



Von und mit: Sabine Fricke, Sven Gummich, Vladimir Rydl, Markus Schall und Jean Pütz

**Liebe Zuschauer,**

wir haben uns in dieser Hobbythek dem Kleben und Malen widmet. Ein Thema, das sicherlich für Groß und Klein gleichermaßen interessant ist. Dazu haben wir vor allem der Natur über die Schulter geschaut, denn sie hat zu unserem Thema viel zu bieten. Es geht einerseits um Klebstoffe, die die Profis nutzen, um selbst so diffizile Werke wie eine Geige zu schaffen, aber auch uns Laien, insbesondere Kindern, riesigen Spaß bereiten können. Andererseits wird bei uns auch gemalt, denn Malen hat auch viel mit Kleben zu tun. Und das alles mit Natur. Wir haben Ihnen Malfarben anzubieten, die für Kinder und Erwachsene gesundheitlich völlig unbedenklich sind. Und dabei waren wir selbst höchst erstaunt, wie viel man in diesen beiden Bereichen mit Naturstoffen anstellen kann. Wir haben alle unsere Farben und Kleber mit Kindern, teilweise sogar in einem Kindergarten, auf Herz und Nieren geprüft. Im „Kinderhaus“ fanden die Kinder unseren Naturkleber richtig prima und die Erzieherinnen sind sogar restlos be-

geistert. Das hat uns einmal mehr gezeigt, dass Naturstoffe genauso gut kleben wie Klebstoffe aus der chemischen Retorte, die mittlerweile fast alles andere verdrängt haben.

Noch vor wenigen Jahrzehnten war das ganz anders. Wir hatten z. B. früher im luxemburgischen Moselstädtchen Remich einen kleinen Laden für Farben, Tapeten und Malerbedarf. Ich kann mich gut daran erinnern, dass wir in den fünfziger Jahren noch Naturleim aus Knochen in Platten verkauft haben. Er wurde vor allem von Malern, Anstreichern und Schreibern verwandt, denn synthetisch hergestellte Klebstoffe hatten sich auf diesem Gebiet noch nicht durchgesetzt.

Aber es gibt auch heute noch solche hochwertigen Leime aus gereinigter Gelatine. Die kleben hervorragend und sind als Granulat auch viel einfacher zu verarbeiten. Dass darüber hinaus Naturkleber umweltfreundlich sind, ist für uns ein ganz wesentliches Argument. Damit entsprechen sie dem neuen Leitbild der „Nachhaltigkeit“, d.h., die Rohstoffe dafür wachsen jederzeit wieder nach.

Inhalt	Seite
Die Welt der Klebstoffe	3
Die Suche nach dem richtigen Klebstoff	4
Gefahren durch Klebstoffe?	5
Stärke: Nachwachsender Klebstoff vom Acker	6
Von der Stärke zum Klebstoff	6
Ein Wort zur richtigen Stärke	7
Eine gute alte Lösung: Röstgummi	7
Wir schreiben drauf, was drin ist: Klebtikus HT	8
Der älteste Kleber der Welt: Gelantineleim	9
Von der Gelatine zum Klebstoff	9
Anwendungsbereiche von Gelantineleim	9
Bunte Klebstoff-Kraftpakete: Gummibärchen	11
Farben für Kind und Kunst	11
Farben aus Pflanzen	12
Fingerfarben	12
Ein leuchtendes Vergnügen: Glasfarben	13
Bezugsquellennachweis	14

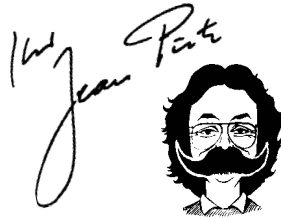
Das ist äußerst wichtig für unsere Zukunft, denn wenn unsere Kinder und Enkel die gleichen Chancen haben sollen, müssen wir pflegsam mit unseren Rohstoffen umgehen, die aus Bodenschätzen stammen und unwiederbringlich sind. Alles was nachwächst, wird diesem Anspruch der Nachhaltigkeit in höchstem Maße gerecht. Gleichzeitig muss man viel weniger riskante Chemie einsetzen. Ich erinnere nur an die Lösungsmittel-Diskussion in vielen Klebern, insbesondere Teppichklebern, aber auch in Farben, die bisher gedankenlos verwendet wurden, bevor man wusste, dass sie gesundheitlich sehr bedenklich sind. Wie z.B. das Toluol, das im Verdacht steht, in die menschliche Keimbahn einzugreifen. Und dabei geht's auch anders.

Auch ist uns aufgefallen, dass in den Regalen auch des Fachhandels oft Produkte liegen, die auf Natur basieren, aber nicht als solche deklariert werden. Warum macht die Industrie das? Es könnte doch ein gutes Werbeargument sein, denn Natur ist bekanntlich in? Es mag daran liegen, dass sie die eigenen petrochemischen Produkte damit nicht abwerten wollen. Und so ist vielleicht auch zu erklären, dass die Klebstoffindustrie gar nicht daran interessiert ist, besonders umweltfreundliche Kleber auszuweisen. Glücklicherweise hat das Umweltbundesamt nun reagiert und untersucht zunächst Klebstoffe, die besonders kritisch sind, nämlich die bereits angesprochenen Bodenbelagsklebstoffe. Das Ziel ist, die besten Produkte mit dem blauen Umweltengel auszuzeichnen. Über gesundheitliche Probleme, die bei vielen Menschen durch ausgasende Klebstoffe in ihren Wohnungen auftreten, haben wir auch gerade in unserem Wissenschaftsmagazin GLOBUS im Ersten, bei dem ich die Redaktion hatte, ausführlich berichtet.

Im Herbst werden wir diesem wichtigen Thema eine ganze Hobbythek widmen. Es gibt nämlich Alternativen.

Damit wollen wir nicht behaupten, dass Chemie grundsätzlich verteuert werden muss. Im Gegenteil, auch wir wissen natürlich, dass es gerade beim Kleben oftmals nicht anders geht. Aber da wo es geht, sollten die schonendsten Stoffe, die wir zur Verfügung haben, eingesetzt werden. Und „schonend“ bedeutet für mich, dass sie die Gesundheit von uns Menschen, aber auch von der Natur wahren.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen und Ihren Kindern viel Spaß beim Kleben und Malen!



Übrigens: Die Herstellung des „Hobbytips“ wird durch Ihre Rundfunk-Gebühren ermöglicht. Ich hoffe, auch dieses Heft wird für Sie ein nützlicher Service und eine gute „Geldanlage“ sein.

## Gesundes Wohnen

Trautes Heim, Glück allein? Leider nicht immer, denn Umweltgifte, Allergieauslöser und Schädlinge lauern überall - auch und gerade in unseren eigenen vier Wänden. Das Hobbythekteam zeigt Ihnen, wie Sie mit ungiftigen Wandfarben und Holzpflegemitteln, umweltfreundlichen Klebstoffen, Insektenfallen und anderen biologischen Mitteln zur Schädlingsbekämpfung in Ihrer Wohnung - auf natürliche Art und Weise - eine unbeschwernte und v.a. unbelastete Atmosphäre schaffen können.

- Alles bunt mit den Farben der Hobbythek
- Wohnen mit Holz
- Gut geklebt hält alles
- Sanfter Hausputz à la Hobbythek
- Natürliche Pflanzenpflege ohne Chemie
- Vorratsschädlinge essen mit Horch, was kommt von draußen rein: Fliegen und Mücken



Autoren: Sabine Fricke, Ellen Norten, Vladimir Rydl und Jean Pütz

94 Seiten, zahlreiche Fotos ISBN 3-8025-6220-8, DM 29,80

Übrigens: Im WDR-Mausladen können Sie die Hobbythekbücher auch online bestellen: <http://wdrladen.wdr.de/shop/1603074379/Catalog/1254>

## Vorgesehene Themen

## Programmorschau 2000

	Nr. 306 Kleben und Malen - Alles Natur	Nr. 307 Powerknollen aus Fernost - Ginseng und Ingwer	Nr. 308 Fernsehen und Internet vom Himmel geholt
<b>WDR</b>	Di.30.05.00-21:00	Di.27.06.00-21:00	Di.25.07.00-21:00
<b>Wdh.</b>	Sa.03.06.00-11:45	Sa.01.07.00-11:45	Sa.29.07.00-11:45
<b>HR</b>	Sa.03.06.00-12:15	Sa.01.07.00-12:15	Sa.29.07.00-12:15
<b>BR</b>	So.04.06.00-16:00	So.02.07.00-16:00	-
<b>Wdh.</b>	Di.06.06.00-12:30	Di.04.07.00-12:30	-
<b>ORB</b>	So.18.06.00-14:00	So.02.07.00-14:00	So.30.07.00-14:00
<b>3-Sat</b>	Mo.16.06.00-14:30	Mo.14.07.00-14:30	Mo.11.08.00-14:30
	<b>WDR</b>	<b>WDR</b>	<b>WDR</b>

Änderungen behalten sich die Sendeanstalten im einzelnen vor

Text: Sabine Fricke, Vladimir Rydl und Jean Pütz • Satz: Christel Bora • Grafische Gestaltung: Gläser

## Die Welt der Klebstoffe

Kleben ist eine Technik mit langer Tradition. Doch ist längst nicht mehr zu klären, wer diese Fertigkeit als Erstes entwickelt hat. Sicher waren es nicht wir Menschen, ganz sicher ist sogar, dass Klebstoffe bereits viele Millionen Jahre, bevor der erste Mensch das Licht der Welt erblickte, existierten. Im Pflanzenreich ist der Sonnentau ein uralter Klebstoffexperte. Er fängt seine Beute geschickt mit klebrigen Tropfen ein, die er am Ende seiner pflanzlichen Drüsenhaare ausscheidet.

Auch viele Muscheln haben einen Superkleber entwickelt. Damit können sie sich sogar in salzigem Wasser problemlos an steinigten Felsen festheften. Auch ist fast unglaublich, wie gut dieser Klebstoff dem zerstörerischen UV-Licht der Sonne und auch der gewaltigen Kraft der brechenden Wellen standhält. Wissenschaftler versuchen schon seit Jahren verzweifelt, den Muschelklebstoff im Labor nachzu-

bauen, um ihn so dem Menschen verfügbar zu machen.

Honigbienen sind ebenfalls wahre Meister des Klebens: Seit 90 Millionen Jahren bauen sie ihre Waben aus Wachs, sozusagen einem Schmelzklebstoff der Natur.

Der Mensch begann dagegen erst vor ca. 7000 Jahren mit dem Kleben. Ganz langsam und zunächst noch wenig innovativ, denn die ersten Klebstoffe kamen aus dem Angebot von Mutter Natur. So wurden in der jüngeren Steinzeit Speer- und Harpunenspitzen mit Birkenharz verklebt. Später benutzten die Sumerer auch natürlichen Asphalt, ein Gemisch aus Erdharzen und Mineralien, um damit ihre Häuser und Tempel zu festigen. Dann, 4000 Jahre vor Christus, sollen es wieder die Sumerer gewesen sein, die den Stein endlich ins Rollen brachten. Und so hat „SE.GIN“ Geschichte geschrieben, der

als der erste vom Menschen bewusst und eigenhändig entwickelte und hergestellte Klebstoff gilt. SE.GIN ist ein Gelatineleim, fachgerecht ausgekocht aus den Häuten von Tieren. Die alten Ägypter verfeinerten später diese Technik. Eine Tafel Hautleim, gefunden im Grab des Tutench-Amun, belegt, dass schon lange vor Christi Geburt Furnierarbeiten fachgerecht mit Leim durchgeführt wurden. Auch waren es die Ägypter, die bereits mit Dextrin und Stärke arbeiteten, Stoffe, die sie aus der Papyruspflanze gewannen. Ja sogar Kasein, das Eiweiß der Milch, Blutalbumin, ein Protein aus dem Blut, sowie das pflanzliche Gummi arabicum sind schon seit mehreren Tausend Jahren als Klebstoffe im Einsatz (s. Grafik Seite 4).

