

# FREUDENBERG REAL ESTATE GmbH

## Energieeffizienz in Nichtwohngebäuden

Ein Industriegebäude der Zukunft  
Am Beispiel mehrerer umgesetzter Projekte

Andreas Robenek  
Hermann Römer





## Agenda:

1. Vorstellung Freudenberg Real Estate, Allgemeines
2. Projektbeschreibung, Beispiel Oberwihl
3. Projektorganisation
4. Schnittstellenkoordinierung
5. Ergebnisse Wärmerückgewinnung (Druckl., Lüftung, Heizung, Beleuchtung)
6. Zusammenfassung

# 1. Vorstellung- Freudenberg Real Estate

# 1. Vorstellung Fa. Freudenberg

## Technologieunternehmen aus Weinheim

Lieferant von einer breiten Produktpalette:

- Dichtungen
- Vliesstoffe
- Haushaltsprodukte
- Schmierstoffe
- IT-Dienstleistungen
- Überwiegend liefert Zwischenprodukte an Weiterverarbeiter

Weltweit an 563 Standorten tätig!

Umsatz (2015) 7.572 Mio. €

Konzernergebnis (2015) 522 Mio. €

Mitarbeiter (2015) 40.474



# 1. Vorstellung Freudenberg Real Estate

## Freudenberg Real Estate

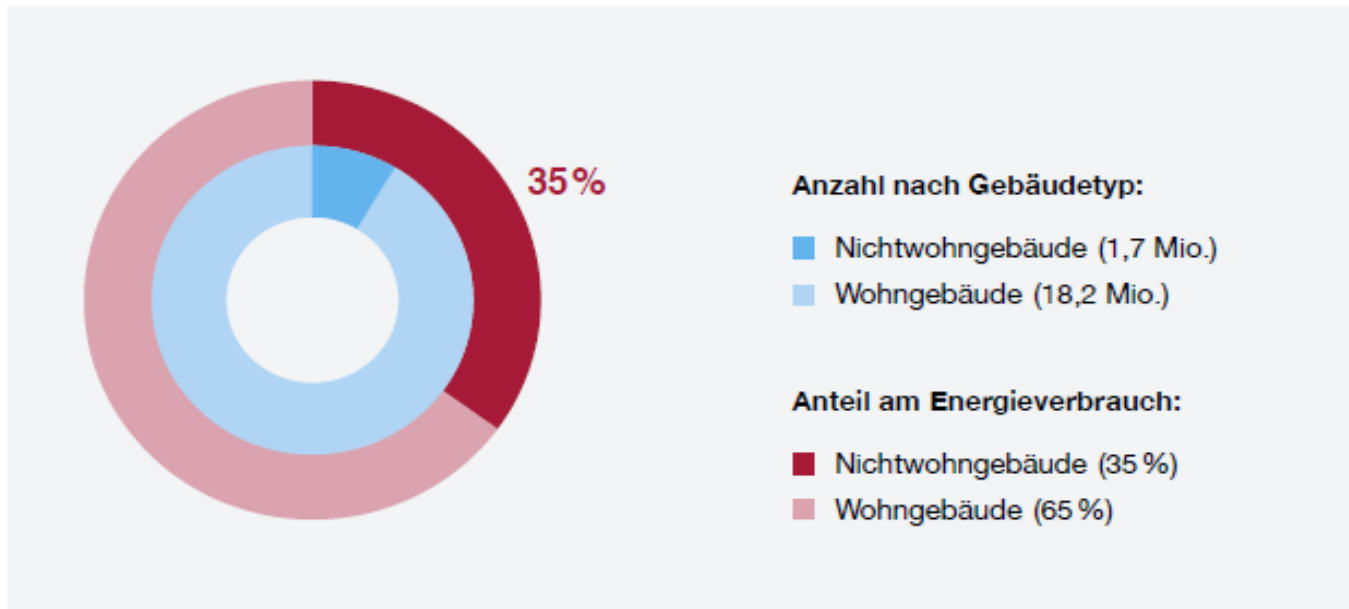
- Ein Unternehmen der Freudenberg Gruppe
- Das Leistungsspektrum umfasst die gesamte Wertschöpfungskette der Immobilie, beginnend von der Beschaffung, dem Planen und Bauen, dem Betrieb sowie der Verwertung
- Ein Team mit ca. 60 Mitarbeiter Immobilien-, Bau- und Infrastrukturspezialisten
- Der technische Bereich besteht aus ca. 30 Mitarbeiter davon sind 10 bei der Infrastrukturplanung (Infrastructure Engineering)
- Umsatz ca. 60 Mio. €



Freudenberg Real Estate

# 1.1 Allgemeines

## Nichtwohngebäude und Wohngebäude im Vergleich



Quelle: BMVBS, BBSR, Destatis

Ohne Prozessenergie

# 2. Projektbeschreibung: “Aus alt mach neu”

## 2. Projektbeschreibung – Modernisierung & Erweiterung

Projektdefinition: FLOW - Modernisierung und Erweiterung Werk Oberwihl

Projektvorgaben:

- Kapazitätserweiterung,
- Lean Ausrichtung,
- Deckenerhöhung,
- Erhöhung der Tragfähigkeit der Bodenplatte,
- Energieeffizienz
- Ganzheitliche Betrachtung der Betriebseinrichtungen und Gebäude

Änderungen:

Gebäudeflächen ca.	13.000 m <sup>2</sup> ,	Erweiterung um	1.000 m <sup>2</sup>
Heizung	2.000 kW		
Kälteerzeugung	350 kW	Erweiterung um	1.150 kW
Strom	4.000 kW	Erweiterung um	1.000 kW
Lüftung	100.000 m <sup>3</sup> /h	Erweiterung um	75.000 m <sup>3</sup> /h



