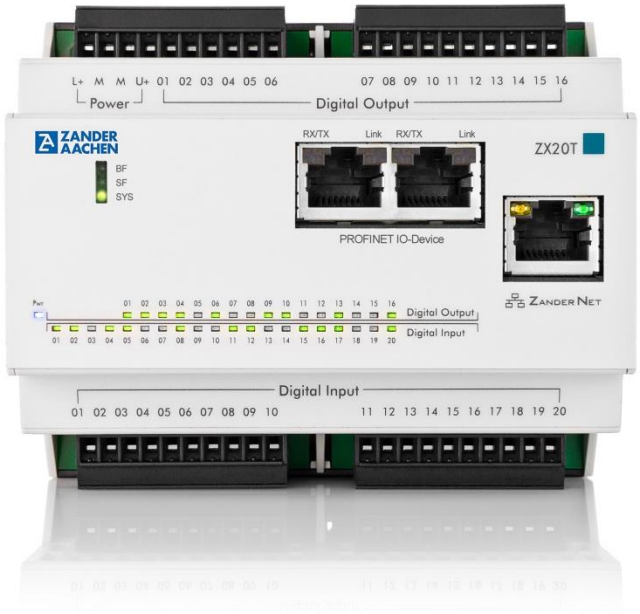
Jitterfreie Präzision bis 1 µs - Die frei programmierbare High-Speed Industriesteuerung ZX20 mit Mega-Her(t)z

Prof. Dr. Christian Siemers
(TU Clausthal)

Dr.-Ing. Marco Zander
(ZANDER AACHEN)



AUTOMATION

ZANDER AACHEN

TU Clausthal
Clausthal University of Technology

Roadmap

- Background: Technologischer Ansatz
- Möglichkeiten und Herausforderungen
- Vorstellung der Steuerungsreihe
- Anwendungsbeispiele

AUTOMATION

High-Speed Steuerungen

Technologischer Ansatz

- Programmierbarkeit: Ja
- Sequenzielle Bearbeitung der Programme: Nein

- Was bedeutet dies?
  - Programmierbarkeit ist die Flexibilität, die wir alle unbedingt haben wollen
  - Die normalerweise vorhandene sequenzielle Bearbeitung (von-Neumann-Prozessor) bedeutet einen (oftmals erheblichen) Zeitbedarf („Computing in Time“)

