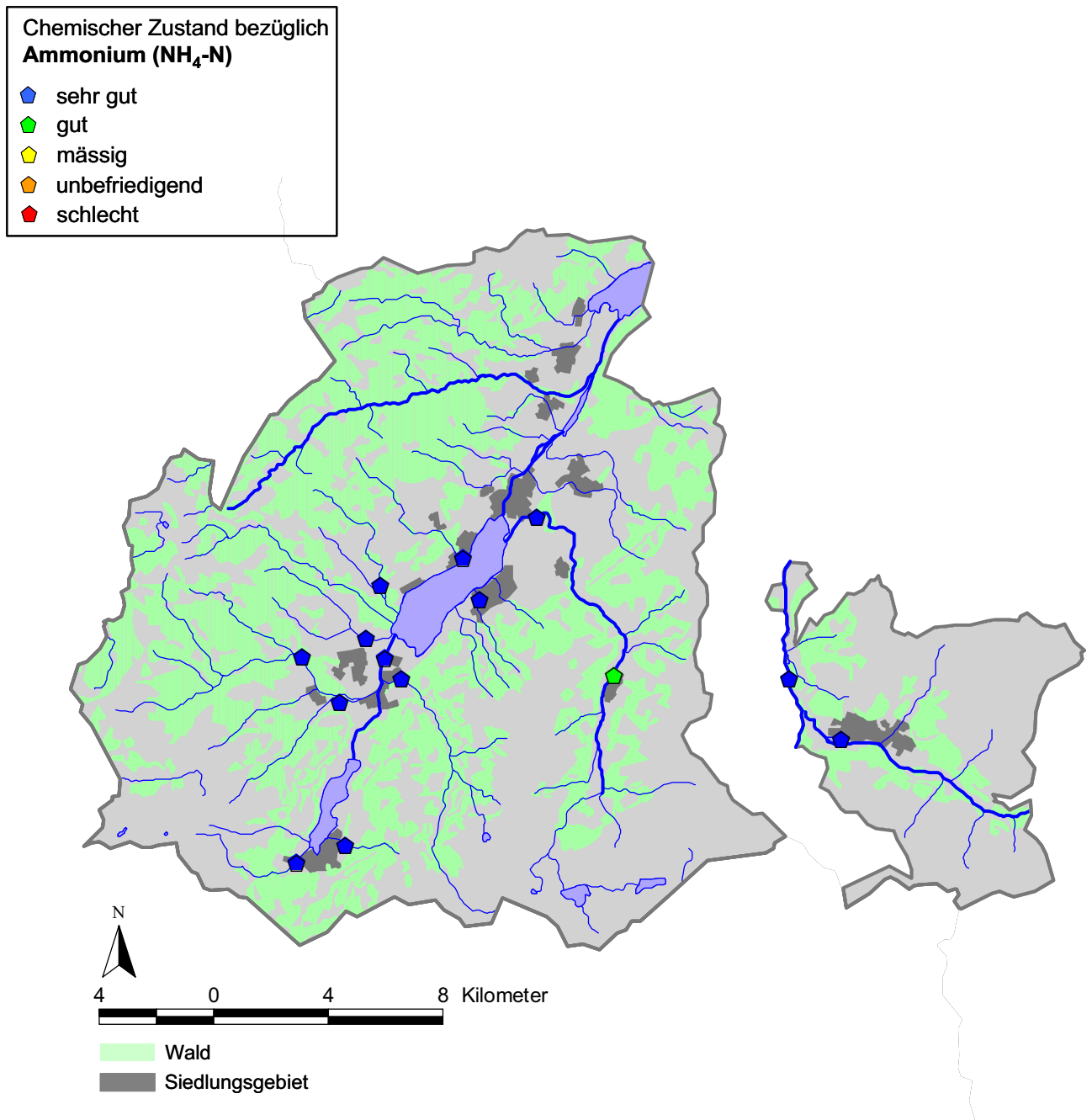
Teil Chemie

Gesamt-Phosphor



Chemischer Zustand bezüglich Gesamt-Phosphor im Kanton Obwalden. 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 Obwalden. 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 Obwalden

