



Paradox: Die Wüstenstadt Dubai importierte Sand aus Australien, um den Burj Khalifa, das höchste Bauwerk der Welt, zu errichten.

GIUSEPPE CACACE / AFP

## Der Sandmann

Wer bauen will, braucht den richtigen Sand. Und davon ziemlich viel. Doch der Rohstoff ist knapp. Der deutsche Erfinder Helmut Rosenlöcher könnte das Problem jetzt lösen.

Von Thomas Magenheim

Auf Sansibar verschwinden paradisiische Strände, in Indonesien ganze Inseln. Auf Kap Verde stürzen sich, sobald die Ebbe kommt, Männer in die Fluten, um Sand zu stehlen. Ihre Frauen halten die Eimer bereit, um die Beute wegzubringen. Hässliche Mondlandschaften entstehen auf dem ganzen Erdball – weil die Menschheit Sand braucht.

Wo immer eine Stadt entsteht oder eine Straße gebaut wird, benötigen die Arbeiter Sand. Und in den vergangenen Jahren setzte sich dazu eine Erkenntnis durch: Wie Sand am Meer gibt es in modernen Überflusgesellschaften so einiges. Sand zählt aber paradoxerweise nicht dazu. Das gilt jedenfalls für jene Sande, die zur Fertigung von Beton taugen, dem weltweit meistgenutzten Baustoff.

„Sand ist knapp, obwohl es Feinsand wie in der Wüste in rauen Mengen gibt“, sagt Helmut Rosenlöcher. Bislang habe es keine Technologie gegeben, mit der man Feinsande für Beton verwenden könne, erklärt der technische Direktor des Start-ups Multicon aus München. Das hat der Chemiker aus Weissenfels in Sachsen-Anhalt persönlich geändert. Seit Juni 2018 hält er ein Schutzrecht des Deutschen Patentamts in Händen, das dem Multicon-Miteigener als bahnbrechende Innovation die Herstellung von Beton mittels Feinsand attestiert.

Ende 2018 habe man die Innovation auf einer Baumesse im arabischen Dubai bekanntgemacht. „Seitdem können wir uns nicht retten vor Nachfrage“, sagt der 72-jährige Erfinder. Sie kom-

me vor allem aus den reichen Ölststaaten am Persischen Golf mit ihren viele Milliarden Euro teuren Megabauvorhaben.



Helmut Rosenlöcher, ehemaliger Leiter eines Betonwerks, hat Millionen in seine Erfindung gesteckt. PRIVAT

„Denen ist der Sand ausgegangen“, stellt Rosenlöcher klar und meint die bislang als betontauglich geltende Sorte. Tatsache ist, dass beispielsweise das von Sand umzingelte Dubai schon schiffsladungsweise Bausand aus Australien importieren musste, um die eigene Bauwut befriedigen zu können. Nur so konnte zum Beispiel das mit 828 Metern Höhe

höchste Bauwerk der Welt, der Burj Khalifa, überhaupt errichtet werden. Denn die feinen Körner aus der heimischen Wüste hat der Wind einfach zu glatt geschliffen, um sich in Beton verkeilen und Halt finden zu können.

Weil mit Multicon-Technologie jetzt auch Wüsten- und anderer Feinsand betontauglich ist, steht das erst 2016 gegründete Start-up nun schon mit einer chinesischen Investmentfirma in Verhandlung, die in Saudi-Arabien jährlich 7000 Häuser baut. Auch aus Ägypten gebe es Interesse, aus Saudi-Arabien sogar eine Einladung des dortigen Königshauses, erzählt Rosenlöcher und wittert Geschäfte in bis zu dreistelliger Millionenhöhe.

Neben dem Patentamt in München bestätigt auch das re-

nommierte Institut für angewandte Bauforschung (IAB) in Weimar die Bedeutung der Innovation. Damit könne in der Tat erstmals in großem Stil Wüstensand zur Betonherstellung verwendet werden, sagt die IAB-Chefin für Baustoffforschung, Barbara Leydolph. Bislang waren nur schätzungsweise fünf Prozent aller weltweiten Sandvorkommen dafür tauglich. Seine Erfindung weite das auf mindestens ein Fünftel aller Sande aus, verspricht Rosenlöcher. Engpässe beim Bauen könnten damit beseitigt und kostspielige Sandtransporte vermieden werden.

