

info

2016
November



Informationsmagazin des FSKB
Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie

Umstrittene
Mehrwertabgabe
in den Kantonen

6

FSKB mit neuer
Nachhaltigkeits-
strategie

8

Neue Rahmen-
bedingungen in
der Abfallpolitik

12

Erlebnistage in
Kiesgruben und
Steinbrüchen

EDITORIAL



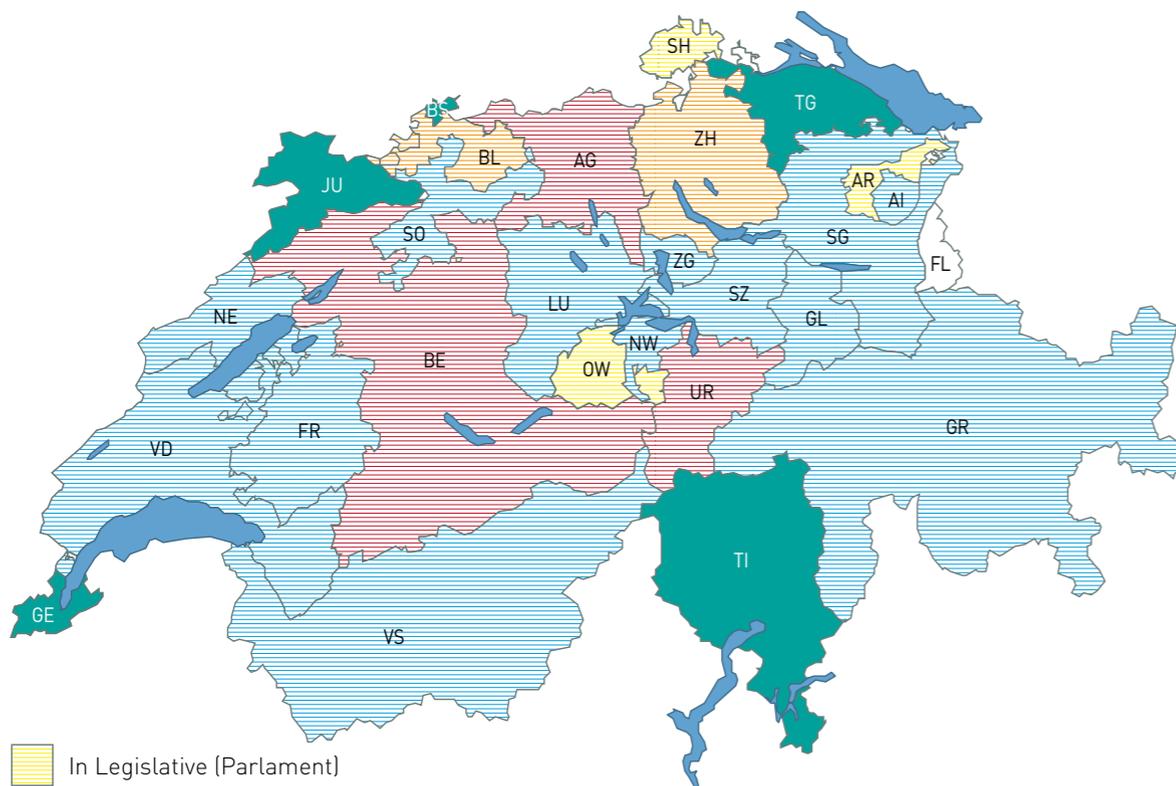
André Renggli, Präsident FSKB

Es ist mittlerweile Sitte, sich das Thema Nachhaltigkeit auf die Fahne zu schreiben oder im Leitbild festzuhalten. In der Kies- und Betonindustrie ist das Thema aber seit Jahrzehnten stark verwurzelt – sowohl im Verband wie auch bei seinen Mitgliedern. Mit der neuen Nachhaltigkeitsstrategie gehen wir nochmals einen Schritt weiter. Welche Ziele wir uns gesetzt haben und mit welchen Massnahmen wir diese erreichen wollen, führen wir auf Seite 6 aus.

Warum die Schweiz steinreich ist – davon handelt die Sonderausstellung der ETH Zürich über Entstehung, Abbau und Nutzung von mineralischen Rohstoffen, deren Besuch ich Ihnen sehr empfehlen kann.

Mit der vorliegenden Ausgabe des FSKB info gehen wir visuell und inhaltlich neue Wege. Unser Magazin erhält einen komplett frischen Anstrich. Thematisch fokussieren wir noch stärker auf die Themen, welche Sie, geschätzte Leserinnen und Leser, interessieren: Wissenswertes und Spannendes über Kies und Beton aus Branche, Politik und Natur.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.



Umsetzung des Raumplanungsgesetzes in den einzelnen Kantonen (Stand September 2016)

«MEHRWERTABGABE IST BEIM KIESABBAU NICHT GERECHTFERTIGT»

Seit Mai 2014 gelten neue Regeln für die Mehrwertabgabe auf Boden. Zurzeit werden in den Kantonen die Minimalvorschriften des Bundes umgesetzt und die Baugesetze entsprechend angepasst. Bei der Festlegung der Mehrwertabgabe kommt es dabei zu kantonalen Unterschieden. Rechtsanwalt Dr. Lukas Pfisterer erklärt im Interview Hintergründe und Argumente.

Herr Pfisterer, das Raumplanungsgesetz (RPG) wurde 2014 revidiert. Was ist der Hintergrund der Anpassungen?

Die neuen Regeln im RPG gehen auf die im Jahr 2007 lancierte Volksinitiative «Raum für Mensch und Natur (Landschaftsinitiative)» zurück. Die Initiative wollte unter anderem die Zersiedelung der Landschaft bekämpfen und die

zonen zu erreichen. Beschlossen wurden zwingendere Vorschriften an die Kantone zur Einführung einer Mehrwertabgabe mindestens auf Land, das neu einer Bauzone zugewiesen wird. Das Ziel dieser Massnahmen ist es, dass bestehende Bauzonen tatsächlich für Siedlungszwecke genutzt werden und dass das Siedlungswachstum nach innen gelenkt wird. Damit soll der Druck, neue Gebiete einzuzonen, verringert und so die Zersiedelung gebremst werden.

DAS RPG WILL DIE ZERSIEDELUNG BREMSEN UND DAS SIEDLUNGSWACHSTUM NACH INNEN LENKEN.

Umstritten war insbesondere die angesprochene Mehrwertabgabe – worum geht es da?

Wenn der Staat durch Planungsmassnahmen für Eigentumsbeschränkungen sorgt, die einer Enteignung gleichkommen, muss er den Wertverlust ausgleichen. Diese Minderwertentschädigungen müssen aber irgendwie finanziert werden. Es liegt darum nahe, bei Planungsmassnahmen, die zu einem Mehrwert führen, ebenfalls einen Ausgleichsmechanismus einzuführen, um die Minderwertentschädigungen zu finanzieren. Unter anderem dazu dient die Mehrwertabgabe.

