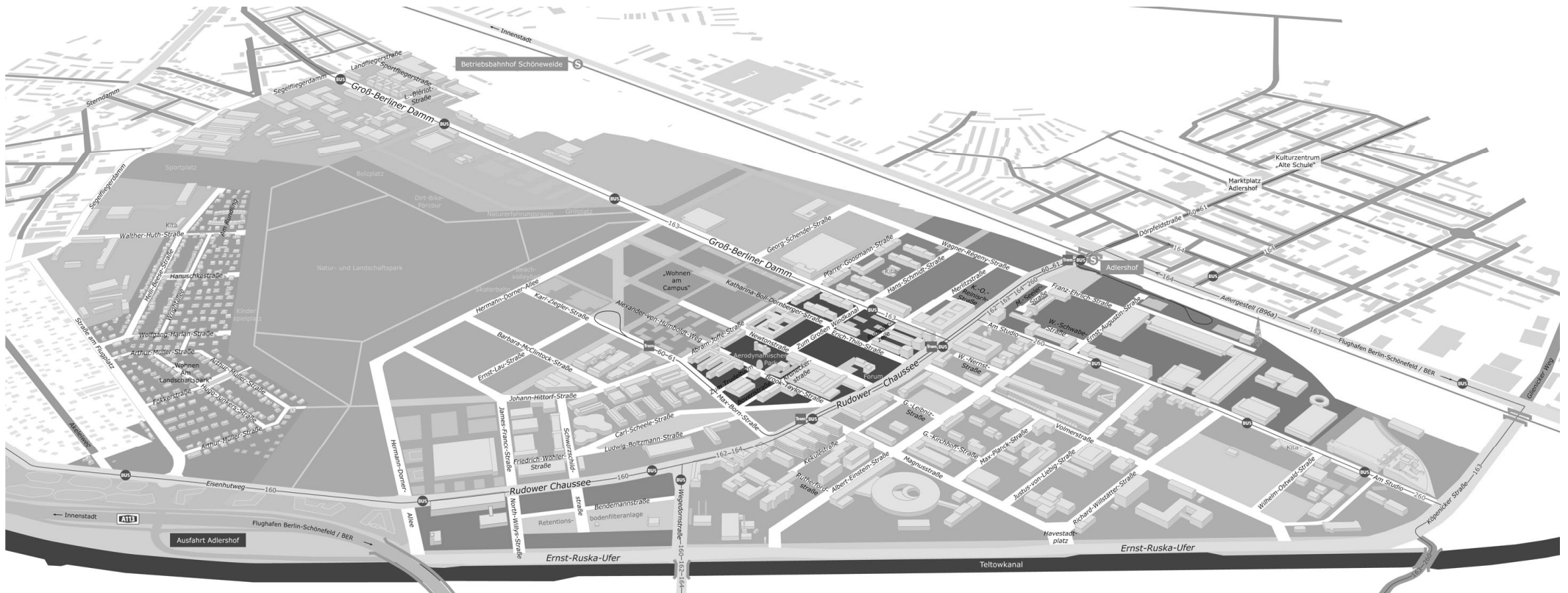


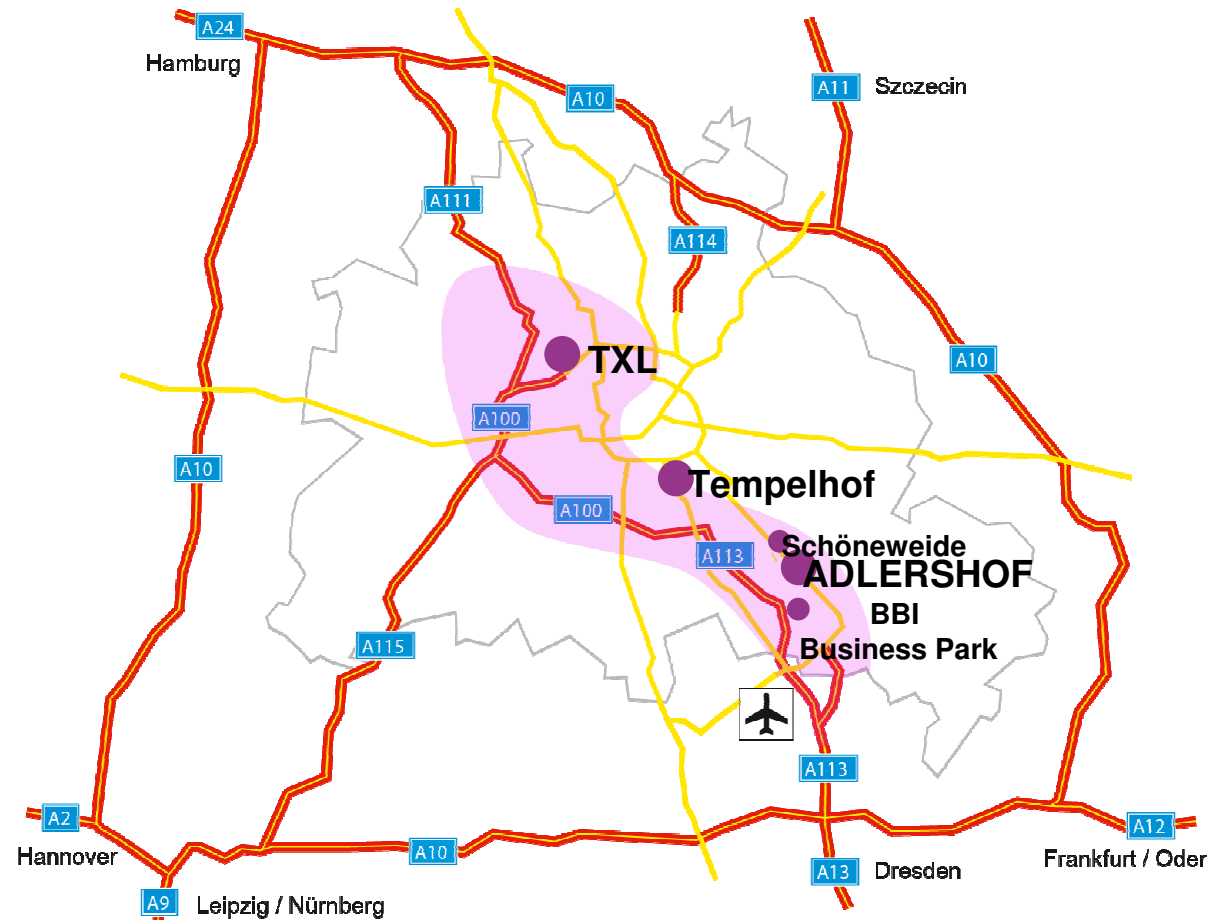
# Adlershof – Science at Work.

Eine Einführung – 05.09.2016, Frank Lauterbach



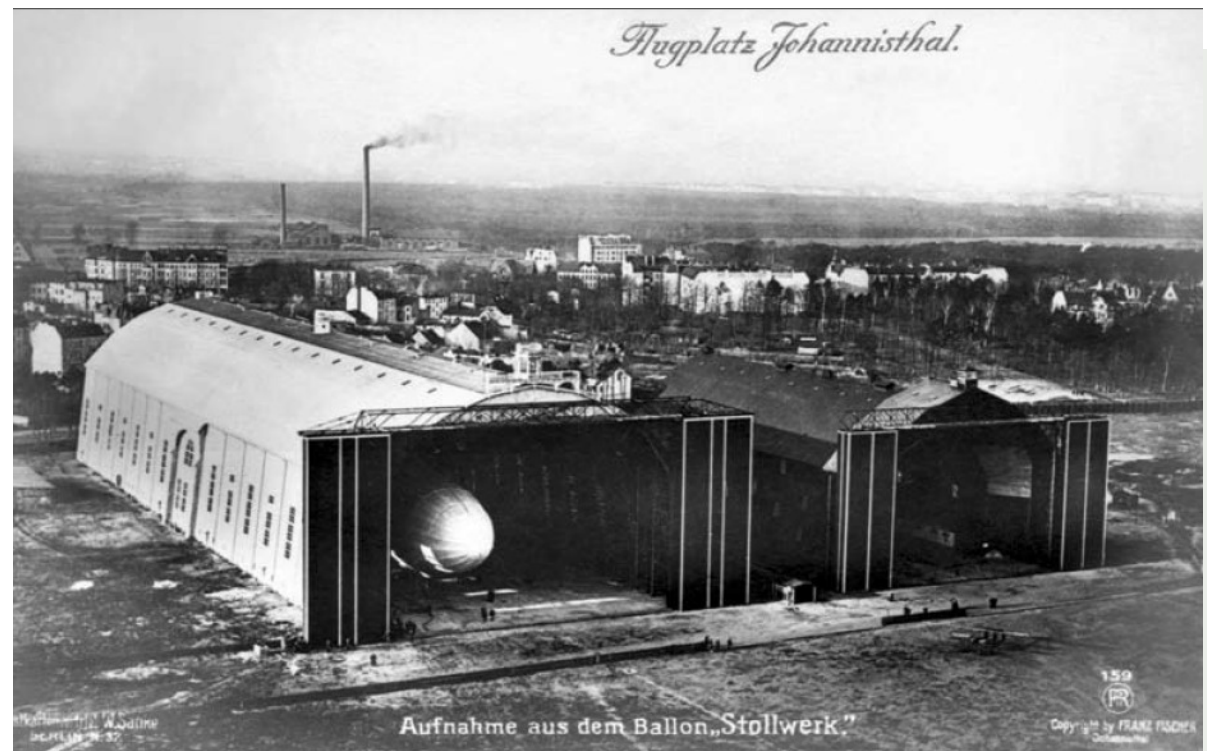
## Was erwartet Sie heute?

- Was war/ ist/ wird Berlin Adlershof?
- Welchen Anforderungen bestehen?
- Wie begegnen wir ihnen?



# Historie.

- 1909: erster deutscher Motorflugplatz
- 1912 – 1945: Flugzeugforschung (DVL), Fahrzeug- und Militärtechnologie, Film
- 1949 – 1989: Akademie der Wissenschaften, Fernsehfunke DDR, MdI
- Seit 1994: städtebauliches Entwicklungsgebiet/ Aufbau eines Wirtschafts-, Medien- und Wissenschaftsstandortes



↑ Luftschiffhallen auf dem Flughafen Johannisthal

## Berlin Adlershof: Tradition in Technologie

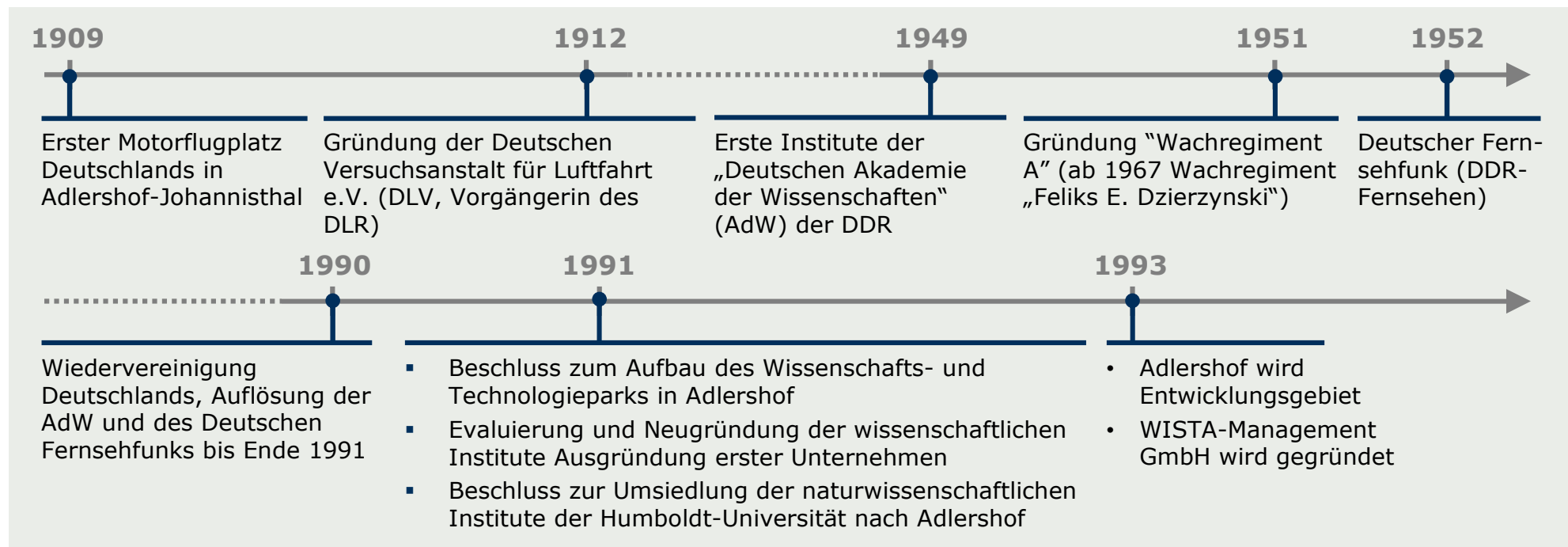


This is Adlershof





# Geschichte





## Berlin Adlershof: Kaputte Infrastruktur und Neuaufbau





## Adlershof in Zahlen (Stand 04/ 2016)

- ca. 420 ha
- ca. 47 ha Erweiterungsgebiet  
(ehem. Bahnflächen)
- z. Zt. ca. 170 ha bebaut
- > 1.000 Unternehmen
- 16 wiss. Einrichtungen
- 16.000 Beschäftigte
- 6.500 Studenten
- 2017(?) 3.500 Einwohner

