

ZAKi'S MHKW-MAGAZIN



MHKW Kempten
Eine der modernsten
Anlagen in Europa

Das will
ich auch
wissen!

WIE FUNKTIONIERT DAS MHKW?



MHKW Kempten - der Restmüllprofi

Da kommt viel zusammen

Im ZAK-Gebiet (Stadt Kempten, Landkreise Oberallgäu und Lindau) wohnen ca. 293.000 Leute. Da kommt auch eine Menge Abfall zusammen.

Jedes Jahr produziert jeder Einwohner im ZAK-Gebiet ungefähr 160 kg Restmüll sowie 430 kg Wertstoffe, Bio- und Grünabfälle. Rein statistisch, wohlgeordnet.

Diejenigen, die sorgfältig auf Abfallvermeidung achten, machen natürlich wesentlich weniger Müll.

Wertstoffe sowie Bio- und Grünabfälle werden sorgfältig wiederverwertet. Auch dafür sorgt der ZAK mit seinen Partnern. Ist doch klar!

Ui jui jui, ist das aber hoch!

Wertstoffe
ca. 78.000 Tonnen pro Jahr

Bio- und Grünabfälle
ca. 48.000 Tonnen pro Jahr

Restmüll (Haus- und Sperrmüll)
ca. 47.000 Tonnen pro Jahr

Man kann nicht jeden Abfall vermeiden und nicht alle Abfälle lassen sich verwerten. Es bleibt immer ein Rest übrig. Dieser Rest ist im MHKW Kempten sehr gut aufgehoben.

Das hochmoderne MHKW gibt es seit 1996. Hier wird Restmüll in einem High-Tech-Ofen verbrannt, die Reste davon verwertet und das Beste: Die Verbrennungsenergie wird zur umweltfreundlichen Strom- und Fernwärmeerzeugung genutzt.

Umweltfreundlich? Ein Müllheizkraftwerk? Yep! Das geht. Der Grund ist eine der modernsten Rauchgasreinigungsanlagen in Europa. Hier werden die weltweit strengsten Grenzwerte um ein Vielfaches unterschritten.

Nicht schlecht, oder?

Wer ist der ZAK?

Der ZAK ist der Abfall-Profi im Allgäu. ZAK bedeutet „Zweckverband für Abfallwirtschaft, Kempten.“ Im ganzen ZAK-Gebiet sorgt er dafür, dass Abfälle getrennt gesammelt und diese getrennten Abfälle dann auch sinnvoll verwertet werden. Zum ZAK-Gebiet gehören die Stadt Kempten und die beiden Landkreise Oberallgäu und Lindau.

Auf uns ischch Verlass!

Dürfen wir vorstellen? ZAKi - der gute „Abfall-Geist“ im Allgäu.

Wer arbeitet im MHKW Kempten?

Insgesamt 56 Mitarbeiter sorgen im MHKW jeden Tag aufs Neue dafür, dass die Anlage perfekt läuft. Welche spannenden Aufgabenbereiche das MHKW bietet, erfahrt ihr hier.

Bereichsleitung

Die Bereichsleitung ist die Schaltstelle des Müllheizkraftwerks. Sie ist verantwortlich für dessen optimalen und umweltfreundlichen Betrieb.

Schichtleiter und Schichtarbeiter

Schichtleiter und Schichtarbeiter halten den Betrieb im MHKW aufrecht. 24 Stunden am Tag, 365 Tage im Jahr. Sie bedienen den Müllkran im Bunker, reinigen und pflegen die Anlage. Für die Verladung der Reststoffe aus der Müllverbrennung sind sie genauso zuständig wie für die Einlagerung von Hilfs- und Brennstoffen, die für den Betrieb der Rauchgasreinigung sowie der restlichen Anlage benötigt werden.

Service/Handwerker

Das MHKW ist eine hochkomplexe Anlage. Wartung, Instandhaltung oder Reparaturen stehen jeden Tag auf der Aufgabenliste. Dafür gibt es im MHKW Schlosser, Elektriker, Techniker und Mechaniker, die die gesamte Anlagentechnik in Schuss halten. Auch für sie gilt es, 24 Stunden am Tag in Rufbereitschaft zu sein.

