

## Winterfeste Weiche ohne Heizung Version 2.0 (WW 2.0)

*Ein völlig neues Konzept einer Eisenbahnweiche, das bekannten Problemen im Winter Rechnung trägt und derart winterfest ist, dass es keiner Weichenheizung mehr bedarf.*

### **Damit ist der erste Schritt zu einer ganz neuen Generation an Weichentechnik getan.**

Als Folge der immer wiederkehrenden Probleme mit Weichen der Niederländischen Eisenbahn in den Wintermonaten der letzten Jahre, wodurch häufige Zugausfälle und Verspätungen die Folge waren, wurde 2010 beschlossen, einen völlig neuen Typ Eisenbahnweiche zu entwerfen, der mechanisch so gestaltet sein sollte, dass er nicht für Schnee und Eis anfällig ist. Dieser neue Entwurf ist nicht nur mit horizontal, sondern auch mit vertikal beweglichen Weichenzungen ausgestattet, und genau das ist der Kern und das Merkmal der Konstruktion, die dafür sorgt, dass Schnee und Eis keinen Einfluss mehr auf die Funktionsweise der Weiche haben. Und als Folge davon, benötigt die Weiche fortan KEINE Weichenheizung mehr. Das Problem mit den heute verwendeten Weichen (ein Entwurf, der älter als 100 Jahre ist!) ist, dass Sie horizontal bewegliche Weichenzungen haben, zwischen die alles Mögliche fallen kann. Nicht nur Schnee und Eis, sondern auch Sand, Blätter, Kieselsteine usw. Deshalb ist heutzutage für jede Weiche eine aufwendige, sehr zuverlässige Hochleistungs-Weichenheizung (15 kW) nötig, die im Winter lange Zeit eingeschaltet bleiben muss. In den Niederlanden muss die Weichenheizung eingeschaltet werden, wenn die Außentemperatur unter 7° C fällt. Das führt zu hohen Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Außerdem..... auch Weichenheizungen fallen ab und an aus. Wenn eine Weichenheizung nicht mehr benötigt wird, dann muss man sie auch nicht: herstellen, anschaffen, installieren, warten, inspizieren, überwachen, reparieren und austauschen. Auch darin liegt eine deutliche Kostensenkung. Zusätzlicher Vorteil: Wenn eine Weichenheizung nicht mehr benötigt wird, kann an der Weichenheizung auch keine Störung mehr auftreten.

### **Vertikal bewegliche Weichenzungen**

Statt horizontal beweglichen Weichenzungen (das aktuelle System), bewegen sich die Weichenzungen der WW 2.0 also vertikal in einer stählernen Kastenform, die von den nicht beweglichen Schienensträngen gebildet wird, die Teil der Weiche sind und die Form der Weichenzunge exakt umschließt. Schnee und Eis haben also keine Chance, zwischen diese mechanisch beweglichen Teile zu fallen oder zu wehen. Diese vertikal beweglichen Weichenzungen werden elektro-hydraulisch oder elektro-mechanisch angetrieben. Beim Anfriern der Weichenzungen an den nicht beweglichen Gleissträngen kann die benötigte Kraft zum Lösen mit den heutigen elektro-hydraulischen oder elektro-mechanischen Stellwerken leicht bereitgestellt werden. Anfriern ist bei Weichen nicht das Problem. Das Problem bei heutigen Weichen ist, dass die Anhäufung von Schnee oder Eis die mechanische Bewegung der Weichenzunge behindern, so dass diese keine vollständige Bewegung machen kann, wodurch eine sehr gefährliche Situation entsteht. Das ist der Kern des Problems, und genau dieses Problem wird durch die WW 2.0 gelöst. Nur in der Stellung 'Oben' kann die vertikal bewegliche Weichenzunge befahren werden, und wird dabei durch die horizontal beweglichen Schutzstäbe abgeschirmt. Alle horizontal beweglichen Schutzstäbe werden auch automatisch gesichert, wenn die Weichenzunge in der Stellung 'Unten' steht. Die Mechanik dieser Konstruktion lässt nicht zu, dass zwei Weichenzungen gleichzeitig in der Stellung 'Oben' oder 'Unten' stehen können. Die WW 2.0 ist definitiv kein Hightech, sondern kinderleicht. Die Kosten für die Serienfertige der WW 2.0 müssen daher auch nicht höher sein, als bei herkömmlichen Weichen, die wir heute kennen. Dieses Konstruktionsprinzip ist für alle Arten von Eisenbahnweichen und sämtliche Gleistypen anwendbar, einschließlich bei Weichen, die für Hochgeschwindigkeitszüge geeignet sind.

Natürlich ist diese Technik für Schienenkreuzungen anwendbar, weil dabei das gleiche Konstruktionsprinzip wie bei Weichen angewandt wird.

Die gesamte Bauhöhe der WW 2.0 entspricht der Bauhöhe einer konventionellen Weiche. Für die winterfeste Eisenbahnweiche wurden zwei Patente angemeldet, die nun beide erteilt wurden. Derzeit wird ein funktionierender Prototyp gebaut. Das Testprogramm dieses Prototypens ist bis Ende 2014 geplant. Innerhalb dieses Testprogramms gibt es Raum für technische Anpassungen. Im Jahr 2015 wird ein Partner oder, wenn nötig, werden mehrere Partner gesucht, um die WW 2.0 fertig zu entwickeln, sodass die aktuellen technischen Anforderungen erfüllt werden, die im Gleisbau für Weichen gelten. Wer sich dazu berufen fühlt, kann sich gerne anmelden. Erst dann wird ein Programm aufgelegt, um die europäische Zertifizierung zu erhalten.

