

2013-1

# Umwelt Zug

- 2 Editorial
- 4 Der Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV)
- 8 Auch die Entwässerung braucht eine Planung
- 12 iMONITRAF! – gemeinsame Verkehrsstrategie der Alpenregionen





## Impressum

© Juni 2013

Kanton Zug – Baudirektion, Amt für Umweltschutz  
Aabachstrasse 5, Postfach, 6301 Zug  
Tel. 041 728 53 70, Fax 041 728 53 79  
info.afu@zg.ch  
www.zg.ch/afu

### Fotografie:

Amt für Umweltschutz Zug (S. 3, 6, 8 rechts)  
Kanton Zug (Titelseite oben, S. 2, 4, 6)  
ZUGIS (S. 7)  
AfU Kanton Uri (Titelseite unten)  
AfU Kanton Tessin (S. 16)  
GVRZ (S. 8 links)  
M. Wagner, EURAC (S. 12)

### Grafiken/Tabellen:

Amt für Umweltschutz Zug (S. 5, 6)  
GVRZ (S. 9, 10)  
VSA (S. 11)  
iMONITRAF! (S. 13, 14)  
WebGIS iMONITRAF! (S. 15)

Gedruckt auf Refutura, CO<sub>2</sub>-neutralem Papier  
aus recycelten Fasern, und klimaneutral produziert

Nachdruck/Auszug: mit Quellenangabe  
Information/Dokumentation: [www.zg.ch/afu](http://www.zg.ch/afu)

## Editorial

### Liebe Leserinnen und Leser

Der Boden ist nicht nur «Heimat» unzähliger Lebewesen und Grundlage für die Lebensmittelproduktion, er ist nicht nur Regenwasser- und Kohlenstoffspeicher, er ist leider auch Filter und Ablagerungsort von Schadstoffen. Untersuchungen zeigen, dass es in der Schweiz kaum noch chemisch vollständig unbelastete Böden gibt. Dabei stehen nicht sogenannte Altlasten im Vordergrund – sie weisen meist eine relativ begrenzte Ausdehnung mit einer hohen Schadstoffbelastung auf –, sondern Flächen, die durch diffuse Schadstoffeinträge aus der Luft, durch den Gebrauch schadstoffhaltiger landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Hilfsstoffe oder durch Ablagerungen belastet sind. Es handelt sich dabei beispielsweise um Flächen entlang vielbefahrener Strassen oder um alte Baugebiete. Bei Bauvorhaben wird heutzutage meist Bodenmaterial abgetragen und anderswo wieder eingesetzt oder deponiert. Darum muss verhindert werden, dass Schadstoffe, die im Boden enthalten sind, weitläufig verteilt werden. Dazu wurde ein Instrument entwickelt. Es stützt sich auf das Geografische Informationssystem GIS und ermöglicht der Baubewilligungsbehörde, kritische Flächen zu erkennen und entsprechende Massnahmen anzuordnen.

Im Boden schlummern aber nicht nur Bodenschätze und Schadstoffe, im Boden verborgen ist auch ein gewaltiges Potenzial an erneuerbarer Energie. Ein Teil wird bereits heute mittels Erdsonden (untiefe Geothermie) zum Heizen von Gebäuden ge-



nutzt. Der Wärmebedarf im Kanton Zug könnte weitgehend mittels «Erdwärme» gedeckt werden. Interessant für die Zukunft ist die dezentrale Erzeugung von elektrischer Energie mit Wärme aus dem Boden. Wenn auch die Bedingungen nicht so günstig sind wie beispielsweise in Island mit seinen Vulkanen – das Land deckt 25 % seines Strombedarfs mittels Geothermie –, so zeigen erste Abklärungen doch, dass ein gewisses, wenn auch bescheideneres Potenzial in Zug vorhanden ist. Damit dieses genutzt werden kann, müssen sowohl die rechtlichen Voraussetzungen geschaffen wie auch die Technologie weiterentwickelt und optimiert werden. Das Juristische obliegt der öffentlichen Hand, die technologische Innovation der Wirtschaft und potenziellen Investoren. In einer der nächsten Nummern berichten wir über die dazu laufenden Abklärungen.

In den Alpenregionen sind die negativen Auswirkungen des Personen- und Güterverkehrs besonders stark spürbar. Aufgrund der topografischen Gegebenheiten, des beschränkten Raumes und der sehr sensiblen Ökosysteme erzeugen Luftverschmutzung und Lärm – im Vergleich zum Flachland – überproportionale Folgen für die Gesundheit von Mensch und Umwelt. Das Verkehrsaufkommen wird weiter zunehmen, wenn keine Massnahmen ergriffen werden. Darum schlossen sich die sieben Alpenregionen Rhône-Alpes (F), Tirol (A), Bozen-Südtirol (I), Piemont (I), Valle d'Aosta (I), Tessin (CH) und die Zentralschweizer Kantone UR, NW, OW, LU, SZ und ZG zusammen, um Gesundheit und Lebensqualität ihrer Bewohner zu schüt-

zen. Im Rahmen des europäischen iMONITRAFI-Projektes entwickelten sie eine gemeinsame Verkehrsstrategie. Sie ist im Wesentlichen darauf ausgerichtet, die vorhandenen Schienenkorridore (Gotthardbasistunnel) und die neu zu schaffenden (Brennerbasistunnel und Lyon-Turin-Tunnel) optimal auszulasten. Daneben erachten die Alpenregionen auch innovative Verkehrsmanagement-Systeme, wie beispielsweise eine Alpentransitbörse, als notwendig. Nur ein Verbund kann die Ziele erreichen. Damit die wertvollen Arbeiten nach Projektende nicht einfach schubladiert werden, führen die Regionen die Zusammenarbeit in einer einfacheren Form im Rahmen einer Koordinationsstelle weiter.

Umweltschutz ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Sie umfasst Sichtbares und vielfach auch Unsichtbares, Vordergründiges und Hintergründiges und sogar Untergründiges. Erst die Kombination aller Faktoren macht den Umweltschutz wirksam. Darum bleiben Auftrag und Aufgabe, für eine gesunde Umwelt zu sorgen, weiterhin aktuell.

Rainer Kistler



## Der Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV)

### **Belasteten Bodenaushub korrekt verwerten und entsorgen**

Im Kanton Zug wird viel gebaut. Wo viel gebaut wird, ist viel Boden in Bewegung. Jedes Jahr werden schätzungsweise einige Hunderttausend Kubikmeter Boden ausgehoben. Davon verlässt der grösste Teil die Bauareale. Ein Teil des abgeführten Materials wird an anderer Stelle verwertet, sei dies bei der Umgebungsgestaltung von Bauten, sei es bei Bodenrekultivierungen oder bei Terrainveränderungen. Der Rest wird in Kiesgruben und Deponien abgelagert und geht damit als wertvolles Bodenmaterial verloren.

Böden sind in vielen Fällen aufgrund diffuser Schadstoffeinträge mit Schadstoffen verunreinigt. Um die gesetzeskonforme Verwertung und Entsorgung dieses chemisch belasteten Bodenaushubs auch innerhalb von Bauzonen zu gewährleisten, hat die Fachstelle Bodenschutz des Amtes für Umweltschutz ein neues, GIS-basiertes Vollzugsinstrument erarbeitet (GIS = Geografisches Informationssystem). Dieser Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) soll dafür sorgen, dass die gesetzlichen Anforderungen im Umgang mit ausgehobenem Boden effizient erreicht werden können. Die Einführung des PBV bei den Gemeinden ist für 2013 vorgesehen; das AfU unterstützt.

### **Sachgerechter Umgang mit chemisch belastetem Boden**

Bei der Verwirklichung von Bauvorhaben wird in der Regel Boden ausgehoben. Meist wird er später am Entnahmeort oder

andernorts wieder verwendet. Dabei besteht die Gefahr, dass schadstoffbelastetes Bodenmaterial unkontrolliert verteilt wird. Dies ist unerwünscht und kann zur Verunreinigung bisher unbelasteter Standorte und damit zu einer Einschränkung ihrer Nutzungsmöglichkeiten führen.

Unter der Bodenoberfläche befinden sich an zahlreichen Standorten im Kanton stoffliche Belastungen, die spätestens bei Bauvorhaben für unliebsame Überraschungen sorgen können. Mit dem neuen, GIS-gestützten Vollzugshilfsmittel Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) ermöglicht die Fachstelle Bodenschutz des Kantons Zug den Zugang zu jenen Informationen, die im Umgang mit chemisch belasteten Böden notwendig sind. Das ist für die Bauämter der Gemeinden und die von Bauherren beauftragten Fachpersonen wichtig.

