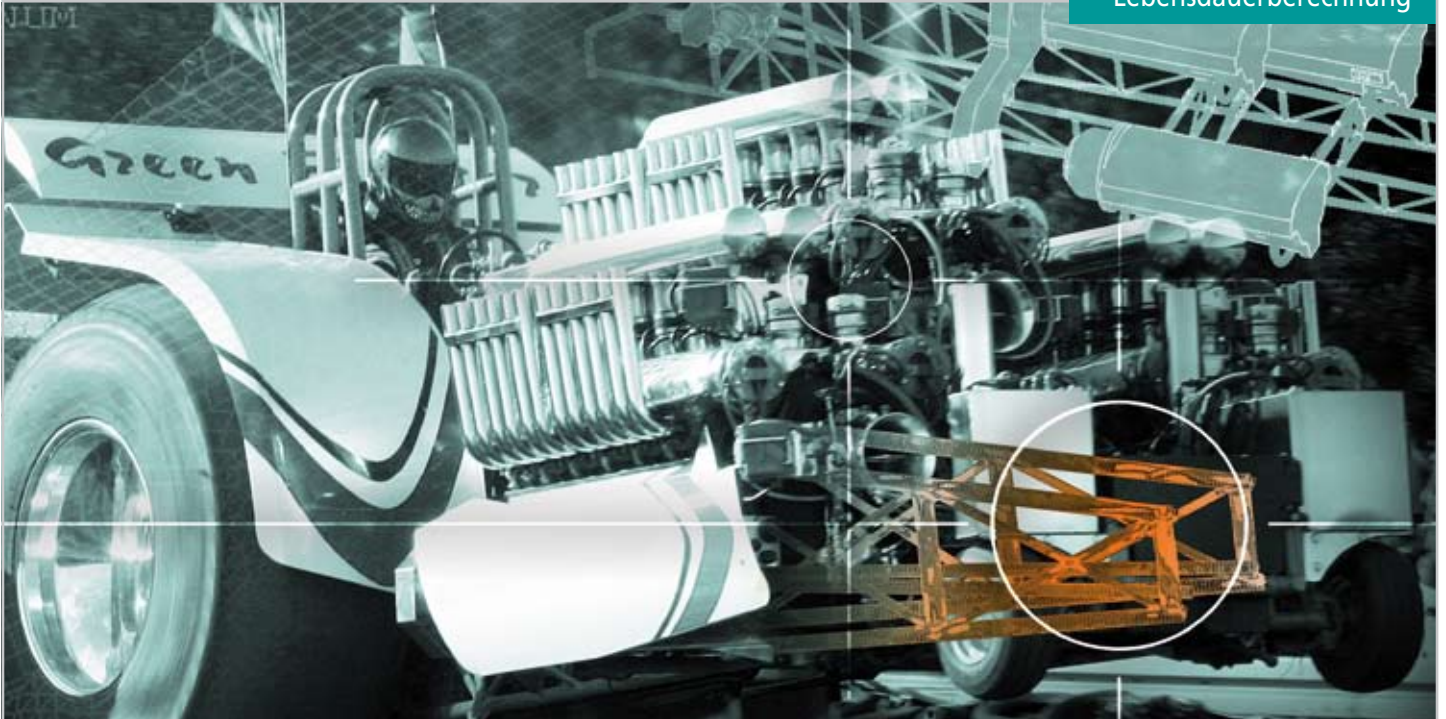


Produktentwicklung  
Industriedesign  
Konstruktion  
Bauteiloptimierung  
FEM Simulation  
Modalanalyse  
Akustische Kamera

## CAE Durability Inspector

Lebensdauerberechnung



### **Eine sichere Sache: Berechnungen der Dauerfestigkeit mit dem Durability Inspector**

Mit dem **Durability Inspector** stellen Sie Ihren Erfolg auf eine solide Basis. Denn mit diesem Tool wird die verlässliche Berechnung der Dauerfestigkeit und damit das Erstellen von Festigkeitsnachweisen, gemäß der europaweit anerkannten FKM-Richtlinie, zum Kinderspiel.