Verwaltungsteam

Jeder funktionierende Apparat braucht eine Verwaltung. Nicht anders im MHKW, wo Aufgaben wie zum Beispiel Buchhaltung, Personalverwaltung und Zeiterfassung in verantwortlichen Händen liegen. Auch die Bereiche Abfallberatung, Müllkontrolle und Betreuung der Eingangswaage für Müllanlieferungen gehören zum Aufgabenfeld der Verwaltung.

In so am Müllheizkraftwerk hosch jeden Tag a neue interessante Aufgabe.

Rätsel

Was ist Restmüll?

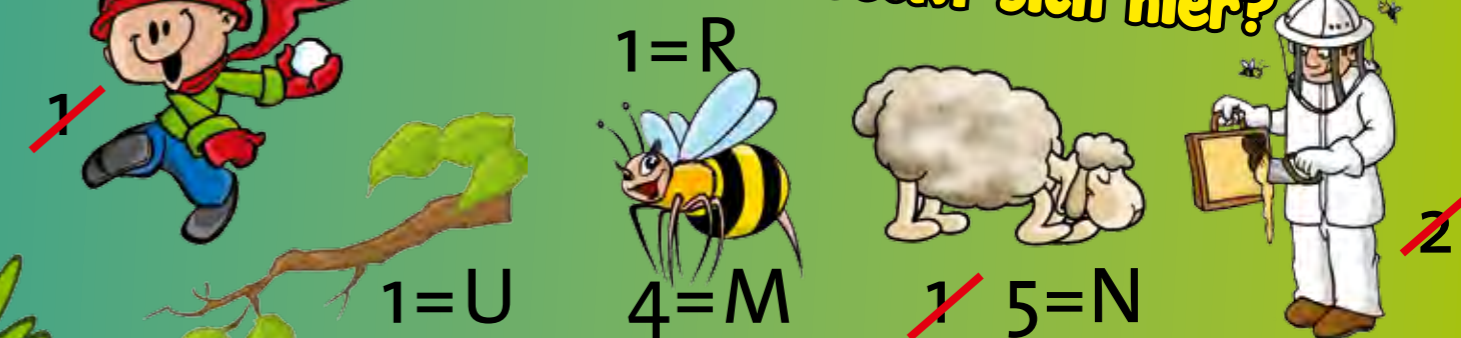
Welche Abfälle gehören in die Restmülltonne? Weißt du es?

- | | | | | | |
|---------------------|--------------|-------------|---------------------|--------------|----------------------|
| 1 Weißglas | 2 Bügeleisen | 3 Blechdose | 4 Papiertaschentuch | 5 Sessel | 6 Teebeutel |
| 7 Zigarettenstümmel | 8 Farbe | 9 Glühbirne | 10 Toiletenschüssel | 11 Filzstift | 12 Staubsaugerbeutel |

Restmüll sind die Abfälle mit den Nummern:

Rätsel

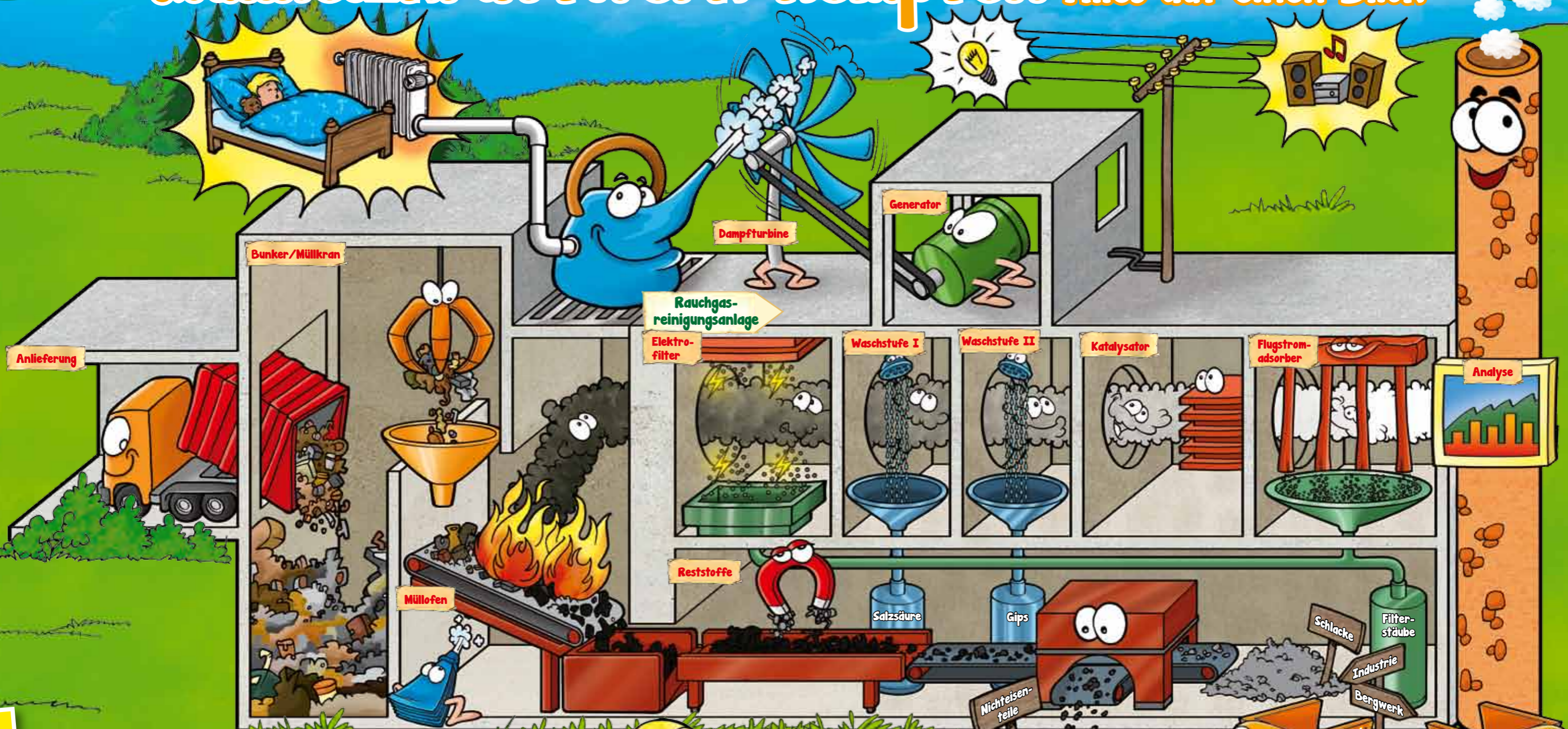
Welcher Beruf versteckt sich hier?



Lösungswort:



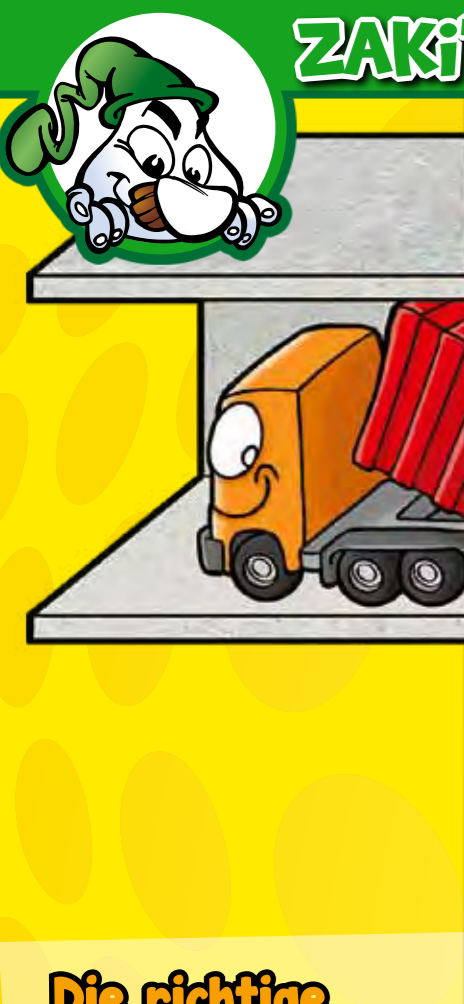
Müllheizkraftwerk Kempten Alles auf einen Blick