Welchen Handlungsspielraum haben die Kantone bei der Erhebung dieser Mehrwertabgabe?

Die Kantone dürfen den sogenannten «abgabepflichtigen Sachverhalt» verschärfen, namentlich Mehrwertabgaben auf Um- und Aufzonungen erheben oder auch, wenn ein Boden nur vorübergehend einer Bauzone zugewiesen wird. Das führt dazu, dass auch der Kiesabbau, bei welchem Land zum Zweck des Abbaus nur vorübergehend einer Bauzone zugewiesen wird, abgabepflichtig würde.

bestehenden Bauzonen besser ausnutzen. Der Bundesrat teilte die Stossrichtung der Initianten teilweise, war jedoch der Meinung, die Initiative sei zu starr. Er stellte der Initiative darum eine Revision des RPG als indirekten Gegenentwurf gegenüber.

Was beinhaltet diese mittlerweile erfolgte Revision im Kern?

Sie konzentrierte sich auf Massnahmen der Raumplanung und auf die Förderung der Verfügbarkeit von Bauland. Das RPG verpflichtet die Kantone stärker, bodenrechtliche Massnahmen zu ergreifen, um die Überbauung von Bau-



Der Abbau von Kies führt zu einer vorübergehenden Nutzung des Bodens, nicht zu einer dauerhaften Besiedlung des Landes.

Wie schätzen Sie als juristischer Experte diesen Sachverhalt ein?

Gemäss dem Verständnis des RPG bedeutet eine Einzonung, dass Land dauerhaft zur Bebauung bereitgestellt wird, vorab zu Wohn- oder Arbeitszwecken. Das führt zur Besiedlung. In einer ersten Fassung des neuen RPG sollten alle Mehrwerte aus Planungsmassnahmen des Staates der Abgabepflicht unterstellt werden. Das stiess auf Widerstand und wurde richtigerweise angepasst. Das Bundesrecht bezieht sich bei der Mehrwertabgabe nun ebenfalls auf die dauerhafte Einzonung. Bei Land, das nicht dauerhaft einer Bauzone zugewiesen wird, verlangt das Bundesrecht keine Mehrwertabgabe. Diese Differenzierung ist gerechtfertigt und für den Kiesabbau von grosser Bedeutung.

Warum?

Der Kiesabbau fällt zwar unter den bundesrechtlichen Begriff der «Bauten und Anlagen» gemäss Artikel 22 RPG. Er unterliegt daher der Bewilligungspflicht. Beim Kiesabbau geht es jedoch nicht primär um die Nutzung von Bauland zu Siedlungszwecken. Das genutzte Grundstück kann nach dem Abbau renaturiert und rekultiviert werden. Es steht zum Beispiel der Landwirtschaft wieder zur Verfügung. Beim Kiesabbau muss an einem geeigneten Ort Material abgebaut werden können. Diese Standortwahl ist durch die

natürlichen Gegebenheiten eingeschränkt. Es geht nicht darum, das Land zu besiedeln, sondern es wird nur vorübergehend beansprucht. Deshalb besteht gemäss RPG keine Pflicht zur Mehrwertabgabe bei temporären Abbauzonen.

Und warum führt sie dennoch in einzelnen Kantonen zu Diskussionen?

Weil das RPG von Minimalvorschriften spricht und natürlich zusätzliche Gelder für die Kantone locken. Die Argumente können sein, dass der Kiesabbau den Boden faktisch über Jahre beansprucht und darum keine Ausnahmeregelungen gerechtfertigt sind sowie dass der Kampf gegen die Zersiedelung und gegen die Baulandordnung konsequent geführt werden soll.

Welche Argumente gewichten Sie stärker?

Für mich ist diese Sichtweise zu kurz gegriffen. Es gilt, eine angemessene Lösung zu finden und die Stossrichtung der RPG-Revision nicht zu vergessen: Kiesabbau führt nicht zu Baulandhortung oder Zersiedelung. Zudem nehmen die Kiesimporte aus dem Ausland Jahr für Jahr zu, obwohl der Bedarf in der Schweiz problemlos durch die eigenen Vorräte gedeckt werden könnte. Zahlreiche Faktoren verteuern den hiesigen Kiesabbau gegenüber dem Ausland. Wird der Kiesabbau in den Kantonen nun auch

noch mit einer Mehrwertabgabe belastet, schwächt dies die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber dem Ausland weiter. Die Kiesimporte nehmen zu und die Transportwege verlängern sich entsprechend. Die Erhebung einer Mehrwertabgabe auf dem Kiesabbau ist daher weder ökonomisch noch ökologisch sinnvoll.

ÖKONOMISCH UND ÖKOLOGISCH IST DIE ERHEBUNG EINER MEHRWERT-ABGABE AUF DEM KIESABBAU UNSINNIG.

Im Kanton Aargau wurde das RPG jüngst diskutiert. Was war das Ergebnis?

Das kantonale Baugesetz wurde im Grossen Rat (Kantonsparlament, Anm. d. Red.) dank der guten Vorarbeit der Kommission in erster Lesung beschlossen und in zweiter Lesung ohne wesentliche Änderungen mit 95:30 Stimmen bestätigt. Das neue Gesetz wird voraussichtlich Anfang 2017 in Kraft treten.

Wie sieht die Regelung bezüglich Mehrwertabgabe konkret aus?

Auf Einzonungen wird eine Abgabe von 20 Prozent des Mehrwerts erhoben. Die Gemeinden können einen Abgabebesatz bis 30 Prozent beschliessen. Eine Mehrwertabgabe auf Auf- und Umzonungen und Abgaben auf anderen planerischen Massnahmen dürfen sie nicht erheben. Weiterhin dürfen sie jedoch Planungsverträge abschliessen. Auf der Grundlage der Stossrichtung der RPG-Revision, also dem Stopp der Zersiedelung und dem Kampf gegen die Baulandhortung, liessen sich die Kommission und der Grosse Rat davon überzeugen, dass der Kiesabbau nicht der Mehrwertabgabe unterstellt werden darf. In den Gesetzesmaterialien wurde dies entsprechend dokumentiert.

In weiteren Kantonen wird noch gefeilscht oder das Thema in den kommenden Monaten angepackt. Welchen Rat möchten Sie den Parlamenten dieser Kantone mitgeben?

Bei uns gab es eine explizite politische Forderung bezüglich der Unterstellung des Kiesabbaus. Diese fand aber keine Mehrheit. Das Aargauer Baugesetz geht vom Begriff

der dauerhaften Einzonung aus und unterstellt den Kiesabbau nicht der Abgabepflicht. Das ist ergänzend zu den Präzisierungen in den Gesetzesmaterialien ein klares Statement, das Rechtssicherheit schafft. Ich empfehle daher, diesen Aspekt bei der Erarbeitung der Gesetze explizit zu klären.

