



8. Forum Energie am 22. Juni 2016, TU Clausthal Energieeffizienz in Hochschulen und wissenschaftlichen Einrichtungen

Energie- und Klimaschutzkonzepte an Forschungseinrichtungen

Mark Franken, Geschäftsbereich Gebäude- und Liegenschaftsmanagement

Die fachtechnischen Rahmenbedingungen für Energie- und Klimakonzepte bilden u.a.

Helmholtz Zentren:

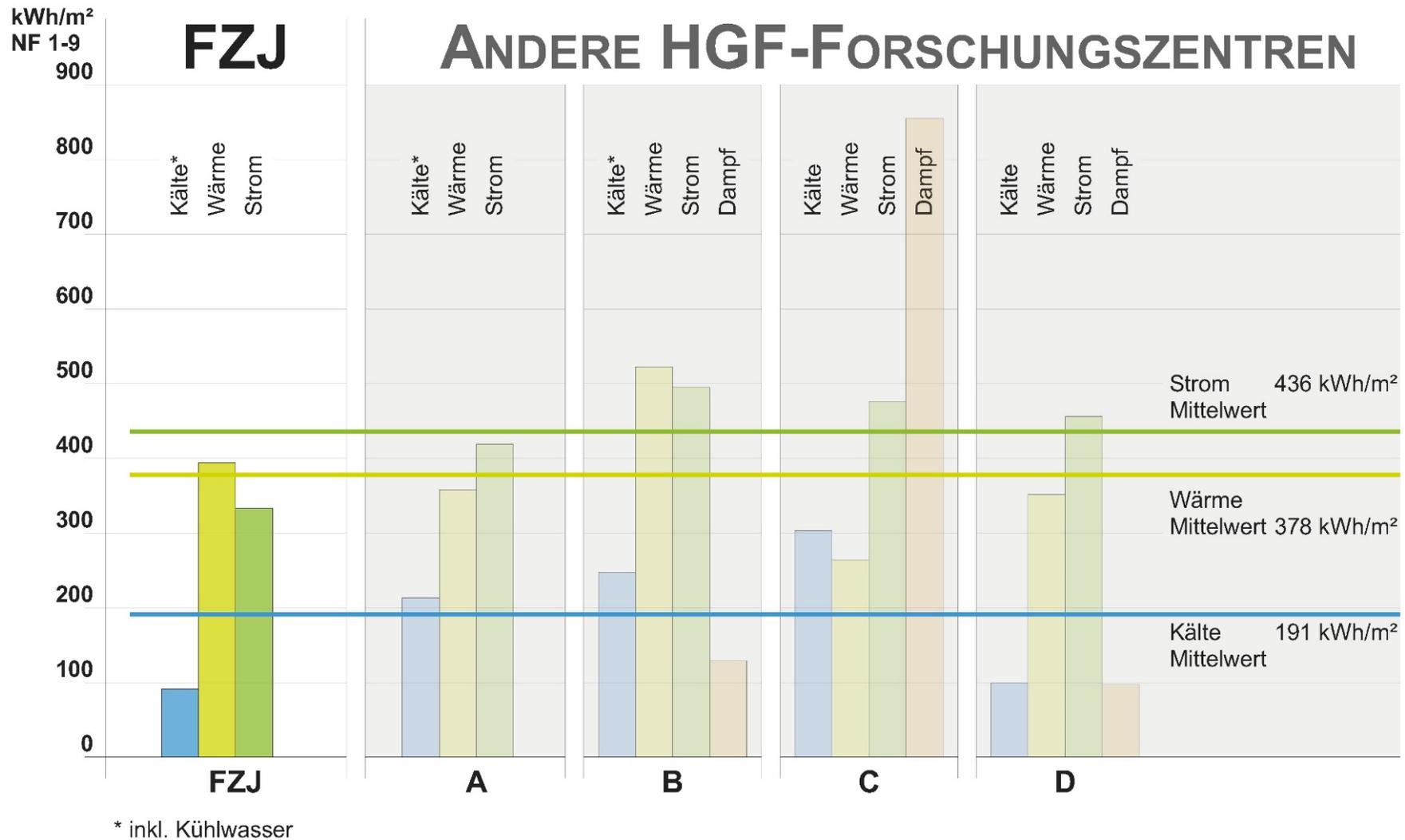
- aktuelle Energiebedarfe und -kosten,
- Benchmarking im Gebäudemanagement,
- Kennzahlenbildung über Energieverbräuche/m²

Politische und gesetzliche Forderungen:

- Energiekonzept der Bundesregierung 2010
- Klimaschutzgesetz NRW 2013
- Novellierung EDL-G (Einführung Energieaudit)
- energetische Inspektion Klimaanlage nach EnEV
- Nationaler Klimaschutzplan 2050 (BMUB)
- Projektförderung (BMW, BMUB, BMBF etc.)...
- Zuwendungsgeber Fragen nach Nachhaltigkeit



Benchmark Forschungscentren (Stand 2011)



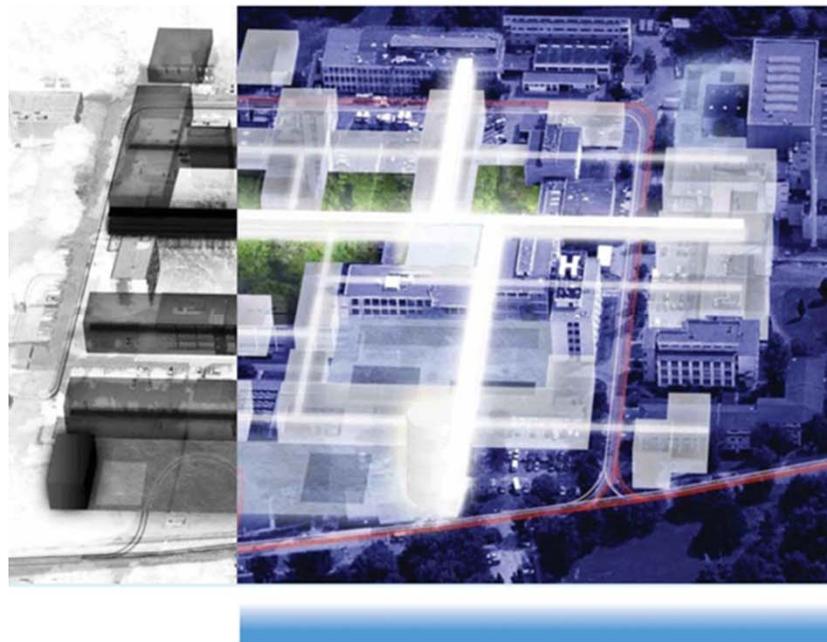
Die HGF Projektpartner unter der Leitung des HZB

Finanzierung: IvF der HGF S

Förderquote: 50 %

Förderzeit: 3 Jahre

Projektende: 31.12.2016



Infrastrukturprojekt **Campus2030**

Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH

Antrag an den Helmholtz Impuls- und Vernetzungsfond
Hauptprojekt

Die Handlungsfelder und Beteiligungen

Handlungsfeld 1: Masterpläne (HZB)

Handlungsfeld 2: Energiekonzepte (FZJ mit HIS-HE)

Handlungsfeld 3: Pilotprojekte (MDC)

Handlungsfeld 4: Datenbank für Nachhaltigkeit (HZB)

Beteiligte Partner Handlungsfeld Energiekonzepte (Mai 2015 –Dez. 2016):

Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie, HZB

Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, HZDR

Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung Braunschweig, HZI

Karlsruhe Institute of Technology, KIT

Max-Delbrück-Centrum Berlin, MDC

Umweltforschungszentrum Leipzig, UFZ

Alfred-Wegener Institut, AWI

Deutscher Elektronen Synchrotron, DESY

Helmholtzzentrum München, HMGU

Forschungszentrum Jülich, FZJ

mit HIS-Institut für Hochschulentwicklung, HIS-HE



Die Entwicklung von Energie- und Klimakonzepten

-Konzeptweg (Quelle:HIS-HE)