High-Speed Steuerungen

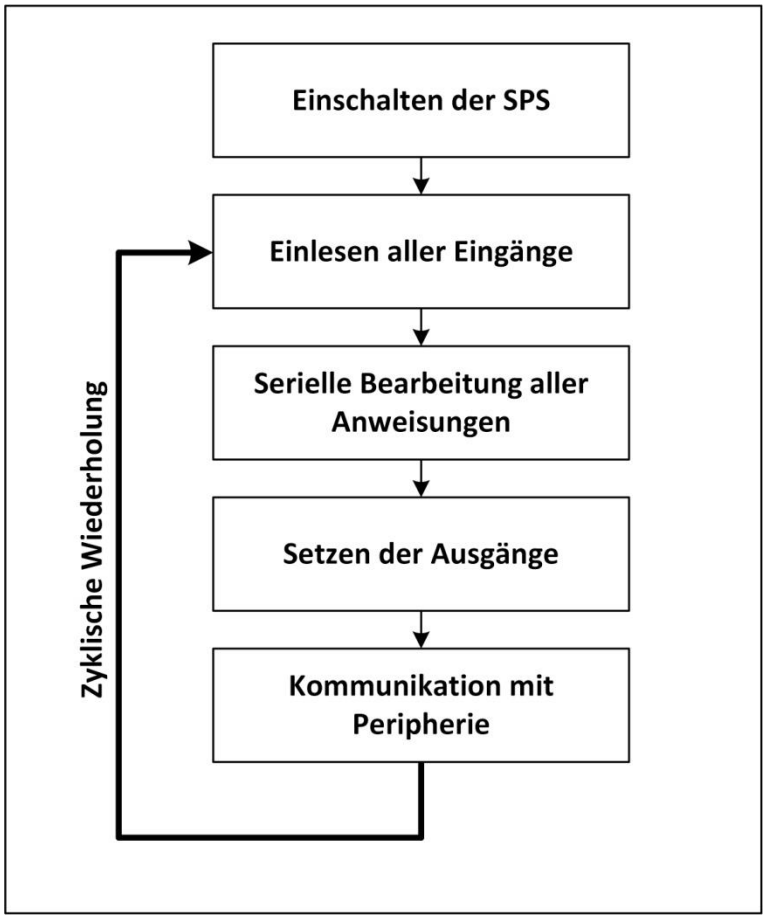
Technologischer Ansatz

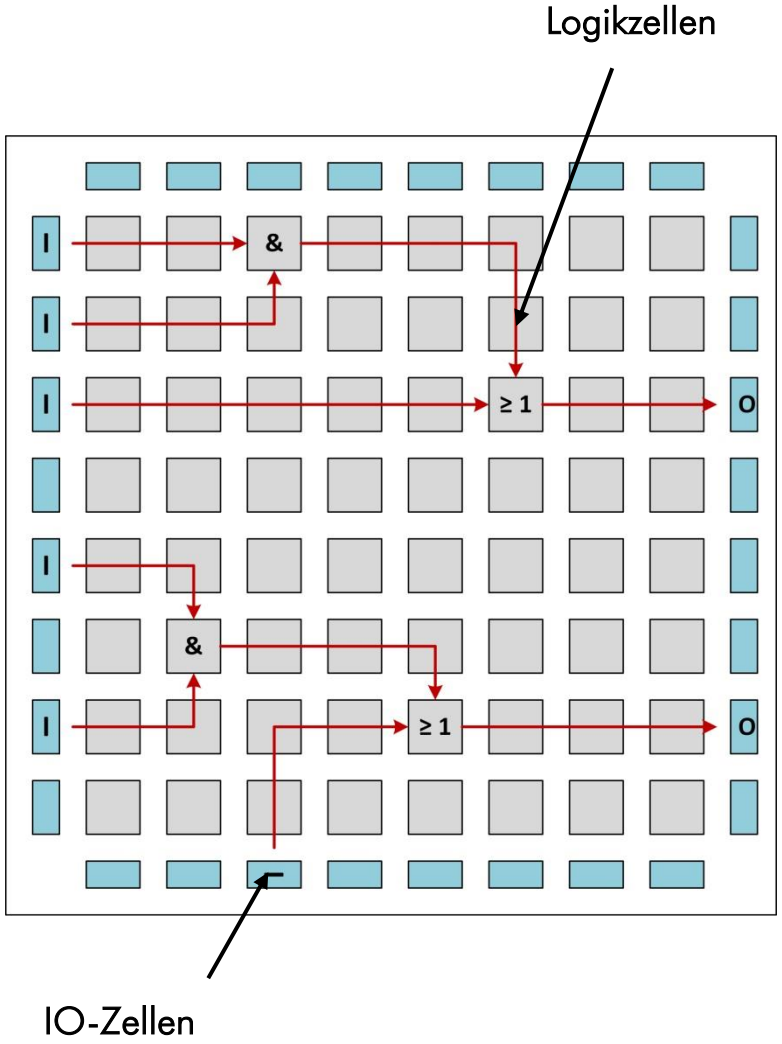
- Wie kann eine programmierbare Steuerung einen konstanten (d.h. unabhängig von der Programmgröße) Zeitbedarf bieten?
- Nutzung von Programmierbarer Logik (PLDs, FPGAs)

- *Struktur statt Sequenz* (Computing in Space)
- Akzeptabel und sehr vorteilhaft, wenn …
  - die gewohnte Entwicklungsumgebung (Sprache) erhalten bleibt
  - die Ergebnisse wie bei dem bekannten „EVA"-Rechenverfahren sind

