



UMWELT INFO 1/05



Amt für Natur und Umwelt
Ufficio per la natura e l'ambiente
Uffizi per la natira e l'ambient

AKTIVER GEWÄSSERSCHUTZ

am Beispiel der Abwasserentsorgung
in Graubünden

Vor 50 Jahren wurde das erste Gewässerschutzgesetz vom Volk angenommen, und vor 35 Jahren das Amt für Gewässerschutz geschaffen. Heute nennen wir uns Amt für Natur und Umwelt, denn die Bandbreite der Tätigkeiten ist inzwischen gewachsen. Dennoch ist der Gewässerschutz eine wichtige Kernaufgabe. Die Bedeutung der Gewässer wurde im 2003 durch das UNO-Jahr des Wassers ins Bewusstsein gerückt. Heute beschreiben wir den aktiven Gewässerschutz am Beispiel der Abwasserentsorgung in Graubünden. Die getätigten baulichen Massnahmen sind beeindruckend und deren Auswirkungen sichtbar. Die Träger der Investitionen und als Betreiber dieser Gewässerschutzanlagen sind die Gemeinden (zu einem grossen Teil in Abwasserverbänden und Zweckgemeinschaften organisiert), Betriebe (z.B. Autogewerbe, Bergbahnen, Gastrobetriebe) und viele Private. Diese Grundinfrastruktur für den Gewässerschutz muss laufend erhalten, optimiert und dem Stand der Technik angepasst werden, um eine nachhaltige Wirkung zu gewährleisten.

Mit diesem ständigen aktiven Beitrag gewährleistet sie saubere Gewässer, einwandfreies Grundwasser und eine intakte Natur. Damit wird unsere Lebensqualität gesteigert und eine wichtige Basis für unseren Tourismuskanton Graubünden sichergestellt.

Peter Baumgartner, Amtsleiter

PROTECZIUN ACTIVA DA LAS AUAS

vi da l'exempel da l'eliminaziun da l'aua
persa en il Grischun

Avant 50 onns ha il pievel acceptà l'emprima lescha davart la protecziun da las auas ed avant 35 onns è vegnì creà l'uffizi per la protecziun da las auas. Oz ans nummain nus uffizi per la natira e l'ambient, cunquai che la dimensiun da las activitads è creschida en il fratemp. Tuttina è la protecziun da las auas ina incumbensa centrala impurtanta. Ina sensibilisaziun per l'impurtanza da las auas hai dà l'onn 2003 tras l'onn internaziunal da l'aua proclamà da l'ONU. Oz illustrain nus la protecziun activa da las auas vi da l'exempel da l'eliminaziun da l'aua persa en il Grischun. Las mesiras architectonicas ch'èn vegnidas fatgas èn impressiunantas e lur consequenzas èn evidentas. Purtaders da las investiziuns e gestiunaris da quests indrizs per la protecziun da las auas èn las vischnancas (organisadas per gronda part en consorzis per aua persa ed en uniuns d'interess), manaschis (p.ex. branscha d'autos, telefericas, manaschis da gastronomia) e bleras persunas privatas. Questa infrastruttura da basa per la protecziun da las auas sto cuntinuadamain vegnir mantegnida, optimada ed adattada al stadi da la tecnica per garantir in effect persistent.

Questa contribuziun activa permanenta è la garanzia per auas nettas, per ina qualidad irreproschiabla da l'aua sutterrana e per ina natira intacta. Uschia s'augmenta nossa qualidad da viver e per il Grischun sco chantun turistic vegn garantida ina basa impurtanta.

Peter Baumgartner, manader da l'uffizi

PROTEZIONE ATTIVA DELLE ACQUE

sull'esempio dello smaltimento delle
acque di scarico nei Grigioni

50 anni fa il Popolo ha approvato la prima legge sulla protezione delle acque e 35 anni fa è stato creato l'Ufficio per la protezione delle acque. Oggi ci chiamiamo Ufficio per la natura e l'ambiente. 50 anni fa il Popolo ha approvato la prima legge sulla protezione delle acque e 35 anni fa è stato creato l'Ufficio per la protezione delle acque. Oggi ci chiamiamo Ufficio per la natura e l'ambiente, poiché il ventaglio delle attività si è nel frattempo ampliato. La protezione delle acque rimane tuttavia un compito centrale. L'importanza delle acque è stata ricordata nel 2003 dall'Anno Internazionale dell'acqua proclamato dall'ONU.

Oggi descriviamo la protezione attiva delle acque con l'esempio dello smaltimento delle acque di scarico nei Grigioni. Le misure edilizie attuate sono impressionanti ed i loro effetti visibili. I comuni (perlopiù organizzati in consorzi per la depurazione delle acque di scarico e in comunità di interesse), le aziende (p. es. settore automobilistico, impianti di risalita, esercizi di ristorazione) e molti privati si fanno carico degli investimenti e gestiscono questi impianti per la protezione delle acque. Questa infrastruttura di base per la protezione delle acque deve costantemente venire mantenuta, ottimizzata e adeguata allo stato della tecnica per garantire un'efficacia a lungo termine.

