



Bei der Erneuerung der Gleisanlage des Bahnhofs Egerkingen 2013 wurden überwiegend Holzschwellen verbaut.

Eine Auslegeordnung

Holz im Gleisbau: früher, heute – und morgen?

Noch in den 1960er- und 1970er-Jahren war Buchen-Sägerundholz mittlerer und schlechterer Qualität für Eisenbahnschwellen gefragt. Nicht nur im Inland; ein Grossteil dieses Holzes ging in den Italienexport und wurde teilweise ebenfalls zu Eisenbahnschwellen, aber auch zu Verpackungen und Möbelteilen verarbeitet. Inzwischen ist der Markt für Buchen-Sägerundholz zu einem Nischenmarkt geworden, und der überwiegende Teil des Schweizer Buchenholzes wird energetisch verwertet. Stirbt die Eisenbahnschwelle aus Holz aus?

Von Eduard J. Belser.

Ab 1830 begannen sich die dampfbetriebenen Eisenbahnen von England aus über den europäischen Kontinent auszubreiten. Kohle konnte billiger transportiert werden und verdrängte das Brennholz, andererseits benötigte der Eisenbahnbau selbst steigende Mengen an Holz, vor allem für Schwellen. Die ersten Dampfeisenbahnen fuhrten noch auf gusseisernen, ca. 91 cm langen Fischbauchschiene. Diese waren auf steiner-

nen Sockeln gelagert. Sie wurden aber rasch von schmiedeeisernen und später gewalzten Stahlschienen abgelöst. Ab etwa 1850 begann sich allgemein die Lagerung der Schienen auf hölzernen Querschwellen durchzusetzen.

Mitte des 19. Jahrhunderts kam die Imprägnierung von Holz mit Steinkohlenteerölprodukten unter Druck auf. Sie ermöglichte den Einsatz des natürlicherweise wenig witterungsbeständigen Buchenholzes für Eisenbahnschwellen. Die

mit dem sog. «Kreosot» imprägnierten, gegen Pilz-, Insekten- und Bakterienbefall geschützten Buchen- und Eichenschwellen erreichten eine Liegedauer von 30 und mehr Jahren. Sie waren nach dem Ausbau aus den Gleisen im Gartenbau oder zum Bau von Spielplätzen äusserst begehrt. Für wenig belastete Gleise wurden auch Schwellen aus Lärchen- und Föhrenholz eingesetzt. In Konkurrenz zur Holzschwelle stand lange Zeit nur die gewalzte, trogformige Stahlschwelle.



Links Y-Stahlschwellen, rechts hinten Holzschwellen, rechts vorne Trogschwellen aus Stahl (Foto: Wikimedia)



Holzschwellen benötigen im Vergleich zu Betonschwellen zusätzlich zwei stählerne Rippenplatten unter den Schienen samt acht Befestigungsschrauben sowie zwei Nagelplatten an den Stirnseiten.

Beton verdrängt Holz

Bereits 1877 erhielt der heute als Erfinder des Eisenbetons geltende französische Gärtner und Bauunternehmer *Joseph Monier* ein Patent auf Betonschwellen. In Deutschland wurden Betonschwellen bereits um 1920 erprobt. Die Deutsche Bundesbahn begann 1949 in grossem Masse mit dem Einbau von Betonschwellen. In der Schweiz begannen die SBB um 1960 mit dem Einbau von Zweiblock-Betonschwellen nach französischem Vorbild. Diese bewährten sich allerdings nicht, da das T-Profil zwischen den Betonblöcken zu rasch rostete. Ab etwa 1980 begann sich die einteilige Spannbetonschwelle vom Typ B70 durchzusetzen.

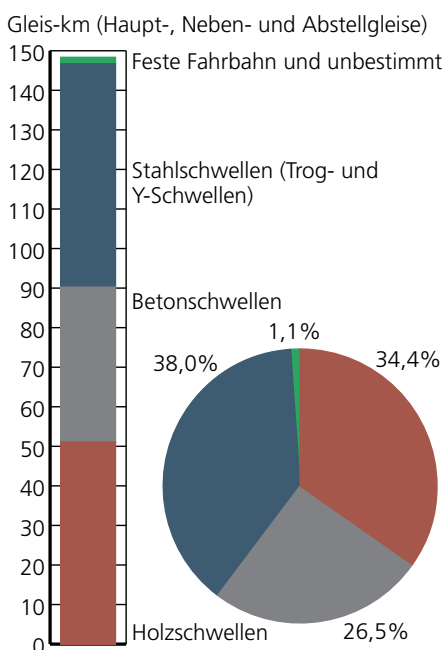
In den letzten drei Jahrzehnten wurde die Buchen- und Eichenschwelle zunehmend durch Betonschwellen, feste, schwellen- und schotterlose Fahrbahnen, Y-Stahlschwellen und neuerdings Kunststoffschwellen verdrängt. Geblieben sind für die Holzschwelle Nischen mit besonderen Anforderungen, wo sie ihre Stärken ausspielen kann:

- Sie hat gute Eigenschaften bei der Dämpfung von Lärm und Vibrationen
- Gleisstromkreise mit isolierten Schienen für Gleisstromkreise sind einfacher einzurichten
- die Anforderungen an die Dicke des Schotterbettes sind geringer
- der Schotter wird von der nachgiebigen Unterseite von Holzschwellen weniger beansprucht als von der harten Unterseite von unbesohlten Beton- und Y-Stahlschwellen.

Für die Bahnunternehmen sind die Kosten der Schwellen für Ankauf, Einbau, Unterhalt, Amortisation, Ausbau und Entsorgung/Recycling über deren gesamte Lebensdauer ein zentrales Kriterium für die Wahl des Schwellentyps.

Die einbaufertig ca. 100kg schweren Holzschwellen können heute nur noch bedingt von Hand verlegt werden; das relativiert einen früheren Vorteil der Holzschwelle. Die ca. 300kg schweren Betonschwellen müssen in jedem Fall mechanisch verlegt werden. Die Mechanisierung des Gleisbaus und Gleisunterhaltes sind deshalb untrennbar mit dem Siegeszug der Betonschwelle verbunden. Im Gegensatz zu den alten Trogschwellen aus Stahl sind die bei besonderen Anforderungen eingesetzten Y-Stahlschwellen für den mechanischen Gleisbau und Gleisunterhalt geeignet, verlangen aber teilweise entsprechend angepasste Maschinen.

Beispiel Südostbahn SOB: Anteile der verschiedenen Schwellentypen am gesamten Gleisnetz



Quelle: SOB Infrastruktur, Stand per 31.12.2013; Grafik: W+H.

Mögliche Entwicklungen in der Zukunft

Leider gibt die Eisenbahnstatistik der Schweiz keine Auskunft über die Mengen und Anteile der verschiedenen Schwellentypen, auch nicht über die Entwicklung im Lauf der Jahre. Die SBB als grösstes Bahnunternehmen geben sich zugeknöpft, und auch von den gut 40 Privatbahnen ist wenig zu erfahren. Deshalb lassen sich keine sicheren Aussagen über den Anteil an Beton-, Holz- und Stahlschwellen für das gesamte Schweizer Eisenbahnnetz machen. Das erschwert auch Prognosen.

Immerhin war von der *Rhätischen Bahn* zu erfahren, dass auf ihrem ca. 400km langen Streckennetz aktuell gut 650 000 Schwellen verlegt sind, davon ca. 40% Beton- und je 30% Stahl- und Holzschwellen. Der Anteil an Betonschwellen hat sich laut *Guido Koch* vom Fachbereich Materialwirtschaft zu Lasten der Stahl- und Holzschwellen erhöht. Diese Entwicklung werde anhalten. Andererseits hätten sich aber die Holzschwellen in den vielen Tunnels bewährt: Bei dem feuchtem Klima seien sie sehr alterungsbeständig, und bei geringer Schotterüberdeckung weisen sie eine gute Elastizität auf. Ausserdem sprechen die einfache Verarbeitbarkeit für Spezialweichen und die Isolierfähigkeit auch in den Bahnhöfen für die Holzschwelle.

Stellvertretend für ein weiteres grösseres Privatbahnunternehmen zeigt die Grafik (links) die Gleislängen der *Südostbahn*, aufgeschlüsselt nach Schwellentypen. Dabei ist der hohe Anteil der Stahlschwellen eher atypisch; über das gesamte Schweizer Eisenbahnnetz dürfte der Anteil der Betonschwellen höher und der Anteil der Stahlschwellen geringer sein. Immer wichtiger werden ausserdem

festen Fahrbahnen; nach der Inbetriebnahme des Gotthard- und des Monte-Ceneri-Basistunnel wird sich ihr Anteil noch vergrössern.

In Zukunft muss aufgrund der international verschärften Anforderung bezüglich Achslasten und Geschwindigkeiten

mit einem weiter abnehmenden Anteil der Holzschwelle gerechnet werden. Gewisse Marktanteile könnten auch von neu entwickelten Kunststoffschwellen erobert werden.

Eine Schicksalsfrage für die Holzschwelle wird sein, wie künftig die Um-

weltschädlichkeit der Kreosotimprägnierung beurteilt wird, und ob sich bei einem allfälligen Verbot ein gleichwertiger Ersatz dafür finden lässt. Wie die ökologischen Vorteile des Rohstoffes Holz in die Ökobilanz der Holzschwelle einfließen, wird mit entscheidend sein.

