

# Holz biegen

SPEZIALTECHNIKEN  
FÜR HOLZWERKER

Wolfgang Fiwek

Eine grundlegende Einführung in das Verformen von Holz

HolzWerken

# Holz biegen

Eine grundlegende Einführung  
in das Verformen von Holz

Wolfgang Fiwek

© 2011/2013 Vincentz Network GmbH & Co. KG, Hannover  
„Holz biegen – Eine grundlegende Einführung  
in das Verformen von Holz“

Fotos und Zeichnungen: Wolfgang Fiwek  
(sofern nicht anders angegeben)

ISBN: 978-3-86630-976-0  
Best.-Nr.: 9010

*Holzwerken*  
Ein Imprint von Vincentz Network GmbH & Co. KG  
Plathnerstraße 4c, 30175 Hannover

[www.holzwerken.net](http://www.holzwerken.net)

Das Arbeiten mit Holz, Metall und anderen Materialien bringt schon von der Sache her das Risiko von Verletzungen und Schäden mit sich. Autor und Verlag können nicht garantieren, dass die in diesem Buch beschriebenen Arbeitsvorhaben von jedermann sicher auszuführen sind. Vor Inangriffnahme der Projekte hat der Ausführende zu prüfen, ob er die Handhabung der notwendigen Werkzeuge und Maschinen beherrscht. Autor und Verlag übernehmen keine Verantwortung für eventuell entstehende Verletzungen, Schäden oder Verlust, seien sie direkt oder indirekt durch den Inhalt des Buches oder den Einsatz der darin zur Realisierung der Projekte genannten Werkzeuge entstanden.

Die Vervielfältigung dieses Buches, ganz oder teilweise, ist nach dem Urheberrecht ohne Erlaubnis des Verlages verboten. Das Verbot gilt für jede Form der Vervielfältigung durch Druck, Kopie, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen etc.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen und Handelsnamen berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um geschützte, eingetragene Warenzeichen.

