



ice arena equipment

ERGEBNIS PENDELSCHLAGTEST AUF

engop FLEXBOARD
PLAYER PROTECTION SYSTEM

DURCHGEFÜHRT VON

LZS (Leichtbauzentrum Sachsen)

Ein Unternehmen der

TECHNISCHEN UNIVERSITÄT DRESDEN



Versuchsverantwortliche:

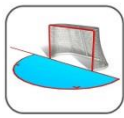
Gruppenleiter Testing Ralph Bochynek (TU Dresden)

Projektingenieur Thomas Kostmann (TU Dresden)

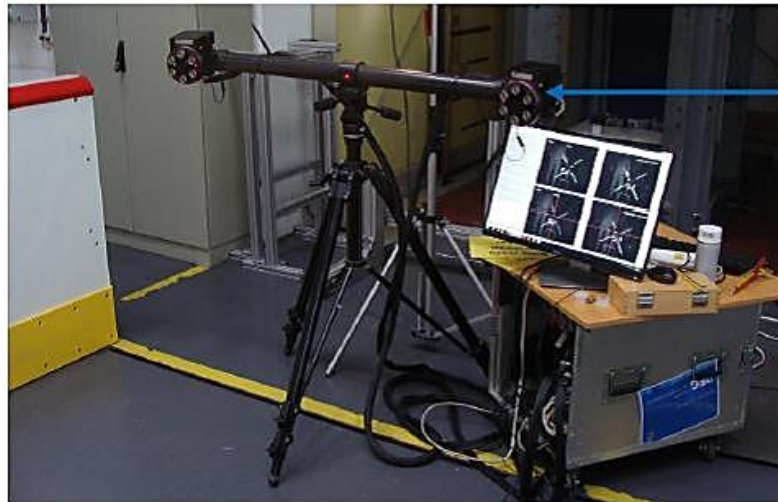
CEO Markus Profanter (ENGO GmbH)

Ein Unternehmen der
TU Dresden AG

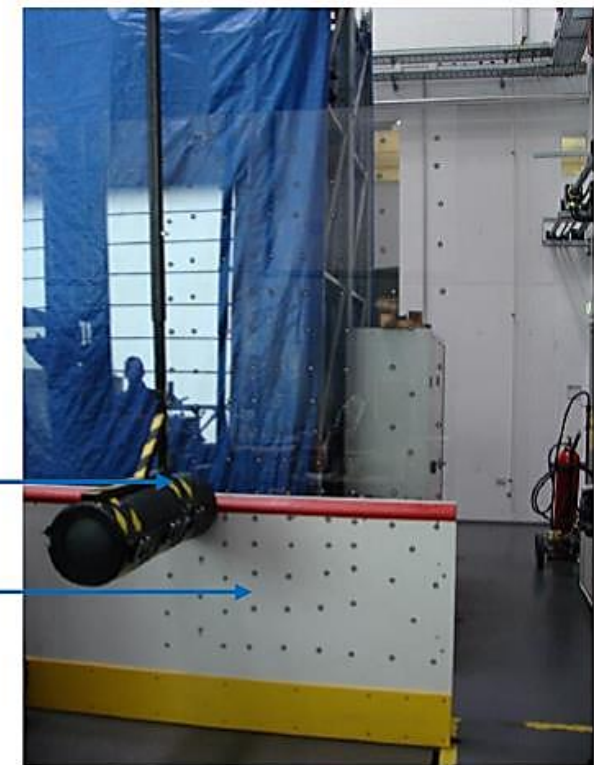




Testreihe durchgeführt mit **PONTOS VERFORMUNGSMESSUNG**



Pontos 3D-Messsystem



Impaktor (m=80 kg)

Punkte für Verformungsmessung

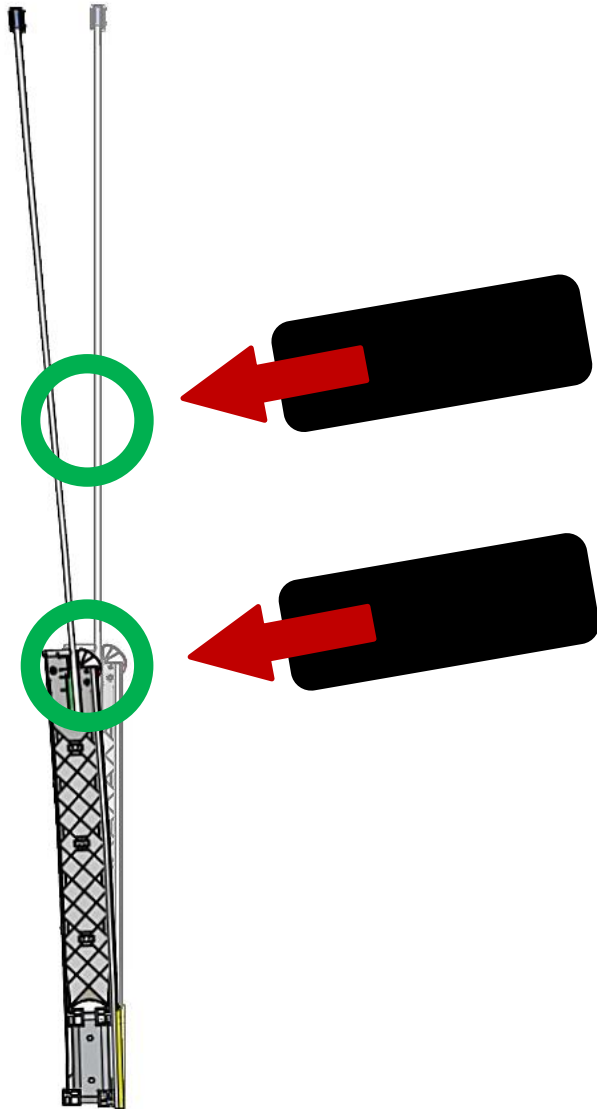


Fotos Versuchsaufbau





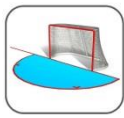
AUSWERTMETHODIK



Pendelschlag mit 80 kg Impaktor
1 mal auf Höhe 1,10 m
1 mal auf Höhe 1,55 m
Die Messung der Verformung erfolgte
immer auf beiden Höhen d.h. auch
wenn der Pendel auf 1,10 m
eingeschlagen hat wurde die
Verformung gleichzeitig auch auf 1,55
m gemessen

