

# [InitiativeZink|Zn<sup>30</sup>]

Festvortrag „Zink“ am 7. November 2008 | S.C. Grund

Festkolloquium anlässlich des 75. Geburtstags von em. Prof. Dr.-Ing. J. Krüger



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Sehr geehrter Herr Prof. Krüger,  
Herr Prof. Friedrich,  
sehr geehrte Damen und Herren,

für die Einladung, mit einem Vortrag zum Gelingen des Festkolloquiums anlässlich des 75. Geburtstags unseres Professors beizutragen, bedanke ich mich herzlich. Gerne entführe ich Sie für eine halbe Stunde in die Welt des Zinks und besonders gerne tue ich dies heute und zu diesem Anlass.

Meine Aufgabenstellung lautet: „Halten Sie einen 30-minütigen Vortrag über Zink“. Wecken Sie mich nachts um 3 und ich erzähle Ihnen problemlos und aus dem Stand zwei Stunden lang etwas zu diesem Thema. 10 Jahre Initiative Zink gehen nicht spurlos an einem vorbei.

Und doch – dieser Vortrag hat mir einiges Kopfzerbrechen bereitet. Und das kam so ...

## Die Geschichte des Zinks

- Zink ist so alt wie die Erdkruste und wird seit dem Altertum als Bestandteil von Messing genutzt.
- Im Jahre 1374 erkannten die Inder Zink als "neues" Metall. Um 1600 wurde die Zinkproduktion in China aufgenommen.
- Ebenfalls um 1600 entdeckten auch europäische Wissenschaftler, wie Albertus Magnus, Georgius Agricola und Paracelsus die Bedeutung des neuen Metalls.



Georgius Agricola  
(1490-1555)



Andreas Marggraf  
(1709-1782)



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Wir Metallurgen sind ja so eine Art „Klassiker“. Deshalb sind wir versucht, die Dinge gründlich und der Reihe nach anzugehen. Da liegt es nahe, mit der Geschichte unseres Werkstoffs zu beginnen:

•Zink ist so alt wie die Erdkruste und wird seit dem Altertum als Bestandteil von Messing genutzt. Wahrscheinlich waren die Römer unter Kaiser Augustus (20 vor Chr. bis 14 nach Chr.) die ersten, die aus einer Kupfer- und Zinkermischung Messingmünzen erschmolzen, ohne sich dessen bewusst gewesen zu sein.

•Im Jahr 1374 erkannten die Inder Zink als "neues" Metall. Um 1600, so wird berichtet, gab es bereits Zinkgewinnung in China.

•Ebenfalls um 1600 entdeckten auch europäische Wissenschaftler, wie Albertus Magnus, Georgius Agricola und Paracelsus die Bedeutung des neuen Metalls. Die industrielle Produktion von Zink in Europa begann jedoch erst im 18. Jahrhundert.

Zink ist als Werkstoff also eher „jung“. Und man könnte den Eindruck gewinnen, dass uns damals die Inder und Chinesen sozusagen „eine Nasenlänge voraus“ waren. Aber diese Überlegung führt uns unweigerlich wieder in die Gegenwart.

Ein Vortrag über Zink mit einem historischen Schwerpunkt kommt also nicht in Frage.

## Die Gewinnung von Zink

- Zink liegt im Erz meist als Zinkblende (ZnS) vor.
- Zinkerzkonzentrat wird geröstet und dann elektrolytisch oder pyrometallurgisch gewonnen.
- Recycling von Zink ist selbstverständlich und erfolgt eng verzahnt mit der Primärzinkgewinnung.



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Wie wäre es mit einem Vortrag über die Metallurgie der Zinkgewinnung?

Das macht Sinn, denn wir haben ja während unseres Studiums unter väterlicher Anleitung durch Prof. Krüger gelernt, was es damit auf sich hat. An der Entwicklung und Optimierung der Verfahren war er über Jahrzehnte maßgeblich beteiligt.

- Zink liegt im Erz meist als Zinkblende (ZnS) vor.
- Zinkerzkonzentrat wird geröstet und dann elektrolytisch (Stichworte: Jarosit, Goethit, Hämatit) oder pyrometallurgisch im IS-Ofen gewonnen.
- Recycling von Zink ist selbstverständlich und erfolgt eng verzahnt mit der Primärzinkgewinnung.