Con questo costante contributo attivo garantiscono acque limpide, acque freatiche ineccepibili e una natura intatta. In questo modo la nostra qualità di vita viene migliorata e viene garantita una base importante per il Cantone dei Grigioni quale Cantone turistico.

Peter Baumgartner, capoufficio

DIE ABWASSERENTSORGUNG IN ZAHLEN

Trägerschaften

• Gemeinden	208
• Abwasser- und Klärschlammverbände	16
• Zweckgemeinschaften	13
• Organisationen auf Vertragsbasis	6

Spezielle Kanalisationsanlagen

• Öffentliche Sanierungsleitungen ¹⁾ in km	rund 200
• Private Sanierungsleitungen ¹⁾ in km	rund 120
• Seeleitungen in km	rund 5
• Rohrbrücken, Düker, Stollen usw.	149
• Pumpwerke ausserhalb ARA	81
• Regenbecken ausserhalb ARA	74

Zentrale öffentliche Kläranlagen (Z-ARA)

• Mechanische (anaerobe) Kleinkläranlagen	22
• Biologische (aerobe)	104
• Ausserhalb des Kantons	3
• Anschlussgrad in % der Bevölkerung	rund 98

Klärschlamm-trocknungsanlagen (in Chur und Trun)

2

Private Kläranlagen (P-ARA)

• Industriekläranlagen (Direkteinleiter)	4
• Kleinkläranlagen	rund 130
• Vorbehandlungsanlagen (gewerbliche Abwässer)	rund 1'300
• Weitere Einrichtungen wie Klärgruben, Fett- und Oelabscheider, abflusslose Gruben	} mehrere tausend

Aufbereitungsanlagen für Mineralölabscheidegut (in Chur und S-chanf)

2

¹⁾ Anschluss- bzw. Verbindungsleitungen ausserhalb des Baugebiets mit vereinfachter Ausführung gegenüber der klassischen Kanalisationstechnik

Die Erfassung der verschiedenen Abwässer aus Haushalten und Betrieben sowie des Regenwassers aus Dach- und Verkehrsflächen, deren Ableitung, Behandlung und Beseitigung bilden die anspruchsvolle Aufgabe der Liegenschafts- und Siedlungsentwässerung.

Ursprünglich bestand die Aufgabe der Ortsentwässerung (heute: Liegenschafts- und Siedlungsentwässerung) darin, sämtliche Abwässer so vollkommen und so schnell als möglich zu sammeln und aus dem Bereich menschlicher Siedlungen zu entfernen. Heute werden das verschmutzte und das nicht bzw. wenig verschmutzte Abwasser möglichst getrennt erfasst und im Sinne eines ganzheitlichen Gewässerschutzes behandelt und beseitigt. So sollte eigentlich nur noch verschmutztes Abwasser der ARA zugeführt werden, während das Regenwasser wo möglich am Anfallort versickert, d.h. in den natürlichen Wasserkreislauf geführt wird. So kann die zu reinigende Abwassermenge reduziert, das Grundwasser angereichert und Hochwasserabflüsse vermindert werden. Zur Zeit erfolgt die Optimierung der Siedlungsentwässerung durch die Gemeinden, Zweckgemeinschaften und Abwasserverbände mit dem generellen Entwässerungsplan (GEP). Dieser Plan beinhaltet eine umfassende Bestandesaufnahme der Anlagen, eine kritische Beurteilung des vorhandenen Entwässerungskonzeptes und allfällige Vorschläge oder Vorprojekte für bauliche und betriebliche Veränderungen. Dabei werden die Liegenschafts- und Siedlungsentwässerung sowie die Abwasserreinigung und Klärschlamm-trocknung gesamtlich betrachtet, womit sich optimale Lösungen ergeben. Der GEP ist zudem ein geeignetes Instrument für die Erteilung von Baubewilligungen sowie die Werterhaltungs- und Finanzplanung.

Heute ist das Abwasser von rund 98% der Einwohner und Gäste innerhalb der Bauzonen an öffentliche Kanalisationen mit zentralen ARA angeschlossen. Auch Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzonen, insbesondere abwasserintensive Gastgewerbebetriebe in Skigebieten, sind vielfach angeschlossen oder sie verfügen über eigene Kleinkläranlagen.

Für einzelne Randgebiete des Kantons wurden grenzüberschreitende Lösungen getroffen. So sind drei Gemeinden der Bündner Herrschaft (Fläsch, Jenins, Maienfeld) an die ARA Bad Ragaz (SG), sechs Gemeinden im Misox (Cama, Grono, Leggia, Roveredo, San Vittore, Verdabbio) an die ARA Giubiasco (TI) und drei Gemeinden im Bergell (Bondo, Castasegna, Soglio) an die ARA Chiavenna (Italien) angeschlossen.

