



JLU DAS LEBEN STUDIEREN
DIE WELT ERFORSCHEN

Energetischer Masterplan
Justus-Liebig-Universität Gießen

9. Forum Energie 19.06.18

Agenda

Vorstellung JLU

Zielsetzung Masterplan

Projekttablauf

Organisation

Aktueller Stand



JLU Zahlen und Fakten

Benchmarks

- 28.000 Studierende
- 5.500 Beschäftigte
- 200 Gebäude
- 450.000 m² NGF
- 242 Mio. € Grundfinanzierung
- 96 Mio. € Drittmittel

Energienutzung

Fernwärme 71 GWh/a (186 kWh/m²/a)

Strom 41 GWh/a (90 kWh/m²/a)

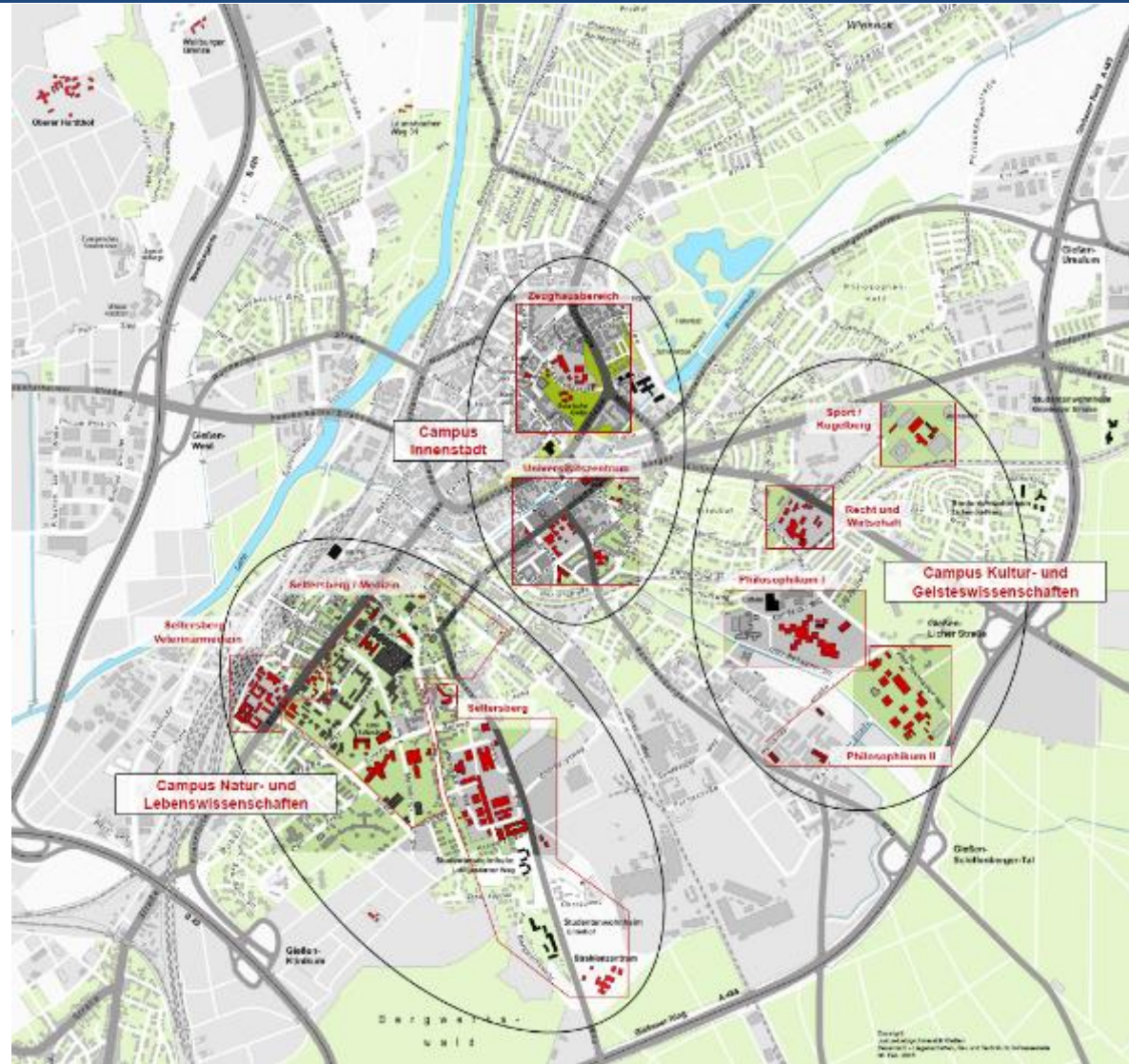
Fernkälte 13 GWh/a

Energiekosten: 15 Mio. € / a

CO₂-Emissionen

30.000 t/a

67 kg/m²; 1070 kg/Stud.



