KI-02 - 11.09.2020 11:45:52 - mathias.beyer

KI-02 - 11.09.2020 11:45:52 - mathias.beyer

SCHNELL SCHLAU

Wenn der See kippt

Wenn es im Sommer so richtig heiß ist, tut es gut, sich im Wasser abzukühlen. Für Fische, die schon im Wasser leben, kann ein heißer Sommer aber gefährlich sein. Denn im warmen Wasser kann der Sauerstoff knapp werden, den die Fische zum Atmen brauchen. Meist wachsen bei Wärme die Algen im Wasser besser. Für die Pflanzen tiefer im See gibt es so nicht genug Licht. Sie sterben ab. Nun zersetzen Bakterien und Pilze die Pflanzen. Sie verbrauchen viel vom Sauerstoff im Wasser. Ab einem bestimmten Punkt sagt man: Der See kippt. Viele Fische sterben dabei.

Versteigert!

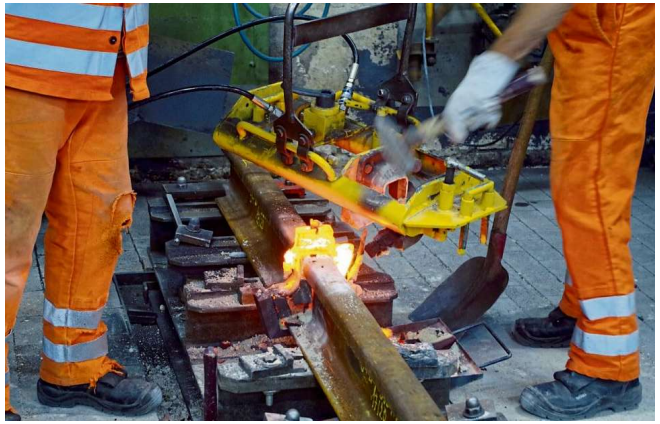
Musikinstrumente können eh ganz schön teuer sein. Jetzt haben aber Leute extra viel Geld bezahlt, weil sie ganz bestimmte Instrumente haben wollten. Denn die haben vorher berühmten Leuten gehört. Zum Beispiel der Sängerin Billie Eilish. Die Promis haben Instrumente und andere Sachen wie einen Liedtext oder eine Brille abgegeben. Die wurden dann versteigert: Wer am meisten Geld geboten hat, durfte den Gegenstand haben. Von Hans Zimmer kam etwa eine Gitarre. Der Komponist hat sich Musik für den Film „König der Löwen" ausgedacht. Popstar Billie Eilish hat eine Ukulele abgegeben, auf der sie unterschrieben hatte. Eine Ukulele ist ein Instrument, das aussieht wie eine kleine Gitarre. Das Geld behalten die Promis aber nicht. Es soll an Musikerinnen und Musiker gespendet werden, die Hilfe brauchen. Denn wegen der Corona-Krise können die Musiker nicht auftreten wie gewohnt. Ihnen fehlt derzeit deshalb Geld.

Diese Musik-Verstärker gehörten mal dem Bassisten der Band „Rolling Stones". FOTO: JULIEN'S AUCTIONS/DPA

Lückenlos und ohne Holpern

TECHNIK Überall auf der Welt brettern Züge auf Schienen entlang. Doch etwas hält die Stahlbahnen zusammen.

VON SOPHIE HELLRIEGEL



So sieht es aus, wenn zwei Schienen miteinander verschweißt werden. Sobald das glühend heiße Eisen in die Lücke gefüllt ist, werden die Überstände mit einem sogenannten Abschergerät abgetragen. Davor kommen rote Sandformen zum Einsatz. Wir haben Dr. Jörg Keichel und eine dieser Formen fotografiert. Das Pulver Thermit ist rechts abgebildet. Jährlich verlassen bis zu eine Million Thermit-Portionen das Werk in Halle. FOTOS: SOPHIE HELLRIEGEL (4)

Fährst du gern mit dem Zug? Meist kommt man damit ziemlich schnell von einem Ort zum nächsten. Doch ohne Schienen funktioniert das Zugfahren nicht. Logisch! Stück für Stück werden Schienen aneinandergelegt.

