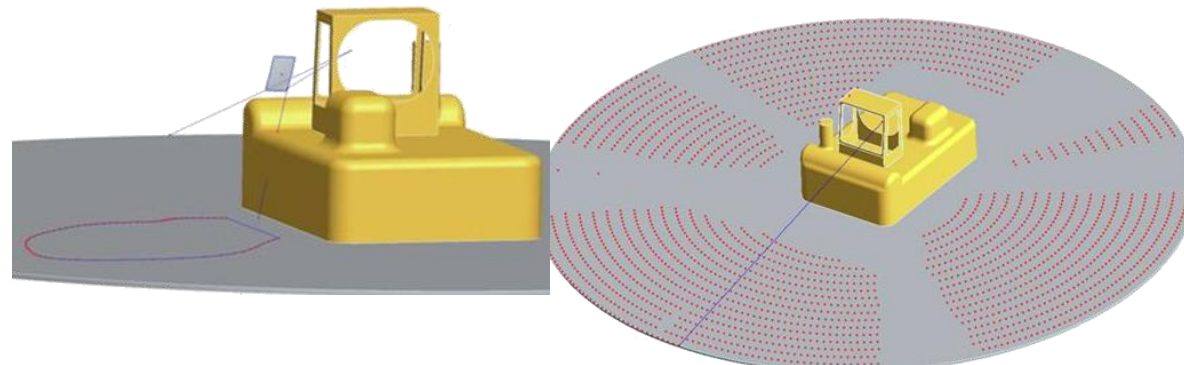
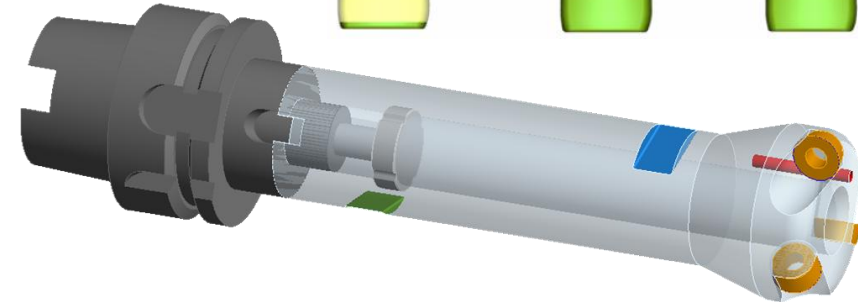
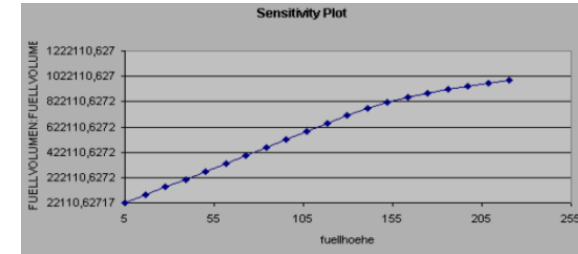


SAXSIM

Behavioral Modeling (BMX): zielorientiertes Konstruieren in Pro/ENGINEER

Agenda

- Was ist BMX ? → Kurzer Überblick
- Neuerungen in Wildfire 5
- BMX Live:
 - Flaschen-Volumen untersuchen
 - Messerkopf dynamisch auswuchten
 - Sichtfelduntersuchung
- Fragen



Warum überhaupt simulieren?

- Änderungskosten →

Kostengünstig:
- Varianten testen
- Optimieren



Konzept

Layout

Detailierung

Analyse

Prototyp

Test

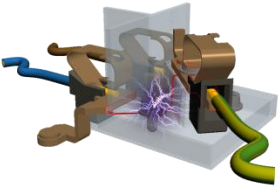
Herstellung

- Entwicklungs-Prozess →

Übersicht PTC-Simulations-Lösungen

Spark Analysis Extension

Electrical Clearance & Creepage Analysis



WF5

Tolerance Analysis Extension

Tolerance contribution
Statistical distribution
Sensitivity

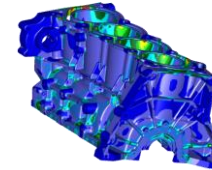
WF4

Powered by **CETOL6** Technology



Pro/ENGINEER Advanced Mechanical

Pro/ENGINEER Mechanical
Fatigue Advisor



Structural
Thermal
Vibration

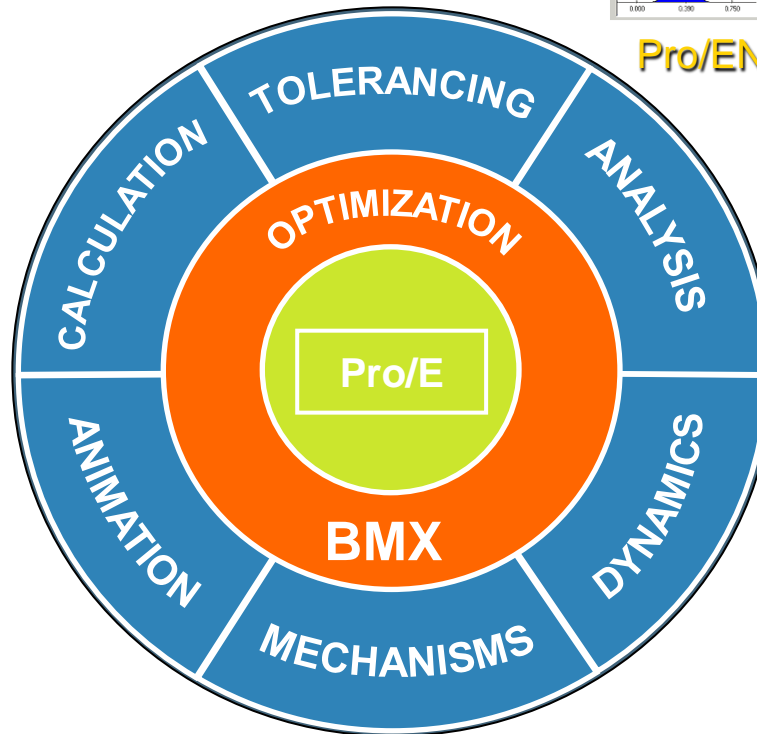
Mathcad

Engineering Documentation

$$\int_0^{\pi} \frac{\sin(x) + \ln(x)}{x^2 + \cos(x)} dx$$

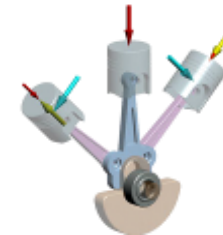
External Solutions

Excel, CFD, Fortran, ...



Mechanism Dynamics Option

Springs
Dampers
Friction
Forces
Torques



Design Animation in Pro/ENGINEER

Assembly / Disassembly animations
Mechanism re-use
Transparency at time
Views at time
Rendered playbacks



Mechanism Design in Pro/ENGINEER

Gears, Cams, Slots
Velocities
Accelerations
Volume envelopes



Manikin

Digital Human Modeling
Ergonomic Design

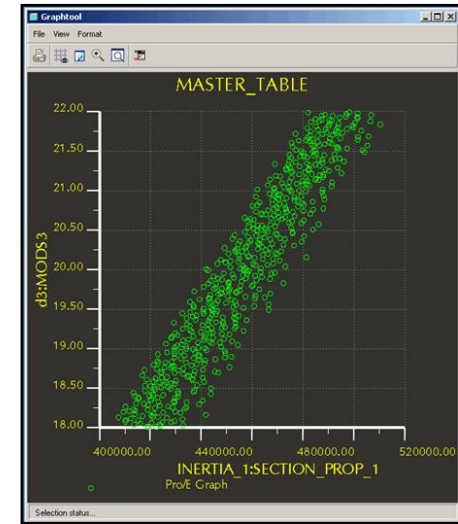
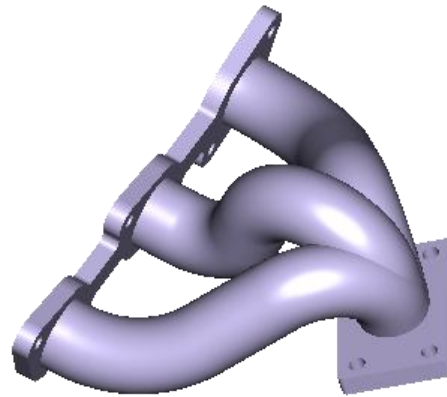
WF4



Was ist BMX?

