

vom Sensor / Antenne bis zur digitalen Signalauswertung (Produktinnovationen in der Sensorsignal-basierten Informationsverarbeitung)

ZHAW School of Engineering
ISC, Gebäude TNO4
Technikumstrasse 71
8401 Winterthur

<http://www.zhaw.ch/isc/>

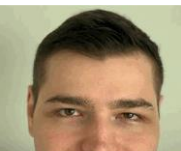
[ISC-YouTube-Kanal](#)

Kontakt: Prof. Dr. Marcel Rupf

marcel.rupf@zhaw.ch



ISC-Team (Stand: 2022-01)

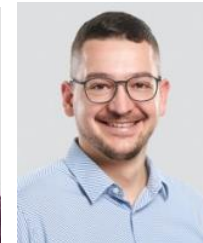
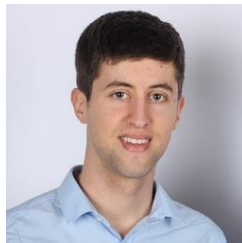
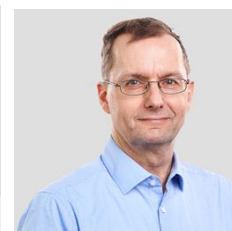


Dozenten: 9 + 2 (Teilzeit)

WiMa/WiAss: 19

MSE: 5 + 3 (extern)

