

# Anleitungen für den sicheren Betrieb von Infrastruktureinrichtungen

<b>Inhaltsverzeichnis:</b>	<b>Seite</b>
<b>Teil 1 – allgemeine Informationen</b>	
1.0 Einleitung	2
2.0 Gesetze und Vorschriften	2
3.0 Allgemeines	3
3.1 Holzauswahl	
3.2 Holzverbindungen	4
3.2.1 Nägel	7
3.2.2 Holzschrauben	7
3.2.3 Bolzen	8
3.3 Holzschutz	8
4.0 Fundamente und Standsicherheit	9
5.0 Prüfung	9
<b>Teil 2 – Anleitung und Durchführung der Prüfung</b>	<b>10</b>
Durchführung Prüfung	10
Überprüfung von Holz-, Massiv,- u. Metallkonstruktionen	11
Überprüfung holzerstörende Einwirkungen	12
Anleitung zur Prüfung	15
1.1 Mustercheckliste – Prüfung Infotafeln	15
1.2 Mustercheckliste – Prüfung Bänke / Sitzgruppen	16
1.3 Mustercheckliste – Prüfung Schutzhütten	17
1.4 Mustercheckliste – Prüfung Stege / Geländer	19
2.0 Checkliste (Beispiel) zur Prüfung	21
Checkliste (Vorlage) zur Prüfung	24

## Teil 1

### 1.0 Einleitung

In dieser Anleitung finden Sie Hinweise für den Bau sowie die Überprüfung von verschiedenen Infrastruktureinrichtungen. Bei Beachtung der Bauanforderungen, regelmäßiger Wartung und Instandhaltung lassen sich Unfälle vermeiden. Die Prüfungen sollten einmal im Jahr oder nach besonderen Ereignissen (Sturm o. ä.) durchgeführt werden.

### 2.0 Gesetze und Vorschriften

Bei der Planung einer Infrastruktureinheit wie z. B. einer Schutzhütte, Infotafel, Sitzbänken usw. sind zuerst die umgebungsabhängigen Faktoren zu berücksichtigen, wie z. B. Untergrund, gute Erreichbarkeit und Umgebungsbedingungen. Aus diesen Punkten und der gewünschten Nutzung ergibt sich dann die Art und Größe der baulichen Einrichtung.

Daneben sind aber auch folgende Punkte zu beachten:

- Baurecht
  - Liegt die Genehmigung des Grundeigentümers vor? Ist eine Baugenehmigung erforderlich (siehe Landesbauordnungen)?
  - Sind Einschränkungen bei der Bauform der Einrichtung zu beachten (z.B. in Landschafts-, Natur- oder Wasserschutzgebieten und Nationalparks)?
  
- Verkehrssicherungspflicht

Eine Verkehrssicherungspflicht ist in Deutschland eine deliktsrechtliche Verhaltenspflicht zur Abwehr von Gefahrenquellen, deren Unterlassen zu Schadensersatzansprüchen nach den §§ 823 ff. BGB führen kann.

Grundsätzlich gilt: Wer eine Gefahrenquelle setzt (schafft oder unterhält), muss die erforderlichen und zumutbaren Vorkehrungen treffen, damit sich aus ihr keine Gefahren ergeben. Aus der Nichtbeachtung dieser Verpflichtungen können Haftungspflichten aus § 823 Absatz 1 BGB entstehen.

Grundsätzlich kommt es darauf an, ob die bauliche Anlage den anerkannten Regeln und dem Stand der Technik entspricht. Nachfolgend sind Checklisten zur regelmäßigen Überprüfung aufgeführt.

- Unfallverhütungsvorschriften

Beim Bau von Einrichtungen ist nicht nur die VSG (Vorschrift für Sicherheit und Gesundheitsschutz), sondern es sind alle Unfallverhütungsvorschriften (z. B. der Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft) zu beachten.

Bei den Vorarbeiten (Materialauswahl, Bäume fällen etc.) sowie beim Bau von Einrichtungen (Maschineneinsatz, Montage etc.) sind insbesondere folgende Unfallverhütungsvorschriften zu berücksichtigen:

- Allgemeine Vorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz
- Erste Hilfe
- Arbeitsstätten, bauliche Anlagen und Einrichtungen
- Leitern und Tritte
- Technische Arbeitsmittel
- Forsten

### **3.0 Allgemeines**

#### **3.1 Holzauswahl**

Infrastruktureinrichtungen sind ständig der Witterung ausgesetzt, deshalb ist die richtige Auswahl des Holzes, die Verarbeitung sowie der Schutz des Holzes vor Nässe mitentscheidend für die Lebensdauer der Einrichtungen.

Dies gilt insbesondere für die tragenden Elemente. Es ist nur gesundes, entrindetes und trockenes Holz zu verwenden. Ebenfalls sollte Holz ohne starke Rissbildung oder Fehlstellen verwendet werden. In Rissen oder Fehlstellen können sich Holzpilze festsetzen, die den Fäulnisprozess fördern. Aus Kosten- und Gewichtsgründen werden überwiegend Nadelhölzer eingesetzt. Folgende Holzarten eignen sich besonders für den Einsatz beim Bau von Einrichtungen:

1. Lärche
2. Douglasie
3. Kiefer
4. Fichte\*
5. Tanne\*

\*(hier besonders den konstruktiven Holzschutz beachten)

Es wird empfohlen nur gütesortiertes Holz zu verwenden.

Bei der Verwendung von Laubholz sind Eiche oder Akazie (Robinie) bevorzugt einzusetzen. Sie eignen sich besonders für folgende Einsatzzwecke:

Erdberührte Ausführungen wie Fundamentpfähle, Bretter im Außenbereich, Leitersprossen.

