



2009 - 2

Umwelt Zug

- 2 Editorial
- 4 Die Zivilisationsdynamik und die Abfall-Altlasten
- 7 Bahnlärmsanierungen auf Kurs
- 8 Altlasten sanieren bei Schiessanlagen
- 12 Erdwärmenutzungskarte des Kantons Zug
- 14 Mottfeuer im Freien – aussterbendes Ärgernis
- 15 Energie reduziert – 1500 PCs optimiert





Impressum

© November 2009

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:

Amt für Umwelt Kanton Nidwalden (S. 1 oben)
Astrid Furrer-Zimmermann (S. 3)
AfU Zug (S. 1 unten, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16)

Gedruckt auf Refutura, CO₂-neutralem Papier aus recyclierten Fasern

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

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser

In der kühleren Jahreszeit wärmt sich der eine oder die andere an einem knisternden Kaminfeuer oder einem Kachelofen und freut sich über den CO₂-neutralen Brennstoff – und die tieferen Heizkosten. Eigentlich eine gute Sache, allerdings nur, wenn es eine moderne Feuerung ist und sie richtig betrieben wird.

Doch die «richtige Einstellung» führt immer wieder zu Klagen. Nachbarn beschweren sich, weil es stinkt oder raucht, weil vielleicht Müll wie Plastik oder behandeltes Holz verbrannt wird. Zu Reklamationen Anlass gibt im Herbst auch das Verbrennen von Abfällen aus Garten, Feld und Wald. Solche Mottfeuer müssen nicht sein. Meistens gibt es Alternativen wie das Kompostieren oder ganz einfach liegen lassen. Für alle, die mehr darüber wissen möchten, liegen entsprechende Merkblätter bereit.

Positiv aufs Klima und das Portemonnaie wirken sich Erdwärmesonden aus. Die Zahl der Nutzer dieser Energiequellen steigt auch im Kanton Zug unaufhaltsam. Ob diese Energiequelle für Sie in Frage kommt, zeigt die Erdwärmennutzungskarte. Sie ist auf unserer Homepage abrufbar. Insgesamt sind alternative Heizungs-systeme in den Schweizer Haushalten schon recht weit verbreitet. So zeigt die neueste Zusammenstellung des Bundesamtes für Statistik, dass die heizungsbedingten CO₂-Emissionen der Haushalte seit 1990 praktisch konstant blieben, obwohl die Bevölkerung um über 10% zugenommen hat. Dazu tragen neben den neuen



Windenergie im Vormarsch

oder wiederentdeckten Heiztechnologien auch die verschiedenen Programme zur Verbesserung der Gebäudeisolation bei.

Ein anderes, eher düsteres Bild zeigt sich bei den Verkehrsemissionen. 2005 stammte schweizweit gut 30% des Treibhausgas-Ausstosses aus dem Verkehrssektor. Im Vergleich zu 1990 ist dieser Anteil gewachsen, wobei die Zunahme voll auf das Konto der privaten Haushalte geht. Während die Transportemissionen der Wirtschaft trotz des Wirtschaftswachstums konstant geblieben sind, stiegen jene der privaten Haushalte in diesen 15 Jahren um 20% an. Auch gesamthaft gesehen, d.h. nicht nur auf den Transportsektor limitiert, sind die Emissionen aus der Wirtschaft im Zeitraum von 1990 bis 2005 nur rund 1% gestiegen, während die Emissionen aus den Haushalten um ein Mehrfaches, nämlich um ca. 8% wuchsen.

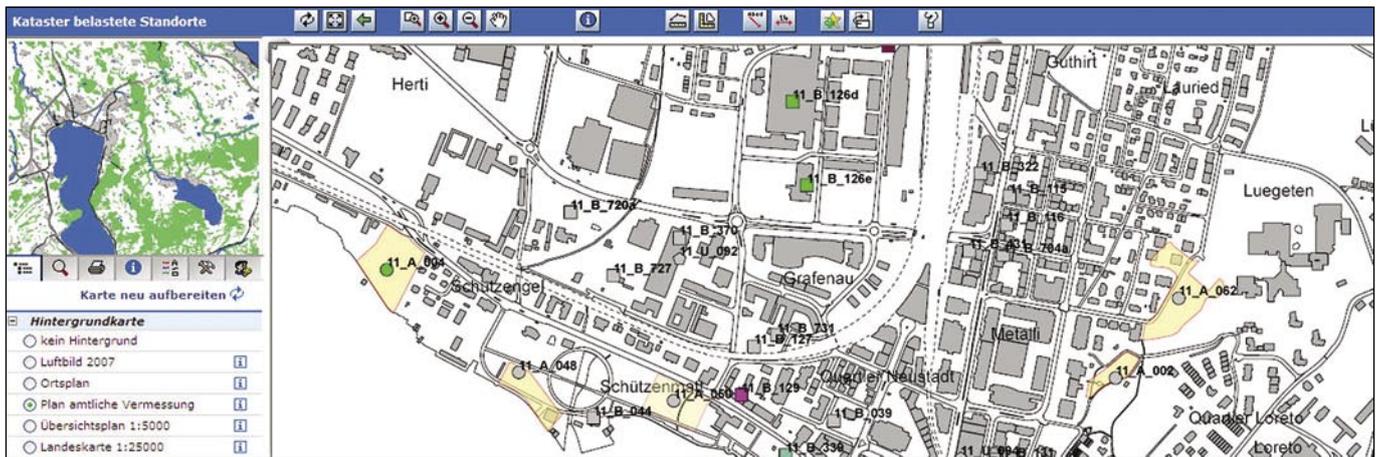
Handeln tut also not, wenn wir unseren Verpflichtungen aus dem Kyoto-Protokoll nachkommen wollen. In diesem Sinne nahm die kantonale Verwaltung im Rahmen der Beschaffung von neuen PCs den Energieverbrauch unter die Lupe. Dabei zeigte sich, dass die EDV zwar immer schneller und energieeffizienter wird, unsere Ansprüche gleichzeitig aber steigen und die verbesserte Energieeffizienz wieder zunichtemachen. Sibille Jenni hat unsere neue EDV ausgemessen. Das Ergebnis überraschte: Waren bei der letzten Computergeneration der Rechner der grösste Verbraucher, so kommen die modernen mit deutlich weniger Strom aus. Allerdings sind die Bildschirme grösser geworden und verbrauchen deutlich mehr Energie als früher.

Trotz Spareffort stieg der Stromverbrauch. Zum Glück ist die neue Computergeneration mit effizienten Stromsparmodi ausgerüstet; bei Nicht-Gebrauch zügeln sie den Energiehunger massiv.

Ist Ihnen aufgefallen, dass das Papier, auf welchem diese Ausgabe von «Umwelt Zug» gedruckt ist, weisser ist als bisher? Zusammen mit der Staatskanzlei, dem Staatsarchiv, dem Kommunikationsbeauftragten und dem Amt für Informatik und Organisation legten wir Kriterien für die Papierqualität fest. Dabei galt es, die stark unterschiedlichen Ansprüche an das Aussehen (Weissegrad) und die Alterungsbeständigkeit, die Eignung für Drucker und Kopierer, die Umweltbelastung bei der Produktion sowie die Nutzer-Handhabung unter einen Hut zu bringen. Eine Papiersorte erfüllt die gestellten Anforderungen optimal. Dank universeller Einsatzmöglichkeiten kann sie das bisherige Papier ersetzen.