Im aktuellen Bericht «Umwelt Schweiz» des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) von 2009 ist zu lesen, dass es heute in der Schweiz praktisch keine chemisch vollständig unbelasteten Böden mehr gibt. Darum kann man davon ausgehen, dass die Nutzung des Bodens auch im Kanton Zug Spuren hinterlassen hat. Die Zuger Böden dürften deshalb in der obersten Schicht durch diffuse Stoffeinträge aus der Luft, durch die Anwendung schadstoffhaltiger landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Hilfsstoffe sowie durch Abfallablagerungen chemisch belastet sein. Diese Belastungen mit nicht abbaubaren, also persistenten Schadstoffen verbleiben während Jahrhunderten im Boden; sie

## Was ist «Boden»?

### Oberboden (A-Horizont) – Humus, Kulturerde

- 5 bis 30 cm mächtig
- dunkelbraune bis schwarze Farbtöne
- humushaltig, nährstoffreich
- stark durchwurzelt
- lockere, krümelige Struktur
- belegt
- Erdgeruch

### Unterboden (B-Horizont) – Roterde, Stockerde, Mutterboden

- 60 bis 80 cm mächtig (tiefgründige Böden)
- unter 30 cm (flachgründige Böden)
- braune Farbtöne (geringer organischer Gehalt)
- weniger durchwurzelt und belegt
- Speicher/Filter für Wasser und Nährstoffe
- hier findet die Bodenbildung statt

Ober- und Unterboden bilden zusammen den Boden gemäss Umweltschutzgesetz (USG). Der Umgang mit Bodenaushub wird in der gleichnamigen BAFU-Wegleitung (2001) geregelt.

### Ausgangsgestein (C-Horizont) – Aushub, Muttergestein

- graue Farbtöne
- liegt unterhalb des Wurzelraumes
- keine biologische Aktivität
- unverwittertes, unverändertes Gestein (Fels, Kies, ...)

Im Gegensatz zum Ober- und Unterboden untersteht der C-Horizont (Aushub) nicht der Verordnung über die Belastungen des Bodens (VBBo), sondern der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA). Der Umgang mit Aushub wird in der Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (BAFU 1999), der sogenannten Aushubrichtlinie, behandelt.



Auflage aus Pflanzenresten

Oberboden (A-Horizont)

Unterboden (B-Horizont)

Ausgangsgestein  
(C-Horizont)

Klima und Wasser, Pflanzendecke und Bodenorganismen verändern die Zusammensetzung und Struktur des Bodens. Beim Blick in den Boden erkennt man die sogenannten Bodenhorizonte.

stellen ein ernst zu nehmendes Problem dar. Kontrolluntersuchungen zeigen, dass belastete Böden im ganzen Kanton zu finden sind, schwergewichtig jedoch in den Siedlungszentren resp. in den sogenannten Altbaugebieten der frühen 60er-Jahre. Wird bei Bodenverschiebungen verunreinigtes Bodenmaterial rechtzeitig erkannt, lässt sich verhindern, dass es an einem bisher intakten Ort zur Verwertung eingesetzt wird. Mit einer sachgerechten Materialtriage auf der Baustelle kann mit geringem Aufwand eine bedeutende Ursache für Bodenbelastungen – die Verschleppung von Schadstoffen auf bisher unbelastete Böden – vermieden werden.

### Belasteter Boden und Altlasten

Die verbreitete Ansicht, dass der Umgang mit belasteten Böden bereits mit der Altlastenbewirtschaftung geregelt sei, trifft

leider nicht zu. Die Altlasten-Verordnung (AltIV) des Bundes regelt das Vorgehen auf Standorten, deren Belastungen von Abfällen herrühren und die eine beschränkte Ausdehnung aufweisen. Nur die entsprechend betroffenen Ablagerungs-, Betriebs- und Unfallstandorte werden im Kataster der belasteten Standorte (KbS) nach Altlasten-Verordnung aufgeführt.

Der KbS erfasst jedoch nicht jene Flächen, die durch diffuse Schadstoffeinträge belastet sind und deshalb im Falle eines Bodenaushubs ebenfalls entsprechend den abfallrechtlichen Bestimmungen verwertet oder entsorgt werden müssen. Der PBV schliesst diese Lücke, indem er diese Fläche ausscheidet.

In der untenstehenden Tabelle sind die Unterschiede der beiden Verfahren einander gegenübergestellt.

	Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV)	Kataster der belasteten Standorte (KbS)
<b>Zuständigkeit</b>	Fachstelle Bodenschutz (Amt für Umweltschutz)	Fachstelle Altlasten (Amt für Umweltschutz)
<b>Gesetzesgrundlage</b>	Verordnung über die Belastungen des Bodens (VBBo)	Altlasten-Verordnung (AltIV)
<b>Herkunft der Belastung</b>	Hilfsstoffe, diffuse Einträge aus der Luft	Abfälle (Betriebe, Deponien, Unfälle), räumlich begrenzt
<b>Ausdehnung der Belastung</b>	v.a. im Oberboden, Mehrheit der belasteten Böden	v.a. im Untergrund, ca. 1/5 der belasteten Böden
<b>Stärke der Belastung</b>	grösser als Richtwert (VBBo)	grösser als U-Wert (Technische Verordnung über Abfälle TVA)
<b>Entscheidungsgrundlagen</b>	Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV), eigene Kenntnisse von Belastungshinweisen	Kataster der belasteten Standorte (KbS)
<b>Verfahren</b>	kommunale Bewilligung	kantonale Bewilligung



Bodenbelastungen können aus Bereichen um Verkehrsträger (Strassen, Eisenbahnen), um korrosionsgeschützte Metallkonstruktionen, Schrebergärten, Rebberge oder um früher bedeutende Emittenten im Industrie- und Gewerbegebiet stammen.

### Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV)

Die Bundeswegleitung zum Bodenaushub von 2001 fasst das geltende Bundesrecht zusammen und zeigt auf, wie Bodenverschiebungen auch ausserhalb vom Altlastenverfahren gezielt und rechtskonform zu lenken sind. Zentrales Ziel ist der Schutz der Böden. Grundsätzlich darf kein belastetes Material auf unbelastetem Boden abgelagert werden. Eine fachgerechte Bodenverschiebung setzt die Kenntnis der Belastungssituation voraus. Die Bundeswegleitung benennt diejenigen Belastungshinweise, bei welchen Messungen unverzichtbar sind, bevor Boden bewegt wird. Im Gegensatz zum Kataster der belasteten Standorte (KbS), an denen die Belastungen von Abfallablagerungen herrühren, sind im PBV diffuse Belastungen im Boden

dargestellt. Sie können von Schiessanlagen und Altbaugebieten herrühren, aus Rebbergen und Schrebergärten stammen oder aus Bereichen um Verkehrsträger, um korrosionsgeschützte Metallkonstruktionen im Freien oder um früher bedeutende Emittenten im Industrie- und Gewerbegebiet.

Die Belastungen, die im PBV verzeichnet sind, betreffen hauptsächlich die oberen Bodenschichten. Basierend auf den genannten Belastungshinweisen der Bundeswegleitung wurden flächenhaft umsetzbare Kriterien abgeleitet; ihre räumliche Ausdehnung ist im PBV erfasst. Bei den ausgeschiedenen Flächen handelt es sich um Bereiche, bei denen mit grosser Wahrscheinlichkeit (ca. 80 %) Schadstoffbelastungen über den

Belastungshinweisgruppe	Belastungshinweis	Primärleitstoffe
Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiet	Altbaugebiet, Industrie- und Gewerbegebiet	Cadmium, Kupfer, Blei, Zink, PAK <sup>1</sup>
diverse Hinweise	Strassenabwasser-Behandlungsanlagen (SABA)	Blei, Zink, PAK
	Einzelnachweise, Expertenwissen	individuell
Gartenanlagen	Familiengärten, Gärtnereien	Cadmium, Kupfer, Blei, Zink, PAK
Korrosionsschutzobjekte	Antennen und Metallmasten für Übertragungsleitungen, Seilbahn- und Skiliftmasten, Tankanlagen, Metall- und Metall-Verbundbrücken	Cadmium, Kupfer, Blei, Zink
Schiessanlagen	Schiessanlagen (25 m, 50 m, 100 m, 300 m), Jagd- und Tontaubenschiessanlagen	Blei, Quecksilber (nur im Abschussbereich vor dem Scheibenstand zu untersuchen)
Spezialkulturen	Reben	Kupfer
Verkehrsträger	Strassen, Eisenbahnen	Blei, PAK, Kupfer

<sup>1</sup>PAK = Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, wobei zahlreiche PAK nachweislich krebserregend sind.



Der Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) gibt Hinweise auf mögliche Bodenbelastungen (Ausschnitt aus dem ZUGIS-PBV).