High-Speed Steuerungen

Technologie





AUTOMATION

ZANDER AACHEN

TU Clausthal
Clausthal University of Technology

High-Speed Steuerungen

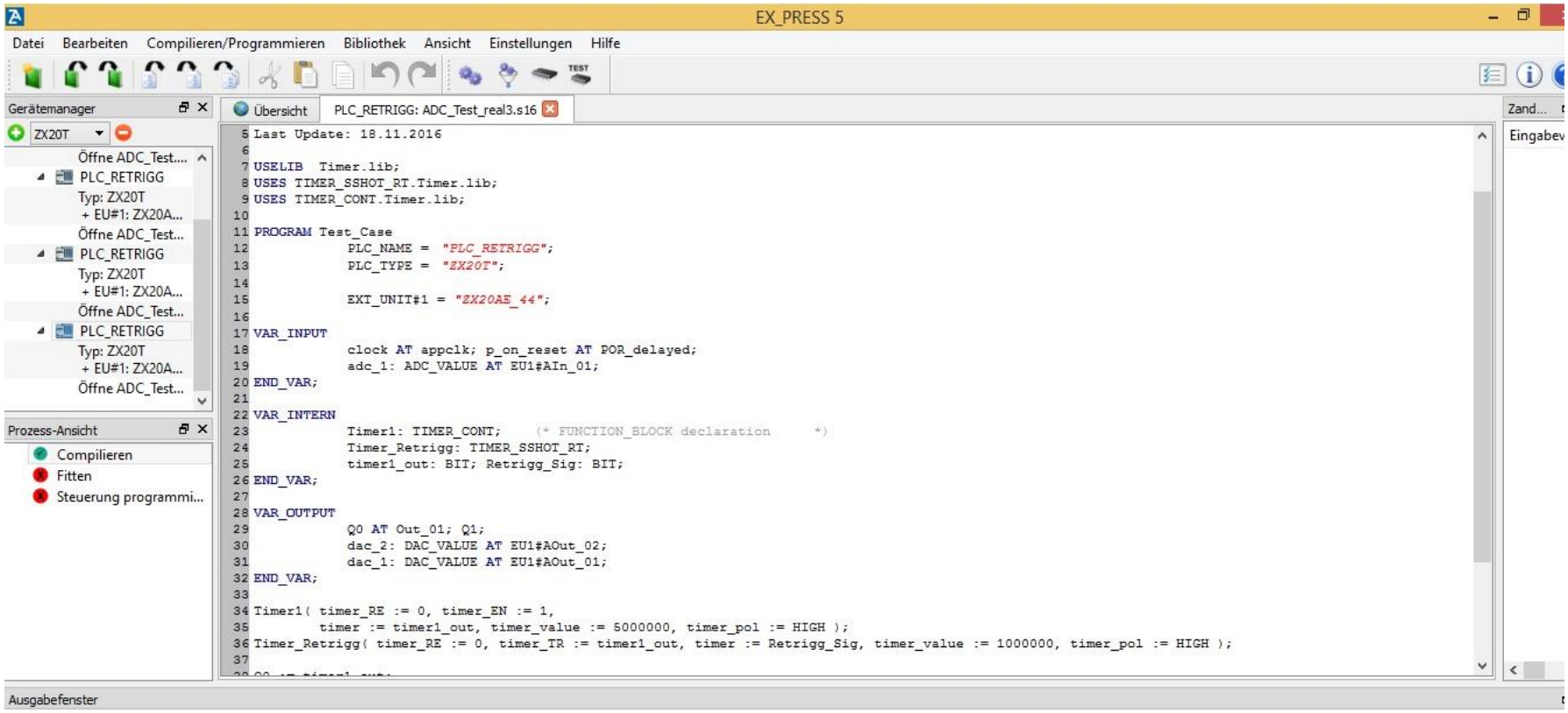
Technologischer Ansatz

- Konsequenzen:
- Keine Zykluszeit, **kein Jitter**
- Verarbeitungszeit: 1 μs

- Timer mit einer Präzision von 1 μs (bis 30 Minuten), daher sehr präzises Timing möglich (Intervalle, Nachlauf …)
- Einstellbare Entprellung an jedem Eingang möglich, ab 1 μs
- Erkennung der Überschreitung von Entprellgrenzen einstellbar
- …

