

# Massiv-Zäune – hochwertig verarbeitet, naturbelassen

Aus Eichenholz – alles für eine lange Lebensdauer. Qualität, die überzeugt!

**Weißbeiche:** Zu den heimischen Weißbeichen-Arten gehören die Stieleiche (*Quercus robur*) und die Traubeneiche (*Quercus petraea*), weitere Weißbeichen kommen in Nordamerika und Ostasien vor. Das Holz der Weißbeichen zählt zu den mittelschweren heimischen Hölzern und ist geprägt durch ein außen liegendes, helleres Splintholz und ein innen liegendes, dunkleres Kernholz. Das frische Splintholz ist weiß bis hellgrau und ca. 2-8 cm breit, das Kernholz hellbraun bis gelbbraun (Abb. 1) selten auch leicht rötlich. Dem Sonnenlicht ausgesetzt dunkelt das Holz deutlich nach. Als charakteristisch für das Eichenholz sind die auffälligen Fladern auf den tangentialen Flächen sowie die Streifen und Spiegel (angeschnittene Holzstrahlen) auf den radialen Flächen zu bezeichnen.

**Verwendung:** Aufgrund der guten natürlichen Dauerhaftigkeit des Kernholzes findet das Holz der Weißbeiche traditionell Anwendung im Garten- und Landschaftsbau. Ungeschütztes Splintholz verblaut in der Außenanwendung und ist nicht dauerhaft, eine hochwertige Holzschutzbehandlung wird empfohlen.

**Besonderheiten:** Das Stehvermögen ist befriedigend bis gut. Eichenholz neigt zur Rissbildung (Abb. 5), für Montageverbindungen sollte vorgebohrt werden. Durch Kontakt des Eichenholzes mit Eisenmetallen in Verbindung mit Wasser, treten intensive schwarzblaue Verfärbungen auf (sogenannte Eisen-Gerbstoff Reaktion); Befestigungsmittel können korrodieren (Abb. 4). Hier wird die Verwendung von hochwertigem Edelstahl empfohlen. Die Verwendung von stark saurem oder alkalischem Kleber kann zu Farbreaktionen führen. Die Oberflächenbehandlung ist in den meisten Fällen problemlos (Herstellerangaben sind zu beachten), ein Porenfüller ist aufgrund der großen Frühholzgefäße zu empfehlen. Die Tränkbarkeit des Splintholzes ist als gut, die des Kernholzes als sehr schwer eingestuft.



## Natürliche Farbveränderungen bewitterter Holzoberflächen

Holzbauteile im Außenbau unterliegen vielfältigen Umwelteinflüssen, die zur Veränderung der Farbe und der Oberflächenstruktur des Holzes führen. Eine Übersicht über die wichtigsten Einflüsse und deren Auswirkungen gibt die nachfolgende Tabelle.

Einfluss	Auswirkung auf die Holzoberfläche	Vorkehrungen / Behandlungen
Sonnenlicht (UV Strahlung)	Farbänderung der Holzoberfläche durch den photochemischen Abbau des Lignins, der Farbton der Holzoberfläche wird intensiviert (dunkler).	Die Farbänderung von frei bewittertem Holz ist ein natürlicher Prozess. Eine gepflegte Oberflächenbehandlung kann die Verfärbung der Holzoberfläche verzögern.
Regen	Auswaschung der wasserlöslichen Reaktionsprodukte des photochemisch abgebauten Lignins. Das Holz erhält nach und nach die silber-graue Farbe der Cellulose, eine schöne graue Patina entsteht (Abb. 3).	Durch eine stetig gepflegte wasserabweisende (hydrophobe) Oberflächenbehandlung wird die Auswaschung verzögert.
Feuchtewechsel	Feuchtewechsel führen zur Verformung des Holzes und fördern die Rissbildung. Die Einbaufeuchte des Holzes sollte der durchschnittlichen Umgebungsfeuchte entsprechen (Abb. 5).	Eine wasserabweisende Oberflächenbehandlung verzögert die Feuchteaufnahme des Holzes und vermindert die Rissbildung.
Mikroorganismen	In Abhängigkeit von der Umgebungs- und Holzfeuchte weisen bewitterte Holzoberflächen einen natürlichen Bewuchs durch dunkel färbenden Bläue- und Schimmelpilze, bzw. farbige Algen und Flechten auf.	Eine fungizide Oberflächenbeschichtung kann den Bewuchs der Holzoberfläche verzögern. Befallene Bereiche müssen bei der Wartung abgeschliffen werden.
Schmutz (auch anthropogen)	Verschmutzung, der Farbton der Oberfläche wird dunkelgrau bis schwarz.	Sanftes Reinigen der Holzoberfläche reicht aus. Der Einsatz von Hochdruckreinigern kann die Holzoberfläche bzw. die Beschichtung zerstören.
Kontaminierung mit Eisen-Ionen	Ungeschützte Oberflächen können nach einer Kontaminierung mit Eisen-Ionen bläulich-schwarze, punkartige bis großflächige Verfärbungen aufweisen (Abb. 4).	Eine wasserabweisende Oberflächenbehandlung verzögert die Feuchteaufnahme des Holzes und somit die Farbreaktion, Verbindungsmittel und Beschläge sollten aus Edelstahl sein. Metallarbeiten im Umfeld der Holzbauteile sind zu vermeiden.