Die Arbeitspakete für zukünftige HGF Energie- und Klimaschutzkonzepte

-Bedarfsentwicklung: Durchführung von Workshops und deren Dokumentation

-Implementierung: Ergebnisaufbereitung und Entscheidungen

Arbeitspaket 1: IST-Analyse, Ortsbestimmung

Arbeitspaket 2: Bedarfsszenario für eine nachhaltige Entwicklung und Ziele

Arbeitspaket 3: Anwendung der Muster-Energiekonzeption mit CO₂-Bewertung

Arbeitspaket 4: Entwicklung von Steckbriefen, Maßnahmenkatalogen

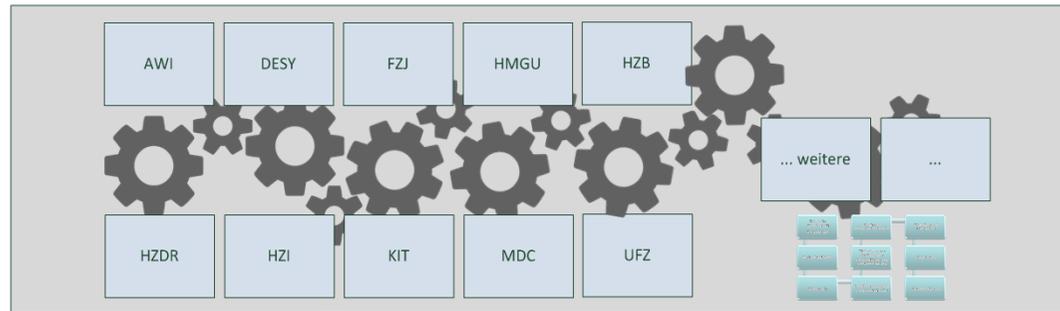
Arbeitspaket 5: Planung und Implementierung KVP / Managementsystem

Arbeitspaket 6: Erstellung von zentren-/gebäudebezogenen Energiekonzepten

Arbeitspaket 7: Planungs-, Maßnahmenfortschreibung, Monitoring-Analyse

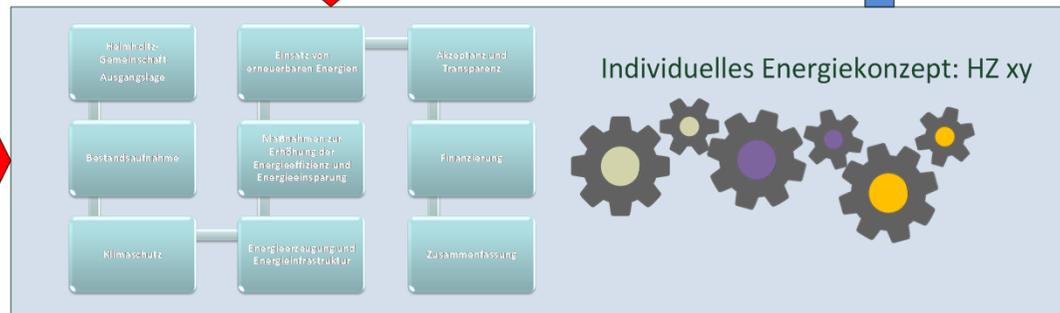
Von der Analyse zum Energie- und Klimaschutzkonzept (Baukasten-Prinzip)

Input Bestand

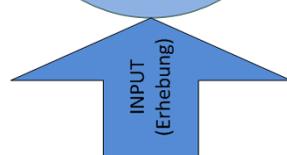
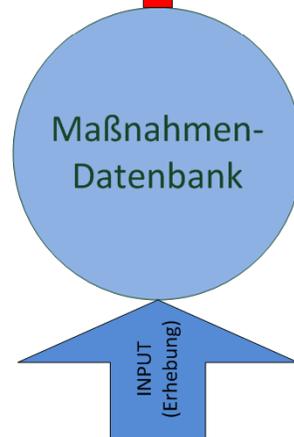
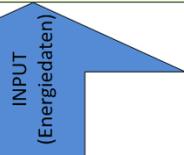


Output HGF

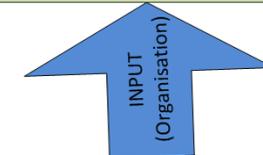
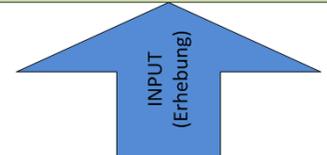
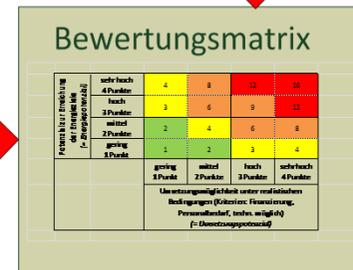
Konzeptweg



Output HGF Zentrum



Prio



Input Daten und Prozesse

(Quelle: HIS-HE)

Maßnahmenentwicklung mit Muster Steckbriefen

-Stakeholder, Orts- und Maßnahmenbeschreibung (Neubau, Bestandsgebäude)