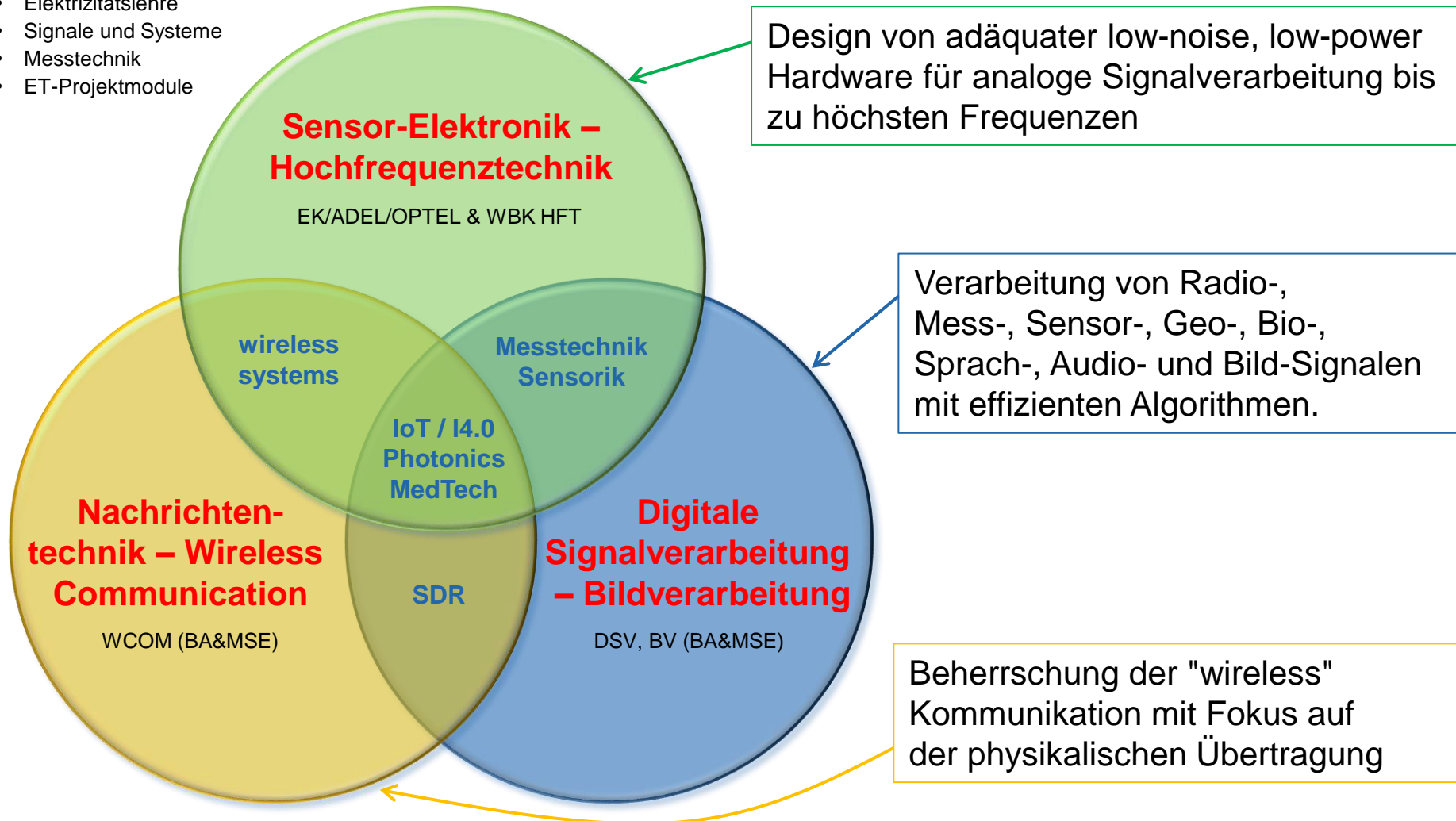
ATP: 2



ISC-Schwerpunkte in angewandter F&E & Lehre

Grundlagen-Module:

- Elektrizitätslehre
- Signale und Systeme
- Messtechnik
- ET-Projektmodule



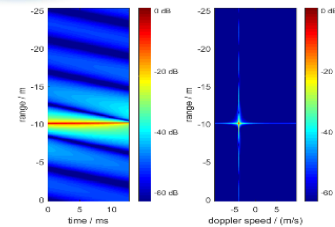
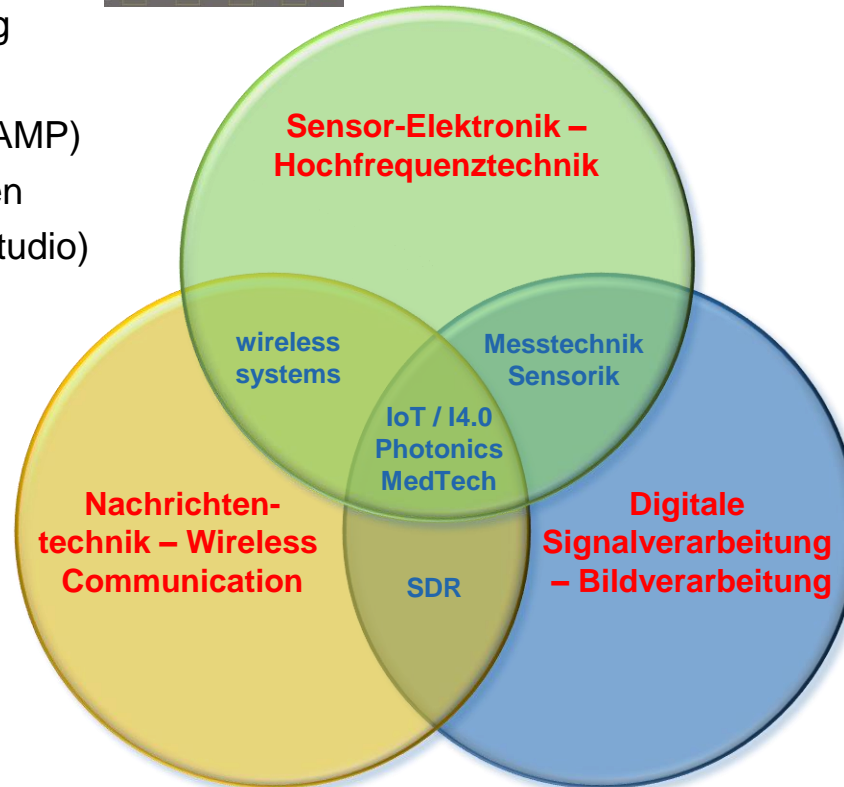
ISC-Schwerpunkte & Technologien / Verfahren

