

**70% CO₂-Reduktion innerhalb von 15 Jahren ohne fremde Finanzierung
- funktioniert das wirklich ??? -**

ZUKUNFTSFORUM ENERGIE & KLIMA

Kassel, den 25.11.2022

Universität Kassel

1971 gegründet

ca. 23.000 Studierende

ca. 3.300 Mitarbeitende

10 Fachbereiche plus Kunsthochschule

154 Studiengänge (nur Hauptfach)

7 Standorte

ca. 100 Gebäude plus Anmietungen

ca. 356.300 m² Nettoraumfläche

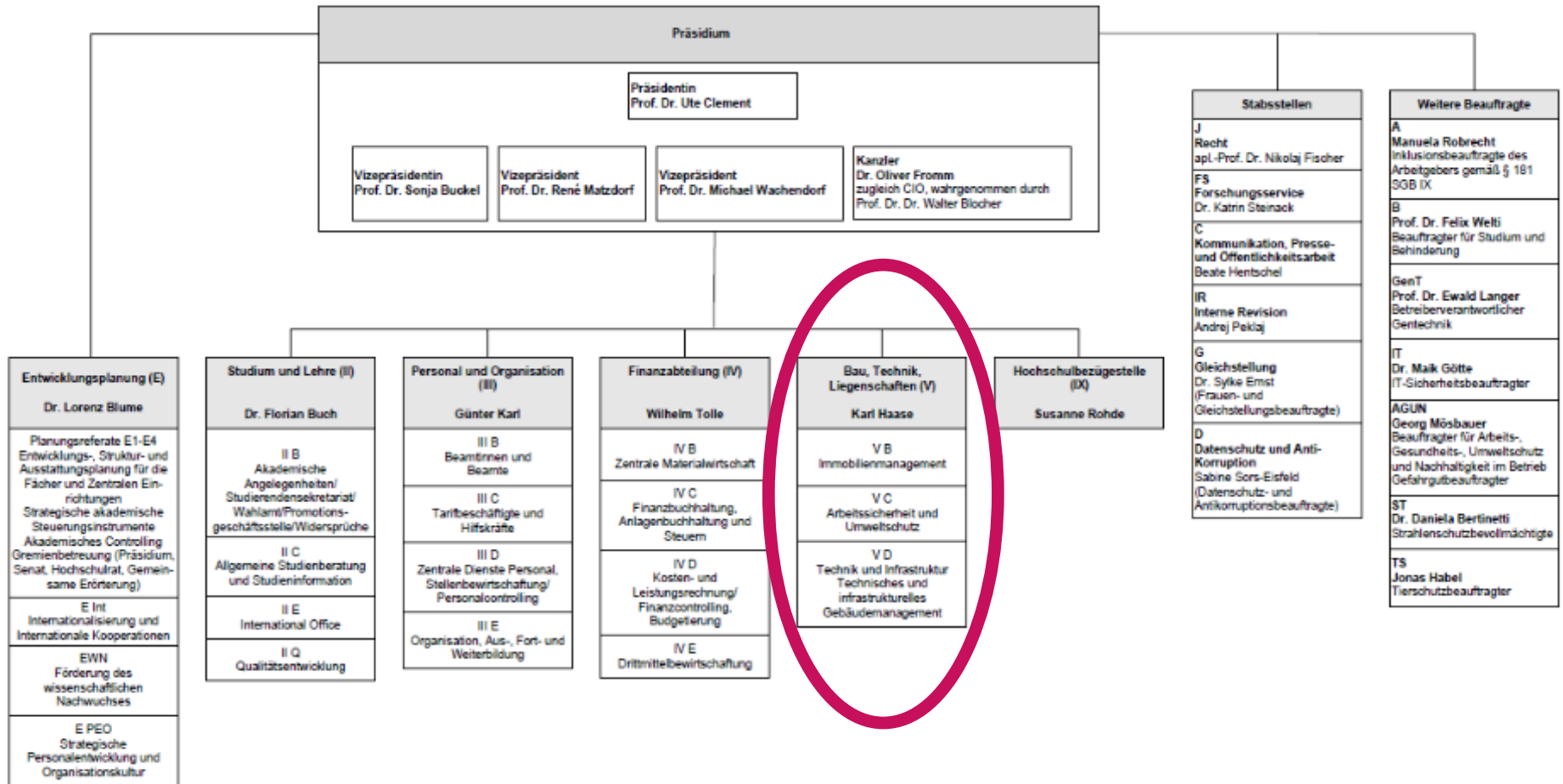
ca. 37.800 MWh Wärmeverbrauch pro Jahr

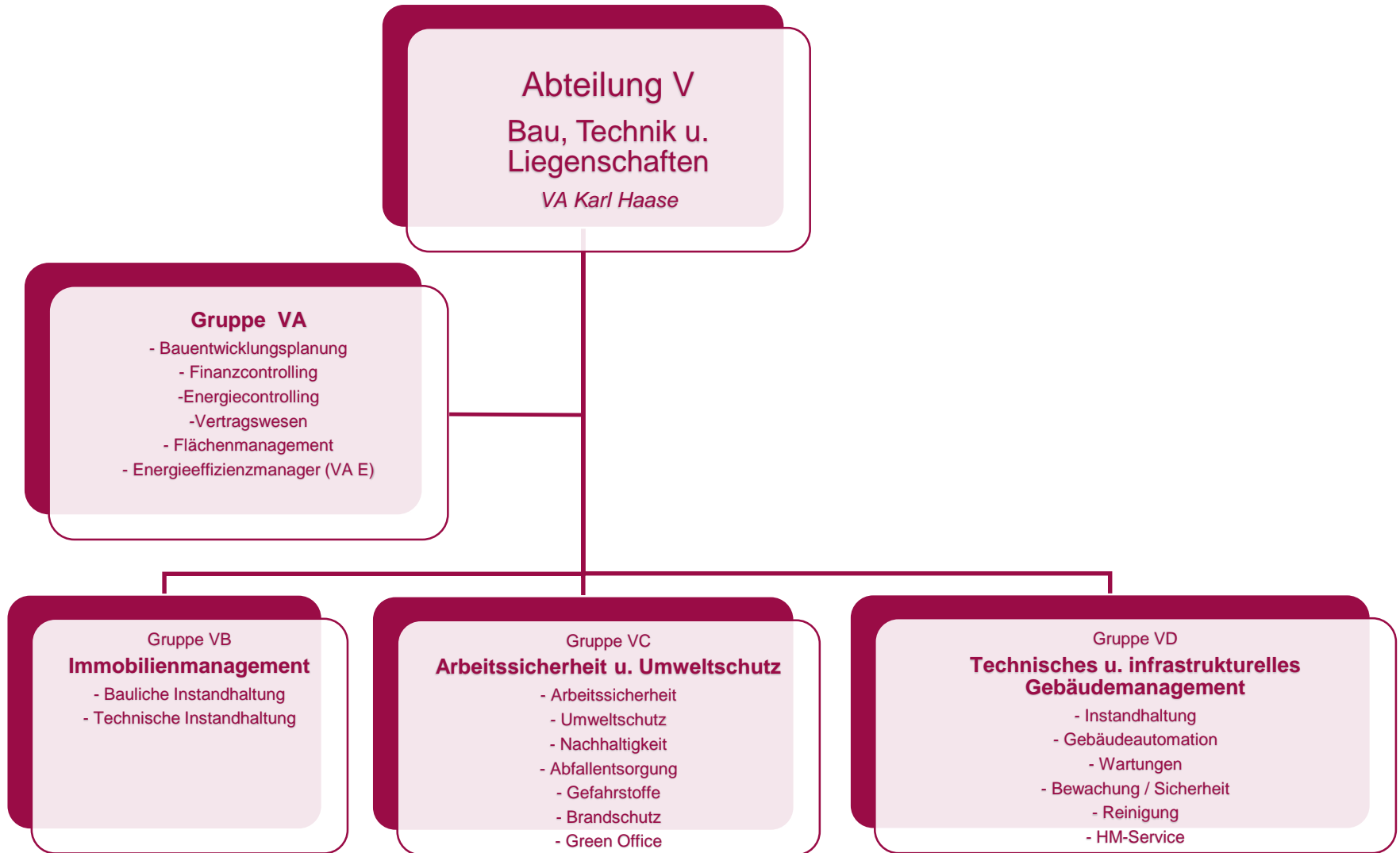
ca. 20.000 MWh Stromverbrauch pro Jahr

Energiekosten ca. 6,8 Mio. €/a



Organigramm der Zentralen Universitätsverwaltung





Zum Projektstart 2017, gute Voraussetzungen ...

An der Projektidee wurde schon seit 2012 gearbeitet ...

- Implementierungskonzept vorhanden

Weil es ein „eigenes“ Projekt ist, ...

- notwendige Rückendeckung

Wissenschaftliche Begleitung durch IntrHo-Forschungsprojekt ...

- wichtige „externe“ Expertise

BU u. Betriebstechnik haben schon vorab EnEff-Maßnahmen durchgeführt, ...

- kein Start bei Null

Anschubfinanzierung (ca. 250.000 €) war auf separater Kostenstelle reserviert ...

- Umsetzungen konnten direkt starten

... gute Voraussetzungen (2)

Verbrauchserfassung durch den Energiebeauftragten (damals 0,5 VZÄ) ...

