

# Naturlehrpfad SÜD

12.10.2021

# Naturlehrpfad - Süd

Ziel des Projektes

Ist-Analyse

Problemlösungen

Weitere Schritte



# Problemlösungen

Qualität des Neubaus



Unterhaltungsaufwand



Haltbarkeit in Jahren

- Kreativität der Beteiligten fördern
- naturnahe Gestaltung, Landschaft nicht zubetonieren

# Geplante Maßnahme am Naturlehrpfad

Die aktuell eingesetzten Eichenholzstelen sollen in angemessener Zeit ausgetauscht werden aufgrund von

- ▶ Verwitterung, Risse im Holz
- ▶ Farbanstriche sind teils abgeblättert bzw. es wurde braun nachgestrichen (eigentlich schade um das teure Eichenholz)
- ▶ schlechter werdende Verankerung im Boden (Schrumpfung des Holzes, Lockerung der Stelen, Eindringen von Wasser zwischen Holz und Beton...)
- ▶ fehlende obere Abdeckung aus Aluminiumblech
- ▶ Vandalismus und Graffiti

## Bei Material und Bauweise muss primär folgendes beachtet werden:

- ▶ Beständigkeit (Korrosions- und Vandalismusschutz)
- ▶ leichte Austauschbarkeit bei Beschädigungen
- ▶ attraktive Aufmachung (Hemmschwelle für Vandalismus)
- ▶ Naturpfaadelemente sollen auf die Natur hinweisen, nicht von ihr ablenken

# Vandalismus

Für die Langlebigkeit des Pfades ist es empfehlenswert, eine Strategie in das Entwicklungskonzept zu integrieren, die den Vandalismus zu vermindern versucht.

- ▶ stabile Objekte aufstellen (eher keine Plastikschilder, sondern aus Holz)
- ▶ einfache Reinigung der Objekte, abweisende Oberflächen auftragen
- ▶ leichtes Überstreichen ermöglichen, durch abschraubbare Tafeln
- ▶ Hemmschwelle für Vandalismus erhöhen (Objekte schön gestalten, gute Sichtbarkeit, ...)
- ▶ leichte und preiswerte Reparierbarkeit
- ▶ Integration der vandalismusfähigen Gruppen in die Projektierung des Pfades, um Identifikation zu schaffen
- ▶ Sensibilisierung der Polizei, die laut Aussage von Anwohnern nicht auf Anrufe reagiert



# Kriterien für alternativen Materialien zur Herstellung von Säulen und Schildern

- ▶ einfache Handhabung und Verarbeitung
- ▶ annähernd gleiches spezifisches Gewicht und Haltbarkeit (wie bisherige Holzstelen und Hinweistafeln)
- ▶ Verwendbarkeit bisheriger Hinweistafelgrößen zur Weiternutzung von Textvorlagen / Druckvorlagen
- ▶ höhere Lebenserwartung durch bessere
  - ▶ Witterungsbeständigkeit bzw. Resistenz gegenüber Schadorganismen
  - ▶ Beständigkeit gegenüber Wechselbelastung, Vandalismus



# Produktion von Schautafeln und Lehrpfad-Elementen

- ▶ Verfügbarkeit (schnell wie laminierte Folien)
- ▶ Auftragsvergabe oder Selbstproduktion (z.B. Otegau)
- ▶ Zeitaufwand und Kosten der Herstellung
- ▶ eine Frage von Qualität und Preis (Selbsterstellung)
- ▶ jedes Material hat seine spezifischen Vor- und Nachteile

# Infotafel - Materialien und Herstellmethoden

Als Material für die Tafeln ist zu empfehlen:

- ▶ Holztafeln mit Gravur
- ▶ Holztafeln mit selbstklebender Folie und UV-Schutz-Lackanstrich
- ▶ Kunststofftafeln mit Siebdruck
- ▶ Metalltafeln mit Gravur
- ▶ handgemalte Tafeln
- ▶ Farbkopien, Fotos mit UV-Schutzfolie
- ▶ UV-Direktdruck auf Alu-Verbundplatte (Alu-Dibond) mit Schutzlaminat
- ▶ UV-Direktdruck auf Harzverbundplatte (HPL).
- ▶ Tafelträger aus Lärchenholz und V2A Edelstahl (eine nichtrostende Stahlsorte)

