



Liebe Leserinnen und Leser!

Die Sicherheit unsere Kinder liegt uns besonders am Herzen. Für den Betrieb von Turnhallen gibt es eigene nationale und internationale Normen und Richtlinien, welche für die Schutzfunktionen von Prallwänden und Sportböden (ÖNORM B2608, DIN18032, EN14094) entscheidend sind. Neben der wichtigsten Aufgabe der Schutzfunktion von Prallwänden und Sportböden müssen aber auch die Sportfunktion und die Gebrauchstauglichkeit garantiert werden. Kontrollprüfungen im Bereich der Fertigung sowie der Abnahme von Turnhallen stellen einen wichtigen Bestandteil zur Sicherstellung dieser Eigenschaften dar. Über eine wesentliche Neuentwicklung dafür möchten wir in dieser *forschungsnews* berichten.

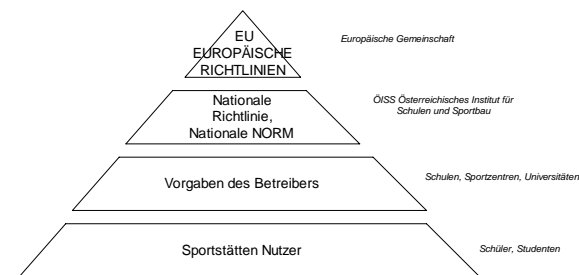


Abbildung 1: Überblick der Richtlinie- und Normenstruktur im Bereich Sportanlagenbau

WEITERENTWICKLUNG DER MESSTECHNIK FÜR DIE SICHERSTELLUNG DER SPORTEIGENSCHAFTEN VON PRALLWÄNDEN UND SPORTBÖDEN NACH DIN 18032



In Zusammenarbeit mit der Firma diaplan elektronik gmbh wurde ein Prüfsystem für die vorgenannten Kontrollprüfungen entwickelt. Ein zweiter Ansprechpartner für die Weiterentwicklung der Prüfverfahren war die Materialprüfungsanstalt der Universität Stuttgart. Die akkreditierte Kalibrier- und Eichstelle der bvfs führte gemeinsam mit der Firma diaplan elektronik gmbh eine Weiterentwicklung der Messelektronik durch. Ziel der Entwicklungsarbeit war es, die problematische Messbarkeit der Durchbiegungsmulde und des Kraftabbaus zu verbessern und eine hohe Mess- und Wiederholgenauigkeit sicherzustellen.

Internationale und Nationale Regelungen der Prüfungen

Die Prüfungen der Sporthallen unterliegen Normen und Richtlinien, welche sich aus nationalen und internationalen Richtlinien und Normen zusammensetzen. In der rechts oben gezeigten Abbildung wird die Struktur der Regelungen in einer Pyramide dargestellt.

Die Eignung der Sportböden und Prallwände wird in zwei unterschiedliche Prüfungen festgestellt. Die Prüfung eines Musters der jeweiligen Prallwand bzw. Sportbodens im Labor einer akkreditierten Prüfstelle und die Kontrolluntersuchung vor Ort nach dem Einbau des Sportbodens bzw. der Prallwand. Die erste dieser Prüfungen wird nur einmalig für ein Muster des jeweiligen Typs der Marke durchgeführt. Die Kontrolluntersuchung wird bei jedem eingebauten Sportboden durchgeführt und ist ein wichtiger Bestandteil der Abnahme.

In der unten gezeigten Abbildung ist eine Messung der Standardverformung mit dem „künstlichen Sportler Stuttgart“ dargestellt. Das Präzisions-Messrechnersystem der Firma diaplan elektronik gmbh (www.ediaplan.com) wurde im Zuge der Entwicklungsarbeiten mit der bvfs auf die Mess- und Wiederholgenauigkeit der Kraftaufnahme und Wegaufnahme untersucht und weiterentwickelt.

