

Einleitung:

Letztendlich müssen wir uns beim Herstellen eines Bauteils oder wie hier im Fall mit einem Möbel immer die Gedanken machen wo die Grenzen des Machbaren sind. Dazu müssen wir uns dabei dann immer fragen, inwieweit wir volumenstarke Bauteile aus Holz mit filigranen Bauteilen aus Metall und Holz kombinieren können.

Problemstellung:

Im Innenausbau grenzen wir meist im Holzbau dabei ab, dass der eine Handwerker der Zimmermann ist und der andere Handwerker der Schreiner. Und gerade da ist auch von der Materialgebung der Unterschied zu suchen. Denn Holz ist hygroskopisch und mit dieser Hygroskopie, kann Holz unangenehm Arbeiten. Das heißt, es kann Schwinden oder Quellen. Und dabei sich dann auch verwinden und auf Spannung gebracht werden.

Das Objekt:

Auf Bild 1 erkennen wir eine hervorragende Schreinerarbeit, die in Kombination mit einem Fassbauer als Fass-Teil zu einer edlen Weinaufbewahrung gefertigt wurde.

Das Bild 2 zeigt bereits edle Details, in der Kombination. Das heißt, hier wurden getreu nach dem Motto, dass das Design letztendlich an dieser Arbeit das Hauptmerkmal darstellen sollte präzise gearbeitet. Aber, wenn das Design filigran als Augenfang ausgestattet sein sollte, muss das Produkt auch diesen Augenschein beibehalten. Ansonsten würde in einer gerichtlichen Auseinandersetzung hierbei ein Vertragsbruch entstehen oder zumindest das Produkt nicht dem entsprechen, was vertraglich vereinbart wurde und der Sachverständige damit sofort die Grundlage finden würde, dass das Produkt nicht dem >vereinbarten< entspricht.

Analyse:

Hierbei sind wir jetzt an einem Punkt angekommen, bei dem wir klären müssen inwieweit dieses Produkt Vertragsfähigkeit ist.

Grundlegend ist, dass der Kunde, für die Aufbewahrung edler Weine einen sehr teuren Weinschrank bestellt hat, bei dem ein >Daubenfass< aus Eiche den Korpus bilden sollte und damit letztendlich ja sichergestellt wurde, dass das Design wohl ein rustikales Daubenfass darstellen soll. Allerdings von der Ansicht heraus nicht ein stinkiges gebrauchtes Mostfass als Grundlage steht.

Bilder, Skizzen und Diagramme:

Bild 1:



Unser Schadensobjekt:

Ein mehr als gelungenes Möbelstück das die Handwerker hier herstellten. Ein Weinregal, bei dem die Flaschen original in einem Fassregal aufbewahrt werden können. Aufgestellt auf einem >Fassbock<, so wie wir das aus den Weinkellern alter Barrique-Eichenfässern kennen. Ein Gesamtstück, das in handwerklicher Höchstleistung gefertigt wurde.

Ein handwerkliches Meisterstück:

Mit einem solchen Möbel könnte man auf jede Meisterprüfung gehen und auch bestehen. Sofern noch eine Schublade eingebaut werden würde. Hier erkennen wir auch, dass das Design dem Kunden im Vordergrund stand. Allerdings die derbe Form und Art eines Fasses fassen und ausdrücken sollte. Somit war diese Grundlage Vertragsbestandteil.

Bild 2:



Link zu Schwinden von Holz:

http://www.baufachforum.de/data/unit_files/472/Schwinden_von_Holz.pdf

Handwerkliche Präzision:

Das Bild zeigt die Handwerkliche Präzision auf mit dem die Handwerker gearbeitet haben. Auch erkennen wir, dass die Innenregale, was im 2. Teil behandelt wird, sauber präzise eingebaut wurden. Im Bild 8 sehen wir allerdings, dass die Erbauer extra eine Justiereinrichtung vorgesehen haben, die mit dem Schwinden des Fasses diese nachgestellt werden kann. Wenn wir jetzt an ein >Kleiner werden< des Fasses konstruktiv denken, müssen wir auch konsequenterweise dem Fass dieses Verkleinern möglich geben.

Bild 3:



Zwischenbemerkung:

Wir erkennen, dass hier eine sehr schöne, präzise handwerkliche Leistung erbracht wurde, die den Kunden sicherlich bei der Montage mehr als gefreut hat. Denn die Handwerker haben aus Ihrer Leistung heraus, mit der Kooperation und Koordination der einzelnen Gewerke großartiges geleistet. Allerdings wurde dabei nicht an die Grundlage gedacht, was eigentlich aus der Natur heraus geschieht, wenn wir mehr oder weniger eine Fassatrappe bauen und diese dann als Möbel bzw. Weinregal verwenden wollen.