## 2. Projektdefinition Ist-Zustand

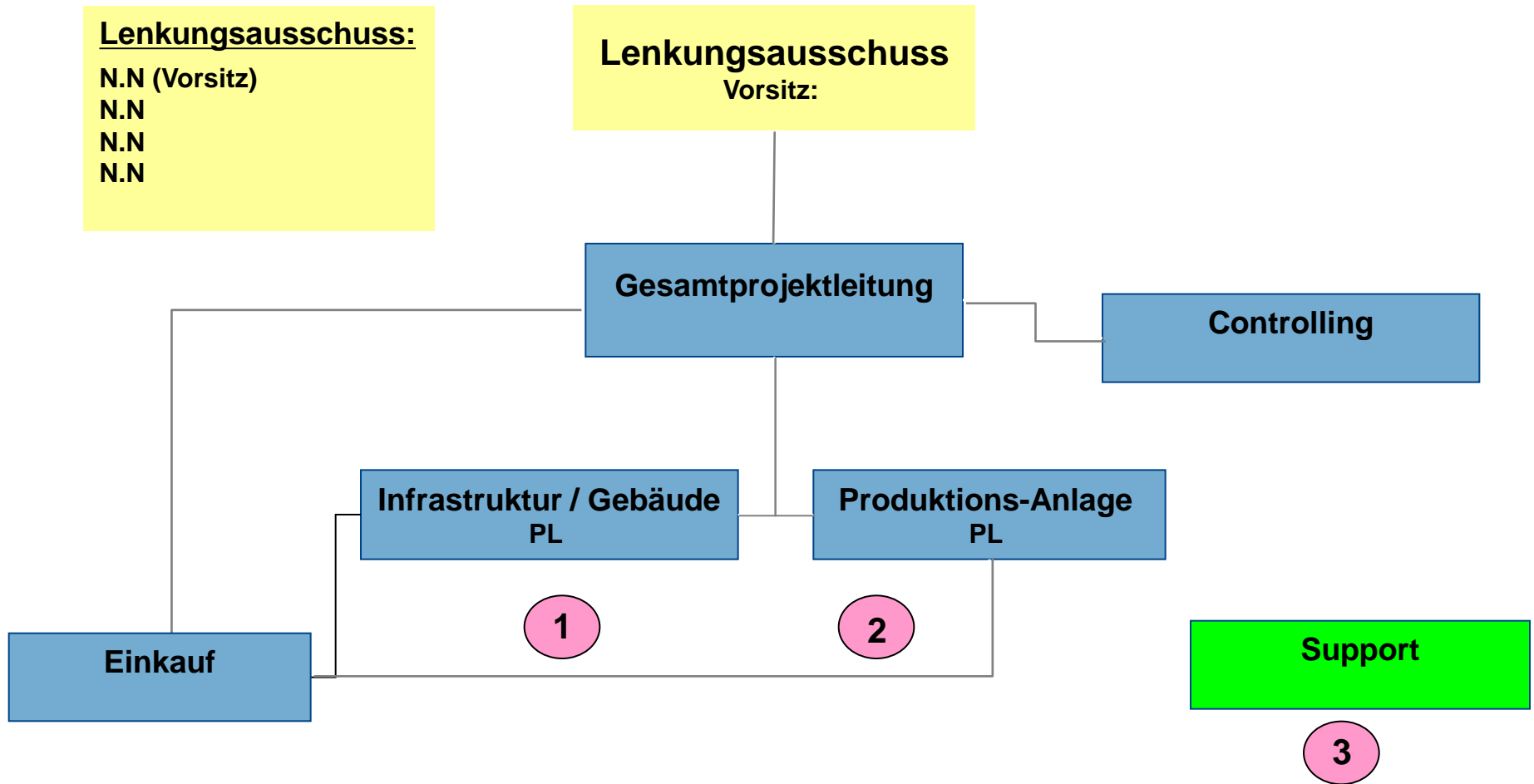


- Baujahr 1960



# 3. Projektorganisation

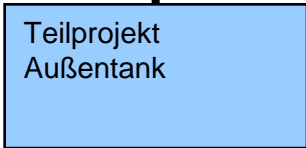
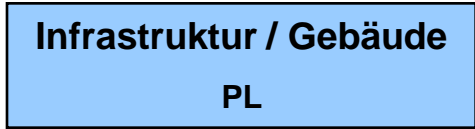
# 3. Projektorganisation



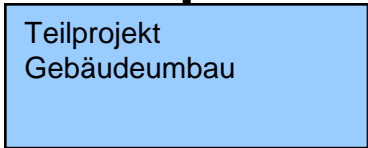
# 3. Projektorganisation

## Aufgabenverteilung Bau

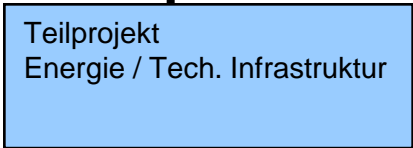
- Koordination/Kontrolle Teilprojekte
- Budgetkontrolle
- Terminüberwachung
- Entscheidungs-vorbereitungen
- Berichtswesen



- Baugenehmigung
- Baubedingungen
- Bau Fundament
- Einhausung Tank
- Infrastruktur (Rohrleitung, Strom etc) ins Gebäude
- Terminüberwachung



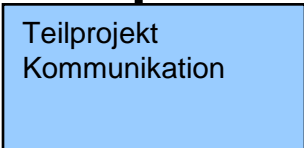
- Konzeptentwicklung, gemeinsam mit LC
- Erstellung Lastenheft
- Baugenehmigung?
- Gebäudeumbau
- Sicherheitskoordination
- Terminüberwachung



- Verbrauchsdaten Zukunft feststellen
- Erstellung Lastenheft
- Generalplaner (GP) Umfang: Technische Infrastruktur
- Generalunternehmer
- Sicherheitskoordination
- Terminüberwachung



