

## **Die Umwelt schützen und trotzdem Geld sparen!**

### **Inhalt/Ziele**

In diesem Lernmodul wird mit dem Gerücht, dass Umweltschutz nur Geld kostet, aufgeräumt. Sie erfahren, wie sie die Umwelt schützen und dadurch Geld sparen können. Das Modul enthält praktische Tipps wie sie das für Ihr Unternehmen erreichen können

### **Autor/innen**

- Konzept: Ralf Strathmann B.A.U.M. Consult GmbH
- Redaktion: Christian Lippmann, Max Mühlbauer, structura GbR

### **Vorkenntnisse**

keine

### **Einleitung**

### **Lerninhalte Gliederung**

- 1. Kühlschmierstoffe**
  - 1.1. Fragestellung
  - 1.2. Maßnahmen
  - 1.3. Weitergehende Informationen und Links
- 2. Entsorgung von Abfällen**
  - 2.1. Fragestellung
  - 2.2. Maßnahmen
  - 2.3. Rechtliche Vorgaben
  - 2.4. Weitergehende Informationen und Links
  - 2.5. Übung
- 3. Einsparpotentiale bei der Stomnutzung**
  - 3.1. Fragestellung
  - 3.2. Maßnahmen
  - 3.3. Weitergehende Informationen und Links
  - 3.4. Übung
- 4. Hallenheizung**
  - 4.1. Fragestellung
  - 4.2. Maßnahmen
  - 4.3. Weitergehende Informationen und Links
- 5. Lernkontrolle**
- 6. Literaturhinweise**
- 7. Glossar**
- 8. Stichwortverzeichnis**

## Kühlschmierstoffe

|  |   |
|--|---|
| <b>Fragestellung</b>                         | <p>In der Schlosserei Hohlfeld werden Kühlschmierstoffe an zwei Bandsägen eingesetzt. Bei dem bis vor kurzem verwendeten Produkt kam es schon nach wenigen Einsatzwochen – wahrscheinlich aufgrund bakterieller Aktivität - zur Bildung von Stoffen, durch die Leitungen verstopften.</p> <p>Daraufhin wurden jeweils aufwendige Reinigungen erforderlich. Mittlerweile ist ein anderes Mittel im Einsatz, durch das wesentlich längere Standzeiten erreicht werden.</p> <p>Welche weiteren Maßnahmen können zu einer verlängerten Nutzungsdauer des Kühlschmierstoffs beitragen?</p>   |
| <b>Vorgeschlagene Maßnahmen</b><br><br>1.)   | <p><b>Vermeiden des Einschleppens von stofflichen Verunreinigungen in den Kühlschmierstoff</b></p> <p>Die Werkstücke sollten möglichst sauber sein. Öle und andere Stoffe können vor der Bearbeitung des Werkstücks entfernt werden z.B. mit Putzlappen. Selbstverständlich sollte es sein, dass keine Fremdkörper wie Zigarettenkippen oder ähnliches in den Kühlschmierstoff gelangen.</p> <p>Je größer die Menge der Verunreinigungen ist, desto kürzer werden die Standzeiten.</p> <p><b>Aufwand:</b> → <b>geringer Zeiteinsatz</b> für das Beseitigen von Verunreinigungen mittels Putzlappen und den allgemein sorgsam Umgang mit dem Kühlschmierstoff</p> <p><b>Nutzen:</b> → Standzeitverlängerung, dadurch <b>geringere Kosten für Frischware</b> und <b>geringere Entsorgungskosten</b></p>   |
| 2.)  | <p><b>Vermeiden des Eintrags gasförmiger Stoffe</b></p> <p>Der Eintrag von Gasen aus Verbrennungen oder Stickoxiden (entstehen beim Schweißen und Zigarettenrauchen) sollte vermieden werden.</p> <p>Die Gase können vom Kühlschmierstoff aufgenommen werden, was zum Absinken des pH-Wertes und zur Entstehung von Nitrit führen kann. Dadurch besteht die Möglichkeit der Bildung gesundheitsschädlicher Nitrosamine.</p> <p>Während der Anwendung von Kühlschmierstoffen sollte weder geraucht noch geschweißt werden. Bzw. sollten die entsprechenden Produktionsanlagen getrennt aufgestellt werden.</p> <p><b>Aufwand:</b> → <b>kein Aufwand</b></p> <p><b>Nutzen:</b> → <b>Gesundheitsschutz</b> und Standzeitverlängerung für den Kühlschmierstoff, dadurch <b>geringere Kosten für Frischware</b> und <b>geringere Entsorgungskosten</b></p> |
| <b>Weitere Maßnahmen</b>                     | <p>Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind nur beispielhaft. Weitere Verbesserungsmöglichkeiten können aus den nachfolgend genannten Informationsquellen abgeleitet werden.</p>  |
| <b>Weitergehende Informationen und Links</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ VDI-Richtlinie 3397 Blatt 2 (Entwurf) „Pflege von Kühlschmierstoffen für die Metallbe- und –verarbeitung - Maßnahmen zur Qualitätserhaltung, Abfall- und Abwasserverminderung“ vom 02.09.2003, nähere Infos unter: <a href="http://www.vdi.de/vdi/presse/p_infos_details/index.php?ID=1013862">http://www.vdi.de/vdi/presse/p_infos_details/index.php?ID=1013862</a></li> <li>■ Viele wichtige Informationen zu Themen des betrieblichen Umweltschutzes, u. a. auch Auflistung „Hersteller von Reinigungsgeräten für Kühlschmierstoffe“, erhältlich unter: <a href="http://www.pius-info.de/">http://www.pius-info.de/</a></li> </ul>  |