Aus Umweltschutzgründen ist von folgenden Materialien Abstand zu nehmen:

[http://www.projektwerkstatt.de/media/text/download\\_texte\\_cd\\_reader\\_lehrpfade.pdf](http://www.projektwerkstatt.de/media/text/download_texte_cd_reader_lehrpfade.pdf) Institute für Ökologie Marburg

- Aluminium
- PVC
- nicht heimische Hölzern
- chlorhaltige und grundwasserbelastende Imprägnierung



# Versiegelung von Druckerzeugnissen [Laminat - Wikipedia](#)

Laminieren ist das Verschweißen von Dokumenten, Fotos oder ähnlichen Druckerzeugnissen zwischen zwei transparenten Kunststofffolien (Polyesterfolien). Dadurch wird normales Papier vor Nässe, Knicken und Beschädigungen geschützt.

**Man unterscheidet zwei Verarbeitungsarten:**

**Heißlaminieren:** Hierbei wird das Papier in die Folie eingelegt und die beide Kunststofflagen durch Hitze und Druck miteinander verschmolzen.

**Kaltlaminieren:** Hierbei befindet sich in der Folientasche ein Klebstoff, der bereits durch Druck miteinander verklebt, auch ohne besonderes Gerät von Hand möglich.

Am Naturlehrpfad sind laminierte Hinweistafeln mittels Dachpappennägeln angebracht. Mit einem Tacker ist wohl eine elegantere Lösung, analog wie an der „Naulitzer Schanze“.

Zumindest als Ersatz von Hinweistafeln sollte diese einfache Art Texte anzutackern, witterungsbeständige Hinweise zu erstellen und anzubringen weiter genutzt werden.

Stelen sollten mindestens die Breite der laminierten Seiten haben. Im Dauereinsatz sollten die Folien zum Saisonbeginn gewechselt werden.



# Lärchenholz Lärche - Eigenschaften und Verwendung

## **Eigenschaften**

Als Kernholzbaum liefert die Lärche einen schönfarbigen rötlich braunen, an der Luft einen bis dunkelrot braun nachdunkelnden Farbkern.

Sie liefert sie das schwerste und zugleich härteste einheimische Nadelholz (mit Ausnahme der Eibe). Ihrer hohen Rohdichte entsprechend, weist Lärchenholz gute elasto-mechanische Eigenschaften auf, die „Eiche unter den Nadelhölzern“. Zu ihrer hohen Tragfähigkeit gesellt sich eine hohe Witterungsbeständigkeit. Zudem ist sie in hohem Maße resistent gegenüber Chemikalien.

## **Verwendung**

Auf Grund ihrer guten Festigkeitseigenschaften und hohen Witterungsfestigkeit einerseits sowie ihres dekorativen Aussehens andererseits liefert Lärche sowohl ein hervorragendes, vielseitig einsetzbares Bau- und Konstruktionsholz für den Außen- und Innenbereich als auch ein geschätztes Ausstattungsholz.

Zu den speziellen Verwendungsbereichen der Lärche gehören unter anderen die Herstellung von Schindeln, von Geräten für Kinderspielplätze, von Fässern und Bottichen zur Lagerung und zum Transport von festen Chemikalien und chemischen Lösungen...



## Kalamitätsholz

„Holz, das als Ergebnis von Sturmschäden, Trockenheit und/oder Schädlingsbefall für eine weitere Nutzung verfügbar ist. ...Solches Holz kann konstruktiv durchaus die gleichen Eigenschaften aufweisen wie das Holz gesunder, nicht schadhafter Bäume...“

Ein Borkenkäferbefall beeinträchtigt die statischen Eigenschaften im Prinzip nicht, da er Gänge zwischen Stamm und Borke anlegt... Die weitgehende Nutzung von Kalamitätsholz ist sinnvoll - nicht zuletzt, weil es infolge des Klimawandels und längerer Trockenperioden in größeren Mengen verfügbar ist.“ [Kalamitätsholz | Holz | Glossar | Baunetz\\_Wissen \(baunetzwissen.de\)](#)

Die technischen Eigenschaften des Holzes werden durch den Käferbefall nicht gemindert...“ [Buchdrucker \(Käfer\) - Wikipedia](#)

