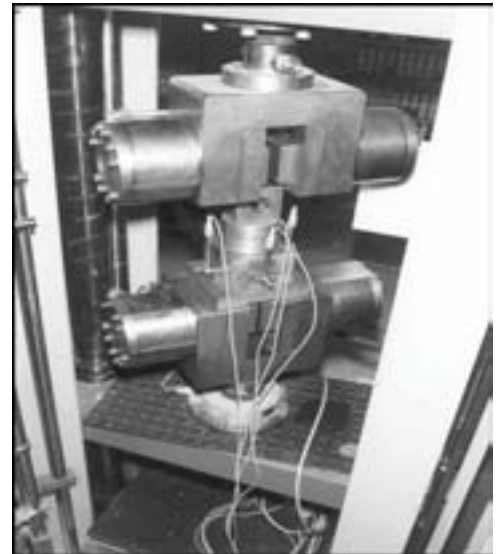


Läuft das Rad eines Schienengebundenen Kranes über den Schienenkopf, so treten zwischen Schienenfuß und Obergurt Druckbeanspruchungen auf. Außerdem werden Erschütterungen und Vibrationen übertragen. Seit Jahren wurde versucht, diese Einflüsse durch Unterlagen aus Holz, Blei oder Filz zu eliminieren, wobei das sogenannte „Aushobeln“ z.T. durch die Verformbarkeit der Unterlagen aufgefangen wurde. Man nahm dabei die Nachteile, wie Verrottung, seitliches Herausquetschen, geringe Dämpfung und Biegebeanspruchungen durch quasihydraulische Lastverteilung bei Gummi etc. in Kauf.

Die moderne Industrie erwartet heute von der Funktion einer Kranschienenunterlage folgende Vorteile:

Vermeidung des Einarbeitens (Aushobelns) einer Schiene in den Obergurt
Spannungsminderung in der Obergurtkonstruktion
Wesentliche Geräuschisolierung
Korrosionsschutz zwischen Schienenfuß und Obergurt
Verhinderung von Schienenbrüchen
Verschleißminderung von Schiene und Spurkränzen



Bei Berücksichtigung der ständigen Last (Eigengewicht der Schiene, evtl. Spannkraft der Klemmplatte) erfolgt die Hauptbelastung der Kranschienenunterlage durch die Verkehrslast nach DIN 15018 (Eigengewicht des Krans, Last sowie auftretende Massenkräfte). Zu beachten sind ebenfalls die horizontalen Kräfte beim Bremsen der Fahrbewegung des Kranes sowie die Querkräfte bei der Katzenbremsung.

Bei der Druckverteilung der belasteten Kranschienenunterlage gilt es, zwei Forderungen gegeneinander abzuwägen.

A) Die Unterlagen sollen so weich sein, daß Druckspitzen gleichmäßig abgebaut werden. Ungleichmäßigkeiten in der Druckverteilung sind z.B. immer dann zu erwarten, wenn der Unterbau aus geschüttetem Beton besteht.

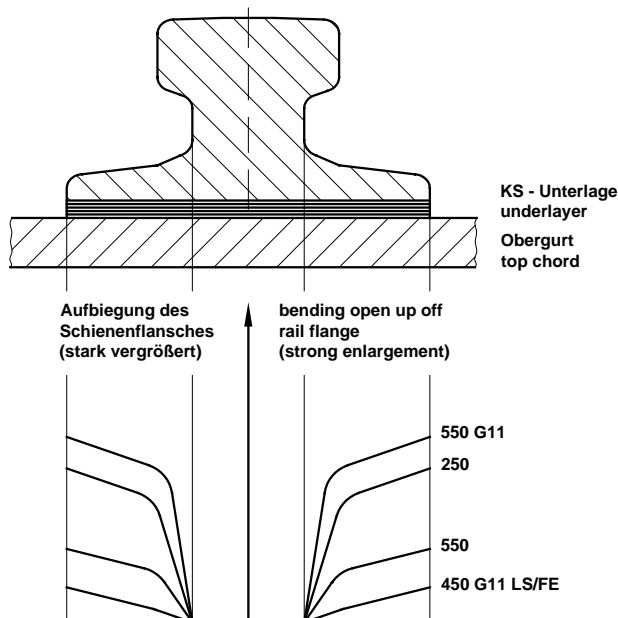
B) Es muß verhindert werden, daß sich der Druck in der Kranschienenunterlage bei quasihydraulischen Eigenschaften des Unterlagenmaterials nach allen Seiten hin gleich fortpflanzt. Bei Schweißkonstruktionen besteht sonst die Gefahr, daß in Kranbahngurten unerwünschte Biegebeanspruchungen im Bereich der Hals-Schweißnaht auftreten, wenn der Druck am Rande des Schienenfußes zu hoch wird.

