



Zukünftige Features & Tools in Z88Aurora® – ein Preview

Florian Hüter, Johannes Wittmann

23. Bayreuther 3D-Konstrukteurstag

Bayreuth, 14.09.2022

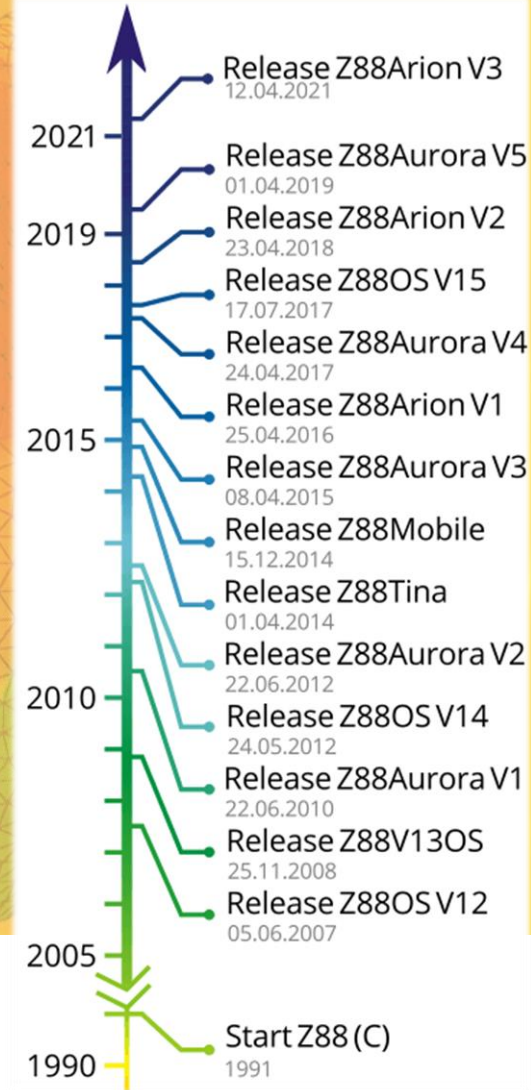
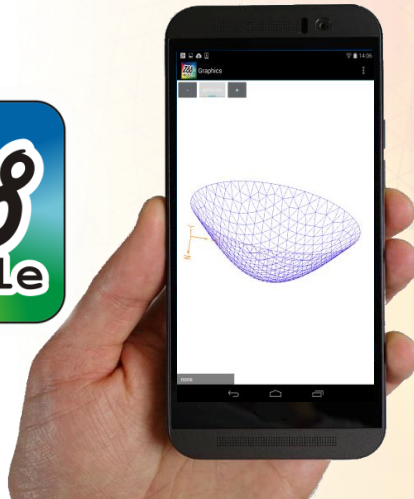


Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

Über Z88 ...

Z88 – das freie FE-System

- Z88Aurora
- Z88OS
- Z88Mobile
- Z88Arion



Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

Die Entwickler ...

Der Lehrstuhl

- Prof. Dr.-Ing. Stephan Tremmel
- Prof. Dr.-Ing. Frank Rieg (emeritus)
- 2 Oberingenieure
- 16 wissenschaftliche Mitarbeiter
- 4 weitere Mitarbeiter

Forschungsschwerpunkte

- Finite-Elemente-Analyse für die Antriebstechnik
- Material & Tribologie
- Digitalisierung



**Finite-Elemente-
Methode**



**Material und
Tribologie**



Digitalisierung



Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

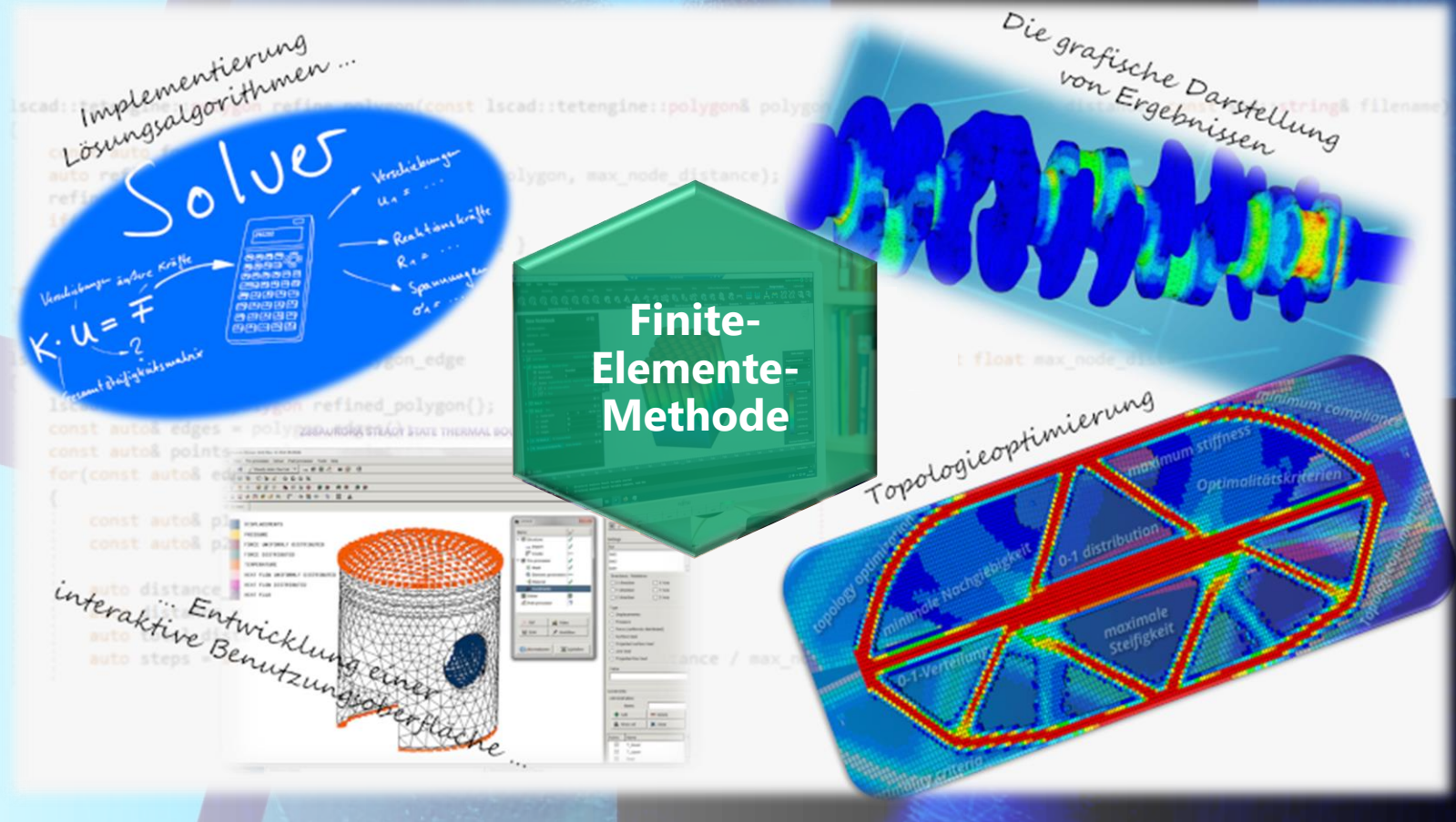
Die Entwickler ...