Messmethodik wurde bei ESG und
ACRYL gleichermaßen angewandt

← = Einschlag
○ = Messpunkt

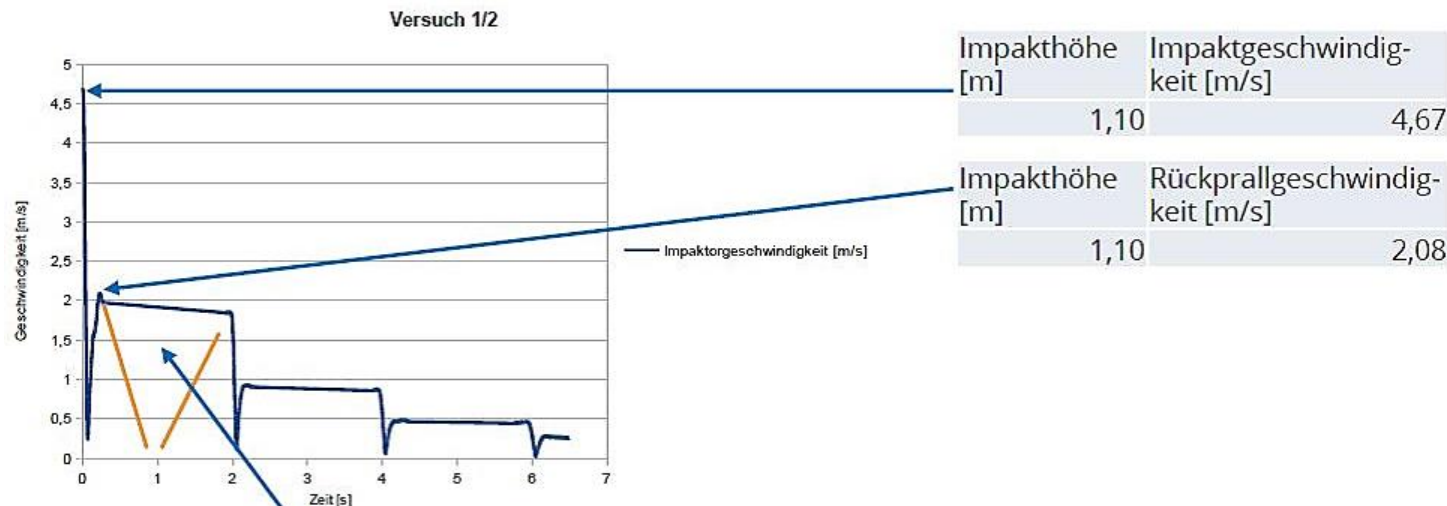


Berechnung Energieabsorption

Die Impaktgeschwindigkeit von 4,67m/s entspricht 100% der Energie beim Aufprall mit $E=m/2*v^2$ ($E=872J$).

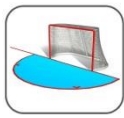
Die Rückprallgeschwindigkeit beträgt 2,08m/s (173J). 699J hat demnach die Bande aufgenommen.

Das sind knapp 80 %.



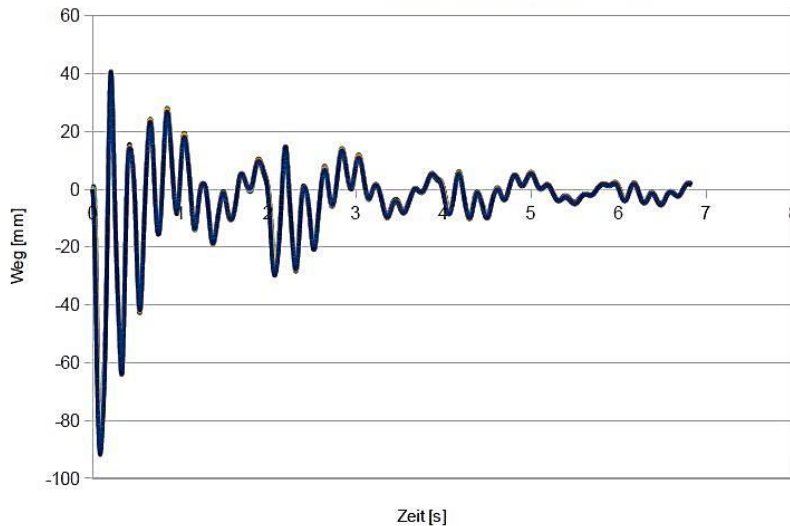
Blinder Bereich (Impaktor ist nicht im Messfeld)