Etwas länger dauern dürfte die Sanierung der Kugelfänge der Zuger Schiessstände. Im Januar 2009 beschloss der Kantonsrat einen Rahmenkredit für die Altlastensanierung bei Schiessanlagen; zusätzlich zum Bund unterstützt damit auch der Kanton die Gemeinden finanziell. Mit dieser Entscheidung entfällt im Kanton Zug die aufwändige Ermittlung der Anteile der einzelnen Verursacher. Der Kredit entlastet die Schützenvereine und Grundeigentümer von allfälligen Kosten. Er ist zeitlich befristet; damit soll erreicht werden, dass die Sanierung der Anlagen möglichst rasch realisiert wird.

Rainer Kistler



Die Zivilisationsdynamik und die Abfall-Altlasten

Die Moderne führt zu neuen Bergen

Mit der ersten Erdölraffinerie 1859 und der rasanten Entwicklung der chemischen Industrie entstand eine Fülle neuer Produkte wie Farben und Lacke, Medikamente und Pestizide (DDT), Wasch- und Reinigungsmittel (CKWs). Die Abfälle dieser Fabrikate sind für die Umwelt und den Menschen hochgiftig und bauen sich erst in «geologischen» Zeiträumen ab. Entsprechend wuchs der Abfall. Die meisten Gemeinden waren im Umgang mit den Abfallbergen überfordert. Wilde Deponien waren die Folge – an Waldrändern, in Gruben, Senken und Bachtobeln. Giftige Stoffe versickerten im Boden, gelangten ins Grundwasser und kamen in Quell- und Trinkwasserfassungen, in Seen und Flüssen wieder zum Vorschein. Auch im grundwasserreichen Kanton Zug verschlechterte sich die Trinkwasserqualität rapide.

So konnte das nicht weitergehen. Unser wichtigstes Lebensgut, das Trinkwasser, wurde als kostbares Element entdeckt; das Gewässerschutzgesetz war die Konsequenz. Das Zuger Parlament beschloss eine zentrale Kehrichtdeponie bei der Baarburg; alle übrigen Ablagerungen wurden geschlossen.

Doch der Zivilisationsdruck auf die Umwelt blieb: mehr Einwohner und mehr Bauten, mehr Verkehr und mehr Strassen, mehr Konsum und mehr Abfälle. Heute ist die Kehrichtdeponie Baarburg selbst eine Altlast und sanierungsbedürftig. Das Umweltschutzgesetz von 1983 gab dann den Anstoss zur Altlastenbearbeitung in der Schweiz.

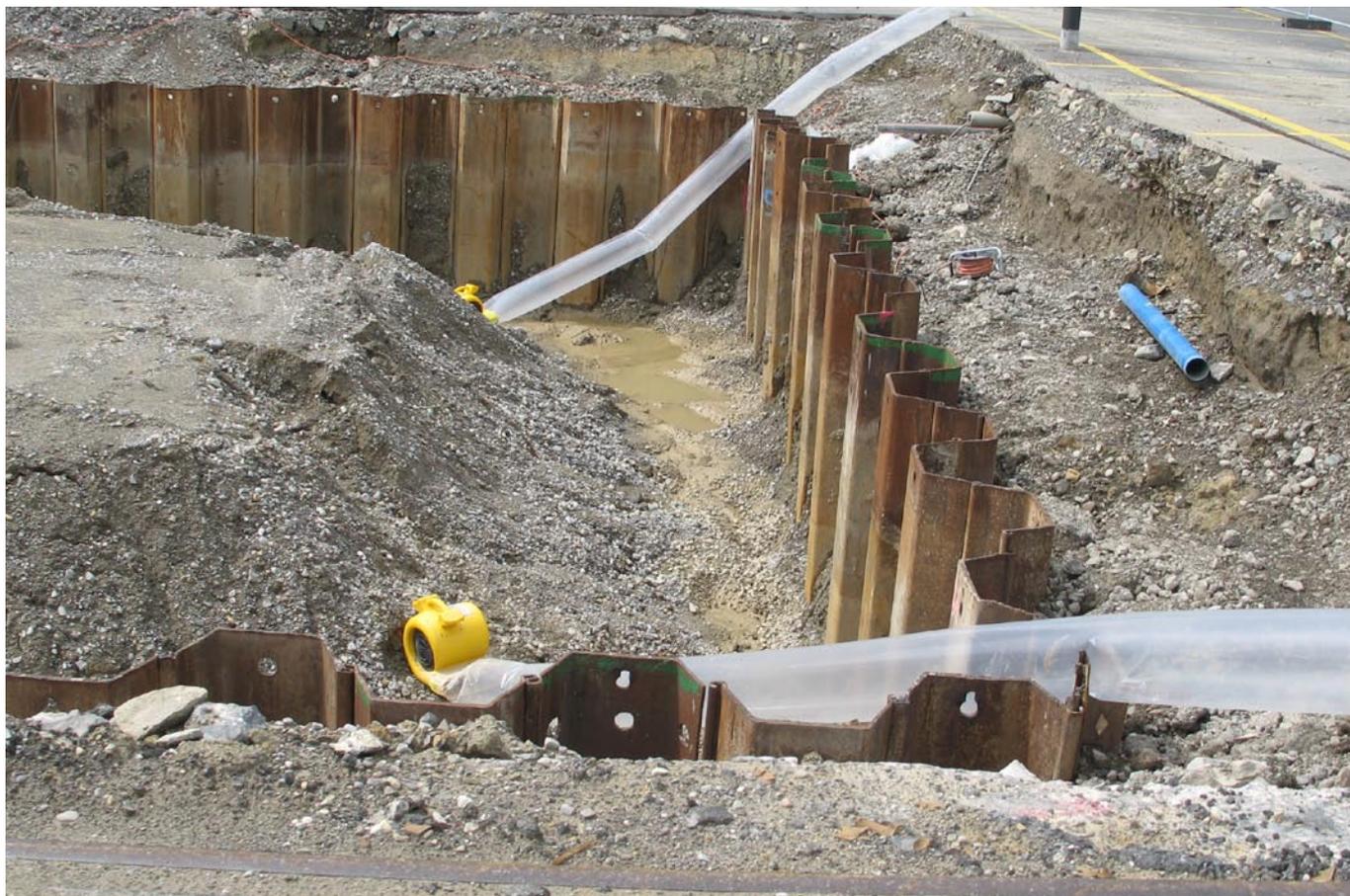
Belastete Standorte auf «zugmap.ch» – Zugang zum Netz

Gemäss USG Art. 32c ist der von den Kantonen erstellte Katasterplan belasteter Standorte Kbs öffentlich. Der Kbs kann unter www.zugmap.ch eingesehen werden. Voraussetzung zur Benutzung der GIS-Karten des Kantons Zug sind Internet-Explorer und SVG-Viewer. Wer noch nie mit dem Zugmap gearbeitet hat, gibt bei Google «zugmap.ch» ein und klickt «Anleitung» für zugmap.ch an. Die verschiedenen Kataster können unter «Kartenthema wechseln» (unten links) ausgewählt werden. Mit dem Informationsknopf  neben dem entsprechenden Thema erfährt man Details zur Karte. Bei der Lupe  in der Menüleiste links kann die Adresse oder die Liegenschaftsnummer (Parzelle) eingegeben werden. Wer auf einen Eintrag trifft, erhält durch Anklicken allgemein zugängliche Informationen.

