



Logistik-Architekten

Entwicklung einer Planungssystematik
für innovative Automatiklager



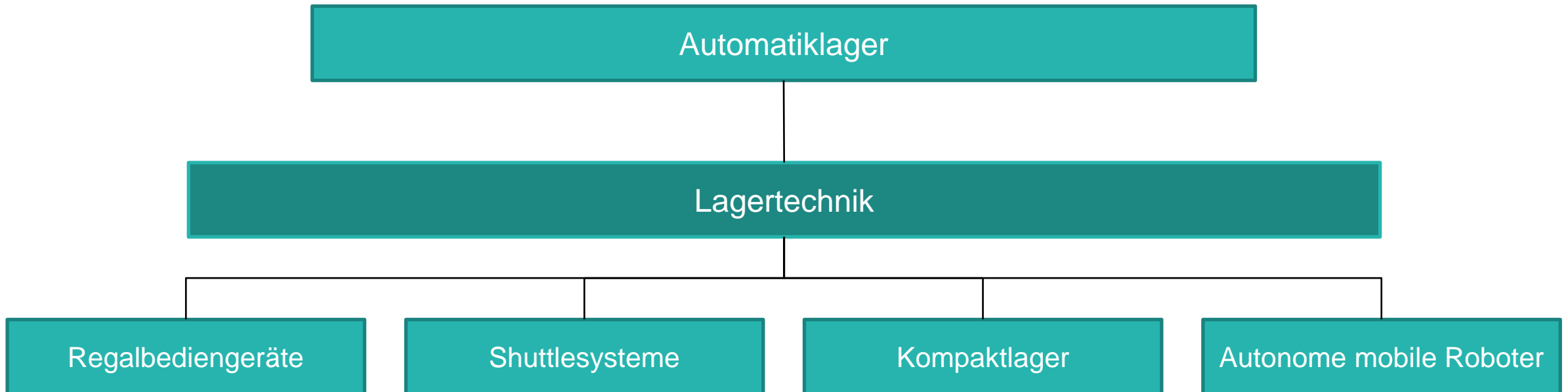
THU
Technische
Hochschule
Ulm

Definition „Innovation“

- Lateinisch *innovatio* = Erneuerung, Veränderung
- Innovation: Neuartig; Mehrwert oder Verbesserung zu bereits existierendem
- Keine allgemeine Begriffsdefinition vorhanden → Innovation ist relativ
- Innovative Automatiklager: Aus Kundensicht meist sämtliche Lagertechnik mit Automatisierungsgrad
- Fokus auf zukünftige Technologien → offenes Konzept für künftige Systeme

Klassifizierung Automatiklager

- Klassifizierung nach Lagertechnik:



Regalbediengeräte

- **Aufbau:** Schienengebunden (i.d.R. gassengebunden, auch Umsetzer oder kurvengängige RBG)
- **Ladungsträger:** Paletten, Behälter, Kartons
- **Vor- und Nachteile:**
 - + maximale Höhennutzung (→ optimale Raumnutzung)
 - + bewährte Technik
 - + hohe Nutzlast möglich
 - + direkter Zugriff auf LE
 - Eingeschränkte Erweiterbarkeit
 - Lager nicht begehbar