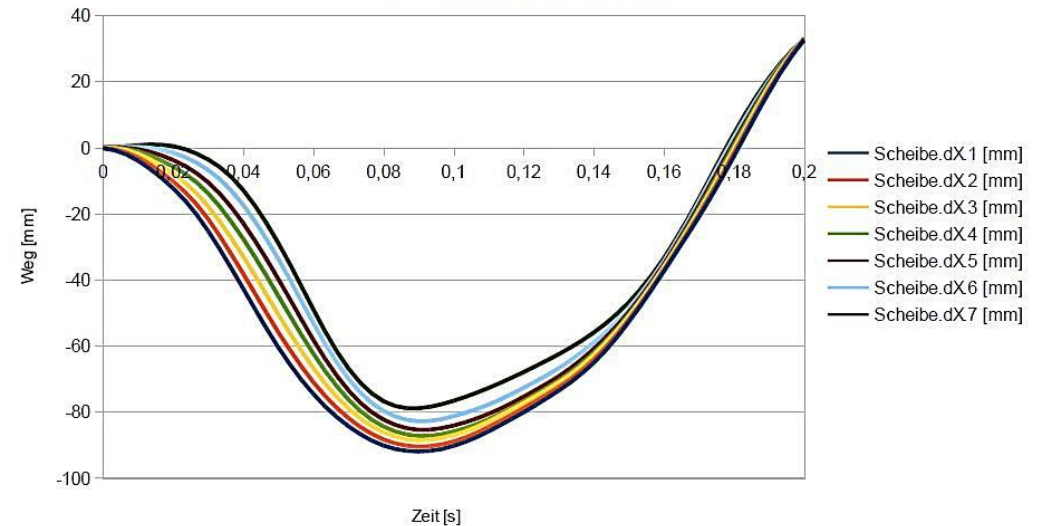


Ergebnis Pendelschlag auf engo flexboard^{pps} mit Acrylverglasung

Versuch 1/2
Auswertebereich bei h = 1,1 m



Versuch 1/2
Auswertebereich bei h = 1,1 m



Höhe Drehpunkt Pendel: 4,00 m

Länge Pendel: 2,90 m

Pendelgewicht: 80 kg

Geschwindigkeit Pendel: 16,2 km/h

Einschlagpunkt Pendel: **1,10 m** = Handlaufbereich

Maximale Verformung Bande: **92,08 mm**

Maximale Verformung Acrylglas auf Höhe 1,55 m: **115,30 mm**

Energie Absorption: 80%



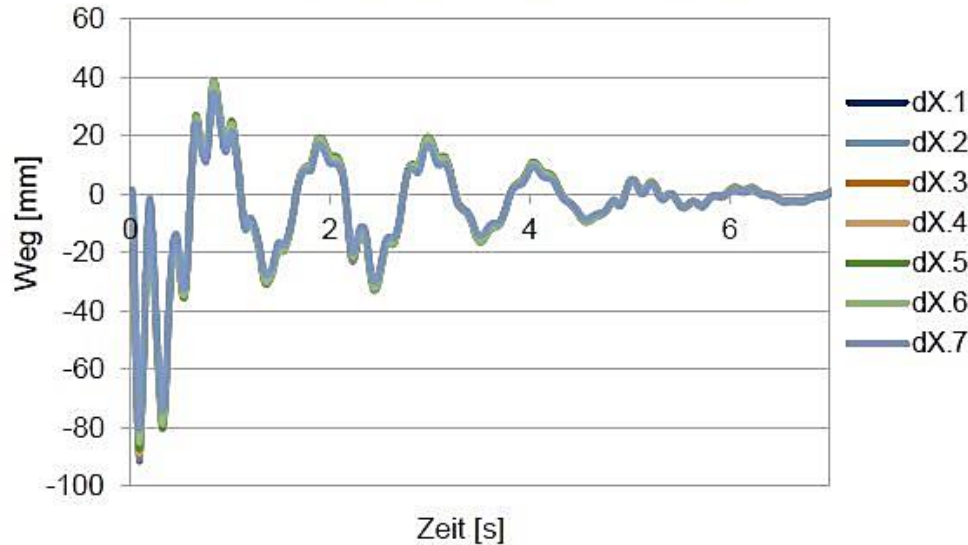
Ein Unternehmen der
TU Dresden AG



