

## **Dr.-Ing. Michael Wichers**

Geschäftsführender Gesellschafter · Prüflingenieur für Standsicherheit (VPI)  
Ö.b.u.v. Sachverständiger (AIK) · Schweißfachingenieur (SFI/EWE/IWE) · Beratender Ingenieur

--

Unternehmensgruppe Trebes  
Kiel · Rendsburg · Flensburg  
Ingenieurteam Trebes GmbH & Co. KG  
Preußnerstraße 1-9  
24105 Kiel

Rezension Seeßelberg, Kranbahnen, 6. Auflage, Beuth Verlag 2020

Wer mit der statisch-konstruktiven Auslegung einer Kranbahn konfrontiert wird, der kommt um den „Seeßelberg“ nicht herum. Das zum Klassiker im Kranbahnbau avancierte Fachbuch erscheint mittlerweile in der 6. Auflage und ist wie eh und je ein wohltuendes Beispiel für Aktualität, Praxisbezug und Verständlichkeit.

Das Themengebiet „Kranbahn“ stellt angehende Ingenieure als auch erfahrene Praktiker häufig vor die Herausforderung sich mit einem Wust an (normativen) Vorschriften und Berechnungsverfahren auseinanderzusetzen. Hier den Überblick zu behalten und die einschlägigen Vorschriften und Nachweise zu kennen sowie korrekt zu führen verlangt ein grundlegendes Verständnis für die technisch-mechanischen Zusammenhänge als auch Last- und Berechnungsansätze. Hierbei gilt es zu beachten, dass die technisch einwandfreie Bewertung Planungssituation im Neubau und zunehmend im Bestand Ingenieurwissen voraussetzt, welches sich der planende Ingenieur auf Basis seiner hochschulischen Grundlagenausbildung zunächst selber erschließen muss.

Dem Autor gelingt es auch in der 6. Auflage mit seiner umfassenden theoretischen und praktischen Erfahrung auf dem Gebiet der Kranbahntechnik ein Fachbuch zu veröffentlichen, welches sowohl Neulingen als auch „alten Hasen“ als umfassendes Lehr- und Nachschlagewerk dient. Schon bei der ersten Durchsicht fällt das didaktisch durchdachte Konzept der Wissensvermittlung positiv auf. Die einzelnen Kapitel des Buches bauen dabei aufeinander ergänzend auf, so dass sich im Zuge der Durcharbeit das notwendige Wissen kontinuierlich erschließt. Hierbei legt der Autor viel Wert auf die Vermittlung der mechanisch-technischen Grundlagen, so dass der Leser in die Lage versetzt wird die technischen Vorschriften und Regelungen eigenverantwortlich zu verstehen und zu bewerten. Die angewendete Sprache bzw. der Schriftstil sind klar und nachvollziehbar - ein Umstand, welcher das Buch ebenfalls attraktiv erscheinen lässt.

Insgesamt ist das Buch in seiner aktuellen Fassung in 19 Kapitel untergliedert. Bestehende Kapitel wurden aktualisiert und zum Teil erheblich ergänzt bzw. überarbeitet, so dass auch die derzeit aktuellen Normen des Eurocodes bzw. Fachnormen berücksichtigt sind.

Der Aufbau des Buches gestaltet sich in der Art, dass zunächst im Kapitel 1 ein grundlegender Überblick zur Thematik Kran- und Kranbahnen incl. einer Kurzvorstellung der aktuellen Normsituation gegeben wird. Ergänzend folgt den technisch-normativen Ausführungen eine baurechtliche Bewertung der Kranbahnen im Zusammenspiel mit den Landesbauordnungen.

Das Kapitel 2 führt in die grundsätzlichen Überlegungen zur Planung von Brückenkrananlagen ein. Der Aufbau des Kapitels kann dem Planenden hierbei als Ariadnefaden bzw. Checkliste dienen, um

die gestellten Anforderungen an die Krananlage zu erfassen und in Planungsvorgaben umzusetzen. Herstellerunabhängige Tabellen unterstützen hierbei mit notwendigen Entwurfsmaßen.

Die Auswahl, Dimensionierung sowie Ausführung der eigentlichen Kranschiene ist Gegenstand des dritten Kapitels. Arten der Stoßausbildung sowie die Lagerung der Kranschiene werden umfassend diskutiert und dargestellt. Ergänzt wird dieser Abschnitt um das neu hinzugekommene Unterkapitel zum Nachweis diskontinuierlich gelagerter Profilschienen.

Notwendige Überlegungen zur Gestaltung des eigentlichen Kranbahnträgers, konkret zur Wahl des statischen Systems, des Kranbahnquerschnittes sowie der Verlagerung und Stoßausbildung sind den Kapiteln 4 und 5 zu entnehmen und dort diskutiert. Auch gelegentliche Sonderfälle wie z.B. die Ausführung des Kranbahnträgers in Betonbauweise oder aus Holz werden kurz angeschnitten und unterstreichen den Anspruch des Autors der umfassenden Informationsvermittlung.