Kataster der belasteten Standorte des Kantons Zug Kbs

Die dynamischen Boomjahre der Nachkriegszeit hinterliessen ihre Spuren. Darum erstellte der Kanton Zug vom März 1993 bis Mai 1995 einen Verdachtsflächenkataster. Die damalige Übersicht zählte 342 Deponie-, 377 Betriebs- und 26 Unfallstandorte. Als erster Kanton machte Zug den Verdachtsflächenkataster öffentlich; diese Massnahme bewährte sich und führte nie zu Beschwerden.

Der Kanton Zug war dem Bund voraus: Erst Ende August 1998 erliess der Bundesrat die Verordnung über die Sanierung von belas-



Sanierung einer CKW-Altlast auf dem ehemaligen Areal der Landis & Gyr

teten Standorten, die sogenannte Altlastenverordnung AltIV. Damit regelte er das Problem gesamtschweizerisch. So wurde unter anderem in Art. 1 festgehalten, dass die belasteten Standorte in einen Kataster zu erfassen sind. 2001 erschien die Vollzugshilfe des BUWAL, heute Bundesamt für Umwelt (BAFU). Bei der Erarbeitung des Katasters hielt sich der Kanton Zug an diese Vollzugshilfe. So ist gewährleistet, dass die Altlastenbearbeitung nach Bundesrecht vollzogen wird.

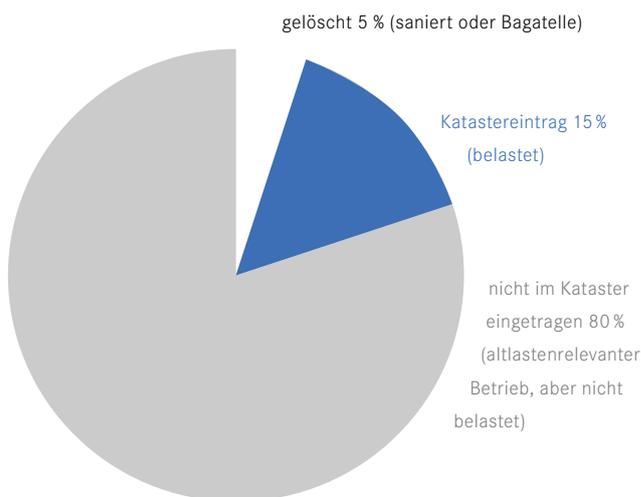
Detektivarbeit führt zurück

Einen solchen Plan zu erstellen, erforderte viel Recherchierarbeit. Anhand von alten Karten und Plänen, Bildern und Feldbegehungen sowie mit Interviews liess sich die Ausdehnung von Abfallstandorten meist gut eruieren. Die Lage von Unfallstandorten – in der Mehrzahl waren es Ölunfälle – wurde den entsprechenden Polizeimeldungen entnommen. Schwieriger war die Rekonstruktion der Belastungen bei Betriebsstandorten. Zunächst wurde meist die ganze Parzelle des Betriebs in Betracht gezogen. Mittels Betriebsbefragungen und Begehungen konnten Belastungen eingegrenzt oder gänzlich ausgeschlossen werden. Nicht unter den Standardbegriff der Altlastenverordnung AltIV fallen sämtliche grossflächigen Bodenbelastungen. Sie entstanden meistens über Lufteintrag.

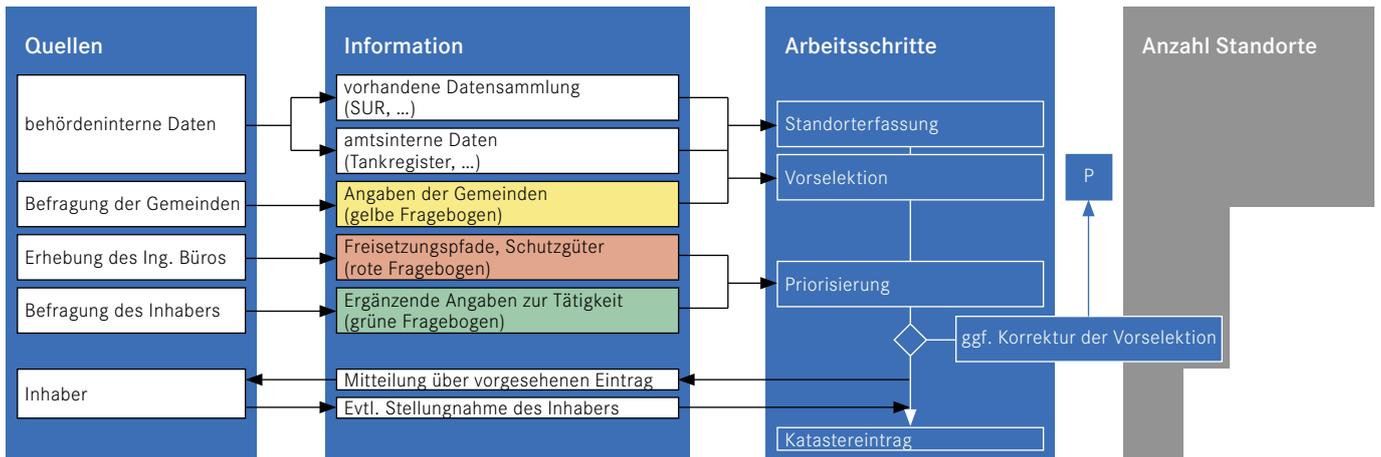
Kriterien für die Erfassung der Standorte

Der Kataster umfasst viel, aber nicht alles. Ablagerungsstandorte wurden nur aufgelistet, sofern eine grössere Menge belasteter Stoffe abgelagert wurde, z. B. Bauschutt, Bagatellschwelle > 100 m³.

Im Rahmen der Altlastenbearbeitung überprüfte Standorte



Bei den Betriebsstandorten konzentrierte man sich auf Unternehmen, die vor 1985 tätig waren. Der Grund liegt darin, dass mit der Einführung griffiger Umweltvorschriften – insbesondere dem Umweltschutzgesetz USG und Gewässerschutzgesetz GSchG – die Wahrscheinlichkeit von Belastungen deutlich abnahm.



Schrittweises Vorgehen zur Erstellung des Katasterplans belasteter Standorte KbS

In einer ersten Phase wurden 2'970 Abfall-, Unfall- und Betriebsstandorte erfasst, dies anhand der Liste altlastenrelevanter Betriebe des BAFU. Mehr als die Hälfte der Betriebe wurde als nicht belastet eingestuft. In einer zweiten Phase konnten auch die Inhaber anhand eines Fragebogens Stellung nehmen. In umstrittenen Fällen erfolgten Feldbegehungen und Betriebsstandortbesichtigungen. Daraufhin wurden einige Standorte genauer abgeklärt und neu bewertet.