## Entstehen der natürlichen Patina des Holzes

Die Sonnenstrahlung (UV-Strahlung) hat einen wesentlichen Anteil an der Farbveränderung bewitterter Holzoberflächen. Besonders empfindlich gegenüber der UV-Strahlung ist das Lignin, ein Haupt-Bestandteil der hölzernen Zellwand. Lignin absorbiert die UV-Strahlung und wird durch die zugeführte Energie fotochemisch abgebaut. Durch den Regen werden die wasserlöslichen dunklen Abbauprodukte anschließend aus der Holzoberfläche ausgewaschen und diese erhält nach und nach die silber-weiße Farbe der resistenteren Cellulose, eine silbergraue Patina entsteht. In Abhängigkeit von der geographischen Lage, der Ausrichtung und der Einschnitt-Richtung variiert der resultierende Farbton. Die technischen Eigenschaften des Holzes werden durch die Bewitterung kaum beeinflusst. Eine gleichmäßig helle, silbergraue Patina entsteht fast nur an Holzoberflächen, die durch einen ausreichenden Überstand vor direkter Beregnung geschützt sind; ansonsten werden bewitterte Holzteile nach und nach dunkelgrau. Die natürliche Patina der bewitterten Holzoberflächen kann sich dabei über mehrere Jahre entwickeln, ehe sie ihren endgültigen Farbton erhält. Je mehr Feuchtigkeit aufgenommen wird, desto dunkler wird der Farbton. Die Farbgebung der Holzoberfläche entsteht durch einen natürlichen, oberflächennahen Bewuchs mit variierendem Anteil an dunklen Bläue- und Schimmelpilze. Diese ernähren sich z. B. von wasserlöslichen Inhaltsstoffen des Holzes. Dies sind u.a. verschiedene Zucker. Das für den Wassertransport im lebenden Baum verantwortliche und nicht dauerhafte Splintholz enthält mehr frei zugängliche Zucker und wird gegenüber dem dauerhafteren Kernholz verstärkt bewachsen. Die Verfügbarkeit der Nährstoffe in der Holzoberfläche verändert sich im Laufe der Bewitterung. Zu Beginn steht u.a. viel Zucker, insbesondere im Splintholz, zur Verfügung, der einen schnellen Bewuchs der Holzoberfläche fördert. Die Zucker-Stoffe werden im weiteren Verlauf der Besiedlung entweder von den Pilzen verbraucht, oder durch Regen ausgewaschen. Das abnehmende Nahrungsangebot mindert die Besiedlung durch Bläue- und Schimmelpilze bzw. verzögert deren Entwicklung. Die Vergrauung des Holzes stagniert und der weitere Befall geht nur noch langsam voran, so lange keine Feuchte-Nester entstehen. Durch den Bewuchs der Oberfläche durch Bläue- und Schimmelpilze kommt es zu keiner nennenswerten Zerstörung des Holzes.

## Oberflächenbehandlung/Verzögerung der Holzverfärbung

Eine Beschichtung kann die Holzoberfläche vor Witterungseinflüssen, wie z. B. eindringender Feuchtigkeit und UV-Strahlung schützen, sie ist in direkter Abhängigkeit von der Beschichtungsgüte jedoch nur für eine begrenzte Zeit wirksam. Die Wartung der Oberflächenbehandlung muss regelmäßig und fachgerecht erfolgen. Alternativ kann gewartet werden, bis sich eine schöne Patina gebildet hat, diese muss kaum gepflegt werden, gelegentliches Reinigen der Holzoberfläche (abwischen von Schmutz) reicht.

