



Magistratsabteilung 50  
Wohnbauförderung und Schlichtungsstelle  
für wohnrechtliche Angelegenheiten  
Muthgasse 62  
A-1194 Wien

Magistrat der Stadt Wien  
MAGISTRATSABTEILUNG 39  
Prüf-, Überwachungs- und  
Zertifizierungsstelle der Stadt Wien  
VFA – Labors für Bautechnik  
Standort: Rinnböckstraße 15  
A-1110 WIEN  
Tel.: (+43 1) 79514-8039  
Fax: (+43 1) 79514-99-8039  
E-Mail: [post@ma39.wien.gv.at](mailto:post@ma39.wien.gv.at)  
Homepage: [www.ma39.wien.at](http://www.ma39.wien.at)

MA 39 – K 2012-0505

Wien, 17. Jänner 2013

## **Ökologische Optimierung der Wärmedämmung von Gebäuden**

### **MA 50 – Mi 10133/12**

### **I. Hollerer, C. Pöhn**

#### **1 Einleitung**

Basierend auf den Richtlinien 2002/91/EG und 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 und vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, die hinsichtlich der verpflichtenden Einführung des Energieausweises für Gebäude und von Mindestanforderungen für den Neubau und für größere Renovierungen/umfassende Sanierungen in den OIB-Richtlinien 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“, Ausgabe April 2007 und Ausgabe Oktober 2011, umgesetzt wurden, und dem von Österreich an die EU zu übermittelnden „Nationalen Plan“ werden seit 2008 – in Fortsetzung der Entwicklung seit den ersten wärmeschutztechnischen Anforderungen an Gebäude nach der ersten Energiekrise in den 1970er-Jahren – immer höhere Anforderungen an die thermische Qualität der Gebäudehülle festgelegt. Die aufgrund der Einsparung von Energie mögliche Einsparung von ökologischen Belastungen ist stark von der Art der eingesetzten Energie zur Deckung des Heizwärme- bzw. des Heizenergiebedarfs abhängig.

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts wurde die Einsparung an ökologischen Belastungen durch die steigenden Anforderungen an die Wärmedämmung für die brennbaren Energieträger Erdgas, Heizöl EL und Holzpellets ermittelt und den erhöhten Belastungen durch die erforderliche höhere Dämmstoffdicke des Wärmedämmverbundsystems am Beispiel des Dämmstoffs EPS (expandiertes Polystyrol) gegenübergestellt.

**Dieser Bericht umfasst 33 Seiten und 1 Beilage (129 Seiten).**

Prüfungen beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Alle Seiten des Berichtes sind mit dem Amtssiegel der Stadt Wien versehen. Veröffentlichung und Auszüge bedürfen der schriftlichen Bewilligung der MA 39. Bitte beachten Sie die derzeit gültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen der MA 39 im Internet unter <http://www.ma39.wien.at>.

Zertifiziert gemäß den Forderungen der ÖNORM EN ISO 9001:2008 und der ÖNORM EN ISO 14001:2004 durch die Quality Austria.

Öffnungszeiten: Montag bis Donnerstag : 7:30 – 15:30 Uhr und Freitag: 7:30 – 13:30 Uhr; UID: ATU 36801500  
Bankverbindung: Bank Austria, Konto 51428007186, BLZ. 12000; IBAN: AT631200051428007186; BIC: BKAUATWWV, DVR: 0000191

Als Modellgebäude unterschiedlicher Kompaktheit wurden das Einfamilienhaus gemäß ÖNORM B 8110-6, Beiblatt 1:2008, mit einer charakteristischen Länge  $l_c$  von 1,33 m als ungünstigster Fall und ein Gebäude, dessen Abmessungen den Passivhäusern der Utendorfgasse, Wien 14, nachempfunden wurden, und das mit einer charakteristischen Länge  $l_c$  von 2,73 m im Bereich der Untergrenze des Geschoßwohnbaus in Wien liegt, gewählt.

Die Ermittlung der ökologischen Indikatoren erfolgte auf Basis der Datenbank ecoinvent v2.2. Parallel dazu wurden die Berechnungen mit Datensätzen der Datenbank GaBi 2011 durchgeführt, um Indikatoren identifizieren zu können, bei denen die beiden Datenbanken starke Abweichungen zeigen und deren Ergebnisse daher mit Vorsicht zu interpretieren sind.

Die Umweltwirkungen wurden mit der Methode CML 2001, Version November 2010, ausgewertet. Untersucht wurden folgende Indikatoren:

- Primärenergiebedarf gesamt (PE ges.), aufgesplittet in
- Primärenergiebedarf nicht regenerierbar (PE n.reg) und
- Primärenergiebedarf regenerierbar (PE reg.),
- Abiotischer Ressourcenverbrauch - elementar (ADPE: Abiotic Depletion Potential, elements),
- Abiotischer Ressourcenverbrauch - fossile Brennstoffe (ADPF: Abiotic Depletion Potential, fossil fuels),
- Treibhauspotential (GWP: Global Warming Potential),
- Versauerungspotential (AP: Acidification Potential),
- Eutrophierungspotential (EP: Eutrophication Potential),
- Ozonabbaupotential (ODP: Ozone Depletion Potential),
- Photochemisches Oxidantienbildungspotential (POCP: Photochemical Ozone Creation Potential) und
- Staubemissionen

## 2 Abkürzungen

Neben den bereits in der Einleitung definierten Abkürzungen für die Umweltindikatoren werden sowohl im Text als auch in Tabellen und in den Diagrammen in der Beilage folgende Abkürzungen verwendet:

AW	Außenwand
BGF	Bruttogrundfläche
EFH	Einfamilienhaus
EL	extra leicht
EPS	Expandiertes Polystyrol
HE	Hilfsenergie
HEB	Heizenergiebedarf
HTEB	Heiztechnikenergiebedarf
HWB	Heizwärmebedarf
KD	Kellerdecke
$l_c$	charakteristische Länge
LDPE	„Low Density Polyethylen“

MFH	Mehrfamilienhaus
OD	Oberste Geschoßdecke
PP	Polypropylen
Ref	Referenzklima
RH	Raumheizung
RK	Referenzklima
WDVS	Wärmedämmverbundsystem
WG	Wohngebäude
WRG	Wärmerückgewinnung
WW	Warmwasser
WWWB	Warmwasserwärmebedarf

### 3 Einheiten

Da diese Arbeit auf die Errechnung der Energiekennzahlen von Gebäuden nach dem Energieausweis für Wohngebäude gemäß OIB Richtlinie 6 aufsetzt, in dieser die Einheit kWh verwendet wird und demgemäß allen Personen, die sich damit beschäftigen, die Zahlenwerte von Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf in kWh vertraut sind, wurde auf die Verwendung der SI-Einheit J verzichtet und ebenfalls in kWh gerechnet. Dies betrifft sowohl den Primärenergiebedarf als auch den abiotischen Ressourcenverbrauch fossil.

### 4 Anforderungen an den Heizwärmebedarf beim Neubau von Wohngebäuden

Gemäß OIB Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“, Ausgabe April 2007, die durch die Wiener Bautechnikverordnung 2008 mit 12. Juli 2008 in Kraft gesetzt wurde, waren beim Neubau von Wohngebäuden in Wien folgende, maximal zulässige Werte für den jährlichen Heizwärmebedarf  $HWB_{BGF,WG,max,Ref}$  pro m<sup>2</sup> konditionierter Bruttogrundfläche in Abhängigkeit von der Geometrie (charakteristische Länge  $l_c$ ) und bezogen auf das Referenzklima (Ref) einzuhalten:

ab 12. 07. 2008 bis 31. 12. 2009	$HWB_{BGF,WG,max,Ref} = 26 * (1 + 2,0 / l_c)$ [kWh/m <sup>2</sup> a], höchstens jedoch 78,0 [kWh/m <sup>2</sup> a]
ab 1. 1. 2010 bis 31. 12. 2012	$HWB_{BGF,WG,max,Ref} = 19 * (1 + 2,5 / l_c)$ [kWh/m <sup>2</sup> a], höchstens jedoch 66,5 [kWh/m <sup>2</sup> a]

Gemäß OIB Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“, Ausgabe Oktober 2011, die durch die Wiener Bautechnikverordnung 2012 mit 1. Jänner 2013 in Kraft gesetzt wurde, ist beim Neubau von Wohngebäuden folgender, maximal zulässiger jährlicher Heizwärmebedarf  $HWB_{BGF,WG,max,RK}$  pro m<sup>2</sup> konditionierter Bruttogrundfläche in Abhängigkeit von der Geometrie (charakteristische Länge  $l_c$ ) und bezogen auf das Referenzklima (RK) einzuhalten:

ab 1.1.2013	$HWB_{BGF,WG,max,RK} = 16 * (1 + 3,0 / l_c)$ [kWh/m <sup>2</sup> a], höchstens jedoch 54,4 [kWh/m <sup>2</sup> a]
-------------	--

In diesem Bericht werden die Gleichungen für den jeweils maximal zulässigen HWB als Funktion der charakteristischen Länge der Gebäude in der Folge als Linie 26, Linie 19, Linie 16 etc. bezeichnet.

Für die Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD:2010) ist es erforderlich, weitere Zwischenziele für die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz neuer Gebäude zu definieren und dementsprechend wird auf Länderebene das Verbindlicherklären weiterer Linien bis zum Jahr 2020 diskutiert.

Dabei handelt es sich um die Linien 14, 12 und 10:

Linie 14	$HWB_{BGF,WG,max,RK} = 14 * (1 + 3,0 / l_c)$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
Linie 12	$HWB_{BGF,WG,max,RK} = 12 * (1 + 3,0 / l_c)$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
Linie 10	$HWB_{BGF,WG,max,RK} = 10 * (1 + 3,0 / l_c)$ [kWh/m <sup>2</sup> a]

Um Trends über die Linien besser darstellen zu können, wurde in dieses Projekt auch noch eine fiktive Linie 8 aufgenommen:

Linie 8	$HWB_{BGF,WG,max,RK} = 8 * (1 + 3,0 / l_c)$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
---------	--

## 5 Modellierung

### 5.1 Gebäude

Als Modell für das Einfamilienhaus wurde das Gebäude gemäß ÖNORM B 8110-6, Beiblatt 1:2008 mit den Maßen L x B x H = 12 m x 8 m x 6 m und der charakteristischen Länge  $l_c$  von 1,33 m herangezogen. Das Mehrfamilienhaus wurde in Anlehnung an die Passivhaussiedlung Utendorfgasse, Wien 14, mit den Maßen L x B x H = 20 m x 15 m x 15 m und einer charakteristischen Länge  $l_c$  von 2,73 m im Bereich der Untergrenze des Geschoßwohnbaus in Wien angesiedelt.

Für die Gebäude wurden folgende Wand- und Deckenaufbauten verwendet:

**Außenwand: Hochlochziegel, Wärmedämmverbundsystem mit EPS**

	von außen nach innen:										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Baustoff</th> <th>Dicke [cm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Silikatputz</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2 EPS-F</td> <td>variabel</td> </tr> <tr> <td>3 Hochlochziegel</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>4 Gipsputz</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Baustoff	Dicke [cm]	1 Silikatputz	-	2 EPS-F	variabel	3 Hochlochziegel	25	4 Gipsputz	-
Baustoff	Dicke [cm]										
1 Silikatputz	-										
2 EPS-F	variabel										
3 Hochlochziegel	25										
4 Gipsputz	-										

**Oberste Geschoßdecke: Stahlbeton-Flachdach als Warmdach**

	von oben nach unten:																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Baustoff</th> <th>Dicke [cm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Kies</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2 Vlies PP</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3 Polymerbitumenbahn</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4 EPS-W25</td> <td>variabel</td> </tr> <tr> <td>5 Alu-Bitumendichtungsbahn</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>6 Stahlbeton</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>7 Gipsputz</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Baustoff	Dicke [cm]	1 Kies	6	2 Vlies PP	-	3 Polymerbitumenbahn	-	4 EPS-W25	variabel	5 Alu-Bitumendichtungsbahn	-	6 Stahlbeton	18	7 Gipsputz	-
Baustoff	Dicke [cm]																
1 Kies	6																
2 Vlies PP	-																
3 Polymerbitumenbahn	-																
4 EPS-W25	variabel																
5 Alu-Bitumendichtungsbahn	-																
6 Stahlbeton	18																
7 Gipsputz	-																

**Erdberührter Fußboden: Stahlbetonbodenplatte**

	von oben nach unten:																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Baustoff</th> <th>Dicke [cm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Estrich</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2 Folie LDPE</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3 EPS-T</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>4 Alu-Bitumendichtungsbahn</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5 EPS-W20</td> <td>variabel</td> </tr> <tr> <td>6 Gebundene Schüttung</td> <td>5,5</td> </tr> <tr> <td>7 Polymerbitumenbahn</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>8 Stahlbeton</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>9 Folie LDPE</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>10 Kies</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>11 Vlies PP</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Baustoff	Dicke [cm]	1 Estrich	6	2 Folie LDPE	-	3 EPS-T	2,5	4 Alu-Bitumendichtungsbahn	-	5 EPS-W20	variabel	6 Gebundene Schüttung	5,5	7 Polymerbitumenbahn	-	8 Stahlbeton	20	9 Folie LDPE	-	10 Kies	15	11 Vlies PP	-
Baustoff	Dicke [cm]																								
1 Estrich	6																								
2 Folie LDPE	-																								
3 EPS-T	2,5																								
4 Alu-Bitumendichtungsbahn	-																								
5 EPS-W20	variabel																								
6 Gebundene Schüttung	5,5																								
7 Polymerbitumenbahn	-																								
8 Stahlbeton	20																								
9 Folie LDPE	-																								
10 Kies	15																								
11 Vlies PP	-																								

Beide Gebäude wurden freistehend modelliert, das heißt, es wurde angenommen, dass keine Verschattung vorliegt. Die Berechnung erfolgte für das Standortklima am Wiener Stephansplatz mit einer Seehöhe von 172 m. Der Fensterflächenanteil an der Außenwand betrug 10 % und die Orientierung der Fenster erfolgte gemäß ÖNORM B 8110-6, Beiblatt 1. Die Fenster wurden mit einem U-Wert von 1,3 W/m<sup>2</sup>K angenommen.

Für die einzelnen Linien wurde der jeweils maximal zulässige Heizwärmebedarf und die dafür erforderliche Dämmstoffdicke für die Modellgebäude ermittelt. Die Berechnung der erforderlichen Dämmstoffdicken wurde so durchgeführt, dass sich für alle Außenbauteile jeweils derselbe U-Wert ergab.

Als Bezugsfläche wurde die Nettogrundfläche herangezogen. Zu ihrer Ermittlung wurden von der sich nach Abzug der Außenwände ergebenden Fläche 4,5 % für Innenwände abgezogen.

Für die beiden Gebäude wurde jeweils eine Variante ohne und eine Variante mit kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung berechnet. Die Berechnungen erfolgten mit dem Excel-Schulungstool „EA-WGe-11-07-2008-V08f excel“. Die in dieser Version des Tools ursprünglich noch nicht berücksichtigte Hilfsenergie für die raumluftechnische Anlage mit Wärmerückgewinnung wurde mit 4 kWh/m<sup>2</sup>a angesetzt.

