



2010-1

Umwelt Zug

- 2 Editorial
- 4 Feinstaub macht krank
- 8 Partikelfilterpflicht für Dieselmotoren im ortsfesten Einsatz
- 10 Anschub für CO₂-arme Fahrzeuge
- 12 Leise Reifen
- 13 Alpenregionen gehen zum Zug für nachhaltigen Transitverkehr



Kanton Zug

Baudirektion
Amt für Umweltschutz



Impressum

© Juni 2010
Kanton Zug – Baudirektion, Amt für Umweltschutz
Aabachstrasse 5, Postfach 857, 6301 Zug
Tel. 041 728 53 70, Fax 041 728 53 79
info.afu@zg.ch
www.zug.ch/afu

Fotografie:
Fotolia (S. 1, 16)
AfU Zug (S. 2, 4, 7, 8, 10, 12)
AfU Uri (S. 3)
AutoExpo Zug (S. 11)
Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck (S. 13)

Grafiken und Tabelle:
Untersuchung des Einflusses der Feinstaubbelastung (PM10)
auf die notfallmässigen Spitaleinweisungen in den Jahren 2001 bis 2006,
Kurzbericht, ISPM Basel, Juni 2006 (S. 5, 6)
Bundesamt für Umwelt BAFU (S. 9)

Gedruckt auf Refutura, CO₂-neutralem Papier aus recycelten Fasern

Nachdruck/Auszug: mit Quellenangabe
Information/Dokumentation: www.zug.ch/afu

Liebe Leserinnen und Leser

Unser – das heisst mein und Ihr – Umgang mit Energie ist vermutlich nicht nachhaltig genug. Eng mit dem Energieverbrauch verknüpft sind unsere übermässigen CO₂-Emissionen. Sicher wissen wir das schon längst, doch tun wir auch etwas dagegen? Wir können es drehen und wenden, wie wir wollen: Wenn jeder heutige Erdbewohner so viel Energie ver(sch)wenden würde wie wir Schweizerinnen und Schweizer, nämlich 6'300 Watt, dann bräuchten wir weltweit eine Fülle zusätzlicher Kraftwerke. Wären sie gar mit fossilen Brennstoffen betrieben, so würde dies die CO₂-Emissionen und damit die Klimaerwärmung massiv anheizen. Im Gegenteil, wenn wir die Erwärmung auf ein erträgliches Mass begrenzen wollen, dann müssen die Industrieländer die Emissionen der Treibhausgase bis 2050 um ca. 80% verringern.

Editorial

Es ist uns allen klar, dass wir dies nicht von heute auf morgen korrigieren können. Ein chinesisches Sprichwort sagt: «Eine lange Reise beginnt mit dem ersten Schritt». Leider gibt es für diese Reise keinen Patentwegweiser; wir müssen mehrere Wege gleichzeitig begehen. Ein Drittel des End-Energieverbrauchs der Schweiz wird für Raumheizung aufgewendet – der grösste Teil davon in Form fossiler Brennstoffe. Knapp 30% des Energieverbrauchs gehen auf das Konto des Verkehrs – auch hier wiederum der grösste Teil in Form nichterneuerbarer Energieträger wie Diesel und Benzin.

Bei den Bauten laufen zurzeit grosse Anstrengungen, den Gebäudepark zu sanieren; auch die Vorschriften für Neubauten wurden im Laufe der letzten Jahre massiv verschärft. Lag der Wärmebedarf von Neubauten 1975 noch bei über 20 l Heizöläquivalenten pro m², so benötigt ein Minergie-Haus heute nur noch ein Viertel davon. Hätte im Automobilsektor eine ähnliche Entwicklung stattgefunden, so würden heute Dreiliter-Autos nicht zu den Exoten gehören, sondern wären schon längst Standard. In Tat und Wahrheit ist der durchschnittliche Treibstoffverbrauch der Neuwagen in den letzten 20 Jahren nur gerade um einen Viertel gesunken. Da der Erneuerungszyklus bei Fahrzeugen im Vergleich zu Gebäuden relativ kurz ist, wirkt sich eine Änderung verhältnismässig schnell auf den gesamten Bestand aus.

Aus diesem Grund hat sich das AfU an der diesjährigen AutoExpo in Zug – zusammen mit dem Veranstalter für energieeffiziente Fahrzeuge – für einen tiefen CO₂-Ausstoss stark gemacht. Fahrzeuge, die weniger als 130 gr CO₂ pro Kilometer ausstossen, wurden auf



Das Projekt iMONITRAFI sucht nach Lösungen zur Reduktion der Auswirkungen des alpenquerenden Transitverkehrs.

einen grünen Teppich gehoben. Zusätzlich lud die Baudirektion die Zuger Garagisten zu einer Information rund um den CO₂-Ausstoss, die Energieeffizienz und die Teilrevision der Motorfahrzeugsteuer ein. Sie bestärkte die Garagisten in ihrer Rolle und Verantwortung als Kundenberater und Umwelthanwalt.

Das Thema Mobilität findet sich auch in weiteren Beiträgen der vorliegenden Ausgabe. Einerseits weisen wir auf die erfreuliche Entwicklung im Reifensektor hin: Neue Reifen sind deutlich leiser als herkömmliche, ohne dass Abstriche beim Fahrkomfort oder Energieverbrauch gemacht werden müssen. Zudem stellen wir Ihnen das Projekt iMONITRAFI vor. Es befasst sich mit den Auswirkungen des alpenquerenden Transitverkehrs. Hier spielt die Zentralschweiz eine führende Rolle. Die drei wesentlichen Projektziele sind die Erarbeitung von Strategien/Massnahmen zur Reduktion der Belastungen des transalpinen Verkehrs, die Stärkung des politischen Netzwerkes in den beteiligten Alpenregionen und das gemeinsame Auswerten der vielerorts erhobenen Daten. Neben der Zentralschweiz als Leadpartner, dem Kanton Tessin, dem Land Tirol als EU-Leadpartner wirken noch weitere Regionen aus Frankreich, Italien und Österreich an diesem vielversprechenden Projekt mit.

Aufschlussreich sind auch die Ergebnisse der Studie über die Auswirkungen des Feinstaubes. Das Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Basel (ISPM) hat im Auftrag von 16 Kantonen in einer Studie abgeklärt, wie die täglichen Notfalleinweisungen in Schweizer Spitäler und die Luftverschmutzung zusammenhängen. Das Resultat

überrascht kaum: Bei erhöhter Feinstaub-Belastung steigen die notfallmässigen Spitaleinweisungen wegen Herz- und Kreislaufproblemen. Und zwar auch ausserhalb der mit Feinstaub am stärksten belasteten städtischen Gebiete. Betroffen sind überwiegend ältere Personen. Auch diese Resultate decken sich mit den Befunden ähnlicher Untersuchungen in anderen europäischen Ländern. Sie unterstreichen die negativen Auswirkungen von Feinstaub auf die Gesundheit.

Herkömmliche Dieselmotoren stossen grosse Mengen an Feinstaub aus. Diese schädlichen Emissionen sind zu verhindern: Daher sind neue Personenwagen, die von einem Dieselmotor angetrieben sind, und schwere Nutzfahrzeuge praktisch vollständig mit Partikelfiltern ausgerüstet. Auch für Baumaschinen gelten entsprechende Vorschriften zur Reduktion der Feinstaub-Emissionen. Im Rahmen des Massnahmenplanes Luftreinhaltung der Zentralschweiz wird in den nächsten Jahren auch ein spezielles Augenmerk auf Dieselmotoren im ortsfesten Einsatz gerichtet. Hier liegt noch ein grosses Verbesserungspotential, denn erst etwa ein Drittel der Maschinen und Geräte sind mit einem Partikelfilter ausgerüstet. Bis 2015 soll sich dies ändern.

Die ersten Schritte sind getan; noch bleibt aber ein weites Wegstück vor uns. Lassen wir uns nicht davon abhalten, auch die nächsten Schritte zu tun. Die Reise muss weitergehen. Unbedingt. Der Luft und damit uns zuliebe.

