

Online-Branchenleitfäden – Umwelttipps für Ihren Betrieb

# Rohstoffgewinnung



## 1 Online-Branchenleitfäden – Umwelttipps für Ihren Betrieb

### Einfache Tipps mit großer Wirkung

Um im betrieblichen Umweltschutz besser zu werden, bedarf es häufig nur kleiner Veränderungen. Denn auch mit kleinen Maßnahmen erreicht man eine kontinuierliche Verbesserung und kann Ressourcen einsparen. Unsere Tipps helfen Ihnen die Umwelleistung in Ihrem Betrieb zu verbessern. Konkrete Beispiele zeigen Ihnen, wie Sie im Unternehmen Kosten sparen.

### Informationen für einzelne Branchen

In den Modulen finden Betriebe aus den Branchen Bäckerei, Einzelhandel, Friseur, Fleischerei, Kfz-Werkstatt, Müller und Rohstoffgewinnung nicht nur Tipps und Checklisten, sondern auch Links zu Praxishilfen, Publikationen und Ansprechpartnern rund um den betrieblichen Umweltschutz. Betriebe aus anderen Branchen erhalten die Informationen im „Unternehmen allgemein“.

Das Projekt wurde im Rahmen des Umweltpakts Bayern durchgeführt und vom Bayerischen Landesamt für Umwelt unter Mitwirkung des Bayerischen Industrieverbands Steine und Erden e.V. erstellt.

Link: <http://www.izu.bayern.de/branchenleitfaeden>

## 2 Rohstoffgewinnung

### 2.1 Thema Energie – Tipps und Erläuterungen

#### 2.1.1 Energiesparen lohnt sich!

Die fossilen Energieträger (Öl, Gas, Kohle) sind endlich und werden langfristig erschöpft sein. Um die Ressourcen zu schonen, aber auch um die Umwelt zu schützen, sollten fossile Energieträger durch erneuerbare Energien ersetzt werden.

In nahezu jedem Unternehmen können bis zu 50 % der benötigten Energie eingespart werden. Technische und organisatorische Maßnahmen helfen dabei, dieses Potenzial zu identifizieren und zu erschließen. Ein wichtiges Augenmerk ist dabei auf die Erzeugung, die Umwandlung und die Verteilung von Energie zu legen.

Nutzen Sie die Chance – steigern Sie die Energieeffizienz und erhöhen Sie die Wirtschaftlichkeit ihres Betriebes.

#### 2.1.2 Kluges Energiecontrolling und Lastmanagement

Tipp: Entlarven Sie die Energiefresser in Ihrem Unternehmen.

Die Kenntnis darüber, wo und wie viel Energie im Unternehmen verbraucht wird, ist Grundvoraussetzung für effiziente Energiesparmaßnahmen. Durch die Aufzeichnung des tatsächlichen Verbrauchs lassen sich wichtige Kennzahlen für die Planung und Kontrolle des Energiebedarfs ermitteln. Diese Kenntnisse über den eigenen Lastgang im Tages-, Wochen- oder Monatsvergleich helfen, Unregelmäßigkeiten zu erkennen und teure Lastspitzen zu vermeiden.

Beispiel: Da Maßnahmen zur Reduktion von Lastspitzen erhebliche Einsparungen versprechen, lohnen Investitionen in Lastwächter bzw. Lastbegrenzungsanlagen. Abhängig von der gemessenen Leistungsaufnahme bzw. voreingestellten Parametern verhindern oder erlauben diese das Einschalten von Stromverbrauchern.

Neben dem betrieblichen Spitzenlastmanagement können Lastverschiebepotenziale auch außerhalb des Unternehmens eingesetzt werden. Bei einem höheren Anteil der Einspeisung durch erneuerbare Energien ist es notwendig das Energiesystem zu flexibilisieren. Das Lastmanagement, als bedarfsgerechtes Zu- und Abschalten von Verbrauchern, trägt dazu bei. Unternehmen können so einen Beitrag zum Gelingen der Energiewende leisten und darüber hinaus zusätzliche Wertschöpfung generieren.

#### 2.1.3 Erneuerbare Energieträger

Tipp: Nutzen Sie erneuerbare Energien und reduzieren Sie so Ihre Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und das Risiko von möglichen Preissteigerungen.

Durch die Nutzung erneuerbarer Energien können Sie die Abhängigkeit von den endlichen fossilen Rohstoffen reduzieren und zudem noch CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen. Für die Nutzung erneuerbarer Energien kommen beispielsweise folgende Möglichkeiten in Frage:

- Eigenstromerzeugung aus Windkraft oder Photovoltaik,
- solarthermische Anlagen zur Warmwassererzeugung,
- Einsatz von Biokraftstoffen (z. B. Biodiesel, Rapsöl) in Blockheizkraftwerken,
- Umrüstung des Heizungssystems auf erneuerbare Energieträger (z. B. Holzpellets, Holzhackschnittel),

- effiziente Wärmepumpen,
- Anlagen zur Erdwärmenutzung (z. B. Erdwärmesonden, Flächenkollektoren).

Beispiel: Solarthermie ist vor allem für Betriebe geeignet, die insbesondere in der warmen Jahreszeit Prozesswärme auf einem niedrigen Temperaturniveau (unter 100 °C, besser unter 60 °C) benötigen. Die durch Solarthermie erzeugte "solare Prozesswärme" kann bei verschiedenen Prozessen eingesetzt werden, z. B. bei der Beheizung von Prozessbädern, bei der Trocknung oder beim Waschen und Reinigen.

#### 2.1.4 Energiesparen bei Gewinnung und Aufbereitung

Tipp: Achten Sie bei der Wahl der Gewinnungs- und Aufbereitungsgeräte auf die Leistung und den Energieverbrauch.

Der Energieverbrauch ist ein wesentliches Kriterium bei der Auswahl der Geräte für Gewinnung und Aufbereitung. Überdimensionierte Gewinnungsgeräte benötigen unnötig Energie. Die Siebmaschinen und Brecher sollten so dimensioniert und eingestellt werden, dass sie gut ausgelastet sind. Auch Leerlauf kostet unnötig Energie.

