



Neben Zeolithen zählt Aktivkohle zu den Adsorbentien¹. Das sind Stoffe, die gelöste Substanzen und Gase physikalisch an sich binden können. Unter Aktivkohle verstehen Chemiker Kohlenstoff-Strukturen aus mikroskopisch kleinen Graphit-Kristallen, aus amorphem – gestaltlosem – Kohlenstoff mit poröser Struktur mit inneren Oberflächen in der Größenordnung bis 2500 m²/g. Unerwünschte, schädliche Moleküle aus Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten unterschiedlicher Herkunft werden hier an die Binnenflächen der Mikrokavernen angesaugt (= adsorbiert¹).

Die Anwendung von Aktivkohle als Arzneimittel ist jedermann vertraut. Sie dient hier zur Adsorption von Giftstoffen im Magen-Darm-Trakt. Auch Gasmasken enthalten Aktivkohle als Filtermaterial. Die Dunstzughauben in unseren Küchen arbeiten nach demselben Prinzip. In den Museen dient Aktivkohle wegen ihres hohen Adsorptionsvermögens seit langem als Hilfsmittel für die Luftfilterung. Als besonders wirksam haben sich hier Aktivkohlefilter an den Lüftungsöffnungen von Vitrinen erwiesen. Uninformierte hört man bisweilen sagen, die Rede von den Molekularsieben sei Mumpitz. Das ist sie mitnichten. *Horst Weidmann*

Literaturempfehlungen zum Thema Molekularsiebe:

- J. Weitkamp und S. Ernst, „Zeolithe: Herstellung, Eigenschaften und technische Anwendungen“, Lehrgangshandbuch zum Dechema-Weiterbildungskurs
- D. W. Breck: Zeolite Molecular Sieves, Verlag J. Wiley and Sons, New York, 1974

Rahmen verleimen und Leimfugen sichern (II):

Aus Leisten werden Rahmen

Hilfsmittel für das Verleimen von Rahmen

Bezeichnung des Hilfsmittels	Wichtigste Eigenschaften, Vor- und Nachteile bei der Anwendung
1 Spannklammern + Spreizzange	Spannklammern aus gebläutem oder glanzvernickeltem Federstahl, erhältlich in sechs verschiedenen Größen (für unterschiedliche Profilbreiten zwischen 25 und 90 mm) mit spitzen oder abgeschrägten Enden, gehören zu den von Profis am meisten benutzten Hilfsmitteln für das Verleimen von Gehrungen. Sie werden mit Hilfe einer eigens hierfür konstruierten Spreizzange in den Gehrungsecken (meist am Rahmenrücken) angesetzt. Sie sorgen für adäquaten Pressdruck beim Verleimen der Gehrungsflächen der Rahmenseiten, halten diese in ihrer Position, bis der Leim abgebunden hat, und können auch beim Zusammenfügen großer Rahmen benutzt werden. Die Handhabung ist einfach. Die Klammern hinterlassen allerdings Löcher, die nach dem Abnehmen gekittet werden müssen. Dies ist mit zusätzlichem Zeitaufwand verbunden. Der Fachhandel bietet Spannklammern einzeln oder in Form eines in der Praxis bewährten Sets an. Die Spreizzange gehört dazu.
2 Spannringe	Spannringe sind den Spannklammern verwandt, haben dieselbe Funktion wie diese, sind ebenfalls erhältlich in sechs verschiedenen Größen, können jedoch ohne Hilfe einer Spreizzange von Hand an das Profil des Rahmens (meist am Rahmenrücken) angesetzt werden. Die Handhabung ist daher besonders einfach und zeitsparend. Spannringe hinterlassen wie die Spannklammern Löcher im Holz, die gekittet werden müssen. Spannringe werden von Rahmen-Schreibern (Beispiel: Konrad Berger, 85646 Anzing bei München) bevorzugt eingesetzt.
3 Gehrungs-Spannklammern	Gehrungs-Spannklammern aus Federstahl (gebläut oder verzinkt) sind das Mittel der Wahl, wenn es gilt, kleine Rahmen mit zierlichen, schmalen Profilen (Beispiel: Inlet-Rahmen) verleimend zusammenzufügen. Ihre Kontur erinnert an die Form der Beißzange. Gehrungs-Spannklammern werden von Hand, ohne Hilfe einer Spreizzange, am Rahmenholz angesetzt. Dabei drückt man die Bügel des Handgriffs leicht zusammen, die Klammer öffnet sich dabei, und ihre spitzen Enden krallen sich in das Holz. Die nach dem Entfernen der Klammern zurückbleibenden Verletzungen fallen kaum auf, müssen in der Regel jedoch verputzt werden.
4 Metall-Eckenverbinder (Spagl-Bleche)	Die L-förmig gebogenen Bleche, ausgestattet mit auswechselbaren Nägeln, Lochreihen und Schutzfilz, sind in drei verschiedenen Ausführungen erhältlich. Sie werden in Kombination mit Spannklammern (s. 1) angewandt. Der wesentliche Vorteil ihrer Anwendung: Der Rahmenrücken bleibt unversehrt, weil sich die Klammernspitzen nicht in das Holz des Rahmens krallen können.