AUTOMATION

High-Speed Steuerungen – Serie ZX20




```
Last Update: 18.11.2016

USELIB  Timer.lib;
USES TIMER_SSHOT_RT.Timer.lib;
USES TIMER_CONT.Timer.lib;

PROGRAM Test_Case
            PLC_NAME =  "PLC_RETRIGG";
            PLC_TYPE =  "ZX20T";

            EXT_UNIT#1 = "ZX20AE_44";

VAR_INPUT
            clock AT appclk; p_on_reset AT POR_delayed;
            adc_1: ADC_VALUE AT EU1#AIn_01;
END_VAR;

VAR_INTERN
            Timer1: TIMER_CONT;     (* FUNCTION_BLOCK declaration      *)
            Timer_Retrigg: TIMER_SSHOT_RT;
            timer1_out: BIT; Retrigg_Sig: BIT;
END_VAR;

VAR_OUTPUT
            Q0 AT Out_01; Q1;
            dac_2: DAC_VALUE AT EU1#AOut_02;
            dac_1: DAC_VALUE AT EU1#AOut_01;
END_VAR;

Timer1( timer_RE := 0, timer_EN := 1,
        timer := timer1_out, timer_value := 5000000, timer_pol := HIGH );
Timer_Retrigg( timer_RE := 0, timer_TR := timer1_out, timer := Retrigg_Sig, timer_value := 1000000, timer_pol := HIGH );
```