Mittlerweile hat der Mensch aber wahre Quantensprünge in der Klebstofftechnologie vollzogen, und damit sind wir heute auch entschieden weiter als Ikarus, der sein klebtechnisches Unwissen noch

mit einem Sturz ins Meer bezahlen musste. Heute würde das nicht mehr geschehen, denn neben den Naturstoffen stehen uns auch ganz moderne, petrochemische Klebstoffe zur Verfügung.

Das Kleben ist längst zu einem eigenen Fachgebiet geworden. Der „Deutsche Verband für Schweißen und verwandte Verfahren“ bildet seine Mitglieder zum „Klebpraktiker“, Klebfachmann“ oder gar zum „Klebingenieur“ aus. Schade nur, dass wir Laien kaum eine Chance haben, von solchen Spezialisten Tipps einzuholen. In Baumärkten und anderen Geschäften, in denen Klebstoffe vertrieben werden, sind kompetente Fachkräfte nur selten zu finden. Der Aufwand scheint sich nicht zu lohnen, zu klein sind einfach die Gewinne durch den Verkauf dieser Produkte. Deshalb sollte man alle anderen Möglichkeiten ausschöpfen, um an Informationen heranzukommen:



## Die Suche nach dem richtigen Klebstoff

Die Marktführer Henkel und UHU - sie teilen sich 80 % des deutschen Klebstoffmarktes paritätisch und einträchtig untereinander auf - bieten neben Produktinformationen auch sehr übersichtlich gestaltete, interaktive Klebefallberatungen an: [www.uhu.de](http://www.uhu.de) oder [www.henkel.de](http://www.henkel.de). Zusätzlich offerieren beide Firmen persönliche Telefonberatungen:

Die Klebexperten von Henkel erreichen Sie unter der Nummer 02 11/7 97 82 72, die von UHU unter 0 72 23/28 42 82. Natürlich werden Sie immer Empfehlun-

## Kleben: Technik, die fasziniert

gen für Produkte des jeweiligen Hauses erhalten, aber das sollte Sie nicht weiter stören, denn Sie können später immer noch allein entscheiden, ob Sie das empfohlene Produkt oder ein typengleiches eines anderen Herstellers verwenden möchten.

Zudem gibt es für Interessierte ein sehr informatives Computerprogramm, es heißt GlueDo und bietet firmenunabhängige Informationen zu nahezu allen häufigen Fragestellungen: Wie klebe ich meine Schuhe? Worauf muss ich beim Verkleben meiner Gartenteichfolie achten? Ist mein gusseiserner Weihnachtsbaumständer durch Kleben noch zu reparieren? Professor Klaus Dilger, Klebstoffexperte an der RWTH Aachen und führender Kopf dieser Programmentwicklung, meint, dass gute Klebstoffe nur im technischen Fachhandel erhältlich sind. GlueDo sagt Ihnen, wie diese Pro-

Beim Kleben sind einige Regeln zu beachten: Voraussetzung für einen guten Halt ist zunächst eine optimale Benetzung des Werkstoffes mit dem Kleber, denn wo kein Kleber ist, da hält auch nichts. Deshalb sollte der Klebstoff flüssig sein, denn ein fester Stoff lässt sich nur schwer streichen. Auch bereitet diese einfache

dukte heißen und wer sie herstellt. Ursprünglich wurde dieses komplexe und interaktive Programm für Fachleute entwickelt. Seit neuestem ist aber auch eine abgespeckte Version für den fachlich interessierten Laien auf dem Markt. Nähere Informationen finden Sie im Internet unter: [www.gluedo.de](http://www.gluedo.de).

Um den Dschungel an Klebstoffen etwas zu lichten, kann es sich weiterhin lohnen, einen Blick in die Testergebnisse der Stiftung Warentest zu werfen. Für das Heft 5/94 wurden Vielzweckkleber, Zweikomponentenkleber und Sekundenkleber geprüft, für das Heft 9/94 Kleber für Glas, Porzellan und Kunststoff sowie Holzleim.

Auch sollten Sie die wenigen Informationen, die den Klebstoffprodukten beiliegen, beherzigen, denn dabei handelt es sich sozusagen um das „Wissenselixier“ des jeweiligen Klebstoffs.

Faustregel leider etwas Arbeit, denn das Säubern der Klebeflächen ist Basis einer guten Klebung. Die meisten Haken fallen nämlich nur deshalb wieder von der Badezimmerwand ab, weil der Klebstoff auf dem unsichtbaren Schmierfilm aus Fett und Staub keinen Halt findet.

des, der sogenannten Adhäsion, und durch innere Festigkeit, der sogenannten Kohäsion, verbinden kann.“ Klebstoffe kleben also, weil sie verschiedene Kräfte ausüben: Adhäsion und Kohäsion.

## Dreh- und Angelpunkt: Adhäsion und Kohäsion

Doch wie und warum klebt ein Kleber überhaupt? Der Fachmann beantwortet diese Frage stets lax mit einer griffigen Definition: „Ein Klebstoff ist ein nicht-metallischer Stoff, der Fügeile durch Haftung auf der Oberfläche des Werkstoff-

## Die Haftung: Adhäsion

Die Adhäsion ist im Grunde ein ganz alltägliches, physikalisches Phänomen. Adhäsion kommt zustande, wenn zwei Stoffe sich auf eine Entfernung von wenigen Angström nähern - 1 Angström sind 0,000 000 001 m. Solch eine geringe Entfernung ist kaum mehr vorstellbar, und tatsächlich begibt man sich hierbei schon auf die Ebene von Molekülen. Begegnen sich zwei Moleküle auf dieser kurzen Distanz, so üben sie Wechselwirkungen aus und ziehen sich an. Damit wird auch verständlich, dass die Klebe-

stelle absolut sauber sein muss, denn wo die Moleküle nicht ganz dicht zueinander finden, da können sie sich auch nicht anziehen, Adhäsion findet dann nicht statt.

Etwas anders liegt die Sache bei porösen Naturmaterialien wie Papier und Pappe. Hier verklammern sich die Moleküle einfach in den Klüften des Materials und halten sich so mechanisch fest.

## Die innere Festigkeit: Kohäsion

Nun würde eine gute Adhäsion aber we-

nig nutzen, wenn der Klebstoff selbst keine innere Festigkeit hätte. Diese Festigkeit ist wichtig, damit der Klebstoff nicht einfach vom Werkstoff herunterfließt, sondern vielmehr die Distanz zur anderen Seite des Klebstückes überbrücken kann, um damit letztlich die beiden zu verklebenden Teile zusammenzuhalten.

Auch hier sind es molekulare Kräfte, die diese Leistung vollbringen. Da die Kräfte zwischen den einzelnen Molekülen mit zunehmender Erstarrung größer werden, wird eine optimale Kohäsion erst mit dem Abbinden des Klebstoffes erreicht.

Wie bei vielen Dingen im Leben ist auch bei den Klebstoffen ein Denken in engen Kategorien, in Schwarz und Weiß, ziemlich unsinnig. Es wäre ja auch zu schön, hätte man einfache Kriterien zur Beurteilung einer jeden Substanz, doch leider ist die Welt längst nicht mehr so einfach, und gerade bei Klebstoffen ist es besonders kompliziert.

Das wird schon daraus ersichtlich, dass die Basissubstanz der einzelnen Klebstoffe praktisch nichts über das Anwendungsgebiet und meist auch gar nichts über mögliche Risiken aussagt. So wird beispielsweise Polyvinylpyrrolidon nicht nur als Grundlage für Klebstoffe, sondern auch als Bestandteil von Blutersatzmitteln eingesetzt. Von Klebstoffen auf Polyurethan-Basis wird Handwerkern im Teppichbodenbelagsbereich wegen möglicher gesundheitlicher Gefahren abgeraten. Im Endkonsumbereich gelten Polyurethan-Klebstoffe z. B. unter dem Markennamen „UHU Alleskleber Kraft“ als anerkannte Universalkleber, und die Firma Beiersdorf empfiehlt Patienten gar, Polyurethan in offene Hautwunden zu geben. Beiersdorf verarbeitet einen Polyurethanklebstoff in ihrer neuesten medizinischen Produktlinie „Cutinova“ und freut sich, einen Klebstoff an der Hand zu haben, der eine schonende und antiallergene Wundbehandlung ermöglicht. Diese Tatsachen machen klar, dass Polyurethan-Kleber eben nicht gleich Polyurethan-Kleber ist.

Ein Klebstoff ist eine komplexe Komposition aus vielen Einzelbestandteilen. Viele Additive, Weichmacher, Konservierungsstoffe, Lösungsvermittler usw. sind deshalb neben der Qualität des Hauptinhaltsstoffes mitentscheidend für die Benutzbarkeit und Unbedenklichkeit einer komplexen Klebstoffformulierung. Deshalb fordern wir an dieser Stelle zunächst eine umfassende Deklaration der Zusammensetzung aller Klebstoffe am Markt. Eine Forderung, die bei jedem kosmetischen Produkt gang und gäbe ist.

Generell aber sollten Sie folgende Leitregeln bei der Auswahl von Klebstoffen beachten: Gibt es einen Klebstoff ohne Lösungsmittel oder ohne Gefahrensymbol, so ist dieser einem Kleber mit Lösungsmitteln bzw. mit Gefahrensymbol vorzuziehen.

Die Hobbythek ist deshalb der Meinung, dass zum Basteln der Einfachheit halber Naturklebstoffe verwendet werden sollten. In diesem Produktbereich, wo es im Wesentlichen um das Verkleben von Pappe und Papier geht, kommt man hiermit wunderbar klar und ist aus ökologischen und gesundheitlichen Gesichtspunkten auf der sicheren Seite.

Gute Klebeergebnisse erzielt man nur mit einem zum Klebproblem passenden Kleber. Es macht keinen Sinn, eine Porzellantasse mit einem lösungsmittelfreien Alleskleber kleben zu wollen, um dann nach dem ersten Geschirrspülgang die Tasse in Einzelteilen wieder aus der Maschine herausfischen zu müssen. Die Industrie bietet uns heutzutage nahezu für jedes Klebstoffproblem den dazugehörigen Kleber; mancher davon trägt allerdings ein Gefahrensymbol. In einem solchen Fall muss jeder für sich abwägen, ob das zu klebende Teil dies wert ist oder nicht. Dass Klebstoffe kein Spielzeug sind, sollte jedem bewusst sein. Falls lösungsmittelhaltige oder riechende Klebstoffe eingesetzt werden sollen, achten Sie immer auf gute Belüftung.

Zu den moderneren Klebstoffsystemen gehören auch die Schmelzklebstoffe. Sie sind bei ihrer Anwendung besonders umweltfreundlich, bestehen in der Regel aus festen, physiologisch unbedenklichen hochpolymeren Thermoplasten und setzen deshalb bei ihrer Anwendung praktisch keine organischen Stoffe frei.

Ein problematisches Thema sind aber die Bodenbelagsklebstoffe. Viele Verbraucher sind aufgeschreckt, weil in diesem

## Gefahren durch Klebstoffe?

Zusammenhang in der Presse auch immer wieder von krebserregenden Stoffen die Rede ist. Glücklicherweise beziehen sich solche Meldungen vor allem auf Bodenbeläge, die schon vor Jahrzehnten verlegt wurden. Seitdem haben sich die Klebstoffe erheblich verbessert. Betroffen sind in jedem Fall aber immer die schwächsten Glieder der Kette: Kleine Kinder, die auf den Böden herumtollen, toben und spielen, und auch gelegentliches Ablecken ist bei den Kleinsten ja nicht immer ausgeschlossen.

Um möglichen Gefahren vorzubeugen, sollte man vor allem bei einem alten Parkett dafür Sorge tragen, dass es von oben gut versiegelt ist; damit kann man ausgasende Klebstoffreste recht gut kontrollieren.