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Viele Informationen zum Thema produktionsintegrierter Umweltschutz, u.a. auch zum Thema Kühlschmierstoffe <a href="http://www.vkis.org/">http://www.vkis.org/</a> Der VKIS ist eine Arbeitsgemeinschaft von Schmiermittel- und Kühlschmiermittelanwendern aus dem Bereich der metallverarbeitenden Industrie und von Fachleuten aus Forschung und Lehre.</li></ul> |
|--|--|

## Entsorgung von Abfällen

|  |   |
|--|---|
| <b>Fragestellung</b>   | In der Schlosserei Hohlfeld fallen Abfälle an, darunter auch Lacke, Farben, Lösemittel, Verdünner, Kühlschmierstoffe u.s.w. an. Welche ersten Schritte sind empfehlenswert, wenn kostensenkende Maßnahmen gefunden werden sollen? Was ist rechtlich zu beachten, wenn jährlich insgesamt weniger als 500 kg der oben genannten Abfälle anfallen?  |
| <b>Maßnahmen</b><br><br>1.)                                    | <p><b>Abfallvermeidung</b><br/>Keine aufwendige Maßnahme ohne Analyse!<br/>Die im Betrieb anfallenden Abfälle können systematisch in Form einer Liste erfasst und die Jahresmengen und -kosten zugeordnet werden. Es ist sinnvoll, auch die Aufwendungen für die Ausgangsstoffe zu ermitteln (z.B. die Kosten für die frischen Kühlschmierstoffe). Zu jedem Abfall sollte überlegt werden, ob und wie dieser ganz oder teilweise vermieden werden kann. Die Maßnahmenfindung sollte bei denjenigen Abfällen besonders intensiv sein, deren Anfall mit hohen Anschaffungs- und Entsorgungskosten verbunden ist.</p> <p><b>Aufwand:</b> → Zeiteinsatz für Ermittlung von Informationen und für das Ableiten abfallvermeidender Maßnahmen</p> <p><b>Nutzen:</b> → geringere Entsorgungskosten und geringere Betriebskosten wegen teilweise entfallender Kosten für den Kauf von Stoffen und Materialien</p>  |
| 2.)  | <p><b>Auswahl kostengünstiger Entsorger...</b><br/>aber! Nicht das preisgünstigste muss auch das beste Angebot sein. Auch Zuverlässigkeit und guter Service sind mit zu bewerten. Bei marktunüblichen Niedrigpreisen ist besondere Vorsicht geboten, da hier die Wahrscheinlichkeit unsachgemäßer Entsorgung erhöht ist und der Abfallerzeuger im Rahmen seiner Sorgfaltspflichten einen zuverlässigen Entsorger auswählen muss.</p> <p><b>Aufwand:</b> → geringer Zeiteinsatz für das Einholen von Entsorgungsangeboten</p> <p><b>Nutzen:</b> → geringere Entsorgungskosten</p>  |
| <b>Rechtliche Vorgaben</b><br><br>§<br><br>§<br><br>§<br><br>§ | <p><b>bei der Entsorgung besonders überwachungsbedürftiger Abfälle in Jahresmengen unter 500 kg</b><br/>Die <u>Abfallverzeichnisverordnung</u> legt fest, welche Abfälle <i>besonders überwachungsbedürftig</i> sind (diese sind dort mit einem Sternchen * gekennzeichnet) und was bei ihrer Entsorgung wichtig ist. Zu den besonders überwachungsbedürftigen Abfällen gehören auch Lacke, Farben, Lösungsmittel, Verdünner u.s.w.</p> <p>Was rechtlich bei der Entsorgung dieser Abfälle beachtet werden muss hängt davon ab, ob sie <b>verwertet oder beseitigt</b> werden.</p> <p><b>beseitigt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ der Abfall muss grundsätzlich bei der „Sonderabfallentsorgungsgesellschaft Brandenburg/ Berlin“ (SBB) zur Entsorgung angemeldet werden. Diese weist den Abfall einer Entsorgungsanlage zu.</li> <li>■ wenn die Abfälle über ein Entsorgungsunternehmen entsorgt werden müssen sie nicht bei der SBB angemeldet werden</li> </ul> <p>■ Bestimmte Abfälle können direkt, kostenpflichtig bei den Annahmestellen der Berliner Stadtreinigung abgegeben werden. Welche Abfälle hierzu gehören findet man im Anhang der Berliner Problemabfallverordnung</p> <p><b>verwertet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ der Abfall muss nicht bei der SBB angemeldet werden</li> <li>■ als Nachweis, dass der Abfall ordnungsgemäß verwertet wurde braucht man jedoch eine Bestätigung/ einen Übernahmeschein vom Entsorger</li> </ul> <p>Abfälle dürfen auch selber transportiert werden. (Hierbei muss man auf geeignete</p> |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| §                                     | <p>Behälter, Beschriftung und auf eine gute Sicherung der Ladung achten.) Infos hierzu gibt es bei den Berufsgenossenschaften.