

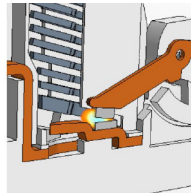
# Lichtbogen und multiphysikalische Simulationen

## UNSERE KOMPETENZEN

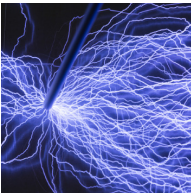


### Lichtbogensimulationen

Die Simulation von elektrischen Lichtbögen erfordern eine gekoppelte Lösung der Gasströmung, elektromagnetischen Felder sowie Wärmestrahlung. Zudem müssen weitere physikalische Effekte im Rechenmodell geeignet abgebildet werden, um eine gute Übereinstimmung zu experimentell messbaren Grössen zu gewährleisten; dies umfasst u.a. äussere Schaltkreise, Permanentmagnete, Kontaktbewegung, Fusspunkte, Materialabbrand, sowie die chemische Zusammensetzung des Plasmas.



Wir verwenden STAR-CCM+ um die Teilmodelle zu koppeln und so zu einer Gesamtlösung zu gelangen. Damit können Lichtbögen u.a. in Schaltern für Elektro- und Hybridautos ausgelegt werden; die Simulationssoftware erlaubt uns ferner, Modelle in allen Spannungsstufen (Hoch-, Mittel-, Niederspannung) und Stromsystemen (Gleichstrom, Wechselstrom) zu berechnen. Aufwendige Berechnungen können wir auf leistungsfähiger Hardware unseres Rechenclusters ausführen.



### Experimente im Hochspannungslabor

Im Hochspannungslabor können wir Blitzstösse, Teilentladungen, sowie das Langzeitverhalten von elektrischen Bauteilen analysieren und mit den berechneten Simulationsergebnissen vergleichen. Unsere Laborausüstung ermöglicht präzise Messungen in Gleich- und Wechselstromkreisen, Aufnahmen mit Hochgeschwindigkeitskameras, Bestimmung von Gasdrücken, sowie Massenverlusten durch Abbrand.



### Multiphysikalische Simulationen

Lichtbögen sind ein Beispiel für Simulationen, die eine Kopplung mehrerer physikalischer Aspekte erfordern. Weitere Beispiele sind die Verformung einer Gummilippe in einem Gasventil, das Trocknen und Abfüllen von Sojabohnen in Verpackungseinheiten, das Mahlen und Sortieren von suspendierten Farbpartikeln, das Vibrieren von Flügeln einer Windturbine, der Lärm einer Waschmaschine, das Heizen und Kühlen von Gebäuden uvm.

Im gemeinsamen Gespräch bilden wir ihr Ihre Fragestellung in einem mathematischen Modell ab und bestimmen die relevanten Teilaspekte. Daraus entsteht ein Modell, das so einfach wie möglich und gleichzeitig so komplex wie nötig ist. Wir koppeln die Teilaspekte, indem wir kommerzielle als auch selbstentwickelte Software gezielt einsetzen und den Datentransfer zwischen den einzelnen Komponenten steuern.

## MÖGLICHKEITEN ZUR ZUSAMMENARBEIT

### Dienstleistungsauftrag

Der Dienstleistungsauftrag ist die beste Möglichkeit, um schnell und unkompliziert auf unsere Kompetenzen zugreifen zu können. In dieser Art der Zusammenarbeit sind wir äusserst flexibel und Sie können in kurzer Zeit mit Resultaten rechnen. Gerne erstellen wir Ihnen eine Offerte für unsere Ingenieurdienstleistungen.

### Innovationsprojekte (Innosuisse)

Diese Projekte eignen sich für KMUs, die eine innovative Produktidee zusammen mit einer Hochschule entwickeln und auf den Markt bringen wollen. Gerne klären wir zusammen mit Ihnen ab, ob eine Möglichkeit zur Förderung durch Innosuisse besteht und unterstützen Sie im Verfassen des Antrags.

### Studienarbeit

Für die Ausbildung unserer Studierenden sind wir stets auf der Suche nach spannenden Themen für Studienarbeiten. Das Spektrum reicht von Semesterarbeit (240 Stunden Aufwand) bis hin zur Masterarbeit (810 Stunden). Die Bearbeitung der Themen dauert 3 bis 6 Monate.



## KONTAKT

HSR Hochschule für Technik Rapperswil • IET Institut für Energietechnik

Kontakt Simulationen: Roman Fuchs • +41 55 222 43 40 • roman.fuchs@hsr.ch • www.iet.hsr.ch

Kontakt Hochspannungslabor: Michael Schueller • +41 55 222 43 26 • michael.schueller@hsr.ch • www.iet.hsr.ch