#### 2.1.5 Effiziente Drucklufterzeugung

Tipp: Überprüfen Sie Ihre Druckluftanlagen und Leitungen bei regelmäßigen Wartungen auf Undichtigkeiten, sogenannte Leckagen.

Die Erzeugung von Druckluft ist sehr energie- und kostenintensiv. Die meisten Druckluftinstallationen weisen daher erhebliche Einsparpotenziale auf. Durch die Optimierung lässt sich durchschnittlich 30 % der Energie einsparen. Die größten Einsparpotenziale liegen dabei auf der Leckageortung und -behebung. Oft gehen durch Leckageverluste 50 % der Druckluft auf dem Weg zum Werkzeug verloren. So können in großen Unternehmen schnell fünfstellige Beträge durch die Beseitigung von Undichtigkeiten gespart werden. Insbesondere an folgenden Schwachstellen können Leckagen auftreten:

- undichte Schnellkupplungen,
- undichte Anschlussschläuche an die jeweiligen Druckluftverbraucher,
- veraltete Kondensatabscheider (Schwimmerableiter, zeitgesteuerte Magnetventile),
- veraltete Druckluftverbraucher (z. B. überblasende Druckluftwerkzeuge),
- „aufgelöste“ Dichtungen an pneumatischen Regelorganen.

Beispiel: Eine kleine Leckage von nur 3 mm (in einem 6 bar-Druckluftnetz) führt zu Luftverlusten von 0,5 m<sup>3</sup>/min, deren Erzeugung Sie mehr als 5.000 € pro Jahr kostet.

#### 2.1.6 Sparen durch Abwärmenutzung

Tipp: Nutzen Sie anfallende Abwärme für die Warmwasserbereitung oder Raumheizung.

Unter Umständen ist eine Stromversorgung über das öffentliche Netz nicht möglich oder nicht wirtschaftlich. In diesen Fällen wird der Strom mit einem Generator vor Ort erzeugt. Die dabei entstehende Abwärme sollte genutzt werden, zum Beispiel mit Hilfe eines Blockheizkraftwerks (BHKW).

Auch bei vielen Produktionsprozessen entsteht unvermeidbar Abwärme, deren Nutzung ein immenses Energiepotenzial beinhaltet.

Beispiel: Erfahrungsgemäß können durchschnittlich etwa 20 bis 30 % der in Produktionseinrichtungen insgesamt eingesetzten Strom- und Brennstoffenergie durch Abwärmenutzung wieder zurückgewonnen werden.

Abwärme kann

- innerhalb des Betriebes, in dem sie anfällt, genutzt oder
- über Leitungen und Wärmenetze zu einem anderen Wärmeabnehmer außerhalb des Betriebes transportiert werden.

Für den Betrieb bedeutet das: Weniger Energiekosten für den Zukauf von Wärme und ggf. geringere Investitionen für Anlagen zur Wärmeerzeugung.

### 2.1.7 Optimierte Beleuchtungstechnik

Tipp: Kontrollieren Sie Ihre Beleuchtungsanlage und den Einsatz der richtigen Beleuchtungstechnik.

Bewegungs- und Präsenzmelder ermöglichen eine bedarfsgerechte Beleuchtung in wenig genutzten Räumen. Durch den Einsatz energieeffizienter Leuchtmittel (z. B. auf LED-Basis) und innovativer elektronischer Steuerung lässt sich die Lichtqualität in Räumen verbessern und gleichzeitig Energie einsparen.

Beispiel: Eine LED-Lampe verbraucht bei gleicher Helligkeit ca. 85 - 90 % weniger Energie als eine Glühlampe und 80 - 85 % weniger als eine Halogenlampe. Aufgrund der enormen Energieeinsparung und der langen Lebensdauer von LED-Lampen amortisieren sich die höheren Anschaffungskosten bei einer durchschnittlichen täglichen Einschaltdauer von fünf Stunden bereits nach 15 Monaten.

### 2.1.8 Geregelte Temperaturen

Tipp: Achten Sie darauf, dass die Raumtemperatur im Tagesverlauf und am Wochenende genau geregelt ist.

An vielen Heizungsregelungen kann man für jeden Wochentag einzeln die Uhrzeit einstellen, zu der es im Gebäude warm sein soll. So lässt sich die Temperatur in Verkaufs- und Büroräumen genau regeln. Tagsüber ist in den meisten Arbeitsräumen eine Temperatur von 20 °C optimal. Nachts genügt eine Temperatur zwischen 10 und 15 °C. Eine Regulierung der Temperatur kann zu erheblichen Effizienzgewinnen führen.

Beispiel: Die Absenkung der Raumtemperatur um nur 1 °C reduziert den Heizenergieverbrauch um rund 6 %.

Achten Sie zudem darauf, dass im Sommerbetrieb Brenner und Umwälzpumpe abgeschaltet sind.

## 2.2 Thema Abfall – Tipps und Erläuterungen

### 2.2.1 Vermeiden geht vor Verwerten, Verwerten vor Beseitigen

Abfall, der nicht anfällt, muss nicht entsorgt werden. Aber ganz ohne Abfall geht es nicht. Abfallschlüssel für Abfälle von Betrieben der Rohstoffgewinnung sind im Kapitel 01 des Europäischen Abfallverzeichnis (Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung – AVV) zu finden, sofern es sich überhaupt um Abfälle handelt. Möglicherweise handelt es sich auch um Nebenprodukte (§4 Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), die vermarktet werden können.

Falls Sie Steine bearbeiten, können Abfälle, wie etwa Steinschleifschlämme anfallen. Diese enthalten geringe Mengen Organik, wenn Kunstharze zur Oberflächenversiegelung verwendet werden. Schlämme müssen vor der Entsorgung, z. B. über Entwässerungssäcke oder Lochcontainer mit Vlieseinlagen, entwässert werden. Für die Entsorgung, die in der Regel eine Beseitigung sein dürfte, kommen je nach Zusammensetzung Deponien der Klassen 0, I oder II in Frage. Wenden Sie sich hierzu an Ihre kommunale Abfallberatung bzw. gleich an den Deponiebetreiber.