Grundlegend ist ganz einfach, dass mit dieser Masse an Massivholz ja gerade die gleichen statischen Grundlagen entstehen wie bei einem Originalfass. Allerdings jetzt in der Aufsummierung, dass ja die statischen Gegenreaktionen eines Originalfasses ja gar nicht gegeben sind. Somit eine ganz andere Aufgabenstellung an das >Möbel< gestellt werden.

Quellen:		
Nr.	Beschreibung	DIN / ISBN
1.	Schreiner und Tischler	DIN 18355
2.	Bauholz und Holzbauteile	DIN 4074--2
3.	Holz für Tischlerarbeiten	DIN EN 942
4.	Kunst und Design	Ohne DIN
Erstellungsdatum: 06.07.2013 13:57		
Aktueller Ausdruck: 23.07.13 08:47		

Die Trennung der Kräfte:

Jetzt steht der Handwerker natürlich in der Grundlage, dass er ein Fass erstellt, das auch durch die Details der Skizze 3 beispielsweise am Leben und funktionsfähig gehalten wird. Das heißt, dass letztendlich die Funktionsteile wie Türen und Beschlagteile, einer Möbelkonstruktion gleich kommen. Und das wurde im vorliegenden Fall einfach versäumt.

Bild 4 zeigt jetzt die Beschlagsituation bei der Fertigstellung. Bild 5 zeigt jetzt die Beschlagsituation nach ca. einem Jahr.

Das Problem:

Aus Bild 6 können wir jetzt das Problem erkennen. Das Fass ist in der Höhe bzw. im Verhältnis zur Breite, um ca. 7 cm >eingegangen<. Das heißt, dass es um ca. 7 cm geschwunden ist.

Das wäre ja letztendlich nicht unser Problem. Das hätte ja der Kunde eventuell gar nicht gemerkt. Das Problem ist, das sehen wir im Bild 7, dass das Gesamte Fass gesprengt wurde.

Die Statik ist hier das Hauptproblem:

Das Bild 1 wie auch die Folgebilder, zeigen ganz deutlich auf, dass in diesem Fass, diagonal eine präzise Regaleinteilung in Form eines Rautenregales eingebaut wurden. Damit haben wir es jetzt natürlich mit einem Grundlagensystem des Schadens zu tun.

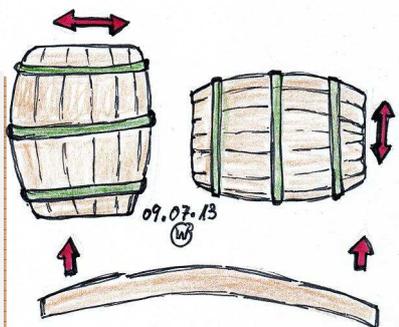
Was ist ein Fass?

Ein Fass ist ein Bauteil, das aus massiven Holzteilen, in einer >Eiform< zusammengesetzt wird. Dabei sind dann die schmiedeeisernen Ringe, die unter Hitze auf das Fass auf geschmiedet werden, die statische Funktion eines Fasses.

Im vorgegebenen Fall, haben wir es jetzt ja nicht mit >Dauben< zu tun, die die Eiform nachstellen, sondern lediglich mit geraden >Korpusbohlen<, die zu einer einseitigen Eiform zusammengeführt werden um auf der Frontseite eine Faßform darzustellen. Jetzt stehen wir ja in einer ganz anderen Situation der schmiedeeisernen Statikringen.

Skizze 1: Statik eines Fasses:

Das Bild zeigt jetzt einmal in der Daubenform die Statik bei einer original Faßdauge. Die Dauge stellt auch in der Faßhöhe letztendlich eine gebogene Form dar.



Somit hat die Daube immer den Drang, nicht kleiner zu werden, sondern eher in der Größe auszubrechen. Aber das darf die Dauge nicht, weil sonst das Eichmaß nicht mehr stimmen würde. Rot erkennen wir, wie der Drang einer Faßdaube zu erkennen ist. Sie möchte nach Außen ausbrechen.

Der Ist-Zustand:

Hier sehen wir jetzt eine Aufnahme vor der Auslieferung des Fasses zum Kunden. Deutlich zu erkennen, dass die Bänder ganz präzise montiert sind und somit auch die Türen ganz präzise funktionsfähig waren. Somit bei der Abnahme der Kunde auch keine Unzulänglichkeit erkennen konnte. Die Unzulänglichkeit trat erst mit >erkennen des Schadens< ein.