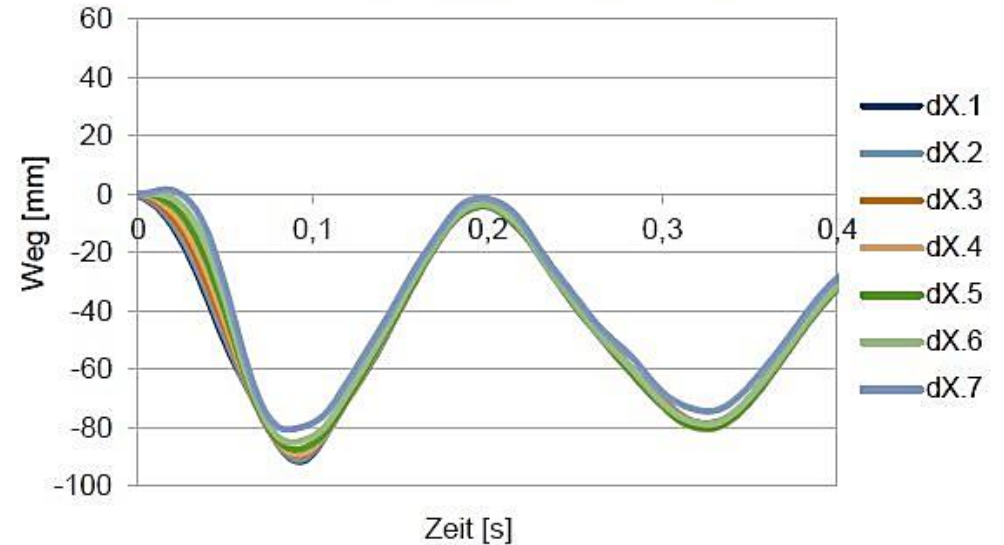


Ergebnis Pendelschlag auf engo flexboard^{pps} mit Acrylverglasung

Auswertebereich bei h = 1,10 m



Auswertebereich bei h = 1,10 m



Höhe Drehpunkt Pendel: 4,45 m

Länge Pendel: 2,90 m

Pendelgewicht: 80 kg

Geschwindigkeit Pendel: 16,2 km/h

Einschlagpunkt Pendel: **1,55 m** = Acrylglasbereich

Maximale Verformung Acrylglas auf Höhe 1,55 m: **169,51 mm**

Maximale Verformung Bande: **91,80 mm**

Energie Absorption: 87%



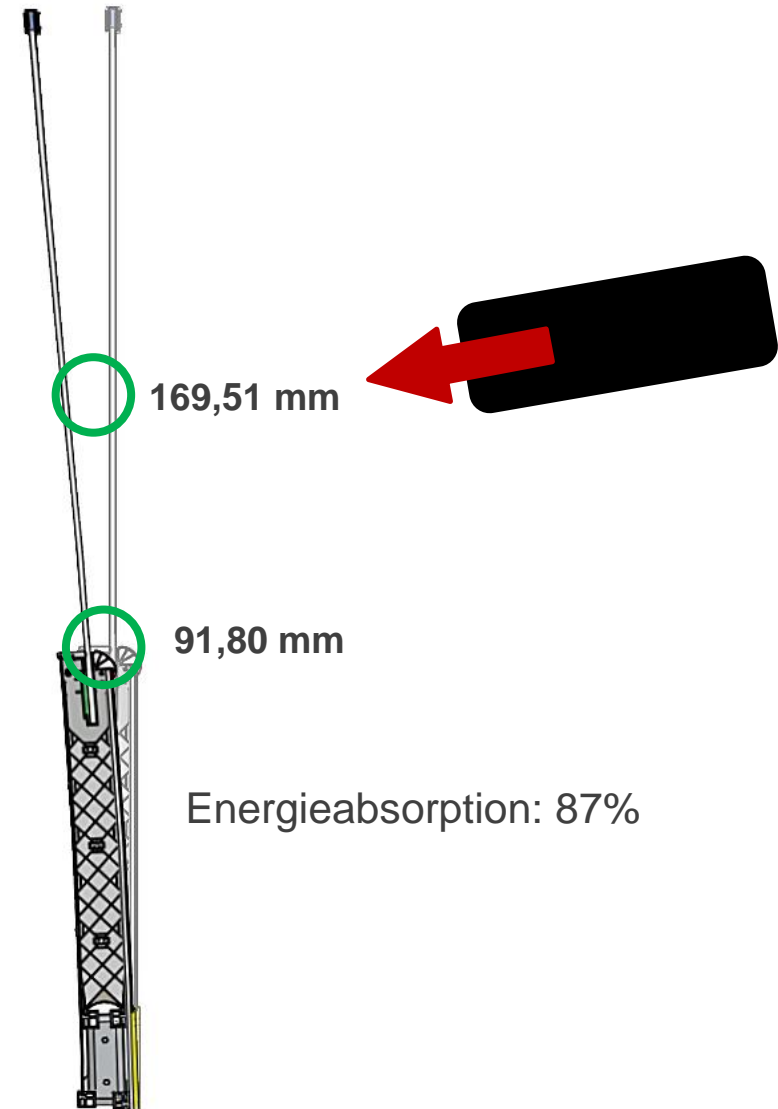
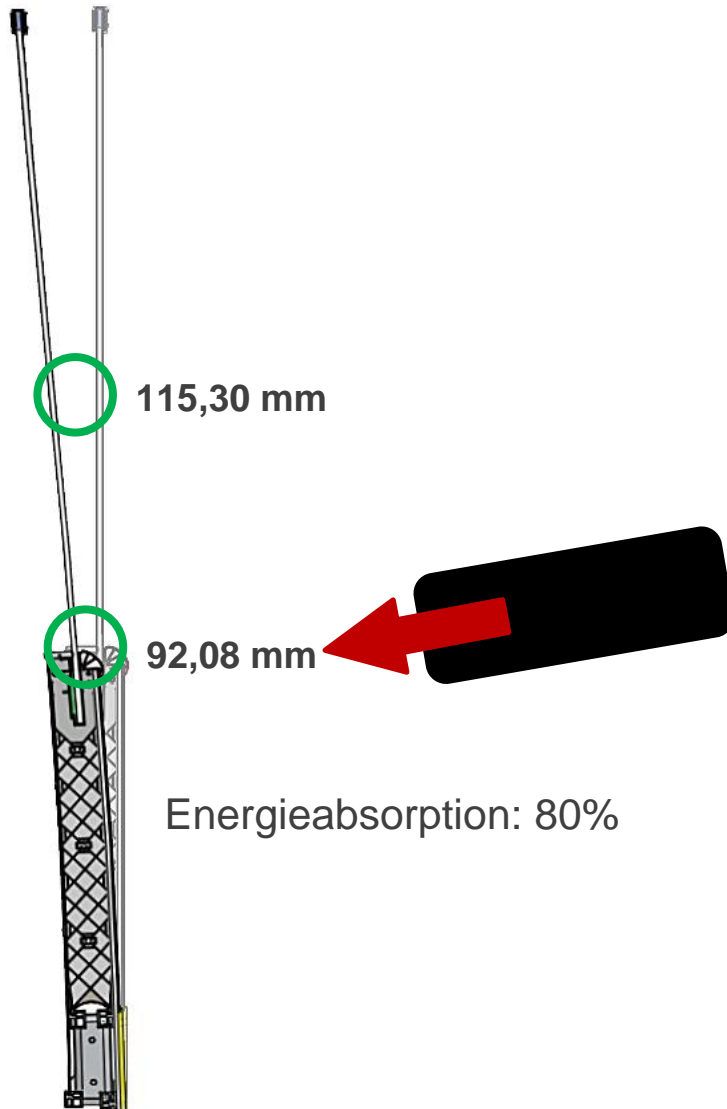
Ein Unternehmen der
TU Dresden AG