Der Lehrstuhl

- Prof. Dr.-Ing. Stephan Tremmel
- Prof. Dr.-Ing. Frank Rieg (emeritus)
- 2 Oberingenieure
- 16 wissenschaftliche Mitarbeiter
- 4 weitere Mitarbeiter

Forschungsschwerpunkte

- **Finite-Elemente-Analyse für die Antriebstechnik**
- Material & Tribologie
- Digitalisierung



Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

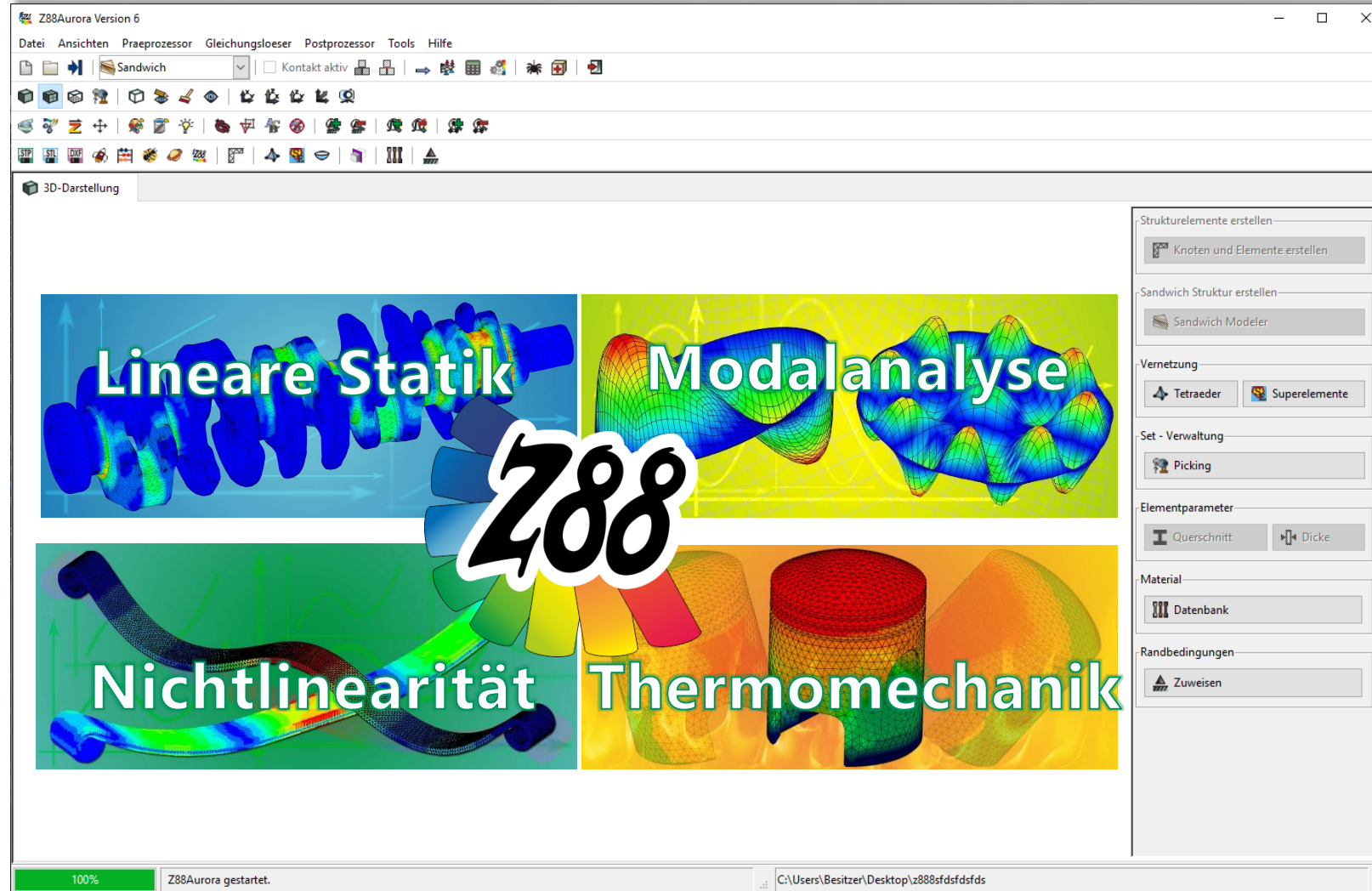
Über Z88Aurora® ...

Z88Aurora

- Lineare Berechnung
- Nichtlineare Berechnung
- Eigenschwingungsberechnung
- Thermische Berechnung
- Grafische Benutzeroberflächen

www.z88.de

Download



Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

Z88Aurora® V5 – Überblick

Projektstart

- Projektmappen für übersichtliche Arbeitsumgebung
- Import von CAD-Daten: STEP, STL, DXF
- Import von FE-Daten: NASTRAN, ABAQUS, ANSYS, COSMOS

Preprocessing

- Mapped- und Freemeshing
- 2D/3D-Netzerzeugung
- Interaktive Aufgabe von Randbedingungen: Fixierungen, Deformationen, Kräfte, Drücke
- Große, editierbare Materialdatenbank

FE-Solver

- 25 verschiedene Finite-Elemente-Typen
- Parallelisierte Algorithmen
- Direkte und iterative Gleichungslöser
- Lineare, nichtlineare, thermo-mechanische und Eigenschwingungsanalyse