Verfügt die Kranbahnunterlage über querfeste Einlagen, so kann sich der Druck nicht wesentlich ausbreiten. Bereits durch eine leichte Aufbiegung der Ränder des Schienenfußes entsteht dann ein Druckabfall nach außen, der eine günstige Lastverteilung auf dem Obergurt ergibt. Ein Maß für die Druckverteilung in Breitenrichtung ist z.B. die Aufbiegung des Schienenflansches bei festem Untergrund. In Bild 1 ist die Aufbiegung für die einzelnen Unterlagentypen dargestellt. Der Einfluß des Gummis ist dabei deutlich zu erkennen.

Eine für den Kranbetrieb geeignete Kranschienenunterlage muß folglich bestimmte Eigenschaften aufweisen, die nachstehend noch einmal in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit aufgeführt sind:

- 1) Gute Dämpfungseigenschaften
- 2) Horizontal wirkende Verstärkungselemente
- 3) Eine möglichst niedrige Federkonstante bei guter Dauerfestigkeit
- 4) Elemente zur Verteilung von Schubkräften
- 5) Einen ausreichend geringen Eindringwiderstand für Oberflächenerhebungen.

Ausgezeichnete Dämpfungseigenschaften werden durch Schichten von verwebten Zwirnen aus sehr unregelmäßig geformten Baumwollfasern erreicht. Bei jeder Be- und Entlastung tritt durch die innere Reibung eine erhebliche Dämpfung auf. Eine unzulässige Erwärmung der Platten ist nicht zu befürchten, da die auftretenden Schwingungen nicht über große Zeiträume hinweg wirken. Die starke Dämpfung soll vor allem Aufschaukelungen im Resonanzbereich behindern. Im Labor haben wir die Dämpfung unserer Kranbahnunterlage bei ca. 8 Hz in einer Hysteresis-Schleife aufgenommen. Die Dämpfung ist bei einer querverstärkten Unterlage ca. 3-4 mal höher als bei einer Unterlage aus unbewehrtem Elastomer.



Das Druckverhalten haben wir bis über 40 N/mm² geprüft.

Die Unterlagen geben auch nach längerer Betriebszeit nicht nach, da die Ursache für diese Erscheinung, das seitliche Herausquetschen, verhindert wird.

Technische Angaben siehe RIW NO 17911-NO 17924

NO 17910

Seite / page 2

If the wheel of crane runs over the rail head, so pressures set in between rail foot and top chord. Besides percussions and vibrations are transmitted. Since years it has been tried these influences to exclude by use of underlayers made from timber, lead or felt, at which the wear of top chord has been partly parried by the deformability of underlayers.

Everyone took into the bargain the disadvantages as rotting, sideways out-crushing, small damping and bending stresses by quasihydraulic load distribution at use of rubber etc.

Today the modern industry expects from the function of crane rail underlayers following advantages:

<p>Avoidance of working-in of rail into the top chord (wear of top chord) Diminution of stress in the top chord construction Essential noise insulation Rust protection between rail foot and top chord Prevention of rail breaks Diminution of wear of rail head and wheel flanges</p>

At consideration of static load (weight of rail, clamping force of rail clamps) the main load of crane rail underlayer follows by the live load according to DIN 15018 (weight of crane, hoisting load as soon as setting-in mass forces).

The horizontal forces at braking of movement of crane as soon as the cross forces at trolley braking are to observe likewise.

The question is to weight up two requirements against one another at the pressure distribution of a loaded crane rail underlayer.

A) The underlayer must be so soft that the peak pressures are reduced equal. Unevenesses in pressure distribution are to expect if the surface of crane track consists of castened concrete.

B) It must be prevented that the pressure in the crane rail underlayer spreads equal to all sides, conditional on the quasi-hydraulic properties of underlayer materials. Otherwise the danger exists at welded constructions that undesired bending stresses set in if the pressure at the edge of rail foot is too high.

If the rail underlayer has cross-strengthened fabric layers the pressure cannot spread essential. A pressure decrease outwards is arisen already by a small bending-up of rail foot edges, and with it a favorable load distribution is given on top chord.

Consequently, a for crane operating suitable rail underlayer must have defined properties, which are entered in following in sequence of their importance:

- 1) good damping - ability
- 2) horizontal working reinforcements
- 3) at a good fatigue strength a spring coefficient which is as low as possible
- 4) components for distribution of shear forces
- 5) a sufficient low pressing-in resistance for unevenesses of surface.

Excellent damping abilities are reached by layers made from twisted yarns out off very irregular formed cotton fibres. A considerable damping sets in by internal friction at each load and unload. An inadmissible heating of underlayers is not to expect if vibrations work not about longer periods. The strong damping shall hinder first of all the running-up of oscillations in the sphere of resonance. We have drawn up the damping our's crane rail underlayer in laboratory at ca 8 Hz in a hysteresis loop. The damping is ca. 3 - 4 times higher at a cross-strengthened underlayer then at unreinforced elastomeres.

We have tested the pressure behaviour up to 40 N/mm².

The underlayers give not way, also after longer operating time, if the cause for this appearance - the sideways out-crushing - is prevented.

Technical details see RIW - NO 17911 - NO 17924.