Um das Verleimen von Rahmen profigerecht und sicher auszuführen, stehen dem Glaser zahlreiche Hilfsmittel zur Verfügung. Es lohnt sich, diese zu kennen. Gleiches gilt für die unterschiedlichen Methoden, die Leimfugen der Gehrungen zu sichern, um die Stabilität der Holzverbindungen an den Rahmenecken zu erhöhen. Nachstehend eine Übersicht der gebräuchlichsten Werkzeuge.

	Bezeichnung des Hilfsmittels	Wichtigste Eigenschaften, Vor- und Nachteile bei der Anwendung
5	Gummi-Spannringe + Rahmenspannbrett	Spannringe (aus einem Stück, nicht geklebt, Materialdicke: ca. 2 mm, Materialbreite: etwa 12 mm) aus speziellem Naturgummi sind nicht nur ein preiswertes, sondern auch ein sehr wirksames Hilfsmittel zum Spannen beim Verleimen von Bilderrahmen. Gummi-Spannringe werden vom Fachhandel in verschiedenen Größen (Umfang in ungespanntem Zustand: 190, 220, 320, 360, 380, 500, 520, 600, 740, 785, 820, 960, 1200, 1600 mm) angeboten. Es lassen sich damit Rahmen bis etwa 50 x 60 mm Größe spannen. Spannringe lassen sich besonders auch bei Massenproduktion einsetzen. Auch hinterlassen sie keine Verletzungen im Rahmenholz. Das Spannen mit Hilfe der Gummi-Spannringe geschieht am besten mit Hilfe eines Spannbretts (Beispiel: Tischlerplatte, 2seitig beschichtet, weiß, Größe 80 x 100 cm, Dicke 1,9 mm), dessen Frontfläche mit drei Lochreihen versehen ist. Je nach Größe des zu verleimenden Rahmens werden auf dem Spannbrett vier Holzstifte so platziert und in die Löcher eingesteckt, dass sie die Position der Ecken des Rahmens ungefähr markieren. Das durch die Position der Stifte markierte Viereck ist etwas größer als das Format des Rahmens. Der Gummi-Spannring wird zunächst um die Stifte gelegt und von hier aus dann sukzessive um den Rücken des Rahmens.
6	Hanfkordel + Holzprismen oder Holzdübel	Die Länge der zu verwendenden Hanfschnur (z. B. ausreichend dicke Paketschnur) richtet sich nach der Größe des Rahmens. Um für das Spannen eines Rahmens der Größe 50 x 60 cm benutzbar zu sein, muss sie beispielsweise etwa 270 cm betragen (2 x 50 cm + 2 x 60 cm + Zugabe von 10 cm). Die Schnurenden werden so miteinander verknüpft, dass sich in diesem Falle zwei Schnurenden von etwa vier Zentimetern über den Knoten hinausragen. Der so präparierte Hanfschnur-Ring wird um den Rücken des zu verleimenden Rahmens gelegt. Zwischen Rahmenrücken und Schnur werden in der Mitte jeder Seite je 2 Holzprismen platziert, die dann behutsam zu den Ecken hin verschoben werden. Hierbei spannt sich die Schnur, und dadurch entsteht der erforderliche Pressdruck. Solange der Leim noch nicht abgebunden hat, kann die Position der Rahmenseiten zueinander verrückt und der stufenlose Verlauf des Profils an den Gehrungen dadurch kontrolliert werden. Die Holzprismen kann sich jeder Einrahmer bzw. Rahmenmacher selbst zuschneiden (z. B. mit einer Kreissäge). Der im Umgang mit der Kreissäge weniger Geübte kann sie sich in einer Schreinerei anfertigen lassen. Für das Verleimen eines Rahmens werden 8 Holzprismen gebraucht. Da in der Regel mehrere Rahmen gleichzeitig verleimt werden, ist es ratsam, sich für den Anfang mindestens 10 vollständige Sätze von Holzprismen, also 80 Stück) zuzulegen.
7	Rahmenspanner von Stanley	Dieser simple, eigentlich für Heimwerker konzipierte, aber dennoch auch von Profis benutzte Rahmenspanner besteht aus vier rechtwinkligen Winkeln aus gelbem Kunststoff, einer 3,5 m langen stabilen Perlonkordel und einem Kunststoff-Element zum Knebeln bzw. Feststellen der um den Rahmen gespannten Perlonkordel. Der maximale Umfang der damit bearbeitbaren Rahmen beträgt 350 cm (z. B. Rahmen mit den Größen 85 x 85 cm oder 100 x 75 cm).