Wusstest du, dass dabei kleine Lücken entstehen? Früher hat man diese sogar gehört. Während der Fahrt machte es „tak-tak, tak-tak". Frag mal deine Eltern oder Großeltern, ob sie sich daran erinnern. Diese Lücken werden mittlerweile mit Hilfe eines besonderen Gemischs verschweißt - es heißt Thermit.

Hergestellt wird das in der Firma Elektro-Thermit in der Stadt Halle. Elektro-Thermit gehört zur Goldschmidt-Gruppe. Das sind weltweit über 20 Firmen, die sich mit dem Schienenschweißen und allem, was dazugehört beschäftigen.

Fabrik-Rundgang

Es ist ein bisschen, wie in einer Schatzkammer. Zwar ohne Goldmünzen und Diamanten, doch in großen Kübeln und Säcken sind schimmernde Pulver und glänzende Späne verborgen. Silbriges Aluminiumpulver rieselt durch Jörg Keichels Finger. Aus einem anderen Bottich holt er grobe, rötlich glänzende Metallteile - das ist Eisenrost.

Dr. Jörg Keichel kennt sich bestens mit Metallen aus. Er ist nämlich Metallurge. Das heißt, er weiß, welche Eigenschaften diese Stoffe haben, woher sie kommen und wie man sie verarbeiten kann.

Bei einem Rundgang durch die Fabrik von Elektro-Thermit in Halle zeigt er uns, wie ein besonderes Gemisch so hergestellt und angewendet wird, das es Schienen zusammenhält.

Miteinander verschraubt

Schienen bestehen aus Stahl und werden in Walzwerken produziert. Sie haben eine bestimmte Länge, legt man die Schienen in das Gleis aneinander, schlängeln sie sich irgendwann kilometerweit durch das Land. „Früher wurden Löcher an die Schienen-Enden gebohrt. Dadurch schraubte man dann dicke Stahlplanken. So wurden Schienen damals miteinander verbunden", erzählt Jörg Keichel.

Doch bereits vor 125 Jahren fand ein kluger Tüftler etwas Wichtiges heraus. Der Chemiker Hans Goldschmidt erkannte: Mischt man Eisenoxid und Aluminium miteinander und erhitzt es auf mehrere tausend Grad Celsius, entsteht eine chemische Reaktion. Diese bringt glühend heißes und flüssiges Eisen hervor. Das eignet sich bestens dafür, Metallteile miteinander zu verschweißen, wie beispielsweise Bahnschienen.

Was genau ist Thermit?

Kommt Eisen mit Sauerstoff und Feuchtigkeit in Verbindung, passiert etwas, das du bestimmt schon einmal gesehen hast: Es entsteht Rost. Man sagt dazu auch Eisenoxid. Das Metall verfärbt sich rötlich und wird sogar löchrig.

Wieso das hier von Bedeutung ist? Ganz einfach: Thermit besteht unter anderem aus Eisenoxid. „Wir kratzen den Rost aber nicht irgendwo zusammen", lacht Jörg Keichel. „Wir nehmen Eisenoxid, das bei der Stahlblechherstellung anfällt."

Der Rost wird dann gesiebt, bis er etwa so fein ist, wie Sand. Das geschieht auch mit einem zweiten Stoff: Aluminium.

Und wie für die Backmischung eines Kuchens, werden beide Pulver - Eisenoxid und Aluminium - miteinander vermengt. Das machen natürlich große Maschinen.

Schließlich wird das Pulvergemisch in Portionen verpackt. Doch die Lücke zwischen den Schienen ist damit noch lange nicht geschlossen.

Glühend heißer Kleber

Nun kommen rote Sandförmchen ins Spiel, ein Blecheimer und unglaubliche Hitze. Wir schauen uns zwei Schienen-Enden an, und die besagte Lücke: Sie ist etwa zweieinhalb Zentimeter groß.

