

# Robotron SMART Campus

## Ein intelligentes Netz in der Praxis

KONZEPT FÜR EIN INTELLIGENTES ENERGIESYSTEM  
AM ROBOTRON-FIRMENHAUPTSITZ

Björn Heinemann – Leipzig, 05.09.2019

**robotron®**

# DIE VISION

## SOFTWARE ALS WEGBEREITER DER ENERGIEWENDE

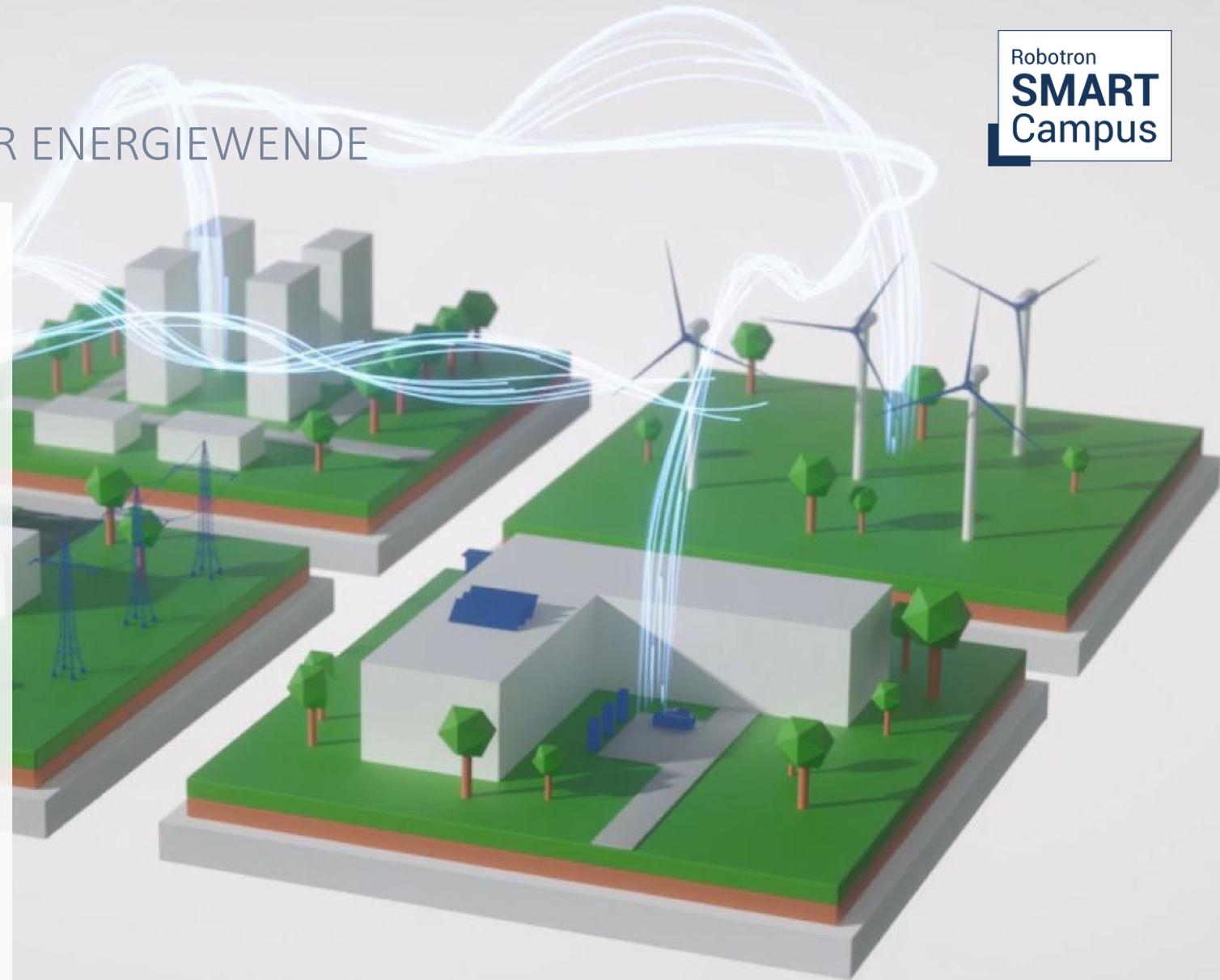
Robotron  
**SMART**  
Campus

### Erlebnis Digitalisierung.

Intelligentes Energiemanagement ist in Zeiten eines sich stetig wandelnden Energiemarktes ein entscheidender Erfolgsfaktor und Basis für Energieeffizienz von Unternehmen und Organisationen.