Sensor-Frontends

low-power, low-noise Elektronik
RFID und Energy Harvesting
RF-Sender und -Empfänger
Optoelektronik (mit ZHAW-IAMP)
RF-Ausbreitungssimulationen
3D-Antennendesign (CST-Studio)
LF & RF-Messungen



Bluetooth 4.X/5.X
WiFi, LoRa, sub-GHz
DAB, DVB-T
Avionik (z.B. ADS-B)
Mobilkom 3G, 4G (5G)
mm-Wellen-MIMO-Radar
GNSS (GPS/Galileo, RTK)
UWB



Klassische DSV
(FFT, FIR/IIR-Filter, Multirate)
Stochastische DSV
(LMS-, RLS-, Kalman-Filter)
Digital Image Processing
Computer Vision
(z.B. object detection, SLAM,
Stereovision, 3D-profilometry)
Machine Learning /
DNN-basierte Klassifikation
Matlab/Python-Simulation
Implementation auf/in

- FPGA
- MCU (z.B. ARM Cortex)
- GPU & CPU
- Apps

Zusammenarbeit «ISC – Industrie»

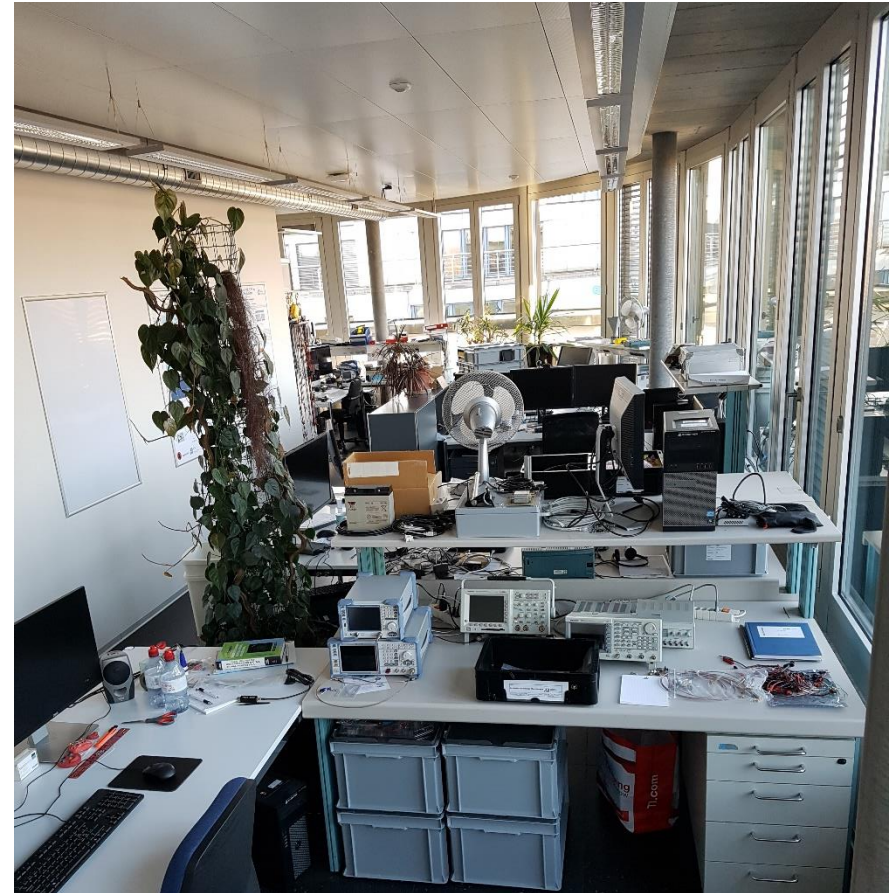
Abhängig von der Komplexität und Dringlichkeit der F&E-Fragestellung kommen verschiedene Kooperationsformen in Frage:

- Studierenden-Projekte im Bachelor- und Master-Studium
(nicht-dringliche Machbarkeits- und Technologieabklärungen)
- Workshops
(zu bestimmter Technologie oder Problemstellung, auch unter NDA)
- Direktaufträge
(gemäss ISC-Offerte mit Leistungsumfang, Kosten und Terminen)
- geförderte Forschungsprojekte
(z.B. Innosuisse, SNF, ...)