Was ist BMX ?

Behavioral
Modeling
Extension



- Erfassen und Verwalten wichtiger Leistungsmessgrößen einer Konstruktion
- Beurteilung der Auswirkungen von Änderungen auf diese Messgrößen
- Optimierung der Konstruktion im Hinblick auf eine bestmögliche Zielerfüllung

Produkteverhalten verstehen / beeinflussen / verbessern

o Verstehen

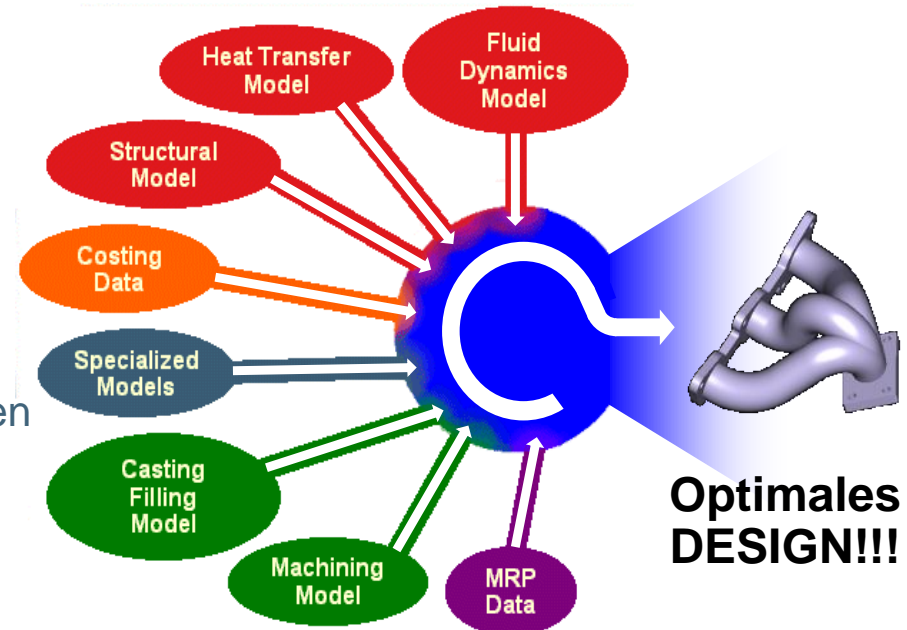
- Welche Eigenschaften sind qualitätskritisch?
- Was kann verändert werden, um die Qualität zu verbessern?

o Beeinflussen

- Wie wirken sich mehrere Änderungen auf das Produkteverhalten aus?

o Verbessern

- Mit BMX müssen die Varianten nicht mehr manuell untersucht werden.
- Optimierung der Produkte wird zur Realität!



Vorgehensweise mit BMX

Spezifikationen / Kundenanforderungen

Definieren

Messen aktueller Leistungs-Eigenschaften / Dokumentieren

Messen

BMX Analyse
KEs

Datenanalyse / Verbesserungsmöglichkeiten

BMX Sensitivitäts
Studien

Analysieren

innovative Ideen

Verbessern

BMX Optimierungs-
Möglichkeiten

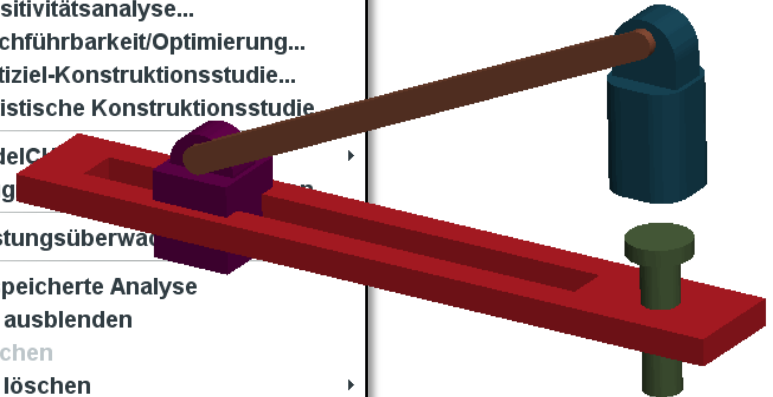
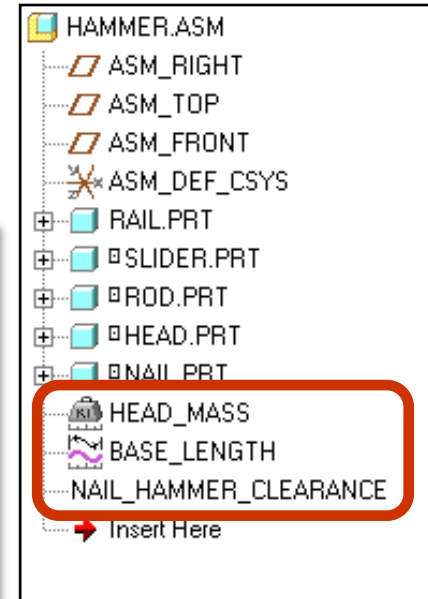
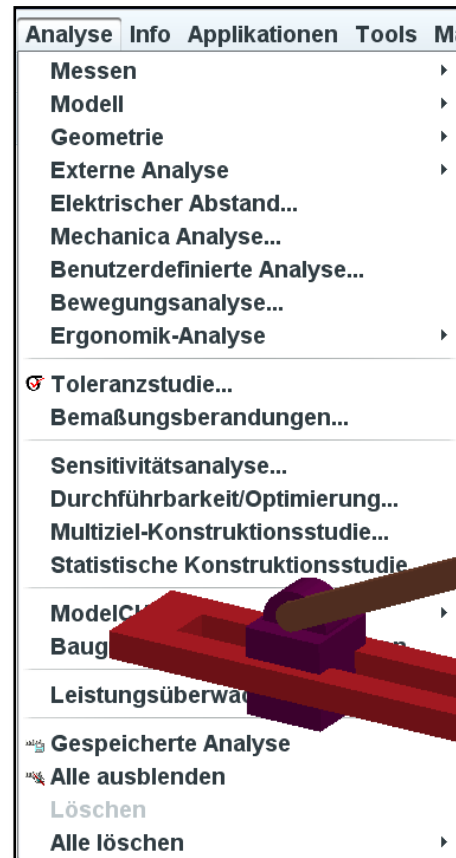
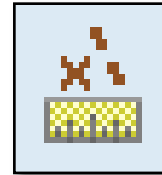
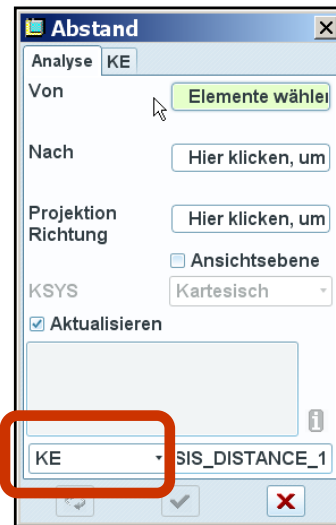
Konstruktionsänderung