-energetische, technische, klimatische, organisatorische kaufmännische Kriterien

-Aufwand/Nutzen (WiBe), ROI

-Finanzierung

-Projektierung

-Zielfokussierung

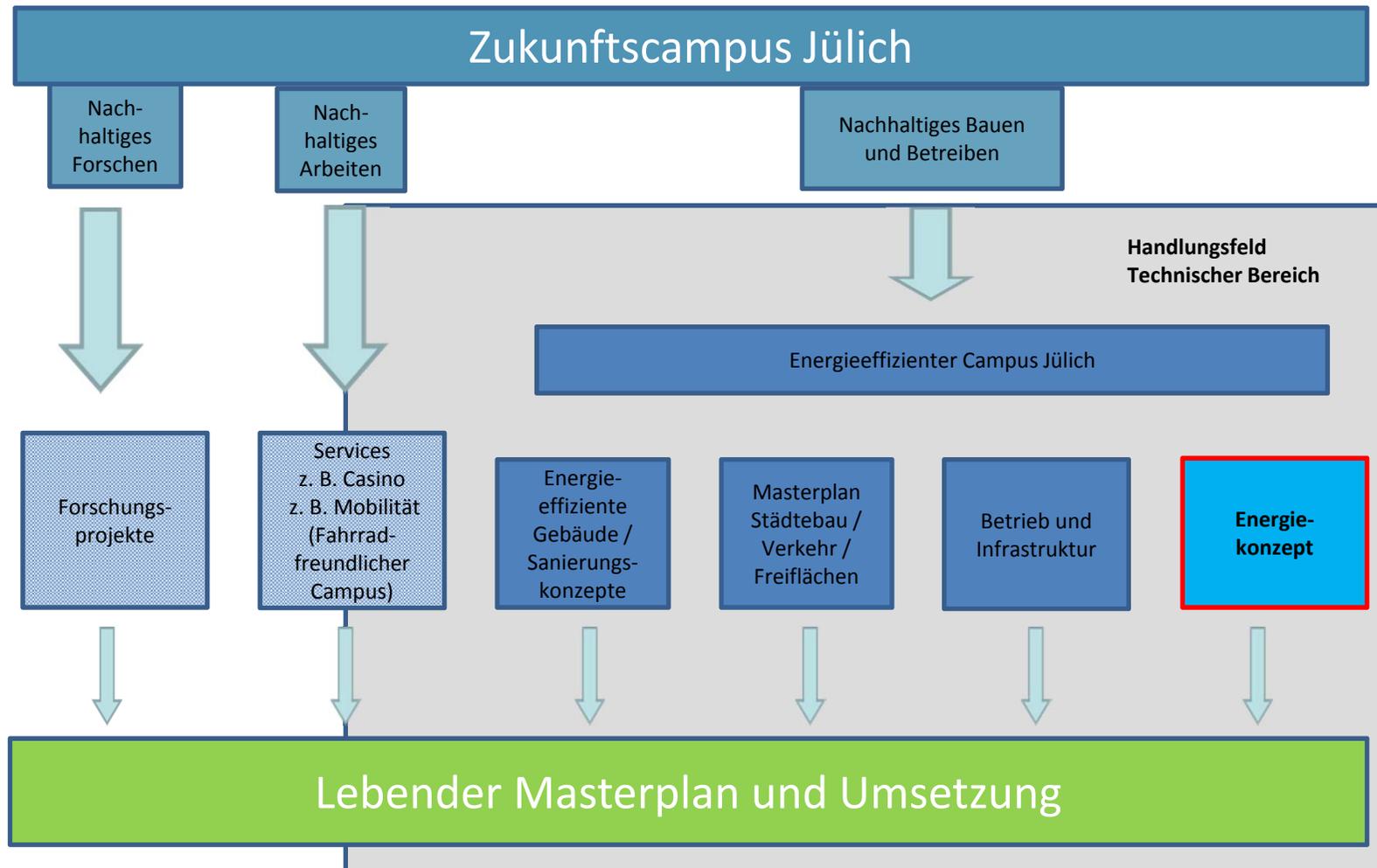
-life-cycle-Betrachtung

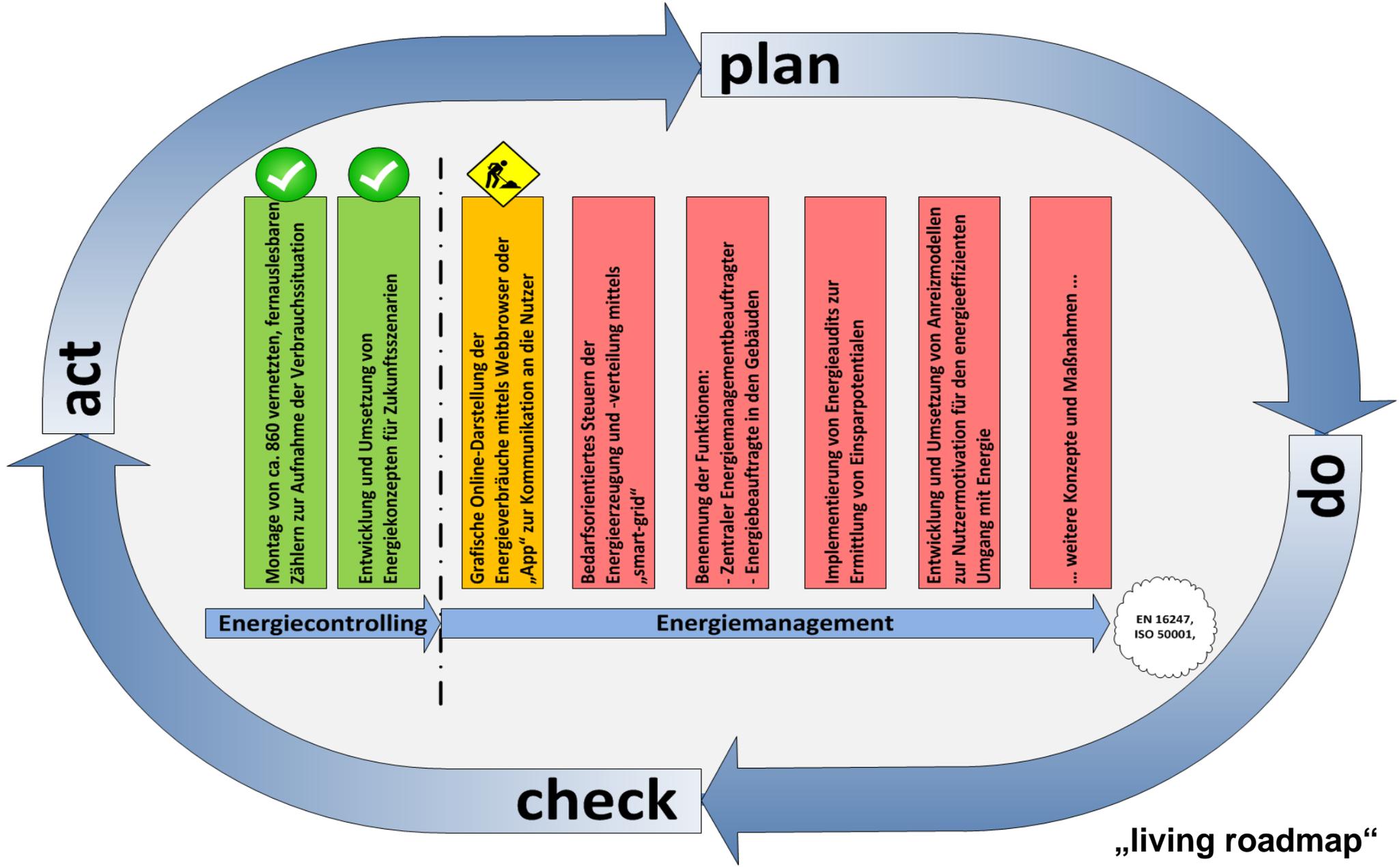
-Risikoanalyse

-Umsetzungsmonitoring

-Vernetzung / Schnittstellen zu anderen Steckbriefen und Maßnahmen

9	Auftraggeber/ Stakeholder					
10	Team für Umsetzung					wer ist bei der Umsetzung beteiligt (zuständig) z. B. Abtl. GM, externe Fachplaner
11	Stand der Durchführung	<input type="checkbox"/> Stufe vorhanden	<input type="checkbox"/> geplant	<input type="checkbox"/> umgesetzt	<input type="checkbox"/> Wirtschaftlichkeitsprüfungserfolg	
12	Zeitraum (Umsetzungsdauer)	<input type="checkbox"/> < 1 Monat	<input type="checkbox"/> 1 - 6 Monate	<input type="checkbox"/> 6 - 12 Monate	<input type="checkbox"/> > 1 Jahr	Umsetzungsdauer: ab Entscheidung zur Durchführung bis Abschluss
13	Beginn Durchführung					MM/JJJJ
14	Kosten der Maßnahme					
15	Wie wurde die Maßnahme finanziert?	<input type="checkbox"/> Förderung	<input type="checkbox"/> Eigenmittel	<input type="checkbox"/> Contracting/ Outsourcing		Sonstige: Bitte benennen
		<input type="checkbox"/> Sonstige:				
15.1	Ggf. Eigenanteil an der Finanzierung (in %)					Fördermittelgeber sollte auch genannt werden
16	Messgröße/Dimension der Maßnahme (z. B. m ² , kWh)					
17	Amortisation	<input type="checkbox"/> < 1 Jahr	<input type="checkbox"/> > 2 Jahre	<input type="checkbox"/> < 7 Jahre	<input type="checkbox"/> > 7 Jahre	wenn keine Angabe möglich > kein Eintrag
17.1	Aufwand / Nutzen					
18	Amortisationsberechnung	<input type="checkbox"/> statisch	<input type="checkbox"/> dynamisch	<input type="checkbox"/> mit Preisindex		
19	Wurde eine Risikoanalyse durchgeführt	<input type="checkbox"/> Ja (ggf. erläutern):				ggf. Angabe in welcher Form die Analyse durchgeführt wurde
20	Invest / Betrieb	<input type="checkbox"/> Investive Maßnahme		<input type="checkbox"/> Betriebsbezogene Maßnahme		
21	Energieart	<input type="checkbox"/> Strom	<input type="checkbox"/> Wärme	<input type="checkbox"/> Kälte		Medienunterteilung (z. B. Wärme, Strom)?
		<input type="checkbox"/> Sonstige:				
22	Einsparung beim Energieverbrauch, Energiekosten und CO2	<input type="checkbox"/> Energieverbrauch kWh	<input type="checkbox"/> Energiekosten	<input type="checkbox"/> CO2	<input type="checkbox"/> Instandhaltungskosten	Sonstige: Bitte benennen
		<input type="checkbox"/> Sonstige/Werte:				
23	Einsparungsfolg (Energie)		%		kWh/a (Einsparung absolut)	
24	Einschätzung der Maßnahme (subjektiv)	<input type="checkbox"/> Sehr empfehlenswert	<input type="checkbox"/> Empfehlenswert	<input type="checkbox"/> nichtempfehlenswert	<input type="checkbox"/> weniger empfehlenswert	
25	Flexibilität und Übertragbarkeit	<input type="checkbox"/> Erweiterbarkeit	<input type="checkbox"/> Skalierbarkeit	<input type="checkbox"/> forschungsfähig		Bitte ggf. eintragen ob und welche Einschränkungen es gibt
		<input type="checkbox"/> Einschränkungen:				