Richtwerten der «Verordnung über Belastungen des Bodens» (VBBo) angenommen werden; deshalb ist hier die Bodenfruchtbarkeit langfristig nicht mehr gewährleistet. Wenn auf einem solchen Standort gebaut wird, soll die Bauherrschaft in Zukunft verpflichtet werden, aufgrund der jeweiligen Belastungsursache entsprechende Schadstoffuntersuchungen im Boden durchzuführen, und zwar bevor der Bodenaushub stattfindet und das Bodenmaterial aus dem Bauareal verschoben werden soll. Insgesamt sind im PBV sieben Belastungshinweisgruppen bzw. 15 Belastungshinweise erfasst. Welche Schadstoffe zu erwarten und im Falle eines Bauvorhabens oder einer damit verbundenen Bodenverschiebung untersucht werden müssen, hängt vom jeweiligen Belastungshinweis resp. vom Emittenten ab.

In der Tabelle Seite 6 sind die primär zu überprüfenden Schadstoffe einer Bodenuntersuchung (Primärleitstoffe) den jeweiligen Belastungshinweisen zugewiesen.

Neben dem Kanton Zug haben Luzern, Solothurn, St. Gallen, Uri und Zürich bereits Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) erstellt. Zug hat sich mit dem Bodenschutzkonzept, das der Regierungsrat 2009 beschlossen hat, das Ziel gesetzt, zur effizienten Erreichung des gesetzeskonformen Umgangs mit belastetem Bodenaushub ebenfalls einen PBV zu erarbeiten. Er liegt nun vor und soll 2013 bei den Gemeinden eingeführt werden.

#### **Prüfung des Bauvorhabens durch kommunale Baubehörde**

Wie bis anhin prüft der Kanton weiterhin Bodenverschiebungen bei Bauten mit UVP-Pflicht sowie bei Bauvorhaben ausserhalb der Bauzonen. Neu kontrollieren die Gemeinden innerhalb der Bauzonen mit Hilfe des PBV die eingehenden Baugesuche auf mögliche Bodenbelastungen. Sie verpflichten die Bauherrschaft vor dem Bodenaushub bzw. -abtrag, von einer Fachperson eine Schadstoffuntersuchung durchführen zu lassen. Mit der Einführung des neuen Verfahrens benötigen Bodenverschiebungen von mehr als 50 m<sup>3</sup> aus dem Bauareal eine kommunale Bewilligung, wenn das Bauareal im PBV liegt oder der Bauherrschaft bzw. der Gemeinde weitere begründete Hinweise auf Belastungen bekannt sind. Die Gemeinde verfügt dann in der Baubewilligung Auflagen nach Vorgaben der kantonalen Fachstelle Bodenschutz.

Die kantonale Fachstelle Bodenschutz instruiert und berät alle Akteure, stellt einheitliche Hilfsmittel zur Verfügung und aktualisiert den PBV jährlich. Wird der Bodenaushub eigenverantwortlich auf dem Bauareal verwertet, ist dafür keine Bewilligung erforderlich. Auch für eigenverantwortliche Bodenumlagerungen im Bauareal oder bei Abtransport von weniger als 50 m<sup>3</sup> Boden gelten die Kriterien der Bundeswegleitung.

Bewegung ist gut, bei belastetem Boden aber nur bedingt. Darum ist jede Erdbewegung in Baugebieten zu kontrollieren.

Bruno Mathis



## Auch die Entwässerung braucht eine Planung

Kläranlage (ARA) Schönau in Cham

### Die Gesamtleitung «Genereller Entwässerungsplan» GEP

Die Kantone sorgen für die kommunale und die regionale Entwässerungsplanung. Dabei sind besondere Massnahmen zur Entsorgung von Regenwasser nötig. Die heutige Entwässerungsplanung ist umfassender und viel differenzierter als früher.

### Die Abwasserreinigung im Kanton Zug – ein kurzer Rückblick

Bereits in den 60er-Jahren existierten im Kanton Zug diverse kleine Kläranlagen. Mit sehr einfachen Verfahren reinigten sie die Abwässer für die einzelnen Siedlungsgebiete. Die geklärten Abwässer wurden in den nächsten Bach geleitet; sie flossen zum grössten Teil in den Zugersee. Mit dem Bevölkerungswachstum und dem zunehmenden Wohlstand stieg die Belastung der Bäche und des Zugersees. Die damaligen Politiker haben weit-sichtig die Weichen gestellt und eine Abwasser-Gesamtlösung für das ganze Einzugsgebiet des Zugersees beschlossen.

Dies war die Geburtsstunde des Gewässerschutzverbandes der Region Zugersee-Küssnachtersee-Ägerisee (GVRZ); er wurde 1969 im Gesetz über die Gewässer verankert. Das Projekt beinhaltete eine Ringleitung um den Zugersee und eine zentrale Abwassereinigungsanlage (ARA) in Cham an der Lorze; sie halten sämtliche Abwässer vom Zugersee fern.

Die Kläranlage wurde 1977 in Betrieb genommen, der Bau der Ringleitung mit dem Anschluss von Walchwil 1991 abgeschlossen und 1998 die letzte Ausbautappe der Kläranlage einge-

weht. Mit dieser Massnahme konnten die neu geforderten und verschärften Einleitungsbedingungen eingehalten werden. Das ganze Werk (Ringleitung und Kläranlage) kostete rund 300 Millionen Franken an Investition.

### Der «Generelle Entwässerungsplan» GEP der Gemeinden und des Gewässerschutzverbandes GVRZ

Der GEP bildet die Grundlage für den Gewässerschutz; er wird auf kommunaler Ebene realisiert und baut auf dem früheren «Generellen Kanalisationsprojekt» (GKP) der Zuger Gemeinden auf. Schon früh haben sie dieses GKP für ihre Baugebiete erarbeitet. Ende der 90er-Jahre wurden das GKP durch den GEP des Verbandes Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) weiterentwickelt.

Mit diesen Grundlagen konnte der Gewässerschutzverband GVRZ im Jahre 2007 seinen Verbands-GEP erstellen und die Umsetzung in die Wege leiten. Diverse Themen des GEP werden zweckmässiger auf Stufe Zweckverband einer Abwassereinigungsanlage bearbeitet; so sparen die beteiligten Gemeinden Planungskosten ein. Der Verbands-GEP ergänzt die Planung der Gemeinden mit Massnahmen zu den eigenen Anlagen (z.B. Kläranlage, Regenbecken, Hochwasserentlastungen) und stimmt sie aufeinander ab. Insbesondere aus Informationen der Kanalnetz-bewirtschaftung konnten Erkenntnisse für die zukünftige Steuerung der Abwassermengen und die grundsätzliche Ausrichtung der Abwasserreinigung gewonnen werden.





Das Einzugsgebiet der Kläranlage (ARA) Schönau in Cham

### Die Gesamtleitung: Organisation für die GEP-Umsetzung und deren Nachführung

Die Weiterentwicklung der Abwasserreinigung und der Siedlungsentwässerung zeigt, dass eine stärkere Führung durch den GVRZ wichtig ist, dies insbesondere bei der Abstimmung und Koordinierung der Massnahmen, die sich aus den GEP der Gemeinden ergeben. 2010 hat der VSA das GEP-Musterpflichtenheft überarbeitet und für die einzelnen Akteure eigentliche GEP-Musterpflichtenhefte erstellt. Die einzelnen Bereiche des GEP wurden neu gegliedert, dazu die Bildung einer Gesamtleitung innerhalb eines Verbandes in den Vordergrund gestellt. Zusammen mit den beteiligten kantonalen Gewässerschutzfachstellen hat der GVRZ die entsprechenden Vorarbeiten in die Wege geleitet und das Projekt Gesamtleitung GEP mit einem Pflichtenheft und einer Projektorganisation lanciert. Die Delegiertenversammlung des GVRZ stimmte 2011 dem Vorgehen zu und genehmigte die Projektorganisation. Das Amt für Umweltschutz und das Tiefbauamt sind darin als Fachexperten vertreten. Die Gewässerschutzfachstellen der Kantone zeichnen gemäss geltenden gesetzlichen Grundlagen vornehmlich für die Begleitung resp. Genehmigung des GEP verantwortlich.

Ursprünglich waren das Kanalnetz des GVRZ und die Kläranlage für 200'000 Einwohner ausgelegt. Das Mischsystem herrschte damals vor. Deshalb sind ein Teil der Abwasseranlagen recht grosszügig dimensioniert worden, was heute für eine Optimierung ausgenutzt werden kann.

### Genereller Entwässerungsplan (GEP)

Konzeptionell legt der GEP für das Gebiet einer Gemeinde fest, nach welchem Entwässerungssystem die Abwasserentsorgung zu erfolgen hat. Inhalt und Umfang des Planwerkes GEP richten sich nach den jeweiligen Verhältnissen der Gemeinde.

