

# Zellulose.

Zaubert das Leben grüner.

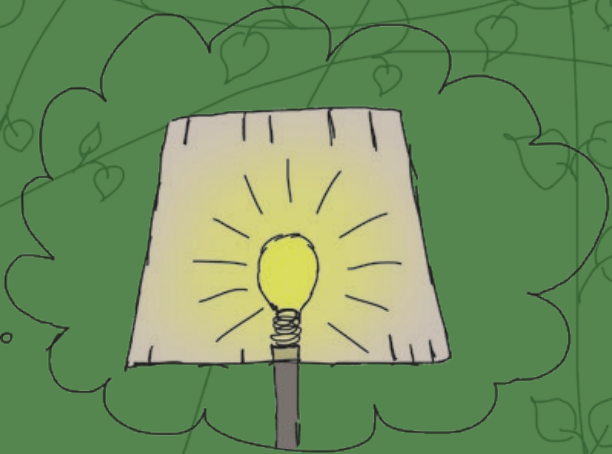
1-99  
Jahre



Wieso, weshalb und warum Zellulose  
einfach der beste Dämmstoff ist.  
powered by ISOCELL

**Hallo,  
meine  
Lieben!**





Ich möchte mich kurz vorstellen, weil das gehört sich so: Ich bin die gute Fee.

Aber nicht die aus dem Märchen, nein. Meine Freunde nennen mich so, weil mir die Umwelt am Herzen liegt. Ich trenne meinen Müll, schalte das Licht aus, wenn ich aus einem Raum gehe, drehe beim Zähneputzen den Wasserhahn ab, fahre mit dem Rad oder gehe zu Fuß. Ich liebe die frische Luft und ich will, dass sie noch lange frisch bleibt. Dafür muss ich aber was tun, denn die vielen Autos auf der Straße, die vielen Flugreisenden und unterschiedlichen Verpackungen für unsere Spielsachen machen es unserem Klima nicht gerade leicht.

Bald ziehen wir um - in ein richtiges, eigenes Haus! Meine Eltern haben es gebaut. Und ich durfte mir mein Kinderzimmer selbst einrichten. Jipiiiiiii!! So eine Entstehung eines Hauses ist eigentlich ziemlich interessant. Was ich da alles gelernt habe, das möchte ich euch auf den folgenden Seiten erzählen. Habt ihr Lust? Denn Hausbauen hat ganz, ganz viel mit unserer Umwelt zu tun.



# Ein Haus braucht eine Winterjacke.

In den Wänden eines Hauses werden ganz viele Materialien verarbeitet: Ziegel, Beton, Glas, Holz. Ein Haus muss stabil sein und Schutz bieten. Besonders vor Kälte, Hitze, Wasser und Lärm. Das gelingt nur, wenn sich das Haus von außen schützt: wie wir mit einer Daunenjacke.

Ein Haus dämmen heißt die Wärme drinnen lassen. Wenn auf einem Dach viel Schnee liegt, ist das ein gutes Zeichen: Die Dämmung funktioniert, die Wärme bleibt drinnen.

## KÄLTE

Wärmedämmung ist zuallererst Schutz gegen Kälte, weil die Wärme nicht entweichen kann. Sehr gut gedämmte Häuser lassen sich mit der Wärmeenergie einer 100-Watt-Glühbirne beheizen.







## PHASENVERSCHIEBUNG

= ein Begriff aus Physik und Bautechnik.  
Zeitangabe, wie lange die Hitze braucht,  
um von draußen durch den Bauteil  
in den Innenraum zu kommen.





## HITZE

Das Kühlen von Gebäuden braucht viel mehr Energie als das Heizen. Durch Sonneneinstrahlung entstehen vor allem am Dach hohe Temperaturen (ca. 80 °C). So heiß darf es in den Dachräumen nicht werden. Ziel ist, die Hitze so lange zurückzuhalten, bis am Abend gelüftet werden kann. Um zu wissen, ob das mit den geplanten Baustoffen funktioniert, wird die Phasenverschiebung berechnet.



## SCHALL

Beim Spielen und Toben ist es manchmal ziemlich laut. Der Schallschutz in den Zwischenwänden und -decken sorgt für Dämmung dafür, dass Nachbarn und Familie nicht gestört werden.