# Inhalt

|               |   |            |
|---------------|---|------------|
| <b>1.</b>     | <b>Ziel des Buches</b>  | <b>5</b>   |
| <b>2.</b>     | <b>Der Wald ist voll krummer Hölzer, warum soll man da noch Holz biegen?</b>  | <b>7</b>   |
| <b>3.</b>     | <b>Bildergalerie</b>  | <b>12</b>  |
| <b>4.</b>     | <b>Vom gebogenen Stock zur Sitzschale – Kleine Geschichte des Holzbiegens</b> | <b>19</b>  |
| <b>5.</b>     | <b>Die verschiedenen Techniken des Holzformens</b>                            | <b>25</b>  |
| 5.1           | Herstellung von Formteilen durch Biegen von Holz im elastischen Bereich       | 26         |
| 5.2           | Die plastische Verformung von Holz  | 30         |
| 5.3           | Formen mit dem Biegeband, eine Möglichkeit, kleine Radien zu formen           | 35         |
| 5.4           | Formen von gestauchten Hölzern, eine komfortable Lösung                       | 36         |
| 5.5           | Weitere Möglichkeiten der Plastifizierung                                     | 37         |
| <b>6.</b>     | <b>Anwendung der verschiedenen Verfahren beim Möbelbau</b>                    | <b>39</b>  |
| 6.1           | Einige grundsätzliche Anmerkungen   | 39         |
| 6.2           | Holzformen braucht Vorrichtungen  | 40         |
| 6.3           | Fertigung der Biegerohlinge für ein Sesselgestell aus Kirschholz              | 41         |
| 6.4           | Herstellung von gebogenen Tischbeinen   | 49         |
| 6.5           | Verdrehen von Holz um seine Längsachse  | 52         |
| 6.6           | Herstellung einer gekrümmten Schranktür                                       | 54         |
| 6.7           | Biegen durch Längseinschnitte   | 56         |
| 6.8           | Fertigung einer Schatulle aus Formholz  | 57         |
| 6.9           | Schubladenschrank mit gebogenen Seitenwänden                                  | 60         |
| 6.10          | Biegen einer Bohle zu einer Bank  | 65         |
| 6.11          | Formen von geschlossenen Reifen   | 68         |
| <b>7.</b>     | <b>Die häufigsten Fehler beim Holzformen</b>                                  | <b>71</b>  |
| 7.1           | Fehler durch falsche Holz Auswahl   | 71         |
| 7.2           | Fehler beim Biegen mit dem Biegeband  | 72         |
| 7.3           | Fehler bei der Formholzherstellung  | 73         |
| 7.4           | Erwärmungsfehler  | 73         |
| 7.5           | Fehler beim Verdrehen von Holz  | 74         |
| 7.6           | Fehler bei der Verwendung des Biegeeisens                                     | 75         |
| <b>8.</b>     | <b>Schmuckfertigung aus gestauchtem Holz</b>                                  | <b>77</b>  |
| <b>9.</b>     | <b>Grünholz biegen</b>  | <b>81</b>  |
| <b>10.</b>    | <b>Die Herstellung von Spazierstöcken und Stockschirmgriffen</b>              | <b>87</b>  |
| <b>11.</b>    | <b>Holzbiegen bei der Fassherstellung</b>                                     | <b>91</b>  |
| <b>12.</b>    | <b>Holzbiegen beim Bootsbau</b>   | <b>95</b>  |
| <b>13.</b>    | <b>Rodelschlitten aus gebogenem Holz</b>                                      | <b>101</b> |
| <b>14.</b>    | <b>Die Herstellung von Schachteln aus gebogenem Holz</b>                      | <b>105</b> |
| <b>15.</b>    | <b>Handtaschen aus gebogenem Holz</b>   | <b>111</b> |
| <b>16.</b>    | <b>Holzbiegen beim Musikinstrumentenbau</b>                                   | <b>115</b> |
| 16.1          | Lautenbau   | 115        |
| 16.2          | Gitarrenbau   | 117        |
| 16.3          | Holzbiegen beim Geigenbau   | 121        |
| 16.4          | Holzbiegen beim Harfenbau   | 127        |
| 16.5          | Gebogenes Holz beim Klavier- und Flügelbau                                    | 129        |
| <b>17.</b>    | <b>Anwendung von gebogenem Holz bei der Brettschichtholzproduktion</b>        | <b>133</b> |
| <b>18.</b>    | <b>Formpressen von Furnieren</b>  | <b>137</b> |
| <b>19.</b>    | <b>Thonet heute</b>   | <b>141</b> |
| <b>20.</b>    | <b>Rattan biegen</b>  | <b>145</b> |
| <b>21.</b>    | <b>Körbe aus geformtem Holz</b>   | <b>149</b> |
| <b>Anhang</b> |   | <b>154</b> |
| A1            | Was bei der Beurteilung von Holz und seinen Eigenschaften zu beachten ist     | 155        |
| A2            | Holz – der formbare Werkstoff   | 157        |
| A3            | Mechanik des Biegens  | 176        |

# Dank

*Mein Dank gilt all den Handwerkern, Künstlern und Unternehmen, die mir Einblick in ihren Schaffensbereich gewährten. Sie haben mir großzügig eine Vielzahl von Detailinformationen und Bildern überlassen und so zur Gestaltung des Buches beigetragen.*

*Besonders bedanken möchte ich mich bei den Herren Prof. Dr. Oskar Faix und PD Dr. habil. Gerald Koch von der Bundesforschungsanstalt für Holzbiologie und Holzschutz in Hamburg. Sie haben mich bei dem Kapitel „Holz, der Werkstoff der sich formen lässt“ fachlich beraten und mit Bildern über die Holzstruktur unterstützt.*

*Meiner Frau sage ich Dank für ihre Ausdauer, mit der sie als Unbedarfte das Manuskript gelesen hat und mir missverständliche und unklare Aussagen aufgezeigt hat.*

*Zum Schluss möchte ich mich bei den Mitarbeitern des Verlags Vincentz Network bedanken, die an der Gestaltung des Buches mitgewirkt haben.*

*Wohltorf, September 2010  
Wolfgang Firwek*

# 1. Ziel des Buches

Der Anblick von Werkstücken aus geformtem Holz ist faszinierend. Mancher Holzfreund stellt sich die Frage: Wie wurde das Teil hergestellt und kann ich das auch?

Mit dem Buch soll aufgezeigt werden, dass Holzformen keine schwarze Magie, sondern eine erlernbare Technik ist. Die verschiedenen Biegetechniken werden erläutert, und an Hand von Beispielen wird gezeigt, wie mit einfachen Mitteln faszinierende Formen zu fertigen sind. Dem Leser soll Mut gemacht werden, die Techniken selbst zu erproben.