Der Sandbedarf beim Bauen ist allgemein enorm. Für ein Standardhaus sind etwa 200 Tonnen Bausand nötig, für ein Krankenhaus rund 3000 Tonnen. In einem Kilometer Autobahn stecken etwa 30000 Tonnen. Das macht Sand nach Wasser zum wichtigsten Rohstoff unserer Erde. Die Vereinten Nationen schätzten 2014, dass die Menschheit jährlich 40 Milliarden Tonnen Sand verbraucht.

Nicht nur arabische Länder könnten von der Erfindung made in Germany profitieren. Denn auch in Deutschland wird Bausand knapp. Das liegt weniger an



Mit Wüstensand ließ sich bislang kein Beton anrühren.

AFP

### DIE FIRMA

Die Münchner Multicon versteht sich als Bautechnologiespezialist, der selbst keinen Beton herstellt, aber Lizenzen dazu vergibt. Ländergesellschaften dafür sind derzeit vor allem in der arabischen Welt im Aufbau, weil dort der Mangel an betontauglichem Sand bei gleichzeitig riesigen Bauvorhaben am größten ist. Neben dem Verfahren, Wüstensand in Beton zu verwandeln, hat Multicon noch ein zweites Eisen im Feuer: Ebenfalls patentiert wurde eine Technologie, die es nach Multicon-Angaben erlaubt, per Hochgeschwindigkeitsmischung Beton mit bis zu 40 Prozent verminderten Zementbestandteilen herzustellen. tma



Je mehr gebaut wird, desto mehr Sand benötigt die Menschheit.

AFP

### WAS IST SAND?

**Verbrauch:** Jeder Bundesbürger verbraucht in 80 Lebensjahren rund 2,8 Tonnen Sand und Kies. Die Zahl des Bundesverbands Mineralische Rohstoffe bezieht sich jedoch nur auf Bausande. Sand kommt daneben noch in vielen anderen Produkten vor, wie in Glas, Farben oder Kunststoffen.

**Sand und Kies:** Sand wird über die Korngröße definiert, die zwischen 0,063 und zwei Millimeter liegt. Als Kies gilt, was eine Korngröße von zwei bis 63 Millimeter hat.

**Bausand und Industriesand:** In Deutschland unterscheiden Geologen zwischen Bausanden und Quarzsanden, die auch Industriesande genannt werden. Quarzsande bestehen zu über 95 Prozent aus Quarz, wohingegen Bausande aus einer Vielzahl von Mineralen bestehen. Quarzsande werden für höherwertige Zwecke verwendet, zum Beispiel für die Glasproduktion, zur Wasserfiltration oder für die Herstellung von Computerchips. Daneben gibt es zum Beispiel auch Gipsand, der allerdings nicht nutzbar ist. dpa

mangelnden Vorkommen als vielmehr an Abbauproblemen, wie die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) voriges Jahr gewarnt hat. Denn viele Flächen, unter denen hierzulande betontauglicher Sand ruht, seien überbaut oder lägen in Schutzgebieten und seien damit tabu. Immer mehr Landwirte, die über entsprechende Flächen verfügen, verkaufen sie zudem nicht mehr zur Sandgewinnung, weil eine andere Nutzung profitabler ist.

Auch diese Not könnten Feinsande beseitigen, die es vor allem in nördlichen Teilen Deutschlands wie Mecklenburg-Vorpommern gibt, betont Rosenlöcher. Feinsandähnlich und damit für sein patentiertes Verfahren nutzbar seien zudem bislang unverwertbare Bauabfälle. Denn beim Betonrecycling würden Feinanteile anfallen, die bislang nur Umweltpolizisten verursachen würden. Nun aber zu Beton verarbeitet werden könnten. „Wir haben ein Pfund in der Hand“, sagt der Erfinder über seine vielversprechende Allzweckinnovation.

Dabei hatte es zeitweise so ausgesehen, als würde seine Idee schlichtweg versanden. Seit 2004 ist der Chemiker und ehemalige Leiter eines Betonwerks einem Verfahren zur Verwendung von Feinsand für Beton auf der Spur gewesen. Fünf Millionen Euro hat er auch über Kredite in seine Idee investiert und stand kurz vor der Pleite, als ihm ein Münchner Investor zur Seite gesprungen ist.

2016 wurde von diesem Gesspann dann Multicon gegründet, das heute einer Gruppe von Einzelpersonen unter Einschluss Rosenlöchers gehört. Inzwischen könnte man zwar leicht alles an einen großen Baukonzern verkaufen, sei aber übereingekommen, die Sache erst einmal zum Laufen zu bringen. Drei Jahre will Rosenlöcher noch durchhalten. Dann sei er 75 Jahre alt und könne hoffentlich auf ein prosperierendes Lebenswerk zurückblicken.

