

Wasserver- und Abwasserentsorgung

Um die fast 1,2 Millionen Menschen in Nord- und Südtirol mit Trinkwasser zu versorgen, wurde in den vergangenen Jahrzehnten viel in Wasserver- und Abwasserentsorgungsanlagen investiert. Zu den größten Wasserverbrauchern zählen die Landwirtschaft und die Industrie. In kilometerlangen Leitungssystemen wird heute fast jeder Haushalt mit Trinkwasser versorgt. Über ein Kanalnetz wird das Abwasser dann wieder abgeführt und schließlich in den zahlreichen Kläranlagen aufbereitet und dem Wasserkreislauf in gereinigter Form zugeführt.

In den einzelnen Bezirken übernimmt eine unterschiedliche Anzahl von Kläranlagen die Reinigung der verschmutzten Abwässer. So sind es im Bezirk Schwaz im Tiroler Unterland lediglich zwei Kläranlagen wohingegen alleine in der Gemeinde Ritten sechs Kläranlagen für die Abwasserreinigung in Betrieb sind. Die Errichtung und Erhaltung der Wasserver- und Abwasserentsorgungsanlagen ist natürlich mit hohen Kosten verbunden und wird von den einzelnen Gemeinden der Bevölkerung in Rechnung gestellt. Es kann dabei durchaus zu mehr oder weniger großen Schwankungen in der Preisgestaltung kommen. Soweit es die Gegebenheiten zulassen, ist man bemüht, die Zahl der Kläranlagen so gering wie möglich zu halten.

Da für die Kläranlagen Stubaital (31000 EW60), Telfs und Umgebung (40000 EW60) bzw. Oberes Stanzertal (31000 EW60) im Erhebungszeitraum kein Datenmaterial zur Verfügung stand, kann es in den Bezirken Innsbruck Land und Landeck zu einer Verfälschung der Bezirksergebnisse kommen. Weiters kommt es durch den Anschluss zahlreicher Gemeinden an die regionale Kläranlage Innsbruck zu einer teils bedeutenden Erhöhung der Werte für den Bezirk Innsbruck Stadt. Bei der Betrachtung des Kartenmaterials sollten diese Faktoren daher unbedingt berücksichtigt werden.

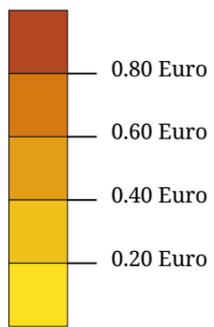


Suone (© Wallis Tourismus)

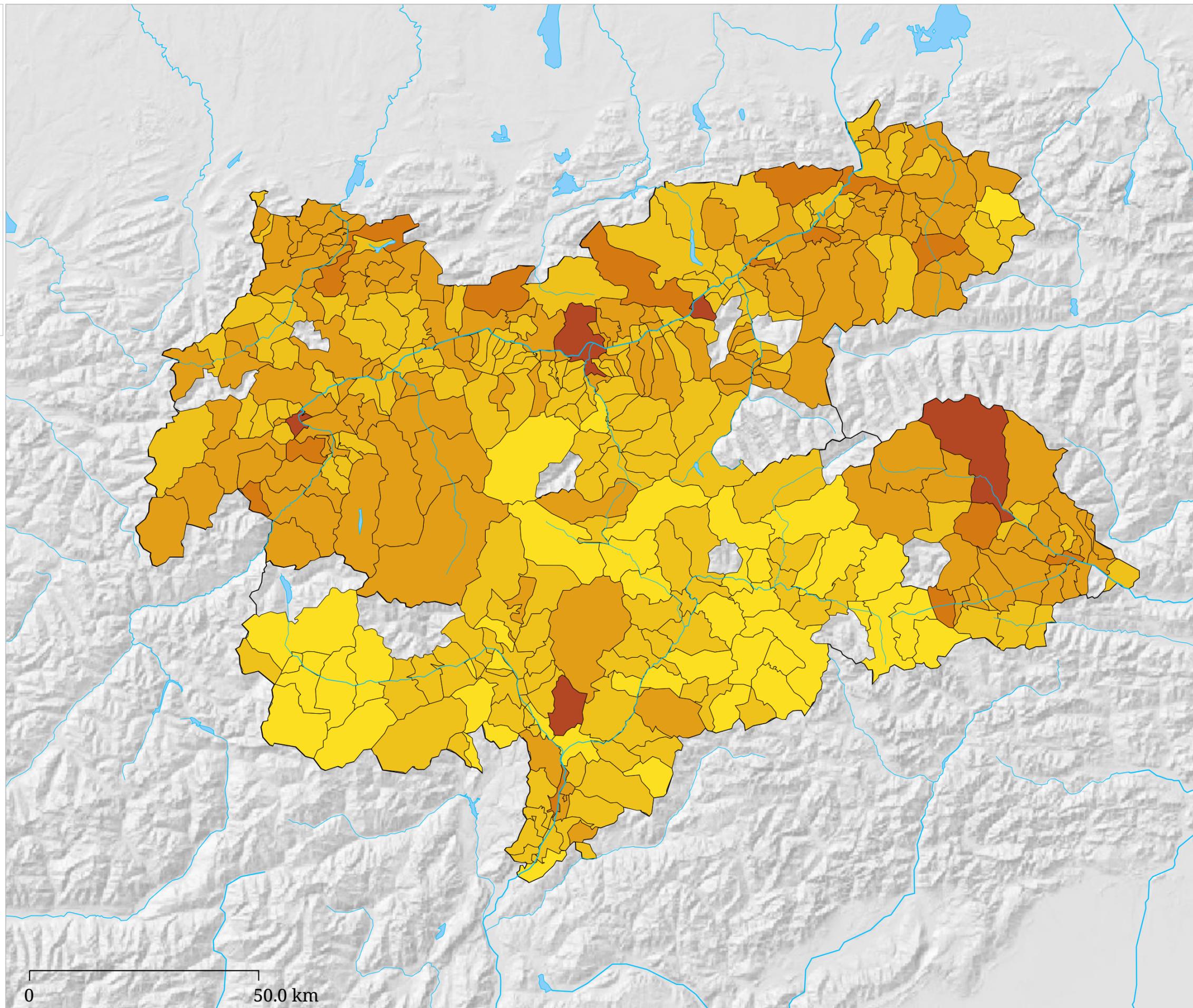
Kartentexte

- [Das weiße Gold der Alpen](#)
- [Die verschiedenen Stufen der Abwasserreinigung](#)
- [Hydraulische Belastung von Kläranlagen](#)
- [Sauberes Wasser](#) Grundlage für Gesundheit und Lebensqualität
- [Wasser](#) Grundnahrungsmittel und Gebrauchsgut
- [Sauberes Wasser hat seinen Preis](#)

Wasserkosten pro m³ 1998
(Euro)



Die genauen Wasserkosten erscheinen bei
Mouseover über die jeweilige Gemeinde.