Dr. Lukas Pfisterer ist Rechtsanwalt bei Pfisterer Rechtsanwälte und spezialisiert auf das Bau- und Raumplanungsrecht. Er ist seit 11 Jahren Aarauer Stadtrat und zeichnet für das Ressort Hochbau und Raumplanung verantwortlich. Seit 2013 ist er zudem Mitglied des Grossen Rats des Kantons Aargau.



NACHHALTIGKEIT? EINE SELBSTVERSTÄND- LICHKEIT!

Die Schweiz verfügt über ein reiches Vorkommen an Kies und Steinen. Die hiesige Kies- und Betonindustrie legt seit Jahrzehnten Wert darauf, dass die Nutzung dieser Ressourcen nachhaltig erfolgt. Die Branche will hierbei noch besser werden und gibt im neuen Strategiepapier die Richtung vor: Die Produktion mineralischer Baustoffe soll noch ressourcenschonender erfolgen, das Baumaterial mehrfach recycelt und am Ende der Lebensdauer gefahrlos in einer Deponie abgelagert werden.

Bereits heute werden über 80 Prozent der Bauabfälle in der Schweiz wiederverwendet: Pro Kopf fliesst jährlich etwa eine halbe Tonne Rückbaustoffe in den Materialkreislauf zurück. Trotz internationalem Spitzenplatz ist sich der Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie FSKB sicher: Da geht noch mehr!

NACHHALTIGKEIT ALS GENERATIONENPROJEKT

«Rohstoffe sind begrenzt», gibt Daniel Kästli, Vorsitzender der FSKB-Arbeitsgruppe Nachhaltigkeit, zu bedenken. «Ein sorgloser Umgang mit ihnen gefährdet nicht nur unsere, sondern auch die Lebensgrundlage unserer Nachkommen.» Nachhaltigkeit sei deshalb ein Generationenprojekt, das gemeinsam angepackt werden müsse.

Der Kiesabbau fördert die Artenvielfalt.

«Es gibt schlicht keine Alternative zur Nachhaltigkeit», betont André Renggli, Präsident des FSKB. Eine ausgewogene Umsetzung und der Abgleich umweltbezogener, wirtschaftlicher und sozialer Ziele sei seit je ein zentrales Anliegen des Verbandes. «Für unsere Mitglieder ist die Ausrichtung am Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit eine Selbstverständlichkeit», hält Renggli fest.

Die Kiesgewinnung erfolgt möglichst ressourcenschonend und der Boden wird nach Abbau und Wiederauffüllung fachkundig rekultiviert. «So kann der Boden aufgewertet und wieder seiner ursprünglichen Bestimmung zugeführt werden», bestätigt Daniel Kästli. Während der temporären

Bodennutzung werde auch die Biodiversität aktiv gefördert, indem Teilflächen als Lebensraum für Pionierpflanzen und -tiere zur Verfügung gestellt werden. Die Kies- und Betonindustrie leistet damit einen wichtigen Beitrag für den Erhalt der Artenvielfalt in der Schweiz. «Es gibt keinen Industriezweig, der mehr Fläche für die Natur zur Verfügung stellt als die Kiesbranche», sagt dazu Reto Locher, Geschäftsführer der Stiftung Natur und Wirtschaft.

REZYKLIERBARKEIT BEREITS BEI PLANUNG MITEINBEZIEHEN

Steine, Erden und Sand sind robust und langlebig; inerte Recycling-Baustoffe bereits heute von hoher Qualität. «Unsere Branche ist für gutes Recycling bekannt. Erfüllen Recycling-Baustoffe die hygienischen und technischen Anforderungen, dann sollten sie auch eingesetzt werden», stellt Kästli fest. Dem müsse schon bei der Planung der Bauwerke Rechnung getragen werden. Überhaupt beginne Nachhaltigkeit bereits im Kopf: «Wir wollen kein Downcycling, bei dem alte oder neue Schadstoffe einfach erneut in Umlauf gebracht werden», erläutert der Ingenieur. Vielmehr setze sich die Branche als Partner der Bauwirtschaft dafür ein, dass verbaute Produkte möglichst schadstoffarm und damit mehrfach recycelbar sind. Anstelle komplexer Verbundstoffe, die nach dem Rückbau aufwendig und teuer aufbereitet oder – im schlechtesten Fall als Sondermüll – entsorgt werden müssten, seien intelligente Bauwerke und -produkte zu entwickeln, die nach Ablauf der Lebensdauer entweder im technischen Kreislauf gehalten (Recycling) oder gefahrlos deponiert oder kompostiert werden können (Rückführung in die Biosphäre).

Systembedingt sei der Einfluss der Baustoffproduzenten auf die Konzeption von Bauten zwar beschränkt, räumt Kästli ein. Allein von oben herab verordnete Dekrete sind jedoch der falsche Ansatz. Das Risiko, durch punktuelle Regelungen kontraproduktive Anreize zu setzen, sei sehr gross. Deshalb appelliert der Unternehmer an seine Kollegen: «Um dem Prinzip der Kreisläufe der Baubranche zum Durchbruch zu verhelfen, ist auch die Innovationskraft der Baustoffhersteller gefragt.»

Mineralische Rohstoffe sind mehrfach recycelbar.

Im Sinne der ökonomischen Nachhaltigkeit setzt sich der FSKB für eine sichere, regionale Versorgung der schweizerischen Bauwirtschaft mit ressourceneffizient und dezentral hergestellten mineralischen Baustoffen ein. Kurze Transportwege schonen nicht nur die Umwelt, sondern senken auch Kosten. «Auch technische Innovationen wirken nachhaltig», weiss Kästli. Effiziente, schadstoffarme und ressourcenschonende Arbeits- und Produktionsabläufe sollten deshalb – im Rahmen der wirtschaftlichen Tragbarkeit – ständig an den Stand der Technik angepasst werden.

POLITIK SOLL NACHHALTIGKEIT EBENFALLS FÖRDERN

Auch bei der sozialen Nachhaltigkeit steckt sich der FSKB klare Ziele: Auf gesellschaftlicher Ebene will der Verband sich für eine stufengerechte und praxisnahe Gesetzgebung und Normierung engagieren. «Unternehmer, die nachhaltig produzieren, sollten gefördert oder gegenüber Billigherstellern und Billigimporteuren zumindest nicht benachteiligt werden», appelliert André Renggli in Richtung Politik. Neue Messinstrumente sollen helfen, die Herkunft und den Ressourceneinsatz bei der Beschaffung und Herstellung mineralischer Baustoffe transparent ausweisen zu können.

Nachhaltigkeit ist kein Zustand, sondern ein Prozess.

Im «Kleinen» will der Verband vor allem das sozialpartnerschaftlich geprägte Arbeitsklima innerhalb der Mitgliedsfirmen stärken.

Mit dem Strategiepapier soll das langfristige Handeln der Verbandsmitglieder positiv beeinflusst werden. «Nachhaltigkeit ist kein Zustand, sondern ein Prozess», so Daniel Kästli. «Wollen wir echte Nachhaltigkeit erreichen, müssen wir unser Handeln täglich überdenken und verbessern.» Der FSKB wird deshalb regelmässig über die Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie informieren.

