



Zentrum für Gründung und Transfer

## Transferpotenzial im Fachbereich Technik

Das wissenschaftliche Leben im [Fachbereich Technik](#) stützt sich auf 3 historisch gewachsene Kompetenzbereiche: Elektro- und Informationstechnik, Maschinenbau und Optische Technologien. Da die THB zu den Hochschulen für angewandte Wissenschaften gehört, wird auch im FBT großer Wert auf eine praxisbezogene Ausbildung gelegt. Die ca. 700 Studierenden absolvieren eine Vielzahl von Praktika in modernen Forschungs- und Entwicklungslaboren und zusätzlich wissenschaftliche Projekte außerhalb der Hochschule. Insbesondere die Praxisphasen und Abschlussarbeiten sind für die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und THB sehr interessant. Diese geben den beteiligten Unternehmen Chancen, gezielt und frühzeitig Nachwuchskräfte an sich zu binden bzw. Kontakte zu [Professorinnen und Professoren](#) aufzubauen. Im Forschungsbereich ergeben sich aus den genannten Kompetenzbereichen viele interessante und moderne Querschnittsthemen. Repräsentative Beispiele sind: Analyse von Materialeigenschaften und Werkstoffen; Entwicklung, Konstruktion und betriebssichere Berechnung von Produkten; ein interdisziplinärer Fokus auf Energieeffizienz, insbesondere in der Energie- und Verfahrenstechnik; (augen-)optische Technologien und Sensoren; mechatronische Systeme bis zur E-Mobilität; Mikro- und Lasertechnologien sowie Antriebs und Getriebetechnik.

### Download als PDF

Den Transferkatalog Technik können Sie [hier](#) als PDF kostenlos herunterladen. Für Fragen, Hinweise und Anregungen stehen wir gern zur Verfügung. Wir freuen uns auf Ihre [Kontaktanfrage](#).

## Transferkatalog im Überblick

Antriebstechnik, Getriebetechnik und Hydraulik

Im Verkehrssektor, in der Transportlogistik, im Bauwesen oder in der Produktionstechnik: überall soll etwas bewegt werden und dazu gehört jeweils die passende Antriebstechnik. Die Motorentchnik, Primärenergie sowie die Technologie der Leistungswandlung werden oft von den Einsatzbedingungen her definiert, ob es z. B. mobile oder stationäre Maschinen sind, ob sie im Innen- oder Außenbereich arbeiten. Für den Entwurf, die Berechnung und die Konstruktion von Antriebssystemen steht heute mehr denn je der Wirkungsgrad, also die Energieeffizienz im Fokus von Optimierungen. Ingenieurinnen und Ingenieure sind gefordert, ihr Wissen von elektrischen und thermodynamischen Maschinen, von mechanischen Antriebselementen, Getrieben, Mechanismen und aus dem Bereich der Hydraulik/ Pneumatik kreativ und mit modernen Werkzeugen der Konstruktion (CAD/ Simulation) zur Lösung antriebstechnischer Aufgaben anzuwenden.

### Kooperationsangebote

Das Know-how der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den Bereichen Antriebstechnik, Getriebetechnik und Hydraulik beruht sowohl auf eigener Industrieerfahrung als auch auf zahlreichen

Studienarbeiten und Projekten der angewandten Forschung.

Auf alle Gebieten antriebstechnischer Aufgabenstellungen können die Erstellung von Konzepten, Entwurfsstudien, Konstruktionen und Auslegungsberechnungen für Maschinenelemente, z. B. Verzahnungs- und Getrieberechnung, angeboten werden. Wir unterstützen bei der Entwicklung und Optimierung von Produkten, Prozessen und der Anwendung von CAD-Systemen.

In dem gesamten Entwicklungsbereich können der Systementwurf, die Entscheidungsberatung bei verschiedenen Konzepten sowie die Leistungs- und Wirkungsgradberechnungen angeboten werden. Insbesondere für mechanische, hydrostatische oder pneumatische Antriebe stehen leistungsfähige Simulationsprogramme zur Verfügung. Dazu gehören auch maschinendynamische Untersuchungen von Kinematiken, Entwurf und Kontrolle von hydraulischen oder pneumatischen Schaltplänen.