Ziel

- Aktionsplan zur Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Hessen
- Strategische Entscheidungsgrundlage & Planungshilfe
- Instrument zur Einwerbung von Fördermitteln (NKI, COME II)

Aufgaben

- Analyse des Gebäudebestandes und der Energieverbraucher
- Identifizierung der Schwerpunktthemen
- Erarbeitung von Maßnahmen/Szenarien
- Darstellung der Investitionskosten inkl. zeitlichem Horizont
- Ermittlung des personellen Ressourcenbedarfs für die Umsetzung des Aktionsplans

Arbeitspakete

AP 1: Leitfaden „Ziele und Standards“

AP 2: Energie- und CO₂-Bilanz

AP 3: Potentialanalyse

AP 4: Beteiligung Akteure

AP 5: Maßnahmenkatalog

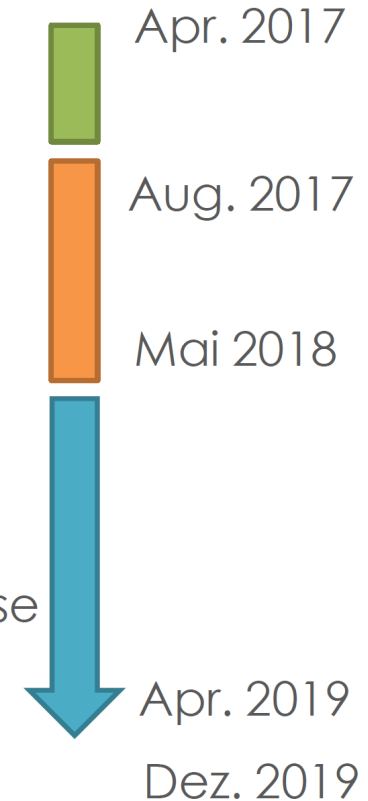
AP 6: Umsetzungskonzept

AP 7: Controlling- Konzept

AP 8: Kommunikationsstrategie

AP 9: Präsentation der Zwischen- und Endergebnisse

AP 10: Dokumentation und Abschlussbericht



Organisation

Beteiligte

- Initiative durch das Energiemanagement im Dezernat Liegenschaften, Bau und Technik
- Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung durch das Competence Center Energie
- Erarbeitung durch die Niederlassung Karlsruhe des Ingenieurbüros



Kosten

- Gesamtbudget 380.000 €
- Förderung Strukturentwicklung Hessen 240.000 €

Energetische Ziele und Standards

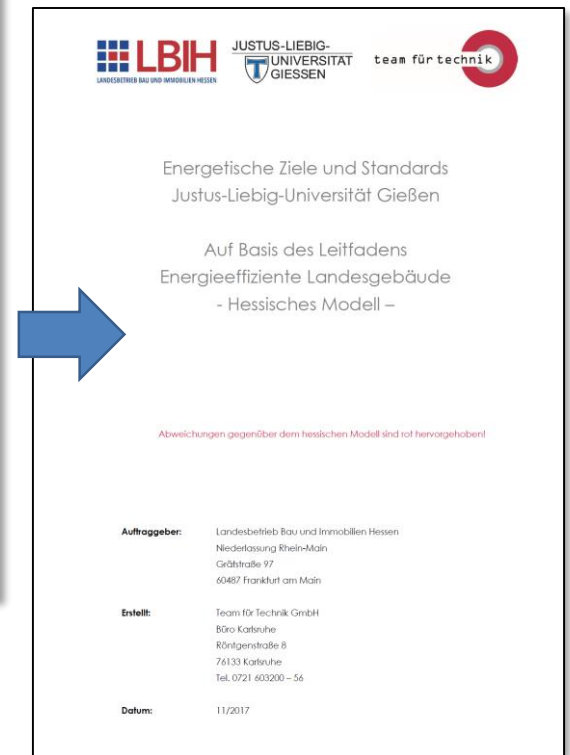
Ziele der Landesverwaltung maßgebend (CO₂-Neutralität 2030):

- EnEV 2009 - 50%: Übererfüllung Energieeinsparverordnung 2016
- Beratung der Planenden durch Nachhaltigkeitskoordinator*innen
- Mittelfristiges Ziel: Verwaltungsgebäude nur noch als „Fast-Nullenergiegebäude“

Umsetzungsempfehlungen im Leitfaden „Energieeffiziente Landesgebäude – Hessisches Modell“