Postprocessing

- Freie Skalierbarkeit der verformten Struktur
- Spannungsausgabe
- Einzeldarstellung sensibler Bauteilbereiche
- Einfacher Export von Analyseergebnissen

Finite Elemente Analyse mit Z88Aurora®



Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

Z88Aurora® V6 – Preview

Z88Aurora V6 - ESSBe

- Anisotropie
- Nichtlineare Materialmodelle (Plastizität, Hyperfoam)
- Versagenskriterien
- Kontaktmodellierung

ESSBe

Easy Sandwich Struktur Berechner für KMU

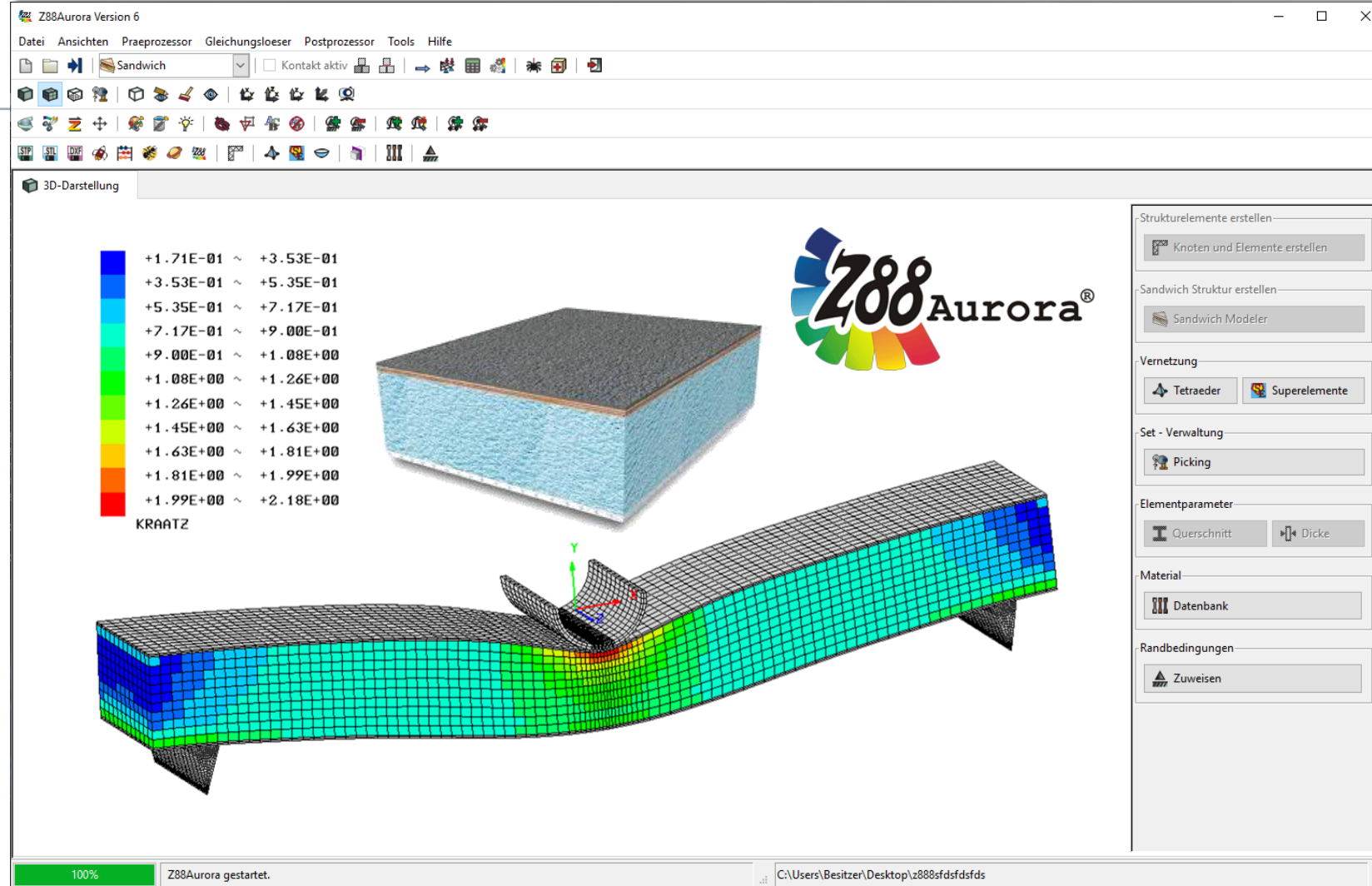


Europäische Union

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung



Lehrstuhl für
Konstruktionslehre und CAD
Prof. Dr.-Ing. Stephan Tremmel



Z88Aurora Version 6

3D-Darstellung

KRAATZ

Blue	+1.71E-01	~	+3.53E-01
Light Blue	+3.53E-01	~	+5.35E-01
Cyan	+5.35E-01	~	+7.17E-01
Green	+7.17E-01	~	+9.00E-01
Light Green	+9.00E-01	~	+1.08E+00
Yellow-Green	+1.08E+00	~	+1.26E+00
Yellow	+1.26E+00	~	+1.45E+00
Orange	+1.45E+00	~	+1.63E+00
Red-Orange	+1.63E+00	~	+1.81E+00
Red	+1.81E+00	~	+1.99E+00
Dark Red	+1.99E+00	~	+2.18E+00

100% Z88Aurora gestartet.

C:\Users\Besitzer\Desktop\z888fdfsdfsdfs

Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

Z88Aurora® V6 – Preview

Z88Aurora V6 - ESSBe

- Anisotropie
- Nichtlineare Materialmodelle (Plastizität, Hyperfoam)
- Versagenskriterien
- Kontaktmodellierung