VISION

Der FSKB produziert mineralische Baustoffe, die ressourcenschonend hergestellt, mehrfach recycelt und am Ende ihres Lebenszyklusses fachgerecht in einer dafür geeigneten Deponie abgelagert werden können.

ZIELE

1. Der FSKB setzt sich ein für eine sichere und wirtschaftliche Versorgung der schweizerischen Bauwirtschaft mit ressourceneffizient und dezentral hergestellten mineralischen Baustoffen.
2. Der FSKB stellt während der temporären Bodennutzung Teilflächen als Lebensraum für Pionierpflanzen und -tiere zur Verfügung; die wiederaufgefüllten Flächen werden fachgerecht und vollwertig rekultiviert.
3. Der FSKB setzt sich im Sinne der Herstellerverantwortung dafür ein, mineralische Baustoffe aus Rückbauten zurückzunehmen, aufzubereiten und als mineralische RC-Baustoffe wieder in den Baustoffkreislauf zurückzuführen.
4. Der FSKB setzt sich ein für die Optimierung des Ressourceneinsatzes bei der Herstellung mineralischer Baustoffe, insbesondere indem er
 - a. Grundlagen und Rahmenbedingungen schafft, die eine ressourcenschonende und möglichst schadstoffarme Herstellung mineralischer Baustoffe fördern;
 - b. Primär- und RC-Baustoffe und deren Mischprodukte kontinuierlich verbessert und möglichst lange im Kreislauf behält.
5. Der FSKB schafft Transparenz, indem er den technischen und natürlichen Baustoffkreislauf als Gesamtsystem betrachtet und praxistaugliche Messinstrumente und -kriterien bereitstellt.
6. Der FSKB setzt sich ein für eine ausgewogene Sozialpartnerschaft.

Weitere Informationen zur Nachhaltigkeitsstrategie des FSKB finden Sie online unter: www.fskb.ch



NEUE VVEA FÜR ZIELERREICHUNG IN DER ABFALLPOLITIK

Die neue Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) hat seit dem 1. Januar 2016 die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) abgelöst. Michel Monteil vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) erklärt, warum die Revision notwendig war und welche Auswirkungen sie auf die Kies- und Betonbranche hat.

Warum braucht es die VVEA und welche Ziele werden damit verfolgt?

Grundsätzlich übernimmt die VVEA viel Bewährtes aus der TVA. Die Schweizer Abfallwirtschaft ist bereits heute ein gut funktionierendes Gesamtsystem und viele Stoffkreisläufe werden durch etablierte Rücklauf- und Verwertungssysteme weitgehend geschlossen. Es bestehen jedoch bezüglich Schonung der natürlichen Ressourcen durch die Abfallwirtschaft Lücken und ungenutzte Potenziale. Mit der VVEA wird zudem den Entwicklungen der letzten 20 Jahre Rechnung getragen.

Unsere Abfallwirtschaft hat drei übergeordnete Ziele. Ers-

tens die nachhaltige Nutzung von Rohstoffen zum Beispiel über die Abfallvermeidung. Zweitens die umweltverträgliche Abfallentsorgung und drittens die Entsorgungssicherheit der Schweiz. Diese soll auf wirtschaftlich effiziente und bedürfnisgerechte Weise gewährleistet sein. Die VVEA ist eine wichtige gesetzliche Grundlage, um diese Ziele erreichen zu können.

Einen Schwerpunkt der VVEA bildet das gezielte Verwerten. Was wird darunter verstanden?

Gemäss VVEA sind Abfälle so weit wie möglich zu verwerten. Damit ist sowohl die stoffliche als auch die energetische Verwertung gemeint. Die zulässigen und möglichen

Verwertungen nach dem Stand der Technik werden direkt in der VVEA oder in der Vollzugshilfe festgehalten. Generell gilt, dass Schadstoffe vor der Verwertung von Abfällen auszukoppeln sind und der Umweltnutzen im Verhältnis zum wirtschaftlichen Aufwand so gross wie möglich sein soll.

Die VVEA gilt für die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen sowie für das Errichten und Betreiben von Abfallanlagen. Was ist eine Abfallanlage?

Abfallanlagen sind Anlagen, in denen Abfälle verwertet, behandelt, abgelagert oder zwischengelagert werden. Ausgenommen davon sind Kies- und Tongruben, in denen unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial verwertet wird.

Die TVA kannte drei Deponietypen. Die VVEA unterscheidet neu fünf Deponietypen (Deponietypen A-E). Warum diese Anpassung?

Diese neue Strukturierung existiert faktisch schon in der TVA. In der damaligen Reaktordeponie (heute Deponietyp E) wurden Schlacke (heute Deponietyp D) und Reaktor-kompartiment unterschieden. Bei den Inertstoffdeponien gab es auch schon solche, auf denen ausschliesslich unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial abgelagert werden durfte (heute Deponietyp A).

Michel Monteil ist Chef der Abteilung Abfall und Rohstoff des Bundesamts für Umwelt (BAFU). Er leitet und koordiniert die Ausarbeitung und Vollzugshilfe der neuen Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA).



Die VVEA konkretisiert neu auch die Nachsorge. Welche Auswirkungen ergeben sich daraus für den Unternehmer der Deponietypen A und B?

Die Nachsorgephase der Deponietypen A und B beginnt nach deren Abschluss und dauert mindestens 5 Jahre. Während dieser Zeit muss die oder der Deponie-Inhaber/-in dafür sorgen, dass die allgemeinen Vorschriften diverser Bereiche erfüllt sind und regelmässig kontrolliert bzw.

BAFU wird Vollzugshilfe zur VVEA erarbeiten.

überwacht werden. Zusätzlich sind, sofern die VVEA es vorschreibt, das Grundwasser, das gefasste Sickerwasser und die Deponiegase zu kontrollieren. Beim Deponietyp A kann die kantonale Behörde die Deponie von den Pflichten befreien.

Die VVEA enthält in vielen Bereichen Handlungsspielräume. Ist es vorgesehen, eine Vollzugshilfe auszuarbeiten oder liegt dies in der Verantwortung der Kantone?

Das BAFU wird in den nächsten Jahren zusammen mit den Kantonen und Organisationen der Wirtschaft eine Vollzugshilfe zur VVEA erarbeiten. Die Vollzugshilfe mit 11 Modulen richtet sich an die kantonalen Vollzugsbehörden. Die Projektleitung liegt beim BAFU. Für die verschiedenen Module wird jeweils eine Anhörung durchgeführt. Die Anhörung der ersten Module startet voraussichtlich Anfang 2017. Wir gehen davon aus, dass alle Module der Vollzugshilfe bis Ende 2020 vorliegen werden.

Das gesamte Gespräch mit Michel Monteil finden Sie unter www.fskb.ch sowie in der Zeitschrift «Die Schweizerische Baustoffindustrie DSB», Ausgabe 6-16.

