

Normung in der Bühnentechnik und Dimensionierung von Bremsen

Vortrag von Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Bruno Grösel in Salzburg

Am 13. Februar 2014 hielt Univ.-Prof. Dr. Grösel im Rahmen des Meetings der technischen Führungskräfte in Salzburg unter dem Titel „Normung in der Bühnentechnik – was wird die Zukunft bringen“ einen Vortrag.

Normung im Bereiche der Bühnentechnik

Im ersten Teil seines Vortrages verwies er auf die derzeit für uns relevanten Normen, die ÖNORMEN M 9630, M 9631, M 9632 und M 9633 hin, sowie auf die DIN 56950 und das von der CEN im Jahre 2008 herausgegebene „Workshop agreement“ CWA 15902, das zwar keinen verbindlichen Normencharakter hat, aber als Initialzündung zu einer europäischen Normung im Bereich der Bühnentechnik dienen sollte. Ende vergangenen Jahres wurden nun konkrete Schritte zur Erstel-

lung einer europäischen Norm gesetzt. Es begann mit einem von der amerikanisch-englischen Organisation PLASA an die CEN gestellten Antrag, im Rahmen des TC10 auf Basis der obgenannten CWA eine europäische Norm zu erstellen. So sehr die Intention der Schaffung einer europäischen Norm auch von allen begrüßt wird, bestanden doch in weiten Kreisen auch Bedenken, ob denn das bestehende TC10 im Wesentlichen zuständig für Haus-Aufzüge, tatsächlich die geeignete Plattform darstellt. Daher wurde auf Anregung des deutschen NVBF – Normenausschuss Veranstaltungen-

technik, Bild und Film – von DIN bei CEN die Einrichtung eines CEN/TC „Entertainment technology – Equipment, technical installations and machinery used on stages and other production areas within the entertainment industry“ vorgeschlagen. Deutschland hat sich außerdem verpflichtet, die Kosten für die Führung dieses neuen technischen Komitees zu übernehmen. Das österreichische Komitee hat diesen Vorschlag Deutschlands sehr unterstützt. Derzeit ist in den nationalen Normenkomitees, veranlasst durch CEN, ein Abstimmungsprozedere im Laufen, in dem letztlich entschieden werden wird, von welchem Gremium die europäische Normenarbeit in Angriff genommen werden soll.

Da es sich in der Bühnentechnik fast ausschließlich um geregelte Antriebe handelt, bei denen die Geschwindigkeitsreduktion im Normalbetrieb elektrisch (hydraulisch) erfolgt, kommen die Bremsen nur als Haltebremsen zum Einsatz. Nur bei Störungen, Not-Aus oder Stromausfall müssen sie als Stoppbremsen wirken. Wie sich herausstellte, können Staubablagerungen an den Bremsbelägen dazu führen, dass dann im entscheidenden Noteinsatzfall die erforderlichen und vom Hersteller garantierten Bremsmomente nicht mehr erzielt werden – im Extremfall mit der Konsequenz, dass eine abstürzende Last nicht mehr zum Stillstand gebracht werden kann. Eine weitere Problematik besteht in der Tatsache, dass auf Grund der erhöhten Sicherheitsanforderungen in der Bühnentechnik bei Hubeinrichtungen i. a. zwei Bremsen als redundante Systeme zur Verfügung stehen müssen. Je nach Einfallzeiten der beiden Bremsen und auf Grund der Tatsache, dass Bremsen auch weit höhere Bremsmomente (bis zu 60 % höhere Bremsmomente) als den garantierten Mindestwert abgeben können, kann es bei Stromausfall dann zu sehr hohen dynamischen Zusatzkräften beziehungsweise zu hohen Verzögerungswerten kommen.

Bremsen im bühnentechnischen Einsatz

Im zweiten Teil des Vortrages widmete sich Prof. Grösel einem derzeit sehr aktuellen Thema, das auch in einer künftigen Norm einfließen könnte, dem Thema Bremsen im bühnentechnischen Einsatz.

Ein wesentlicher Auslöser für diesbezügliche Debatten war sicherlich ein Bremsversagen an einer Portalbrücke in München. Bremsen waren Thema bei einer Fachtagung „Sicherheit für maschinentechnische Einrichtungen“ in Baden-Baden im März 2013, im Rahmen eines Symposiums bei einem namhaften Hersteller von in der Bühnentechnik eingesetzten Bremsen – der Fa. Mayr – und hatte auch einige Veröffentlichungen in der „Bühnentechnischen Rundschau“ und demnächst im „PROSPECT“ zu Folge. Die Problematik wurde im Vortrag wie folgt kurz umrissen:

Welche Schlussfolgerungen sind aus dieser Faktenlage für die Zukunft zu ziehen und inwieweit besteht auch Handlungsbedarf, die Normen betreffend? Die Dimensionierung der Bremsen ist in ÖNORM 9630-1 eindeutig geregelt indem es heißt: „Bei der Berechnung der die Hublast tragenden Konstruktionselemente im Leistungsfluss zwischen Antriebsmotor beziehungsweise



GEWERKSCHAFT
Gemeindebedienstete, Kunst, Medien, Sport, freie Berufe

Wenn alle Stricke reißen - WIR helfen!