</p> <p><u>Wichtig:</u> Wenn der Abfall Gefahrgut ist, sind auch die Anforderungen des Gefahrguttransportrechts zu berücksichtigen.</p> <p><b>Aufwand:</b> → geringer Zeiteinsatz für das Einfordern und Ablegen von Annahmestätigungen bei Entsorgungsvorgängen</p> <p><b>Nutzen:</b> → Rechtssicherheit</p>  |
| Weitergehende Informationen und Links | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Berliner Stadtreinigungsbetriebe</b>, Ringbahnstraße 96, 12103 Berlin<br/>BSR-Gewerbeabfallberatung: Herr Frieder Söling, Tel. 7592 – 2466:<br/><a href="http://www.bsr-online.de/">http://www.bsr-online.de/</a></li> <li>■ <b>Handwerkskammer Berlin</b>, Blücherstr. 68, 10961 Berlin<br/>Ansprechpartner Betriebsberatung Umweltschutz: Dr. Martin Peters 259 03 - 460<br/><a href="http://www.hwk-berlin.de/">http://www.hwk-berlin.de/</a></li> <li>■ <b>Sonderabfallgesellschaft Brandenburg/Berlin mbH</b>, Berliner Straße 27, 14467 Potsdam, Postanschrift: Postfach 601352, 14413 Potsdam<br/>Tel. 0331 - 27 93- 0, Fax 0331 - 27 93 - 20<br/>Ansprechpartner Abfallvermeidung: Herr Dr. Gösta Jancke 0331 - 27 93 – 44:<br/><a href="http://www.sbb-mbh.de/content/website/diesbb/index.htm">http://www.sbb-mbh.de/content/website/diesbb/index.htm</a></li> <li>■ <b>Abfallverzeichnisverordnung</b>, siehe unter <a href="http://www.sbb-mbh.de/content/website/abfallrecht/bund/avv_07_2002.pdf">http://www.sbb-mbh.de/content/website/abfallrecht/bund/avv_07_2002.pdf</a></li> <li>■ <b>Problemabfallverordnung</b>, siehe unter <a href="http://www.sbb-mbh.de/content/website/abfallrecht/berlin/problemabfallverordnung.pdf">http://www.sbb-mbh.de/content/website/abfallrecht/berlin/problemabfallverordnung.pdf</a></li> <li>■ „Besonders überwachungsbedürftige Abfälle in Betrieben des Metallhandwerks“, Infoblatt zum Thema Abfallvermeidung und Kosteneinsparung, erhältlich unter <a href="http://www.pius-info.de/dokumente/docdir/biva/praxis_info/1291t120.html">http://www.pius-info.de/dokumente/docdir/biva/praxis_info/1291t120.html</a></li> <li>■ Informationen zu den abfallrechtlichen Nachweisverfahren, erhältlich bei der BSR unter <a href="http://www.abfallinformation.de/inhalte/nachweisverfahren/nachweise_uebersicht.htm">http://www.abfallinformation.de/inhalte/nachweisverfahren/nachweise_uebersicht.htm</a></li> <li>■ Informationen zu verschiedenen Abfallarten mit guten Erläuterungen, abrufbar bei der BSR unter <a href="http://www.abfallinformation.de/inhalte/branchenabfallgruppen/abfall_obergruppe_n.htm">http://www.abfallinformation.de/inhalte/branchenabfallgruppen/abfall_obergruppe_n.htm</a></li> </ul> |
| Übung                                 | <p>Ermitteln Sie die Abfallschlüsselnummern und die rechtlich korrekten Bezeichnungen der bei Ihnen anfallenden Abfälle! Stellen Sie fest, ob die Abfälle besonders überwachungsbedürftig sind!</p> <p>Hilfestellung: Verwenden Sie die Abfallverzeichnisverordnung (AVV). Die Vorgehensweise zur Einstufung der Abfälle wird in Nr. 2 der Einleitung zum Abfallverzeichnis erläutert.</p> <p>Bsp. Kühlschmierstoffe:</p> <p><b>interne Abfallbezeichnung</b></p> <p><b>Bezeichnung nach AVV</b></p> <p><b>Abfallschlüssel-Nummer</b></p> <p><b>Überwachungsbedürftigkeit</b></p> <p>Kühlschmierstoff</p> <p>halogenfreie Bearbeitungsemulsionen und -lösungen</p> <p>120109</p> <p>bü (besonders überwachungs-bedürftig)</p>  |