Rainer Kistler



Feinstaub macht krank

Steigt die Feinstaubkonzentration in der Luft, nehmen die notfallmässigen Spitaleinweisungen zu. Die gesundheitlichen Auswirkungen betreffen vor allem Herz und Lunge. Eine neue Studie bestätigt diesen Zusammenhang und legt für die Zentralschweiz erstmals konkrete Zahlen vor.

Bei windarmen Wetterlagen werden die Luftschadstoffe kaum verweht. Sie reichern sich in unserer Atemluft an; die Zahl der Spitaleinweisungen steigt und auch die Sterberate nimmt zu. Diese Effekte wurden in internationalen Studien, die sich vor allem auf grossstädtische Gebiete beschränkten, festgestellt. Aber lassen sich diese Aussagen auch auf unseren unmittelbaren Lebensraum Zentralschweiz übertragen?

Luftverschmutzung und Gesundheit

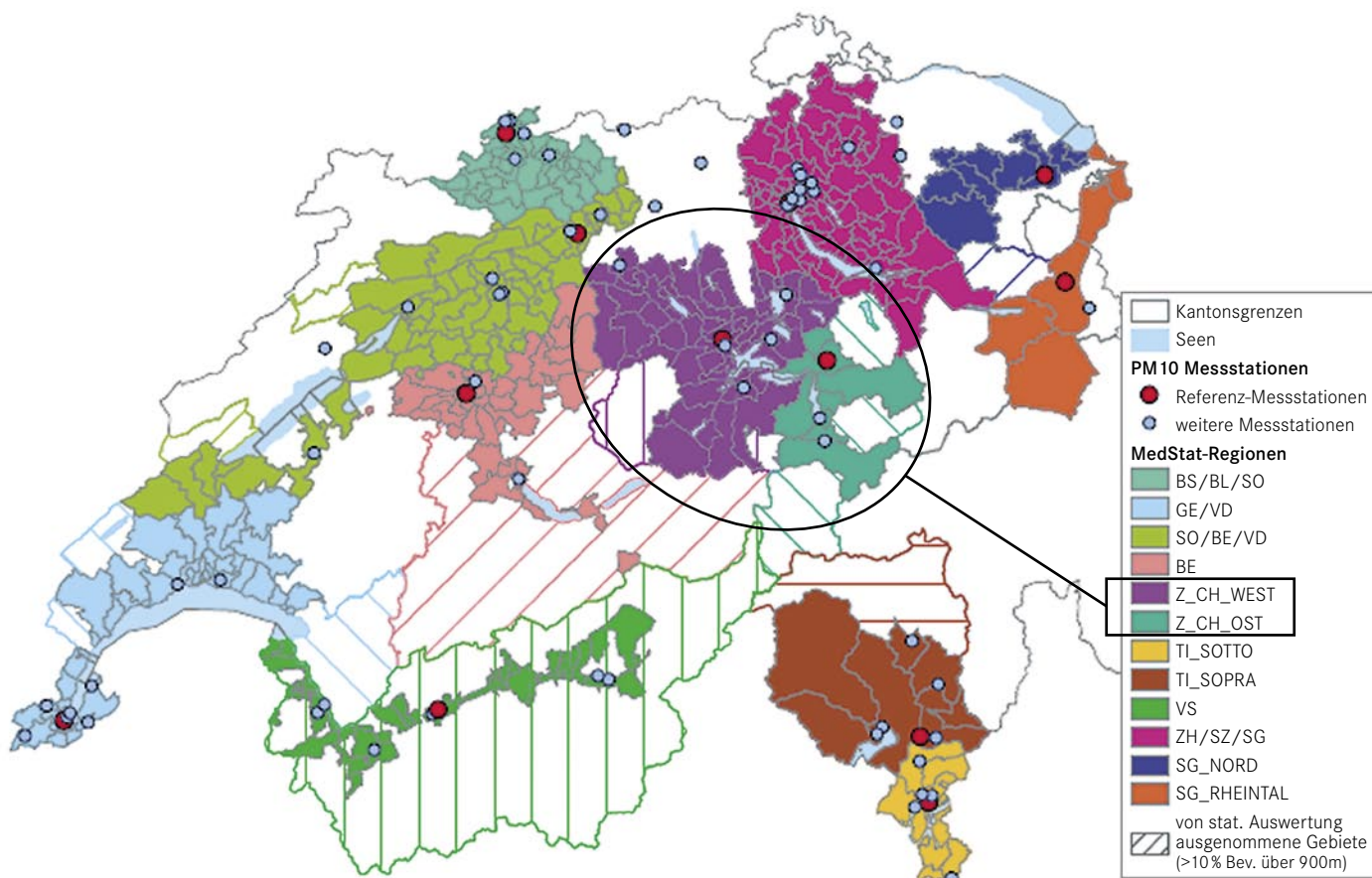
Auf Initiative verschiedener Kantone hat das Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Basel (ISPM) in einer Studie abgeklärt, wie die täglichen Notfalleinweisungen in Schweizer Spitäler mit der Luftverschmutzung zusammenhängen. Zwischen 2001 und 2005 erhoben in 16 Kantonen die Spitäler die Zahl der notfallmässigen Einweisungen. Die Forscher verglichen diese Zahlen mit den lokalen Luftschadstoffkonzentrationen der jeweiligen Tage. Im Blick hatten die Wissenschaftler insbesondere Herz-Kreislauf-Krankheiten wie Herzinfarkt und Herzrhythmusstörungen sowie Erkrankungen der Atemwege – so etwa Lungenentzündungen, Asthma und die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD). In einer separaten Auswertung wurde

zusätzlich die Wintersmogperiode vom Januar und Februar 2006 analysiert.

Die gefährlichen kleinen Dieselpartikel

Die schädliche Wirkung des Feinstaubs hängt von verschiedenen Faktoren ab. Eine wichtige Rolle spielt die Grösse der Partikel. «Größere» Teilchen werden bereits in der Nasenschleimhaut und in den oberen Abschnitten der Lunge zurückgehalten. Je kleiner die Partikel, desto tiefer dringen sie in die Lunge ein. Ultrafeine Partikel von weniger als 0.1 Mikrometer (μm), wie sie zum Beispiel aus Dieselmotoren stammen, können vom körpereigenen Reinigungssystem kaum mehr entfernt werden. Sie lösen entzündliche Prozesse aus. Einmal in den rund 500 Millionen Lungenbläschen, die eine Gasaustauschfläche in der Grösse eines Tennisfelds ergeben, angelangt, können sie sogar die hauchdünne Luft-Blut-Gewebearriere überwinden. Im Blut beeinflussen sie durch komplexe physiologische Prozesse die Gerinnung und erhöhen so das Thromboserisiko und damit das Infarktrisiko. Mit dem Blutkreislauf verteilen sich die feinsten Partikel schliesslich im ganzen Organismus und können beispielsweise in den Leber-, Nieren- und Herz-, ja sogar in den Nervenzellen des Gehirns nachgewiesen werden. Was immer sie im Körper «anstellen», ist erst zu einem kleinen Teil wissenschaftlich geklärt.

Für die medizinische Studie bestimmten die Spezialisten des ISPM zwölf Untersuchungsregionen. Die Zentralschweiz wurde in eine Region West und eine Region Ost unterteilt (vgl. Abbildung Seite 5).



Die 12 Untersuchungsregionen und die zugehörigen Referenzstationen der Luftschadstoffmessungen

Die Spitaleinweisungsdaten wurden mithilfe statistischer Methoden ausgewertet. Die sogenannten Regressionsmodelle beziehen verschiedene Faktoren ein, welche die Zahl der Notfalleinweisungen nachweisbar beeinflussen. Dazu gehören systematische Veränderungen über die Zeit, saisonale und meteorologische Einflüsse sowie Unterschiede zwischen den verschiedenen Wochentagen. Während Grippeperioden steigt die Zahl der Spitaleinweisungen deutlich an; darum wurden auch Grippedaten untersucht.