8	Rahmen-Spanner „Gunnar PSP“	Vorzüglicher Rahmenspanner mit einem gut durchdachten und perfekt funktionierenden Spannmehanismus; entwickelt von einem Profi für Profis. Das standardmäßig als Garnitur angebotene Hilfsmittel besteht aus einem Spannelement aus vernickeltem Stahl mit Handrad, je vier Schutzwinkeln aus vernickeltem Messing (16 u. 25 mm breit), einer Spannkordel (3 mm Durchmesser und 3,5 m Länge). Ergänzt werden kann das Set durch Schutzwinkel mit einer Breite von 11 und 45 mm, Schutzwinkeln auf Platte (Breite 11 mm), Spezialkordel (3,5 mm dick und 3,5 bzw. 6,5 m lang), Schutzwinkel zur Anwendung bei achteckigen Rahmen (16 und 25 mm breit). Die Handhabung des Gunnar-Rahmenspanners ist sehr einfach: Die Schutzwinkel werden an den Rahmenecken platziert, die Kordel rundherum geführt und in das Spannelement eingehängt. Nach leichtem Anspannen der Kordel werden die Leimfugen exakt ausgerichtet und die Spannung anschließend durch Drehen am Handrad erhöht. Es wird keine Beschädigungen am Rahmenrücken hinterlassen.
9	Rahmen-Spanner von Bessey („Frame Clamp“)	Das Besondere an diesem Rahmenspanner, der ein exakt rechtwinklig geführtes Spannen des Rahmens ermöglicht, sind zwei Paare von Eisenstäben (5 mm dick, 30 und 56 cm lang), die mit vier Spannecken aus bruchsicherem Kunststoff flexibel verbunden werden. Die Spannecken können auf den Eisenstangen verschoben und so Rahmen unterschiedlicher Größe (minimal 8 x 8 cm, maximal 60 x 42 cm) hergestellt werden. Ein mit Schlaufen versehenes Gummizugband, um die Spannecken herumgeführt und hier arretiert, sorgt für den erforderlichen Pressdruck. Die Handhabung des Geräts ist bei einiger Routine sehr einfach. Es werden keine Beschädigungen im Rahmenholz hinterlassen.
10	Rahmen-Spannset „Mitre Clamp“	Primär zur Benutzung für den Heimwerker konzipiert, findet dieses aus vier Kunststoff-Spannecken bestehende Spannset („Made in Taiwan“) auch in Profi-Werkstätten Anwendung. Je zwei mit starken Stahlfedern und widerhakenähnlichen Zähnen ausgerüstete Pressarme, in die Spannecken fest montiert, greifen die zu verleimenden Rahmenseiten im Falz und drücken die Gehrungsflächen aneinander. Da die vier Ecken als Spannelemente unverbunden am Rahmen angesetzt werden, gibt es praktisch keine maximale Rahmengröße, die der Anwendung dieses Hilfsmittels eine Grenze setzt. Es können damit also auch Rahmen größerer Formate bei Leistenbreiten bis maximal 40 mm und Falzbreiten bis maximal 30 mm bearbeitet werden. Durch die Anwendung dieser Rahmenspanner werden keine Beschädigungen im Rahmenholz hervorgerufen.
11	Rahmen-Spanner „Perfekt SP1“ von Küpper	Es handelt sich um eine Art Band-Leimzwinde, deren Elemente (Gehäuse, Spannbacken und Band) aus Kunststoff bestehen. Das Gehäuse ist mit zwei Exzenterhebeln, einer Kurbel zum Vorspannen und einer Flügelschraube zum Nachspannen ausgerüstet. Das aufgerollte Spannband ist 3,6 m lang. Durch die Länge des Spannbands ist die maximale Größe der Rahmen, die damit gespannt werden können, bestimmt. Sie beträgt 90 x 90 cm bei quadratischen Rahmen. Mit dem Gerät lassen sich auch runde und achteckige Rahmen spannen. Hierzu dienen besondere Spannbacken, mit denen die Grundausstattung ergänzt werden kann. Das Gerät ist primär für Heimwerker konzipiert. Es eignet sich jedoch auch für die Zwecke des professionellen Einrahmers.
12	Rahmen-Spanner „Frame Master“	Bei diesem Gerät handelt es sich wie beim Rahmenspanner „Perfekt SP1“ um eine Art Band-Leimzwinde aus Kunststoff. Sie besteht aus einem Gehäuse, vier Spannbacken, vier Einsatzwinkeln mit Bodenplatte und einer 4,5 m langen Spannschnur. Das Gerät ist mit zwei Kurbeln ausgerüstet, zum Vor- und Nachspannen der Schnur. Die Handhabung ist einfach. Man legt einfach die vier Spannbacken um den Rücken des zu verleimenden Rahmens und spannt die Schnur mit Hilfe der einrastbaren Kurbel. Es entstehen keine Verletzungen im Rahmen-Holz. Auch größere Formate (ca. 120 x 120 cm) können mit diesem Spanner bewältigt werden.