Herstellung und Fertigung von Krananlagen unterliegen seit jeher erhöhten Anforderungen im direkten Vergleich mit dem üblichen Stahlhochbau. Der Kontrolle und Überwachung im Rahmen der Fertigung, Montage und Inspektion kommt daher eine wesentliche Bedeutung zu. Erst die Einhaltung normativer Toleranzvorgaben sowie deren herstellungsseitige Überwachung garantiert die dauerhafte Funktion sowie Zulässigkeit der technischen Berechnungsannahmen. Aus dieser Bedeutung heraus wurden folgerichtig die Kapitel 6 und 7 in der hier rezensierten Auflage überarbeiten und um die Themen „Toleranzen – DIN EN 1090-2“ und „Wiederkehrende Inspektionen nach DIN EN 1993-6 und VDI 6200“ ergänzt. Umfängliches Fotomaterial des Autors tragen zur Sensibilisierung und Veranschaulichung bei.

Für die Bemessung eines Tragwerks ist die sichere Kenntnis von den vorherrschenden Einwirkungen unabdingbar. Das Kapitel 8 erläutert auf über 40 Seiten die Bestimmung bzw. den Ansatz der Einwirkungen, welche aus dem Kranbetrieb entstehen. Notwendige theoretische Hintergründe werden ausführlich dargestellt. Am Kapitelende erfolgt exemplarisch die Auswertung eines Krاندatenblattes, wobei praktische Hinweise zu Fallstricken und zur Interpretation gegeben werden.

Der in der Praxis tätige Ingenieur steht im Rahmen der Projektarbeit häufig vor Aufgabe eine Vordimensionierung des Tragwerks vorzunehmen. Gerade am Planungsbeginn sind Variantenuntersuchungen häufig erforderlich und eine zielsichere Abschätzung der Dimensionierung angezeigt. Gerade bei der Auslegung einer Kranbahn ist dies z.T. mit erheblichem Aufwand verbunden. Im Kapitel 9 stellt der Autor eigene Tabelle bereit, welche eine Vordimensionierung von Kranbahnen aus Walzprofilen ermöglicht.

Die statische Auslegung einer Kranbahn bedingt die korrekte Ermittlung der bemessungsrelevanten Schnittgrößen und Nachweispunkte. Im Gegensatz zu üblichen Hochbaukonstruktionen ist der planende Ingenieur darauf angewiesen das Tragverhalten der Kranbahn genau zu erfassen. Wanderlasten und Exzentrizitäten gilt es in Kombination mit dem gewählten Kranbahnsystem im besonderen Maße zu beachten. Grenzlinien der einzelnen Schnittgrößen, der Einfluss auftretender Torsion sowie Effekte aus Theorie II. Ordnung werden im Kapitel 10 ausführlich erläutert und diskutiert. Modellansätze sowie Hinweise zur Nutzung und auch Fehlerquellen bei Anwendung moderner Statik-Software runden die Ausführungen zur Schnittkraftermittlung schlüssig ab.

Mit der Ermittlung der maßgeblichen Schnittgrößen ist die Basis für die Bemessung des Kranbahnträgers gelegt. Auf dieser Basis bauen die nachfolgenden Kapitel 11, 12 und 13 auf. Der Autor erläutert die Möglichkeiten der Querschnittsnachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit und ergänzt diese um die Nachweisführung infolge lokaler Beanspruchung (Lasteinleitung aus Rädern). Im Gegensatz zur früheren Auflage wurde das Kapitel 12.4 „Beulnachweis“ umfangreich ergänzt und u.a. um die Methode der reduzierten Spannung erweitert. Den Abschluss der Nachweisführung zur

Tragfähigkeit bilden die Ausführungen zur Stabilitätsbetrachtung hinsichtlich eines Versagens infolge Biegedrillknickens. Der Autor beschränkt sich bei seinen Ausführungen jedoch auf die Vorstellung von kochrezeptartigen Abläufen zur Anwendung des jeweils vorgestellten Nachweisverfahrens. Hier wäre es bei einer zukünftigen Auflage wünschenswert, wenn in Analogie zu den übrigen Abschnitten des Buches, einige Grundlagen wiederholend vorgestellt werden würden. Der Vorwurf innerhalb einiger Rezensionen in der Vergangenheit, der Autor würde zu wenig die „Kunst des Weglassens“ beherzigen verfährt sich nach Meinung des Rezensenten, wenn dadurch die Nachvollziehbarkeit des Werks leidet. Nach persönlicher Auffassung versucht dieses Fachbuch einen Brückenschlag den Sorgen eines Anfängers als auch dem Wunsch eines Nachschlagerwerks für den Experten gerecht zu werden. Im Zweifel scheint es daher besser eine Erläuterung mehr zu geben als zu wenig.