Achtung Feinstaub!

Die tägliche PM10-Belastung variiert naturgemäss ziemlich stark. Sie kann online unter www.inluft.ch abgerufen werden. In der Zentralschweiz lagen die Durchschnittswerte der PM10-Konzentration während der Untersuchungsperiode 2001 bis 2005 bei $22.69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Region West) bzw. $22.73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Region Ost). Damit lag die Feinstaubbelastung über dem gesetzlich vorgegebenen Jahresmittelwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Einweisungsrate der kardiovaskulären Notfälle bewegte sich im gleichen Zeitraum bei knapp über zwei Fällen und jene der respiratorischen Notfälle im Bereich von einem pro Tag und 100'000 Einwohnern.

Die Studie führte zu einem statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der täglichen Zahl der Notfalleinweisungen infolge kardiovaskulärer Probleme und der durchschnittlichen PM10-Belastung während des Hospitalisierungstags und des Vortages. Die Zahl der kardiovaskulären Notfälle nahm bei einem Anstieg des PM10-Zweitagesmittelwertes um $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Durchschnitt um

ca. 3% zu (vgl. Tabelle Seite 6). Zwischen den Regionen liessen sich keine wesentlichen Unterschiede nachweisen. Je mehr Feinstaub in der Luft gemessen wird, desto höher die Zahl der notfallmässigen Spitaleintritte. Dabei zeigte es sich, dass Senioren empfindlicher auf eine hohe Luftbelastung reagieren als die übrige Bevölkerung. Dies trifft, wie man aus anderen Studien weiss, auch auf Kinder zu.

Herznotfälle und Luftbelastung

In einer weiteren Untersuchungsphase wurde auch die PM10-Belastung des zweiten bis vierten Vortages einbezogen. Bei den Haupteinweisungskategorien gemäss Tabelle (vgl. Seite 6) wurden sogar die Werte einer ganzen Woche berücksichtigt. Dabei stellte sich heraus, dass für die kardiovaskulären Notfalleinweisungen im Wesentlichen nur die PM10-Werte des Ereignistages und des Vortages relevant sind. Die respiratorischen Notfalleinweisungen stehen dagegen eher mit weiter zurückliegenden PM10-Belastungen in Zusammenhang. Dass diese Notfalleinweisungen nicht sofort auf eine Erhöhung der PM10-Belastung ansprechen, ist nicht unplausibel. Denn ein beträchtlicher Teil der Einweisungen geht auf Infektionen der Atemwege zurück, welche sich im Allgemeinen über mehrere Tage entwickeln.

Eine genauere Analyse der spezifischen Einweisungsgründe führte zu folgendem Resultat: Die beobachteten Zusammenhänge zwischen kardiovaskulären Notfalleinweisungen und der PM10-Belastung betrafen vor allem die ischämischen Herzkrankheiten und die Herzinsuffizienz. So stieg bei den über 75-jährigen Personen die

Altersgruppe	PM10-Expositions-mass	Medizinische Ursachen pro Tag	Kardiovaskuläre Ursachen pro Tag	Respiratorische Ursachen pro Tag
		Veränderung der Fallzahlen in %	Veränderung der Fallzahlen in %	Veränderung der Fallzahlen in %
Alle Altersgruppen	Zweitagesdurchschnitt	0.9	2.8	1.3
	Viertagesdurchschnitt	2.0	2.3	2.6
	Siebtagesdurchschnitt	1.4	0.2	2.2
≥ 65 Jahre	Zweitagesdurchschnitt	1.6	3.1	3.2
	Viertagesdurchschnitt	2.7	2.2	7.9
	Siebtagesdurchschnitt	1.9	-0.6	9.8
≥ 75 Jahre	Zweitagesdurchschnitt	1.4	4.0	3.7
	Viertagesdurchschnitt	2.7	3.5	9.7
	Siebtagesdurchschnitt	1.8	-0.2	12.8
p-Wert < 0.05 p-Wert < 0.10				
Lesebeispiel: Angenommen, bei einem Zweitagesdurchschnitt der PM10-Belastung von 30 µg/m³ wäre die Zahl aller kardiovaskulären Spitaleinweisungen im Durchschnitt gleich 100, dann wäre die Zahl der Einweisungen bei einem um 50 µg/m³ erhöhten Zweitagesdurchschnitt (d.h. bei 80 µg/m³) im Durchschnitt gleich 102.8 bzw. um 2.8 % höher (oberster Wert in der mittleren Kolonne).				

Geschätzte durchschnittliche Prozentveränderung der Zahl der Notfallhospitalisierungen aufgrund medizinischer, kardiovaskulärer und respiratorischer Ursachen, bezogen auf eine Zunahme des jeweiligen PM10-Durchschnittswerts um 50 µg/m³

Zahl der Spitaleinweisungen wegen Herzinfarkts durchschnittlich um 9 % an, wenn die PM10-Belastung um 50 µg/m³ zunahm. Das Risiko eines Hirnschlags oder einer Herzrhythmusstörung war in Phasen erhöhter PM10-Konzentrationen jedoch nicht grösser.

Smogperiode Winter 2006

Zusätzlich wurde untersucht, welche Auswirkungen die letzte grosse Smogperiode auf die Zahl der notfallmässigen Spitaleintritte hatte. Zur Erinnerung: Im Februar 2006 führten die Zentralschweizer Kantone zur sofortigen Bekämpfung des Wintersmogs temporär Tempo-80-Beschränkungen auf den Nationalstrassen ein. Vorangegangen waren lang andauernde, hartnäckige meteorologische Inversionslagen. Sie führten zu sehr hohen Tagesmittelwerten von bis zu 165 µg/m³ PM10. Die geltenden Grenzwerte von 50 µg/m³ PM10 wurden bei allen Messstandorten teilweise um mehr als das Dreifache überschritten. Im Vergleich mit den durchschnittlichen Spitaleinweisungen der Wintermonate 2001 bis 2005 erhöhten sich die Notfalleinweisungen markant. Die Wissenschaftler registrierten 6 % mehr medizinische Notfälle, 9.5 % mehr Notfälle aufgrund von Herz- oder Kreislaufproblemen und 6 % mehr Notfälle infolge respiratorischer Komplikationen. In der Zentralschweiz bedeutet das eine luftschadstoffbedingte Zunahme der Notfalleinweisungen von rund 3.5 Fällen pro Tag. Das tönt nach wenig, ist aber nur die Spitze des Eisberges. Viel mehr Menschen leiden unter der schlechten Luft, ohne dass sie deswegen notfallmässig ins Spital eingewiesen werden. Während Smogphasen häufen sich die Arztkonsultationen. Allgemeinärzte und Apotheker bestätigen dies.

Mix aus verschiedenen Luftschadstoffen verstärken gesundheitliche Effekte

Zum Schluss der Studie wurde untersucht, ob weitere, gleichzeitig in der Luft vorkommende Schadstoffe einen Einfluss auf die gesundheitlichen Auswirkungen von PM10 haben. Dabei zeigte sich ein Zusammenhang zwischen den geschätzten PM10-Effekten auf die respiratorischen Notfalleinweisungen im Sommerhalbjahr und den durchschnittlichen Ozonkonzentrationen. Dies könnte auf eine Verstärkung der PM10-Effekte bei erhöhten Ozonwerten hindeuten. Hohe Ozonkonzentrationen können daher in doppelter Hinsicht schädlich sein: durch ihre direkten Wirkungen auf die Atemwege und über eine zusätzliche Verstärkung der Feinstaubeffekte.