40 JAHRE IM EINSATZ FÜR DEN GEWÄSSERSCHUTZ

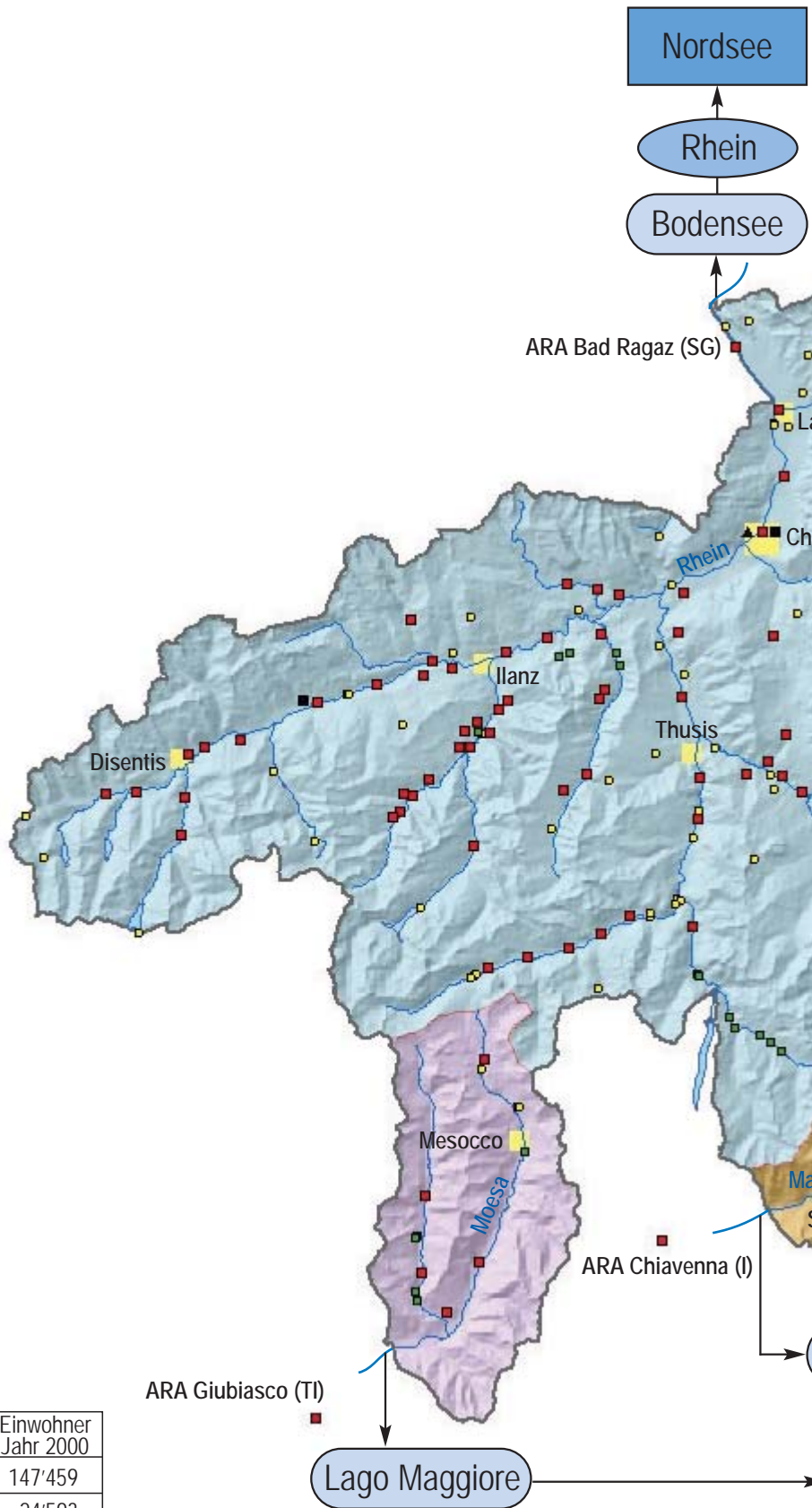
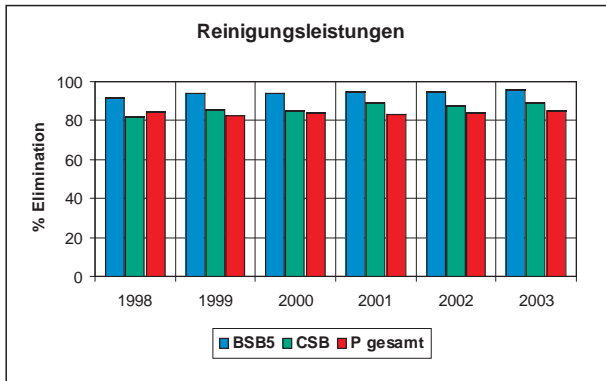
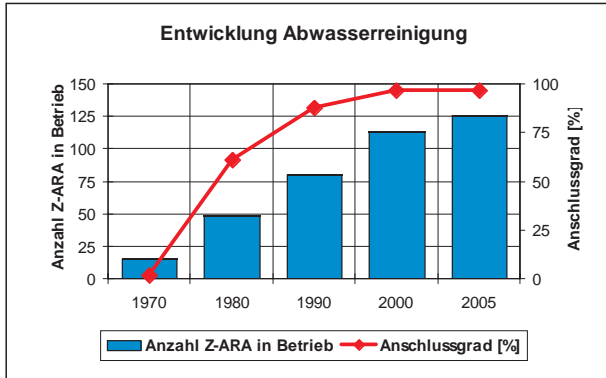
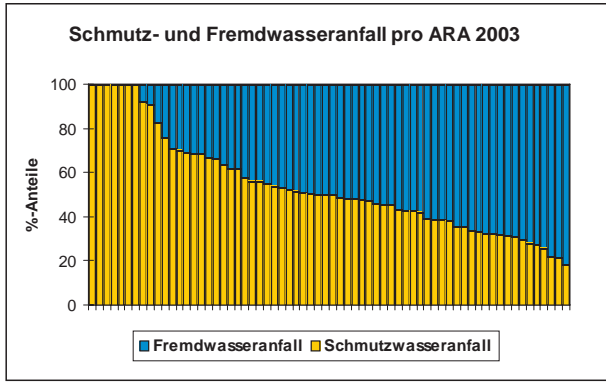