POSITION DES FSKB

Der FSKB hatte die Gelegenheit, in verschiedenen Arbeitsgruppen mitzuwirken, die sich mit dem Ausarbeiten der VVEA beschäftigt haben. Auch wenn, insbesondere hinsichtlich des Festlegens einer neuen Definition für den Begriff «Stand der Technik», nicht alle rohstofforientierten Anliegen im definitiven Erlasstext Eingang gefunden haben, kann die Kies- und Betonindustrie alles in allem mit der VVEA leben. Allerdings ergeben sich in vielen wichtigen Fragen entscheidende Interpretationsspielräume. Es ist deswegen von grosser Bedeutung, dass die Unternehmen sich frühzeitig und weitsichtig mit dem Umsetzen der VVEA beschäftigen und ihr Wissen sowie ihre praktischen Erfahrungen in die noch zu erstellende Vollzugshilfe wirksam einfließen.

AUSBRUCHMATERIAL VOM GOTTHARD WIEDERVERWENDET

Die nachhaltige Verwendung von Ausbruchmaterial ist in der Schweiz vorbildlich. Ein Paradebeispiel dafür ist das Gotthard-Basistunnelprojekt. Ohne eine hervorragend organisierte Materialbewirtschaftung wäre der Bau des Jahrhundertwerks nicht realisierbar gewesen.

Beim Bau der Basistunnel Gotthard und Ceneri fielen 36 Mio. Tonnen Ausbruchmaterial an. Das entspricht dem Volumen der Cheops-Pyramiden in Ägypten, den obersten 200 Metern des Matterhorns oder einem Würfel von 330 m Seitenlänge. Auf den Gotthard-Basistunnel (GBT) allein entfallen 13 Mio. m³ oder 28,7 Mio. Tonnen. Davon konnte knapp ein Viertel als Gesteinskörnungen zur Betonherstellung wiederverwendet werden. Zwei Drittel oder 18,9 Mio. Tonnen wurden für Schüttungen, Ablagerungen und Re-kultivierungen genutzt. 0,2 Mio. Tonnen Schlamm aus den Vortrieben mussten auf Reaktordeponien entsorgt werden.

4 MIO. m³
BETON UND
1,4 MIO. TONNEN
ZEMENT
WURDEN FÜR
DEN GOTTHARD-
BASISTUNNEL
BENÖTIGT.



Die 57 km langen Tunnelröhren sind für eine Gebrauchsdauer von 100 Jahren ausgelegt.

BEDEUTUNG DER MATERIAL- BEWIRTSCHAFTUNG FRÜH ERKANNT

Die ersten Planungen für die Materialbewirtschaftung beim Bau des GBT reichen bis ins Jahr 1992 zurück. Bereits im Vorprojekt musste mit einem übergeordneten Materialbewirtschaftungskonzept der Nachweis einer umwelt-, raum- und bevölkerungsgerechten Bewirtschaftung und Entsorgung des anfallenden Tunnelausbruchmaterials erbracht werden. Die Bauherrschaft AlpTransit Gotthard AG (ATG) war sich der Bedeutung der Materialbewirtschaftung schon damals bewusst. Entsprechend sah sie vor, so viel Ausbruchmaterial wie möglich im Tunnelprojekt wieder-

Für die Versorgung der Baustellen und den Abtransport des Ausbruchmaterials wurden innovative Lösungen erarbeitet.

zuverwenden und entwickelte schon früh im Projektstadium innovative Lösungen für die Versorgung der Baustellen und den Abtransport des Ausbruchmaterials. Diese weit-sichtige Philosophie hat sie an alle an Planung und Bau Beteiligten weitergegeben.

Rund zwanzig Jahre später ist bewiesen, dass die Aufbereitung von Ausbruchmaterial zur Herstellung von Gesteinskörnungen in allen Teilabschnitten des GBT technisch möglich und wirtschaftlich erfolgreich war. Im Rahmen des Projekts konnte auch die Frage geklärt werden, ob auch Ausbruchmaterial aus mechanischen Vortrieben mit Tunnelbohrmaschinen zu hochwertigen Betonzuschlagstoffen aufbereitet werden kann. Um Klarheit darüber zu erhalten, ist bereits vor dem Vortriebsbeginn in zahlreichen Aufbereitungs-, Betonversuchen und Transporttests die Eignung nachgewiesen und sind entsprechende Re-zepturen entwickelt worden.



Das übergeordnete Materialbewirtschaftungskonzept für den GBT basierte auf drei Eckpfeilern:

1. Grösstmögliche Eigenversorgung der Baustellen mit Gesteinskörnungen durch die Aufbereitung von geeignetem Ausbruchmaterial vor Ort.
2. Schadstoff- und lärmarme Transport- und Zwischen-lagerlogistik: Dazu wurden auf Distanzen bis zu 5 km für grosse Mengen ausschliesslich Förderbänder eingesetzt, während für längere Strecken wie bei den Baustellen in Erstfeld und Amsteg Bahn und Schiffe zum Einsatz kamen.
3. Fokus auf Lärm- und Staubschutz, indem Förderbänder und Kieswerke eingehaust, Umschlagstellen mit Wasser berieselt und das Material auf den Bahn-wagen vor der Einfahrt in den Bahnhof Erstfeld «ge-duscht» wurde.

INSELSCHÜTTUNG UND LANDSCHAFTSGESTALTUNG

Eine besondere, auch international viel beachtete Lösung ist für den Materialanfall aus den Teilabschnitten Amsteg und Erstfeld realisiert worden. Tunnelausbruchmaterial mit einem Volumen von 3,3 Mio. Tonnen, das nicht im GBT wiederverwendet werden konnte, wurde im Urner Reuss-Delta für ein Insel- und Flachwasserprojekt aufgeschüttet. Mit den entstandenen sechs Inseln konnte eine umweltfreundliche Win-win-Lösung umgesetzt werden. Die Inseln dienen heute als wertvolle Lebensräume für Pflanzen und Tiere, aber auch als Badeinseln für die Bevölkerung.

Auch aus dem Zwischengriff Sedrun mit seinen ausge-dehnten Materialbewirtschaftungsanlagen und Unter-kunftsprovisorien sind vom Bauherr keine Wunden in der Landschaft hinterlassen worden. Vielmehr wurden die 2,9 Mio. Tonnen Ausbruchmaterial in einem Talkessel depo-niert und zu einer begrüneten Landschaft gestaltet. Als Krönung gibt es hier nun einen neu entstandenen Badeseesee sowie im Winter eine Langlaufloipe.

Der neue Badeseesee in Sedrun

ERLEBNISTAG IN KIESGRUBE UND STEINBRUCH

Die Kies- und Betonbranche bietet in der ganzen Schweiz für Schulklassen und Kindergärten sowie für Gruppen von Erwachsenen Erlebnistage in Kiesgruben und Steinbrüchen. Dabei wird stufengerecht viel Spannendes über den Kieswerkbetrieb, die Geologie oder die Natur in der Abbaustelle aufgezeigt.

