

Ausschreibung an Studierende der Fachrichtungen RNB/ENB/BI/UI/AR

Masterarbeit

Einfluss von dynamischen Primärenergiefaktoren auf eine wetterprädiktive Regelung

		EMISSIONSFAKTOR [g/kWh]											
2018		MONAT											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
STUNDE	1	411	517	488	490	490	549	572	545	512	473	480	383
	2	406	516	484	473	474	534	561	532	509	472	479	381
	3	402	516	478	467	475	534	563	529	506	472	479	379
	4	400	517	483	464	480	533	566	529	506	473	480	380
	5	403	518	485	467	487	533	569	533	509	476	483	383
	6	415	523	493	477	498	536	573	540	518	486	489	391
	7	430	529	500	487	502	535	568	542	527	492	499	402
	8	441	531	498	479	489	518	545	524	521	497	505	411
	9	447	522	483	454	463	487	508	493	494	486	498	415
	10	446	501	462	422	426	451	467	457	460	462	486	414
	11	440	481	441	389	390	421	434	421	425	439	476	408
	12	434	466	426	365	365	400	409	393	396	418	471	404
	13	432	458	420	351	350	387	396	378	376	404	470	404
	14	437	460	420	344	345	379	389	371	368	401	479	409
	15	447	473	430	344	348	379	391	372	372	411	495	420
	16	460	494	448	356	360	389	401	385	391	433	516	429
	17	468	521	473	381	383	408	420	408	424	466	520	430
	18	469	540	499	425	416	440	456	450	475	505	511	426
	19	464	540	513	478	459	481	498	498	525	521	502	421
	20	457	530	512	517	497	519	542	540	549	513	496	415
	21	448	523	505	522	518	546	572	562	547	502	491	407
	22	439	520	500	511	511	555	580	563	537	493	486	399
	23	434	520	500	500	499	551	575	554	529	487	486	396
	24	425	518	496	487	489	541	570	545	519	477	482	386

Source data: Agora Energiewende Fabian Hein; 2021

Hintergrund

Die Adaption eines Gebäudes an seine klimatischen, lokalen Bedingungen ist essentiell für ein erfolgreiches Klimakonzept. Durch ein energieeffizientes Klimakonzept wird nicht nur Energie eingespart, es verbessert auch die thermische Behaglichkeit in einem Gebäude. Eine wetterprädiktive Regelung macht es sich zur Aufgabe, die gegebenen Anforderungen des Nutzers sowie aktuellen und prognostizierten Wetterbedingungen zu vereinen, um die besonders im Gebäudebestand bestehende „Performance Gap“ - die Lücke zwischen geplanter und tatsächlicher Performance eines Gebäudes - zu minimieren. Hierbei nimmt das Gebäudetechniksystem für Heizen, Kühlen eine zentrale Rolle ein, da es einen starken Einfluss auf die Reaktionszeit der Konditionierung hat. Durch eine intelligente Regelung besonders träger Gebäudetechniksysteme kann einerseits dazu beigetragen werden einzusparen und andererseits kann das Gebäude als thermischer Speicher fungieren um somit das Ziel der Klimaneutralität der EU bis 2050 zu unterstützen.

Diese Masterarbeit ist Teil eines langjährigen Forschungsansatzes und gliedert sich in eine Reihe von Forschungsprojekten und Abschlussarbeiten ein. Zunächst wurde durch thermische Messungen im TUM-eigenen Teststand das Simulationsmodell validiert und ein Basis-Konzept für die wetterprädiktive Regelung entwickelt. Erste Analysen haben bereits die Abhängigkeit zwischen thermischer Masse, dem zu prognostizierenden Zeitschritt und einer Energieeinsparung sowie Komfortsteigerung auf nationaler und internationaler Ebene aufgezeigt.

Über die lokalen Wetterbedingungen hinaus hat die Verfügbarkeit von regenerativen Energien einen großen Einfluss auf den Primärenergieverbrauch eines Gebäudes, welcher durch das Konzept eines dynamischen Primärenergiefaktors abgebildet werden kann. Um diesen Zusammenhang genauer identifizieren zu können soll in dieser Arbeit die Regelungsstrategie um den dynamischen Primärenergiefaktor erweitert werden und auf globaler Ebene evaluiert werden.

Die Aufgaben der Masterarbeiten sind

- Weiterentwicklung eines bestehenden Simulationsmodells besonders in Bezug auf den dynamischen Primärenergiefaktor
- Analyse der Emissionsfaktoren im globalen Kontext
- Identifikation, Definition und Weiterentwicklung einer Regelungsstrategie von Gebäudetechniksystemen für Heizen und Kühlen unter Betrachtung der Emissionsfaktoren im nationalen und internationalen Kontext

Voraussetzungen

- Kenntnisse im Bereich klimagerechtes Bauen
- Vorkenntnisse mit TRNSYS/TRNLizard/Rhino/Grasshopper (wünschenswert aber nicht erforderlich)
- Spaß am eigenständigen sowie kollegialen Arbeiten

Benefits

- Mitarbeit in einem interdisziplinären Masterarbeitskolleg
- Bei Bedarf räumliche Zusammenarbeit an der TUM
- Intensive, regelmäßige Betreuung
- Potentielle Teilnahme an einer wissenschaftlichen Veröffentlichung

Betreuung

Christian Hepf, M.Sc.
Prof. Dipl.-Ing. Thomas Auer
Lehrstuhl für Gebäudetechnologie und klimagerechtes Bauen
Arcisstraße 21, 80333 München
Christian.hepf@tum.de
www.klima.ar.tum.de