schlecht unbefriedigend mässig gut sehr gut

Datum	Probenahmeort	Temp. [°C]	Witterung	Abflussmenge [m3/s]	pH-Wert	LF [µSi/cm 28°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]
307 Grosse Melchaa				Schiebsstand Sarnen 662'350 / 193'500 480 µM									
13. Feb. 2001	EP	8.0	bewölkt	0.48	8.4	346	1.7	< 0.016	1.1	0.0033	< 0.002	0.007	1.1
22. Mai 2001	EP	12.0	sonnig	0.32	8.4	285	0.8	< 0.016	0.56	0.0012	< 0.002	0.003	0.7
22. Aug. 2001	EP	13.8	schön	0.50	8.4	335	1.5	< 0.016	0.84	0.0012	< 0.002	0.006	1.1
23. Okt. 2001	EP	9.0	bewölkt	0.36	8.3	320	1.2	< 0.016	0.61	0.0012	< 0.002	0.003	1.1
2001	Zustandsklasse												

308 Grosse Melchaa				Leh (ARA Melchtal) 665'040 / 188'000 820 µM									
13. Feb. 2001	EP	8.0	bewölkt	1.29	8.3	267	1.1	0.12	0.52	0.0043	< 0.002	0.005	0.5
22. Mai 2001	EP	7.0	sonnig	ca. 5.40	8.2	205	< 0.5	0.016	0.32	0.0046	< 0.002	0.005	0.4
22. Aug. 2001	EP	8.0	schön	2.37	8.3	240	0.8	0.21	0.38	0.0024	< 0.002	0.005	0.5
23. Okt. 2001	EP	8.0	bewölkt	1.30	8.2	261	0.8	< 0.016	0.41	0.0012	< 0.002	0.003	0.5
2001	Zustandsklasse												

309 Schwandbach				Stalden 659'740 / 192'060 480 µM									
13. Feb. 2001	EP	8.0	bewölkt	0.050	8.5	343	3.0	< 0.016	0.77	0.0049	0.008	0.021	2.3
22. Mai 2001	EP	13.5	sonnig	0.12	8.5	314	2.6	< 0.016	0.45	0.0040	0.008	0.012	1.7
22. Aug. 2001	EP	15.7	schön	0.080	8.4	346	2.6	< 0.016	0.54	0.0012	0.022	0.023	2.5
23. Okt. 2001	EP	11.0	bewölkt	0.060	8.4	352	2.6	< 0.016	0.65	0.0015	0.010	0.027	2.3
2001	Zustandsklasse												

310 Gerisbach				Mügg 658'860 / 191'080 590 µM									
13. Feb. 2001	EP	7.0	bewölkt	0.070	8.4	299	2.4	< 0.016	0.61	0.0049	0.006	0.041	2.8
22. Mai 2001	EP	14.0	sonnig	0.12	8.5	308	2.3	< 0.016	0.45	0.0040	0.006	0.011	1.7
22. Aug. 2001	EP	14.5	schön	0.060	8.4	240	2.3	< 0.016	0.68	0.0015	0.014	0.028	3.3
23. Okt. 2001	EP	10.0	schön	0.060	8.4	340	2.2	< 0.016	0.50	0.0012	0.005	0.018	2.8
2001	Zustandsklasse												

311 Rütibach				Usser Allmend 658'350 / 189'260 480 µM									
13. Feb. 2001	EP	9.0	bewölkt	0.030	8.4	423	3.0	0.016	0.56	0.0067	0.005	0.029	3.1
22. Mai 2001	EP	18.0	sonnig	0.12	8.4	388	2.6	0.031	0.34	0.0085	0.014	0.021	2.2
22. Aug. 2001	EP	15.2	schön	0.070	8.1	422	2.3	0.016	0.54	0.0046	0.012	0.024	3.5
23. Okt. 2001	EP	12.0	schön	0.040	8.2	439	2.6	0.016	0.41	0.0052	0.012	0.031	3.2
2001	Zustandsklasse												