Im Frühjahr 2005 geht **Gieri Deplazes** in Pension. Als Bauingenieur war er von Anfang an dabei und hat in den 35 Jahren unseres Amtes den Ausbau der Siedlungswasserwirtschaft aller Gemeinden des Kantons betreut und mitgestaltet. Mit dem Sanierungsplan für Gewässer (1974), dem Klärschlamm-trocknungskonzept (1983), dem Wasserversorgungsatlas (ab 1999) und den generellen Entwässerungsplänen (ab 2000) wurden bedeutende konzeptionelle Planungen unter seiner Leitung durchgeführt. Daneben wurden alle Bauprojekte der Wasserversorgung und Abwasserreinigungsanlagen sowie der Klärschlamm-trocknungsanlagen genehmigt und die dazu erforderlichen Beiträge des Bundes und des Kantons beigebracht.

Er hat sich in der Abwasserszene als ausgewiesener Fachmann Anerkennung verschafft. Ich danke **Gieri Deplazes** für den unermüdlichen Einsatz und wünsche ihm im geplanten (Un)-Ruhestand alles Gute.

Peter Baumgartner

So einfach ist es doch nicht! Das zeigt die heute vorhandene Infrastruktur, wie wenig ist. Es sind 126 zentrale ARA und ungefähr gleichviele Industrie- und grösstnationale Aufbereitungsanlagen für Mineralölabscheidergut, über 1'300 Vorbehandlungsanlagen für Einzliegenschaften, die ständig betrieben und unterhalten werden müssen.



- Schlamm-trocknungsanlage
- ▲ Aufbereitungsanlage für Mineralölabscheidergut

- Z-ARA**
- Mechanische (anaerob)
 - Biologische (aerob)