Doch auch heute können Bodenbeläge zum Problem werden, weil riesige Mengen Klebstoff aufgetragen werden. Bei textilen Teppichböden besteht ihr Rücken zudem selbst zu einem großen Teil aus Klebstoffen. Außerdem wirken sie wie ein Schwamm, indem sie mögliche Schadstoffe aus dem Untergrund aufsaugen und sie erst nach und nach wieder an die Raumluft abgeben.

Gerade bei den Klebstoffen gibt es viele Anwendungsfälle, wo es nicht anders geht. Dazu gehören z. B. Zweikomponenten-Klebstoffe, die beim Verkleben von Metallen, Porzellan oder Keramik angebracht sind. Diese Kleber werden erst kurz vor der Anwendung zusammengemischt. Sie härten auch nicht durch Abtrocknung, sondern durch innere chemische Reaktion aus, deswe-

gen entstehen auch kaum Lösungsmittelgase. An dieser Stelle auch noch ein weiterer Tipp: Sekundenkleber sind sehr beliebt, weil man glaubt, dass die-



se Kleber ohne viel Aufwand im Handumdrehen gute Klebeergebnisse erbringen. Das stimmt nicht, denn erstens kann man mit ihnen nur ganz kleine Flächen richtig verkleben und zweitens halten sie sehr

schlecht. Schon nach 2 bis 3 Tagen werden sie spröde und können dann leicht brechen. Wir raten also, bis auf wenige Notfälle, von diesen Sekundenklebern ab.

## Stärke: Nachwachsender Klebstoff vom Acker

Winzig kleine Papierschnipselchen sorgen im Mai des Jahres 1860 für eine riesengroße Sensation. Die britische Post gab die ersten selbstklebenden Briefmarken heraus. Der Klebstoff bestand aus einem fein abgestimmten Gemisch aus Zuckermelasse und Kartoffelstärke. Erstaunlich eigentlich, dass sich solch

traditionelle Klebstoffe bis heute auf dem Markt halten können. Naturklebstoffe sind sogar wieder richtig im Kommen. Zu verdanken haben sie diese Tendenz einem neuen Leitbild, das sich moderne Industriestaaten weltweit auf die Fahnen geschrieben haben, der „Nachhaltigkeit“.



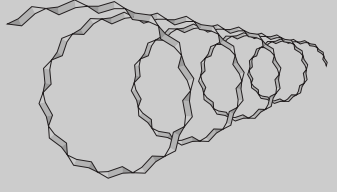
In der Klebstoffindustrie sind Klebstoffe auf der Basis von Stärke Klassiker unter den Rohstoffen. Die größten Mengen fließen in die Papier- und Wellpappenindustrie, aber auch als Etikettenklebstoff für Getränkeflaschen haben sie neben den Kaseinen ihre Stellung behaupten können.

## Pflanzen bauen große Moleküle

Schon längst haben Chemiker erkannt, dass Stoffe mit sehr großen Molekülen besonders gute Klebeigenschaften haben. Vor allem der Zusammenhalt der Klebstoffmoleküle untereinander, die Kohäsion (siehe oben), ist bei großen

Molekülstrukturen von Natur aus extrem gut.

Nun sind es gerade die Pflanzen, die eine beeindruckende Vielfalt an Makromolekül-Strukturen geschaffen haben. Interessant ist, dass die wichtigsten Stoffe, Zellulose und Stärke, gleichzeitig auch im Klebstoffsektor die größte Bedeutung erlangt haben. Einen Zellulosekleber hat so ziemlich jeder Heimwerker schon mindestens einmal in seinem Leben selbst angerührt, denn kaum eine deutsche Tapete ist ohne ihn an die Wand gekleisert. Und dass Stärke gut klebt, wissen Köche und Köchinnen nur zu gut, denn sie alle haben schon oft genug den harten Kampf gegen festgeklebte Nudelreste oder Kartoffelpüree ausfechten müssen. Für Pflanzen ist Stärke ein Speichermolekül, bestehend aus ungefähr 300-1200 Glucosemolekülen, das sich problemlos in die Zellen einlagern lässt. Wahre Meister im Speichern von Stärke sind in unseren Breiten - auch verbessert durch Züchtungen - vor allem Mais, Kartoffeln und Weizen.

 <p>Glucose</p>	 <p><b>Zellulose</b> 500 - 5000 Elemente</p>
	 <p><b>Stärke</b> 300 - 1200 Elemente</p>

## Von der Stärke zum Klebstoff

Stärkekörner sind hochkomplexe Gebilde, die aus vielen, harten Kristallkörpern bestehen. Zum Kleben muss die Stärke erst einmal mithilfe von Wasser und Wärme aufgeschlossen werden. Das Wasser dringt in die Kristalle ein und lässt sie quellen, bei höheren Temperaturen bersten sie schließlich auseinander. Dann sorgt die Wärme für ein Schmelzen der Bruchstücke. Die Stärkemoleküle bilden nun ein lockeres Netzwerk aus eher fadenartigen Strukturen. Wird die Temperatur dann auf über 100 °C erhöht, tren-

nen sich die einzelnen Moleküle voneinander und lösen sich im Wasser. Das Wasser wiederum lagert sich an und in den Molekülen ein, sodass ein dicker Kleister entsteht.

Das Klebprinzip der Stärkeklebstoffe basiert auf einer rein mechanischen Verankerung. Die langen Moleküle der Stärke greifen wie Kraken in den Untergrund. Ist das Lösungsmittel Wasser dann verdunstet, erstarren die Moleküle und sitzen fest. Obgleich hier keine spezifische

Adhäsion (siehe oben) vorliegt, ist die Klebkraft nach dem Abbinden erstaunlich hoch. Da Stärkekleber auf Wasserbasis hergestellt werden und das Wasser während des Abbindens entweichen muss, werden diese Kleber für poröse, wasser-aufsaugende Materialien eingesetzt, z. B. Papier, Pappe, Holz oder Stoff. Damit sind Stärkekleber im nichtindustriellen Bereich klassische Bastelkleber, die ihren optimalen Einsatz bei unseren Kindern zu

Hause, im Kindergarten und in den Schulen, aber auch im Büro finden. Stärkekleber sind preiswert und riechen nicht. Es bilden sich also auch keine unangenehmen „Lösungsmittel-Wolken“.

### Anwendungsbereich:

- Papier und Pappe
- Stoff
- Wolle, Filz und Leder
- Kork und Holz

Zur Herstellung eines guten Stärkeklebers haben wir einen Profirohstoff - Dextrin, ein Stärkeabbauprodukt - entdeckt. Mit unserem Gluedex HT können Sie Bastelklebstoffe selbst herstellen, die in der Anwendung sehr angenehm sind. Mit Gluedex HT können Sie übrigens auch schöne Kinderfingerfarben anrühren. Weiterhin haben wir einen hervorragenden fertigen Klebstoff aufgetan: Klebtikus HT.

Leider können Sie die für unsere Klebstoffe benötigte Stärke nicht einfach in Lebensmittelgeschäften kaufen. Die dort erhältlichen Kartoffelstärken sind einfach ungeeignet. Die in ihnen enthaltenen Moleküle sind offenbar so groß, dass sie zur Ausbildung hochviskoser, viel zu zäher Kleister neigen, die selbst mit dem technologischen Rüstzeug eines gut ausgestatteten Hobby-Klebstoffkochs einfach nicht mehr zu meistern sind. Daher suchten wir nach einem einfach zu handhabenden Rohstoff und fanden ihn in einem traditionellen Produkt, dem „Röstgummi“

sehr rasch. Nach etwa einer Woche beginnen sie zu schimmeln und sind dann unbrauchbar. Deshalb sollten sie den Klebstoff entweder für jede Bastelaktion frisch zubereiten oder einen Konservierungsstoff einarbeiten. Als Konservierungsstoff empfehlen wir Sorbinsäure. Sorbinsäure ist als Lebensmittelzusatzstoff zugelassen und damit als Klebstoffbestandteil vollkommen unbedenklich. Auch dann, wenn sich Ihre Kinder versehentlich mal die Finger ablecken.

Für unser Rezept benötigen Sie etwa eine Messerspitze Sorbinsäure. Rühren Sie diese sorgfältig in den fertigen Klebstoff ein.

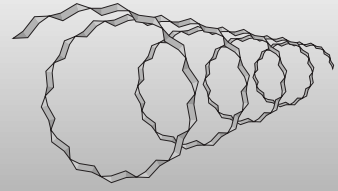
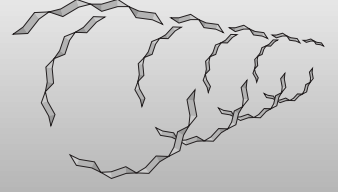
Der Name deutet auf den Herstellungsprozess hin, denn man kann ihn durch Rösten, also durch trockenes Erhitzen, von Stärke gewinnen. Auf Etiketten wird Röstgummi meist unter seiner modernen Bezeichnung „Dextrin“ oder gelegentlich als „modifizierte Stärke“ geführt. Nun ist es am heimischen Herd etwas schwierig, Dextrine in einer gewünschten Qualität zu erzeugen, denn die Bedingungen im Kochtopf sind zu unkontrolliert.

Der konservierte Klebstoff ist nun viele Wochen oder gar Monate haltbar. Dennoch sollten Sie unnötige Verkeimungen vermeiden. Entnehmen Sie deshalb, insbesondere wenn Sie größere Mengen zubereitet haben, den Klebstoff möglichst nur mit einem Löffel aus dem Vorratsbehälter. Reste sollten nicht mehr zurückgegeben werden. Sorbinsäure können Sie über Apotheken beziehen. Dann müssen Sie aber leider direkt größere Mengen abnehmen: Nach unseren Erfahrungen mindestens 50 g. Falls Sie diese Anschaffung scheuen, aber trotzdem einen konservierten Kleber verwenden möchten, können Sie auch auf unseren Klebtikus HT zurückgreifen.

Um einen guten Kleber herzustellen, muss vor allem die Viskosität, ein wesentliches Merkmal zur Unterscheidung der einzelnen Dextrintypen, stimmen. Wir haben uns beraten lassen und für ein Gelbdextrin aus Kartoffelstärke entschieden. Es hat nicht nur den Vorteil, dass Sie daraus im Nu einen wunderbaren Bastelkleber selbst herstellen können, es eignet sich zudem auch hervorragend als Grundlage für Fingerfarben. Weil Dextrine normalerweise essbar sind, ein technischer Rohstoff aber nicht den Grundsätzen des Lebensmittelrechts entsprechen muss, möchten wir vermeiden, dass dieses Dextrin versehentlich als Lebensmittel verzehrt wird. Deshalb haben wir diesem Produkt den Namen Gluedex HT gegeben. Auf der Packung finden Sie auch die Information, dass es sich um ein „technisches Dextrin“ handelt.

Haltbarkeit: Kleber auf Basis von natürlichen Stärken verkeimen naturgemäß

## Eine gute alte Lösung: Röstgummi

 <p><b>Stärke</b> 300 - 1200 Elemente</p>
 <p><b>Dextrin</b> 70 - 350 Elemente</p>

Im folgenden möchten wir Ihnen jetzt aber Rezepturen an die Hand geben, mit deren Hilfe Sie einen professionellen Bastelkleber im Nu selbst herstellen können:

## Gluedex-Kleber HT - Grundrezept

- 40 g Gluedex HT
- 50 ml Wasser
- 5 g Zucker
- 2 g Glycerin

Gluedex HT einfach in lauwarmes Wasser einrühren. Anschließend geben Sie den Zucker hinzu und rühren abermals gut durch. Zum Schluss wird noch das Glycerin eingearbeitet, fertig.

## Gluedex-Kleber HT - edle Variante

- 50 g Gluedex HT
- 3 g Glycerin
- 15 g Zucker
- 40 ml Wasser
- 2 g Borax

Zubereitung siehe oben. Das Borax, das den Kleber etwas pastöser macht, rühren Sie einfach zum Schluss mit unter.