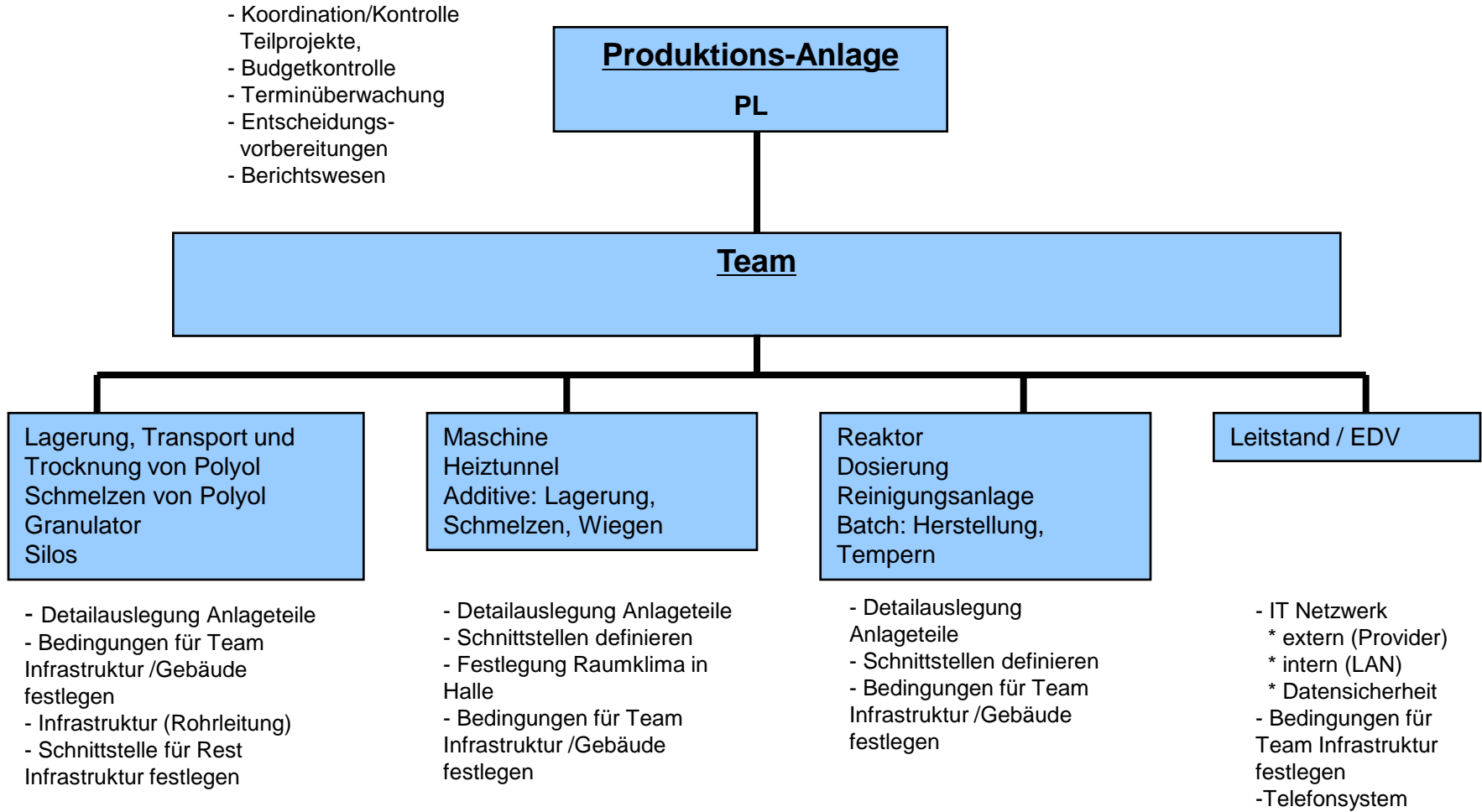
- freie Fläche definieren
- Neuflächen den Anforderungen anpassen
- Umzug der Anlagen
- Warenbelieferung ändern
- Arbeitssicherheit
- Umweltschutz
- Terminüberwachung



- IT Netzwerk
  - \* extern (Provider)
  - \* intern (LAN)
  - \* Datensicherheit
- Telefonsystem