Es werden Menschen und Unternehmen vorgestellt, die aus Holz Werkstücke formen und ihre spezifischen Erfahrungen preisgeben.

Das Spektrum der durch Biegen hergestellten Holzgegenstände ist vielfältig. Es reicht von Schmuckstücken, wie z. B. Armreifen, über Möbelteile bis hin zu tragenden Hallenkonstruktionen. Die Bildergalerie (Kapitel 3) vermittelt einen Eindruck von der Vielfalt und soll gleichzeitig die eigene Kreativität anregen.

Das Buch will aber auch die Leser ansprechen, die wissen wollen, was machbar ist und wie geformte Gegenstände hergestellt werden. Vielleicht wird so der eine oder andere angeregt, eigene Ideen selbst oder mit Hilfe eines Fachmannes zu verwirklichen.

In einem Anhang werden die mechanischen Vorgänge und die Veränderungen im Holz während des Biegens erklärt und die Grenzen der Formbarkeit von Hölzern beschrieben. Früher oder später wird jeder, der sich ernsthaft mit dem Formen von Holz beschäftigt, diesen Teil des Buches lesen.



*Biegen oder Brechen? Die große Frage beim Holzformen. Plastik am Firmeneingang der Thonet-Werke in Frankenberg*



*Ein ca. 10 m langes Buchenkantholz wurde zu einer Spirale geformt. Gefertigt von der Fa. Thonet (Foto Thonet).*





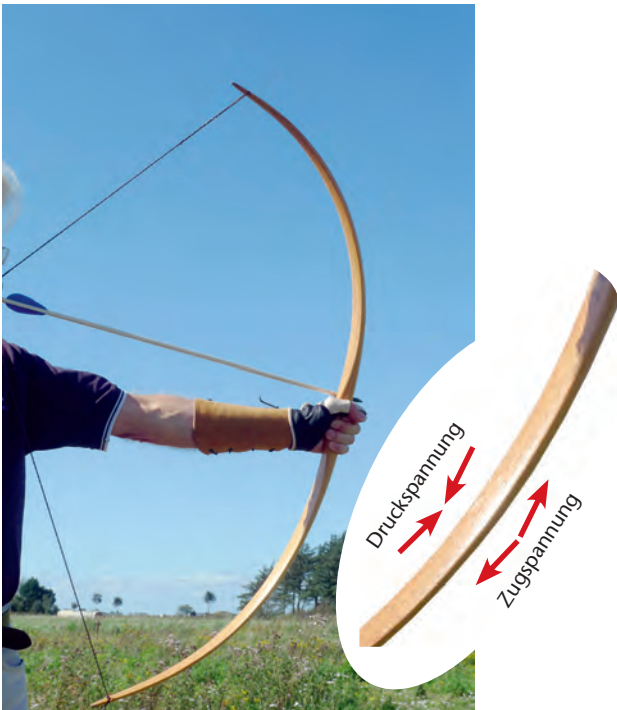
## 2. Der Wald ist voll krummer Hölzer, warum soll man da noch Holz biegen?

Eine berechtigte Frage. In früheren Zeiten war es durchaus üblich, dem Verwendungszweck entsprechend, krumm gewachsene Hölzer im Wald zu suchen. Diese Vorgehensweise ist sehr aufwendig. Nicht immer findet man die gewünschten Radian in der gesuchten Holzart. Somit hat man schon sehr früh nach Möglichkeiten zur Holzformung gesucht.

Grundsätzlich gibt es zwei sehr unterschiedliche Anforderungen an gebogenes Holz:

1. Gebogenes Holz soll elastisch zurückfedern. Ein Beispiel für diese Anforderung findet man beim Bogenschießen. Hier nutzt man die natürliche Elastizität





Beim Bogen nutzt man die natürliche Elastizität des Holzes: Im gebogenen Holz entstehen Zug- und Druckspannungen, die wie eine Feder wirken.

des Holzes. Durch Einwirkung einer äußeren Kraft wird das Holz verformt, der Bogen gespannt. Im Material bauen sich Zug- und Druckspannungen auf, die bei Entlastung, einer Feder gleich, das Holz in seine Ursprungslage zurückschnellen lassen.