- **wesentliche Grundlagen vorhanden**

Neben dem Intracting gibt es weitere NH- u. EnEff-Projekte ...

- **gemeinsame Ergebnisse (Synergien)**

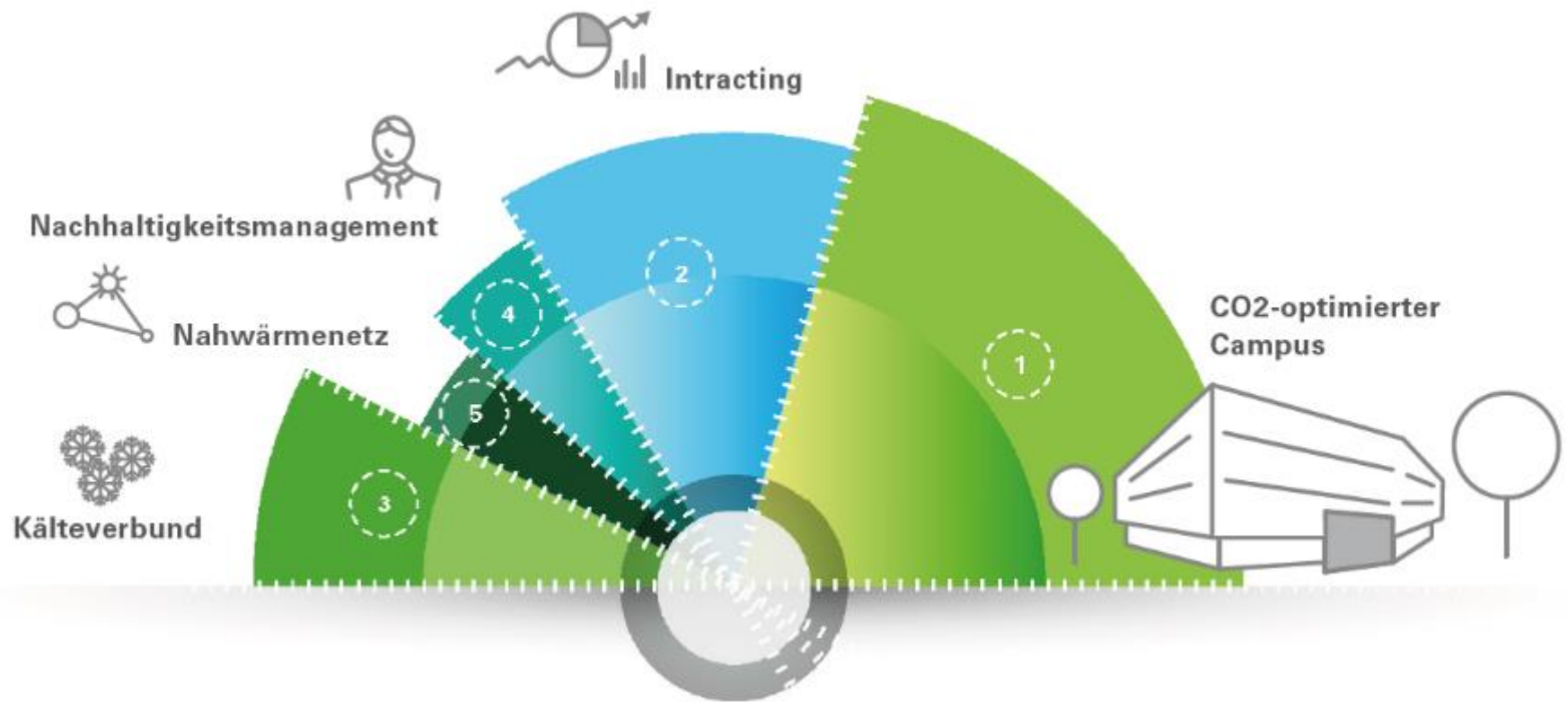
Lenkungsgruppe EnEff, als Beschluss- u. Expertengremium ...

- **kompetente Fachunterstützer, kurze Entscheidungswege, flache Hierarchie**

Hessische Landesförderung (Innovations- u. Strukturentwicklungsbudget)

- **Übernahme der Personalkosten**

Innovations- u. Strukturentwicklungsbudget (2017 – 2023)



Innovations- u. Strukturentwicklungsbudget (2022 – 2026)

| | Laufzeit | Kurzbeschreibung |
|------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Green Office | 2022 bis 2026 | <ul style="list-style-type: none"> - Zentrale Kontakt- und Koordinierungsstelle - Einrichtung Steuerkreis Nachhaltige Universität - Ideenwerkstätten, Beeinflussung Nutzungsverhalten |
| Nachhaltige Mobilität | 2022 bis 2026 | <ul style="list-style-type: none"> - Konzeptentwicklung von Umsetzungsmaßnahmen für eine nachhaltige Mobilitätsstrategie |
| Nachhaltige Flächenbewirtschaftung | 2022 bis 2026 | <ul style="list-style-type: none"> - Klimaanpassungsmaßnahmen, Freiraumplanerisches Gesamtkonzept zur Erhöhung der biologischen Vielfalt. - Beschattungskonzept für Gebäudebereiche die der sommerlichen Überwärmung ausgesetzt sind. |
| Energetischer Masterplan | 2022 bis 2026 | <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsszenario für eine nachhaltige Entwicklung - Definition Handlungsfelder zur Senkung der CO2-Emissionen - Kosten und Zeitplan zur Umsetzung von Maßnahmen |
| Energetische Optimierung Anlagenbetrieb | 2022 bis 2026 | <ul style="list-style-type: none"> - Energetische Analyse der Bestandsanlagen - Energetische Auswertung der Anlagentechnik - Analyse der Einsparpotentiale im Anlagenbetrieb |

Ausgestaltung der Grundlagen für das INTRACTING

Konkretisierung des Implementierungskonzept

Festlegung von Wirtschaftlichkeitskriterien (Bestimmung INTRACTING-Rate)

- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung u. Ermittlung der Rate - annuitätisch
- Statische Energieeinsparung über die Laufzeit
- Grundlegende Wirtschaftlichkeitsparameter werden einmal jährlich ermittelt und in der Lenkungsgruppe EnEff beschlossen
- Grundlagen 2017: Strompreissteigerung 5%, Heizenergieverteuerung 4%, Investitionszins 1%, (für Maßnahmen in 2022: Strom: 4%, Wärme 3%, Zins: 0,8%)
- INTRACTING-Rate (Rückzahlungszeitraum) bei Investitionen: über die technische Lebensdauer (i.d.R. 15 Jahre nach VDI 2067)
- INTRACTING-Rate bei betriebsbedingten Einsparungen: 2 Jahre, danach Überprüfung, kann einmal wiederholt werden (max. 6 Jahre)

Grundlagen und Strukturen

INTRACTING-Kostenstelle

- Interne Personalkosten (außer die des EnEff-Managers) werden nicht berücksichtigt
- Etwaige Fördermittel kommen komplett bei den Investitionskosten zum Abzug
- Einheitspreise für Strom und Wärme sind bei allen Liegenschaften gleich (z. Zt.: Strom 21 Ct/kWh, Wärme 8,38 Ct/kWh)
- INTRACTING-Rate wird auf volle Jahre gerechnet
- INTRACTING-Rate wird auf volle Hunderter abgerundet
- Steigerung der Energieeffizienz bei „Sowieso-Maßnahmen“ kann von der INTRACTING-Kostenstelle finanziert werden – Einsparungen kommen dem INTRACTING zu Gute
- Wassereinsparung ist derzeit kein Bestandteil im INTRACTING-Projekt an der Uni Kassel

Beispiele für durchgeführte EnEff-Maßnahmen



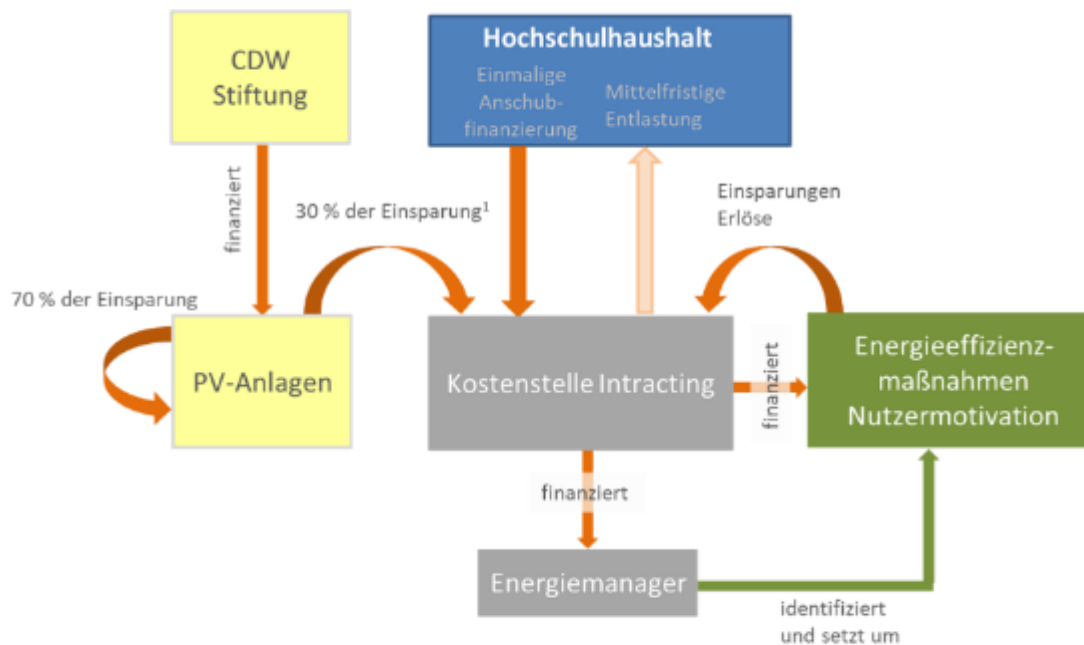
Besonderheit an der Uni Kassel – PV-Projekt mit der cdw-Stiftung