Ihre Betriebsgenehmigung dürfte Auflagen zum Umgang mit ggf. anfallendem Abraum enthalten, eventuell auch Festlegungen zur weiteren Nutzung nach dem Abbau.

### 2.2.2 Am besten ganz ohne Verpackung

Tipp: Verkaufen Sie Ihre Produkte, wenn möglich, ohne Verpackung. Setzen Sie im eigenen Betrieb möglichst wenig Produkte in Einwegverpackungen ein.

Für in Verkehr gebrachte Transport- und Verkaufsverpackungen gelten Rücknahme- und Entsorgungspflichten. Verkaufen Sie Ihre Produkte deshalb, wenn möglich, ohne Verpackung. Für Verpackungen, die beim privaten Endverbraucher anfallen, muss in der Regel bei einem dualen System lizenziert werden (mögliche Alternativen siehe §§ 6 Abs. 2 und 7 Verpackungsverordnung).

Nutzen Sie wo möglich die unverpackte Anlieferung bzw. Groß- oder Rücklaufgebinde, um im eigenen Betrieb möglichst wenig Produkte in Einwegverpackungen einzusetzen. Gut erhaltene Einwegpaletten können weiter im eigenen Betrieb eingesetzt oder auch weitervermittelt werden. Paletten und Folien etc. können im Rahmen wiederkehrender Lieferungen als Transportverpackungen auch zurückgegeben bzw. müssen zurückgenommen werden. Für Transportverpackungen (Kartonagen, Paletten, Folien, etc.) besteht eine Rücknahmepflicht durch den Hersteller oder Vertreiber. Im Rahmen wiederkehrender Belieferungen kann die Rücknahme auch bei einer der nächsten Anlieferungen erfolgen.

Übrigens können größere Mengen gut erhaltener Transportkartons mit Normgrößen aus dem Warentransport unter Firmen auch einer Weitervermittlung zugeführt werden. Das gilt auch für Füllmaterialien und Einwegpaletten.

### 2.2.3 Saubere Gewerbeabfalltrennung

Tipp: Richten Sie dem Betriebsablauf angepasste Sammelstellen und Trennsysteme ein.

Voraussetzung für eine sinnvolle Verwertung werthaltiger Fraktionen (auch im Hinblick auf deren hochwertige Verwertung) und eine kostengünstigere Beseitigung des verbleibenden Restmülls bildet eine dem Betriebsablauf angepasste Trennung und Sammlung für alle anfallenden Abfallfraktionen. Relevante Parameter können hier Art, Größe und Standort der Abfallbehälter sein sowie die interne Kennzeichnung der Sammelsysteme durch Farben oder Beschriftungen.

Nach Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) wird eine Trennung der gewerblichen Siedlungsabfälle in mindestens folgende Fraktionen gefordert:

Papier und Pappe (AVV-Nr. 20 01 01)

Kunststoffe (AVV-Nr. 20 01 39)

Metalle (AVV-Nr. 20 01 40)

Glas (AVV-Nr. 20 01 02)

Biologisch abbaubare Abfälle (z. B. AVV-Nr. 20 01 08, AVV-Nr. 20 02 01)

Gegen ein höheres Entgelt, das für die Sortierung und Entsorgung zu bezahlen ist, können die ersten vier und weitere Abfallfraktionen auch gemischt einer Gewerbeabfall-Vorbehandlungsanlage zugeführt werden. In begründeten Fällen kann entsprechend den in der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) vorgesehenen Ausnahmen vorgegangen werden. Fragen Sie bei Ihrer Kommune nach. Restabfall zur Beseitigung ist der Kommune zu überlassen. Passen Sie Behältergröße und Abholrhythmen den anfallenden Abfallmengen an.

Beispiel: Der Austausch eines 1.100 Liter fassenden Restmüllcontainers gegen einen kleineren Behälter mit 770 Litern Inhalt spart pro Jahr zwischen 250 und 500 €.

Im Betrieb und Büro fallen darüber hinaus Abfälle an, wie Elektro(nik)-Altgeräte einschließlich Leuchtstoffröhren, Batterien oder Druckerpatronen. Über die Entsorgung Ihrer Abfälle informiert die Abfallberatung Ihrer Kommune.

#### **2.2.4 Fachgerechte Entsorgung**

Tipp: Prüfen Sie, ob in Ihrem Unternehmen gefährliche Abfälle anfallen. Schulen Sie die Mitarbeiter.

Gefährliche Abfälle weisen eine oder mehrere gefährliche Eigenschaften auf, beispielsweise reizend, gesundheitsschädlich, giftig, ätzend oder ökotoxisch. Sie sind in der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) durch einem Stern (\*) gekennzeichnet; Beispiel: Ölabfälle von Maschinen siehe AVV-Kapitel 13.

Können Abfälle nicht eindeutig den Abfallschlüsseln und -arten im Abfallverzeichnis zugeordnet werden, sind gefährlich eingestufte Bestandteile in Abfällen und Gefahrstoffsymbole/ GHS-Piktogramme auf nicht mehr gebrauchten Produktresten Anhaltspunkte für gefährlichen Abfall. Gefährliche Abfälle zur Beseitigung sind in Bayern der GSB Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH zu überlassen.

Zu den gefährlichen Abfällen zählen beispielsweise auch alte Fahrzeugbatterien oder Ölfilter. Sie müssen getrennt vom Restmüll entsorgt werden und unterliegen der Nachweis- und Registrierpflicht. Beide Abfälle können beim jeweiligen Händler zurückgegeben werden.

