

*„When all else fails use bloody great nails.“ (in etwa...wenn gar nix mehr nutzt, nimm' sakrische Nägel) – aus James Edward Gordons ‚The New Science of Strong Materials‘.*

An diesen Spruch dachte ich zum Thema Nägel und Schrauben zuallererst.

*„Bis vor kurzem war die Tatsache, dass normalerweise nur 1-5 % der Kraft der chemischen Bindungen als Tragkraft eines konstruktiven Materials wirken, kaum von praktischer Bedeutung, weil die Verbindungen zwischen den einzelnen Komponenten einer Struktur so ineffizient waren, dass sogar die verbleibende Tragkraft eines Materials kaum genutzt wurde. ... Holzschrauben, die Lieblinge von Amateurzimmerleuten und Bootsbauern sind das untauglichste Verbindungsmittel von allen. In der Zwischenkriegszeit forschten die Deutschen viel über genagelte Verbindungen und erfanden neue und schlaue mechanische Verbindungen. Diese Errungenschaften werden heute manchmal im Holzhausbau verwendet...“*

Entgegen dem vorangestellten Spruch, vermutlich von verzweifelten englischen Handwerkern, hält Gordon also nicht viel von Nägeln (zu James Edward Gordon mehr im Anhang). Trotzdem haben ‚die Deutschen‘ offensichtlich auch nach dem Krieg weitergeforscht mit auch in der kleinen Welt des bauenden Architekten wahrnehmbaren, respektablen Ergebnissen.

Meine ersten Erinnerungen an Nägel liegen weit zurück in der Kindheit. Einmal war es zu diesen Zeiten noch üblich alte Bretter ‚aus zu nageln‘ und die gebrauchten Nägel auf einer Stein- oder Metallunterlage mit dem Hammer gerade zu klopfen, damals eine typische Arbeit für Kinder. Dann war es strikt verboten Nägel mit in den Wald zu nehmen und etwa beim Bau von Baumhütten in Bäume zu schlagen; als Verbindungen waren maximal Schnüre erlaubt.

Der Nagel hatte (zumindest im Tischlerumfeld) etwas Anrühiges, Unelegantes. Er war letztes Mittel in höchster Verzweiflung (siehe oben). Oder er wurde schamhaft verborgen. Seit es ihn gibt, werden damit aber auch schnell Kisten zusammen genagelt und dann mit imposanten Schnitzereien verblendet.

Anders in der Zimmerei: ich wäre ein reicher Mann, wenn ich für jeden Nagel einen Cent bekommen hätte, den ich in Dachbekiesungen, Grünflächen oder sonst irgendwo auf Baustellen gefunden habe, achtlos verloren oder weggeworfen. Die Anwesenheit von Nägeln scheint in der Zimmerei tatsächlich zu nehmen; von der traditionellen Zimmerei, die weitgehend ohne Nägel auskam, bis zu

den Nagelorgien des amerikanischen Holzbaus (ich bin sicher, dass dort noch mehr Nägel herum liegen).

Das Nagelkonzert der Hämmer mit einem vielseitigen Echo ist schon lange abgelöst vom kurzen, trockenen Tackern der Nagelapparate. Der schnelle Nagel für Schalungen und Verkleidungen wird noch lange existieren.

Als konstruktives Verbindungsmittel über die grobe Sicherung von Holzverbindungen hinaus hatte der Nagel ein kurzes Revival in der Brettstapeldecke. Die unverleimt aneinandergenagelten Bretter als Decke hatten in ihrer Rauheit einen gewissen Reiz.

Interessant fand ich vor allem die Möglichkeit auf einfache Weise zylindrisch gewölbte Decken herzustellen. Aber schon beim Übergang der Holzfläche vom Innen- in den Außenraum machten die offenen Fugen Probleme. Und jedem Zimmermann, mit dem ich eine Brettstapeldecke realisierte, reichte die einmalige Erfahrung; die Lowtech-Manufaktur wurde insgesamt als Idiotenarbeit und Rückschritt empfunden.