Wasserzins in € je m³. Eine Unzahl von Verrechnungsmodalitäten führt zu einer Einschränkung der Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Kosten pro m³ Wasser.

Das weiße Gold der Alpen

Die Versorgung mit sauberem Trinkwasser ist für uns schon fast eine Selbstverständlichkeit geworden. Wir drehen den Wasserhahn auf, betätigen die WC-Spülung, schalten den Geschirrspüler ein oder waschen unsere Wäsche ohne groß nachzudenken. So ein "Luxus" hat natürlich auch seinen Preis, den jede Gemeinde eigenständig festlegt und somit auch recht unterschiedlich ausfallen kann.

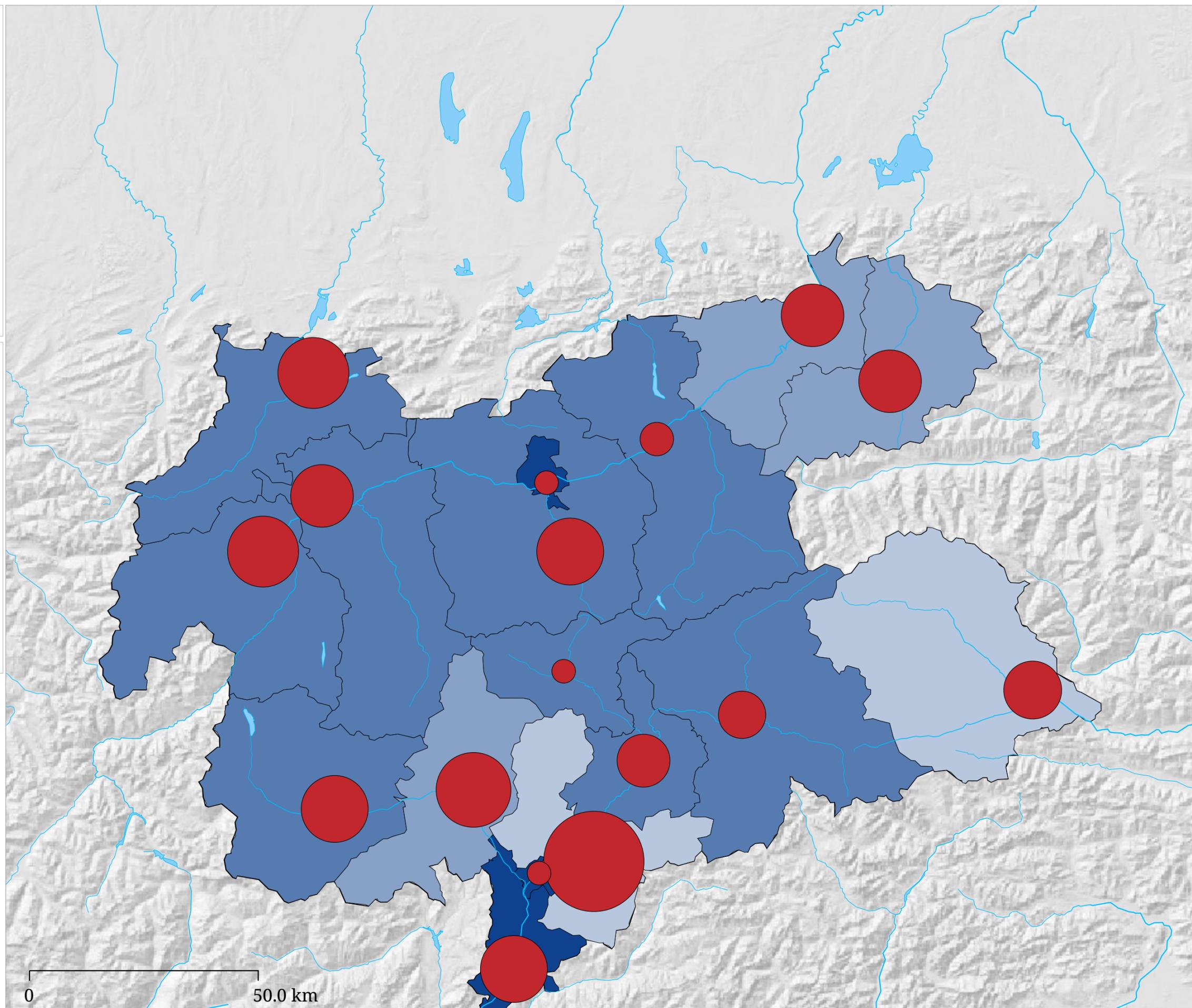
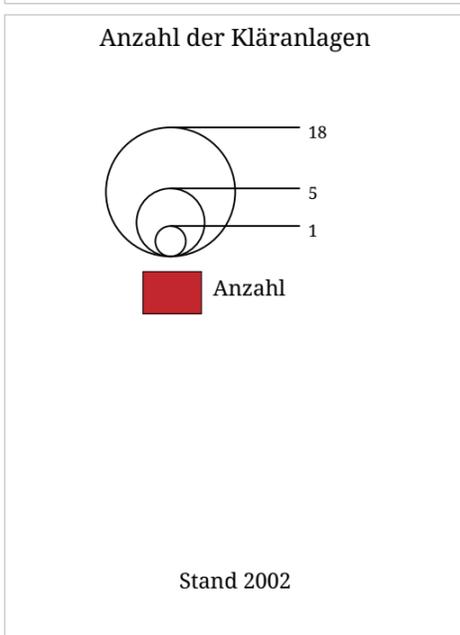
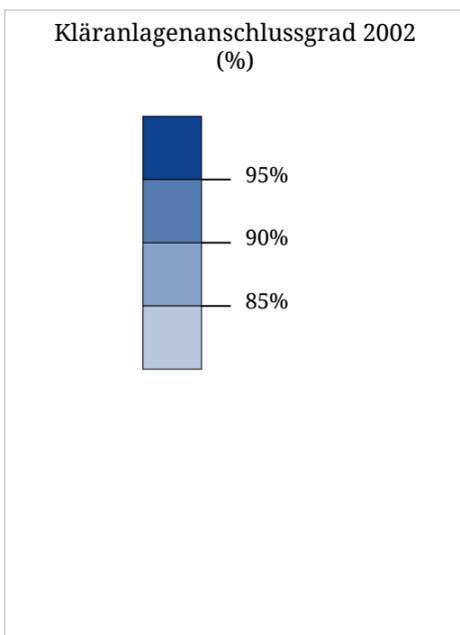
Aber woher stammt eigentlich das ganze Wasser auf der Erde und wie viel gibt es davon? Nun, diese Fragen lassen sich nur zum Teil befriedigend erklären. Ein Großteil der Wissenschaftler ist der Meinung, dass ein Teil des Wassers durch das Ausgasen des Magmas entstanden sei, also letztlich aus dem Erdinneren stammt. Es ist allerdings sehr fragwürdig, ob dadurch die große Menge an Wasser erklärt werden kann. Weitere große Wassermengen könnten auch durch Einschläge von Kometen oder wasserreichen Asteroiden auf unsere Erde gekommen sein.