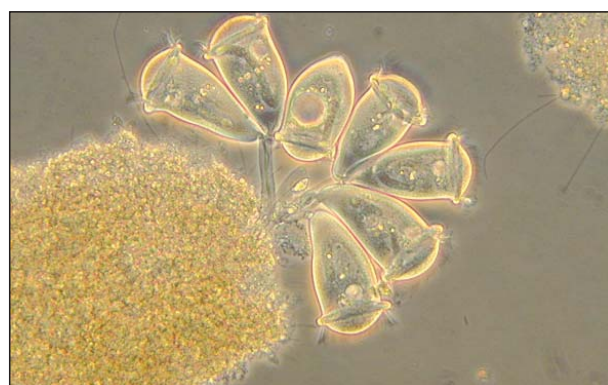
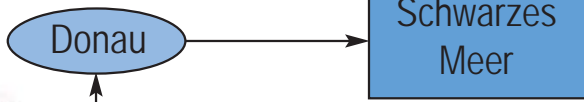
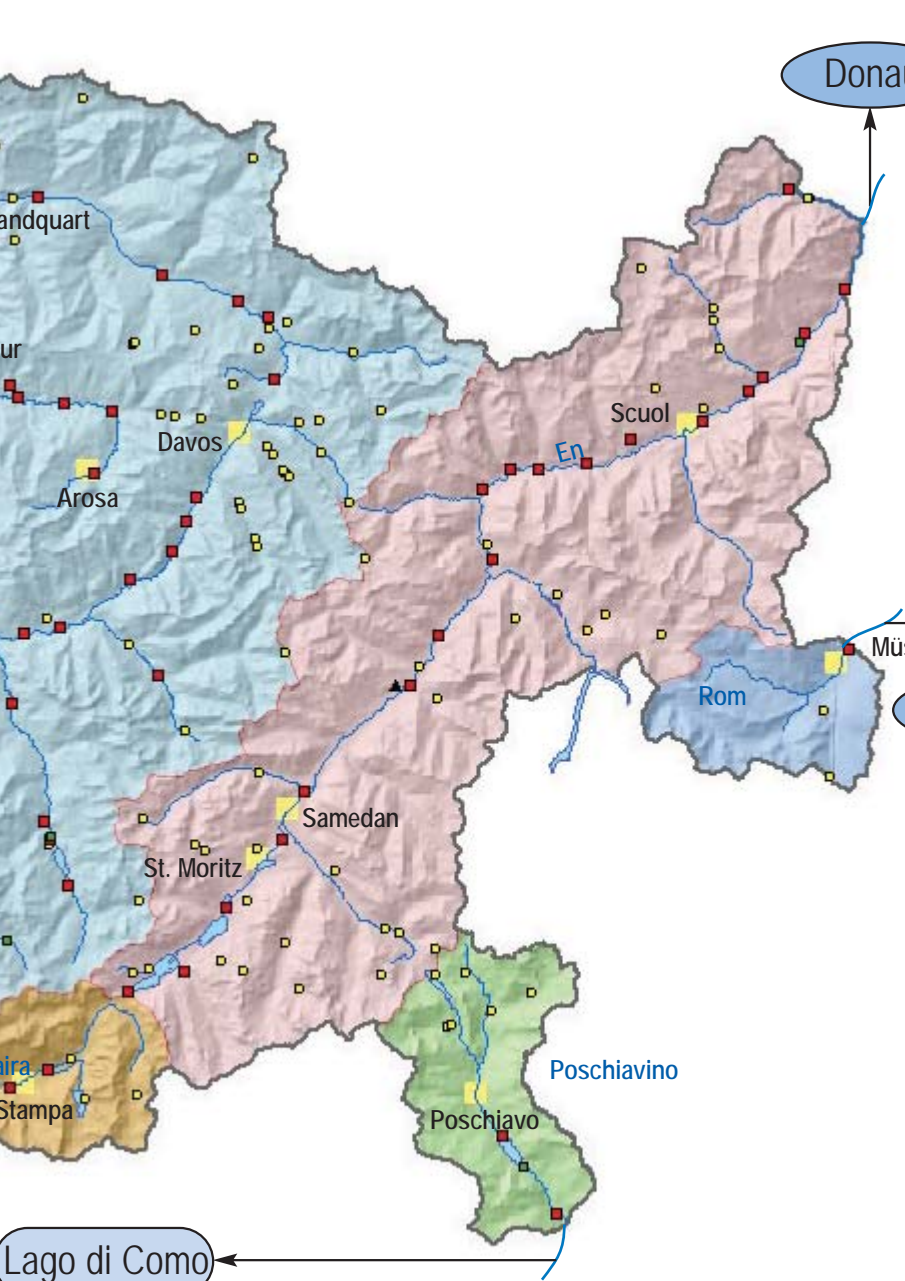
- P-ARA**
-

Vorfluter	Einzugsgebiet km ²	Flusslänge km	Gemeinden Anzahl	Einwohner Jahr 2000
Rhein	4'538	105	155	147'459
En	2'056	106	23	24'593
Moesa	456	44	17	7'471
Maira	189	24	5	1'503
Poschiavino	236	28	2	4'427
Rom	131	15	6	1'605
Total	7'606	322	208	187'058