Die „saubere Waldwirtschaft“ beruht darauf, dass den bastbrütenden Borkenkäfern ihre Nahrungsbasis im Wald entzogen werden soll, bevor beginnende Befallsherde sich zur Massenvermehrung auswachsen. Versucht wird, befallene, noch stehende Bäume zeitnah einzuschlagen. Liegendes Stammholz wird entrindet; dabei hat es sich erwiesen, dass ein streifenweises Abschälen genauso wirksam ist wie eine vollständige Entrindung...“ [Borkenkäfer - Wikipedia](#)

## Carbonbeton - Wikipedia

„Ein signifikanter Vorteil der Carbonbewehrung gegenüber der Stahlbewehrung liegt in der Korrosionsbeständigkeit, die zunächst eine deutlich längere Lebensdauer der Betonkonstruktionen ermöglicht. Da die Carbonbewehrung nicht wie die Stahlbewehrung vor Korrosion geschützt werden muss, kann auch die Betonüberdeckung, die beim Stahlbeton mehrere Zentimeter beträgt, auf wenige Millimeter reduziert werden. ...Deutlich weniger Material wird benötigt, was vor allem beim Preisvergleich zu berücksichtigen ist.“

- **deutlich dünnerne Konstruktionen**
- **Materialeinsparung von über 50 % möglich**
- **bis sechsmal tragfähiger, mehr als 20-mal leistungsfähiger als Bewehrungsstahl.**

### **Probleme:**

- zusätzlicher Beton im Naturschutzgebiet, der eher nicht wieder verschwindet
- Immer wieder zerschlagene Flaschen an den Stationen des Naturlehrpfades. An Holz kann man eine Flasche kaum zerschlagen.

## Carbonbeton - Wikipedia

- falls Holzbänke in Eigenproduktion nicht realisierbar sind (keine „Volksbänke“)
- Kombinationen aus Betonteilen und Holzlehnern werden leicht zerstört, siehe Lasur
- auch das Giesen neuer Bänke mit Carbonbeton testen und nicht nur von Säulen

Etwa zehn Betonbänke stehen zwischen Lutherlinde und Schillereiche und halten. Die Bänke wirken wie Natursandstein und könnten mit Carbon weniger wuchtig ausfallen.

Es sollten an vielen Stationen Bänke stehen, nicht nur zum Ausruhen, sondern auch um die Hinweistafeln mehr zu beachten, um zu lesen, da so entschleunigtes Wandern möglich.

Wo man auf Bänken sitzt, wird auch der Graswuchs niedrig gehalten und erspart so ggf. Mähaufwand.

# Faserverstärkter Kunststoff

**B**

Biokomposit

**C**

Carbonfaserverstärktes PEEK

**F**

FFU-Kunstholz

Fiberglas

FR-4

**G**

Glasfaserverstärkter Kunststoff

**H**

Handlaminat

Hartgewebe

Hartpapier

High Pressure Laminate

**K**

Kohlenstofffaserverstärkter

Kunststoff

**L**

Langfaserverstärkte Thermoplaste

Linkrusta

Linoleum

**M**

Micarta

**N**

Naturfaserverstärkter Kunststoff

Novotex

**O**

Organofolie

**Q**

Quasiisotropes Laminat

**R**

Resopal

**S**

Schichtstoff

**V**

Faser-Kunststoff-Verbund

Vulkanfiber

**W**

Wood-Plastic-Composite



# FFU-Kunstholz

[FFU-Kunstholz - Wikipedia](#)

(Fiber reinforced Foamed Urethane)

FFU-Kunstholz ist ein Faser-Kunststoff-Verbundwerkstoff aus verstärktem Polyurethan (PUR).

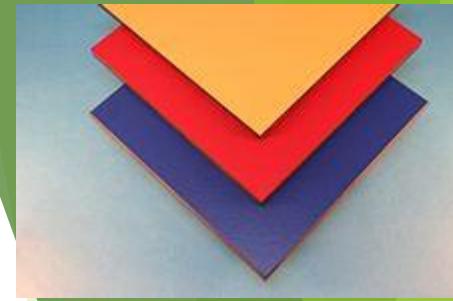
Das Haupteinsatzgebiet von FFU-Kunstholz ist der Eisenbahnbau, wo es als Schwelle mit sehr langer Lebensdauer, hoher Beanspruchbarkeit und Resistenz gegen Flüssigkeiten eingesetzt wird. Darüber hinaus wird FFU-Kunstholz im Bauwesen im Bereich von Kläranlagen, Tunnelbau, Ankerwänden und im Wasserbau verwendet.