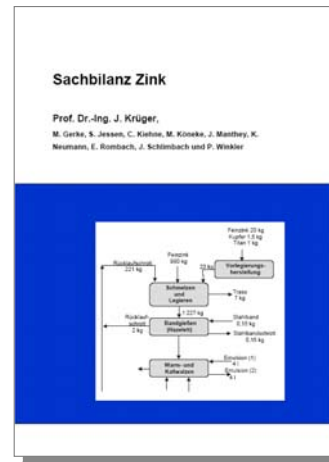
Am Standort Datteln wurden zuletzt bis zu 40% des dort gewonnenen Zinks aus Sekundärrohstoffen, d.h. Recyclingmaterialien hergestellt. Das ist weltweit einmalig. Der IS-Ofen in Duisburg war in der Lage, eine Vielzahl unterschiedlicher Sekundärmaterialien zu verarbeiten und Zink daraus zu gewinnen. Auch hier gab es Spezialitäten wie z.B. die Einblasanlage für staubförmige Sekundärmaterialien. Aber jetzt laufen wir Gefahr, doch wieder in einen Geschichtsvortrag abzugleiten. (..) [Hintergrund: Die Ruhr-Zink ist zum Jahresende 2008 geschlossen worden]

Der Sachstand der Zinkerzeugung (die so genannte BAT-Best Available Technology) ist – wie der für andere Metalle auch – in den BREF-Notes festgehalten. Diese sind Bestandteil der so genannten IVU-Richtlinie der EU (=Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) und regelt die EU Rahmenbedingungen zur Anlagengenehmigung. Die nationalen Behörden orientieren sich bei der Anlagengenehmigung an den in den BREF-Notes festgehaltenen technischen Standards. Die BREF-Notes für die NE-Metalle wurden im Jahr 2001 erstmals unter Federführung des Professors erstellt und veröffentlicht. Die erste Aktualisierung ist derzeit in Arbeit und jetzt sind es die SchülerInnen des Professors, die dafür Sorge tragen, dass die Umsetzung dieser EU-Richtlinie mit einem gewissen Bezug zur Praxis erfolgt.

Die BREF-Notes führen uns jetzt weg von der Technik und hin zu übergeordneten, strategischen Überlegungen.

## Geschlossene Kreisläufe

- Die Zinkgewinnung ist geprägt durch komplexe Materialflüsse und verschachtelte Verfahrensschritte
- Die Optimierung derselben hat uns lange Zeit beschäftigt – mit und ohne Neuronale Netze, metallurgisch, wirtschaftlich oder unter beiden Aspekten



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Geschlossene Kreisläufe sind für uns Metallurgen selbstverständlich. Die Gründe hierfür liegen in unserer natürlichen Sparsamkeit ebenso wie im Verantwortungsbewusstsein für die Umwelt auf dem jeweils aktuellsten Wissensstand. Wenn die Kreisläufe aber so komplex sind, wie die der Zinkgewinnung, dann bedarf es schon großer Erfahrung, diese zu optimieren.

Ich weiß nicht, wie viele dieser verschachtelten Materialflussbilder ich während meiner Zeit am IME entworfen und mit dem Professor abgestimmt habe. Wir haben Materialflüsse optimiert unter metallurgischen und unter wirtschaftlichen Aspekten, mit und ohne Neuronale Netze. Die Beiträge, die Professor Krüger und seine Mitarbeiter hierzu geliefert haben, bilden die Grundlage, auf der heute noch gearbeitet wird. Heute sind diese Betrachtungen allerdings nicht mehr auf nur ein Metall beschränkt. In übergeordneten Arbeitskreisen optimiert die Automobilindustrie die Werkstoffwahl zukünftiger Fahrzeugtypen. Auch hier sind Krüger-Schüler eingebunden. Gesucht werden dabei vor allem „Nachhaltige Werkstoffe“ – womit wir bei der „Sachbilanz der Zinkerzeugung und -verarbeitung“ sind.

Was ist ein nachhaltiger Werkstoff?

Um feststellen zu können, ob ein Werkstoff, oder besser ein Produkt nachhaltig ist, ist ein Umfassendes Wissen darüber erforderlich, welche Rohstoffe und Energien zu seiner Erzeugung notwendig sind und welche Emissionen im Verlauf der Herstellung und der Nutzungsphase zu erwarten sind.

Große Abnehmerindustrien setzen die Bereitstellung dieser Information voraus. Das hat Professor Krüger früh erkannt. Zusammen mit seinen Mitarbeitern hat er für die Verfahrensschritte der Zinkerzeugung und -verarbeitung umfangreiches Wissen zusammengetragen und systematisiert. Dieses Wissen ist niedergeschrieben in der Sachbilanz Zink, die 2001 publiziert wurde. Eine Aktualisierung dieser Daten ist unter Federführung der International Zinc Association in Arbeit. Aber bis diese Daten vorliegen, ist es noch immer die Sachbilanz Zink, auf die wir zurückgreifen, um Fragen von Abnehmerindustrien zu beantworten.