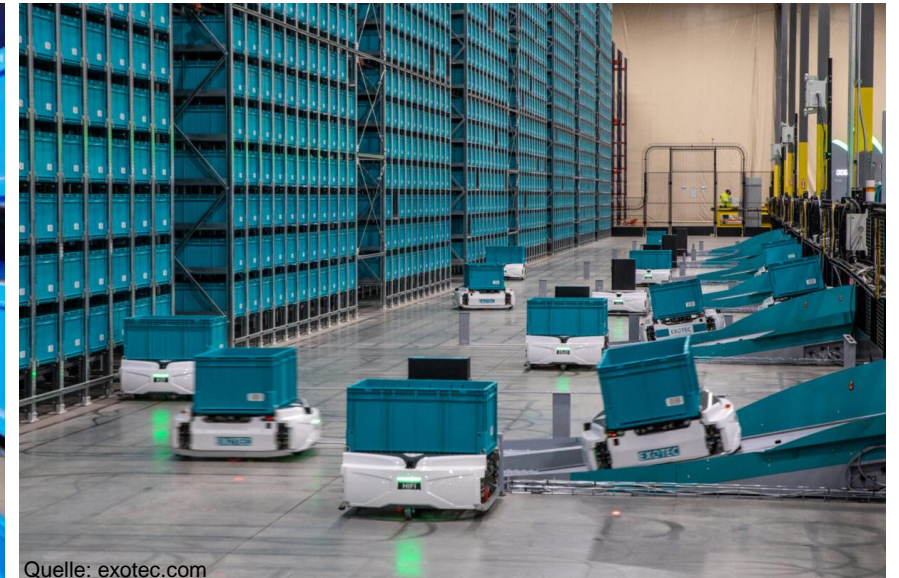
Quelle: westfaliaeurope.com



Quelle: raiser-rbg.de

Shuttlesysteme

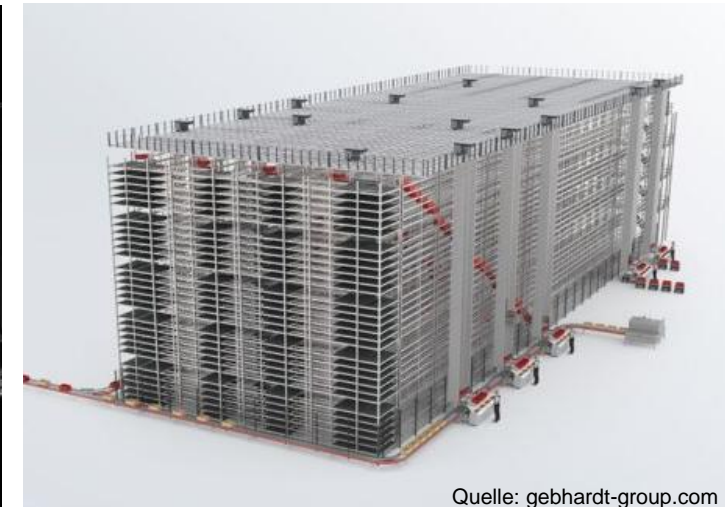
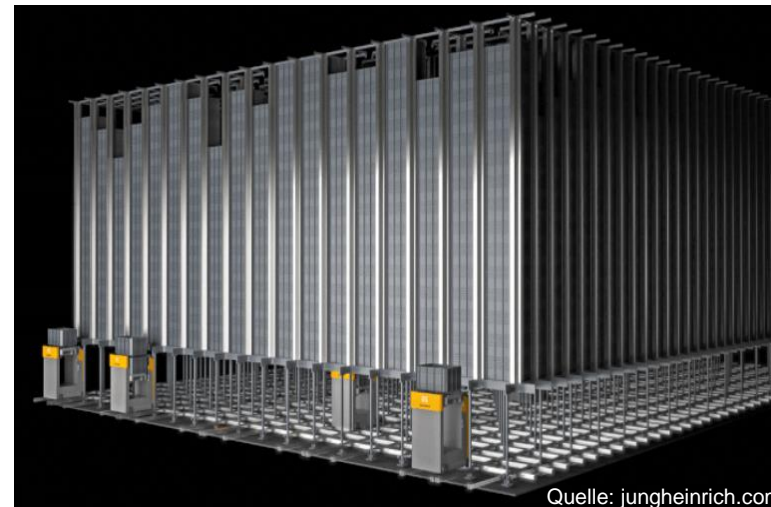
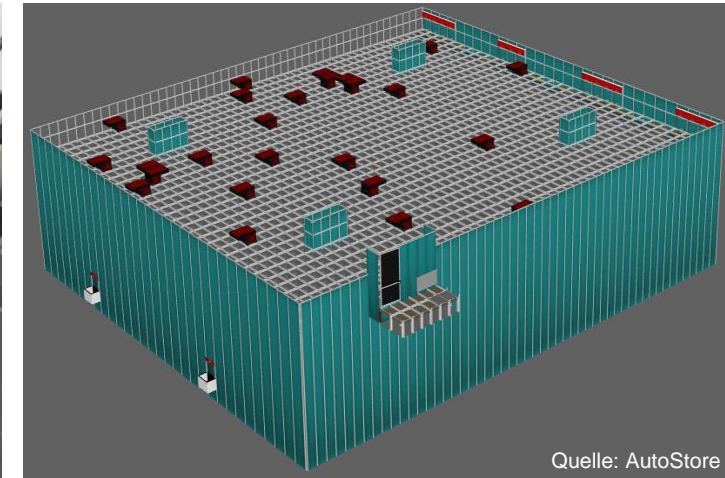
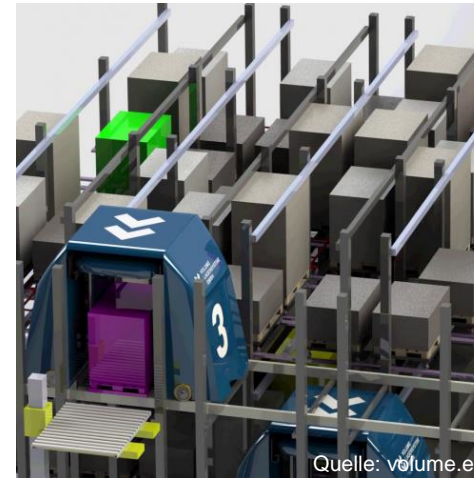
- **Aufbau:** Fahrschienen, 1 Shuttle/ Gasse und Ebene, Hubsystem
- **Ladungsträger:** Behälter, Tablare, Kartons, Paletten
- **Vor- und Nachteile:**
 - + hoher Durchsatz
 - + flexible Anpassung an das Gebäude
 - + einfache Erweiterung/ Skalierbarkeit
 - + einfache Wartung der Shuttles im Betrieb
 - begrenzte Betriebshöhe
 - begrenzte Nutzlast