AUTOMATION

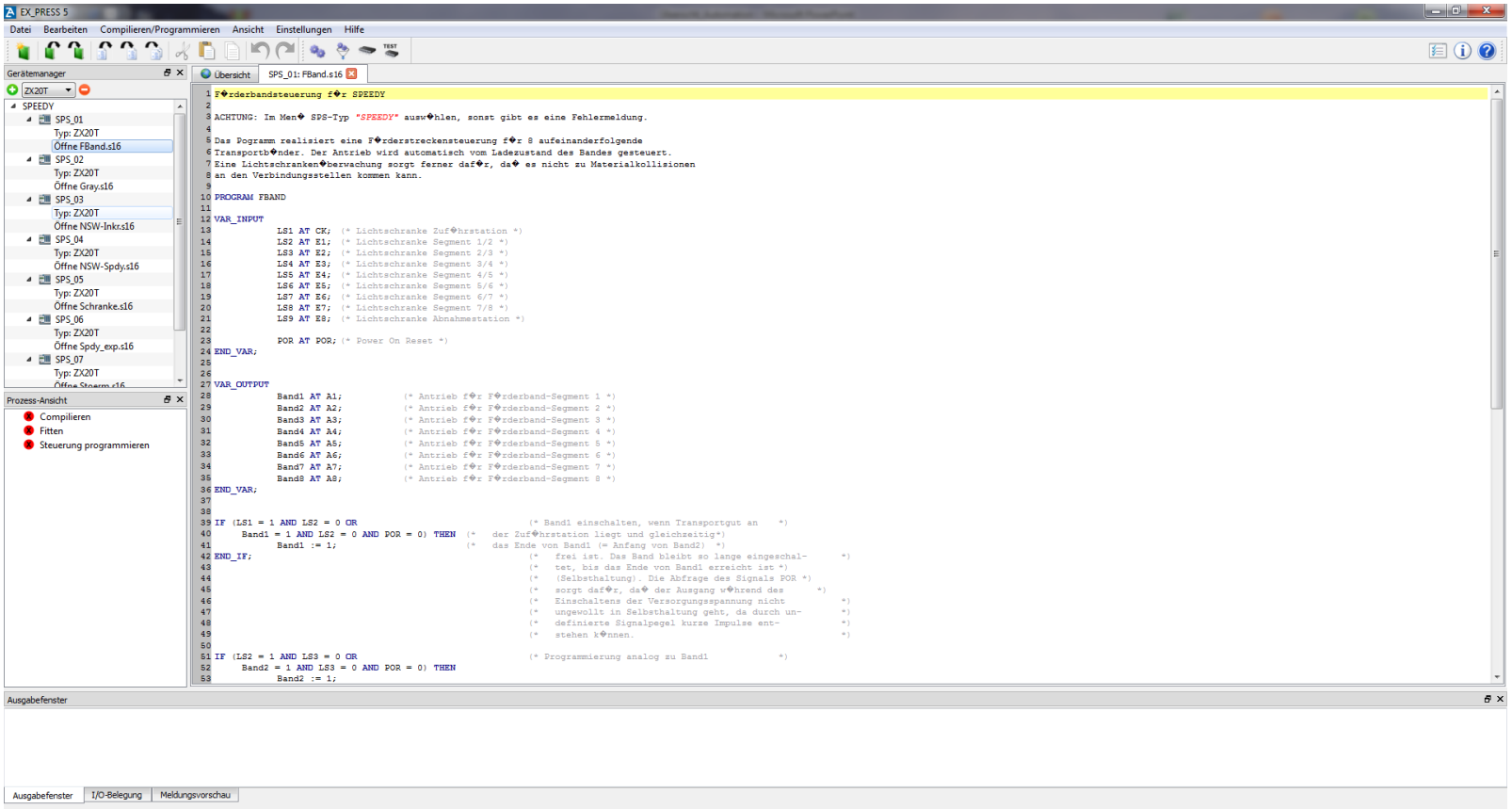
ZANDER AACHEN

TU Clausthal
Clausthal University of Technology

High-Speed Steuerungen – Serie ZX20

High-Speed Steuerungen der ZX-Reihe

EX_PRESS 5

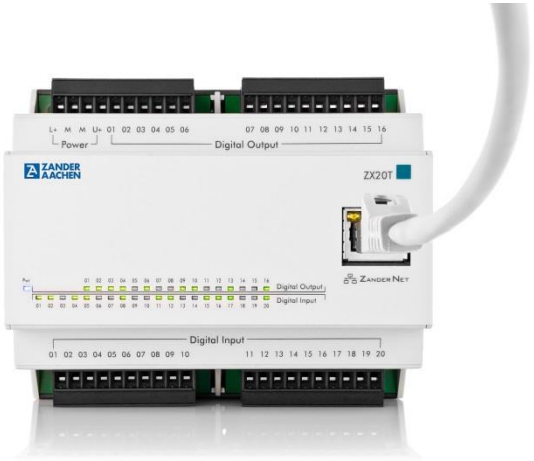


AUTOMATION

High-Speed Steuerungen - Serie ZX20

High-Speed Steuerungen der ZX-Reihe

ZX20T



- Funktion
  - Steuerung für kleine bis mittlere Anlagen
  - Schnelles Subsystem für langsame Steuerungen
  - Unendlich viele Timer variabel über Netzwerk parametrierbar
- Varianten
  - ZX20T: 20 dig. Eingänge, 16 dig. Ausgänge
- Vorteile im Überblick
  - Kostengünstige High-Speed Lösung ohne Zykluszeit
  - Reaktionszeiten $< 9\ \mu s$
  - Integration in vorhandene Netze
  - Im Netz programmierbar

AUTOMATION

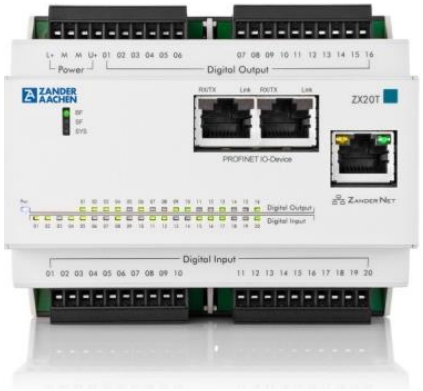
High-Speed Steuerungen – Serie ZX20

Neuheiten 2016:

ZX20 als High-Speed Subsystem

Zunehmender Bedarf der Integration einzelner High-Speed Anforderungen in das gesamte Steuerungssystem

- ZX20TP mit integrierter Profinet Karte
- ZX20TC mit integrierter EtherCat Karte
- weitere Busanbindungen folgen



➢ Vorteil: einfache, schnelle und direkte Kommunikation in das übergeordnete Steuerungssystem.