Fazit: Feinstaub markant reduzieren

Die beobachteten Effekte erhöhter PM10-Konzentrationen auf die Zahl der Notfalleinweisungen aufgrund von Herz- oder Kreislaufproblemen stimmen mit anderen europäischen Untersuchungen überein; sie gelten auch für die Zentralschweiz. Erhöhungen der Feinstaubkonzentration in unserer Atemluft wirken sich offenbar sehr rasch, d.h. noch gleichentags oder spätestens am Folgetag, auf die Zahl der Notfälle wegen Herzproblemen aus. Besonders hoch war die Zahl der Notfälle während der Smogperiode im Januar und Februar 2006. Im Unterschied dazu stieg die Zahl der respiratorischen Notfälle in Phasen erhöhter Feinstaubwerte im Allgemeinen nicht sofort an. Offenbar treten hier die Wirkungen zeitlich etwas verzögert auf. Dies hängt vermutlich damit zusam-



Oben blau, unten grau: Blick vom Zugerberg Richtung Norden während einer typischen Wintersmogperiode

men, dass entzündliche Prozesse der Lunge ein bestimmtes Ausmass erreichen müssen, bis eine Hospitalisierung der betroffenen Person notwendig wird.

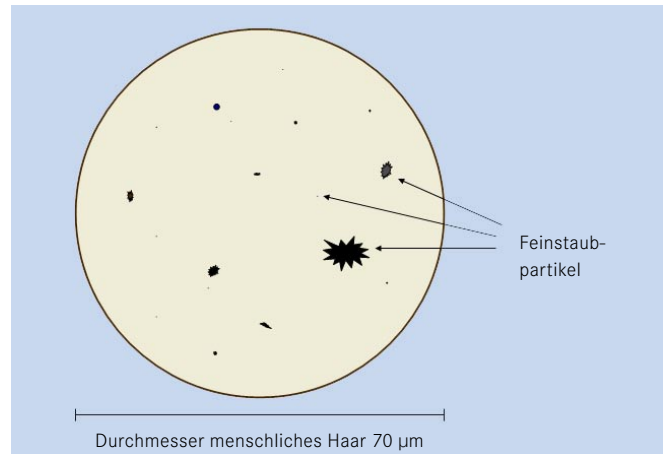
Die Resultate zeigen deutlich: Im Interesse unserer Bevölkerung gilt es, die ursächlichen Quellen für Feinstaub weiter zu reduzieren. Die besonders schädlichen Feinstaub-Emissionen aus Verbrennungsprozessen stammen zur Hauptsache aus dem Strassenverkehr, den Holzfeuerungen und der offenen Verbrennung sowie aus industriellen und gewerblichen Aktivitäten. Ziel ist es, die Feinstaub-Belastung mindestens auf das Niveau der LRV-Grenzwerte zu senken. Dazu müssen wir die Partikel-Emissionen und den Ausstoss jener Gase, die in der Atmosphäre teilweise in Feinstaub umgewandelt werden, gegenüber heute noch einmal halbieren.

Leserinnen und Leser, die sich im Detail über die Resultate der Studie informieren möchten, weisen wir auf den umfassenden Bericht hin; er ist unter www.feinstaub.ch abrufbar.

Peter Stofer

Glossar

Arrhythmie:	Herzrhythmusstörung
Asthma:	entzündliche Erkrankung der Atemwege mit dauerhaft bestehender Überempfindlichkeit; sie kann in gewissen Situationen zu Anfällen von Atemnot führen.
COPD:	chronisch obstruktive Lungenkrankheit (chronische Bronchitis oder Lungenblähung)
Feinstaub:	Winzige Staubteilchen, welche aufgrund ihrer geringen Grösse eine lange Verweilzeit in der Atmosphäre haben. Feinstaub kann direkt von Schadstoffquellen ausgestossen werden (primärer Feinstaub) oder durch chemische Umwandlung aus anderen gasförmigen Luftschadstoffen gebildet werden (sekundärer Feinstaub).
Herzinsuffizienz:	ungenügende Leistung des Herzens
ischämisch:	infolge mangelnder Sauerstoffversorgung des betreffenden Organs (im vorliegenden Fall: des Herzmuskels)
kardiovaskulär:	das Herz oder den Kreislauf betreffend
LRV:	Luftreinhalte-Verordnung
PM10:	Feinstaubpartikel mit einem aerodynamischen Durchmesser bis 10 µm. Diese Teilchen gelangen mit der eingeatmeten Luft bis in die Lunge und sind deshalb besonders gesundheitsgefährdend.
p-Wert:	Wahrscheinlichkeit, mit der man den beobachteten Zusammenhang allein aufgrund des Zufalls hätte erwarten müssen. Je kleiner diese Wahrscheinlichkeit ist, desto unbegründeter der Verdacht, dass es sich beim beobachteten Zusammenhang um ein rein zufälliges Resultat handeln könnte. Von einem statistisch signifikanten Resultat spricht man im Allgemeinen, wenn der p-Wert kleiner als 0.05 ist.
respiratorisch:	die Atmungsorgane betreffend



Partikelfilterpflicht für Dieselmotoren im ortsfesten Einsatz

Kampf den Feinstaubpartikeln

In Städten und verkehrsnahen Gebieten ist die Belastung mit Feinstaub gross. Die Immissionsgrenzwerte werden regelmässig überschritten. Doch für verschiedene Feinstaub-Quellen gibt es geeignete Mittel, die den Ausstoss reduzieren. Die Feinstaub-Emissionen aus Holzheizungen können beispielsweise mit einem Elektrofilter reduziert werden. Für Dieselmotoren ist ein geschlossenes Partikelfiltersystem das geeignete Mittel.

Geschlossene Partikelfilter können Feinstaubpartikel aus Dieselausgasen nahezu vollständig zurückhalten – insbesondere die ultrafeinen Partikel. Dies ist entscheidend, denn je kleiner ein Partikel ist, desto länger kann er in der Luft schweben und eingeatmet werden. Die Winzlinge können beim Einatmen bis tief in die Lunge vordringen und von hier aus über die Blutbahn in den ganzen Körper gelangen. Ultrafeine Partikel lassen sich deshalb in der Leber, im Herzen und sogar im Gehirn nachweisen. Bedeutend ist jedoch nicht nur die Anzahl und winzige «Grösse» der Partikel, sondern auch deren chemische Verbindungen. Der Gesundheit besonders abträglich sind krebserzeugende Russpartikel. Der Russ ist Bestandteil des Feinstaubs und stammt aus den Abgasen von Dieselmotoren. Dass kurzzeitig erhöhte Feinstaubkonzentrationen auch akute gesundheitliche Probleme verursachen, zeigt der Artikel «Feinstaub macht krank» (S. 4–7).

Gefährlicher Dieseleruss

Wegen seiner krebserzeugenden Wirkung gilt für Dieseleruss das Minimierungsgebot der Luftreinhalte-Verordnung. Das heisst, dass