## Einsparpotentiale bei der Stromnutzung

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Fragestellung</b>        | Herr Hohlfeld möchte in seinem Betrieb Strom sparen, wo kann er ansetzen?   |
| <b>Maßnahmen</b><br><br>1.) | <p><b>Auswechseln oder Entfernen defekter Leuchtstofflampen</b><br/>Defekte Leuchtstofflampen, die an den Seiten noch glimmen oder flackern, verbrauchen in diesem Zustand mehr Strom als beim Leuchten. Bei 58 Watt-Lampen beträgt die Leistungsaufnahme aus dem Netz im defekten Zustand etwa 200 Watt, das Dreifache des Verbrauchs gegenüber dem Normalbetrieb!. Die nicht defekte Lampe nimmt ca. 70 Watt aus dem Netz auf.</p> <p><b>Aufwand:</b> → Geringer Zeiteinsatz für das Auswechseln oder Entfernen defekter Lampen<br/><b>Nutzen:</b> → Geringere Energiekosten</p>  |
| 2.)                         | <p><b>Ausrüsten der Leuchtstofflampen mit Reflektoren</b><br/>Die Leuchtstofflampen können nachträglich mit Reflektoren ausgerüstet werden. Dies bewirkt eine gezielte Abstrahlung des Lichts in die gewünschte Richtung, so ist in der Regel statt zwei nebeneinander liegenden Röhren zur Erzielung der gleichen Beleuchtungsstärke nur noch eine Lampe erforderlich.<br/>Dies bedeutet die Halbierung des Stromverbrauchs.</p> <p><b>Aufwand:</b> → Kosten für die Reflektoren<br/><b>Nutzen:</b> → Halbieren des Stromverbrauchs</p> <p><b>Und wie rechnet sich das?</b><br/>Die Amortisationszeit hängt wesentlich von der Nutzungsdauer der Beleuchtung ab. Je intensiver die Nutzung ist, desto kürzer wird die Amortisationszeit.<br/><b>Berechnungsbeispiel</b><br/>Annahmen: Umrüstung einer 58 Watt-Lampe, tatsächliche Stromaufnahme der Lampe 70 Watt, Stromkosten 0,10 Euro/KWh, Brenndauer 20 Std./Woche Reflektorkosten 20 Euro<br/>Ergebnis: Es resultiert eine Amortisationszeit von 143 Wochen entsprechend ca. 3 Jahren.<br/>In einem Dreischichtbetrieb beträgt die Amortisationszeit bei 5 Arbeitstage pro Woche unter sonst gleichen Annahmen lediglich ein halbes Jahr.</p> |
| 3.)                         | <p><b>Beseitigen von Leckagen im Druckluftnetz</b><br/>Druckluft ist wegen der nur ineffektiven Erzeugung die teuerste Energieform im Betrieb. Das Netz und die angeschlossenen Verbraucher sollten regelmäßig auf Leckagen geprüft werden.<br/><b>Beispiel:</b> Ein Loch mit einem Durchmesser von 1 mm verursacht bei einem Strompreis von 0,1 Euro/KWh und einem Netzdruck von 8 bar in 8 Stunden Kosten in Höhe von 0,8 Euro. Bei einem 2 mm-Loch betragen die Kosten bereits 2,5 Euro.</p> <p><b>Aufwand:</b> → geringer Zeiteinsatz für das Ermitteln und Beseitigen von Leckagen<br/><b>Nutzen:</b> → geringere Energiekosten</p>  |
|                             | <p><b>Reduzieren des Drucks im Druckluftnetz</b><br/>Druckluftnetze werden häufig mit einem unnötig hohen Druck betrieben. Reduzierung</p>  |