Grundlage für JLU-Standards

- Hochschulinterne Abstimmung

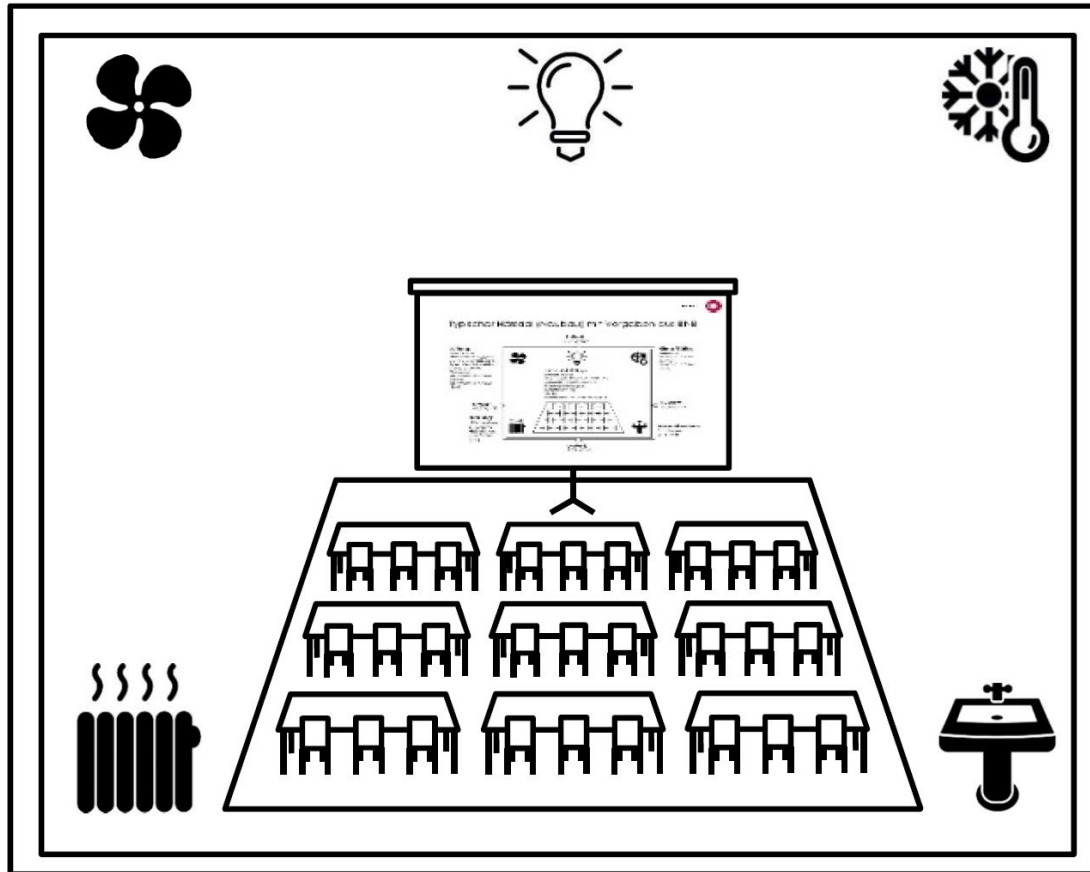


Energetischer Standard, Beispiel: Seminarräume

Beleuchtung: LED Standard, Büros ggf. nach Berechnung Leuchtstoff

Lüftung:

Winter
mechanisch,
Sommer Fenster
(Lüftungssampel)



Klima: nicht vorgesehen, freie Kühlung, Speichermasse

Heizung:
Flächenheizung

**Durchfluss
Armaturen:**
min. 3 l/min,
max. 6 l/min

Potenzialanalyse

Ablauf

- 20 Referenzgebäude als Abbild des Bestandes der JLU
- Auswahl der Berechnungsmethode DIN V 18599 (Solar Computer)
- Datenaufnahme und –analyse der Gebäude mit Begehung



Ablauf

- 20 Referenzgebäude als Abbild des Bestandes der JLU
- Auswahl der Berechnungsmethode DIN V 18599 (Solar Computer)
- Datenaufnahme und –analyse der Gebäude mit Begehung
- Berechnen aller technisch möglichen Maßnahmen
- Abstimmung über eine Umsetzungsempfehlung