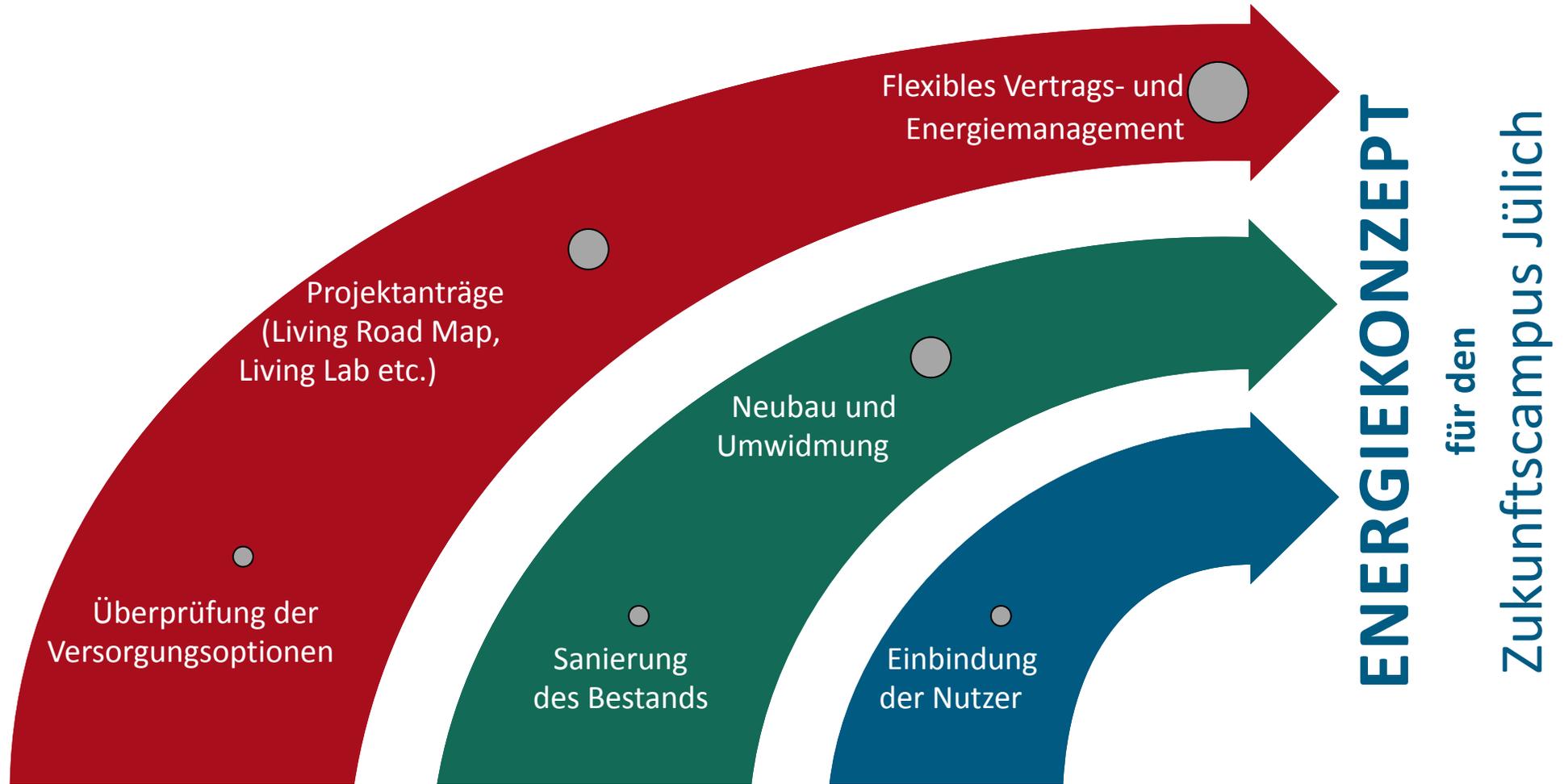
-Nachhaltigkeitsbericht seit 2012/2013 nach GPI
seit 2014, zweijährliche Berichterstattung

-Energieberichte
seit 2011, jährliche Berichterstattung

-Klimaschutzkonzept
seit 2015

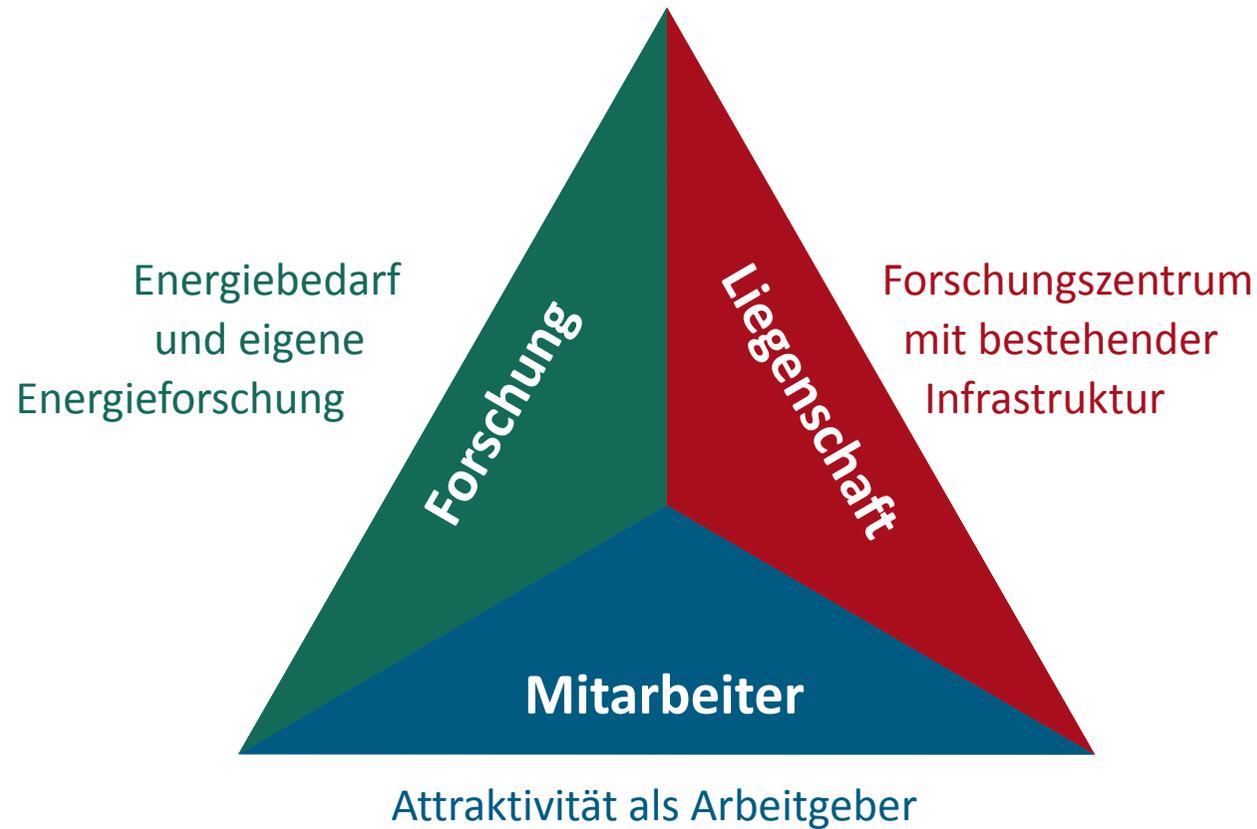
-Klimaschutzplan
seit 2016





Leitgedanke

Research for Energy – Energy for Research



Bereitstellung heute

- Wärme aus Weisweiler
- Eigene Kälteerzeuger
- Eigenes Stromnetz

Forschung

- Labore
- Großrechner
- Experimente

Gebäude

- Thermischer Komfort
- Luftqualität

Zukünftiges Energiekonzept

- Intelligentes Energiemanagement
- **Lokale Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung**
- Einbindung regenerativer Energien
- Nutzung der Infrastruktur und Forschungskompetenz
- Nutzung lokaler Abwärme auf verschiedenen Temperaturniveaus