Bei einigen Projekten in meinem Umfeld wurde die Brettstapeltechnologie noch mit teilweiser Verleimung und Aufbeton weitergetrieben bis zu einem Punkt, wo offensichtlich wurde, dass es nur mehr mit Brettschichtholz- oder Brettspertholzflächen, also mit Leim als Verbindungsmittel, weitergehen konnte.



Fiat Oberhofer, Mils Foto: Paul Ott  
Gewölbte Brettstapeldecke zwischen HEB-Profilen

Konstruktiv führt der Weg tatsächlich vom Nagel zum Leim, nicht nur in der Zimmerei. Im Möbelbau ist der (versenkte oder wieder entfernte) Nagel manchmal die Schraubzwinge des armen Mannes oder Bastlers; für den dauerhaften Halt sorgt der Leim.

Auf der Baustelle, bei der Montage hat der Leim auch irgendwie den schlechten Ruf des Nagels geerbt; dort wird in der Zimmerei kaum geleimt; Leimen gilt in den Zufällen einer Baustelle als unzuverlässig und unberechenbar; der Leim gehört ins präzise, kalkulierbare Umfeld der Werkhalle. Liegt beim Nagel der Ursprung seiner Geringschätzung in seiner scheinbaren Banalität, so ist es beim Leim die undurchschaubare, fast mystische Wirkungsweise, die unser Misstrauen begründet; und beide sind nebenbei fast so alt wie der konstruktive Umgang mit Holz selbst.

Die wahre Überraschung bei den Verbindungsmitteln, gemessen an meiner beschränkten und subjektiven Erfahrung, ist aber die Schraube. Im Maschinen- und Stahlbau seit Anbeginn nicht wegzudenken hatte die Schraube im Holzbau und auch im Möbelbau lange Zeit nur eine Außenseiterrolle als Gestell- und Torbandschraube oder im Möbelbau als Schlitzschraube, die in ihrer mühsamen händischen Anwendung viel Geschick und das Training recht abgelegener Partien der Armmuskulatur erforderte.

Die rasante Entwicklung der Schraube im Holzbau in den letzten beiden Jahrzehnten wurde von zwei Seiten in Bewegung gesetzt. Die Technologie der Schraube wurde optimiert und auf die Eigenschaften und Vorteile des Holzes abgestimmt. Doch genauso wichtig wie die Entwicklung des Schaftes der Schraube war der Fortschritt an ihrem oberen Ende. Der problematische Schlitz im Schraubenkopf wurde durch zentrische, maschinentaugliche Lösungen ersetzt. Den mehr oder weniger untauglichen Schraubenzieher löste der Akkuschauber ab. Damit begann die anhaltende Karriere der Schraube im Holzbau zwischen Nagel und Leim.

In der Tischlerei, bei der Montage von Einbaumöbeln und in der Zimmerei bei Holzrosten, Unterbauten und Verkleidungen aller Art hat die Schraube ihren sicheren Platz und der Akkuschauber ist unverzichtbarer Bestandteil der Standard-Werkzeugkiste. Das ist, wie schon erwähnt, der Bereich, wo die Schraube immer eine wichtige Rolle gespielt hat. Doch ihre Anwendung ist weniger schweißtreibend; die Schraube selbst erscheint im Vergleich zu früher ausgereift, endlich erwachsen.



Haus Falch, St. Anton

Foto: Paul Ott

Noch interessanter ist die Entwicklung der Holzschraube als konstruktives Verbindungsmittel, das mehr zu tragen imstande ist als das Eigengewicht des befestigten Bauteils. Als ich beim Wohnhaus Falch in St. Anton den Wunsch an den Statiker, Alfred Brunnsteiner, richtete, keinen sichtbaren Auflagerwinkel zwischen Beton und konstruktiver Holzfläche vor zu sehen, dachte ich an eine Einfräsung (wie sie bei der oben gezeigten zwischen HEB-Profilen eingeschobenen Brettstapeldecke gemacht wurde). Ich war nicht wenig überrascht, als er mir vorschlug die Terrassenflächen mit Schrauben an einen oberliegenden Stahlwinkel zu hängen, was wesentlich einfacher herzustellen war. So wird die begrünte Terrasse mit einer Schneelast bis zu 1000 kg nur von Holzschrauben gehalten.