Der öffentlich zugängliche Kataster weist momentan 134 Abfallstandorte, 295 Betriebsstandorte und sechs Unfallstandorte auf. Der kantonale Kataster wird laufend nachgeführt und so à jour gehalten. In Verbindung mit Bauarbeiten wurden in den letzten 15 Jahren ca. 150 belastete Standorte saniert. Dabei handelte es sich meist um Bauherrenaltlasten; von Gesetzes wegen waren sie nicht sanierungsbedürftig.

Altlasten-Bearbeitung zielt weiter

Die Altlastenverordnung AltIV regelt die Bearbeitung belasteter Standorte. Sie definiert die Arbeitsschritte. Die Phase eins mit der Erfassung und Erstbewertung ist abgeschlossen. In einer zweiten Phase soll nun untersucht und beurteilt werden, welche «Standorte» überwacht oder saniert werden müssen. Nur die belasteten und sanierungsbedürftigen Standorte gelten als Altlasten. In einer dritten Phase erfolgen die Beurteilung der Ziele und die Dringlichkeit der Sanierung von Altlasten. In der Phase vier werden die Altlasten dann saniert.

Kehrichtdeponie Baarburg als Beispiel

Das oben beschriebene Verfahren ist der vorschriftsgemässe Normalfall. Doch es gibt auch Ausnahmen. Nach Art. 24 AltIV kann oder muss vom geregelten Verfahren abgewichen werden, wenn Sofortmassnahmen wie z. B. bei Gewässerverschmutzungen nötig sind. Als Sanierungsmassnahmen kommt Verschiedenes in Frage, so die Entfernung des verschmutzten Materials, wie das Beispiel der Sondermülldeponie Kölliken zeigt. Oder auch Massnahmen, die das Entweichen der Schadstoffe in die Umwelt dauerhaft verhindern sollen, oder solche, die ihren kontrollierten Abbau an Ort und Stelle ermöglichen. Dazu zählt die ehemalige Kehrichtdeponie Baarburg.

Die Zivilisationsdynamik veränderte viel. Verändert hat sich auch das Bewusstsein. Die meisten wissen heute, dass eine lebenswerte Zukunft auf einer guten Umwelt basiert – und guten Umweltschutzgesetzen. Die Altlastenverordnung AltIV ist ein Teil davon.

Rolf Bleiker



Bahnlärmsanierungen auf Kurs

Mehr Ruhe bitte

Auch Nächte belasten. Das zeigt sich beim Bahnlärm. Pro Nacht sind in der Schweiz rund 140'000 Personen schädlichen oder lästigen Belastungen ausgesetzt. Am Tag sinkt diese Zahl auf die Hälfte. Verantwortlich sind die vielen Güterzüge, die nachts auf dem dichten Schweizer Streckennetz verkehren. Die Lärm-schutzverordnung aus dem Jahr 1987 verpflichtet die SBB, die Lärmimmissionen bis 2015 zu verringern. Das 1,8 Milliarden teure Projekt umfasst die Sanierung des Rollmaterials mittels lärm-arterer Bremsen, den Bau von Lärmschutzwänden im Bereich von Wohngebieten und, wo dies nicht genügend nützt, den Einbau von Schallschutzfenstern für Wohnräume. Die Reisezugwagen und 70% der Güterwagen sind saniert. Verzögert hat sich die Um-rüstung der gut 4'000 Güterwagen privater Eigentümer; hier sind umfangreiche technische Abklärungen und Erprobungen nötig. Mit dem Abschluss ist frühestens 2012 zu rechnen. Allerdings entlastet die Sanierung der schweizerischen Güterwagen die Transi-torkorridore durch die Schweiz nur begrenzt, da für die internationa-len Transporte mehrheitlich älteres, nicht saniertes ausländisches Rollmaterial eingesetzt wird.

Anreiz für Schallschutzfenster

Der Bau von Lärmschutzwänden zur Abschirmung von Wohngebie-ten erfolgt in der ganzen Schweiz durch die SBB. Die Realisierung verläuft nach Plan. Lärmschutzwände bieten häufig nur im Erd-geschoss wirksamen Schutz; darum bezeichnet das Bundesamt für Verkehr zusätzliche Fenster in den Obergeschossen, wo ein

Anspruch auf Schallschutzfenster besteht. Eigentümer von Gebäu-den, deren Lärmbelastung über dem Alarmwert liegt, müssen nach Gesetz Schallschutzfenster einbauen, wobei der Bund die Kosten übernimmt. Liegt der Lärmpegel zwischen Immissionsgrenz- und Alarmwert, entscheiden die Eigentümer, ob sie Schallschutzfens-ter einbauen oder nicht. Dort bezahlt der Bund im Sinne eines Anreizes 50% der Kosten. Verantwortlich für Planung und Einbau der Schallschutzfenster zeichnet das Amt für Umweltschutz.

Sanierungsstand im Kanton Zug

Im Kanton Zug haben die SBB bisher drei Lärmschutzprojekte rea-lisiert. Nach den Strecken Zug-Cham und Rotkreuz-Buonas wur-den im Rahmen des Doppelspurausbaus auch an der Linie Cham West-Hünenberg Lärmschutzmassnahmen durchgeführt. Der Bau der ein Kilometer langen Lärmschutzwände erfolgte 2008. Im April 2009 schloss das Amt für Umweltschutz den Einbau von Schall-schutzfenstern fristgerecht ab. 15 von 17 Eigentümern nutzten das Angebot, Schallschutzfenster mit 50% Kostenbeteiligung des Bundes zu realisieren. Das Projekt umfasste 24 Wohnungen. Neu eingebaut wurden 66 Fenster sowie vier Schalldämmflüster; für 33 bereits früher installierte Fenster leistete man Rückerstattungen.

Weitere Sanierungsprojekte sind für die Strecke Baar-Zug-Walch-wil geplant. Die Termine der Projektauflage sind noch nicht be-stimmt. Doch auch hier wird mehr Ruhe einkehren.

Marcel Fisch



Altlasten bei Schiessanlagen sanieren

Schwermetall in den Kugelfängen

Die Schweiz zählt heute noch rund 2'000 aktiv genutzte Gemeindefschliessanlagen. Etwa 4'000 wurden in den letzten Jahren stillgelegt. Die Kugelfänge dieser Anlagen enthalten insgesamt mehrere zehntausend Tonnen schwermetallhaltige Geschosse. Diese Projektilen stellen ein erhebliches Gefahrenpotential für die Umwelt dar. Verwittern die Geschosse, gelangen vor allem Blei und Antimon ins Grundwasser oder in die Oberflächengewässer. Sie beeinträchtigen die Trinkwasserversorgung oder gefährden Bodenorganismen. Umweltrechtlich gelten die meisten der 6'000 Anlagen als Altlasten.

Die Sanierung dieser Schiessanlagen ist oft aufwändig und kostspielig. Deshalb revidierte der Bund in den Jahren 2006 und 2009 das Umweltschutzgesetz und schuf finanzielle Anreize, die Bauten zu sanieren.