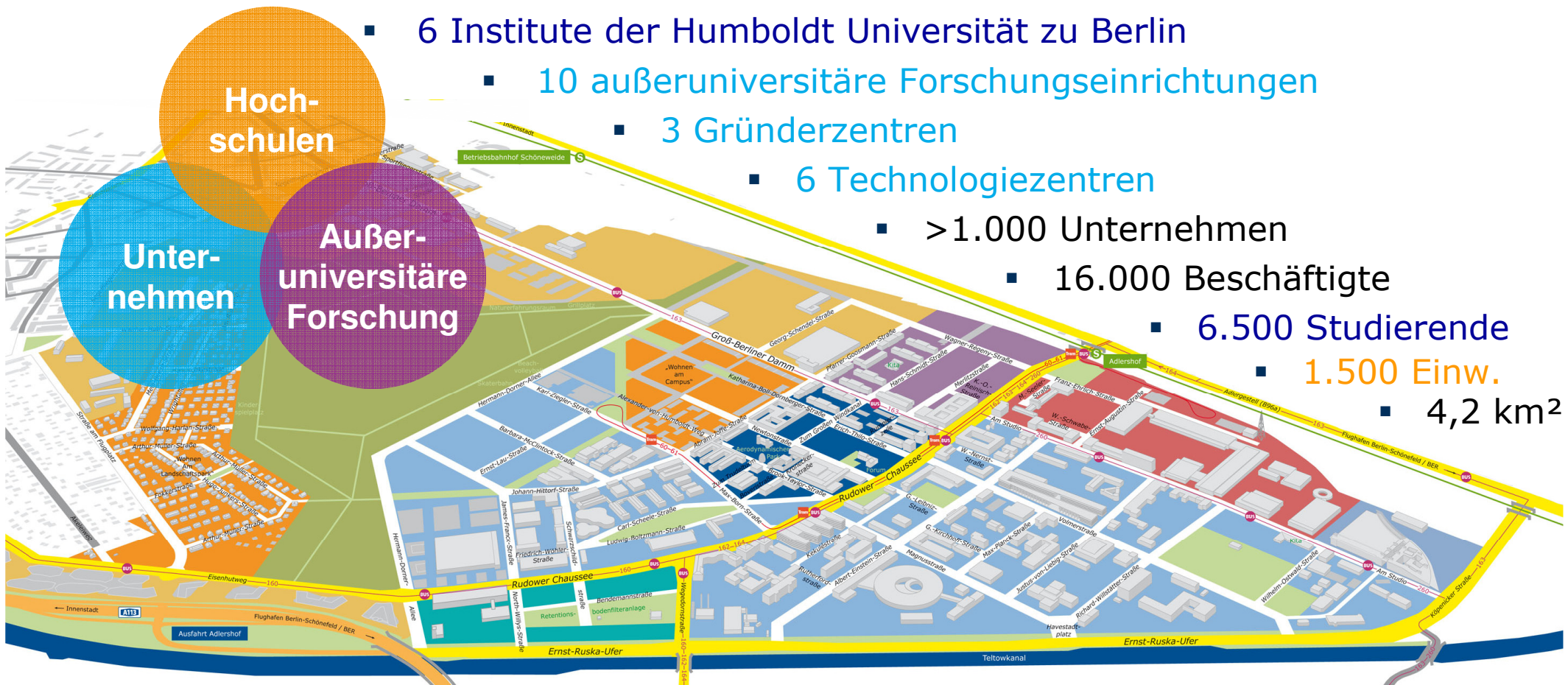




# Das ist Adlershof.

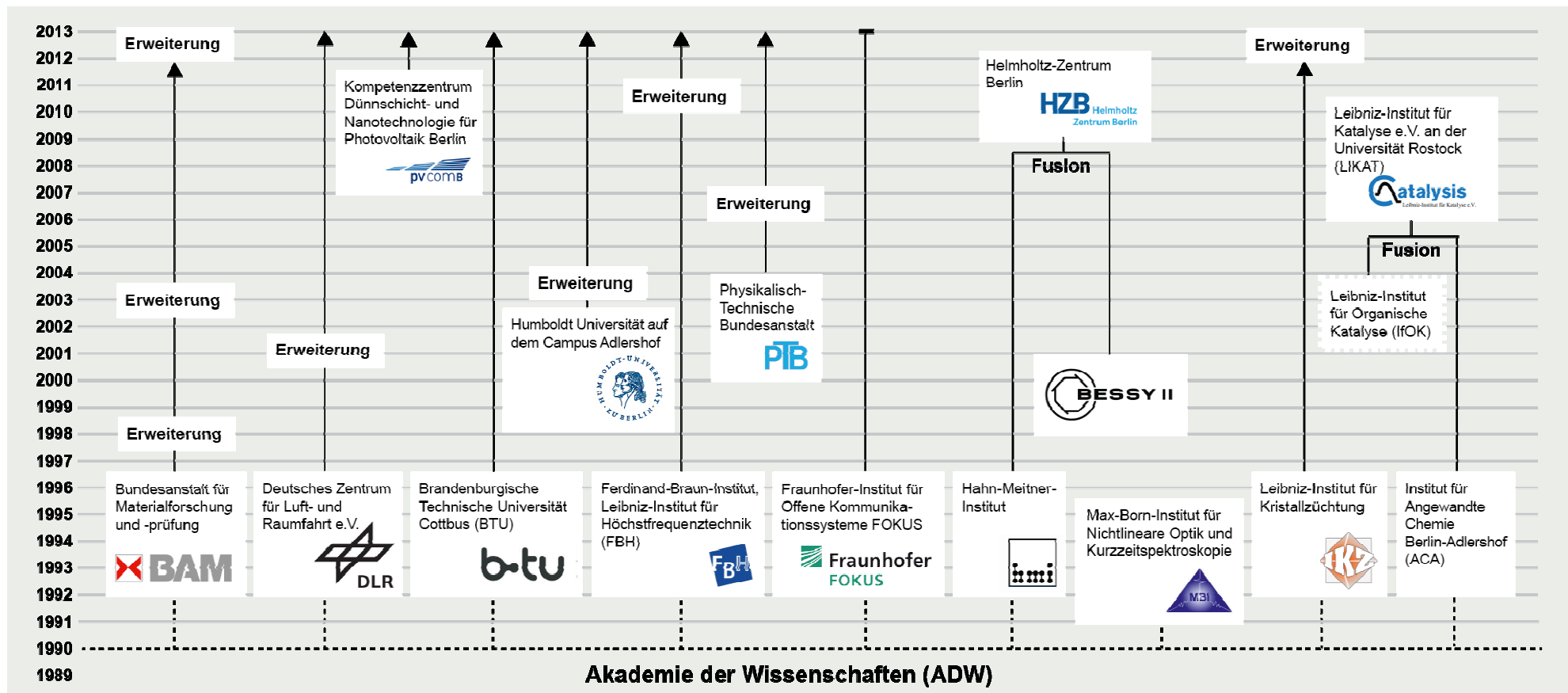
Deutschlands größter Wissenschafts- und Technologiepark.

- 6 Institute der Humboldt Universität zu Berlin
  - 10 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
    - 3 Gründerzentren
    - 6 Technologiezentren
  - >1.000 Unternehmen
    - 16.000 Beschäftigte
    - 6.500 Studierende
    - 1.500 Einw.
    - 4,2 km<sup>2</sup>



# Aufbau der wissenschaftlichen Basis.

Akademie der Wissenschaften der DDR als Basis, Umzug der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten der HU, laufende Erweiterungen.



## Unsere Technologiefelder.

Die Welt der Hochtechnologie mit ihren Akteuren befindet sich in Adlershof.



Photonik und Optik



Photovoltaik und Erneuerbare Energien



Mikrosysteme und Materialien



IT und Medien



Biotechnologie und Umwelt



Analytik





# Unsere Technologiefelder.

Beispielhafte Gebäude für Technologiezentren (150.000 m<sup>2</sup>), Forschung und Firmen

Zentrum für Biotechnologie und Umwelt II



Zentrum für Mikrosysteme und Materialien (ZMM)



Zentrum für Informations- und Medientechnologie



Zentrum für Biotechnologie und Umwelt I



Solon AG



Zentrum für Photonik und Optische Technologien



Johann von Neumann-Haus



Zentrum für IT- und Medien



## So funktioniert Adlershof.

### Preseed/Seed

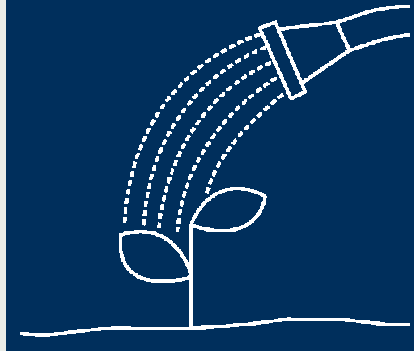
20 Gründungen



Universität/Humboldt  
Innovation GmbH  
Forschungsinstitute  
Firmen

### Inkubation

90 Unternehmen



IGZ/OWZ

### Wachstum

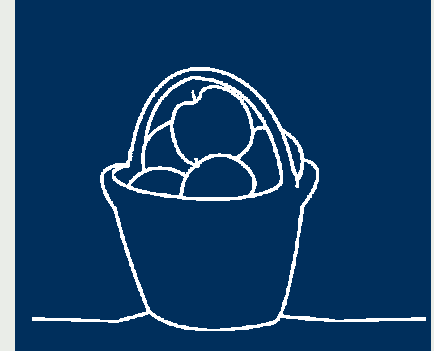
340 Unternehmen



Technologiezentren



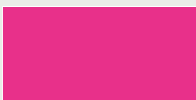





### Expansion

16 Bauvorhaben



Voll erschlossene  
Grundstücke in  
unmittelbarer  
Nachbarschaft

## Adlershof heute: Private Investitionen dominieren.

	1991 - 2005		2006 - 2012		Gesamt	
	Mio. €	%	Mio. €	%	Mio. €	%
Investitionen in Infrastruktur	503	 35	167	 21	<b>670</b>	<b>30</b>
Investitionen in Wissenschaftsinstitute	427	 30	10	 1	<b>437</b>	<b>20</b>
Investitionen WISTA MANAGEMENT GMBH	290	 20	72	 9	<b>362</b>	<b>16</b>
Private Investitionen	198	 14	541	 68	<b>738</b>	<b>33</b>
<b>Gesamt</b>	<b>1.417</b>		<b>790</b>		<b>2.207</b>	