Soweit keine höherwertigen Hölzer eingesetzt werden, sind nach Möglichkeit Lärchen- oder Douglasienbretter zu verwenden. Bei einseitig gehobelten Brettern und Dielen wird die glatte Seite nach außen gesetzt, damit das Wasser besser ablaufen kann.

Die Fußbodenbretter im Außenbereich werden so befestigt, dass zwischen ihnen ein ca. 10 mm breiter Luftspalt verbleibt. Somit kann sich das Holz bei Feuchtigkeit ausdehnen und das Regenwasser kann besser ablaufen. Ideal ist es, wenn die Wölbungen der Jahresringe, nach oben zeigen (rechte Seite des Holzes). Nach Möglichkeit werden unter die Bretter Distanzscheiben (Abstandhalter) gelegt, so dass auch hier das Holz abtrocknen kann. Die Bretter für den Fußboden sollten min. 30 mm stark sein, sofern kein statischer Nachweis erforderlich ist.

### **3.2 Holzverbindungen**

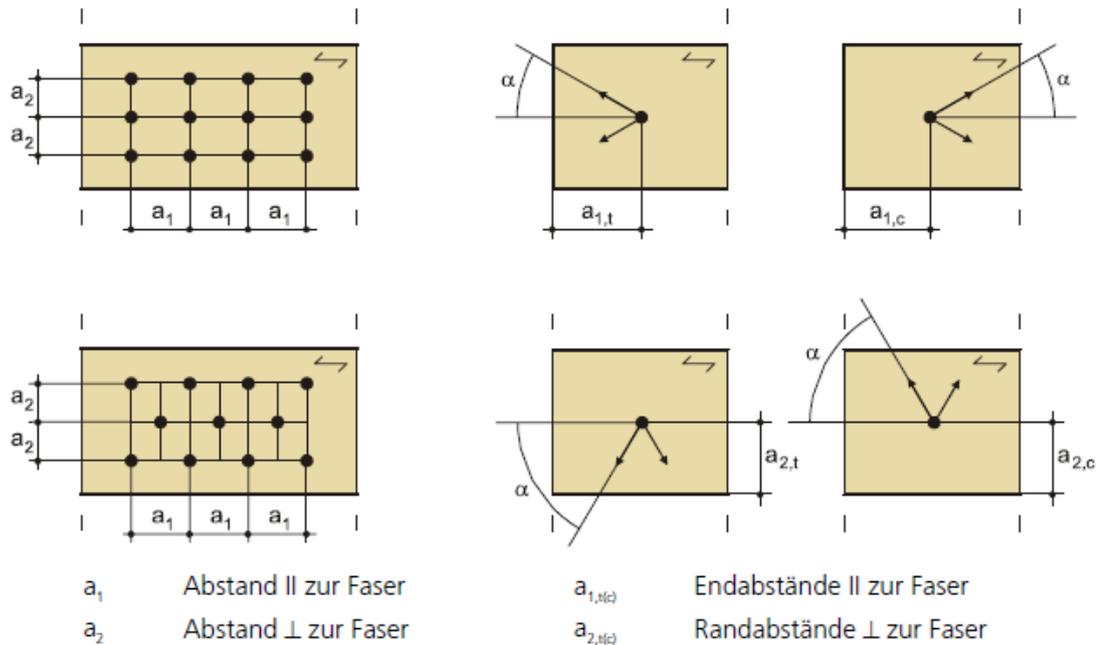
Bei der Verbindung von Rundhölzern kommt es zu punktförmigen Verbindungsstellen, diese sind instabil und zu vermeiden. Es ist darauf zu achten, dass das Holz weit genug übersteht, damit es beim Nageln oder Schrauben nicht in Längsrichtung aufreißt. Außerdem dringt über die Schnittstelle im Laufe der Zeit Feuchtigkeit ein. Das führt dazu, dass das Holz anfängt zu faulen. Ist dann der Überstand nicht ausreichend, wird auch die Verbindungsstelle (Nagel oder Bolzen) beeinträchtigt und damit die Tragfähigkeit.

Je nach Größe und Art des Verbindungsmittels ist der Randabstand / Überstand zu wählen (siehe Skizze [1] bis [3]). Zum Beispiel bei einer Sprossenverbindung mit 4,2/120 Nägel beträgt der Abstand min. 63 mm, bei einer Bolzenverbindung, z.B. mit M12 min. 84 mm.

## Skizze [1]

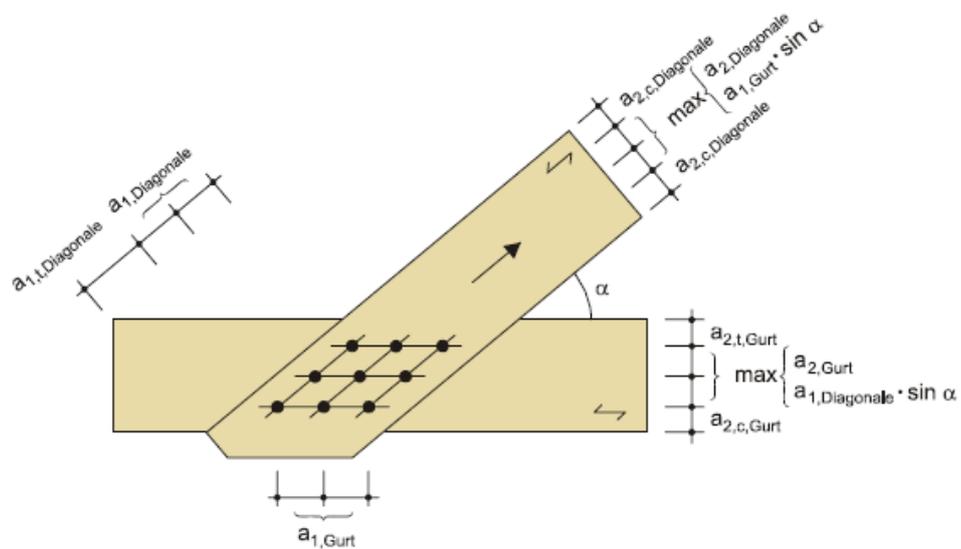
## Definition der Abstände stiftförmiger Verbindungsmittel