### Nachhaltiges Zink – Nachhaltigkeit durch Zink

- Klimafreundliche Erneuerbare Energien
- Nicht ohne Metalle – nicht ohne Zink



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Die Abnehmerindustrien, das heißt die Produkte haben somit einen ganz entscheidenden Einfluss auf Zinkerzeugung, d.h. darauf, ob ein Werkstoff zukünftig benötigt wird, oder ob man vielleicht darauf verzichten kann. Regeln für den Einsatz von Werkstoffen werden dabei oftmals nicht von Technikern gemacht. Vielfach sind es politische Entscheidungen und bisweilen emotionale, die über die zukünftig möglichen Einsatzgebiete eines Werkstoffs entscheiden. Deshalb ist es von existenzieller Bedeutung, dass die Menschen und vor allem solche, die über den Einsatz von Werkstoffen entscheiden um die Bedeutung derselben wissen. Wissen schafft Vertrauen.

Wir können nicht an dem Punkt stehen bleiben, an dem Entscheider auf erneuerbare Energien setzen, weil diese umweltfreundlich Strom erzeugen. Es muss bekannt sein, dass hierzu Zink/Metalle erforderlich sind. Es reicht nicht, dass das neue Auto/die neue Küche/das neue Handy chic ist/sich cool anfühlt, technisch sauber funktioniert – es muss bekannt sein, dass es die Metalle sind und – wenn Sie mich fragen - natürlich speziell Zink ist, das dafür verantwortlich ist.

[Hintergrundinfo: Die Bilder zeigen:

1. Eine Solaranlage, in der Zink sowohl als ZnO in der Solarzelle als auch als Verzinkung in der Halterung zum Einsatz kommt,
2. Ein Windrad, dessen automatische Schmierungseinheit und das darin enthaltene Zinkdruckgussbauteil.]

Und das bringt mich jetzt zur zentralen Frage meines Vortrags: „Was wissen Sie denn über Zink?“

### Was „wir“ über Zink wissen ...

- Zink ist für Menschen, Tiere und Pflanzen ein lebenswichtiges Spurenelement
- Zink wird in zahlreichen Einsatzbereichen verwendet
- Zink ist innovativ
- Der Einsatz von Zink ist umweltfreundlich, Zink wird recycelt



**Belegbares Wissen:** Umfangreiche Forschungen vor allem in den letzten zehn Jahren und Erfahrung



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Was wissen wir über Zink? Was wissen wir, d.h. die Mitarbeiter der Zinkindustrie über Zink? Nun, das ist recht umfassend:

- Zink ist für Menschen, Tiere und Pflanzen ein lebenswichtiges Spurenelement
- Zink wird in zahlreichen Einsatzbereichen verwendet: Korrosionsschutz für Stahl, Bedachungsmaterial (Zinkblech), Zink Gussteile z.B. in Autos oder Möbeln, Zinkverbindungen in Kosmetika und Medikamenten, ...
- Zink ist innovativ
- Der Einsatz von Zink ist umweltfreundlich
- Zink wird recycelt

Und das, was wir wissen, können wir auch belegen. Umfangreiche Forschungsarbeiten zu Umwelt- und Technik rund um Zink sowie natürlich die Erfahrung im Umgang mit dem Werkstoff haben dazu geführt, dass wir heute sehr genau wissen, was Zink alles kann, was es für Eigenschaften und Wirkungen hat und wie vielfältig seine Verwendbarkeit ist.

## Was wissen „die anderen“ über Zink ?



- Zink ist gesund und schützt vor Erkältungen
- Zink schützt mein Auto vor Rost
- ... ?

**Umfragen zeigen:** In der „breiten Öffentlichkeit“ ist das Wissen über Zink sehr begrenzt



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



### Was wissen die anderen über Zink?

Und ich bin so frei, an dieser Stelle die Mitarbeiter metallherzeugender und metallverarbeitender Unternehmen auszuschließen. Ich denke jetzt speziell Vertreter der so genannten breiten, nicht fachspezifisch vorgebildeten Öffentlichkeit, der ja schließlich auch die Entscheider in Wirtschaft und Politik angehören.

Wir waren uns in der Tat nicht sicher, welchen Wissensstand über unseren Werkstoff wir im bundesdeutschen Durchschnitt voraussetzen können. Also haben wir einen Professor damit beauftragt, dies durch Umfragen festzustellen.