Quiz

- Das Müllheizkraftwerk (MHKW) Kempten ist wichtig für die Entsorgungssicherheit der Stadt Kempten und der Landkreise Oberallgäu und Lindau. Wer ist für den Betrieb des MHKW verantwortlich?
 - Der Oberbürgermeister von Kempten.
 - Der ZAK – Zweckverband für Abfallwirtschaft, Kempten.
 - Die Landesregierung von Bayern.
- Im MHKW wird Energie erzeugt: Strom und Wärme. Wie bezeichnet man das Leitungssystem, mit dem der ZAK die Wärme an die Kunden verteilt?
 - Fernwärmenetz
 - Heizkörperverbund
 - Wärmeverteilungseinrichtung
- Welche Abfälle haben im MHKW Kempten nichts verloren, sondern müssen gesondert verwertet werden?
 - Haus- und Sperrmüll.
 - Restmüll aus Gewerbebetrieben.
 - Problemabfälle.
- Das MHKW verfügt über eine der modernsten Rauchgasreinigungsanlagen in ganz Europa. Welche Aussage über das MHKW ist richtig?
 - Die strengsten Grenzwerte werden weltweit vielfach überschritten.
 - Die weltweit strengsten Grenzwerte werden um ein Vielfaches unterschritten.
 - Die vielfach strengsten Grenzwerte werden weltweit unterschritten.





Der Restmüll landet zuerst im Bunker

Alle 14 Tage kommt die Müllabfuhr in deine Straße. Zum MHKW kommt die Müllabfuhr jeden Tag und liefert ihre Ladung Restmüll ab.

Auch Privatleute dürfen Restmüll direkt anliefern. Aber egal von wem der Restmüll kommt, zuerst wird er auf der Waage gewogen und danach landet er im Müllbunker.

Den größten Haufen Restmüll liefern meine Kumpels und ich.

Werktags liefern ungefähr 120 Fahrzeuge von Müllabfuhr, Gewerbetreibenden und Privatpersonen Restmüll an.



Eine heiße Sache, so ein Ofenrost

Die Temperatur im Müllöfen beträgt mindestens 850°C. Das ist so heiß, dass die meisten organischen Schadstoffe schon bei der Verbrennung zerstört werden.

Was passiert mit dem Rest vom Rest?



Nach der Verbrennung bleibt ein Rest vom Rest übrig, den nennt man Schlacke. Die heiße Schlacke fällt vom Ofenrost in ein Wasserbad und wird abgekühlt. Danach schnappt sich ein Magnet die darin enthaltenen Eisenteile und ein sogenannter Wirbelstrom-Abscheider sortiert Nichteisenteile wie Kupfer und Aluminium aus. Reste aus der Rauchgasreinigung, die Filterstäube, werden ebenfalls gesondert erfasst und in Untertagedeponien entsorgt.

- Der Eisenschrott und die Nichteisenteile gehen zur Wiederverwertung.
- Die Schlacke wird im Deponiebau verwertet.
- Filterstäube werden luftdicht verschlossen in Bergwerken als Versatzmaterial eingelagert.

Die richtige Mischung macht's

Der Kranführer bedient den Kran im Bunker. So gelangt der Restmüll in den Einfülltrichter für den Müllöfen.

Der Kranführer greift aber nicht wahllos zu. Seine Hauptaufgabe besteht darin, die richtige Mischung zusammenzustellen. Denn nicht jeder Restmüll brennt gleich gut. Feuchte Abfälle müssen mit trockeneren durchmischt werden. Auf den richtigen Müll-Mix kommt es an.



3 Tonnen schafft der Greifarm auf einmal.

Wieviel Restmüll hat im Bunker Platz?

Bis zu 2.000 Tonnen, das sind ungefähr 160 volle Müll-Lkws.

Warum so viel?

Damit die Müllabfuhr weiter anliefern kann, auch wenn der Müllöfen mal für Reparaturen abgeschaltet werden muss. Das nennen wir „Revision“.



Hochmoderne Verbrennungstechnik

Müllöfen verbrennen nicht einfach nur Restmüll. Sie entfachen ein regelrechtes High-Tech-Feuer.

Computergesteuert wird dafür gesorgt, dass an jeder Stelle des hochmodernen Rückschubrostes gleichmäßig heiße Verbrennungstemperaturen herrschen. Mit bis zu 1000°C wird der Restmüll (fast) restlos verbrannt.