Die cdw-Stiftung hat u.a. die Unterstützung der Energiewende in Nordhessen u. die Unterstützung von Forschung u. Lehre als Stiftungsziel

Stiftung finanziert PV-Anlagen, Uni betreibt zur Eigenstromerzeugung
Vermiedene Stromkosten werden teils in neue PV-Anlagen, teils ins INTRACTING-Projekt investiert



cdw stiftung



Maßnahme im Beispiel – Sanierung Netzpumpen Nahwärme



Bestand vor der Sanierung:

3 Pumpen (Blockpumpen)

Summe der elektrischen Leistung: 12,5 kW

2 Pumpen frequenzgeregelt

Regelgröße VL-Temperatur über AT

Verbrauch der Netzpumpen (alt)

| | | | | |
|---------|------|-----|---------|-----------------|
| | | | | |
| 8,50 kW | 100% | 6% | 0,51 kW | |
| 8,50 kW | 75% | 15% | 0,96 kW | |
| 8,50 kW | 50% | 35% | 1,49 kW | |
| 8,50 kW | 25% | 44% | 0,94 kW | |
| | | | 3,89 kW | |
| 4,00 kW | | | 4,00 kW | |
| | | | | Jahresverbrauch |
| | | | 7,89 kW | 69.105 kWh/a |

Maßnahme im Beispiel – Sanierung Netzpumpen Nahwärme



Durchgeführte Sanierung:

3 Pumpen drehzahl geregelt

Summe der elektrischen Leistung: 4,5 kW

Regelgröße Temperaturspreizung

Pumpen, Schaltschrank, Gebäudeautomation,
Ventile, Isolierung, Elektroarbeiten

Gesamtkosten: 30.090,08 €

Verbrauch der Netzpumpen (neu)

| | | | | |
|---------|------|-----|---------|-----------------|
| 4,50 kW | 100% | 6% | 0,27 kW | |
| 4,50 kW | 75% | 15% | 0,51 kW | |
| 4,50 kW | 50% | 35% | 0,79 kW | |
| 4,50 kW | 25% | 44% | 0,50 kW | |
| | | | 2,06 kW | |
| | | | | Jahresverbrauch |
| | | | 2,06 kW | 18.035 kWh |

Energieeinsparung: 51.070 kWh/a

Maßnahme im Beispiel – Sanierung Netzpumpen Nahwärme

Berechnung der Wirtschaftlichkeit u. der INTRACTING-Rate

| | Bestand | Sanierung | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|---------|
| Investitionskosten der Maßnahme | | 33.090,08 | [€] |
| Fördermittel | | | [€] |
| Kosten für die Uni Kassel | | 33.090,08 | [€] |
| Energieverbrauch vor der Sanierung | 69.105 | 69.105 | [kWh/a] |
| kalkulierte Energieeinsparung | | 74 | [%] |
| Energieeinsparung (absolut) | | 51.070 | [kWh/a] |
| Energieverbrauch nach der Sanierung | | 18.035 | [kWh/a] |
| aktueller Energiepreis (Strom) | 0,2 | 0,2 | [€/kWh] |
| mittlere Energiepreissteigerung | 1,504 | 1,504 | |
| Energiekosten pro Jahr | 20.786,78 | 5.424,93 | [€] |
| Annuitätsfaktor | | 0,069 | |
| Kapitalkosten pro Jahr | | 2.283,22 | [€] |
| Kosten | 20.786,78 | 7.708,14 | [€/a] |
| Einsparung | | 13.078,64 | [€/a] |
| Amortisationszeit | | 2,53 | Jahre |
| Energiekosteneinsparung pro Jahr | | 15.361,86 | [€/a] |
| INTRACTING-Rate | | 15.300,00 | [€] |

In 15 Jahren werden in Summe **229.500 €** der Kostenstelle gutgeschrieben. Damit erhöht sich der Kapitaleinsatz um den Faktor **6,94**.

Maßnahme im Beispiel – Sanierung Netzpumpen Nahwärme



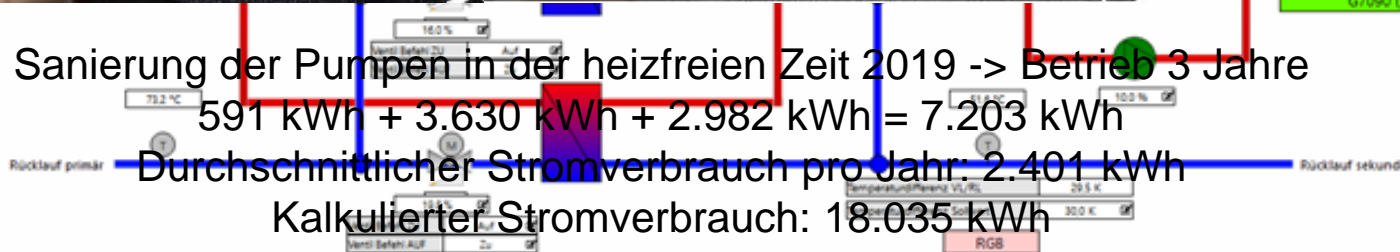
Sanierung der Pumpen in der heizfreien Zeit 2019 -> Betrieb 3 Jahre

$$591 \text{ kWh} + 3.630 \text{ kWh} + 2.982 \text{ kWh} = 7.203 \text{ kWh}$$

Durchschnittlicher Stromverbrauch pro Jahr: 2.401 kWh

Kalkulierter Stromverbrauch: 18.035 kWh

Maßnahme hoch wirksam



INTRACTING-Maßnahmen 2017-2022

49 Maßnahmen

Investitionen: 1,61 Mio. €

Eingeworbene Fördermittel: 202 T€

Einsparung Strom p.a.: 1.140 MWh/a – kumuliert: 4.595 MWh

Einsparung Wärme p.a.: 2.300 MWh/a – kumuliert: 4.392 MWh

Jährliche Intracting-Rate (für 2023): 652.300 €

Kumulierte Rückflüsse: 1.734 T€

Eingespartes CO₂: 366 t/a – kumuliert: 729 t/a

Weitere (vorgesehene) Entwicklung (aus dem Implementierungskonzept 2017)

- Kurzfristige Maßnahmen (in den ersten 5 Jahren)
 - Durchführung von Maßnahmen zur Betriebsoptimierung (keine oder kaum Kosten)
 - Investive Maßnahmen mit kurzer statischer Amortisationszeit (< 5 Jahre)
- Wenn die jährliche INTRACTING-Rate in Summe mehr als 320.000 € beträgt findet eine direkte anteilige Rückführung in den Uni-Haushalt statt.
- Mittelfristige Maßnahmen (bis 10 Jahre)
 - Kampagne zur Nutzermotivation, insbesondere Studierendenaktivitäten.
 - Umsetzung von mittel- und hochinvestiven Energieeffizienzmaßnahmen.
 - Einführen eines Systems zur Motivation der Fachgebiete
 - Aufbau eines professionellen Energiemanagements
- Langfristige Maßnahmen (bis 20 Jahre)
 - Entlasten des Universitätshaushalts von Energiekosten.
 - Reduzieren der CO₂-Emissionen
 - Schärfen des Profils der Universität im Bereich der Nachhaltigkeit nach außen.
 - Verstärken der Kooperation zwischen den Fachgebieten zu Energie- und Nachhaltigkeitsthemen.



Durch das Simulationstool: bei der Fortschreibung des Implementierungskonzeptes 500.000 € abgestimmt.

