

# Neue Schweißfunktionalität in Creo 4 mit den daraus entstehenden Vorteilen zur Simulation

Beurteilung der Schweißnähte nach FKM mit Creo  
Simulate und Ansys Workbench

Axel Waidmann

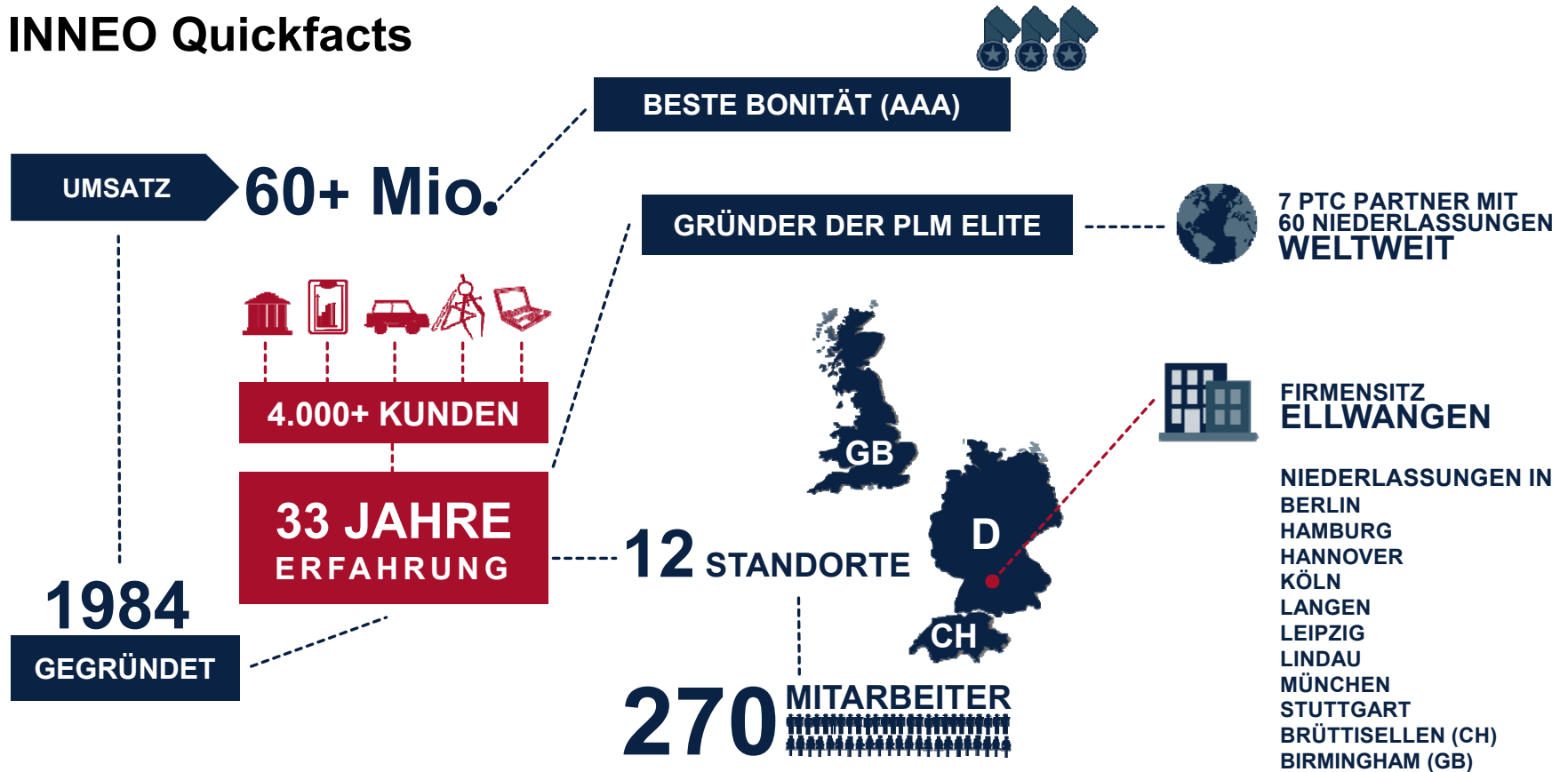
© INNEO Solutions GmbH

**INNEO**<sup>®</sup>  
That's IT.

## Agenda

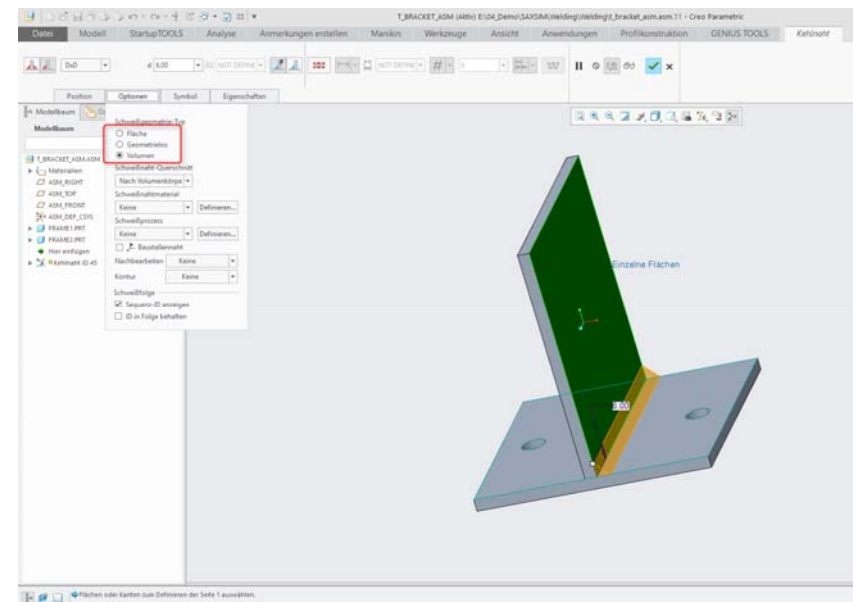
- Neues Schweißnahttool in Creo 4
- Berechnung der Schweißnähte bisher
- Berechnung mit Creo 4
- Berechnung nach der FKM
- Schlussbetrachtung

## INNEO Quickfacts



## Neues Schweißnahttool in Creo 4

- Schweißnähte bisher als Flächengeometrie