Anwendung bei Deutsche Bahn AG



# Schichtstoff

- ▶ Als **Schichtstoff**, **Schichtverbundwerkstoff** oder **Laminat** werden Faserverbundwerkstoffe bezeichnet, die aus mehreren Lagen unterschiedlichen Materials bestehen.
- ▶ Die häufig verwendeten dekorativen Schichtpreßstoffplatten (nach DIN abgekürzt DKS für Dekorativer Kunststoff-Schichtpressstoff) bestehen in der Regel aus mehreren Papier- oder Gewebebeschichten, die im Kern in Phenolharz und als Randschichten in Melaminharz getränkt und anschließend unter Hitze und Druck zusammengefügt werden.



# High Pressure Laminate (HPL) [HPL-Schautafel-Info.pdf \(lehrpfad-service.de\)](http://HPL-Schautafel-Info.pdf (lehrpfad-service.de))

## Allgemeine Information:

Mit dem Kürzel HPL (= High Pressure Laminate, Hochdrucklaminat nach EN 438) sowie den Bezeichnungen Resoplan® / Resopal® wird eine Spezialform des Laminats bezeichnet.

Unter hohem Druck und Temperatur wird das Tafelmotiv (Digitaldruck) mit mehreren Kraftpapierschichten und Kunstharz verpresst. Dies ermöglicht Schautafeln mit einzigartigen Eigenschaften in Bezug auf Dauerhaftigkeit und Beständigkeit.

- Eine HPL-Schautafel ist optimal für den Außeneinsatz (Naturlehrpfad, Zoo, Tierpark usw.) geeignet. **Schautafeln nicht zur Sonne ausrichten, Dach verwenden.**
- HPL ist abriebfest, kratzfest, schlagfest, bruchfest, stabil.
- HPL ist beständig gegen Zigarettenasche, Wasser, Alkohol, Benzin, Benzol, Mineralöl, Aceton, Fette und schwache Säuren. Sonne, Regen oder Feuchtigkeit beeinträchtigen weder die Plattenoberfläche noch den Plattenkern.
- **Graffitis auf HPL?** Kein Problem, mit handelsüblichen Reinigern abwaschbar (immer vorher Versuche durchführen).



# Weitere Schritte

Festlegung Maßnahmen



Auswahl Ausführende



Kostenermittlung

## Pfand-Regeln ab 2022 neu: Was müssen Kunden beachten? (msn.com)

**Ab dem 1. Januar 2022:** Einweggetränkeflaschen aus Kunststoff (bis zu drei Litern) werden grundsätzlich pfandpflichtig. Somit wird auch 25 Cent Pfand auf Verpackungen von Frucht- und Gemüsesäften, Smoothies, alkoholischen Mischgetränken, Energydrinks, Cider und Apfelwein erhoben. Alle Getränkendosen werden pfandpflichtig.

**Ab 2023:** Restaurants, Bistros und Cafés, die To-go-Getränke und Take-away-Essen anbieten, müssen ab 2023 ihre Produkte in Mehrwegverpackungen anbieten.

**Ab 2024:** Unabhängig vom Inhalt sind auf alle Einweg-Getränkeflaschen aus Kunststoff und Getränkendosen 25 Cent Pfand zu zahlen. Die Pfandpflicht wird somit auch auf **Verpackungen von Milchprodukten ausgeweitet**.

**Ab 2025:** Ab 2025 müssen PET-Einweggetränkeflaschen mindestens 25 Prozent Recycling-Kunststoff enthalten und generell kann der Preis auf Pfandflaschen um einige Cent angehoben werden.

**Wein- und Schnapsflaschen sind nicht dabei, Bierflaschenpfad weiterhin zu niedrig!**



# Für sinnvolles Handeln gibt es drei Wege:

**Erfahrungen** - das ist am bittersten

**Nachdenken** - das ist am edelsten

**Nachahmen** - das ist am leichtesten

(nach Konfuzius)



„Wanderwege und Lehrpfade ...stehen für eine gute Qualität, unterliegen besonderen Auflagen, müssen kontrolliert, beschildert und ausgebessert werden; an ihren Rändern werden Gewächse zurückgeschnitten; es gibt Rastpunkte mit Bänken oder Hütten und besondere Aussichtspunkte...“

gera.de