# Welche Dämmstoffe gibt es?

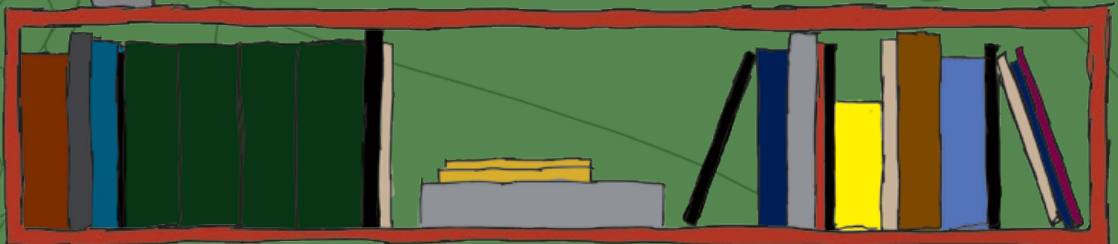


Können ihr euch vorstellen einen Stein zu schmelzen? Braucht das nicht wahnsinnig viel Energie?!

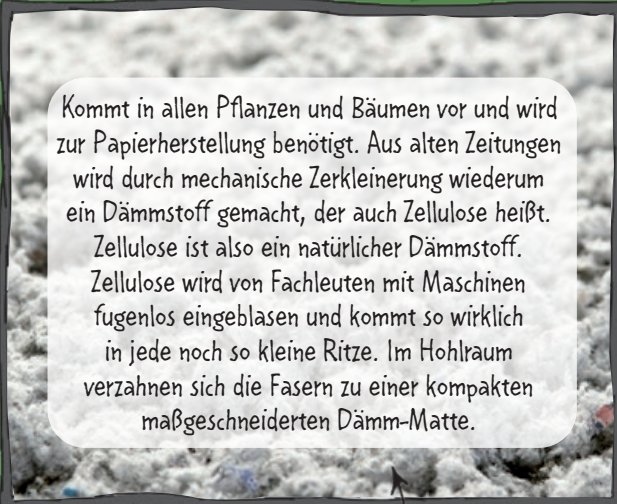


## Glas- und Steinwolle

Künstlich hergestellte mineralische Fasern, die man auch Mineralwolle nennt. Sie unterscheiden sich im Ausgangsmaterial. Während für die Glaswolle vorwiegend Altglas als Rohstoff dient, wird für Steinwolle Gestein (Spät, Dolomit, Diabas) verwendet. Die Rohstoffe werden bei bis zu 1700 °C geschmolzen und dann zerfasert. Aus den Fasern werden mit Bindemitteln, z.B. Phenolharz, Matten gefertigt. Glas- und Steinwolle werden als Matten eingebracht.





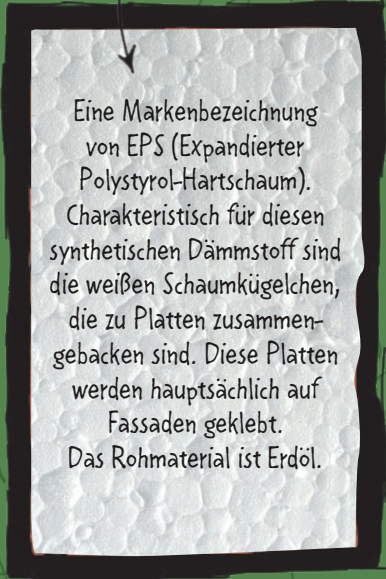


Kommt in allen Pflanzen und Bäumen vor und wird zur Papierherstellung benötigt. Aus alten Zeitungen wird durch mechanische Zerkleinerung wiederum ein Dämmstoff gemacht, der auch Zellulose heißt. Zellulose ist also ein natürlicher Dämmstoff. Zellulose wird von Fachleuten mit Maschinen fugenlos eingeblasen und kommt so wirklich in jede noch so kleine Ritze. Im Hohlraum verzahnen sich die Fasern zu einer kompakten maßgeschneiderten Dämm-Matte.