AUTOMATION

Beispiel Applikationen ZX20

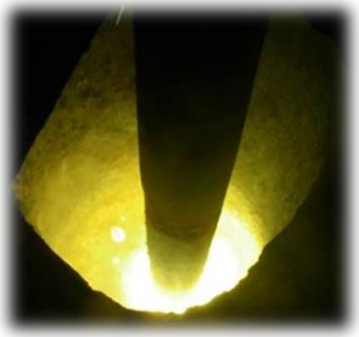
- Label- und Druckprozesse
  - ✓ Minimierung der Taktzeit bei reproduzierbaren Druckpunkten
  - ✓ Applikationen z.B. in der Tabak-, Verpackungs- oder Lebensmittelindustrie

- Abfüllprozesse
  - ✓ Zyklenfreie Verarbeitung, d.h. Minimierung Volumenverluste

- Zähl- und Sortierprozesse
  - ✓ Schnelle Auswertung der Sensorik und Ansteuerung der Aktorik führt zu höherem Durchsatz und besserer Trennschärfe
  - ✓ Applikationen in der Recyclingindustrie oder bei Prüfsystemen (Online-Qualitätskontrolle)

Analog-Modul ZX20AE

- Online Erfassung von Messdaten (z.B. Lichtbogen, Plasma…)
  - ✓ steigert Prozesskenntnis und Sicherheit



- Steuerung schneller Walz, Schneid- und Schmiedprozesse
  - ✓ steigert die Qualität und den Durchsatz der Produkte

- Schnelle sichere Abschaltung bei Überspannungen und Strömen
  - ✓ sichert die Anlagen(infrastruktur) im Fehlerfall

- Druck & Temperaturkontrolle in immer schnelleren Fertigungsprozessen
  - ✓ erhöht den Durchsatz und die Qualität, z.B. im Spritzdruck, Klebeautomaten

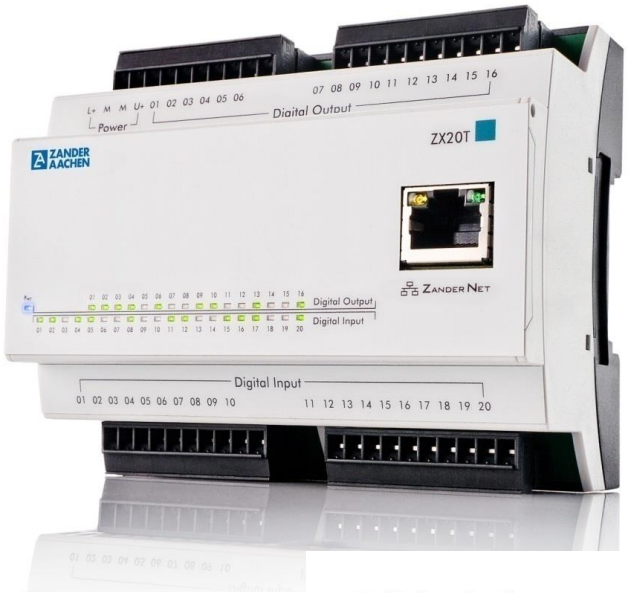
Offene Fragen -

Wir freuen uns auf Ihren Besuch

Halle 7 / Stand 191.

Prof. Dr. Christian Siemers
(TU Clausthal)

Dr.-Ing. Marco Zander
(ZANDER AACHEN)



ZIM
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Förderkennzeichen:
ZF4217102BZ6

AUTOMATION

ZANDER AACHEN

TU Clausthal
Clausthal University of Technology