Sie können ganz nach Ihren Ansprüchen und Vorlieben selbst entscheiden, welchen Klebstoff Sie bevorzugen. Allerdings müssen Sie auch grundsätzlich bedenken, dass Klebstoffe auf Wasserbasis erst dann Abbinden, wenn das Wasser entwichen ist.

Je weniger Wasser enthalten ist, desto schneller bindet der Klebstoff also ab und desto weniger wellen geklebte Pappen und Papiere nach. Deshalb ist diese edle Variante für sauberere Ergebnisse eher zu empfehlen. Das Borax sorgt zudem für eine erhöhte Klebkraft.

Traditionell wird Borax gerne in natürli-

chen Klebstoffen eingesetzt, um damit die Klebeigenschaften zu verbessern. Borax ist ein Mineralstoff und besteht aus Bor, Natrium und Wasser. In großen Mengen pur aufgenommen, kann Bor zu Vergiftungen führen. Tatsächlich können wir uns diesem Stoff aber nicht entziehen. Täglich nehmen wir durchschnittlich 10 bis 80 mg mit unserer Nahrung auf. In Mineralwasser darf bis zu 1mg Bor pro Liter enthalten sein. Für höhere Pflanzen ist Bor sogar ein lebensnotwendiger Stoff.

Unser Fazit lautet deshalb: Borax ist kein Spielzeug; man sollte aus gesundheitlichen Erwägungen vorsichtig damit umgehen, aber es gibt keinen Grund, deshalb auf einen guten Rohstoff zu verzichten. Borax können Sie in Apotheken kaufen.

## Wir schreiben drauf, was drin ist: Klebtikus HT

Vor 6 Jahren begann die Geschichte unseres Klebtikus HT. Damals überlegte Christoph Engelbrecht, welchen Klebstoff er seinen kleinen Kindern zum Basteln geben sollte. Unbedenklich sollte er sein, am besten ein Fingerkleber, damit die Kleinen ihre Kunstwerke mit den Händen so richtig bearbeiten können. Ein Glück, dass Engelbrecht Geschäftsführer einer mittelständigen Klebstofffirma ist, denn so konnte er seine Wünsche an Winfried Stein, den damaligen Leiter seiner Abteilung für Produktentwicklung, weiterreichen.

Stein probierte, tüftelte und testete. Heraus kam ein wunderbares Produkt, hergestellt aus Rohstoffen von Mutter Natur.

Doch die Kinder wurden größer, der Klebstoff verschwand in der Schreibtischschublade und die Rezeptur im Tresor. Die Hobbythek ist nun durch Zufall darauf gestoßen und war total begeistert. Wir möchten auch Ihnen Klebtikus HT, so

haben wir das Produkt nun getauft, nicht vorenthalten. Klebtikus enthält eine modifizierte Kartoffelstärke, Wasser, Zucker, den Mineralstoff Borax als Klebeverstärker, Sorbinsäure als Konservierungs-

mittel und einen Aromastoff für den angenehmen Duft.

Um den Kleber einer extremen Belastung zu unterwerfen, haben wir ihn auch einem Kindergarten zur Verfügung gestellt; die Begeisterung dort war groß. Weil Klebtikus gerade für Kindergärten, Horte und Schulen ideal ist, haben wir dafür gesorgt, dass dieser Kleber nicht nur in kleinen haushaltsüblichen Mengen, sondern zusätzlich in Großpackungen zu je 1 kg angeboten wird.

Wie alle Naturstoffkleber mit Wasser als Lösungsmittel eignet sich auch Klebtikus HT besonders gut zum Basteln mit Papier, Pappe, Kork, Holz, Textilien und Leder. Natürlich ist er deshalb auch gut als Bürokleber zu verwenden.

Klebtikus HT hat eine fest-pastöse Konsistenz. Er kann sehr angenehm mit einem Borstenpinsel oder auch mit einem Finger entnommen und aufgetragen werden. Behältnisse, Pinsel, Hände und verschmutzte Kleidung können einfach mit Wasser und Seife gereinigt werden.

Falls Sie sich eine Großpackung zugelegt haben, sollten Sie, um eine Verkeimung des nur schwach konservierten Klebstoffs zu vermeiden, nur die jeweils benötigte Menge mit einem sauberen Löffel aus dem Eimer entnehmen und in einen kleineren Behälter, z. B. einen ausgepöhlten Joghurtbecher, umfüllen. Reste sollten nicht wieder in den Eimer zurückgegeben werden.



## Der älteste Klebstoff der Welt: Gelatineleim

Modernste High-Tech-Entwicklungen können den ältesten Klebstoff der Welt nicht ersetzen: Gelatineleim besitzt ein solch breites Spektrum an bestechenden Eigenschaften, dass synthetische Klebstoffe ihm noch immer nicht gewachsen sind.

Unschlagbar ist er vor allem zum Kleben von Holz. Jämmerlich etwa klänge eine echte Stradivari, wäre sie nicht mit dem guten alten Gelatineleim verarbeitet. Ein entscheidender Grund dafür liegt darin, dass mit keinem anderen Holzleim so dünn geklebt werden kann wie mit diesem Naturstoff. Gerade bei einer Geige entscheidet schon die Dicke einer Klebefuge, ob ihr nur dumpfe Töne oder bezaubernde Klänge zu entlocken sind. Fachleute schwärmen gar von der Seelenverwandtschaft zwischen Holz und Gelatineleim, die daher rührt, dass sich Holz und Leim bei schwankender Temperatur und Luftfeuchtigkeit ähnlich verhalten. Im Gegensatz dazu bleiben synthetische Holzleime praktisch starr. Sie dehnen sich

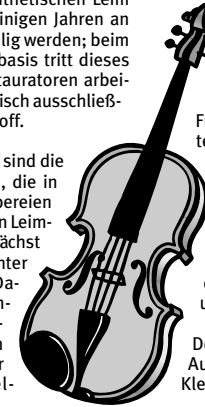
kaum, wenn die Luftfeuchtigkeit steigt, und sie ziehen sich auch nicht so gut zusammen, wenn die Heizperiode und damit die Zeit der trockenen Wohnungsluft einsetzt. Holz hingegen ist das ganze Jahr über in Bewegung. Aus diesem Grund wird ein mit einem synthetischen Leim geklebter Stuhl nach einigen Jahren an den Klebestellen wackelig werden; beim Naturleim auf Gelatinebasis tritt dieses Problem nicht auf. Restauratoren arbeiten schon deshalb praktisch ausschließlich mit diesem Naturstoff.

Der wichtigste Rohstoff sind die Häute von Säugetieren, die in Schlachthöfen und Gerbereien als Abfall anfallen. In den Leimfabriken werden sie zunächst über Monate hinweg unter Kalkwasser gelagert. Dabei baut sich das leimgebende Kollagen langsam zu Glutin ab. Glutin ist die unreine Form der auch im Lebensmittel-

sektor verwendeten hochwertigeren „Gelatine“. Diese Umwandlung von Kollagen zu Glutin ist ein wichtiger Schritt, denn nun ist aus dem wasserunlöslichen ein wasserlösliches Eiweiß geworden. Durch vorsichtiges Sieden mit Wasser wird das Glutin aus den Häuten herausgelöst. Diese entscheidende Prozedur hat dem gesamten Berufsstand den Namen des „Leimsieders“ gegeben.

Früher mussten die stinkenden Häute in Wasser über Stunden per Hand gerührt werden, eine ermüdende Tätigkeit, die aber notwendig war, da der Leim ansonsten angebrannt wäre. „Stink-langweilig“ war also damals die Arbeit, und tatsächlich geht dieser modernen anmutende Ausdruck auf jene unbeliebte Arbeit zurück.

Doch damals wie heute lohnt sich der Aufwand, denn heraus kommt ein Klebstoff, der es in sich hat.



Gelatine besteht aus drei schraubenförmig ineinander verschlungenen Molekülketten. Durch Querverbindungen zu anderen Molekülen bilden sich riesenhafte Netze. Deshalb ist Gelatine zunächst eine feste Substanz. Damit daraus ein Klebstoff entsteht, braucht man Wasser. Dieses hat nun zwei Aufgaben: Zum einen bringt es die Gelatine zum Quellen, indem es sich in den Freiräumen des dreidimensionalen Netzwerkes der Riesennmoleküle einlagert. Diesen Prozess kann man auch mit den eigenen Augen beobachten, denn quellende Gelatine saugt Wasser wie ein Schwamm auf. Zum anderen benötigt man weitere Flüssigkeit, um die gequollene Gelatine zu lösen.

Dies geschieht unter Wärmeeinwirkung. Die miteinander vernetzten Riesennmoleküle trennen sich dabei voneinander und schwimmen frei im Wasser herum. Der Fachmann nennt diesen Zustand „Sole“. Da Eiweiße sehr hitzeempfindlich sind, darf die Temperatur keinesfalls auf über 60 °C ansteigen. Im „Solzustand“ ist der Gelatineklebstoff also flüssig, im späteren sogenannten „Gelzustand“ hingegen fest. Diese beiden Aggregatzustände - flüssig und fest - liegen beim Gelatinekleber sehr eng beieinander. Wird der Klebstoff aufgetragen, kommt er an die Luft und erstarrt in Bruchteilen von Sekunden, noch bevor das Lösungsmittel,

## Von der Gelatine zum Klebstoff

also Wasser, komplett entwichen ist. Fachleute sprechen von einem schnellen Anzug.

Aus diesem Grund kann Gelatineleim seinen Platz auch überall dort behaupten, wo es auf extrem gute Anfangsfestigkeit ankommt, z. B. in der Buchproduktion. Hier benötigt man Gelatineleim, weil man nur mit ihm den äußeren Einschlag der Buchdecke zum Halten bekommt.

Gelatineleim verklebt nur poröse Materialien, also vor allem natürliche Werkstoffe wie Holz, Leder oder Papier. Betrachtet man diese Materialien durch die Lupe, werden unzählige Vertiefungen, Ritzen und Nischen sichtbar, in die der Klebstoff fließt. Geht der Leim vom Sol in den Gelzustand über, erstarrt der Klebstoff und die Moleküle sitzen fest - mit dem einen Ende im zu klebenden Material, mit dem anderen im Netzwerk der

Gelatine. Gleichzeitig beginnt der Klebstoff abzubinden, dazu muss sich das Wasser verflüchtigen. Ein Teil zieht in den Werkstoff - deshalb sind keine wasserabweisenden Materialien wie Kunststoff mit Gelatineleim klebbar -, der Rest entweicht über die Klebefuge. Zum Schluss kommt nochmals faszinierende Chemie ins Spiel, denn die riesenhaften Molekülschlangen ziehen sich jetzt zusammen. Dabei entwickeln sie eine enorme Kraft,

## Anwendungsbereiche von Gelatineleim

die Klebefuge schrumpft auf ein Minimum, und der Klebstoff hält nun felsenfest.

### Eigenschaften der Gelatineklebstoffe:

- vollkommen ungiftig
- klebt sofort (schneller Anzug)
- dünnste Klebefugen möglich
- beständig gegen fast alle organischen Lösungsmittel
- auch nach vollständiger Abtrocknung wasserlöslich
- biologisch abbaubar

### Einsatzgebiet:

- Kleben von Papier, Pappe, Karton, Kork, Leder, Holz
- Restaurieren von Möbeln
- Grundierungen von Bilderrahmen und Leinwänden

### Gelatine zum Verkleben von Holz und Papier

Wir empfehlen für unsere Leimrezepturen eine technische Gelatine. Um Verwechslungen mit Speisegelatine vorzubeugen, haben wir dem Produkt, das Sie in den im Bezugsquellenverzeichnis aufgeführten Läden kaufen können, den Namen Leimbasis HT gegeben. Da die Anforderungen an technische Naturprodukte niedriger sind als an Lebensmittelrohstoffe, können sie billiger produziert und angeboten werden. Zudem hat Leimbasis HT den Vorteil, dass sie etwas weniger quillt als handelsübliche Speisegelatine. Daraus ergeben sich praktische Vorzüge: Wenn eine Gelatine ein geringeres Quellungsvermögen hat, dann benötigt sie hierfür auch weniger Wasser;

wenn der Leim weniger Wasser enthält, dann bindet er schneller ab.