ice arena equipment

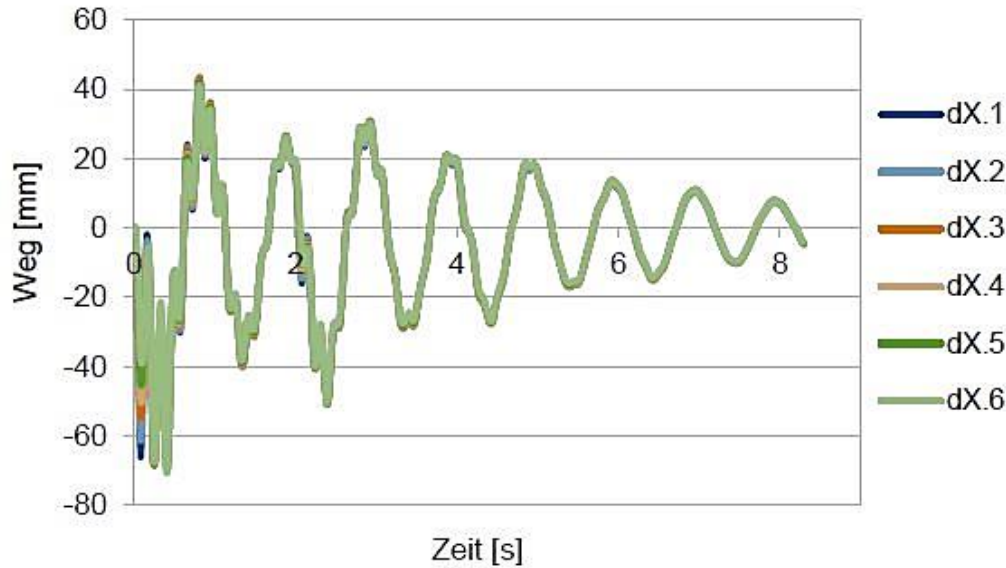
Darstellung Pendelschlag auf engo flexboard^{pps} mit Acrylverglasung



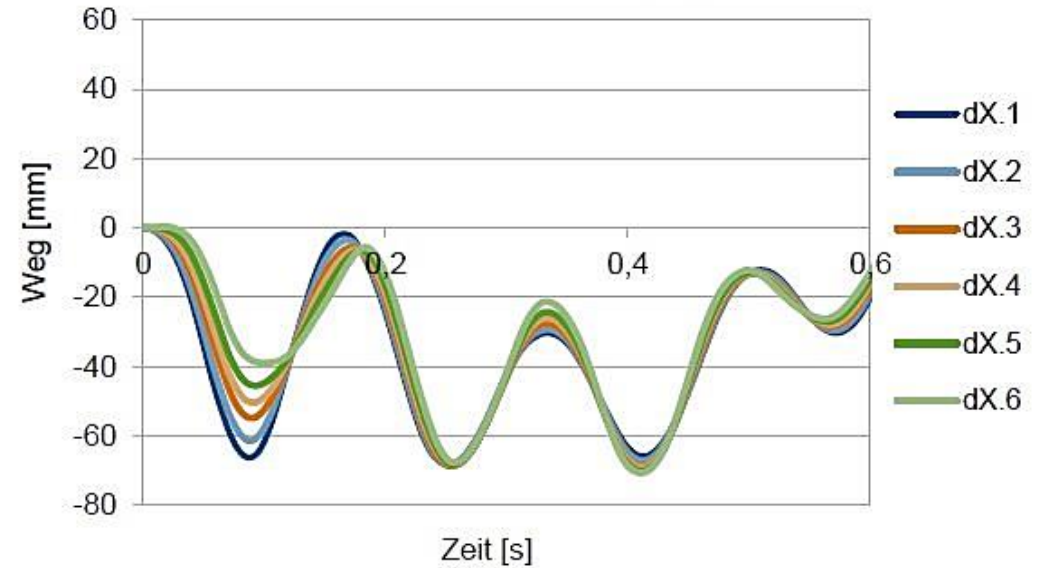


Ergebnis Pendelschlag auf engo flexboard^{pps} mit ESG Verglasung

Auswertebereich bei h = 1,10 m



Auswertebereich bei h = 1,10 m



Höhe Drehpunkt Pendel: 4,00 m

Länge Pendel: 2,90 m

Pendelgewicht: 80 kg

Geschwindigkeit Pendel: 16,2 km/h

Einschlagpunkt Pendel: **1,10 m** = Handlaufbereich

Maximale Verformung Bande: **70,67 mm**

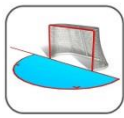
Maximale Verformung ESG Glas auf Höhe 1,55 m: **99,63 mm**