Der **Durability Inspector** ist ein Programm, das von der Bewertung der dynamischen Spannungen bis zur übersichtlichen grafischen Darstellung der Ergebnisse zahlreiche überzeugende Vorteile bietet. Darüber hinaus erlaubt der **Durability Inspector** eine Qualitätsprüfung der errechneten Ergebnisse – ein absolutes „Muss“ für jeden, der auf Nummer sicher gehen will.

**Durability**  **Inspector**

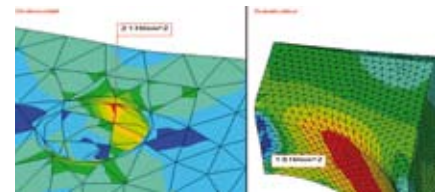
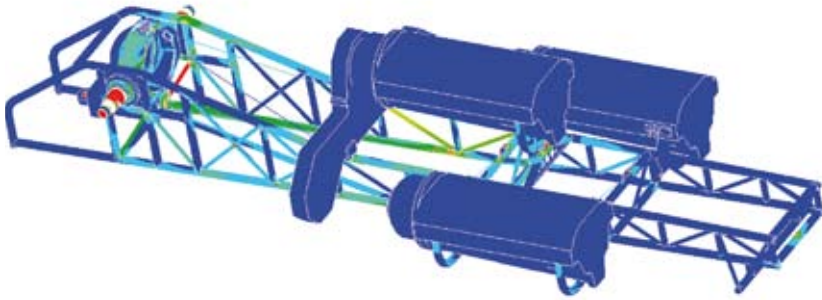
 **CAE**  
Engineering & Service

## Ein echtes Fatigue-Programm

Früher dauerte die manuelle Auswertung nur einer Bauteilberechnung Tage. Heute ist durch die Automatisierung und den Integrationsgrad des **Durability Inspector** die Auswertung oft in weniger als einer Stunde erfolgt. Festigkeitsnachweise gemäß der FKM-Richtlinie für komplette FE Modelle lassen sich mit dem **Durability Inspector**

auf sichere und effiziente Weise erstellen. Sie basieren auf linear elastischen Finite-Elemente-Spannungen. Alle Spannungen werden auf Knopfdruck an den **Durability Inspector** übergeben und alle Ergebnisse auf Knopfdruck wieder an den FEM-Postprozessor zurückgegeben. **Hier liegt für Sie der Gewinn!**

Die Ergebnisse können im FEM-Postprozessor grafisch dargestellt oder als detaillierter Bericht in Textform präsentiert werden. Als eines der wenigen Programme zur Dauerfestigkeitsberechnung bietet der **Durability Inspector** eine verlässliche Qualitätsprüfung der Ergebnisse.

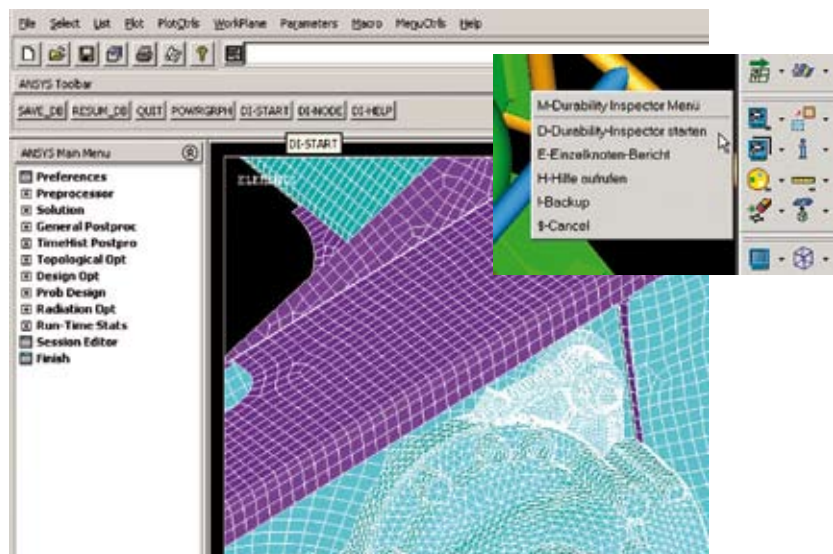


Überprüfung der Spannungsergebnisse

Vor Benutzung des DI sind linear-statische FE-Analysen zu machen. Beispiel: Claas Green Monster – Fahrwerksrahmen

## Einfach und schnell zu bedienen

Innerhalb der Softwareprogramme ANSYS, NX-Nastran und I-DEAS können auf Knopfdruck einfach das Modell und die Spannungsergebnisse zum **Durability Inspector** transferiert werden. Zunächst wird definiert, ob die FE-Spannungen statisch, schwelend oder wechselnd sind. Nebenbei können die Skalierfaktoren vergeben werden. Auch gemischte Datentypen sind jederzeit möglich, so z. B. das FE-Modell aus I-DEAS und die Spannungen aus ANSYS. Flexibilität wird beim **Durability Inspector** groß geschrieben!