## **Ausstattung**

- CAD/ CAE-Labor
- CAD-Programme: Inventor, Catia, NX
- Berechnungsprogramme für Maschinenelemente: KISSsoft, Mdesign, eAssistant, SAM
- SimulationX für Mechanik, Hy/ Pneu, Motoren, Antriebselemente, Steuerung/ Regelung
- Hydraulische und pneumatische Prüfstände
- Werkstatt für Prototypenbau

## Augenoptik und Optische Gerätetechnik

Die rasante Entwicklung auf dem Gebiet der Medizintechnik bieten dem Augenarzt und Augenoptiker neue Möglichkeiten in der Behandlung von Augenerkrankungen und der Versorgung mit Sehhilfen. Dies betrifft den Bereich der ärztlichen Diagnose bzw.

augenoptischen Untersuchung, mit neuen bildgebenden Verfahren und topografischen Messmethoden, und den Bereich der ärztlichen Therapie bzw. augenoptischen Korrektur, mit neuen laserbasierten Operationsverfahren und optischen Fertigungstechnologien. Diese neuen Möglichkeiten stellen aber auch eine Herausforderung für den Augenarzt und Augenoptiker in Bezug auf das Verständnis, die Anwendung und die Bewertung dieser neuen Technologien dar.

## **Kooperationsangebote**

Der Fachbereich Technik bietet verschiedene Kooperationsangebote auf dem Gebiet der augenoptischen und ophthalmologischen Gerätetechnik. Dazu gehören die Beratung zu und Erprobung von den neuesten augenoptischen und ophthalmologischen Technologien, die Unterstützung bei Weiterbildungsvorhaben und der Durchführung von Forschungsvorhaben. Zu den aktuellen Forschungsthemen gehören die augenoptische Modellierung, insbesondere der Refraktion, sowie die smartphonebasierte Optometrie, insbesondere der Funduskopie.

## **Ausstattung**

- Augenmodelle
- Autorefraktometer
- Refraktionseinheiten
- Spaltlampenmikroskope
- Video-Keratographen
- Ophthalmometer

## Energie- und Verfahrenstechnik

Steigende Kosten für Energie und Rohstoffe führen zum Einsatz neuer Technologien und Verfahrenstechniken. Auch das Ziel der Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie die Verschärfung der Grenzwerte von Schadstoffen in Luft, Wasser und Boden erhöhen diesen Innovationsdruck. Erneuerbare Energien aus Windkraft, Wasserkraft und Sonnenenergie können einen großen Beitrag für eine nachhaltige und sichere Energieversorgung leisten. Dabei ist von besonderem Interesse, regenerative Energien verstärkt einzusetzen, neue effiziente und umweltschonende Technologien zu entwickeln und Produktionsprozesse hinsichtlich des Energieeinsatzes zu optimieren. Die Energie- und Verfahrenstechnik ist eine übergreifende Ingenieurdisziplin in der Fragen der Energiewandlung, des Energietransportes und des rationellen und umweltschonenden Einsatzes von verschiedenen Energieträgern zur Entwicklung und Optimierung technischer Prozesse beantwortet werden.

### **Kooperationsangebote**

Bei der verfahrenstechnischen Auslegung, Prozessentwicklung und -optimierung der Anlagen kann die Hochschule ihr Wissen zur Verfügung stellen. Im Bereich regenerativer Energien sind Energieberatung und Arbeiten zu thermodynamischen Kreisprozessen zu nennen. Klimaanlage und Wasseraufbereitungssysteme in Gebäuden können geplant und simuliert werden, um eine hohe Betriebssicherheit und niedrige Betriebskosten zu gewährleisten.

## Fertigungstechnologien und Laser-Materialbearbeitung

Das Senken von Kosten und Schadstoffemissionen im Lebenszyklus von Produkten sind wichtige Faktoren in der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft. Daher gilt es, eine verbesserte Ressourceneffizienz im Betrieb der Produkte (z. B. durch Leichtbau) und in der Prozesskette ihrer Herstellung durch Einsatz moderner Entwicklungswerkzeuge zu erreichen. Neben dem Einsatz von modernen Ingenieurswerkzeugen stellt daher insbesondere die frühzeitige Simulation zur Absicherung der Produkteigenschaften und der Fertigungsprozesse unser Know-how dar. Für die Anwendung der Lasertechnik stehen heute robuste Strahlquellen, ausgereifte Lasersysteme und hochentwickelte Laserprozesse zur Verfügung.