## Party in Davos

GIPFELSPITZEN



Die Einheimischen kassieren, die Elite kommt im Hubschrauber und der Chef haut kräftig auf die Pauke.

Von Hannes Koch

Schweizer Armee und bis vor kurzem noch von Lawinen bedroht. Den Spitzenpolitikern und Vorstandsvorsitzenden will man die Fahrt vom Zürcher Flughafen ersparen. Und nicht wenige Geschäfte an der Promenade, der Hauptstraße, schließen drei Wochen lang komplett, räumen alles aus und lassen eine Unternehmensberatung einziehen, die ein WEF-Café für ihre Geschäftskunden eröffnet.

Auch WEF-Chef Klaus Schwab und seine Leute haufen ordentlich auf die Pauke. Ihr Motto lautet: „Verpflichtet, die

Welt zu verbessern“. Darunter geht es nicht. Die Überschrift des diesjährigen Kongresses setzt noch einen drauf: „Globalisierung 4.0: Auf der Suche nach einer globalen Architektur im Zeitalter der Vierten Industriellen Revolution“.

Ein großer Anspruch auf Politik und Gestaltung. Wobei das Forum nicht annähernd weiß, wie sie aussehen könnte, diese neue Architektur. Der einzige konkrete Vorschlag lautet: Lasst uns „globale Dialoge“ führen, an denen alle relevanten Gruppen teilnehmen dürfen. Und wo sollen diese Gespräche stattfinden? Genau. Hauptsache, alle kommen nach Davos.

Letztlich ist Schwab der Chef eines – despektierlich ausgedrückt – Partyservices. Angemessener ist: Eventmanager. Und das kann er nach mittlerweile 40 Jahren Berufserfahrung und im Besitz eines dicken Telefonbuchs mit Promi-Nummern wirklich gut. Allerdings haben Eventmanager wenig Einfluss darauf, was ihre Gäste in den übrigen 51 Wochen des Jahres tun oder lassen.

Hannes Koch berichtet in den kommenden Tagen für die Frankfurter Rundschau vom Weltwirtschaftsforum in Davos.



Am Ortseingang gibt es dann einen improvisierten Hubschrauberlandeplatz, bewacht von der

## Freie Fahrt in Luxemburg

Öffentlicher Verkehr wird ab 2020 kostenlos / Investitionen in Bahn

Bahn, Bus und Tram werden vom 1. März 2020 an in Luxemburg für alle Benutzer kostenlos – sofern sie in der Bahn nicht in der ersten Klasse reisen wollen. Dies teilte Mobilitätsminister François Bausch am Montag in Luxemburg mit. „Es handelt sich um das soziale Sahnehäubchen auf einer umfassenden Verkehrsstrategie“, sagte Bausch am Montag in Luxemburg zur Einführung des kostenlosen öffentlichen Verkehrs im Großherzogtum. Mit freier Fahrt in den öffentlichen Verkehrsmitteln sollen auch die Straßen des 600 000 Einwohner zählenden Landes entlastet werden.

„Wir meinen, Fahrkarten machen keinen Sinn mehr in Luxemburg“, sagte Bausch. „Wir wollen ja, dass das neue System einladend bleibt.“ Fahrkarten braucht nur noch, wer die erste Klasse der Bahn nutzen will: Die wird auch künftig kostenpflichtig sein. Ansonsten werden in Luxemburg bei der Bahn Fahrkarten nur noch verkauft, sofern die Züge in die Nachbarländer fahren.

Jeden Tag pendeln rund 200 000 Menschen aus Deutschland, Frankreich und Belgien zur Arbeit nach Luxemburg. Auch diese Grenzgänger werden bei Bahn- und Busfahrten von der Kostenfreiheit in Luxemburg profitieren, versicherte Bausch. Fahrkarten, die beispielsweise in Deutschland gekauft werden, werden nur noch die Kosten in Deutschland abdecken: „Wir erwarten eine erhebliche Reduzie-



Auch deutsche Pendler dürfen bald ohne Ticket zusteigen. TITTEL/DPA

ring der Preise. Wir befinden uns derzeit in Verhandlungen mit den Bahngesellschaften unserer Nachbarn.“