Jährlich besuchen in der ganzen Schweiz um die 5000 Personen Kiesgruben und Steinbrüche. Dies entspricht etwa 200 Gruppen, wobei diese Zahl Gruppen von Erwachsenen sowie Schul- und Kindergartenkinder umfasst. Es stehen mit dem Werk, der Geologie und der Natur drei verschiedene Themen zur Auswahl, zu welchen stufengerechte Führungen durch Fachexperten angeboten werden. Das Programm ist so gestaltet, dass für die Kinder auch immer Zeit für Kiesgrubenspiele bleibt. Ein Tag in einer Abbaustelle ist ein abwechslungsreiches Erlebnis für Jung und Alt.

**RUND 5000
INTERESSIERTE
BESUCHEN PRO
JAHR KIESGRUBEN
UND STEINBRÜCHE.**



Experiment Erosion

ZAHLREICHE HIGHLIGHTS BEI EINEM KIESGRUBEN-SCHULTAG

Beim Thema Werkbetrieb können der Abbau von Kies sowie die Auffüllung und Rekultivierung hautnah miterlebt werden. Insbesondere die grossen Maschinen faszinieren die jungen Besucher. «Wie viele Tonnen wiegt dieser Pneu-lader?» oder «Wie viel Kies passt in seine Schaufel?». Das sind Fragen, die Schüler und Schülerinnen oftmals stellen und die von den anwesenden Experten fachkompetent und zielgruppengerecht beantwortet werden.

*Naturvielfalt und Erlebnisse
in den Abbaustellen begeistern
die Kinder.*

Wenn eine Klasse vor der Abbauwand steht, entsteht von selbst die Frage, woher all diese Steine kommen. Zu diesem geologischen Thema kann in Abbaustellen ein anschaulicher Unterricht gestaltet werden. Die Vielfalt der Steine und der Versuch, die Gesteinsarten selber zu bestimmen, faszinieren die Schulkinder.

ARBEITSEINSÄTZE ZUGUNSTEN DER NATUR MÖGLICH

Auch die aussergewöhnliche Naturvielfalt in den Abbaustellen begeistert die Kinder. «Leben in einer Kiesgrube wirklich seltene Pflanzen und Tiere?», fragen sie skeptisch. Wenn sie aber die erste Gelbbauchunke gefangen haben oder eine Zauneidechse entdecken, werden die Kinder zu richtigen Naturforschern.

Nach einer Führung besteht auch die Möglichkeit, einen Arbeitseinsatz für die Natur zu leisten. Im Teamwork wird zum Beispiel eine Trockensteinmauer erstellt. Ein solcher Schultag in der Kiesgrube wird dadurch zu einem nachhaltigen Erlebnis.

LEHRPERSONEN SCHÄTZEN PRAXISNAHEN ERLEBNISTAG

Die begeisterten Lehrpersonen, welche mit ihrer Klasse in einer Abbaustelle waren, empfehlen den Erlebnistag meist an ihre Kolleginnen und Kollegen weiter. Mittlerweile ist ein breites Netzwerk mit Kontakten zu Lehrpersonen und Schulen entstanden.

Neben den Führungen und Arbeitseinsätzen in Abbaustellen besuchen Klassen auch gerne die drei Lernorte: In Rubigen besteht seit über 10 Jahren der Lernort Kiesgrube, welcher bei den Schulklassen des Kantons Bern sehr

beliebt ist. Ein weiterer Lernort befindet sich in Ménières im Kanton Freiburg. Dieser Site pédagogique richtet sich an frankophone Schulklassen. Seit dem Frühling 2016 gibt es neu in Seen einen Lernort Kieswerk für Schulkinder der Stadt Winterthur.

Um die Sicherheit der Besucher in den Abbaustellen zu gewährleisten, werden die Klassen immer von einer Fachperson durch den Kiesgrubentag geleitet. Auch auf die wichtige Unterstützung durch die Kieswerkbetreiber kann gezählt werden. So dürfen die Kinder manchmal in einen Bagger sitzen und der Maschinist erklärt ihnen, wie die Maschine funktioniert.

FREIWILLIGE ARBEITSEINSÄTZE UND WEITERE ANGBOTE

Das Angebot von Führung und Arbeitseinsatz kann auch von Erwachsenengruppen gebucht werden. Zahlreiche Naturschutzvereine, politische Parteien, Behörden, Seniorengruppen und Ferienpasskinder nutzen bereits das vielseitige Angebot in den Abbaustellen. Sehr beliebt sind auch die freiwilligen Arbeitseinsätze für Firmen, bei welchen neben dem Einsatz für die Natur auch der Teamgeist gefördert wird.

Eine Abbaustelle ist ein privates Firmenareal, wo Privatpersonen keinen direkten Zugang haben. Ein Grossteil der Bevölkerung weiss nicht, warum Kies abgebaut werden muss und zu welchen Produkten dieser Rohstoff verarbeitet werden kann. An einem Erlebnistag oder einem Tag der offenen Tür kann der Betrieb mitunter die Notwendigkeit der Abbaustelle aufzeigen und den Dialog mit den Einwohnerinnen und Einwohnern pflegen.

Sie sind interessiert, eine Abbaustelle zu besuchen? Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme: FSKB Bern / Tel. 031 326 26 26 / info@fskb.ch



Ein Frosch wird genau beobachtet.

BAUSTOFFPRÜFER – EINE AUSBILDUNG MIT ZUKUNFT

Die Weiterbildung Baustoffprüfer mit eidgenössischem Fachausweis qualifiziert Angestellte der Kies- und Betonindustrie für die praktische Umsetzung der werkseigenen Produktionskontrolle. Oliver Blatter hat die Weiterbildung erfolgreich absolviert und erläutert seine Beweggründe und den Nutzen dieses Fachausweises.

Wie ist Ihr beruflicher Werdegang?

1982 habe ich die Berufslehre als LKW-Fahrer bei der Camion Transport AG Wil abgeschlossen. Danach trat ich als Chauffeur in die Looser/Grob Kies AG ein und löste ab 1985 zusätzlich den Maschinisten der damals neuen Transportbetonanlage ab. Fünf Jahre später konnte ich das Baulabor Wattwil der Grob Kies AG übernehmen und 1997 erhielt ich die Möglichkeit, meine erworbenen Praxiskenntnisse im Vorbereitungslehrgang für die Berufsprüfung Baustoffprüfer mit eidgenössischem Fachausweis zu vertiefen. Im gleichen Jahr habe ich diese erfolgreich abgeschlossen.

**WEITERBILDUNG
WIRD IMMER
WICHTIGER, UM
PRODUKTIONSKON-
TROLLE ERFÜLLEN
ZU KÖNNEN.**

2010 wurde ich in die Prüfungskommission dieser Berufsprüfung gewählt und seither arbeite ich bei den Vorbereitungen und der Durchführung der jährlich stattfindenden Prüfungen mit.

Wieso haben Sie sich damals für die Weiterbildung Baustoffprüfer entschieden?