Die erforderlichen Dämmstoffdicken für die Gebäude und die daraus resultierenden Nettogrundflächen sind in den Tabellen 1 bis 4 zusammengefasst:

Tabelle 1: Einfamilienhaus – Anforderungen an den maximalen Heizwärmebedarf und daraus resultierende Dämmstoffdicken und Nettogrundflächen des Gebäudes bei Lüftung des Gebäudes ohne kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung (Fensterlüftung)

EFH (I <sub>c</sub> = 1,33 m)		Lüftung des Gebäudes ohne (kontrollierte Wohnraumlüftung mit) Wärmerückgewinnung				
Anforderung	Heizwärmebedarf [kWh/m <sup>2</sup> a]	Dämmstoffdicke [cm]		U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Wanddicke [m]	Nettogrundfläche [m <sup>2</sup> ]
Linie 26	65,1	AW:	8,0	0,291	0,36	157
		OD:	11,3			
		KD:	8,0			
Linie 19	54,7	AW:	11,3	0,234	0,39	155
		OD:	14,3			
		KD:	11,0			
Linie 16	52,1	AW:	12,5	0,219	0,40	154
		OD:	15,3			
		KD:	12,1			
Linie 14	45,6	AW:	16,2	0,183	0,44	151
		OD:	18,6			
		KD:	15,4			
Linie 12	39,1	AW:	21,7	0,146	0,50	147
		OD:	23,6			
		KD:	20,3			

Tabelle 1: fortgesetzt

EFH ( $l_c = 1,33$ m)		Lüftung des Gebäudes ohne (kontrollierte Wohnraumlüftung mit) Wärmerückgewinnung				
Anforderung	Heizwärmebedarf [kWh/m <sup>2</sup> a]	Dämmstoffdicke [cm]		U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Wanddicke [m]	Nettogrundfläche [m <sup>2</sup> ]
Linie 10	32,6	AW: OD: KD:	30,8 31,9 28,5	0,109	0,59	141
Linie 8	26,0	AW: OD: KD:	50,5 49,6 46,4	0,071	0,78	128

Tabelle 2: Einfamilienhaus – Anforderungen an den maximalen Heizwärmebedarf und daraus resultierende Dämmstoffdicken und Nettogrundflächen bei Lüftung des Gebäudes mit kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung

EFH ( $l_c = 1,33$ m)		Lüftung des Gebäudes mit (kontrollierter Wohnraumlüftung mit) Wärmerückgewinnung				
Anforderung	Heizwärmebedarf [kWh/m <sup>2</sup> a]	Dämmstoffdicke [cm]		U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Wanddicke [m]	Nettogrundfläche [m <sup>2</sup> ]
Linie 26	65,1	AW: OD: KD:	4,8 8,4 5,1	0,381	0,33	159
Linie 19	54,7	AW: OD: KD:	6,5 10,0 6,7	0,325	0,34	158
Linie 16	52,1	AW: OD: KD:	7,1 10,5 7,2	0,311	0,35	158
Linie 14	45,6	AW: OD: KD:	8,7 12,0 8,7	0,276	0,37	156
Linie 12	39,1	AW: OD: KD:	11,1 14,1 10,8	0,238	0,39	155
Linie 10	32,6	AW: OD: KD:	14,3 16,9 13,7	0,200	0,42	152
Linie 8	26,0	AW: OD: KD:	19,1 21,3 18,0	0,161	0,47	149

Tabelle 3: Mehrfamilienhaus – Anforderungen an den maximalen Heizwärmebedarf und daraus resultierende Dämmstoffdicken und Nettogrundflächen bei Lüftung des Gebäudes ohne kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung (Fensterlüftung)

MFH ( $I_c = 2,73 \text{ m}$ )		Lüftung des Gebäudes ohne (kontrollierte Wohnraumlüftung mit) Wärmerückgewinnung				
Anforderung	Heizwärmebedarf [kWh/m <sup>2</sup> a]	Dämmstoffdicke [cm]		U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Wanddicke [m]	Nettogrundfläche [m <sup>2</sup> ]
Linie 26	45,0	AW:	4,5	0,388	0,32	1326
		OD:	8,2			
		KD:	4,9			
Linie 19	36,4	AW:	7,8	0,294	0,36	1315
		OD:	11,2			
		KD:	7,9			
Linie 16	33,6	AW:	9,4	0,263	0,37	1310
		OD:	12,6			
		KD:	9,3			
Linie 14	29,4	AW:	12,9	0,214	0,41	1299
		OD:	15,7			
		KD:	12,5			
Linie 12	25,2	AW:	18,6	0,164	0,46	1281
		OD:	20,9			
		KD:	17,6			
Linie 10	21,0	AW:	29,0	0,115	0,57	1248
		OD:	30,2			
		KD:	27,0			
Linie 8	16,8	AW:	56,8	0,064	0,85	1163
		OD:	55,2			
		KD:	51,6			

Tabelle 4: Mehrfamilienhaus – Anforderungen an den maximalen Heizwärmebedarf und daraus resultierende Dämmstoffdicken und Nettogrundflächen bei Lüftung des Gebäudes mit kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung:

MFH ( $I_c = 2,73 \text{ m}$ )		Lüftung des Gebäudes mit (kontrollierter Wohnraumlüftung mit) Wärmerückgewinnung				
Anforderung	Heizwärmebedarf [kWh/m <sup>2</sup> a]	Dämmstoffdicke [cm]		U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Wanddicke [m]	Nettogrundfläche [m <sup>2</sup> ]
Linie 26	45,0	AW:	1,3	0,569	0,29	1337
		OD:	5,2			
		KD:	2,0			
Linie 19	36,4	AW:	2,7	0,475	0,31	1332
		OD:	6,5			
		KD:	3,2			



Tabelle 4: fortgesetzt

MFH ( $l_c = 2,73 \text{ m}$ )		Lüftung des Gebäudes mit (kontrollierter Wohnraumlüftung mit) Wärmerückgewinnung				
Anforderung	Heizwärme- bedarf [kWh/m <sup>2</sup> a]	Dämmstoffdicke [cm]		U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]	Wanddicke [m]	Nettogrundfläche [m <sup>2</sup> ]
Linie 16	33,6	AW: OD: KD:	3,2 7,0 3,7	0,445	0,31	1330
Linie 14	29,4	AW: OD: KD:	4,3 8,0 4,7	0,397	0,32	1327
Linie 12	25,2	AW: OD: KD:	5,7 9,2 5,9	0,349	0,34	1322
Linie 10	21,0	AW: OD: KD:	7,6 10,9 7,7	0,300	0,35	1316
Linie 8	16,8	AW: OD: KD:	10,3 13,3 10,1	0,250	0,38	1308

## 5.2 Energiekennzahlen

Die Ermittlung der Energiekennzahlen für die Gebäude erfolgte mit den in den folgenden Tabellen zusammengefassten Einstellungen für die Haustechnik. Die Systemtemperaturen wurden für die Linien 26 und 19 mit 55 °C / 45 °C angenommen, für besser gedämmte Gebäude mit 40 °C / 30 °C.

### 5.2.1 Energieträger Erdgas

Die verwendeten Haustechnikeinstellungen für das Einfamilienhaus mit dem Energieträger Erdgas sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Haustechnik EFH, Energieträger Erdgas

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
	Nutzung des Gebäudes	Einfamilienhaus
	Anzahl der Zonen Warmwasserbereitung	1
	Anzahl der Zonen Raumheizung	1
	Betrieb WW-RH	kombiniert (ganzjährig)
	Kesselleistung	Vorschlagswert des Excel-Tools

Tabelle 5: Haustechnik EFH, Energieträger Erdgas (fortgesetzt)

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
<b>Raumheizung</b>		
	Anordnung	dezentral
RH-Wärmeabgabesystem	Systemtemperatur	55 °C / 45 °C bzw. 40 °C / 30 °C
	Art	Radiatoren
	Art der Regelung	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
– Verteilleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Steigleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Anbindeleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	1/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
RH-Speichersystem	Art	kein Speicher
	Anordnung	-
	Baujahr	-
	Basisanschlussteile	-
	Zusatzanschlüsse	-
RH-Wärmebereitstellungssystem	Energieträger	Erdgas
	Art des Heizkessels	Brennwertkessel, gasbeheizt
	Baujahr	1994-....
	Anordnung	im unbeheizten Bereich
	Leistungsregelung	modulierend
	Kesseltemperaturregelung	gleitend
RH-Hilfsenergie	Umwälzpumpe Wärmeverteilung	vorhanden
	Gebälse für Brenner	vorhanden
<b>Warmwasserbereitung</b>		
	Anordnung	dezentral
WW-Abgabesystem	Art der Armaturen	Zweigriffarmaturen
WW-Verteilssystem	Art	ohne Zirkulation
– Verteilleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt

Tabelle 5: Haustechnik EFH, Energieträger Erdgas (fortgesetzt)

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
<b>Warmwasserbereitung</b>		
– Steigleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Stichleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Material Rohrleitung	Kunststoff
WW-Speichersystem	Art	indirekt beheizter Warmwasser-Speicher
	Anordnung	in unbeheizten Räumen
	Baujahr	1994-....
	Basisanschlussteile	gedämmt
	Zusatzanschlüsse	keine
WW-Wärmebereitstellungssystem	Energieträger	siehe RH
	Art des Heizkessels	siehe RH
	Baujahr	siehe RH
	Anordnung	siehe RH
	Leistungsregelung	siehe RH
	Kesseltemperaturregelung	siehe RH
WW-Hilfsenergie	Zirkulationspumpe	nicht vorhanden
	WW-Speicherladepumpe	vorhanden
	Gebläse für Brenner	vorhanden

Die verwendeten Haustechnikeinstellungen für das Mehrfamilienhaus mit dem Energieträger Erdgas sind der Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6: Haustechnik MFH, Energieträger Erdgas

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
	Nutzung des Gebäudes	Mehrfamilienhaus
	Anzahl der Zonen Warmwasserbereitung	1
	Anzahl der Zonen Raumheizung	1
	Betrieb WW-RH	kombiniert (ganzjährig)
	Kesselleistung	Vorschlagswert des Excel-Tools

Tabelle 6: Haustechnik MFH, Energieträger Erdgas (fortgesetzt)

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
<b>Raumheizung</b>		
	Anordnung	zentral
RH-Wärmeabgabesystem	Systemtemperatur	55 °C / 45 °C bzw. 40 °C / 30 °C
	Art	Radiatoren
	Art der Regelung	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
– Verteilleitung	Anordnung	in unbeheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Steigleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Anbindeleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	1/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
RH-Speichersystem	Art	kein Speicher
	Anordnung	-
	Baujahr	-
	Basisanschlussteile	-
	Zusatzanschlüsse	-
RH-Wärmebereitstellungssystem	Energieträger	Erdgas
	Art des Heizkessels	Brennwertkessel, gasbeheizt
	Baujahr	1994-....
	Anordnung	im unbeheizten Bereich
	Leistungsregelung	modulierend
	Kesseltemperaturregelung	gleitend
RH-Hilfsenergie	Umwälzpumpe Wärmeverteilung	vorhanden
	Gebälse für Brenner	vorhanden
<b>Warmwasserbereitung</b>		
	Anordnung	zentral
WW-Abgabesystem	Art der Armaturen	Zweigriffarmaturen
WW-Verteilssystem	Art	mit Zirkulation
– Verteilleitung	Anordnung	in unbeheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt

Tabelle 6: Haustechnik MFH, Energieträger Erdgas (fortgesetzt)

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
<b>Warmwasserbereitung</b>		
– Steigleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Stichleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Material Rohrleitung	Kunststoff
WW-Speichersystem	Art	indirekt beheizter Warmwasser-Speicher
	Anordnung	in unbeheizten Räumen
	Baujahr	1994-....
	Basisanschlussteile	gedämmt
	Zusatzanschlüsse	keine
WW-Wärmebereitstellungssystem	Energieträger	siehe RH
	Art des Heizkessels	siehe RH
	Baujahr	siehe RH
	Anordnung	siehe RH
	Leistungsregelung	siehe RH
	Kesseltemperaturregelung	siehe RH
WW-Hilfsenergie	Zirkulationspumpe	vorhanden
	WW-Speicherladepumpe	vorhanden
	Gebälse für Brenner	vorhanden

### 5.2.2 Energieträger Heizöl EL

Die verwendeten Haustechnikereinstellungen für das Einfamilienhaus mit dem Energieträger Heizöl EL sind der Tabelle 7 zu entnehmen.

Tabelle 7: Haustechnik EFH, Energieträger Heizöl EL

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
	Nutzung des Gebäudes	Einfamilienhaus
	Anzahl der Zonen Warmwasserbereitung	1
	Anzahl der Zonen Raumheizung	1
	Betrieb WW-RH	kombiniert (ganzjährig)
	Kesselleistung	Vorschlagswert des Excel-Tools

Tabelle 7: Haustechnik EFH, Energieträger Heizöl EL (fortgesetzt)

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
<b>Raumheizung</b>		
	Anordnung	dezentral
RH-Wärmeabgabesystem	Systemtemperatur	55 °C / 45 °C bzw. 40 °C / 30 °C
	Art	Radiatoren
	Art der Regelung	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
– Verteilleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Steigleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Anbindeleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	1/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
RH-Speichersystem	Art	kein Speicher
	Anordnung	-
	Baujahr	-
	Basisanschlussteile	-
	Zusatzanschlüsse	-
RH-Wärmebereitstellungssystem	Energieträger	Heizöl EL
	Art des Heizkessels	Brennwertkessel, ölbeheizt
	Baujahr	1994-....
	Anordnung	im unbeheizten Bereich
	Leistungsregelung	nicht modulierend
	Kesseltemperaturregelung	gleitend
RH-Hilfsenergie	Umwälzpumpe Wärmeverteilung	vorhanden
	Gebälse für Brenner	vorhanden
<b>Warmwasserbereitung</b>		
	Anordnung	dezentral
WW-Abgabesystem	Art der Armaturen	Zweigriffarmaturen
WW-Verteilssystem	Art	ohne Zirkulation
– Verteilleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt

Tabelle 7: Haustechnik EFH, Energieträger Heizöl EL (fortgesetzt)

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
<b>Warmwasserbereitung</b>		
– Steigleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Stichleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Material Rohrleitung	Kunststoff
WW-Speichersystem	Art	indirekt beheizter Warmwasser-Speicher
	Anordnung	in unbeheizten Räumen
	Baujahr	1994-....
	Basisanschlussteile	gedämmt
	Zusatzanschlüsse	keine
WW-Wärmebereitstellungssystem	Energieträger	siehe RH
	Art des Heizkessels	siehe RH
	Baujahr	siehe RH
	Anordnung	siehe RH
	Leistungsregelung	siehe RH
	Kesseltemperaturregelung	siehe RH
WW-Hilfsenergie	Zirkulationspumpe	nicht vorhanden
	WW-Speicherladepumpe	vorhanden
	Gebläse für Brenner	vorhanden

Die verwendeten Haustechnikeinstellungen für das Mehrfamilienhaus mit dem Energieträger Heizöl EL sind der Tabelle 8 zu entnehmen.