312 Zünlibach				Chrüzmaten 660'320 / 190'580 480 µM									
13. Feb. 2001	EP	8.0	bewölkt	0.050	8.4	352	1.1	< 0.016	0.88	0.0049	< 0.002	0.028	1.2
22. Mai 2001	EP	15.0	sonnig	0.040	8.5	253	0.7	< 0.016	0.36	0.0027	< 0.002	0.013	3.1
22. Aug. 2001	EP	15.5	schön	0.030	8.4	329	1.2	< 0.016	0.56	0.0021	< 0.002	0.005	1.4
23. Okt. 2001	EP	11.0	bewölkt	0.040	8.5	337	1.1	< 0.016	0.54	0.0018	< 0.002	0.004	1.3
2001	Zustandsklasse												

313 Dreiwässerkanal				Rietli 657'020 / 188'580 480 µM									
04. Apr. 2002	EP	9.0	sonnig	1.70	8.1	576	1.5	< 0.016	0.61	0.0012	< 0.002	0.002	1.3
17. Jun. 2002	EP	11.0	sonnig	2.80	7.8	443	1.3	< 0.016	0.47	0.0033	< 0.002	0.003	0.8
30. Okt. 2002	EP	9.0	sonnig	0.015	8.2	354	1.0	< 0.016	0.41	0.0012	< 0.002	0.003	0.8
17. Dez. 2002	EP	5.6	leichter Regen	ca. 7.00	8.1	354	1.4	< 0.016	0.50	0.0018	< 0.002	0.078	3.2
2002	Zustandsklasse												

314 Gross Laui				Brüstli 654'120 / 188'600 650 µM									
04. Apr. 2002	EP	8.0	sonnig	0.85	8.2	587	0.8	< 0.016	0.25	0.0009	0.007	0.034	2.5
17. Jun. 2002	EP	16.0	sonnig	0.28	8.3	990	1.6	< 0.016	0.36	0.0015	< 0.002	0.002	1.7
30. Okt. 2002	EP	6.0	sonnig	0.31	8.4	906	1.5	< 0.016	0.25	0.0009	< 0.002	0.008	1.9
17. Dez. 2002	EP	3.5	leichter Regen	3.20	8.1	398	1.0	< 0.016	0.47	0.0015	< 0.002	0.17	5.9
2002	Zustandsklasse												

Kanton Obwalden

schlecht unbefriedigend mässig gut sehr gut

Datum	Probendh.ort	Temp. [°C]	Witterung	Abflussmenge [m ³ /s]	pH-Wert	LF [µSiem 25°C]	Chlorid [mg/l Cl]	NH ₄ -N [mg/l N]	NO ₃ -N [mg/l N]	NO ₂ -N [mg/l N]	o-PO ₄ -P [mg/l P]	GP [mg/l P]	DOC [mg/l C]
315 Altibach				Alte Kirche 655'430 / 187'030 506 müM									
04. Apr. 2002	EP	8.0	sonnig	0.18	8.4	420	0.7	< 0.016	0.52	0.0012	< 0.002	0.002	1.2
17. Jun. 2002	EP	16.0	sonnig	0.070	8.3	494	1.0	< 0.016	0.45	0.0012	< 0.002	0.003	1.2
30. Okt. 2002	EP	6.0	sonnig	0.12	8.3	519	0.8	< 0.016	0.41	0.0012	0.002	0.012	1.2
17. Dez. 2002	EP	4.4	leichter Regen	0.83	8.3	337	1.0	< 0.016	0.52	0.0015	< 0.002	0.039	3.3
2002	Zustandsklasse												