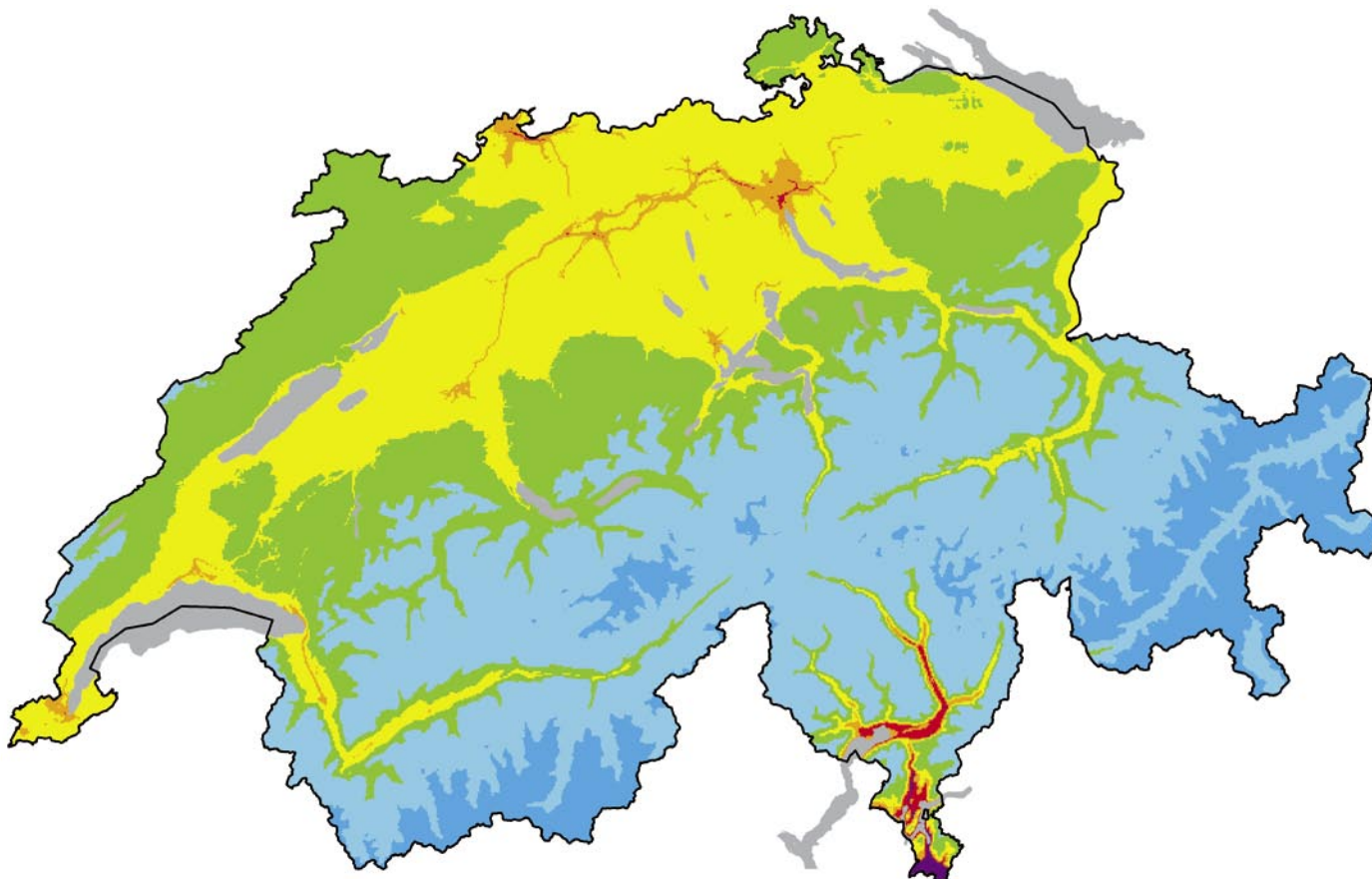
emissionsmindernde Massnahmen ergriffen werden müssen, auch wenn kein Immissionsgrenzwert besteht, der überschritten ist. Der Dieselerussausstoss muss mindestens so weit begrenzt werden, dass die Abgaskonzentration nicht höher als 5 Milligramm pro Kubikmeter Luft beträgt. Für Motoren über 37 Kilowatt Leistung ist dies mit dem aktuellen Stand der Technik ohne Partikelfilter nicht erreichbar. Darum muss ein Partikelfilter eingebaut werden.

Eine Erhebung der Zentralschweizer Umweltfachstellen im Frühjahr 2009 ergab, dass bisher erst etwa ein Drittel der Maschinen und Geräte im ortsfesten Einsatz mit einem Partikelfilter ausgerüstet ist. Die restlichen Motoren mit über 37 Kilowatt Leistung müssen bis spätestens Anfang Mai 2015 nachgerüstet oder ausgemustert werden. Wichtig ist auch, dass neue Anlagen mit Dieselmotoren nur noch mit geprüften Partikelfiltersystemen beschafft werden.

Welche Dieselmotoren sind betroffen?

Hier sind dieselbetriebene Motoren gemeint, die nicht auf Baustellen eingesetzt werden. Es sind dies beispielsweise Maschinen und Geräte, die auf dem eigenen Betriebsgelände (z. B. Gabelstapler), auf einer Deponie oder in einem Kieswerk (z. B. Dumper) gebraucht werden und über eine Leistung von mindestens 37 Kilowatt verfügen.

Auch Baustellenmaschinen müssen mit Partikelfilter ausgerüstet werden. Für diese Maschinen gelten jedoch weitergehende Anforderungen. Je nach Baujahr und Leistung dieser Anlagen bestehen für



Feinstaub (PM10): Jahresmittel 2007, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

0-5

6-10

11-15

16-20

21-25

26-30

>30

Grenzwert $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

die Nachrüstung unterschiedliche Fristen. Die entsprechenden Anforderungen sind in der Luftreinhalte-Verordnung speziell aufgeführt.

Nachrüstung von Dieselmotoren – darauf muss man achten

Kein Partikelfiltersystem eignet sich für jede Maschine und für alle Betriebszustände; deshalb ist zur richtigen Wahl eine sorgfältige Vorabklärung erforderlich. Ein frühzeitiger Kontakt mit dem Maschinen-/Filterhersteller ist hilfreich. Sind die üblichen Betriebszustände einer Maschine nicht bekannt, kann man sie mithilfe eines Datenloggers, der für eine bestimmte Zeit an der Maschine angebracht wird, herausfinden. Gewisse Filtersysteme benötigen zur Regeneration einen Stromanschluss oder einen Standort für eine Abbrennstation; ob dies vorhanden ist, muss vorgängig abgeklärt sein. Sind dann Maschinendaten und Infrastruktur bekannt, kann der Maschinen-/Filterhersteller ein geeignetes Partikelfiltersystem aus der BAFU-Filterliste empfehlen.

Die BAFU-Filterliste bezeichnet Partikelfiltersysteme, die den Vorschriften der schweizerischen Luftreinhalte-Verordnung entsprechen. Diese geprüften Partikelfiltersysteme weisen einen Abscheidegrad von mindestens 97 Prozent auf, insbesondere auch für die ultrafeinen Partikel. Die Partikelfiltersysteme haben eine anspruchsvolle technische Prüfung bestanden und taugen für die Nachrüstung von Dieselmotoren.

Mit der richtigen Wahl des Partikelfilters ist ein erster grosser Schritt getan; dann folgt der korrekte Einbau des Filtersystems.

Damit ein Partikelfilter richtig arbeiten kann, muss sich auch die Maschine in einem guten Zustand befinden. Partikelfilter brauchen zum einwandfreien Funktionieren eine genügend hohe Temperatur. Damit in den Abgasrohren, die vom Motor zum Filter führen, nicht zu viel Wärme verloren geht, werden diese Rohre, falls nötig, isoliert. Der Motor dagegen muss manchmal durch Isolation vor der Hitzeabstrahlung des Filters geschützt werden. Filter können durch Schwingungen des Motors Schaden nehmen – hier beugt eine Dämpfung vor.

Der Aufwand lohnt sich. Mit der richtigen Bedienung, Überwachung und Wartung hilft der Partikelfilter, unsere Atemluft spürbar zu verbessern. Und das wünschen wir uns alle.

Petra Bernasconi

Weitere Informationen zu Auswahl und Einbau, Betrieb und Unterhalt von Partikelfiltersystemen:

- www.bafu.admin.ch/publikationen (die BAFU-Filterliste)
- www.vol.be.ch/luft > Luftreinhaltung > Baustellen > «Partikelfiltersysteme für Baumaschinen»
- www.umwelt-zentralschweiz.ch > Bauen und Umwelt > «Infoblatt 3 Partikelfilter»



Anschub für CO₂-arme Fahrzeuge

Eine grüne Autoausstellung?