### Software zum Anfassen.

Software, die das smarte Management von Energieströmen ermöglicht und damit eine wesentliche Rolle für die Optimierung der Energiesysteme spielt, soll mit dem Robotron SMART Campus Projekt erlebbar werden.



# DAS ZIEL

## SMARTES MANAGEMENT VERNETZTER ZUKUNFTSTECHNOLOGIEN



### Kontinuierlich Lernen.

Software spielt eine zentrale Rolle bei der Optimierung intelligenter Energiesysteme. Das SMART Campus Projekt stellt die Lernfähigkeit von Software in den Mittelpunkt.

### Optimierung durch Erfahrung.

Die Demonstration einer lernfähigen Software ist Ziel des Robotron SMART Campus Projektes. Der erlebbare Erfahrungszuwachs ist Fundament für eine **optimierte Beschaffung** und Vermarktung von Strom – die Basis für eine **hohe Prognosegüte** – die Grundlage für **kosteneffiziente Steuerung** und damit Ausgangspunkt für die **intelligente Bewirtschaftung der Energiesysteme**.

# DER PLAN

DER WEG IN DIE NEUE ENERGIEWELT



# DIE IDEE

## VERNETZTE ENERGIE



### Photovoltaik

Energiequelle

### Batteriespeicher

Energiewandlung

### Software

Monitoren, Analysieren, Optimieren, Schalten

### Gebäudeinfrastruktur

Messung und Intelligente Steuerung

### Ladesäulen und E-Mobilität

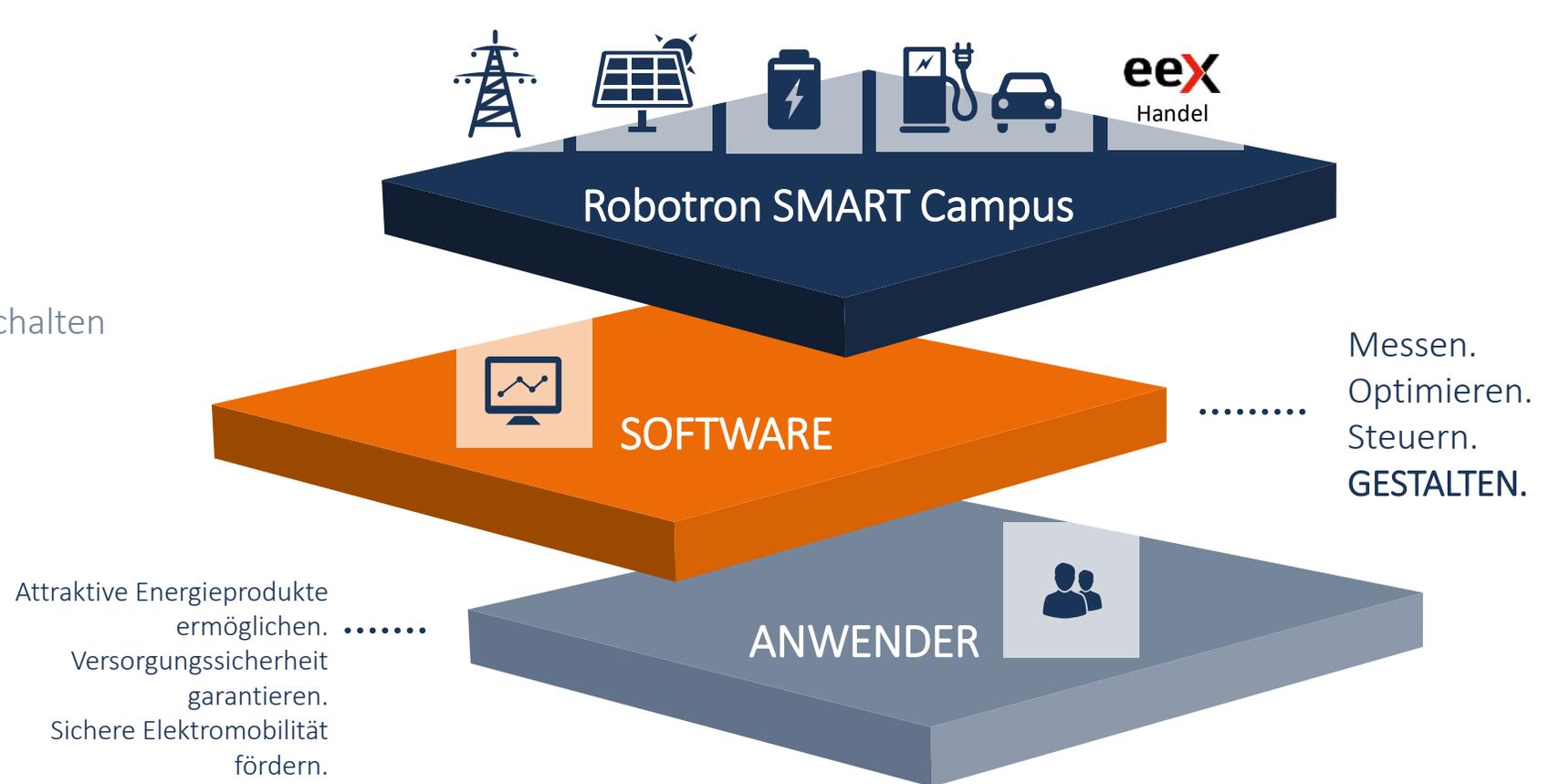
E-Mobile und intelligentes Laden

### Stromgenerator

Energieergänzung

### Netz

Grundversorgung



# Der Ist-Zustand im Sommer 2018

## ERZEUGUNG VERSUS BEDARF

**Photovoltaik – Planung für Neubau 100 kWp**

Energiequelle

**Batteriespeicher – alte USV-Anlage vorhanden**

Energiepuffer

**Software – modernste Software für einzelne Bereiche**

Zählen, Rechnen, Prognostizieren, Optimieren

**Gebäudeinfrastruktur – komplexe Funktionen**

Büro, Klima, Rechenzentrum, Kantine

**Planung Ladesäulen und E-Mobilität**

Fuhrpark, Ladesäule

**Stromgenerator – Netzersatzanlage**

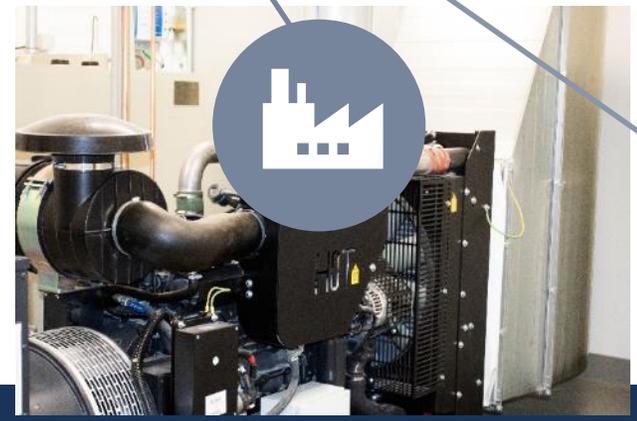
Für RZ notwendig

**Netz – eigene Trafostation**

Mittelspannungsanschluß

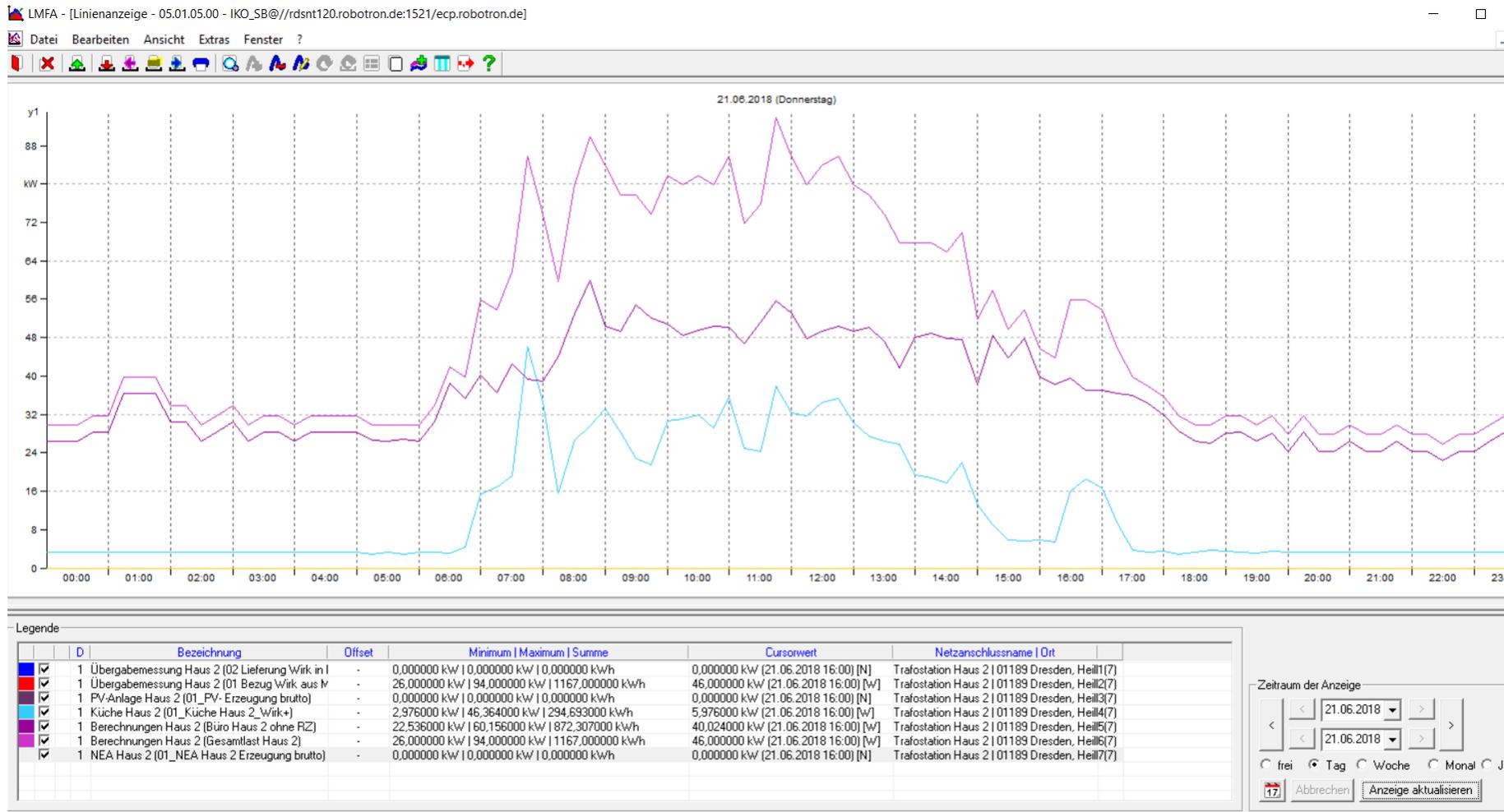


# Die Elemente



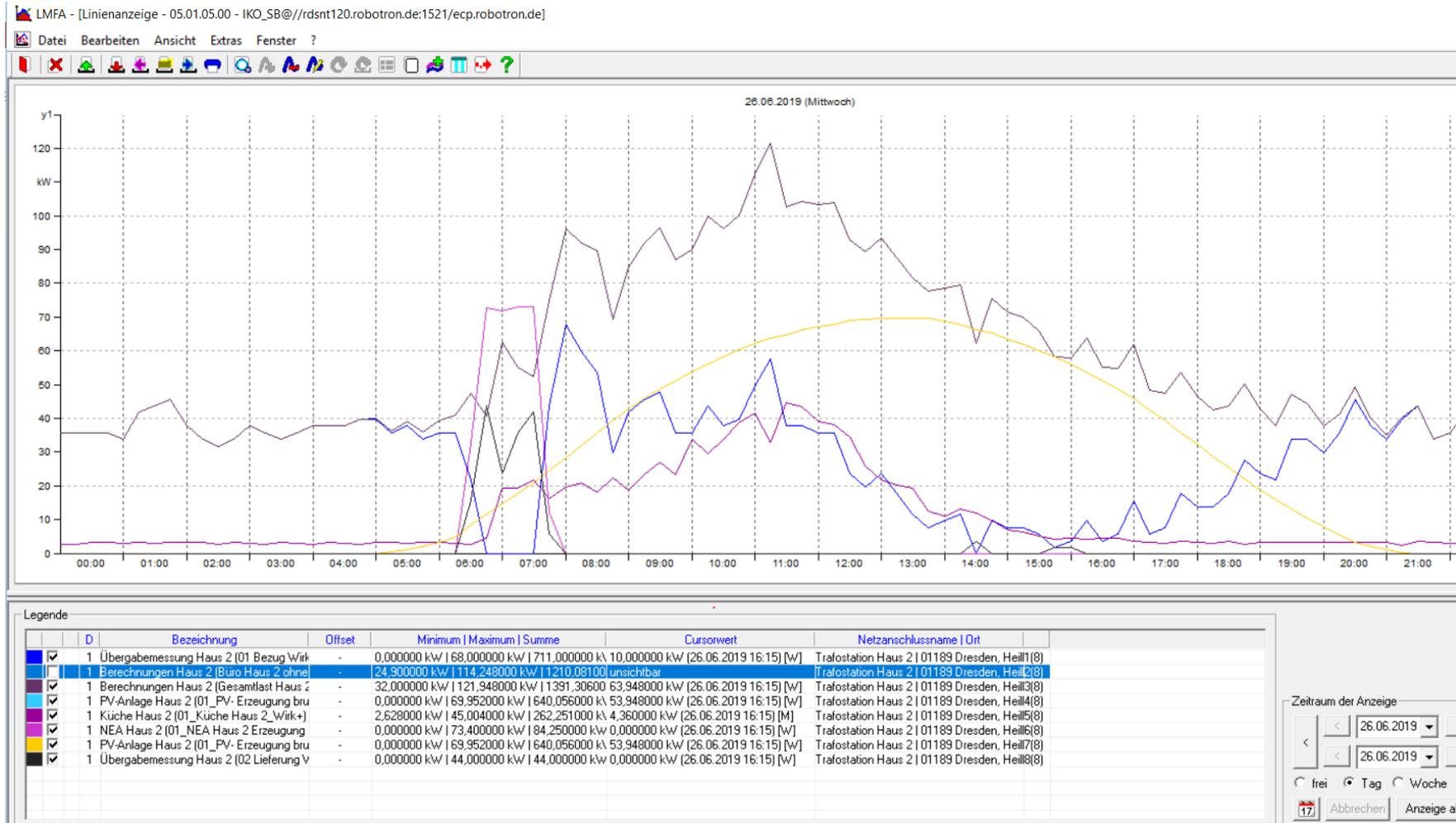
