

Die Regulierung von Sulzer-Turbospeisepumpen

Autor(en): **Hablützel, Emil**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **117/118 (1941)**

Heft 17

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-83543>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Schiefwinklige Strassenüberführung über die SBB bei Glattfelden — Dipl. Ing. P. E. SOUTTER, Zürich

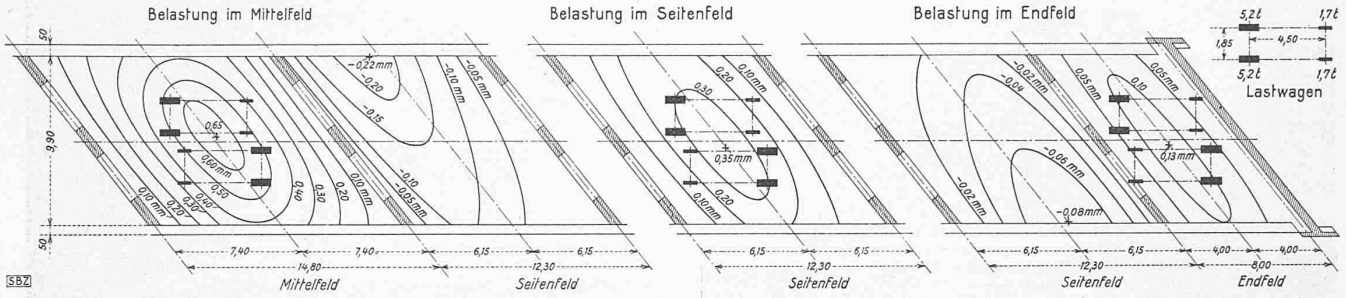


Abb. 16. Durchbiegungsflächen der Fahrbahntafel gemäss den Belastungsproben mit zwei Lastwagen von zusammen 27,6 t (oben rechts). — 1:400

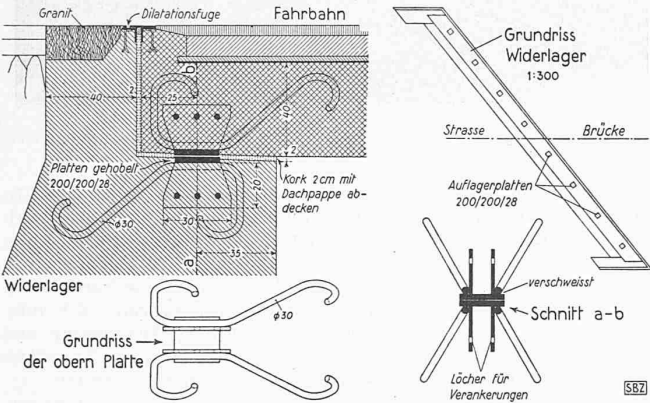


Abb. 13. Auflager der Fahrbahnplatte am Widerlager, 1:30

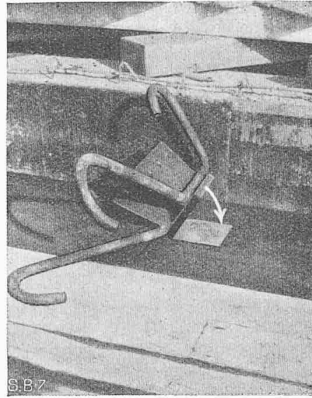


Abb. 14. Auflagerplatten u. Verankerung

Anpassung der Förderhöhe an den Kesseldruck und kann lediglich durch Handbetätigung der Drehzahlstellvorrichtung der Turbine, bzw. der Regulierheostaten der Motoren eine grobe Korrektur vornehmen. Grössere Anlagen verlangen aber auch für einen solchen Parallelbetrieb eine automatische Regulierung, die einen wirtschaftlichen Betrieb sicherstellt, und deren Kosten dabei für ein Hilfsaggregat, wie es die Speisevorrichtung darstellt, tragbar sind. Die Speisewassermenge wird an einem Durchflussventil bemessen, das, von einem Niveauregler aus gesteuert, auf Schwankungen des Wasserstandes im Kessel anspricht. Ein wirtschaftlicher Betrieb erfordert nun, dass die Druckdifferenz vor und hinter diesem Ventil bei jeder Belastung die selbe sei. Darum hat ein Druckempfänger, dessen Membran dieser konstant zu haltenden Druckdifferenz ausgesetzt ist, direkt oder indirekt so auf die Tourenverstellung der Turbine, bzw. die Servomotoren zur Betätigung der Regulierheostaten für die Elektromotoren einzuwirken, dass die erforderliche Druckerhöhung durch Drehzahländerung sich vollzieht. Eine solche Regulierstation umfasst je eine Apparategruppe für die elektrisch- und die dampfangetriebenen Speisepumpen. Werden mehrere Kessel gleichzeitig gespeist, so überlagern sich die Impulse der Druckempfänger eines jeden Kessels. Je nach Wunsch kann man alle Aggregate gleichzeitig an der Regulierung teilnehmen oder aber die Elektropumpen in ihrem günstigsten Betriebsbereich als Grundlastpumpen unverändert sich drehen lassen und dabei die Regulierung der Zusatzwassermenge den Turbopumpen übertragen.