Das Ergebnis war, dass das Wissen über unseren Werkstoff sehr begrenzt ist. Der Begriff Zink wird mit einer gesundheitsfördernden Wirkung verbunden: Zink stärkt das Immunsystem und schützt so vor Erkältungen. Der eine oder andere Vertreter der befragten Zielgruppen wusste darüber hinaus, dass Zink Stahl vor Rost schützt – also das Auto beispielsweise oder den Gartenzaun. Mit diesem überschaubaren Wissensschatz ist Zink sozusagen Image-frei, d.h., es hat kein Image, es ist unbekannt.

Das mag bei anderen Metallen graduell anders sein (Cu Al Fe).

Das mag auch im Stolberger Raum mit seiner engen Verbindung zum Bergbau und zur Metallurgie anders sein.

Aber für die breite Öffentlichkeit in ganz Deutschland gilt das.

## Warum ist das Wissen über Zink, über die Metalle wichtig?

- Unwissenheit macht Angst
- Schwermetalle – schwere Metalle
- Akzeptanz der Produkte
- Akzeptanz der Produktionsstätten



Unwissenheit macht Angst. Sie wissen doch sicher alle, dass Schwermetalle giftig sind? Schwermetalle ... das sind zum Beispiel Silber, Gold oder Platin oder auch Eisen, ja und natürlich Zink. Es ist eine Frage der Dichte, ob ein Metall ein Schwermetall, d.h., ein schweres Metall ist. Alle Metalle, deren Dichte größer ist als  $5 \text{ g/cm}^3$  gelten als Schwermetalle, je nach Quelle können es auch schon die Metalle ab einer Dichte von  $4,5 \text{ g/cm}^3$  sein.

Wikipedia schreibt dazu, dass es laut einer Studie mindestens 38 Definitionen des Begriffes „Schwermetall“ gibt. Insbesondere die Verwendung des Begriffs „giftig“ in diesem Sinn ist äußerst problematisch, da viele der damit bezeichneten Elemente für den Menschen essentiell, d.h. lebensnotwendig sind. Die Bezeichnung aller anderen Metalle als Leichtmetalle ist logischerweise ebenso undefiniert.“

Ungeachtet der fehlenden wissenschaftlichen Fakten hält sich vielfach hartnäckig die Ansicht, alle Schwermetalle seien giftig. Die Folge ist Angst vor Schwermetallen, vielleicht auch Angst vor Metallen.

Aber auch Unabhängig vom Begriff „Schwermetall“ führt fehlendes Wissen zu Vorbehalten gegen Produkte und Produktionsstätten. Und zugegeben, ist Kenntnis um und Wissen über einen Werkstoff natürlich auch irgendwo verknüpft mit dem Absatz.

### Zink in Zahlen

- Weltweit werden heute jährlich über 11 Mio. t Zink produziert
- In Deutschland werden rund 670.000t Zink pro Jahr verarbeitet
- Zinkblech wird zu nahezu 100% recycelt
- Rund 93% der Europa anfallenden Stahlwerksstäube (EAF dusts) werden recycelt



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Wir Techniker geben ja immer gerne mit unseren Produktionsmengen an und da bildet Zink keine Ausnahme:

- Weltweit werden heute jährlich über 11 Mio. t Zink produziert
- In Deutschland werden rund 670.000t Zink pro Jahr verarbeitet
- Zinkblech wird zu nahezu 100% recycelt
- Rund 93% der Europa anfallenden Stahlwerksstäube werden ebenfalls recycelt. Stahlwerksstäube – und ich rede hier von den so genannten EAF-dusts - sind ein Zwischenprodukt, das beim Recycling verzinkten Stahls anfällt. Sie enthalten das Zink, das sich zuvor als Korrosionsschutz auf dem Stahl befunden hat.

Auf die letzten beiden Zahlen sind wir besonders stolz: Das, was recycelt werden kann, wird auch recycelt – zumindest in Deutschland bzw. in Europa. Das zeichnet unseren Standort aus.

Natürlich greifen hier die Verantwortung für die Umwelt und der Wunsch, bei der Rohstoffwahl flexibel zu sein – also die aktuellen Herausforderungen unserer Zeit. Tatsächlich ist das Recycling in unserer Branche jedoch schon sehr viel älter. Der hohe Wert des Altmetalls hat schon immer dazu beigetragen, dass Stoffkreisläufe durch entsprechende Recyclingverfahren und die erforderliche Logistik geschlossen wurden.

Allerdings ist das Recycling natürlich produktspezifisch. Das heißt, dass ein Zinkblech nach seiner teils über 100-jährigen Lebensdauer auf dem Dach eines Gebäudes dem Recycling zur Verfügung steht. Bei dem Zinkoxid, das z.B. in Form von Penatencreme seine bekannte Anwendung bei Säuglingen findet (etwa Mitte hinten), ist das nicht ganz so einfach.