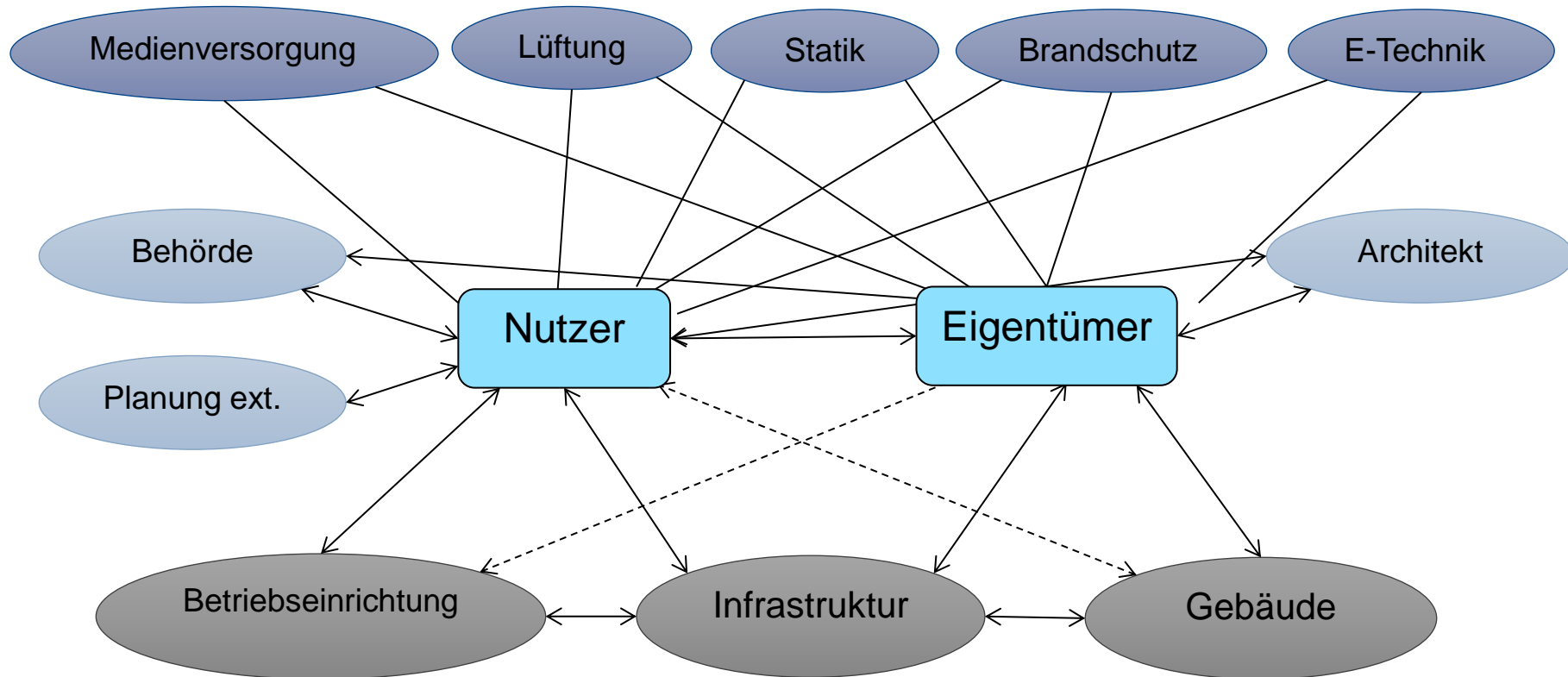
# 3. Projektorganisation

## Aufgabenverteilung Betrieb

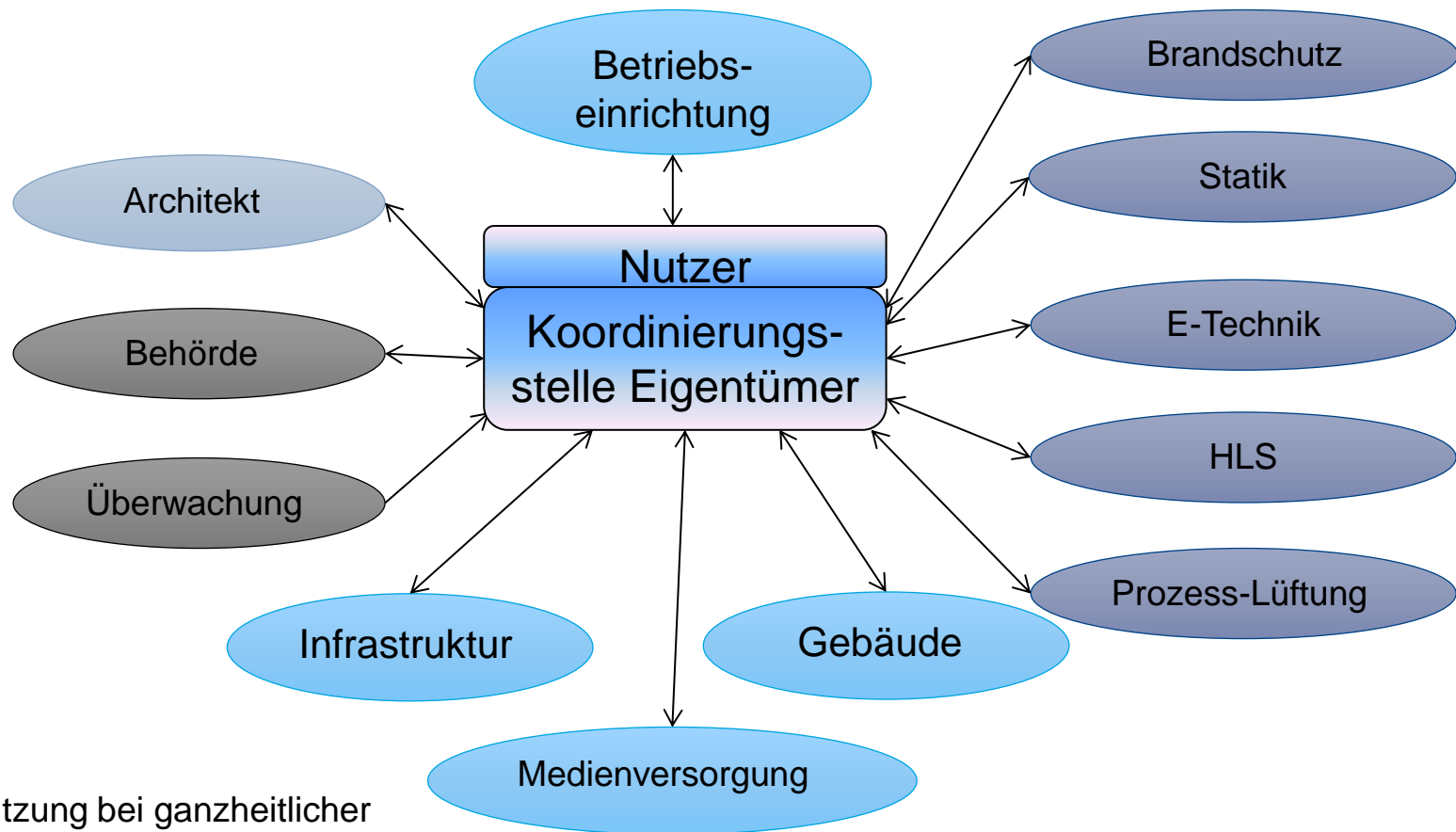


# 4. Schnittstellenkoordination

# 4. Schnittstellenkoordination Überschneidung der Aufgaben



# 4. Schnittstellenkoordination Synergienutzung Gebäude-Betrieb



**Nutzen:**  
Synergienutzung bei ganzheitlicher Betrachtung von Gebäude, Infrastruktur und Betriebseinrichtung



## 4. Schnittstellenkoordination

### Zusammenfassung

- Ein Ansprechpartner gegenüber dem Eigentümer / Nutzer
- Schnittstellenreduzierung
- Einhaltung der Standards
- Nutzung von Synergien Gebäude / Infrastruktur / Betriebseinrichtung
- Kurze Reaktionszeit
- Der Nutzer kann sich auf sein Kerngeschäft konzentrieren

# 5. Darstellung der Energieversorgung und Energieeffizienz

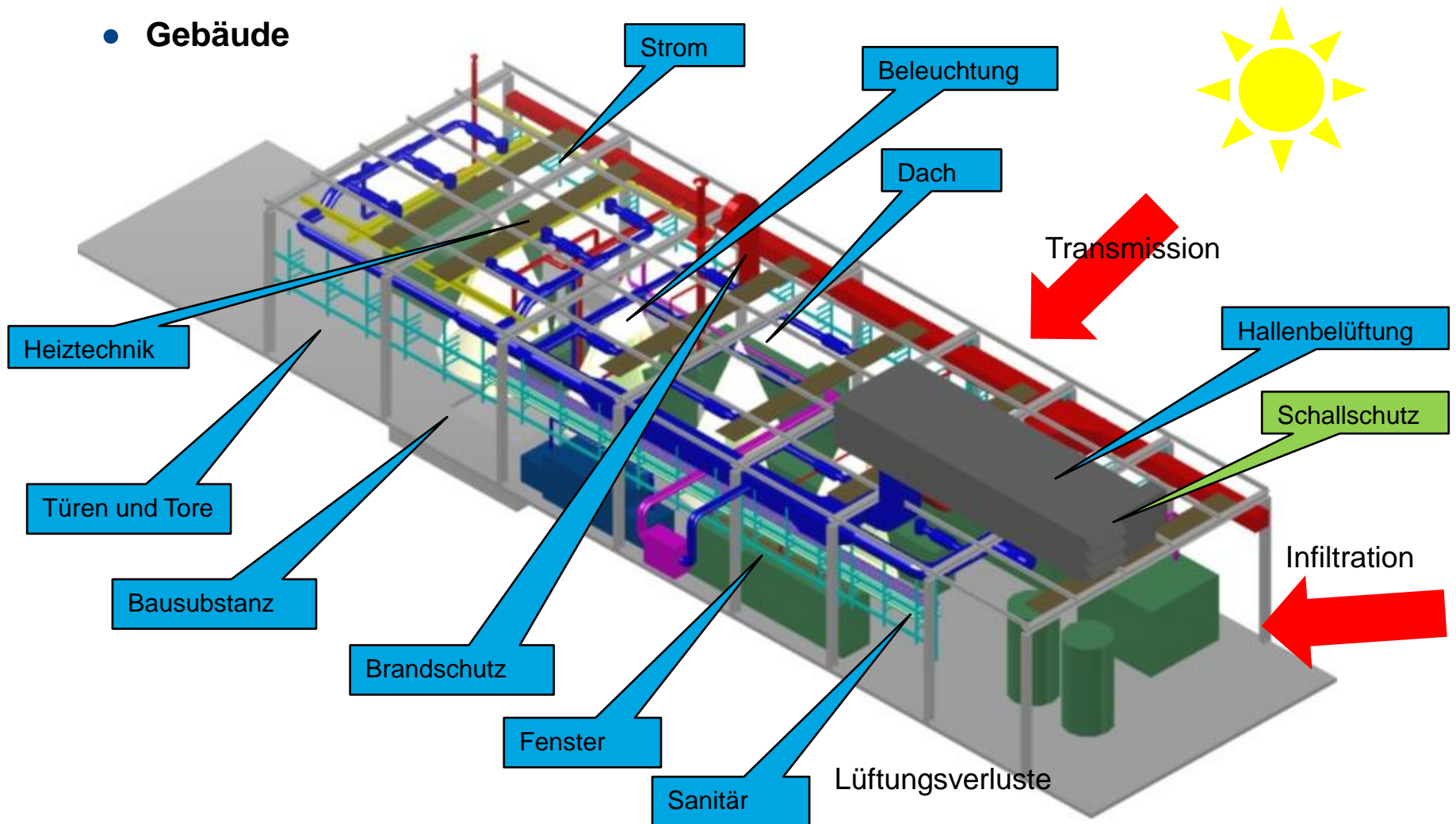
# 5. Energieversorgung, Energieeffizienz