Tabelle 8: Haustechnik MFH, Energieträger Heizöl EL

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
	Nutzung des Gebäudes	Mehrfamilienhaus
	Anzahl der Zonen Warmwasserbereitung	1
	Anzahl der Zonen Raumheizung	1
	Betrieb WW-RH	kombiniert (ganzjährig)
	Kesselleistung	Vorschlagswert des Excel-Tools

Tabelle 8: Haustechnik MFH, Energieträger Heizöl EL (fortgesetzt)

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
<b>Raumheizung</b>		
	Anordnung	zentral
RH-Wärmeabgabesystem	Systemtemperatur	55 °C / 45 °C bzw. 40 °C / 30 °C
	Art	Radiatoren
	Art der Regelung	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
– Verteilleitung	Anordnung	in unbeheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Steigleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Anbindeleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	1/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
RH-Speichersystem	Art	kein Speicher
	Anordnung	-
	Baujahr	-
	Basisanschlussteile	-
	Zusatzanschlüsse	-
RH-Wärmebereitstellungssystem	Energieträger	Heizöl EL
	Art des Heizkessels	Brennwertkessel, ölbeheizt
	Baujahr	1994-....
	Anordnung	im unbeheizten Bereich
	Leistungsregelung	nicht modulierend
	Kesseltemperaturregelung	gleitend
RH-Hilfsenergie	Umwälzpumpe Wärmeverteilung	vorhanden
	Gebälse für Brenner	vorhanden
<b>Warmwasserbereitung</b>		
	Anordnung	zentral
WW-Abgabesystem	Art der Armaturen	Zweigriffarmaturen
WW-Verteilssystem	Art	mit Zirkulation
– Verteilleitung	Anordnung	in unbeheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt



Tabelle 8: Haustechnik MFH, Energieträger Heizöl EL (fortgesetzt)

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
<b>Warmwasserbereitung</b>		
– Steigleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Stichleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Material Rohrleitung	Kunststoff
WW-Speichersystem	Art	indirekt beheizter Warmwasser-Speicher
	Anordnung	in unbeheizten Räumen
	Baujahr	1994-....
	Basisanschlussteile	gedämmt
	Zusatzanschlüsse	keine
WW-Wärmebereitstellungssystem	Energieträger	siehe RH
	Art des Heizkessels	siehe RH
	Baujahr	siehe RH
	Anordnung	siehe RH
	Leistungsregelung	siehe RH
	Kesseltemperaturregelung	siehe RH
WW-Hilfsenergie	Zirkulationspumpe	vorhanden
	WW-Speicherladepumpe	vorhanden
	Gebälse für Brenner	vorhanden

### 5.2.3 Energieträger Holzpellets

Die verwendeten Haustechnikereinstellungen für das Einfamilienhaus mit dem Energieträger Holzpellets sind der Tabelle 9 zu entnehmen.

Tabelle 9: Haustechnik EFH, Energieträger Holzpellets

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
	Nutzung des Gebäudes	Einfamilienhaus
	Anzahl der Zonen Warmwasserbereitung	1
	Anzahl der Zonen Raumheizung	1
	Betrieb WW-RH	kombiniert (ganzjährig)
	Kesselleistung	Vorschlagswert des Excel-Tools

Tabelle 9: Haustechnik EFH, Energieträger Holzpellets (fortgesetzt)

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
<b>Raumheizung</b>		
	Anordnung	dezentral
RH-Wärmeabgabesystem	Systemtemperatur	55 °C / 45 °C bzw. 40 °C / 30 °C
	Art	Radiatoren
	Art der Regelung	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
– Verteilleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Steigleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Anbindeleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	1/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
RH-Speichersystem	Art	Lastausgleichsspeicher (Biomassekessel)
	Anordnung	im unbeheizten Bereich
	Baujahr	1994-....
	Basisanschlussteile	gedämmt
	Zusatzanschlüsse	keine
RH-Wärmebereitstellungssystem	Energieträger	Holzpellets
	Art des Heizkessels	Heizkessel, pelletsbeheizt
	Baujahr	1994-....
	Anordnung	im unbeheizten Bereich
	Leistungsregelung	modulierend
	Kesseltemperaturregelung	gleitend
RH-Hilfsenergie	Umwälzpumpe Wärmeverteilung	vorhanden
	Fördergebläse	vorhanden
	Heizungsspeicherungspumpe	vorhanden
<b>Warmwasserbereitung</b>		
	Anordnung	dezentral
WW-Abgabesystem	Art der Armaturen	Zweigriffarmaturen
WW-Verteilssystem	Art	ohne Zirkulation

Tabelle 9: Haustechnik EFH, Energieträger Holzpellets (fortgesetzt)

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
<b>Warmwasserbereitung</b>		
– Verteilleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Steigleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Stichleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Material Rohrleitung	Kunststoff
WW-Speichersystem	Art	indirekt, biomassebeheizter Warmwasser-Speicher
	Anordnung	in unbeheizten Räumen
	Baujahr	1994-....
	Basisanschlusssteile	gedämmt
	Zusatzanschlüsse	keine
WW-Wärmebereitstellungssystem	Energieträger	siehe RH
	Art des Heizkessels	siehe RH
	Baujahr	siehe RH
	Anordnung	siehe RH
	Leistungsregelung	siehe RH
	Kesseltemperaturregelung	siehe RH
WW-Hilfsenergie	Zirkulationspumpe	nicht vorhanden
	WW-Speicherladepumpe	vorhanden
	Fördergebläse	vorhanden

Die verwendeten Haustechnikeinstellungen für das Mehrfamilienhaus mit dem Energieträger Holzpellets sind der Tabelle 10 zu entnehmen.

Tabelle 10: Haustechnik MFH, Energieträger Holzpellets

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
	Nutzung des Gebäudes	Mehrfamilienhaus
	Anzahl der Zonen Warmwasserbereitung	1
	Anzahl der Zonen Raumheizung	1
	Betrieb WW-RH	kombiniert (ganzjährig)
	Kesselleistung	Vorschlagswert des Excel-Tools

Tabelle 10: Haustechnik MFH, Energieträger Holzpellets (fortgesetzt)

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
<b>Raumheizung</b>		
	Anordnung	zentral
RH-Wärmeabgabesystem	Systemtemperatur	55 °C / 45 °C bzw. 40 °C / 30 °C
	Art	Radiatoren
	Art der Regelung	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
– Verteilleitung	Anordnung	in unbeheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Steigleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Anbindeleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	1/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
RH-Speichersystem	Art	Lastausgleichsspeicher (Biomassekessel)
	Anordnung	im unbeheizten Bereich
	Baujahr	1994-....
	Basisanschlussteile	gedämmt
	Zusatzanschlüsse	keine
RH-Wärmebereitstellungssystem	Energieträger	Holzpellets
	Art des Heizkessels	Heizkessel, pelletsbeheizt
	Baujahr	1994-....
	Anordnung	im unbeheizten Bereich
	Leistungsregelung	modulierend
	Kesseltemperaturregelung	gleitend
RH-Hilfsenergie	Umwälzpumpe Wärmeverteilung	vorhanden
	Fördergebläse	vorhanden
	Heizungsspeicherungspumpe	vorhanden
<b>Warmwasserbereitung</b>		
	Anordnung	zentral
WW-Abgabesystem	Art der Armaturen	Zweigriffarmaturen
WW-Verteilssystem	Art	mit Zirkulation

Tabelle 10: Haustechnik MFH, Energieträger Holzpellets (fortgesetzt)

Angaben Teilsysteme	Teilkomponente	Eingabe
<b>Warmwasserbereitung</b>		
– Verteilleitung	Anordnung	in unbeheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Steigleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Wärmedämmung Rohrleitung	3/3 gedämmt
	Wärmedämmung Armaturen	gedämmt
– Stichleitung	Anordnung	in beheizten Räumen
	Material Rohrleitung	Kunststoff
WW-Speichersystem	Art	indirekt, biomassebeheizter Warmwasser-Speicher
	Anordnung	in unbeheizten Räumen
	Baujahr	1994-....
	Basisanschlussteile	gedämmt
	Zusatzanschlüsse	keine
WW-Wärmebereitstellungssystem	Energieträger	siehe RH
	Art des Heizkessels	siehe RH
	Baujahr	siehe RH
	Anordnung	siehe RH
	Leistungsregelung	siehe RH
	Kesseltemperaturregelung	siehe RH
WW-Hilfsenergie	Zirkulationspumpe	vorhanden
	WW-Speicherladepumpe	vorhanden
	Fördergebläse	vorhanden

### 5.3 Ökologische Parameter

Die Ermittlung der ökologischen Indikatoren erfolgte auf Basis der Datenbank ecoinvent v2.2. Die Umweltwirkungen wurden mit der Methode CML 2001, Version November 2010, mit der Software GaBi 5.0 berechnet. Parallel dazu wurden die Berechnungen mit Datensätzen der Datenbank GaBi 2011 durchgeführt, um Indikatoren identifizieren zu können, bei denen die beiden Datenbanken starke Abweichungen zeigen und deren Ergebnisse daher mit Vorsicht zu interpretieren sind.

### 5.3.1 Dämmstoff

Für den Dämmstoff EPS wurde der ecoinvent-Datensatz „RER: Polystyrolplatte expandiert, ab Werk“ verwendet. Dem ecoinvent-Datensatz liegt als Energieträger für das Schäumen des EPS Heizöl schwer zugrunde. Der Datensatz repräsentiert die Herstellung von EPS ohne Regeneratanteil. Parallel dazu wurde der GaBi-Datensatz „DE: Expandiertes Polystyrol (PS 20) PE, ab Werk“ herangezogen, der einen Produkt- und Technologiemit darstellt. Der GaBi-Datensatz verwendet als Energieträger für das Schäumen des EPS Erdgas.

Als durchschnittliche Transportentfernung zwischen Herstellwerk und Baustelle wurden 100 km angenommen. Die EPS-Transporte wurden als Leerfahrten der LKW modelliert, die Rückfahrten der LKW wurden nicht berücksichtigt. Zum Einsatz kamen je nach Menge des zu transportierenden EPS die Datensätze „Betrieb LKW 20-28t, leer, Flottendurchschnitt“ für bis zu 50 m<sup>3</sup> EPS und „Betrieb LKW >28t, leer, Flottendurchschnitt“ für bis zu 120 m<sup>3</sup> EPS. Analog wurden die beiden GaBi-Datensätze „Dieselfahrzeug, Euro 0 - 5 Mix, Fracht|Technologiemit|20 - 26 t Gesamtgewicht / 17,3 t Nutzlast“ und „Dieselfahrzeug, Euro 0 - 5 Mix, Fracht|Technologiemit|34 - 40t Gesamtgewicht / 27 t Nutzlast“ eingesetzt.

Für den Dämmstoff wurden ausschließlich Herstellung und Transport zur Baustelle berücksichtigt. Hinsichtlich des Einbaus wurde für das Kleben von Wärmedämmverbundsystemen davon ausgegangen, dass der Aufwand unabhängig von der Dämmstoffdicke ist. In Übereinstimmung mit der delegierten Verordnung (EU) Nr. 244/2012 der Kommission vom 16. Januar 2012, die die Berechnung kostenoptimaler Niveaus von Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden regelt, wurde ein Betrachtungszeitraum von 30 Jahren gewählt. Um zu sehen, wie stark der Einfluss des Betrachtungszeitraums auf die Ergebnisse ist, wurden Vergleichsrechnungen mit einem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren durchgeführt. Innerhalb dieses Zeitraums wurde angenommen, dass keine Instandhaltungs- oder Reparaturmaßnahmen erforderlich sind und keine Umbau- oder Erneuerungsmaßnahmen, die den Dämmstoff betreffen, gesetzt werden. Für die Entsorgungsphase wurden – wiederum in Übereinstimmung mit der oben zitierten Verordnung – keine Szenarien entwickelt, um die Ergebnisse dieses Forschungsprojekts mit den Ergebnissen der Studien zur Kostenoptimalität der Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden vergleichen zu können.

Um festzustellen, ob das Dübeln des Dämmstoffs einen Einfluss auf die Ergebnisse dieser Arbeit hat, wurden mit ecoinvent-Daten Dübel grob abgeschätzt. Die Massen von Stahl und Kunststoff eines 380 mm Schraubdübels mit hohem Stahlanteil wurden ermittelt und mit PP-Spritzguss und Draht aus niedriglegiertem Stahl, mit einer Weiterverarbeitung durch Kaltfließpressen (5 Hübe), modelliert. Für die Berechnung wurde von 6 Dübeln pro m<sup>2</sup> Außenwand ausgegangen; die Länge der Dübel wurde der jeweiligen Dämmstoffdicke angepasst.

### 5.3.2 Energieträger

Während ecoinvent nicht nur Daten für die Nutzwärme eines Kessels bietet, sondern auch Datensätze, in denen der Wirkungsgrad noch nicht inkludiert ist, mussten, um die GaBi-Datensätze verwenden zu können, Wirkungsgrad und Teile der Hilfsenergie, die in den GaBi-Datensätzen bereits inkludiert sind, im Excel-Tool herausgenommen werden. Das heißt, dass den Ergebnissen für die beiden Datenbanken unterschiedliche Betriebsbedingungen für die Kessel zugrundeliegen.

Der ecoinvent-Datensatz „RER: Erdgas, in Heizkessel kond. mod. <100kW“ wurde für Ein- und Mehrfamilienhaus verwendet. Von den Gabi-Datensätzen wurde „DE: Gas Brennwert < 20 kW PE“ für das Einfamilienhaus und „DE: Gas Brennwert 20-120 kW PE“ für das Mehrfamilienhaus verwendet.

Für den Energieträger Heizöl wurden die ecoinvent-Datensätze „CH: Heizöl EL, in Heizkessel 10kW Brennwert, nicht-modulierend und „CH: Heizöl EL, in Heizkessel 100kW Brennwert, nicht-modulierend“ und der GaBi-Datensatz „DE: Öl Brennwert 20-120 kW PE“ herangezogen.

Für die Beheizung mit Holz kamen die Datensätze „CH: Pellets, Holzmix, in Feuerung 15kW“ (ecoinvent) und „DE: Pelletkessel < 20 kW PE“ (GaBi) für das Einfamilienhaus und „CH: Pellets, Holzmix, in Feuerung 50kW“ (ecoinvent) und „DE: Pelletkessel 20-120 kW PE“ (GaBi) für das Mehrfamilienhaus zum Einsatz.

Die Hilfsenergie wurde schließlich mit den beiden Datensätzen für den Strommix von ecoinvent „AT: Strom, Niederspannung, ab Netz“ und GaBi „AT: Strom Mix PE“ (220 V beim Verbraucher) modelliert.

## 6 Ergebnisse

### 6.1 Allgemeines

Um eine vollständige Dokumentation und damit auch die Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten, sind die Ergebnisse aller Einzelberechnungen in der Beilage auf den Seiten 2 bis 91 nach den Energieträgern geordnet zusammengefasst.

Für die untersuchten ökologischen Indikatoren wurden die Beiträge des Dämmstoffs und die Beiträge für die Energiebereitstellung zur Deckung des Heizenergiebedarfs (unter der Bezeichnung „Heizung“, die Warmwasserbereitung ist aber inkludiert) für die betrachteten Linien über dem Heizenergiebedarf aufgetragen. In diesen Diagrammen befinden sich die Gebäude mit der geringsten Wärmedämmung (Linie 26) jeweils rechts auf der x-Achse, weil sie den höchsten Heizenergiebedarf aufweisen, die Gebäude mit der höchsten Wärmedämmung (Linie 8) befinden sich links. Dementsprechend ist von rechts nach links eine Abnahme des Beitrags der Heizung und eine Zunahme des Beitrags der Wärmedämmung zu erkennen. Das ökologische Optimum wird, mit Ausnahme des Indikators Primärenergiebedarf regenerierbar, durch das Minimum der Summenkurve der beiden Beiträge charakterisiert. Der Indikator Primärenergiebedarf regenerierbar wurde der Vollständigkeit halber mitgeführt, weil das Verhältnis von regenerierbarem zu nicht regenerierbarem Anteil an Primärenergie interessant ist; hier wird aber nicht nach einem Minimum gesucht, weil es sich um einen positiven Indikator handelt. Bei gegebenem Gesamtenergiebedarf sollte der regenerierbare Anteil möglichst hoch sein.

Als Zusatzinformation wurde auch die Aufsplittung der zur Deckung des Heizenergiebedarfs benötigten Energie in die Anteile des jeweiligen brennbaren Energieträgers und des Stroms für die Hilfsenergie durchgeführt und in Balkendiagrammen dargestellt. Hier wurde vom zeitlichen Ablauf der thermischen Anforderungen an die Gebäudehülle ausgegangen und Linie 26 befindet sich ganz links im Diagramm.