Zweck des GEP sind die Sicherstellung eines koordinierten Ausbaus der öffentlichen Kanalisation und insbesondere die Werterhaltung durch einen zweckmässigen Betrieb und Unterhalt oder die Sanierung der Abwasseranlagen. Neben dem GEP zeigt der Kanalisationskataster auch die bestehenden Abwasseranlagen der öffentlichen Kanalisation und der Grundstücksentwässerung. Die Grundstücks- bzw. Liegenschaftsentwässerung hat nach Massgabe des GEP zu erfolgen. Mittels Plänen und Berichten zu verschiedenen Themen im Zusammenhang Abwasserentsorgung und Gewässerschutz legt der GEP die Entwässerungsverhältnisse der Gemeinde und den Handlungsbedarf dar. Grundlage der GEP-Bearbeitung sind die Zustandsberichte Gewässer, Fremdwasser, Kanalisation etc. Darauf basierend werden das Entwässerungskonzept für das Siedlungsgebiet der Gemeinde festgelegt und der allfällige Handlungsbedarf ausgewiesen. Damit ist der GEP Grundlage für Erweiterung und Anpassung, Unterhalt und Sanierung (Werterhaltung) des öffentlichen Kanalnetzes – dazu auch für die Beurteilung der privaten Liegenschaftsentwässerung im Rahmen von Baubewilligungsverfahren. Die Gewässerschutzverordnung des Bundes regelt mit Art. 5 die kommunale Entwässerungsplanung.

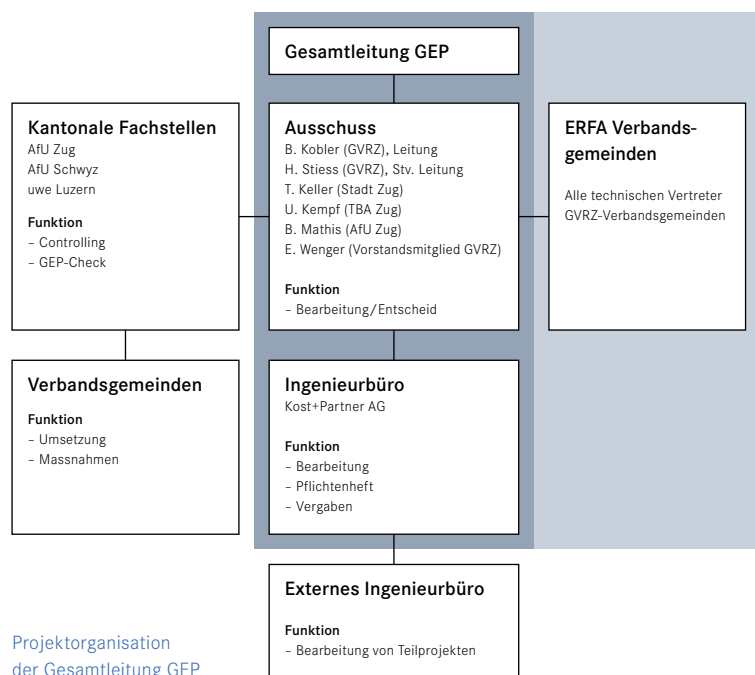
Diverse Themen des GEP werden zweckmässiger auf Stufe Zweckverband einer Abwasserreinigungsanlage bearbeitet, damit die beteiligten Gemeinden Planungskosten einsparen.

### Misch- oder Trennsystem

Die Entwässerung der Bauzonen bzw. der Siedlungsflächen durch die öffentlichen Kanalisationsanlagen der Gemeinden erfolgt entweder nach dem Misch- oder nach dem Trennsystem bzw. nach modifizierten Varianten dieser beiden Systeme. Der «Generelle Entwässerungsplan» (GEP) legt fest, welche Flächenanteile der Bauzonen oder einer Ortschaft nach diesen Systemen entwässert werden. Die Erschliessungs- bzw. Quartierplanung sowie die Grundstücksentwässerung bzw. der Eigentümer der einzelnen Liegenschaft haben sich nach den Vorgaben des GEP zu richten.

Im **Mischsystem** wird sämtliches Abwasser, d.h. häusliches Abwasser aus Küche, Bad und WC sowie – allenfalls vorbehandeltes – gewerblich-industrielles Abwasser zusammen mit dem Regenwasser von Dächern, Plätzen und Strassen vermischt und in einem Kanal der Kläranlage zugeleitet. Im Kanalnetz sind an gewissen Stellen Überlauf-Bauwerke (Hochwasserentlastungen und Regenbecken) eingebaut. Sie leiten aus wirtschaftlichen Gründen bei starkem Regen Abwasser aus dem Kanalnetz in die Gewässer ein; so werden die Mischwasserkanäle nicht überlastet und es entstehen bei den einzelnen Liegenschaften keine Rückstap-probleme/-schäden.

Im **Trennsystem** werden das verschmutzte und das nicht verschmutzte Abwasser in zwei voneinander völlig getrennte Kanalnetze abgeleitet. Das häusliche Abwasser aus Küche, Bad



Projektorganisation der Gesamtleitung GEP

**GEP-Check**

Der GEP der Gemeinden ist eine Momentaufnahme über die Siedlungsentwässerung. Daher sind der GEP und seine Umsetzung periodisch zu überprüfen.

Dazu wurde 2012 zusammen mit den kantonalen Fachstellen bei allen Verbandsgemeinden ein sogenannter GEP-Check durchgeführt; er überprüfte den aktuellen Stand der Planung und die Umsetzung der Massnahmen, die im GEP festgelegt sind. Als Resultat werden der bestehende sowie der neu erkannte Handlungsbedarf aufgelistet und das weitere Vorgehen festgelegt. Weiter lassen sich auch Aussagen über den Zustand der Abwasseranlagen und über die Umsetzung der GEP-Massnahmen tätigen. Die aktualisierte Massnahmenliste – Ergebnis des GEP-Checks – dient als Grundlage für den Finanzplan.

und WC sowie das gewerbliche oder industrielle Abwasser werden im Schmutzwasserkanal der ARA zugeleitet. Ein Regen- bzw. Meteorwasserkanal führt das oberflächlich anfallende Regenwasser von Dächern, Plätzen und Strassen dem nächstgelegenen Gewässer (Bach, Fluss, See) direkt und ohne vorgängige Reinigung zu.

Die in der Gewässerschutzgesetzgebung anvisierte Strategie zielt darauf ab, sauberes Wasser versickern zu lassen oder separat abzuleiten und der Kläranlage ausschliesslich Schmutzwasser zuzuführen.

Die Gemeinden des Verbands haben in den letzten 10 bis 15 Jahren grosse Anstrengungen unternommen, das Entwässerungssystem zu optimieren; zahlreiche Gebiete wurden in das Trennsystem überführt. Trotzdem besteht nach wie vor Handlungsbedarf, das ganze Verbandsgebiet koordiniert weiterzuentwickeln und für die verschiedenen Handlungsfelder im Bereich der Abwasserreinigung eine gesamtheitliche Lösung zu erarbeiten. Dies soll im Rahmen der Gesamtleitung und in Zusammenarbeit mit den Gemeinden sichergestellt werden.

Der Verbands-GEP GVRZ 2007 enthält zahlreiche Zielvorgaben für den Verband, die Gemeinden und die Gewässer. Daraus sind diverse Massnahmen in den Bereichen Bewirtschaftung, Fremdwasser, Kanäle und Schächte, Gefahren, Gewässer und Erfolgskontrolle abgeleitet. Die grösste Herausforderung stellt

die Optimierung der Reinigung resp. der Entlastung von Mischwasser dar; dies wurde bereits mit der Kanalnetzbewirtschaftung angegangen. Ebenso wichtig ist jedoch die Frage auf Ebene der Gemeinden, welche und wie viele Flächen im Mischsystem bleiben sollen. Um eine effiziente und konsequente Entwässerungsplanung über das gesamte ARA-Einzugsgebiet sicherzustellen, wurde beschlossen, eine technische Gesamtleitung zu bestimmen. Diese hat den Auftrag, die fachliche Qualität sowie die Einhaltung regulatorischer Vorgaben der Teilprojekte nach dem neuen VSA-Musterpflichtenheft 2010 sicherzustellen und den Massnahmenplan aufgrund der Ergebnisse nachzuführen. Das Ziel besteht darin, die Umsetzung und Nachführung der verschiedenen GEP-Arbeiten so zu steuern, dass der Gesamtüberblick jederzeit gewährleistet ist und keine relevanten Grundlagendaten veralten und wertlos werden. Damit ist ein koordiniertes und einheitliches Vorgehen im ganzen Verbandsgebiet gewährleistet. Neu sollen die abwasserrelevanten Themen bei der GEP-Bearbeitung in einer rollenden Planung in Teilprojekten bearbeitet werden; dabei fliessen die Informationen der Gemeinden direkt in den Verbands-GEP ein und umgekehrt. Die Koordinationsaufgabe soll durch den Einsatz einer Gesamtleitung für das gesamte ARA-Einzugsgebiet wahrgenommen werden. Dabei konzentriert sich der GVRZ auf die übergeordneten Ziele und die einzelne Gemeinde achtet primär auf ihre lokale Aufgabe der Siedlungsentwässerung. Nach der Konstituierung der Projektorganisation hat die Gesamtleitung die ersten Arbeiten bereits in Angriff genommen.