# Technologiefelder



Photonics and Optics



**Photovoltaik und Erneuerbare Energien**



Mikrosystems and Materials



IT and Media



Biotechnology and Environment



Analytics



# Photovoltaik & Renewable Energies today.





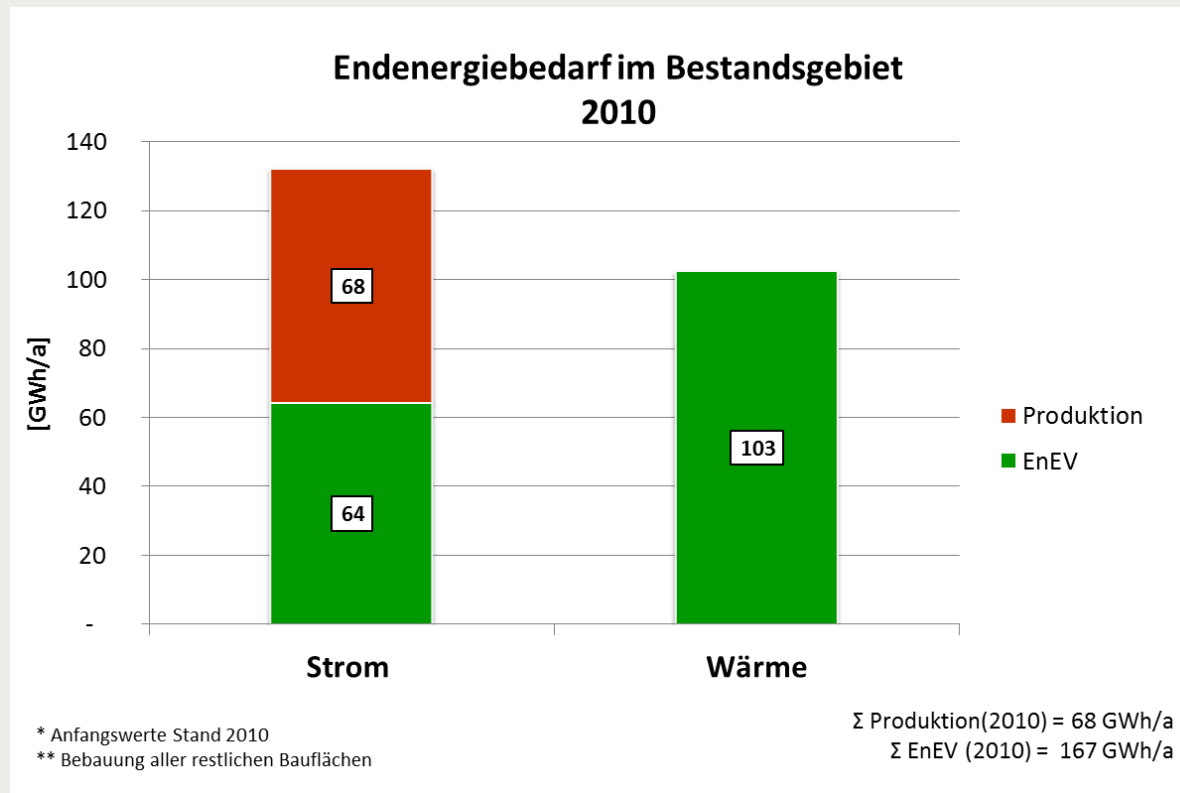
# PV-Installationen in Adlershof > 2 MWp



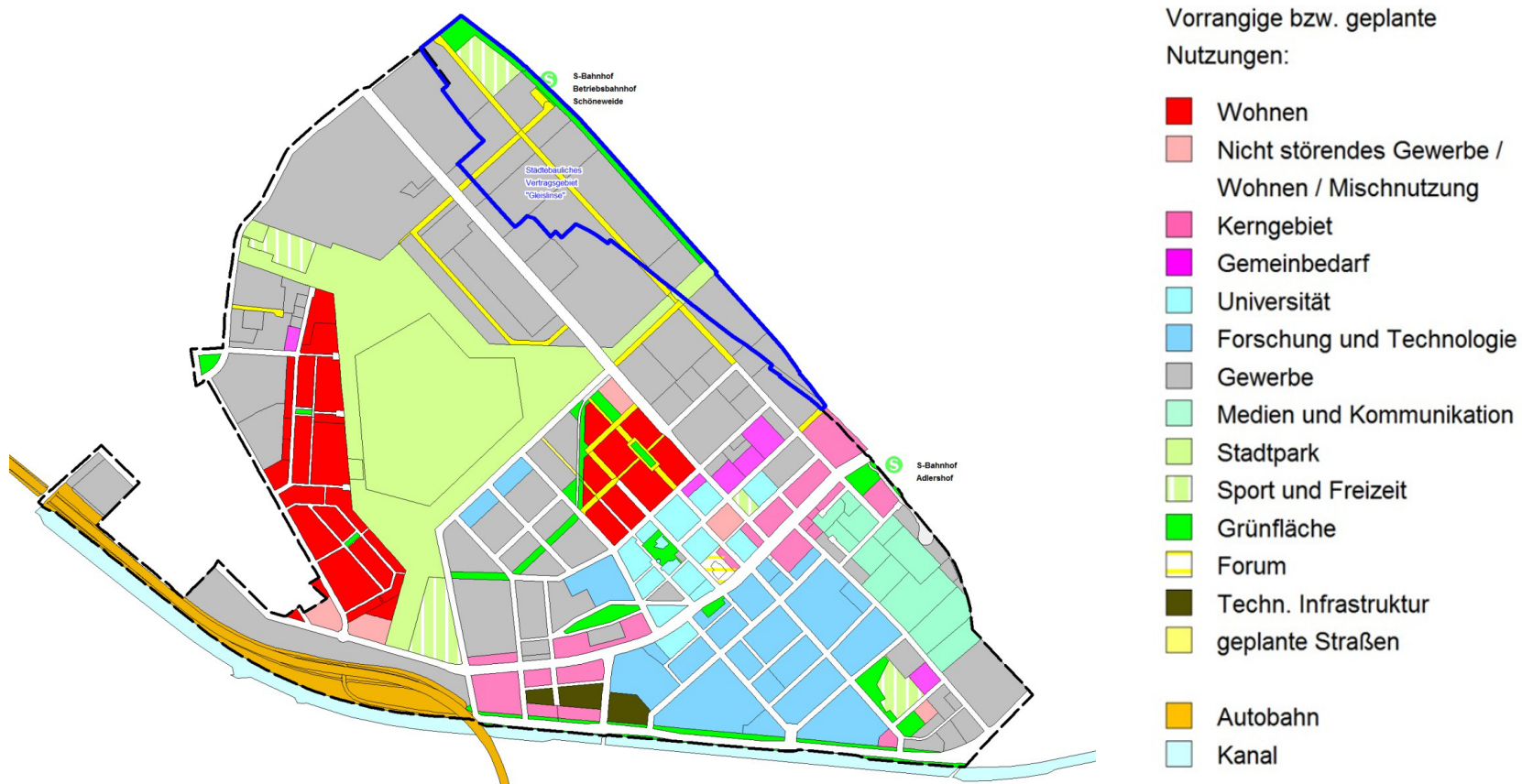
BEMÜßIGT/UNTERNEHMEN	kWp	2. BIL.-U.-ANLAGENTYP	ZELLENGRÖßENOM	BRICHTIGKEIT/BEZUG	IN BETRIEB	BESONDERHEITEN
1. GEMEINS. „LEBENSSTRAßE“ AN DER STRASSE	32	verschiedene Systeme	unterschiedlich	unterschiedlich/LebensstraÙe	2005	PV-Gemeinschaftsanlage
2. LPE-ENTWICKELUNG FÜR PV UND EE	410	CIS, Aufdach	Soltecture	C & S Solar/Imago	2010	größte PV-Anlage
3. LPE-ENTWICKELUNG FÜR PV UND EE	344+35,3	mc-Si	Solarwatt	Dachland	2013	Dach + Fassade
4. LPE-ENTWICKELUNG FÜR PV UND EE	46,85	SOLthoo	Solon	Dachland	2012	
5. TEECHNIK	4	CIS, Aufdach	Soltecture	Soltecture	2007	
6. FRED-BAU	35+35 +40	CIS mc-Si, Aufdach/CIS	Soltecture u. Q-Cells	FUSS ENV Dachland/FUSS	2008/11	
7. WERT FÜR FÜR KONTAKT UND FÜR	31,03	mc-Si, Aufdach	Q-Cells/Solon	Dachland	2011	
8. WERT FÜR FÜR KONTAKT UND FÜR	4,45	mc-Si, Fassade	Q-Cells/Solon	Dachland	2010	
9. FÜR DEN BUND	292,03	kristallin (mc-Si)	Yingli, Typ YL45/Yingli	Aurum Solar/Goldback-Solar	2011	
10. FÜR DEN BUND	6	mono-Si bifacial, Aufdach	Solar Wind	Manag Energie/IZBM	2003	teilweise bifacial
11. BTE	18	mc-Si, Aufdach	Q-Cells/Solon	Dachland/BTE Berlin	2007	
12. NORD- UND SÜD-ORIENTIERUNG	3,2	mc-Si, Aufdach	Conergy	OWK-Solar/DEIG	2005	
13. SOLTECTURE, MANAG BUND	204	CIS, Aufdach und Fassadenintegriert	Soltecture	Soltecture	2010	PV-Architektur- elemente
14. JONAS/DEUTSCHE ENERGIE	45	mono-Si, Aufdach	verschiedene	Manag Energie/BTE Berlin	2000	
15. WERT	33	mono-Si, Aufdach	AstroPower/Solarfabrik	Manag Energie/S.A.G. Solarstrom	2000	
16. FÜR DEN BUND	232	mc-Si, Aufdach	Q-Cells/Solon	Dachland	2010	
17. WERT	33	mono-Si, Aufdach	AstroPower/Solarfabrik	Manag Energie/S.A.G. Solarstrom	2000	
18. FÜR DEN BUND	29,3	mc-Si, Aufdach	Q-Cells/Solon	Dachland	2009	

BEMÜßIGT/UNTERNEHMEN	kWp	2. BIL.-U.-ANLAGENTYP	ZELLENGRÖßENOM	BRICHTIGKEIT/BEZUG	IN BETRIEB	BESONDERHEITEN
19. FÜR DEN BUND UND BTE	41,28	CIS, Fassade	Soltecture	Dachland	2006	PV-Architektur- elemente
20. ALTBAU FÜR	18,1	CIS-Aufdach	Soltecture	Dachland	2007	
21. FÜR	39	mc-Si, Aufdach	Q-Cells/Solon	Dachland/FBH	2006	
22. FÜR	21,14	CIS, Aufdach	Soltecture	Dachland	2010	
23. FÜR DEN BUND, FASSADE	14	mc-Si, Fassade	AstroPower/Solon	Solon/Berl. Energieagentur	1998	Stasta PV-Anlage
24. FÜR DEN BUND, DACH	43,06	mc-Si, Aufdach	Q-Cells/Solon	Dachland/Dachland u. BTE	2007	
25. ADMA	10	mc-Si, Aufdach	Q-Cells/Solon	Dachland/AZBA	2011	
26. FÜR DEN BUND	7,3	mono-Si, Aufdach	Solar Wind	Dachland/B-Solar	2010	teilweise bifacial
27. FÜR DEN BUND	53,33	mc-Si, Aufdach	Q-Cells/Solon	Dachland	2011	
28. FÜR DEN BUND, DACH	17,3	mc-Si, Aufdach	Q-Cells/Solon	Dachland/CAFA	2010	
29. NORD- UND SÜD-ORIENTIERUNG	101	mc-Si, Aufdach	Mitsubishi	WBN Wiesenburg/Rost	2007	
30. DACHLAND LÄND	100	mc-Si, Aufdach	Q-Cells/Solon	Dachland	2011	
31. SOLON	30	poly-Si, Fassade	vorwiegend Q-Cells/Solon	Solon	2009	
32. SOLON	210	poly-Si, Aufdach	Q-Cells/Solon	Solon	2009	teilweise semitransparent
33. SOLARSTATIONELLE SOLON	75	poly-Si, Solarstrom	Q-Cells/Solon	Younicos/Solon	2009	Tracking-System mit
34. FÜR DEN BUND	140	mono-Si, poly-Si	Sunpower/Solon	Solon	2010	Single Axis Tracker
1. FÜR DEN BUND UND BTE	2000			BTE	2010	H <sub>2</sub> -O-Pufferspeicher
2. FÜR DEN BUND	1000	NaS-Batteriespeicher	NGK	Younicos	2009	Regelungsspeicher/
3. FÜR DEN BUND	200	Li-Ionen-Batteriesp.	Samsung SDI	Younicos	2009	Insulprüfstand
4. FÜR DEN BUND	100	V-Ox-Batteriesp.	Cellstrom	Younicos	2009	Redox-Flow-Batterie

