



STRUCTALYS

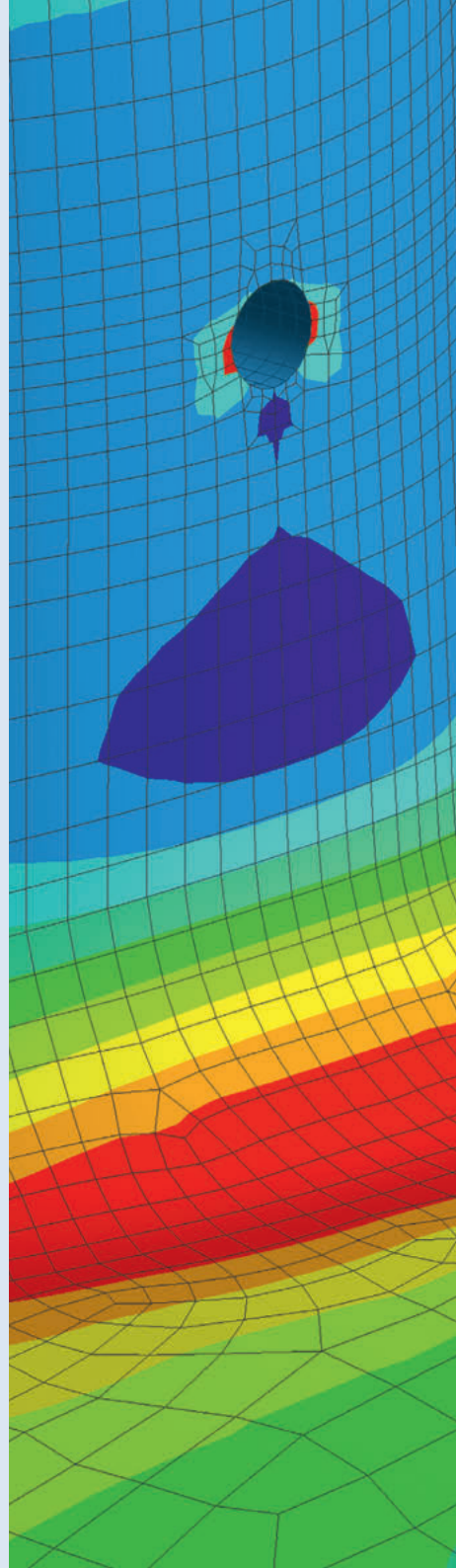
STRUKTURANALYSE
**KEIN SCHWACHPUNKT
BLEIBT VERBORGEN**

WIR MACHEN ENTWICKELN EINFACH

Ob Motorgehäuse, Seilbahnkabine oder Smartphone-Hülle: Hält Ihr Produkt, was es verspricht? Design und Funktion geben oft vor, wie ein Bauteil beschaffen ist. Doch erst Praxis-Tests zeigen, ob etwas sicher hält und stabil ist. Solche Tests sind notwendig – aber auch zeitraubend und kostenintensiv.

Mit Structuralys können Sie vorgehen. Gemeinsam reduzieren wir den Aufwand für Entwicklung, Prototypen-Prüfung und Zulassung auf ein Minimum. Grundlage dazu bildet die Finite-Elemente-Analyse: Durch sie lässt sich sehr genau berechnen, wie es um die Festigkeit Ihrer Konstruktion bestellt ist. Bei Bedarf können Sie diese anhand unserer Rechenmodelle optimieren – noch bevor ein erster Prototyp erstellt ist.

Structuralys hilft Ihnen, die Festigkeit Ihrer Konstruktion wissenschaftlich zu belegen und falls notwendig zu verbessern. So sparen Sie Kosten und Zeit. Treten Sie deshalb frühzeitig mit uns in Kontakt.