## Styropor



## Zellulose



Eine Markenbezeichnung von EPS (Expandierter Polystyrol-Hartschaum). Charakteristisch für diesen synthetischen Dämmstoff sind die weißen Schaumkügelchen, die zu Platten zusammengebacken sind. Diese Platten werden hauptsächlich auf Fassaden geklebt. Das Rohmaterial ist Erdöl.



ALSO ICH GLAUBE,  
ICH HABE DEN WELTBESTEN  
DÄMMSTOFF GEFUNDEN!

## WAS IST WATT?

$$1 \text{ W} = 1 \frac{\text{kg m}^2}{\text{s}^3}$$

Das Watt ist die Maßeinheit für Leistung (Energieumsatz pro Zeitspanne). Sie wurde nach dem schottischen Wissenschaftler und Ingenieur **James Watt** benannt. 1 Watt entspricht der erforderlichen Leistung um in einer Minute 1 Gramm Wasser von 15 °C auf 29,3 °C zu erhitzen. Watt wird oft nicht ausgeschrieben, sondern als Großbuchstabe „W“ dargestellt.

Als Primärenergieinhalt (abgekürzt PEI) wird der zur Herstellung eines Produktes oder einer Dienstleistung erforderliche Gesamtbedarf an energetischen Ressourcen bezeichnet. Der Zusatz „ne“ bedeutet „nicht erneuerbar“.



### Glas- und Steinwolle:

26-99 MJ PEI n.e.

### Styropor

60-100 MJ PEI n.e.

### Zellulose

6-9 MJ PEI n.e.



## WAS IST SCHALL?

$$\Delta p = \frac{1 \delta^2 p}{c^2 \delta t^2}$$

Schall bezeichnet allgemein Geräusche, die wir hören können. Er breitet sich in Wellen durch die Luft aus. Die Lautstärke wird in **Dezibel (dB)** angegeben. Aus Schall wird Lärm, wenn er uns stört. Das kann in einem sehr ruhigen Zimmer (10 dB) eine normale Unterhaltung (40-50 dB) sein. Oder auf einer stark befahrenen Straße (80 dB) ein Presslufthammer (100 dB). Die Schmerzgrenze liegt bei ca. 134 dB.

## VERGLEICHSPRÜFUNGEN SCHALLDÄMMUNG

Im TGM Wien wurde die Auswirkung von verschiedenen Füllungen in einer Holzdecke untersucht. Die vollständig mit Zellulose gefüllte Decke erzielte um 5 dB bessere Werte als jene mit Mineralwolle. Der Lärm wird nur mehr halb so laut wahrgenommen! Einer der Gründe dafür ist, dass mit Zellulose ein Hohlraum immer komplett ausgefüllt wird, während bei Mineralwolle oft ein Luftraum bleibt.

# Kennt ihr die Antwort?



## WAS IST DER LAMBDA-WERT?

$$\lambda \left[ \frac{\text{W}}{\text{mK}} \right]$$

Der Lambda-Wert gibt an, welche Wärmemenge, gemessen in Watt, in einer Sekunde durch eine einen Meter dicke Stoffschicht dringt, wenn der Temperaturunterschied 1 Kelvin beträgt. Man nennt diese Eigenschaft Wärmeleitfähigkeit. Die Einheit ist **W/mK**. Kupfer z.B. leitet Wärme sehr gut und hat einen hohen  $\lambda$ -Wert von 400 W/mK. Dämmstoffe sollen die Wärme zurückhalten und nicht leiten, deshalb soll der Wert niedrig sein. Zellulose hat einen sehr geringen  $\lambda$ -Wert von 0,038 bis 0,039 W/mK.