ESSBe

Easy Sandwich Struktur Berechner für KMU

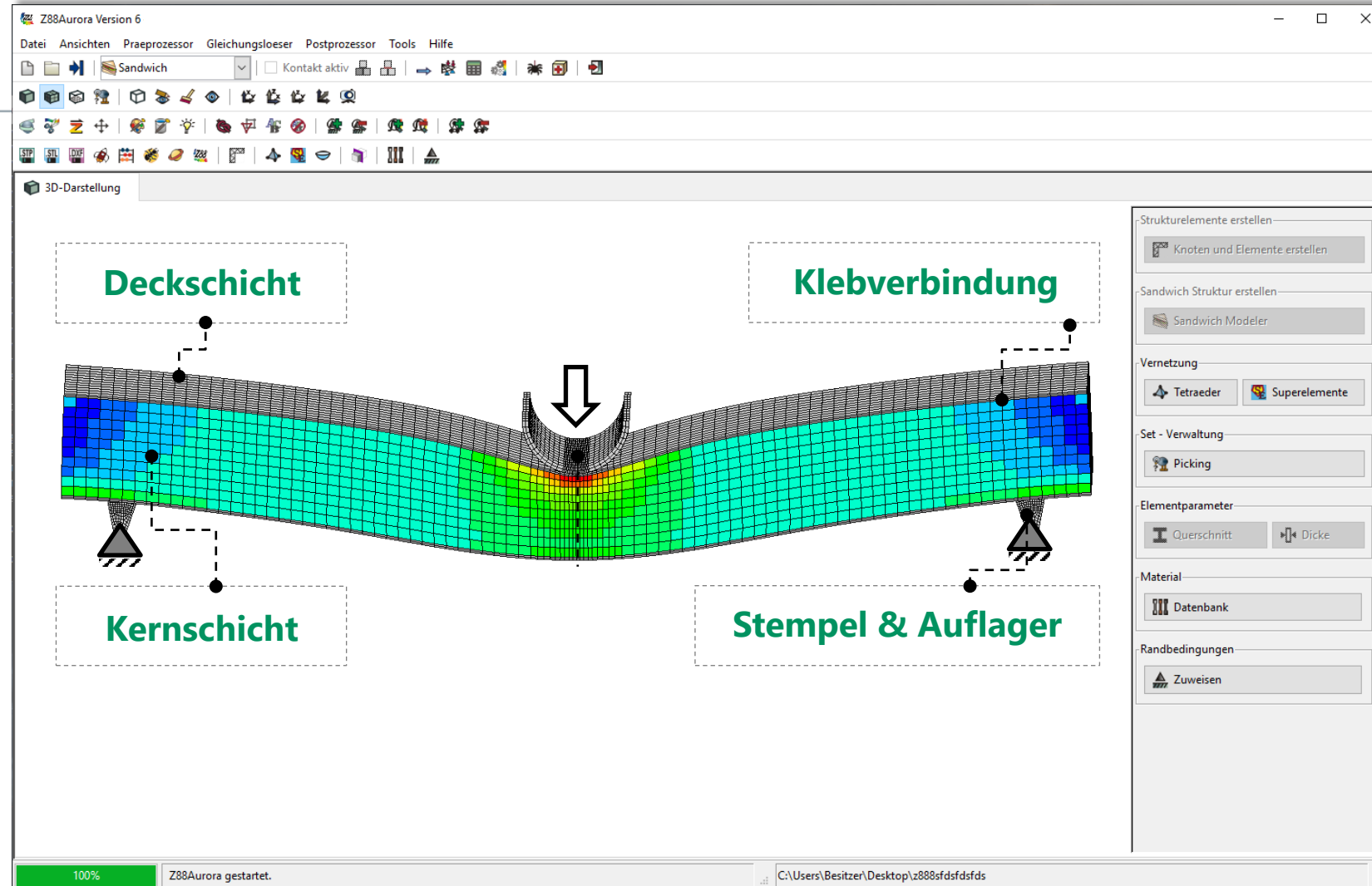


Europäische Union

Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



**Lehrstuhl für
Konstruktionslehre und CAD**
Prof. Dr.-Ing. Stephan Tremmel



Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

Z88Aurora® V6 – Preview

Z88Aurora V6 - ESSBe

- Anisotropie
- Nichtlineare Materialmodelle (Plastizität, Hyperfoam)
- Versagenskriterien
- Kontaktmodellierung

ESSBe

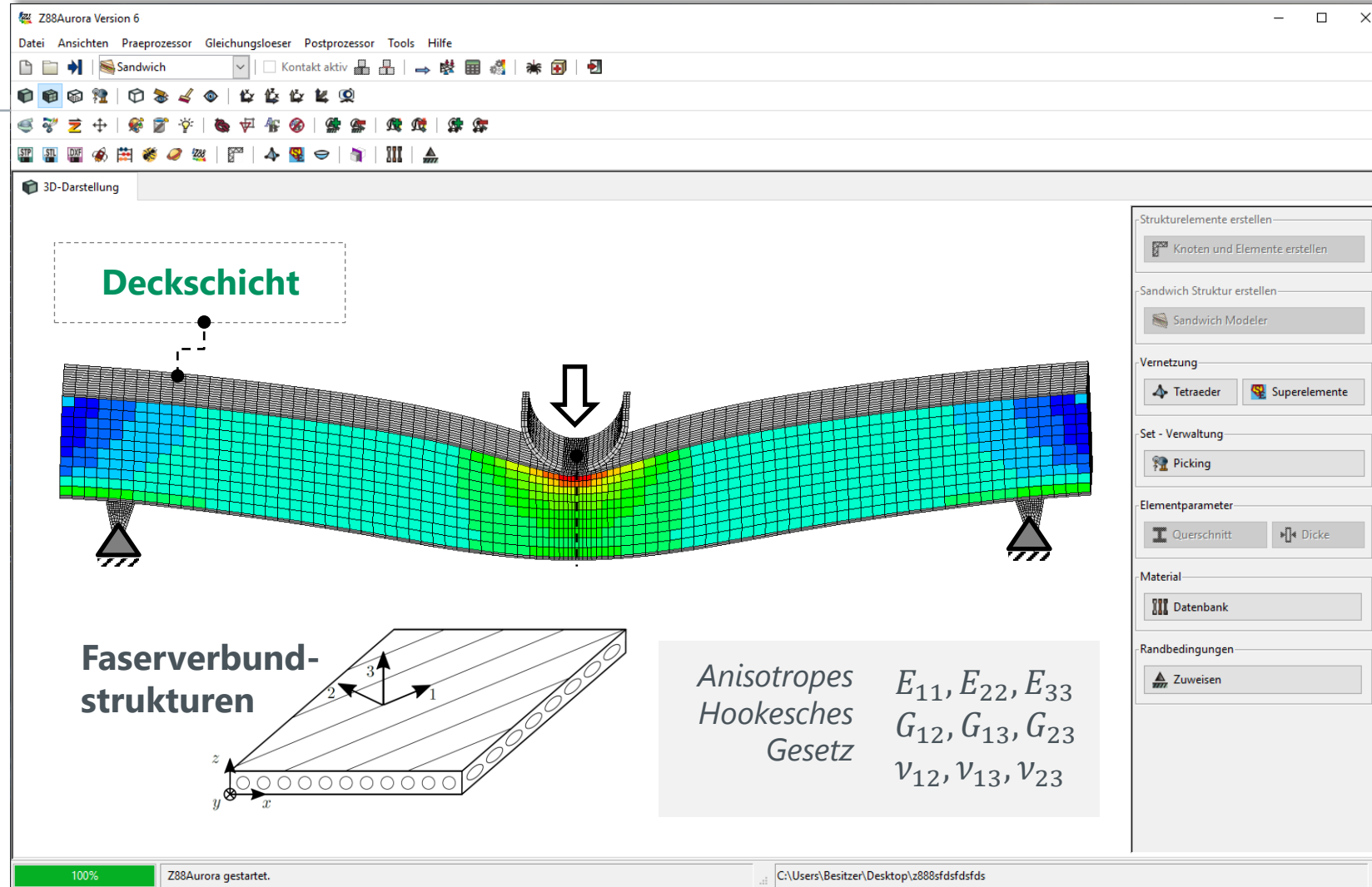
Easy Sandwich Struktur Berechner für KMU