INNOVATIVE AUTOMATIKLAGER

Kompaktlager

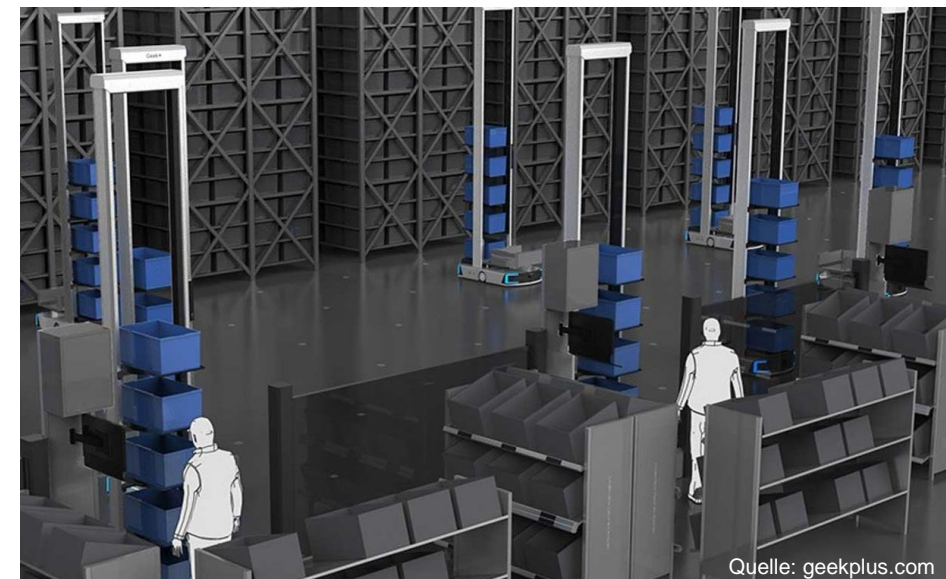
- **Aufbau:** Kompakte Bauweise
- **Ladungsträger:** Behälter, Tablare, Paletten
- **Vor- und Nachteile:**
 - + kompakte Bauweise → hoher Volumennutzungsgrad
 - + einfache Erweiterbarkeit/ Skalierbarkeit
 - kein direkter Zugriff
 - vorgeschriebene Behältermaße