### Holzleim

- 35 g Leimbasis HT
- 75 ml Wasser

Das Wasser und die Leimbasis in ein hitzestabiles Gefäß (z. B. ein altes Marmeladen- oder Weckglas) füllen, einmal gut durchrühren und anschließend bei Raumtemperatur rund 2 Stunden stehen lassen. Die Gelatine quillt nun langsam aus. Anschließend wird die Masse in einem Wasserbad unter Rühren bei 50-60°C aufgeschmolzen, fertig! Die Einhaltung der Temperatur ist ganz wichtig, da die Eiweiße der Gelatine bei höheren Temperaturen zerstört werden. Der Klebstoff ist nun einsatzbereit. Wenn Sie ihn länger stehen lassen, dann erkaltet und erhärtet er wieder. Sie können ihn aber etwa eine Woche lang beliebig oft erneut erwärmen. Danach beginnt dieser unkonservierte Kleber zu verderben.



Die Temperatur auf der Heizung reicht aus, um ihn flüssig zu halten und auch ein Babyfläschchenwärmer kann hier gute Dienste leisten.

Auch Speisegelatinen sind von ihrer Klebkraft her sehr gut. Falls Sie unsere Pulvergelatine einsetzen möchten, empfehlen wir folgende Rezeptur:

### Holzleim auf Basis von Speisegelatine

- 25 g Pulvergelatine HT

- 75 ml Wasser

Herstellung siehe oben.

Möchten Sie Blattgelatine einsetzen, so rechnen Sie die Mengen bitte entsprechend um: Auf 1 Teil Speisegelatine kommen 3 Teile Wasser.

Wir bezeichnen diese beiden einfachsten Varianten eines Gelatineleims als Holzleim, um deutlich zu machen, dass sie hierfür am besten geeignet sind.

Möchten Sie Materialien verkleben, die zum Wellen neigen, z. B. Papier oder dünnere Pappen, dann empfehlen wir abgewandelte Rezepturen:

### Papierleim

- 2 g Glycerin
- 30 g Zucker
- 75 ml Wasser
- 35 g Leimbasis HT

Glycerin und Zucker in das Wasser geben, die Leimbasis gut unterrühren und 2 Stunden bei Raumtemperatur stehen lassen. Dann wird die Masse bei 50-60 °C im Wasserbad geschmolzen.

### Papierleim auf Basis von Speisegelatine

- 2 g Glycerin
- 30 g Zucker
- 75 ml Wasser
- 25 g Pulvergelatine vom Schwein

Zubereitung siehe oben.

die Probearbeit unbedingt in Ruhe abtrocknen und gehen Sie erst dann an die großen Wände.

Die fertige Leimfarbe können Sie nun mit einem Pinsel oder Schwamm nach Herzlust und ganz nach Ihrem Geschmack auftragen. Die Perlglanzpigmente lassen sich beliebig untereinander mischen. Sie können aber auch andere Pigmente oder farbige Substanzen in den Leim einrühren, z. B. farbige Gewürze wie Kurkuma. Allerdings sollten Sie sich bei Verwendung anderer Farbpigmente vorher unbedingt über ihre Lichtechtheit informieren.

Die fertige Leimfarbe lässt sich nur warm verarbeiten, deshalb sollte sie auch während des Anstrichs im Wasserbad belassen werden. Wir empfehlen, das Wasser etwa alle halbe Stunde nachzuwärmen, um eine gleichmäßige Konsistenz der

Leimfarbe und somit einen gleichbleibenden Anstrich zu erzielen.

Leimfarbe HT hat nach dem Abtrocknen einen leicht glänzenden, lackartigen Charakter. Da Gelatineleim beim Auftragen an der kalten Wand schnell abkühlt und erstarrt, ist unsere Leimfarbe HT besonders gut für strukturreiche Anstriche geeignet.

**Achtung:** Leimfarbe HT bleibt wie alle Gelatineleime auch nach dem Trocknen wasserlöslich. Deshalb unsere Leimfarbe

HT nicht für feuchte Räume oder Untergründe verwenden, denn es könnte zu schimmeln beginnen. Da Leimfarbe HT keine Konservierungsstoffe enthält, lassen sich Farbreste nicht aufbewahren.

Gelatine kann je nach Qualität auch nach dem Abtrocknen noch riechen. Wir haben deshalb eine besonders geruchsarme Gelatine ausgewählt.

Die vorgeschlagene Rezeptur reicht je nach Auftragechnik etwa für 10 m<sup>2</sup>.

So erstaunlich es klingen mag: Gummibärchen sind ausgezeichnete Klebstoff-Kraftpakete, gesundheitlich vollkommen unbedenklich, ökologisch absolut unproblematisch und klebtechnisch betrachtet nahezu genial.

Gummibärchen bestehen vor allem aus Gelatine und Zucker, und das in einer idealen Mischung zum Kleben von allerlei Papieren, Pappen und Holz. Hinzu kommen noch ein paar Aromastoffe und Farbstoffe. Diese sollten den Klebprozess nicht weiter stören, könnten aber bei dem einen oder anderen Kind die Begeisterung für angewandte Klebstofftechnologie entscheidend erhöhen.

### Gummibärchen-Leim

- 10 Gummibärchen
- etwas Wasser

Geben Sie die Gummibärchen in ein hitzestabiles Gefäß und erwärmen Sie sie vorsichtig im Wasserbad. Wie alle Gela-

tineleime verträgt auch der Bärchen-Kleber keine Temperaturen über 60 °C. Hat sich das Weingummi aufgelöst, geben Sie soviel Wasser hinzu, bis der Leim die gewünschte Konsistenz hat. Nun lässt er sich wunderbar mit einem Pinsel auftragen.



Ihrem Kind wird es besonderen Spaß bereiten, wenn Sie die Bärchen nach Farben sortieren, damit Sie keine braune Sauce, sondern einen schönen bunten Klebstoff erzielen.

Gummibärchen-Leim klebt nach unserer Erfahrung ausgesprochen gut. Wir haben zwar keine Langzeitstudien durchgeführt, aber in Schnelltests steht er anderen Holzleimen in nichts nach, und Papier verklebt er besser als alle anderen lösungsmittelfreien Klebstoffe, die uns während unserer gesamten Recherche untergekommen sind: Auch nach der Klebung bleibt selbst gewöhnliches Schreibmaschinenpapier absolut glatt, von unschönen Wellen keine Spur.

## Farbige Gelatine eignet sich auch sehr gut als Wandanstrich

Die Zeiten der hartweiß gestrichenen Raufasertapeten sind vorbei. Statt dessen wird heute munter gemalt, gewischt und gebürstet. Keine flächigen Farbanstriche, sondern kreative, effektvolle Farbstrukturen sind gefragt. Der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt, das Credo lautet: stimmungsvoll. Und da, meinen wir, könnten sich farbige Gelatineleime wunderbar einbringen:

### Leimfarbe HT

- 250 g Leimbasis HT
- 540 ml Wasser
- 30-50 g Perlglanzpigmente HT

Stellen Sie zunächst einen klassischen Gelatineleim her - wie oben beschrieben. Dann nach und nach die Perlglanzpigmente einrühren. Zwischendurch sollten Sie Probestrüche machen, um die Farbtintensität zu überprüfen. Lassen Sie

## Farben für Kind und Kunst

Was gibt es Schöneres, als Kindern beim Malen zuzusehen? Sie haben ihren ganz eigenen Blick auf die Welt und können in dieser Tätigkeit völlig aufgehen. Dabei besitzen sie ihre eigene Bildsprache und orientieren sich noch nicht am Geschmack und den Regeln der Erwachsenen.

Farben, die speziell für Kinder geeignet sind, müssen zwar bezüglich der Inhaltsstoffe strengeren Vorschriften genügen als die Farben für Heimwerker, doch sind sie nur recht einseitig einzusetzen: Wasserfarben, bunte Knete, Fingerfarben usw. Man könnte für jeden Zweck eine neue Farbe kaufen. Die Hobbytheke hat deshalb eine univer-

sell einsetzbare Farbe entwickelt, die völlig ungiftig ist. Sie können die Hobbytheke-Pflanzenfarben nicht nur als Wasserfarben verwenden, sondern auch für die Herstellung von Karnevalsschminke, Fingerfarben, bunter Knete, Glasfarben fürs Kinderzimmerfenster und vieles mehr.

Ihrer Fantasie sind kaum Grenzen gesetzt.



## Farben aus Pflanzen

Schon seit Jahrtausenden nutzt der Mensch die in Pflanzen enthaltenen Farben, um seine Kleidung und manchmal sogar sich selbst zu verschönern. Was liegt daher näher, als Pflanzenextrakte auch als Grundstoff für unsere Farben zu nutzen? Dabei haben wir darauf geachtet, dass neben einer starken Farbwirkung auch gesundheitliche Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Einige der Farbrohstoffe sind als Lebensmittel-farben bzw. auch als Kosmetikrohstoffe zugelassen, andere gelten als färbende Lebensmittel oder als natürliche Pflanzenextrakte.

Als geeignet stellten sich letztlich folgende Pflanzen heraus:

- Gelb: Wilder Safran und Gardenia
- Rot: Paprika und Rote Bete
- Violett: Holunder
- Blau: Blaukraut und Japanische Blaulage
- Grün: Blattgrün und Brennnessel
- Braun: Färberdistel und Indische Dattel
- Schwarz: Pflanzenkohle

Alle diese Rohstoffe stammen aus natürlichen Quellen und werden unter ständiger Qualitätskontrolle zu einem Pulver sprühgetrocknet.

Mit den reinen Pflanzenrohstoffen allein hätten Sie aber noch keine Farbe, denn im Grunde genommen sind Farben fein gemahlene Farbstoffpartikel, Pigmente genannt, die mit einem Klebstoff, dem Bindemittel, auf eine Oberfläche ge-

klebt werden können. Als Bindemittel verwenden wir Maltodextrin, eine süßliche Substanz, die im Wesentlichen aus Glucose-, also Traubenzucker-molekülen, aufgebaut ist. Nun fehlt noch das Lösungsmittel, um die Farbe streichfähig zu machen, und das ist einfach Wasser.

Unsere Pflanzenfarben unterscheiden sich von „normalen“ Farben dadurch, dass sich die Farbstoffe im Wasser lösen. Dadurch würde ein transparenter Farbeindruck entstehen, einfacher ausgedrückt: Die Farbe würde nicht decken. Damit dies der Fall ist, benötigen wir ein zusätzliches weißes Pigment. Wir entschieden uns hier für Titandioxid, ein Pigment, das aus dem Mineral Anatas hergestellt wird. Von allen Weißpigmenten deckt es am besten und das schon im feuchten Zustand. Bei der Auswahl des Titandioxids achteten wir natürlich auf ein besonders schonendes Herstellungsverfahren. Anders als in früheren Zeiten wird hier garantiert keine Dünnsäure in der Nordsee verklappt. Wir haben uns für ein besonders reines Titandioxid entschieden, das auch in Zahnpasten Verwendung findet.

Unsere Pflanzenfarben sind aus Blüten, Blättern, Früchten und Wurzeln hergestellt und außerordentlich intensiv. Flecken auf Textilien könnten im Einzelfall schlecht zu entfernen sein und sollten deshalb vermieden werden. Rüsten Sie die kleinen Künstler am besten mit einer Malschürze aus.

vorkommen, rühren Sie einfach noch etwas Farbpulver unter. Zum Verdünnen der Farbe am besten mit einer Pipette Wasser zuträufeln.

Alle unsere Pulverfarben sind ohne weitere Zusätze sofort als Malfarben geeignet.

dische Dattel für Braun und Pflanzenkohle für Schwarz.