Bei der Menge an Wasser auf der Erde herrscht schon eine größere Gewissheit. So beläuft sich das Wasservorkommen auf circa 1.386 Milliarden km^3 (Zahlen aus Dyck 1995), wovon allein 1.338 Milliarden km^3 (96,5 %) auf das Salzwasser der Weltmeere entfallen. Lediglich 35 Millionen km^3 (2,53 %) des irdischen Wassers liegen als Süßwasser vor. Das mit 24,4 Mill. km^3 (1,77 %) meiste Süßwasser ist dabei als Eis an den Polen, in den Gletschern und Dauerfrostböden gebunden und somit der menschlichen Nutzung entzogen. Durch das in fester Form in der Atmosphäre (13.000 km^3), im Boden (65.000 km^3) und in Lebewesen (1.100 km^3) gebundene Wasser ist nur ein verschwindend kleiner Teil des Süßwassers auch als Trinkwasser verfügbar. Aus diesen Zahlen wird ersichtlich, dass sauberes Trinkwasser keine Selbstverständlichkeit ist, und veranlasst uns vielleicht, etwas sorgsamer mit dem kostbaren Nass umzugehen.



Kühtai (© Josef Aistleitner)

Kartenset »Abwasser« Anzahl der Kläranlagen (2002)



Die Karte beinhaltet sowohl die Anzahl der Kläranlagen als auch den Kläranlagenanschlussgrad auf Bezirksebene.

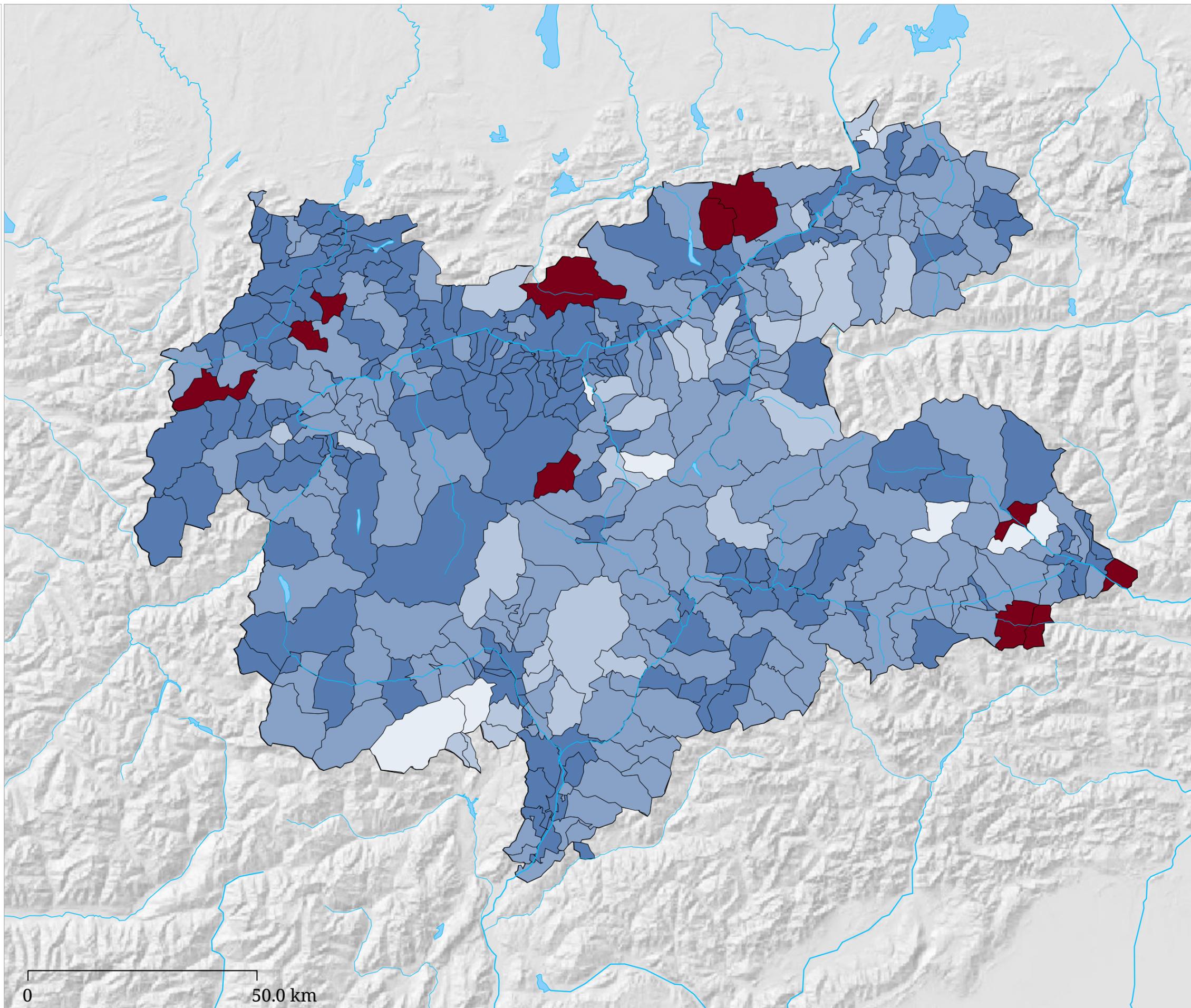
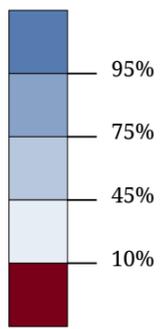
Die verschiedenen Stufen der Abwasserreinigung

Zur Reinigung der Abwässer und der einhergehenden Entfernung unerwünschter Bestandteile im Wasser werden in modernen Kläranlagen mechanische (auch physikalische genannt), biologische und chemische Verfahren eingesetzt.