## Ist-Analyse

- Grundlagenermittlung
- Layout Ist
- Layout Zukunft
- Energiebedarf/Analyse in der Zukunft
- Emission, Schadstoffe
- Wärmerückgewinnung
- GLT, Industrie 4.0

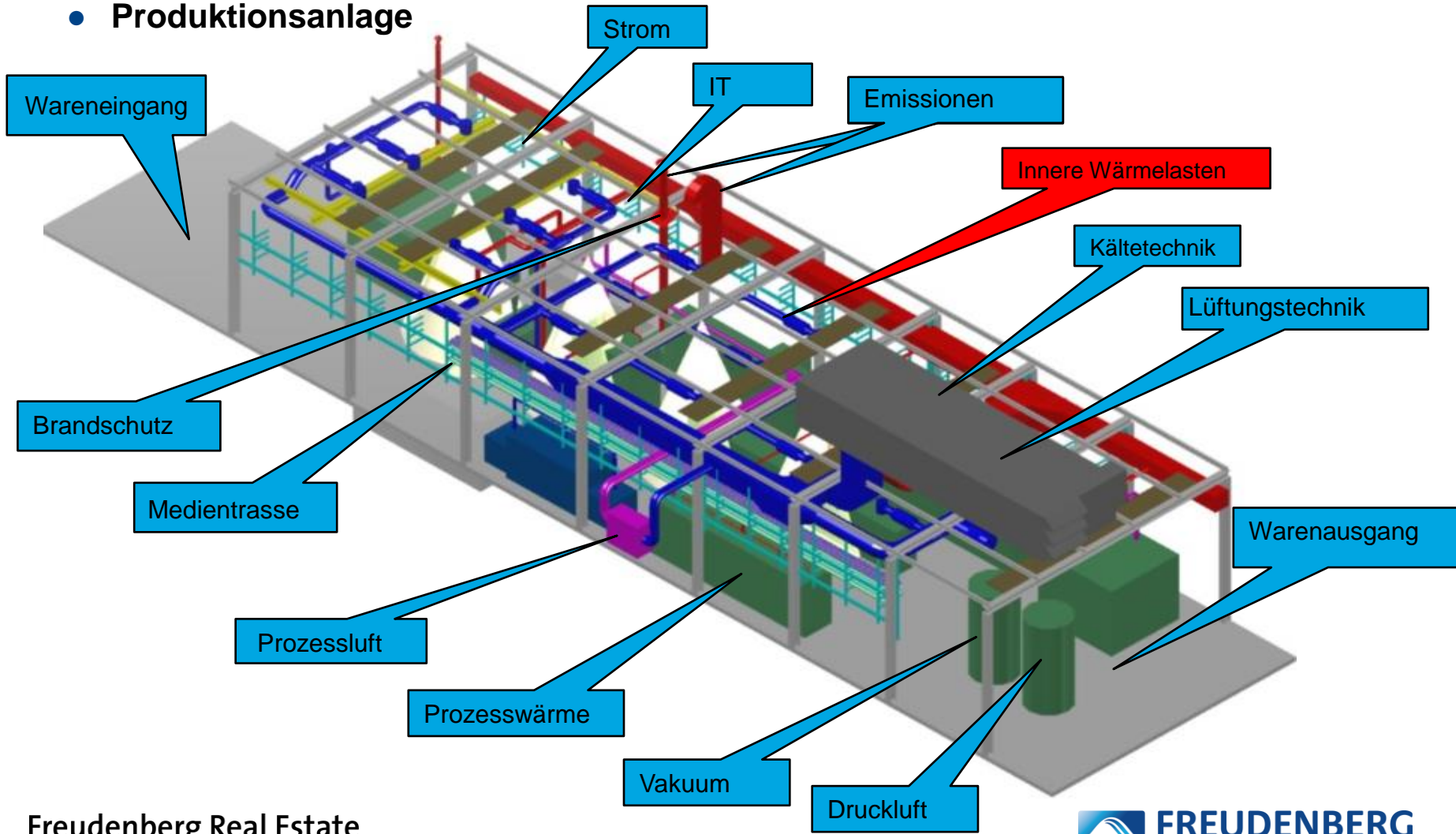
# 5. Energieversorgung, Energieeffizienz Gebäudetechnik

- Gebäude



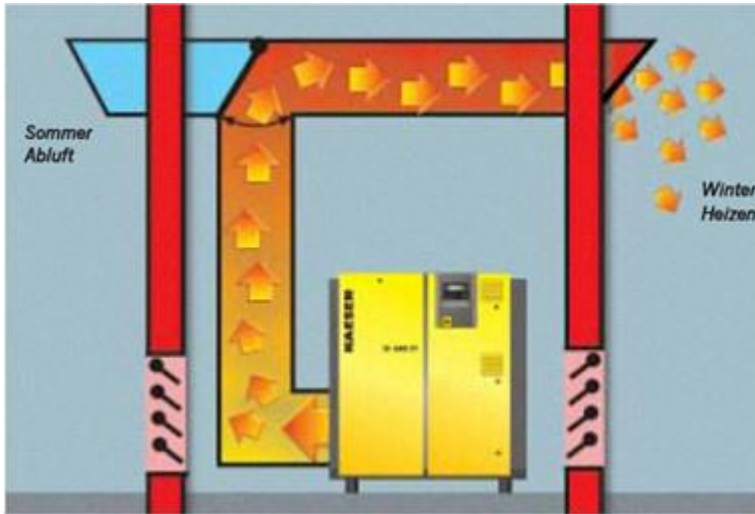
# 5. Energieversorgung, Energieeffizienz Betriebsanlage

