

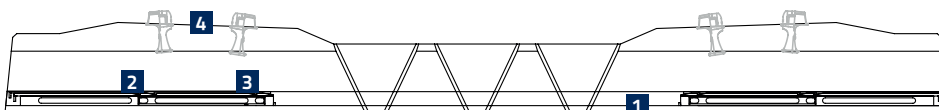


INTEGRIERTES MONITORING SYSTEM (IMS) FÜR SCHWELLEN

Moderne Gleis- und Schwellenbemessung erfordert präzise Kenntnis über die aus dem Eisenbahnverkehr resultierenden Belastungen. Das Integrierte Monitoring-System (IMS) von RAIL.ONE ermöglicht die direkte Ermittlung der tatsächlichen Lasten und Verformungen und damit der Spannungen, die in Schwellen im Gleis auftreten. Das System kann in jede Art von Spannbetonschwellen eingebaut werden und ermöglicht die Erfassung von Daten in allen Arten von Gleisen, vom Schwerlastverkehr bis hin zum Nahverkehr.

Systembeschreibung

Die Lasten aus dem Eisenbahnverkehr werden durch die Schienen in Längsrichtung verteilt und über die Schienenstützpunkte auf die Schwellen übertragen. Die resultierenden Verformungen werden durch auf der Schwellenoberfläche applizierte und/oder in den Schwellenkörper eingebettete Sensoren gemessen (siehe Abbildung 3 und 4). Aus den gewonnenen Messgrößen lassen sich die tatsächlichen Spannungen in der Schwelle ermitteln. Das IMS besteht aus zwei Messeinheiten, die zusammen oder getrennt arbeiten können.



VORTEILE & NUTZEN

- Schnelle Installation bei normalen Betriebspausen
- Ausbau- sowie austauschbar ohne Beeinträchtigung des Bahnbetriebs
- Langfristige Haltbarkeit
- Einfache Kalibrierung
- Möglichkeit der kontinuierlichen Analyse der zeitlichen Veränderungen von Gleisparametern und Randbedingungen (Schwellenlebensdauer)
- Geeignet für alle Befestigungssysteme und Schientypen sowie für alle Geschwindigkeits- und Achslastbereiche
- Unbegrenzte und flexible Messdauern
- Geeignet für den Einsatz in neuen und/oder unter bestimmten Bedingungen in bereits im Gleis eingebauten Schwellen

Abb. 1: Schwelle mit IMS im Schienenaufleger

- 1 Stahlrohr im Schwellenkörper integriert
- 2 Präzisionsrohr mit IMS
- 3 Laser-Sensor Set zur Messung von Deformation in Schienenaufleger
- 4 Sensor integriert in Schienenaufleger zur Messung von Zuglasten

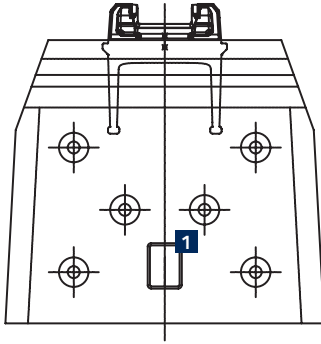


Abb. 2:
Seitenansicht einer Schwelle
mit IMS
1 Stahlrohr im Schwellenkörper
integriert

Verlässliche Sensor-Laser-Technologie zur Erfassung von Verformungen

Mehrere Laser und Sensoren sind im Schwellenkörper unter den Schienenauflagern bzw. in Schwellenmitte an den Stellen der maximalen Verformung positioniert. Sie sind in einem herausnehmbaren Gehäuse verbaut und können flexibel montiert und zwischen den Schwellen ausgetauscht werden (siehe Abb. 1). Die Radlasten der vorbeifahrenden Züge verursachen eine Biegung der Schienen und in der Folge der Schwellen und verschieben den Laserstrahl proportional zum Biegemoment in der Schwelle.

Erfassung der Kräfte in Schienenzwischenlagen

Die Erfassung von statischen und dynamischen Rad-Schiene-Kräften wird durch Schienenzwischenlagen mit einem speziellen Sensor (siehe Abb. 5) ermöglicht. Diese sind in der Lage, einerseits Informationen zu den Schienenfahrzeugen zu erfassen (z. B. eingeleitete Lasten im Schienenaufleger, Fahrzeugdaten, dynamisches Verhalten der vorbeifahrenden Züge, etc.). Ebenso können alle relevanten Informationen über den Oberbau, wie z. B. Lastverteilung, hohlliegende Schwellen, erfasst und ausgewertet werden.

Für Schall- und Erschütterungsbetrachtungen können zusätzlich die eingeleiteten Frequenzen ermittelt werden. Die Zwischenlagen sind ausbau- und austauschbar. Ihre Geometrie und Steifigkeit sind dem verwendeten Befestigungssystem entsprechend anpassbar.

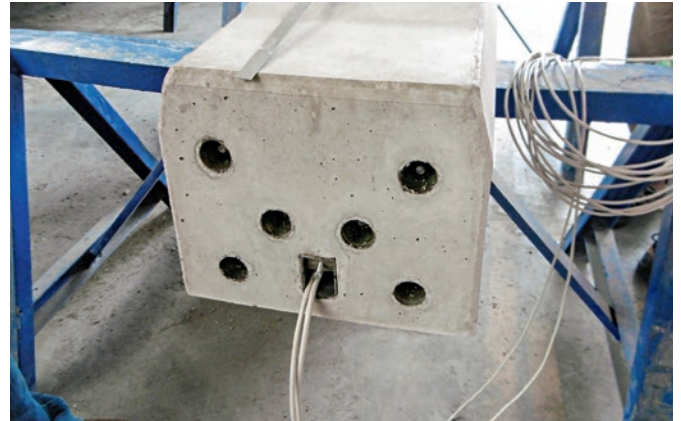


Abb. 3: Schwelle mit in den Schwellenkörper eingebettetem IMS



Abb. 4: Sensoren auf der Schwellenmitte

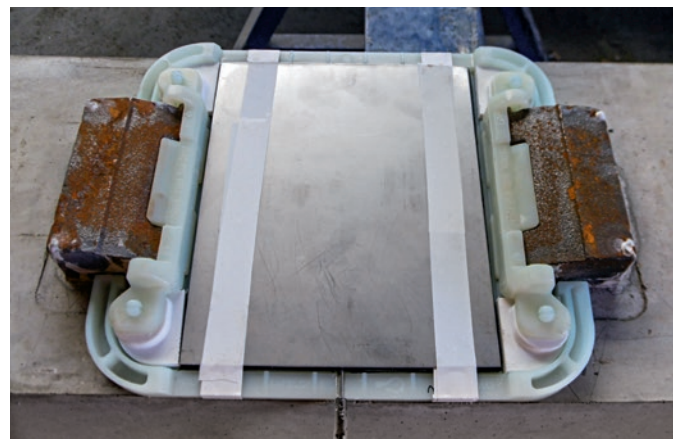


Abb. 5: Zwischenlage mit Sensor im Schienenaufleger

INNOVATIONEN

- Überwachung verschiedener Parameter in Gleisen und in Schwellen (Lastverteilung, hohlliegende Schwellen, Schotterpressung, etc.)
- Erkennung von Last-Verformungs-Korrelationen in der Schwelle
- Schwellen und Monitoring-System sind unabhängig voneinander
- Einsetzbar ohne Beeinträchtigung des Bahnbetriebs