Dabei sind folgende drei Bereiche zu unterscheiden:

a) Umrüstung der Kugelfänge auf künstliche Systeme

Weitere unzulässige Schwermetallbelastungen sind zu vermeiden; darum sind die noch in Betrieb stehenden Schiessanlagen auf künstliche Systeme umzustellen. Dies bedeutet, dass die Geschosse durch ein geeignetes Kugelfang-System gesammelt und so gezielt entsorgt werden können. Bei dieser Massnahme handelt es sich um eine Anpassung an den Stand der Technik; deshalb bezahlt der Bund keine Beiträge an diese Umrüstung.

b) Sanierung der Kugelfänge

Der Kugelfang weist die grösste Belastung des Bodens mit Schwermetallen auf. Er gilt als Altlast und wird in den Kataster der belasteten Standorte genommen. Die Sanierung verursacht in der Regel hohe Kosten. An die Kugelfangsanierung leistet der Bund finanzielle Beiträge.

c) Massnahmen im Umfeld des Kugelfanges

Bei stillgelegten Schiessanlagen ist abzuklären, ob eine Nachfolgenutzung wie zum Beispiel Beweidung möglich ist. Je nach Höhe der Bodenbelastung sind auch Massnahmen im Umfeld des Kugelfanges nötig. Die Kosten dieser Massnahmen sind im Vergleich zu Kugelfangsanierungen gering. Der Bund beteiligt sich finanziell nicht an diesen Massnahmen.

Situation im Kanton Zug

Im Jahre 2008 berechnete der Kanton die ungefähren Kosten. Die Kalkulation zeigte, dass die Umrüstung oder die Sanierung der Kugelfänge sowie die Massnahmen im Umfeld der Kugelfänge etwa acht Millionen Franken betragen.

Doch wer muss für diese Kosten aufkommen? Nach dem Umweltschutzgesetz sind grundsätzlich die Verursacher kostentragpflichtig, d. h. konkret, dass die Schützenvereine, die Gemeinden und die Grundeigentümer verantwortlich zeichnen. Den Kostenteiler zwischen den Verursachern zu bestimmen ist sehr aufwändig; aufgrund der Verantwortlichkeiten müsste er einzeln festgelegt wer-



Vorabklärungen beim Kugelfang der Schiessanlage Chrüzegg, Menzingen (oben)
Schiessanlage Chrüzegg in Menzingen nach der Sanierung mit neuem Kugelfangsystem (linke Seite)

den. Zudem verfügen die Schützenvereine in der Regel nicht über die Mittel, ihren Anteil zu übernehmen. Wenn der Verein zahlungsunfähig ist, muss der Kanton einspringen.

Der Kanton Zug wollte das Verfahren bei der Altlastensanierung von Schiessanlagen vereinfachen und Ungerechtigkeiten bei Schiessvereinen und Grundeigentümern verhindern. Darum beschloss der Kantonsrat am 29. Januar 2009 einen Rahmenkredit von zwei Millionen Franken. Nach Abzug der Bundesbeiträge teilen der Kanton und die betroffenen Gemeinde die Kosten für die Sanierung der Kugelfänge.

Der Kataster der belasteten Standorte des Kantons Zug führte ursprünglich 28 Schiessanlagen auf, heute sind es noch 26. Zwölf dieser Anlagen sind mittlerweile stillgelegt. Von den restlichen Anlagen wurden zwölf Kugelfänge auf emissionsfreie Systeme umgerüstet. Bei vier Anlagen ist noch nicht klar, wie der Schiessbetrieb zukünftig umweltgerecht erfolgen kann. Insbesondere bei historischen Schiessen in steilem Gelände ist es schwierig, ein geeignetes Kugelfang-System zu installieren.

Die Kugelfänge von sieben Schiessanlagen wurden bereits saniert. Bis 2012 werden alle Kugelfänge, die sich in Grundwasserschutz-zonen befinden, saniert sein. Bei fünf der davon betroffenen Anlagen im Kanton Zug steht die Sanierung noch aus. Da der Kantonsrat den Rahmenkredit bis 2017 befristet hat, sollten die Sanierungen der übrigen Anlagen bis dann abgeschlossen sein.

Die Schiessanlage Tann in Steinhausen als Beispiel

Auch in den Zuger Kugelfängen lagern mehrere Tonnen Geschossreste. Darum sind bei der Sanierung eines Kugelfanges zunächst die Schadstoffherde zu lokalisieren. Dazu führt ein spezialisiertes Umweltbüro eine technische Untersuchung und Laboranalysen des Bodens durch.

Die Situation muss insbesondere dann sorgfältig abgeklärt werden, wenn der Kugelfang verändert und Material umgelagert wurde. Die Sanierung der ehemaligen 300m-Anlage Tann in der Gemeinde Steinhausen ist ein gutes Beispiel dafür. 1978 wurde sie stillgelegt und der Kugelfang verstossen. Dabei ist die hohe Belastung auf das Umfeld verteilt worden. Bei der Voruntersuchung 1998 wurden fünf Linienproben aus dem Oberboden (0–20 cm Tiefe) entnommen. Bei der Analyse wurden Bleigehalte von 153–741 mg/kg festgestellt (siehe Plan Seite 11). Um den Boden landwirtschaftlich vorbehaltlos zu nutzen, darf der Bleigehalt maximal 200 mg/kg betragen. Vollständig saniert gelten Böden mit < 50 mg/kg Blei. Dieses chemische Element kommt auch auf natürliche Weise im Boden vor und erreicht dabei Konzentrationen zwischen 2 und 60 mg/kg.

Hohe Bleikonzentrationen tief im Boden

Um die Verteilung des Bleis im Boden der Schiessanlage Tann besser zu erfassen, wurde 2006 eine Detailuntersuchung durchgeführt. Die Verantwortlichen entnahmen weitere Linienproben und führten zusätzlich noch 12 Kleinbohrungen bis 1.2 m Tiefe durch.



Sanierung der ehemaligen Schiessanlage Tann, Steinhausen

Dabei fanden sie in einer Bohrung, die den ehemaligen Zeigergraben erfasste, unterhalb von 70 cm Tiefe hohe Bleigehalte bis fast 10'000 mg Blei pro kg Boden (siehe Plan Seite 11).

Aufgrund dieser Untersuchungen konnten die anfallenden Aushubmengen und Materialkategorien abgeschätzt und die Sanierungskosten ermittelt werden. Bei der Sanierung wird der kontaminierte Boden abgetragen und je nach Verschmutzungsgrad entsorgt. Der grösste Anteil des Aushubs war schwach mit Blei belastet und wurde daher zur Deponierung in einer Inertstoffdeponie vorgesehen.

Wesentlich kostspieliger ist das Entsorgen von Aushub mit mehr als 2'000 mg Blei pro kg. Dieses Material muss in einer Bodenwaschanlage behandelt werden. Im Frühjahr/Sommer 2008 führte die Gemeinde Steinhausen eine Unternehmersubmission durch. Sie zeigte, dass mit vergleichsweise geringen Mehrkosten eine Totaldekontamination des Geländes auf 50 mg Blei pro kg Boden statt wie vorgesehen auf maximal 200 mg erreicht werden könnte. Der Gemeinderat Steinhausen beschloss, das gesamte belastete Material zu entfernen.