Interview mit Patrick Corbat von der Corbat Holding SA

Welche Zukunft hat die Holzschwelle?

Die einzige Firma, die heute noch in der Schweiz einbaufertig imprägnierte und mit Schienenbefestigung versehene Holzschwellen herstellt, ist die seit 1978 zur Corbat Holding SA gehörende Ets Röthlisberger SA in Glovelier/JU. Wir haben den Geschäftsführer der Corbat Holding SA, Patrick Corbat, zur Entwicklung des Marktes für Eisenbahnschwellen aus Holz und zur Zukunft der Holzschwelle befragt.



Patrick Corbat, Geschäftsführer der Corbat Holding SA.

Herr Corbat, wie haben Sie während Ihrer beruflichen Laufbahn die Veränderungen auf dem Markt für Eisenbahnschwellen erlebt?

Patrick Corbat: Wir hören seit 25 Jahren, dass die Holzschwelle immer weniger in Frage kommt. Bis vor drei Jahren blieb die Menge dennoch mehr oder weniger stabil. Jetzt spüren wir, dass die SBB möglichst auf Holzschwellen verzichten wollen und dass sich die Ablösung beschleunigt. Viele Normen bevorzugen die Betonschwelle und lassen die Vorteile der Holzschwelle ausser Acht. Dies betrifft unter anderem das Schotterbett, das heute einheitlich dick ausgeführt wird, obwohl die Holzschwelle mit einem dünneren auskäme. Wir sind auch sehr abhängig von den Stahlpreisen, was uns gegenüber der Betonschwelle schwächt. Bei den Normalspurschwellen machen

die Beschläge nämlich knapp die Hälfte und bei Schmalspurschwellen sogar mehr als die Hälfte des Preises aus. Einfachere Beschläge mit weniger Stahl würden unsere Konkurrenzfähigkeit verbessern.

Wir imprägnieren seit 1905 Holzschwellen in Glovelier. Anfang der 1990er-Jahre schlossen unsere beiden Konkurrenten, das Imprägnierwerk Zofingen und Renfer in Biel. So konnten wir den Rückgang der Nachfrage ausgleichen und unseren eigenen Absatz sogar steigern. Danach blieb die Menge relativ sta-

bil, jetzt beginnt sie zu sinken. Die erfahrenen Praktiker im Gleisbau werden abgelöst und die nachrückenden Ingenieure rechnen gern mit festen Werten, wie sie die Betonschwelle bietet. Holz ist hingegen ein Naturprodukt mit einer gewissen Bandbreite der Eigenschaften. Dennoch bleiben ziemlich viele Nischen für die Holzschwelle.

Wie viele Schwellen liefert die Ets Röthlisberger derzeit jährlich aus?

Patrick Corbat: Es sind etwa 10 000 m³ einbaufertige Schwellen. Eine Stückzahl

Die Firmengruppe Corbat Holding SA

Die Corbat Holding SA ist der grösste Verarbeiter von Laub-Sägerundholz in der Schweiz. Sie kauft und verarbeitet jährlich rund 40 000 bis 50 000 Fm Rohholz, überwiegend Schweizer Laubholz, und beschäftigt um die 90 Mitarbeitende.

Sie umfasst folgende Firmen:

- **A + C Corbat SA, Vendlincourt/JU:** Laubholz-Sägewerk (Klotzbretter, Bahnschwellen, Friese und besäumte Bretter) mit einem aktuellen Jahreseinschnitt von ca. 15 000 bis 20 000 Fm Rundholz (die Einschnittkapazität wäre höher), wovon ca. 60 bis 70% Buche, an zweiter Stelle steht die Eiche, eingeschnitten und verarbeitet werden aber alle Hartlaubhölzer.
- **Ets Röthlisberger SA, Glovelier/JU:** Spezialist für Bahnschwellen, Holzschutz mit Teeröl- oder Salzimprägnierungen und Thermobehandlung, Bauholz einschliesslich Abund und Elementbau, Aussenschalungen und weitere Aussenanwendungen für Terrassen, Balkone, Gartenbau, Spielplätze usw. mit einem aktuellen Jahreseinschnitt von ca. 7 000 bis 8 000 Fm Laub- und Nadel-Rundholz.
- **Parqueterie Les Breuleux SA:** Produktion von Parkett in massiven oder gesperrten Ausführungen.
- **Scierie de Badevel Sàrl bei Delle:** französischer Ausleger der Corbat Gruppe, kauft in Frankreich einen Teil des Eichenholzes ein, das in Vendlincourt verarbeitet wird, vermarktet die Produkte der Corbat Gruppe in Frankreich und schneidet vor allem Nadelholz ein.
- **Pellets du Jura SA,** gegründet 2008. Verwertet auf dem Gelände der A+C Corbat SA in Vendlincourt die Nebenprodukte (Sägemehl, Schwarten, Spreissel, Kappstücke, Hackschnitzel usw.) der ganzen Corbat Gruppe zu jährlich 6 000 bis 10 000 Sm³ hochwertigen Holzenergie-Pellets.