UNSERE DIENSTLEISTUNGEN IM ÜBERBLICK

Strukturanalyse

Am Anfang steht die Strukturanalyse Ihres Produkts. Grundlage dazu bildet ein von uns erstelltes Finite-Elemente-Modell – vorzugsweise auf Basis Ihrer CAD-Daten. Mit dem Modell zeigen wir, wie Kräfte auf Ihr Bauteil einwirken, wo übermässige Spannungen entstehen und wo sich allfällige Schwachpunkte befinden.

Dabei lässt sich fast jeder Werkstoff – ob Metall, Kunststoff oder biologischen Ursprungs – analysieren. Kommt es aufgrund von nichtlinearem Materialverhalten, Kontakten oder grossen Verformungen zu Nichtlinearitäten, beziehen wir diese in die Berechnungen mit ein.

Structalys bietet folgende Analysen:

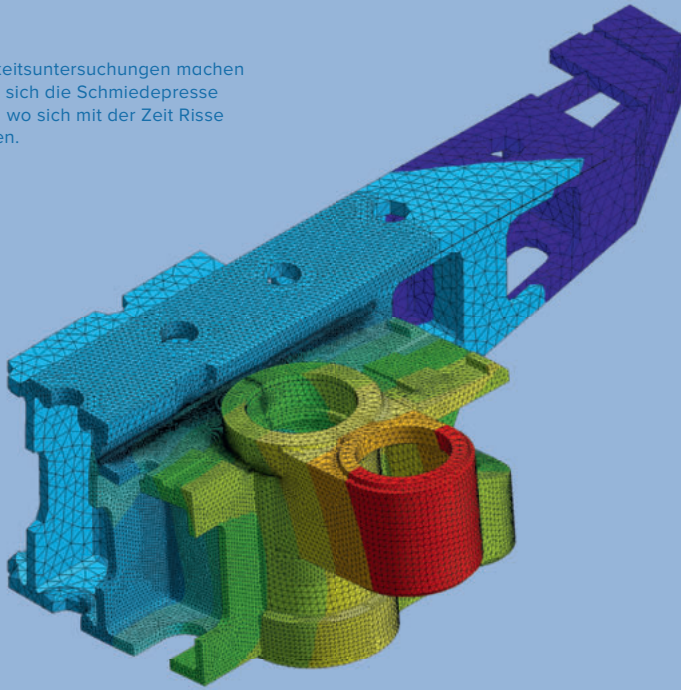
- Verformungsanalysen
- Statische Spannungsanalysen
- Festigkeitsanalysen (statisch, Ermüdung)
- Stabilitätsanalysen (Beulen, Knicken)
- Dynamische Analysen (Schwingung, Aufprall)
- Thermische Analysen (Temperaturverteilung)
- Thermisch-mechanische Analysen (Temperaturdehnungen)

Rechenmodelle

Structalys erstellt für Sie komplette Rechenmodelle. Wir berücksichtigen dabei Nichtlinearitäten, die Folge von grossen Verformungen, Kontakten oder nichtlinearem Materialverhalten

sind. Unsere Leistung umfasst sowohl die Validierung als auch die Dokumentation. Zudem beraten und betreuen wir Sie bei Bedarf und schulen einzelne Anwender sowie ganze Teams.

Dauerfestigkeitsuntersuchungen machen deutlich, wie sich die Schmiedepresse verformt und wo sich mit der Zeit Risse bilden können.



Die Seilbahngondel:
Beispiel für eine
Leichtbaustruktur mit
Schweizer Tradition.



Die Finite-Elemente-Analyse

Bei Maschinenteilen mit einfacher Geometrie lassen sich Beanspruchungen rasch ermitteln – meist reichen Formeln und Handrechnungen. Nicht so bei komplexen Bauteilen: Hier sind numerische Simulationen erforderlich, um seriöse Erkenntnisse über die Festigkeit zu erlangen. Genau das ermöglicht die Finite-Elemente-Analyse: Mit ihr lässt sich die Festigkeit von Bauteilen ausreichend exakt ermitteln. Dazu teilen wir Ihr Bauteil rechnerisch in kleine Teilkörper – «finite Elemente» – auf. Als Grundlage dient vorzugsweise ein CAD-Geometriemodell.