Schicht um Schicht wird abgetragen

Im Herbst 2008 wurden die Sanierungsarbeiten in Angriff genommen und innert weniger Wochen ausgeführt. Sorgfältig ging man das Ausheben des belasteten Materials an. Nach dem Entfernen der Grasnarbe wurde der Boden schichtweise abgetragen. Jeweils

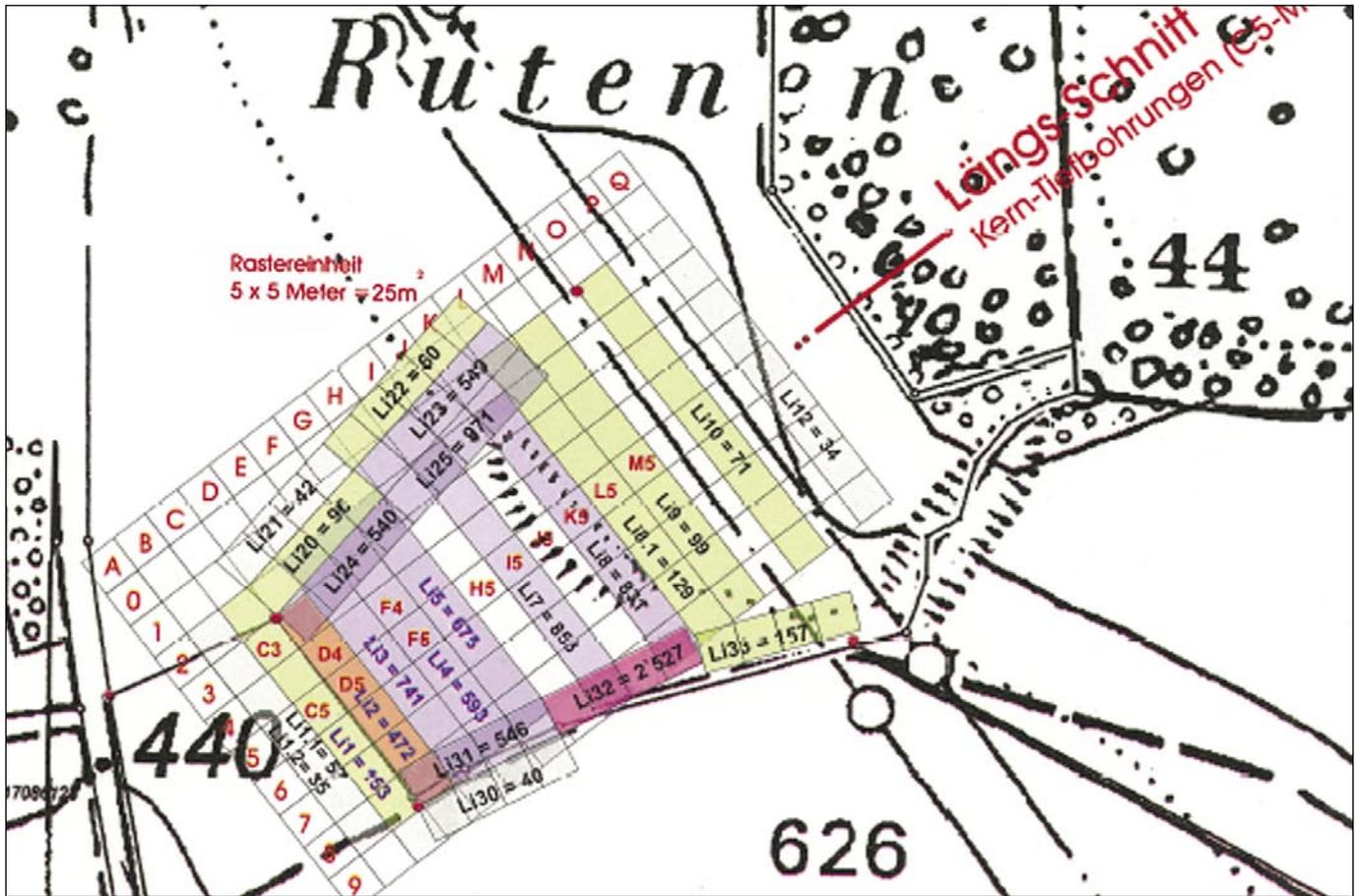
nach dem Ausheben einer Schicht von 20 bis 25 cm Boden wurde auf der neuen Oberfläche die noch vorhandene Bleikonzentration mit einem Röntgenfluoreszenzgerät (XRF) gemessen. Dieses Verfahren führte man so lange fort, bis sich keine Bleikontamination mehr fanden. Ab einer Tiefe von ca. 60 cm stiess man nur noch an einzelnen Stellen auf Belastungen von mehr als 50 mg Blei pro kg Boden. Die Verhältnisse entsprachen in etwa den Erwartungen der Voruntersuchungen.

Diese Arbeiten beanspruchen grosse Flächen; ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem physikalischen Bodenschutz. Die Gefahr einer Verdichtung des Bodens ist besonders gross, wenn zu nasser Boden mit schweren Maschinen befahren wird. Als Folge davon fliesst das Regenwasser oberirdisch ab, statt im Boden zu versickern und gespeichert zu werden. Um die Bodenfeuchte zu erfassen, wurden in Steinhausen vier Messgeräte in den Boden eingebaut. Die Messungen dienten jeweils als Entscheidungsgrundlage, welche Arbeiten durchgeführt werden konnten.

Bagger und Lastwagen fuhren auf der Baustelle auf Baggermatratzen, die aus Hartholz bestanden. Dank dieser Matratzen wurde das Gewicht flächiger verteilt und der Boden nicht zusammengepresst.

Natürlicher Zustand des Bodens wiederhergestellt

Die tatsächlich abgeführten Materialmengen waren etwas geringer als erwartet – und damit auch die Gesamtkosten der Sanierung. Die ursprüngliche Topographie mit den standorttypischen



300 m-Schiessanlage Tann, Steinhausen – Entsorgungskonzept

Bodeneigenschaften wiederherzustellen, das war das Ziel der nachfolgenden Aufschüttung. Auf der rekultivierten Fläche wurden Grasmischungen angesät. Damit sich das Bodengefüge regenerieren kann, wird die Fläche während der ersten Jahren weniger intensiv genutzt.