Teilprojekte	Aktualisierung	Zeitlicher Ablauf			Erläuterungen
		Jahr 1	Jahr 2	...	
Gesamtleitung	Dauer-aufgabe				Die Gesamtleitung regelt die Projektorganisation des GEP, definiert die Vorgaben für die einzelnen Teilprojekte, schreibt ggf. die Leistungen aus und sichert die Qualitätskontrolle.
Organisation der Abwasserentsorgung	alle 10 - 15 Jahre				Diese Teilprojekte definieren wichtige Randbedingungen für die Projektorganisation und für die technische Bearbeitung der übrigen Teilprojekte. Gewisse Grundsatzentscheidungen daraus sind unabdingbar für das Teilprojekt Gesamtleitung. → ❶
Datenbewirtschaftung	alle 10 - 15 Jahre				
Anlagenkataster	laufend bis jährlich				Diese Teilprojekte umfassen die Erfassung des aktuellen Zustandes, die Identifikation der Defizite und die Ausarbeitung der Massnahmen für die einzelnen thematischen Bereiche des GEP
Zustand, Sanierung und Unterhalt	jährlich bis alle 5 Jahre				
Gewässer	ca. alle 10 Jahre				Sie richten sich nach den Anforderungen der Teilprojekte Gesamtleitung und Datenbewirtschaftung. → ❷ (Als Beispiel dient das Teilprojekt Zustand, Sanierung und Unterhalt.)
Fremdwasser	jährlich bis alle 10 Jahre				
Gefahrenvorsorge	alle 10 - 15 Jahre				Wichtige Grundlagen für die einzelnen Teilprojekte sind die relevanten Ereignisse anderer Teilprojekte und vor allem die Entwässerungsziele und Massnahmenvorschläge aus dem Entwässerungskonzept. → ❸
Finanzierung	jährlich bis alle 5 Jahre				Die erarbeiteten Massnahmen aus den Teilprojekten werden im Massnahmenplan erfasst. → ❹ (Als Beispiel dienen die Teilprojekte Zustand, Sanierung und Unterhalt und Fremdwasserreduktion.)
Abwasserentsorgung im ländlichen Raum	jährlich bis alle 10 Jahre				
Entwässerungskonzept	alle 10 - 15 Jahre				Das Entwässerungskonzept dient als Leitfaden für die Weiterentwicklung des Entwässerungssystems. Es beinhaltet die hydraulischen Berechnungen, definiert die Entwässerungsziele und legt die Art der Massnahmen fest, um diese zu erreichen.
Massnahmenplan	laufend bis jährlich				Nach der Aktualisierung eines Teilprojektes werden die resultierenden Massnahmen im Massnahmenplan erfasst. Er definiert für alle GEP-Massnahmen Verantwortlichkeit, Zuständigkeit, Kosten, Priorität, den geplanten Realisierungszeitraum und die vorgesehene Qualitätskontrolle. Er bildet die wichtigste Grundlage für das Teilprojekt Finanzierung. → ❺

#### Übersicht über die Teilprojekte nach dem neuen VSA-Musterpflichtenheft für den GEP

#### Der GEP-Check 2012

2012 wurden alle 14 Verbandsgemeinden von einer Delegation des GVRZ, des beauftragten Ingenieurbüros sowie der kantonalen Gewässerschutzfachstelle besucht; im Rahmen eines GEP-Checks (vgl. S. 10) wurden die Daten besprochen bzw. erfasst. Auf der Basis dieser Unterlagen werden die Arbeiten in der Gesamtleitung gemäss Musterpflichtenheft VSA weitergeführt. So sollen den Gemeinden solche Hefte zur Verfügung gestellt und Vorgaben für einzelne Teilprojekte gemacht werden.

Die Auswertung der GEP-Checks erfolgte auf der Basis des neuen VSA-Musterpflichtenheftes mit seinen Teilprojekten.

- Die Teilprojekte **«Organisation der Abwasserentsorgung»** und **«Datenbewirtschaftung»** sind für die Optimierung des Gesamtsystems wesentlich; aufgrund der Erkenntnisse stellt die Gesamtleitung Vorgaben in Aussicht.
- Das Teilprojekt **«Anlagenkataster»** ist gut umgesetzt. In einigen Gemeinden ist die Abgrenzung der privaten und öffentlichen Anlagen nicht immer korrekt umgesetzt und die Auswirkung auf die Finanzierung noch offen.
- Für das Teilprojekt **«Zustand, Sanierung, Unterhalt»** sind die Daten vorhanden; sie werden periodisch erneuert.
- Bezüglich Teilprojekt **«Gewässer»** liegen Funktionen beim Kanton; ausserhalb der Bauzonen nimmt er wichtige Aufgaben wahr. Die übergeordnete Festlegung von Schwerpunkten ist durch die verschiedenen Beteiligten anzugehen.

- Für das Teilprojekt **«Fremdwasser»** soll auf Stufe Gesamtleitung eine Strategie festgelegt werden. Viele der bisher bekannten Mängel wurden durch die Gemeinden behoben.
- Für das Teilprojekt **«Gefahrenvorsorge»** ist auf übergeordneter Ebene der Detaillierungsgrad festzulegen.
- Im Teilprojekt **«Finanzierung»** ist für die Gebührenplanung in Zukunft die Werterhaltung einzurechnen.
- Im Teilprojekt **«Planungen ausserhalb der Bauzonen»** sind die Sanierungsfälle bei allen Gemeinden bekannt.
- Für das Teilprojekt **«Entwässerungskonzept»** wird auf die bisherigen GEP abgestellt. Die Gesamtleitung wird über die zukünftige Strategie bezüglich Mischwasser wichtige Überlegungen anstellen müssen.
- Für das Teilprojekt **«Massnahmenplan»** liegen die Unterlagen vor; sie müssen in der Gesamtleitung aufeinander abgestimmt werden, v.a. wenn es den GVRZ betrifft.

Aus Sicht der Gewässerschutzfachstellen erwies sich der GEP-Check als ausgezeichnetes Instrument. Die Treffen zwischen Gemeinde und Aufsichtsbehörde ermöglichen konstruktive Gespräche. Dabei können Pendenzen aufgearbeitet und Fragen beantwortet werden. Die Arbeiten in der Gesamtleitung sind gut angelaufen. Das Projekt führt zu einer Gesamtlösung, und das liegt im Interesse von allen Betroffenen.

Ruedi Rüttimann  
Bruno Mathis



## iMONITRAF! – gemeinsame Verkehrsstrategie der Alpenregionen

### Der alpenquerende Verkehr gefährdet Mensch und Umwelt

Der Gütertransport und seine Auswirkungen stellen für die Alpenländer eine grosse Herausforderung dar. In den Transitregionen sind die negativen Folgen des Personen- und Güterverkehrs aufgrund der topographisch-meteorologischen Realitäten und des beschränkten Raums besonders stark spürbar. Verkehrsbedingte Luftverschmutzung und Lärm gefährden die Gesundheit der Anwohner sowie das sensible Ökosystem. Zwischen 1990 und 2010 stieg das gesamte Güterverkehrsvolumen auf den fünf Strassenkorridoren Fréjus, Mont Blanc, Gotthard, Brenner und Tarvisio um über 70%, nämlich von ca. 3 auf 5.2 Mio. Fahrzeuge pro Jahr (vgl. Abbildung S. 13). Obwohl die Fahrzeugtechnologie in diesen 20 Jahren erheblich verbessert wurde, nahmen die Belastungen für Mensch und Umwelt weiter zu.

Die betroffenen Alpenländer und -regionen wollen die negativen Effekte des Güterverkehrs begrenzen; sie implementierten darum unterschiedliche regulatorische und marktbasierende Instrumente. Aufgrund fehlender Koordination ergeben sich zwischen diesen Instrumenten jedoch kaum Synergien. Vielmehr besteht die Gefahr ungewollter Verteilungseffekte (z.B. Verkehrsverlagerung zwischen benachbarten Korridoren).