### Zink ist ein lebensnotwendiges Spurenelement

- Alles Leben auf der Erde hat sich in Gegenwart des natürlichen Zinks entwickelt
- Der menschliche Körper (70 kg) enthält 2,3g Zink (3g Eisen und 0,5g Kupfer)
- Der tägliche Bedarf an Zink beträgt nach WHO ca. 15mg Zink pro Tag
- Über 350 Enzyme auf Zinkbasis



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Weitere Zahlen zu Zink, aber ganz anderer Natur:

Zink ist ein in der Erdkruste vergleichsweise häufig vorkommendes Element. Aber nicht nur dort ist es zu finden. In jedem gesunden, menschlichen Körper befinden sich ca. 2 kg Metalle. Die Hälfte davon ist Calcium, gefolgt von Natrium und Kalium. Hinzu kommen 3 Gramm Eisen und 0,5 Gramm Kupfer. Die gesamten Zinkvorräte unseres Körpers, 2-3 Gramm, passen auf einen halben Teelöffel. Mehr als 350 zinkhaltige Enzyme sind für lebenswichtige Vorgänge im Körper verantwortlich und jede der 70 Billionen Körperzellen benötigt Zink. Es zählt darum zu den lebenswichtigen oder auch essenziellen Spurenelementen.

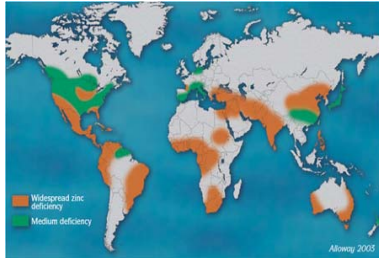
- Alles Leben auf der Erde hat sich in Gegenwart des natürlichen Zinks entwickelt
- Der menschliche Körper (70 kg) enthält 2,3g Zink (3g Eisen und 0,5g Kupfer)
- Der tägliche Bedarf an Zink beträgt nach WHO ca. 15mg Zink pro Tag
- Über 350 Enzyme auf Zinkbasis

Organismen regulieren die Zinkkonzentration in ihrem Inneren weitgehend unabhängig

Homöostase)

von der Umgebungskonzentration (=

## Zink ist lebenswichtig



- Nach WHO-Angaben leiden weltweit mehr als 2 Mrd. Menschen an Zinkmangel

- Zinkangereichertes Saatgut
- Zinkverbindungen in Düngemitteln



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Zink ist für Menschen, Tiere und Pflanzen ein lebenswichtiges Spurenelement. Es kommt in der Erdkruste zwar vergleichsweise häufig vor, ist aber an unterschiedlichen Stellen in der Welt unterschiedlich konzentriert. Die rot und grün markierten Gebiete bezeichnen Stellen mit zinkarmen Böden unterschiedlicher Ausprägung. Auf zinkarmen Böden ist der Ernteertrag schlecht, weil die Pflanzen an Zinkmangel leiden. Das geerntete Getreide ist zinkarm, so dass die Menschen, die sich davon ernähren ebenfalls Zinkmangelerscheinungen aufweisen. Kleinwüchsigkeit ist ein Beispiel für die möglichen Folgen von Zinkmangel beim Menschen. Nach Angaben der WHO leiden weltweit mehr als 2 Mrd. Menschen an Zinkmangel. Zinkangereichertes Saatgut und zinkhaltige Düngemittel schaffen hier Abhilfe, steigern Ernteerträge und verbessern den Gesundheitszustand der Bevölkerung. Die WHO entwickelt umfangreiche Programme zur Zinksupplementierung in diesen Gebieten.

Eine aktuelle Info dazu:

### **Kopenhagener Konsens**

In 2008 befinden führende Wirtschaftsexperten, darunter fünf Nobelpreisträger, dass mit Vitamin A- und Zink-Gaben auf wirtschaftliche Weise am effektivsten Entwicklungshilfe geleistet werden kann.

## Zink in der Architektur

- Einsatz an Dach, Fassade und in der Dachentwässerung
- Von ganz klassisch bis ganz modern



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Schauen wir uns die Verwendung von Zink zunächst mal etwas näher an – also das Zinkblech in seinen Anwendungsgebieten an Dach, Fassade und in der Dachentwässerung. Dabei bezeichnet „Dachentwässerung“ nichts anderes als Dachrinne plus Regenfallrohr. Rechts im Bild sehen Sie die Hochschule für Bildende Künste in Dresden. Das Zink im Dachbereich ist hier sozusagen klassisch. Die Zinkfassade links am Jüdischen Museum in Berlin hingegen ist ganz sicher nicht klassisch, sondern von Daniel Libeskind höchst modern und spannend gestaltet. Neben praktischen Vorteilen wie lange Lebensdauer und Wartungsfreiheit ist es also vor allem die optische Vielfalt, die Architekten zum Einsatz von Zink veranlasst.