Schon bisher wurden die Kosten für die öffentlichen Verkehrsmittel von 491 Millionen Euro pro Jahr zu etwa 90 Prozent vom Staat getragen. Die völlige Kostenfreiheit der öffentlichen Verkehrsmittel bedeutet daher zusätzliche Ausgaben von nur rund 41 Millionen Euro, sagte Bausch. Der öffentliche Gratisverkehr sei vor allem eine soziale Maßnahme: „Ich erwarte nicht, dass wegen der Kostenfreiheit viele Autofahrer auf den öffentlichen Verkehr umsteigen werden.“

Das werde vor allem von einer Verbesserung des Verkehrsangebots abhängen. Bis 2023 seien alleine bei der Bahn rund 2,23 Milliarden Euro Investitionen geplant. In den Ausbau der neuen Tram, die dreimal mehr Passagie-

re befördere als zunächst erwartet, sollen 388 Millionen Euro fließen. Bis 2030 sollen die Busse elektrisch fahren. Auch künftig werden Zugbegleiter in den Zügen und Bahnbedienstete an den Bahnsteigen sein, sagte Bausch. Dies sei schon aus Gründen der Sicherheit und des Service nötig. „Wir werden wegen der Kostenfreiheit bei der Bahn kein Personal abbauen“, versicherte er. Demonstranten der luxemburgischen Verkehrsgewerkschaft FNCTIFEL warnten vor menschenleeren Bahnhöfen und Zügen. Sie forderten „massive Neueinstellungen“.

Luxemburg, mit einer Fläche von 2600 Quadratkilometern so groß wie das Saarland und zweitkleinster EU-Mitgliedsstaat, wird laut Regierung das erste Land der Welt mit komplett kostenfreien öffentlichen Verkehrsmitteln werden. dpa

## IG Metall gewinnt Mitglieder

Gewerkschaft blickt auf schwierige Zukunft

Die größte Gewerkschaft Deutschlands steht stark da. Mitglieder, Einnahmen, Organisation: Auf allen Gebieten konnte die IG Metall am Montag in Frankfurt neue Rekorde vorweisen. Nach einer Delle im Vorjahr brachte das Jahr 2018 gegen den demografischen Trend wieder ein kleines Mitgliederplus von 8000 Menschen. 2,27 Millionen Mitglieder zahlten den Rekordbeitrag von 585 Millionen Euro ein, von denen nur rund 40 Millionen Euro an streikende Mitglieder zurückgingen. Der große Rest floss in die Geschäftsstellen, ins Personal und die Rücklagen ebenso wie in Immobilien.

Und immer mehr Mitglieder der Gewerkschaft können es sich leisten, freie Tage statt mehr Gehalt zu wählen. Rund 260 000 Schichtarbeiter, Eltern kleiner Kinder oder pflegende Familienangehörige haben die Möglichkeit zur Arbeitszeitverkürzung genutzt.

Dass Gewerkschaftschef Hoffmann auf der Jahres-Pressekonferenz dennoch Moll-Töne anschlägt, liegt an dem tiefgreifenden Umbruch, vor dem die deutsche Automobil nach Einschätzung der IG Metall steht. Der Umbau zugunsten umweltfreundlicherer Elektromobilität gefährdet laut Hoffmann mindestens 150 000 der rund 800 000 deutschen Autojobs. Bestenfalls 40 000 neue Stellen könnten entstehen, wenn konsequent in Deutschland investiert würde. Die Gewerkschaft fordert daher Investitionen in die Batterie-Technologie, in eine flächendeckende Ladeinfrastruktur sowie in neue Mobilitätskonzepte. dpa

## Lernmaterial von Apple

Kostenloses Angebot in mehreren Sprachen

Apple baut sein Bildungsangebot „Jeder kann kreativ sein“ in Europa aus. Die Schulungsmaterialien sollen künftig auch auf Deutsch, Französisch, Spanisch und Italienisch erhältlich sein, im Frühjahr dann auch auf Schwedisch und Niederländisch. Das kündigte Apple am Montag an. Die kostenlosen Projekthandbücher sollen Schülern dabei helfen, durch Zeichnen, Fotografie, Musik und Videos kreative Ideen zu entwickeln und auszudrücken. Bislang gab es die interaktiven Anleitungen nur auf Englisch.

„Jeder kann kreativ sein“ baut auf dem Apple-Programm „Jeder kann programmieren“ auf, das an vielen Schulen auf der ganzen Welt im Unterricht eingesetzt wird. Die Schüler können dabei lernen, wie etwa eine Landschaft oder ein Gesicht gezeichnet wird und wie sich eigene Musikstücke oder Remixes erstellen lassen. dpa