(Stabdübel SDü, Bolzen Bo, Nägel Nä, Klammern Kl, Schrauben Sr)



## Skizze [2]

## Mindestabstände bei einer Zugdiagonalen

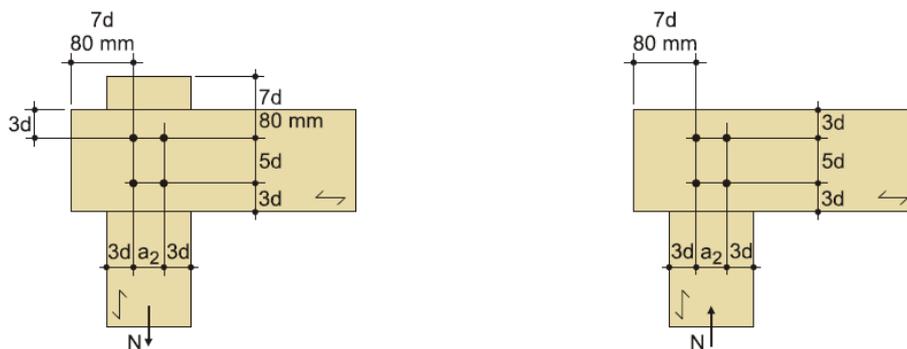


(Grafik aus Informationsdienst Holz)

## Skizze [3]

## Mindestabstände für Stabdübel, Passbolzen sowie Bolzen und Gewindestangen

	Stabdübel und Passbolzen	Bolzen und Gewindestangen
$a_1$ parallel zur Faserrichtung	$(3 + 2 \cdot \cos \alpha) \cdot d$	$(3 + 2 \cdot \cos \alpha) \cdot d$ (min. $4 \cdot d$ )
$a_2$ rechtwinklig zur Faserrichtung	$3 \cdot d$	$4 \cdot d$
$a_{1,t}$ beanspruchtes Hirnholzende	$7 \cdot d$ (min. 80mm)	$7 \cdot d$ (min. 80mm)
$a_{1,c}$ unbeanspruchtes Hirnholzende	$7 \cdot d \cdot \sin \alpha$ (min. $3 \cdot d$ )	$7 \cdot d \cdot \sin \alpha$ (min. $4 \cdot d$ )
$a_{2,t}$ beanspruchter Rand	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$
$a_{2,c}$ unbeanspruchter Rand	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$



## Tabelle [1]

## Mindestnagelabstände

	nicht vorgebohrt		vorgebohrt
	$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$	$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k < 500 \text{ kg/m}^3$	
$a_1$	$d < 5 \text{ mm} : (5 + 5 \cdot \cos \alpha) \cdot d$ $d \geq 5 \text{ mm} : (5 + 7 \cdot \cos \alpha) \cdot d$	$(7 + 8 \cdot \cos \alpha) \cdot d$	$(3 + 2 \cdot \cos \alpha) \cdot d$
$a_2$	$5 \cdot d$	$7 \cdot d$	$3 \cdot d$
$a_{1,t}$	$d < 5 \text{ mm} : (7 + 5 \cdot \cos \alpha) \cdot d$ $d \geq 5 \text{ mm} : (10 + 5 \cdot \cos \alpha) \cdot d$	$(15 + 5 \cdot \cos \alpha) \cdot d$	$(7 + 5 \cdot \cos \alpha) \cdot d$
$a_{1,c}$	$d < 5 \text{ mm} : 7 \cdot d$ $d \geq 5 \text{ mm} : 10 \cdot d$	$15 \cdot d$	$7 \cdot d$
$a_{2,t}$	$d < 5 \text{ mm} : (5 + 2 \cdot \sin \alpha) \cdot d$ $d \geq 5 \text{ mm} : (5 + 5 \cdot \sin \alpha) \cdot d$	$d < 5 \text{ mm} : (7 + 2 \cdot \sin \alpha) \cdot d$ $d \geq 5 \text{ mm} : (7 + 5 \cdot \sin \alpha) \cdot d$	$(3 + 4 \cdot \sin \alpha) \cdot d$
$a_{2,c}$	$5 \cdot d$	$7 \cdot d$	$3 \cdot d$

(Grafik aus Informationsdienst Holz)

### 3.2.1 Nägel

Die Verbindung von Hölzern mit Nägeln ist kostengünstig und bei fachgerechter Ausführung eine sichere Verbindung. Es sollten verzinkte Nägel eingesetzt werden. Diese erhöhen die Lebensdauer und durch die rauhe Oberfläche sitzen die Nägel fester im Holz. Damit das Holz nicht aufreißt, ist sowohl ein ausreichender Randabstand als auch ein ausreichender Abstand der Nägel in Längsrichtung einzuhalten (Knotenpunkt siehe Zeichnung). Selbstverständlich sind die Nägel so auszuwählen, dass sie tief genug ins haltende Holz eingeschlagen werden können. Bei Beanspruchung auf Abscheren sollte die Mindesteinschlagtiefe 12 x Nageldurchmesser betragen. Die Mindestabstände sind der Tabelle 1 auf Seite 6 zu entnehmen.