Verwalten

Dokumentieren und Verstehen der Konstruktion

Analyse-KEs in BMX analysieren / dokumentieren Funktionsanforderungen in einem Produkt

- Alles, was gemessen / analysiert werden kann, wird als Parameter im Modell hinterlegt
- Analyse-KEs sind bei Modelländerungen immer “up to date”
- Erzeugen von Bezügen für Messgrößen (wie z. B. Massenschwerpunkte)

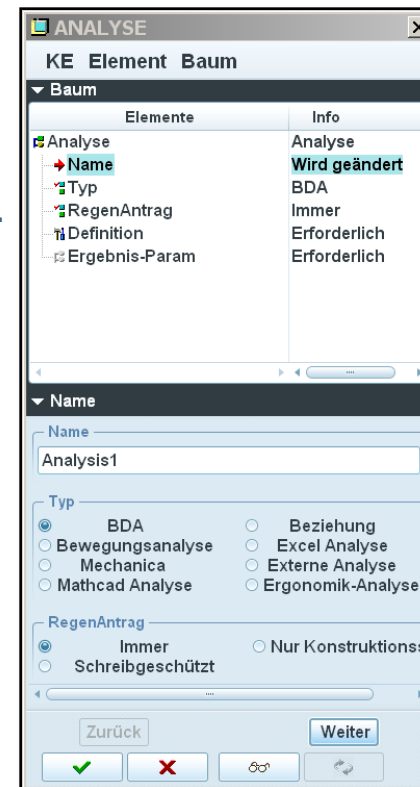


Dokumentieren und Verstehen der Konstruktion

Was kann alles mit Analyse-KEs gemessen werden?

- Messen, Modell, Geometrie
 - Abstand, Länge, Winkel, Flächeninhalt, Volumen, ...
 - Masseneigenschaften, Durchdringung, Paarabstand, ...
 - Radius, Krümmung, ...
- Bewegungsanalyse
 - Verbindungs-Kräfte, Feder- / Dämpfer-Kräfte, Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung, usw.
- Mechanica
 - Spannung, Verformung, Eigenfrequenz, usw.
- BDA, Mathcad, Beziehung, Excel, Extern, Ergonomie, Toleranzen, ...

- Abstand
- Länge
- Winkel
- Flächeninhalt
- Volumen
- Durchmesser
- Transformieren



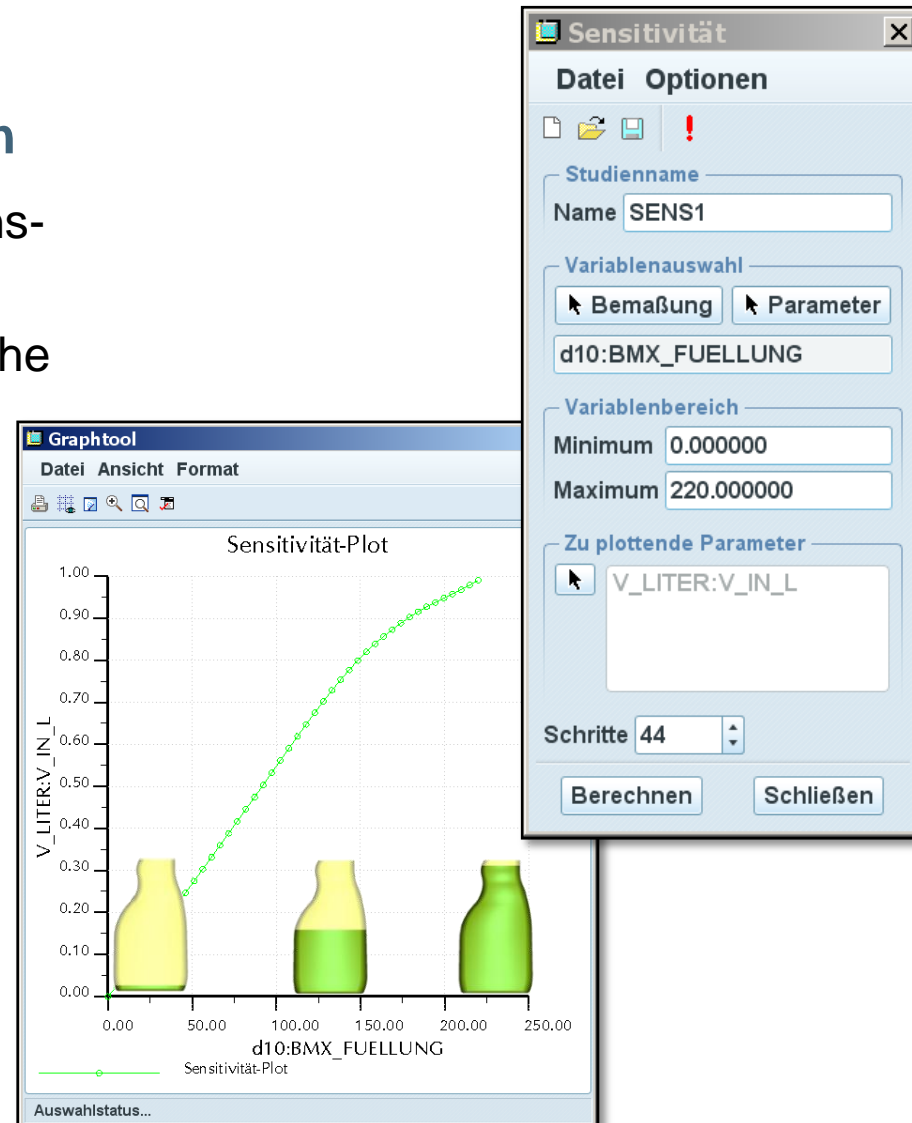
- Masseneigenschaften
- Querschnitt-Masseneiger
- Paarabstand
- Globaler Abstand
- Volumendurchdringung
- Globale Durchdringung
- Kurze Kante
- Kantentyp
- Dicke

- Punkt
- Radius
- Krümmung
- Schnitt
- Abweichwinkel
- Versatz
- Abweichung
- Flächenknoten
- Schattierte Krümmung
- Schräge
- Steigung
- Reflexion
- Schatten

Verstehen der Auswirkungen einer Änderung

Durchführen von “Was wäre wenn”-Szenarien mit Sensitivitäts-Studien

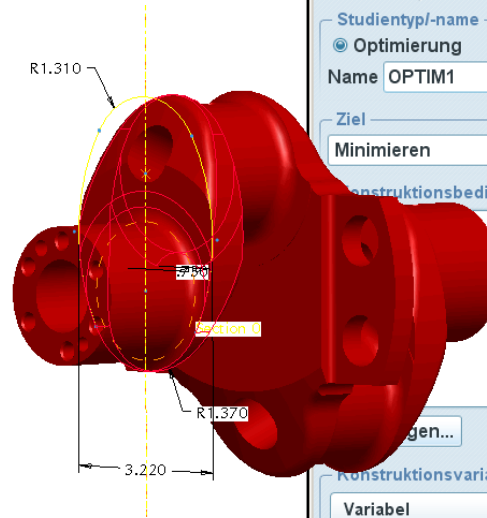
- Welchen Einfluss hat eine Konstruktions-Änderung auf das Produkte-Verhalten?
- Wie beeinflusst z.B. die Höhe der Flasche das Volumen des Inhaltes?
- Der gesamte Parameter-Bereich kann betrachtet werden.