### Fingerfarben mit Xanthan

Xanthan ist ein Rohstoff, der in der Hobbythek-Kosmetik schon seit Jahren verwendet wird. Es ist ein natürlicher Schleimstoff, der beim Gärvorgang von Glucose mit Hilfe von Mikroorganismen entsteht. In gereinigter Form können wir ihn gut als Träger für unsere Fingerfarben nutzen. Mischen Sie:

- 1 TL bzw. 4ml Xanthan
- 8-12 TL bzw. 32-48 ml Wasser
- 1 TL Pflanzenfarbe HT

Zunächst unter ständigem Rühren das Xanthan langsam in das Wasser einrühren, anschließend die Pflanzenfarben zufügen. Die Fingerfarbe sollte immer frisch angerührt werden, weil man sie sonst konservieren müsste. Da Fingerfarben aber leicht in den Mund gelangen, sollten Sie darauf verzichten.

### Fingerfarben auf Basis von Dextrin

Mit unserem technischen Dextrin Gluedex HT kann man sehr einfach und schnell wunderbare Fingerfarben selbst herstellen. Und wunderbar heißt, dass sie fantastisch malen, äußerst angenehm in der Handhabung, ökologisch vollkommen unproblematisch und für Ihr Kind unbedenklich sind.

- 24 g Gluedex HT

Farben wirken am strahlendsten, wenn Licht durch sie hindurch scheint. Warum also nicht das Kinderzimmerfenster mit einer lustigen Zwergenschar, einer Blumenwiese oder mit Sonne, Mond und Sternen verschönern?

Glasfarben haben nun aber nicht gerade den Ruf, für Kinder besonders gut geeignet zu sein, denn sie bestehen entweder aus viel Chemie, sind schwer anzuwenden oder aber halten so dauerhaft, dass bei einem kleinen Malheur gleich der Glaser kommen müsste. Wir haben daher auf Basis unserer Pflanzenfarben eine transparente Glasfarbe entwickelt, die bestens für Kinderhände geeignet ist: die Pflanzenfarbe HT-Transparent. Von den anderen Pflanzenfarben der Hobbythek unterscheidet sie sich vor allem durch das Fehlen des Titandioxids, denn dieses würde die Farbe trüb erscheinen lassen. Als Bindemittel haben wir Zucker, Sorbit, einen essbaren Zuckeraustauschstoff, und vor allem eine spezielle, kalt anrührbare Gelatine verwendet. Diese härtet völlig transparent und lässt sich später problemlos mit warmem Wasser abwaschen.

Bei der Gelatine können Sie übrigens völlig unbesorgt sein. Sie wird auf der Basis von Schweinehaut hergestellt und ist daher garantiert frei von möglichen BSE-Erregern. Wir haben uns für drei frei miteinander mischbare Farben entschieden: Gelb, Blau und Rot. Beim Mischen sollten Sie u. U. Ihren Kindern ein wenig zur Hand gehen:

- 12-20 ml Wasser
- 12 g Kreide
- 8 g Glycerin
- 4 g Pflanzenfarbe HT

Gluedex HT sorgfältig in lauwarmes Wasser einrühren, dann nach und nach die anderen Zutaten hinzugeben, fertig.

Geben Sie zu Beginn nur wenig Wasser zu und fügen Sie am Schluss noch soviel hinzu, bis Ihnen die Konsistenz der Farbe gut gefällt. Diese Richtschnur gilt für den sofortigen Gebrauch. Soll die Farbe erst einige Stunden später oder am nächsten Tag verwendet werden, ist es günstiger, etwas mehr Wasser hinzuzugeben, da die fertige Fingerfarbe nachdickt. Da die Fingerfarbe keine Konservierungsstoffe enthält, sollte sie innerhalb einer Woche aufgebraucht werden.

Die Rezeptur ergibt ca. 60 g Fingerfarbe. Das reicht pro Farbton wunderbar für einen Malnachmittag. Falls Sie eine ganze

- Gelb + Blau = Grün
- Gelb + Rot = Orange
- Blau + Rot = Violett
- Gelb + Blau + Rot = Brauntöne

Wird Schwarz zur Abgrenzung benötigt, kann hierfür unsere normale Pflanzenfarbe genommen werden (siehe Seite xy), denn Schwarz ist ja nicht transparent. Damit die schwarzen Linien aber nicht verschmieren, müssen sie vor dem Übermalen gut trocknen.

### Glasfarbe der Hobbythek

- 2 Messl. Pflanzenfarbe HT-Transparent
- 1 Messl. Wasser

Farbe und Wasser in einem kleinen Schraubglas verrühren und mindestens 1-2 Stunden stehen lassen - so lange dauert es, bis sich die Farbe, vor allem jedoch die Gelatinepartikel, völlig gelöst haben. Danach die Farbe auftragen, am besten mit einem Pinsel.

Mischen Sie die Farbe nicht zu dünn, sonst verläuft sie beim Auftragen am Fenster. Wenn dies passiert, einfach mit warmem Wasser abwaschen und in die Mischung etwas zusätzliches Farbpulver einrühren. Sollte bei zu heftigem Rühren Schaum entstanden sein, diesen vorsichtig abheben. Wenn Sie Ihre Kinder direkt auf das Fenster malen lassen, empfiehlt es sich, den Rahmen durch Abkleben vor Spritzern zu schützen.

Kinderschar versorgen möchten, dann verdoppeln, verdreifachen oder vervierfachen Sie einfach die einzelnen Anteile in der Rezeptur.

### Körpermal Spaß mit Gluedex HT

Die Herstellung einer Körpermalfarbe ist im Grunde noch simpler als die einer Fingermalfarbe, denn sie muss - vorausgesetzt die Zutaten sind für die Haut geeignet - letztlich weniger Ansprüche erfüllen. Sie sollte lediglich schön bunt und gut aufzutragen sein. Deshalb haben wir die Fingermalfarbe einfach abgewandelt:

### Körpermalfarbe mit Gluedex HT

- 40 g Gluedex HT
- 40 ml Wasser
- 4 g Glycerin
- 4 g Pflanzenfarbe HT

Gluedex HT in lauwarmem Wasser gründlich glatt rühren, nach und nach das Glycerin und die Farbe einrühren, fertig!

## Ein leuchtendes Vergnügen: Glasfarben

### Glas-Fingerfarbe

Soll die Farbe mit den Fingern aufgetragen werden können Sie auch eine wesentlich konzentriertere Farbe anrühren:

- 5-8 Messl. Pflanzenfarbe HT-Transparent
- 1 Messl. Wasser

Mischen sie so lange Farbpulver unter bis Sie die erwünschte Konsistenz erhalten haben. Danach die Farbe wie beschrieben ca. 1-2 Stunden ruhen lassen.

Eine risikoärmere Alternative zur direkten Glasverschönerung sind Kunststofffolien, die für Overheadprojektoren im Bürofachhandel angeboten werden. Auch diese lassen sich leicht bemalen und anschließend ins Fenster hängen.

## Malen mit den Hobbythek-Pflanzenfarben

## Fingerfarben

Gerade für die Kleinsten ist die Fingerfarbe meist der erste Kontakt mit dem künstlerischen Schaffen. Häufig werden nicht nur Zeichenblöcke, sondern auch gleich noch Arme und Gesicht „verschönert“, vom Ablecken der Finger usw. ganz zu schweigen. Wir haben daher darauf geachtet, dass unsere Rezepte garantiert auch bei versehentlichem Verzehr keinen Schaden anrichten.

### Für alle Rezepte gilt:

2 ml Farbpulver entsprechen rund 1 g.

- 1 Messl. ≈ 2,5 ml
- 1 TL ≈ 4 ml
- 1 EL ≈ 8 ml

## Bezugsquellennachweis

### Stichwort: Klebstoffpinsel

Wir haben viel herumgeschaut und mussten feststellen, dass klassische Klebstoffpinsel sehr schlecht zu erhalten sind. Im Gegensatz zu anderen Borstenpinseln sind sie nur etwa 5 cm lang. Gefunden haben wir sie schließlich in einem Versandkatalog. Lassen sie sich gegebenenfalls zunächst einmal den auch ansonsten sehr ausgewählten Katalog für Kindersachen kostenlos zusenden.  
- Jako-o GmbH; Postfach 1150; 96473 Rodach; Tel: 09564/929-329

### Stichwort: Stärkekleber

In dem Versandkatalog „Manufactum“ sind wir auf einen stilvoll gestalteten Kartoffelstärkekleber aus Italien gestoßen. (Produktname: Coccina) Außerdem vertreibt Manufactum auch den guten alten „Gutenberg Stift“. Dieser Kleber durfte früher auf keinem Bürotisch fehlen und heute ist er, nicht zuletzt weil er auf dem Naturstoff „Gummi arabicum“ basiert, wieder richtig in.  
- Manufactum; Hiberniastr. 9; 45731 Waltrop; Tel: 02309/93050

### Weitere Bezugsquellen

Alle uns zur Zeit bekannten Geschäfte, die sich bereit erklärt haben, die Rohstoffe und Zutaten in ihr Sortiment aufzunehmen, die zur Realisierung der in diesem Hobbytip vorgestellten Rezepturen benötigt werden.

### Fett: Einzelgeschäfte und Firmenzentren Normal: Filialgeschäfte

01239; Dresden; Fa. Spinnrad; Kaufpark; 04104; Leipzig; Fa. Spinnrad; Dienstleistungszentrum Hauptbahnhof; 04329; Leipzig; Fa. Spinnrad; Paunsdorf Center;  
**06103; Halle; Fa. Natur pur; Kuhgasse; 0345/2032285;**  
06254; Günthersdorf; Fa. Spinnrad; Saale Park;  
07545; Gera; Fa. Spinnrad; Gera-Arcaden; 07743; Jena; Fa. Spinnrad; Goethe Galerie, im EG; 09125; Chemnitz; Fa. Spinnrad; Alt Chemnitz Center; 10247; Berlin; Fa. Spinnrad; Frankfurter Allee 53; 10719; Berlin; Fa. Spinnrad; Uhlandstraße 43-44; 10789; Berlin; Fa. Spinnrad; Europacenter; 12163; Berlin; Fa. Spinnrad; Forum Steglitz; 12351; Berlin; Fa. Spinnrad; Gropius Passage; 12555; Berlin; Fa. Spinnrad; Forum Köpenick; 12619; Berlin; Fa. Spinnrad; Spree Center; 13055; Berlin; Fa. Spinnrad; Allee Center;

13357; Berlin; Fa. Spinnrad; Gesundbrunnen Center; 13439; Berlin; Fa. Spinnrad; Schönhauser Allee-Arcaden; 13507; Berlin; Fa. Spinnrad; EKZ Hallen am Borsigturm; 15745; Wildau; Fa. Spinnrad; A10 Center an der BAB 10; 16303; Schwedt; Fa. Spinnrad; Oder Center; 17033; Neubrandenburg; Fa. Spinnrad; Marktplatz Center; 18055; Rostock; Fa. Spinnrad; Rostocker Hof; 19053; Schwerin; Fa. Spinnrad; Schloßpark Center; 20146; Hamburg; Fa. Spinnrad; Grindelallee 116; 21073; Hamburg; Fa. Spinnrad; Lüneburger Straße 19; 21335; Lüneburg; Fa. Spinnrad; Grapengießer Straße 25; 22083; Hamburg; Fa. Spinnrad; EKZ Hamburger Straße; 22111; Hamburg; Fa. Spinnrad; Billstedt Center; 22143; Hamburg; Fa. Spinnrad; Rahlstedt Center; 22765; Hamburg; Fa. Spinnrad; Mercado Center; 22850; Norderstedt; Fa. Spinnrad; Herold Center; 22869; Schenefeld; Fa. Spinnrad; Stadtcenter Schenefeld; **22880; Wedel; Fa. McQueen's Naturshop; EKZ Rosengarten 6b; 04103/14950;**  
23552; Lübeck; Fa. Spinnrad; Mühlenstraße 11; 24103; Kiel; Fa. Spinnrad; Holstenstraße 34.; 24534; Neumünster; Fa. Spinnrad; Marktpassage; 24937; Flensburg; Fa. Spinnrad; Große Str. 3; 25524; Itzehoe; Fa. Spinnrad; Holstein Center; 26122; Oldenburg; Fa. Spinnrad; Achternstraße 22; 26382; Wilhelmshaven; Fa. Spinnrad; Nordseepassage; 26506; Norden; Fa. Spinnrad; Neuer Weg 38; 26789; Leer; Fa. Spinnrad; EmsPark; 27568; Bremerhaven; Fa. Spinnrad; Bürgermeister Smid Str. 53; 27749; Delmenhorst; Fa. Spinnrad; City Point / Karstadt; 28195; Bremen; Fa. Spinnrad; Obernstraße 67; 28203; Bremen; Fa. Spinnrad; Ostertorsteinweg 42/43; 28203; Bremen; Fa. Spinnrad; Ostertorsteinweg 25-26; 28259; Bremen; Fa. Spinnrad; Roland Center;