Ein Knotenpunkt besteht aus mindestens zwei Nägeln! Die Abstände sind der Tabelle 1 auf Seite 6 zu entnehmen)

### 3.2.2 Holzschrauben

Die Verwendung von Schrauben hat in den letzten Jahren zugenommen. Durch leistungsstarke Akku-Bohrschrauber kann auch an abgelegenen Orten geschraubt werden. Der Vorteil ist, dass die Schrauben bei Bedarf leicht wieder gelöst und gegebenenfalls neu eingeschraubt werden können. Um Hölzer sicher und fachgerecht zu verschrauben, sind allerdings einige Punkte zu beachten.

Für sicherheitsrelevante Teile wie Sprossen, Geländer, Bodenbretter etc. müssen geeignete hochwertige Holzschrauben eingesetzt werden. Namhafte Hersteller haben für ihre Schrauben eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung. Geeignet für den Außenbereich sind auch Edelstahlschrauben aus V2A oder V4A. Die meisten Hersteller bieten mittlerweile Schrauben mit Bohr- oder Frässpitze an. Hier muss nicht mehr vorgebohrt werden (nur mit allgemein bauaufsichtlicher Zulassung). Eine tragende Schraubverbindung muss mindestens zwei Holzschrauben enthalten. Beim Verschrauben der Hölzer müssen diese fest zusammengepresst werden. Um diese Festigkeit zu erreichen, wird entweder vorgebohrt oder die Schraube hat im oberen Bereich einen glatten Schaft. Bei harten Hölzern wie z.B. Eiche, Robinie oder Douglasie muss immer auf der ganzen Schraubenlänge vorgebohrt werden. Wenn Schrauben zu nah beieinander oder zu dicht an der Außenkante eingeschraubt werden, platzt oder reißt das Holz oft auseinander. Es sind deshalb die in den Zeichnungen angegebenen Randabstände einzuhalten. Bei der Auswahl der Holzschrauben ist nicht nur auf gute Qualität, sondern auch auf geeignete Werkzeugaufnahme zu achten. In den letzten Jahren haben sich zunehmend Schraubenköpfe mit Innen-Stern, Innen-Torx, Außensechskant und Außenvielzahn durchgesetzt.

### 3.2.3 Bolzen

Werden stärkere Hölzer ( $\varnothing > 80$  mm) verarbeitet, sind oft Gewindebolzen notwendig, um diese zu verbinden. Zum Vorbohren werden Schlangenbohrer (ideal für Akku-Bohrschrauber) verwendet. Beim Verschrauben kommen unter die Muttern große Scheiben (nach DIN EN 1995-1-1). Sie gewährleisten eine feste Verbindung. Die Randabstände sind der Skizze [3] zu entnehmen.

### 3.3 Holzschutz

Die Haltbarkeit von Holz im Außenbereich wird durch Witterungseinflüsse stark beeinflusst. Die richtige Auswahl des Standortes und Verarbeitung des Holzes sind mit entscheidend für die spätere Einsatzdauer der Einrichtung. Durch Verwendung von imprägniertem Holz und Holzschutzmitteln, aber auch insbesondere durch konstruktive Maßnahmen, kann die Einsatzdauer verlängert werden. Bei Verwendung von tiefimprägniertem Holz (kesseldruckimprägniert) wird die Einsatzzeit gegenüber unbehandeltem Holz um viele Jahre erhöht. Aber auch diese Hölzer halten nicht ewig. Bei nichtimprägniertem Holz sind soweit wie möglich alle Schnittstellen mit einem Holzschutzmittel zu behandeln. Deckende Farben, z.B. Ölfarben, sind nicht zu verwenden, denn dann können Fäulnisstellen im Holz nicht erkannt werden. Zudem ist der Einsatz von Holzschutzmitteln grundsätzlich zu prüfen (z. B. Gewässerschutz).

Infrastruktureinrichtungen sollten so aufgestellt werden, dass das Holz gut abtrocknen kann. Nicht ideal ist ein Standort an einer schattigen Waldkante in nördlicher Richtung. Bei Berankung mit Efeu oder anderen Gewächsen kann das Holz nicht richtig abtrocknen und es fault schneller. Schutzhütten o. ä. sind so zu gestalten, dass das Tropfwasser vom Dach und den Seitenwänden nicht auf die Verbindungspunkte der Unterkonstruktion tropft. Das Dach der Schutzhütte wird z.B. mit stabiler Teichfolie oder Bitumenschweißbahn gegen Witterungseinflüsse geschützt.

Der konstruktive Holzschutz ist dem chemischen Holzschutz immer vorzuziehen!

## 4.0 Fundamente, Standsicherheit

Alle Bauwerke benötigen ein sicheres Fundament bzw. ausreichend dimensionierte Erdanker. Folgende Möglichkeiten bieten sich an:

1. Pfosten an einbetonierten Winkeleisen festschrauben.
2. Pfosten an eingeschlagenen oder eingeschraubten Erdankern befestigen.
3. Metallwinkel an Pfosten und Fundament.

Beim Aufstellen von Einrichtungen ist darauf zu achten, dass die Pfosten bzw. Streben keinen direkten Bodenkontakt haben. Sofern die Pfosten an einbetonierten Winkeleisen befestigt werden, muss ein ausreichender Abstand zum Erdboden eingehalten werden. Auch hier muss der umliegende Bewuchs regelmäßig kurzgehalten werden, damit das Holz abtrocknen kann.