Verbesserung der Konstruktion

Optimierung und Durchführbarkeit

- Eine Durchführbarkeits-Studie überprüft, ob es eine machbare Lösung gibt, die alle Konstruktions-Bedingungen erfüllt.
- An Optimierungs-Studie zeigt die beste machbare Lösung, die alle Konstruktions-Bedingungen erfüllt.



ZIEL:

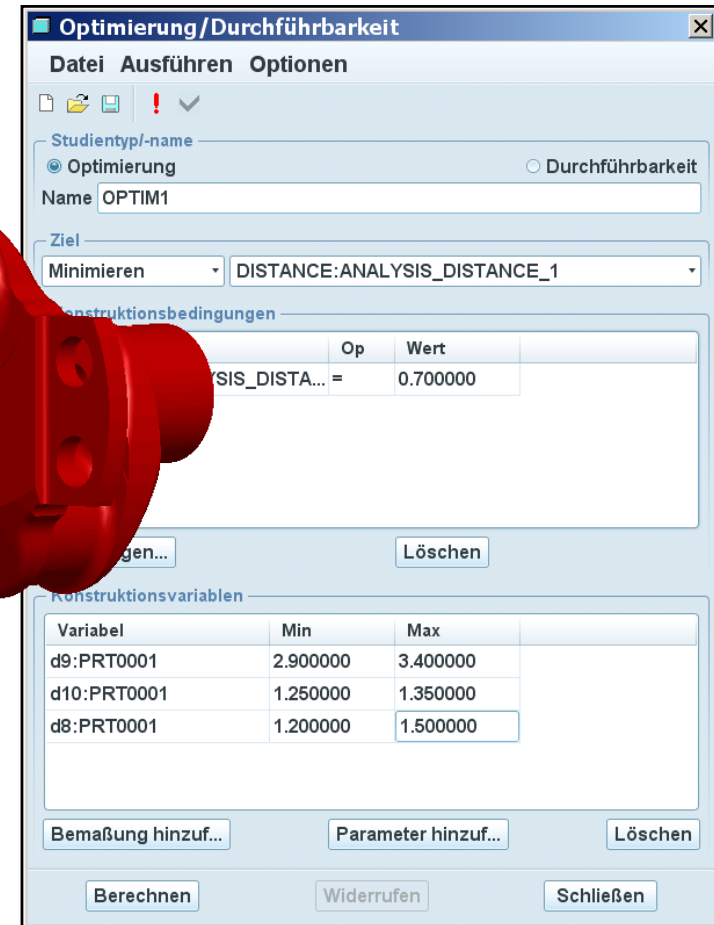
- Minimiere Abstand Drehachse zu Massenschwerpunkt.

RANDBEDINGUNGEN:

- Min. Material-Dicke von 0.7 zwischen Welle und Ausgleichs-Masse

VARIABLEN:

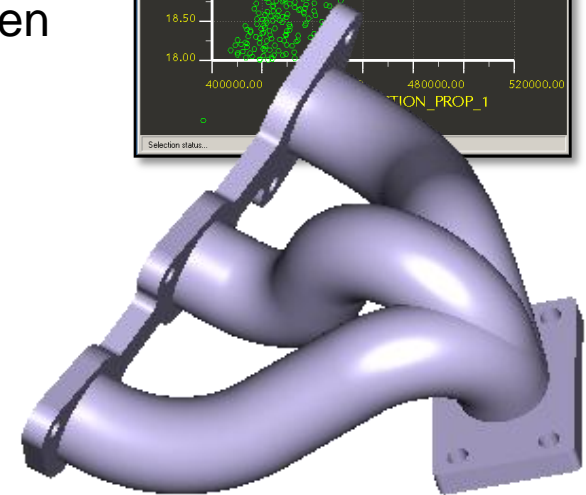
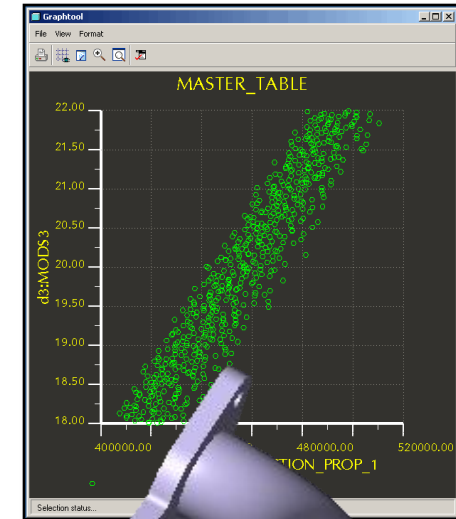
- 2.90 > Breite > 3.40
- 1.25 > kleiner Radius > 1.35
- 1.20 > grosser Radius > 1.50



Verbesserung der Konstruktion

Multiziel Konstruktions-Studie

- Konstrukteure haben oft die Aufgabe, Anforderungen zu erfüllen, die sich widersprechende, wie z.B.: Erhöhung der Eigenfrequenz bei gleichzeitiger Gewichts-Reduktion.
- Auspuff-Rohr-Krümmen: beinahe unmöglich zu lösen ohne BMX!
 - Gleiche Rohrlängen
 - Einhalten von min. Biegeradien
 - Sicherstellen Minimalabstände zwischen den Rohren
- Multiziel Konstruktions-Studien evaluieren automatisch die beste Variante für alle Ziele.



... BMX kann schnell das Verhalten von Tausenden Experimenten überprüfen ...

Datenaustausch zwischen Pro/ENGINEER und externen Programmen

Nutzen Sie den Vorteil von externen Programmen, die schon in Ihrem Unternehmen verfügbar sind

Verwendung von Engineering-Kow-How mittels Mathcad

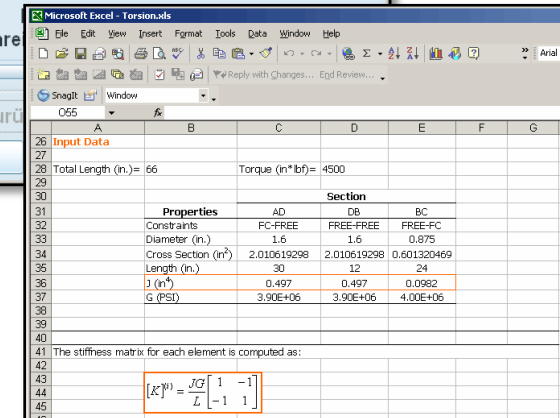
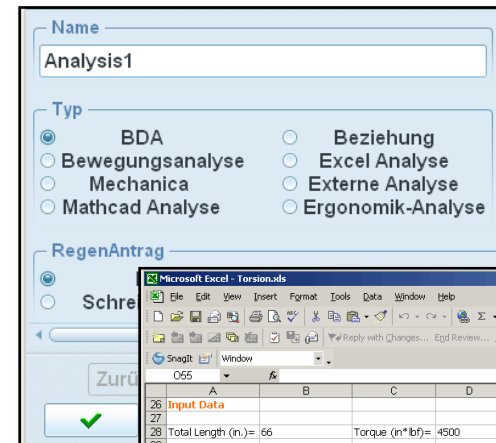
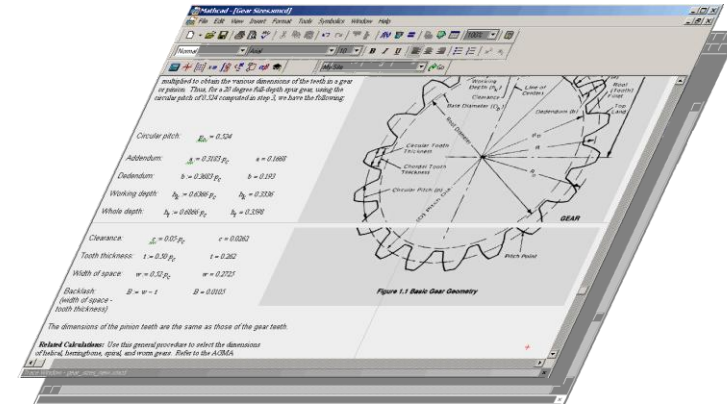
- Direkte Integration ermöglicht effizienten Datenaustausch zwischen Pro/ENGINEER und Mathcad.
- Berechnungsergebnisse aus Mathcad steuern Pro/E-Parameter / Pro/E-Bemassungen steuern Mathcad-Variablen.