Die so entstehenden, kleinstrukturierten Geometrien lassen sich exakt berechnen. Der Schritt von den finiten Elementen zum Bauteil gelingt mittels normengeprüfter Materialkonstanten und mathematischer Integration. Das daraus entstehende Gleichungssystem besteht oft aus mehreren Millionen Unbekannten. Nur leistungsfähige Computer können solche Aufgaben lösen und aussagekräftige Ergebnisse liefern. Ob Temperaturen oder Dehnungen, Druck oder Zugkräfte: Die Finite-Elemente-Analyse gibt Aufschluss über die physikalischen Vorgänge in einem Festkörper. So lassen sich auftretende Spannungen sowie die Wärmeverteilung in einem Festkörper relativ genau quantifizieren.

Ein grafisches Modell verdeutlicht am Schluss die Resultate der Analyse. Anhand von Einfärbungen sind kritische Bereiche eines Bauteils sofort erkennbar. Zum Beispiel können Blau- und Grüntöne stabile Zonen kennzeichnen, während orange bis hellrote Bereiche für erhöhte Belastungen stehen. Und sattes Rot kann dazu dienen, Hotspots zu hervorzuheben. An solchen «heissen» Zonen ist die Festigkeit definitiv nicht mehr ausreichend. Bauteile lassen sich aufgrund dieser Erkenntnisse schon im Konstruktionsprozess optimieren – was Zeit spart und Entwicklungskosten reduziert. Zudem dienen die Ergebnisse der Analyse als Beleg für die Sicherheit eines Bauteils.

Statischer Festigkeitsnachweis

Wir kennen die einschlägigen, aktuellen Normen und Regelwerke und können auf jahrelange Erfahrung zurückgreifen. Das Resultat ist ein fundierter, gesetzeskonformer Nachweis der statischen Festigkeit sowie der Ermüdungs- und Zeitfestigkeit.

Basis für den statischen Festigkeitsnachweis ist die vorgängige Finite-Elemente-Analyse. Maschinenteile aus

Stahl, Eisenguss und Aluminium lassen sich zum Beispiel mittels Verfahren nach FKM-Richtlinie berechnen.

Auch spezielle Vorgaben sind kein Problem: Gerne berücksichtigen wir kunden- und branchenspezifische Verfahren sowie Regelwerke. Ein regelkonformer technischer Bericht bildet dann die Grundlage zur Produkt-Zulassung.

Zulassung

Welche Nachweise und Massnahmen fordert das Gesetz? Structuralys stellt sämtliche für Ihr Bauteil geltenden Normen zusammen und definiert die erforderlichen Massnahmen. In Zusammenarbeit mit einer akkreditierten Zulassungsstelle ebnen wir so den Weg für das gesetzeskonforme Inverkehrbringen Ihres Bauteils – und

behalten dabei stets den Aufwand im Auge.

Damit die Zulassung auf effiziente Weise gelingt, stellen wir alle notwendigen Dokumente und Daten zusammen. Bei Bedarf unterstützen wir Sie bei der Projektleitung oder übernehmen diese komplett.

Stets angemessener Aufwand

Kein Bauteil zu komplex: Structuralys ist Ihr Spezialist für komplizierte Berechnungen. Die nichtlineare Finite-Elemente-Analyse gehört zu unseren Kernkompetenzen. Dabei betreiben wir nur den Aufwand, der notwendig ist. Das reicht von einfachen Formelrechnungen bis hin zur Berechnung von dynamischen Analysen mit Nicht-

linearitäten, wie sie beispielsweise aufgrund grosser Verformungen, reibungsbehafteten Kontakten und plastischen Materialverhaltens entstehen.