1. Das **mechanische Verfahren** bildet dabei zumeist die erste Reinigungsstufe, welche durch Rechen, Sandfang und Absetz- oder Vorklärbecken grobe Bestandteile, Sand und absetzbare Stoffe entfernt.
2. **Biologische Verfahren** werden sowohl in der zweiten Reinigungsstufe kommunaler Kläranlagen als auch für den Abbau organisch hoch belasteter Abwässer in der anaeroben (chemische Reaktionen, die unter Ausschluss von Sauerstoff ablaufen) Abwasserreinigung eingesetzt. Durch mikrobiologische Abbauvorgänge sollen organische Abwasserbestandteile möglichst vollständig mineralisiert werden. Diese Mikroorganismen (Kleinstlebewesen) leben vom Abbau der organischen Stoffe, vermehren sich dabei und setzen sich als Belebtschlamm ab. Wichtig ist eine ausreichende Sauerstoffversorgung des Belebtschlammes durch Einblasen von Luft. Die Reinigungswirkung beträgt in der Regel 90-95 %.
3. Die Entfernung der restlichen 5 bis 10 Prozent übernimmt die dritte Stufe, das **chemische Verfahren**, welches sich chemischer Reaktionen wie Oxidation und Fällung bedient, um vor allem für die Entfernung von Phosphor- und Stickstoffverbindungen zu sorgen.

Kartenset »Abwasser« Kläranlagenanschlussgrad (2002)

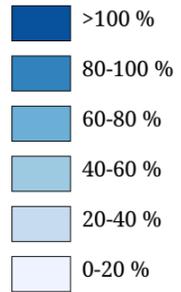
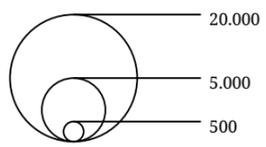
Kläranlagenanschlussgrad 2002
(%)



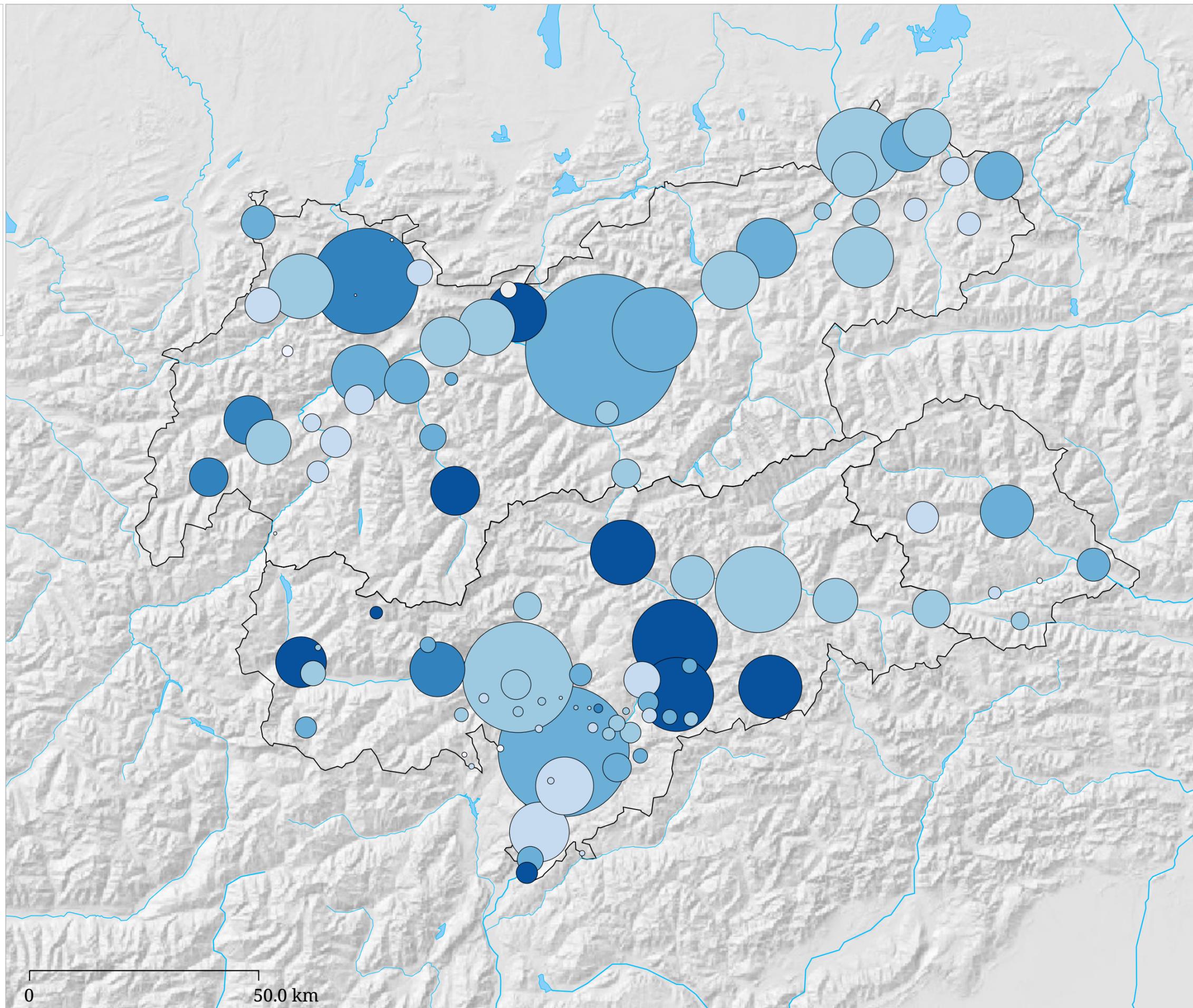
Anteil der an eine Kläranlage angeschlossenen Abwasser produzierenden Objekte. Für Südtirol wurde der Kläranlagenanschlussgrad über Einwohnerwerte berechnet.