Die 5. AutoExpo Zug vom 19. bis 21. März 2010 bot einen ungewohnten Anblick. Über dreissig Autos präsentierten sich auf grünen Teppichen, flankiert von Blumen und grossen Info-Tafeln. Über den Kühlerhauben schwebten grüne Ballons. Grund dafür war die Auszeichnung «CO₂- und Energieeffizienz». Dieses Label verlieh die Messeleitung Fahrzeugen mit besonders tiefem CO₂-Ausstoss. Unterstützt und fachlich begleitet wurde diese Aktion durch das Amt für Umweltschutz (AfU). Eine Autoausstellung und das Amt für Umweltschutz? Eine zwar ungewohnte, aber durchaus sinnvolle Partnerschaft. Denn die dringend nötige Reduktion der CO₂-Emissionen aus Treibstoffen kann nur gemeinsam mit allen Beteiligten erreicht werden.

Über energieeffiziente Autos informieren

Grosse und schwere Fahrzeuge sind in der Schweiz nach wie vor beliebt. Die Schweizer Fahrzeugflotte belegt im europäischen Vergleich punkto CO₂-Ausstoss einen unrühmlichen Spitzenplatz. Dennoch, eine Untersuchung der ETH Zürich ergab, dass die Kunden dem Kauf eines energieeffizienten Fahrzeuges durchaus offen gegenüberstehen. 60 % der Neuwagenkäufer wünschen aber mehr Informationen. Bestehende Hilfsmittel wie Energieetikette und Fahrzeuglisten genügen diesem Anspruch offenbar nicht. Hier wollte das Amt für Umweltschutz Unterstützung bieten – und informieren.

Grüner Teppich für CO₂-arme Fahrzeuge

Das AfU unterstützte auf Anfrage der Messeleitung der AutoExpo Zug die Auszeichnung von CO₂-armen Fahrzeugen mit einem

finanziellen Beitrag. Bedingung des AfU war, dass die ausgezeichneten Fahrzeuge nicht mehr als 130 Gramm CO₂ pro Kilometer ausstossen. Dies entspricht dem Höchstwert, den Neuwagen in der EU ab 2015 pro Kilometer durchschnittlich produzieren dürfen. Dieselfahrzeuge mussten zusätzlich mit einem Partikelfilter ausgerüstet sein.

Mit seinem Engagement verfolgte das AfU zwei Ziele: einerseits die Aussteller motivieren, energieeffiziente Fahrzeuge zu präsentieren, und andererseits den Besucherinnen und Besuchern aufzeigen, dass es bereits heute eine breite Auswahl attraktiver Modelle gibt. Das Interesse der Aussteller war gross: Über dreissig Fahrzeuge standen an der AutoExpo auf dem grünen Teppich. Dies waren immerhin 10 % der insgesamt 300 ausgestellten Fahrzeuge. Geschmückt mit Blumen und Ballons und ausgestattet mit Info-Tafeln, waren sie für die fast 11'000 Besucherinnen und Besucher ein attraktiver Blickfang.

Bewährter Partner: der Verein e'-mobile

Schon zum dritten Mal unterstützte das AfU die Sonderschau Ecocar-Expo des Vereins e'-mobile, stationiert beim Eingang zur AutoExpo. Mit sechs verschiedenen Hybrid- und Erdgasfahrzeugen konnten Interessierte fahren und sie unverbindlich ausprobieren. Zahlreiche Besucherinnen und Besucher nahmen diese Gelegenheit wahr. Publikumsmagnet war das dreirädrige Elektrofahrzeug SAM. Es bietet Platz für zwei Personen und hat eine Reichweite von 50–70 km.



Linke Seite:

Baudirektor Heinz Tännler begrüsst zur Sonderveranstaltung für Garagisten. Das dreirädrige Elektrofahrzeug SAM wirkt als Publikumsmagnet.

Oben:

Das Thema CO₂ ist allgegenwärtig an der AutoExpo Zug vom März 2010: CO₂-arme Fahrzeuge als Anerkennung auf dem «Grünen Teppich».

Garagisten als CO₂-Optimierer

Die Garagisten sind Mittler zwischen Herstellern und Kunden und daher besonders gefordert. Das AfU lud deshalb im Vorfeld der AutoExpo die Fachleute aus dem Zuger Garagengewerbe zu einer Sonderveranstaltung ein; sie trug den Titel «Brennpunkt CO₂ und Energieeffizienz». Regierungsrat Heinz Tännler betonte in seinem Begrüssungsreferat die anspruchsvolle Doppelrolle der Garagisten als «Kundenberater und Umweltschützer in Personalunion». Dem Thema «Das CO₂ im Kundengespräch» war das Referat von Markus Peter, Leiter Automobiltechnik und Umwelt im Autogewerbeverband der Schweiz, gewidmet. Von den Garagisten wird kompetente Beratung zu Themen wie Energieeffizienz und alternative Antriebsarten erwartet. Sie müssen über aktuelle Trends auf dem Laufenden sein, müssen Auskunft geben zu Fragen wie das Downsizing, d.h. die Hubraumreduzierung bei gleicher Leistung, oder Bescheid wissen über die Entwicklung der Elektromobilität. Eine anspruchsvolle Aufgabe.

Lohnend für Umwelt und Portemonnaie

Immer mehr Kundinnen und Kunden entscheiden sich für ökologische Fahrzeuge. Gemäss Markus Peter sind neben dem Umweltbewusstsein auch der Imagegewinn oder Kosteneinsparungen durch den tiefen Treibstoffverbrauch und durch steuerliche Anreizsysteme ausschlaggebend. Nun kommt noch ein weiteres Argument dazu: Occasionsfahrzeuge mit tiefem Treibstoffverbrauch sind wesentlich gefragter als solche mit hohem Verbrauch. Rainer Kistler, Leiter des AfU, zeigte in seinem Referat die finanziellen

Vorteile auf, die sich mit der geplanten Änderung der Motorfahrzeugsteuer im Kanton Zug ergeben. Die steuerliche Belastung für ein energieeffizientes Fahrzeug würde bis zu 20% tiefer ausfallen.

Stärker als Argumente: Emotionen

«Sie können Ihre Kunden noch so gut informieren – letztlich werden Sie viele Fahrzeuge über Emotionen verkaufen», bilanzierte Markus Peter sein Referat vor den Garagisten. Darum gilt es, energieeffizienten Fahrzeugen zu einem positiven Image zu verhelfen. Dies geschieht nicht von heute auf morgen. Ausdauer und überzeugte Botschafter sind gefragt.

Anschub für CO₂-arme Fahrzeuge! Dazu will das AfU mit seinem Engagement an der AutoExpo einen Betrag leisten.

Beatrice Bochsler

Weiterführende Links

www.energieetikette.ch
www.cleverunterwegs.ch
www.e-mobile.ch
www.erdgasfahren.ch
www.autoumweltliste.ch
www.eco-drive.ch
www.auto-expo.com/2010/azg/messe/umwelt_effizienz_co2_2.asp
 (Liste der ausgestellten Fahrzeuge)



Leise Reifen

Am besten an der Quelle

Dauerlärm ist für viele Menschen eine Plage. Wer an einer stark befahrenen Strasse wohnt, erfährt tagtäglich, wovon die Rede ist. Es sind die Abrollgeräusche von Personenwagen- und Lastwagenreifen auf dem Strassenbelag, die erheblich zum Lärm des Strassenverkehrs in der Schweiz beitragen. Leisere Reifen und lärm mindernde Strassenbeläge reduzieren die Schallemissionen an der Quelle hörbar. Der Lärm von Motorfahrzeugen stammt vom Motor selbst, vom Auspuff sowie vom Abrollen der Reifen. Je höher die Geschwindigkeit, desto grösser der Anteil des Abrollgeräusches am Gesamtlärm des Fahrzeugs. Bei ca. 40 km/h ist bei einem Personenwagen das Geräusch von Motor und Auspuffanlage gleich laut wie das Rollgeräusch. Ab ca. 50 km/h ist der Reifenlärm die dominante Geräuschquelle.