INNOVATIVE AUTOMATIKLAGER

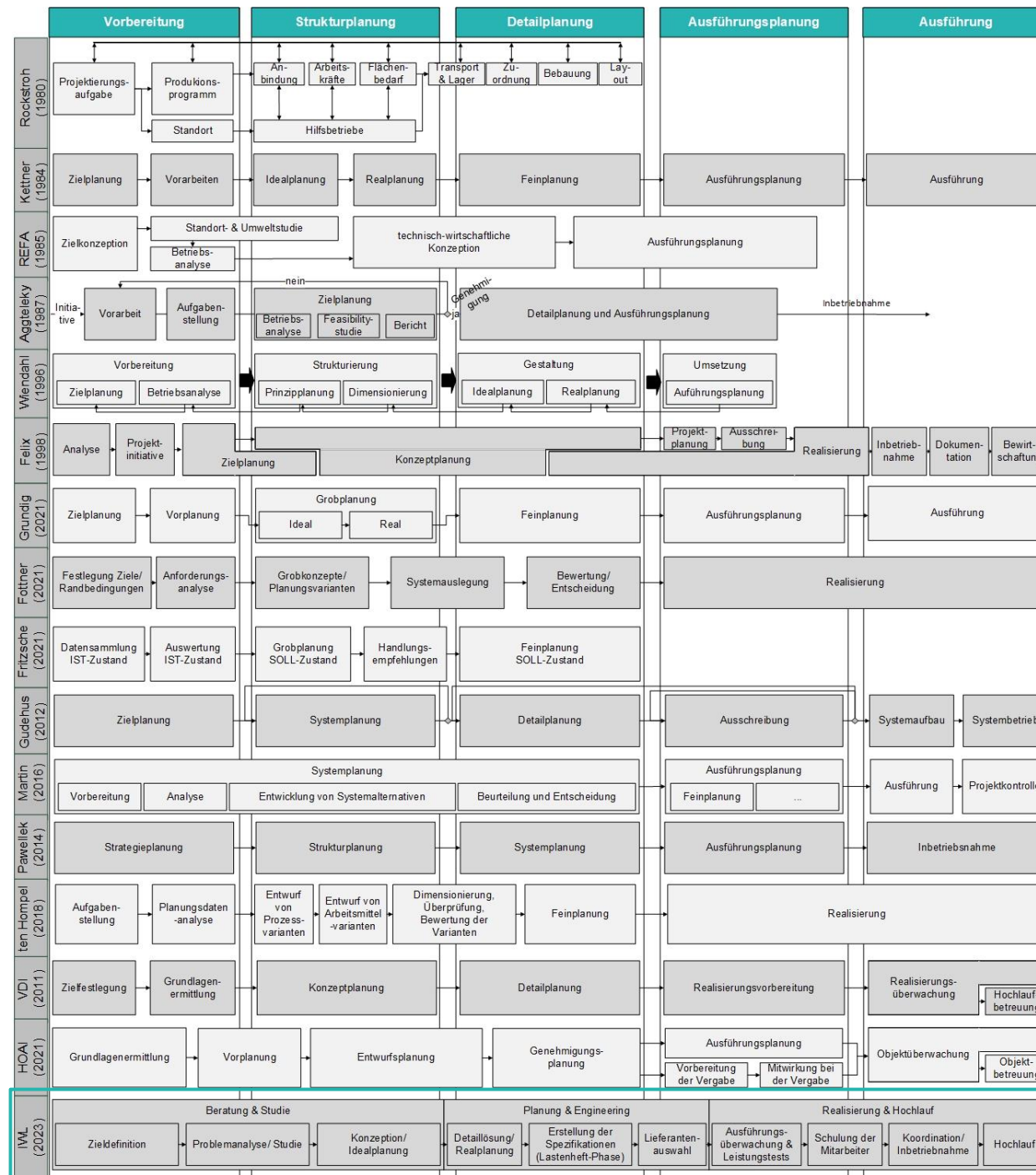
Autonome mobile Roboter (AMR)

- **Aufbau:** Shelf-to-Person / Bin-to-Person
- **Ladungsträger:** Behälter, Kartons, Ohne
- **Vor- und Nachteile:**
 - + Flexibilität
 - + Einfache Integration in Brownfield
 - + Einfache Skalierbarkeit
 - geringe Höhennutzung
 - komplexe Technik