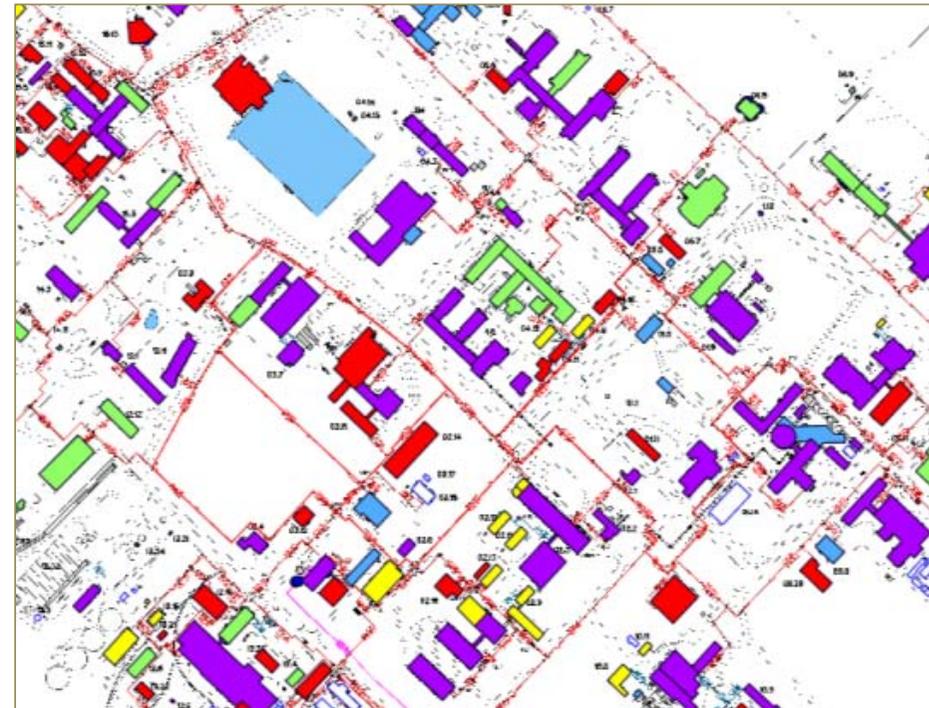
Forschung

- Labore
- Großrechner
- Experimente

Gebäude

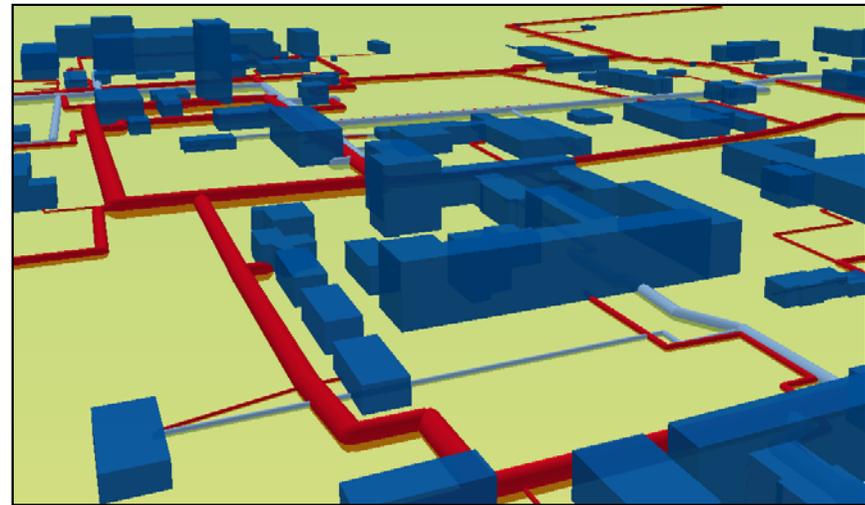
- Thermischer Komfort
- Luftqualität

- Erste Liegenschaft, die ein detailliertes Berechnungsmodell aller Erzeugungseinheiten und Verbraucher betreibt
- Optimierter Betrieb des Energiesystems
- Visualisierung der Ergebnisse, Identifikation von Potentialen



Integrales Simulationsmodell der Energieversorgung des Forschungszentrums:

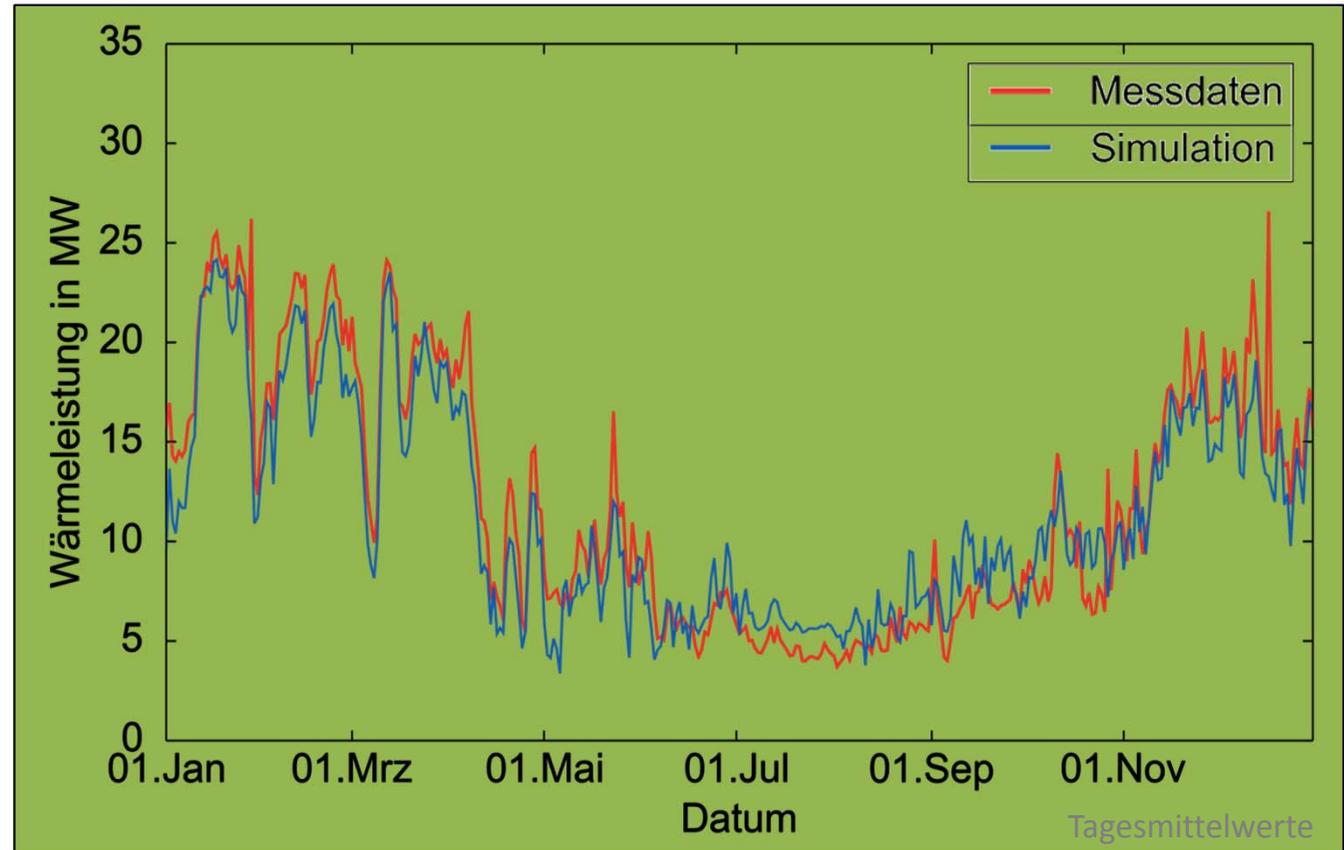
- Abbildung aller Gebäude auf Basis grundlegender Daten
- Detailgetreue Abbildung von Wärme- und Kältenetz
- Zeitaufgelöste Ergebnisse zur Analyse dynamischer Effekte