Gemeinsam mit Green-Office

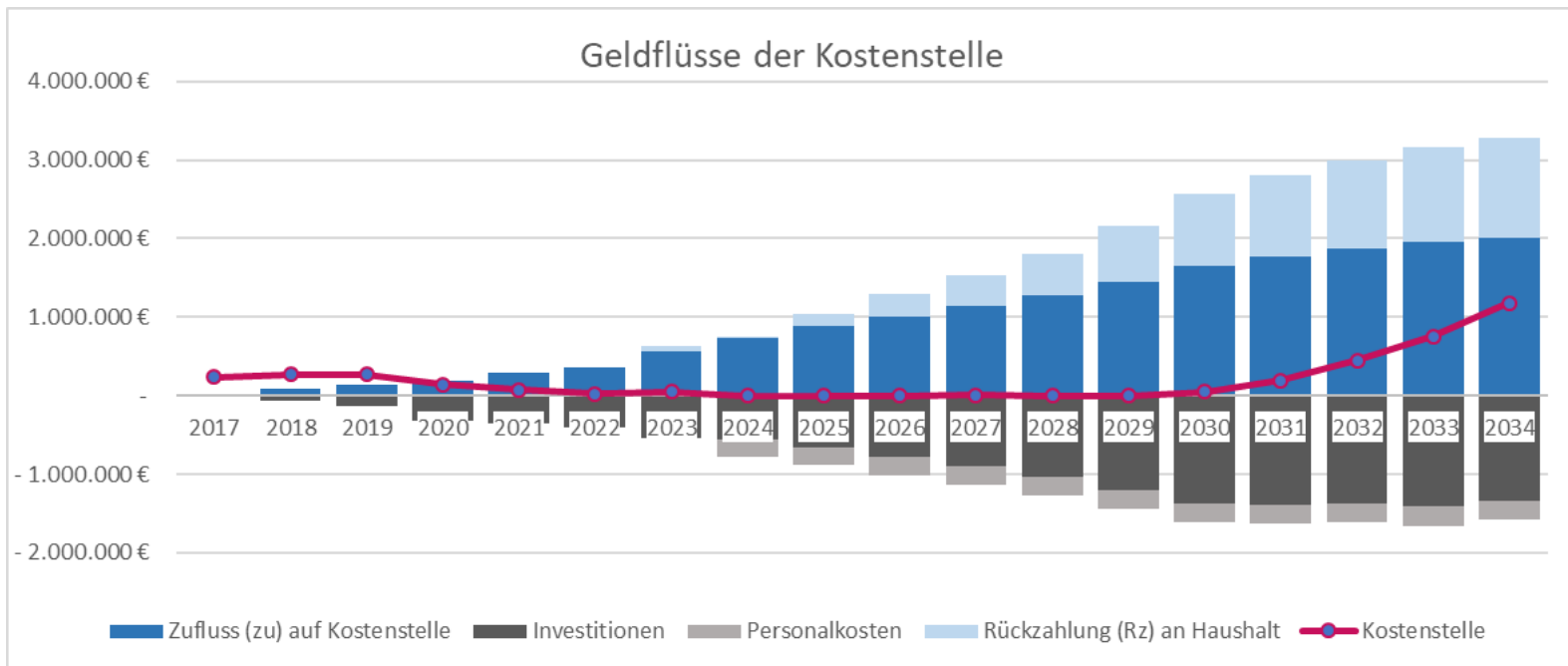


Gemeinsam mit Green-Office



Wir arbeiten dran ...

INTRACTING-Kostenstelle Entwicklung



bis 2021 – Realwerte, für 2022 u. 2023 Planwerte, ab 2024 Simulation (mit Maßnahmen aus dem Tool)

ab 2024 Finanzierung von zwei Personalstellen EnEff-Management

ab 2026 ist die jährliche Rückzahlung (284 T€) höher als die ursprüngliche Anschubfinanzierung

ab 2030 dritter EnEff-Manager vorgesehen

... tue Gutes – und rede darüber ...

UNI
VER

10.07.2011

Al-V
tige

Hessens
zur Ener
Die Univ
Hochsch

vl.n.r. Pro
Mitglied d

Al-Wazir
ist, im R
Kasseler
Vorhabe
Hochsch
Kilowatt
Die Anla
Energies
Beleucht

En Uni Kasse

Impuls 2: Intracting & P

Intracting
Durch energetische Ver
eingesparten Kosten ein
wird bereits seit mehrer
2016 dieses Konzept fu
Kassel beim Zubau von

Zukunftsschaufenster N

Nordhessen soll wieder
dem modellhaft aufgeze
basierende Energieversa

Vortragstitel / Referent

- Stiftungskooperation
- Intracting der Univers
- Prozessgestaltung En
- Prozessgestaltung En



Thomas



Dr. Christine

Diese Ideen sind

Nachhaltigkeit nicht r
auch im täglichen Bet
Kassel zeigt, wie das



TEXT Markus Zens
FOTO Andreas Fischer

Mehr als 25.000 Studentinnen und Studenten, mehr als 3.000 Mitarbeitende und eine zu bewirtschaftende Gebäudefläche von mehr als 350.000 Quadratmetern – der Betrieb der Universität Kassel ähnelt in vielerlei Hinsicht einer kleinen Stadt für sich. Klar, dass auch der Energieverbrauch in Dimensionen

21.05.2021 | PRESSEMITTEILUNG

Energiekosten sparen, Klima schützen – Intracting-Pilotprojekt erfolgreich

Intracting ist ein Finanzierungsinstrument, bei dem durch Energieeffizienzmaßnahmen eingesparte Energiekosten in neue Energiesparprojekte reinvestiert werden. Dieses Finanzierungsmodell wird an der Universität Kassel in einem bundesweit einmaligen Pilotprojekt seit über drei Jahren angewendet und kann schon jetzt als voller Erfolg gewertet werden.



Auf Dächern der Uni Kassel wird Solarenergie gesammelt.

So folgten in der bisherigen Projektlaufzeit insgesamt 30 verschiedene Maßnahmen, die an der Universität Kassel zur Verringerung des Energieverbrauches oder zur Eigenerzeugung von Strom geführt haben. Das Portfolio der initiierten Projekte reicht von der Änderung von Beleuchtungsstrategien über neue LED-Leuchten, zur Sanierung von Heizkreisverteilungen und dem Austausch von Pumpen und Ventilatoren.

Editorial



An der Universität Kassel ist uns Nachhaltigkeit wichtig, nicht nur in Forschung, Lehre und Wissenstransfer, sondern auch ganz konkret im alltäglichen Betrieb. In diesen Wochen ziehen wir mit unserem umfangreichen Nachhaltigkeitsbericht wieder eine Bilanz der letzten Jahre und setzen uns neue Ziele.

Ich denke, unsere Anstrengungen der jüngeren Vergangenheit können sich sehen lassen. So haben wir dank energieeffizienter Neubauten – energieeffizienter, als es das Gesetz verlangt – den Energieverbrauch pro Quadratmeter gesenkt. Mit der Einführung eines Abfallkonzepts haben wir den Restabfall in den vergangenen vier Jahren um 20 Prozent pro Kopf verringert – nur zwei Beispiele.

Doch wir wollen mehr. Als eine deutschlandweite Pilothochschule setzen wir das neue Konzept des „Intractings“ um. Dabei werden Einsparungen aus Energiesparmaßnahmen in diesem Rahmen Beleuchtungen oder Umwälzpumpen. Mit Unterstützung der cdw-Stiftung investieren wir in den nächsten Jahren eine Million Euro in leistungsfähige Solaranlagen auf Dächern der Universität. Damit werden wir in spürbarem Maße zum Sonnenstrom-Produzenten und können so im Ergebnis den Stromverbrauch des Campus Center decken. Den Fuhrpark der Universität haben wir in den vergangenen Jahren zu einem großen Teil auf Hybrid- und Elektroautos umgestellt. Jetzt ergänzen wir sie mit leistungsfähigen Ladesäulen. Um energiesparendes Verhalten zu honorieren, wollen wir in Pilotbereichen eine Energiebewirtschaftung einführen – Einsparungen verbleiben dann anteilig in den Bereichen.

Umweltschutz lebt vom Mitmachen. Die Hochschulleitung entwickelt weitere Maßnahmen daher auch gemeinsam mit Studierenden und Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Und wir bitten: Achten Sie auf Ihr eigenes Verhalten. Das beginnt schon beim Weg zur Universität.

Oliver Fromm

Dr. Oliver Fromm
Kanzler der Universität Kassel



„Nebenprodukte“ des INTRACTING

Erarbeitung von Qualitäts- u. Standardvorgaben für die Gebäude der Universität Kassel

Anschaffung einer modernen EM-Software

Installation von erster Ladeinfrastruktur

Ansprechpartner für Energieprojekte aus Forschung- u. Lehre

Kommunikation und Koordinierung von Energiethemen

Internes und externes Berichtswesen (NH-Bericht, Zielvereinbarung, parlamentarische Anfragen, etc.)

Fördermittelakquise (nicht nur „eigene“ Projekte)



INTRACTING an der Universität Kassel – gute Voraussetzungen

Förderung der Personalkosten für das EnEff-Management durch das Innovations-
u. Strukturentwicklungsbudget

PV-Projekt mit der cdw-Stiftung

Allgemeine Politische Rahmenbedingungen (CO₂ neutrale Landesverwaltung,
Klimaschutzziele, weltpolitische Lage, etc.)

Fördermöglichkeiten für Maßnahmen von Land und Bund

Eine ausreichende Anzahl von wirtschaftlichen EnEff-Maßnahmen

Positive Entwicklung

Im Jahr 2017 eine auf 3 Jahre befristete Projektstelle

- jetzt zwei unbefristete Personalstellen und eine befristete Projektstelle (4 Jahre)

250 T€ Investitionskapital im Jahr 2017

- 650 T€ Investitionskapital im Jahr 2023 (575 T€ + 75 T€ Scheck an K)

2,2 kWp Gesamtleistung eigene PV-Anlagen im Jahr 2018

- 427 kWp Gesamtleistung eigene PV-Anlagen im Jahr 2022

Verzinsung des eingesetzten Eigenkapitals (interne Bank)

... es ist nicht alles Gold was glänzt ...