Ein Bewuchs des Holzes bzw. der Beschichtung durch Bläue- oder Moderfäulepilze kann beim Neuanstrich zu Überaufnahme-Problemen führen. Der Anstrich wird ungleichmäßig und erreicht selten die Qualität des Erstanstriches. Ein sorgfältiges Abschleifen der gesamten neu zu beschichtenden Fläche vermindert dieses Problem. Um den Bewuchs der Holzoberfläche und der Beschichtung durch Bläue- und Schimmelpilze zu vermindern, wird eine wirksame, fungizide Ausstattung der Oberflächenbehandlung empfohlen. RAL geprüfte Mittel bieten meist einen guten Schutz. Hierbei sollte die Umweltverträglichkeit bedacht werden. Zu beachten ist, dass die vom Hersteller angegebene Mindest-Aufbringmenge sowie die Anzahl der Behandlungs-Durchgänge (sofern vorgegeben) eingehalten werden muss, um die Funktion der Oberflächenbehandlung zu gewährleisten. Weiterhin ist zu beachten, dass Auswaschungen von farbigen Holzinhaltstoffen aus unbehandelten sowie oberflächenbeschichteten Hölzern angrenzende Bauteile, wie beispielsweise Putze, verfärben können. Auf eine geeignete Wasserableitung ist zu achten.

Handelsbezeichnung	Weißbeiche
Kurzzeichen nach DIN EN 13556:2003	QCXE (für Quercus petraea, Q. robur)
Farbe des Splintholzes	weiß bis hellgrau, ca. 2-8 cm breit
Farbe des Kernholzes	hell- bis mittelbraun (bis leicht gelblich)
Rohdichte bei 12% Holzfeuchte	670-710-760 kg/m <sup>3</sup>
Druckfestigkeit bei 12-15% Holzfeuchte	42-64 N/mm <sup>2</sup>
Biegefestigkeit bei 12-15% Holzfeuchte	60-110 N/mm <sup>2</sup>
Biege-Elastizitätsmodul bei 12-15% Holzfeuchte	10500-13000-14500 N/mm <sup>2</sup>
Härte quer zur Faser (nach Brinell) bei 12-15% Holzfeuchte	20-34-42 N/mm <sup>2</sup>
Trocknungsschwindmaß	radial 2,5-3,1%; tangential 4,0-5,5%
Differentielles Schwindmaß	radial 0,15-0,22%; tangential 0,28-0,36%
Natürliche Dauerhaftigkeit gegen Pilze (Kernholz, nach DIN EN 350-2)	2 (= dauerhaft); nach neueren Untersuchungen im Erdkontakt jedoch oft nur 2-4 (= dauerhaft bis wenig dauerhaft)
pH-Wert der Holzoberfläche	3,6
Tränkbarkeit	Splint: gut; Kern: sehr schwer
Eisen-Gerbstoff-Reaktion	stark ausgeprägt



Abb. 1: Detailaufnahme, unbehandelte Holzoberfläche der Weißbeiche vor der Bewitterung (Kernholz).



Abb. 2: Detailaufnahme, unbehandelte Holzoberfläche der Weißbeiche nach ca. 3 Jahren Bewitterung (Kernholz). Die braunen Verfärbungen im unteren Bereich entstehen durch Auswaschung holzeigener Inhaltsstoffe, eine silbergraue Patina beginnt sich zu bilden.



Abb. 3: Detailaufnahme, unbehandelte Holzoberfläche der Weißbeiche nach ca. 10 Jahren Bewitterung (Kernholz, Süd-lage) mit silbergrauer Patina.



Abb. 4: Detailaufnahme, unbehandelte Holzoberfläche der Weißbeiche (Kernholz) nach 3 Monaten Bewitterung. Schwarzblaue Verfärbung durch Eisen-Gerbstoff Reaktion.



Abb. 5: Detailaufnahme (Querschnitt), unbehandelte Holzoberfläche der Weißbeiche (Kernholz) nach ca. 12 Monaten Bewitterung mit deutlicher Rissbildung.