Sofern nicht bereits behördlicherseits gefordert, ist zu überlegen, ob die Ernennung eines/r Abfallverantwortlichen Sinn macht, der/ die einerseits darauf achtet, dass die innerbetriebliche Abfalltrennung korrekt durchgeführt wird und andererseits die Mitarbeiter informiert. Eine innerbetriebliche Arbeitsanweisung über Abfallvermeidung und –entsorgung sollte eine Liste mit allen anfallenden Abfallarten mit Trennvorgaben und Entsorgungsweg enthalten.

### **2.3 Thema Wasser – Tipps und Erläuterungen**

#### **2.3.1 Wasser – ein kostbarer Rohstoff**

Bei der Gewinnung, der Aufbereitung, dem Wiederverfüllen oder in der Verwaltung wird Wasser verbraucht.

Mit der Rohstoffgewinnung wird der Wasserhaushalt verändert. Insbesondere bei der Nassgewinnung sind die Eingriffe in das Grundwasser nicht wieder rückgängig zu machen. Die Gewinnung von Rohstoffen einerseits und der Schutz des Grundwassers andererseits stehen deshalb in einem Interessenskonflikt.

Von Gewinnungsstätten, in denen schützende Deckschichten fehlen und das Grundwasser freigelegt ist, können Gefahren hinsichtlich einer nachteiligen Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit ausgehen.

Bei der Aufbereitung werden je nach Zusammensetzung des Rohmaterials häufig große Mengen an Waschwasser benötigt.

#### **2.3.2 Grundwasserentnahme**

Tipp: Achten Sie auf die Eigenüberwachung bei der Grundwasserentnahme durch Betriebsbrunnen.

Für die Wäsche von Sand, Kies, Brechsand und teilweise auch Naturstein wird in der Regel Grundwasser über Betriebsbrunnen oder direkt aus Baggerseen entnommen. Die für die Aufbereitung erforderliche Wassermenge ist vom Verschmutzungsgrad des Rohmaterials abhängig. Für derartige Entnahmen von Grundwasser ist eine beschränkte Erlaubnis im vereinfachten Verfahren nach Art. 15 BayWG notwendig.

Bei einer Wasserentnahme von mehr als 100.000 m<sup>3</sup>/a ist eine Eigenüberwachung gemäß Eigenüberwachungsverordnung EÜV durchzuführen. Unter Umständen kann auch eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach § 3 UVPG i. V. mit Art. 69 BayWG erforderlich werden.

### 2.3.3 Grundwasserschutz bei der Wiederverfüllung

Tipp: Prüfen Sie die Herkunft des Materials genau und achten auf eine aussagekräftige Dokumentation und Fremdüberwachung.

Die Unbedenklichkeit des Verfüllmaterials ist anhand seiner Herkunft nachzuzweisen. Deshalb muss stets geprüft werden, woher das Verfüllmaterial kommt und welche Nutzung es erfahren hat. Ansonsten wäre bei der Verfüllung die Besorgnis einer Grundwasserverunreinigung nicht auszuschließen. Der Herkunftsnachweis besteht aus der Verantwortlichen Erklärung (VE) des Verfüllmaterialerzeugers und der Annahmeerklärung des Verfüllbetriebs (AE). Der Betreiber prüft die Angaben in der VE. Bei größeren oder problematischeren Aushub- bzw. Abbruchmaßnahmen ist es zweckmäßig, vor Beginn der Arbeiten eine Inaugenscheinnahme des Materials und eine Auswertung vorhandener Unterlagen durchzuführen. Bei Verfüllstandorten der Kategorie N und A ist die Unbedenklichkeit der Herkunft entscheidend. Eine Freibeprobung von Verfüllmaterial ist hier kein zulässiger Nachweis. Gegebenenfalls kann eine stichprobenweise analytische Untersuchung des Materials zum Zwecke der Beweissicherung durchgeführt werden. Bei Standorten der Kategorie B und C gibt der Herkunftsnachweis wichtige Hinweise für die Untersuchung und Bewertung des Verfüllmaterials. Bei Zweifeln an der Eignung des Verfüllmaterials ist dieses analytisch zu untersuchen. Es sind alle Verdachtsparameter einer analytischen Untersuchung zu untersuchen, auch wenn sie nicht in den Wertetabellen aufgeführt sind.

Unzulässiges Material ist bei der Überprüfung im Rahmen der Eingangskontrolle zurückzuweisen. Eine Zwischenlagerung von verdächtigen Material am Ort der Verfüllung ist bei Standorten der Kategorie N und A nicht erlaubt; auch Material von Sammelstellen darf dort nicht angenommen werden. Bei Standorten der Kategorie B und C ist eine Zwischenlagerung bis zur endgültigen Klärung zulässig.

Achten Sie im eigenen Interesse zur Verringerung von Haftungsrisiken auf eine aussagekräftige Dokumentation der Eigenüberwachung, eine fachgerechte Grundwasserüberwachung und eine ordnungsgemäße und belastbare Fremdüberwachung.

### 2.3.4 Biologisch abbaubare Hydrauliköle

Tipp: Nutzen Sie biologisch abbaubare Hydrauliköle und Schmierstoffe.

Durch Undichtigkeiten und Havarien kann es zu Verunreinigungen von Gewässern und Böden kommen. Biologisch abbaubare Hydrauliköle und aus pflanzlichen oder tierischen Ölen hergestellte Schmierstoffe zeichnen sich durch eine gute biologische Abbaubarkeit aus und stellen eine umweltfreundliche Alternative dar. Auch die zur Verbesserung der technischen Eigenschaften zugesetzten Additive enthalten keine ökotoxikologisch kritischen Stoffe. Die Verwendung von biologisch abbaubaren Hydraulikölen und Schmierstoffen entbindet den Anwender jedoch nicht von einem ordnungsgemäßen Umgang mit diesen bei Lagerung, Umfüllung, Gebrauch und Entsorgung. Auch hier muss mit größtmöglicher Sorgfalt vorgegangen werden.

### 2.3.5 Dichtes Leitungsnetz

Tipp: Spüren Sie undichte Stellen im Leitungsnetz auf, indem Sie Ihren Wasserzähler überprüfen, wenn alle Wasserverbraucher im Gebäude geschlossen sind.