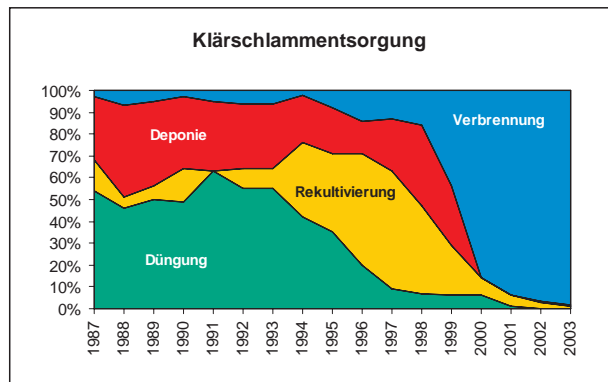
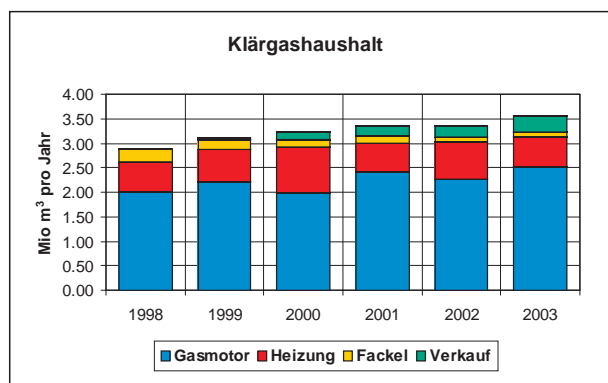
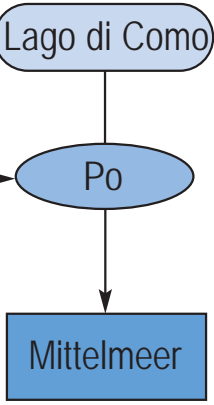
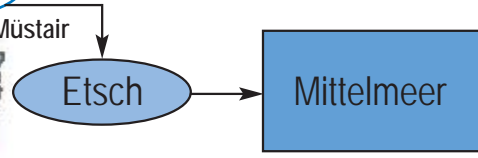
liche für die Gewährleistung eines sachgemässen Gewässerschutzes notwendige private ARA, zwei regionale Klärschlamm-trocknungsanlagen, zwei regionalen Anlagen für gewerbliches Abwasser und eine Vielzahl von Einrichtungen sind.



Kanalisationsnetz im Trennsystem



Mikroorganismen in der biologischen Stufe einer ARA



• Eine ARA ist kein Abfalleimer!!

Abfälle aller Art (flüssige oder feste) dürfen nicht mit dem Abwasser entsorgt werden. ARA sind nicht für Schadstoffe und Mikroverunreinigungen gebaut und sollten auch nicht für vermeidbare Abwasserinhaltsstoffe erstellt werden müssen. Sie reduzieren die Abwasserinhaltsstoffe wie organische Substanzen und Nährstoffe (Phosphor und Stickstoff) soweit, dass der Vorfluter die Restkonzentration verkraften mag. Gereinigtes Abwasser ist also noch kein Trinkwasser!

• Graubünden und der Bodensee

Der Bodensee liefert für rund 4.5 Mio Einwohner rings um den See bis nördlich von Stuttgart Trinkwasser. Rund 60% der Bündner Kantonsfläche liegen im Einzugsgebiet des Bodensees und rund 80% der Bündner Einwohner und Gäste leben in diesem Gebiet. Mit der Phosphorelimination (3. oder chemische Stufe der ARA) leistet Graubünden einen wesentlichen Beitrag zur Qualitätssicherung des Bodenseewassers. Der Zustand des Bodensees bezüglich Phosphorgehalt entspricht heute erfreulicherweise demjenigen der 50er Jahre, nachdem die Konzentration in den 80er Jahren auf das 9-fache angestiegen war.

• Der Klärschlamm Graubündens wird verwertet

Der Klärschlamm wird jeweils auf den ARA stabilisiert und entwässert (auf ca. 30% Trockensubstanz) und gelangt dann in die Trocknungsanlagen der ARA in Trun (für die Cadi) und der ARA Chur (für das übrige Kantonsgebiet). Das Granulat aus der Trocknung (90% Trockensubstanz) wird dann für die Zementherstellung (Untervaz) als Brennstoff eingesetzt (Substitution von z.Z. Kohle).

• Das Mineralölabscheidegut wird zentral aufbereitet

Das Abscheidegut aus den rund 1'300 Mineralölabscheidern wird für das Engadin und seine Südtäler auf der ARA S-chanf (MAG-S) physikalisch und für das übrige Kantonsgebiet auf der ARA Chur (MAG-C) chemisch aufbereitet. Die Einzelkomponenten werden dann gezielt als Sonderabfall entsorgt und das gereinigte Abwasser über die entsprechenden ARA dem Vorfluter übergeben.

• Was kostet die Abwasserentsorgung?

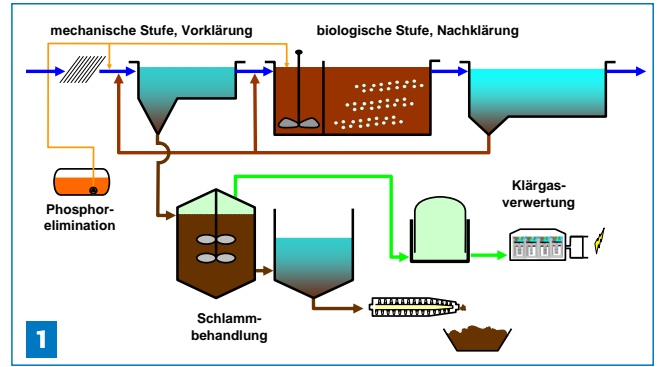
Die Gemeinden haben für ihre Abwasseranlagen hohe Investitionen getätigt. An die subventionsberechtigten Anlagekosten von fast 730 Mio. Franken leisteten Bund und Kanton fast 390 Mio. Franken Beiträge. Der Betrieb der zentralen ARA inkl. Klärschlammentsorgung, jedoch ohne Kapitaldienst, kostet aktuell ca. 23 Mio. Franken pro Jahr. In diesen Kosten sind die Aufwendungen für die abwassertechnische Erschliessung der Siedlungsgebiete und private Abwasseranlagen nicht enthalten.