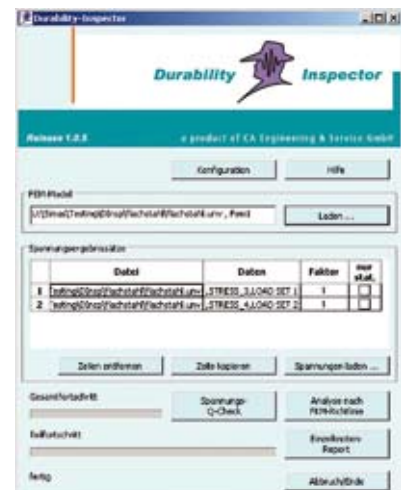
## Vielfältige Berechnungsmöglichkeiten

Berechnen Sie:

- Dauerfestigkeit
- Zeitfestigkeit
- Statische Festigkeit
- Nur dynamische Spannungen
  - Mittelspannungen
  - Amplitudenspannungen

## Die meisten gesuchten Ergebnisse sind unserer Erfahrung nach:

- Spannungsamplituden und -mittelspannungen
- Statischer Auslastungsgrad abK\_sv
- Zyklischer Auslastungsgrad abK\_sv



## Alles ist möglich

Große Modelle können mit dem **Durability Inspector** verarbeitet werden. Ein Modell mit 880.000 Knoten wurde bereits erfolgreich auf einem 32-Bit-PC mit 2 GB RAM berechnet. Auch wenn das Modell insgesamt zu groß sein sollte, ist die Berechnung von Submodellen jederzeit möglich. Dafür muss lediglich eine Elementgruppe definiert werden.



Kurbelwelle einer Hochdruckpumpe

## Werkstoffdaten

Die Materialien aus der FKM-Richtlinie werden vom **Durability Inspector** übernommen und sind in einem nach Werkstoffgruppen geordneten Auswahlménú wählbar. Das sind z. B.

- Bau-, Einsatz-, Vergütungs-Nitrierstähle
- Gusseisen
- Edelstahl
- Aluminiumwerkstoffe

## Einflussfaktoren bei der Berechnung

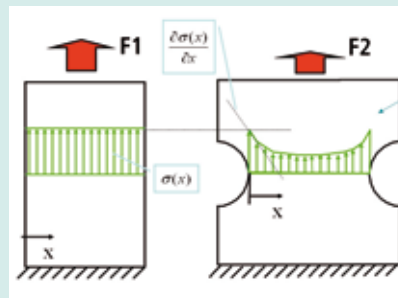
Ein wichtiger, wenn nicht sogar der wichtigste Vorteil des **Durability Inspectors**, sind die diversen Faktoren, die die Lebensdauer positiv beeinflussen.

Das sind unter anderem:

- Spannungsgradient
- Lastkollektive
- Wanddicke
- Rautiefe
- Oberflächenbehandlung
- Temperatur

### - Spannungsgradient

Ein hoher Gradient ist gleichbedeutend mit höherer Lebensdauer.

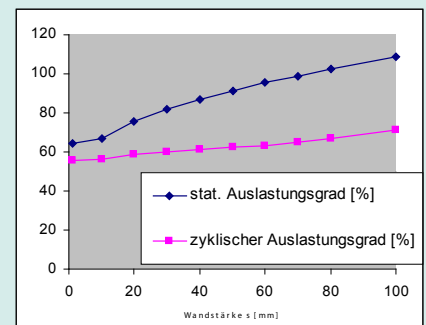


### - Lastkollektiv

Das zuvor berechnete Spannungsfeld wirkt entweder dauerhaft konstant (Einstufungskollektiv) oder die Lastamplituden sinken mit zunehmender Anzahl. Die Abnahme der Last kann durch vorgefertigte Norm-Kollektive definiert werden. Hierbei kann ausgenutzt werden: Jedes Kollektiv erhöht die Lebensdauer gegenüber dem Einstufenkollektiv.