Kartenset »Abwasser« Tägliche Abwassermenge (2002)

Tägliche Abwassermenge 2002
(m³)



Hydraulische Auslastung in Prozent



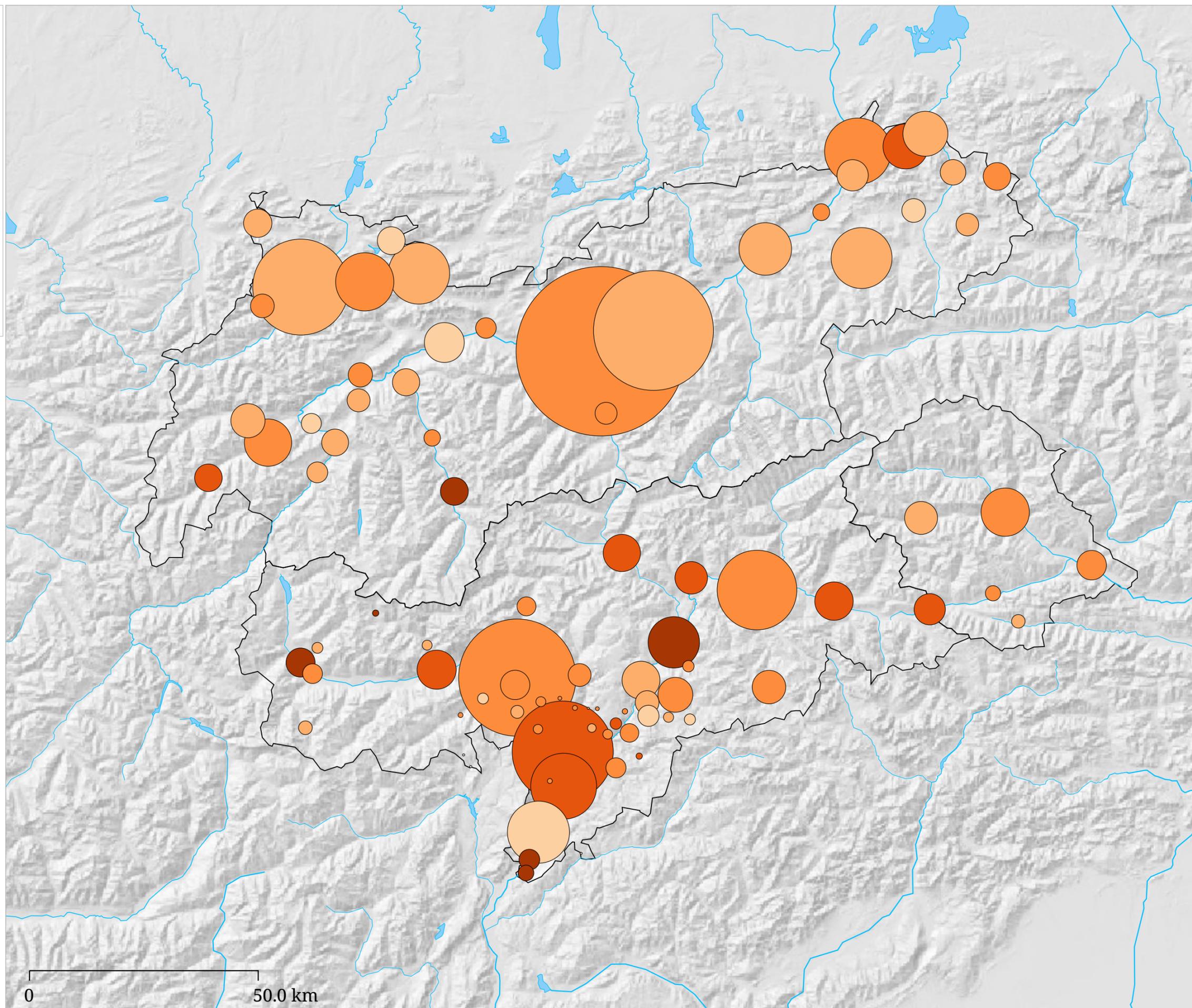
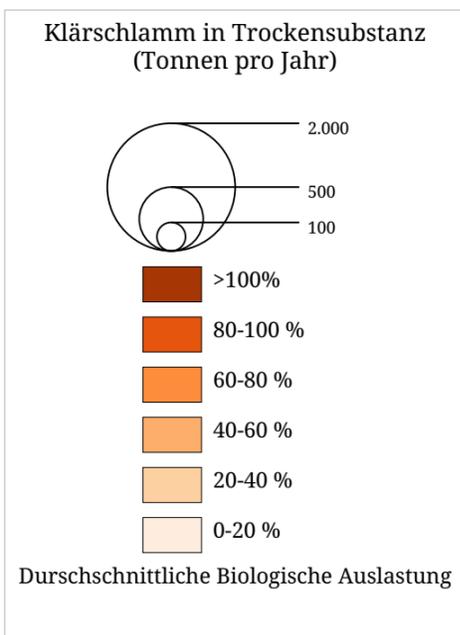
Die Karte beinhaltet sowohl die hydraulische Auslastung der Kläranlagen im Jahresmittel als auch die durchschnittliche Abwassermenge in m³ pro Tag.

Hydraulische Belastung von Kläranlagen

Früher wurde die hydraulische Belastung einer Kläranlage mit einem Schmutzwasseranfall (entspricht in etwa dem täglichen Wasserverbrauch) von 150-200 Liter pro Einwohner und Tag angesetzt. Bei Neuplanungen wird jetzt der ortsspezifische Wasserverbrauch ermittelt und eine Abschätzung für die Zukunft versucht. Üblicherweise wird die anfallende Schmutzwassermenge nur mehr mit 130 Liter pro Tag und Einwohner angesetzt. Es handelt sich dabei um einen für Mitteleuropa üblichen Wert.

Für die Bemessung der Kläranlage muss jedoch in der Regel ein Zuschlag für das Fremdwasser (undichte Kanäle, Einleitungen von Drainagen usw.) berücksichtigt werden. Dieser kann durchaus bis zu 100 % des Schmutzwassers betragen. Falls das Regenwasser und das Schmutzwasser in einem Kanal (Mischkanalisation) entsorgt werden, sind entsprechende Zuschläge zu berücksichtigen, die meist mit 100 % der Tagesspitze bei Trockenwetter angesetzt werden. Für die hydraulische Berechnung der Kläranlage ist zudem der Tagesgang der Belastung von Bedeutung. Daher ist die durchschnittliche Tagesfracht nicht durch 24 Stunden, sondern durch eine geringere Zahl (10-14) für den max. Stundenwert zu teilen.