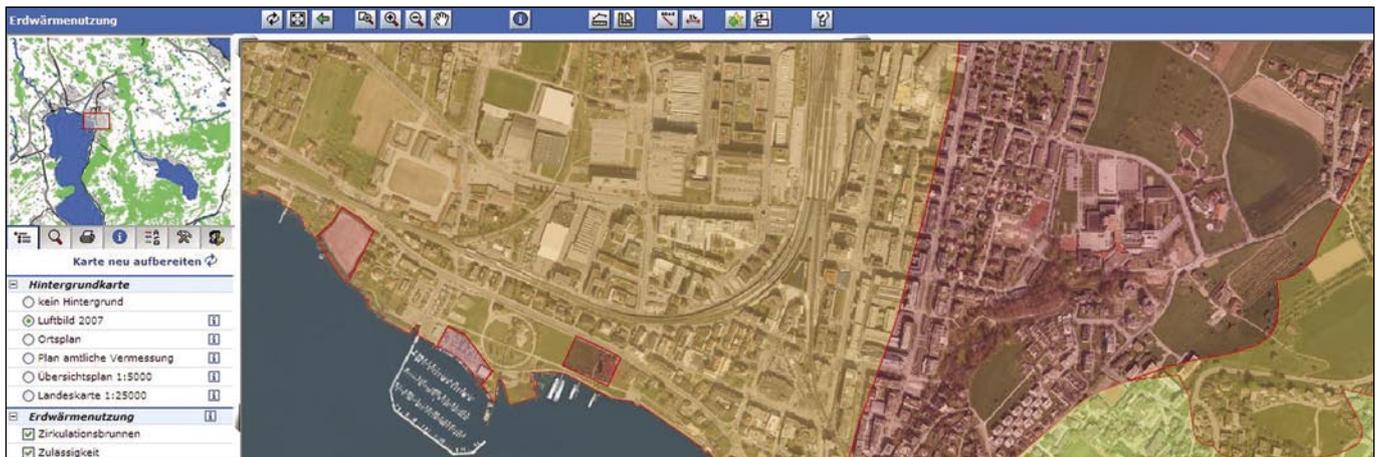
Die Sanierung des Kugelfangs der ehemaligen Schiessanlage Tann kostete knapp Fr. 290'000; davon übernimmt der Bund einen Anteil von 40%. Kanton und Gemeinde kommen für je 30% der Altlast-Sanierungskosten auf. Die zusätzlichen Massnahmen, die zur uneingeschränkten Nutzung und zur Totaldekontamination des Bodens geführt haben, trägt die Gemeinde Steinhausen.

Sibille Jenni, Christoph Troxler

Blei-Belastung und Nutzungsmassnahmen nach der Bundesverordnung über Belastungen des Bodens VBo 1998

Bleigehalt im Oberboden und Nutzung der Fläche in ppm (parts per million)

□ nicht geprüft	
□ 0-50 ppm	Richtwert – Nutzung unbeschränkt – Ziel
■ 50-200 ppm	Prüfwert – Nutzung ohne Massnahmen
■ < 500 ppm	Orientierungswert II
■ > 500 ppm	Sonderabfall – (TVA)
■ > 200-2'000 ppm	Nutzung mit Massnahmen – Sonderabfall
■ > 2'000 ppm	Sanierungswert
	(wenn keine Sanierung – Einzäunungspflicht)



Erdwärmennutzungskarte des Kantons Zug

Kostbare Energie aus dem Untergrund

Erdwärmennutzung bedeutet Energiegewinnung aus einer weitgehend erneuerbaren Energiequelle; sie trägt daher zum Schutz unserer Umwelt bei. Fossile, nicht erneuerbare Energieträger wie Kohle, Öl und Gas können eingespart und die für die Klimaerwärmung relevanten CO₂-Emissionen reduziert werden.

Mit einer Erdwärmesonde wird dem Boden – z. B. dem Lockergestein oder dem Fels – Wärme entnommen. Erdwärmesonden sind geschlossene Wärmetauscher, die in vertikale Bohrungen bis ca. 400 m Tiefe eingebaut werden. In den Sonden zirkuliert eine Flüssigkeit wie z. B. Glykol, über die mit Hilfe einer Wärmepumpe dem Untergrund Wärme entzogen wird. Für ein Einfamilienhaus beträgt die typische Tiefe einer Erdwärmesonde 120–150 m.

Die Länge und die Anzahl Bohrungen hängen von der erforderlichen Heizleistung sowie von den Bodeneigenschaften ab.

Zugmap.ch gibt Auskunft

Im Internet www.zugmap.ch zeigt die Erdwärmennutzungskarte, wo im Kanton Zug Bohrungen möglich sind. Diese Grundlage dient den Bauherrschaften sowie Fachleuten wie Planern, Heizungsspezialisten, Geologen, Wärmepumpenherstellern oder Bohrfirmen bei der Planung von Energiekonzepten und von konkreten Erdwärmesonden-Projekten. Die Farben gelb, orange und rot auf der Erdwärmennutzungskarte geben Auskunft über die mögliche Nutzung von Erdwärmesonden im jeweiligen Gebiet.

Erdwärmennutzungskarte – Zugang zum Netz

Wichtige Elemente der Erdwärmennutzungskarte sind die Lupe , die Legende  und das  nach dem Begriff Erdwärmennutzung.

Bei der Lupe kann die Adresse eingegeben werden, und anschliessend erscheint der Kartenausschnitt dieser Region mit der entsprechenden Farbe. Die Legende gibt Auskunft über weitere Standorte von Erdwärmesonden in der näheren Umgebung. Wird das Symbol angewählt, erscheint ein Fenster mit mehr Informationen zur Karte. Von Bedeutung sind die beiden PDFs mit wichtigen Hinweisen zur Erdwärmennutzungskarte und zur Legende.

Gelbe Fläche:

Erdwärmesonden-Bohrungen sind ohne spezielle Auflagen möglich.

Orange Fläche:

Grundsätzlich sind Erdwärmesonden-Bohrungen möglich, aber nur mit speziellen Auflagen. Dabei handelt es sich z. B. um eine bleibende Verrohrung für einen Teil der Bohrung oder um eine Tiefenbeschränkung.

Rote Fläche:

Erdwärmesonden-Bohrungen in diesem Gebiet sind unzulässig. Oft besteht jedoch die Möglichkeit, in diesen Regionen die Wärme aus dem Grundwasser zu nutzen. Da lohnt es sich, beim Amt



Erdwärmesondenbohrung im Reusstal

für Umweltschutz eine Anfrage einzureichen. Das entsprechende Formular «Anfrage für Wasserbezug aus Grundwasservorkommen» befindet sich unter www.zug.ch/afu beim Thema Wasser. Es gibt in den roten Flächen auch Bereiche, die für jegliche Wärmenutzung tabu sind. Dies sind z. B. Grundwasserschutzzonen oder Altlastenareale.

Bewilligung für Erdwärmesonden

Erdwärmesonden-Bohrungen erfordern eine Bewilligung des Amtes für Umweltschutz. Das Formular «Entzug von Wärme aus Erdreich» muss dafür vollständig ausgefüllt beim AfU eingereicht werden. Es befindet sich ebenfalls auf der Homepage beim Thema Wasser.

Die Bewilligung bezieht sich ausschliesslich auf gewässerschutzrechtliche Aspekte. Diese sind vor allem auf den Schutz des Grundwassers ausgerichtet. Allfällige nachbarschaftliche Ansprüche sind privatrechtlich zu regeln.

Die hydrogeologischen und geologischen Verhältnisse im Kanton Zug sind recht gut bekannt. Doch hin und wieder gibt es auch Überraschungen. Insbesondere in orangenen Gebieten muss sich der Bauherr bewusst sein, dass eine Erdwärmesonden-Bohrung zu Schwierigkeiten führen kann. In wenigen Fällen mussten Bohrungen sogar abgebrochen und alternative Energielösungen gefunden werden. Der Risikofaktor ist kein Bestandteil der Bewilligung; er liegt ausschliesslich beim Bauherrn.

Damit die Erdwärmenutzungskarte auf dem neusten Stand gehalten werden kann, ist es wichtig, dass der Bauherr am Ende der Bohrarbeiten den Bohrrapport mit Angaben zur Geologie, zum Wassereintritt oder zu sonstigen Vorkommnissen einreicht.