Personalakquise EnEff-Manager II

4 Auswahlverfahren

Stelle bereits dreimal besetzt – schon wieder auf der Suche

Klärung des Umgangs mit der INTRACTING-Kostenstelle (Finanzverwaltung u. Controlling)

Einbindung in die Kommunikationsstrukturen der Abteilung

Aufbrechen vorhandener Strukturen und Einstellungen (Meinungen)

Geändertes Vorgehen

Angst vor Mehrarbeit

...

Energierrechtliche Rahmenbedingungen zum Bauen und Betreiben von EE-Anlagen (VDI 4110, Redispatch 2.0, Marktstammdaten-Register)

Aktuelle Wirtschaftliche Lage (Fachplaner, Fachkräfte, Material, Kosten, ...)

„Prozessdauer“ mit Ministerien u. der Staatsbauverwaltung (nicht immer)

... aktuell

Umsetzung der Kurzfristenergieversorgungsicherungsmaßnahmenverordnung

Gemäß Runderlass zur EnsikuMaV – Einsparung Wärme 15% u. Strom 5%

Verschiedene AK

Maßnahmenkatalog

Dienstanweisung Energie

Notfallplan Energie

Kostenrisiko Energieversorgung ab 2023

Vorteil:

Mit dem INTRACTING, GO und EnOpt hatte die Universität Kassel im Vorfeld Strukturen geschaffen, die in der aktuellen Energienotlage nun sehr hilfreich sind.



Fazit – 70 % CO₂ Reduktion ???

Nein,

... denn CO₂ Emissionen sind von den entsprechenden Energieträgern abhängig.

Aber,

INTRACTING

... ist eine ideales Finanzierungsinstrument um Energieeffizienzprojekte bei Finanzmittelknappheit umzusetzen

... schont die Ressourcen und reduziert den Energieverbrauch und senkt somit die CO₂ Emissionen (auch bis zu 70 % 😊)

... lässt sich bei entsprechenden Rahmenbedingungen nahezu überall erfolgreich anwenden.

Kontakt

Universität Kassel

Abteilung Bau, Technik und Liegenschaften

Dirk Schnurr

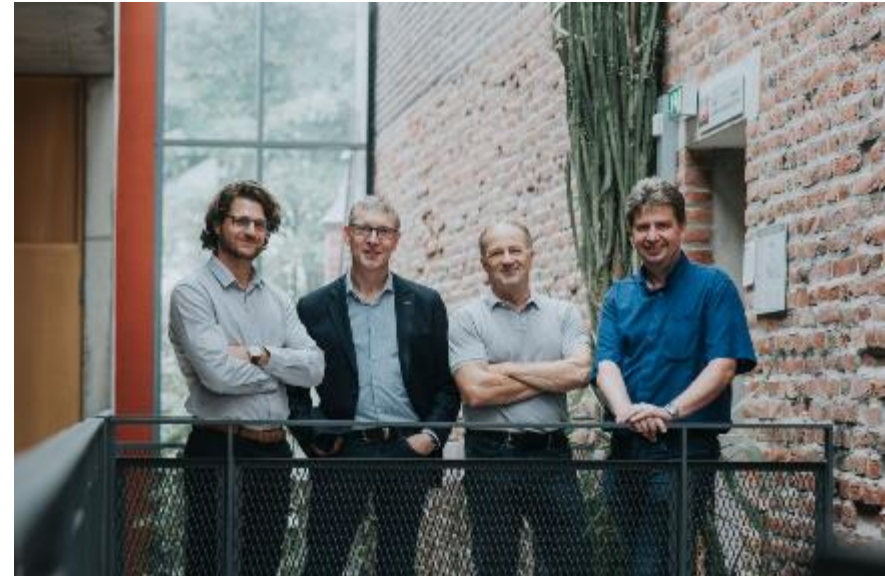
Mönchebergstraße 19

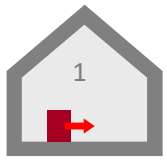
34125 Kassel

Fon: 0561 804 2162

dirk.schnurr@uni-kassel.de

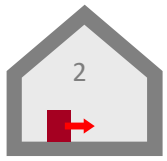
Zimmer 4530a





Intracting als Finanzierungsinstrument für Energieeffizienzmaßnahmen und erneuerbare Energien im Gebäudebereich





Kontinuierliche Steigerung der Energieeffizienz an Hochschulen durch Implementierung des Intracting-Modells (FKZ 03ET1323A)

Laufzeit: 10/2015 – 02/2022

Projektteam:

Uni Kassel

- FG Technische Gebäudeausrüstung (Projektleitung)
- FG Bauphysik
- FG Solar- und Anlagentechnik
- FG Mikroökonomik und empirische Energieökonomik
- Abteilung Bau, Technik, Liegenschaften

Extern

- KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA)
- IWU Institut Wohnen und Umwelt
- HIS-HE Institut für Hochschulentwicklung
- Uni Marburg, Uni Heidelberg, Uni Osnabrück, FH Aachen

The cover features a collage of images: a modern building with solar panels, a lecture hall, and a circular graphic with various icons. The authors' names, Jens Knissel and Marius Ehler, are listed below the images. The title 'Handlungsleitfaden Intracting an Hochschulen' is prominently displayed, followed by the subtitle '- kontinuierliche Steigerung der Energieeffizienz'. At the bottom, it states 'Gefördert durch:' followed by the logos of the German Federal Government (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) and Kassel University Press. Below the logos, it says 'aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages'.

Jens Knissel • Marius Ehler

Handlungsleitfaden
Intracting an Hochschulen

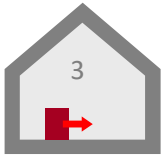
– kontinuierliche Steigerung
der Energieeffizienz

Gefördert durch:

 Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

 kassel
university
press

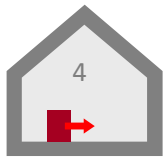
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Gliederung

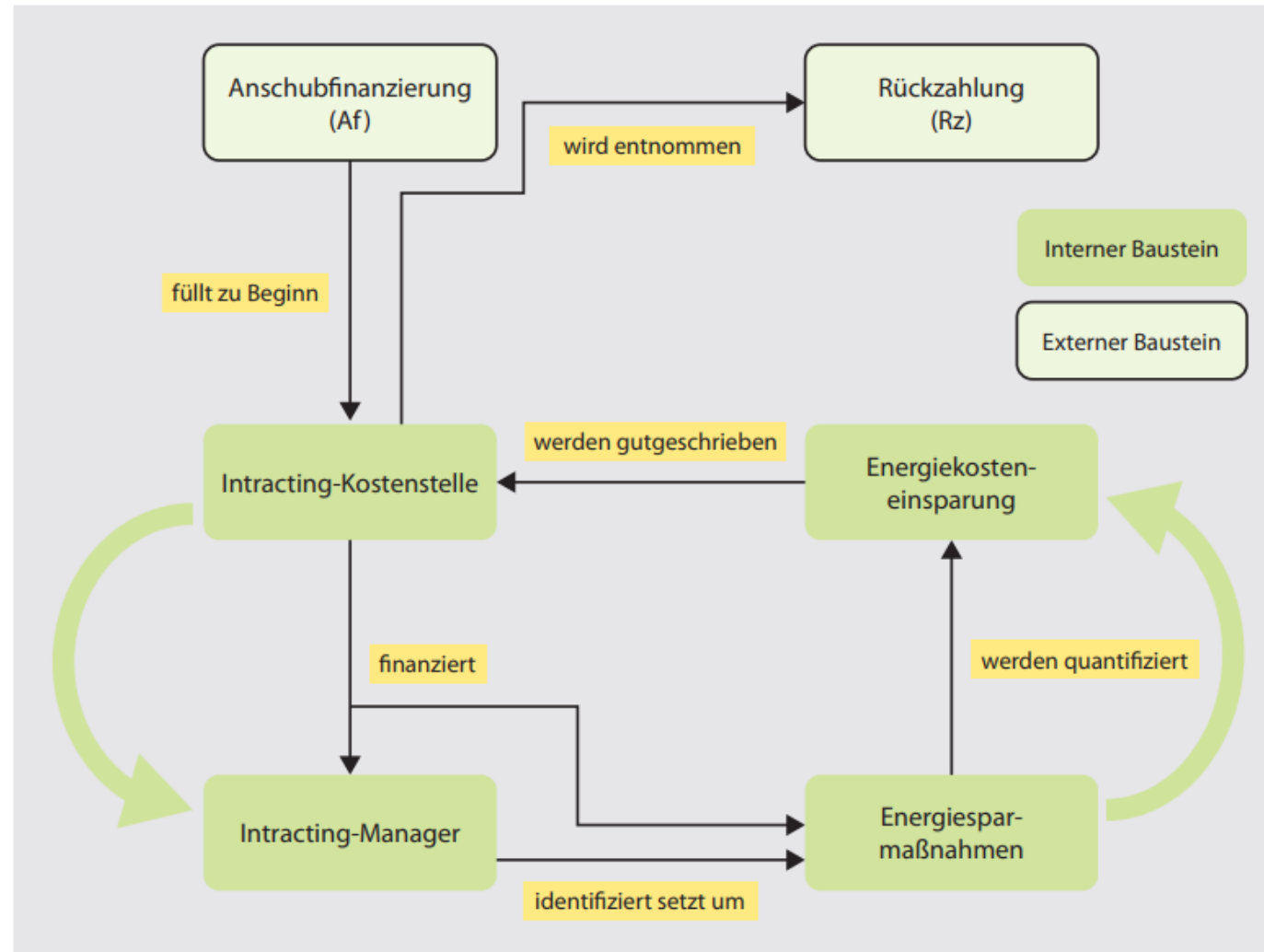
- Wie funktioniert Intracting?
- Was braucht Intracting?
- Was bringt Intracting





Wie funktioniert Intracting?