Bis zu 8,5 Tonnen Restmüll pro Stunde

Begriffe suchen

So wie der Kranführer die richtigen Restmüllanteile findet, musst du die folgenden Begriffe suchen: KRAN – BUNKER – OFEN – REST – VOLUMEN – MIX – MÜLL – MISCHUNG

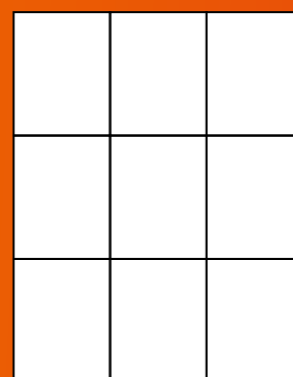
W	Ä	D	R	U	P	Ü	N	V	D	X	O	P	E	I	O	Z	T	A	Ö	F	E	M
Q	M	I	S	C	H	U	N	G	M	B	F	T	Z	O	Ü	G	N	A	R	K	Ä	J
K	Ä	F	E	U	K	Ü	D	O	P	Z	E	F	Ü	W	O	Z	T	A	Ö	E	E	M
M	C	Q	B	U	N	K	E	R	K	L	N	M	N	B	V	C	Q	Ä	J	H	S	F
M	I	C	Y	A	D	G	G	J	K	L	K	Ö	E	W	R	Z	I	M	Ü	L	L	T
E	Q	X	F	G	H	K	Ö	N	E	M	U	L	O	V	M	E	O	T	A	F	R	X

Die Begriffe können vorwärts, rückwärts, von oben nach unten oder diagonal geschrieben sein.

Rätsel

Mach mal Feuer!

Kriegst du auch ein richtig schönes Feuer hin? Dann bringe die Einzelteile richtig zusammen.





Das MHKW hat Energie

Ein bis zu 1000°C heißes Feuer erzeugt eine Menge Wärme. Und die kann man sinnvoll nutzen. Direkt nach dem Mülllofen im MHKW findet in einem angelegierten Dampfkessel der Wärmetausch statt. Die heißen Rauchgase erhitzen den Kessel und Dampf wird erzeugt. Mit diesem dann ca. 400° C heißen Dampf wird eine Dampfturbine angetrieben, die einen Generator in Schwung bringt, der bis zu 7,2 Megawatt Strom erzeugt.

Die restliche Energie versorgt über sogenannte Wärmetauscher das ZAK-Fernwärmenetz. Umweltfreundliche Heizenergie für Wohnanlagen, Kliniken, Industrie- und Gewerbebetriebe in ganz Kempten.



Das MHKW ist nicht allein!

Das MHKW hat einen leistungsstarken Energiepartner: das Holzheizkraftwerk (HHKW). Wie der Name schon sagt, wird hier Alt- und Restholz aus dem ZAK-Gebiet verbrannt und zur umweltfreundlichen Energieerzeugung genutzt.

MHKW und HHKW befinden sich übrigens im selben Gebäudekomplex. Das kommt daher, weil man 1997 den alten MHKW-Ofen zum HHKW umgerüstet hat.

Im MHKW und im HHKW werden pro Jahr ca. 51 Mio. kWh Strom und ca. 160 Mio. kWh Wärme erzeugt.

Damit wird die Anlage mit Strom und Wärme versorgt. Der größte Teil der Energie geht ins öffentliche Stromnetz oder wird über das Fernwärmenetz verteilt.

Der ZAK versorgt umgerechnet 36.267 Haushalte mit Strom und Wärme.*

*Strom: 19.600 Haushalte;
Wärme: 16.667 Haushalte

Klimaschutz durch Strom -und Wärmeerzeugung?

Was hat ein Müllheizkraftwerk mit Klimaschutz zu tun? Eine ganze Menge! Denn hier wird Energie erzeugt – und zwar umweltfreundliche Energie.