- Produktionsanlage

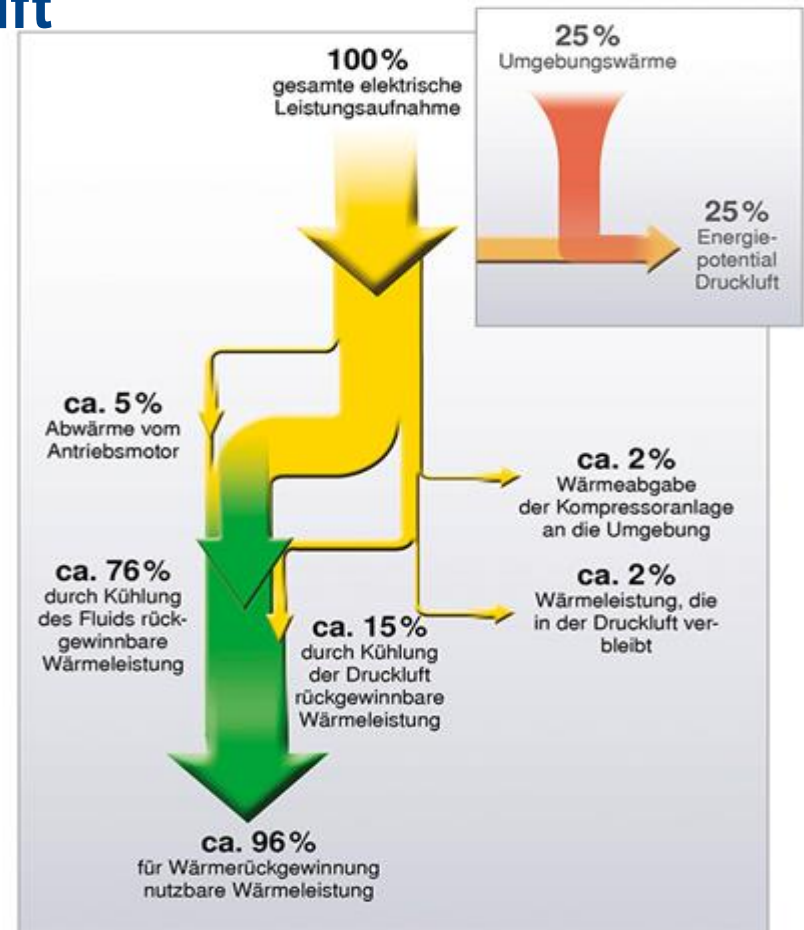


# 5. Energieeffizienz, Wärmerückgewinnung

## Die teuerste Energie - Druckluft



Investition	50.000,- €
Einsparung	17.500,- €/a
Amortisation	3 Jahre

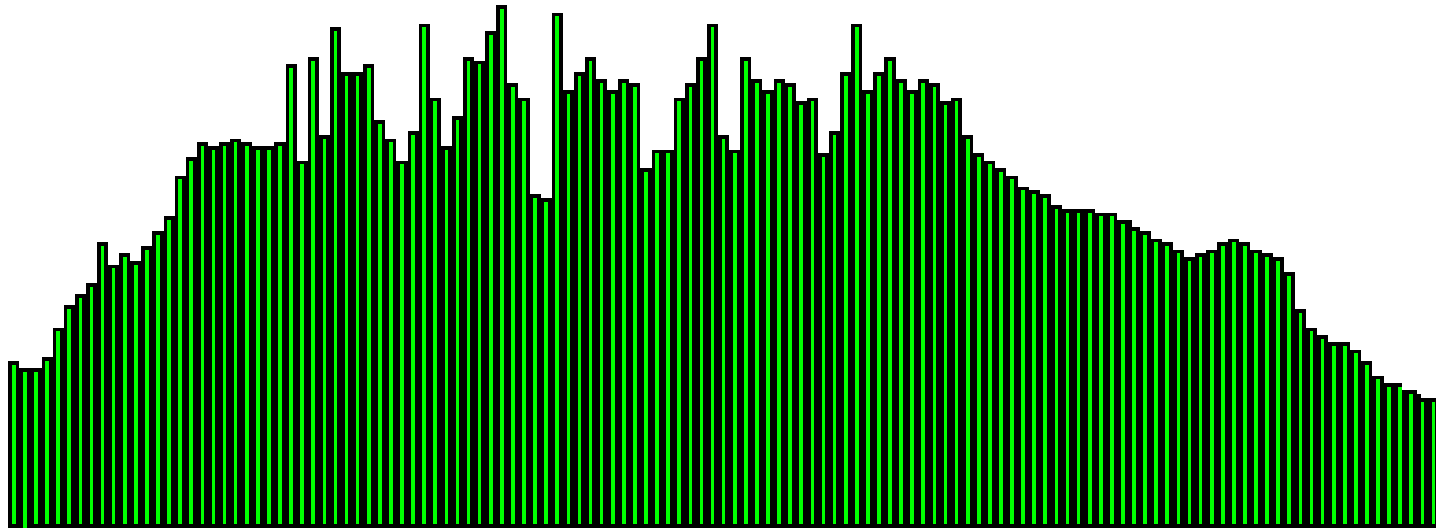


Wärmeleistungs-Diagramm

Es stehen bei fluidgekühlten Schraubenkompressoren bis zu 96 Prozent zur Zweitnutzung bereit.