Das Intracting-Prinzip



Jährliche Zuflüsse aus Energiekosteneinsparung

- 1. Jahr: 20.000 €
- 2. Jahr: 44.000 €
- 3. Jahr: 72.000 €
- 4. Jahr: 106.000 €

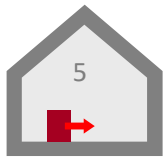
Mögliche Maßnahmen

- Neue Heizungspumpen
- Ersatz Halogen/Glühbirnen
- Betriebszeiten einstellen
- Wärmedämmung
- Neue Fenster

Jährliche Investitionen

- 1. Jahr: 100.000 €
- 2. Jahr: 120.000 €
- 3. Jahr: 144.000 €
- 4. Jahr: 172.000 €

Annahmen: Personalkosten extern finanziert; 5 Jahre Amortisationszeit

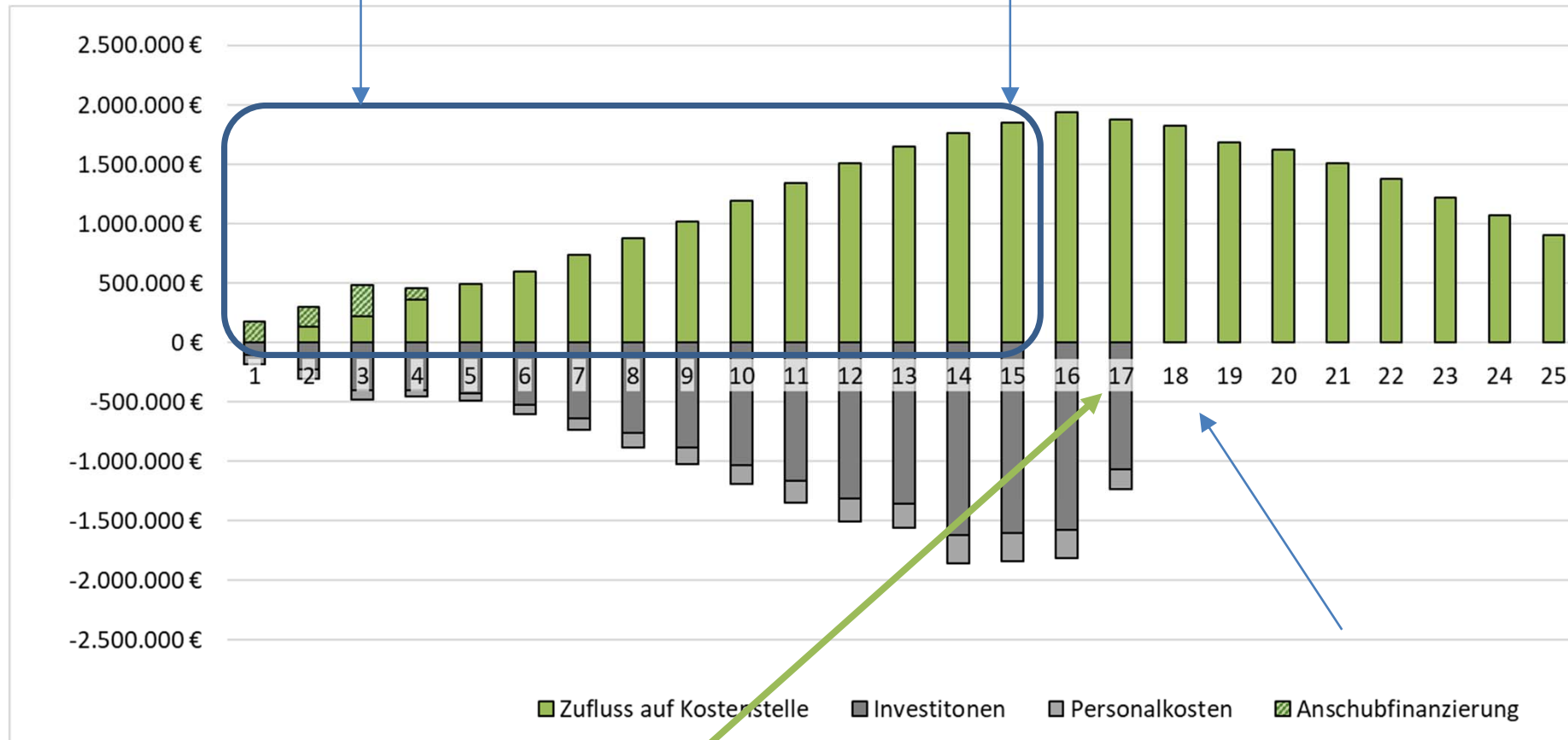


Was bringt Intracting?

Zahlungsströme der Intracting-Kostenstelle

Kumulierte Zuflüsse
in 15 Jahren: ca. 14 Mio €

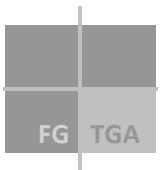
15. Jahr



Randbedingungen:
IntrHo-Maßnahmendatensatz
Preissteigerungen: keine (real)

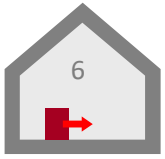
Anschubfinanzierung: 800 T€
Rückzahlung: keine
Personalkapazität: Ideal
Einführungsaufwand:

Energiekosten:
Wärme: ca. 8 Cent/kWh
Strom: 20 Cent/kWh



Umsetzungszeitraum: 17 Jahre

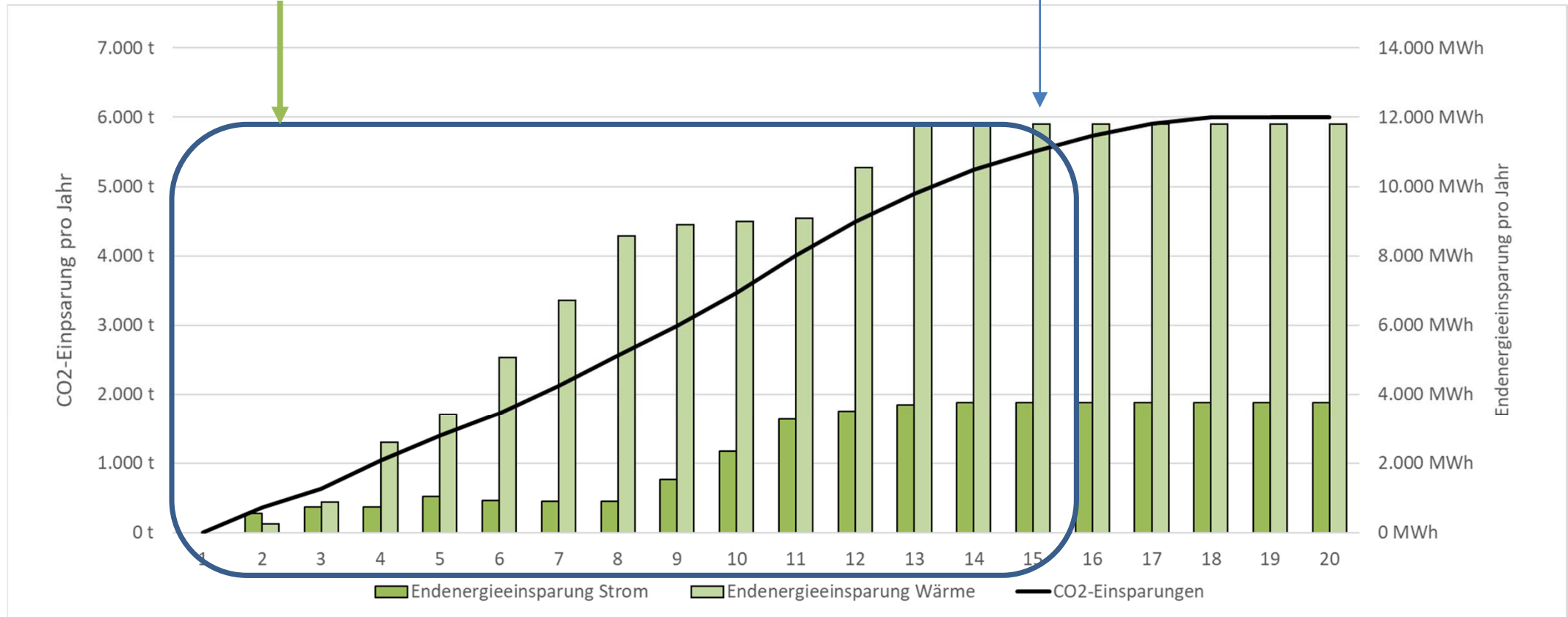
Kumulierte Zuflüsse (ab Jahr 16): 22 Mio €

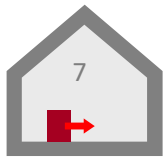


Was bringt Intracting?