Überprüfen Sie Ihren Wasserzähler, wenn in Ihrem Gebäude eigentlich kein Wasserverbrauch mehr stattfindet. Zeigt der Zähler Ihnen nach z. B. fünf Minuten einen Wasserverbrauch von drei Litern an, wissen Sie, dass irgendwo etwas tropft oder leckt. Dann lohnt es sich, das Gebäude genau zu kontrollieren.

Beispiel: Reparieren Sie tropfende Wasserhähne und tauschen Sie alte Dichtungen aus! Durch einen undichten Wasserhahn, der pro Sekunde einen Tropfen Wasser verliert, ergibt sich ein Wasserverlust von ca. 0,75 Litern pro Stunde oder 500 Litern im Monat. Bei einem Rinnsal mit rund 200 ml pro Minute schwillt der Verlust zu einem Bach von 290 Litern pro Tag oder über 100 m<sup>3</sup> im Jahr an.

### **2.3.6 Ordnungsgemäßer Umgang und Lagerung wassergefährdender Stoffe**

Tipp: Stellen Sie den ordnungsgemäßen Umgang und die Lagerung wassergefährdender Stoffe sicher.

Wassergefährdende Stoffe sind solche, die geeignet sind, die Beschaffenheit des Wassers (Grundwasser oder Oberflächengewässer) nachteilig zu verändern. Zu dieser Kategorie gehören viele der in Betrieben gelagerten und eingesetzten Stoffe wie Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Säuren, Laugen, organische Lösemittel, Benzin und Heizöl. Regelungen ergeben sich unter anderem aus der Anlagenverordnung (VAwS). Beim Lagern und Abfüllen dieser Stoffe ist besondere Vorsicht geboten.

### **2.3.7 Abwasserbehandlung**

Tipp: Optimieren Sie die mechanische Feststoffabtrennung im Prozess-/Abwasser und sparen Sie so Kosten für die Abwasserbehandlung.

Die Abwasserbelastung kann durch technische Maßnahmen reduziert werden, die in der Regel durch die Aufsichtsbehörden vorgeschrieben werden. Die Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser können meist mit einfachen Verfahren der Abwasserreinigung erreicht werden. Zur Feststoffabtrennung wird das Produktionswasser und das mit produktionsspezifischen Stoffen verunreinigte Niederschlagswasser üblicherweise in ausreichend dimensionierte Absetzbecken geleitet und der Ablauf wieder in den Produktionsprozess zurückgeführt. Bei der Brauchwasseraufbereitung kommen auch Klärtürme zum Einsatz.

### **2.3.8 Clevere Regenwassernutzung**

Tipp: Durch den Einsatz von Regenwasser für ausgewählte Arten der Wassernutzung lassen sich nicht nur die Wasserkosten, sondern auch die Abwassergebühren reduzieren.

Überall dort, wo keine Trinkwasserqualität erforderlich ist, kann Regenwasser eingesetzt werden.

Beispielsweise für:

- Waschanlagen für Kraftfahrzeuge,
- Toilettenspülungen,
- Grünflächenbewässerung.

Bei der Dimensionierung des Regenwasserspeichers sollte auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Regenwasserertrag (z. B. Größe der Auffangfläche) und Nutzwasserbedarf geachtet werden.

## **2.4 Thema Emissionen/Immissionen – Tipps und Erläuterungen**

### **2.4.1 Staub- und Lärmemissionen so gering wie möglich halten**

Bei der Rohstoffgewinnung entstehen Staub- und Lärmemissionen insbesondere durch:

- Bohren der Sprengbohrlöcher,
- Sprengen,
- Fördereinrichtungen,
- Brech- und Klassieranlagen,



- Materialumschlag,
- An- und Abfahren der Transportfahrzeuge.

Als Voraussetzung für die Akzeptanz bei den Nachbarn und in der Gemeinde gilt es, die Belästigungen durch Staub- und Lärmemissionen durch den laufenden Betrieb so gering wie möglich zu halten.

#### 2.4.2 Einhalten von Mindestabständen

Tipp: Stellen Sie sicher, dass die im Genehmigungsbescheid festgelegten Mindestabstände der Rohstoffgewinnungsflächen zu Wohn- und Mischgebieten nicht unterschritten werden.

Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte und die Vermeidung von Belästigungen der Nachbarn durch Lärm bei der Gewinnung von Rohstoffen kann sichergestellt werden, wenn Mindestabstände der Rohstoffgewinnungsflächen nicht unterschritten werden:

- Zu reinen Wohngebieten: 300 m,
- Zu allgemeinen Wohngebieten: 200 m,
- Zu Mischgebieten: 150 m.

Bei Steinbrüchen können je nach Gewinnungsverfahren auch größere Abstände aus Immissionsschutzgründen erforderlich werden.

#### 2.4.3 Effektiver Lärmschutz

Tipp: Achten Sie darauf, dass die geltenden und im Genehmigungsbescheid festgelegten Immissionsschutzrichtwerte nicht überschritten werden.

Bei unvermeidlichen Lärmquellen sollten Vorkehrungen, wie beispielsweise Abschirmen oder Einkapseln von Lärmquellen, getroffen werden, um die Ausbreitung unvermeidbarer Geräusche auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Anlagengeräusche enthält die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“ Immissionsrichtwerte.

Beispiel: Zur Tagzeit (von 06 bis 22 Uhr) gilt für allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete ein Immissionsrichtwert von 55 dB(A), für Gewerbegebiete ein Immissionsrichtwert von 65 dB(A).

#### 2.4.4 Staub verhindern oder verringern

Tipp: Nutzen Sie alle Möglichkeiten zur Verhinderung oder Verringerung der Staubentwicklung.

Staubemissionen (z. B. durch Gewinnen, Brechen, Mahlen, Schütten, Abwerfen, Trennen, Sieben, Be-/Entladen, Transportieren sowie evtl. Schleifen, Fräsen, Bohren, Strahlen und Behauen) sind durch technische oder organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich und zumutbar zu reduzieren.