Die Gegenüberstellung der Summenkurven für die drei untersuchten Energieträger findet sich in der Beilage auf den Seiten 92 bis 111. Auf den Seiten 112 bis 123 der Beilage wurden die Summenkurven der Gebäude jeweils mit kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung und mit Fensterlüftung gegenübergestellt. Schließlich wurden noch die Ergebnisse für die Staubemissionen der drei Energieträger anhand des Einfamilienhauses ohne kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung dokumentiert (Beilage, Seite 124 bis Seite 127).

Die bis Seite 123 der Beilage dokumentierten Treibhauspotentiale für den Energieträger Holzpellets entsprechen der Konvention, dass das Kohlendioxid, das vom Holz über Photosynthese aufgenommen und „gespeichert“ wurde, sofort von den Emissionen abgezogen und gar nicht ausgewiesen wird. Auf den Seiten 128 und 129 der Beilage wurden zum Vergleich die Summenkurven der Treibhausgasemissionen der Pelletsheizung ohne Abzug des vorher aufgenommenen Kohlendioxids dargestellt.

Für die Modellgebäude ohne kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung wird in der Folge auch die Bezeichnung „Gebäude ohne Wärmerückgewinnung“ und für jene mit kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung die Bezeichnung „mit Wärmerückgewinnung“ verwendet.

## **6.2 Problematische Indikatoren**

### **6.2.1 Photochemisches Oxidantienbildungspotential**

Das photochemische Oxidantienbildungspotential wird bei der Interpretation der Ergebnisse ausgeklammert. Da im gegebenen Fall die Emissionen nicht gleichmäßig über das Jahr verteilt anfallen, wäre eine jahreszeitliche Gewichtung der Umweltwirkung erforderlich, die in der Methode fehlt. Die Emissionen der Heizungen fallen in die Jahreszeiten, in denen die Sonneneinstrahlung gering ist, und daher die Emissionen geringere Auswirkungen haben. So wären eigentlich hauptsächlich die Umweltwirkungen der Emissionen für die Warmwasserbereitstellung in der warmen Jahreszeit den Umweltwirkungen der Emissionen des in der warmen Jahreszeit produzierten EPS gegenüberzustellen. Nachdem der Heiztechnikenergiebedarf für Warmwasser über die Linien nahezu konstant bleibt, ist davon auszugehen, dass das Optimum für diesen Parameter wäre, kein EPS zu verwenden.

### **6.2.2 Ozonabbaupotential**

Das Ozonabbaupotential der Energieträger liegt bei GaBi wesentlich niedriger als bei ecoinvent. Bei Erdgas und bei Heizöl EL beträgt der Unterschied drei Zehnerpotenzen, bei Holz immerhin noch eineinhalb Zehnerpotenzen. Das Ozonabbaupotential von EPS liegt bei GaBi eine Zehnerpotenz niedriger als bei ecoinvent. Dementsprechend zeigt sich bei GaBi der Einfluss des Dämmstoffs bereits bei geringeren Dämmstoffdicken als bei ecoinvent. Diese Studie orientiert sich an der Datenbank ecoinvent, der Indikator Ozonabbaupotential sollte aber aufgrund der starken Abweichungen der Datenbanken nicht überbewertet werden.



### 6.3 Einfamilienhaus, Fensterlüftung („ohne Wärmerückgewinnung“)

Am Einfamilienhaus, das über keine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung verfügt, und daher unter den betrachteten Varianten die höchste Wärmedämmung der Außenwand aufweist, wurde untersucht, ob die Verdübelung des Wärmedämmverbundsystems einen Einfluss auf die Lage der Minima der Summenkurven hat. Der Vergleich der Seiten 2, 3 und 4, 5 (Erdgas), 32, 33 und 34, 35 (Heizöl EL) sowie 62, 63 und 64, 65 (Holzpellets) in der Beilage zeigt, dass das nicht der Fall ist. Daher konnten die Berechnungen ohne Dübel erfolgen.

Die Ergebnisse für das Einfamilienhaus ohne Wärmerückgewinnung bei einem Betrachtungszeitraum von 30 Jahren sind auf den Seiten 92, 93 und 127 der Beilage zusammengefasst.

Der Heizenergiebedarf liegt für den Energieträger Erdgas zwischen 106 kWh/m<sup>2</sup>a (Linie 26) und 60 kWh/m<sup>2</sup>a (Linie 8), für Heizöl EL zwischen 117 kWh/m<sup>2</sup>a (Linie 26) und 68 kWh/m<sup>2</sup>a (Linie 8) und für Holzpellets zwischen 136 kWh/m<sup>2</sup>a (Linie 26) und 80 kWh/m<sup>2</sup>a (Linie 8).

Die Beheizung des Einfamilienhauses mit Heizöl EL ist hinsichtlich aller Indikatoren mit Ausnahme des Primärenergiebedarfs gesamt und der Staubemissionen die ungünstigste Variante, während Erdgas und Holzpellets je nach Indikator Vor- und Nachteile aufweisen. Hinsichtlich des nicht regenerierbaren Anteils des Primärenergiebedarfs und daher auch des abiotischen Ressourcenverbrauchs fossil und des Ozonabbaupotentials schneidet die Pelletsheizung am besten ab; hinsichtlich des Primärenergiebedarfs gesamt, des abiotischen Ressourcenverbrauchs elementar, des Versauerungspotentials, des Eutrophierungspotentials und der Staubemissionen schneidet Erdgas am besten ab. Die Emission von alveolengängigem Feinstaub (PM 2,5) ist bei der Pelletsheizung um eine Zehnerpotenz höher als bei der Gasheizung.

Die Pelletsheizung muss hinsichtlich des Treibhauspotentials differenzierter betrachtet werden. Die Zahlenwerte und Diagramme in der Beilage bis Seite 123 entsprechen der Konvention, dass das Kohlendioxid, das vom Holz durch Photosynthese aufgenommen und „gespeichert“ wurde, sofort von den Emissionen abgezogen und gar nicht ausgewiesen wird. Tatsächlich wird es natürlich bei der Verbrennung wieder freigesetzt. Die Abbildungen auf den Seiten 128 und 129 der Beilage zeigen die Größenordnung der freigesetzten Treibhausgase im Beheizungsfall mit Holz. Für das Einfamilienhaus ohne Wärmerückgewinnung sind die Abbildungen 456 auf Seite 93 und 623 auf Seite 128 zu vergleichen. Mit dem Energieträger Holzpellets werden wesentlich höhere Mengen an Treibhausgasen pro Nettogrundfläche und Jahr freigesetzt als im Beheizungsfall mit Erdgas oder Heizöl EL. Ein gut gedämmtes Gebäude der Linie 10 emittiert mit einer Pelletsheizung um ca. 14 kg CO<sub>2</sub>-Äqv. pro m<sup>2</sup> Nettogrundfläche und Jahr mehr als ein vergleichsweise schlecht gedämmtes Gebäude der Linie 26 mit Gasheizung. Die Tatsachen, dass es sich bei Holz um einen regenerierbaren Energieträger handelt und es den Großteil des emittierten Kohlendioxids zuvor aus der Umgebung aufgenommen hat, sollten nicht zu einem verschwenderischen Umgang mit diesem Energieträger führen.

Bei Betrachtung des ökologischen Optimums von Heizung und Dämmung ist sofort erkennbar, dass die fiktive Linie 8 (mit der absurden Dämmstoffdicke von 50 cm an der Außenwand) bereits wieder zu einem Anstieg der Indikatoren führt.

Für den Beheizungsfall mit Heizöl EL liegt das ökologische Optimum für das Einfamilienhaus ohne Wärmerückgewinnung über alle Indikatoren gesehen bei Linie 10. Das entspricht einer Dämmstoffdicke für die Außenwand von ca. 31 cm.

Beim Einsatz von Erdgas als Energieträger liegt das Minimum der Summenkurve aus Heizung und Dämmung bei den Indikatoren Primärenergiebedarf gesamt und nicht regenerierbar, den beiden abiotischen Ressourcenverbräuchen, dem Treibhauspotential und dem Ozonabbaupotential bei der Linie 10, beim Versauerungspotential und dem Eutrophierungspotential mit dem gleichen Wert bei den Linien 12 und 14. Die Optima liegen bei den Linien 10 bis 12. Das entspricht Dämmstoffdicken für die Außenwand von ca. 22 cm bis 31 cm.

Für die Pelletsheizung liegen die Minima der Summenkurven für den Primärenergiebedarf gesamt, den abiotischen Ressourcenverbrauch elementar, das Treibhauspotential bezogen auf die Emissionen bei der Verbrennung, das Eutrophierungspotential und den alveolengängigen Feinstaub bei Linie 10, für das Versauerungspotential und das Ozonabbaupotential bei Linie 12, und für den nicht regenerierbaren Anteil des Primärenergiebedarfs bei Linie 14 und den abiotischen Ressourcenverbrauch fossil bei Linie 16. Diese Kurve ist so flach, dass die Linie 16 vernachlässigt werden kann. Die Optima liegen im Bereich der Linien 10 bis 14 und entsprechen Dämmstoffdicken für die Außenwand von ca. 16 cm bis 31 cm.

Um zu sehen, wie sich die Minima der Kurven verschieben, wenn eine kürzere Nutzungsdauer des Wärmedämmverbundsystems angenommen wird, wurden die Berechnungen auch mit einem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Beilage auf den Seiten 96 und 97 zusammengefasst.

Für Heizöl EL verschieben sich die Minima der Summenkurven in Richtung Linie 12. Das ökologische Optimum liegt aber noch bei Linie 10.

Auch bei der Gasheizung verschieben sich die Minima zu Linien niedrigerer Dämmung. Die Minima für Versauerungs- und Eutrophierungspotential liegen nun bei Linie 14. Dementsprechend liegen die Optima nun im Bereich der Linien 10 bis 14.

Bei der Pelletsheizung zeigt sich keine signifikante Verschiebung zu Linien mit geringerer Dämmung. Das gemeinsame Optimum über die Indikatoren liegt immer noch im Bereich der Linien 10 bis 14.

#### **6.4 Einfamilienhaus, kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung**

Die Gegenüberstellung der Summenkurven der Einfamilienhäuser mit und ohne Wärmerückgewinnung befindet sich in der Beilage auf den Seiten 112 bis 117. Der Heizenergiebedarf liegt für die einzelnen Energieträger um die für die kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung benötigte Hilfsenergie höher als beim Einfamilienhaus ohne Wärmerückgewinnung. Dementsprechend sind auch die Umweltbelastungen bei den Linien niedriger Dämmung um den Beitrag des erhöhten Stromverbrauchs höher.

Da bei Gebäuden, die mit einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ausgestattet sind, die für das Erreichen eines bestimmten Heizwärmebedarfs erforderliche Dämmstoffdicke deutlich

geringer ist, kommen hier die Umweltwirkungen der Wärmedämmung weniger zum Tragen als bei Gebäuden mit Fensterlüftung.

Die Umweltbelastungen des Gebäudes mit Wärmerückgewinnung sind, wenn überhaupt, erst bei den Linien höchster Wärmedämmung geringer als beim Gebäude ohne Wärmerückgewinnung. Hinsichtlich des elementaren Ressourcenverbrauchs und des Eutrophierungspotentials schneidet das Einfamilienhaus ohne Wärmerückgewinnung günstiger ab.

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse für die betrachteten Energieträger für das Einfamilienhaus mit Wärmerückgewinnung bei einem Betrachtungszeitraum vom 30 Jahren befindet sich in der Beilage auf den Seiten 98 und 99.

Nur bei der Pelletsheizung treten sehr flache Minima beim nicht regenerierbaren Anteil des Primärenergiebedarfs und dem abiotischen Ressourcenverbrauch fossiler Brennstoffe auf.

Aus ökologischer Sicht sollte bis Linie 10 gedämmt werden. Das entspricht einer Dämmstoffdicke für die Außenwand von ca. 14 cm.

## 6.5 Mehrfamilienhaus, Fensterlüftung („ohne Wärmerückgewinnung“)

In Tabelle 11 werden die Umweltbelastungen für die einzelnen Indikatoren pro m<sup>2</sup> Nettogrundfläche und Jahr, die durch das Mehrfamilienhaus hervorgerufen werden, in Prozenten der Umweltbelastungen, die durch das Einfamilienhaus hervorgerufen werden, ausgewiesen.

Tabelle 11

PE ges. [%.]							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	72	71	68	67	67	67	69
Öl	67	67	64	63	63	63	65
Holz	66	65	63	63	63	63	64
PE n.reg. [%.]							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	72	71	68	68	68	68	69
Öl	68	67	64	64	64	64	65
Holz	58	57	56	54	53	52	55
ADPE [%.]							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	60	59	57	56	56	55	57
Öl	46	46	44	44	44	45	45
Holz	45	46	45	43	43	43	44

Tabelle 11 fortgesetzt

<b>ADPF [%.]</b>							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	73	72	69	69	69	68	70
Öl	69	68	65	65	65	65	66
Holz	54	54	53	50	50	49	52
<b>GWP [%.]</b>							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	72	72	69	69	69	69	70
Öl	69	68	65	65	65	65	66
Holz	56	56	54	52	52	51	53
<b>AP [%.]</b>							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	68	66	64	63	62	61	64
Öl	68	67	64	64	64	64	65
Holz	65	64	62	61	61	60	62
<b>EP [%.]</b>							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	58	57	55	54	53	52	55
Öl	64	64	61	60	60	60	62
Holz	62	61	60	58	58	58	60
<b>ODP [%.]</b>							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	74	73	70	71	72	72	72
Öl	70	69	66	66	67	67	68
Holz	56	56	54	52	52	51	53

Die Umweltbelastungen des Mehrfamilienhauses ohne Wärmerückgewinnung betragen über die Linien gemittelt maximal 72 % der Umweltbelastungen des Einfamilienhauses ohne Wärmerückgewinnung.

Die Summenkurven für die einzelnen Energieträger bei einem Betrachtungszeitraum von 30 Jahren sind auf den Seiten 102 und 103 der Beilage zusammengefasst.

Der Heizenergiebedarf liegt für den Energieträger Erdgas zwischen 85 kWh/m<sup>2</sup>a (Linie 26) und 51 kWh/m<sup>2</sup>a (Linie 8), für Heizöl EL zwischen 89 kWh/m<sup>2</sup>a (Linie 26) und 54 kWh/m<sup>2</sup>a (Linie 8) und für Holzpellets zwischen 100 kWh/m<sup>2</sup>a (Linie 26) und 62 kWh/m<sup>2</sup>a (Linie 8).

Für den Energieträger Heizöl EL liegen die Minima der Summenkurven wieder bei Linie 10. Das entspricht einer Dämmstoffdicke für die Außenwand von ca. 29 cm.

Wie beim Einfamilienhaus ohne kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung liegen beim Einsatz von Erdgas als Energieträger die Minima der Summenkurve aus Heizung und Dämmung bei den Indikatoren Primärenergiebedarf gesamt und nicht regenerierbar, den beiden abiotischen Ressourcenverbräuchen, dem Treibhauspotential und dem Ozonabbaupotential bei Linie 10, beim Versauerungspotential und dem Eutrophierungspotential bei Linie 12. Das entspricht Dämmstoffdicken für die Außenwand von ca. 19 cm bis ca. 29 cm.

Auch bei der Pelletsheizung liegen nur geringfügige Verschiebungen der Minima gegenüber dem Einfamilienhaus vor. Die Minima von Primärenergiebedarf gesamt, dem abiotischen Ressourcenverbrauch elementar, dem Treibhauspotential bezogen auf die Emissionen bei der Verbrennung und dem Eutrophierungspotential liegen bei Linie 10, die von Versauerungspotential und Ozonabbaupotential bei Linie 12 und hinsichtlich des nicht regenerierbaren Anteils des Primärenergiebedarfs und des abiotischen Ressourcenverbrauchs fossiler Brennstoffe liegen die Optima bei Linie 14. Das entspricht Dämmstoffdicken für die Außenwand von ca. 13 cm bis ca. 29 cm.