Energie Absorption: 73%



Ein Unternehmen der
TU Dresden AG

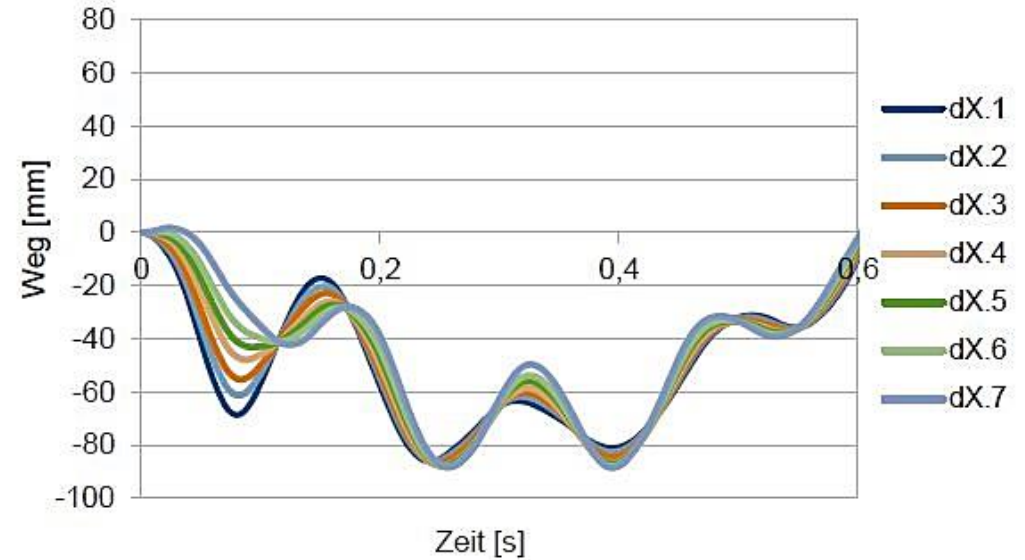
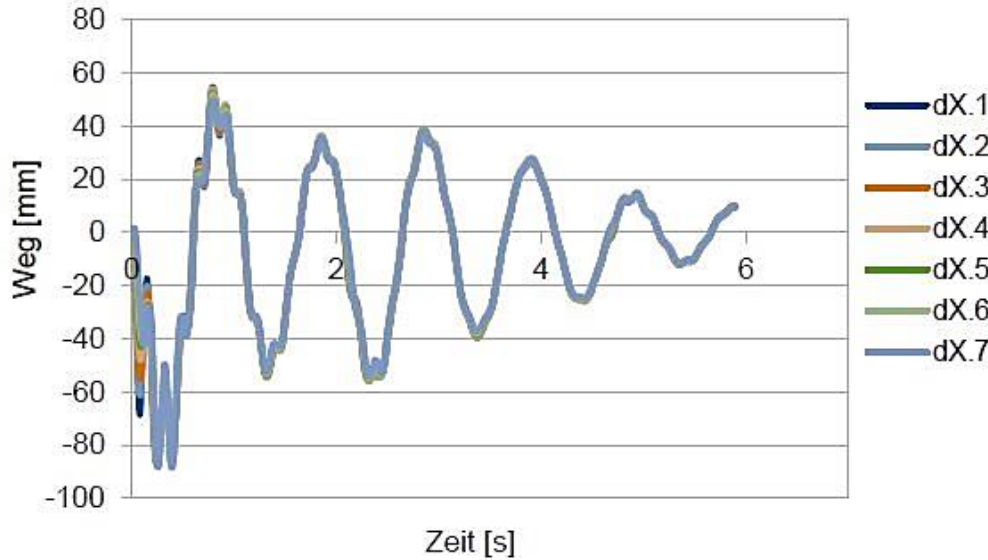