Information zur Wärmenutzung aus dem Untergrund

Für die Planung einer Erdwärmesonde oder eines optimalen Energiesystems geben folgende Dokumente umfassend Bescheid:

- Bundesamt für Umwelt BAFU, Wärmenutzung aus Boden und Untergrund, Vollzugshilfe für Behörden und Fachleute im Bereich Erdwärmenutzung, Bern 2009
- www.geothermie.ch

Astrid Furrer, Rolf Bleiker



Mottfeuer im Freien – aussterbendes Ärgernis

Verbrannter Abfall belastet die Luft

Wer kennt sie nicht, die Bilder von rauchenden und ganze Landstriche vernebelnden Mottfeuern. Die Praxis dieser unnötigen Verbrennung von Grünabfällen in Wald und Feld und Garten sollte inzwischen der Vergangenheit angehören. Seit diesem Jahr ist es nicht mehr erlaubt, im Freien Waldabraum, Feld- und Gartenabfälle zu verbrennen.

Die Luft ist ein kostbares Gut. Das offene Verbrennen von Wald-, Feld- und Gartenabfällen belastet sie stark. Deshalb hat der Zuger Regierungsrat im Rahmen der Zentralschweizer Massnahmenplanung zur Luftreinhaltung das Feuern im Freien grundsätzlich verboten. Weiterhin erlaubt sind Grill-, Lager- und Brauchtumsfeuer.

Grünabfälle gehören nicht ins Feuer

Das Verbrennen von Grünabfällen wie z. B. Baum- und Hecken-schnitt oder von Rinde und Laub führt zu lästigem Rauch. Der Qualm enthält Schadstoffe wie Feinstaub, Kohlenwasserstoffe und Kohlenmonoxid. Sie breiten sich über grosse Gebiete aus. Die stinkenden Rauchschwaden sind geruchsbelästigend, schädigen die Lunge und sind teilweise sogar krebserregend. Sie ärgern oft auch die Nachbarn und führen immer wieder zu Klagen. Zudem zerstört das Feuer den Boden und vernichtet zahlreiche Pflanzen und Kleintiere.

Es gibt Alternativen

Zum Verbrennen von Wald-, Feld- und Gartenabfällen gibt es umweltschonendere Alternativen, beispielsweise das Häckseln oder

Kompostieren. Grünabfälle können auch der Grüngutsammlung mitgegeben oder, wo möglich, liegen gelassen und dem natürlichen Abbauprozess überlassen werden. Dadurch entstehen wertvolle Bioräume für Kleinlebewesen. Und schliesslich kann gut abgetrocknetes, naturbelassenes Holz für Heizzwecke verwendet werden.

Bewilligungspflichtige Ausnahmen sind möglich

Gewisse Feuerarten erfordern eine Bewilligung des zuständigen Revierförsters oder des Feuerbrandkontrolleurs. Es handelt sich dabei um Feuer zur Bekämpfung von Pflanzenschädlingen und Pflanzenkrankheiten. Ebenfalls bewilligungspflichtig ist das Entsorgen von Schlag- oder Fallholz in sehr steilen Landschaftslagen und entlang schwer zugänglicher Wasserläufe, wo die Gefahr besteht, dass sich das Holz verkeilt und den Abfluss behindert.

Merkblätter geben Auskunft

Das Amt für Umweltschutz hat zusammen mit den kantonalen Ämtern für Forst und Landwirtschaft sowie den Gemeinden das Verbrennungsverbot beschrieben. Drei Merkblätter zu Wald, Landwirtschaft und Garten geben detailliert Auskunft. Sie enthalten alle wichtigen Adressen und Kontakte. Die Merkblätter können beim Amt für Umweltschutz, dem Kantonsforstamt, dem Landwirtschaftsamt sowie bei den Gemeinden bezogen werden. Sie finden sich auch im Internet unter www.zug.ch/afu/luft.

Gabriele Llopart



Energie reduziert – 1500 PCs optimiert

Im (Umwelt-)Zeichen des Blauen Engels

Diverse Kriterien sollen sie erfüllen, die 1500 neuen PCs, die bis Ende 2009 für die Zuger Verwaltung angeschafft werden. Unter anderem sollen sie schneller, sicherer und ergonomischer sein als die bisherigen Geräte. Doch gibt es Installationen, die diese Anforderungen erfüllen und zugleich noch umweltfreundlich und energieeffizient sind? Ja, es gibt sie! Das Amt für Umweltschutz hat bei der Evaluation mitgewirkt, Anforderungen an die neuen Geräte zusammengestellt und 13 Muss-Kriterien definiert. Die neuen Geräte müssen diese Prämissen einhalten; sie basieren auf den Vergabegrundlagen für das internationale Umweltzeichen «Blauer Engel» (www.blauer-engel.de).

Ein effizienter PC spart gegenüber einem ineffizienten Gerät zwischen 50 und 70 Prozent Energie, dies bei gleicher Leistung und Ausstattung. Zusätzlich gibt es Möglichkeiten, den Energieverbrauch während der Betriebsphase zu verringern. Mit diesem Ziel und Auftrag wurde eine Gruppe, bestehend aus Vertretern des Amtes für Information und Organisation AIO, des Hochbauamtes und des Amtes für Umweltschutz, gebildet. Um die Sparpotentiale zu erfassen, wurden an den damals aktuellen Geräten von Fujitsu Siemens und an den neuen Installationen von Hewlett Packard Energiemessungen durchgeführt.

Sparpotential: 20 Haushaltungen

Der Vergleich zwischen den alten und den jetzigen Apparaturen zeigt, dass der Stromverbrauch mit dem Einsatz der neuen Geräte

insgesamt zunimmt. Insbesondere der doppelt so grosse Bildschirm fällt mit verdoppeltem Stromverbrauch ins Gewicht. Auffällig ist die hohe Effizienz sämtlicher Standby-Modi – ganz im Gegensatz zum animierten Bildschirmschoner, der mehr Strom verbraucht als der Normalbetrieb. Berechnungen zeigten, dass mit optimierter Energieeinstellung pro Jahr insgesamt mehr Strom eingespart werden könnte, als 20 durchschnittliche Schweizer Haushaltungen verbrauchen.

Die Summe kleiner Schritte

Nach dem Messen galt es, das Energiespar-Optimum auszuloten. Einerseits sollte so viel Strom wie möglich gespart werden; andererseits dürfen sich die Nutzerinnen und Nutzer nicht beeinträchtigt fühlen. In der praktischen Umsetzung stellt das AIO darum folgende Funktionen fix ein: «Bildschirm aus» nach 20 Minuten, «Bildschirmschoner aus» und Bildschirmhelligkeit auf 50%. In einem Merkblatt zu den neuen PC-Arbeitsplätzen wurden die Nutzerinnen zudem aufgefordert, den Monitor auch bei kurzem Verlassen des Arbeitsplatzes manuell auszuschalten und beim Einsatz mehrerer Peripheriegeräten eine Steckerleiste anzuschaffen.

Auch unscheinbare und individuelle Massnahmen bergen ein Potential in sich. Summiert ergeben die kleinen Schritte eine beträchtliche Wirkung. Die 1500 im Energieverbrauch optimierten PCs zeigen es.

Sibille Jenni