# 5. Energieeffizienz, Wärmerückgewinnung Lüftungstechnik

# 5. Energieeffizienz Lastmanagement



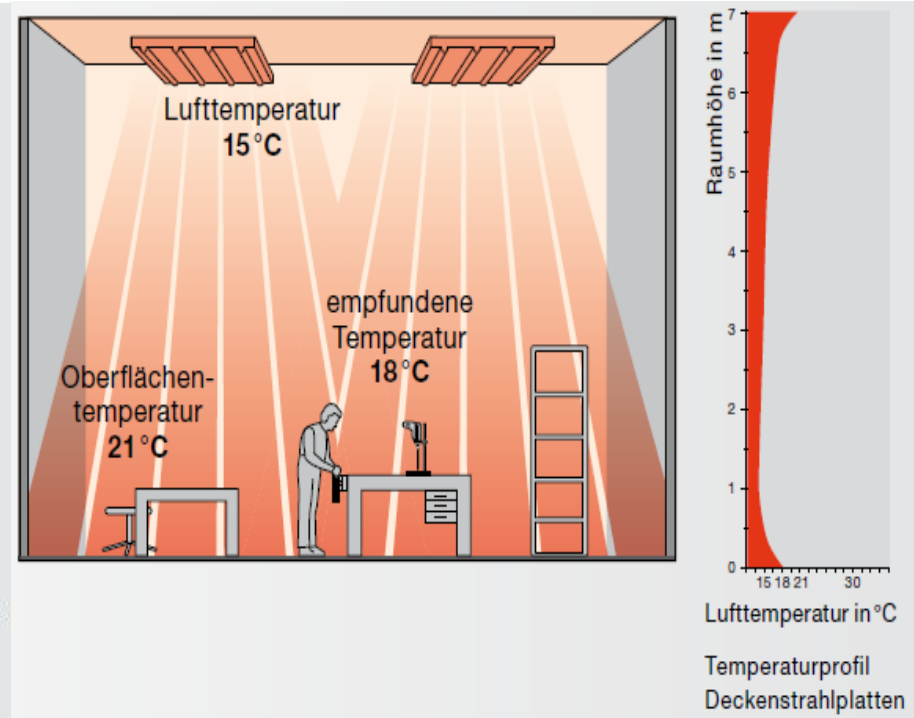
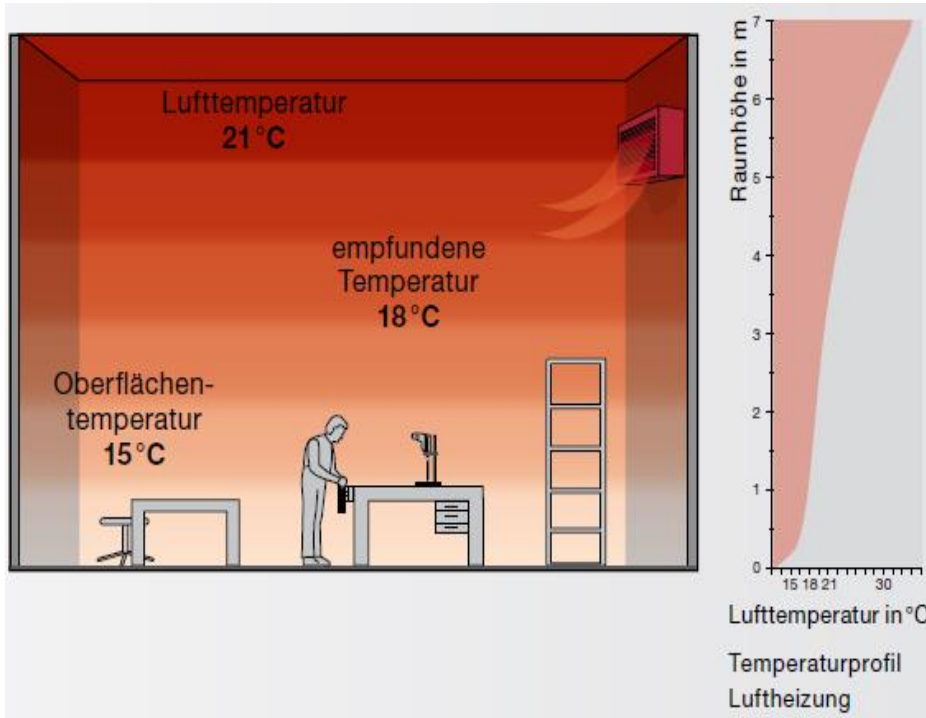
Investition: 30.000,- €  
Einsparung : 50.000,- €/a  
Amortisation: < 1 Jahr



# 5. Energieeffizienz, Wärmerückgewinnung Deckenstrahlplatten vs. Luftherhitzer

Heizen mit Lüftung.....