  - Wenn Volumen gewünscht musste dieses nachkonstruiert werden
- Ab Creo 4:
  - Schweißnähte als Volumengeometrie
  - Simulierbares Volumen
  - Umlaufende Schweißnähte

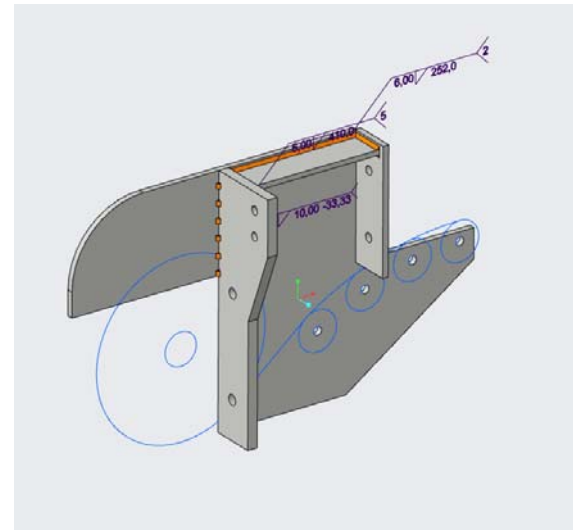


## **Berechnung der Schweißnähte bisher**

- Schweißnaht KEs können in Simulate verwendet werden
  - Durch die Fläche entsteht ein Kippmoment
  - Stoß-/Umlaufnähte nur durch Schalen idealisiert
  - Ergebnisse entsprechen nicht den realen Nähten
- Wenn reale Ergebnisse erzielt werden sollen:
  - Manuelles Konstruieren der Volumengeometrie
  - Betrachten als klassisches Volumenelement