Die Funktionalität eines Tragwerkes ist eine entscheidende Größe innerhalb der zu erbringenden Planungsleistung und so widmet sich das Kapitel 14 der Nachweisführung zur Sicherstellung der Gebrauchstauglichkeit. Im Vergleich mit den früheren Ausgaben wurde dieses Kapitel überarbeitet und aktualisiert. Neben Fragestellungen zur Dynamik und Verformung wurde der Abschnitt „Sicherstellung des elastischen Verhaltens“ neu aufgenommen.

Dass es sich bei einer Kranbahn um ein dynamisch beanspruchtes Bauteil handelt ist hinlänglich bekannt. Aus dieser dynamischen Einwirkung heraus bedingt es sich, die Fragestellung zur Betriebsfestigkeit der Konstruktion umfassend zu betrachten. Auf über 50zig Seiten widmet sich Seeßelberg im Kapitel 15 dem Ermüdungsnachweis. Ausgehend von den Grundlagen zur Betriebsbeanspruchung und den Versagensvorgängen werden die Konzepte zum Nachweis der Betriebsfestigkeit vorgestellt. Im Anschluss erfolgt die Adaption auf das Bauteil Kranbahn und die Darstellung der normativen Nachweisformate. Besonderes Augenmerk legt der Autor in seiner Darstellung zur Vorgehensweise bei der Kerbfalleinstufung. Die dargestellten Kerbfalltabellen berücksichtigen neue Forschungsergebnisse, so dass eine verbesserte Kerbfalleinstufung möglich wird. Zusätzlich wurde das Kapitel um den Abschnitt „Ermüdungsnachweis von Konsolen und Kranstützen“ ergänzt. Beispielrechnungen sowie eine kurze Ausführung zum ermüdungsgerechten Konstruieren schließen das Kapitel ab.

Schraub- und Schweißverbindungen innerhalb einer Kranbahnkonstruktion verdienen seit jeher eine besondere Aufmerksamkeit, da sie, ebenso wie der Kranbahnträger selber, einer dynamischen Beanspruchung unterworfen sind. Fragestellungen zur Sicherung geschraubter Verbindungen gegen unbeabsichtigtes Lösen oder Verlust von Vorspannkräften werden ausführlich diskutiert und durch Konstruktionsbeispiele ergänzt. Nachweisführungen zur Betriebsfestigkeit für Schraub- und Schweißverbindungen werden vorgestellt und die möglichen Schadensbilder bei unzureichender Auslegung mit Fotos eindrucksvoll dargestellt. Das Kapitel 16 weist auf die Besonderheiten von Schraub- und Schweißverbindungen hin, welche im Kranbahnbau Eingang in die Planung finden sollten.

Hat der Leser sich durch die Stofffülle der ersten sechzehn Buchkapitel gekämpft, kann er sein erlangtes Wissen anhand eines umfänglichen Berechnungsbeispiel im Kapitel 17 überprüfen. Seeßelberg hat auch in 6. Auflage seine Beispielrechnung der aktuellen Normung angepasst und optimiert. Der bisherige Vergleich zwischen DIN und EC ist nunmehr entfallen. Den Abschluss des Kapitels bildet der Hinweis auf weitere Berechnungsbeispiele in der Literatur, so dass keine Langeweile aufkommen kann.

Kapitel 18 beschäftigt sich mit Kranbahnen für Hängekrane und Laufkatzen. Zusammenfassend stellt der Autor hier die Besonderheiten und Abweichungen zu den Ausführungen der vorhergehenden Kapitel dar und ergänzt diese durch Berechnungsbeispiel.

Den Abschluss des Buches bildet das Kapitel 19, welches mit den Fragestellungen zur Ertüchtigung und Restnutzungsdauer von Bestandskranbahnen auseinandersetzt. Das Kapitel wurde umfangreich überarbeitet und durch neue Abbildungen ergänzt, so dass die gemachten Ausführungen besser verdeutlicht werden. Besondere Beachtung ist den Ausführungen zur Restnutzungsdauer zu schenken. Die Fragestellung ob und wie lange ein Tragwerk noch in sicherer Nutzung verbleiben kann und darf, wird zunehmend an die beratenden Ingenieure gestellt werden. Seeßelberg versucht hier mit seinen Überlegungen zur Restnutzungsdauer und zur Länge des sicheren Betriebsintervalls Impulse zu setzen.

In der Gesamtschau ist festzustellen, dass es dem Autor mit der 6. Auflage erneut gelungen ist sein Standardwerk weiter zu vervollkommen. Die Darstellung des Stoffes ist umfänglich, gründlich und besticht durch eine klare Sprache. Theorie und Praxis finden gleichermaßen ihren Platz, so dass angehende Ingenieure/Student sich ebenso zurechtfinden wie der Praktiker, welcher sich auf den aktuellen Stand der Technik bzw. der Nachweisverfahren bringen möchte oder nur ein Nachschlagewerk benötigt. Mit 475 Seiten ist das Buch sicherlich kein „Leichtgewicht“, spiegeln jedoch die Komplexität dieses Spezialgebietes wieder.

Michael Wichers