...mit Deckenstrahlplatten



Energieersparnis: Mehr als 30%

Investition

240.000,- €

Einsparung

35.000,- €/a

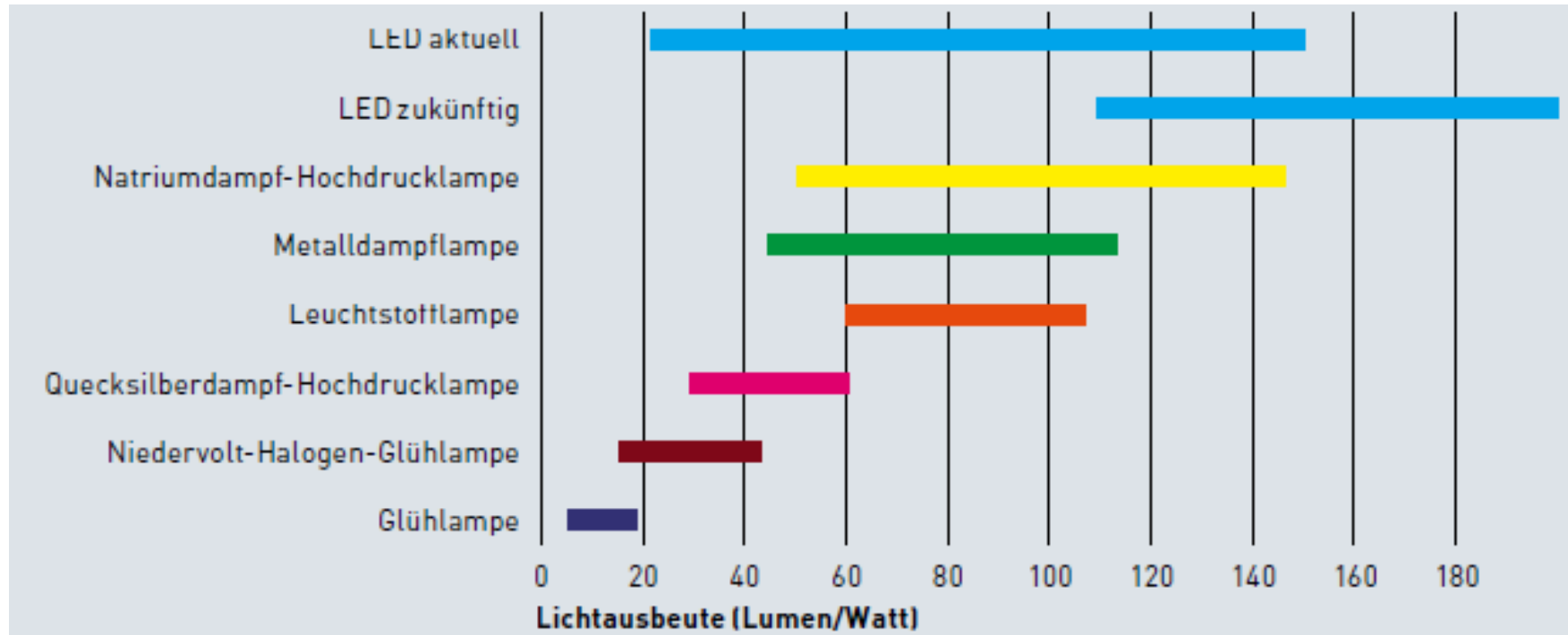
Amortisation

7 Jahre

Freudenberg Real Estate

 **FREUDENBERG**  
INNOVATING TOGETHER

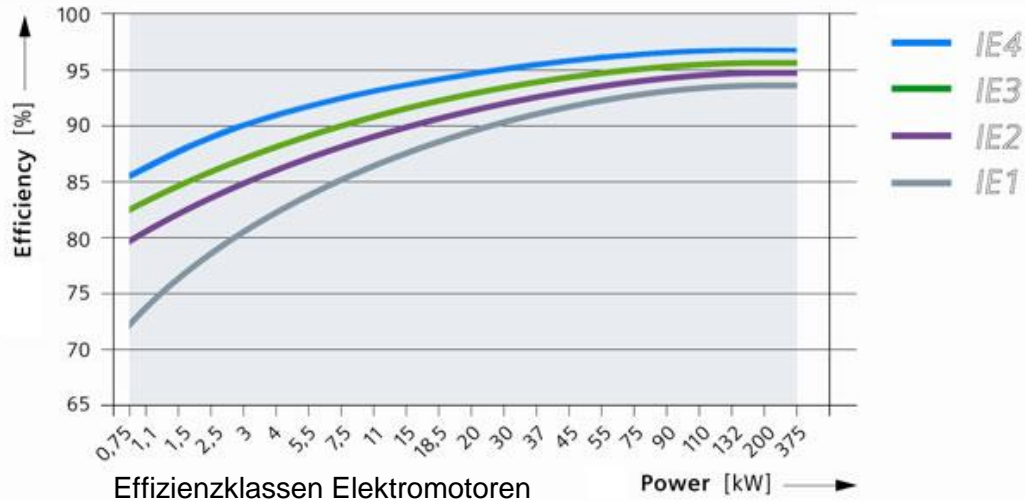
## 5. Energieeffizienz, Wärmerückgewinnung LED-Beleuchtung



Investition LED	40.000,- €
Einsparung LED->T8	7.000,- €
Amortisation	2,5 Jahre

# 5. Energieeffizienz, Wärmerückgewinnung Effiziente Antriebstechnik

## E-Motortechnik



IE4 Synchronreluktanzmotor



Ventilator mit EC-Antrieb (IE4)

# 5. Energieeffizienz

## Hocheffiziente Pumpentechnik

- Bis 50% Energieeinsparung
- IE 4-Effizienz der Antriebseinheit
- Optimale Versorgung
- Kein unnötiges Umwälzen vom Wärmeträger
- Aufschaltung auf die Gebäudeleittechnik



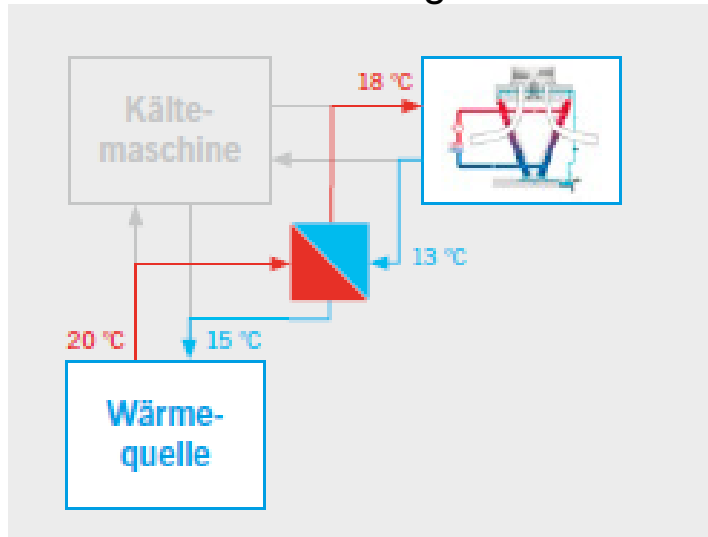
Investition:	160.000,-
Einsparung:	64.000,- €/a
Amortisation:	3 Jahre

# 5. Energieeffizienz

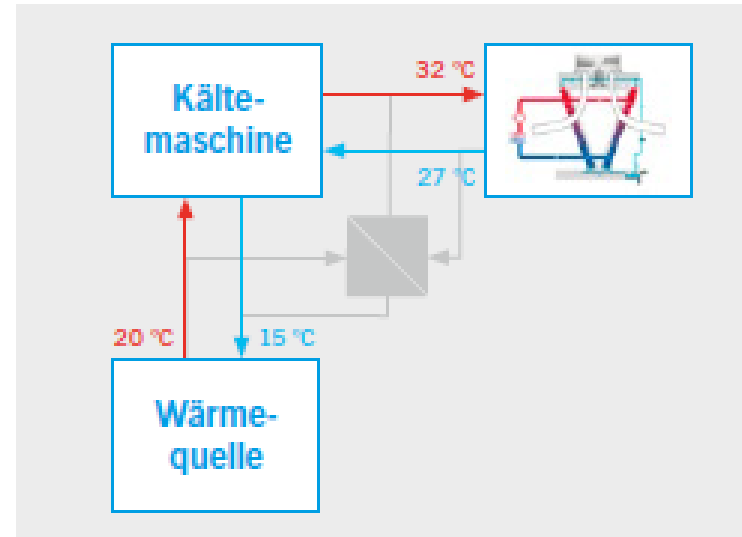
## Maschinenkühlung mit Umweltkälte

Installierte Kälteleistung 1.500 kW

Installierte Kühlleistung 1.900 kW



Free-Cooling-Betrieb



Kältemaschinen-Betrieb

Einsparung Hybridkühler vs. Kühlturm nach 10 Jahren: 360.000,- €

Amortisation HK vs. KT: 3 Jahre

# 6. Zusammenfassung

# 6. Zusammenfassung

- Projektorganisation
- Schnittstellenkoordinierung
- Formales, Bauantrag, Brandschutz usw.
- Termine, Budget, Arbeitssicherheit

## 6. Zusammenfassung



- Betrachtung von Gebäude und Betriebseinrichtung
- Nutzung von Synergien
- Effiziente Nutzung von Energien (Wärmerückgewinnung)
- Vernetzung der Gebäude und der Prozesse, Transparenz der Verbräuche
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen



# Vielen Dank!