Ergebnis Pendelschlag auf engo flexboard^{pps} mit ESG Verglasung

Auswertebereich bei h = 1,10 m

Auswertebereich bei h = 1,10 m



Höhe Drehpunkt Pendel: 4,45 m

Länge Pendel: 2,90 m

Pendelgewicht: 80 kg

Geschwindigkeit Pendel: 16,2 km/h

Einschlagpunkt Pendel: **1,55 m** = ESG Glasbereich

Maximale Verformung ESG Glas auf Höhe 1,55 m: **133,29 mm**

Maximale Verformung Bande: **88,56 mm**

Energie Absorption: 80%



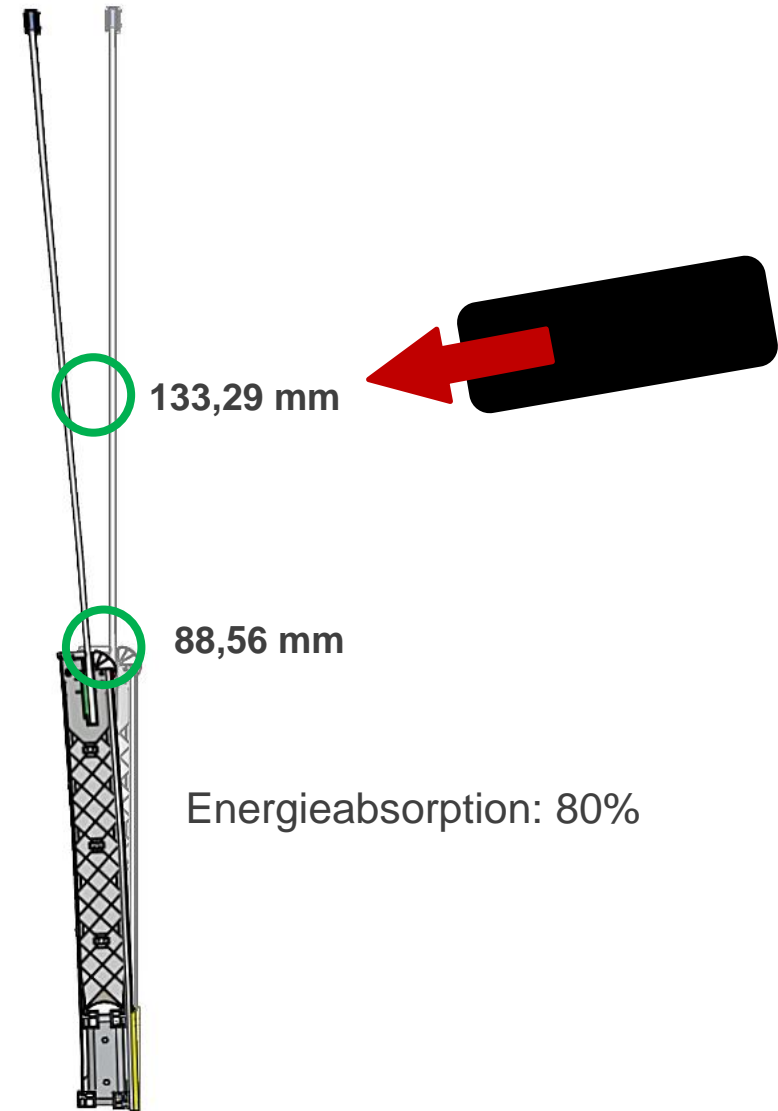
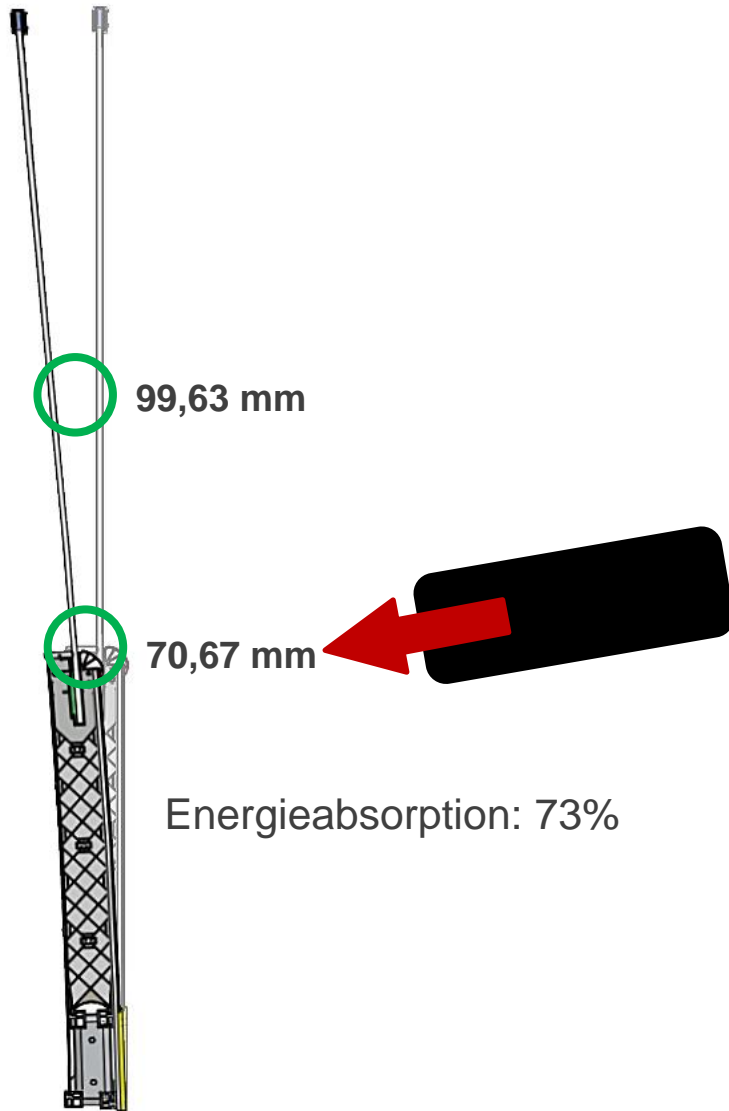
Ein Unternehmen der
TU Dresden AG