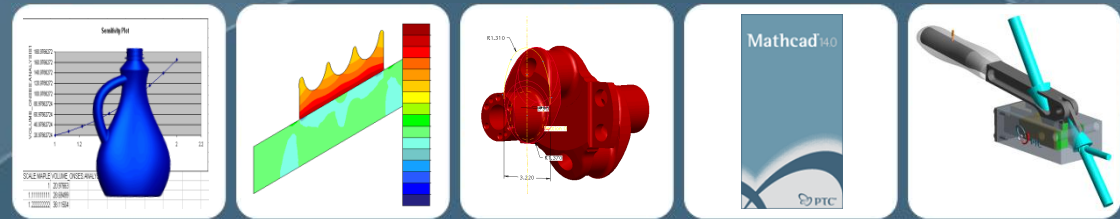
Einbinden von Excel-Datenblättern mit Excel-Analysen

- Bi-direktionaler Datenaustausch zwischen Pro/E und Excel.

Integration kommerzieller / selbst programmierter Anwendungen (z.B. Fortran), CFD-Lösungen oder anderer externe Applikationen mittels Externer Analyse

- Einbindung möglich mit Pro/TOOLKIT.





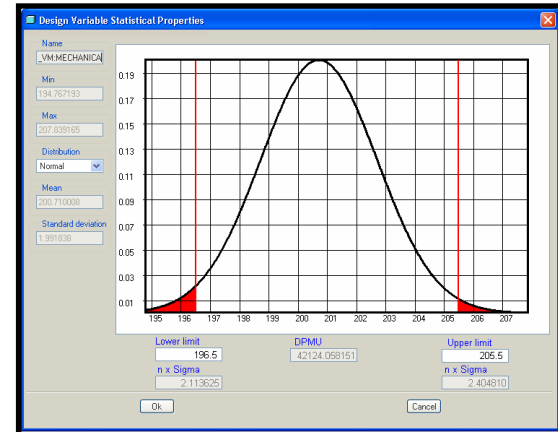
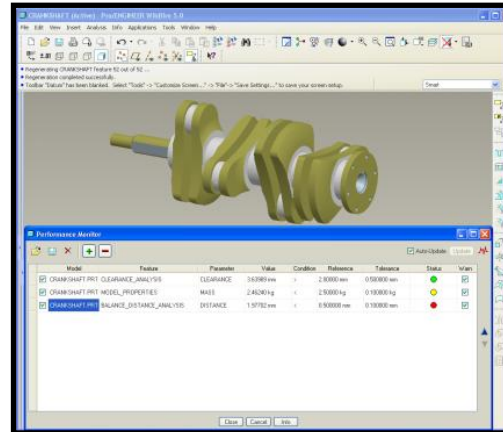
SAXSIM

Neuerungen in Wildfire 5

Neuerungen in Wildfire 5

Major enhancements:

- Performance Monitor
- Statistical Design Studies
- Points and Csys from Mathcad matrices
- Volume analysis on closed quilts
- Draft Analysis enhancements

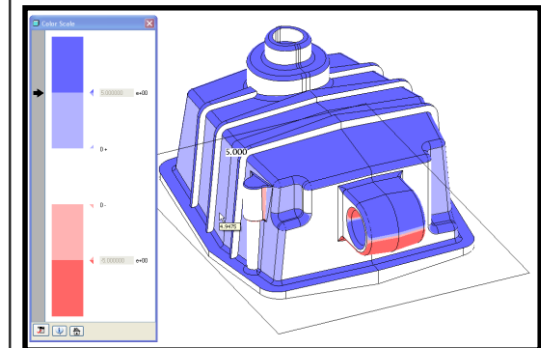
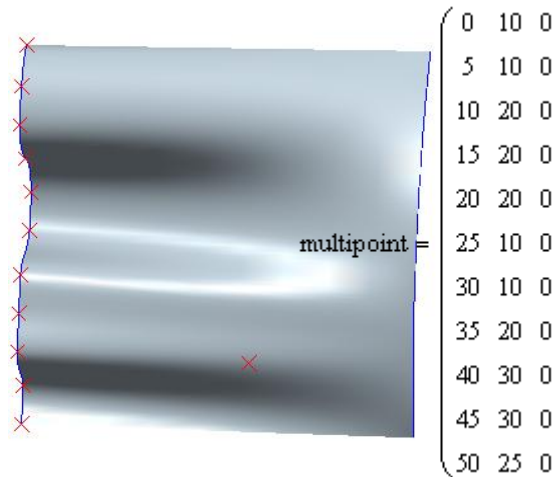


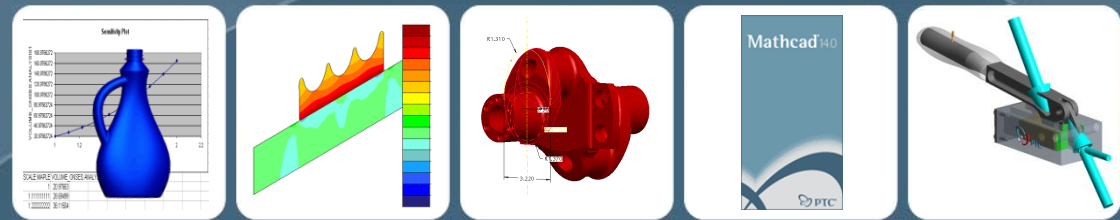
Perfective maintenance projects:

- Table management in MODS
- Enhanced Excel analysis feature

Misc:

- Office 2007 Excel support (*.xlsx)
 - Wildfire 3.0 M190
 - Wildfire 4.0 M060
 - Wildfire 5.0 Preproduction+