Alle Hölzer, die eingegraben, direkt auf dem Erdboden stehen oder einwachsen, faulen schneller und verkürzen die Nutzungsdauer der Einrichtung erheblich.

## 5.0 Prüfung

Frei bewitterte und stark frequentierte Bauteile verlieren im Laufe der Zeit ihre ursprüngliche Beschaffenheit. Hierdurch erreichen sie eher einen Zustand, der Reparatur- oder Wartungsarbeiten erforderlich macht. Damit Abnutzungs- und Verschleißerscheinungen rechtzeitig erkannt werden, sind regelmäßige Kontrollen und Inspektionen notwendig.

Der Träger der Einrichtung ist für die Veranlassung der Inspektionen und Wartungsarbeiten verantwortlich (allgemeine Verkehrssicherungspflicht). Es empfiehlt sich, dies in Form einer Dienstanweisung zu regeln. Die Dienstanweisung sollte einen Inspektionsplan, die Prüfunterlagen, den Prüfumfang und die Auswahl der Prüfer enthalten. Inspektions- und Wartungsarbeiten sind immer zu dokumentieren und aufzubewahren.

Zur ordnungsgemäßen Durchführung der Prüfungen wurde dieser Leitfaden erstellt. Für die nachfolgend aufgeführten Bauwerke ist keine besondere Sachkunde erforderlich. Jedoch sollten Kenntnisse der Werkstoffe Holz, Metall und Beton vorhanden sein. Die Auswahl der für die Prüfung geeigneten Personen wählt jeder Betreiber selbst aus. Prüfungen von Bauwerken wie Brücken, Spielgeräte, Türme sowie weit- oder seilgespannte Konstruktionen müssen von fachkundigen Personen mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden und sind nicht Grundlage dieses Leitfadens.

## Teil 2

### Anleitungen für den sicheren Betrieb von Infrastruktureinrichtungen

- Wegweiser / Hinweisschilder / Infotafeln
- Bänke / Sitzgruppen
- Schutzhütten
- Stege / Geländer

### Checkliste zur Prüfung

#### Durchführung der Überprüfung

Ziel der Überprüfung ist festzustellen, ob die bauliche Anlage bzw. die Anlagenteile, insbesondere die Tragkonstruktion, noch der Beschreibung und Nutzung entsprechen und Schäden vorhanden sind. Es wird daher empfohlen, zu überprüfen,

ob

- Belastungs- und Nutzungsänderungen oder bauliche Veränderungen eingetreten sind, zum Beispiel zusätzliche Dachlasten, oder zusätzliche Belastung der Tragkonstruktion durch Ein- oder Anbauten
- die Dachabdichtung und die Entwässerung funktionstüchtig sowie ausreichend dimensioniert und insbesondere am Tragwerk keine feuchten Stellen vorhanden sind. Hier zum Beispiel Überprüfung des Daches sowie erdberührter Flächen incl. der Entwässerungseinrichtungen auf feuchte Stellen und Undichtigkeiten,
- die Schutzvorrichtungen wie Geländer und Absturzsicherungen einen ordnungsgemäßen Zustand aufweisen, mit stichprobenhafter Überprüfung der Befestigungen.

## Überprüfung von Holzkonstruktionen

- Holzkonstruktionen auf Risse und Verformungen, insbesondere Schrauben und sonstige Verbindungen auf festen Sitz sowie auf Druck beanspruchte Stoßflächen auf sattes Aufeinandersitzen überprüfen. Nagelverbindungen auf einen ordnungsgemäßen Zustand kontrollieren.
- Holzkonstruktionen auf unzuträgliche Feuchtigkeit überprüfen. Dabei insbesondere ggf. den Feuchtegehalt bestimmen und Stöße und Risse auf Eindringen von Feuchtigkeit überprüfen. Auf die etwaige Bildung von Wasseranfall und einen Befall durch Holzschädlinge (Insekten und Pilze) achten (siehe Seite 12).
- Einen vorhandenen Oberflächenschutz auf Schäden und Verschleißteile auf Abnutzung kontrollieren.

## Massive Konstruktionen

- Beton auf Risse, Durchfeuchtungen, schadhafte Fugen, Ausblühungen, Rostverfärbungen, Hohlstellen, Abplatzungen und andere Oberflächenveränderungen überprüfen.
- Stellen mit Rostverfärbung abklopfen. Auf freiliegende Bewehrung achten.

## Metallkonstruktionen

- Stahlkonstruktionen auf Risse und Verformungen, insbesondere die Anschlüsse auf festen Sitz überprüfen.
- Den Zustand des Korrosionsschutzes überprüfen. Berührstellen zwischen Beton- und Stahlbauteilen besonders beachten.
- Die Schweißnähte bei geschweißten Konstruktionen überprüfen.
- Die losen oder mangelhaften Nägel oder Schrauben, die Risse in den Schweißnähten und alle Mängel/Schäden an einzelnen Teilen dokumentieren.

Besondere Metallkonstruktionen, zum Beispiel Seilkonstruktionen, bestimmte feuerverzinkte Stahlkonstruktionen, gesondert durch fachkundige Personen überprüfen lassen.

## Überprüfung von Holzkonstruktionen - Holzzerstörende Einwirkungen

Holzschädlinge sind Organismen, die Hölzer angreifen und zerstören. Dabei handelt es sich meist um Insekten oder Pilze, wobei auch bestimmte Bakterien zu den Holzschädlingen zählen.

Sogenannten Holzschädlingen kommt eigentlich eine wichtige Funktion im Ökosystem zu, da sie abgestorbene Hölzer zersetzen. Zum Problem werden sie aber, wenn sie vom Menschen genutztes Holz angreifen.

