

Beitrag zur Systematik der Beurteilung der Nutzungsfähigkeit der Bahnanlagen, insbesondere in Folge des Oberbauzustandes einer nicht öffentlichen Eisenbahn

Aufgabenstellung

Die Widmung einer Eisenbahn, eingeschlossen auch die der Eisenbahninfrastruktur, ist stets mit der Auflage des sicheren Betriebes verbunden. Einerseits sind betriebliche Verfahren anzuwenden, um Gefahren aus dem Eisenbahnbetrieb grundsätzlich abzuwenden, andererseits sind bautechnische Kriterien zu erfüllen bzw. einzuhalten, um Betriebsgefährdungen zu vermeiden.

Alle Infrastrukturelemente, insbesondere der Bahnkörper mit Gleisen, Weichen, Bettung und Unterbau unterliegen dem verkehrs- bzw. produktionsbedingten Verschleiß. Gleislagefehler, Maßtoleranzen in der Spurführung - vor allem in Weichen und vergleichbaren Konstruktionen -, geometrische Abweichungen des Bahnkörpers von Sollmaßen, die Sicht beschränkender Aufwuchs etc. sind nicht völlig vermeidbar und werden in einem definierten Spektrum auch akzeptiert, sowohl ohne Einschränkungen der Nutzungsfähigkeit als auch mit betrieblichen bzw. verkehrlichen Einschränkungen (z.B. Langsamfahrstelle, Reduzierung der zulässigen Achsfahrmasse etc.)

Für das Netz der nicht öffentlichen Eisenbahn des Lausitzer Grubenreviers der Vattenfall Europe Mining AG wurde von Herrn Dipl.-Ing. Lutz Raakow eine Systematik zur Beurteilung der Nutzungsfähigkeit der Bahnanlagen insbesondere in Folge des Oberbauzustandes entwickelt. Ziel war es, auf Basis der Daten, die bei der Fahrbahninspektion gewonnen werden, Regelungen und Maßnahmen für den gefähderungsfreien Bahnbetrieb zu begründen und in das diesbezügliche Regelwerk des Unternehmens der Werkbahnen zu überführen.

Die Forderung nach unmittelbar in der Praxis einsetzbaren Ergebnissen, führte zur Entwicklung von Tools, mit denen wichtige und bedeutende Berechnungsprozesse am Oberbau durchgeführt werden können. Diese Software-Tools erfassen vollständig das Spektrum aller Einflussparameter der am Lastabtrag beteiligten Ober- und Unterbaukomponenten.

Verantwortliche und zuständige Fachleute des Verkehrsunternehmens werden damit in die Lage versetzt, pc-gestützt verschleißbedingte Oberbauzustände entscheidungssicher qualitativ und zugleich zügig zu bewerten.

Zusammenfassung

Die objektive Beurteilung verschleißbedingter Oberbauzustände ist für jedes Eisenbahninfrastrukturunternehmen wegen seines erhaltungswirtschaftlichen Bezuges von besonderem Interesse. Die in dieser Arbeit vorgestellten Möglichkeiten entsprechen dem aktuellen Stand der Technik.

Ein Eisenbahninfrastrukturunternehmen wird mit den Ergebnissen in die Lage versetzt, auf verlangte bzw. anzustrebende Nutzungsbedingungen gezielt Maßnahmen an den Komponenten der Oberbaukonstruktion zu begründen und zu veranlassen.

Ausblick

Mit heutiger moderner Messtechnik ist es möglich, z. B. Einsenkungen der Schiene, die elastisch/ plastischen Eigenschaften des Untergrundes, den horizontalen und seitlichen Verschleiß eines Schienenprofils sowie den Zustand der Schienenbefestigungsmittel bei nur einer Überfahrt mit einem Messfahrzeug zusammen mit den üblichen Daten der Gleisgeometrie im Rahmen der vorgeschriebenen Gleisinspektion zu erfassen.

Es reicht nicht aus, die gewonnenen Daten der Gleisinspektion in einer gemeinsamen Datenbank abzulegen. Die gewonnenen umfassenden Daten müssen einer weitergehenden Verarbeitung mit abschließender Beurteilung der Oberbauqualität zugeführt werden. Nur so ist es möglich, die immer knapper werdenden Mittel für die Instandhaltung zielgerichtet einzusetzen.

Die hier vorgestellte Arbeit soll gleichzeitig Hinweis und Anregung sein, die dabei gewonnenen Informationen bisher kaum beachteten weiterführenden Analyse- und Beurteilungsmöglichkeiten zugrundezulegen.

Weitere Informationen erhalten Sie auf folgender Internetpräsenz: www.raakow.de

Berechnung der Spannungen im Schienekopf und Schienefuß seitlich verschlissener Schienen

Eingangsparameter:

Schienenprofil	UIC 60 (60 E1)
Schienenlänge [N/mm']	300/200
Gleiskonstruktion	verschweißtes Gleis
Seitenverschleiß der Schiene	
Schwellenabstand a [mm]	650
Schwellenart	Beton B 70
Zwischenlage etal. c [N/mm]	keine
Bettungsziffer C [N/mm']	0,1 gut
Entgleisungskoeffizient (Y/Q)	0,4
Radlast [KN]	125
Beiwert Radstatkraftverlängerung	20 % (Standard)

300	σ_k [N/mm']
200	σ_f [N/mm']
2	[mm]
650	[mm]
593000	F_w [mm']
456	b_k [mm]
0	c [N/mm]
0,1000	C [N/mm']
0,1	$C_{...}$ [N/mm']
0,4	[-]
125	Q [KN]
150	Q' [KN]

Ergebnismonitor			
	R 65	UIC 60 (60 E1)	S 43 (43 E1)
σ_k [N/mm']	146,55	72,39	133,60
σ_f [N/mm']	158,30	158,23	222,15
Auslastung [%]	79,1	79,1	111,1
Beanspruchungsanteile am Schienekopf			
σ_{sk} [N/mm']	-63,82	-58,50	-60,66
D_{sk} [N/mm']	56,52	51,35	58,09
D_{fk} [N/mm']	89,29	10,61	28,18
D_{sk} [N/mm']	64,56	68,34	107,99
Beanspruchungsanteile am Schienefuß			
σ_{sf} [N/mm']	75,17	85,63	113,18
D_{sf} [N/mm']	-48,63	-63,38	-87,51
D_{sf} [N/mm']	131,81	142,51	196,47

Die ausgewählte Schiene ist nicht überbeansprucht !

Eingabe mit gleichzeitiger Ergebnisausgabe im Ergebnismonitor beim Programm BTU_SchieB.