Europäische Union
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



**Lehrstuhl für
Konstruktionslehre und CAD**
Prof. Dr.-Ing. Stephan Tremmel



Deckschicht

**Faserverbund-
strukturen**

Anisotropes
Hookesches
Gesetz

$$\begin{matrix} E_{11}, E_{22}, E_{33} \\ G_{12}, G_{13}, G_{23} \\ \nu_{12}, \nu_{13}, \nu_{23} \end{matrix}$$

100% Z88Aurora gestartet. C:\Users\Besitzer\Desktop\z888fdfsdfsdfs

Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

Z88Aurora® V6 – Preview

Z88Aurora V6 - ESSBe

- Anisotropie
- Nichtlineare Materialmodelle (**Plastizität**, Hyperfoam)
- Versagenskriterien
- Kontaktmodellierung

ESSBe

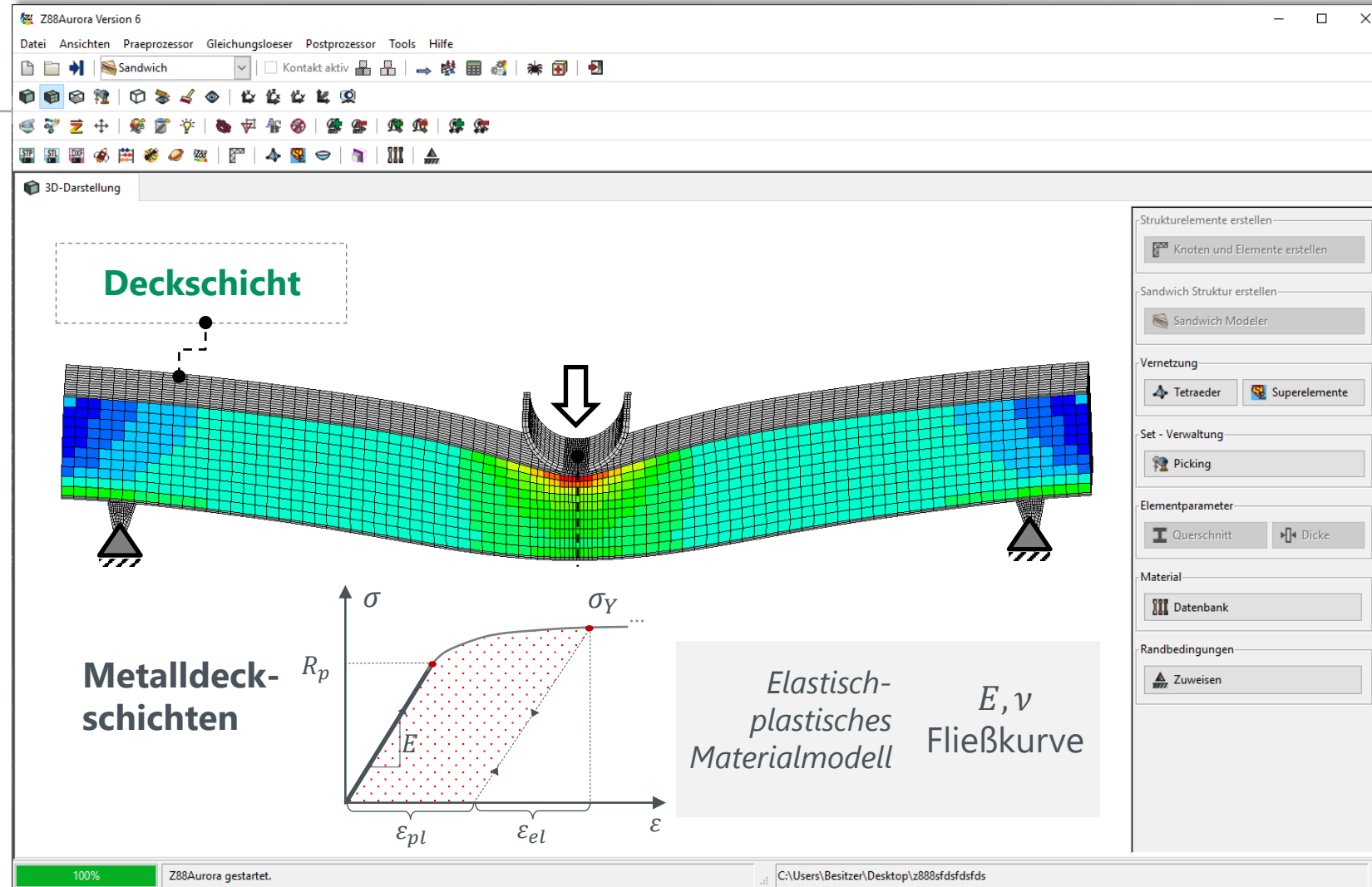
Easy Sandwich Struktur Berechner für KMU



Europäische Union
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



**Lehrstuhl für
Konstruktionslehre und CAD**
Prof. Dr.-Ing. Stephan Tremmel



Z88Aurora Version 6

Strukturelemente erstellen
Knoten und Elemente erstellen

Sandwich Struktur erstellen
Sandwich Modeler

Vernetzung
Tetraeder Superelemente

Set - Verwaltung
Picking

Elementparameter
Querschnitt Dicke

Material
Datenbank

Randbedingungen
Zuweisen

100% Z88Aurora gestartet.