### **Kooperationsangebote**

Mit modernen Fertigungstechnologien bieten wir Ihnen Konstruktion, Berechnung, Werkstofftechnik, experimentelle Untersuchungen, Beratungen und Studien im Rahmen von Projekten und Kooperationen an. Wir führen Analysen, Optimierungen und Simulationen von Fertigungsprozessen und -prozessketten durch. Im Fügelabor sind Untersuchungen von schnell ablaufenden Prozessen mit Hochgeschwindigkeitkameras mit zeitsynchroner Messtechnik einschließlich Thermografie möglich. Eine daraus resultierende Optimierung der Prozessrobustheit, sowie Unterstützung bei der Mechanisierung durch Integration von sensorischen Systemen für das Fügen und Schneiden von modernen Werkstoffen, mit Lichtbogen (MSG, WSG und Plasma) und Laser runden unser Angebot ab.

## **Ausstattung**

- Labor Lichtbogen- und Laserfügetechnik
- Schutzgasschweißtechnik (1000 A WIG und 500 A MSG)

- 1 kW Nd:YAG-Laser und 4 kW Dioden-Laser
- Hochgeschwindigkeitsfilmtechnik (PHOTRON Fastcam SA1, 5.400 Vollbilder/s) mit synchroner Aufzeichnung, Transientenrekorder (DEWETRON) sowie Thermografie (PyroCam, Optris PI 1M)
- 6-Achs-Knickarm-Roboter (Fanuc)
- Hochdynamische 3-Achs-CNC-Maschine (ISEL Flatcom M 40)
- Labor Fertigungstechnik
- Labor für Fertigungsmesstechnik mit 3-D-Koordinatenmessmaschine
- Werkstoffprüflabor
- Laserstrahlquellen von IR bis UV und von cw bis zu wenigen ps-Pulsen sowie Verfahren zur Probenvorbereitung und -analyse
- Lasermaterialbearbeitungsanlagen mit koordinatentischen und Spiegelablenksystemen

#### Leistungselektronik und Kommunikationstechnologien

Der hohe Innovationsgrad von elektronischen Systemen ist nicht allein in ihrer geringen Baugröße begründet, sondern ist vielmehr auch auf die hohe funktionale Integrationsdichte auf kleinstem Raum zurück zu führen. Dazu werden häufig mechanische, elektronische, optische und fluidische Teilkomponenten als integrierter Bestandteil eines Gesamtsystems benötigt. Darüber hinaus fasst die Telekommunikation die entsprechenden Technologien zur technisch gestützten Kommunikation, wie der Mobil-, Satelliten- und Systemkommunikation und die der digitalen Netze zusammen. Die Kommunikationstechnik bedient sich dabei speziell den Einzeldisziplinen Nachrichtentechnik, Funk-/Hochfrequenztechnik und Vermittlungstechnik.

#### Kooperationsangebote

- Unterstützung von Industrieunternehmen oder Ingenieurbüros hinsichtlich Planung und Projektierung von Kommunikations- und Elektroniksystemen
- EMV-Messungen und Hilfestellung beim EMV-gerechten Schaltungsentwurf
- Messverfahren und mathematische Methoden der optischen Kommunikationstechnik sowie Anwendung und Einsatz der optischen Glasfasertechnik
- Entwicklung von Technologien und Komponenten medizinischer Mikrosysteme
- Entwurf energieeffizienter Sensor- und Aktormodulen

#### Ausstattung

- Hochwertige Hochfrequenzmesstechnik (bis 26GHz) für applikative Untersuchungen
- EMV-Messtechnik für Precompliance
- Untersuchungen
- Vektorielle Netzwerkanalyse
- Impedanzspektroskopie - Untersuchung des elektrischen Spektrums von Fluiden im Bereich der Radiowellen
- Prototyping und Elektroniklabore für die Erstellung von Sensor- und Aktormodulen
- Entwurfsumgebung von FPGA-Systemen