## Berechnung der Schweißnähte ab Creo 4

- Realistische Darstellung von Schweißnähten
- Realistische Berechnung von Schweißnähten
- Sehr einfache Definition der Schweißnähte
  - Vorgehensweise wie bisher
  - Umschaltmöglichkeit von Fläche auf Volumen



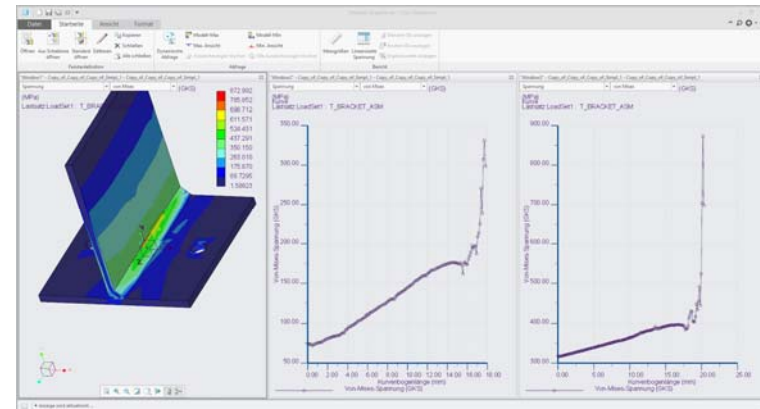
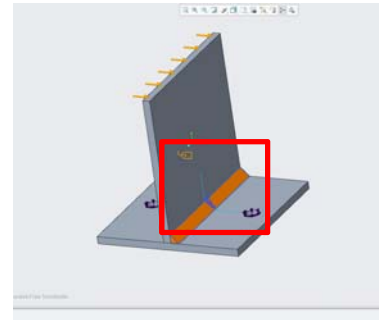
## Berechnung nach der FKM – Creo Simulate

- Manuelles Definieren der Spannungspfade
- Manuelles Auswerten
- Nutzen von Tabellen
- Hoher Aufwand



## Berechnung nach der FKM – Creo Simulate

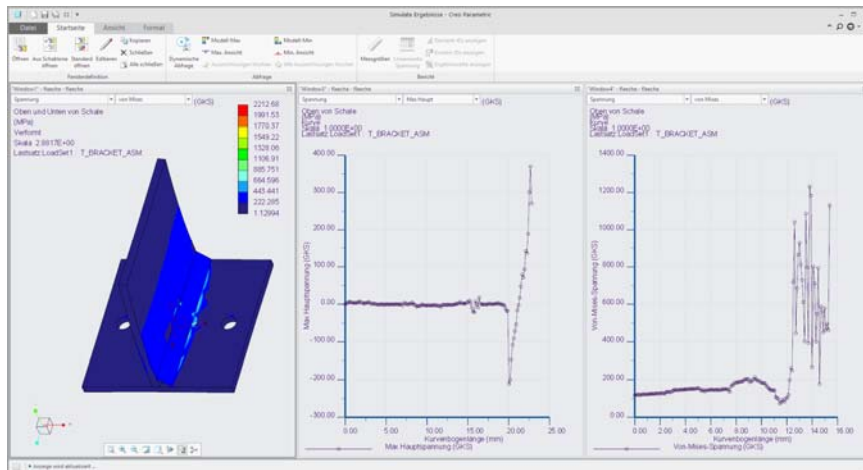
- Schweißnahtmodellierung als Volumengeometrie
  - Spannungen durch die Schweißnaht
  - Spannungspfad durch Kurve definieren
  - Spannungen in Schnittfläche