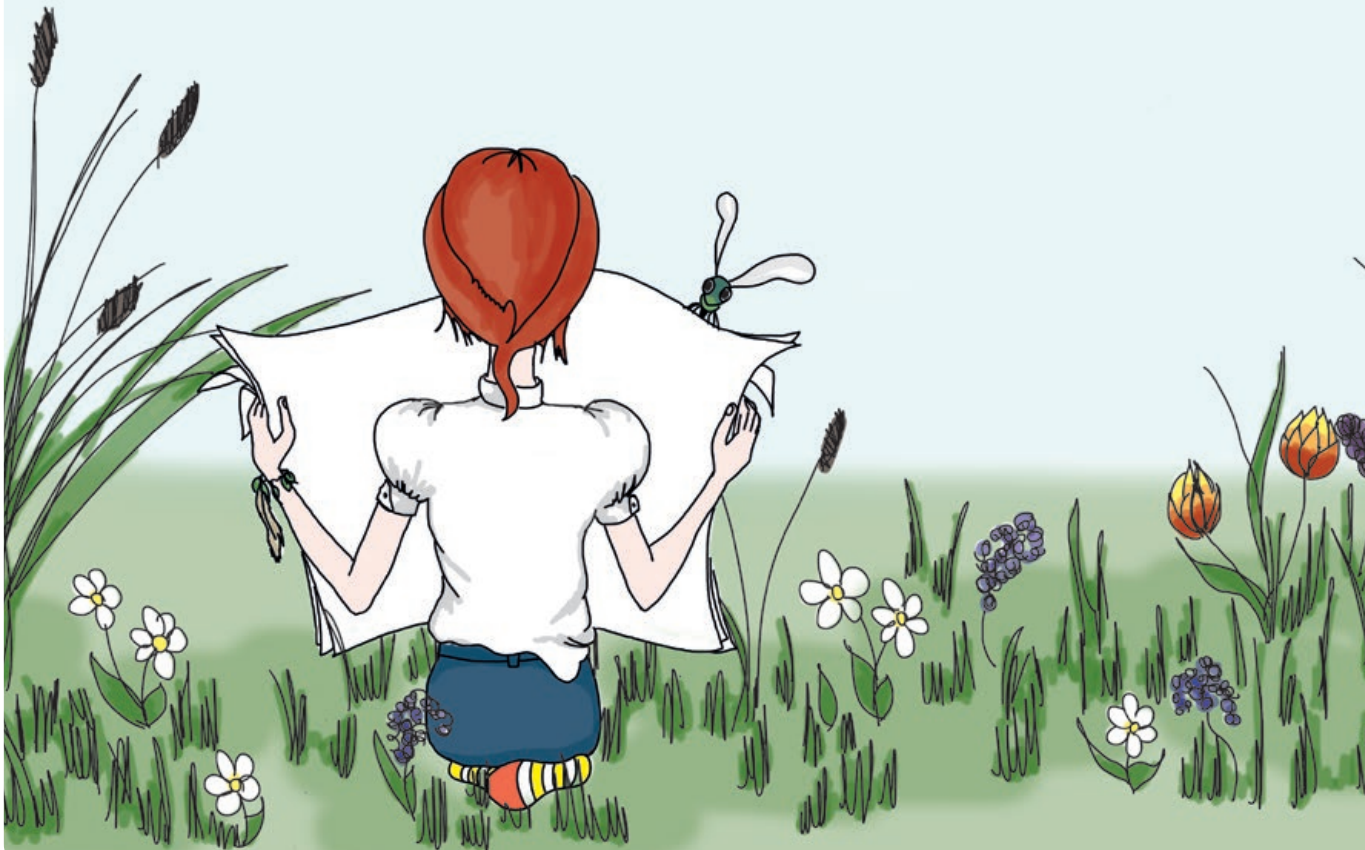
## WAS BEDEUTET BRANDSCHUTZ?

Alle Maßnahmen zur Verhinderung der Entstehung eines Brandes oder der Ausbreitung eines Brandes durch Feuer oder Rauch (vorbeugender Brandschutz oder Brandverhütung). Alle Maßnahmen, durch die die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten bei einem Brand ermöglicht werden (abwehrender Brandschutz).



# Was ist an Zellulose so natürlich?

Zellulose ist ein Produkt aus der Natur – es ist der Hauptbestandteil von Pflanzen und Bäumen und dient zur Stabilisierung der Zellwände. Es ist die am häufigsten vorkommende organische Verbindung. Zellulose wird unter anderem **zur Papierherstellung** verwendet. Langgestreckte Zellen, die **Holzfasern**, sind die Bausteine des Holzes. Ihre Wand besteht aus Zellulose, Hemizellulose und der Kittsubstanz Lignin. Die Trennung der Zellen erfolgt chemisch oder mechanisch.