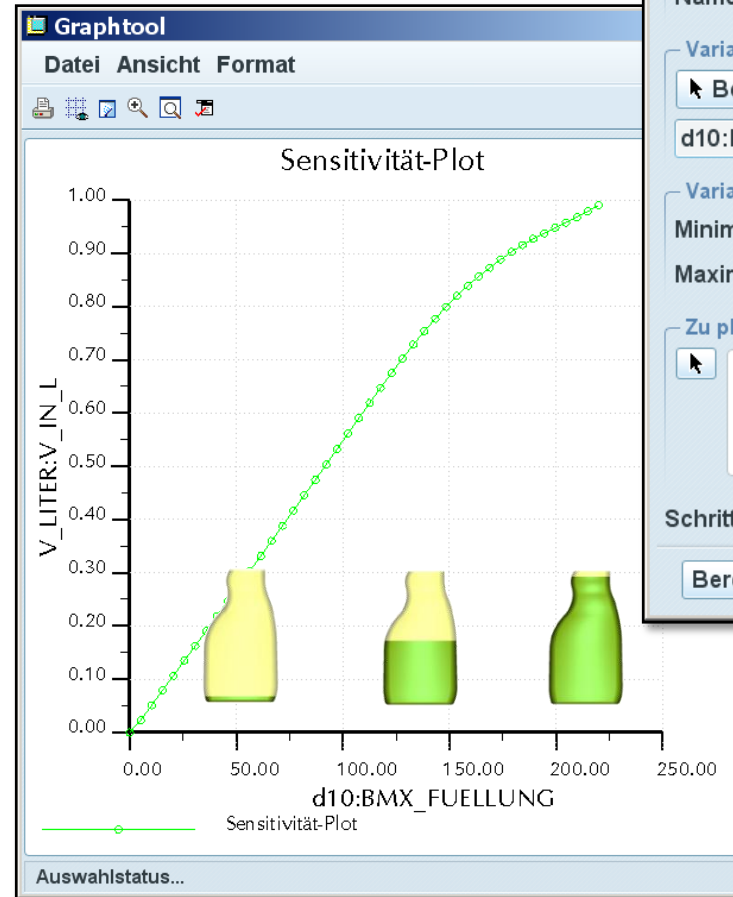
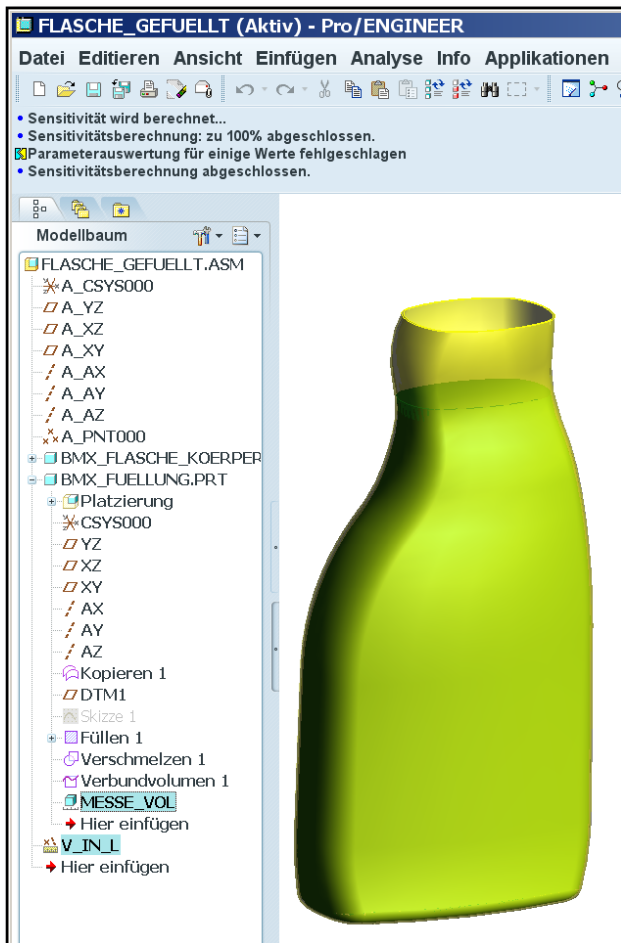
SAXSIM

BMX-Live:

Flaschen-Volumen untersuchen

Flaschen-Volumen untersuchen

Wie beeinflusst die Höhe der Flasche das Volumen des Inhaltes?



Sensitivität

Datei Optionen

Studienname

Name

Variablenauswahl

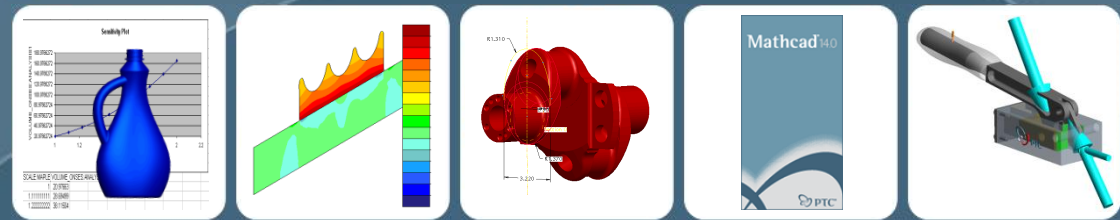
Variablenbereich

Minimum

Maximum

Zu plottende Parameter

Schritte



SAXSIM

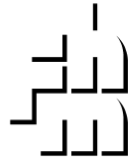
BMX-Live:

**Messerkopf dynamisch
auswuchten**

Messerkopf dynamisch auswuchten

Wie muss der Messerkopf ausgewuchtet werden?

Technische
Mechanik III
Kinetik starrer Körper



fachhochschule
münchen
university of applied sciences
munich

8.5 Rotor mit Schiefle

$$J_{zz} = (J_z^H - J_z^H)\varphi$$

Bei dem unausgewuchteten Rotor von Bild 8.4 ist

$$J_{zz} = m_A r l \quad (8.12)$$

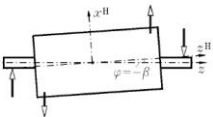


Bild 8.6. Rotor mit Schiefle

Für die symmetrischen Ausgleichsmassen $m_A = m_2$ nach Bild 8.7 lautet das Deviationsmoment

$$(J_{zz})_A = m_A (-r) \frac{l}{2} + m_A r (-\frac{l}{2})$$

$$(J_{zz})_A = -m_A r l \quad (8.13)$$

Die Ausgleichsmassen m_A werden so gewählt, dass mit J_{zz} aus (8.12)

$$J_{zz} + (J_{zz})_A = 0$$

ist.

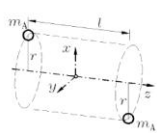
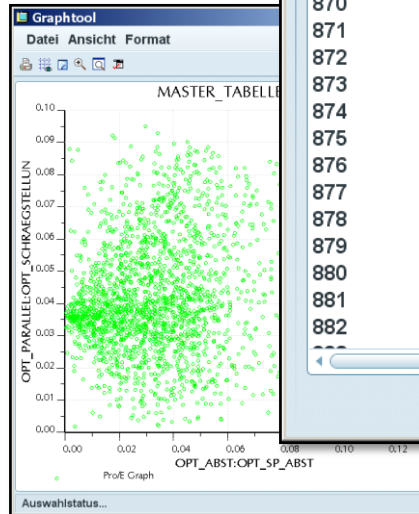
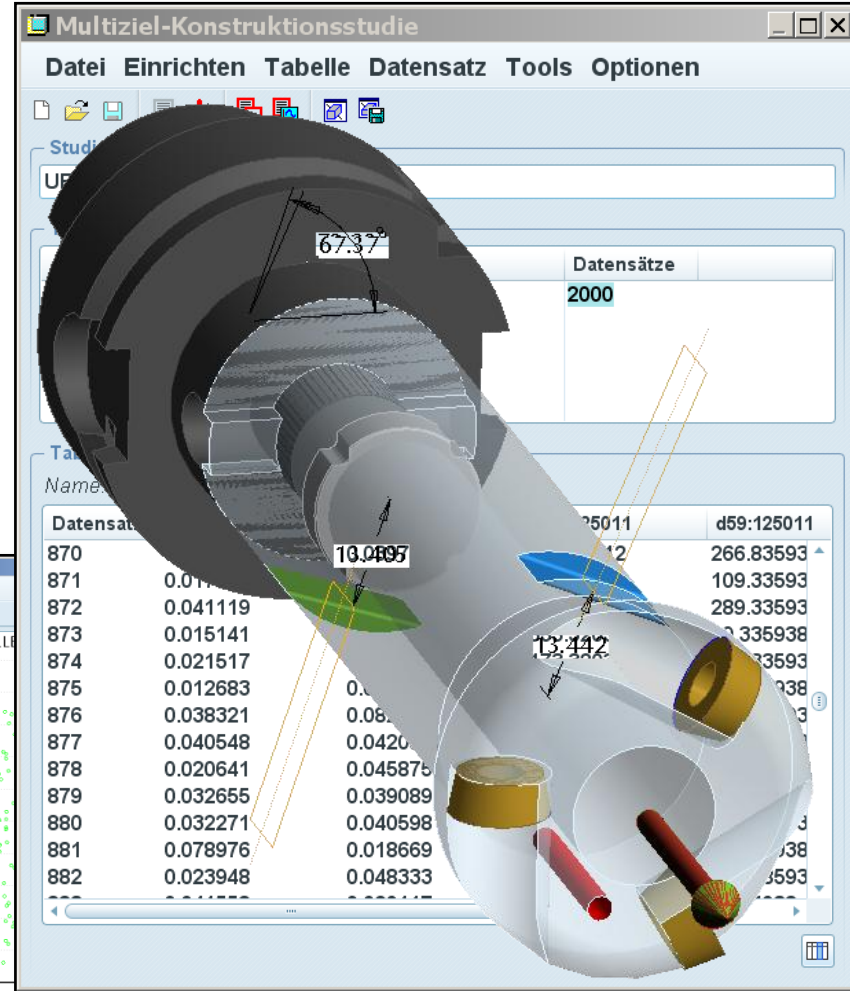
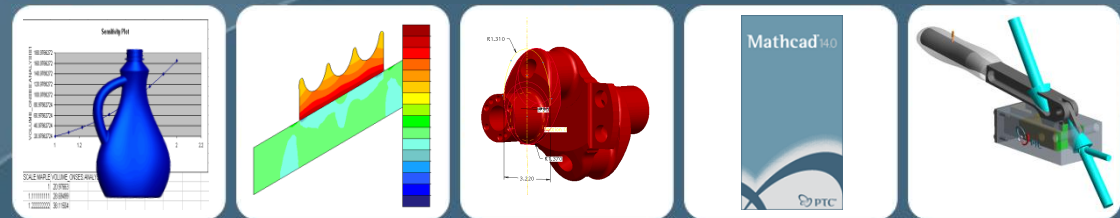