# Der Ist-Zustand im Sommer 2018

## BEZUG AUS DEM NETZ



# Der Ist-Zustand im Sommer 2019

## ÜBERSCHUSS UND ZEITVERSATZ



# Der Praxistest

ROBOTRON SMART CAMPUS MITTELS *robotron\*SwitchingServer*

- Erfassung von Leistungs- und Leistungsmittelwerten aller existierenden Anlagen
  - Bürogebäude (Haus 1, Haus 2 Flügel 2, Haus 2 Flügel 3)
  - Küche
  - NEA (Netzersatzanlage) / Erzeugungsanlage
  - Rechenzentrum (Haus 1) / Rechenzentrum (Haus 2)
  - Photovoltaikanlage (99 kWp mit Referenzleistungsmittelwerten)
- Simulation von neuen Anlagen
  - 2 E-Fahrzeuge (Ladeleistung 20 kW, 45 kWh Kapazität)
  - Batteriespeicher mit 80 kWh (Bewirtschaftung zwischen 35% (28 kWh) und 80% (64 kWh))
- Netzbezug-Begrenzung bei Verletzung von 190 kW Leistungsmittelwert/¼h
- Keine untertägige Ladeoptimierung des Batteriespeichers

# Die Anlagen

## LEISTUNGEN DEFINIEREN

robotron\*SwitchingServer ADMIN @ pressc

Anlagen

Los 1. RDS-Campus Aktionen

RDS-Campus Zustandsgruppe

Name	Zustandsgruppe	Steuerbox	Minimale Leistung (kW)	Maximale Leistung (kW)	Aktuelle Leistung (%)	Aktuelle Leistung (kW)	Priorität	Berechtigung	Status