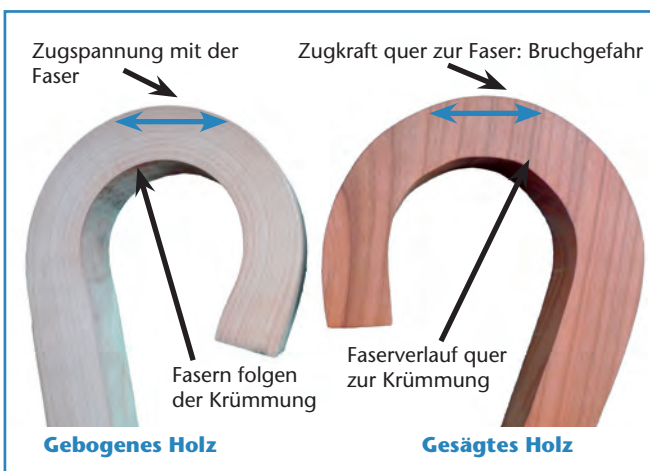
2. Holz soll dauerhaft geformt werden.

Für funktionale oder gestalterische Zwecke benötigt man geformtes Holz. Formstücke kann man aus massiven Holzbohlen aussägen. Neben einem hohen Verschleiß hat dieses Verfahren den Nachteil, dass die Holzfasern zerschnitten werden. Es entstehen Konturen mit kurzen und quer zur Belastungsrichtung verlaufenden Holzfasern. Da bekanntlich die Festigkeit von Holz, quer zur Faser, weniger als 10 % der Festigkeit in Faserrichtung beträgt, sind solche Werkstücke bruchgefährdet. Für viele Anwendungen ist das nicht akzeptabel.

Eine Alternative ist der oben erwähnte Einsatz der natürlichen Krümmung von Bäumen, was früher z. B. beim Schiffsbau üblich war. Holz mit entsprechender Krümmung wurde im Wald gesucht, zugeschnitten und verbaut. Auf Grund des hohen Aufwandes und der geringen Verfügbarkeit passender Hölzer ist diese Methode heute nur noch in Ausnahmefällen üblich.

Rationeller ist es, Holz dauerhaft zu formen, indem man es in die gewünschte Form biegt. Dabei wird erreicht, dass die Holzfaser immer parallel zur Biegekontur verläuft und die maximale Festigkeit des Holzes genutzt wird. Kleine und schlanke Bauformen können so realisiert werden. Der Faserverlauf unterstreicht dabei optisch die Eleganz des Bauteils.

Bei einer dauerhaften Formung ist zu beachten, dass nur das frisch geschlagene Holz einiger Holzarten gut biegsam ist. Viele Hölzer lassen sich schlecht formen, insbesondere gilt das für abgelagertes und getrocknetes Holz. Durch entsprechende Behandlung kann man jedoch auch diese Hölzer formen. In den folgenden Kapiteln werden die dazu notwendigen Techniken beschrieben und an Beispielen gezeigt, was machbar ist.