Mit Hilfe der Formen wird die Lücke umschlossen. Zusätzlich wird sie mit Sand abgedichtet. Dann müssen die Schienen-Enden mit einer Art Superfön getrocknet und auf Temperatur gebracht werden. Dass die Schienen angewärmt sind, ist wichtig, damit das Thermit gut hält.

Sind die Schienen warm, wird ein Blecheimer mit dem Thermit, also dem Rost-Alu-Pulvergemisch, auf die Form gestellt. Doch der Boden des Eimers hat ein Loch!

Das hat folgenden Grund: Das Thermit wird angezündet. Dabei läuft im Eimer eine chemische Reaktion ab. Es entstehen Temperaturen von etwa 3.000 Grad Celsius. Das ist etwa doppelt so heiß wie Lava!

Dadurch wird das Pulver im Eimer flüssig. Das Besondere: Es entsteht Eisen. Dieses läuft durch das Loch des Eimers in die Sandformen und füllt somit die Lücke.

Schließlich wird ein bisschen gewartet, denn die kleine Verbindungsstelle zwischen den Schienen ist noch glühend heiß, muss erst abkühlen und hart werden. Ist das der Fall, kommen Schleifmaschinen zum Einsatz. Denn die verschlossene Lücke muss genauso schön glatt sein, wie die Schienen daneben. Ist das alles erledigt, sind die Schweißarbeiten beendet.

Ruhig und sicher fahren

Was uns auf dem Gelände von Elektro-Thermit gezeigt wird, geschieht normalerweise auf den Gleisen selbst - und zwar überall auf der Welt. Allen voran im Land China, sagt Jörg Keichel. Dort gibt es das bisher größte Streckennetz für Hochgeschwindigkeitszüge auf der Welt.

Aber auch überall sonst auf dem Globus werden neue Schienen verlegt oder sich um alte Stahlkolosse gekümmert. Dabei ist Schiene übrigens nicht gleich Schiene. „Es gibt viele verschiedene Schienen - für Züge natürlich, aber auch für Straßenbahnen oder Kranbahnen", erklärt Jörg Keichel.

Zu tun gibt es jedenfalls genug. Denn auch das machen die Mitarbeiter von Elektro-Thermit: Sie kontrollieren, prüfen und reparieren Schienenschäden. Schließlich soll alles sicher sein, wenn du im Zug sitzt.

Die Schienen sollen außerdem möglichst lange halten, denn Zugfahren ist gut für die Umwelt. All das ermöglicht das Thermit-Schweißen. Nicht zuletzt sausen dadurch die Züge über das Land, lückenlos und ohne „tak-tak".

GALAKTIKUS ERKLÄRT

Wissenschaft

Metalle

Sie begegnen uns im Alltag nahezu überall. Doch wozu brauchen wir diese Stoffe und woher kommen sie?

Es gibt viele verschiedene Metalle. Und jeder dieser Stoffe hat bestimmte Eigenschaften. Kupfer (Foto) etwa leitet Wärme und Strom sehr gut. Das ist ideal für Heizungsrohre. Aluminium hingegen ist ein super leichtes Metall, das nicht rostet. Das ist praktisch für die Herstellung von Leitern oder Geländern.

Viele Metalle verstecken sich im Gestein unserer Erdkruste, wie das Eisen. Das kommt als Erz vor und ist mit anderen Stoffen vermischt. Um es zu gewinnen, muss das Erz erst ganz heiß gemacht werden. Übrigens: Eisen wird noch stabiler, wenn man es zu Stahl verarbeitet. Damit kann man etwa Schiffe oder Brücken bauen. FOTOS: DPA (3)

Und Gold? Das gehört zu den Edelmetallen, es rostet nicht und ist sehr wertvoll! Ein Glückspilz ist, wer ein kleines Stück findet. Einige Metalle werden übrigens auch vermischt: Bronze beispielsweise besteht meist aus Kupfer und Zinn. Solch eine Mischung von Metallen nennt man Legierung.