Mit der Ende der 90er-Jahre in Aussicht stehenden Einführung von europaweit gültigen Bauproduktenormen wurde aus meiner Sicht die Weiterbildung immer wichtiger, um die Prüfaufgaben im Bereich der werkseigenen Produk-



Oliver Blatter bei der Anwendung seiner erlernten Baustoffprüfer-Kompetenzen

tionskontrolle erfüllen zu können. Zudem legt auch mein Arbeitgeber grossen Wert auf eine hohe materialtechnologische Kompetenz seiner Mitarbeiter und lässt alle seine Transportbetonwerk-Maschinisten zum Baustoffprüfer mit eidgenössischem Fachausweis weiterbilden. Damit ist sichergestellt, dass firmenintern alle anstehenden Sachfragen mit entsprechender Fachkompetenz diskutiert werden können.

**DAS VERMITTELTE
WISSEN IST
GEZIELT AUF
LABORANTEN UND
MASCHINISTEN
AUSGERICHTET.**

Wie empfanden Sie die Ausbildung im Nachhinein?

Der Besuch des Lehrgangs und die anschliessende Prüfungsvorbereitung waren für mich eine sehr intensive, gleichzeitig aber überschaubare Zeit. Der Lehrgang begann im Januar, und im Juni gleichen Jahres hatte ich die Prüfung bereits erfolgreich abgeschlossen. Für mich war es eine sehr lehrreiche Phase und ich empfehle heute allen, die als Maschinisten oder als Labormitarbeitende in unserer Industrie tätig sind, diese Weiterbildung.

War das Gelernte im Berufsalltag direkt anwendbar?

Ja, das vermittelte Wissen ist sehr gezielt auf die erforderlichen und fundierten Berufskennnisse von Laboranten und Maschinisten ausgerichtet, die tagtäglich im Berufsalltag gefordert werden.

Wie hoch war der zeitliche Aufwand?

Als ich den Vorbereitungslehrgang besuchte, hatten wir während 10 Wochen an je 2 Wochentagen zwischen Montag und Freitag Unterricht. Verglichen mit heute, wo die Weiterbildung jeweils am Freitag und Samstag stattfindet, hatten wir somit noch komfortable Verhältnisse, die das Privatleben während der Vorbereitungszeit nur marginal einschränkten. Wie belastend die zusätzliche Weiterbildung in beruflicher Hinsicht ist, hängt von der Funktion am Arbeitsplatz und der Unterstützung des Arbeitgebers ab.

Was hat Ihnen rückblickend die Weiterbildung persönlich und beruflich gebracht?

Die Weiterbildung zum Baustoffprüfer hat mir in verschiedenen Bereichen den Horizont erweitert und neue berufliche Perspektiven eröffnet.

Wem können Sie heute diese Weiterbildung empfehlen?

Ich denke, sie ist ein Muss für all jene, die als Fachkräfte technisch mit Kies und Beton zu tun haben. Dank der Ausbildung verstehen sie im Detail, welche materialtechnologischen Auswirkungen ihre Handlungen auf die von ihnen hergestellten Produkte haben.

Weitere Informationen zur Weiterbildung Baustoffprüfer mit eidgenössischem Fachausweis sowie zu den nächsten Vorbereitungskursen und Prüfungsdaten auf www.bauundwissen.ch.

Oliver Blatter (53) ist Baustoffprüfer mit eidgenössischem Fachausweis und leitet heute das Labor bei der Grob Kies AG, einem Familienunternehmen, das in den Bereichen Kies, Beton, Transporte und Entsorgung tätig ist. In seiner Funktion setzt Oliver Blatter für mehrere Betriebe die werkseigene Produktionskontrolle um.



«BODEN SCHÄTZE WERTE» ROHSTOFF-AUSSTELLUNG

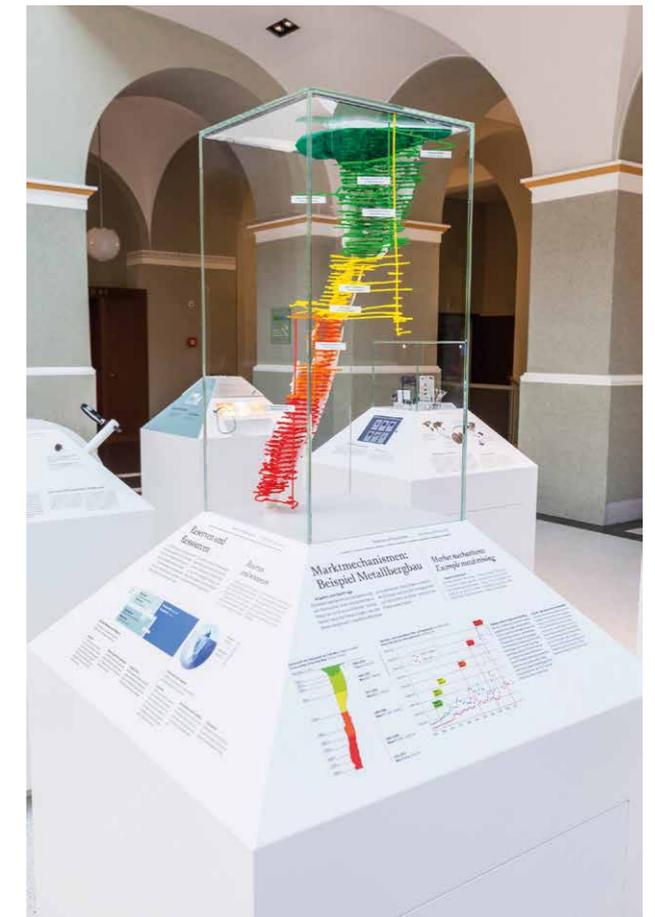
Die Verfügbarkeit mineralischer Rohstoffe scheint selbstverständlich. Gleichzeitig nimmt der weltweite Verbrauch stetig zu. Die Ausstellung «Boden Schätze Werte» informiert über die Folgen dieser Entwicklung. Entstehung, Abbau und Nutzung von Rohstoffen werden beleuchtet. Zudem werden Ausführungen gemacht, wie Rohstoffe wirtschaftlich, umweltfreundlich und sozialverträglich gewonnen und genutzt werden können.

Der FSKB und viele weitere Organisationen und Experten haben im Vorfeld der Ausstellung «Boden Schätze Werte» ihre Expertise beratend eingebracht. Aufgrund des grossen Erfolgs wurde die Ausstellung bis am 20. November 2016 verlängert. 42 verschiedene Themen werden abgedeckt – darunter auch Themen, welche die Kies- und Betonindustrie unmittelbar betreffen. Ein Besuch lohnt sich, denn wussten Sie zum Beispiel, dass ...