Beispielsweise durch:

- Entfernung von unvermeidbaren Staubablagerungen mit Feucht- oder Nassverfahren oder mit saugenden Verfahren,
- Staubbindung durch Feuchthalten des Materials,
- Transport und Umschlagverfahren mit geringen Abwurfhöhen, kleinen Austrittsgeschwindigkeiten und geschlossenen oder abgedeckten Auffangbehältern,
- Vermeidung von Materialverschleppung (z. B. durch Reifenwaschanlagen).

### **2.4.5 Gesetzlicher Immissionsschutz**

Tipp: Beachten Sie, dass Sie bei Veränderungen Ihrer Betriebsanlagen vorab die Aufsichtsbehörden informieren müssen.

Der Immissionsschutz bezieht grundsätzlich alle technischen Anlagen, Fahrzeuge und Geräte mit ein. Bei der Überwachung von Anlagen wird der jeweilige Stand der Technik berücksichtigt.

Kern des gesetzlichen Regelwerks sind das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) mit seinen Verordnungen (BImSchV), die „Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft“ und die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“, in denen Emissionswerte (TA Luft) und Immissionsrichtwerte (TA Lärm) festgelegt sind.

## **2.5 Thema Transport und Logistik – Tipps und Erläuterungen**

### **2.5.1 Clever fahren und Sprit sparen**

Der Transport von mineralischen Rohstoffen wie Sand, Kies und Naturstein erfolgt zum größten Teil durch LKWs.

Kraftstoffkosten haben einen großen Anteil an den Betriebskosten für LKW. Das Fahrverhalten, die Wahl des Transportmittels und die Zahl der Transporte spielen eine große Rolle, wenn der Spritverbrauch reduziert und weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen ausgestoßen werden sollen.

Durch einfach umzusetzende Maßnahmen und geringfügige Änderungen des Fahrverhaltens lassen sich deutliche Auswirkungen auf den Kraftstoffverbrauch erzielen.

### **2.5.2 Optimierte Tourenplanung**

Tipp: Durch eine effiziente Tourenplanung und die Bündelung von Fahrten werden Leerfahrten vermieden und die Auslastung verbessert.

Insbesondere die Zahl der Transporte, dem Transportgut angepasste Transportmittel und deren Auslastung spielen eine große Rolle, wenn Kosten gesenkt und weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen ausgestoßen werden sollen.

Durch eine bessere Anpassung des bestehenden Fahrzeugparks an die Transportbedürfnisse kann die gleiche Gütermenge mit einer geringeren Fahrleistung transportiert werden.

### **2.5.3 Innerbetrieblicher Transport**

Tipp: Durch kurze Wege, geringe Höhen und rationelle Transportmittel lässt sich Energie einsparen.

Die Wahl des Transportmittels hängt in erster Linie von der erforderlichen Transportleistung, der Transportstrecke und dem Material ab. Je kürzer die Wege zur Aufbereitungsanlage und je geringer die Überwindung von Höhenunterschieden desto weniger Energie wird verbraucht.

Auch das Verladen aus Silos spart Energie, da das Material nicht zuerst auf die Erde geschüttet wird und danach wieder auf den LKW geladen werden muss.

### **2.5.4 Vorausschauender Fahrstil**

Tipp: Fahren Sie vorausschauend und nutzen Sie den Tempomaten.

Achten Sie bei LKW-Fahrten darauf, so schnell wie möglich die Reisegeschwindigkeit zu erreichen, um den Tempomaten einzusetzen. Dieser erkennt sofort, wenn ein Fahrzeug in die Rollphase kommt und schaltet automatisch die Schubabschaltung ab, so dass der Laster ohne jeden Kraftstoffverbrauch über die Strecke rollt.

### 2.5.5 Geringer Rollwiderstand

Tipp: Achten Sie beim Kauf neuer Reifen auf eine hohe Einstufung bei der Kraftstoffeffizienz und einen geringen Rollwiderstand.

Je geringer der Rollwiderstand eines Reifens ist, umso weniger Energie benötigt das Fahrzeug und umso weniger CO<sub>2</sub> wird freigesetzt. Ein Reifendruckkontrollsystem hilft Ihnen den richtigen Reifendruck einzuhalten.

Beispiel: Bei Nutzfahrzeugen hat der Rollwiderstand der Reifen einen Anteil von 30 bis 50 Prozent am Kraftstoffverbrauch – je nach Fahrer und Strecke. Sinkt der Spritverbrauch je 100 km nur um zwei Liter, dann lassen sich bei einer Fahrleistung von 100.000 km im Jahr pro LKW ca. 2.000 Liter Kraftstoff einsparen. Bei zehn Fahrzeugen summiert sich die Einsparung auf 20.000 Liter. Bei einem Kraftstoffpreis von 1,30 €/je Liter ergibt sich so eine Einsparung von 26.000 € pro Jahr.

### 2.5.6 Sparsame Neufahrzeuge

Tipp: Achten Sie beim Kauf eines Neufahrzeugs nicht nur auf die Anschaffungskosten, sondern vor allem auf die laufenden Betriebskosten und den Kraftstoffverbrauch.

Ein Transportfahrzeug muss seinen Nutzungszweck erfüllen und wirtschaftlich sein. Wesentliches Kriterium für die Wirtschaftlichkeit sind die Betriebskosten. Sie umfassen neben dem Kaufpreis vor allem die laufenden Kraftstoffkosten.

Seit Dezember 2011 gilt die Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung (EnVKV) für Neufahrzeuge. Die Einteilung aller Neufahrzeuge in CO<sub>2</sub>-Effizienzklassen informiert darüber, wie effizient und umweltverträglich das jeweilige Fahrzeug ist.

Neu eingeführt wird der Mautsatz für Fahrzeuge der Schadstoffklasse Euro 6 (Kategorie A). Für diese modernen LKW werden keine Kosten für die Verursachung von Luftverschmutzung berechnet. Hier fällt nur der Mautsatz-Anteil zur Finanzierung der Infrastruktur an.