Holzzerstörende Insekten werden in Frischholz- und Trockenholzinsekten unterteilt. Erstere befallen lebende oder frisch gefällte Bäume, während Trockenholzinsekten verbautes Holz angreifen. Typische Holzschädlinge sind bei uns der Hausbockkäfer, der Holzwurm (auch Gemeiner Nagekäfer) und der Braune Splintholzkäfer.

Das sind Zeichen für einen Befall:

- kleine Ausfluglöcher an der Oberfläche
- Nagel, also hervortretendes Holzmehl
- Nagegeräusche (die Fressgeräusche einiger Larven sind deutlich hörbar)

bei Pilzen:

- Würfelbrüchigkeit (Längs- und Querrisse im Holz) und Pilzgeflechte

[Bild 1]



Insekten-  
befall

Pilze greifen das Holz an, indem sie die Zellulose oder das Lignin oder beides zugleich abbauen. Dabei entstehen Zerfallerscheinungen des Bauholzes: zum einen bei vorzugsweisem Abbau der Zellulose die Braunfäule, wodurch sich das Holz dunkel verfärbt und würfelartig aufreißt (Würfelbruch), zum anderen beim gleichzeitigen Abbau von Lignin und Zellulose die Weißfäule, wodurch das Holz heller und leichter, im Endzustand schwammig wird, das Holz verfäult. An der Holzoberfläche können bei Beginn einer Weißfäule punkt- beziehungsweise narbenförmige weiße Flecken auftreten.

### Klopfprobe mit dem Zimmermannshammer

Durch das Abklopfen mit dem Zimmermannshammer klingt befallenes, schwammiges, faulendes Holz dumpf, die breite Hammerfläche hinterlässt mehrere Millimeter tiefe Eindrücke in der Oberfläche, die Spitze des Hammers aber dringt ohne Kraftaufwand tief in den verfäulten Bereich ein [Bild 2].

Von Pilzen befallene Hölzer müssen abgebeilt oder ganz abgeschnitten und entsorgt werden. Es empfiehlt sich fast immer ein Austausch, denn die Mycelstränge können sehr lang gewachsen sein.

[Bild 2]



## Holzfeuchte

Holz ist aufgrund seines zellförmigen Aufbaus und seiner Porosität hygroskopisch. Je nach Umgebungsklima nimmt Holz Feuchte aus der Luft auf oder gibt Feuchte ab. In Abhängigkeit von Temperatur und relativer Luftfeuchte stellt sich in Holzbauteilen eine Gleichgewichtsfeuchte ein, die in Masseprozent angegeben wird. Entsprechend seiner massenbezogenen Feuchte wird unterschieden zwischen:

- trockenem Holz ( $u \leq 20 \%$ ),
- halbtrockenem Holz ( $u \leq 30 \%$ ) und
- frischem Holz ( $u > 30 \%$ ).

Grundsätzlich ist Holz trocken zu verbauen. Durch bauliche Maßnahmen ist sicherzustellen, dass die Holzbauteile dauerhaft trocken bleiben.

Maßgebendes Kriterium ist die Einhaltung einer Holzfeuchte von maximal 20 % (Masseprozent).

Die Holzfeuchte kann in der Praxis anhand des elektrischen Widerstands mit einem Holzfeuchtemessgerät nach DIN EN 13183-2 zuverlässig bis  $u = 30 \%$  bestimmt werden. Bei der Messung sind die Holzart und die Temperatur des Holzstücks zu beachten.

## Anleitungen für den sicheren Betrieb von Infrastruktureinrichtungen (Muster: Infotafeln)

### Anleitung zur Prüfung:

Nachfolgende Bilder sollen eine Übersicht geben, welche Punkte bei der Überprüfung relevant sind.

#### 1.1 Wegweiser / Hinweisschilder / Infotafeln etc:



Allgemeinzustand Holz  
überprüfen

Verbindungen auf Festigkeit  
überprüfen

Fußpunkt (Fäulnis,  
Bewuchs) überprüfen  
Holzkontakt zum Erdreich  
vermeiden



z. B. Schäden am Fußpunkt  
durch Fäulnis – Pfosten  
umgehend ersetzen

Holzkontakt zum Erdreich –  
Erdreich beseitigen, Holz  
freilegen

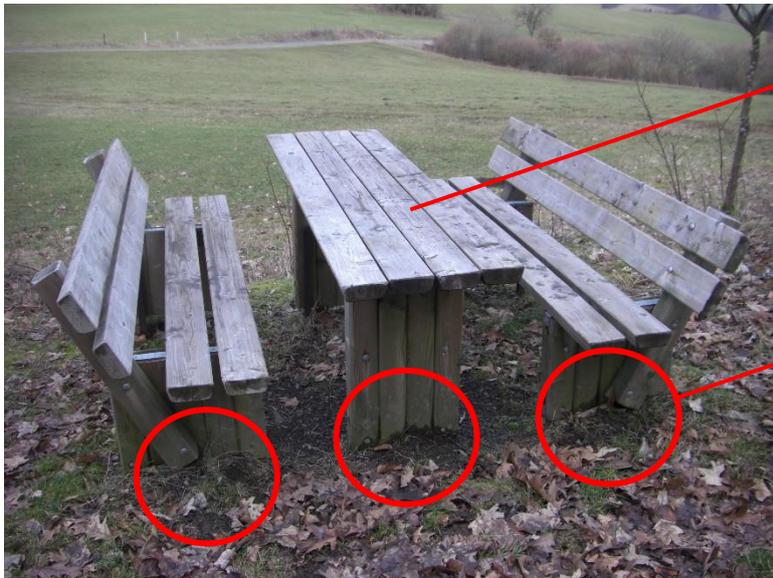


## 1.2 Bänke / Sitzgruppen etc.:



Allgemeinzustand Holz  
überprüfen

Verbindungen auf Festigkeit  
überprüfen, fehlende oder  
defekte Latten austauschen