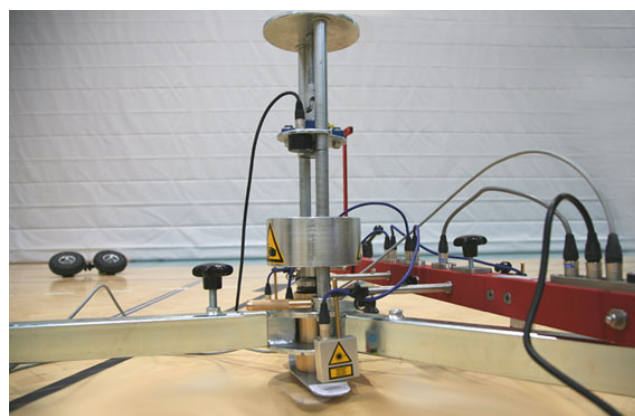


Abbildung 2: Prüfaufbau der Durchbiegungsmulde W500 am Sportboden nach DIN 18032



Stand der Technik

Stand der Technik bei der sogenannten Muldenmessungen sind derzeit Messverfahren mit berührenden Messsystemen. Die berührenden Messverfahren beeinflussen die Messung durch Kontakt mit dem Messobjekt und bringen, bedingt durch die mechanische Trägheit des Tastkopfs, bei schnellen dynamischen Messungen eine zusätzliche Fehlerquelle ein.

Besonders bei dynamischen Prozessen, wie es das Prüfverfahren der Standardverformung bzw. Muldenmessung ist, wirken sich diese Einflüsse negativ auf die Mess- und Wiederholgenauigkeit aus.

Ziel der Entwicklung

Ziel der Entwicklungsarbeit war die Verbesserung und Optimierung der bestehenden Verfahren. Schwerpunkte der Entwicklungsarbeit waren die Optimierung der Erfassung der Standardverformung, der Durchbiegungsmulde und des Kraftabbaus. Die bisherigen Verfahren für die Erfassung dieser Kenngrößen eines Sportbodens oder einer Prallwand verwendeten eine Messmethode mit direktem Kontakt mit dem Messobjekt. Das entwickelte Messverfahren setzt dabei auf eine berührungslose Erfassung des dynamischen Prozesses des Messobjekts.



Abbildung 3: Prüfaufbau vertikale Kraftabbaumessung MPA Stuttgart

Optimierung und Verbesserung des Durchbiegungsmuldenmessverfahren

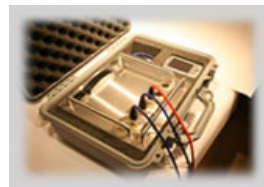


Für die Erfassung der Mulde wurden erstmals optische Wegsensoren zur Prüfung der Durchbiegungsmulde eingesetzt. Die Lasersensoren bringen den entscheidenden Vorteil mit sich, dass das zu messende Objekt durch direkte Berührung nicht beeinflusst wird.

Die Lasersensoren arbeiten auf dem Triangulationsprinzip und haben eine Auflösung von 1µm.

Optimierung und Verbesserung des Kraftabbau- Messverfahren

Für die Optimierung der Wiederholgenauigkeit bei Kraftmessungen wurden Messungen mit einer neuen Messeinrichtung und mit einem Kraftaufnehmer durchgeführt. Durch die Auswahl der 24 Bit Analog-Digital-Technik mit Temperatur und Kabelkompensation konnte eine deutliche Verbesserung bei der Kraftabbaumessung erzielt werden.



Für die Prüfungen des Kraftabbaus wurde das Messsystem EMMA MOBIL mit Temperaturkompensation und Kabelkompensation und 24 Bit

Analog-Digital-Technik verwendet.



Abbildung 4: Messrechnersystem für Standardverformung, Durchbiegungsmulde und Kraftabbau

Konklusion

Durch die große Erfahrung und die vorhandenen fachlichen Expertisen im Bereich der Messtechnik der bvfs konnten sowohl die Messverfahren wie auch die Elektronik der Messtechnik Firma diaplan elektronik gmbh deutlich optimiert werden. Im Bereich des Sportanlagenbaus ist es gelungen, eine neue Messmethode für die Prüfung der Durchbiegungsmulde zu etablieren.

Dipl.-Ing. Holger Biermann-Zandanell
www.bvfs.at