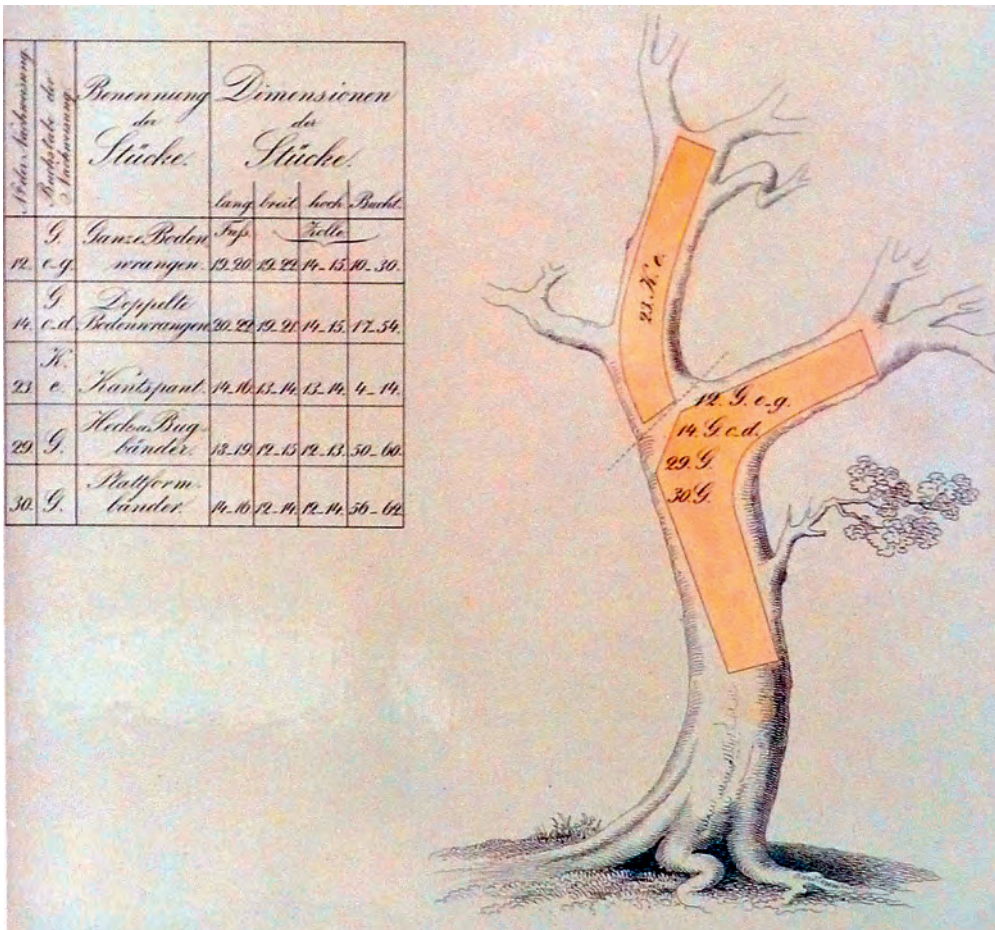
Faserverlauf bei gebogenem und gesägtem Holz



Stark beanspruchte Bauteile wie bei dieser Bootsverstärkung, werden aus gebogenem Holz gefertigt.



Nutzung der natürlichen Krümmung eines Baumes. Mit einer Schablone wird die Krümmung angezeichnet und danach ausgesägt.



Die natürliche Krümmung von Bäumen wurde vorzugsweise im Schiffbau genutzt. Die Abbildung zeigt ein Arbeitsblatt aus einem Handbuch für Bootsbauer. (Altonaer Museum)

## Kapitel 2 Warum Holz biegen?

*Skelett eines alten Holzbootes,  
gefertigt aus gewachsenen  
Hölzern.  
(Cape Cod Maritime Museum)*



*Eine Spirale aus geformtem  
gestauchtem Buchenholz  
(Foto: Bendywood)*



### 3. Bildergalerie

Die dargestellten Objekte sollen einen Eindruck von der Vielfalt der Möglichkeiten vermitteln, Holz zu formen.



*Stuhl aus Formholz,  
Fa. Becker, Brakel*



*Stühle aus Formholz,  
gefertigt von Fa.  
Thonet, Frankenberg  
(Foto: Fa. Thonet)*



*Gambe, gefertigt von  
Geigenbaumeister  
Uilderks, Lübeck*



*Deckeldose nach Shakerart*



*Tür mit gebogenen Sprossen*



*Behälter aus Kirschholz, gebogen*



*Treppe, Design: Marchewka,  
hergestellt von Fa. Markiewicz,  
Berlin (Foto: Markiewicz)*



*Tragwerk eines Möbelhauses,  
gefertigt von Fa. Gebr.  
Schütte KG, Flethsee  
(Foto: Fa. Schütte)*



*Kleiderbügel aus Bendywood, gefertigt von Daniel Balls  
(Foto: Bendywood)*



*Trennwand aus gebogenem Eschenholz, gefertigt von Fa. Graf, Sulgen CH. (Foto: Fa. Graf)*