### iMONITRAF! - Das «i» und «!» machen es aus

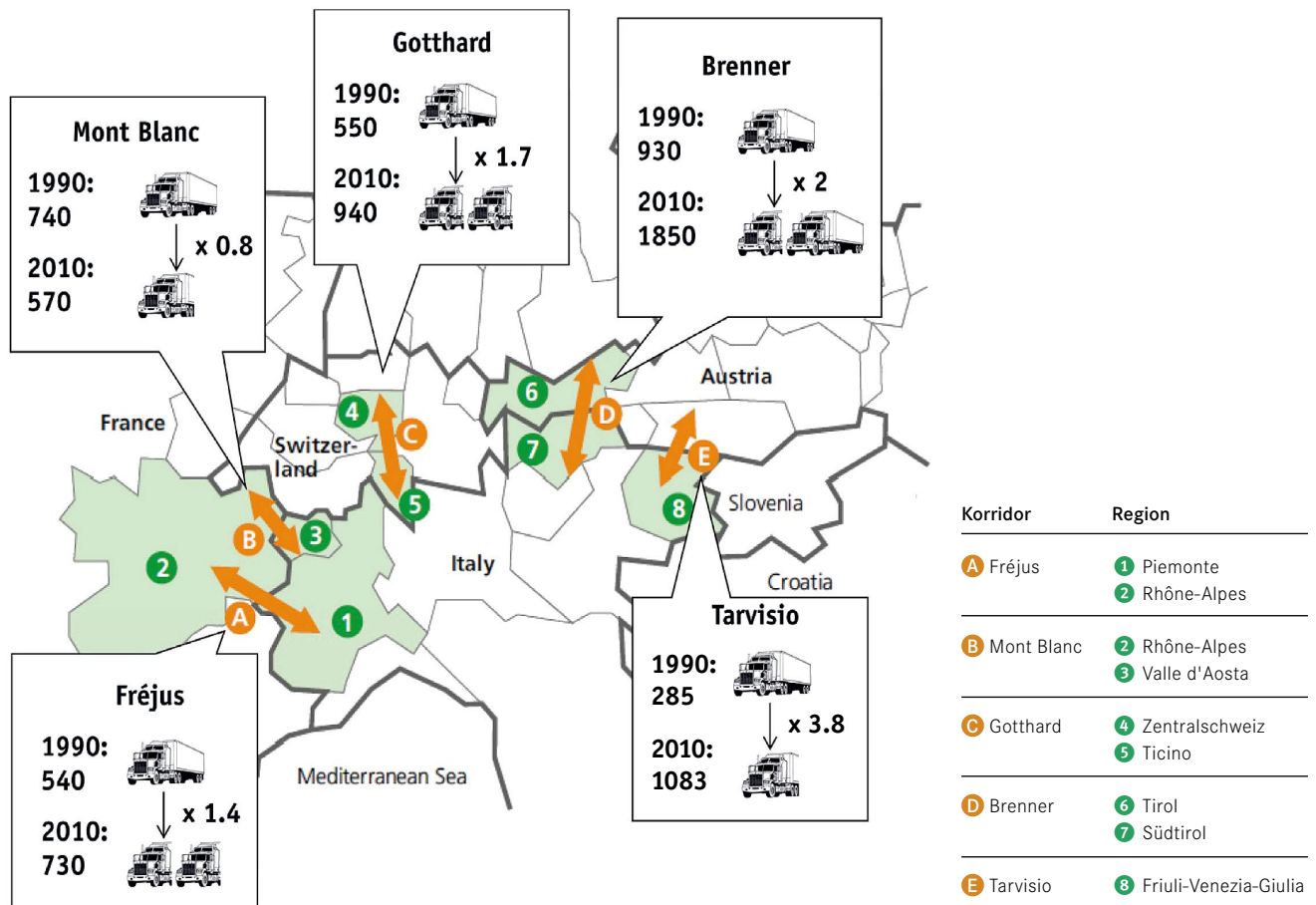
Die Region Rhône-Alpes, die autonome Provinz Bozen-Südtirol, die autonome Region Aostatal, das Piemont und Friaul-Julisch-

Venetien, der Kanton Tessin, die Zentralschweizer Regierungskonferenz, das Land Tirol sowie (für technische Unterstützung) die Europäische Akademie in Bozen wollen die Herausforderungen gemeinsam anpacken. Im Rahmen des Projekts MONITRAF bündelten sie ihre Kräfte und Aktivitäten (2005–2008) und unterzeichneten im Januar 2008 in Innsbruck die MONITRAF-Resolution. Dieser Beschluss stellt den Ausgangspunkt für die Fortsetzung der Arbeiten und insbesondere für das politische Netzwerk dar. Auf der Basis dieses Mandats haben sich die Alpenregionen für eine Fortführung ihrer Kooperation entschieden und das Projekt iMONITRAF! gestartet (2009–2012) – mit dem Fokus auf Implementierung «i» und Aktion «!» (vgl. auch Umwelt Zug 2010-1).

### Die Ziele von iMONITRAF! und die Rolle des Netzwerks

Die Innsbrucker Resolution war wegleitend: iMONITRAF! wurde inhaltlich entsprechend strukturiert. Dabei standen die folgenden Ziele im Mittelpunkt:

- Aufbau eines politischen Netzwerks der Alpenregionen, um den Erfahrungsaustausch zu verbessern und die gemeinsame Stimme zu stärken.
- Weiterentwicklung des gemeinsamen Monitoringsystems, um ein vergleichbares Bild über die Umweltsituation zu erhalten und die Wirkungen von Verkehrsszenarien zu analysieren.



Oben: Verkehrszunahme an den Alpenkorridoren (Schwere Güterfahrzeuge in Tausend) zwischen 1990 und 2010 (Quelle: Alpinfo 2011)  
Linke Seite: Transportforum Luzern 2011

- Erarbeitung einer gemeinsamen Strategie: Entwicklung gemeinsamer Massnahmen, die heute teilweise schon auf gewissen Alpenübergängen umgesetzt werden (Best Practice), und Entwicklung neuer und innovativer Massnahmen, die eine Steuerung des LKW-Verkehrs und eine Verkehrsverlagerung von der Strasse auf die Schiene anstreben.

#### Das politische Netzwerk

Lokal, regional und auf EU-Stufe: Die politische Diskussion fand auf diesen drei Ebenen statt. Um das Gespräch auf lokaler Basis zu vertiefen, wurden Korridor-Workshops am Gotthard (Erstfeld, November 2011), am Brenner (Innsbruck, November 2011) und in Bozen (März 2012) organisiert. Eingeladen waren lokale Politiker, Verbände aus Umwelt, Gewerbe und Tourismus sowie Vertreter des Transportgewerbes. Bei diesen Diskussionen standen die notwendigen Schritte zur Verbesserung der Qualität im Schienenverkehr, die Potenziale eines gemeinsamen Steuerungsinstruments sowie mögliche Anknüpfungspunkte für dessen Unterstützung durch die regionale Ebene im Zentrum.

Auf regionaler Ebene wurden einem breiten Publikum die Ergebnisse der laufenden Abklärungen im Rahmen der drei Transportforen (Innsbruck 2010, Luzern 2011 und Lyon 2012) vorgestellt. Parallel dazu fanden «political round table»-Gespräche statt: Hier diskutierten regionale Politiker die Ergebnisse und justierten gegebenenfalls die Stossrichtung für die weiteren Arbeiten.

Mit einer gemeinsamen politischen Erklärung zum neuen Weissbuch Verkehr der EU-Kommission, veröffentlicht im März 2011, wurde die gemeinsame Stimme der Alpenregionen auch auf EU-Ebene vernehmbar. Das Statement wurde der EU-Kommission während eines iMONITRAF!-Lunchmeetings in Brüssel übergeben. Anlässlich des Transportforums in Lyon und auch im Rahmen eines Workshops in Brüssel vom November 2012 wurde die gemeinsame Strategie Vertretern des EU-Parlamentes und der EU-Verkehrskommission vorgestellt. Die Reaktionen auf die Aktivitäten der Alpenregion stiessen auf positive Resonanz.

#### Das Monitoring

**WebGIS:** Für den Zeitraum 2005 bis 2011 wurden ausgewählte Indikatoren aus den Bereichen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zusammengetragen und in Form eines WebGIS-Systems mit interaktiven Auswertungsmöglichkeiten bereitgestellt. Das WebGIS System, entwickelt von der Europäischen Akademie Bozen (EURAC) ([webgis.eurac.edu/monitraf/map.php](http://webgis.eurac.edu/monitraf/map.php)), ermöglicht einen visuellen Vergleich der Daten über die Zeit und zwischen den Korridoren. Daten können entweder für den gesamten Projektperimeter oder einen einzelnen Korridor angezeigt werden (vgl. Abbildung S. 15).

Mit diesem WebGIS System präsentiert iMONITRAF! ein innovatives Konzept: Es stellt Umweltdaten dar und kann kontinuierlich weiterentwickelt werden kann.