Die Ergebnisse für den Betrachtungszeitraum von 20 Jahren sind in der Beilage auf den Seiten 106 und 107 zusammengefasst.

Beim Mehrfamilienhaus tritt keine nennenswerte Verschiebung der Minima zu Linien niedrigerer Dämmung auf.

## 6.6 Mehrfamilienhaus, kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung

In Tabelle 12 werden die Umweltbelastungen für die einzelnen Indikatoren pro m<sup>2</sup> Nettogrundfläche und Jahr, die durch das Mehrfamilienhaus hervorgerufen werden, in Prozenten der Umweltbelastungen, die durch das Einfamilienhaus hervorgerufen werden, ausgewiesen.

Tabelle 12

PE ges. [%.]							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	73	73	70	71	71	71	72
Öl	69	69	66	66	67	67	68
Holz	68	67	65	65	66	67	66
PE n.reg. [%.]							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	74	73	70	71	71	72	72
Öl	69	69	66	66	67	67	67
Holz	63	63	61	61	61	60	61

Tabelle 12 fortgesetzt

<b>ADPE [%.]</b>							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	70	70	68	68	68	68	69
Öl	54	54	53	54	55	55	54
Holz	55	55	55	55	56	56	55
<b>ADPF [%.]</b>							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	74	74	70	71	71	72	72
Öl	70	70	67	67	68	68	68
Holz	62	61	60	59	59	57	60
<b>GWP [%.]</b>							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	74	74	70	71	72	73	72
Öl	70	70	67	67	68	69	69
Holz	63	62	61	60	61	60	61
<b>AP [%.]</b>							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	71	71	67	68	67	67	69
Öl	69	69	66	66	67	67	67
Holz	67	66	65	64	65	65	65
<b>EP [%.]</b>							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	69	68	67	67	67	66	67
Öl	69	68	66	66	67	67	67
Holz	66	66	64	64	65	65	65
<b>ODP [%.]</b>							
	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Mittelwert
Gas	75	75	71	73	73	75	74
Öl	71	70	68	68	69	70	69
Holz	64	63	63	62	63	62	63

Die Umweltbelastungen des Mehrfamilienhauses mit Wärmerückgewinnung betragen über die Linien gemittelt maximal 74 % der Umweltbelastungen des Einfamilienhauses mit Wärmerückgewinnung.

Die Gegenüberstellung der Summenkurven der Mehrfamilienhäuser „mit und ohne Wärmerückgewinnung“ befindet sich in der Beilage auf den Seiten 118 bis 123. Wie auch beim

Einfamilienhaus treten ökologische Gewinne aufgrund der kontrollierten Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung nicht bei allen Indikatoren auf, und wenn, erst bei den Linien höchster Dämmung.

Die Summenkurven für die einzelnen Energieträger bei einem Betrachtungszeitraum von 30 Jahren sind auf den Seiten 108 und 109 der Beilage zusammengefasst.

Aufgrund der geringen Dämmstoffdicke treten keine Minima der Summenkurven von Heizung und Dämmstoff auf. Aus ökologischer Sicht sollte bis Linie 10 gedämmt werden. Das entspricht einer Dämmstoffdicke für die Außenwand von ca. 8 cm.

## **7 Zusammenfassung der Ergebnisse**

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts lassen sich in folgende 4 Punkte gliedern:

### **7.1 Kompaktheit**

Einer der wichtigsten Punkte zur Energieeinsparung und somit auch der ökologischen Optimierung von Gebäuden im Neubau ist, in der Planungsphase Augenmerk auf eine möglichst kompakte Bauweise zu legen. Der Heizenergiebedarf eines Gebäudes ist umso geringer, je kleiner die wärmeabgebende Fläche der Gebäudehülle im Verhältnis zum beheizten (Brutto-)Volumen ist.

Bei den berechneten Modellgebäuden betragen die Umweltbelastungen, die durch das Mehrfamilienhaus pro m<sup>2</sup> Nettogrundfläche und Jahr verursacht werden, im Mittel über die berechneten Linien maximal 72 % der Umweltbelastungen des Einfamilienhauses mit Fensterlüftung und maximal 74% der Umweltbelastungen des Einfamilienhauses mit kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung.

### **7.2 Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung**

Durch den Einsatz einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung lässt sich die erforderliche Dämmstoffdicke, die zur Einhaltung eines maximal zulässigen Heizwärmebedarfs benötigt wird, deutlich reduzieren, dafür ist aber der Heizenergiebedarf um die zum Betreiben der Lüftungsanlage benötigte Hilfsenergie höher. Ein ökologischer Gewinn ist nicht bei allen Indikatoren gegeben, und wenn, dann nur bei Linien sehr hoher Wärmedämmung. Er ist im Vergleich zu anderen Maßnahmen, wie der Kompaktheit oder der Wahl des Energieträgers gering.

### **7.3 Vergleich der Energieträger**

Im Vergleich der drei betrachteten Energieträger untereinander schneidet Heizöl EL mit Ausnahme der Indikatoren Primärenergiebedarf gesamt und der Emission von sowohl Grobstaub als auch alveolengängigem Feinstaub am schlechtesten ab. Bei diesen beiden Parametern liegt die Pelletsheizung am ungünstigsten, was hinsichtlich des Primärenergiebedarfs aber dadurch relativiert wird, dass die Pelletsheizung den mit Abstand geringsten Bedarf an nicht regenerierbarer Primärenergie aufweist. Heizöl EL sollte aus ökologischer Sicht als Energieträger die letzte Möglichkeit darstellen.

Die Energieträger Erdgas und Holzpellets weisen je nach Indikator Vor- und Nachteile auf. Hinsichtlich des nicht regenerierbaren Anteils des Primärenergiebedarfs und damit auch des abiotischen Ressourcenverbrauchs fossiler Brennstoffe und des Ozonabbaupotentials schneidet die Pelletsheizung am besten ab; hinsichtlich des Primärenergiebedarfs gesamt, des abiotischen Ressourcenverbrauchs elementar, des Versauerungspotentials, des Eutrophierungspotentials und der Staubemissionen schneidet Erdgas am besten ab. Die Emission von alveolengängigem Feinstaub ist bei der Pelletsheizung um eine Zehnerpotenz höher als bei der Gasheizung.

Das von Holz über Photosynthese aufgenommene und „gespeicherte“ Kohlendioxid wird bei der Verbrennung des Holzes wieder frei. Die von der Pelletsheizung emittierte Menge an Treibhausgasen liegt deutlich höher als die der beiden anderen Energieträger. Die Tatsachen, dass es sich bei Holz um einen regenerierbaren Energieträger handelt und es den Großteil des emittierten Kohlendioxids zuvor aus der Umgebung aufgenommen hat, sollten nicht zu einem verschwenderischen Umgang mit diesem Energieträger führen. Speziell im urbanen Raum, wenn bereits Feinstaubproblematik vorliegt, sind die Vor- und Nachteile des Einsatzes von Holz als Energieträger sorgfältig abzuwägen.

#### 7.4 Optimierung der Umweltbelastungen von Heizung und Dämmstoffdicke

Die ökologischen Optima für die einzelnen Indikatoren hinsichtlich Heizung und Dämmung zeigen sich als Minima der Summenkurve der Beiträge von Heizung und Dämmung zum jeweiligen Indikator. Die Lage der Optima für die berechneten Varianten ist in den Tabellen 13 und 14 zusammengefasst.

Tabelle 13: Lage der ökologischen Optima für das Einfamilienhaus

Energieträger	EFH „ohne WRG“ Betrachtungszeitraum 30 Jahre	EFH „ohne WRG“ Betrachtungszeitraum 20 Jahre	EFH „mit WRG“ Betrachtungszeitraum 30 Jahre
Gas	Linien 10 - 12	Linien 10 - 14	Linie 10
Öl	Linie 10	Linie 10	Linie 10
Holz	Linien 10 - 14	Linien 10 - 14	Linie 10

Tabelle 14: Lage der ökologischen Optima für das Mehrfamilienhaus

Energieträger	MFH „ohne WRG“ Betrachtungszeitraum 30 Jahre	MFH „ohne WRG“ Betrachtungszeitraum 20 Jahre	MFH „mit WRG“ Betrachtungszeitraum 30 Jahre
Gas	Linien 10 - 12	Linien 10 - 12	Linie 10
Öl	Linie 10	Linie 10	Linie 10
Holz	Linien 10 - 14	Linien 10 - 14	Linie 10

Die Optima für die Dämmstoffdicken der Wärmedämmverbundsysteme liegen bei den in diesem Forschungsprojekt modellierten Gebäuden bei einem Betrachtungszeitraum von 30 Jahren sowohl für das Einfamilienhaus als auch das Mehrfamilienhaus mit Fensterlüftung bei ca. 30 cm für die

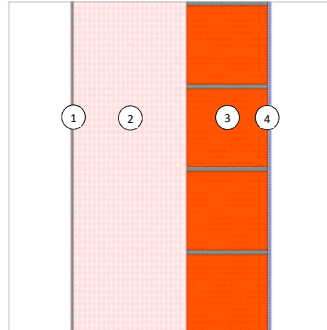


Ölheizung, im Bereich von 20 cm bis 30 cm bei der Beheizung mit Erdgas und im Bereich von 15 cm bis 30 cm für den Energieträger Holzpellets. Für das Einfamilienhaus mit kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung liegt die optimale Dämmstoffdicke bei ca. 15 cm, für das Mehrfamilienhaus mit kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung ist eine Dämmstoffdicke von ca. 10 cm ausreichend, um das Optimum, nämlich die Linie 10 zu erreichen.

Aus ökologischer Sicht ist daher eine gute Wärmedämmung wichtig. Die Ergebnisse stehen für die untersuchten Energieträger auch in recht guter Übereinstimmung mit den derzeit vorliegenden Ergebnissen der Studien zur Kostenoptimalität der Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.

**Gebäude: Hochlochziegel, WDVS mit EPS**

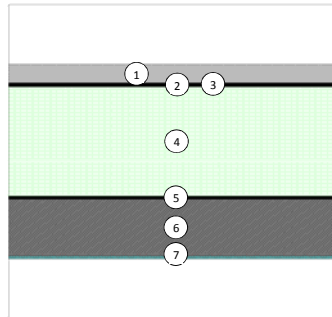
Außenwand: Hochlochziegel, WDVS mit EPS



von außen nach innen

Baustoff	Dicke [cm]
1 Silikatputz	-
2 EPS-F	variabel
3 Hochlochziegel	25
4 Gipsputz	-

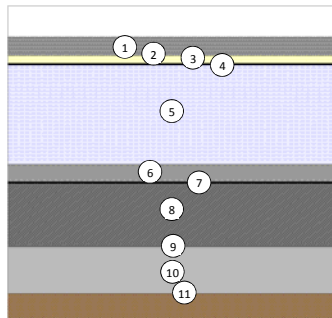
Oberste Decke: Stahlbeton-Flachdach als Warmdach



von oben nach unten

Baustoff	Dicke [cm]
1 Kies	6
2 Vlies PP	-
3 Polymerbitumenbahn	-
4 EPS-W25	variabel
5 Alu-Bitumendichtungsbahn	-
6 Stahlbeton	18
7 Gipsputz	-

Erdberührter Fußboden: Stahlbetonbodenplatte



von oben nach unten

Baustoff	Dicke [cm]
1 Estrich	6
2 Folie LDPE	-
3 EPS-T	2,5
4 Alu-Bitumendichtungsbahn	-
5 EPS-W20	variabel
6 Gebundene Schüttung	5,5
7 Polymerbitumenbahn	-
8 Stahlbeton	20
9 Folie LDPE	-
10 Kies	15
11 Vlies PP	-



**Energieträger Erdgas**

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 1 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	14,9	14,3	9,49	9,10	8,36	7,99	7,47
HE-RH	[kWh/m²a]	2,10	2,02	1,90	1,85	1,79	1,74	1,69
HTEB-WWV	[kWh/m²a]	13,3	13,3	13,5	13,4	13,5	13,5	13,5
HE-WWV	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	28,2	27,6	22,9	22,5	21,9	21,5	20,9
HEB	[kWh/m²a]	106	95,1	87,8	80,9	73,7	66,9	59,7

Tabelle 2 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	153	140	130	123	115	110	109
Dämmung	4,05	5,52	6,04	7,75	10,4	15,1	26,8
Summe	157	145	136	131	126	125	136
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	149	135	126	119	111	106	104
Dämmung	4,00	5,46	5,98	7,67	10,3	14,9	26,5
Summe	153	141	132	126	122	121	131
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,35	4,28	4,17	4,17	4,19	4,28	4,62
Dämmung	4,08E-02	5,57E-02	6,11E-02	7,85E-02	0,106	0,153	0,272
Summe	4,39	4,34	4,23	4,25	4,30	4,44	4,89
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,11E-05	1,05E-05	9,98E-06	9,70E-06	9,45E-06	9,36E-06	9,73E-06
Dämmung	8,32E-08	1,13E-07	1,24E-07	1,59E-07	2,14E-07	3,10E-07	5,51E-07
Summe	1,11E-05	1,06E-05	1,01E-05	9,86E-06	9,67E-06	9,67E-06	1,03E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	145	132	123	116	108	103	101
Dämmung	3,71	5,06	5,54	7,11	9,55	13,8	24,6
Summe	149	137	128	123	118	117	126
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	35,2	32,1	29,9	28,1	26,4	25,1	24,8
Dämmung	0,629	0,855	0,936	1,20	1,61	2,33	4,14
Summe	35,9	32,9	30,8	29,3	28,0	27,4	28,9
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,30E-02	3,03E-02	2,84E-02	2,69E-02	2,55E-02	2,44E-02	2,44E-02
Dämmung	2,26E-03	3,06E-03	3,35E-03	4,29E-03	5,74E-03	8,29E-03	1,47E-02
Summe	3,53E-02	3,34E-02	3,17E-02	3,12E-02	3,12E-02	3,27E-02	3,92E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,22E-02	1,16E-02	1,11E-02	1,08E-02	1,06E-02	1,05E-02	1,10E-02
Dämmung	4,11E-04	5,54E-04	6,05E-04	7,73E-04	1,03E-03	1,49E-03	2,65E-03
Summe	1,26E-02	1,22E-02	1,17E-02	1,16E-02	1,16E-02	1,20E-02	1,36E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,28E-06	4,80E-06	4,46E-06	4,19E-06	3,92E-06	3,71E-06	3,65E-06
Dämmung	2,15E-08	2,86E-08	3,11E-08	3,96E-08	5,25E-08	7,50E-08	1,34E-07
Summe	5,30E-06	4,83E-06	4,49E-06	4,23E-06	3,98E-06	3,79E-06	3,79E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	8,09E-03	7,38E-03	6,88E-03	6,49E-03	6,09E-03	5,80E-03	5,74E-03
Dämmung	1,32E-03	1,80E-03	1,97E-03	2,53E-03	3,40E-03	4,93E-03	8,74E-03
Summe	9,41E-03	9,18E-03	8,85E-03	9,01E-03	9,49E-03	1,07E-02	1,45E-02

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 1 : Primärenergiebedarf gesamt