Wenn für die Herstellung reiner Zellstoff verwendet wird, spricht man von holzfreiem Papier. Dieser Ausdruck ist missverständlich, weil der Zellstoff durch chemischen Aufschluss aus Holz gewonnen wird. Korrekt müsste es ligninfrei lauten, denn Lignin ist das Kittmaterial, das die Zellstofffasern im Holz zusammenhält und das hier nicht dabei ist.



Ist holzfreies Papier  
ohne Holz?



Den Faserstoffen werden mineralische Füllstoffe,  
Bindemittel und eventuell Farbstoffe beigegeben,  
sodass sich eine geschlossene Oberfläche ergibt.

Papiermaschinen sind Hightechgeräte, die mehr Elektronik als ein Flugzeug aufweisen. Alle Rohstoffe werden in einem genauen Mischverhältnis vermengt und durch Fibrillieren wie in einer Kaffeemaschine zermahlen, wodurch sie dann im Papier einen festen Verbund eingehen.



Sieben, pressen, trocknen - in einem aufwändigen Verfahren werden die Bestandteile zuerst durch ein rundum laufendes Endlos-Sieb gesiebt, wobei sich die Papierfasern am Sieb ablagern. Danach wird die Papierbahn gemeinsam mit Filz zwischen Walzen gepresst und weiter entwässert, bis das Papier einen Trockengehalt zwischen 40 und 52 Prozent erreicht.

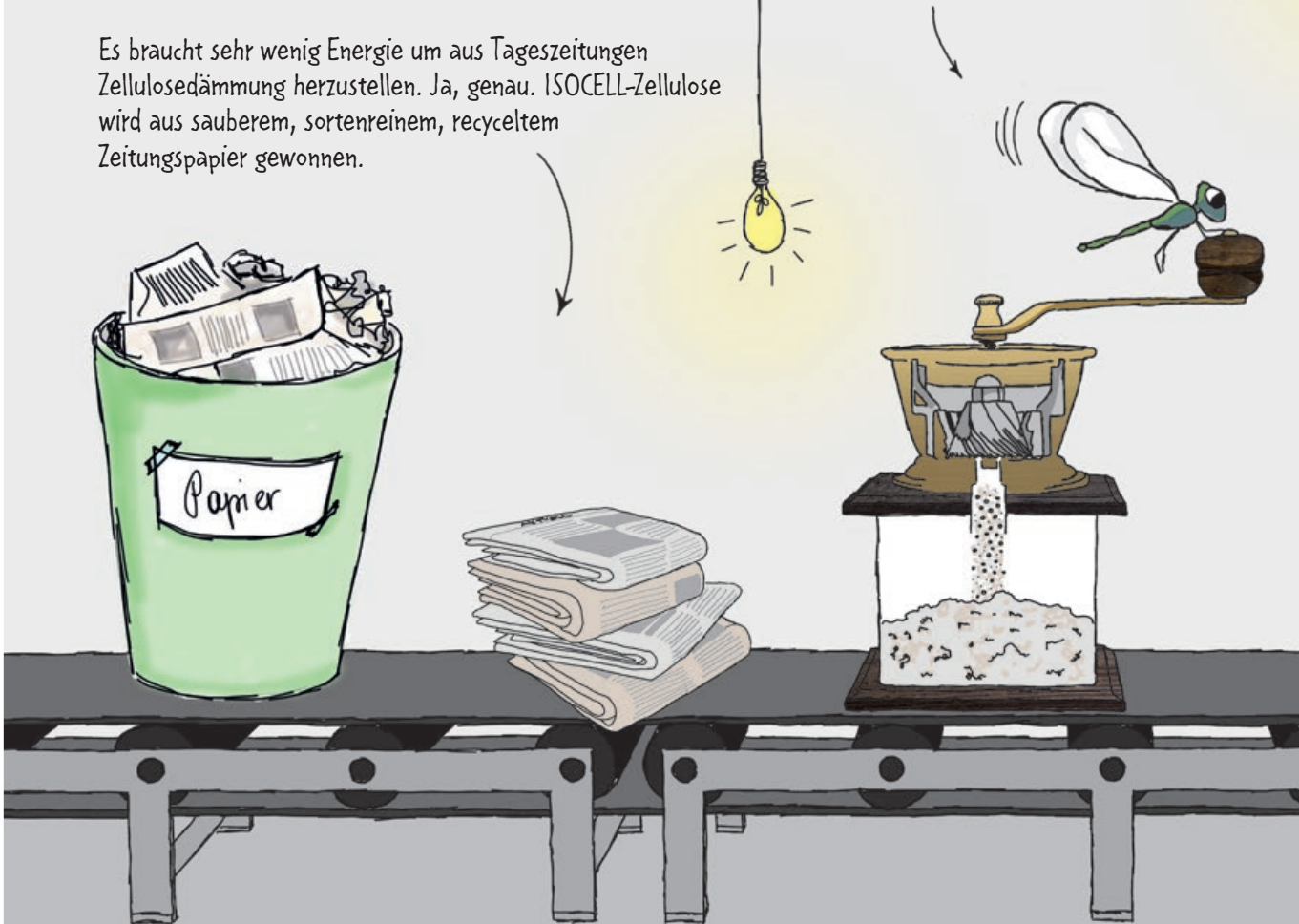
Anschließend wird die Papierbahn auf Trockensieben bei bis zu 120 °C getrocknet. Der anfallende Wasserdampf wird mit einem riesigen Dunstabzug abgesaugt und manchmal wird auch noch mittels Trockenhauben beföhnt. Am Schluss beträgt die Restfeuchte im Papier nur mehr 5-6 Prozent. So kann es gerollt und zu Zeitungspapier weiter verarbeitet werden.