C:\Users\Besitzer\Desktop\z888sfdsfdfs

Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

Z88Aurora® V6 – Preview

Z88Aurora V6 - ESSBe

- Anisotropie
- Nichtlineare Materialmodelle (Plastizität, **Hyperfoam**)
- Versagenskriterien
- Kontaktmodellierung

ESSBe

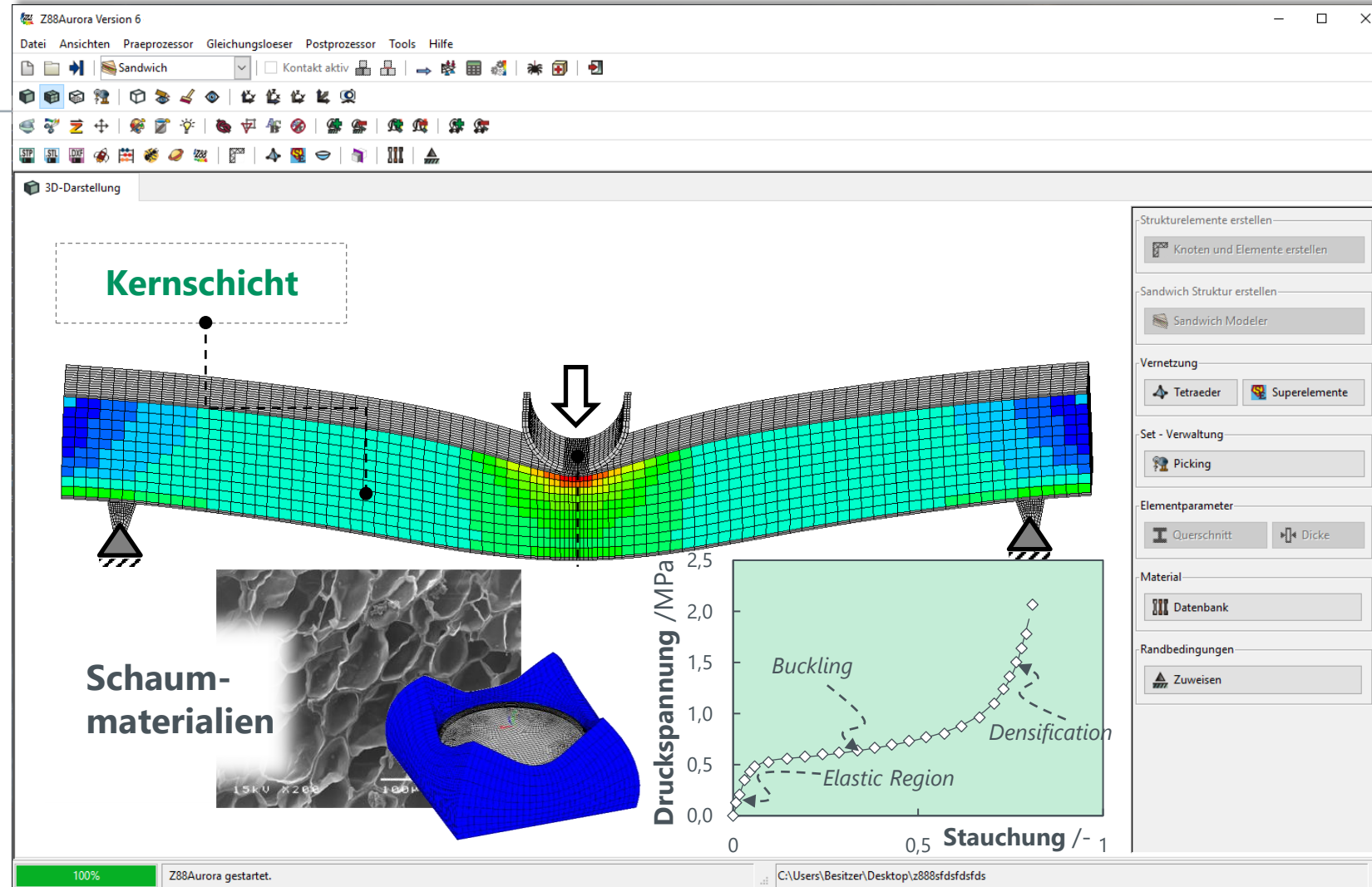
Easy Sandwich Struktur Berechner für KMU



Europäische Union
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



**Lehrstuhl für
Konstruktionslehre und CAD**
Prof. Dr.-Ing. Stephan Tremmel



Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

Z88Aurora® V6 – Preview

Z88Aurora V6 - ESSBe

- Anisotropie
- Nichtlineare Materialmodelle (Plastizität, Hyperfoam)
- Versagenskriterien
- **Kontaktmodellierung**