Hinweis: Denken Sie deshalb über den Ersatz alter LKWs nach, die nicht mehr den aktuellen Schadstoffklassen entsprechen bzw. noch nicht über eine Abgasreinigung auf Katalysatorbasis und AdBlue verfügen.

### 2.5.7 Spritsparendes Fahrtraining

Tipp: Lassen Sie Ihre Fahrerinnen und Fahrer ein Spritspar-Fahrtraining absolvieren.

Durch ein spritsparendes Fahrtraining lassen sich die Kraftstoffkosten in nahezu jedem Betrieb um 5 bis 10 % senken.

Beispiel: Halbtageskurse werden beispielsweise von Fahrschulen oder auch von einigen LKW-Herstellern angeboten.

## 2.6 Thema Natur– Tipps und Erläuterungen

### 2.6.1 Rohstoffgewinnung und Naturschutz

Die Gewinnung und die Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen wie Sand, Kies, Naturstein oder Gips verursachen zwangsläufig Eingriffe in Natur und Landschaft. Diese verändern das Landschaftsbild, die Lebensräume wildlebender Pflanzen und Tiere, den Boden und unter Umständen auch den Wasserhaushalt.

Andererseits können Gewinnungsstätten bereits während der Gewinnung wertvolle neue Lebensräume für bedrohte Tier- und Pflanzenarten darstellen. Durch geeignete Renaturierungsmaßnahmen nach Be-

endigung der Gewinnung lassen sich die Lebensräume für diese und andere Arten längerfristig sichern oder gezielt entwickeln.

Im Zuge der Genehmigungsverfahren sind eine Vielzahl rechtlicher Anforderungen, wie beispielsweise aus dem Wasserhaushaltsgesetz, dem Immissionsschutzrecht, dem Bodenschutzgesetz, dem Bundesnaturschutzgesetz, dem Bayerischen Naturschutzgesetz oder auch aus dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung zu erfüllen.

### **2.6.2 Vorgaben im Genehmigungsbescheid**

Tipp: Halten Sie sich an die Vorgaben im Genehmigungsbescheid.

Die Abmessungen der Gewinnungsstätten mit Böschungsneigungen, Sicherheitsabständen, Gewinnungsabschnitten und -tiefe sind im Abbauplan vorgegeben. Der landschaftspflegerische Begleitplan stellt die Maßnahmen dar, die zur Kompensation oder Minimierung des Eingriffs geplant sind. Diese Abmessungen und Zielvorgaben müssen eingehalten werden.

### **2.6.3 Vielfältiges Landschaftsbild**

Tipp: Achten Sie darauf, Gewinnungsflächen und Böschungen landschaftsgerecht auszuformen und zu bepflanzen.

Die Gestaltung und Rekultivierung bzw. Renaturierung des Gewinnungsgeländes bietet häufig die Möglichkeit, die Landschaft reichhaltig zu gestalten. Durch entsprechende Ausformung der Gewinnungsflächen, Böschungsgestaltung, Anlegen von Biotopzonen und Bepflanzungen kann das Landschaftsbild bereichert werden.

### **2.6.4 Naturnahe Biotope**

Tipp: Schaffen Sie neue Lebensräume für Tiere und Pflanzen.

Vor, während und nach der Gewinnung von mineralischen Rohstoffen können neue Lebensräume für Pflanzen und Tiere (Biotope) geschaffen werden.

Biotope können geschaffen werden, indem

- Humus und Abraum frühzeitig abgeräumt, d. h. nährstoffarme Trockenstandorte geschaffen,
- Tümpel- und Flachwasserzonen angelegt,
- Steilwände (Gruben- bzw. Steinbruchswände oder Kunstbauten) z. B. für Uferschwalben oder Uhu angelegt,
- Hecken oder Gehölze angepflanzt oder
- wechselfeuchte Standorte für Initialstadien mit Seggen und Binsen geschaffen werden.

### **2.6.5 Schutz des fruchtbaren Oberbodens**

Tipp: Gehen Sie schonend mit dem fruchtbaren Oberboden um und verwenden Sie diesen nicht als Auffüllmaterial, da dieser nach § 202 BauGB geschützt ist.

Beim Abräumen der Deckschichten ist darauf zu achten, dass der kulturfähige Oberboden (Mutterboden) mit Beginn der jeweiligen Gewinnungsabschnitte, getrennt von den übrigen Bodenmassen abgetragen, gelagert und für die spätere Wiederverwendung gesichert wird. Wird der Boden zwischengelagert, sollte er in möglichst flachen Mieten gelagert werden, um für das Bodenleben günstige Voraussetzungen zu schaffen.

Zur Vermeidung von Verhagerung durch Sonnen-, Wind- und Niederschlagseinflüsse sollten Bodenlager eingesät werden. Hierzu eignen sich besonders wurzelaktive Pflanzen wie z. B. Lupine, Senf, kleereiche Grasmischungen u. ä.

### 2.6.6 Schutz gefährdeter Arten

Tipp: Kooperieren Sie mit Naturschutzbehörden und Naturschutzverbänden zum Schutz gefährdeter Arten.

Beziehen Sie Projekte in den Rohstoffgewinnungsstätten zum Erhalt gefährdeter Arten, wie zum Beispiel Flussregenpfeifer, Heidelerche, Uferschwalbe, Uhu, Wanderfalke, Gelbbauchunke, Kammolch, Wechsel- und Kreuzkröte, sowohl im laufenden Betrieb als auch in die Konzeptionen für die Folgenutzung ein. Die Naturschutzbehörden können Ihnen dabei helfen, aber nicht die Arbeit abnehmen. Hierfür brauchen Sie in der Regel professionelle Beratung und Unterstützung!