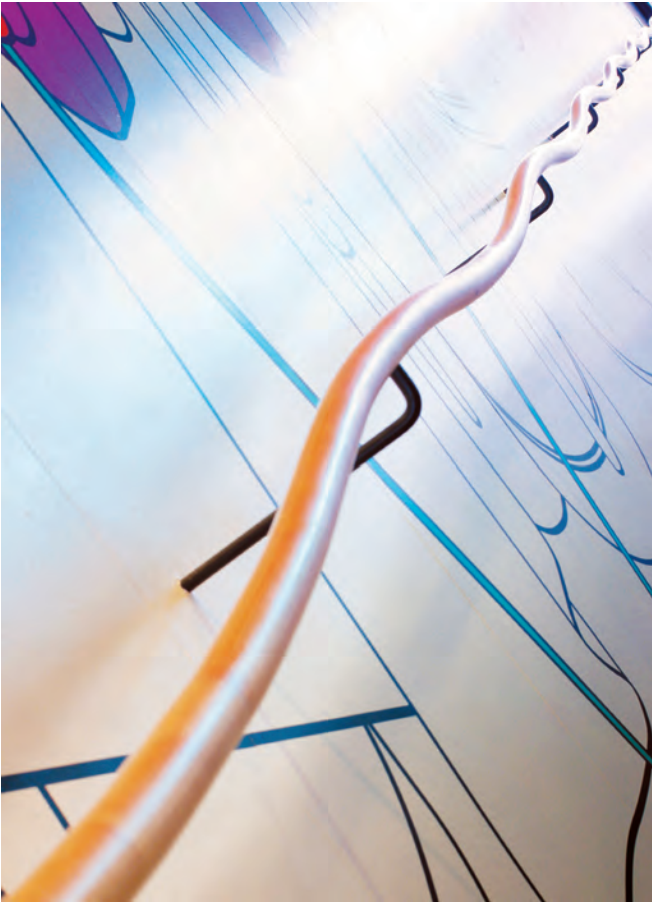


*Lampenschirm aus Birkenfurnier, gefertigt von W. Burmeister, Schwarzenbek*



*Hut aus gebogenen Holzstreifen, Korbmacher-museum, Dalhausen*





*Filigrane Holzstruktur gefertigt aus  
Bendywood von Laban UK  
(Foto: Bendywood)*



*Sitzbank aus Eschenholz, gebogen  
von Fa. Graf, Sulgen CH  
(Foto: Fa. Graf)*



*Wendeltreppe aus gebogenem  
Eichenschichtholz, Schloss  
Boitzenburg*



## 4. Vom gebogenen Stock zur Sitzschale – Kleine Geschichte des Holzbiegens

Die Geschichte des Holzbiegens ist so alt wie die der Menschheit. Anfangs waren es weiche Zweige und Rindenstreifen, die unsere Vorfahren zu Flechtwerken formten. So entstanden z. B. Körbe oder Zäune. Bald stellte man fest, dass sich frisch gefälltes Holz leicht biegen lässt und seine Krümmung nach dem Trocknen weitgehend behält. Es entstanden erste Werkzeuge aus Holz.

Lange bevor Metall oder Kunststoff in unser Leben einzug hielten, wurden die meisten Werkzeuge und Geräte aus Holz gefertigt. Praktisch bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts waren die meisten landwirtschaftlichen Geräte aus Holz, von örtlichen Handwerkern hergestellt.

Viele dieser Handwerksberufe sind inzwischen ausgestorben. Einige erfahren eine Renaissance, z. B. der Beruf des Küfers. Er ist wieder gefragt, seit es erneut in Mode kam, Wein in Eichenfässern (frz.: Barrique) reifen zu lassen.

Von besonderer Bedeutung für die Entwicklung der Menschheit war die Nutzung von Bögen aus elastischem Holz.

Mit der Distanzwaffe wurden Tiere als Nahrung und zur Selbstverteidigung erlegt. Sehr früh erkannten unsere Vorfahren, dass Eibenholz besonders für den Bogenbau geeignet ist. Die in einer Gletscherspalte der Ötztaler Alpen gefundene Mumie „Ötzi“ trug einen Bogen aus Eibenholz bei sich, der auf ein Alter von ca. 5300 Jahre geschätzt wird.

Zunächst verwendete man zur Bogenherstellung nur das Kernholz. Etwa ab dem 8. Jahrhundert begann man, die unterschiedlichen Eigenschaften von Splint- und Kernholz zu nutzen. Der Stamm wurde so gespalten, dass das elastische und gut dehnbare Splintholz den Bogenrücken und das komprimierbare Kernholz den Bogenbauch bildeten. Damit wurde etwas kreiert, das im heutigen Sprachgebrauch als Verbundwerkstoff bezeichnet



*Flechtwerke aus weichen Zweigen werden seit Urzeiten vom Menschen genutzt.*



*Landwirtschaftliche Geräte, wie diese Gabel, wurden aus Holz gebogen. Gut erkennbar die Brandspuren vom Erwärmen mit der offenen Flamme.*