## Moderne Optik

- Metalle für runde Formen



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Zink am Dach kann aber auch ganz anders aussehen. Runde Dachformen sind ja generell ein Sonderfall der Architektur, der sich nur in Metall realisieren lässt.

## Moderne Optik

- Formschön integrierte Solarmodule



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Wenn sich nun jemand für eine solch moderne Optik entscheidet, so möchte er bei aller Liebe zur Umwelt vielleicht nicht den architektonischen Reiz durch aufgeständerte Solarmodule überlagern. Die Kombination technischen Fortschritts mit moderner, ästhetischer Optik kann jetzt jedoch auch Umweltmuffel zur Nutzung regenerativer Energien bewegen.

### Die Technik dazu:

Zur Stromgewinnung durch Photovoltaik werden Elemente nach photovoltaischem Prinzip in die gängigen Dachelemente integriert. Damit lässt sich die Gewinnung von Strom aus Sonnenlicht formschön in allen Dachformen realisieren.

Bei der Wärmegewinnung durch Solar Thermie absorbieren unterseitig am Zinkblech angebrachte Kapillarröhrchen Wärme aus der Umgebung. Dabei wird Wärme unabhängig von direkter Sonneneinstrahlung gewonnen. Die ausgezeichnete Wärmeleitfähigkeit von Zink wird hierbei optimal ausgenutzt. Die Kollektoren sind komplett unsichtbar. Neuerdings wird diese Technik auch zur Gebäudekühlung eingesetzt.

Selbstverständlich finden Sie vergleichbare Lösungen auch bei anderen Metallen. Dann aber – und das liegt in der Natur der Sache - nicht in Zinkoptik.

## Feuerverzinkter Stahlbau



Institut Feuerverzinken

**50 Jahre Klimaschutz: 45 Mio. t geschützter Stahl; 5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Einsparung**



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



„Stahlbau wird durch Zink erst schön“ – das klingt gut, ist aber sicherlich Geschmacksache. Allgemeine Tatsache hingegen ist aber, dass durch den Korrosionsschutz von Stahl durch Feuerverzinken der Stahl lange und wartungsfrei vor Rost geschützt ist. Bei gleicher Zinkschichtdicke halten feuerverzinkte Bauteile heute viel länger als noch vor 40 Jahren. Grund dafür sind optimierte Feuerverzinkungsverfahren und vor allem die bessere Luftqualität – es gibt in Deutschland keinen Sauren Regen mehr schrieb im Sommer 2007 die Süddeutsche Zeitung. Einsatzbereiche für verzinkten Stahlbau sind z.B. Brücken, Parkhäuser, Privat- und Industriebauten. Hinzu kommt die so genannte Straßenmöblierung wie Leitplanken, Laternenmasten oder Schilderbrücken.

„Pro Jahr werden in Deutschland Werte von mehr als 90 Milliarden EUR durch Korrosion zerstört. „Ohne die Feuerverzinkung wäre diese Zahl deutlich höher. Durch mehr Feuerverzinken könnte dieser volkswirtschaftlich problematische Verlust drastisch reduziert werden. Die Bedeutung des Korrosionsschutzes für Stahl wird in der Öffentlichkeit vielfach unterschätzt“; Dieses Zitat stammt von Prof. Feser, dem Korrosionsexperten der FH Iserlohn..

Nehmen wir das Beispiel Wuppertaler Schwebebahn: hier waren die Korrosionsschäden und der zu betreibende Wartungsaufwand so erheblich, dass man sich vor wenigen Jahren zum Abriss und Neubau entschloss. Dabei wurde jetzt von Anfang an auf Feuerverzinken gesetzt (20.000t feuerverzinkte Bauteile).

Korrosionsschutz durch Feuerverzinken hätte seit der Erbauung des Eiffelturms in Paris durch die dramatisch geringeren Wartungsarbeiten Millionenbeträge gespart. Diese Berechnung ist allerdings eher theoretischer natur, weil es die Technik des Feuerverzinkens zur Zeit der Erbauung des Eiffelturms vermutlich noch nicht gab.

Im ökobilanziellen Vergleich mit anderen Korrosionsschutzverfahren (Farbbeschichtung) birgt das Feuerverzinken über die Lebensdauer eines Bauteils gesehen vor allem in den Bereichen Ressourcenverbrauch und Treibhauspotenzial deutliche Vorteile.