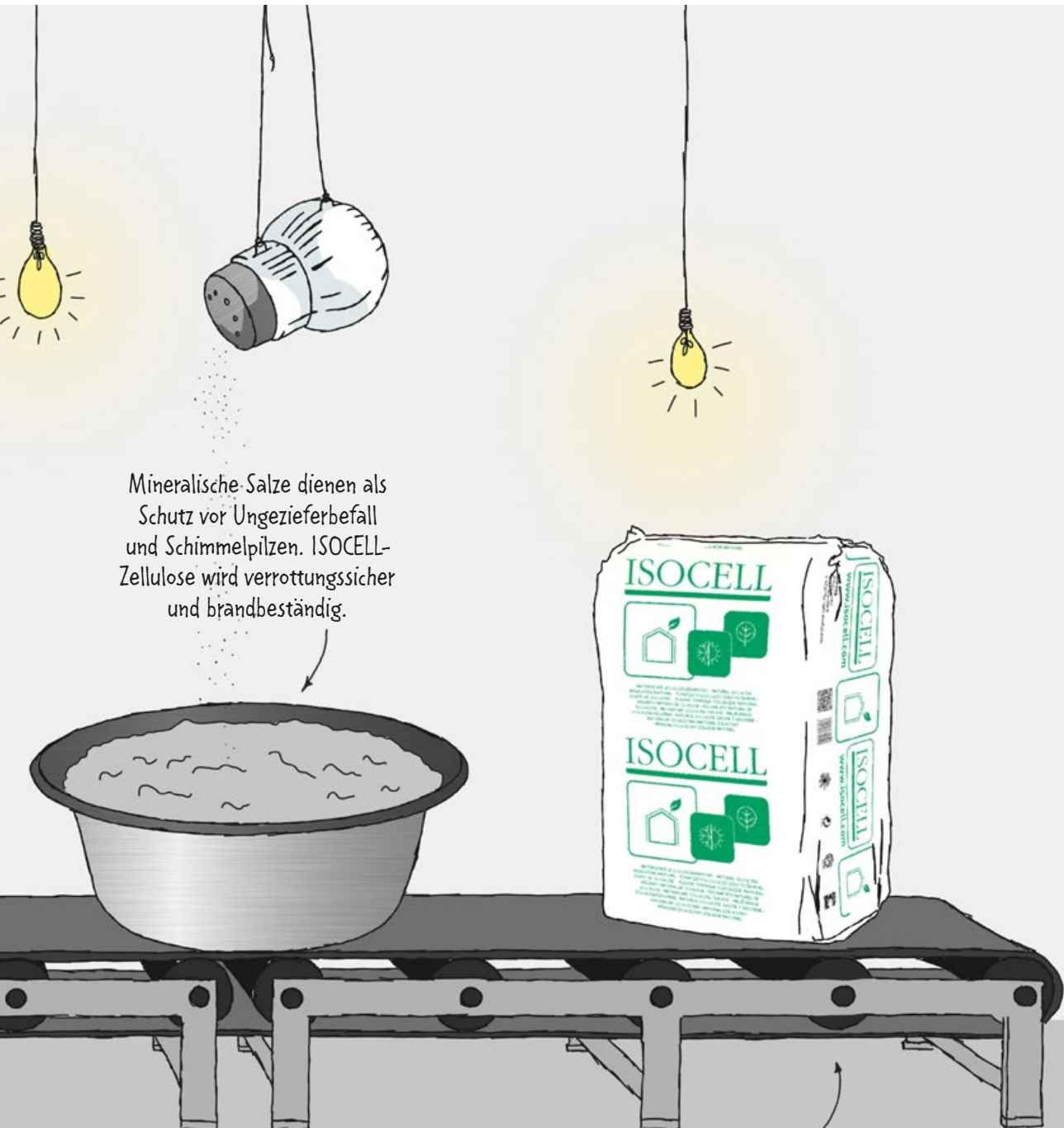
# Wie entsteht aus einer Zeitung ein Dämmstoff?