# Endenergiebedarf 2010

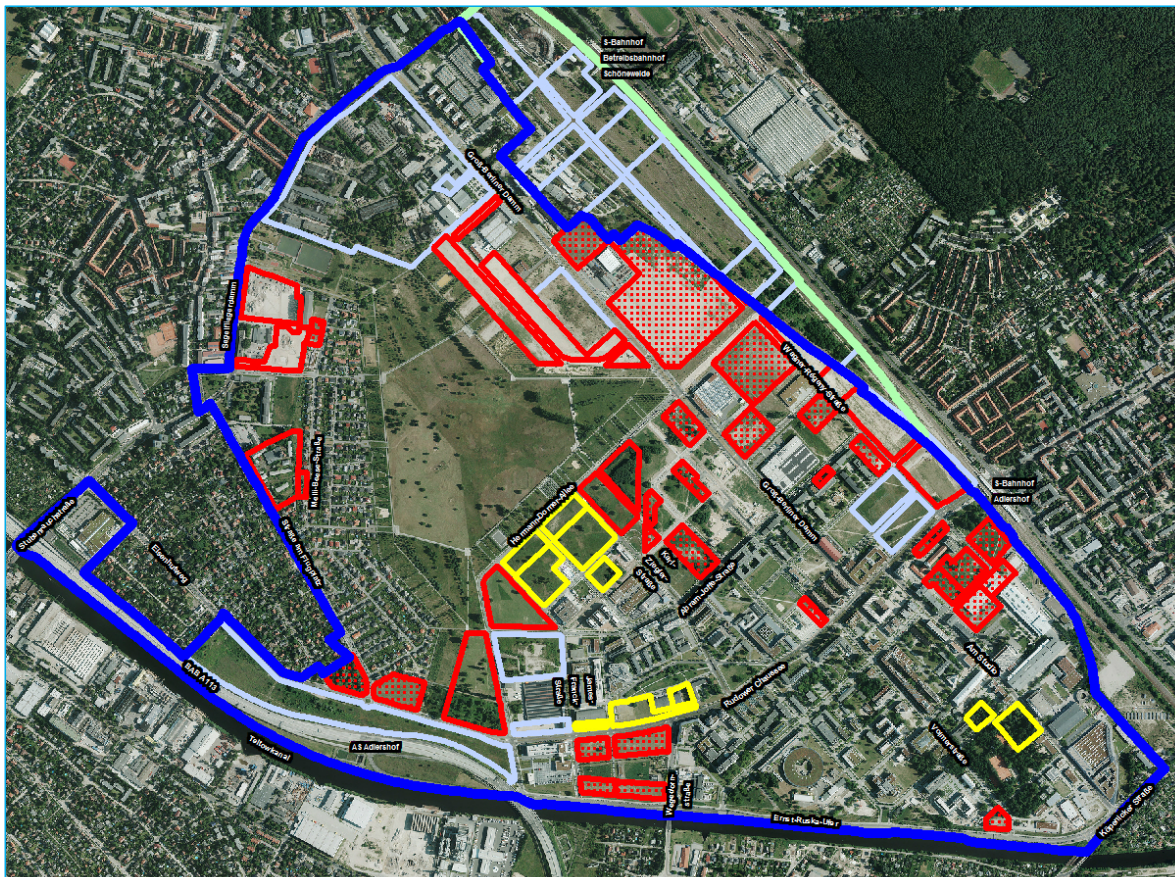


# Entwicklungsplan Berlin Adlershof 2013





# Flächenpotenziale Adlershof 2014



**Gesamtfläche** 132,6 ha

Flächenaufteilung:

	Treuhandvermögen Berlin	55,4 ha
	davon kurzfristig vermarktbare Flächen (vgl. hierzu auch Vorlage von SenStadtUm vom 31.03.2014 "Grüne Nummer 0099C")	29,6 ha
	WISTA-MANAGEMENT GmbH	8,4 ha
	Privatflächen	68,8 ha
	davon Gleisinse	30,1 ha
	Entwicklungsbereich	
	Gleisinse	

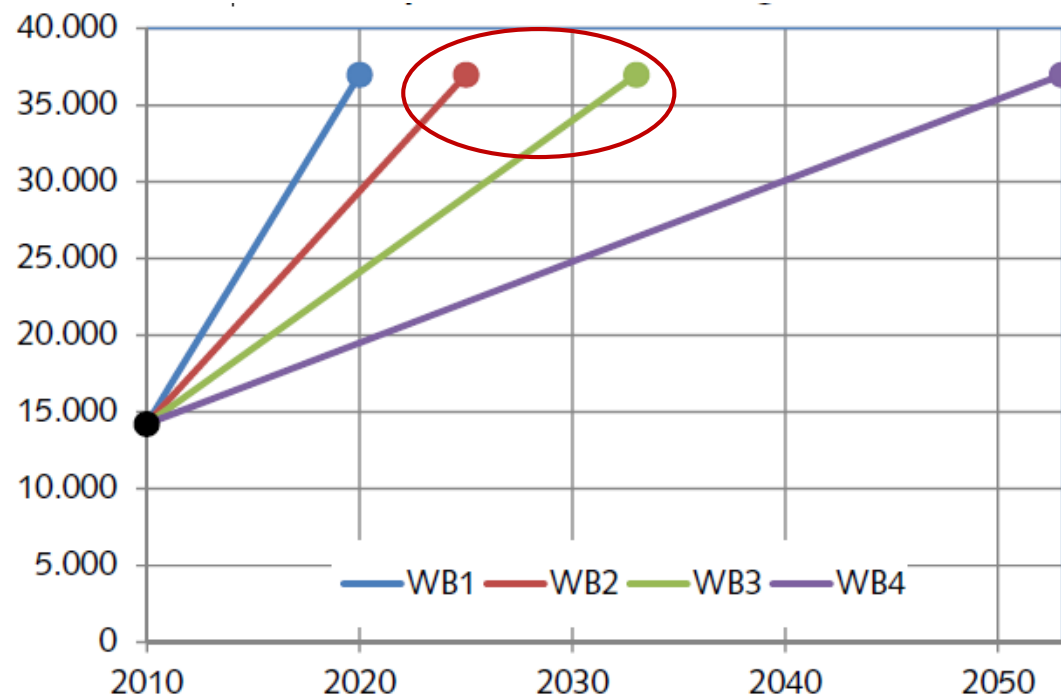


# Entwicklungs- szenarien

Ausgangsthese:  
Vollständige Auslastung des  
Projektgebietes zwischen  
2020 und 2050 (DIW 2011)

W-Pfad 1: Zulässiges  
Höchstmaß der baulichen  
Nutzung wird erreicht = **3,6  
Mio m<sup>2</sup> BGF**

W-Pfad 2: bebaute BGF :  
Beschäftigtenzahlen =  
konstant 52,5 m<sup>2</sup>BGF /  
Beschäftigte = **ca. 2,5 Mio.  
m<sup>2</sup> BGF**



# Anforderungen an den energetisch zukunftsfähigen Standort Adlershof

Versorgungssicher

Energieeffizient (aber trotzdem ökonomisch)

Reaktionsfähig/ flexibel  
(variable Randbedingungen)

MB13

Steuernde und beratende  
Instanz

Innovativ und international

Akzeptanz von/ für  
Effizienzlösungen

**MB13**    WISTA-Liegenschaften haben nur ca. 10% der BGF am Standort  
Mekiffer, Beate; 16.05.2014



## „Energiesstrategie Berlin Adlershof 2020“

- Forschungsprojekt



**EnEff:Stadt**

Forschung für  
die energieeffiziente Stadt

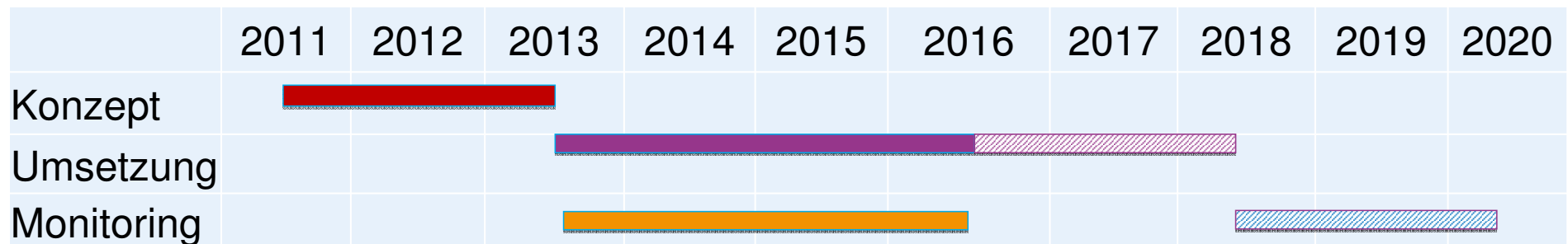


**EnEff:Wärme**

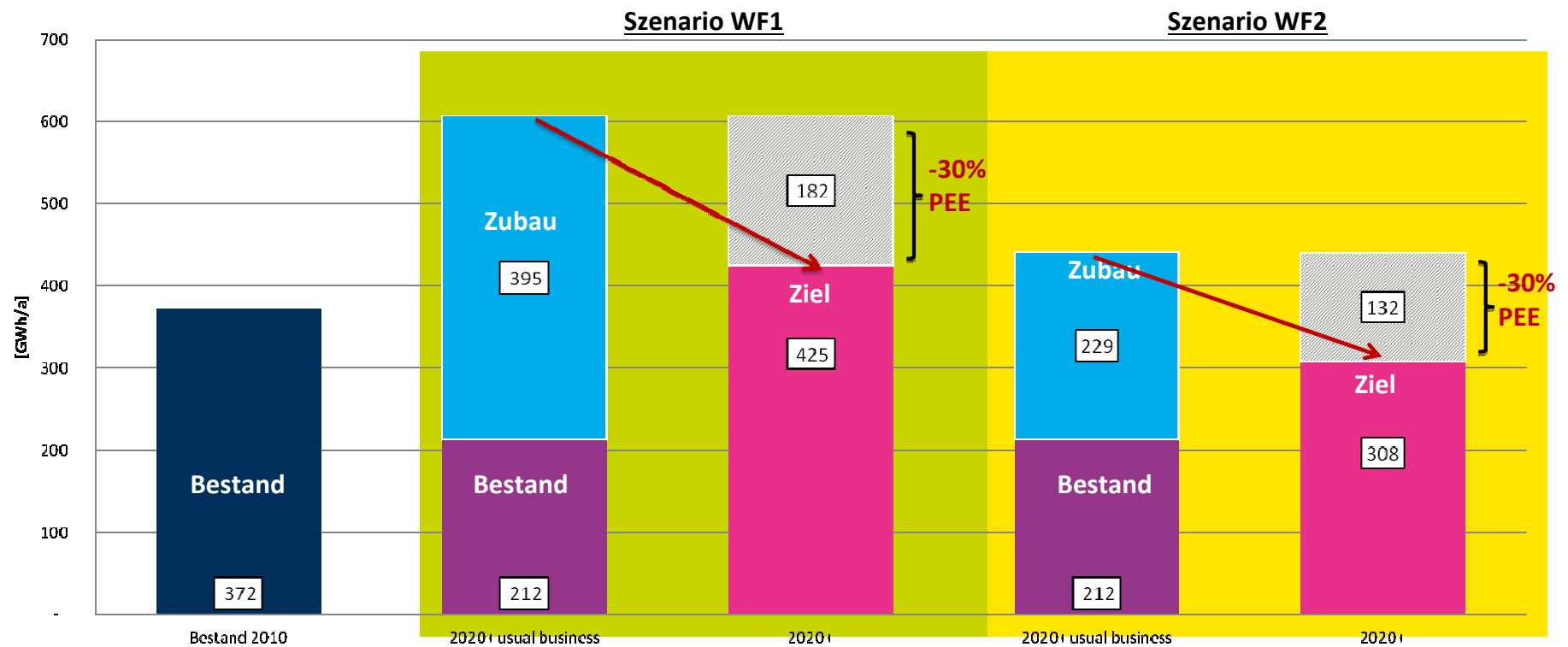
Forschung für  
energieeffiziente Wärme- und Kältenetze

- Reduzierung des Primärenergiebedarfs um 30% bis 2020+ (vergl. mit „business as usual“ trotz Zuwachs)