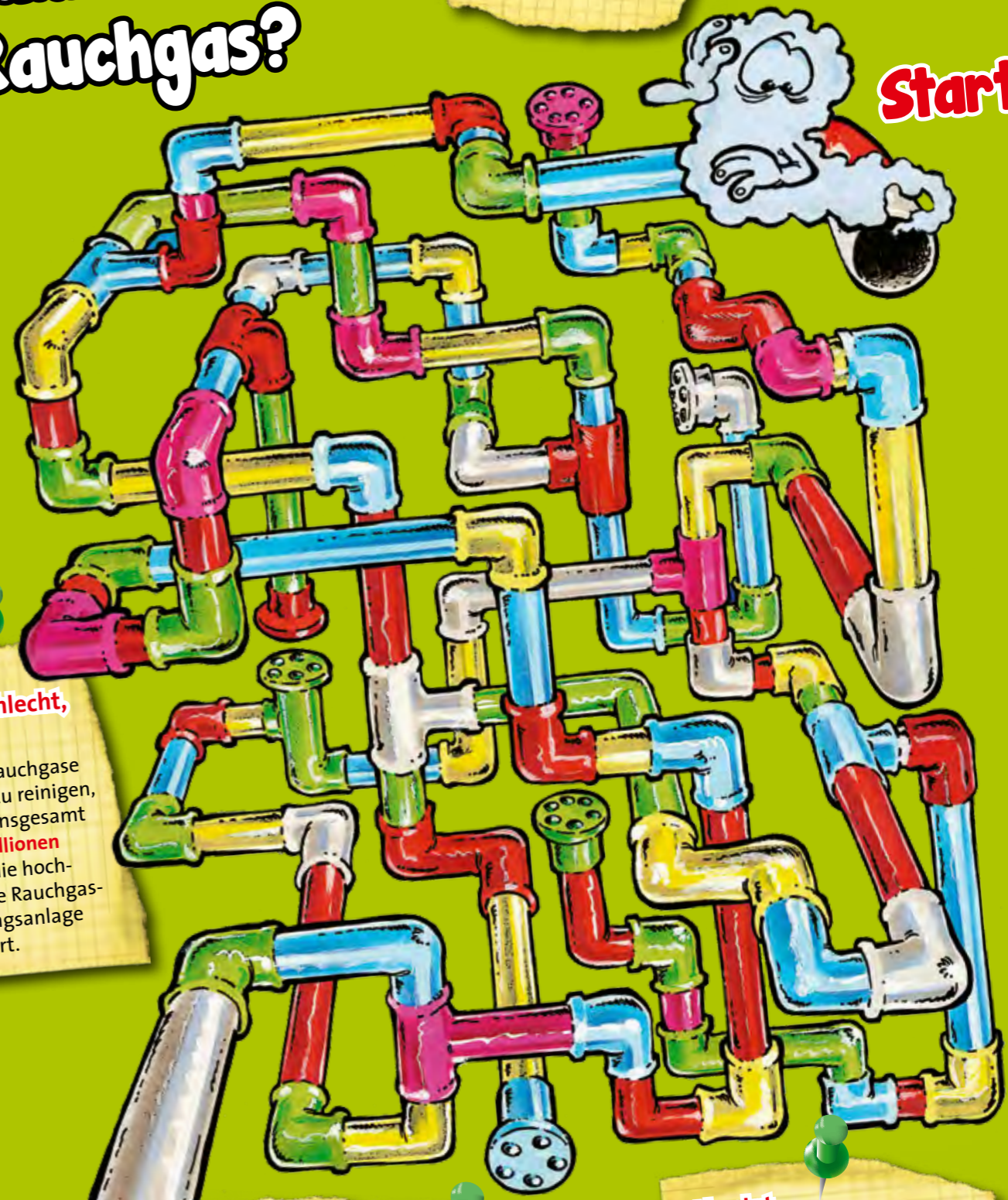
Dafür sorgt eine hochmoderne Rauchgasreinigung, die die Abluft aus dem MHKW so sauber durch den Kamin schießt, dass die weltweit strengsten Grenzwerte um ein Vielfaches unterschritten werden.

Zusammen mit dem Holzheizkraftwerk (siehe „Das MHKW ist nicht allein“) werden so jedes Jahr ca. 56.250 Tonnen CO₂-Emissionen eingespart.

Welchen Weg nimmt das Rauchgas?

Lange Leitung

Das Rauchgas muss eine Strecke von insgesamt **250 Metern** durchqueren, bis es gereinigt den Kamin verlässt.



Start

Nicht schlecht, oder...?

Um die Rauchgase optimal zu reinigen, wurden insgesamt **ca. 55 Millionen Euro** in die hochmoderne Rauchgasreinigungsanlage investiert.

Ziel

Übrigens...

Das komplette MHKW Kempten kostete insgesamt **ca. 80 Millionen Euro**.

Absolut rekordverdächtig

Die weltweit strengsten Grenzwerte werden deutlich **unterschritten**, zum Beispiel bei Dioxin um das **500-fache!**



HHKW Kempten: Aus Altholz und Forstresten wird Strom und Wärme.