ISC-Infrastruktur



F&E-Labor



F&E-Labor



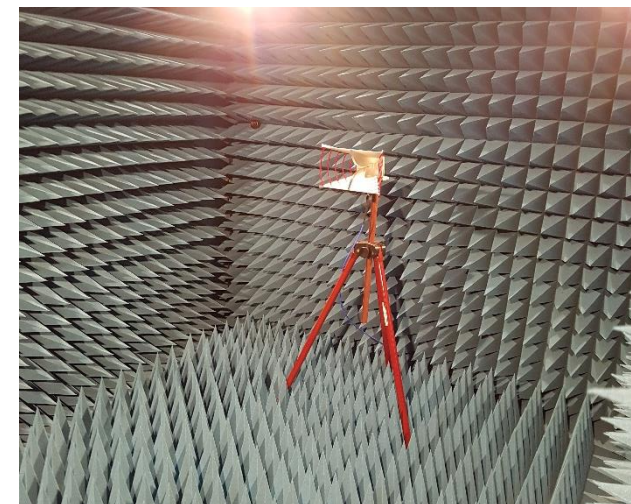
Unterrichtslabor

ISC-Infrastruktur

- Digitale Oszilloskope bis 80 GS/s, 4CH, 4 GHz
- Spektrumanalyzer/ RTSA bis 26 GHz (60-90 GHz)
- Vektor-Netzwerkanalyzer bis 20 GHz
- Feldstärkemessgeräte bis 3 GHz
- Signalgeneratoren/ AWGs bis 6 GHz
- SMD-Löt Arbeitsplatz mit Reflow-Lötofen
- kleine mechanische Werkstatt
- Klimaschrank 37l, -40 – 180° C
- Wärmebildkamera
- GPS- Simulator
- diverse Tools (CST Studio, Matlab, diverse MCU-DSP IDEs, Altium,...)
- Antennenmesshalle / Absorberraum
(LxBxH innen: 3.7 x 1.9 x 1.8 m, 500 MHz - 110 GHz)
- Kleinwerkstatt für FuMu- und Prototypen-Bau