Es braucht sehr wenig Energie um aus Tageszeitungen Zellulosedämmung herzustellen. Ja, genau. ISOCELL-Zellulose wird aus sauberem, sortenreinem, recyceltem Zeitungspapier gewonnen.

Das Papier wird in einem Hexler grob aufgefasernd und zermahlen, mit mineralischen Salzen vermischt und in einer Mühle gemahlen.







Mineralische Salze dienen als Schutz vor Ungezieferbefall und Schimmelpilzen. ISOCELL-Zellulose wird verrottungssicher und brandbeständig.

Und so schaut ISOCELL-Zellulose verpackt aus.

# Wie wird die Zellulose zum Anorak?

was man tatsächlich braucht. Ist die Zellulose erstmal eingeblasen, wird der Dämmstoff fest. Das fugenlose Einbringen sorgt für einen hohen Widerstand gegen Luftströmungen. Jede Art von Luftbewegungen mindert nämlich die Dämmleistung.

Zellulose wird nicht reingestopft, sondern direkt auf der Baustelle eingeblasen. Ja, ihr habt richtig gelesen. Große Einblasmachines blasen die Zellulose in die Ritzen von Boden, Wand und Decke. Man nennt das fugenloses Einbringen. Dadurch entsteht kein Verschnitt. Zellulose ist daher nicht nur umweltfreundlich sondern auch ein ausgesprochen günstiges Material. Man bezahlt nur,





# So einfach geht das:

- 1** Der Einblas-Fachmann kommt mit seinem LKW auf die Baustelle und hat alles mit, was er braucht: Einblasmaschine und Zellulosefasern. Der Bauherr, Zimmerer oder Trockenbauer hat vorab schon alles für ihn vorbereitet.
- 2** Die Einblasmaschine bleibt im LKW. Sie wird direkt dort mit Zellulose gefüllt. Der Fachmann bringt den Einblasschlauch zur gewünschten Position, und los geht's. Die Maschine im LKW wird über Funk bedient.
- 3** Die Zellulosefasern verfilzen sich in der Konstruktion zu einer festen, fugenlosen Dämm-Matte. Egal ob Boden, Decke oder Wand - es ist immer ein und dasselbe Produkt.





**Wusstet ihr,  
dass ...**



Zellulosedämmung im Praxisversuch wesentlich bessere Wärmedämmwerte aufweist als im Labor errechnet? Das haben zwei völlig unterschiedliche Forschungsprojekte entdeckt.

Warum das wohl so ist? Habt ihr eine Idee?