Kartenset »Abwasser« Klärschlammmenge pro Kläranlage (2002)



Die Karte beinhaltet sowohl die organische Auslastung der Kläranlagen im Jahresmittel als auch die Klärschlammmenge in Tonnen TS (Trockensubstanz) pro Jahr.

Sauberes Wasser

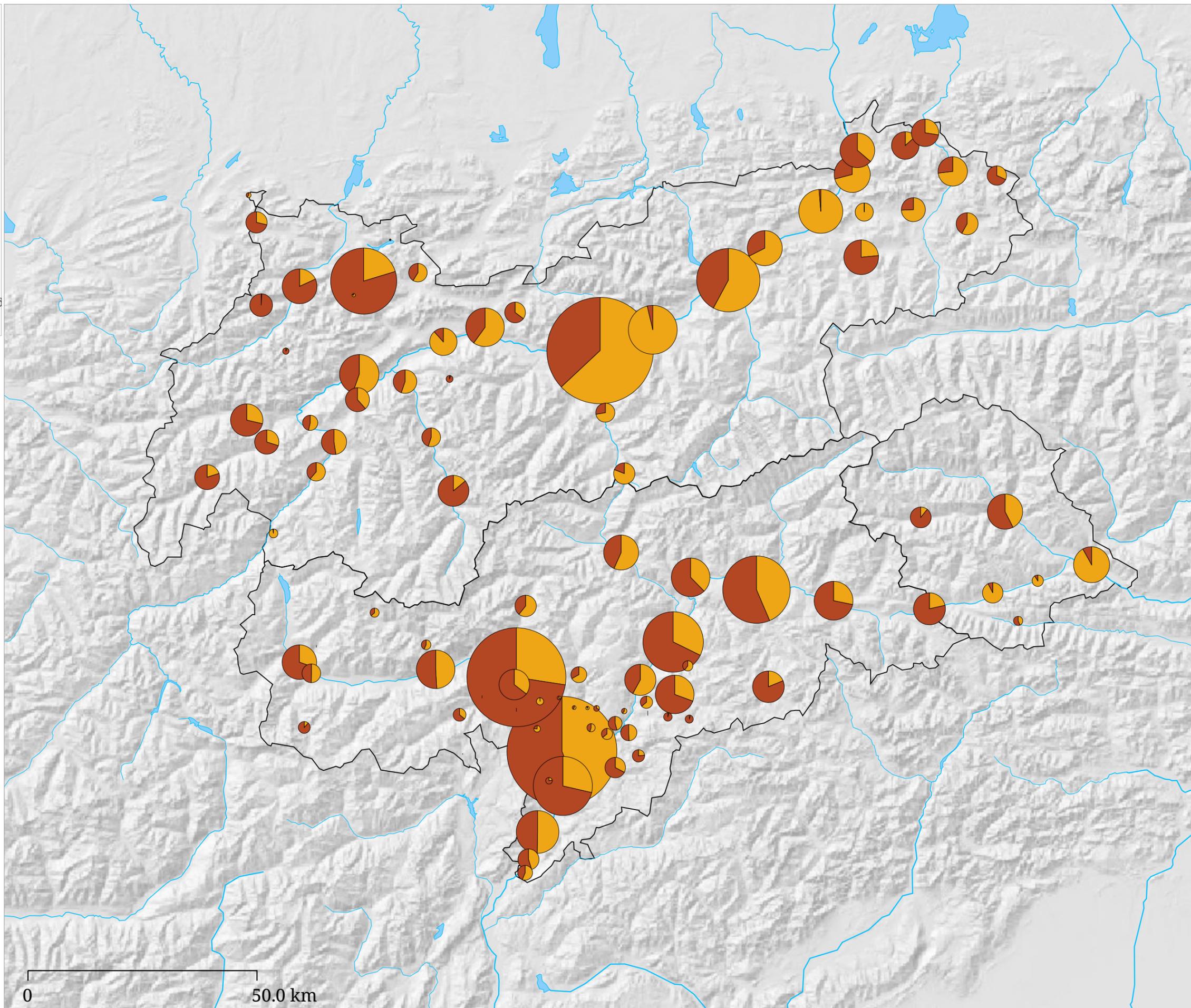
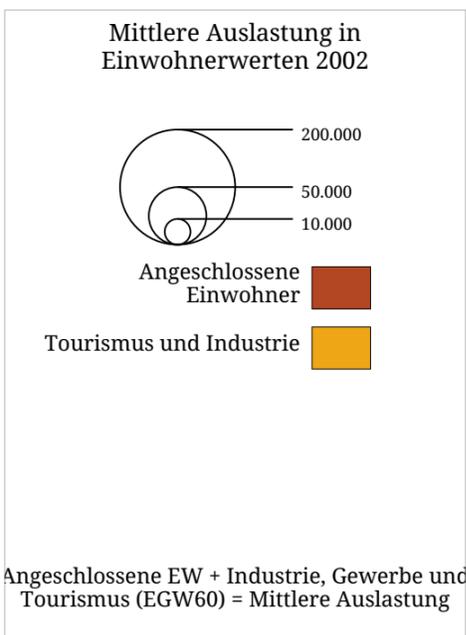
Grundlage für Gesundheit und Lebensqualität

In Nord- und Südtirol werden jährlich circa **227 Millionen m³** Abwasser produziert. Das entspricht einer Wassermenge, mit der man den Gardasee fast fünfmal füllen könnte. Nachdem diese riesige Wassermenge die verschiedenen Reinigungsverfahren einer modernen Kläranlage durchlaufen hat, kann das gereinigte Wasser wieder dem Wasserkreislauf zugeführt werden. Bei der mechanischen, biologischen und chemischen Reinigung entsteht aber eine unglaublich große Menge an Abfallprodukten, die entsorgt werden müssen.

Aber welche Schmutzfrachten und wie viel davon halten unsere Kläranlagen von den Gewässern fern?

Die Mengen an Rechengut und Sand, die jährlich auf Mülldeponien landen, beträgt in Nord- und Südtirol zusammen rund 5.500 Tonnen. Jährlich werden auch circa 130.000 Tonnen Klärschlamm produziert. Wurde früher noch ein großer Teil als Düngung für landwirtschaftlich genutzten Feldern verwendet, muss seit einigen Jahren auch der Klärschlamm entsorgt werden. Der Grund dafür ist eine zum Teil nicht unbedeutende Menge an Schwermetallen, Tensiden, Mineralöl- und Kraftstoffresten sowie hormonell wirksame Substanzen, die von Arzneimitteln, Pflanzenschutzmitteln und Industriechemikalien stammen. Zusätzlich fallen noch mehr als 185.000 Tonnen organischer Verschmutzung (BSB5 und CSB) an, und es kommt zu einem Abbau von circa 4.400 Tonnen Stickstoff sowie 1150 Tonnen an Phosphor.