### Korrosionsschutz = Klimaschutz

Die in Deutschland ansässigen Feuerverzinkereien setzen jährlich rund 90.000 t Zink ein. Davon stammen bis zu 20 % aus Sekundärzink. Somit werden durch die Verwendung von Umschmelzzink allein in diesem Teil der Zinkindustrie pro Jahr rund 134.000 t CO<sub>2</sub> weniger emittiert.

### Schon 50 Jahre Klimaschutz

Auf der Grundlage der so genannten Parkhausstudie von 2006 sind Berechnungen zum CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial durch Feuerverzinken im Vergleich zu anderen Korrosionsschutzsystemen für Stahl möglich. In Deutschland wurden während der letzten 50 Jahre mehr als 45 Millionen t Stahl durch Feuerverzinken vor Korrosion geschützt und damit über 5 Millionen t CO<sub>2</sub> eingespart.

### 10.000.000 Tonnen CO<sub>2</sub> weniger

Durch Stückverzinken werden in Deutschland derzeit jährlich mehr als 150.000 t CO<sub>2</sub> eingespart, wengleich das theoretische Potenzial bei über 200.000 t CO<sub>2</sub>-Einsparungen liegt. Rechnet man dieses Potenzial auf die nächsten 50 Jahre hoch so ergibt sich durch konsequente Anwendung der Feuerverzinkung bei Korrosionsschutzaufgaben eine Einsparmenge von 10 Millionen t CO<sub>2</sub> in den nächsten 50 Jahren.

## Zink im Automobil

- Ein Auto enthält durchschnittlich 10 kg Zink (Tendenz steigend), davon u.a.
- 3,2 kg als Verzinkung zum Korrosionsschutz
- 500 g Zink als Oxid im Reifengummi
- Über 5 kg Zinkdruckgussbauteile



## Zinkanwendungen im Automobil

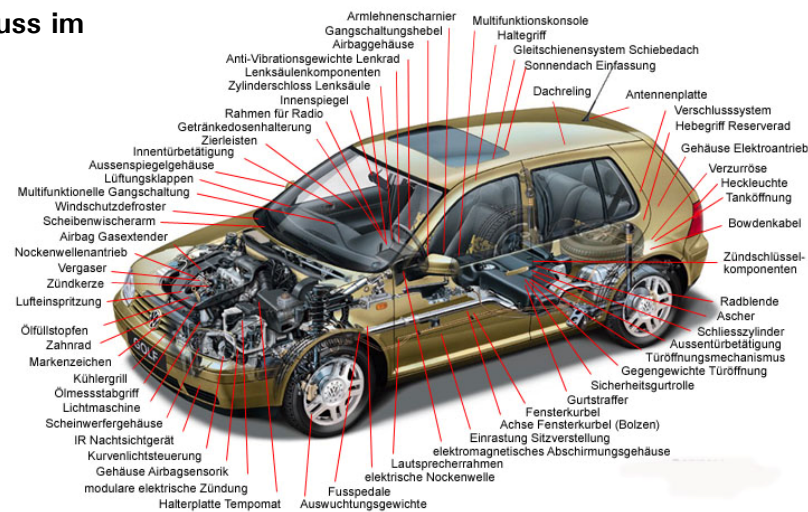
Nach Angaben des weltweiten Zinkverbands IZA enthält ein PKW durchschnittlich ca. 10kg Zink, davon 3kg im Korrosionsschutz

Während noch vor einigen Jahren das „Durchrosten“ die Lebensdauer eines Autos begrenzte, ist dies heute durch den Einsatz verzinkter Karosserien kein Thema mehr. Eingesetzt werden vor allem bandverzinkte Bleche.

An jedem PKW befinden sich rund 500 g Zink im Reifengummi. Zinkoxid wird bei der Reifenherstellung zum Vulkanisieren eingesetzt. Nach Abschluss der Vulkanisationsreaktion trägt Zinkoxid dazu bei, die Wärmebildung bei dynamisch beanspruchten Gummiteilen gleichmäßig im Gummiteil zu verteilen. Außerdem puffert es saure Abbauprodukte, die bei der Alterung von Gummi entstehen, wirkt also als `Alterungsschutzmittel`. Zinkoxid hat demnach eine sicherheitsrelevante Funktion, indem es dem Gummibauteil (Reifen) eine Alterungsbeständigkeit gibt und partielle Überhitzungen vermeiden hilft.“ (Erläuterung von Dr. Jahn)

Über 5 kg Zink sind heute in PKWs in Form von Zinkdruckgussteilen vorhanden. Oft sind diese Gussteile in Baugruppen integriert oder oberflächenveredelt, so dass sie vom Laien nicht als Zinkteile erkannt werden können.

## Zinkdruckguss im Automobil



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Wo wird Zinkdruckguss im Automobil eingesetzt?