Die perfekte Rauchgasreinigung

1 Elektrofilter

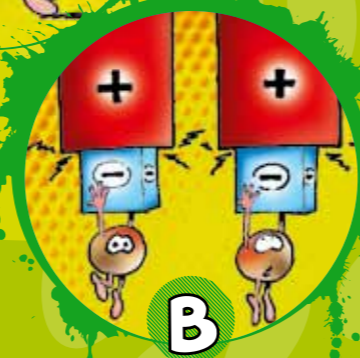


Im Elektrofilter wird der Flugstaub von den Rauchgasen getrennt. Dabei wird ein Großteil der Schwermetalle, die mit den Staubpartikeln verbunden sind, abgeschieden.

Sprühelektroden im Elektrofilter laden die Staubpartikel negativ auf. Die negativ geladenen Partikel werden dann von den positiv geladenen Niederschlagsplatten im Filter angezogen.



A



B

2 Waschstufen I + II

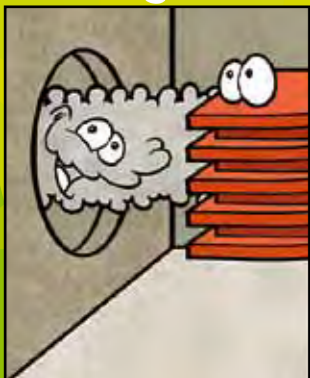


Vor dem Eintritt in die Naßwäsche werden die Rauchgase auf ca. 140°C abgekühlt. Jetzt sind sie bereit für die erste Waschstufe: den Chlorwasserstoff-Wäscher. Chlorverbindungen, letzte Feinstäube und Schwermetalle werden ausgewaschen. In der zweiten Waschstufe, dem Schwefeldioxid-Wäscher geht es dann dem Schwefeldioxid an den Kragen. Aus dem Waschwasser werden außerdem die Wertstoffe Salzsäure und Gips gewonnen.

Übrigens: Dieses Verfahren ist abwasserfrei! In den Waschstufen I und II wird nur anfallendes Prozeßwasser eingesetzt.



3 Katalysator

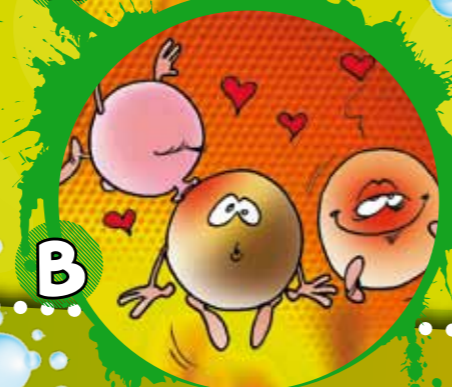


Das im Wäscher abgekühlte Rauchgas wird vor dem Eintritt in den Katalysator auf ca. 300°C aufgeheizt.

Hier rückt man den aggressiven Stickoxiden zu Leibe. Dazu bringt man sie mit Ammoniak in Verbindung – und siehe da: Schon bei der ersten Berührung werden sie friedlich und entspannt und verwandeln sich dann in harmlosen Wasserdampf und Stickstoff. In einer zweiten Stufe werden dann auch noch die hochgiftigen Dioxine und Furane aufgespalten und zerstört.



A



B



4 Flugstrom-Adsorber

In die vier Filterkammern des Flugstrom-Adsorbers wird ein Gemisch aus Kalkhydrat und Kohlepartikelchen eingedüst. Daran bleiben die jetzt noch verbliebenen Stäube und Schadstoffpartikelchen hängen.

Die gebundenen Schadstoffe lagern sich mit dem Kalkhydrat- und Kohlepartikelgemisch an den Filterschläuchen ab. Das bezeichnet man dann als „Filterkuchen“. Dieser „Kuchen“ wird regelmäßig abgereinigt und gesammelt.



5 Analyse

Jetzt hat die gereinigte Abluft nur noch die kontrollierende Meßstufe vor sich. In der Analysestation werden die Rauchgaswerte ständig kontrolliert. 24 Stunden am Tag registrieren computergestützte Kontrollsysteme, dass die weltweit strengsten Grenzwerte eingehalten werden.



Wertstoffe und Reste

Aus dem Waschwasser der beiden Waschstufen I + II lassen sich die Wertstoffe Salzsäure und Gips gewinnen. Sie werden aufbereitet und industriell verwertet.

Alle übrigen Reste aus der Rauchgasreinigung, die sogenannten „Filterstäube“, entsorgt man sorgfältig isoliert. Dazu werden sie luftdicht verpackt und in Bergwerken als Versatzmaterial eingelagert.