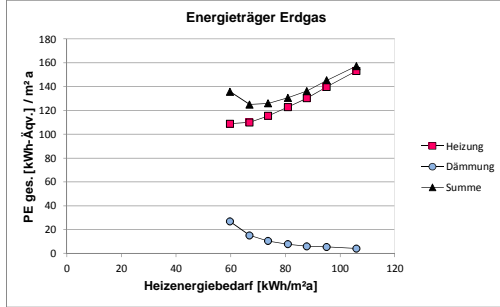


Abbildung 6 : Treibhauspotential

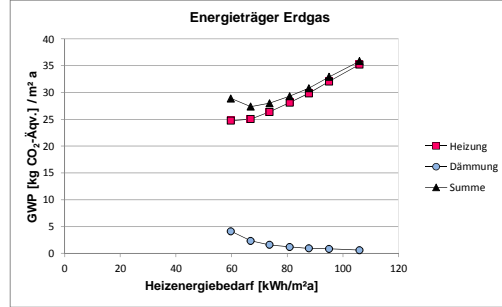


Abbildung 2 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

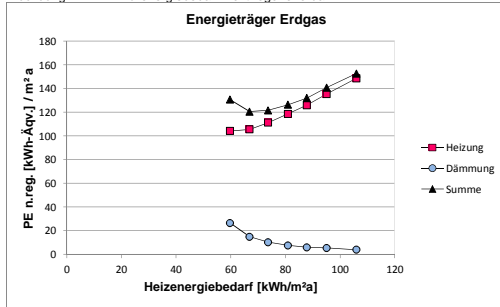


Abbildung 7 : Versauerungspotential

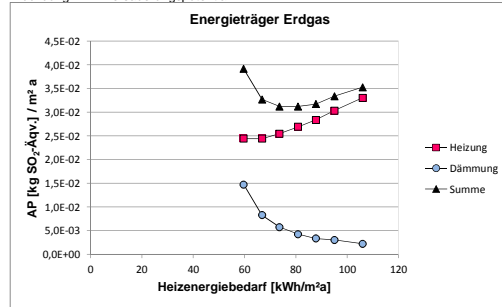


Abbildung 3 : Primärenergiebedarf regenerierbar

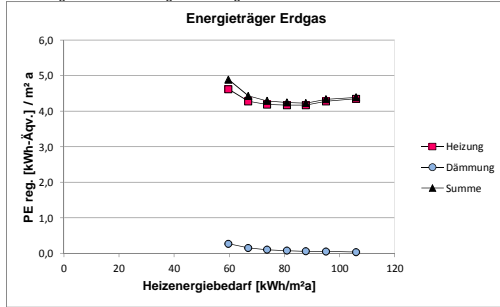


Abbildung 8 : Eutrophierungspotential

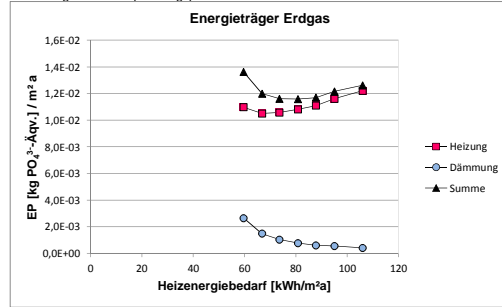


Abbildung 4 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

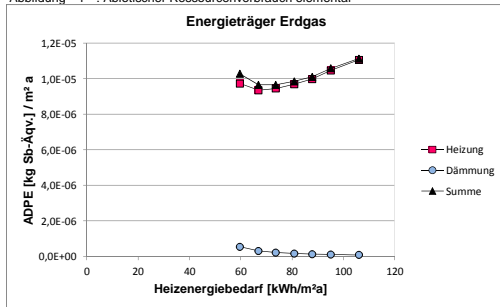


Abbildung 9 : Ozonabbaupotential

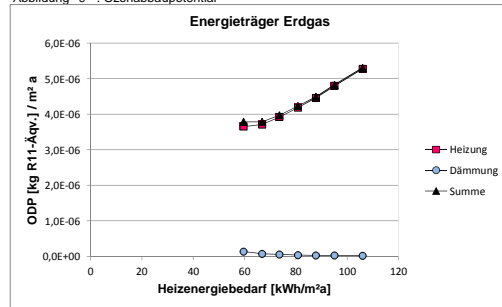


Abbildung 5 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

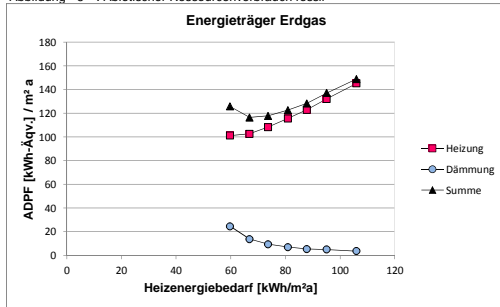
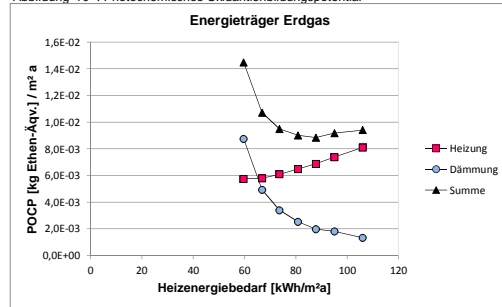


Abbildung 10 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent, WDV5 gedübelt

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 3 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	14,9	14,3	9,49	9,10	8,36	7,99	7,47
HE-RH	[kWh/m²a]	2,10	2,02	1,90	1,85	1,79	1,74	1,69
HTEB-WWV	[kWh/m²a]	13,3	13,3	13,5	13,4	13,5	13,5	13,5
HE-WWV	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	28,2	27,6	22,9	22,5	21,9	21,5	20,9
HEB	[kWh/m²a]	106	95,1	87,8	80,9	73,7	66,9	59,7

Tabelle 4 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	153	140	130	123	115	110	109
Dämmung	4,14	5,65	6,19	7,94	10,7	15,5	27,5
Summe	157	145	136	131	126	125	136
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	149	135	126	119	111	106	104
Dämmung	4,09	5,59	6,12	7,86	10,6	15,3	27,2
Summe	153	141	132	127	122	121	131
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,35	4,28	4,17	4,17	4,19	4,28	4,62
Dämmung	4,42E-02	6,08E-02	6,67E-02	8,58E-02	0,116	0,168	0,299
Summe	4,40	4,34	4,24	4,26	4,31	4,45	4,92
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,11E-05	1,05E-05	9,98E-06	9,70E-06	9,45E-06	9,36E-06	9,73E-06
Dämmung	1,61E-07	2,25E-07	2,48E-07	3,23E-07	4,39E-07	6,44E-07	1,15E-06
Summe	1,12E-05	1,07E-05	1,02E-05	1,00E-05	9,89E-06	1,00E-05	1,09E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	145	132	123	116	108	103	101
Dämmung	3,79	5,17	5,66	7,27	9,77	14,2	25,1
Summe	149	137	129	123	118	117	126
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	35,2	32,1	29,9	28,1	26,4	25,1	24,8
Dämmung	0,645	0,879	0,963	1,23	1,66	2,40	4,27
Summe	35,9	33,0	30,8	29,4	28,1	27,5	29,0
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,30E-02	3,03E-02	2,84E-02	2,69E-02	2,55E-02	2,44E-02	2,44E-02
Dämmung	2,32E-03	3,14E-03	3,44E-03	4,41E-03	5,91E-03	8,54E-03	1,52E-02
Summe	3,54E-02	3,35E-02	3,18E-02	3,13E-02	3,14E-02	3,30E-02	3,96E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,22E-02	1,16E-02	1,11E-02	1,08E-02	1,06E-02	1,05E-02	1,10E-02
Dämmung	4,41E-04	5,97E-04	6,53E-04	8,36E-04	1,12E-03	1,61E-03	2,88E-03
Summe	1,27E-02	1,22E-02	1,17E-02	1,16E-02	1,17E-02	1,21E-02	1,38E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,28E-06	4,80E-06	4,46E-06	4,19E-06	3,92E-06	3,71E-06	3,65E-06
Dämmung	2,35E-08	3,14E-08	3,43E-08	4,38E-08	5,82E-08	8,35E-08	1,50E-07
Summe	5,31E-06	4,83E-06	4,50E-06	4,24E-06	3,98E-06	3,80E-06	3,80E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	8,09E-03	7,38E-03	6,88E-03	6,49E-03	6,09E-03	5,80E-03	5,74E-03
Dämmung	1,33E-03	1,81E-03	1,98E-03	2,56E-03	3,43E-03	4,97E-03	8,81E-03
Summe	9,42E-03	9,19E-03	8,86E-03	9,03E-03	9,52E-03	1,08E-02	1,46E-02

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent, WDVS gedübelt

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 11 : Primärenergiebedarf gesamt

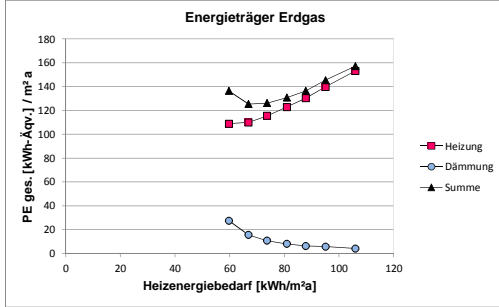


Abbildung 16 : Treibhauspotential

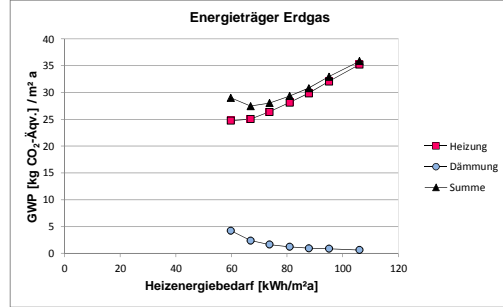


Abbildung 12 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

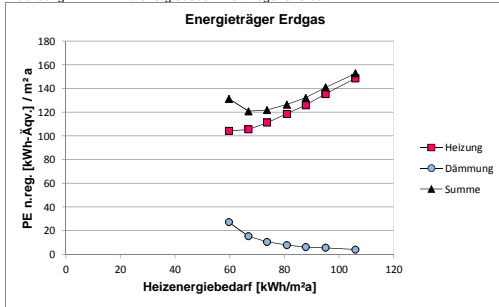


Abbildung 17 : Versauerungspotential

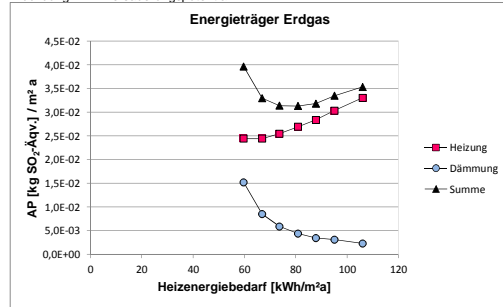


Abbildung 13 : Primärenergiebedarf regenerierbar

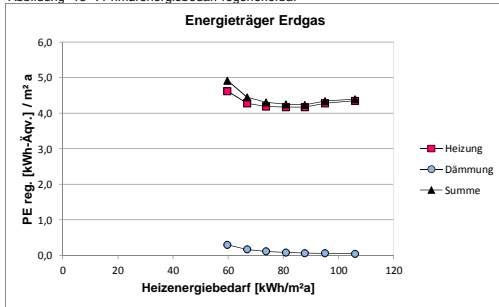


Abbildung 18 : Eutrophierungspotential

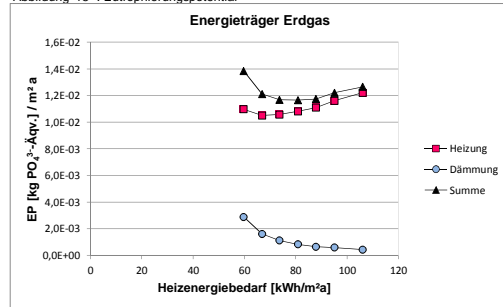


Abbildung 14 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

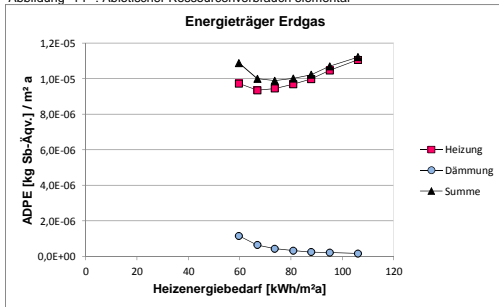


Abbildung 19 : Ozonabbaupotential

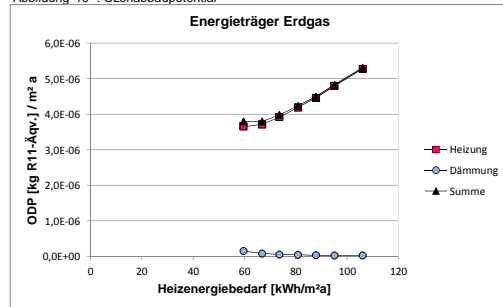


Abbildung 15 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

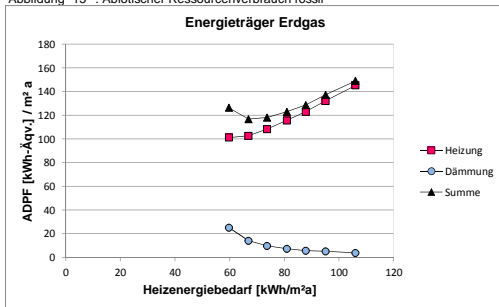
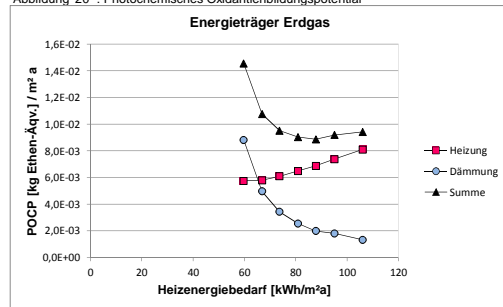


Abbildung 20 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 5 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	14,9	14,3	9,49	9,10	8,36	7,99	7,47
HE-RH	[kWh/m²a]	2,10	2,02	1,90	1,85	1,79	1,74	1,69
HTEB-VWV	[kWh/m²a]	13,3	13,3	13,5	13,4	13,5	13,5	13,5
HE-VWV	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	28,2	27,6	22,9	22,5	21,9	21,5	20,9
HEB	[kWh/m²a]	106	95,1	87,8	80,9	73,7	66,9	59,7