ESSBe

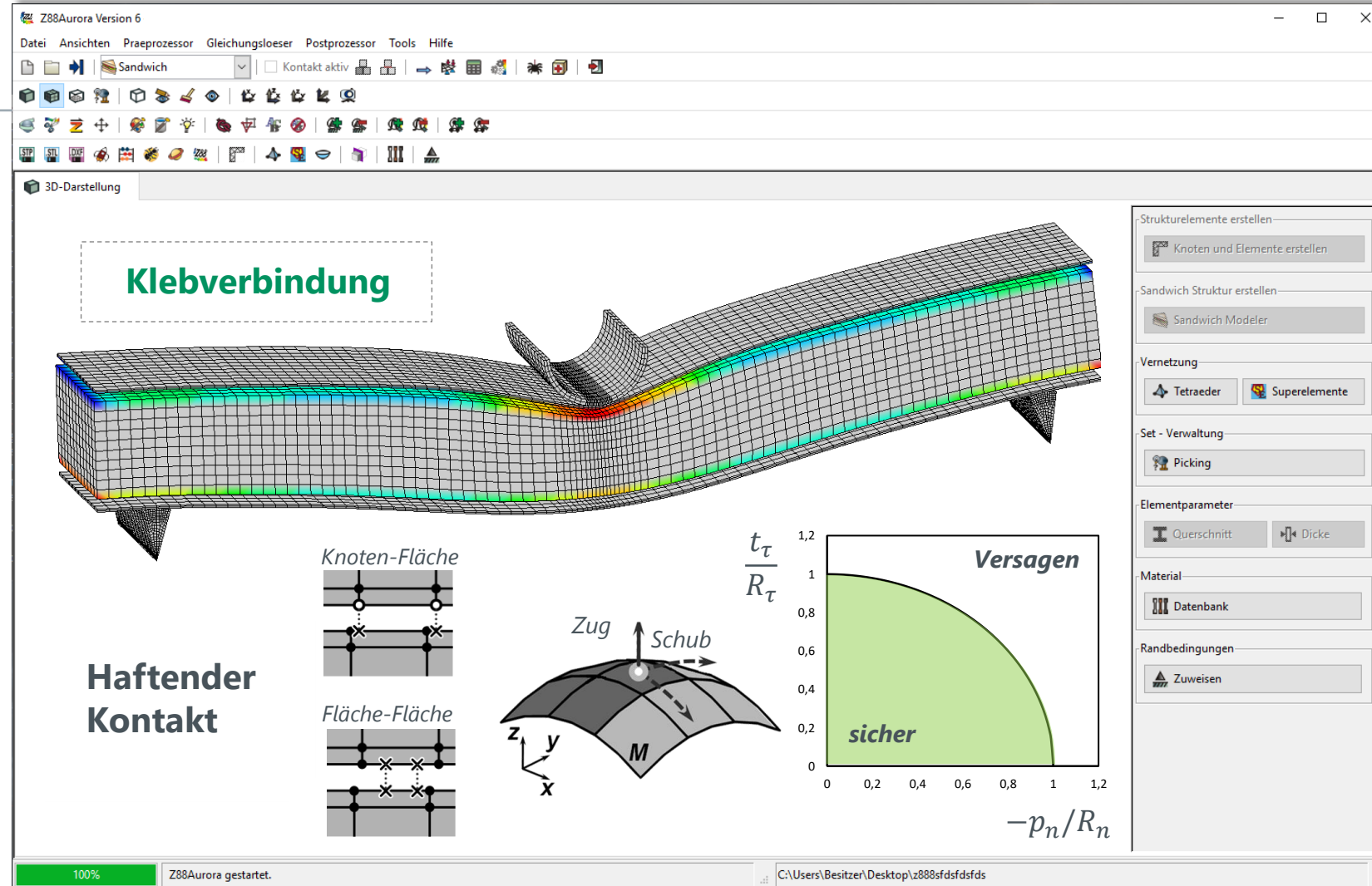
Easy Sandwich Struktur Berechner für KMU



Europäische Union
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



**Lehrstuhl für
Konstruktionslehre und CAD**
Prof. Dr.-Ing. Stephan Tremmel



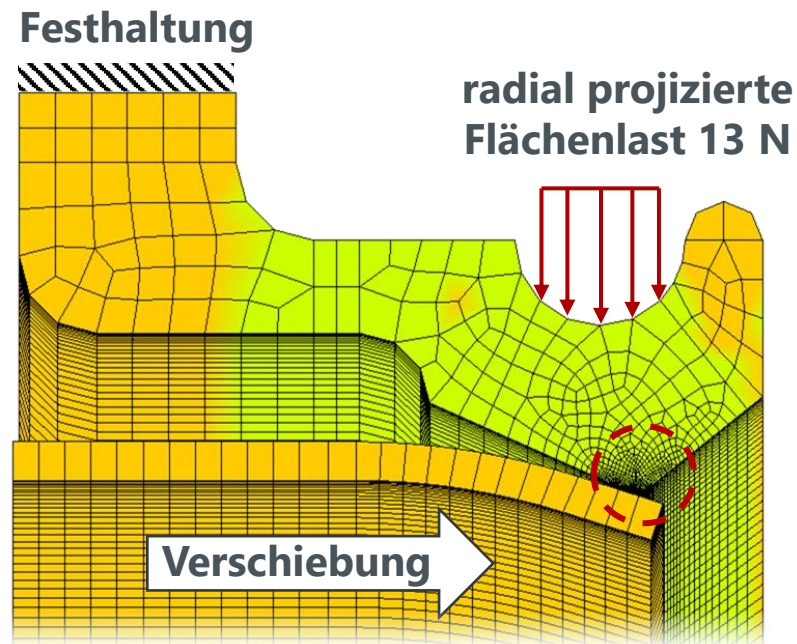
The screenshot displays the Z88Aurora Version 6 software interface. The main window shows a 3D model of a sandwich structure with a bond, labeled "Kleberbindung". The model is rendered with a color gradient from blue to red, indicating stress distribution. Below the model, there are diagrams illustrating "Haftender Kontakt" (Sticking Contact) with "Knoten-Fläche" (Node-Face) and "Fläche-Fläche" (Face-Face) contact types. A diagram shows a curved surface under "Zug" (Tension) and "Schub" (Shear) forces, with a moment "M" and a coordinate system (x, y, z). To the right, a graph plots the ratio $\frac{t_\tau}{R_\tau}$ on the y-axis (ranging from 0 to 1.2) against the ratio $-\frac{p_n}{R_n}$ on the x-axis (ranging from 0 to 1.2). The graph is divided into a green "sicher" (safe) region and a red "Versagen" (failure) region. The software interface includes a menu bar (Datei, Ansichten, Praeprozessor, Gleichungsloeser, Postprozessor, Tools, Hilfe), a toolbar, and a right-hand panel with various tool options like "Strukturelemente erstellen", "Sandwich Struktur erstellen", "Vernetzung", "Set - Verwaltung", "Elementparameter", "Material", and "Randbedingungen". The status bar at the bottom shows "100% Z88Aurora gestartet." and the file path "C:\Users\Besitzer\Desktop\z888sfdsfdsfds".