GdG-KMSfB
A-1090 Wien, Maria Theresien-Straße 11
Tel. +43 (0)1 31316 - 83803 oder - 83804
Fax +43 (0)1 31316 - 83899
E-Mail: sekretariat@gdg-kmsfb.at · Internet: www.gdg-kmsfb.at

se Bremse und Hublast ist die 2-fache dynamische Nennbelastung anzusetzen. ... Für den Störfall, wie z. B. Spannungsausfall, Versagen von Triebwerksregelungen ... sind die Anlagenteile für die einfache dann auftretende Störfallbelastung auszulegen.“

Ferner wird postuliert: „Jede Bremse von Hubeinrichtungen muss so ausgelegt sein, dass die 1,25-fache Nennlast aus der Bewegung zum Stillstand kommt. ...“

„Triebwerke von Hubeinrichtungen müssen als Sicherung gegen unbeabsichtigte Bewegung mindestens wie folgt ausgerüstet sein: selbsthemmend aus der Bewegung oder mindestens zwei voneinander unabhängige gleichwertige Sicherungen ... zwei in jedem Betriebszustand unabhängig voneinander wirkende und unabhängig voneinander angesteuerte Bremsen, wobei eine davon verzögert einfallen darf und beide auf die gleiche Welle wirken dürfen.“

Wenn also bei der Dimensionierung der Bremsen wirklich alle Aspekte beachtet werden, so ist mit diesen Formulierungen Sicherheit gegeben. Gemäß Norm versteht man unter Sicherheit eine Sachlage, bei der das Risiko nicht größer ist als das Grenzkrisiko und das Grenzkrisiko ist das größte noch vertretbare Risiko eines bestimmten technischen Vorganges oder Zustandes.

Wenn man hin und wieder also davon hört, dass z. B. bei Tests mit 1,25-facher Prüflast Bremsbeläge durch Überhitzung zerstört wurden, dann liegt entweder in der Größenauswahl der Bremse oder bei der Bremse selbst ein Mangel vor.

Anders verhält es sich im Falle des **Verlustes an Bremsfähigkeit durch Verschmutzung der Bremsbeläge**. Nach Bewusstwerden dieser Problematik sollte dieses Faktum die Hersteller veranlassen, den Betreiber in Betriebs- und Wartungsvorschriften auf die Problematik hinzuweisen und

erforderliche Gegenmaßnahmen vorzugeben, z. B. in periodischen Abständen kurzes Fahren gegen die schleifende Bremse vorzunehmen. Natürlich könnten hiezu in den Steuerungen auch entsprechende Wartungsschaltungen vorgesehen werden.

Es wäre überlegenswert, in der **ÖNORM 9631 „Betriebs- und Wartungsvorschriften“** einen diesbezüglichen Hinweis zu geben.

Allerdings werden in ÖNORM M9630-1 im Abschnitt „Dokumentation“ u. a. Anweisungen zur Instandhaltung der Anlage eingefordert.

Schlussendlich wies der Vortragende nochmals auf das Faktum hin, dass bei Stromausfall sehr hohe dynamische Kräfte und Verzögerungen auftreten können; nicht nur beim Senken einer Last, sondern auch beim Heben, wenn die Last aus hoher Hubgeschwindigkeit nach oben geschleudert wird und in das schlaff geworde-

ne Seil zurückfällt. Es sollte zwar auszuschließen sein, dass dies für die Hubwerkanlage problematisch sein könnte, denn auf diese Aspekte sollte ja bei der Dimensionierung Bedacht genommen worden sein.

Problematisch ist aber, dass der Betreiber der Anlage eigentlich keinerlei Hinweise besitzt, in welcher Größenordnung Kraftwirkungen bei Befestigung einer Dekoration an Prospekt- oder Punktzügen und in der Dekoration selbst im Störfall tatsächlich auftreten, die dann einen Lastabsturz zu Folge haben könnten.

Noch viel problematischer ist die Situation bei Flugwerken, da der menschliche Körper insbesondere in horizontaler Lage nur relativ geringe Beschleunigungs- bzw. Verzögerungswerte ohne gesundheitliche Schädigung ertragen kann. **Auch diesbezüglich könnten Hinweise in ÖNORM M9631 vorteilhaft sein.**

*Dekorationsbau
Kostümproduktion*

art event
Theaterservice Graz

*Meister hinter den Kulissen
www.art-event.com*

facebook.com/TheaterserviceGraz