13	Gehrungs-Schraubzwinde von Bessey	Dieses Gerät ist speziell für die Verleimung von Gehrungen (nicht nur bei Bilderrahmen) konzipiert. Es lassen sich damit auch Profile gut bearbeiten, die nach der Seite hin abflachen. Die Handhabung ist einfach und zweckmäßig. Der Sitz der Rahmenseiten in den Ecken lässt sich bequem kontrollieren, Stufenbildung problemlos korrigieren. Der Pressdruck ist durch Drehen am Handgriff regulierbar. Für die Verleimung eines Rahmens sind vier Zwingen erforderlich. Sie sind sowohl bei kleinen als auch bei großen Rahmen anwendbar, und sie hinterlassen keine Verletzungen im Rahmenholz.
14	Band-Leimzwinde	Das robuste Gerät stammt aus der Tischlerwerkstatt. Es besteht aus einem 7 m langen und 28 mm breiten Stahlband, vier Spannbacken aus Aluminium und einem Spannelement, das an eine Schraubzwinde erinnert. Die mit dem Stahlband flexibel verbundenen Spannbacken werden an den Ecken des zu verleimenden Rahmens angesetzt. Anschließend wird das Stahlband straff gezogen, arretiert und durch Drehen am Griff der Zwinde sukzessive gespannt. Die Band-Leimzwinde ist besonders bei der Verleimung von großformatigen Rahmen mit breiten Profilen von Nutzen.
15	Rahmen-Schraubstock	Das stabile Gerät, am Arbeitstisch fest zu montieren, ist speziell für die Verleimung von Rahmengerungen konzipiert. Der obere Teil des Schraubstocks (kipfbar und um 360 Grad drehbar) kann in jede gewünschte Arbeitsposition gebracht werden. Die Handhabung des Geräts ist einfach, der stufenlose Verlauf des Rahmenprofils in den Ecken leicht zu kontrollieren und zu korrigieren. Nachteilig ist, dass nicht alle vier Rahmenecken gleichzeitig bearbeitet werden können, sondern nur nacheinander. Dieser Nachteil fällt bei der Anfertigung von Einzelrahmen jedoch kaum ins Gewicht. Vorteilhaft ist, dass die Ecken der mit dem Schraubstock festgehaltenen Rahmenseiten mit Nägeln oder Schrauben bequem stabilisiert werden können. Es entstehen keine Beschädigungen am Rahmenholz.
16	Rahmen-Spanngerät „Morso V/1“	Das Gerät, eigens für den Rahmenmacher konzipiert, funktioniert ähnlich wie der Rahmen-Schraubstock. Die präzise Feineinstellung ermöglicht es, den stufenlosen Verlauf des Rahmenprofils in den Ecken zu kontrollieren und zu korrigieren. Allerdings kann auch hier immer nur eine Ecke nach der anderen bearbeitet werden. Beschädigungen im Rahmenholz entstehen nicht.
17	Rahmen-Spanngerät „Clinchy“	Der „Clinchy“, ebenfalls eigens für Rahmenmacher entwickelt und seit Mitte 1997 auf dem Markt, ähnelt in Aufbau und Funktion dem „Morso V/1“ (16), unterscheidet sich von diesem jedoch durch seine Details. Der wichtigste Vorteil, den der „Clinchy“ bietet, ist die Möglichkeit der Höhenkorrektur.
18	Rahmen-Spanngerät „System Döllken“	Diese außerordentlich funktionstüchtige, im Hause Döllken entwickelte Spannvorrichtung (beschrieben in Heft 2/95, S. 70) besteht im wesentlichen aus vier Holz-Spannbacken, die mit einem Spannsel miteinander verbunden werden, einem Spannelement und vier Schraubzwingen zur Fixierung der Rahmenleisten an den Gehrungspartien.
19	Rahmen-Heftmaschine	Rahmen-Heftmaschinen aller Art, ausgerüstet mit einer zweckentsprechenden Spannvorrichtung, dienen nicht nur zum Heften an den Gehrungen und damit zum Stabilisieren der Rahmenecken, sondern auch zum passgerechten Zusammendrücken der Gehrungsflächen bei der Verleimung. Ihr Einsatz lohnt sich besonders bei Massenfertigung.
20	Klebestreifen	Beim Verleimen kleinerer Rahmen aus schmalen Leisten reicht es oft aus, die Gehrungsflächen bis zum Abbinden des Leims mit Hilfe von Klebestreifen leicht aneinander zu drücken und in ihrer Position zueinander zu halten.