Auto 1	-100%,...,+100%	Steuerbox_Simulator_8	-20	0	0	0	-	ALLE	●
Auto 2	-100%,...,+100%	Steuerbox_Simulator_9	-20	0	-89	-17,8	-	ALLE	●
Batterie	-100%,...,+100%	Steuerbox_Simulator_10	-30	30	0	0	-	ALLE	●
Büro (Haus 1)	-100%,...,+100%	Steuerbox_Simulator_5	-100	0	-15	-15	-	ALLE	●
Büro (Haus 2 Flügel 2)	-100%,...,+100%	Steuerbox_Simulator_6	-100	0	-24	-24	-	ALLE	●
Büro (Haus 2 Flügel 3)	-100%,...,+100%	Steuerbox_Simulator_7	-100	0	-8	-8	-	ALLE	●
Küche	-100%,...,+100%	Steuerbox_Simulator_2	-100	0	0	0	-	ALLE	●
NEA	-100%,...,+100%	Steuerbox_Simulator_12	0	160	0	0	-	ALLE	●
Netzbezug	-100%,...,+100%	Steuerbox_Simulator_11	-250	100	-49	-122,5	-	ALLE	●
PV	-100%,...,+100%	Steuerbox_Simulator_1	0	100	0	0	-	ALLE	●
Rechenzentrum (Haus 1)	-100%,...,+100%	Steuerbox_Simulator_3	-100	0	-64	-64	-	ALLE	●
Rechenzentrum (Haus 2)	-100%,...,+100%	Steuerbox_Simulator_4	-100	0	-13	-13	-	ALLE	●

# Die Konfiguration

## BEISPIEL BATTERIE

robotron\*SwitchingServer ADMIN @ pressc

Anlage "Batterie"