Leisere Reifen wären auf dem Markt

Grundsätzlich gibt es zwei Ansätze, um den Schall unmittelbar an der Quelle zu minimieren: die Ausstattung der Fahrbahnen mit lärm minderndem Strassenbelag sowie die Ausrüstung der Motorfahrzeuge mit leiseren Reifen. Diese Pneus zeichnen sich durch eine besondere Kautschukmischung aus; sie haben ein feineres Profil als herkömmliche Fabrikate und sind teilweise etwas schmaler. Nassbrems tests belegen, dass sich diese Eigenschaften nicht nachteilig auf die Sicherheit auswirken und keinen höheren Treibstoffverbrauch zur Folge haben. Leisere Reifentechnologie zu fördern und diese Pneus zu verbreiten sind deshalb zentrale Anliegen der Emissionsminderung an der Quelle. Bereits heute

sind solche Reifen auf dem Markt erhältlich. Zu wenige wissen von dieser Innovation; die Konsumenten sind leider noch ungenügend informiert. Darum wird das Potenzial nicht ausgenutzt.

EU-Reifenlabel mit Qualitätsangaben

Ab November 2012 müssen alle neuen PW- und Nutzfahrzeugreifen, die in der EU verkauft werden, klassifiziert und gekennzeichnet sein – und zwar nach Treibstoffeffizienz, Haftung bei Nässe und Lärmerzeugung. Ein neues Kennzeichnungssystem mit Piktogrammen, ähnlich den Energieklassen von Haushaltgeräten, informiert die Konsumenten über die Produktqualitäten. Vom neuen EU-Reifenlabel profitieren auch Schweizer Kundinnen und Kunden. Doch bereits heute können umweltbewusste Konsumenten ein Zeichen setzen und beim Kauf neuer Reifen markant leiseren Fabrikaten den Vorzug geben.

Kauftipps für PW-Reifen

Leisere Reifen für Personenwagen sind also auf dem Schweizer Markt erhältlich; das Bundesamt für Umwelt (BAFU) erstellte eine Liste. Sie umfasst Winterreifen und Sommerpneus. Die Tabelle wird periodisch aktualisiert und kann auf der AfU-Homepage Thema Lärmschutz abgerufen werden. Die Lärmreduktion auf und an Strassen liegt auch in der Hand der Autofahrerinnen und Autofahrer.

Marcel Fisch



Alpenregionen kämpfen gemeinsam für nachhaltigen Transitverkehr

Die Problematik der Verkehrszunahme

Der Transitverkehr durch die Alpen nimmt stetig zu. Eine Schlange von Lastwagen drängt sich durch enge Bergtäler, tagein, tagaus. In den letzten 20 Jahren hat sich das Verkehrsvolumen entlang der Alpenhaupttransit-Routen fast verdoppelt. Die negativen Auswirkungen für Wirtschaft und Umwelt sind bekannt. Von gesunder Bergluft kann kaum mehr die Rede sein, ein dumpfes Brummen ist täglicher Gast.

Die betroffenen Länder und Regionen wollen die nachteiligen Folgen des alpenquerenden Verkehrs reduzieren. Sie ergriffen darum verschiedene regulatorische und marktorientierte Massnahmen. Doch die Aktionen zwischen den Alpenregionen sind nicht koordiniert und erzeugen daher kaum Synergien. Sie bergen zudem die Gefahr in sich, dass die Verkehrsströme auf andere Korridore umgeleitet werden. Eine enge Zusammenarbeit zwischen den Regionen sowie gemeinsame Massnahmen, welche gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Aspekte berücksichtigen, sind daher notwendig.

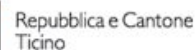
Das erste Projekt: MONITRAF (2005–2008)

Die vier Transitkorridore Fréjus (F), Mont Blanc (F), Gotthard (CH) und Brenner (A) führen durch die Regionen Rhône-Alpes, Valle d'Aosta, Piemont, Zentralschweiz, Tessin, Tirol und Südtirol. Diese Regionen initiierten für den Zeitraum von 2005 bis 2008 das Projekt MONITRAF. Es will eine gemeinsame und nachhaltige Strategie für den transalpinen Güterverkehr entwickeln. MONITRAF

wurde im Rahmen des Interreg IIIb-Programms, einem EU-Projekt zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Alpenregionen, umgesetzt und vom österreichischen Partner Tirol geleitet. Die Informationen aus den MONITRAF-Aktivitäten führten bei den Projekt-Partnern zu einem besseren Verständnis der Auswirkungen des Güterverkehrs – und zum Erarbeiten wirksamer Massnahmen mit dem Ziel, eine nachhaltige Lösung für die Zukunft mit einer bedeutenden Verlagerung von der Strasse auf die Schiene zu erreichen.

Zum Abschluss des Projektes unterzeichneten die politischen Vertreter der beteiligten Regionen eine gemeinsame Resolution mit Empfehlungen für ein Massnahmenpaket; es basiert auf vier Schwerpunkten:

- **Schwerpunkt 1**
Das gemeinsame Monitoring-System stellt die Basis für alle anderen Massnahmen dar, da damit die notwendigen Datengrundlagen geliefert werden.
- **Schwerpunkt 2**
Die Best-Practice-Beispiele zielen in erster Linie darauf ab, die Höchstwerte von regionaler/örtlicher Luftverschmutzung zu reduzieren. Massnahmen wie Nachtfahrverbote und Verbote für schadstoffreiche Fahrzeuge sowie die flexible Anwendung von Geschwindigkeitsbegrenzungen scheinen hier sehr wirksam zu sein.



Partner im Projekt iMONITRAF!

– Schwerpunkt 3

Dieser umfasst eine gemeinsame Verkehrs-Verlagerungspolitik. Sie baut auf der besseren Berücksichtigung der gesamten externen Kosten zu Lasten des Strassenverkehrs auf. Harmonisierte Mautgebühren, welche die höheren externen Kosten in empfindlichen Regionen berücksichtigen, verhindern Kostenunterschiede zwischen unterschiedlichen Alpenübergängen und leisten so einen finanziellen Anreiz zum Umstieg auf die Schiene. Aufseiten der Bahn sind eine Verbesserung der Dienstleistungsqualität und ein weiterer Ausbau der Infrastrukturen notwendig.

– Schwerpunkt 4

Die Alpentransitbörse kann als Ergänzung zum Hauptschwerpunkt 3 gesehen werden. Sie ersetzen auf lange Sicht die gemeinsame «Korridor-Maut», falls sie als «Cap-and-Trade»-System konzipiert ist.

Fortführung eines erfolgreichen Projekts

Das eben gestartete Nachfolgeprojekt iMONITRAF! nimmt die Forderungen dieser Resolution auf. Es soll den betroffenen Regionen eine gemeinsame Stimme geben und bis auf Stufe EU vernommen werden. Mit einem Katalog konkreter Massnahmen will das Projekt einen Beitrag zu einem nachhaltigen Transitverkehr leisten. Die Zentralschweiz leitet das Nachfolgeprojekt iMonitraf!. Es dauert von 2009 bis 2012 und wird durch das Alpine Space Programm der EU sowie von den drei Bundesämtern für Raumentwicklung (ARE),

Umwelt (BAFU) und Verkehr (BAV) mitfinanziert. Die ersten Ergebnisse werden der Öffentlichkeit noch dieses Jahr im Rahmen des Tiroler Transport-Forums vorgestellt. 2011 findet in der Zentralschweiz ein weiteres öffentliches Transport-Forum statt.