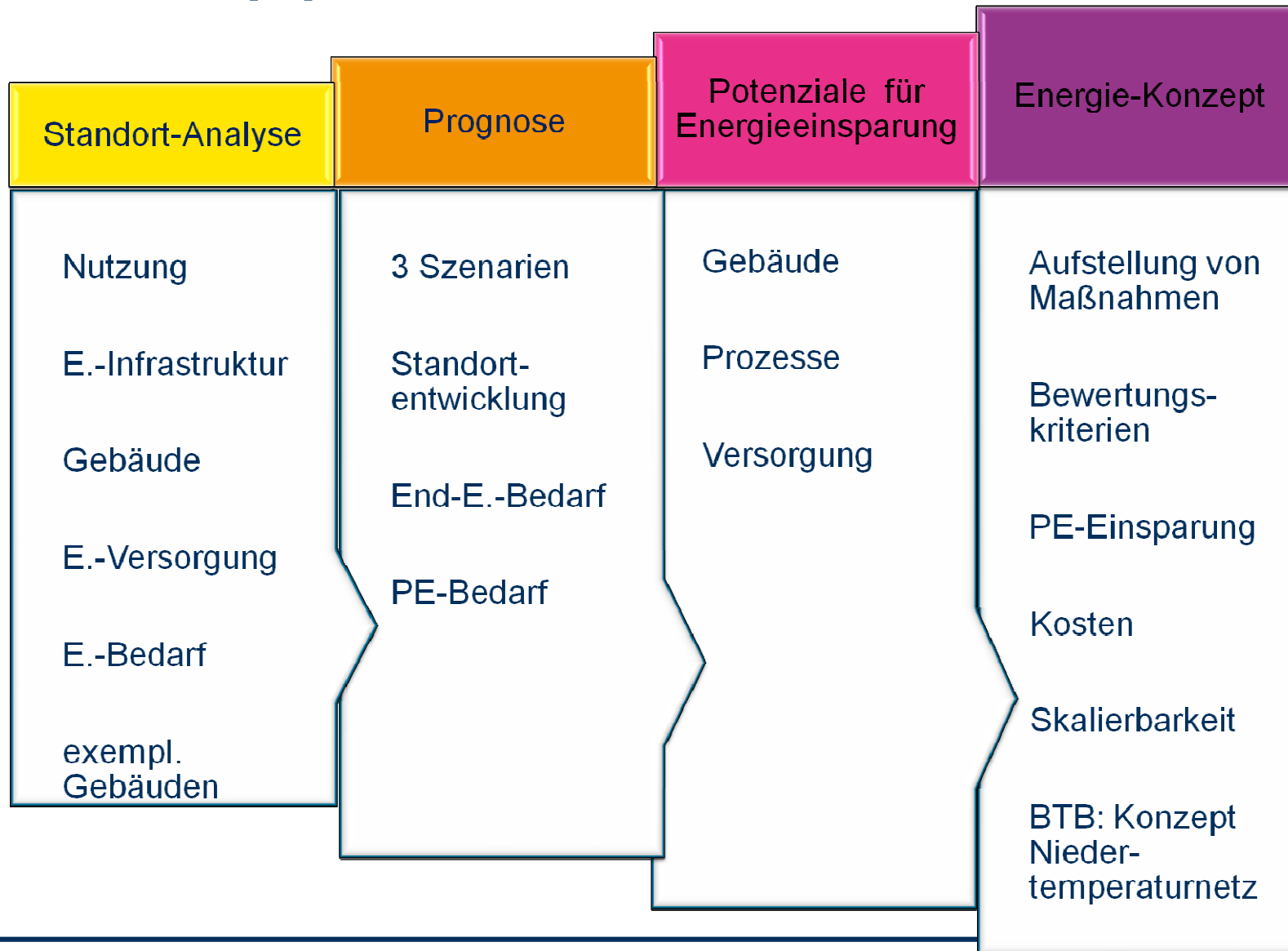
- Zeitplan:



# Prognose PE-Bedarf



# Methodik Konzeptphase





# Effizienzpotenziale: Beispiel 1/ Bürogebäude

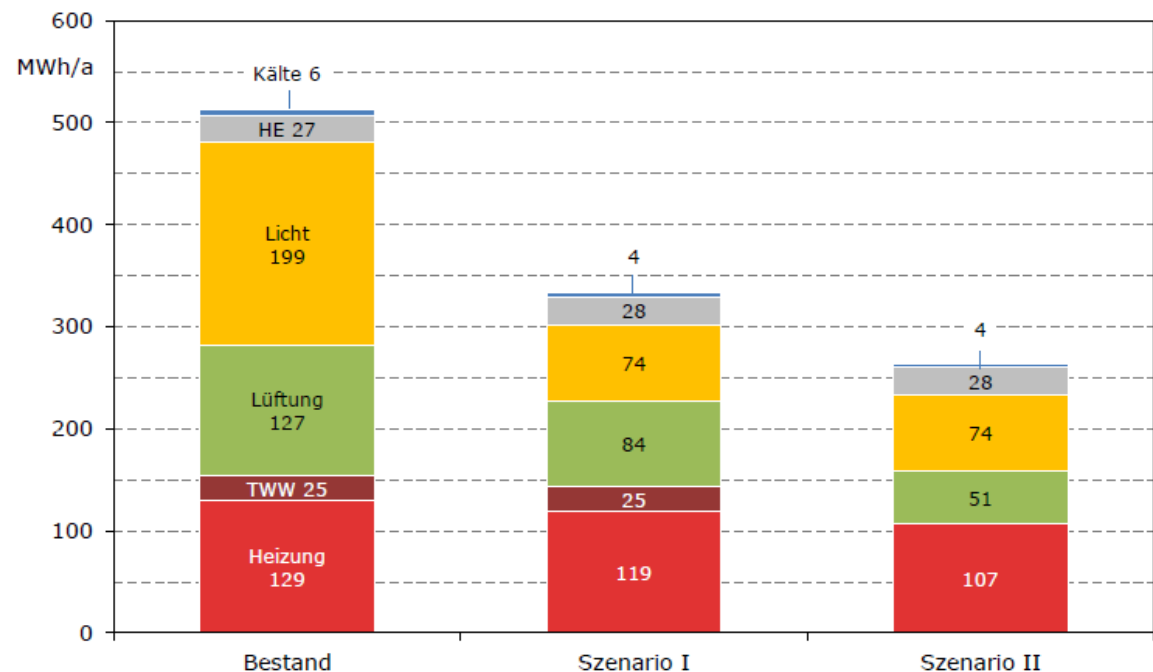
## Modernisierungsszenario I

- Austausch der Lüftungsventilatoren
- Dämmung von Strang- und Anbindeleitungen
- Erneuerung der Beleuchtungsanlage
- PE-Einsparung: 35%

## Modernisierungsszenario II

zusätzlich

- Installation eines fassadenintegrierten Gewächshauses
- Austausch bzw. Abdichtung des Luftkanalnetzes
- PE-Einsparung 48%



Quelle: Abschlussbericht Konzeptphase 07/ 13

## Effizienzpotenziale - Beispiel 2: Institut (Forschung&Lehre)

Gebäude-Baujahr 1998

- Wärmebedarf:
- 216 kWh/ m<sup>2</sup>a
- Kühlbedarf: 62,6 kWh/ m<sup>2</sup>a
- Fernwärmeverbrauch für Kühlung:  
132,7 kWh/ m<sup>2</sup>a

Generell 2010:

- PE-Bedarf Strom für Kälteversorgung: 10%



## Effizienzpotenziale -Beispiel 3

Forschungseinrichtung in Adlershof

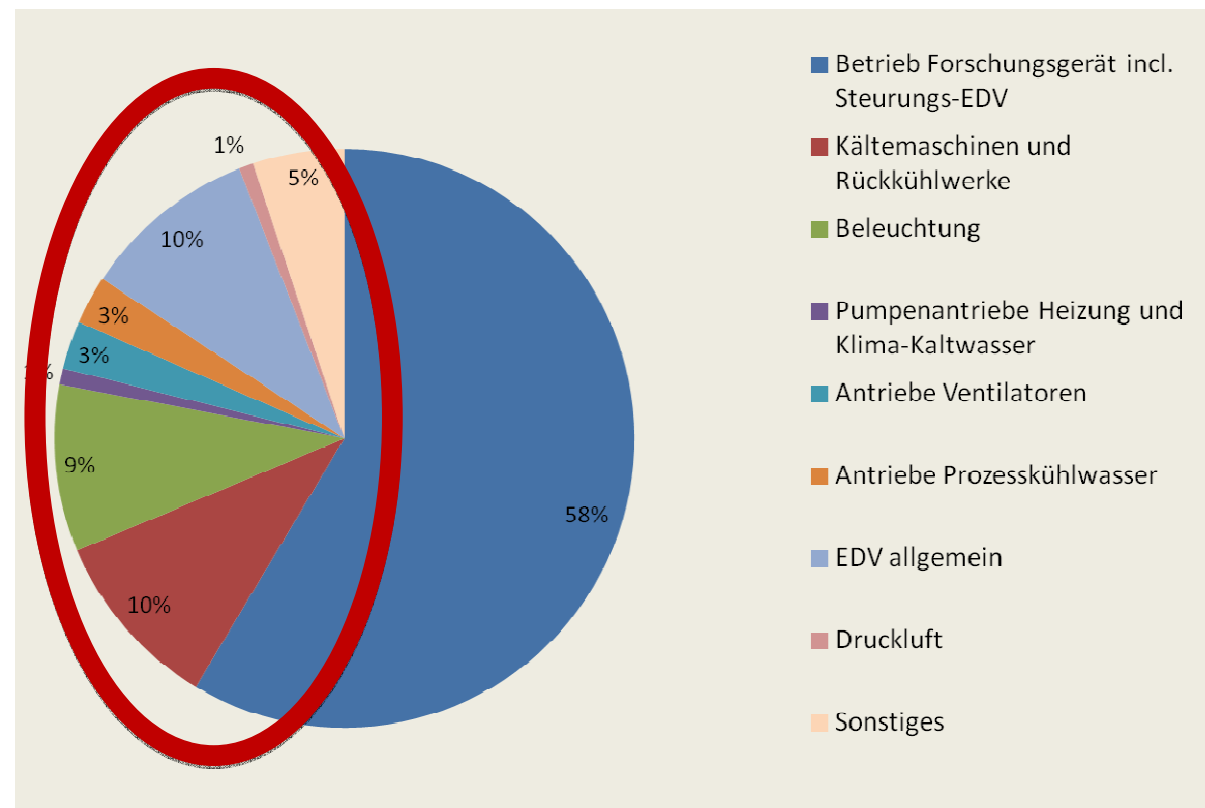
- Strombedarf: 29.576.000 kWh/a = ca. 25% des gesamten Strombedarfs am Standort
- Fernwärmebedarf= 4.315.000 kWh/a
- Primärenergiebedarf = 77.588.400 kWh/a (PE-Faktoren Strom/ Wärme: 2,4 bzw. 0,16)
- Abwärmeproduktion 4 MW/ a





## Beispiel 3 – Effizienzpotenzial detailliert

Primärenergiebedarf =  
77.588.400 kWh/a





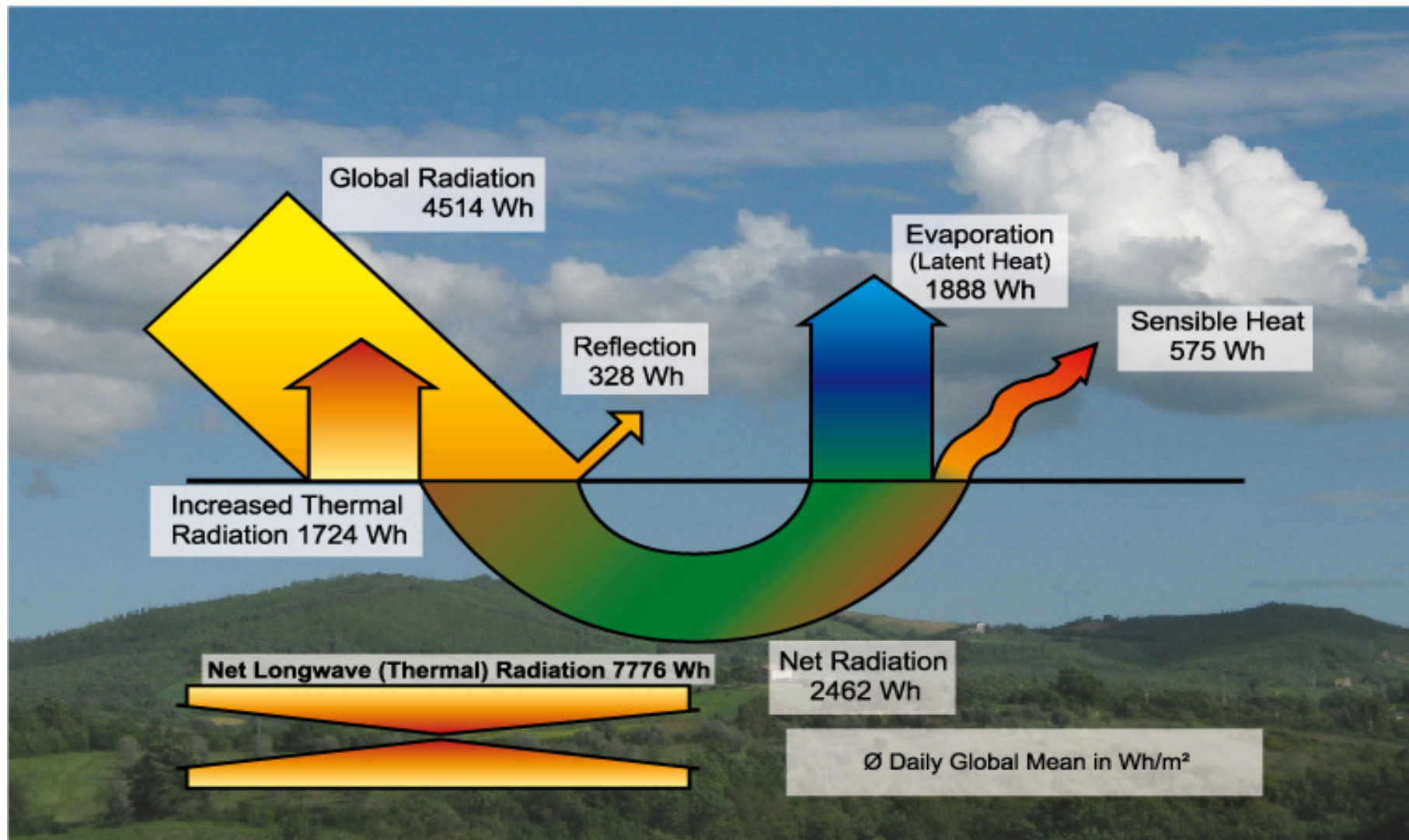
## Regenwasserkonzept: Begrünung von Dächern und Fassaden