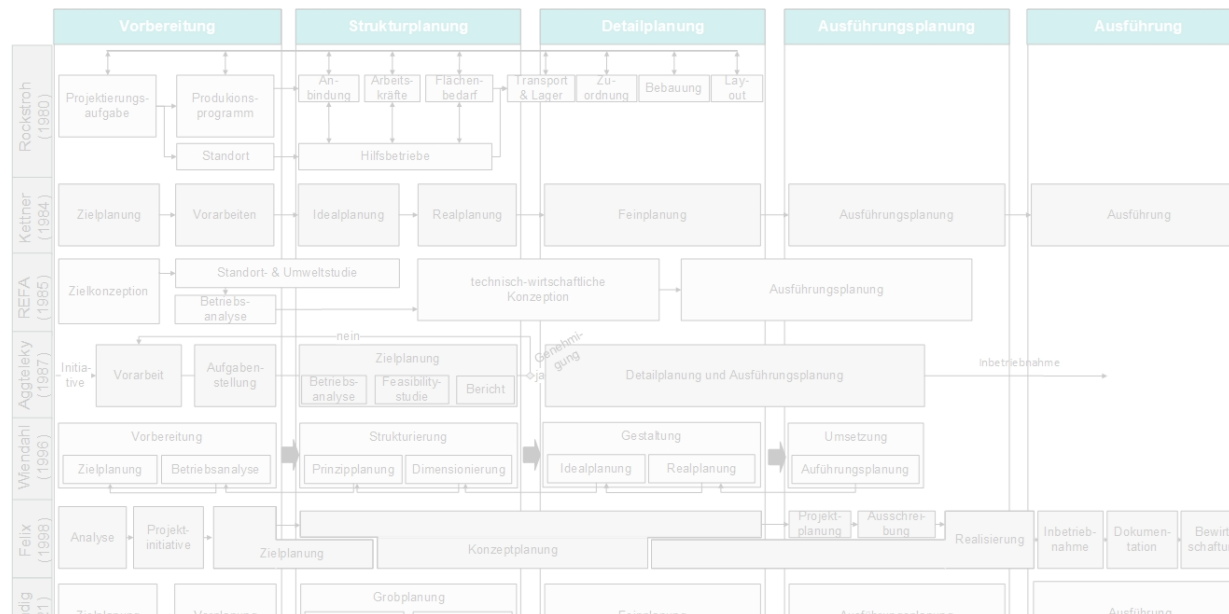
PLANUNG

Planungsphasen:



PLANUNG

Planungsphasen:



Vorgehen Lagerplanung

- **Vorstudie** → Anforderungen, Ladungsträger, (Bauliche) Restriktionen
- **Vorauswahl** (zuerst über LT und Restriktionen)
 - Behälterlager oder Palettenlager?
 - Bodenbeschaffenheit, Gesetzliche Vorgaben, Maße Gebäude, CE-Zertifizierung?
- **Statische Lagerdimensionierung**
 - Flächenmaße und Höhe über Anzahl Lagerplätze und Fachgröße
 - Wegfall aller durch baul. Restriktionen nicht mögliche Varianten
- **Dynamische Lagerdimensionierung**
 - Berechnung Anzahl notwendiger Lagergeräte → evtl. Iteration / Anpassung statische LD
 - Auslegung Zu- & Abfördersystem
- **Berechnung Investitions- & Betriebskosten**
 - Ziel: Möglichst geringe Kosten
- **Auswahl**
 - i.d.R. günstigste mögliche Variante; Nutzwertanalyse
- **Detailplanung**

Iteration

Planungstool für vereinfachte Grobplanung

- Technikdatenbank Automatiklager
 - Planungsprämissen
 - Leistungskennzahlen
 - Kalkulationsgrundlage
 - Kostensätze
 - Best-Practise-Beispiele
 - Expertenkontakt

- Kalkulationstool Grobplanung
 - Definition Anforderung und Rahmenbedingungen
 - Technikauswahl basierend auf Technikdatenbank
 - Grobdimensionierung
 - Kalkulation Kostenrahmen basierend auf Technikdatenbank
 - Auswahl Lagertechnik als Entscheidungsgrundlage



Yannick Thiel



IWL AG

Hörvelsinger Weg 62/1
D-89081 Ulm

T +49 731 14050-0

E kontakt@iwl.eu

W www.iwl.de

COMMERZBANK AG

IBAN DE51630800150810376800

BIC DRESDEFF630

DEUTSCHE BANK AG ULM

IBAN DE56630700240088063300

BIC DEUT DE DB630

VORSTAND

Ralph Ehmann, Christian F. König

AUFSICHTSRATSVORSITZENDER

Markus Kress

AMTSGERICHT ULM

HRB 742865