Die Regulierung von Sulzer-Turbospisepumpen

Moderne Hochdruckdampfkessel mit ihrem geringen Wasserinhalt stellen höchste Anforderungen an die Speisepumpen und deren Regulierungen, die auf alle Schwankungen der Dampferzeugung, der Feuerintensität und des Druckes sehr fein ansprechen müssen. Die Speisung muss bei voller Belastung des Kessels und beim höchsten vorkommenden Druck noch absolut sicher und wirtschaftlich erfolgen, wobei zu beachten ist, dass die manometrische Förderhöhe der Pumpen um den Leitungsverlust grösser ist als der Kesseldruck.

Zentrifugalpumpen mit rückwärts gekrümmten Schaufeln, wie sie für hohe Drucke allein in Frage kommen, haben eine fallende Charakteristik, d. h. bei konstanter Drehzahl fällt der Druck ab, wenn die Fördermenge zunimmt. Diese Eigenart widerspricht den Anforderungen des Kesselbetriebes, denn bei schwacher Belastung des Kessels mit entsprechend reduzierter Speisung steigt der Pumpendruck weit über das erforderliche Mass an, und dies umso mehr, als die kleineren Geschwindigkeiten in den Leitungen auch kleinere Widerstandshöhen ergeben. Eine Vernichtung des Ueberdruckes durch Drosselung wäre unwirtschaftlich, weshalb man eine Anpassung des Pumpenbetriebes an die Anforderungen des Kessels durch eine besondere Regulierung zu erreichen sucht.

Am einfachsten erfolgt diese Anpassung durch Reduktion der Pumpendrehzahl bei Teillast des Kessels. Eine Handverstellung kommt aber nur für primitivste Verhältnisse in Frage. Bei Speisepumpen mit Dampfturbinenantrieb für kleinere und mittlere Betriebe wird diese Aufgabe einem Membranregler übertragen, der das Dampfgeventil so betätigt, dass der Unterschied zwischen Dampfdruck vor Turbine und Wasserdruck hinter Pumpe unverändert bleibt. Diese Regulierung lässt allerdings die Abweichungen in den Widerstandshöhen der Leitungen unberücksichtigt, doch sucht man deren Einfluss durch grosse Querschnitte und geringe Rohrlängen möglichst auszuschalten. Mehrere, durch Membranregler beeinflusste Turbopumpen können parallel auf den gleichen Kessel oder eine Batterie von unter gleichem Druck stehenden Kesseleinheiten arbeiten, wenn ihre Charakteristiken gleich oder einander sehr ähnlich sind.

Schwieriger ist das Parallelschalten von Turbo- und Elektropumpen, weil diese in der Regel mit konstanter Drehzahl laufen, somit nach einer fallenden Charakteristik regulieren. Da ist man genötigt, auch der Turbopumpe diese Charakteristik zu verleihen, indem man sie mit einem Regler für konstante Drehzahl ausrüstet. Damit verzichtet man aber auf eine automatische

Sollte infolge Störung in der Regulierung die Drehzahl einer Turbopumpe abnormal hoch ansteigen, so würde deren Dampfturbine vor Erreichen einer gefährlich hohen Geschwindigkeit durch den Sicherheitsregler abgestellt. Dann könnte aber die Sicherheit der Kessel in Frage stehen, weshalb eine automatische Blockiervorrichtung den Reguliermechanismus festhält, bevor es soweit ist. Gleichzeitig wird der Wärter alarmiert, und erst nachdem er die Ursache der Störung beseitigt hat, kann die Blockierung gelöst und die Gruppe wieder der automatischen Regulierung überlassen werden.

Die reiche Erfahrung von Gebrüder Sulzer im Bau der verschiedensten Reglersysteme für Dampferzeuger und Dampfkraftmaschinen aller Art gewährt auch für die vorgängig beschriebene Sonderregulierung von Turbospeisepumpen volle Betriebsicherheit. Auch die konstruktive Lösung beweist die völlige Beherrschung des Problems, sind doch alle Regulierapparate so in ein Schaltpult eingebaut, dass von aussen nur die Kontrollinstrumente und die Handräder sichtbar sind. In der Anlage wird diese Regulierstation erhöht und in einiger Entfernung von den Maschinen aufgestellt, sodass der Wärter von dort aus alles überwachen und nach Wunsch auch von Hand die Drehzahl der Pumpen einzeln beeinflussen kann. Diese Regulierung ist natürlich nicht auf den Antrieb von Speisepumpen beschränkt, sondern erstreckt sich schon lange auch auf den Antrieb von Ventilatoren, Kompressoren, Umwälzpumpen u. a. m., wo sie sich als wirtschaftlich vorteilhafte, leicht regulierbare Kraftmaschine bewährt hat.

Emil Hablützel