• Abwasserrelevante Branchen

Graubünden ist zwar kein Industriekanton, trotzdem ist die Abwasserreinigung abwasserintensiver Betriebe und Branchen, wie Auto- und Transportgewerbe, Fleisch- und Milchverarbeitung, Gastgewerbe, Getränke-, Kunststoff- und Papierindustrie, nicht zu unterschätzen. Diese Abwasserprobleme werden in zentralen ARA, in betriebseigenen ARA und in Vorbehandlungsanlagen mit Anschluss an die Kanalisation gelöst.

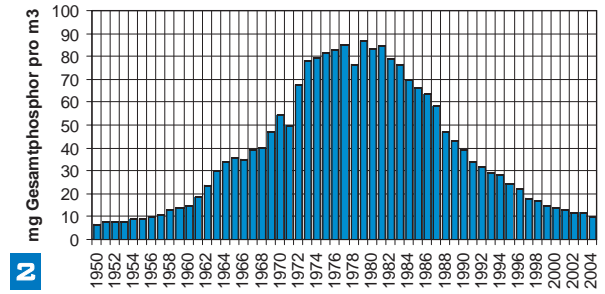
• Schwierige Randbedingungen

Die maximale zu reinigende Abwassermenge fällt in Wintersportorten und in der Zeit der sowohl naturgemäss als auch infolge Energieerzeugung niedrigsten Wasserführung in den Flüssen und Bächen an. Dazu kommt noch die Abkühlung des Abwassers infolge tiefer Temperaturen und teilweise langer Zuleitungen, was die biologische Reinigung erschwert.



1

Gesamtphosphorgehalt im Bodensee



2

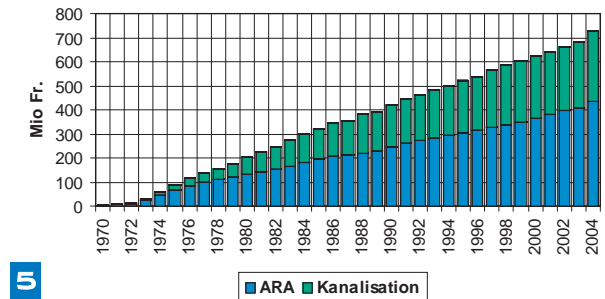


3



4

Investitionen kumuliert



5



6

LEGENDE:

- 1 Schema einer mechanisch-biologisch-chemischen ARA
- 2 Entwicklung des Phosphorgehaltes im Bodensee
- 3 Klärschlamm-Trocknungsanlagen Chur und Cadi
- 4 Aufbereitungsanlagen für Mineralölabscheidegut Chur und S-chanf
- 5 Kumulierte subventionsberechtigte Investitionskosten für ARA und Kanalisation
- 6 Restwasserstrecke unterhalb Stauwehr

Um 1900	Kläranlage für Laret in Davos (bis 1979 in Betrieb)
Um 1960	Kläranlagen in Avers, Bregaglia, Surses und Val Schons (meistens i.Z. mit Kraftwerkbauten)
1955	Erstes Gewässerschutzgesetz
1955	Meliorations- und Vermessungsamt = Gewässerschutz-Fachstelle
1959	Erstes kantonales Gewässerschutzgesetz
1966	Erste zentrale biologische Kläranlage
1969	Amt für Gewässerschutz = Gewässerschutz-Fachstelle
1971	Zweites Gewässerschutzgesetz
1972	Allgemeine Gewässerschutzverordnung
1973	Erste kantonale Gewässerschutzverordnung
1974	Kantonaler Sanierungsplan für Gewässer
1975	Verordnung über Abwassereinleitungen
1981	Klärschlammverordnung (mit Revision 1992 der Stoffverordnung aufgehoben)
1983/94/00	Klärschlamm-Konzept /-Planung/-Entsorgungsplan
1985	Amt für Umweltschutz = Gewässerschutz-Fachstelle
1986	Verzicht auf Oel-Kavernenspeicher Oldis, Haldenstein
1989	Aufbereitungsanlage für Mineralölabscheidergut, S-chanf
1991	Drittes Gewässerschutzgesetz
1992	Aufbereitungsanlage für Mineralölabscheidergut, Chur
1997	Zweites kantonales Gewässerschutzgesetz/-verordnung
1998	Gewässerschutzverordnung
1999	Klärschlammrocknungsanlage, Chur
2000	Deponieverbot für brennbare Abfälle
1999	Amt für Umwelt = Gewässerschutz-Fachstelle
2002	Klärschlammrocknungsanlage Cadi in Trun
2002	Frist für die verursachergerechte Einführung und kostendeckender Gebühren abgelaufen
2003	Klärschlammdüngeverbot für Futterflächen
2003	Amt für Natur und Umwelt = Gewässerschutz-Fachstelle
2005	Total 126 Zentrale ARA *
2006	Frist für allgemeines Klärschlammdüngeverbot
2007	Frist für Entfernung von Fremdwasser aus Kanalisationen