Anlagen Störparameter Anlagenwerte Zugeordnete Anlagenpools Fahrpläne Rampen

### Anlagenwerte

Größe ↑	Beschreibung	Wert
▶ obere Ladegrenze	maximaler Wert bis zu der ein Batteriespeicher geladen werden darf	80 %
▶ Pmax	maximale Leistung	30 kW
▶ Pmin	minimale Leistung	-30 kW
▶ Speicherkapazität	maximale Ladekapazität eines Batterie-Speichers	80000 Wh
▶ untere Ladegrenze	minimaler Wert bis zu der ein Batteriespeicher entladen werden darf	35 %

1 - 5 von 5

### Momentane Leistung

100.0%

Neu anlegen

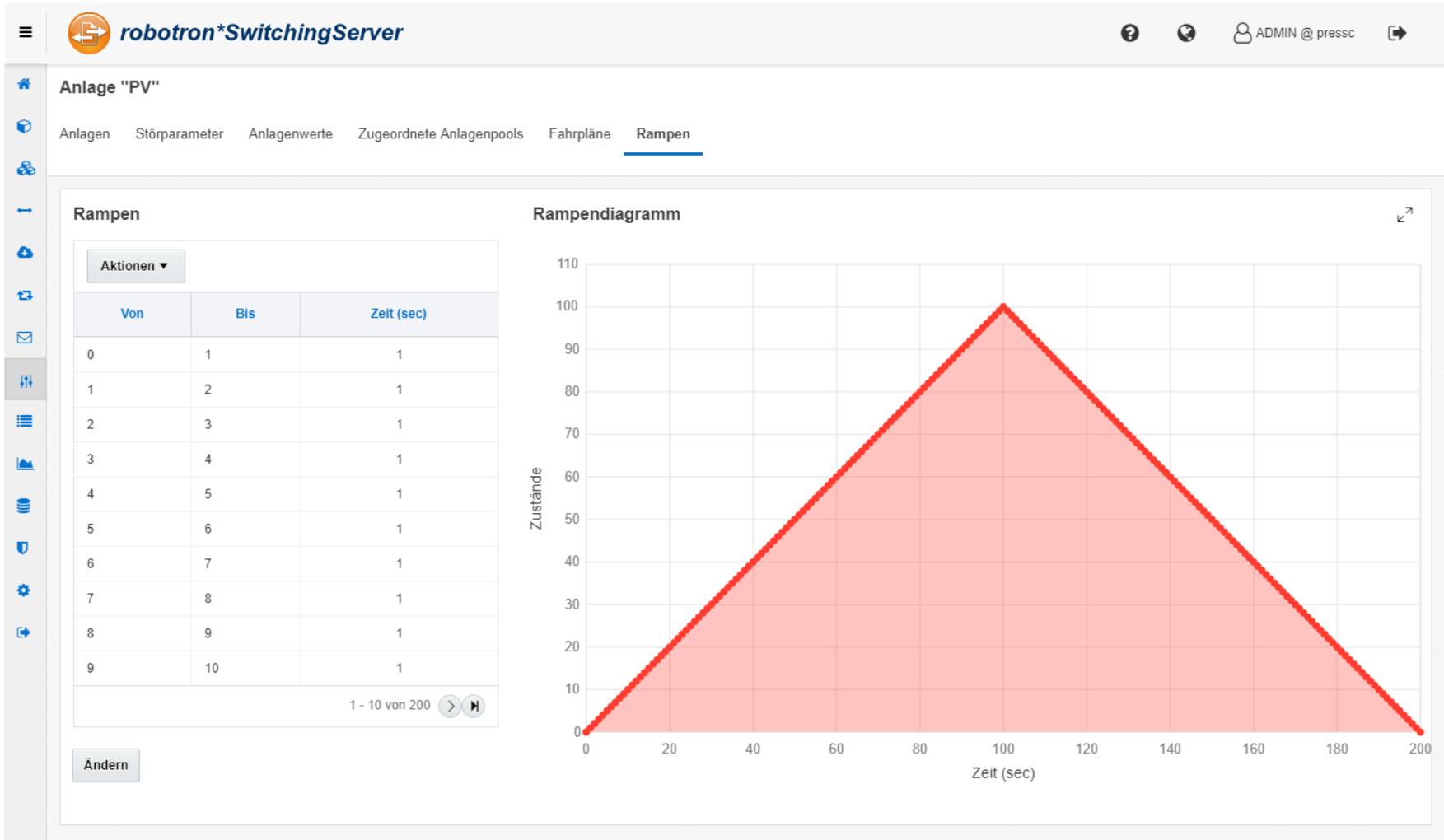
### Zugeordnete Anlagenpools

Los Aktionen ▼

Anlagenpool ↑	Zugeordnete Anlagen	Maximale Leistung (kW)
Netzanschluss Summe	11	290