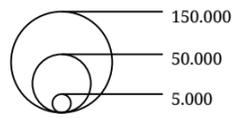
Kartenset »Abwasser« Mittlere Biologische Auslastung (2002)



Die Mittlere Auslastung der Kläranlagen unterteilt sich in Belastungen durch ständige Einwohner bzw. Tourismus, Industrie und Gewerbe (EGW60).

Kartenset »Abwasser« Ausbaugröße (EW60) (2002)

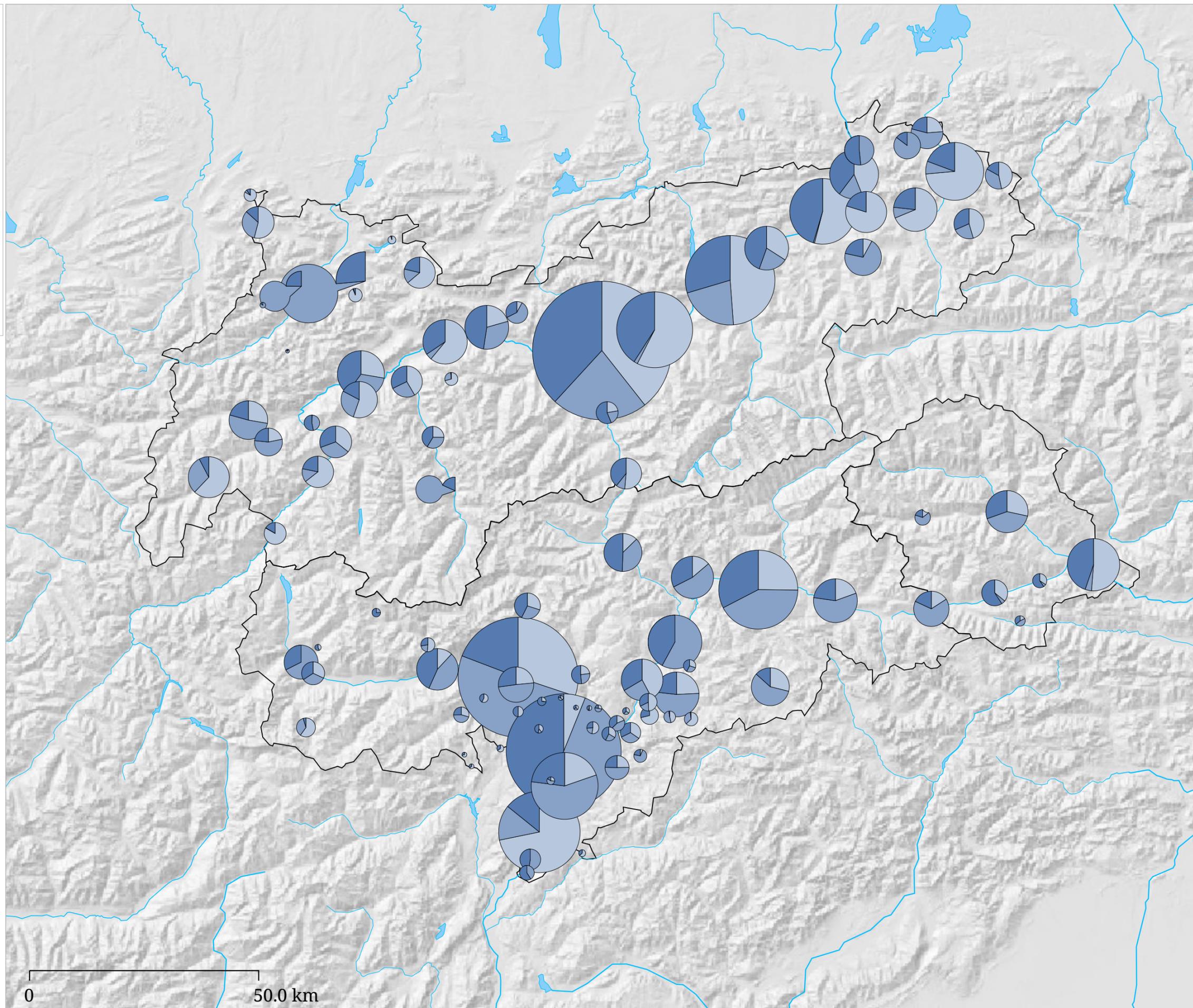
Ausbaugröße in Einwohner,
EGW60 und Puffer 2002



Einwohner

EGW60

Kapazitätsüberschuss



Die Ausbaugröße der Kläranlagen unterteilt sich in Belastungen durch Tourismus, Industrie und Gewerbe (EGW60), ständige Einwohner sowie einem Kapazitätsüberschuss für Spitzenwerte.

Wasser

Grundnahrungsmittel und Gebrauchsgut

Die Belastung von Kläranlagen wird nach Einwohnerwerten (EW), das ist die Summe aus den tatsächlichen Einwohnern und den Einwohnergleichwerten (EGW), bestimmt. Beim Einwohnergleichwert handelt es sich um die Vereinbarungsgröße der für einen "Standardeinwohner" anzusetzenden Emission. Für gewerbliche, industrielle und landwirtschaftliche Betriebe werden auf Produktionsgrößen bezogene Belastungen (z. B. 10 EW BSB5 pro ha Weinbaufläche) angegeben.

Es muss immer beachtet werden, dass sich die Verhältnisse zwischen den einzelnen Parametern verschieben können. So ist es möglich, dass Abwässer höher konzentriert sind (weniger Abwassermenge bei gleicher Schmutzfracht), oder dass sie beispielsweise auch reich an organischen Kohlenstoffverbindungen und dafür nährstoffarm sind.