**29308; Winsen/Aller; Fa. Pustelblume; Schulstr. 10; 05143/2791;**  
30159; Hannover; Fa. Spinnrad; Georgstraße 7; **30159; Hannover; Fa. KosmetikBazar; Knochenhauerstr. 6; 0511/326236; http://www.Kosmetik-Bazar-ev.de**  
30823; Garbsen; Fa. Spinnrad; Einkaufszentrum Mitte; 30853; Langenhagen; Fa. Spinnrad; City Center; 30880; Laatzen; Fa. Spinnrad; Leine EKZ; 30890; Barsinghausen; Fa. KosmetikBazar; Breitestr. 7; 31134; Hildesheim; Fa. Spinnrad; Angoulemeplatz 2; 31582; Nienburg; Fa. KosmetikBazar; Georgstr. 11; 31785; Hameln; Fa. Spinnrad; Bäckerstraße 40; 31785; Hameln; Fa. KosmetikBazar; Thiewall 4; 32052; Herford; Fa. Spinnrad; Lübbestr. 12-20; 32257; Bünde; Fa. KosmetikBazar; Bahnhofstr. 39; 32312; Lübbecke; Fa. Colimex/ Stern Apotheke; Lange Str. 1; 32423; Minden; Fa. Spinnrad; Bäckerstraße 72; 32756; Detmold; Fa. Spinnrad; Lange Str. 36; 32756; Detmold; Fa. KosmetikBazar; Paulinenstr. 9; 33098; Paderborn; Fa. Spinnrad; EKZ, Königplatz 12; 33102; Paderborn; Fa. Colimex/ St. Christophorus Drogerie; Bahnhofstr. 18; 33330; Gütersloh; Fa. Spinnrad; Münsterstr. 6; 33602; Bielefeld; Fa. Spinnrad; Marktpassage; 33615; Bielefeld; Fa. KosmetikBazar; Arndtstr. 51; 34117; Kassel; Fa. Spinnrad; Untere Königstraße 52; 34414; Warburg; Fa. KosmetikBazar; Hauptstr. 46; 35037; Marburg; Fa. Spinnrad; Augustinergasse; 35390; Gießen; Fa. Spinnrad; 26789; Leer; Fa. Spinnrad; EmsPark; 27568; Bremerhaven; Fa. Spinnrad; Bürgermeister Smid Str. 53; 27749; Delmenhorst; Fa. Spinnrad; City Point / Karstadt; 28195; Bremen; Fa. Spinnrad; Obernstraße 67; 28203; Bremen; Fa. Spinnrad; Ostertorsteinweg 42/43; 28203; Bremen; Fa. Spinnrad; Ostertorsteinweg 25-26; 28259; Bremen; Fa. Spinnrad; Roland Center;

Fischzug 12; 38300; Wolfenbüttel; Fa. Colimex; Lange Herzogstr. 13; 38440; Wolfsburg; Fa. Spinnrad; Südkopfcenter; 38640; Goslar; Fa. Spinnrad; Kaiserpassage; 39104; Magdeburg; Fa. Spinnrad; City Carré; 39326; Hermsdorf; Fa. Spinnrad; EKZ Elbe Park; 40212; Düsseldorf; Fa. Spinnrad; Schadowstraße 80; 40217; Düsseldorf; Fa. Calendula; Friedrichstr. 3; 40218; Düsseldorf; Fa. Spinnrad; Friedrichstraße 12; 40477; Düsseldorf; Fa. Spinnrad; Nordstraße 79; 40597; Düsseldorf; Fa. Spinnrad; Hauptstr. 9; 40721; Hilden; Fa. Spinnrad; Bismarckpassage; 40878; Ratingen; Fa. Spinnrad; Obernstraße 29; 41061; Mönchengladbach; Fa. Spinnrad; Hindenburgstr. 173; 41236; Mönchengladbach; Fa. Spinnrad; Galerie am Marienplatz; 41460; Neuss; Fa. Spinnrad; Zollstraße 1-7; 41539; Dormagen; Fa. Spinnrad; Rathausgalerie; 41747; Viersen; Fa. Spinnrad; Hauptstraße 85; 41812; Erkelenz; Fa. Colimex; im Kontra-Center; P.-Rüttchen Str.; 42103; Wuppertal; Fa. Spinnrad; Herzogstraße 28; 42105; Wuppertal; Fa. Colimex; EKZ Rathaus-Galerie; 42275; Wuppertal; Fa. Spinnrad; Alter Markt 7; 42551; Velbert; Fa. Spinnrad; Friedrichstr. 168; 42651; Solingen; Fa. Spinnrad; Hauptstr. 28; 42853; Remscheid; Fa. Spinnrad; Alleestr. 30; 42853; Remscheid; Fa. Colimex; EKZ Allee-Center; 44135; Dortmund; Fa. Spinnrad; Bissenkamp 12-16; 44137; Dortmund; Fa. Colimex/ Kaufhof; Westenhellweg 68-84; 44532; Lünen; Fa. Spinnrad; Lange Str. 32; 44575; Castroop-Rauxel; Fa. Spinnrad; EKZ Widumer Platz; 44623; Herne; Fa. Spinnrad; Bahnhofstr. 45; 44787; Bochum; Fa. Spinnrad; Kortumstr. 33; 44791; Bochum; Fa. Spinnrad; Ruhrpark Shoppingcenter; 44801; Bochum; Fa. Spinnrad; Uni Center Querenburg; 45127; Essen; Fa. Spinnrad; City Center; 45127; Essen; Fa. Spinnrad; Spinnrad Gesund & Lecker; 45130; Essen; Fa. KosmetikBazar; Alfredstr. 43; 45276; Essen; Fa. Spinnrad; Bochumer Str. 16; 45329; Essen; Fa. Spinnrad; EKZ Altenessen; 45468; Mülheim; Fa. Spinnrad;

Forum City im UG; 45472; Mülheim; Fa. Spinnrad; Rhein Ruhr Zentrum; 45525; Hattingen; Fa. Spinnrad; Obermarkt 1; 45657; Recklinghausen; Fa. Spinnrad; Kunibertstr. 13; 45699; Herten; Fa. Spinnrad; Ewaldstr. 3-5; 45721; Haltern; Fa. Spinnrad; Merschstr. 6; 45768; Marl; Fa. Spinnrad; EKZ Marler Stern; 45879; Gelsenkirchen; Fa. Spinnrad; im WEKA Kaufhaus, Bahnhofstraße 55-65; 45894; Gelsenkirchen; Fa. Spinnrad; Horster Str. 4; **45899; Gelsenkirchen; Fa. Spinnrad; Bugapark 3; 0209/1700011; http://www.spinnrad.de; E-Mail: info@spinnrad.de;**  
45899; Gelsenkirchen; Fa. Spinnrad; Nordsternpark; 45964; Gladbeck; Fa. Spinnrad; Hochstr. 29-31; 46047; Oberhausen; Fa. Spinnrad; CentRO; 46049; Oberhausen; Fa. Spinnrad; Bero Center 110; 46236; Bottrop; Fa. Spinnrad; Kirchplatz 4; 46282; Dorsten; Fa. Spinnrad; Recklinghäuser Str. 4; 46397; Bocholt; Fa. Spinnrad; Osterstraße 51; 46483; Wesel; Fa. Spinnrad; Hohe Str. 26; 46535; Dinslaken; Fa. Spinnrad; Neustraße 31-33; **46539; Dinslaken; Fa. Calendula; Sterkrader Str. 237; 02064/92739;**  
47051; Duisburg; Fa. Spinnrad; Königstraße 42; 47051; Duisburg; Fa. Calendula; Alter Markt 7; 47441; Moers; Fa. Spinnrad; Steinstraße 31; 47798; Krefeld; Fa. Spinnrad; Neumarkt 2; 47798; Krefeld; Fa. Spinnrad; Hansa Zentrum 42/43; 48143; Münster; Fa. Spinnrad; Ludgeristr. 114; 48143; Münster; Fa. KosmetikBazar; Ludgeristr. 68; 48282; Emsdetten; Fa. Spinnrad; EKZ Villa Nova; 48431; Rheine; Fa. Spinnrad; Münsterstr. 6; 48431; Rheine; Fa. KosmetikBazar; Matthiasstr. 5; 48653; Coesfeld; Fa. Spinnrad; Schüppenstraße 12; 49074; Osnabrück; Fa. Spinnrad; Große Str. 84-85; 50171; Kerpen; Fa. Colimex; KHC/ Ph.-Schneider-Str.2-6; 50226; Frechen; Fa. Colimex; Hauptstr. 99-103; 50354; Hürth; Fa. Colimex; EKZ Hürth-Park; 50667; Köln; Fa. Colimex; In „Emotions“ Brüderstr.; 50672; Köln; Fa. Spinnrad; Olivandenhof; 50678; Köln; Fa. Spinnrad; Severinstr. 53; 50765; Köln; Fa. Spinnrad; City Center Chorweiler; 50823; Köln; Fa. Spinnrad; Venloer Str. 336; 50858; Köln; Fa. Colimex; EKZ Rhein-Center Weiden;

**50996; Köln; Fa. Colimex; Ringstr. 46; 0221/352072; www.colimex.de;**  
51065; Köln; Fa. Spinnrad; Galerie Wiener Platz; 51373; Leverkusen; Fa. Spinnrad; Hauptstraße 73; 51373; Leverkusen; Fa. Colimex; Friedrich-Ebert-Platz 6; 51465; Berg.-Gladbach; Fa. Colimex; R.Zandersstr./Kaufhalle; 51643; Gummersbach; Fa. Colimex/Vollkorn Naturwarenhandel; Wilhelmstr. 7; 52062; Aachen; Fa. Spinnrad; Rethelstr. 3; 52062; Aachen; Fa. Spinnrad; Adalbertstr. 110; 52062; Aachen; Fa. Colimex; Komphausbadstr. 10; 52222; Stolberg; Fa. Spinnrad; Rathausgalerie; 52249; Eschweiler; Fa. Spinnrad; Grabenstraße 66; 52349; Düren; Fa. Spinnrad; Josef Schregel Str. 48; 53111; Bonn; Fa. Spinnrad; Poststraße 4; 53111; Bonn; Fa. Colimex; Brüdergasse 4 (Marktplatz); 53177; Bonn - Bad Godesberg; Fa. Spinnrad; Theaterplatz 2; 53721; Siegburg; Fa. KosmetikBazar; Holzgasse 47; 53721; Siegburg; Fa. Colimex; Am Brauhof 4; 53757; St. Augustin; Fa. Spinnrad; EKZ Huma; 53797; Lohmar 1; Fa. Colimex/ Broich & Weber; Breiterstegmühle 1; 53879; Euskirchen; Fa. Spinnrad; Kino Center Galleria; 54290; Trier; Fa. Spinnrad; Fleischstraße 11; 55116; Mainz; Fa. Spinnrad; Kirchgarten 4; 55116; Mainz; Fa. Spinnrad; Lotharstraße 9; 56068; Koblenz; Fa. Spinnrad; Löhrstr. 16-20; 56068; Koblenz; Fa. Colimex; Hohenfelder Str. 22/Löhr-Center; 56564; Neuwied; Fa. Spinnrad; Langendorfer Str. 111; 57072; Siegen; Fa. Spinnrad; Marburger Str. 34; 57072; Siegen; Fa. Spinnrad; City Galerie; 57462; Olpe; Fa. Colimex/ Valentin-Apotheke; Bruchstr. 13; 58096; Hagen; Fa. Spinnrad; Elberfelder Str. 37; 58239; Schwerte; Fa. Spinnrad; Hüsingstr. 22-24; 58452; Witten; Fa. Spinnrad; Bahnhofstraße 38; 58511; Lüdenscheid; Fa. Spinnrad; EKZ Stern Center; 58511; Lüdenscheid; Fa. KosmetikBazar; Ringmauerstr. 5; 58636; Iserlohn; Fa. Spinnrad; Alter Rathausplatz 7; 58706; Menden; Fa. Colimex/Windrad; Bahnhofstr. 5; 59065; Hamm; Fa. Spinnrad; Bahnhofstraße 1c; **59174; Kamen-Heeren; Fa. Kosna Vera; Märkische Str. 28; 02307/4772;**  
**http://www.kosnavera.de;**  
59174; Kamen; Fa. Spinnrad; Weststraße 16;