Verbindungen auf Festigkeit  
überprüfen, defekte Hölzer  
austauschen

Fußpunkt (Fäulnis,  
Bewuchs) überprüfen  
Holzkontakt zum Erdreich  
vermeiden



Holz und Bodenverankerung  
freilegen, das Holz muss  
abtrocknen können

### 1.3 Schutzhütten:



Allgemeinzustand Holz und Dacheindeckung überprüfen

Verbindungen auf Festigkeit überprüfen

Sitzflächen analog Bänke prüfen

Fußpunkte (Fäulnis, Bewuchs) überprüfen  
Holzkontakt zum Erdreich vermeiden



Allgemeinzustand Holz und Dacheindeckung überprüfen

Verbindungen auf Festigkeit überprüfen

Holzkontakt zum Erdreich beseitigen, Holz freilegen

Fußpunkte (Fäulnis, Bewuchs) überprüfen  
Holzkontakt zum Erdreich vermeiden



Allgemeinzustand Holz und Dacheindeckung überprüfen

Verbindungen auf Festigkeit überprüfen

Fußpunkte (Fäulnis, Bewuchs) überprüfen  
Holzkontakt zum Erdreich vermeiden

Sitzflächen analog Bänke prüfen

## 1.4 Stege / Geländer etc.:

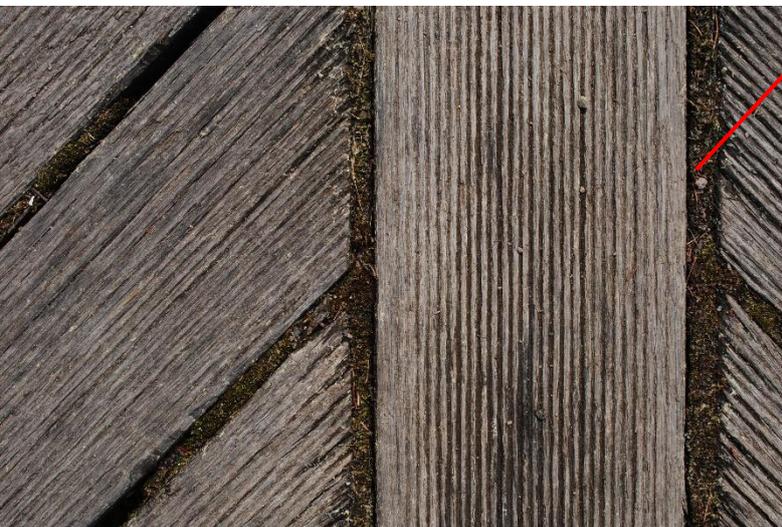
Allgemeinzustand Holz  
überprüfen, Rillen  
regelmäßig reinigen



Verbindungen auf Festigkeit  
überprüfen, defekte Hölzer  
austauschen



Verbindungen auf Festigkeit  
überprüfen, defekte Hölzer  
austauschen



Fugen reinigen, für  
Umlüftung sorgen

Prüfung von Stegen (Brücken sind durch qualifizierte Personen zu prüfen)



Verbindungen auf Festigkeit überprüfen, defekte Hölzer austauschen

Fußpunkte (Fäulnis, Bewuchs) überprüfen  
Holzkontakt zum Erdreich vermeiden



Verbindungen auf Festigkeit überprüfen, defekte Hölzer austauschen

Fußpunkte (Fäulnis, Bewuchs) überprüfen  
Fundamente überprüfen (hier unterschwämmt)

Belag und Unterkonstruktion auf Fäulnis überprüfen



Verbindungen auf Festigkeit überprüfen, defekte Hölzer austauschen

Fußpunkt (Fäulnis, Bewuchs) überprüfen  
Holzkontakt zum Erdreich vermeiden

## 2.0 Checkliste (Beispiel) für die Überprüfung von Einrichtungen

Ort: Rothaarsteig – Borberg (Vorplatz an der Hütte)

Datum: 17.08.2021

Prüfer: Max Mustermann / Ranger (Name / Organisation bzw. Funktion)

### Art der Einrichtung

- Bank
- Sitzgruppe (Bank und Tisch)
- Infotafel
- Überdachung
- Steg
- Umwehrung / Zaun
- Wegweiser

### Bild der Einrichtung



Bestandsnummer: Muster 4711

## A) Überprüfung durch „Rüttelprobe“

- Standfestigkeit  
 Vorhanden  nicht mehr vorhanden
- Geländer / Holme / Streben / Pfosten  
 fest       lose       defekt
- Leitern – Holme und Sprossen  
 fest       lose       defekt
- Sitzbretter / Lehne  
 fest       lose       defekt

## B) Optische und mechanische Prüfung (z. B. mit Messer, Schraubendreher o. Hammer)

- Geländer / Holme / Streben / Pfosten  
 fest       lose       defekt       morsch       Fehlstellen
- Leitern – Holme und Sprossen  
 fest       lose       defekt       morsch       Fehlstellen
- Fundament / Erdanker / Verbindungen  
 fest       lose       defekt       morsch       Rost
- Dach  
 fest       lose       defekt       undicht
- Umfeld / Zuwegung  
 frei       bewachsen       defekt       Verschmutzung (Glas, Müll o.ä.)