316 Kleine Melchaa				Schiesstand Giswil 655'620 / 187'800 490 müM									
04. Apr. 2002	EP	9.0	sonnig	0.080	8.4	284	0.7	< 0.016	0.50	0.0012	< 0.002	< 0.002	0.6
17. Jun. 2002	EP	15.0	sonnig	0.060	8.4	302	1.2	< 0.016	0.59	0.0012	< 0.002	0.003	0.8
30. Okt. 2002	EP	8.0	sonnig	0.049	8.5	336	0.9	< 0.016	0.56	0.0009	< 0.002	0.004	0.8
17. Dez. 2002	EP	5.0	leichter Regen	0.22	8.4	279	1.1	< 0.016	0.68	0.0012	< 0.002	0.023	2.1
2002	Zustandsklasse												

317 Lauibach				Geren 655'900 / 181'350 726 müM									
04. Apr. 2002	EP	10.0	sonnig	0.20	8.4	258	0.7	0.023	0.38	0.0024	< 0.002	0.002	0.8
17. Jun. 2002	EP	13.5	sonnig	0.060	8.4	253	0.7	< 0.016	0.41	0.0033	< 0.002	0.022	0.7
30. Okt. 2002	EP	10.0	sonnig	0.047	8.5	294	0.6	< 0.016	0.36	0.0009	< 0.002	0.004	0.9
17. Dez. 2002	EP	2.5	leichter Regen	0.58	8.2	247	0.9	< 0.016	0.45	0.0018	< 0.002	0.025	1.5
2002	Zustandsklasse												

318 Eibach				Ledi 655'650 / 181'990 800 müM									
04. Apr. 2002	EP	8.0	sonnig	0.15	8.4	307	0.7	< 0.016	0.36	0.0012	< 0.002	0.004	0.7
17. Jun. 2002	EP	14.0	sonnig	0.080	8.4	288	0.7	< 0.016	0.29	0.0012	< 0.002	0.009	0.8
30. Okt. 2002	EP	7.0	sonnig	0.019	8.5	332	0.7	< 0.016	0.34	0.0030	< 0.002	0.004	0.8
17. Dez. 2002	EP	3.6	leichter Regen	0.12	8.4	296	0.9	< 0.016	0.52	0.0015	< 0.002	0.004	1.4
2002	Zustandsklasse												

319 Engelberger Aa				Arnibrügg 671'080 / 188'060 665 müM									
01. Apr. 2003	EP	9.0	sonnig	0.54	8.5	295	1.9	< 0.016	1.2	0.0061	0.012	0.016	0.4
23. Jun. 2003	EP	8.5	sonnig	4.00	8.2	171	0.8	< 0.016	0.38	0.0030	< 0.002	0.008	0.5
09. Sep. 2003	EP	9.0	leichter Regen	1.10	8.4	285	1.4	< 0.016	0.86	0.0030	0.005	0.024	0.5
12. Nov. 2003	EP	6.0	stark bewölkt	0.60	8.4	306	1.7	< 0.016	0.88	0.0012	0.004	0.008	0.3
2003	Zustandsklasse												

320 Erlenbach				Espen 672'960 / 185'720 995 müM									
01. Apr. 2003	EP	9.0	sonnig	1.50	8.2	237	0.8	< 0.016	0.47	0.0030	0.011	0.012	0.3
23. Jun. 2003	EP	7.2	sonnig	1.70	8.1	201	0.8	< 0.016	0.43	0.0030	< 0.002	0.003	0.5
09. Sep. 2003	EP	7.7	leichter Regen	0.91	8.2	202	< 0.5	< 0.016	0.43	0.0006	< 0.002	0.008	0.3
12. Nov. 2003	EP	5.0	stark bewölkt	1.10	8.1	227	< 0.5	< 0.016	0.45	0.0012	< 0.002	0.005	0.3
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