# Die Konfiguration

## RAMPEN EINZELNER ERZEUGUNGSANLAGEN



# Die Konfiguration

## GRENZWERTDEFINITION FÜR ANLAGENSEGMENTE

robotron\*SwitchingServer ADMIN @ pressc

Anlagensegment "Robotron\_Smart\_Campus"

Anlagensegmente Anlagen Störparameter Externe Adressen zu Steuersystemen MOLs+ MOLs-

Name	Schaltzustand	Zustandsgruppe	Leitungskapazität	Priorität	Berechtigung	Gatestatus	Ausgänge	Steuerbox
PV	0	-100%,...,+100%	-	-	ALLE	●	1	Steuerbox_Simulator_1
Büro (Haus 2 Flügel 3)	-8	-100%,...,+100%	-	-	ALLE	●	1	Steuerbox_Simulator_7
Rechenzentrum (Haus 2)	-13	-100%,...,+100%	-	-	ALLE	●	1	Steuerbox_Simulator_4
Büro (Haus 1)	-15	-100%,...,+100%	-	-	ALLE	●	1	Steuerbox_Simulator_5
Büro (Haus 2 Flügel 2)	-24	-100%,...,+100%	-	-	ALLE	●	1	Steuerbox_Simulator_6
Rechenzentrum (Haus 1)	-65	-100%,...,+100%	-	-	ALLE	●	1	Steuerbox_Simulator_3

1 - 10 von 11

**Störparameter**

Los Aktionen

Störungstyp	Abweichungszeitraum (sec)	Aufhebung Störung (sec)	Maximum (kW)	Minimum (kW)
Grenzwertverletzung Maximum	5	30	150	0
Grenzwertverletzung Minimum	5	30	0	-190

1 - 2 von 2

# Die Prioritäten

## POSITIVE/NEGATIVE STEUERUNG

The screenshot displays the robotron\*SwitchingServer interface. The top navigation bar includes the logo, user name 'ADMIN @ pressc', and various icons. The main content area is titled 'Anlagensegment "Robotron\_Smart\_Campus"' and contains tabs for 'Anlagensegmente', 'Anlagen', 'Störparameter', 'Externe Adressen zu Steuersystemen', 'MOLs+', and 'MOLs-'. The 'MOLs+' section is highlighted with a red border and contains two sub-sections: 'MOLs+' and 'Zugeordnete Anlagen'. The 'MOLs+' sub-section shows a table with one entry: a green checkmark, the date '01.09.2018 00:00:00', the number '3', and another green checkmark. Below this table are buttons for 'Neu anlegen', 'Bearbeiten', 'Löschen', and 'Aktivieren'. The 'Zugeordnete Anlagen' sub-section shows a table with three entries: priority 1 for 'Batterie' (100%), priority 2 for 'Auto 1' (-30%), and priority 3 for 'NEA' (100%). The 'MOLs-' section below it shows a similar layout with one entry: a green checkmark, the date '13.09.2018 00:00:00', the number '4', and another green checkmark. Its 'Zugeordnete Anlagen' table shows priority 1 for 'NEA' (0%), priority 2 for 'Batterie' (-100%), and priority 3 for 'Auto 1' (-100%).

**MOLs+**

Aktionen ▾

1 - 1 von 1

	Von ↓	Anlagen	Aktiv
✓	01.09.2018 00:00:00	3	✓

1 - 1 von 1

Neu anlegen   Bearbeiten   Löschen   **Aktivieren**

**Zugeordnete Anlagen**

Los   Aktionen ▾

1 - 3 von 3

Priorität in der MOL ↑	Anlage	MOL-Schaltimit
1	Batterie	100%
2	Auto 1	-30%
3	NEA	100%

1 - 3 von 3

**MOLs-**

Aktionen ▾

1 - 1 von 1

	Von ↓	Anlagen	Aktiv
✓	13.09.2018 00:00:00	4	✓

1 - 1 von 1

**Zugeordnete Anlagen**

Los   Aktionen ▾

1 - 4 von 4

Priorität in der MOL ↑	Anlage	MOL-Schaltimit
1	NEA	0%
2	Batterie	-100%
3	Auto 1	-100%