Energie- und CO₂-Einsparung durch Intracting

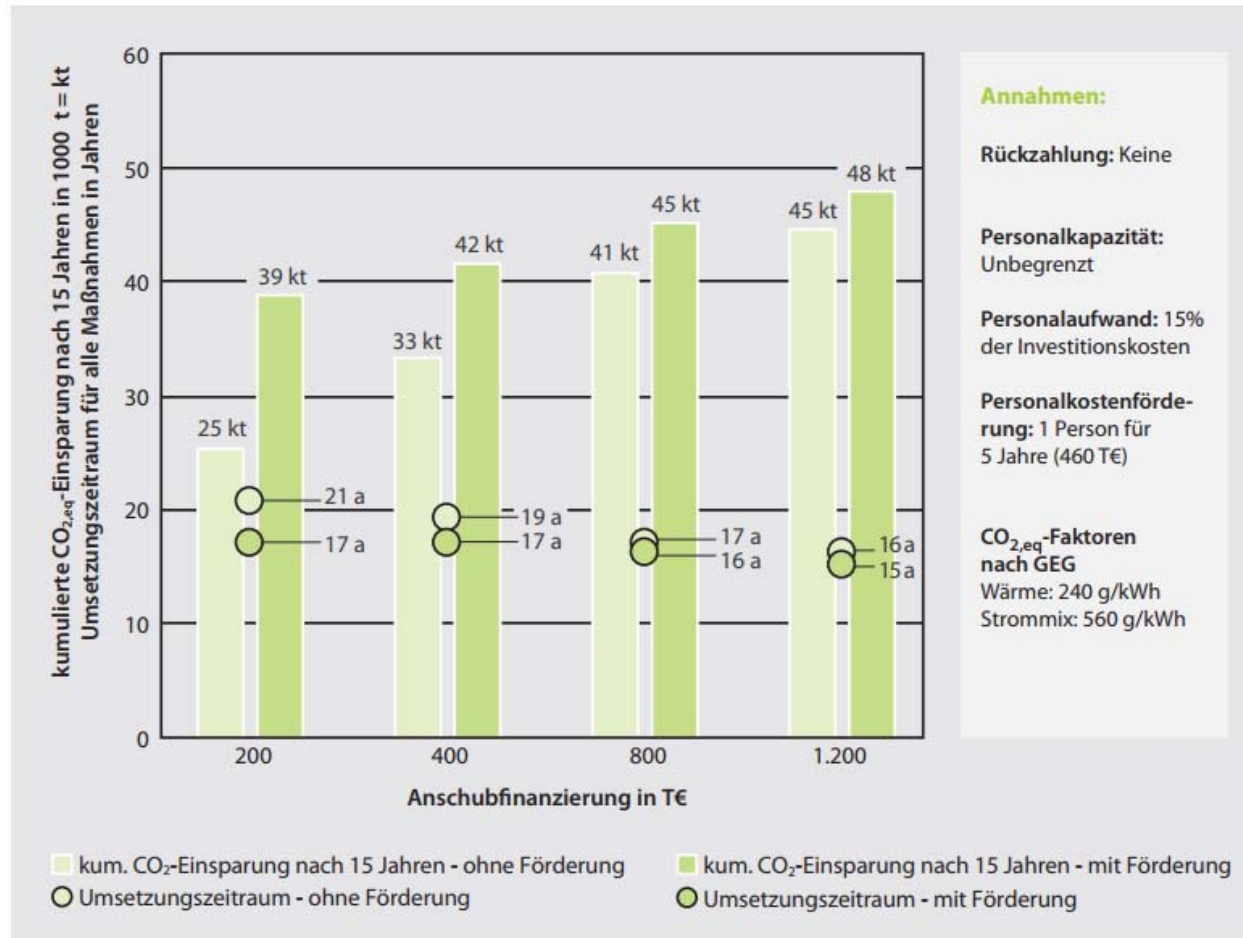
Kumulierte CO₂-Einsparungen: ca. 41.000 t 15. Jahr





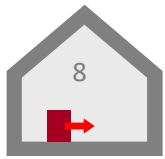
Was braucht Intracting?

Einfluss der Höhe der Anschubfinanzierung



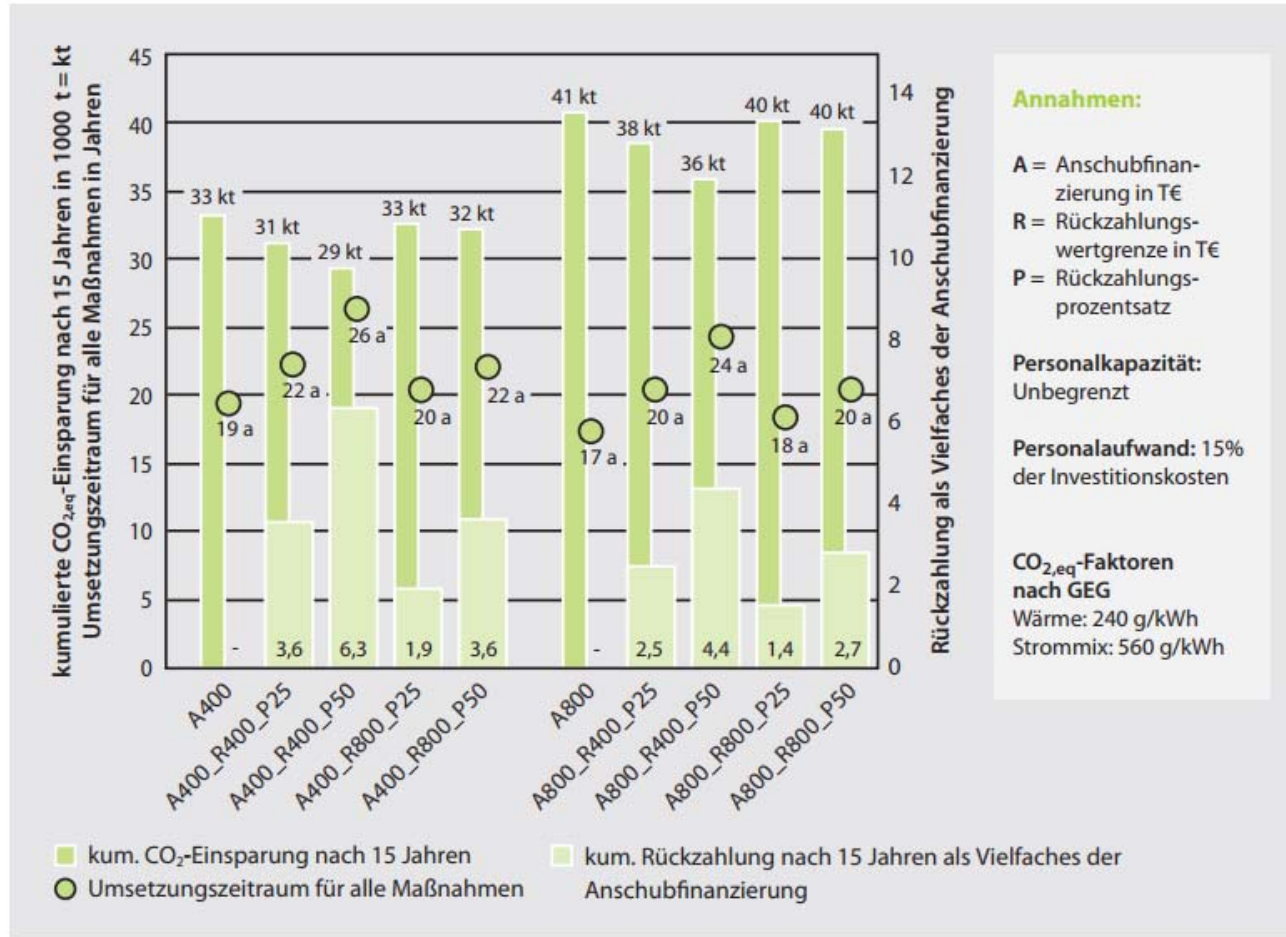
Zentrale Ergebnisse:

- Anschubfinanzierung muss Personalkosten und Investitionen der Anlaufphase decken
- Hier etwa 800 T€ sinnvoll (oder 400T€ + Personalkostenförderung)
- Selbstverstärkungseffekt muss aktiviert werden!