Tabelle 6 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,05	5,52	6,04	7,75	10,4	15,1	26,8
Strom	13,6	13,6	13,3	13,4	13,6	14,0	15,2
Erdgas	139	126	117	109	102	95,9	93,7
Summe	157	145	136	131	126	125	136
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,00	5,46	5,98	7,67	10,3	14,9	26,5
Strom	9,83	9,79	9,59	9,66	9,79	10,1	11,0
Erdgas	139	126	116	109	102	95,5	93,3
Summe	153	141	132	126	122	121	131
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,08E-02	5,57E-02	6,11E-02	7,85E-02	0,106	0,153	0,272
Strom	3,81	3,80	3,72	3,75	3,80	3,91	4,26
Erdgas	0,540	0,488	0,453	0,424	0,394	0,371	0,362
Summe	4,39	4,34	4,23	4,25	4,30	4,44	4,89
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	8,32E-08	1,13E-07	1,24E-07	1,59E-07	2,14E-07	3,10E-07	5,51E-07
Strom	5,17E-06	5,15E-06	5,04E-06	5,08E-06	5,15E-06	5,31E-06	5,78E-06
Erdgas	5,89E-06	5,33E-06	4,94E-06	4,62E-06	4,30E-06	4,05E-06	3,95E-06
Summe	1,11E-05	1,06E-05	1,01E-05	9,86E-06	9,67E-06	9,67E-06	1,03E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	3,71	5,06	5,54	7,11	9,55	13,8	24,6
Strom	8,35	8,31	8,14	8,21	8,31	8,57	9,33
Erdgas	137	124	115	107	100	94,2	91,9
Summe	149	137	128	123	118	117	126
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,629	0,855	0,936	1,20	1,61	2,33	4,14
Strom	2,51	2,50	2,45	2,47	2,50	2,57	2,80
Erdgas	32,7	29,6	27,4	25,7	23,9	22,5	22,0
Summe	35,9	32,9	30,8	29,3	28,0	27,4	28,9
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,26E-03	3,06E-03	3,35E-03	4,29E-03	5,74E-03	8,29E-03	1,47E-02
Strom	5,07E-03	5,04E-03	4,94E-03	4,98E-03	5,04E-03	5,20E-03	5,66E-03
Erdgas	2,80E-02	2,53E-02	2,35E-02	2,20E-02	2,04E-02	1,92E-02	1,88E-02
Summe	3,53E-02	3,34E-02	3,17E-02	3,12E-02	3,12E-02	3,27E-02	3,92E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,11E-04	5,54E-04	6,05E-04	7,73E-04	1,03E-03	1,49E-03	2,65E-03
Strom	6,22E-03	6,19E-03	6,06E-03	6,11E-03	6,19E-03	6,38E-03	6,94E-03
Erdgas	5,99E-03	5,42E-03	5,02E-03	4,70E-03	4,38E-03	4,12E-03	4,02E-03
Summe	1,26E-02	1,22E-02	1,17E-02	1,16E-02	1,16E-02	1,20E-02	1,36E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,15E-08	2,86E-08	3,11E-08	3,96E-08	5,25E-08	7,50E-08	1,34E-07
Strom	2,42E-07	2,41E-07	2,36E-07	2,38E-07	2,41E-07	2,48E-07	2,70E-07
Erdgas	5,04E-06	4,56E-06	4,23E-06	3,96E-06	3,68E-06	3,47E-06	3,38E-06
Summe	5,30E-06	4,83E-06	4,49E-06	4,23E-06	3,98E-06	3,79E-06	3,79E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,32E-03	1,80E-03	1,97E-03	2,53E-03	3,40E-03	4,93E-03	8,74E-03
Strom	6,87E-04	6,84E-04	6,70E-04	6,75E-04	6,84E-04	7,05E-04	7,67E-04
Erdgas	7,41E-03	6,70E-03	6,21E-03	5,81E-03	5,41E-03	5,09E-03	4,97E-03
Summe	9,41E-03	9,18E-03	8,85E-03	9,01E-03	9,49E-03	1,07E-02	1,45E-02

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 21 : Primärenergiebedarf gesamt

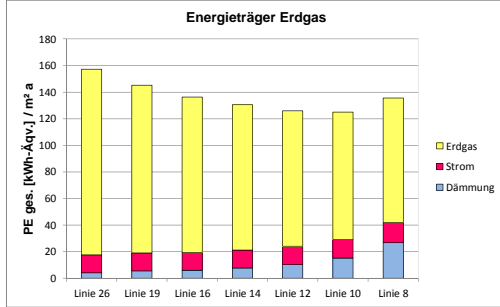


Abbildung 26 : Treibhauspotential

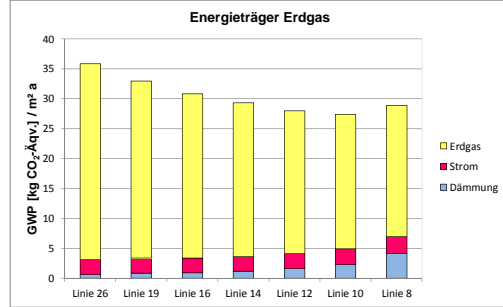


Abbildung 22 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

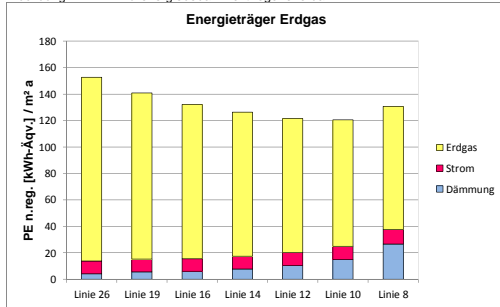


Abbildung 27 : Versauerungspotential

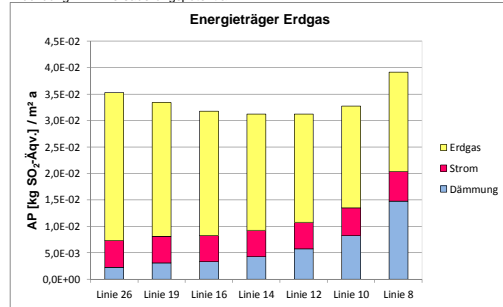


Abbildung 23 : Primärenergiebedarf regenerierbar

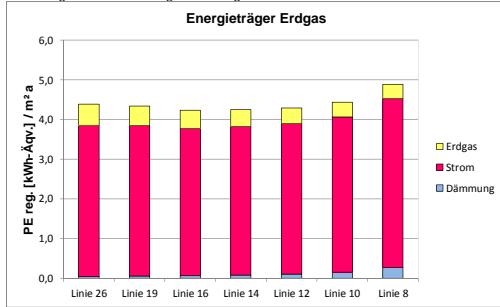


Abbildung 28 : Eutrophierungspotential

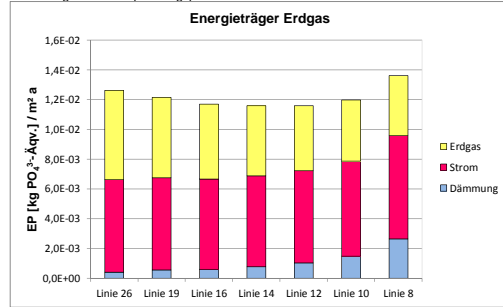


Abbildung 24 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

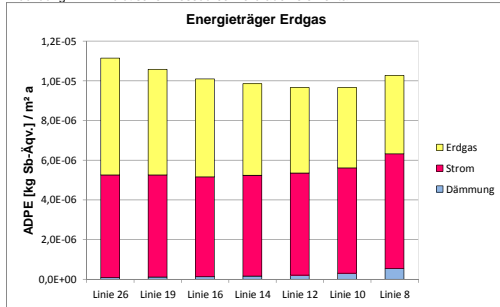


Abbildung 29 : Ozonabbaupotential

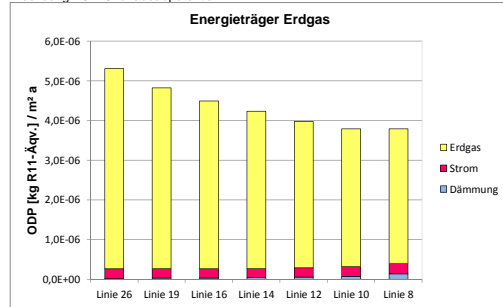


Abbildung 25 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

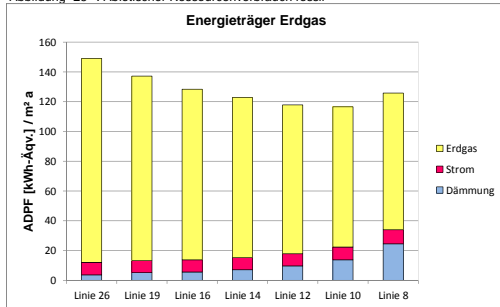
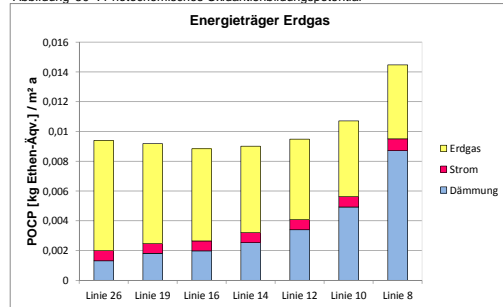


Abbildung 30 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 7 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	14,9	14,3	9,49	9,10	8,36	7,99	7,47
HE-RH	[kWh/m²a]	2,10	2,02	1,90	1,85	1,79	1,74	1,69
HTEB-WWV	[kWh/m²a]	13,3	13,3	13,5	13,4	13,5	13,5	13,5
HE-WWV	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	28,2	27,6	22,9	22,5	21,9	21,5	20,9
HEB	[kWh/m²a]	106	95,1	87,8	80,9	73,7	66,9	59,7

Tabelle 8 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	132	119	110	103	95,9	90,1	87,8
Dämmung	3,60	4,91	5,38	6,90	9,27	13,4	23,8
Summe	136	124	116	110	105	104	112
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	130	117	109	101	94,1	88,3	85,9
Dämmung	3,57	4,87	5,33	6,84	9,19	13,3	23,6
Summe	134	122	114	108	103	102	110
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,14	2,03	1,91	1,85	1,80	1,79	1,86
Dämmung	3,23E-02	4,35E-02	4,75E-02	6,05E-02	8,08E-02	0,116	0,207
Summe	2,17	2,07	1,95	1,91	1,88	1,90	2,07
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,62E-06	1,48E-06	1,37E-06	1,29E-06	1,21E-06	1,15E-06	1,14E-06
Dämmung	1,12E-07	1,53E-07	1,68E-07	2,15E-07	2,89E-07	4,20E-07	7,45E-07
Summe	1,73E-06	1,63E-06	1,54E-06	1,51E-06	1,50E-06	1,57E-06	1,88E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	128	115	107	99,6	92,5	86,8	84,4
Dämmung	3,50	4,77	5,22	6,70	9,00	13,0	23,1
Summe	131	120	112	106	101	99,8	108
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	28,7	25,9	23,9	22,4	20,8	19,5	19,0
Dämmung	0,457	0,620	0,679	0,869	1,17	1,69	3,00
Summe	29,2	26,5	24,6	23,2	21,9	21,2	22,0
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,71E-02	1,55E-02	1,44E-02	1,35E-02	1,26E-02	1,19E-02	1,17E-02
Dämmung	9,53E-04	1,28E-03	1,40E-03	1,78E-03	2,38E-03	3,42E-03	6,09E-03
Summe	1,81E-02	1,68E-02	1,58E-02	1,53E-02	1,50E-02	1,53E-02	1,78E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,28E-03	1,16E-03	1,07E-03	1,01E-03	9,40E-04	8,87E-04	8,71E-04
Dämmung	1,01E-04	1,33E-04	1,44E-04	1,82E-04	2,39E-04	3,40E-04	6,11E-04
Summe	1,38E-03	1,29E-03	1,22E-03	1,19E-03	1,18E-03	1,23E-03	1,48E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	9,42E-09	8,55E-09	7,93E-09	7,44E-09	6,96E-09	6,58E-09	6,47E-09
Dämmung	2,24E-09	3,07E-09	3,36E-09	4,32E-09	5,81E-09	8,44E-09	1,50E-08
Summe	1,17E-08	1,16E-08	1,13E-08	1,18E-08	1,28E-08	1,50E-08	2,14E-08
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,03E-03	2,73E-03	2,53E-03	2,37E-03	2,20E-03	2,07E-03	2,02E-03
Dämmung	1,10E-04	1,61E-04	1,79E-04	2,35E-04	3,26E-04	4,85E-04	8,47E-04
Summe	3,14E-03	2,90E-03	2,71E-03	2,60E-03	2,53E-03	2,56E-03	2,87E-03

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 31 : Primärenergiebedarf gesamt

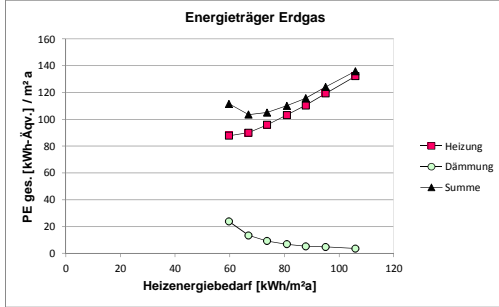


Abbildung 36 : Treibhauspotential

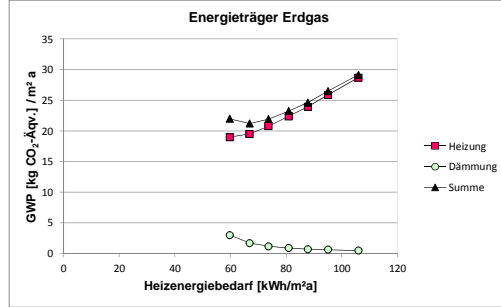


Abbildung 32 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

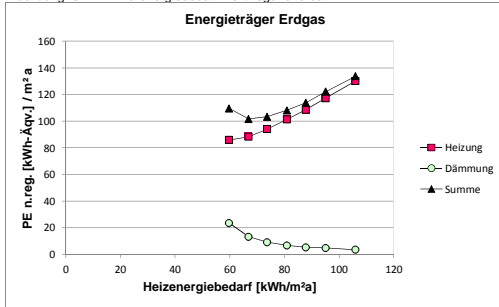


Abbildung 37 : Versauerungspotential

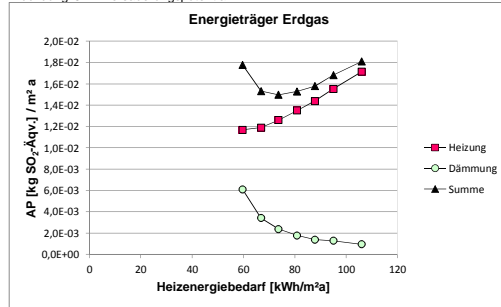


Abbildung 33 : Primärenergiebedarf regenerierbar

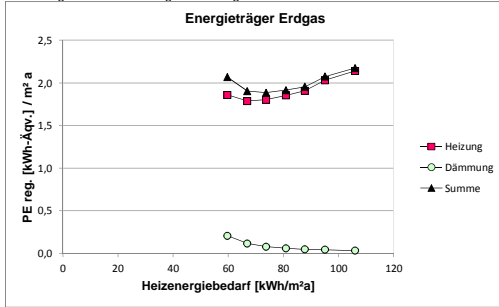


Abbildung 38 : Eutrophierungspotential

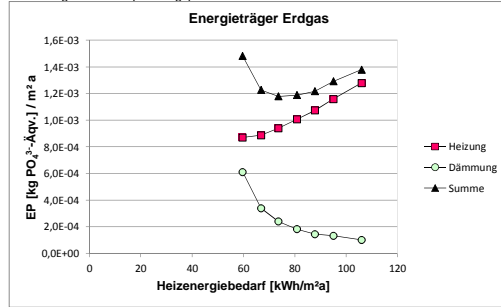


Abbildung 34 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

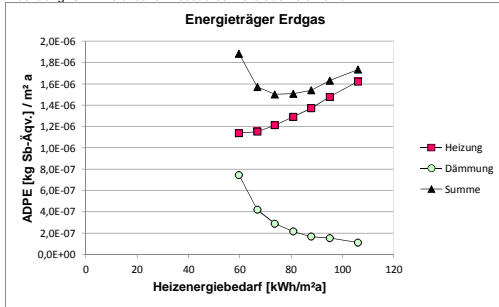


Abbildung 39 : Ozonabbaupotential

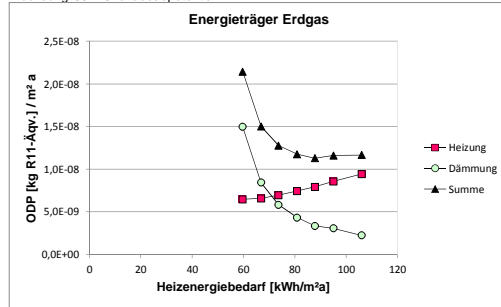


Abbildung 35 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

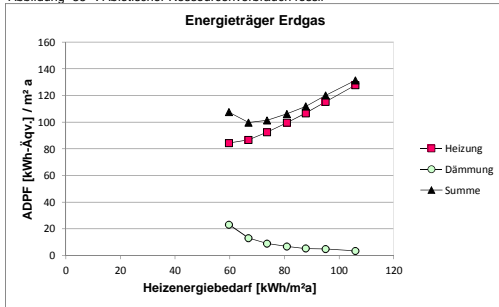
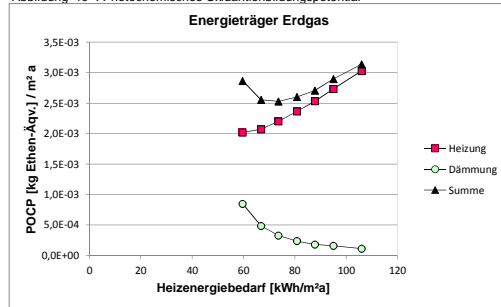