# Vergleich der Schweißnaht als Fläche - Volumen

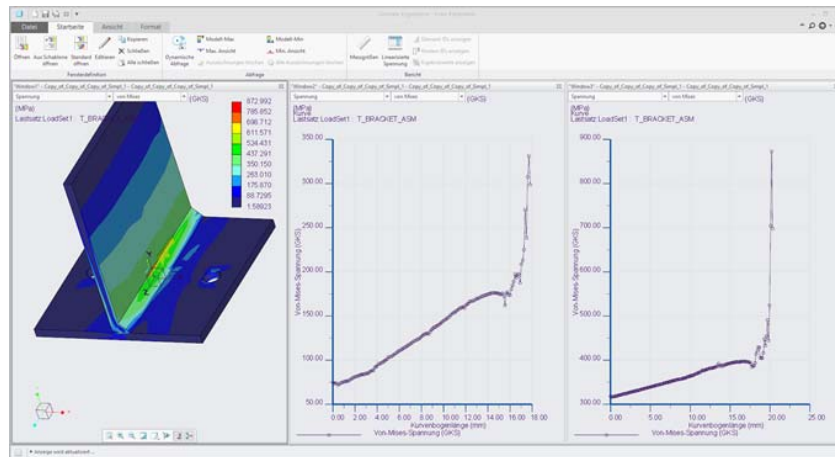
## Flächenmodell



- Extrem hohe Spannungen in Schweißnahtnähe
- Kaum ein Anstieg zur Schweißnaht erkennbar, erst wenn Kerbwirkung eintritt
- Nicht verwertbare Ergebnisse

# Vergleich der Schweißnaht als Fläche - Volumen

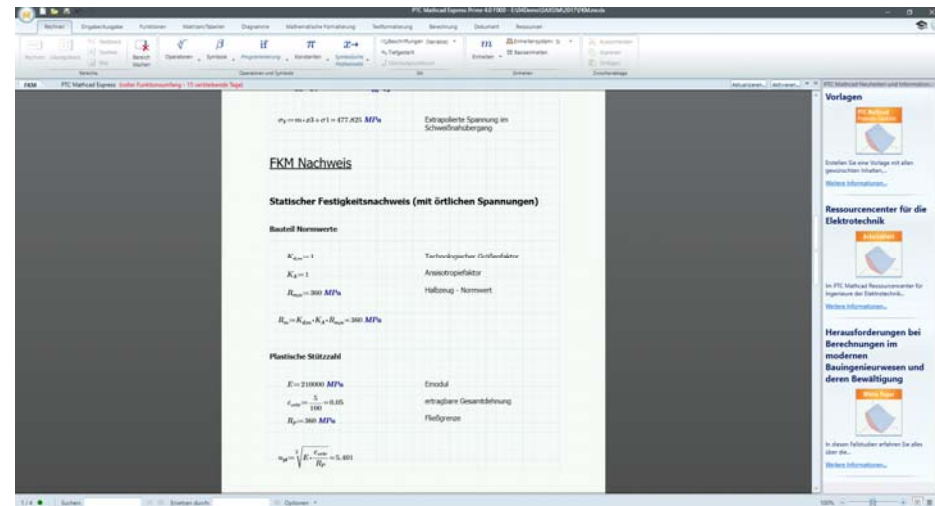
## Volumenmodell



- Kontinuierlich steigende Spannungen zur Schweißnaht hin
- Realistischer Spannungsverlauf
- Kerbspannungen gut erkennbar
- Verlässliche und verwertbare Ergebnisse

## Berechnung nach der FKM – Creo Simulate

- Manuelle Evaluierung der Schweißnahtauslastung nach Strukturspannungsprinzip
- Auswertung über Fixkurven
- Abgleich mit Tabellen aus der FKM
- Manuelles berechnen der Spannung und der Auslastung