Bild 8.7. Rotor mit Ausgleichsmassen

Bei einem dynamisch ausgewuchteten Rotor fallen also Haupt- und Drehachse zusammen.

Bei einem dynamisch ausgewuchteten Rotor fallen Haupt- und Drehachse zusammen



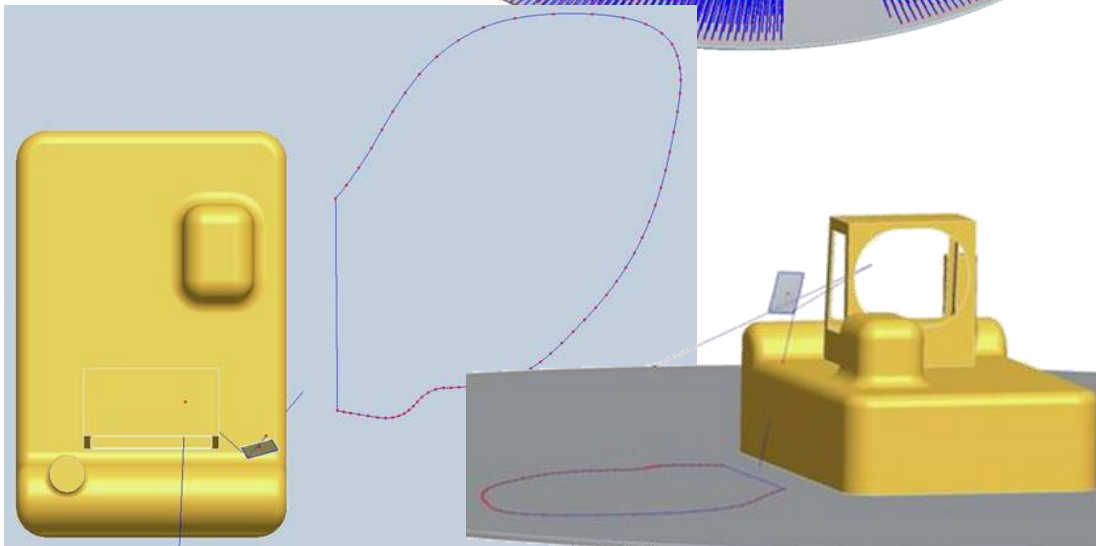
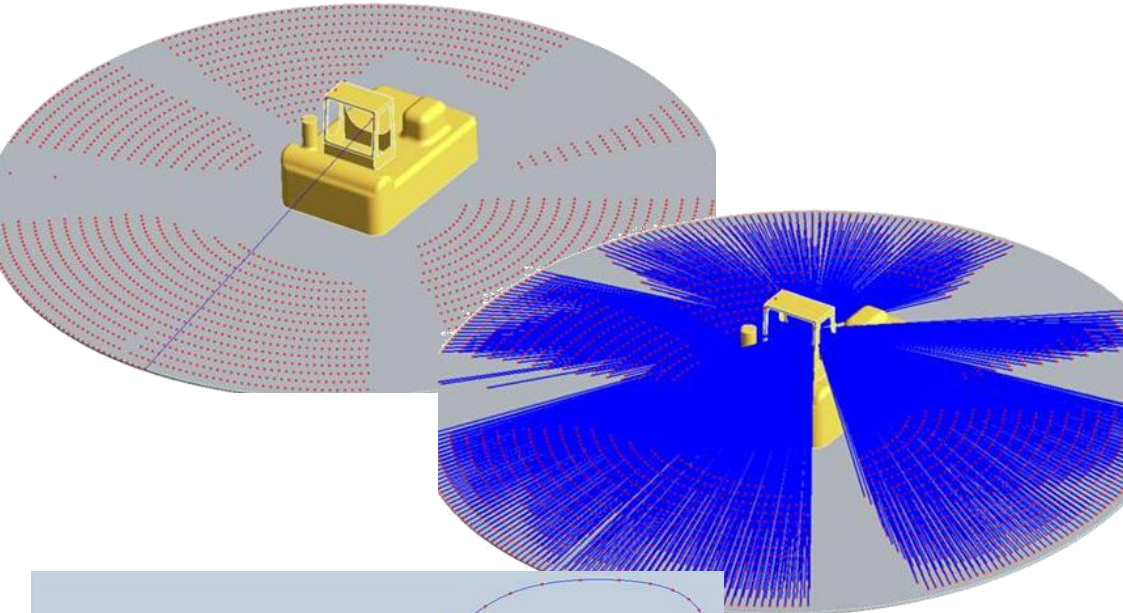


SAXSIM

BMX-Live:

Sichtfelduntersuchung

Sichtfelduntersuchung



ISO 5006- Earthmoving Machinery- Operators Field of View (4)

The ISO 5006 International Standard:

- Designates required Operators visibility around the machine (360 deg) to enable *proper, effective & safe* operation.
- Visibility on a Boundary line of 1.0 metre from the smallest rectangle that encompasses the machine & on a circle of VTC 12.0 metre radius.
- Red line (V1.5 metres & H1.0) area around the machine is to be clearly visible- if not- then VA (Visual Aids) such as CCTV systems are to be used.

VTC	Visibility Test Circle- 12 metre radius.
RB	Rectangular 1.0 metre boundary.
TM	Test Machine
Y	Forward Direction of Machine.
A,B,C,D,E,F	Sectors of Vision

LSM CORPORATION SAFETY MAINTENANCE | ISO 5006- Camera Vision Systems- Mine Haulage Conference 26th / 27th Nov 2008- Copyright- LSM Technologies

Dump Truck Fleet Example:- 360 Deg Operator View (13)

Operators Direct Visibility:

- Rear: **Blind Spot**- No visibility.
- Front: **Blind Spot** for upto 7.0 metres.
- LHS: **Blind Spot** upto 3.0 metres from side.
- RHS: **Blind Spot**.