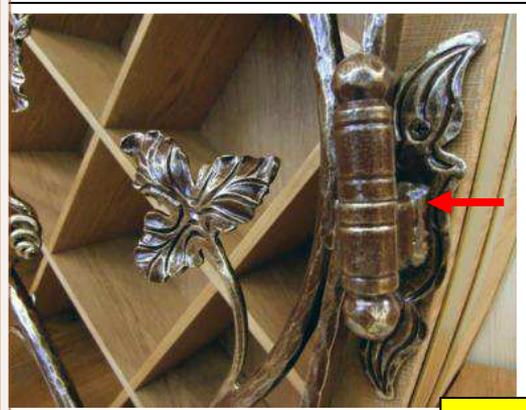


Bild 4:

Bild 5:



Schadensbemerkung:

Den Schaden wird der Kund nicht damit bemerken, dass er die Verformung erkennt. Er wird die Auffälligkeiten an den Beschlägen erkennen. Es kann nicht sein, dass Möbelbeschläge die eine Präzision von einem Millimeter ausgleichen können eine Verformung des Korpusse mit 7 cm auffangen können. Das erste ist dann dass die Türen nicht mehr präzise funktionsfähig sind.

Der Verzug:

Wir erkennen deutlich an den roten Pfeilen wie sich das Fass bzw. die Fassnachbildung einer einseitigen Eiform, deformiert hat. Gemessen ist dieses Fass 7 cm kleiner geworden. Natürlich wird sich das dann in der Frontform des Eies zu eine nicht definierbare Verformung reagieren wird. Und damit ist dann das gesamte Objekt gestorben. Die Kraft der Natur, siegt über das Design. Natürlich haben wir hier das Problem der Holzfeuchtigkeit noch zu berücksichtigen. Dabei müssen wir natürlich davon ausgehen, dass ein Originalfass ja stetig unter Feuchtigkeit aus dem Inhalt konfrontiert ist. Daher bei einem Fass die Holzfeuchtigkeit das kleinste Problem darstellt.

Bild 6:



Link zur Begriffserklärung Daube:

http://www.baufachforum.de/data/unit_files/475/Dauben.pdf

Das Eichmaß:

Fässer unterliegen einer strengen Größeneinheit, die geeicht sein muss. Also hat ein 120 Literfass auch das Fassungsvermögen zu halten. Daher sehen wir ja aus der Skizze 1, dass das Originalfass in Eiform gebaut wird und nicht aus einer einseitigen lediglich auf der Frontseite als Eiform ausgebildete Front besteht.

Jetzt können natürlich im vorgegebenen Fall, die schmiedeeisernen Reife, nicht auf geschmiedet werden, sondern müssen wie in Bild 8 aufgezeigt, mit einem Spannmechanismus geklemmt werden. Der Klemmmechanismus war ja letztendlich eine löbliche Überlegung, aber bereits bei Beginn der Arbeit der Tot dieses Design. Denn Grundlegend müsste aus der Skizze 1 die Kraft entstehen, dass der Reif die Dauge in der Gewalt halten muss und nicht die Klemmung die Daube.

Bild 7:



Der Riss:

Die Skizze 1 zeigt deutlich auf, dass mit der Spannung nach innen zum Fass automatisch an dieser Stelle der Riss entstehen wird. Wäre das Ganze aus einer vorgespannten Dauge gefertigt, wäre der statische Druck so angelegt, dass die Dauge nach außen ausbrechen würde. Damit würde dann, unabhängig von der Holzfeuchtigkeit hier kein Riss entstehen da die Spannung so ist, dass an dieser Stelle die Stauchung entstehen würde.

Der Spannungsreif:

Hier erkennen wir jetzt, dass die Erbauer dieses Weinregalfasses ja mit Schwund gerechnet haben. Daher wurde der Hauptreif an der Front ja bewusst mit einer Klemmvorrichtung vorgesehen mit der das Fass nach dem Schwinden wieder auf Spannung gebracht werden kann. Das ist eine Situation, die ein Originalfass ja nie hat. Bzw. ein Originalfass ja gerade die Umkehrspannung aufweist und somit der Reif immer auf Spannung steht.