07:30-09:45



07:30-09:45



# Das Ergebnis

GESAMTBEZUG **OHNE** BATTERIE-/ERZEUGUNGS- UND LADESTEUERUNG

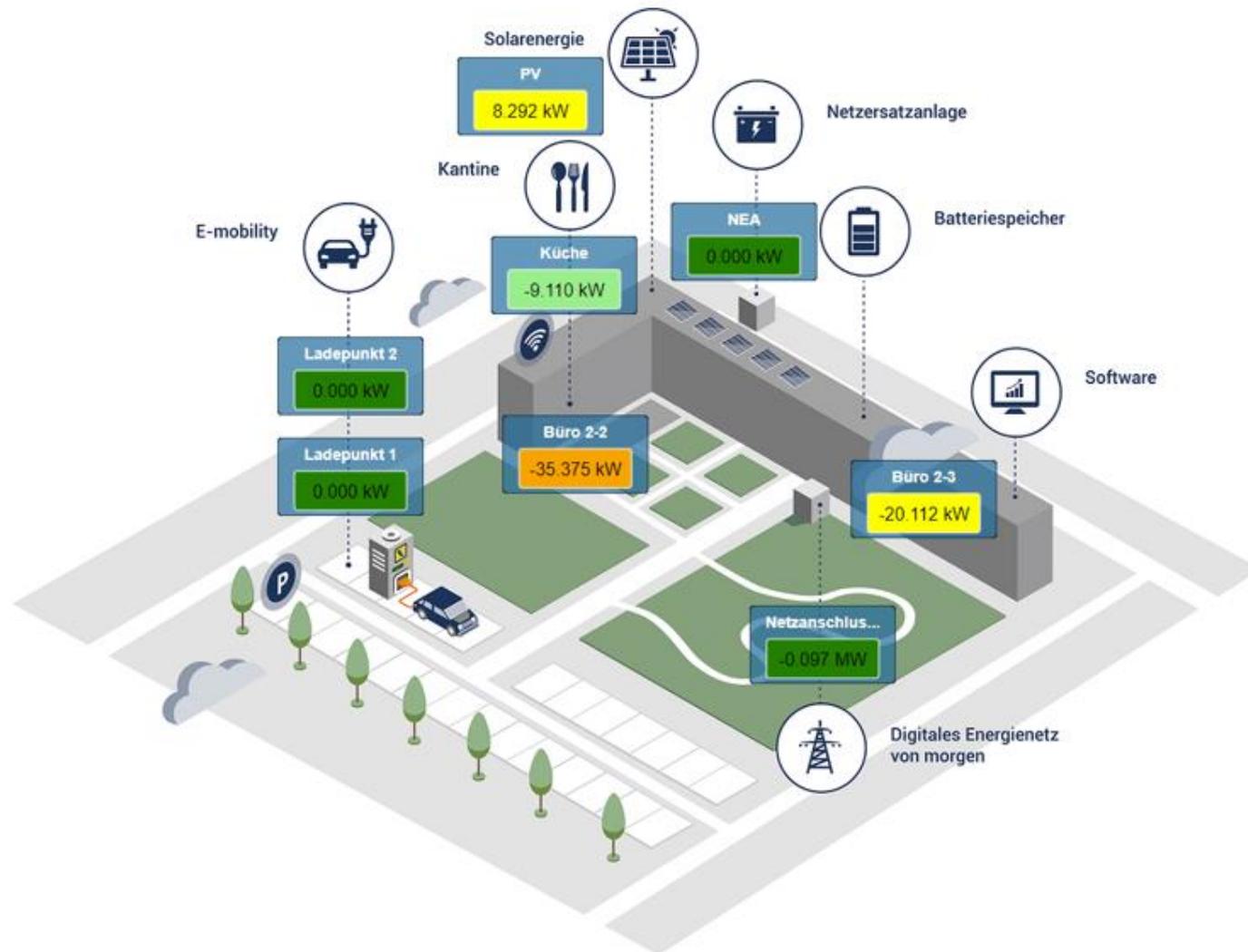


# Das Ergebnis

GESAMTBEZUG MIT OPTIMIERUNG DURCH *robotron*\*SwitchingServer



# Die Visualisierung



# DIE CHANCE

GEMEINSAM ZUKUNFT DENKEN

Robotron  
**SMART**  
Campus

## **Synergien schaffen.**

Die intelligente Vernetzung von Systemkomponenten ist Wegbereiter für die optimierte Echtzeit-Kommunikation. Die Vernetzung starker Projekt-Partner verleiht dieser Kraft - Wirkung.

## **Zusammen wirken.**

Gemeinsam entwickeln wir attraktive Energieprodukte für den Energiemarkt der Zukunft, verwirklichen neue Geschäftsmodelle und machen zukunftsweisende Dienstleistungen lebendig.



# SIE WOLLEN REALISIERER WERDEN?

SPRECHEN SIE UNS AN



Björn Heinemann  
Geschäftsführer / Leiter Produktentwicklung

Telefon: +49 351 25859-2960  
bjoern.heinemann@robotron.de

[www.robotron.de](http://www.robotron.de)