#### Mechatronik

Unter dem Begriff Mechatronik versteht man die höchstmögliche Integration von Mechanik, Elektronik und Informatik bis hin zu den „intelligenten Mechanismen“ und Robotern, die mit ihrer Umwelt interagieren. Die „ganzheitliche“ Auslegungsoptimierung und 3D-Simulation solcher Systeme und Komponenten ist dabei von ganz besonderer Bedeutung. An vielen Geräten die wir aus

unserem Alltag kennen, wie Auto oder Waschmaschine, lässt sich die rasante Wandlung von einem vorwiegend mechanischen System zu einem mechatronischen System gut beobachten. Hauptanwendungsgebiet der Mechatronik ist die Fahrzeugtechnik, in der konventionelle Systeme (z. B. Lenkung) durch mechatronische Systeme in ihrer Funktionalität erweitert und zu automatischen Systemen ergänzt werden.

### **Kooperationsangebote**

Beim Entwurf, der Auslegung und Erprobung von mechatronischen Systemen ist die THB als Kooperationspartner aktiv. Ein Arbeitsgebiet ist die System-simulation auf Basis der Mehrkörperdynamik, ergänzt um FEM-Berechnungen. Damit können bei der Entwicklung mechatronischer Einrichtungen wesentliche Beiträge zur Systemintegration geleistet werden. Weiterhin wird an der Realisierung von Soft- und Hardwarekomponenten, die Erweiterung und Ergänzung konventioneller Systeme durch mechatronische Systeme gearbeitet. Die Auswahl und der Einsatz geeigneter Sensoren und Aktuatoren – etwa Stelleinrichtungen und Hydraulikkomponenten – bis hin zum Prüfstandsbauelement sind ebenfalls Kooperationsthemen.

### **Ausstattung**

- Elektrische Antriebstechnik
- Pneumatiksystem mit SPS
- Elektrodynamischer Schwingerreger
- Pneumatische Einachsprüfmaschine
- Hexapod für räumliche Anregungen
- CATIA V5 Konstruktion und FE-Berechnung
- MSC-ADAMS für die Mehrkörperdynamik
- MSC-Marc für nichtlineare FE-Berechnungen
- MATLAB Simulink (Zustandsregler, Fuzzy)
- PXI-System mit FPGA, CAN- und LIN-Hardware
- PCI-System mit CAN- und LIN-Hardware
- Sensorik, mechanische/ hydraulische Systeme
- Industrielles Bildverarbeitungssystem
- Mikrokontroller Labor mit AT-Mega-Familie
- FOX-Boards für Echtzeitanwendungen
- THB-1-Boards: Softwareentwicklung
- THB-2-Boards: modulare Peripherie

### **Mikrotechnologien und Sensorik**

Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik haben sich zu Schlüsseltechnologien mit hohem Entwicklungspotential für die Zukunft entwickelt. Mikrotechnologien werden in immer größerem Umfang bei der Entwicklung neuer Produkte angewandt. Mit den verschiedenen Fertigungstechnologien – PVD, CVD, Diffusion, Lithografie, Oxidation, Ionenimplantation – lassen sich in Reinräumen mit sehr unterschiedlichen Materialien und Chemikalien Mikrostrukturen erzeugen. Besonders bei den Dünnschichttechnologien führen innovative Lösungen zu modernen Produkten. Mikrotechnologien kommen vorrangig bei der Sensorentwicklung zur Anwendung.

## **Kooperationsangebote**

- Beratung zum Entwurf/ Design und zur Realisierung mikrofluidischer Systeme (z. B. Lab-on-Chip)
- Entwicklung und Optimierung mikrofluidischer Fertigungsverfahren (z. B. SU-8)
- Auslegung und Simulation komplexer mikrofluidischer Systeme (z. B. FEM)
- Analyse mikrofluidischer Systeme (z. B. Medizintechnik, Biotechnologie)
- Entwicklung mikrotechnischer Aktoren und Sensoren