Mirrors provide limited visibility, are easily obscured by distortion, contamination & vibration- at night vision can be "flared" by external lights

LSM CORPORATION SAFETY MAINTENANCE | ISO 5006- Camera Vision Systems- Mine Haulage Conference 26th / 27th Nov 2008- Copyright- LSM Technologies

Zusammenfassung

Mehr Innovationskraft

durch Experimentieren mit zahlreichen Szenarien

Klare Kenntnis

der Auswirkungen von Konstruktionsänderungen

Niedrigere Produktkosten

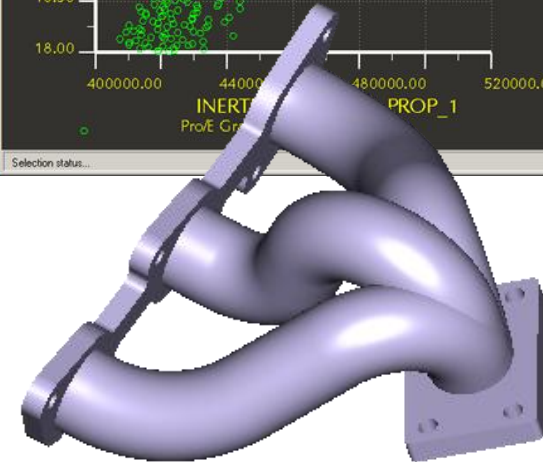
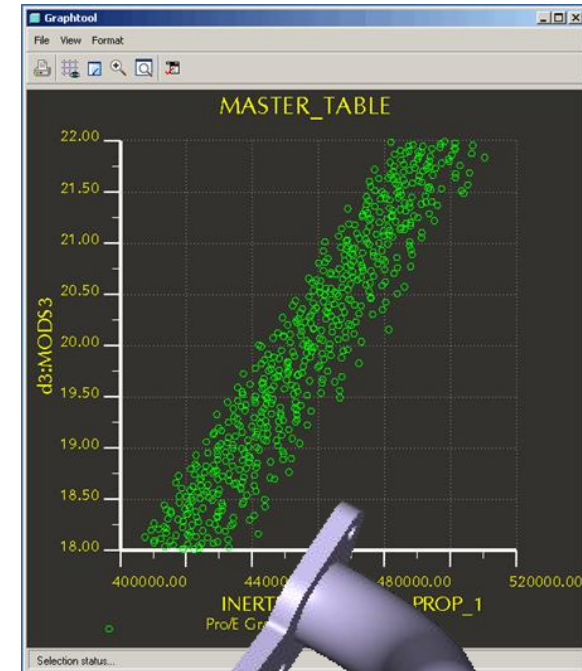
durch Optimierung der Konstruktion für mehrere Ziele

Zeitersparnis

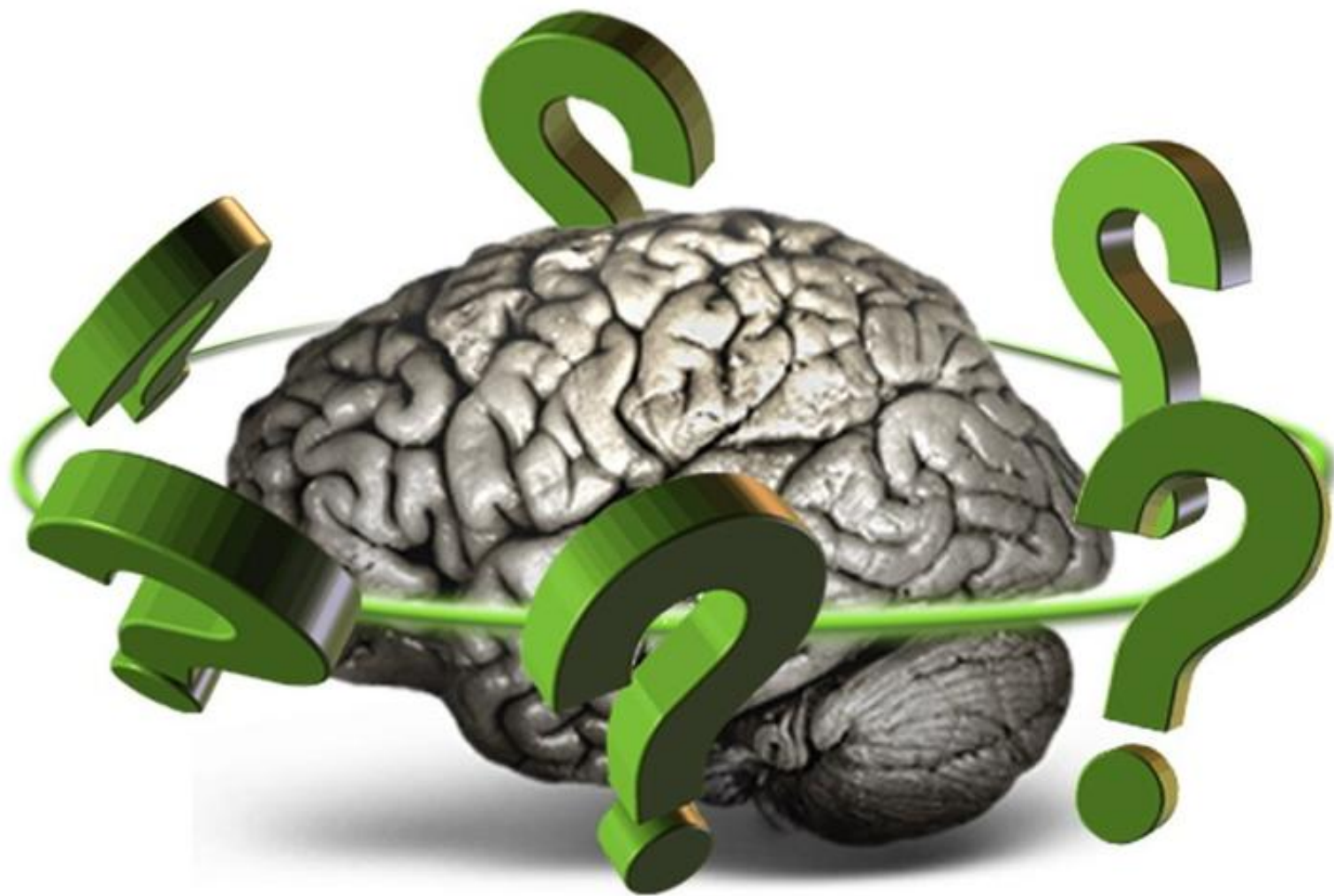
durch automatische Konstruktionsiterationen

Geringere Fehlerhäufigkeit

durch direkte Einbindung der Ergebnisse externer Tools in die Konstruktionsarbeit



Fragen



DANKE



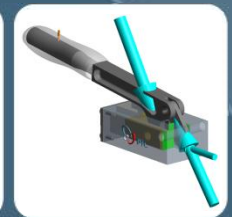
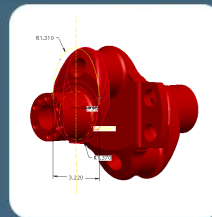
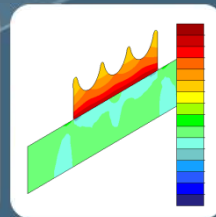
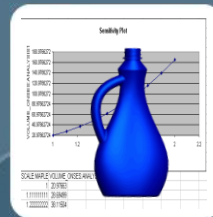
Pro/ENGINEER Manikin Extension

Slide-Show was
supported by
Zoom It



ZoomIt v3.02

Copyright © 2006-2009 Mark Russinovich
[Sysinternals - www.sysinternals.com](http://www.sysinternals.com)



SAXSIM

ENDE