**Mängelliste** (genaue Beschreibung) z. B. A) Geländer lose, Schrauben nachziehen  
B) Strebe morsch, austauschen B) freischneiden, Glasbruch entfernen

A) Tafel instabil, B) Fußpunkt ist morsch, Schrauben teilweise nicht mehr im
Holz, Erdreich zu nahe am Holzpfosten, Infotafel steht schon schief,
bis zur Sanierung abstützen oder abbauen!
Sonstige Konstruktion und Dach in Ordnung

**Dokumentation der Mängelbeseitigung** (genaue Beschreibung)


Einrichtung entfernen, wird nicht mehrbenötigt bzw. Instandsetzung zu aufwendig

oben aufgeführte Mängel sind beseitigt  
- Datum: \_\_\_\_\_

Einrichtung wurde entfernt  
- Datum: \_\_\_\_\_

Ort, Datum, Unterschrift:

\_\_\_\_\_

## Checkliste für die Überprüfung von Einrichtungen

Ort: \_\_\_\_\_ (genaue Bezeichnung und Lage)

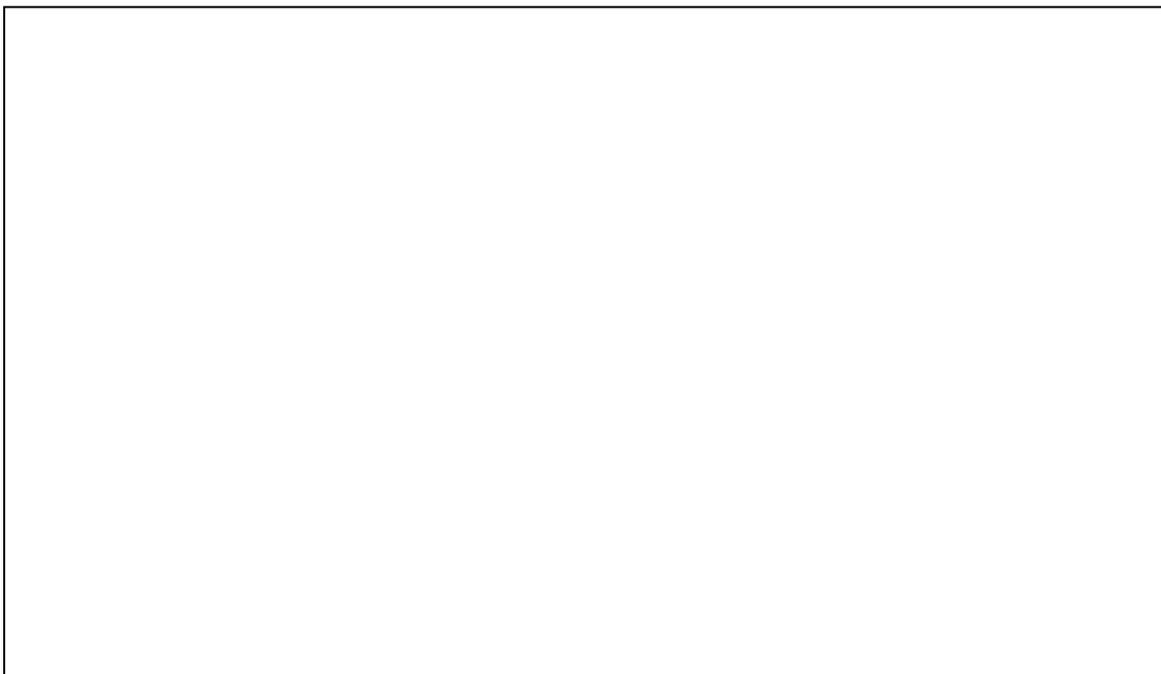
Datum: \_\_\_\_\_

Prüfer: \_\_\_\_\_ (Name / Organisation bzw. Funktion)

### Art der Einrichtung

- Bank
- Sitzgruppe (Bank und Tisch)
- Infotafel
- Überdachung
- Steg
- Umwehrung / Zaun
- Wegweiser

### Bild der Einrichtung



Bestandsnummer: \_\_\_\_\_

## B) Überprüfung durch „Rüttelprobe“

- Standfestigkeit
  - Vorhanden  nicht mehr vorhanden
- Geländer / Holme / Streben / Pfosten
  - fest  lose  defekt
- Leitern – Holme und Sprossen
  - fest  lose  defekt
- Sitzbretter / Lehne
  - fest  lose  defekt

## B) Optische und mechanische Prüfung (z. B. mit Messer, Schraubendreher o. Hammer)

- Geländer / Holme / Streben / Pfosten
  - fest  lose  defekt  morsch  Fehlstellen
- Leitern – Holme und Sprossen
  - fest  lose  defekt  morsch  Fehlstellen
- Fundament / Erdanker / Verbindungen
  - fest  lose  defekt  morsch  Rost
- Dach
  - fest  lose  defekt  undicht
- Umfeld / Zuwegung
  - frei  bewachsen  defekt  Verschmutzung (Glas, Müll o.ä.)

**Mängelliste** (genaue Beschreibung) z. B. A) Geländer lose, Schrauben nachziehen  
B) Strebe morsch, austauschen B) freischneiden, Glasbruch entfernen


**Dokumentation der Mängelbeseitigung** (genaue Beschreibung)


Einrichtung entfernen, wird nicht mehr benötigt bzw. Instandsetzung zu aufwendig

oben aufgeführte Mängel sind beseitigt  
- Datum: \_\_\_\_\_

Einrichtung wurde entfernt  
- Datum: \_\_\_\_\_

Ort, Datum, Unterschrift:

\_\_\_\_\_