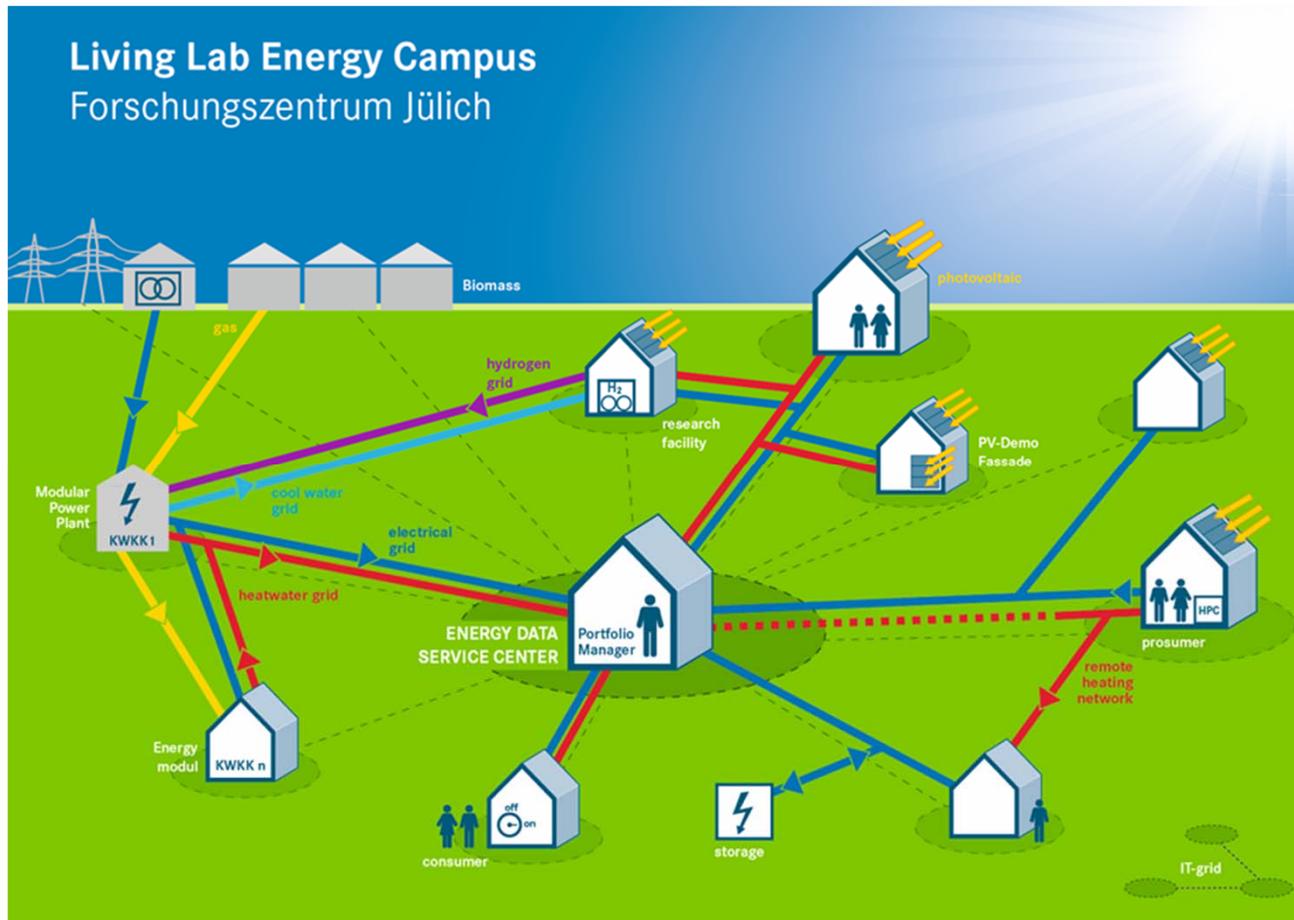
► **Universelles Werkzeug zur Analyse und Bewertung von Energiekonzepten**

Vergleich Messung und Simulation für die Wärmeversorgung am Beispiel Jahr 2013:

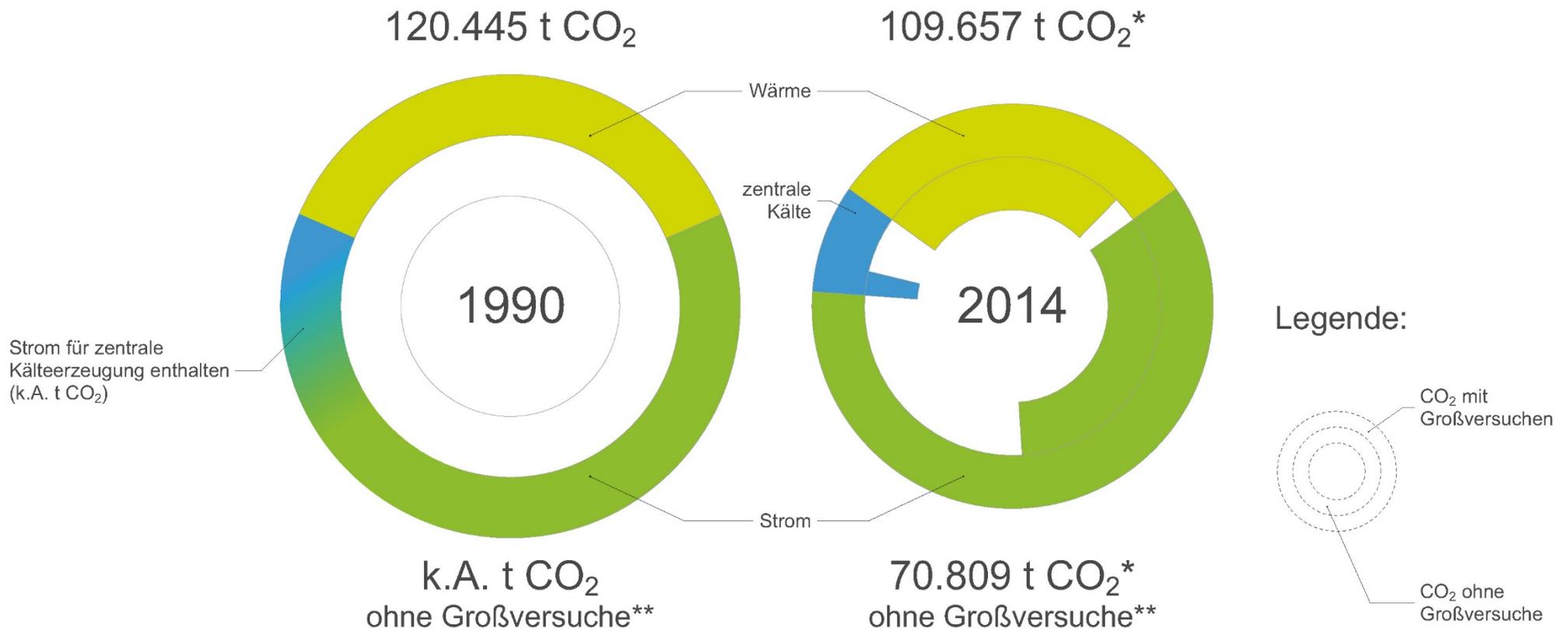
■ Abweichung: 14,4 %



Antragsskizze einer neuen Infrastruktur für die Energiesystemtechnik



Bilanzgrenze Gebäude- und Campusbetrieb



*Berechnung auf Grundlage der Stromverbräuche von 2014 mit Stromkennzeichnung von 2013

**Großversuche: TEXTOR, COSY, HPC im JSC



- **Energieversorgung**

Wärmevollversorgungszentrale als Kern aller Strategien zur Erreichung der Reduktionsziele bis 2030 sowie perspektivische Optimierungsszenarien.



- **Erneuerbare Energien**

Eigenerzeugung und Fremdbezug Erneuerbarer Energien.



- **Gebäudesanierung**

Gebäudesanierungsstrategien mit Grundsanierungen und Ersatzneubauten.



- **Quick-Wins**

Kurzfristig umsetzbare Maßnahmen mit einem ROI von unter 5 Jahren.



- **Forst**

CO₂-Reduktionspotential durch Stärkung des natürlichen Umfelds des Campus.



- **Verbrauchsreduzierung**

Optimierung bestehender Systeme und des Nutzerverhaltens.



- **Verkehr**

Nutzung alternativer Kraftstoffe und optimierter Antriebstechnologien sowie Änderung des Mobilitätsverhaltens bei internen Verkehren.