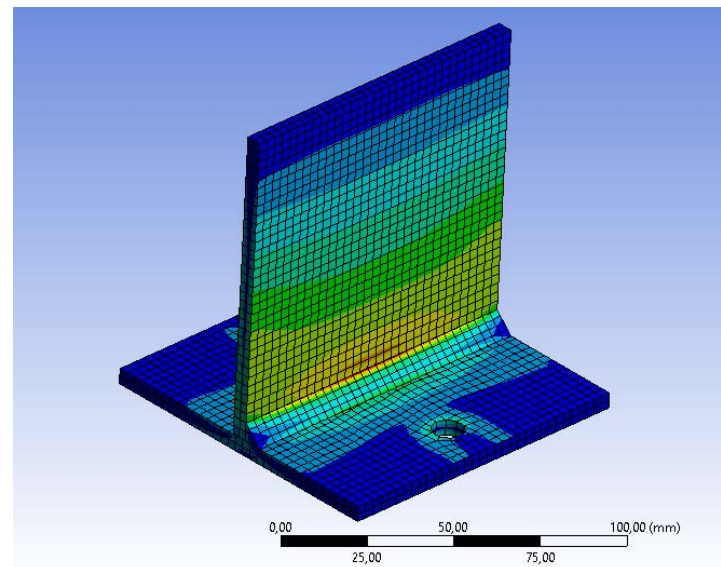
## Berechnung nach der FKM – Ansys Workbench

- Mehrere Möglichkeiten:
  - Manuelles definieren der Spannungspfade
  - Nutzen von FKM inside Ansys (by CADFEM)



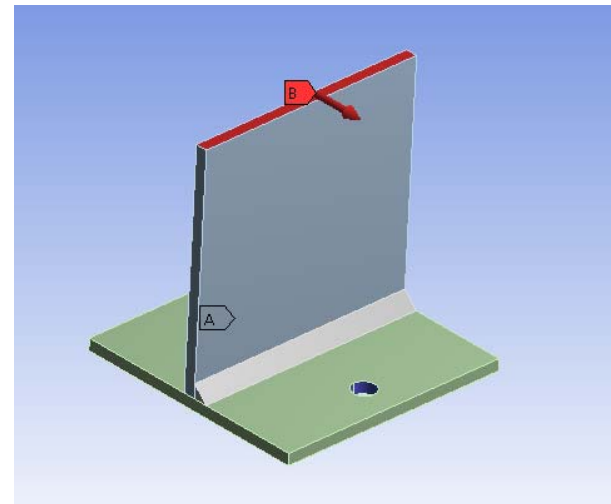
## Berechnung nach der FKM – Ansys Workbench

- Manuelle Vorgehensweise:
  - Selbe Vorgehensweise und Aufwand wie bei Creo Simulate
  - Manuelles definieren der Spannungspfade
  - Manuelles Auswerten
  - Bewertung anhand von Tabellen



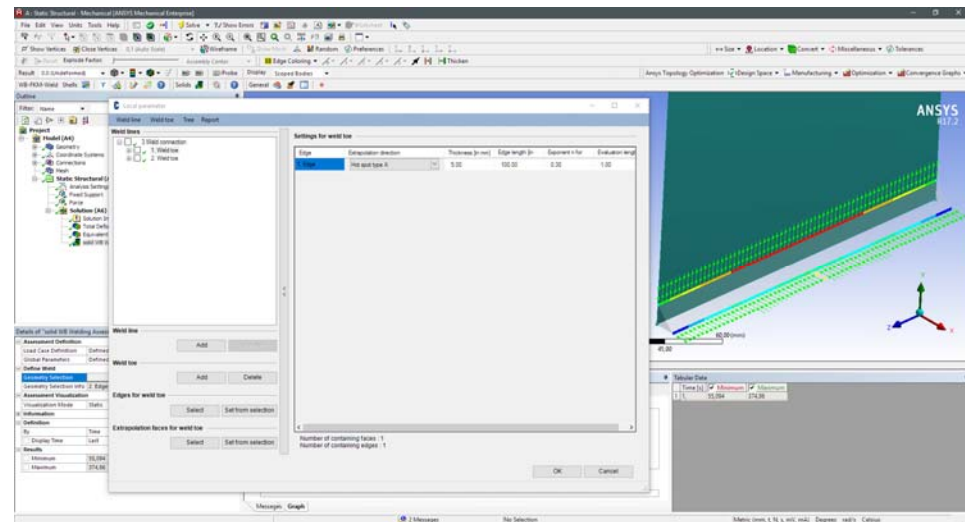
## Berechnung nach der FKM – Ansys Workbench