Mehr zu den einzelnen Analysemethoden auf www.structuralys.ch

VON DER ANALYSE BIS ZUR ZULASSUNG

Structalys begleitet Sie von Beginn des Konstruktionsprozesses bis zur Produkt-Zulassung – oder je nach Bedarf während einzelner Etappen. Wie arbeiten wir konkret? Aufgrund Ihres CAD-Geometriemodells erstellen wir für Sie komplette Rechenmodelle und berechnen daraus relevante lokale Größen wie Verformung, Spannung, Dehnung und Temperatur. Wir helfen Ihnen bei der Interpretation der Resultate und suchen mit Ihnen auf Wunsch nach Optimierungsmöglich-

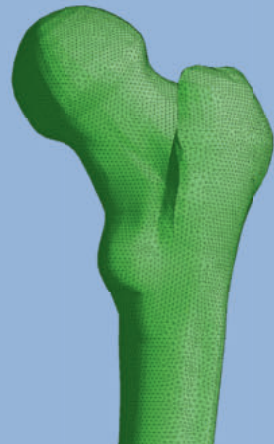
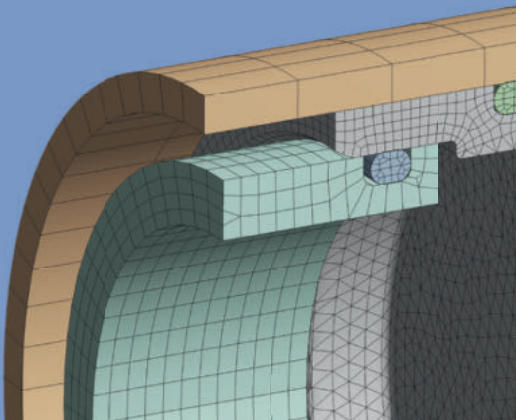
keiten. Dabei berücksichtigen wir die gültigen Normen und Regelwerke.

Erfüllt Ihr Bauteil alle Anforderungen, belegen wir dies mit einem technischen Bericht. Falls Sie es wünschen, kümmern wir uns um die weiteren Zulassungsschritte. Jahrelange Erfahrung und laufende Weiterbildung punkto Normen garantieren, dass wir gemeinsam schnell und effizient ans Ziel gelangen.

IHR GEHEIMNIS IST BEI UNS SICHER

Ohne Betriebsgeheimnis sind keine Forschung und kein Fortschritt möglich. Bei Structalys verstehen wir uns als Teil der innovativen Technolo-

giebranche. Bei uns sind Ihre sensiblen Daten gut aufgehoben: Wir gewährleisten höchste Diskretion.



ÜBER STRUCTALYS

Bei Structalys gehen wir den Dingen auf den Grund. Strukturanalysen und Festigkeitsbeurteilungen sind unsere Kernkompetenz. Structalys pflegt zudem ein weitverzweigtes, branchenübergreifendes Netzwerk. Wir arbeiten mit Spezialisten an Hochschulen und

Laboratorien zusammen, die sich in den unterschiedlichsten Gebieten der Ingenieurwissenschaften auskennen. Structalys bietet umfassende Dienstleistungen, die sich stets auf dem neuesten Stand der Forschung befinden.

Hinter Structalys GmbH steht

Dr. Luc Wullschleger

Dipl. Maschineningenieur ETH,
Dr. sc. techn., Berechnungsingenieur,
Geschäftsführer



Ausbildung

ETH Zürich: Doktorat; Doktorarbeit über die Stabilität vorbeulenbehäfteter Kreiszyylinder

ETH Zürich: Maschinenbau-Studium; Vertiefung in «Konstruktion» und in «Energiesysteme»; Seminararbeit in Arbeitspsychologie

STRUCTALYS GmbH

Luisenstrasse 29
8005 Zürich
T +41 44 542 82 04
info@structalys.ch
www.structalys.ch

Beruflicher Werdegang

Seit 2015: Geschäftsführer
Structalys GmbH

Vorher:

Lehrbeauftragter, *Hochschule Luzern, Technik und Architektur, Horw (LU)*

Berechnungsingenieur, *CADFEM (Suisse) AG, Aadorf (TG)*

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, *EMPA, Dübendorf (ZH)*

Assistent, *ETH Zürich, Institut für Leichtbau und Seilbahntechnik und Institut für Mechanische Systeme, Zürich*