Indikator \ Szenario	Business-as-usual	Best-available technology	Emissionshandel	Alpentransitbörse
Driver (Fzg/Jahr)	Ziel weit verfehlt	Ziel weit verfehlt	Ziel weit verfehlt	Ziel erreicht
Pressure 1 (NO <sub>x</sub> , PM10 in t/km/Jahr)	Ziel weit verfehlt	Ziel verfehlt	Ziel weit verfehlt	Ziel erreicht
Pressure 2 (CO <sub>2</sub> in t/km/a)	Ziel verfehlt	Ziel verfehlt	Ziel verfehlt	Ziel erreicht
State (NO <sub>2</sub> , PM10 in µg/m <sup>3</sup> )	Ziel erreicht	Ziel erreicht	Ziel erreicht	Ziel erreicht
Impact (lärmbelastete Personen)	Ziel erreicht	Ziel erreicht	Ziel erreicht	Ziel erreicht
Response	Ziel verfehlt	Ziel verfehlt	Ziel erreicht	Ziel erreicht

	Toll Plus	Alpentransitbörse	Emissionshandel
Erreichung von Umweltzielen	Unklar, abhängig von Reaktionen auf Preisanstieg	Unklar, abhängig vom verbleibenden Flottenmix	Ja, abhängig von Indikatoren für Definition des Zielsystems
Erreichung von Verkehrszielen	Nein, weiterer Anstieg ist möglich	Ja, da direkte Steuerung	Nicht direkt
Anreize für technologischen Wandel	Ja, über finanziellen Anreiz	Nein	Ja, über Differenzierung nach Emissionsklassen
Negative Auswirkungen auf regionale Wirtschaft	Niedrig, da Anstieg Transportkosten gering	Mittel, insbesondere ohne Sonderregelung für regionale Transportwirtschaft	Niedrig, da Anstieg Transportkosten gering
Dynamische Anreize	Niedrig	Hoch, langfristig Reduktion der Transportintensität Neue Chancen durch Verlagerung	Hoch, da klare Anreize für technologische Innovationen Neue Chancen durch Verlagerung

Tabelle 1: Evaluation von Politik-Szenarien mit dem DPSIR-System für die Zentralschweiz

Tabelle 2: Steuerungsinstrumente – Bewertung aus regionaler Sicht

### DPSIR-System: Werkzeug für die Bewertung von Szenarien

Um die Auswirkungen der verschiedenen Politik-Szenarien (BAU: Business as usual; BAT: Best available Technology; AETS: Alpine Emission Trading System; ATB: Alpentransitbörse) zu untersuchen, wurde das DPSIR-Konzept der UNEP (United Nations Environment Programme)/EEA (Europäische Umweltagentur) verwendet. Das Modell ermöglicht eine integrale Darstellung verschiedener Indikatoren:

- D** = Driver (Ursache): Güterverkehrsvolumen pro Jahr, das alle anderen Indikatoren beeinflusst.
- P** = Pressure (Belastung): zwei Indikatoren für die Darstellung von lokalen Emissionen und CO<sub>2</sub>.
- S** = State (Zustand): Luftqualität.
- I** = Impact (Wirkung): Anzahl der vom Verkehrslärm betroffenen Personen (Strasse und Schiene).
- R** = Response (Massnahmen): Gemeinsame Massnahmen der Alpenregionen zur Reduktion der Umweltbelastungen.

Für jeden Indikator wurden ein Zielsystem und eine Bewertungsskala definiert. Im Anschluss daran können verschiedene Politik-Szenarien mit Blick auf dieses Zielsystem bewertet werden. Auf diese Weise wird deren Potenzial zur Erreichung des Zielpfades abgeschätzt. Tabelle 1 zeigt mit der Farbskala des DPSIR-Systems eine vereinfachte Darstellung verschiedener Szenarien für die Zentralschweiz. Detaillierte Informationen sind in der englischsprachigen Broschüre «Alpine Transit Traffic – Policy Scenarios 2020» verfügbar.

### Die Analyse von Massnahmen

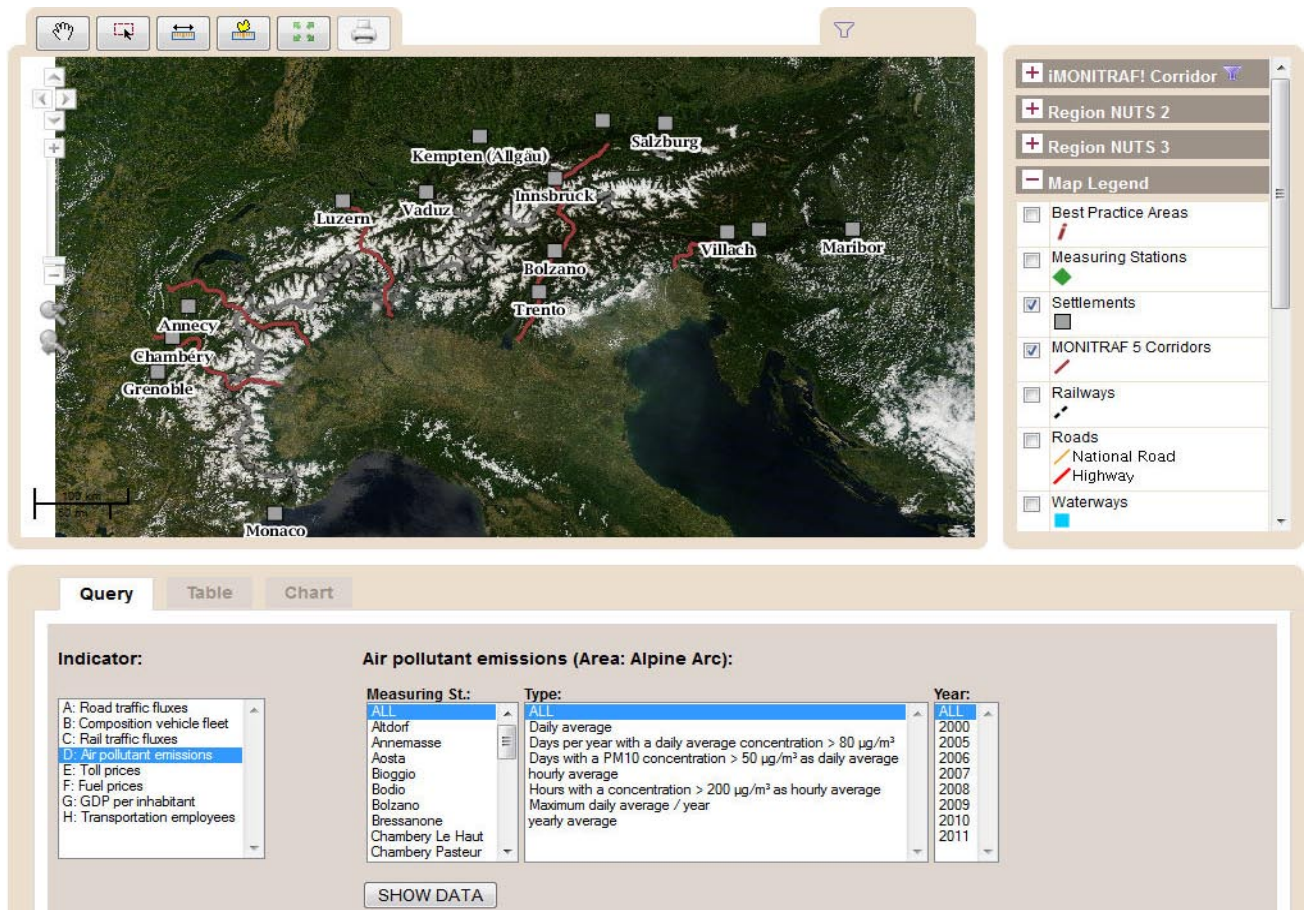
#### Der Best Practice Guide

Die Analyse der bereits existierenden regionalen Massnahmen stellte die Ausgangsbasis für die gemeinsame Strategie dar. Der Best Practice Guide liefert Informationen zu den Erfolgsfaktoren bestehender Massnahmen, zu deren Folgen sowie zum Umsetzungsprozess. Entscheidungshilfen skizzieren für die vielversprechendsten Massnahmen den Transfer in andere Regionen. Mit der Harmonisierung kann die Effizienz bestehender Massnahmen verbessert werden. Auf der Basis der Ergebnisse des Best Practice Guides hat sich z. B. das Land Tirol entschlossen, die Harmonisierung des Nachtfahrverbots im Detail zu analysieren.

Der Best Practice Guide zeigt aber klar die Grenzen der Harmonisierung vorhandener Massnahmen auf, insbesondere in der Limitierung des weiteren Anstiegs des Transitverkehrs. Hier ist als fünfter Pfeiler ein gemeinsames Steuerungsinstrument zur Begrenzung der Umweltauswirkungen und zur effektiven Verlagerung von der Strasse auf die Schiene notwendig.