- FKM inside Ansys (by CADFEM)
  - Manuelles definieren der Lasten und Randbedingungen
  - Nutzen verschiedener Tabellenwerte
  - Automatisierte Vorgehensweise für Berechnung und Auswertung
  - Standardisierte Auswertung
  - Darstellen der kritischen Stellen über extrapolierte Pfade
  - Automatisierter .PDF Export



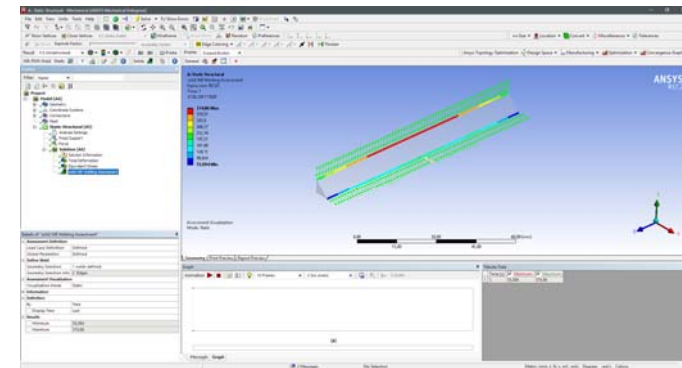
## Berechnung nach der FKM – Ansys Workbench

- FKM inside Ansys (by CADFEM)
  - Nutzen bestehender Last- und Randbedingungen
  - Definieren der Schweißnähte
  - Definieren sowohl statischer- als auch Lebensdauerbedingungen



## Berechnung nach der FKM – Ansys Workbench

- FKM inside Ansys (by CADFEM)
  - Visuelle Auswertung in Ansys
  - Weiterverwertbare .HTML Auswertung (export)



**CADFEM** inf
IBMA

**FKM inside ANSYS - WB/FKM-Weld - Report**

Der Bericht wurde am 01.03.2017 um 11:04 erstellt. Die Berechnung wurde mit WB/FKM-Weld Version 17.2.0 durchgeführt.

In diesem Abschnitt werden alle Nachweisparameter dokumentiert, die für alle berechneten Nachweispunkte identisch sind.

**Globale Nachweisparameter**

In diesem Abschnitt werden alle Nachweisparameter dokumentiert, die für alle berechneten Nachweispunkte identisch sind.

**Allgemeine Nachweisparameter**

Bezeichnung	Wert
Statischer Festigkeitsnachweis aktiv	Ja
Ermüdungsfestigkeitsnachweis aktiv	Ja
Berechnungsverfahren für Ermüdungsnachweis	Dauerfestigkeit
Überlastungsfall	F2: Spannungsverhältnis R konstant

**Berechnungsoptionen**

Bezeichnung	Wert
Vergleichsspannung bei Berechnung des Mittelspannungsfaktors berücksichtigen	Ja
An Erden mehrere Pflichtenstellungen auswerten	Nein
Warnung bei Plattenrundung größer als	20.0°
Radius für Kontaktkerbung	0.1 mm

**Lastfälle**

Die Lastfälle wurden als **proportionale Spannungen** eingeleitet. Für die Berechnung wurden die umgenittelten Elementknotenanspannungen verwendet.

Lastfall	Name	Spannungsverhältnis	Skalierungsfaktor
0	Static Structural Load case 1	0.0	1.0



## Schlussbetrachtung

- Die Darstellung der Schweißnaht als Volumen bringt viele Vorteile mit sich:
  - Einfache Modellierung
  - Realistischere Verbindung der Bauteile
  - Spannungen durch die Schweißnaht
  - Mehr Auswertungsmöglichkeiten





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!  
Besuchen Sie uns an unserem Stand!**