Mess- und SMD-Löt Arbeitsplatz



Antennenmesshalle / Absorberraum

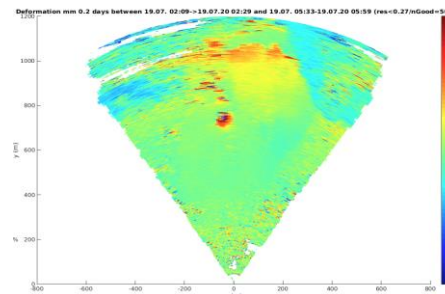
Projektbeispiel: Georadar

Georadar zur Überwachung eines Gefahrengebiets aus grosser Entfernung

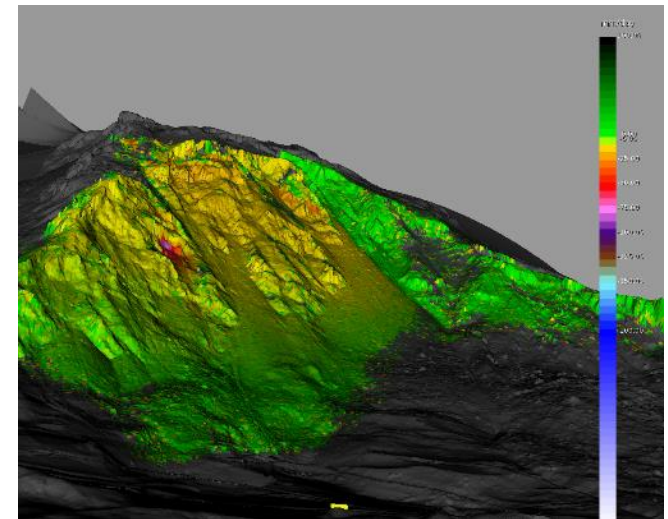
- Geopraevent AG, RFbeam Microwave GmbH und ZHAW-SoE-ISC
- variable Apertur mit kombinierbaren Antennen-Modulen ohne bewegliche Teile
- Kombination von Interferometrie- und Doppler-Radar in einem einzigem Gerät
 - Messung langsamer Bewegungen mm/Tag ... mm /Jahr
 - Echtzeit-Überwachung schneller Bewegungen (Gletscherabbrüche, Steinschlag, ...)



Prototyp in Brienz/Brinzauls GR

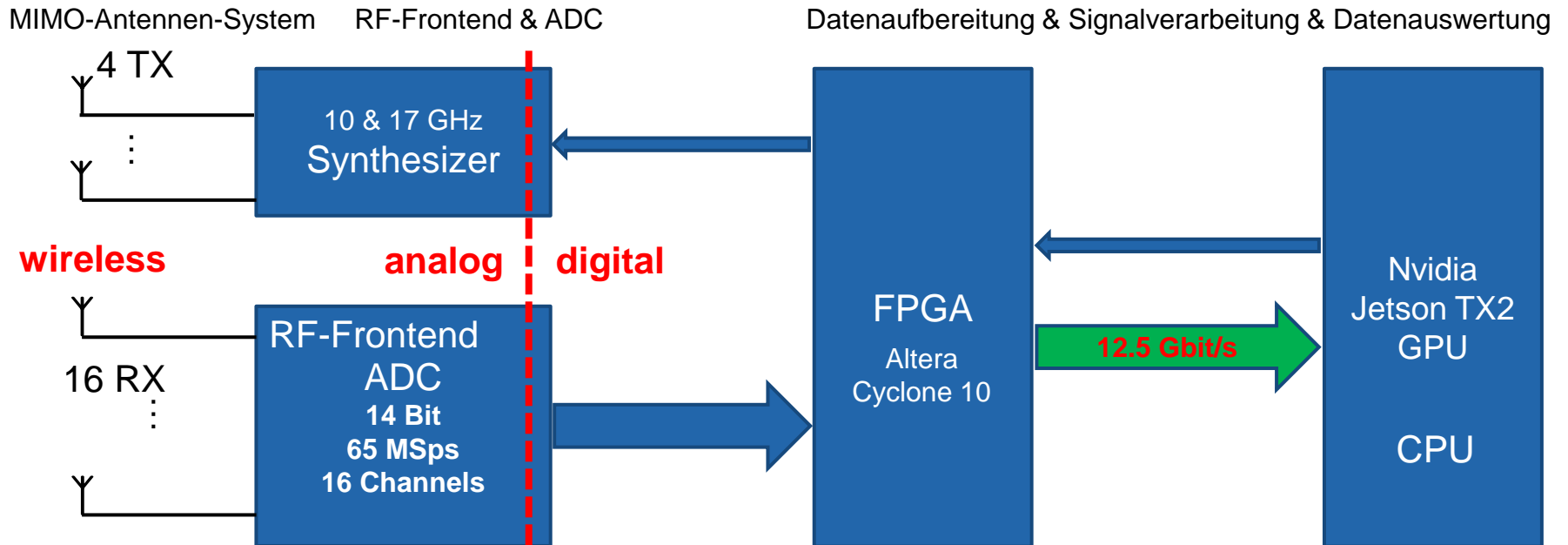


Interferogramm



Daten-Visualisierung

Projektbeispiel: Georadar



Empfangsantennen-Array
(3D-printed, vergoldet)