# Bedeutung der Wasserverdunstung

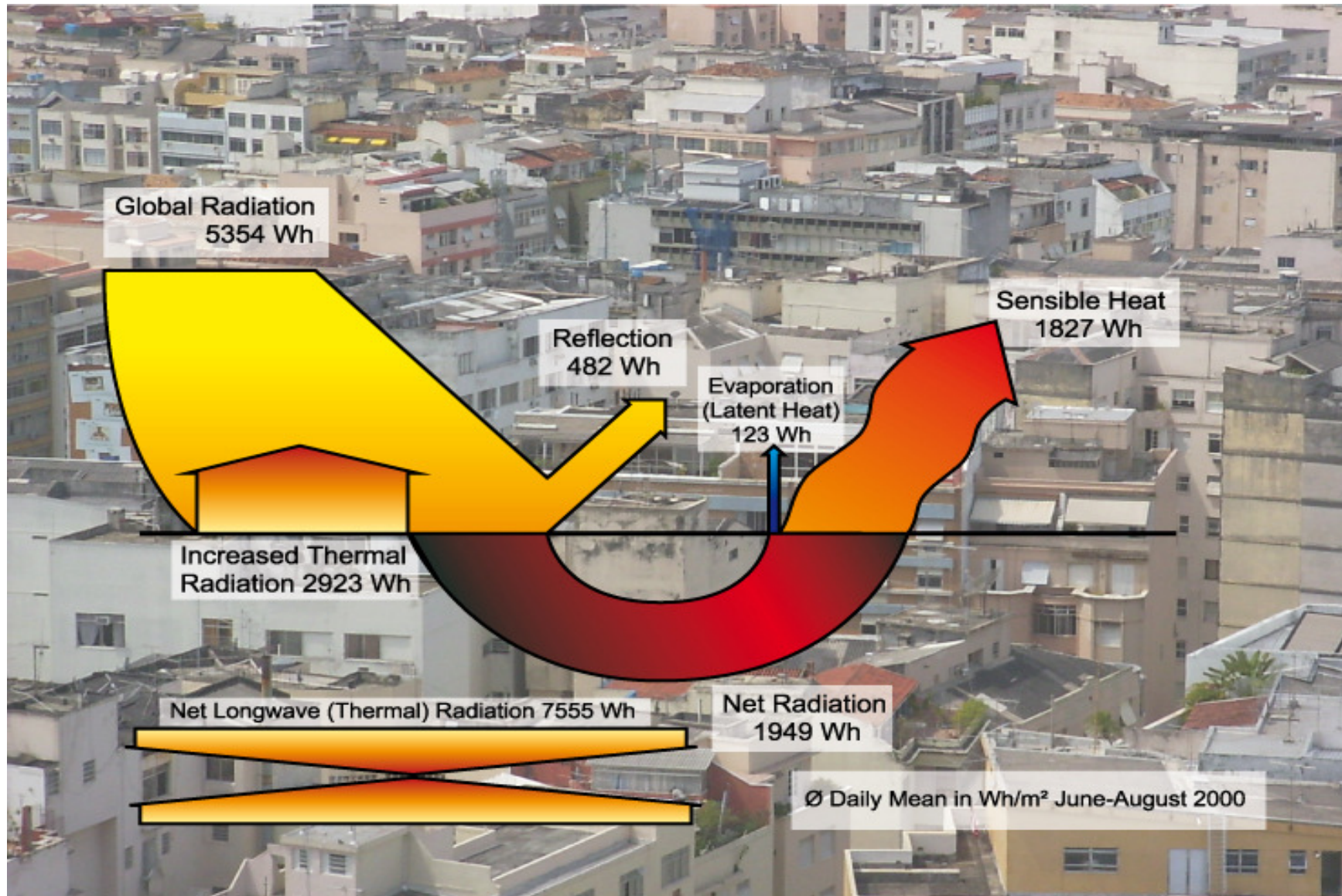
## Globale Strahlungsbilanz





# Bedeutung der Wasserverdunstung

Urban Heat Island Effekt Beispiel: Asphalt Dach



## Clusterprojekt „Energie“







### Energiestrategie

BMWi gefördert 09/13 – 08/16

### EPP

#### WISTA-interne Projekte

#### externe Projekte

-  **Beleuchtungseffizienz Innen**
-  **Beleuchtungseffizienz Außen**
-  **Stakeholderbeteiligung**
-  **Energiehybridsysteme**
-  **Infrastrukturvorplanung**
-  **Investorenberatung**
-  **Kommunikation**

#### TU Projekt

- Kälteoptimierung ZPO (TU/ WISTA/ AFM)
- Energieleitplanung (HTW-AP)
- Smart Grid Allianz (TU/Siemens/WISTA/AFM)
- Laufzeit 01.12.2014 – 30.11.2017

#### INFRAPLAN

- Kooperationsprojekt mit TU Wien – Graz – Stadt Graz – EVU Graz; Laufzeit 01.05.2011 – 30.04.2015/

#### UPTOWN

- EU-Verbundprojekt mit Fraunhofer Fokus – Nixdorf – HU – WISTA – ICE Gateway/ Laufzeitbeginn vorr. 01.04.2015 – 31.03.2018
- int. Konsortium mit 44 Partnern incl. WISTA)

#### Niedertemperaturwärmenetz „Wohnen am Campus“

- BTB
- Laufzeitbeginn 03/ 2013

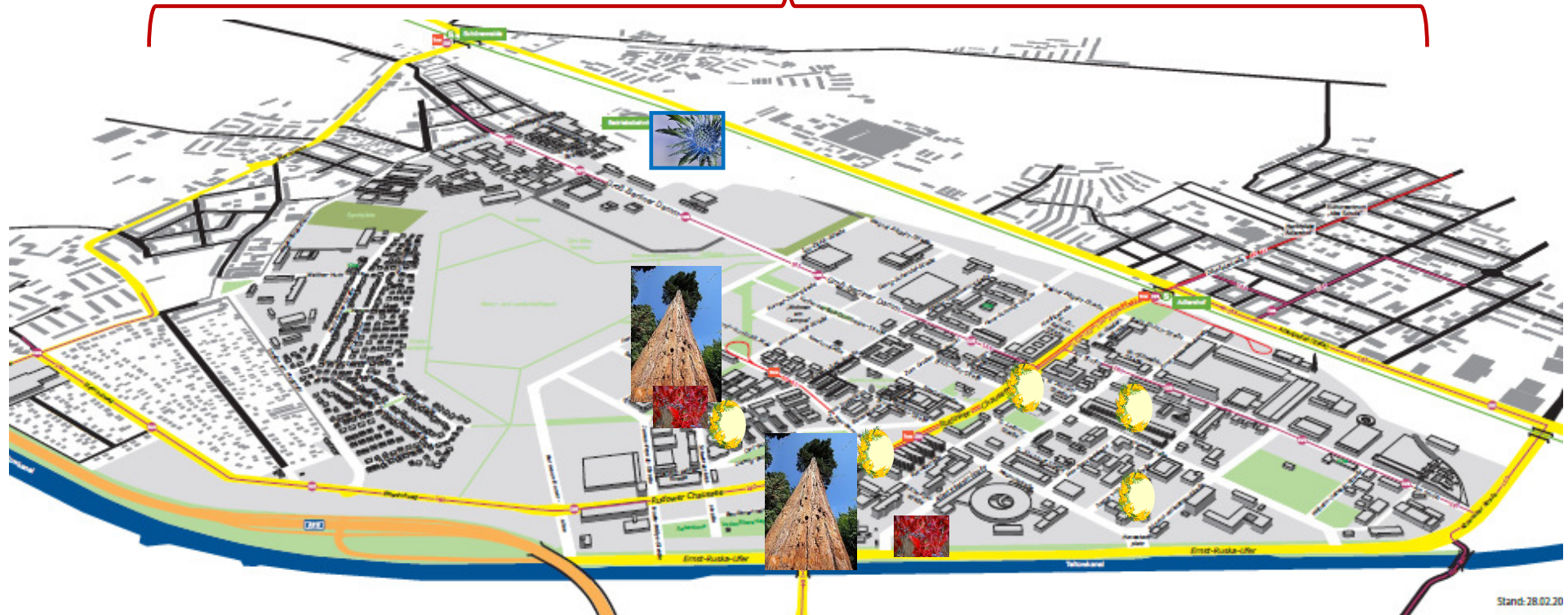
#### Demnächst P2H/ P2G-Projektskizze

- BTB
- GraforceHydro u.a.





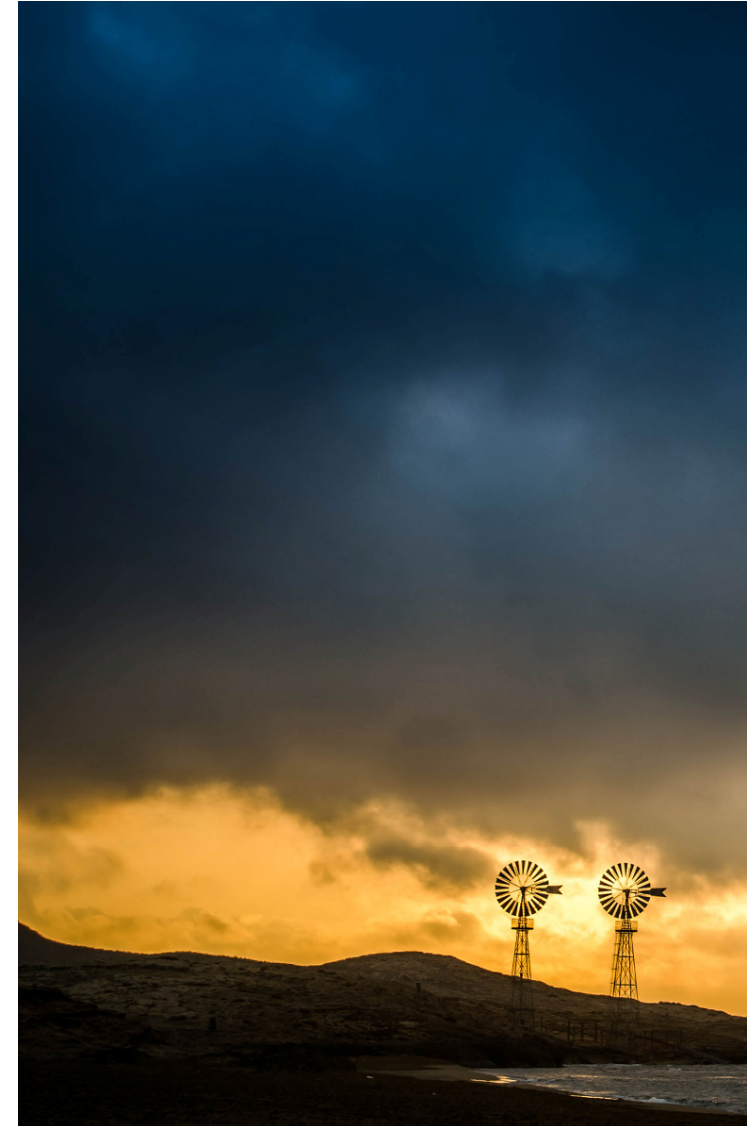
# EnergieEffizienz-Teppich Adlershof





## Der Energiemanager

- Monitoring
- Motivierung von Standortpartnern zur Mitwirkung an Energieeffizienzmaßnahmen
- Initiierung von gemeinsamen Energieeffizienzprojekten aus Adlershof – für Adlershof



