

Essentiell in Technik und Natur:

Kupfer lässt sich in keine Schublade stecken

Düsseldorf – 12.11.2018. Als Werkstoffe fungieren Kupfer und seine Legierungen wie Messinge oder Bronzen als wichtige Komponente und Treiber innovativer Entwicklungen in vielen technischen Einsatzbereichen: Ob als Strom- und Wärmeüberträger, Konstruktionswerkstoffe im Maschinen- oder Anlagenbau oder auch im Architekturwesen. Die Besonderheiten des chemischen Elementes Kupfer haben aber auch schon früh in der Evolution des Lebens zur Unersetzbarkeit im biologischen Zellstoffwechsel geführt. Ähnliches gilt für andere Biometalle wie Eisen und Zink. Trotz dieser allgemein bekannten Funktion einiger Metalle als lebenswichtige Spurenelemente kommt es in der öffentlichen Wahrnehmung häufig zu Missverständnissen. Ursache hierfür ist die hohe Dichte dieser Metalle, sie sind „schwer“. Und die Bezeichnung „Schwermetall“ wird häufig mit Giftigkeit assoziiert. Am Beispiel von Kupfer soll gezeigt werden, wie eine solche ungeprüfte Wahrnehmung ungerechtfertigt negativ die Material-Entscheidungen im Bausektor beeinflussen kann.

Zu welchen paradoxen Entwicklungen die unklare Definition führt, zeigt ein Beispiel aus dem Bereich der Architektur. So widmen die Kommunen bei ihren umweltrechtlich motivierten Baubeschränkungen wie beispielsweise jüngst in der Hamburger Hafen-City Bauprodukten wie Kupfer und Kupferlegierungen eine besondere Aufmerksamkeit. Schließlich soll das Wohl des Bürgers im Vordergrund stehen. Doch nicht immer sind alle Empfehlungen nachzuvollziehen, zumal sich in einigen Belangen lokale Einschränkungen und EU-Gesetzgebung sogar widersprechen¹.

Experten für Ressourceneffizienz wie Rainer Buchholz von der Wirtschaftsvereinigung Metalle in Berlin wissen um die Vorteile von Kupferwerkstoffen: „Aus Umwelt- und Nachhaltigkeitsgesichtspunkten schneidet Kupfer als Baumaterial hervorragend ab. Die zunehmend kleinteiligere Umweltgesetzgebung droht jedoch, den allgemeinen Trend zu mehr Nachhaltigkeit im Bauwesen zu konterkarieren.“ Auch Buchholz sieht die unklare Begrifflichkeit von Schwermetallen als eine Ursache für Restriktionen gegenüber Bauprodukten wie Kupfer oder Zink: „Viele Gemeinden sind sich gar nicht darüber im Klaren, dass sie ihre lokalen Entscheidungen über Verbote oder Beschränkungen in Bebauungsplänen aufgrund unzureichender Kenntnisse über die eingesetzten Materialien oder auf Basis allgemeiner Vorurteile treffen. Auch kommunale Satzungsgeber müssen die rechtlichen Grenzen respektieren, die ihnen das europäische Bauproduktenrecht setzt.“

Unklare Kategorisierung

Als Folge des (gescheiterten) Versuchs einer technisch-physikalisch eindeutigen Trennung zwischen „leichten“ und „schweren“ Metallen wird der Begriff „Schwermetalle“ seit ca. 40 Jahren in Öffentlichkeit und vielfach auch sogenannter Fachliteratur für „schwere“ Metalle mit gleichzeitig toxischen Eigenschaften angewendet. Die Trennschärfe zwischen einer physikalischen Größe (Dichte = Masse/Volumen = „Schwere“) und einer biologischen Eigenschaft (Toxizität) ging damit verloren. Metalle wie Kupfer und Zink hingegen, die physikalisch ebenfalls „schwer“ und biologisch ebenfalls lebensnotwendig sind, werden in solchen Listen subsumiert mit tatsächlich gesundheitlich kritischen Elementen wie Cadmium oder Quecksilber gleichgestellt.

Physikalisch-technisch konnte keine einheitliche Definition für eine scharfe Trennung zwischen „schweren“ und „leichten“ Metallen gefunden werden, eine Tatsache, auf die der renommierte Chemiker und Biologe John Diffus von der International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) bereits seit Jahrzehnten aufmerksam macht²: „Es gibt eine Tendenz, die nicht durch die Fakten gestützt wird, dass alle so genannten ‚Schwermetalle‘ und ihre Verbindungen hochtoxische oder ökotoxische Eigenschaften haben. Das hat keine Grundlage in chemischen oder toxikologischen Daten. Der Begriff ‚Schwermetalle‘ ist also beides: sinnlos und irreführend.“ Laut IUPAC gibt es in der Literatur fast 40 unterschiedliche Definitionen des Begriffs. Diffus spricht sich ganz klar für eine neue Klassifizierung aus, bei der die chemischen Eigenschaften der Metalle als Grundlage für eine Einordnung zugrunde liegen.

Lebenswichtiges Spurenelement Kupfer

Doch wo ist hier der Zusammenhang zu Anwendungen von Kupfer als Baumaterial? Die in der Öffentlichkeit und bei den Kommunen unklare Definition des Begriffs „Schwermetall“ führt beim Verbraucher nicht zuletzt zu großer Verunsicherung und zu Einsatzrestriktionen in einigen Anwendungsbereichen.