Ich habe Ihnen hier einige Beispiele aufgezeichnet. Vom Türschloss bis zum Gurtstraffer, von der Spiegelfassung bis zum Tassenhalter, nahezu überall dort, wo Bauteile mit hoher Festigkeit gefragt sind oder wo metallische Optik sich auch so anfühlen soll, finden Sie Zink. Damit wird auch deutlich, warum wir von „vielfältigen“ Einsatzmöglichkeiten sprechen: funktionale, sicherheitsrelevante Teile werden heute ebenso aus Zinkdruckguss hergestellt wie dekorative Einheiten.

Entwicklungstrends gehen hin zu komplexeren Bauteilen (Ersatz von Bauteilgruppen durch ein Zinkdruckgussteil) und dünnwandigen Teilen (Gewichtersparnis)

### Zink ist innovativ

- Zink-Silber-Akkus, Zink-Luft-Brennstoffzellen
- OLEDs für die Fahrzeugnavigation
- Neue Lotwerkstoffe auf Zinkbasis
- Gewichtsreduzierter Zinkdruckguss
- Neue Farben, neue Oberflächen



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



### Zink ist innovativ.

Über das Feuerverzinken hatte ich bereits gesprochen. Feuerverzinkte LKW-Auflieger haben in den vergangenen 5 Jahren den Nutzfahrzeugbau revolutioniert.

#### Neue Lotwerkstoffe auf Zinkbasis

Die Herausforderung bei der Verbindung der Metallbleche im Automobilbau liegt unter anderem darin, dass der bestehende Korrosionsschutz feuerverzinkter Stahlteile nicht während

des Lötens beschädigt wird. Zudem sollen die Temperaturen möglichst gering sein, damit dünnwandige Bleche während des Fügens weder Schaden nehmen noch zu große Verzugspannungen entstehen. Die Verarbeitungstemperatur bisher eingesetzter Lotwerkstoffe können durch neue Lote auf der Basis von Zink mit Anteilen von Aluminium mit Schmelztemperaturen von unter 400 °C, je nach Legierung, wesentlich gesenkt werden.

#### Leichtbau mit Schwermetallen im Fahrzeug

Durch den Einsatz von Schäumen und Gasinjektion beim Zinkdruckguss sowie durch das Dünnwandgießen, können die technischen Vorteile von Zink im Automobil auch beim anhaltenden Trend zum Leichtbau voll genutzt werden.

Zinkoxid in Overheaddisplays stehen für Innovation und Sicherheit im Straßenverkehr.

Neue Farben, neue Oberflächen – auch den Architekten bietet zink innovative Lösungen.

Übrigens der Mars-Pathfinder der NASA ist mit Hilfe eines Zink-Silberakkus angetrieben worden, der über die Solarmodule des Ladegeräts immer wieder aufgeladen wurde.

## Zink – eine graue Maus unter den Metallen?

- Zink ist pures Leben – Mäuse auch
- Zink ist allgegenwärtig aber meist unsichtbar – Mäuse auch
- Mäuse sind mausgrau – Zink zeigt Farbe
- Eine Charakterfrage?  
Das ist mausspezifisch.



Nessy Family: Entlüftungsanlage der Düsseldorfer Kanalisation, Quelle: Institut Feuerverzinken



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



Nun komme ich zum Ende des Vortrags und da ist es Zeit für ein Fazit:

Gelegentlich ist Zink als „graue Maus unter den Metallen“ bezeichnet worden

Zink ist pures Leben – das ist das Motto unserer Image Arbeit. Für Mäuse gilt das sozusagen auch.

Zink ist allgegenwärtig aber oft unsichtbar – Mäuse auch.

Anders sieht es hingegen mit der Farbe aus. Natürlich gibt es Zink in Grauschattierungen bis hin zum Anthrazit. Aber Zink zeigt auch Farbe wie z.B. hier bei dieser im Duplexverfahren feuerverzinkten Entlüftungsanlage.

Und dann ist natürlich der Charakter wichtig. Mausgrau verhuscht? Nein, das passt nicht auf Zink. Es gibt da hingegen bei Ulli Stein einige Prachtexemplare, mit denen könnten wir uns schon eher identifizieren.

Ich hoffe, heute einen Beitrag zu ihrer Unterhaltung und zur Schließung eventuell vorhandener zinkbezogener Wissenslücken geleistet zu haben, bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit ...

## Zink ist Lifestyle



© Initiative Zink – Eine Initiative der Wirtschaftsvereinigung Metalle | November 2008



... und schlieÙe meinen Vortrag mit einem kleinen Suchbild: Wo ist in diesem Bild Zink „zu sehen“.