Für den Einschnitt zu Schmalspur-schwellen vorbereitetes Buchen-Rundholz.

Die Montage der Schienenbefestigungsmittel erfolgt unmittelbar vor dem Verladen der Schwellen auf die Bahnwagen.



Fotos: E. Belser

Die mit Nagelplatte (gegen das Aufreissen) und mit den Bohrungen versehenen Schwellen vor dem Imprägnieren.

anzugeben ist schwierig, da sich diese Menge aus Schmalspur-, Normalspur-, Weichenschwellen und Brückenhölzern sowie Sonderformen von Schwellen zusammensetzt. Bei einer Ausbeute von 40% werden dazu immerhin etwa 25 000 Fm Rundholz, vorwiegend Buche, benötigt. Eingesetzt werden sie bevorzugt in Bahnhöfen, dies wegen ihrer guten Lärm- und Vibrationsdämpfung sowie wegen der Isolierung für Sicherungsanlagen mit Gleisstromkreisen. Aber auch in alten Tunneln und auf älteren Brücken sind Holzschwellen beliebt. Im Lötschberg-, im Gotthard- und im Monte-Ceneri-Basistunnel sowie im Tunnel der Zürcher Durchmesserlinie hingegen werden feste, schwellen- und schotterlose Fahrbahnssysteme eingesetzt.

Welche Einsatzbereiche auch in Zukunft von der Holzschwelle gehalten werden können wissen wir nicht. Wir hören von den SBB nur pauschal, dass sie weniger benötigen, dass aber immer etwas Holzschwellen eingesetzt würden. Der Bedarf wird jeweils erst im Oktober bekannt gegeben, entsprechend schlecht können wir disponieren. Früher hat die SBB das Holz eingekauft, und wir haben

es in Lohnarbeit verarbeitet. Heute müssen wir die entsprechende Rohholzvorräte selbst anlegen und finanzieren.

Sehen Sie neue Einsatzmöglichkeiten für Holzschwellen im Eisenbahnbau und in anderen Bereichen?

Patrick Corbat: Grundsätzlich nicht, aber wir stellen fest, dass die Lärm- und Vibrationsdämpfung immer wichtiger wird. Wir konnten sogar für besonders hohe Ansprüche in dieser Beziehung schon entsprechend beholte Holzschwellen liefern. Das lässt uns hoffen.

Als Achillesferse erweist sich aber die Teerölimprägnierung. Der Druck via Umweltvorschriften nimmt zu. In der Schweiz sind wir einziger industrieller Anwender von Teeröl und haben keine Lobby. Wir wissen zurzeit noch nicht, ob Kreosot wirklich verboten wird. Dennoch haben wir unsere Suche nach Alternativen verstärkt und verfolgen die entsprechende Forschung vor allem in Frankreich, Österreich und neuerdings auch in der Schweiz. Derzeit existiert noch kein Ersatz für Kreosot, mit dem wir die geforderte Liegedauer von 30 bis 35 Jahren für Holzschwellen garantieren können. Die Qualität des Teeröls wurde in den letzten

Jahren verbessert, vor allem der Anteil an problematischen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und an leicht ausdampfenden Komponenten wurde drastisch reduziert. Der Verlust an Imprägniermittel durch Ausdampfen und Auswaschen konnte so um 90% reduziert werden.

Grundsätzlich hat Holz als nachwachsender, CO₂-neutraler Rohstoff grosse Vorteile, und das könnte in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen.

Welche Wünsche haben Sie an die Walbesitzer?

Patrick Corbat: Ich erwarte mehr Unterstützung von der Waldwirtschaft beim Verteidigen unseres Marktes auf der politischen Ebene und eine engere Zusammenarbeit über die ganze Holzkette. Das Angebot der Waldbesitzer stimmt für uns qualitativ, und der Einkauf klappt. Wir kaufen zudem rohe Holzschwellen bei anderen Schweizer Sägern, die Laubholz einschneiden.

Welche Wünsche haben Sie an die für den Einkauf von Gleisbaumaterial bei den Bahnen verantwortlichen Stellen?

Patrick Corbat: Eine frühere Bekanntgabe des Bedarfs, damit wir besser und früher disponieren können, und eine positivere Einstellung zur Holzschwelle.

Herr Corbat, wir danken Ihnen für das Interview!

Eduard J. Belser

freier Fachjournalist Wald- und Holzwirtschaft, CH-4622 Egerkingen