### - Wanddicke

Mit zunehmender Wanddicke verschlechtern sich die Werkstoff-Eigenschaften in Bezug auf ihre Festigkeit. Eine rechnerische Erfassung ist über den so genannten Größenbeiwert möglich, der aus den jeweiligen Wanddicken berechnet wird. Geringere Wanddicken bedeuten eine längere Lebensdauer.

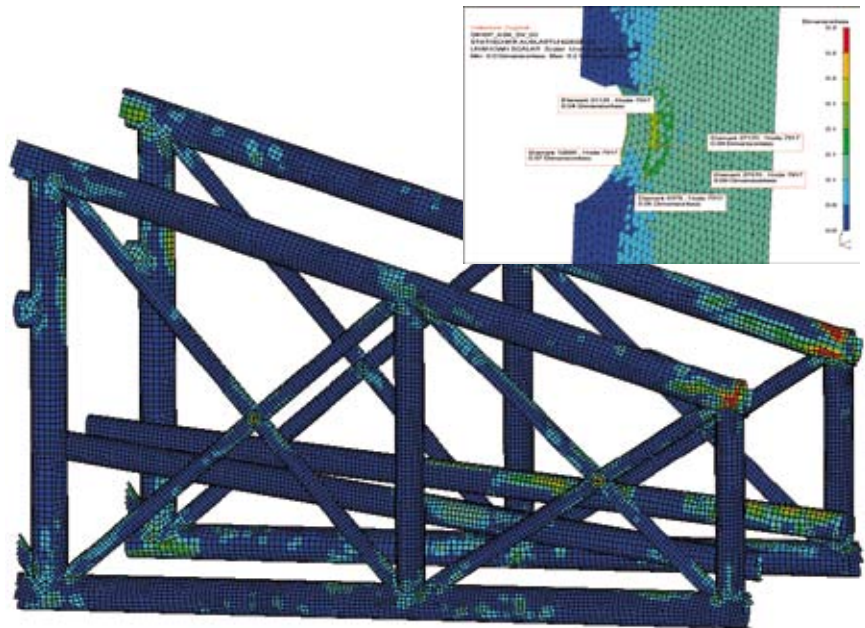


### - Oberflächenbehandlung

Raue Oberflächen haben erfahrungsgemäß eine geringere Lebensdauer als glatte (Rautiefe R z = Benutzereingabe). Oberflächenbehandlungen wie Nitrieren, Einsatzhärten, Karbonitrierhärten, Festwalzen, Kugelstrahlen, Induktiv- und Flammhärten werden auf Wunsch berücksichtigt. Oberflächenbehandlungen erhöhen die Lebensdauer.

## Ergebnisausgabe

Die Zwischen- und Endergebnisse lassen sich als Konturplot im FEM-Postprocessor darstellen. Für ausgewählte Stellen sind Berichte erzeugbar, die in Ihre speziellen Dokumentvorlagen integriert werden können. Die Geschwindigkeit und das Ergebnis sprechen für sich.



## Fazit

Mit dem **Durability Inspector** gehen Sie auf Nummer sicher. Dank der umfassenden Qualitätsprüfung, die mit dem Tool von **CA Engineering** möglich ist, haben Sie die Gewissheit, ein 100% verlässliches Endergebnis zu erzielen.

**Profitieren Sie von den Vorteilen unserer leistungsstarken und flexiblen Softwarelösung.** Mit dem **Durability Inspector** haben Sie die Gewissheit, Ihre Produktion auf eine solide Basis zu stellen.



Weitere Informationen erhalten Sie ebenfalls unter: [www.produktentwicklung.de](http://www.produktentwicklung.de).

CA Engineering  
und Service GmbH  
Vorhelmer Straße 81  
59269 Beckum

Tel. +49 (0) 25 21/859-0,  
Fax +49 (0) 25 21/859-360  
[www.produktentwicklung.de](http://www.produktentwicklung.de)  
e-mail: [cae@cae-online.de](mailto:cae@cae-online.de)

CAE  
Engineering & Service