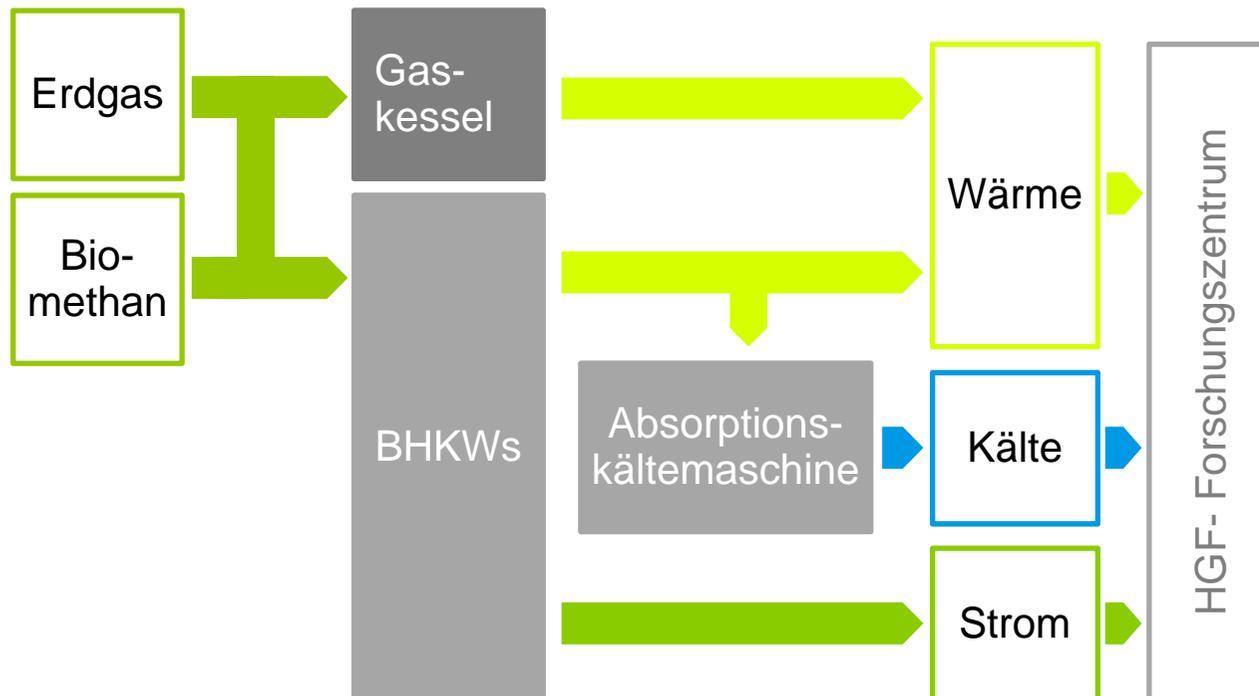
Maßnahmenbeispiel: Energieversorgung



Variante-1
Energieversorgungszentrale



Variante-2
Optimierung Energieversorgungszentrale



Errichtung einer modular aufbaubaren Kraft-wärmekältekopplungs-technologie (KWKK).

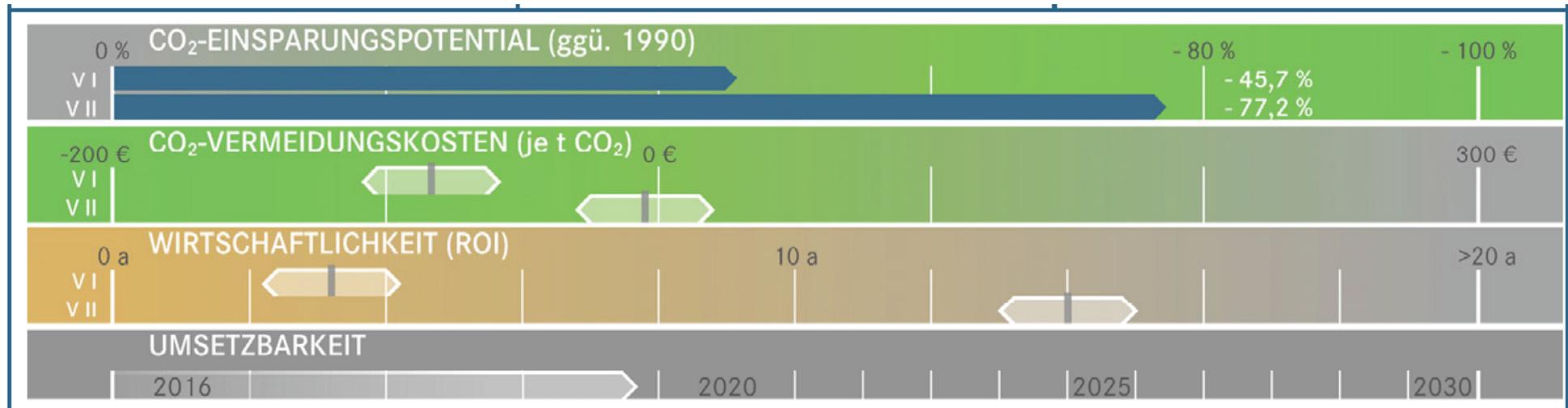
Optimierungsvarianten sind die perspektivische Ergänzung um einen Holzkessel, eine Fernwärmelieferung Biogas.



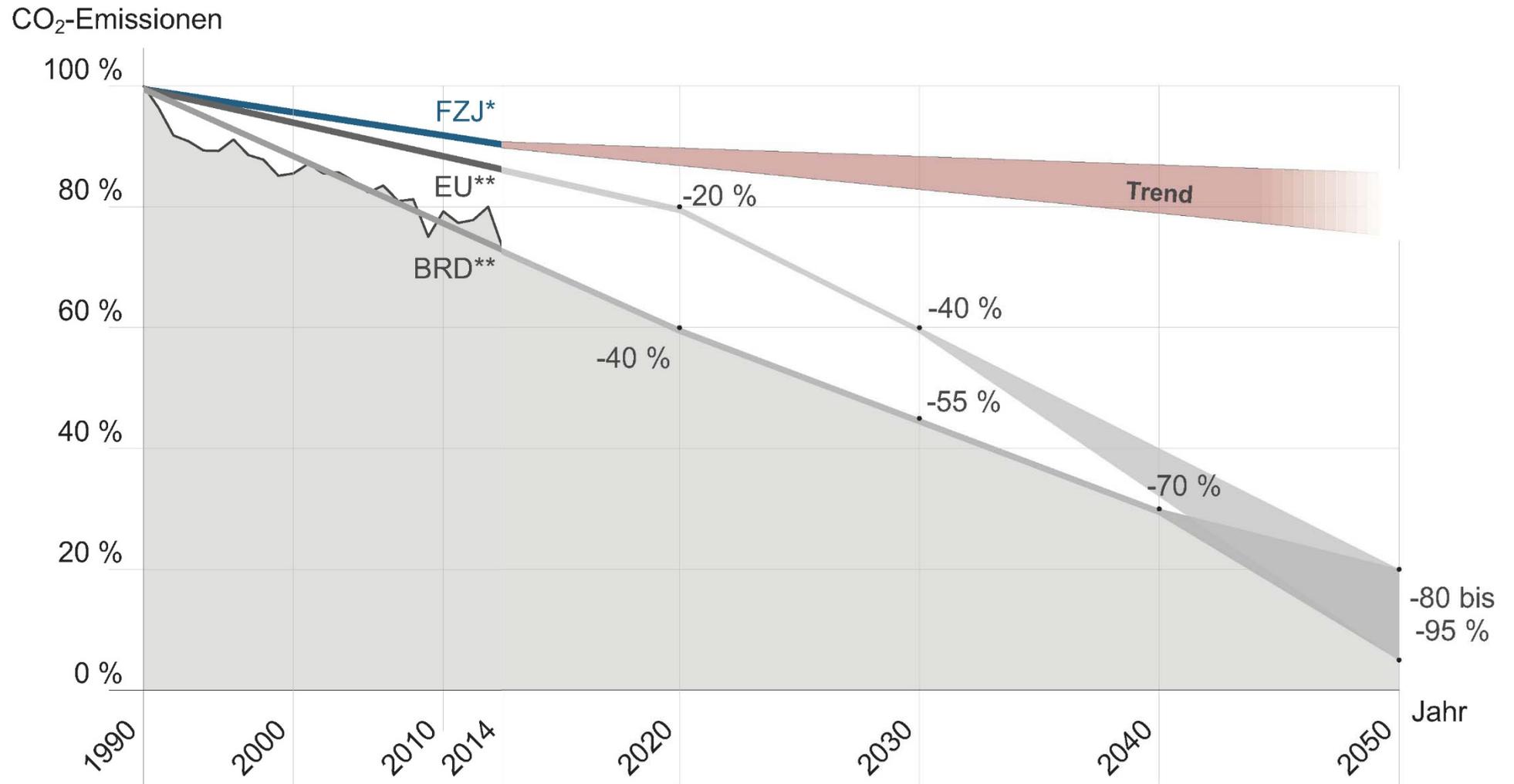
Handlungsfeld: Energieversorgung

Beispiel EV-1 – Wärmevervollversorgungszentrale

Variantenbewertung der Primärenergieträger Erdgas/Biogas



CO₂ Minderungsszenarien



* Reduktionsziele beziehen sich für das FZ-Jülich ausschließlich auf CO₂ (Bilanzierung mit Großversuchen)