## **Ausstattung**

- Reinraum Klasse 10.000 (an Arbeitsplätzen Klasse 100)
- Dünnschichttechnologie (thermische und Elektronenstrahlbedampfung, RF- und DC-Sputtern)
- Maskierung und Photolithographie
- Nasschemische Ätztechnik
- Trockenätzen mit Ionenstrahlätzen
- Sondentaster
- Strukturinspektion durch optische und Elektronenmikroskopie (REM, STM)
- Rasterelektronenmikroskopie mit EDX und EBSD
- Optische und taktile Profilometrie
- Spektrometrie (UV-Vis bis IR)
- Vakuumtechnik mit Restgasanalytik und Lecksuche
- Mikroschliffpräparation
- EMV-Messungen (Vorabmessungen und Messungen zur Selbstzertifizierung)
- Ultraschall- und Infrarotsensorik
- Herstellung von mikrofluidischen Strukturen auf SU8-Basis

## **Offene Werkstatt**

Die Offene Werkstatt ist das FabLab (fabrication laboratory) der THB. Es stellt moderne Verfahren für den schnellen Weg von der Idee zum Prototypen (Rapid Prototyping) für jedermann bereit. Dazu zählen der 3D-Druck, Laserschneiden und CNC-Fräsen.

FabLab-typisch ist dabei, dass die Nutzer angeleitet werden, diese Verfahren selbst einzusetzen. Sie lernen ihre Vorteile und Grenzen verstehen und bauen damit eigenes Know How auf.

Unsere Arbeit hat drei Zielrichtungen:

- Studentischen Projekten Raum für die praktische Umsetzung bieten,
- Schüler mit Workshops für Technik begeistern,
- Lehrer fortbilden sowie
- Kreative Köpfe in- und außerhalb der THB beim Umsetzen ihrer Ideen unterstützen.

## **Kooperationsangebote**

- Reguläre Öffnungszeiten für jedermann (immer mittwochs, 14 - 18 Uhr).
- Einführungsworkshops zu 3D-Druck, CNC-Fräsen, CAD-Konstruktion

- Fortbildungsangebote für Technik-Lehrer
- Entwicklung technischer Lehrmittel
- Kreativworkshops, z. B. von der Freihandzeichnung zum 3D-gedruckten Keksausstecher oder zum lasergeschnittenen Monsterchen mit selbst gelöteten Leuchtaugen
- Beratung und Unterstützung bei der Umsetzung Ihrer Ideen

## Optische Technologien

Die optischen Technologien sind Schrittmachertechnologien für die moderne Wirtschaft und Gesellschaft. Sie sind in immer stärkerem Maße an wichtigen Innovationen im Maschinen-, Automobil-, Schiff- und Flugzeugbau, der Mikroelektronik, der Beleuchtung der Verkehrs- und Umwelttechnik sowie der Pharma- und Medizinproduktindustrie beteiligt.

Moderne optische Analyseverfahren werden in den verschiedensten Bereichen zur Charakterisierung von Produkten, der Qualitätskontrolle, der Prozessoptimierung und -automatisierung eingesetzt.

### **Kooperationsangebote**

Im Bereich der optischen Technologien unterstützen wir Sie mit modernen optischen Analysemethoden. Mit der optischen Spektroskopie im Spektralbereich UV bis MIR können wir die Wechselwirkungen von Atomen, Molekülen, Flüssigkeiten oder Festkörpern mit elektromagnetischer Strahlung untersuchen, Stoffzusammensetzungen bestimmen, aber auch z. B. Detektoren und Lichtquellen spektral analysieren und Oberflächenschichten charakterisieren. Mit der Thermographie gelingt es bildgebend stationäre und instationäre Temperaturverteilungen zu erfassen. Die bildgebende Hochgeschwindigkeitsanalyse erlaubt es schnell ablaufende Prozesse zeitaufgelöst zu analysieren.

## **Ausstattung**

### **Optische Spektroskopie**

- UV-VIS-NIR Spektrometer Perkin E./ Lambda 900
- VIS-NIR-MIR FT-Spektrometer Bruker/ Vertex 80V mit Mikroskop
- FTIR-Spektrometer Bruker IFS66
- Analyse von gerichteter und diffuser Transmission/Reflexion
- ATR-Analyse
- Analyse spektraler Empfindlichkeitsverteilung optischer Sensoren und spektraler Verteilung von Strahlungsquellen

### **Thermographie**

- NIR-Kamera FLIR SC2600
- MIR-Kamera FLIR SC6000 mit Mikroskopobjektiv und Agema THV 550
- LWIR-Kamera FLIR SC2000, A35, T650sc
- Lock-in und Impulsthermographie