## 2.7 Checklisten – Links

[Checkliste Energie](#) – PDF

[Checkliste Abfall](#) – PDF

[Checkliste Wasser](#) – PDF

[Checkliste Emissionen und Immissionen](#) – PDF

[Checkliste Transport und Logistik](#) – PDF

[Checkliste Natur](#) – PDF

## 2.8 Praxishilfen – Links

[GLA, LfU: Das Schutzgut Boden in der Planung, Bewertung natürlicher Bodenfunktionen und Umsetzung in Planungs- und Genehmigungsverfahren](#) – PDF

[IZU: Abwärmerechner](#)

[IZU: Fachwissen: Betriebliches Mobilitätsmanagement](#)

[IZU: Fachwissen: Logistik - Fuhrparkmanagement und Flottenmanagement](#)

[IZU: Informationen zum Elektronischen Abfallnachweisverfahren eANV](#)

[IZU: Mitarbeitertipps und Poster](#)

[IZU: Praxisbeispiel der Münchner Kies Union: Gelebter Umweltschutz im Kieswerk](#) – PDF

[IZU: Relevante Vorschriften und Regeln zum Thema Abfall](#)

[IZU: Relevante Vorschriften und Regeln zum Thema Lärm](#)

[IZU: Relevante Vorschriften und Regeln zum Thema Wasser](#)

[IZU: Leitfaden zum Eckpunkte-Papier Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen](#)

[IZU: Richtlinien für Anlagen zur Gewinnung von Kies, Sand, Steinen und Erden](#)

[Energie-Atlas Bayern: Abwärmebörse](#)

[LfU: Anforderungen zum Lärmschutz bei der Planung von Abbauflächen für Kies, Sand und andere Bodenschätze](#) – PDF

[LfU: Beurteilung anlagenbezogener Verkehrsgeräusche](#) – PDF

[LfU: DV-Programm Druckluftcheck](#)

[LfU: infoBlätter Abfallwirtschaft](#)

[LfU: Informationen zum Elektronischen Abfallnachweisverfahren eANV](#)

[LfU: Merkblatt Nr. 3.3/13, Betanken von Arbeitsmaschinen und Fahrzeugen in Kiesgruben und Steinbrüchen](#) – PDF

[LfU: Merkblatt Nr. 4.5/2-26, Hinweise zu Anhang 26 zur Abwasserverordnung \(Steine und Erden\)](#) – PDF

[LfU: Steinbrüche und Gruben Bayerns und ihre Bedeutung für den Arten und Biotopschutz](#)

[StMUV: Abfallwirtschaft in Ihrer Region](#)

[StMUV: Gefahrensymbole](#)

[LUBW: Informativ: Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Arbeitshilfe.](#) – PDF

[LUBW: Informativ: Kiesgewinnung und Wasserwirtschaft Empfehlungen für die Planung und Genehmigung des Abbaus von Kies und Sand](#) – PDF

[BAFA: Förderung von Partikelminderungssystemen bei Dieselfahrzeugen](#)

[BIV, LBV, ABBM, RvS: Kiesgewinnung und Artenvielfalt – Handlungsleitfaden für Schwaben](#) – PDF

[DEKRA Automobil GmbH: CO2-Rechner für LKW](#)

[EnergieAgentur.NRW: KURZ.energiecheck](#)

[IFA: Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger \(EGU\)](#) – PDF

[VCD: Kaufberatung: Welcher Transporter soll es sein?](#)

## 2.9 Publikationen – Links

[LfU: Abwärmenutzung im Betrieb, Klima schützen – Kosten senken.](#) – PDF

[LfU: Energiemanagement im Betrieb. Klima schützen – Kosten senken](#) – PDF

[LfU: Effiziente Energienutzung in Bürogebäuden - Planungshilfen](#)

[LfU: Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe - Klima schützen - Kosten senken](#)

[LfU: Minderung von CO2-Emissionen durch rationelle Energienutzung beim Einsatz raumluftechnischer Anlagen](#) – PDF

[LfU: Wir handeln - Gute Beispiele aus der betrieblichen Praxis zum Anregen und Nachahmen](#)

[LfU: Fremdüberwachung bei der Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen](#)

[BMUB: Energiemanagementsysteme in der Praxis. DIN EN 16001: Leitfaden für Unternehmen und Organisationen](#) – PDF

[dena: Handbuch Lastmanagement](#)

[IHK Region Stuttgart: Praxisleitfaden zur IHK-Studie "Grüne Logistik". Umsetzungsbeispiele und Handlungsempfehlungen aus der Praxis](#) – PDF

[UBA: Sprit sparen und mobil sein](#) – PDF

## 2.10 Ansprechpartner

### 2.10.1 Bayerischer Industrieverband Steine und Erden e.V.

Beethovenstr. 8

80336 München

Tel.: 089 514 03 0

E-Mail: [rohstoff@steine-erden-by.de](mailto:rohstoff@steine-erden-by.de)

Web: <http://saki.steine-erden-bayern.de>; <http://naturstein.steine-erden-bayern.de>

### 2.10.2 Infozentrum UmweltWirtschaft (IZU)

des Bayerischen Landesamts für Umwelt

Bürgermeister-Ulrich-Straße 160

86179 Augsburg

Telefon: 0821 90 71 55 09

Fax: 0821 90 71 57 60

E-Mail: [izu@lfu.bayern.de](mailto:izu@lfu.bayern.de)

Web: <http://www.izu.bayern.de>

### 2.10.3 Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV)

Geschäftsstelle Umweltpakt Bayern - Referat 15 -

Rosenkavalierplatz 2

81925 München

Tel.: 089 92 14 22 87

Fax: 089 92 14 24 71

E-Mail: [umweltpakt.bayern@stmuv.bayern.de](mailto:umweltpakt.bayern@stmuv.bayern.de)

Web: <http://www.umweltpakt.bayern.de>

#### Impressum:

##### Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)

Internet: <http://www.lfu.bayern.de>

##### Bearbeitung:

Ref. 15 / Antje Krist

##### Bildnachweis:

LfU

##### Stand:

März 2015

Aktualisiert: August 2015

##### Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
86177 Augsburg

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.