ice arena equipment

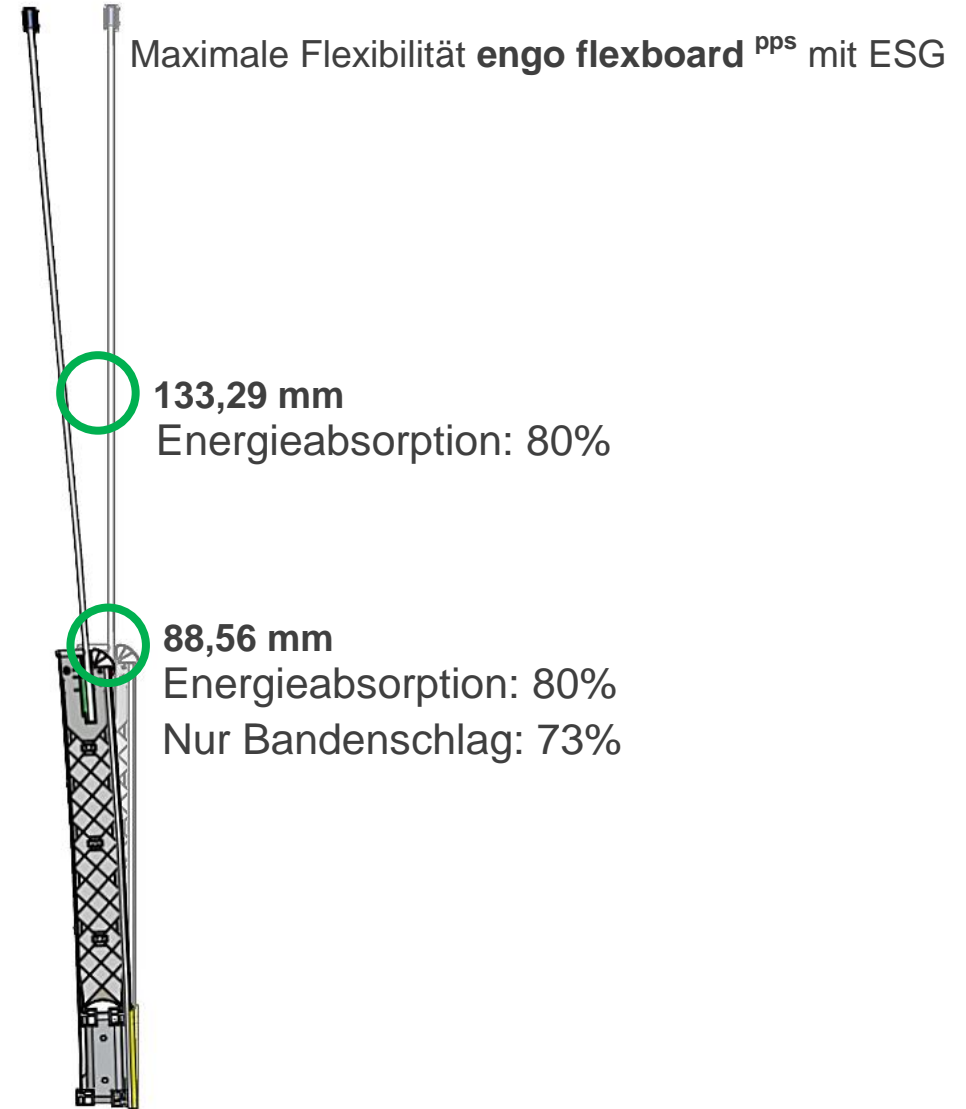
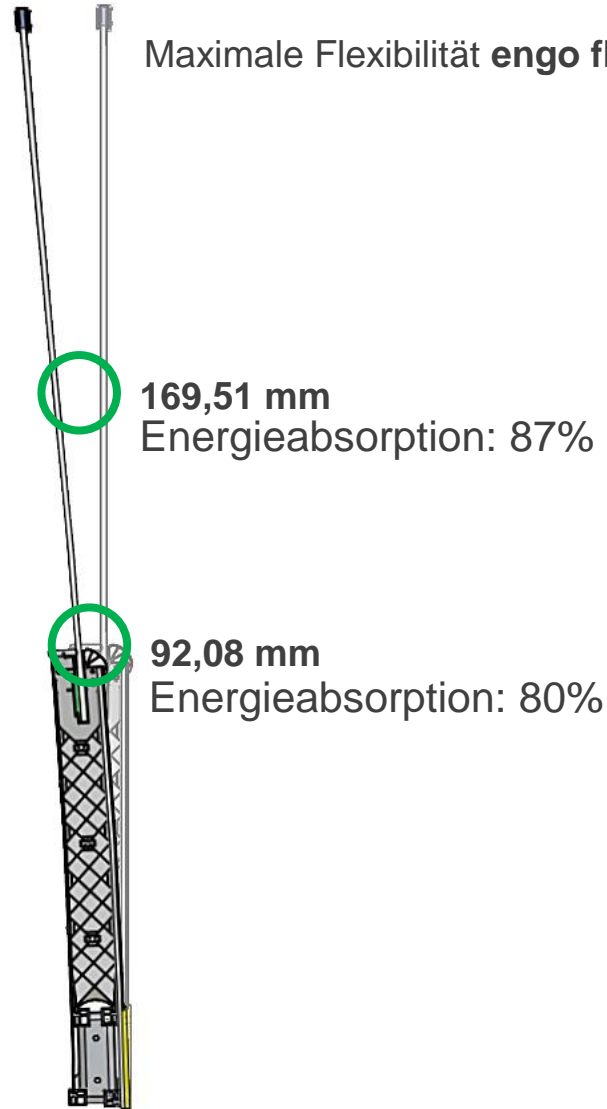
Darstellung Pendelschlag auf engo flexboard^{pps} mit ESG Verglasung





ice arena equipment

Gegenüberstellung Pendelschlag auf engo flexboard^{pps} mit ACRYL/ESG





Impressum

engo GmbH/Srl

Handwerkerzone 7 Zona artigianale

I – 39030 TARENTEN/TERENTO (BZ) – ITALY

MwSt./P. IVA/VAT Nr° 00953940210 – H.R. BZ/N. Reg.Impr. BZ

Hinweis im Sinne von Art. 2497-bis ZGB: Titan GmbH mit Sitz in Bruneck.

Indicazione ai sensi dell'art. 2497-bis C.C.: Titan srl con sede a Brunico.

Tel. +39.0472.546.157 – Fax +39.0472.546.059

Gesellschaftskapital / capitale sociale € 100.000,00

info@engo.it www.engo.it

Impressum

Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH
Marschnerstr. 39, 01307 Dresden, Deutschland

☎ +49 351 463 39477
📠 +49 351 463 39476

✉ info@lzs-dd.de
🌐 www.lzs-dd.de

Geschäftsführer: Dr.-Ing. M. Lepper
Register und Registernummer: Amtsgericht Dresden, HRB 21850
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer: DE 229 598 548