Rätsel

Ist die Luft rein im MHKW?

Ja, im MHKW schon. Aber beim Zeichner war wohl im zweiten Bild ein bisschen die Luft raus. Deshalb haben sich 8 Fehler eingeschlichen. Findest du sie?

Bild 1



Bild 2





Lust auf eine MKW-Besichtigung?

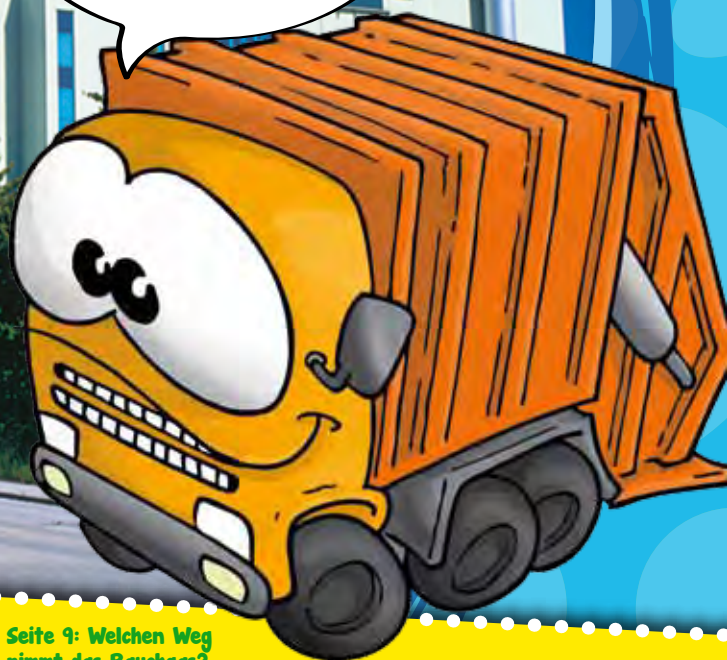
Dann einfach einen Termin für eine Besuchergruppe vereinbaren:

Tel.: 0831-252 82-69 oder eine E-Mail an: thomas.settele@zak-kempton.de

Öffnungszeiten MKW Kempton:

Mo.	07:30 - 12:00 und 13:00 - 17:00 Uhr
Di.	07:30 - 12:00 und 13:00 - 17:00 Uhr
Mi.	07:30 - 12:00 und 13:00 - 17:00 Uhr
Do.	07:30 - 12:00 und 13:00 - 17:00 Uhr
Fr.	07:30 - 12:00 und 13:00 - 17:00 Uhr
Sa.	09:30 - 11:30 Uhr

Cool! Das muss ich alles sofort meinen Kumpels erzählen.



Auflösungen:

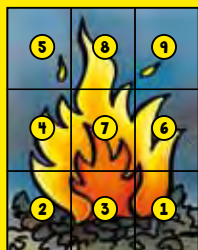
Seite 2: Was ist Restmüll?
4 - 7 - 9 - 11 - 12

Seite 3: Welcher Beruf versteckt sich hier?
KIND • AST • BIENE • SCHAF • IMKER
Lösung: INDUSTRIEMECHANIKER

Seite 4-5: Quiz
1 B; 2 C; 3 C; 4 B

Seite 6: Begriffe suchen

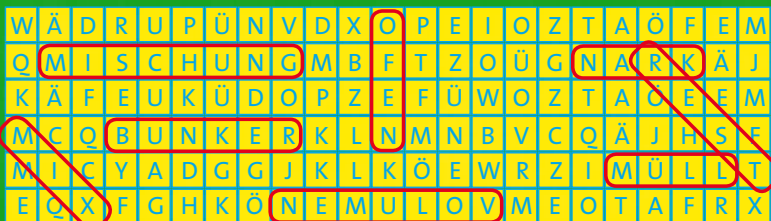
Seite 7: Mach mal Feuer!



Seite 11: Ist die Luft rein im MKW?



Seite 9: Welchen Weg nimmt das Rauchgas?



Impressum:

Herausgeber:
ZAK, Zweckverband für Abfallwirtschaft Kempton
Dieselstr. 9
87437 Kempton
www.zak-kempton.de



Konzeption, Text, Gestaltung, Illustration:
© 2013 Mattfeldt & Sängler
Werbeagentur, Inh.: Herbert Sängler, 80636 München

Fotos: ZAK
Druck: KKW Druck, Kempton