DIE HERAUSFORDERUNG DER NÄCHSTEN JAHRE UND JAHRZEHNTE

Die Gewässerschutz-Anforderungen von heute und morgen sind nur mit einem dauernden und gezielten Einsatz der verfügbaren Mittel zu erfüllen. Einige wichtige Massnahmen sind:

- Massnahmen an der Quelle**
 Wasser sparen, Abwasser trennen und separat behandeln, Fremdwasser wie auch Abfälle (flüssige und feste) von der Kanalisation entfernen bzw. davon fernhalten, Rüst- und Küchenabfälle aus Grossküchen nicht zwecks Ableitung in die Kanalisation zerkleinern, nicht oder schlecht abbaubare Substanzen vor- oder separat behandeln, Chemikalien, Farben, Medikamente, Kosmetikartikel usw. nicht ins Abwasser leiten.
- Werterhaltung der Abwasseranlagen**
 Regelmässigen Unterhalt, notwendige Reparaturen, Erneuerungen und Sanierungen schadhafter Teile der Liegenschafts- und Siedlungsentwässerung sowie der ARA sachgerecht durchführen.
- Massnahmen nach generellem Entwässerungsplan (GEP)**
 GEP-Arbeiten abschliessen und die entsprechenden baulichen Massnahmen treffen.
- Kapazitätssteigerung der Abwasserreinigung**
 Noch fehlende ARA für Kleinsiedlungen und Liegenschaften realisieren, notwendige Erweiterungen und Ergänzungen bestehender ARA vornehmen, betriebliche Optimierungen zwecks Erfüllung der vorgeschriebenen Anforderungen vornehmen, Stand der Technik erwirken bzw. beibehalten.
- Effizienzsteigerung der Abwasserentsorgung**
 Aus- und Weiterbildung der Fachkräfte aller Funktionen fördern, Datenbewirtschaftung optimieren, Massnahmen zwecks Einsatz der Ressourcen treffen, regionale Zusammenarbeit verstärken, was eine lockere Form der Kooperation bis hin zur Schaffung grösserer regionaler Organisationseinheiten bedeuten kann.
- Finanzierung der Abwasserentsorgung**
 Zweckmässige und nachhaltige Abwasserentsorgung mit der Sicherstellung der Finanzierung gewährleisten, verursachergerechte und kostendeckende Gebühren erheben.

Die Abwasserentsorgung ist eine gewässerschutztechnische

DAUERAUFGABE.

Neue Probleme wie Mikroverunreinigungen müssen systematisch angegangen und nach Möglichkeit an der Quelle bekämpft werden.

IMPRESSUM

Herausgeber:	Amt für Natur und Umwelt (ANU), Februar 2005
Grundlagen:	Abteilung Wasser/Abwasser
Verfasser:	Gieri Deplazes
Gestaltung:	Karin Van Bevern
Fotos/Grafiken:	Michael Holzer
Papier:	Cyclus Offset Recycling weiss 140 g/m ²
Druck:	Casutt AG, Chur
Bezugsadresse:	Amt für Natur und Umwelt, Gürtelstrasse 89, 7001 Chur

Das Umwelt-Info erscheint in unregelmässigen Abständen.
 Falls Sie es direkt erhalten möchten, können Sie es beim Amt für Natur und Umwelt,
 Telefon 081 257 29 46 oder info@anu.gr.ch kostenlos beziehen.

KLEINES GLOSSAR

ANU	= Amt für Natur und Umwelt Graubünden
ARA	= Abwasserreinigungsanlage (= Kläranlage)
P-ARA	= Private ARA
Z-ARA	= Zentrale ARA (öffentliche)
EW	= Einwohnerwert = Einwohnerzahl (EZ) + Einwohnergleichwerte (EGW) aus Gewerbe und Industrie
Fremdwasser	= Stetig anfallendes, nicht verschmutztes Abwasser, wie Quell-, Brunnen-, Grund- und Sickerwasser
GEP	= Genereller Entwässerungsplan
Vorfluter	= Gewässer, in das gereinigtes Abwasser eingeleitet wird