Z88Aurora Vx

- Erweiterung Kontaktanalyseoptionen
- Durchgängige Berechnungskette
- Erweiterung Materialmodellierung

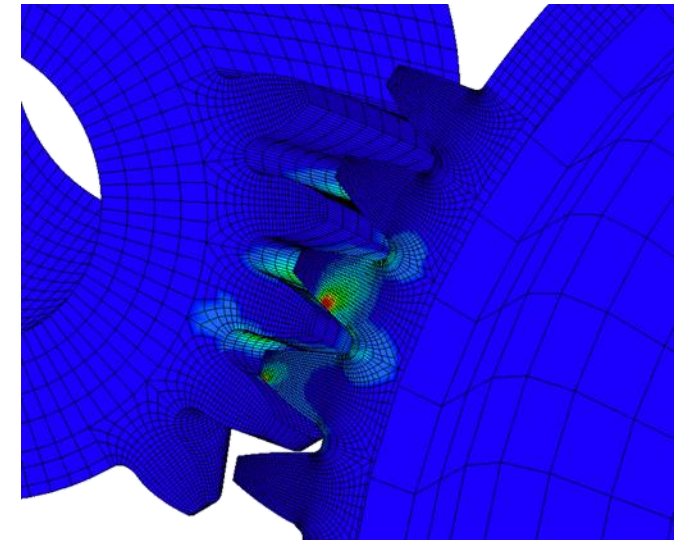
Radialwellendichtring

- große Gleitwege



Zahnkontaktanalyse

- Kontaktspannungen
- Flächenbasierter Kontakt



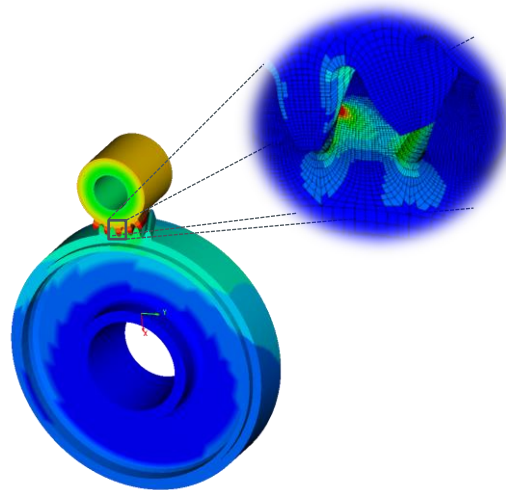
Z88Aurora Vx

- Erweiterung Kontaktanalyseoptionen
- **Durchgängige Berechnungskette**
- Erweiterung Materialmodellierung

Quasi-Statische FEA

Nichtlineare Berechnung in den Betriebspunkt

- Kontakt,
- Geometrische Nichtlinearität
- Material-Nichtlinearität

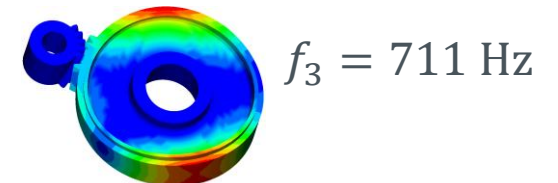
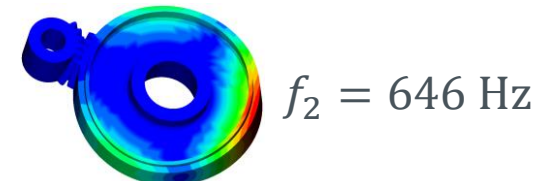
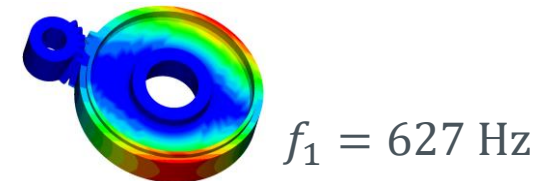


K_T
 M

Modalanalyse

FE-Modell im Betriebspunkt

- Eigenfrequenzen f_T
- Eigenschwingungsformen φ_T



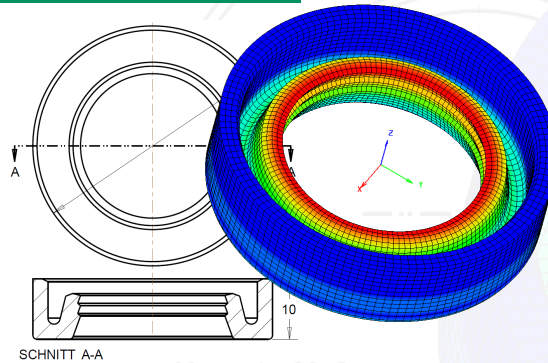
Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

Z88Aurora® – Quo vadis?

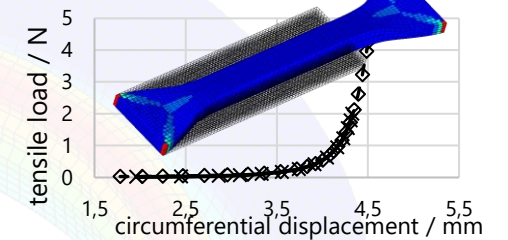
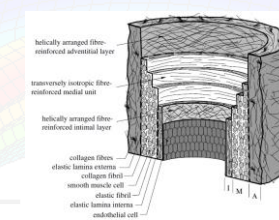
Z88Aurora Vx

- Erweiterung Kontaktanalyseoptionen
- Durchgängige Berechnungskette
- Erweiterung Materialmodellierung

Wellendichtring

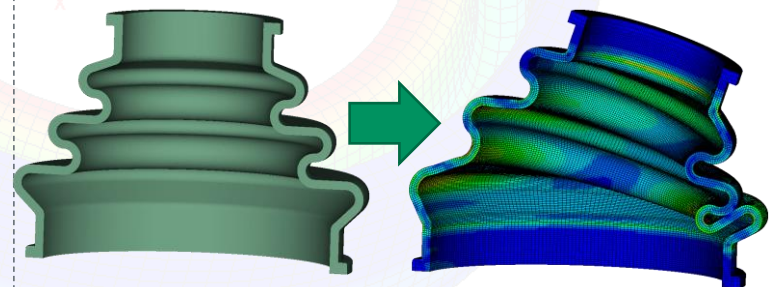


Soft Tissues



Z88

Elastomerdichtung



Schaummaterialien



SCHNITT A-A

MILLS, N. Polymer foams handbook: engineering and biomechanics applications and design guide. Elsevier, 2007.
GASSER, T. C.; OGDEN, R. W.; HOLZAPFEL, G. A. Hyperelastic Modelling of Arterial Layers With Distributed Collagen Fibre Orientations. Journal of the Royal Society Interface, vol. 3, pp. 15–35, 2006.

Zukünftige Features und Tools in Z88Aurora®

Z88Aurora® – Quo vadis?

Z88Aurora Vx

- Erweiterung Kontaktanalyseoptionen
- Durchgängige Berechnungskette
- **Erweiterung Materialmodellierung**