59227; Ahlen; Fa. Spinnrad; Oststraße 44;  
59423; Unna; Fa. Kosna Vera; Markt 16;  
59425; Unna; Fa. Kosna Vera; wasserstr. 15;  
59555; Lippstadt; Fa. Spinnrad;  
Lippe Galerie;  
59555; Lippstadt; Fa. KosmetikBazar;  
Kahlenstr. 2;  
**59755; Arnsberg; Fa. Stephan;  
Mendener Str. 14; 02932/25000;**  
60311; Frankfurt; Fa. Spinnrad;  
Kaiserstraße 11;  
60388; Frankfurt; Fa. Spinnrad;  
Hessen-Center;  
60439; Frankfurt; Fa. Spinnrad;  
Nord West Zentrum;  
63065; Offenbach; Fa. Spinnrad;  
Herrenstraße 37;  
63450; Hanau; Fa. Colimex/HobbyTee;  
Fahrstr. 14;  
63739; Aschaffenburg; Fa. Spinnrad;  
City Galerie;  
63739; Aschaffenburg; Fa. Colimex/  
Cleopatras; Steingasse 37;  
63924; Kleinheubach; Fa. KosmetikBazar;  
Dientzenhofer Str. 14;  
64283; Darmstadt; Fa. Spinnrad;  
Wilhelminenstraße 2;  
64283; Darmstadt; Fa. Spinnrad;  
Wilhelminenpassage;  
65183; Wiesbaden; Fa. Spinnrad;  
Mauritius Galerie 23;  
65183; Wiesbaden; Fa. Spinnrad;  
Langgasse 12;  
65183; Wiesbaden; Fa. KosmetikBazar;  
Wagemannstr. 3;  
65549; Limburg; Fa. Spinnrad;  
Bahnhofstraße 4;  
66111; Saarbrücken; Fa. Spinnrad;  
Bahnhofstr. 20-30;  
66424; Homburg/ Saar; Fa. Spinnrad;  
Saarpfalz Center;  
67059; Ludwigshafen; Fa. Spinnrad;  
Bismarckstraße 106;  
67547; Worms; Fa. Spinnrad; Obermarkt 12;  
67655; Kaiserslautern; Fa. Spinnrad;  
Pirmasenser Str. 8;  
67655; Kaiserslautern; Fa. KosmetikBazar;  
Grüner Graben 3;  
68159; Mannheim; Fa. Spinnrad; U 1,2;  
69115; Heidelberg; Fa. Spinnrad; Das Carrè;  
69117; Heidelberg; Fa. Spinnrad;  
Hauptstraße 62;  
70173; Stuttgart; Fa. Spinnrad;  
Lautenschlager Str. 3;  
70372; Stuttgart; Fa. Spinnrad;  
Bahnhofstraße 1-5;  
70806; Kornwestheim; Fa. Hobby Kosmetik;  
Stauffenbergstr. 26;  
**71063; Sindelfingen; Fa. Papillon;  
Lützelwiesenstr. 17; 07031/800774;**  
71084; Böblingen; Fa. Spinnrad; Kaufzentr.,  
Sindelfinger Allee;  
71634; Ludwigsburg; Fa. KosmetikBazar;  
Leonberger Str. 29;  
71638; Ludwigsburg; Fa. Spinnrad;  
Marstall Center;  
72070; Tübingen; Fa. Spinnrad;  
Kirchgasse 2;  
72764; Reutlingen; Fa. Spinnrad;  
Metzgerstraße 4;  
**73062; Ultingen; Fa. Stella;**

**Bleichereistr. 41; 07161/939630;**  
73230; Kirchheim Teck; Fa. Spinnrad;  
Teck-Center;  
**73430; Aalen; Fa. C & M die Öko-Thek;  
Spitalstr. 14; 07361/680176;**  
73430; Aalen; Fa. Spinnrad; Marktplatz 20;  
73728; Esslingen; Fa. Spinnrad; Roßmarkt 1;  
73728; Esslingen; Fa. KosmetikBazar;  
Küfergasse 37;  
73733; Esslingen; Fa. Spinnrad;  
Neckar Center;  
74072; Heilbronn; Fa. Spinnrad;  
Sülmerstraße 34;  
75172; Pforzheim; Fa. Spinnrad;  
Bahnhofstraße 10;  
75173; Pforzheim; Fa. KosmetikBazar;  
Bahnhofstr. 9;  
76133; Karlsruhe; Fa. Spinnrad;  
Kaiserstraße 170;  
**76133; Karlsruhe; Fa. Janson GmbH;  
Kaiserpassage 16; 0721/26410;**  
76829; Landau; Fa. Spinnrad;  
Rathausplatz 10;  
77652; Offenbach; Fa. Spinnrad;  
Steinstraße 28;  
78050; Villingen; Fa. Spinnrad;  
Niedere Str. 37;  
78224; Singen; Fa. Spinnrad;  
Scheffelstraße 9;  
78462; Konstanz; Fa. Spinnrad;  
Hussenstraße 24;  
78532; Tuttlingen; Fa. Spinnrad;  
Hecht Carre;  
79098; Freiburg; Fa. Spinnrad;  
Rathausgasse 17;  
80331; München; Fa. Spinnrad; Asamhof;  
80797; München; Fa. Spinnrad;  
Schleißheimer Str. 100;  
**80799; München; Fa. Brennessel;  
Türkenstr. 60; 089/280303;**  
**81241; München; Fa. rein und fein;  
Planegger Str. 9a; 089/830693;**  
82140; Olching; Fa. rein und fein;  
Schillerstr. 1;  
82256; Fürstfeldbruck; Fa. rein und fein;  
Münchner Str. 25;  
83022; Rosenheim; Fa. Spinnrad;  
Stadtcenter;  
83278; Traunstein; Fa. Spinnrad;  
Maxstraße 33;  
83395; Freilassing; Fa. Spinnrad;  
Hauptstraße 29;  
84559; Waldkraiburg; Fa. Hobby Kosmetik;  
Hochfellnstr. 2;  
85057; Ingolstadt; Fa. Spinnrad; West Park;  
85354; Freising; Fa. Brennessel;  
Untere Hauptstr. 45;  
86150; Augsburg; Fa. Spinnrad;  
Viktoriaapassage;  
**86150; Augsburg; Fa. Hobby Kosmetik;  
Bahnhofstr. 6; 0821/355346;**  
87435; Kempten; Fa. Spinnrad;  
Fischersteige 4;  
**87700; Memmingen; Fa. La Vendel;  
Hirschgasse 5; 08331/5352;**  
88212; Ravensburg; Fa. Spinnrad;  
Eisenbahnstraße 8;  
89077; Ulm; Fa. Spinnrad; Blautal Center;  
89231; Neu Ulm; Fa. Spinnrad;  
Mutschler Center;  
**89522; Heidenheim; Fa. die Öko-Thek;**

**Hauptstr. 55; 07321/26808;**  
**90402; Nürnberg; Fa. Pura Natura;  
Johannesgasse 53-55; 0911/209522;**  
90402; Nürnberg; Fa. Spinnrad;  
Grand Bazar;  
90402; Nürnberg; Fa. Spinnrad;  
Pfannenschmidgasse 1;  
90473; Nürnberg; Fa. Spinnrad;  
Franken-Center, Glogauer Str.,  
90762; Fürth; Fa. Spinnrad; City Center;  
91054; Erlangen; Fa. Spinnrad; Hauptstr. 46;  
91126; Schwabach; Fa. Spinnrad;  
Königstraße 2;  
**91710; Gunzenhausen; Fa. Natur u. Hobby-  
laden; Strittstr. 4; 09831/8574;**  
93047; Regensburg; Fa. Spinnrad;  
Maximilianstr. 14;  
93047; Regensburg; Fa. Kosmetik z. Selber-  
machen/Porta Naturalis; Erhardigasse 13;  
**93133; Burglengenfeld; Fa. Kosmetik z.  
Selbermachen; R.Schumannstr. 10;  
Tel.: 09471/6835;  
E-Mail:maria.gleissl@gmx.de;**  
94032; Passau; Fa. Colimex/  
Turm-Apotheke; Am Schanzl 10;  
**94209; Regen; Fa. Ursula's Ökoshop;  
Wieshof 4; 09921/4303;  
www.ursulas-oekoshop.de;**  
**94315; Straubing; Fa. Einhorn-Drogerie;  
Theresienplatz 20; 09421/1448;  
Drogerie@einhorn-sr.de;**  
94469; Deggendorf; Fa. Spinnrad;  
Degg's Einkaufspassage;  
95028; Hof; Fa. Spinnrad; Ludwigstr. 47;  
95444; Bayreuth; Fa. Colimex/  
Schloß-Apotheke; Maxstr. 16;  
96052; Bamberg; Fa. Spinnrad; EKZ Atrium;  
**96355; Tettau; Fa. Nature;  
Ch.Hammerschmidt-Str. 33;  
Tel: 09269/9615; http://www.nature.de;**  
96450; Coburg; Fa. Spinnrad; Steinweg 24;  
97070; Würzburg; Fa. Spinnrad;  
Kaiserstraße 16;  
**97447; Gerolzhofen; Fa. Naturwarenladen;  
Weiße Turm Str. 1; 09382/4115;  
http://www.naturwarenladen.de;**  
97456; Dittelbrunn; Fa. Hobby Kosmetik;  
Erlenstr. 25;  
97464; Oberwerrn; Fa. KosmetikBazar;  
Bergstr.7;  
97618; Niederlauer/Bad Neustadt;  
Fa. Hobby-Kosmetik; Am Rück 1;  
98527; Suhl; Fa. Spinnrad;  
Lauterbogen-Center;  
99085; Erfurt; Fa. Spinnrad; Thüringen Park;

Für unsere Zuschauer in der Schweiz  
- **Fa. Maximilian-Rohstoffe, Stutzrain 1,  
CH-6005 Luzern, Tel./Fax: 041/3601682**  
- **Fa. Drogerie im Dreilangel, Bäraustr. 45,  
CH-3552 Bärau, Tel./Fax: 034/4021565,**

Für unsere Zuschauer in Österreich  
- **Fa. Art of Beauty, Dr. Salzmannstr. 8-10,  
A-4600 Wels, Tel.: 07242/57226,  
http://www.art-of-beauty.at**

Für unsere Zuschauer in Luxemburg  
- **Fa. Kosmetik-Bazar, 32 A Rue L'Aach,  
L-6945 Niederanven, Tel.: /348437**