| 4.)                                   | <p>des Netzdruckes auf das unbedingt notwendige Maß kann ca. ca. 10 %.der Energiekosten sparen!</p> <p><b>Aufwand:</b> → <b>Geringer Zeiteinsatz</b> für das Reduzieren des Drucks im Druckluftnetz<br/><b>Nutzen:</b> → <b>Geringere Energiekosten</b>, die Einsparungen können je nach Druckabsenkung beträchtlich sein.</p>  |                  |                   |                  |                   |                   |                    |       |       |          |       |       |       |
|---------------------------------------|---|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 5.)                                   | <p><b>Temperatur der Ansaugluft für den Kompressor eher kühl halten</b><br/>Die Luft, die der Kompressor verdichten soll, sollte nicht warm sein, jedoch ca. 6° C nicht unterschreiten (Vereisungsgefahr!).</p> <p><b>Aufwand:</b> → ggf. <b>Kosten</b> für das Ändern des Luftansaugkanals<br/><b>Nutzen:</b> → <b>Geringere Energiekosten</b> Einsparungen von 3 – 4 % sind möglich.</p>  |                  |                   |                  |                   |                   |                    |       |       |          |       |       |       |
| 6.)                                   | <p><b>Verschmutzte Kompressorkühlrippen reinigen</b><br/>Durch verschmutzte Kühlrippen am Kompressor steigt dessen Energieverbrauch. Bei regelmäßigem Reinigen der Kühlrippen sind Einsparungen von 5 – 10 % der Energiekosten möglich.</p> <p><b>Aufwand:</b> → <b>geringer Zeiteinsatz</b> für das Reinigen der Kühlrippen<br/><b>Nutzen:</b> → <b>geringere Energiekosten</b></p>  |                  |                   |                  |                   |                   |                    |       |       |          |       |       |       |
| Weitergehende Informationen und Links | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Broschüre der Energieagentur Nordrhein-Westfalen „Energiekosten und Leckagen Das Druckluftnetz – ein Energiefresser im Betrieb“, abrufbar unter <a href="http://www.ea-nrw.de/optimierbar/download/Druckluft.pdf">http://www.ea-nrw.de/optimierbar/download/Druckluft.pdf</a></li><li>■ Website der Energieagentur Nordrhein-Westfalen <a href="http://www.ea-nrw.de/">http://www.ea-nrw.de/</a></li><li>■ Website zum Thema Druckluft <a href="http://www.druckluft-effizient.de/">http://www.druckluft-effizient.de/</a></li></ul>  |                  |                   |                  |                   |                   |                    |       |       |          |       |       |       |
| Übung                                 | <p>Ermitteln Sie die im Betrieb vorhandenen Stromverbraucher und deren Leistungsaufnahmen!<br/>Die Leistungen können in der Regel den Typenschildern entnommen werden.<br/>Schätzen Sie die Einsatzzeiten der Verbraucher ab und Berechnen Sie den Energieverbrauch.<br/>Welches sind die Verbraucher mit den größten Jahresverbrauchsmengen?<br/>Welche Energiesparmaßnahmen sind denkbar?<br/>Sammeln Sie unter Kollegen.</p> <p><b>Tabelle für die Erhebung der Stromverbraucher</b></p> <table><tr><th>Verbraucher</th><th>Anschlussleistung</th><th>Vollaststunden/a</th><th>Verbrauch [KWh/a]</th></tr><tr><td>Leuchtstofflampen</td><td>20 x 70 W = 1,4 KW</td><td>1.000</td><td>1.400</td></tr><tr><td>Bandsäge</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr></table> | Verbraucher      | Anschlussleistung | Vollaststunden/a | Verbrauch [KWh/a] | Leuchtstofflampen | 20 x 70 W = 1,4 KW | 1.000 | 1.400 | Bandsäge | ..... | ..... | ..... |
| Verbraucher                           | Anschlussleistung   | Vollaststunden/a | Verbrauch [KWh/a] |                  |                   |                   |                    |       |       |          |       |       |       |
| Leuchtstofflampen                     | 20 x 70 W = 1,4 KW  | 1.000            | 1.400             |                  |                   |                   |                    |       |       |          |       |       |       |
| Bandsäge                              | .....   | .....            | .....             |                  |                   |                   |                    |       |       |          |       |       |       |