Haus Falch, St. Anton

Foto: Paul Ott

Mehr noch als solche extreme Anwendungen von Schrauben im Holzbau ist es die Natur des Holzes selbst, die Schraube und Holz fast zwangsläufig zu einem Erfolgsduo macht.

Schon früh störte mich die teure und plumpe Doppelgleisigkeit von vertikal tragender Struktur und üblicher Glasfassade. Also erschien es logisch, bei moderaten Spannweiten das Holzdach auf tragende, geschoßhohe ‚Fensterahmen‘ aus (dickwandigen) Stahlformrohren auf zu legen, die direkt verglast wurden. Doch jede Schraube für die Verglasung musste mühsam in den Stahl geschnitten werden und auch der Fortschritt der Schrauben im Stahlbau machte alles, was nach dem Stahlbau kam, nicht

wirklich leichter. Dazu kam der Mangel an (guten) Schlossern.

Den letzten Anstoß die tragenden Glasfassaden möglichst in Holz zu bauen gab die Erkenntnis, dass entsprechend dimensionierte Holzsteher kaum plumper wirken als Stahlsteher und dass mit dem berührbaren Holz der Weg nach innen offen ist. Die Fassade kann zum Möbel werden, zum räumlichen nutzbaren Element zwischen innen und außen. Grundlegend für diese Möglichkeiten ist die leichte Bearbeitbarkeit des Holzes; und dazu gehört eben auch die problemlose und effiziente Befestigung von allem und jedem mit einfachen Schrauben.



Grafikatelier Thöni, Telfs Ein Holzdach auf zwei Bücherregalen

Foto: Paul Ott

*Vor fast zwanzig Jahren fiel mir auf, dass die Einwände eines Freundes, der seit 30 Jahren als Bildhauer in London lebt, zu statischen Fragen meiner Bauten von einem Wissen zeugten, das mein in der Architekturausbildung erworbenes weit überstieg. Auf meine Nachfrage hin brachte er mir die Bücher von James Edward Gordon ‚Structures or Why Things Don't Fall Down‘ und ‚The New Science of Strong Materials or Why You Don't Fall Through the Floor‘. Insbesondere das leichter zu lesende ‚Structures‘ katapultierte sich sofort in die Reihe der fünf Bücher, die ich in die Emigration mitnehmen würde. Inzwischen sind die Texte schon gut ein Vierteljahrhundert alt; trotzdem sind sie die einzigen geblieben, die ich kenne, die ‚Statik und Festigkeitslehre‘ spannender schildern als die meisten Kriminalromane ihre fiktive Welt des Verbrechens.*

*‚Structures‘ erklärt zum Beispiel den tieferen Grund für die Überlegenheit der englischen Doppeldecker im ersten Weltkrieg; es beschreibt den gar nicht so direkten Weg zu den Bullaugen in Stahlschiffen und wirft die Frage auf, warum Autos nicht wie Vögel ein Federkleid haben. In ‚Materials‘ erfährt der Leser was an den Schauergeschichten über die Herstellung von Samurai-Schwertern wahr sein könnte und warum Leim überhaupt klebt.*

*Die Haltung und die Bücher Gordons zur konstruktiven Seite des Bauens und der Architektur scheint mir eine der Hintergründe des englischen ‚Hightech‘ in seiner ursprünglichen, spielerischen Form zu sein; ersetzen doch Gordons Bücher vor fünfundzwanzig Jahren an so mancher Architekturschule Englands den Statikunterricht.*

*Die Mühe, diese Bücher im englischen Original zu lesen lohnt sich (die deutsche auszugsweise Bilderbuchversion ist ein schwacher Abklatsch des Originals). Wenn auch inzwischen eine erhebliche Lücke zwischen dem Stand der Bücher und dem aktuellen Stand der Technik klafft, ist allein die Art einen trockenen technischen Sachverhalt zu schildern allemal eine Lektüre wert.*