Maßnahmenkatalog - Umsetzungsempfehlung		
Priorisierung	Maßnahmennummer	Bezeichnung
Kurzfristig 0-5 Jahre	Maßnahme 1	Hydraulischer Abgleich
	Maßnahme 2	Austausch des Zuluftventilators
	Maßnahme 3	Austausch der Abluftventilatoren
Mittelfristig 5 - 10 Jahre	Maßnahme 5	Dämmung oberste Geschossdecke unbeheizte Dachräume
	Maßnahme 6	Rückbau Warmwasserspeicher/Einsatz von Durchlauferhitzern
	Maßnahme 7	Erneuerung Beleuchtung Hörsaal Halogen durch LED
Langfristig ab 10 Jahre	Maßnahme 8	Dämmung oberste Geschossdecke Hörsaal
	Maßnahme 9	Dämmung Dachschrägen und Innenwände zum Dachgeschoss
	Maßnahme 10	Austausch der Fenster ältesten Baujahres

Abgestimmte Berichtserstellung

Abstimmung Bauphysik

team für technik

Abstimmung Bauphysik - Masterplan Energie JLU Gießen
Liegenschaft: Kugelberg 62 (Übung)

Außenwand (NW, SW, Ost) - Türhülle
U-Wert: 1,0 W/m²K
Fachausschuss für Außenwände

Außenwand (NW, SW, Ost) - Übungsbauhalle, Schwimmbad
U-Wert: 0,34 W/m²K (Fachausschuss gemäß ENFV 2007 Anlage 3 Tabelle 1)

Die äußere Ober-
tragkonstruktion besteht
aus Vollziegelstein.

Außenputz oder (ALU) 2-fach Wärmeschutzverglasung
U-Wert: 1,3 W/m²K

Team für Technik Gießen

Abstimmung Maßnahmen

LBH JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIESSEN team für technik

Liegenschaft: Kugelberg 62 - Übungsgebäude

Aus Sicht von TIF umzusetzende Maßnahmen

Fund	Nr. in Z. u. S.	Bemerkung
Dämmung der offen. Außenwand der Turnhalle Schwert: 0,175 W/m ² K Schwert: 1,0 W/m ² K	1.1.1	Vertiefung der Wärmebrücke
Austausch der offen. Außenfenster Schwert: 0,95 W/m ² K Schwert: 3,0 W/m ² K, 2,0 W/m ² K		
Austausch der Glasbauelemente Schwert: 0,95 W/m ² K Schwert: 3,0 W/m ² K		
Austausch der Fliegelscheiben im Innerhof Schwert: 0,95 W/m ² K Schwert: 3,0 W/m ² K		

LBH JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIESSEN team für technik

Fund	Nr. in Z. u. S.	Bemerkung
Sonstige der 5 RL-Anlagen im Keller (BU 1946)	3.1	Strapazung Strombezug, Halbwertigkeit
- RL-Dusch- und Umklei-Schleim		
- RL-Turnhalle Dusch-Umkleide Damen		
- RL-Turnhalle Dusch-Umkleide Herren		
Sonstige der Beleuchtung (Einsatz LED im gesamten Gebäude Bewegungsweiser in Sportbereichen und Vestibülfächern)	4.1	Strapazung von Strombezug
Installation einer Solarthermie-Anlage auf dem Dach	0.4.1	Strapazung von Fernwärmebezug
Installation einer Photovoltaik-Anlage auf dem Dach	0.4.1	Strapazung von Strombezug

Aus Sicht von TIF geforderte und NICHT umzusetzende Maßnahmen

Fund	Nr. in Z. u. S.	Bemerkung
Dämmung der Kellerdecke Schwert: 0,175 W/m ² K Schwert: 0,8 W/m ² K	1.1.1	Umsetzung der Maßnahme durch Zellulose und Lüftungslösungen an der Decke von unten kaum bzw. nur mit sehr hohem Aufwand möglich
Dämmung des Fußbodens Schwert: 0,175 W/m ² K Schwert: 1,0 W/m ² K	1.1.1	Aufwand durch Verlegung von Böden, Heizkörper etc. sehr hoch

Abstimmung Bericht

JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIESSEN LBH team für technik

Energetischer Masterplan JLU Gießen
Gebäudebericht – „Kugelberg 62 - Übung“

Gebäude:

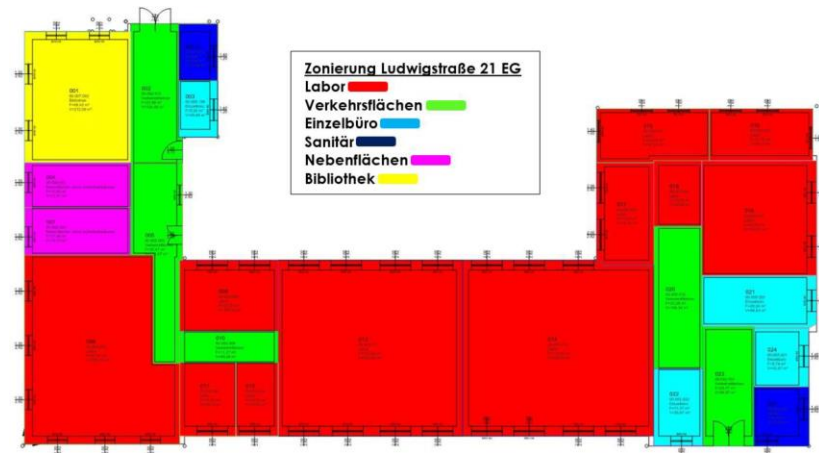
Datum:

Version:

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 GEBÄUDEDATEN	1
1.1 LAGEPLAN	1
1.2 KLIMAZUSCHREIBUNG DES GEBÄUDES	1
1.3 NUTZUNG UND GEBÄUDEORDNUNG	3
1.4 ZONIERUNG UND FLÄCHEN	4
2 BESTANDSAUFNAHME UND BEWERTUNG	6
2.1 ALPHAFAKTEUR UND BEWERTUNG DER GEBÄUDEHÜLLE	6
2.2 ALPHAFAKTEUR UND BEWERTUNG DER ANLAGE-TECHNIK	13
3 JÄHRESSTREITER ENERGIEBEDARF UND ENERGIEVERBRAUCH	24
3.1 JÄHRESSTREITER	24
3.2 BIERGEBEREAUCH	24
3.2.1 BIERGEBEREAUCH WÄRME	24
3.2.2 BIERGEBEREAUCH KÄLTE	24
3.2.3 BIERGEBEREAUCH STROM	24
3.3 BIERGEBEREAUCH	25
3.3.1 BIERGEBEREAUCH WÄRME, KÄLTE UND STROM	25
3.3.2 MOCHAUZEIT BIERGEBEREAUCHPROFIL	25
4 TECHNISCH MÖGLICHE MAßNAHMEN	27
4.1 AUSFUHRUNG DER EINZELMAßNAHMEN	27
4.2 ENERGIEERPARADIGMA DER EINZELMAßNAHMEN	32
4.3 INVESTITIOEN DER EINZELMAßNAHMEN	33
4.4 WIRTSCHAFTLICHKEIT DER EINZELMAßNAHMEN	34
4.5 ZUSAMMENFASSUNG DER EINZELMAßNAHMEN	35
5 UMSETZUNGSEMPFEHLUNG	36
5.1 AUSWAHL DER MAßNAHMEN	36
5.2 ERGEBNISSE DER UMSETZUNGSEMPFEHLUNG	37
6 SZENARIEN	39
6.1 PROGNOSE DER JÄHRLICHEN ENERGIEKOSTEN BI 2045	39
6.2 PROGNOSE DER KAPITALKOSTEN DER VARIANTEN BI 2045	40
7 ABBÜRZUNGEN, EINHEITEN	41
8 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	44
9 TABELLENVERZEICHNIS	45
10 ANHANG	46

Ergebnis

- Energiebericht
- Zonierungspläne
- EnEV-Berechnung
- Energieausweis



Ergebnis

- Energiebericht
- Zonierungspläne
- EnEV-Berechnung
- Energieausweis

Integration Maßnahmenkatalog

- Maßnahmenbeschreibung
- Priorität / Realisierungszeitraum
- Investitionskosten
- Energieeinsparung
- Kosteneinsparung
- CO₂-Einsparung

Einsparungen der Umsetzungsempfehlung						
Wärme		Strom		Energiekosten	Primärenergie	CO ₂
[kWh/a]	%	[kWh/a]	%	[€/a]	[kWh/a]	[kg/a]
85.458	16%	78.106	28%	23.290	164.519	25.282

Investitionen der Umsetzungsempfehlung		
Gesamtinvestition [€]	Restwert [€]	Ersatzinvestition [€]
209.519	18.080	145.369

Wirtschaftlichkeit der Umsetzungsempfehlung	
Kapitalwert [€]	Dynamische Amortisation [a]
966.479	8

Aktueller Stand

- AP 1: Leitfaden „Ziele und Standards“
- AP 2: Energie- und CO2-Bilanz
- AP 3: Potentialanalyse
- AP 4: Beteiligung Akteure
- AP 5: Maßnahmenkatalog
- AP 6: Umsetzungskonzept
- AP 7: Controlling- Konzept
- AP 8: Kommunikationsstrategie
- AP 9: Präsentation der Zwischen- und Endergebnisse
- AP 10: Dokumentation und Abschlussbericht