# D-A-CH-Kooperation

Methodische Herausforderung:  
Strukturelle Unterschiede der Modellquartiere

---

Themen:

Vergleich städtischer  
Infrastrukturlösungen

- Best Case studies
- Vergleich Planungsprozesse

Berlin Adlershof



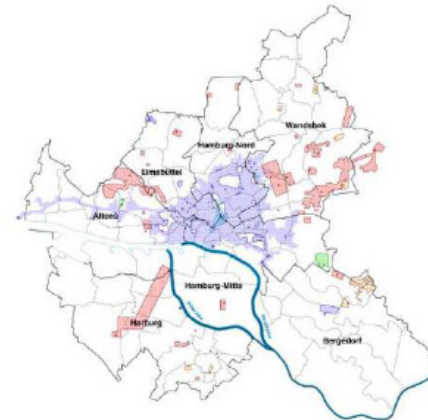
Eigenes Fernwärmenetz für Adlershof, Schöneeweide und Gropiusstadt

Graz Mitte



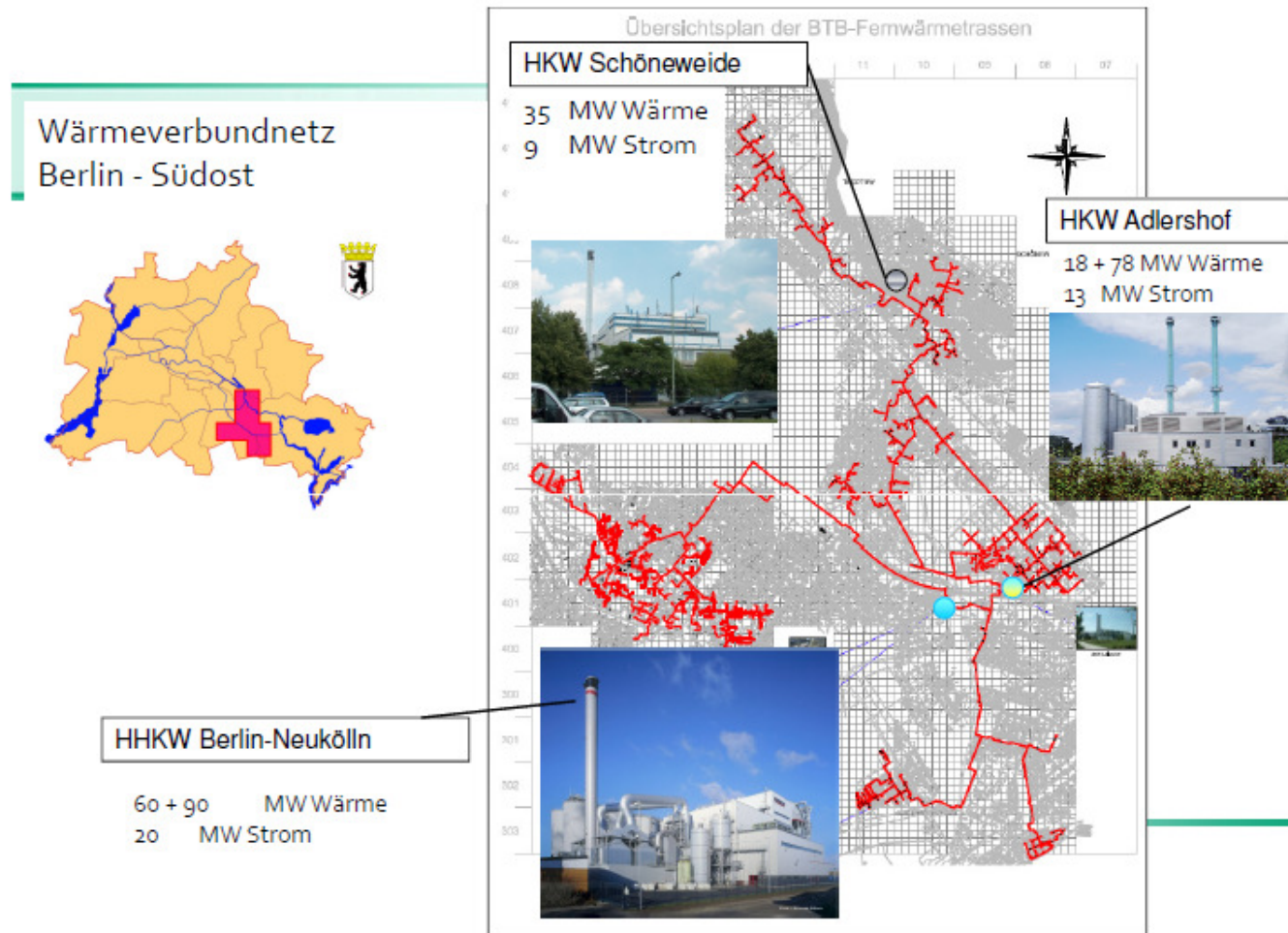
Smart City Stadtteil innerhalb des Fernwärmeversorgungsgebietes

Hamburg Wilhelmsburg



Außerhalb des Fernwärmegebietes;  
mehrere Nahwärmenetze in  
Planung und Umsetzung

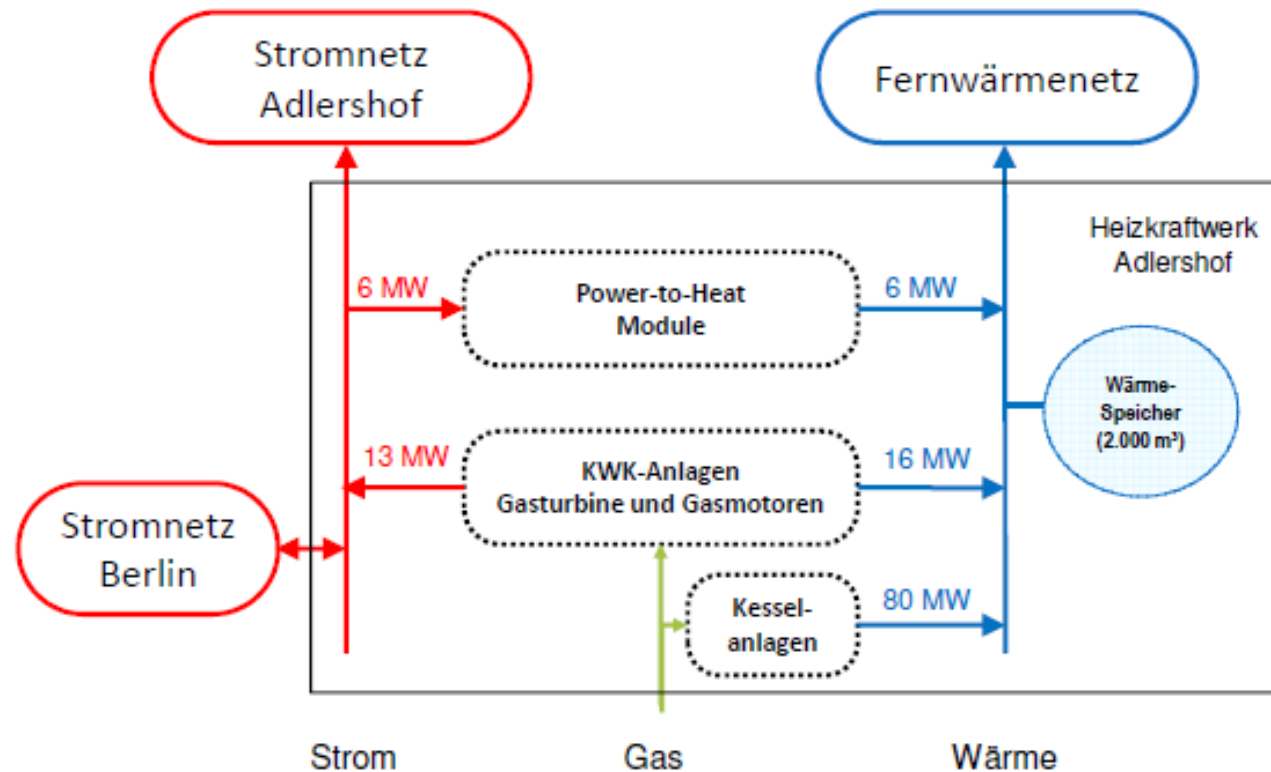
# Kraft-Wärme-Kopplung und Fernwärmenetz





## FlexPaket Adlershof

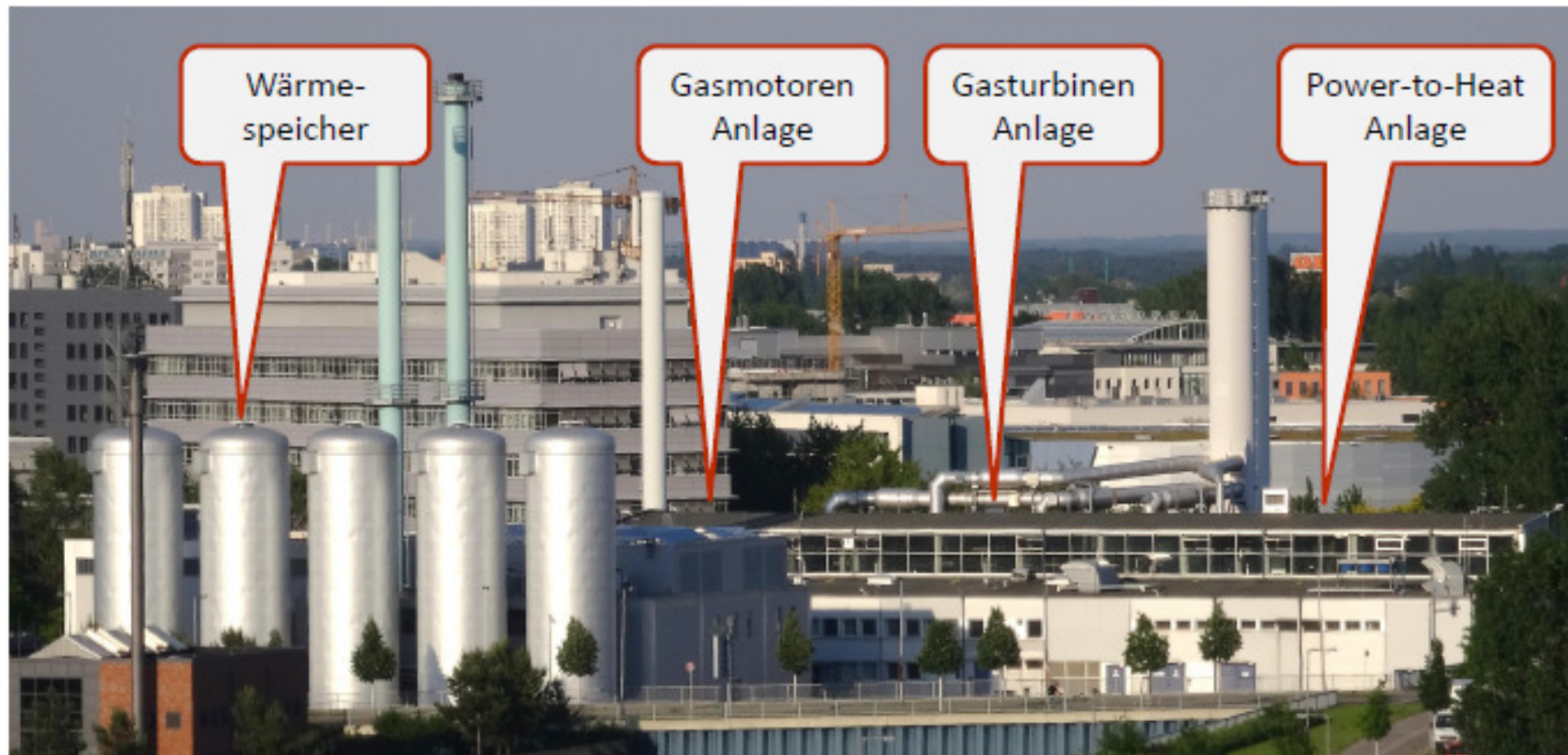
### dynamische Kopplung von Wärme- und Stromerzeugung