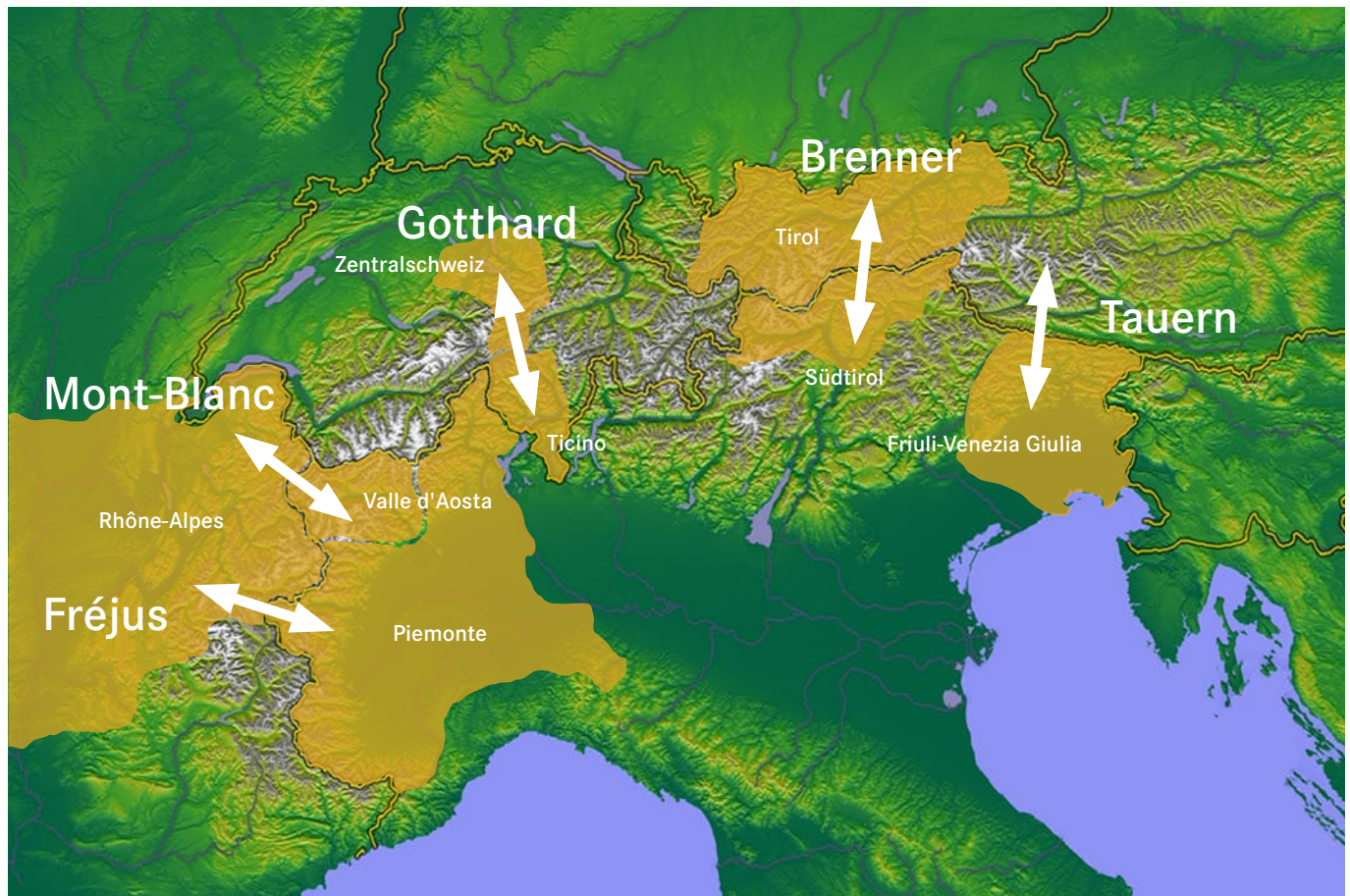
Die Ziele

- Ein dauerhaftes politisches Netzwerk etablieren, um den betroffenen alpinen Regionen ein gemeinsames Auftreten auf regionaler, nationaler und EU-Ebene zu ermöglichen.
- Gemeinsame Strategien für den alpenquerenden Verkehr entwickeln und umsetzen.
- Die Daten, die in den einzelnen Regionen zu Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft erhoben und gemeinsam ausgewertet wurden, bilden die Basis für die weiteren Aktivitäten.

Eine breite Abstützung schafft Publizität und Transparenz

Die Partner repräsentieren die nördlich und südlich der Alpen gelegenen Regionen der Haupttransitrouten. Die zentralen Verkehrsachsen Fréjus und Mont-Blanc zwischen Frankreich und Italien, der Gotthard in der Schweiz sowie der Brenner und der Tauern zwischen Österreich und Italien werden abgedeckt. Das neue Projekt iMonitraf! umfasst zehn Partner; acht davon haben bereits im Vorgängerprojekt MONITRAF (2005–2008) zusammengearbeitet.

Um die Ergebnisse zu verbessern und die Sichtbarkeit des Projekts zu erhöhen, beteiligen sich folgende Regionen und Organisationen als Beobachter: das Land Salzburg, Slowenien, die Regionen Pie-



Von den verschiedenen Regionen entlang der Alpenübergänge sind die Regionen Tirol, Südtirol, Zentralschweiz, Tessin, Rhône-Alpes, Aostatal, Piemont sowie die Region Friaul-Julisch Venetien Partner des iMONITRAFI-Projektes.

mont, Provence-Alpes-Côte d'Azur und Ligurien, die autonome Region Friaul-Julisch Venetien (Italien) und das Ständige Sekretariat der Alpenkonvention. Dadurch sollen Aspekte ins Projekt einfließen, die über den Umkreis des eigentlichen Projektgebiets hinausreichen.

Chance für Zentralschweiz und schweizerische Verkehrspolitik

Das Projekt iMonitrafi stellt eine Chance für die Regionen der Transitzkorridore dar, ihre eigenen verkehrspolitischen Ideen und Ziele zu formulieren. Für die Regionen der EU-Staaten ist dies eine ungewohnte Situation. Mit Ausnahme des Tirols und z.T. der autonomen Provinzen Valle d'Aosta und Bozen-Südtirol gibt es kaum eine Region, die eine eigenständige Verkehrspolitik verfolgt. Zudem decken sich die regionalen Ziele teilweise nur bedingt mit den nationalen Interessen, z.B. am Brenner. In der Schweiz hingegen entspricht die Stossrichtung der Resolution weitgehend der nationalen Verkehrspolitik. Die Resolution der vom alpenquerenden Güterverkehr besonders betroffenen Transitregionen in Österreich, Italien und Frankreich unterstützt und anerkennt damit die schweizerische Stossrichtung.

Die Transitregionen fordern konsequent neue und griffige Massnahmen, um den Güterverkehr zu steuern (z.B. eine Alpentransitbörse), den Schienenverkehr zu fördern und die externen Kosten zu internalisieren (z.B. im Rahmen der EU-Wegekosten-Richtlinie). Die frühzeitige Koordination zwischen den Regionen stelle sicher, dass Massnahmen einer Gegend nicht zu negativen Auswirkungen in einer Nachbarregion führen, z.B. Umwegverkehr. Dies betonte

der Vorsteher des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, Bundesrat Moritz Leuenberger, in einem Schreiben an den Präsidenten der Zentralschweizer Umweltdirektionen ZUDK. Daher sei die Suche der Regionen nach überregionalen Lösungsansätzen sehr zu begrüßen, hielt der Schweizer Verkehrsminister fest.

Bisherige Erfahrungen mit den Projekten

Aus der Optik der Projektleitung kann das Projekt als gelungen bezeichnet werden. So erreichte man, dass ein politisches Netzwerk im grenzüberschreitenden Alpenraum aufgebaut wurde. Als besonders positiv zu vermerken ist auch, dass es in der Zentralschweiz weitgehend gelungen ist, die politischen Vertreter in den Prozess einzubeziehen.

Schwieriger war die Diskussion um Indikatoren, welche die Umweltbelastung des Alpenraumes widerspiegeln sollen. Hier gab es zunächst methodische Differenzen zu überbrücken. So existierte beispielsweise keine einheitliche Definition eines Lastkraftwagens, was zur Folge hatte, dass beispielsweise am Brenner LKWs «verschwanden» resp. «generiert» wurden.

Das Projekt zeigt, dass zwar vielerorts gute Ansätze vorhanden sind, eine effiziente Wirkung aber nur durch ein gemeinsames Vorgehen entsteht.

Rainer Kistler