- ... der Mensch im Leben 1000 Tonnen mineralische Rohstoffe verbraucht? Das entspricht dem Gewicht von 250 Elefanten.
- ... heute jährlich rund 24 Mio. m³ Kies abgebaut werden?
- ... die meisten Rohstoffe wie Gold, Kupfer, Chrom, Zink, Aluminium usw. weltweit eine Recyclingquote von ca. 20 bis 40% aufweisen?
- ... dass ca. 90% der mineral. Bausubstanz eines rückgebauten Gebäudes bei uns wiederverwertet werden?
- ... über 80% der in der Schweiz geförderten Rohstoffmenge auf Kies und Sand entfallen?
- ... Kies für die Bauindustrie einen unverzichtbaren Rohstoff darstellt – Kies braucht es für Strassen, Stützmauern, Brücken, Bodenplatten, Wände, Decken.
- ... Beton nach Wasser meistgenutztes Gebrauchsgut ist?
- ... Rohstoffe in unserem Alltag allgegenwärtig sind? Ohne Kupfer kein Strom, ohne Öl kein Plastik, ohne Eisen kein Stahl.
- ... heute in der Schweiz die grössten Kiesreserven in geologisch relativ jungen Flussablagerungen vorzufinden sind und die Schweiz als «steinreich» gilt?



Reges Interesse bei der Eröffnung der Rohstoffausstellung



Die Ausstellung «Boden Schätze Werte – Unser Umgang mit Rohstoffen» ist eine Produktion von focusTerra, dem erdwissenschaftlichen Forschungs- und Informationszentrum der ETH Zürich. Sie kann seit August 2015 und bis am 20. November 2016 im Gebäude NO an der ETH Zürich besichtigt werden. Informationen und Öffnungszeiten finden Sie auf www.focusterra.ethz.ch.

PERSONELLES



Volker Wetzig, Dipl.-Ing. Bergbau und Rohstoffe, nimmt am 1. November 2016 seine Tätigkeit bei der FSKB-Geschäftsstelle als stellvertretender Leiter Technik auf. In dieser Funktion unterstützt er Ernst Honegger, Leiter Technik, der sein Arbeitspensum inzwischen auf 50% reduziert hat. Volker Wetzig bringt für diese Aufgabe dank seinen beruflichen Erfahrungen als Mitglied der Geschäftsleitung eines Forschungsunternehmens aus dem Bereich mineralische Rohstoffe/Untertagbau sowie als Mitglied der Geschäftsleitung eines Zertifizierungsunternehmens der Baustoffindustrie optimale Voraussetzungen mit. Er amtiert zudem als Fachexperte der Schweizerischen Akkreditierungsstelle (SAS) und wirkt in verschiedenen Fachgremien des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) mit. Volker Wetzig ist verheiratet und Vater von zwei erwachsenen Kindern.

FSKB MIT NEUEN BÜRORÄUMLICHKEITEN

Die Büroräume am Bubenbergplatz 9 in Bern sind für die FSKB-Geschäftsstelle definitiv zu eng geworden. Der Vorstand des FSKB hat deswegen beschlossen, für die Geschäftsstelle grössere Räumlichkeiten zu suchen. Seit 1. April 2016 befindet sich der FSKB nun rund 100 Meter entfernt vom ehemaligen Sitz in unmittelbarer Nähe zum Berner Hauptbahnhof und zum Bundeshaus in den Dachgeschossen der Schwanengasse 12.



LMV UND GAV FAR 2016: DEPONIEUNTERSTELLUNG

Der Bundesrat hat in seinem Entscheid vom 14. Juni 2016 – entgegen den Anträgen von ARV und FSKB – die Deponien nicht ersatzlos aus dem Geltungsbereich der Allgemeinverbindlicherklärung (AVE) gestrichen. Stattdessen weist der Bundesrat in den Erwägungen zur AVE die Verhandlungspartner an, den Landesmantelvertrag (LMV) und den Gesamtarbeitsvertrag für den flexiblen Altersrücktritt (GAV FAR) nicht auf abfallrechtlich zugelassene Deponien (nach Art. 35ff. in der Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen WEA – Deponietypen A–E) anzuwenden. Zudem fordert der Bundesrat die Verhandlungspartner auf, ihm aufzuzeigen, welche Deponien aus ihrer Sicht dem LMV und dem GAV FAR zu unterstellen wären und welche dieser Deponien Mitglied des Schweizerischen Baumeisterverbandes (SBV) sind.

Auch wenn der Bundesrat den Antrag der FSKB-Einsprache nicht vollumfänglich übernommen hat, kann die Kies- und Betonbranche mit diesem Entscheid leben; die für die Branche relevanten abfallrechtlichen Deponietypen A–E befinden sich gemäss den bundesrätlichen Erwägungen klar ausserhalb der Geltungsbereiche LMV und GAV FAR.

Im Bereich Bautransporte hat der Bundesrat zudem die Einsprache des Schweizerischen Nutzfahrzeugverbandes ASTAG abgelehnt. Gleichzeitig fordert der Bundesrat in seinen Erwägungen die Verhandlungspartner SBV, unia und syna aber auf, ihre Vollzugspraxis im Transportbereich anzupassen und in diesem Zusammenhang die auch von unseren Verbänden kritisierte Umsatzschwelle von Fr. 500'000.– fallen zu lassen. In Zukunft soll auch davon abgesehen werden, Arbeitnehmende ohne explizite Benennung dem LMV / GAV FAR zu unterstellen. AVE-Änderungen sollen zudem auch effektiv bei allen Arbeitgebern unaufgefordert vollzogen werden.



Reine Transportunternehmen fallen unabhängig von der Art der transportierten Güter nicht unter den betrieblichen Geltungsbereich des allgemeinverbindlich erklärten LMV resp. GAV FAR.

IMPRESSUM UND BILDVERZEICHNIS

Herausgeber

Fachverband der Schweizerischen
Kies- und Betonindustrie FSKB
Schwanengasse 12
3011 Bern
www.fskb.ch

Konzept, Inhalte und Realisation

Fachverband der Schweizerischen
Kies- und Betonindustrie FSKB
in Zusammenarbeit mit furrerhugi. ag

Auflage

8000 Exemplare

Sprachen

Deutsch, Französisch

Druck

Ast & Fischer AG, Wabern



BILDER / QUELLEN / AUTOREN

- Titelseite: Bild: Kiesgrube, Val Calanca / FSKB
Seite 2/3: Bilder: FSKB
Seite 4/5 Autor: Claudio Looser
Bilder: FSKB
Seite 6/7 Autor: Daniel Kästli
Seite 8/9 Autor: Martin Weder
Bilder: KSE Bern
Seite 10/11 Autor: Curt M. Mayer
Quelle: «Tunnelling the Gotthard», Fachberichte
Materialbewirtschaftung, Herausgeber FGU
Fachgruppe für Untertagbau, www.swisstunnel.ch
Bilder: Curt M. Mayer
Seite 12/13 Autor: Doris Hösli
Bilder: FSKB
Seite 14/15 Autor: Claudio Looser
Bilder: Oliver Blatter
Seite 16/17 Autor: Claudio Looser
Bilder: © focusTerra, ETH Zürich, 2015 und
© focusTerra, ETH Zürich / Jon Etter, 2015
Seite 18/19 Autor: Martin Weder
Bilder: FSKB
-