## Hallenheizung

|  |  |
|--|--|
| <b>Fragestellung</b>                         | <p>In der Werkstatthalle ist eine Warmwasserheizung mittels Heizkörpern installiert. Bei niedrigen Außentemperaturen ist es kaum möglich, die Halle auf das gewünschte Temperaturniveau zu bringen.</p> <p>Ich möchte ein alternative Beheizungsart mit kurzen Aufheizzeiten und mit der die Beheizung von Teilbereichen möglich ist?</p>  |
| <b>Maßnahmen</b>                             | <p><b><i>Prüfen des Einsatzes einer Erdgasstrahlungsheizung</i></b></p> <p>Für die Beheizung von Hallen können auch Erdgasstrahlungsheizungen eingesetzt werden. Es wird unterschieden in Hellstrahler (höhere Temperaturen, dadurch höhere Strahlungsleistungen, mindestens ca. 4 m Deckenhöhe notwendig) und Dunkelstrahler (auch bei niedrigeren Höhen einsetzbar).</p> <p><b>Aufwand:</b> → <b>Kosten</b> für den Einbau einer neuen Heizung<br/> Richtwert für Investitionskosten: 20 – 46 €/m<sup>2</sup> für normal isolierte Gebäude</p> <p><b>Nutzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>geringer Energieverbrauch</b> (Energiekosten im Einschichtbetrieb pro m<sup>2</sup> ca. 2,6 €/Heizperiode im Falle normal isolierter Gebäude)</li> <li>■ <b>schnellere Aufheizzeiten</b></li> <li>■ <b>gezieltes Beheizen von Teilbereichen</b></li> <li>■ <b>Strahlungswärme wirkt direkt auf Materie, gute Behaglichkeit auch bei geringeren Raumtemperaturen</b></li> <li>■ <b>warmer Fußboden</b></li> <li>■ <b>keine Staubaufwirbelung, kein Zug</b></li> </ul>                    |
| <b>Weitergehende Informationen und Links</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Kurzinformation zum Thema Strahlungsheizung</b> unter <a href="http://www.bauzentrale.com/news/n651.php4">http://www.bauzentrale.com/news/n651.php4</a></li> <li>■ <b>Broschüre „Wirtschaftliche Wärme durch Erdgas-Strahlungsheizung“</b> der Stadtwerke Fellbach, zu erhalten unter <a href="http://www.stadtwerke-fellbach.de/ge0301.pdf">http://www.stadtwerke-fellbach.de/ge0301.pdf</a></li> <li>■ <b>Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.</b> <a href="http://www.asue.de">http://www.asue.de</a> hier gibt es auch die Broschüre „Die Erdgas-Strahlungsheizung: Wirtschaftliche Wärmeversorgung für Hallen und andere Großräume“ (15 Seiten), Herausgeber: ASUE Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V., Bismarckstraße 16, 67655 Kaiserslautern, Telefon: 06 31/360 90 70. Die Broschüre ist erhältlich unter <a href="http://www.asue.de/veroff/haustech/image/strahlungsheizung.pdf">http://www.asue.de/veroff/haustech/image/strahlungsheizung.pdf</a></li> </ul> |