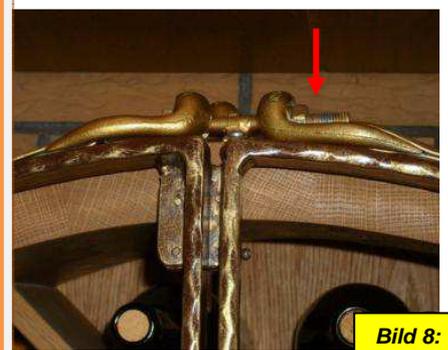
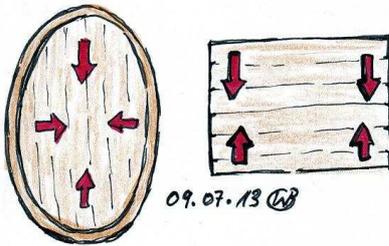


Bild 8:

Skizze 2: Nochmals statisch verdeutlicht:

Die Skizze zeigt jetzt nochmals auf, dass sich ja bei diesem Fass, das ohne Inhalt, also ohne statischer Druck von Innen ausgerichtet wird, und nicht die Eiform aufzeigt, letztendlich nur schrumpfen kann und nie den Drang zum Ausbrechen nach außen erzeugt. Somit kann der Reif auch nicht die Statik bilden.

Rot erkennen wir jetzt, den statischen Drang des Fasses im Schwund bei einem Fass mit gerade Daugen. Wenn die Dauge keine Vorspannung hat, auch die Konstruktion nicht funktionsfähig ist.



Link zur Holztrocknung:

http://www.baufachforum.de/data/unit_files/474/Holztrocknung.pdf

Link zum Produkte – Test im BauFachForum:

<http://www.baufachforum.de/index.php?Produkt-Tests>

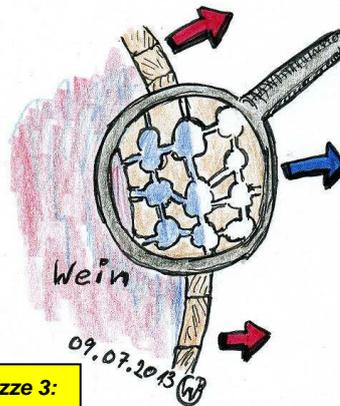
Im Folgeblatt wollen wir uns jetzt einmal um die Inneneinrichtung kümmern, die natürlich jetzt aus dieser Grundlage heraus für das Sprengen des Fasses letztendlich mit verantwortlich ist.

Denn, wenn wir wissen, dass das Fass nicht den Originaldrang eines Daubenfaßes hat und seine Statik nach außen ausbrechen möchte, letztendlich ja nur die Gewissheit vorhanden sein kann, dass alles was das Fass aus der Hygroskopität heraus nach innen abgeben möchte, dort auch nicht gehindert werden darf. Das kleiner werden muss ermöglicht werden. Wird dies gehindert, ist die Sprengung nicht mehr aufzuhalten.

Link zu Hygroskopie:

http://www.baufachforum.de/data/unit_files/468/Hygroskopie.pdf

Skizze 3:



Ein gravierendes Hauptproblem:

Die Skizze (oben) verdeutlicht jetzt nochmals, wie ein Fass, das mit Flüssigkeit gefüllt wird, seine Kräfte verteilt. Wir erkennen, dass mit der Eiform die Spannung der Daugen nach außen ausscheren möchte.

Die übrigen Erklärungen zeigt jetzt auf, wie dies in einer Schrankform ohne die Eiform statisch behaftet wird. Dadurch, dass die Daugen keine Vorspannung haben, wird der Druck natürlich nur nach innen abgelagert. Die Skizze zeigt jetzt auf, dass bei einem gefüllten Fass die Innenseiten immer Feucht sind. Somit eine Rücktrocknung des Holzes nur nach außen möglich ist. Somit dann auch nochmals die Spannung nach außen unterstützt wird. Blau erkennen wir die Rücktrocknung nach außen. Rot erkennen wir wie aus der Rücktrocknung heraus die Spannung ebenfalls nach außen wirkt wird.

Schlussbemerkung:

Ganz entscheidend ist jetzt noch, wie viel Holzfeuchtigkeit das Fass bei seiner Herstellung aufweist. Geht man davon aus, dass das Eichenholz mit einer Lufttrockenheit von 12 – 14 % Holzfeuchtigkeit vom Fassbauer gebaut wurde, werden die Verformungen und auch die Rissbildungen nicht mehr kontrollierbar sein. Das gesamte Fass bzw. der Korpus des Weinregales wird sich so verwinden und auf Spannung setzen, dass es buchstäblich gesprengt wird. Daher muss in der Zukunft das Holz der Eiche zumindest in einer Trockenkammer auf ca. 9 % Holzfeuchte heruntergetrocknet werden. Aber, das wird das Problem immer noch nicht lösen. Denn die getrocknete Zelle kann ja hygroskopisch wieder freies Wasser aufnehmen. Somit müsste man dann ja damit rechnen, dass der Korpus bei diesen Massivholzmassen ja aufquellen möchte, was dann mit den Eisenreifen nicht möglich ist. Die Risse würden kleiner werden. Nicht aber die Spannung, die der Korpus aushalten muss.