Dazu Dr. Klaus Ockenfeld, Biologe und beim Deutschen Kupferinstitut zuständig für den Bereich Umwelt und Gesundheit: „Leider wird Kupfer in der öffentlichen Meinung oft mit Cadmium oder Quecksilber in einen Topf geworfen, dabei ist Kupfer zunächst ein lebenswichtiges Spurenelement³, das für unsere Gesundheit unerlässlich ist und bei Mangel zu Gesundheitsschäden führt. Nur in extrem seltenen Fällen und unter der Voraussetzung einer entsprechenden genetischen Anfälligkeit kann Kupfer auch ungewollte Eigenschaften entfalten, wenn humane Schutzmechanismen des Zell-Gleichgewichts überfordert werden. Ähnliche Schutzmechanismen und ihre Grenzen kennen wir aus allen Bereichen der belebten Welt, vom Bakterium über Pflanzen bis hin zu den Tieren. Wir wissen heute, dass das ‚biologische Optimum der Kupferkonzentration‘, also die Bandbreite zwischen ‚zu wenig‘ und ‚zu viel‘ stark von den

jeweiligen Systembedingungen abhängt.“ In der Fachdisziplin der Ökotoxikologie gewinnt in diesem Zusammenhang ein Modell zunehmend an Bedeutung, das wichtige Kriterien des Umgebungsmilieus bei der Analyse möglicher Einflüsse von Metallen auf Organismen berücksichtigt und somit die sachbezogene Entscheidung zur Auswahl geeigneter Baumaterialien unterstützt. Grundsätzlich gelten Kupferwerkstoffe aus ökologischer Sicht aufgrund ihrer Langlebigkeit und Recyclingfähigkeit als besonders nachhaltig.

Green Buildings sind die Zukunft

Michael Sander, Geschäftsführer des Deutschen Kupferinstituts, ergänzt dazu: „Kupferhaltige Bauprodukte haben einen hohen Anteil an recyceltem Material – oft über 80%. Und Kupfer lässt sich zu 100 Prozent ohne Qualitätsverlust recyceln – eine Eigenschaft, die Kupfer insbesondere auch unter Gesichtspunkten der Ökobilanzierung einen klaren Vorteil zu anderen Werkstoffen verschafft – und damit ist Kupfer ein wichtiges nachhaltiges Material für den Bau der grüneren und intelligenteren Städte der Zukunft Europas“.

1) BauR 4/ 2018, Zur Zulässigkeit von umweltrechtlich motivierten Verwendungsverboten und -beschränkungen für Bauprodukte in Bebauungsplänen, Rechtsanwalt Michael Halstenberg, Düsseldorf

2) Pure Appl. Chem., Vol. 74, No. 5, pp. 793–807, 2002 .© 2002 IUPAC 793, INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY, CHEMISTRY AND HUMAN HEALTH DIVISION, CLINICAL CHEMISTRY SECTION, COMMISSION ON TOXICOLOGY*, “HEAVY METALS”—A MEANINGLESS TERM?, (IUPAC Technical Report), JOHN H. DUFFUS

3) Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin, 1/10, S.30 ff, Die Bedeutung von Kupfer im menschlichen Körper: eine kurze Übersicht, Denise Herzog.

	<p>Kupfer steht im Periodensystem der chemischen Elemente direkt neben Zink. Bild: Kupferinstitut/shutterstock</p>
	<p>In der zeitgenössischen Architektur erleben Kupferwerkstoffe an Dach und Fassade eine wahre Renaissance wie hier am preisgekrönten Trollbeads House in Kopenhagen – und das nicht nur aus ästhetischen, sondern auch aus ökologischen Gründen. Bild: ECI</p>
	<p>Kupfer und seine Legierungen werden in der modernen Architektur auch zunehmend in privaten Baubereichen eingesetzt und stehen für individuelle Lösungen mit einem nachhaltigen Werkstoff. Bild: Früh.</p>
 <p>Unser Gehirn und Nervensystem verfügt über 100 Milliarden Neuronen Und alle sind untereinander mithilfe von Kupfer verknüpft. Daher 1 bis 3 mg Kupfer täglich. Und Sie bleiben fit.</p> <p><small>Kupfer ist unverzichtbar für die Entwicklung eines Gehirns und eines Nervensystems. Es spielt auch eine bedeutende Rolle bei der Bildung von Neurotransmittern, den chemischen Botenstoffen, die für die Kommunikation zwischen den Nervenzellen verantwortlich sind. Außerdem sorgt Kupfer für die Weitergabe elektrischer Nervenimpulse.</small></p> <p><small>© Deutsches Kupferinstitut www.kupferinstitut.de</small></p>	<p>Kupfer ist lebenswichtig für die Entwicklung unseres Gehirns und unseres Nervensystems. Es spielt auch eine bedeutsame Rolle bei der Bildung von Neurotransmittern, den chemischen Botenstoffen, die für die Kommunikation zwischen den Nervenzellen verantwortlich sind. Außerdem sorgt Kupfer für die Weitergabe elektrischer Nervenimpulse. Bild: Kupferinstitut.</p>

Das Bildmaterial steht honorarfrei auf Anforderung hochaufgelöst zur Verfügung.

Pressekontakt:

Birgit Schmitz M.A.

Kommunikation & Marketing

Deutsches Kupferinstitut Berufsverband e.V.

Heinrichstraße 24

40239 Düsseldorf

Phone: +49 (0) 211 239469-13

Telefax: +49 (0) 211 239469-10

Birgit.Schmitz@copperalliance.de