#### Innovative Steuerungsinstrumente für den Güterverkehr

Die Erreichung der ambitionierten Ziele der verschiedenen Regionen erscheint nur möglich, wenn die bestehenden Best Practices durch innovative Ansätze ergänzt werden. Der Bericht «Innovative approaches – the regional viewpoint» berücksichtigt technologische Innovationen, neuartige Instrumente



Über das WebGIS-System können spezifisch Indikatoren zu den Alpenkorridoren abgefragt werden.

sowie kreative institutionelle Ansätze. Wichtig sind die neuen Steuerungsinstrumente. In Anlehnung an die Aktivitäten des «Suivi de Zurich»-Prozesses auf nationaler Ebene wurden drei Instrumente berücksichtigt: «Alpentransitbörse» und «Alpen Emissionshandelssystem» als «cap-and-trade»-Instrumente sowie das «Toll Plus»-System als Pricing-Ansatz über die Preisgestaltung.

Für die Erreichung der hochgesteckten Ziele wäre der «cap-and-trade»-Ansatz am geeignetsten (vgl. Tabelle 2 Seite 14). Die gemeinsame Strategie betont ein solches «cap-and-trade»-Instrument als eine der zentralen gemeinsamen Massnahmen.

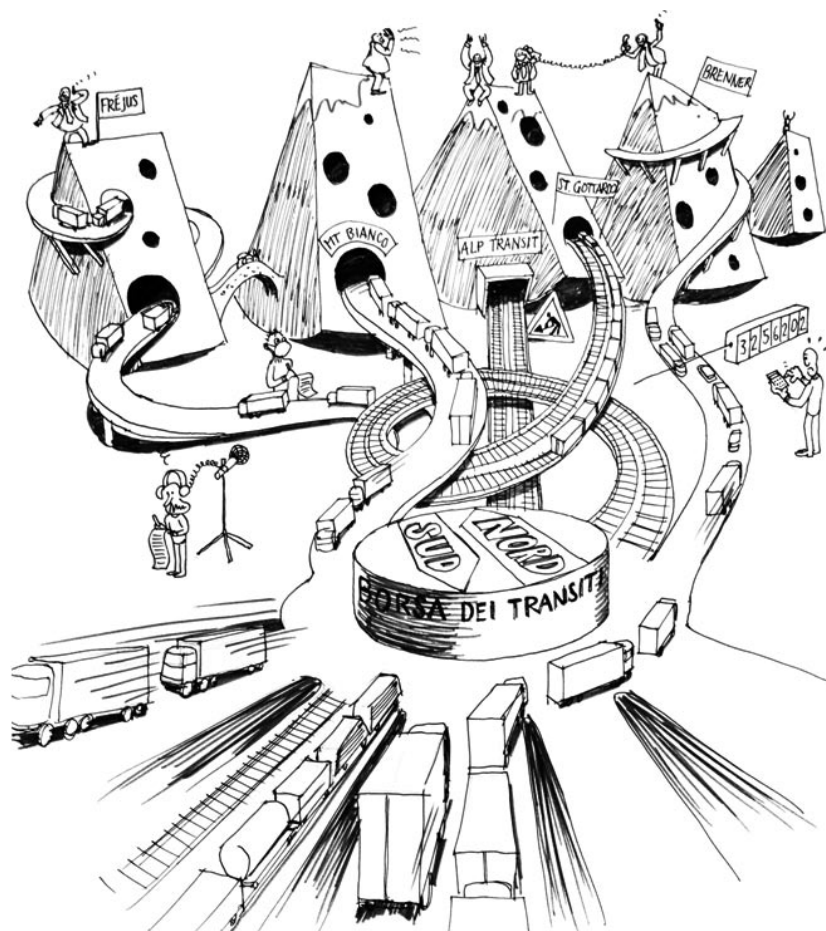
### Die gemeinsame Strategie

Auf der Basis des Erfahrungsaustauschs zu Best Practice-Massnahmen und der Analyse innovativer Steuerungsinstrumente verabschiedeten die Regionen im Mai 2012 eine gemeinsame Strategie. Diese Politik soll Anreize für technologische Innovationen setzen, mit denen Emissionen von Luftschadstoffen und Lärm reduziert werden. Zudem soll die Verlagerung von der Strasse auf umweltfreundliche Verkehrsträger gefördert werden, insbesondere auf den kombinierten Verkehr Strasse-Schiene.

- Die Harmonisierung und Verbesserung bestehender regionaler Best Practice-Massnahmen stellen den ersten Schritt dar. Im Personenverkehr können die öffentlichen Verkehrsmittel durch einen besseren Zugang zu Informations-

diensten und durch multi-modale Tarifstrukturen attraktiver gemacht werden. Durch die Umsetzung strengerer Geschwindigkeitsbegrenzungen würden auch die Emissionen aus dem Nah- und Transitverkehr reduziert. Für den Strassengüterverkehr sollen regulatorische Massnahmen wie Verbote für Güterfahrzeuge schlechter Emissionsklassen, Nachfahrverbote oder sektorale Fahrverbote erweitert und über den gesamten Alpenbogen harmonisiert werden.

- Um die Verkehrsverlagerung mittelfristig zu fördern, müssen die bestehenden Systeme zur Preisgestaltung für den Strassengüterverkehr verbessert werden; so werden heute die sozio-ökonomischen und die Umweltkosten nur ungenügend berücksichtigt.
- Um die notwendigen Bedingungen für eine wirksame Verlagerung auf die Schiene zu schaffen, wissen die Alpenregionen um die Priorität, den Schienenverkehr attraktiver und effizienter zu gestalten. Dies soll durch die effiziente Ausnutzung vorhandener Kapazitäten im Schienenverkehr, durch ein optimales Management bestehender und neuer Kapazitäten und des Rollmaterials sowie mit der Realisierung zentraler Schieneninfrastrukturprojekte geschehen.
- Eine erfolgreiche Verlagerung erfordert zusätzlich verbesserte Verkehrsmanagement-Systeme sowie Unterstützung für den kombinierten Verkehr.



### Die Rolle eines «cap-and-trade»-Instruments in der gemeinsamen Strategie

Das Zielsystem der gemeinsamen Strategie kann nur mit einem weiteren koordinierten Steuerungsinstrument erreicht werden. Daher wollen die Alpenregionen mittelfristig ein Steuerungsinstrument für den Strassengüterverkehr im ganzen Alpenbogen einführen. Die Empfindlichkeit des Alpenraums erfordert die Umsetzung eines «cap-and-trade»-Systems, z. B. eine Alpentransitbörse oder ein Emissionshandelssystem. Ein solches System muss aber mit den europäischen Prinzipien übereinstimmen und darf den regionalen Handel und die regionalen Wirtschaftssysteme nicht unverhältnismässig belasten.

### Fortführung des gemeinsamen Netzwerks

Das Netzwerk soll fortgeführt werden; darin sind sich die Regionen einig. Die politischen Entscheidungsträger trafen sich Ende 2012 erneut; sie diskutierten Organisationsform und Strukturen. Dabei mussten die unterschiedlichen regionalen Möglichkeiten der finanziellen und/oder personellen Ressourcen berücksichtigt werden. Die Etablierung eines gemeinsamen «Coordination Points» konnte dabei die beiden Ideen eines losen Netzwerks und eines Projektbüros zusammenbringen. Dieser Weg ermöglicht zu einem späteren Zeitpunkt die Integration der iMONITRAF!-Aktivitäten in eine makroregionale Alpenraum-Strategie; sie wird zurzeit auf verschiedenen Ebenen vorangetrieben. Der Prozess erfordert aber Zeit und Geduld. Folgende Zielrichtungen sind geplant:

- Fortführung des Netzwerks und Bereitstellung einer Erfahrungsplattform mit zukünftigen Transport-Foren.
- Austausch zu Best Practice-Massnahmen und Unterstützung der Harmonisierungs-Massnahmen. Dabei werden Synergien und Anknüpfungspunkte mit den Korridor-Plattformen genutzt.
- Weitere Schritte in Richtung Implementierung eines gemeinsamen Steuerungsinstruments, insbesondere unter Berücksichtigung der Herausforderung der flankierenden Verbesserung der Schieneninfrastruktur. Dabei sollen die Verbindung zum «Suivi de Zurich»-Prozess intensiviert und ein effektives Lobbying auf nationaler und EU-Ebene angestrebt werden.

### Erfahrungen mit dem Projekt

Insgesamt gesehen kann das Projekt aus der Optik der Projektleitung als gelungen bezeichnet werden. Besonders positiv zu vermerken ist auch, dass Zentralschweizer Vertreter in den Prozess einbezogen werden konnten. Die Resolution wurde nicht nur in der Zentralschweizer Regierungskonferenz ZRK diskutiert, sondern war auch in einzelnen Kantonen Gegenstand regierungsrätlicher Beschlüsse.

Rainer Kistler

Alle erwähnten Berichte und Studien unter [www.imonitraf.org](http://www.imonitraf.org)