**NICHT VERGESSEN!**

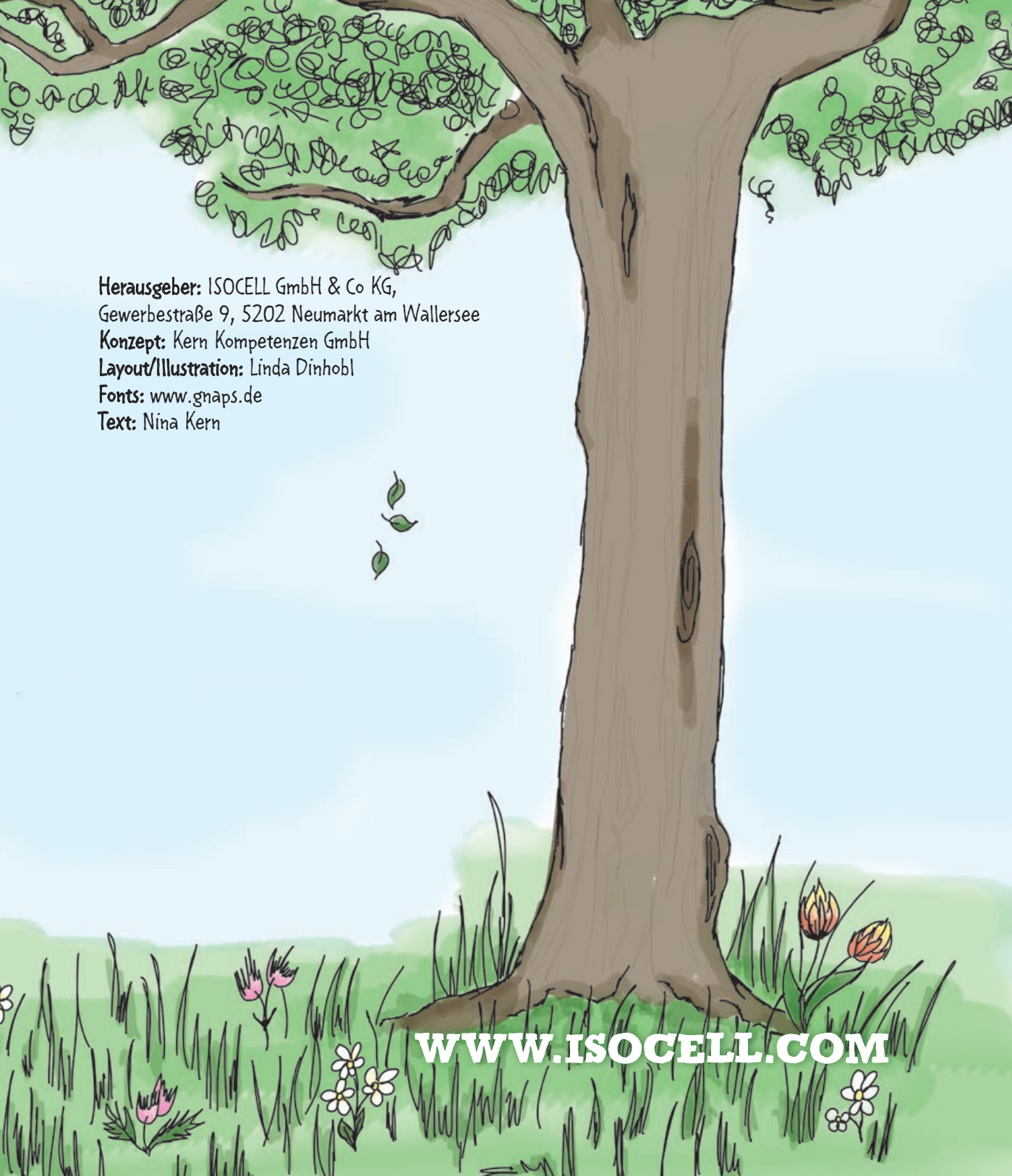
Auf [WWW.ISOCELL.COM](http://WWW.ISOCELL.COM)  
seid ihr immer am letzten Stand.



Vielleicht sehen wir uns  
mal wieder und ihr schaut bei  
unseren Videos vorbei. Ich bin  
jedenfalls da und erkläre euch  
gerne die vielen Vorteile von  
Zellulosedämmung!

Eure gute Fee





**Herausgeber:** ISOCELL GmbH & Co KG,  
Gewerbestraße 9, 5202 Neumarkt am Wallersee  
**Konzept:** Kern Kompetenzen GmbH  
**Layout/Illustration:** Linda Dinhobl  
**Fonts:** [www.gnaps.de](http://www.gnaps.de)  
**Text:** Nina Kern

[WWW.ISOCELL.COM](http://WWW.ISOCELL.COM)