** Die Ziele von EU und BRD beziehen sich auf CO₂e

Energieeffizienzpotentiale im Klimaschutzplan

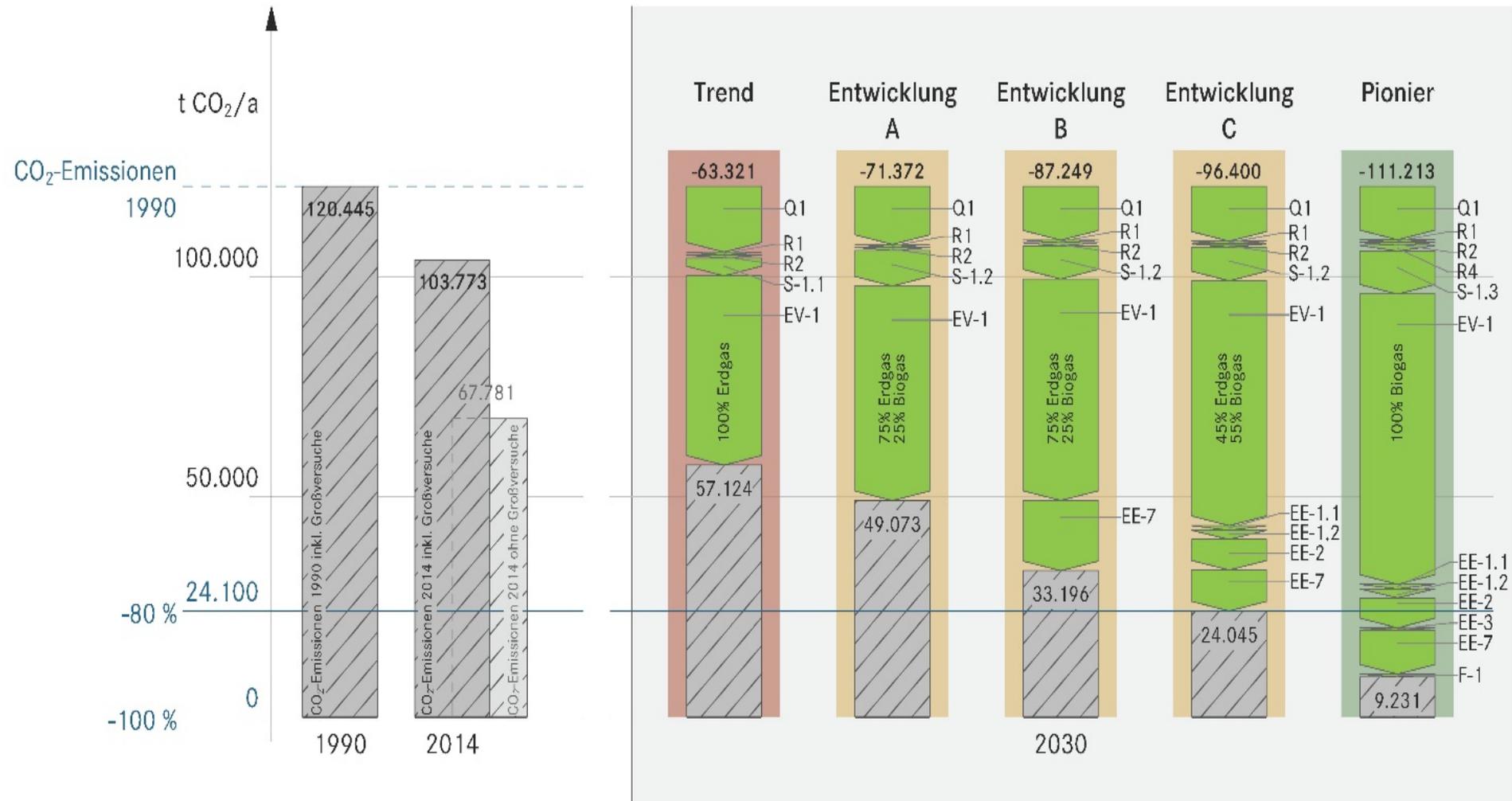
(Planstand: 24.02.2016)

Maßnahmenlegende:

Q1 Quick-Wins,
R1 Steuerungsopt. Kälte,
R2 Partizipation,
R4 Abwärmenetz,

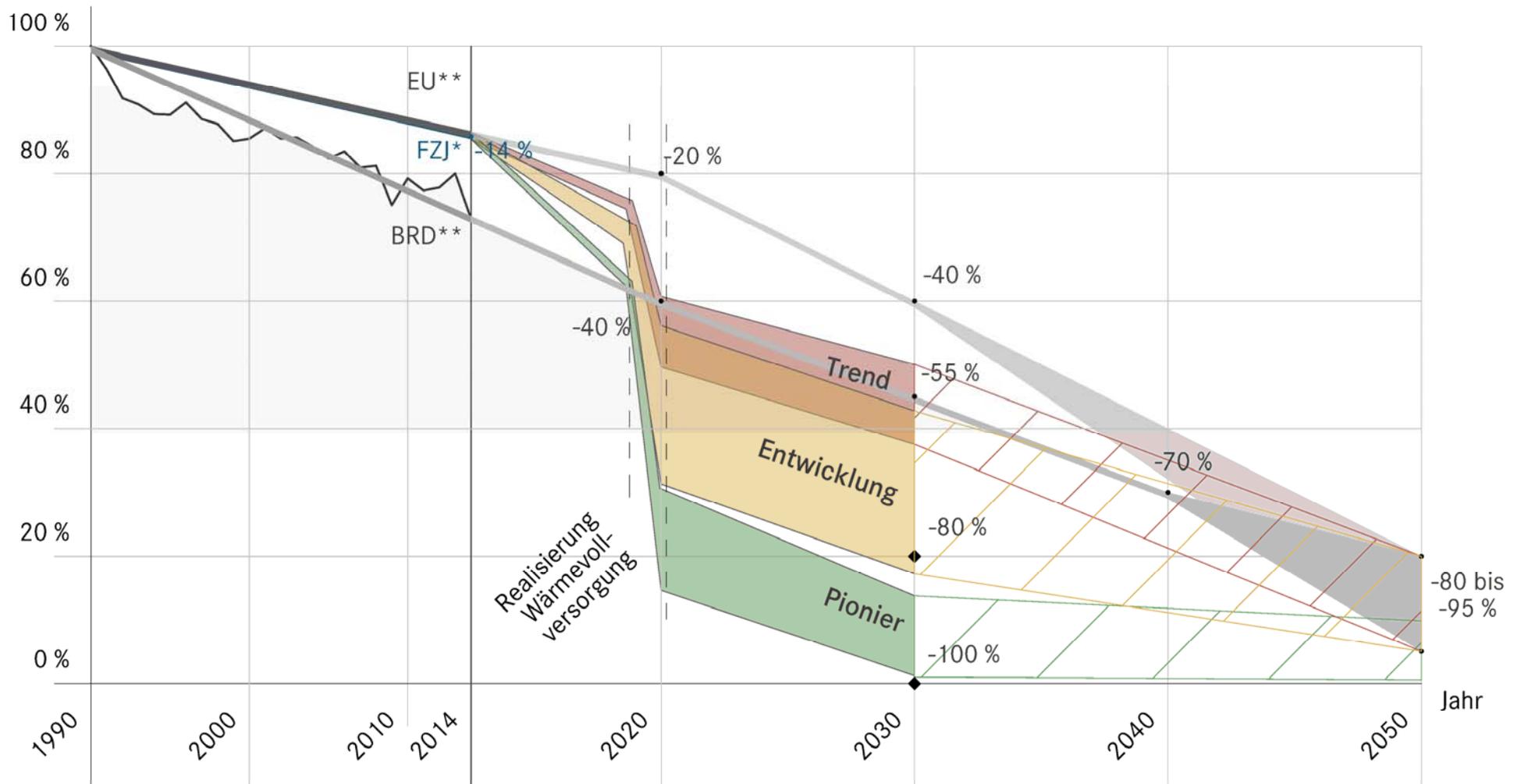
S1.1 Gebäudesanierung 1,98%,
S1.2 Sanierungsrate 3,26%,
S1.3 Sanierung 1,98/5,5/3,26 %,
EV1 Wärmeverzorgungszentrale,

EE1 Photovoltaik,
EE2 Windkraft,
EE3 Biogas,
EE7 Ökostrom,
F1 Waldfläche



CO₂-Minderungsszenarien, Beispiel FZ Jülich

CO₂-Emissionen



* Reduktionsziele beziehen sich für das FZ-Jülich ausschließlich auf CO₂ (Bilanzierung mit Großversuchen)

** Die Ziele von EU und BRD beziehen sich auf CO₂e

Kontakt

Dipl.-Ing. Mark Franken

Geschäftsbereichsleiter G

- Gebäude- und Liegenschaftsmanagement

Gebäude 03.3 u
Leo-Brandt-Str. 1
52425 Jülich

Tel. 02461 / 61-1528

Fax. 02461 / 61-3636

Mobil: 0160 / 90577724

Email: ma.franken@fz-juelich.de

Homepage: www.fz-juelich.de/gg