Quelle: BTB

## Neue Power-to-Heat Anlage (April 2015)



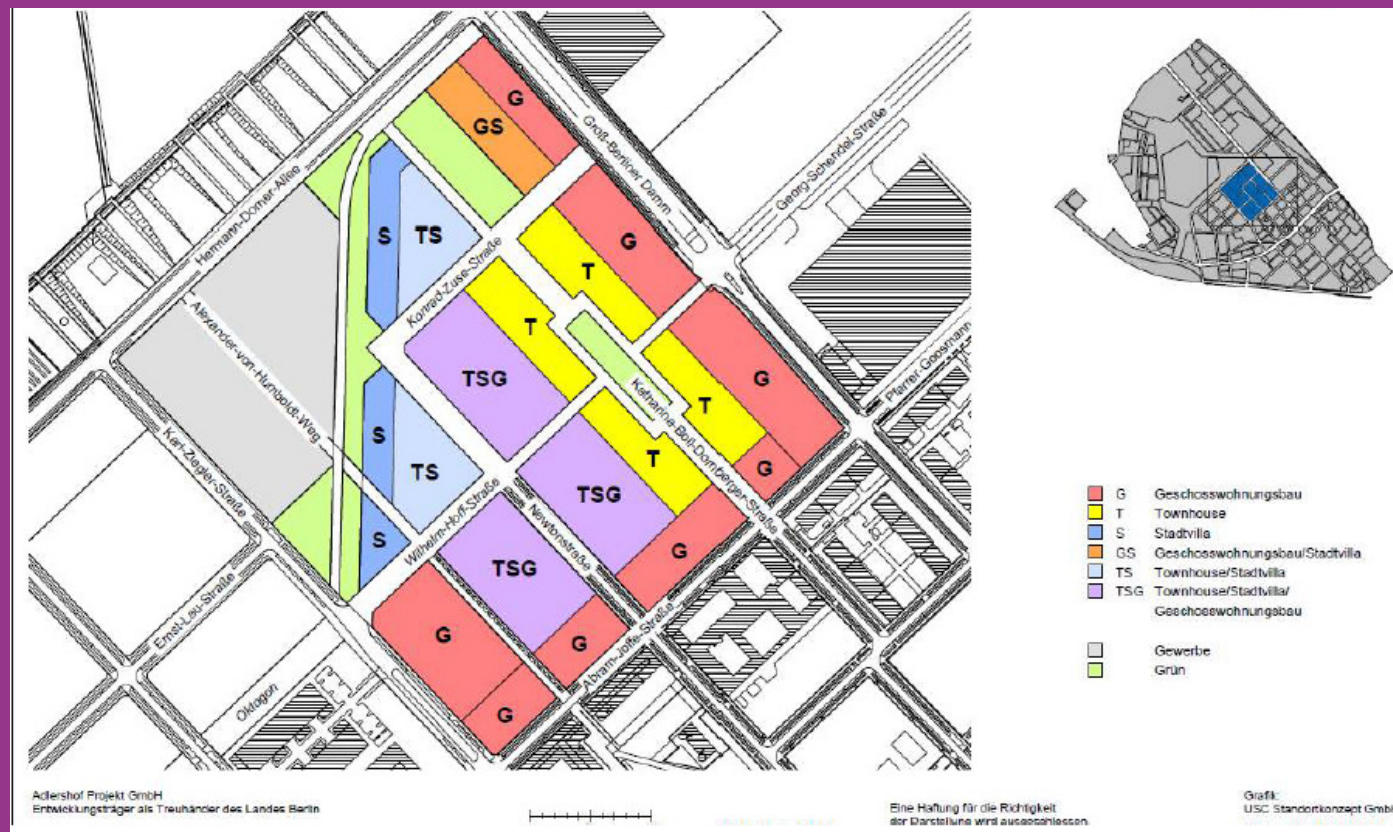


## FlexPaket Adlershof

### heutige Komponenten für den zukünftigen EnergieMix



# BTB: Wärmeversorgung „Wohnen am Campus“ aus einem Rücklaufniedertemperaturnetz mit Einbindung regenerativer Energien



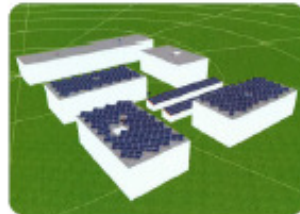
# Niedrig- und Plus-Energie-Wohnhäuser

Beispiel: Powerhouse – Adlershof (LABORGH / DEGEWO)



# Niedrig- und Plus-Energie-Wohnhäuser

Beispiel Powerhouse - Adlershof: Gebäudehülle und Anlagentechnik

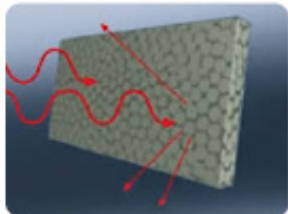


Photovoltaik  
Solarthermie



Fenster U-wert

Dämmung für: Dach,  
Fassade, Bodenplatte



Fernwärmeanschluss an Rücklauf



Lüftungsanlage

Frischwasserstation

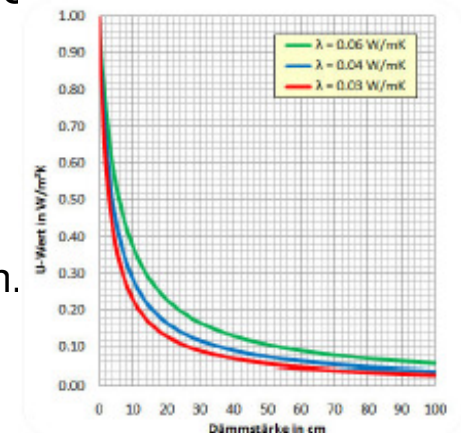




# Niedrig- und Plus-Energie-Wohnhäuser

Beispiel Powerhouse - Adlershof: Ergebnisse nach Untersuchung verschiedener Modelle zur Erreichung des Plus-Energie-Haus-Standards

- Fernwärmenetz der BTB
    - Nutzung der örtlich vorhandenen Fernwärme
    - Einspeisung der überschüssigen Solarwärme aus Solarthermie in das Fernwärmenetz
    - Erhebliche Einsparung durch Entfall der konventionellen Speicherung
  
  - Stromerzeugung durch Photovoltaik Anlage
    - Produzierter Strom wird für Haushaltstrom genutzt und als Mieterstrom angeboten
    - Einspeisung des überschüssigen PV Stromes in das Stromnetz
    - Verzicht auf Stromspeicher, da Nutzung von Solarstrom im Mietwohnungsbau schlecht kalkulierbar – freie Wahl des Stromanbieters
  
  - hocheffiziente Gebäudehülle in Verbindung mit angewandeter Anlagentechnik
    - Gebäudehülle optimiert bei 20 cm Wärmedämmung, abnehmender Grenznutzen
    - KfW Effizienzhaus 55 statt Passivhaus
    - Hocheffiziente dezentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
    - Dezentrale Frischwasserstationen für die Warmwasserbereitung Powerhouse
- => Die Häuser produzieren mehr Energie, als sie und ihre Bewohner verbrauchen.  
 => Kosten für Heizung und Warmwasser bei ca. 0,40 €/m<sup>2</sup> monatlich  
 (Durchschnittswert in Berlin 1,08 €/m<sup>2</sup>)



# Niedrig- und Plus-Energie-Wohnhäuser

## Beispiel Powerhouse - Adlershof: Energiebilanz

Solarthermie [kWh/a]	249.000
Haus A und B	
Photovoltaik [kWh/a]	185.000
Haus C, D, E, Carport	

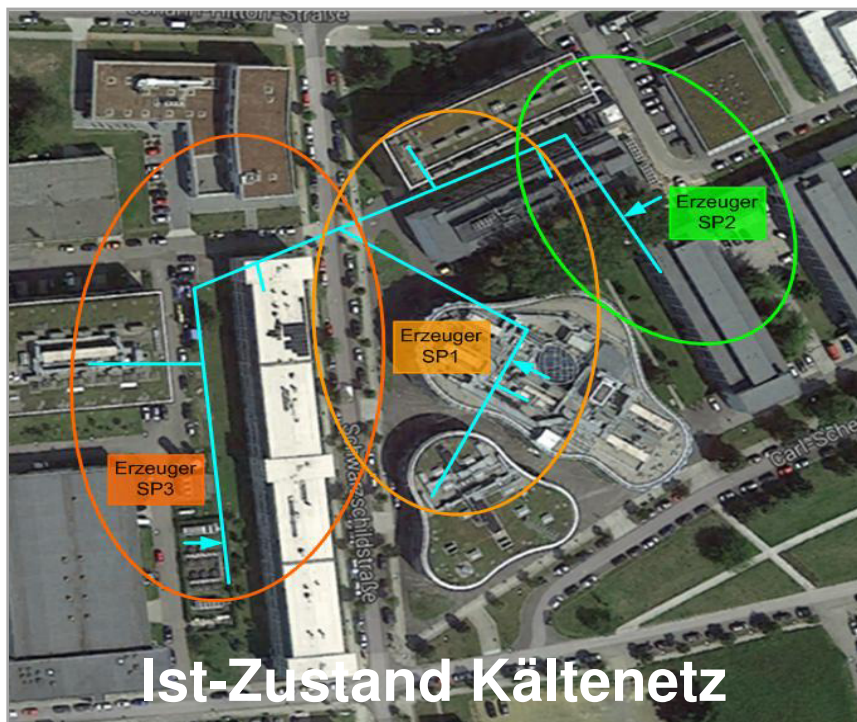
Berechnung Plus Energie	
Nutzenergiebedarf [kWh/a]	248.636
- Solarthermie [kWh/a]	249.000
Jahresbilanz-Wärme [kWh/a]	-364 (1)

Strom gesamt [kWh/a]	183.756
- Photovoltaik [kWh/a]	185.000
Jahresbilanz-Strom [kWh/a]	-1.244 (2)

Endenergie QE [kWh/a]	-1.608 (1) + (2)
Primärenergie QP [kWh/a]	-3.073
Endenergie QE [kWh/m²a]	-0,20
Primärenergie QP [kWh/m²a]	-0,38

Definition Plus-Energie-Standard	Jahres-Primärenergiebedarf $\Sigma Q_p < 0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	Jahres-Primärenergiebedarf $\Sigma Q_p = -0,38 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $-0,38 < 0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	✓
	Jahres Endenergiebedarf $\Sigma Q_E < 0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	Jahres Endenergiebedarf $\Sigma Q_E = -0,20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ $-0,20 < 0 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	

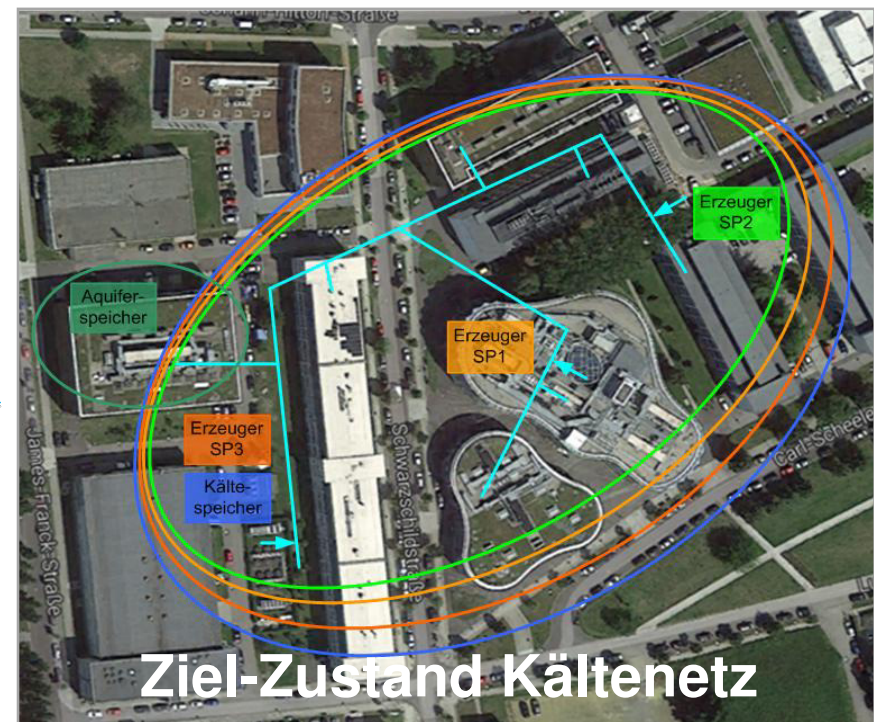
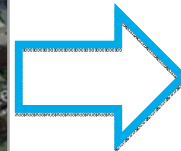
## Optimierung der Kälteversorgung des ZPO



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages





# Pilotprojekt LED im Gebäude – Musterinstallation WISTA

AFM



 Berlin Adlershof

 Fraunhofer  
IZM



OpTecBB



PHILIPS

# Pilotprojekt LED im Außenbereich – Smart Streetlights







**Vielen Dank!**

Dr. Beate Mekiffer , Frank Lauterbach -WISTA-MANAGEMENT GMBH