### **Hochgeschwindigkeitsanalyse**

- VIS-Kamera NAC Hotshot 512
- Beleuchtungseinrichtung

## Werkstoffprüfung

Moderne Werkstoffe müssen unter Einsatzbedingungen die vielfältigsten mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen versagensfrei ertragen. Daher sind umfassende Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen dem strukturellem Aufbau und den daraus resultierenden Eigenschaften unabdingbare Voraussetzung für die Entwicklung und den Bau moderner Maschinen, Apparate und Anlagen. Dabei ist die Sicherstellung der Bauteilfunktionalität und einer gleich bleibenden Bauteilgüte über die Fertigungsdauer sowie die Prüfung neuer Werkstoffe und Fügeverfahren von entscheidender Bedeutung für die Entwicklung neuer Produkte.

### **Kooperationsangebote**

Wir bieten Unternehmen die Möglichkeit, Materialien und Bauteile umfassend zu prüfen. Angefangen von der chemischen Analyse von metallischen Werkstoffen, visuellen makro- und mikroskopischen Untersuchungen von Gefügen und Materialfehlern, Ermittlung von mechanischen Werkstoffkennwerten und Durchführung von Bauteilversuchen, Schweißnahtprüfung, Fraktografie, Rauheit- und Höhenprofilmessungen bis hin zu Schadensfalluntersuchungen. Auch der Einsatz von Simulationstechniken für nichtlineare Werkstoffe und Bauteile mit gekoppelter Simulation von Mechanik, Wärmeleitung, Stromfluss und Magnetfeldern sind möglich.

### **Ausstattung**

- Funkenemissionsspektrometer Spectrolab M 10 für Chemische Analysen von Fe-, Al-, Cu-, Ni-, Co-, Ti-, Mg- und Zn-Metallproben
- Elektromechanische Prüfmaschine INSPEKT 10 kN und bis 150 kN
- Biegeversuche nach DIN 53293 und Stauchversuche nach 50134
- Universalhärteprüfgerät KB 250 MHRS
- Pendelschlagwerk RKP 450
- Lichtmikroskope Olympus BX60 und SHZ10 mit digitaler Bildaufnahme
- Digitalmikroskop VHX 100
- FEM-Simulationsprogramme (CalculiX, ANSYS und COMSOL) für lineare und nichtlineare Struktur- und Werkstoffmechanik
- Werkstoffdatenbank Cambridge Engineering Selector (CES)

## Werkstoff- und Strukturmechanik

In der Werkstoff- und Strukturmechanik verbinden sich die experimentelle und rechnerische Analyse des linearen und nichtlinearen Werkstoff- und Bauteilverhaltens für die Realisierung innovativer Produktkonzepte.

Neben professionellen kommerziellen Tools wie ANSYS (Strukturberechnung) und INVENTOR (Konstruktion) spielt auch die freie Berechnungssoftware wie das nichtlineare FEM-Programm CalculiX und SMath Studio als freie Alternative zu Mathcad eine große Rolle. Dokumentation, Erweiterungsentwicklung sowie Anwenderschulung und -unterstützung sind Schwerpunkte.

### **Kooperationsangebote**

- Schulung und Beratung zum Einsatz freier Berechnungssoftware (CalculiX, SMath Studio,



Maxima)

- Beratung, Expertisen, Lösungsansätze zur angewandten Betriebsfestigkeit
- Konzeption und Erstellung von Berechnungstools auf Basis freier Software.
- Materialabgleich für Simulationsmodelle
- Kundenspezifische Bauteil- und -werkstoffprüfungen (z. B. Metallschaum)
- Mechanische Konstruktion - Entwurf, Auslegung, Baumuster

## **Ausstattung**

- Mechanische Werkstatt (Werkzeug- und Vorrichtungsbau)
- CNC-Fräsen, Wasserstrahlschneiden
- Werkstoffprüflabor
- Offene Werkstatt (FabLab), 3D-Druck, CNC-Fräsen, Laserschneiden
- Lineare und nichtlineare Simulationsprogrammen (ANSYS, CalculiX)
- Allgemeine Berechnungs- und Optimierungssoftware (Mathcad, Matlab, SMath Studio, Maxima, Dakota)
- CAD Software (INVENTOR), SolidWorks

all open all close

-