### **Die finanziellen Folgen und die Vorteile**

Was sind die finanziellen Folgen und die Vorteile, wenn die WW 2.0 flächendeckend im Schienennetz eingesetzt würde? Wir nehmen ein vorsichtiges und einfaches, theoretisches Berechnungsbeispiel zur Verdeutlichung: Wir rechnen mit Kosten von 0,07 € pro kWh. Wir gehen davon aus, dass es 60 Tage im Jahr unter 7° Celsius gibt. Das sind 60 x 24 Stunden = 1440 Stunden. Die elektrische Leistung für 1 Weiche, um sie vollständig von Schnee und Eis frei zu halten, betrüge durchschnittlich 10 kW. Wir gehen davon aus, dass 20000 Weichen winterfest sein müssen, dann aber ohne elektrische Weichenheizung. Die Energieeinsparung in kWh und Euro, die dann in 1 Jahr zustande kommt, beträgt: 20000 Weichen x 10 kW x 1440 Stunden = 288.000.000 kWh. 288.000.000 kWh x 0,07 Euro = 20.160.000 Euro.

Darüber hinaus entstehen Kosten für die Entwicklung, Produktion, Einkauf, Installation, Wartung, Inspektion, Überwachung, Reparatur und den Austausch der Weichenheizung. Der Kauf einer normalen 10 kW elektrische Weichenheizung kostet etwa 8284 Euro pro Stück. Weil die WW 2.0 keine Weichenheizung mehr benötigt, können also hohe Kosten eingespart werden.

Dann gibt es noch die sehr hohen indirekten und versteckten Kosten für die Gesellschaft als Ganzes in Folge von Zugverspätungen und -ausfällen, die durch Weichen verursacht werden, die trotz Weichenheizung nicht gut funktionieren, wodurch viele Menschen zu spät zur Arbeit oder zu spät zu ihren Terminen kommen, Güter ihr Ziel zu spät erreichen, und ganz zu schweigen von den hohen Zusatzkosten, die die Eisenbahngesellschaften tragen müssen, um den Fahrplan an die Lage anzupassen. Außerdem werden in den Wintermonaten viele Menschen mit Kehrmaschinen und Gasbrennern zur Überwachung des reibungslosen Betriebs der aktuellen Weichen eingesetzt. Wie hoch all diese Kosten jeweils sind, ist nicht bekannt, aber es wird geschätzt, dass sie Millionen an Euros betragen, Jahr für Jahr.

### **Effekte für die Umwelt**

Nachstehend wird gezeigt, wie viele Tonnen CO<sub>2</sub> für die Erzeugung von 288.000.000 kWh Strom produziert werden. Für 1 kWh Strom, der mit einer Erdgasanlage zentral erzeugt wird, werden 0,7 kg CO<sub>2</sub> produziert. Bei 288.000.000 kWh, die pro Jahr für die elektrische Beheizung von Weichen erforderlich sind, entstehen so bis zu 201600 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Dies ist eine große Belastung für die Umwelt. Das ist eine Sache der Vergangenheit durch die Einführung der WW 2.0

### **Entstehung und Hintergrund**

Die WW 2.0 wurde entworfen, entwickelt, verbessert und gebaut (Prototyp) vom Maschinenbauingenieur Richard de Roos aus den Niederlanden. Er ist bereits seit 24 Jahren im Maschinenbau und der Entwicklung in der Offshore-, Eisenbahn-, Nahrungsmittel-, Transport- und Rüstungsindustrie tätig und arbeitet im Fachbereich Ingenieurwesen für den niederländischen Maschinenbauer V-Tech. Die ständig wiederkehrenden Probleme mit den Gleisen im Winter, infolge

von nicht funktionierenden Weichen, brachten ihn dazu, eine Weiche zu entwerfen, die von Schnee und Eis unbeeinflusst ist, auch weil eine entsprechende Lösung nicht kompliziert oder teuer sein durfte. Das inspirierte ihn, mit dem Projekt zu beginnen. Den letzten 3 Jahren gab es viele Diskussionen und Fachvorträge mit verschiedenen Menschen, die sich in den Niederlanden und Deutschland mit der Eisenbahn und den Weichen beschäftigen, wie: Weichenbauer (Vossloh Cogifer und Voest Alpine), Schienennetzverwalter (ProRail und DB-Netz), Eisenbahngesellschaften (Niederländische Eisenbahn und Deutsche Bahn) sowie Gleisbauunternehmer (Volker Rail). Dabei ist immer aufgefallen, dass es nicht schwierig ist, die Menschen für eine neue, bahnbrechende Idee, wie die WW 2.0 zu begeistern. Am schwierigsten ist es für Menschen, aus alten bekannten Umständen auszurechnen, die sie jahrelang gewöhnt sind. Es wird erwartet, dass der Prototyp WW 2.0 auf einer zukünftigen Innotrans in Berlin und der IAF in Münster ausgestellt wird.