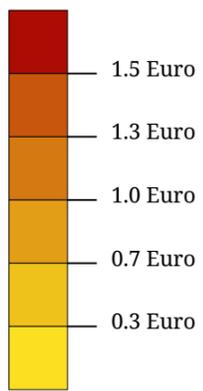
Der Einwohnerwert setzt sich aus folgenden Größen zusammen:

- Abwassermenge (Wasserverbrauch, Fremdwasser, Regenwasser)
- BSB5 (Biochemischer Sauerstoffbedarf während einer Messzeit von 5 Tagen-->60 g pro Einwohner und Tag)
- CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf-->120 g pro Einwohner und Tag)
- Stickstoff (10 bis 12 g pro Einwohner und Tag)
- Phosphor

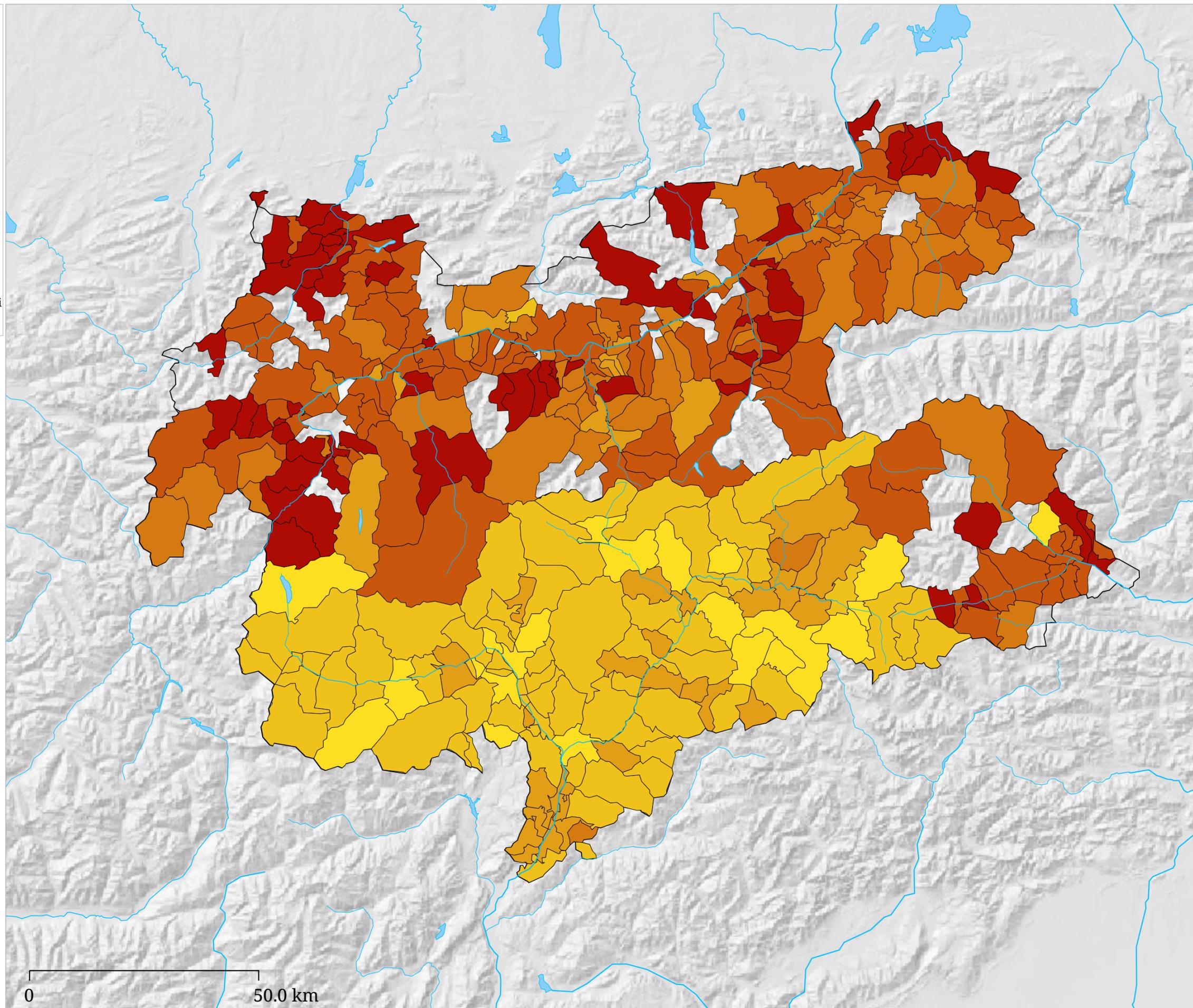


Hangbewässerung Kaunerberg (© Josef Aistleitner)

Abwasserkosten pro m³ 1998
(Euro)



Die genauen Abwasserkosten erscheinen bei
Mouseover über die jeweilige Gemeinde.



Kanalgebühr in € je m³ Wasserverbrauch. Eine Unzahl von Verrechnungsmodalitäten führt zu einer Einschränkung der Vergleichbarkeit der einzelnen Kanalgebühren.

Sauberes Wasser hat seinen Preis

Unter Abwasser versteht man durch Gebrauch mehr oder weniger stark verunreinigtes Wasser, aber auch das von befestigten Flächen abfließende und gesammelte Niederschlagswasser. Genauer gesagt ist Abwasser der Oberbegriff für mehrere Wasserarten, den **Trockenwetterabfluss** und den **Niederschlagsabfluss**. Dabei kann man den Trockenwetterabfluss wiederum in Schmutzwasser und Fremdwasser unterteilen.

Schmutzwasser bezeichnet häusliches Abwasser aus Toiletten, Sanitäreinrichtungen, Küchen und Waschmaschinen, sowie Abwasser aus Betrieben, die in die öffentliche Kanalisation ableiten. Industrieabwässer weisen meist starke Verschmutzungen auf, weshalb sie oft in industrieeigenen Anlagen behandelt werden.

Fremdwasser bezeichnet unverschmutztes Wasser, das eigentlich nicht in die Kanalisation gelangen soll (Grundwasser, Dränwasser).

Auch **Regenwetterabflüsse** können manchmal sehr schadstoffhaltig sein. Durch den Niederschlag werden Staub, Ruß, Pollen und Gase aus der Atmosphäre gelöst oder von Dächern und anderen versiegelten bzw. auch landwirtschaftlichen Flächen mitgeschwemmt. Man unterscheidet daher zwischen behandlungsbedürftigem Regenwasser, das in Regenklärbecken oder in Kläranlagen abgeleitet werden muss, und nicht behandlungsbedürftigem Regenwasser, das entweder ortsnah in ein Gewässer eingeleitet wird oder vor Ort versickert werden kann. Die anfallenden Abwässer werden in die Kanalisation geleitet und den zahlreichen Kläranlagen zugeführt. Nach der Beseitigung der Abwasserinhaltsstoffe und einer Wiederherstellung der natürlichen Wasserqualität wird es wieder in ein Gewässer eingeleitet.