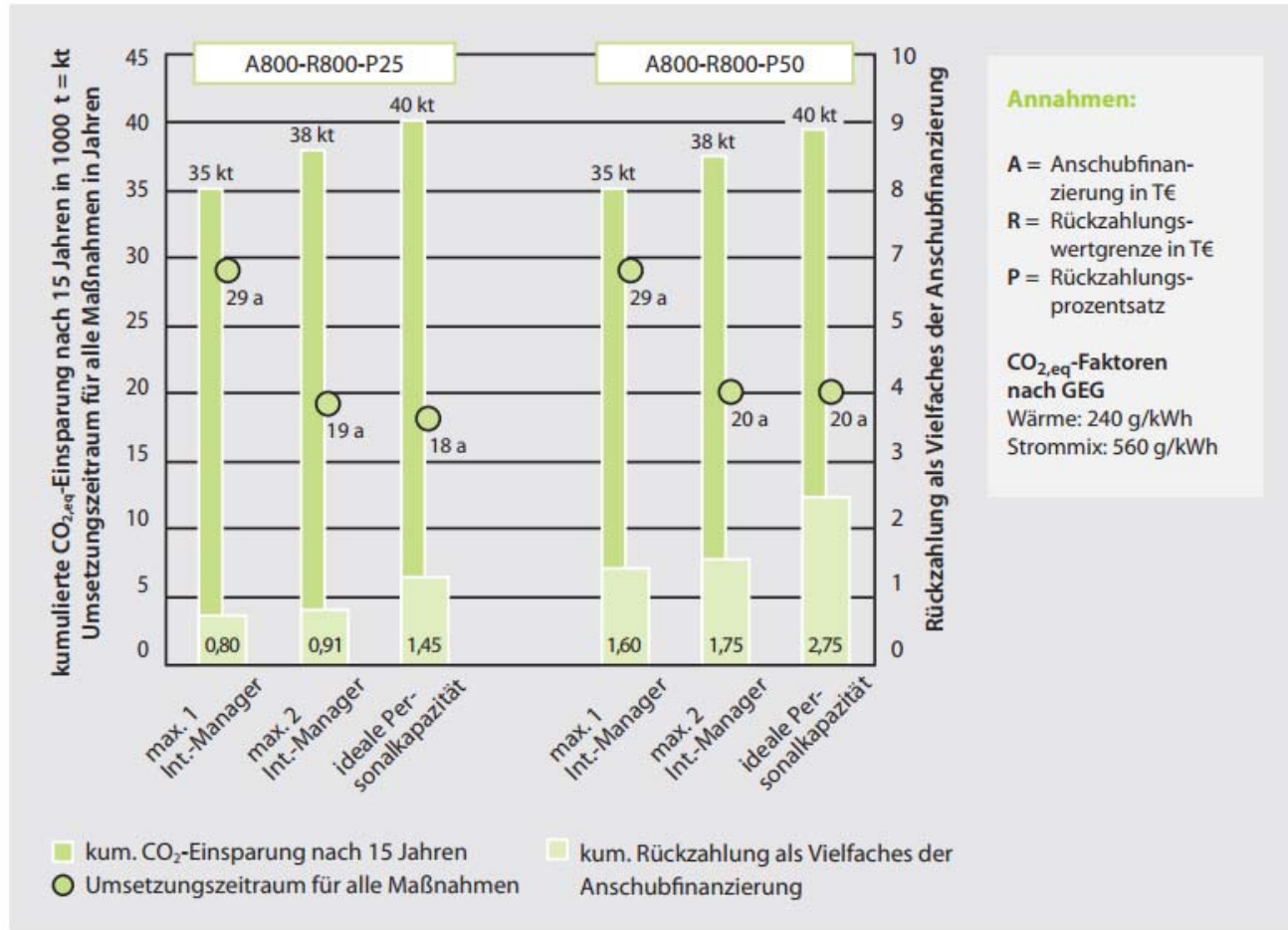
Was braucht Intracting?

Einfluss der Rückzahlungsregeln



Zentrale Ergebnisse:

- Rückzahlung erst, wenn Intracting-Kreislauf „in Schwung“ ist.
- Dies sichert eine Wertgrenze z.B. in Höhe der Anschubfinanzierung
- Der Prozentsatz kann zwischen 25% und 50% gewählt werden.



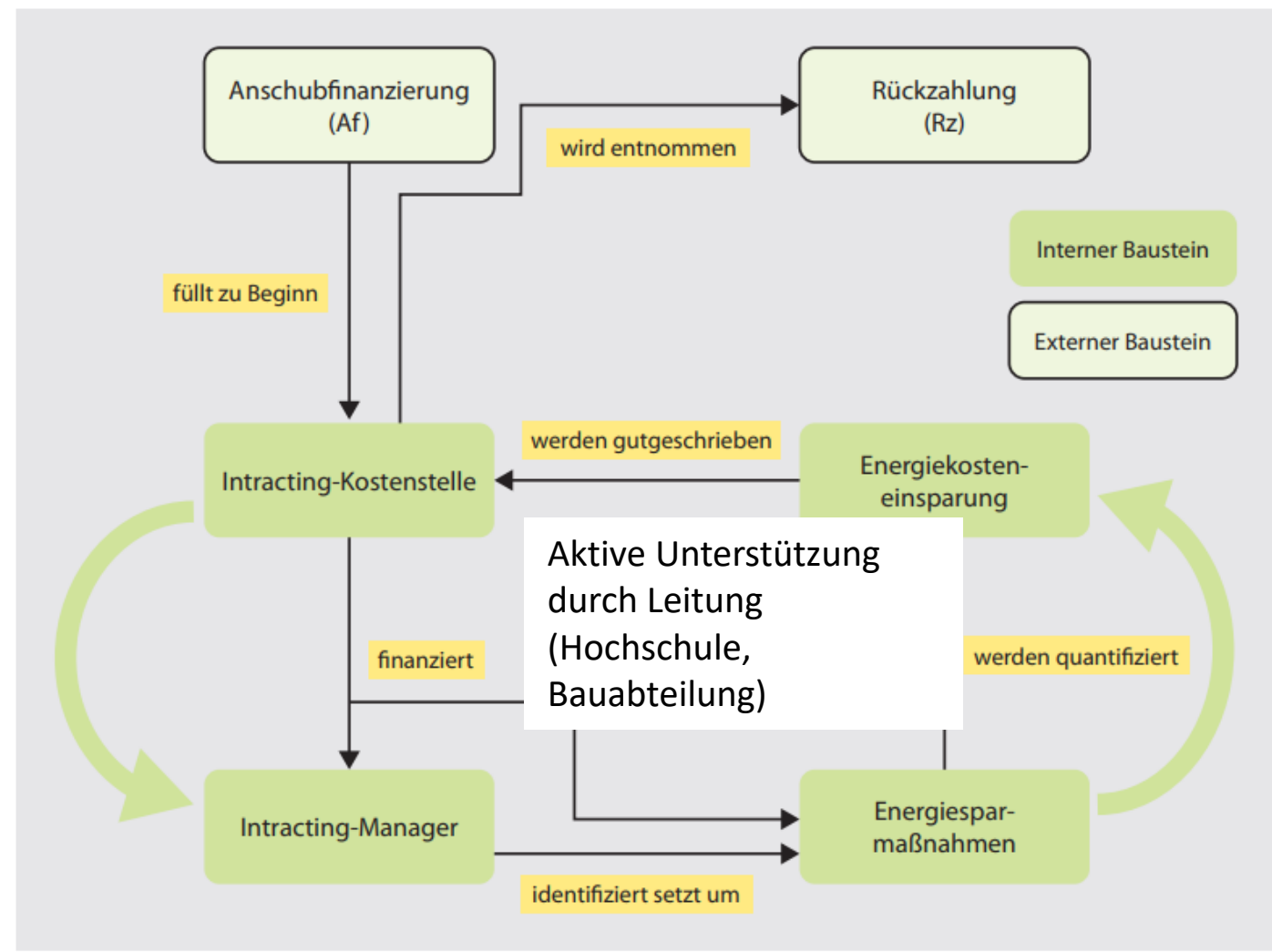
Zentrale Ergebnisse:

- Personalkapazität muss Reinvestition der Zuflüsse ermöglichen.
- Personalbedarf steigt mit steigenden Zuflüssen
- Der Überhang an Personalkapazität nach Neueinstellung sollte gering bleiben

Anschubfinanzierung für Personalkosten und Investitionen in der Anlaufphase: etwa 10% der jährlichen Energiekosten (Wärme + Strom)

Möglichst alle Investitionsmittel reinvestieren

Zusätzliches Personal – hohe Qualifikation -> möglichst unbefristet.



Rückzahlung erst, wenn jährlicher Zufluss auf Kostenstelle hoch genug

Gutschreiben der Energiekosteneinsparung für Lebensdauer (15 bis 30 Jahre)

Zu Beginn nur wirtschaftliche Maßnahmen (Amortisationszeit unter 3 Jahren)

Warum Intracting?

- Einmalige Anschubfinanzierung setzt selbst finanzierenden Prozess zur Senkung des Energieverbrauchs der eigenen Gebäude in Gang
- Anschubfinanzierung vervielfältigt ihr Volumen etwa um Faktor 20 bis 40
- Anschubfinanzierung wird mit Gewinn zurückgezahlt
- Intracting verbessert die organisatorischen und finanziellen Rahmenbedingungen
- Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der Maßnahmen wird um 60-70% reduziert
- Wärme- und Stromverbrauch der Gebäude werden um ca. 30% reduziert
- Intracting auch für Ausbau der erneuerbaren Energien einsetzbar
- Intracting ergänzen um Erneuerbaren Energien, nachhaltige Beschaffung und Mobilität sowie Nutzerverhalten.



Jens Krüssel · Marius Ebert
Handlungsleitfaden
Intracting an Hochschulen
– kontinuierliche Steigerung
der Energieeffizienz

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:
Prof. Dr.-Ing. Jens Knissel
Universität Kassel – Fachgebiet Technische Gebäudeausrüstung
knissel@uni-kassel.de