Abbildung 40 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Tabelle 9 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	14,9	14,3	9,49	9,10	8,36	7,99	7,47
HE-RH	[kWh/m²a]	2,10	2,02	1,90	1,85	1,79	1,74	1,69
HTEB-WWV	[kWh/m²a]	13,3	13,3	13,5	13,4	13,5	13,5	13,5
HE-WWV	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	28,2	27,6	22,9	22,5	21,9	21,5	20,9
HEB	[kWh/m²a]	106	95,1	87,8	80,9	73,7	66,9	59,7

Tabelle 10 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	153	140	130	123	115	110	109
Dämmung	6,07	8,27	9,06	11,6	15,6	22,6	40,2
Summe	159	148	139	134	131	133	149
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	149	135	126	119	111	106	104
Dämmung	6,01	8,19	8,97	11,5	15,5	22,4	39,8
Summe	155	144	135	130	127	128	144
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,35	4,28	4,17	4,17	4,19	4,28	4,62
Dämmung	6,12E-02	8,36E-02	9,17E-02	0,118	0,158	0,230	0,408
Summe	4,41	4,37	4,26	4,29	4,35	4,51	5,03
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,11E-05	1,05E-05	9,98E-06	9,70E-06	9,45E-06	9,36E-06	9,73E-06
Dämmung	1,25E-07	1,70E-07	1,86E-07	2,39E-07	3,21E-07	4,65E-07	8,26E-07
Summe	1,12E-05	1,06E-05	1,02E-05	9,94E-06	9,77E-06	9,82E-06	1,06E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	145	132	123	116	108	103	101
Dämmung	5,57	7,59	8,31	10,7	14,3	20,7	36,8
Summe	151	140	131	126	123	123	138
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	35,2	32,1	29,9	28,1	26,4	25,1	24,8
Dämmung	0,943	1,28	1,40	1,80	2,42	3,49	6,21
Summe	36,2	33,4	31,3	29,9	28,8	28,6	31,0
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,30E-02	3,03E-02	2,84E-02	2,69E-02	2,55E-02	2,44E-02	2,44E-02
Dämmung	3,39E-03	4,59E-03	5,02E-03	6,43E-03	8,61E-03	1,24E-02	2,21E-02
Summe	3,64E-02	3,49E-02	3,34E-02	3,34E-02	3,41E-02	3,69E-02	4,66E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,22E-02	1,16E-02	1,11E-02	1,08E-02	1,06E-02	1,05E-02	1,10E-02
Dämmung	6,17E-04	8,31E-04	9,08E-04	1,16E-03	1,55E-03	2,23E-03	3,97E-03
Summe	1,28E-02	1,24E-02	1,20E-02	1,20E-02	1,21E-02	1,27E-02	1,49E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,28E-06	4,80E-06	4,46E-06	4,19E-06	3,92E-06	3,71E-06	3,65E-06
Dämmung	3,23E-08	4,29E-08	4,67E-08	5,94E-08	7,87E-08	1,13E-07	2,01E-07
Summe	5,32E-06	4,84E-06	4,51E-06	4,25E-06	4,00E-06	3,83E-06	3,86E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	8,09E-03	7,38E-03	6,88E-03	6,49E-03	6,09E-03	5,80E-03	5,74E-03
Dämmung	1,97E-03	2,70E-03	2,95E-03	3,79E-03	5,10E-03	7,39E-03	1,31E-02
Summe	1,01E-02	1,01E-02	9,83E-03	1,03E-02	1,12E-02	1,32E-02	1,89E-02

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Abbildung 41 : Primärenergiebedarf gesamt

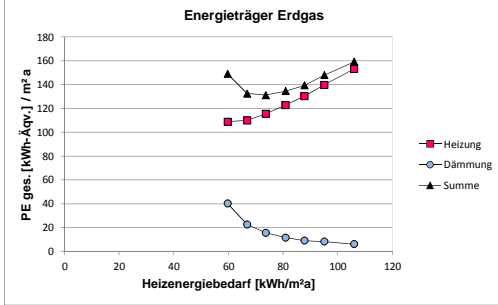


Abbildung 46 : Treibhauspotential

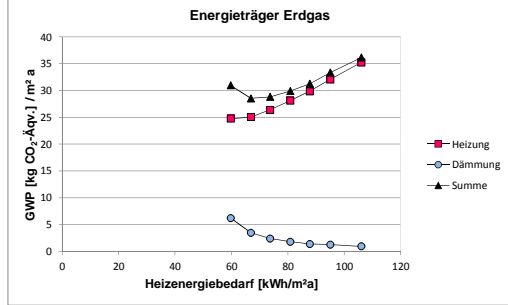


Abbildung 42 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

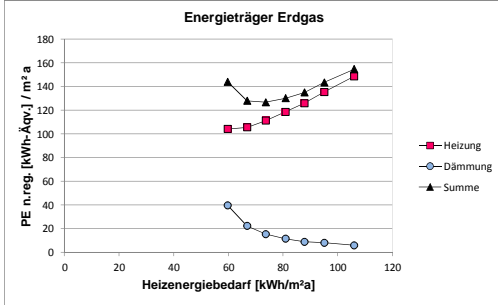


Abbildung 47 : Versauerungspotential

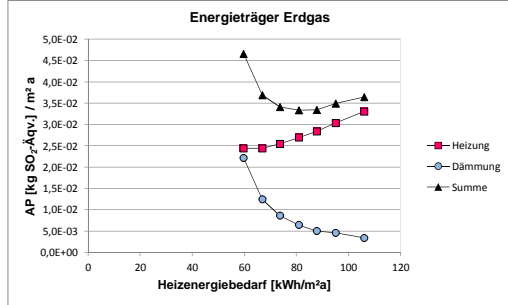


Abbildung 43 : Primärenergiebedarf regenerierbar

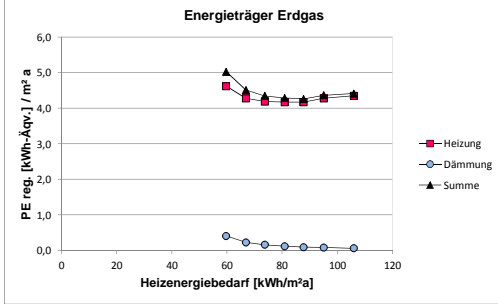


Abbildung 48 : Eutrophierungspotential

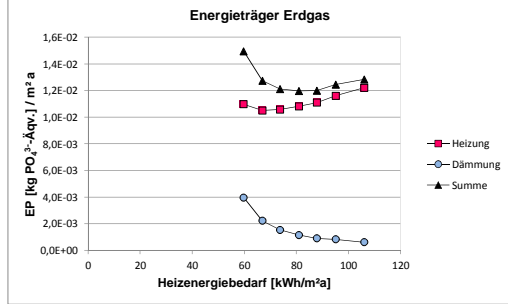


Abbildung 44 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

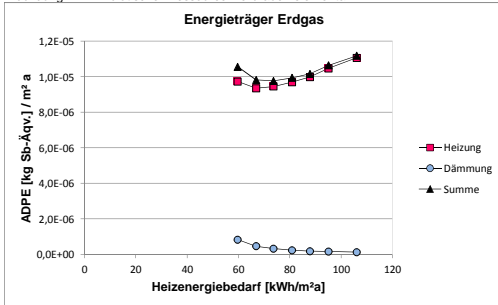


Abbildung 49 : Ozonabbaupotential

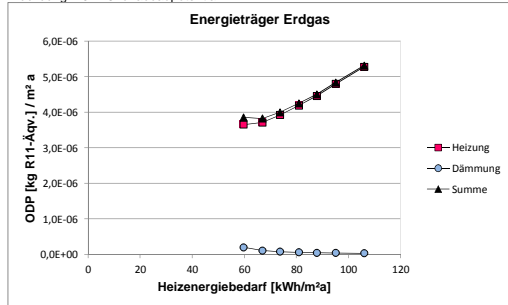


Abbildung 45 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

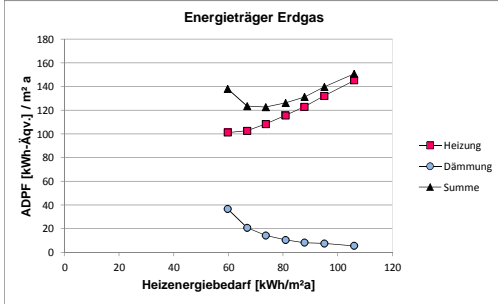
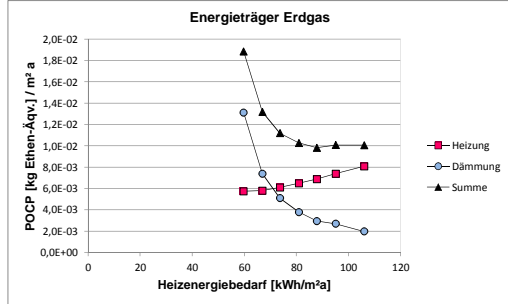


Abbildung 50 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 11 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	18,9	18,3	12,7	13,1	12,4	12,0	11,5
HE-RH	[kWh/m²a]	6,10	6,02	5,93	5,85	5,79	5,74	5,69
HTEB-WWV	[kWh/m²a]	13,3	13,3	15,7	13,4	13,5	13,5	13,5
HE-WWV	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	32,2	31,6	28,4	26,5	25,9	25,4	24,9
HEB	[kWh/m²a]	110	99,0	93,3	85,0	77,7	70,8	63,8

Tabelle 12 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	163	149	141	131	121	114	106
Dämmung	2,67	3,43	3,65	4,39	5,40	6,89	9,15
Summe	166	152	144	135	127	121	115
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	155	141	133	124	114	107	98,6
Dämmung	2,64	3,39	3,61	4,35	5,35	6,82	9,06
Summe	158	145	137	128	120	113	108
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,54	7,47	7,36	7,34	7,30	7,36	7,43
Dämmung	2,67E-02	3,45E-02	3,68E-02	4,43E-02	5,48E-02	6,97E-02	9,28E-02
Summe	7,57	7,50	7,40	7,39	7,36	7,43	7,52
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,53E-05	1,47E-05	1,43E-05	1,39E-05	1,35E-05	1,33E-05	1,31E-05
Dämmung	5,49E-08	7,05E-08	7,52E-08	9,03E-08	1,11E-07	1,42E-07	1,88E-07
Summe	1,54E-05	1,48E-05	1,43E-05	1,40E-05	1,36E-05	1,34E-05	1,32E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	151	137	129	119	110	103	94,6
Dämmung	2,45	3,14	3,35	4,03	4,95	6,32	8,39
Summe	153	140	132	123	115	109	103
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	36,9	33,6	31,7	29,4	27,2	25,5	23,6
Dämmung	0,417	0,534	0,568	0,682	0,838	1,07	1,42
Summe	37,3	34,1	32,3	30,1	28,1	26,5	25,0
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,69E-02	3,41E-02	3,24E-02	3,05E-02	2,86E-02	2,71E-02	2,56E-02
Dämmung	1,51E-03	1,92E-03	2,05E-03	2,45E-03	3,00E-03	3,82E-03	5,05E-03
Summe	3,85E-02	3,60E-02	3,45E-02	3,29E-02	3,16E-02	3,10E-02	3,07E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,74E-02	1,67E-02	1,63E-02	1,59E-02	1,55E-02	1,53E-02	1,51E-02
Dämmung	2,77E-04	3,51E-04	3,73E-04	4,45E-04	5,43E-04	6,90E-04	9,09E-04
Summe	1,76E-02	1,71E-02	1,66E-02	1,63E-02	1,60E-02	1,60E-02	1,60E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,42E-06	4,91E-06	4,63E-06	4,27E-06	3,93E-06	3,66E-06	3,36E-06
Dämmung	1,49E-08	1,85E-08	1,98E-08	2,32E-08	2,80E-08	3,55E-08	4,64E-08
Summe	5,44E-06	4,93E-06	4,65E-06	4,30E-06	3,96E-06	3,69E-06	3,41E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	8,58E-03	7,83E-03	7,40E-03	6,88E-03	6,38E-03	5,98E-03	5,56E-03
Dämmung	8,65E-04	1,11E-03	1,19E-03	1,43E-03	1,76E-03	2,25E-03	2,98E-03
Summe	9,44E-03	8,94E-03	8,59E-03	8,31E-03	8,14E-03	8,23E-03	8,54E-03

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Erdgas, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 51 : Primärenergiebedarf gesamt

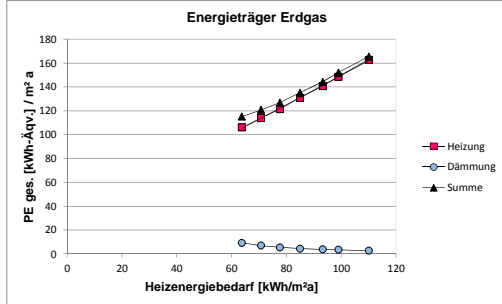


Abbildung 56 : Treibhauspotential

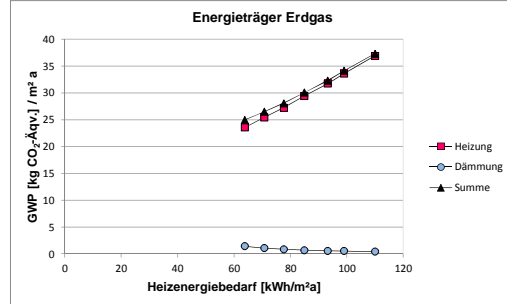


Abbildung 52 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

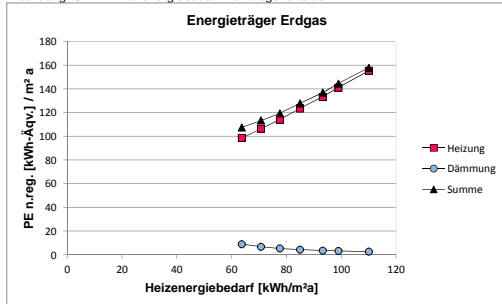


Abbildung 57 : Versauerungspotential

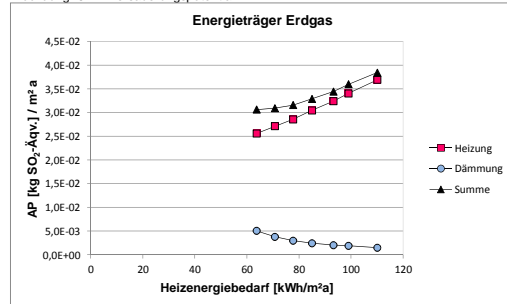


Abbildung 53 : Primärenergiebedarf regenerierbar

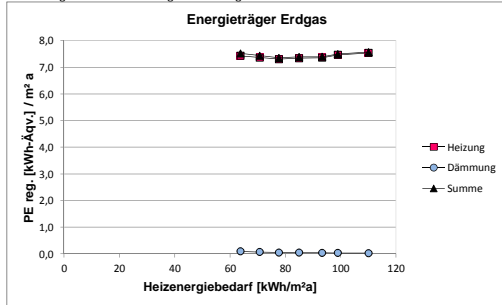


Abbildung 58 : Eutrophierungspotential

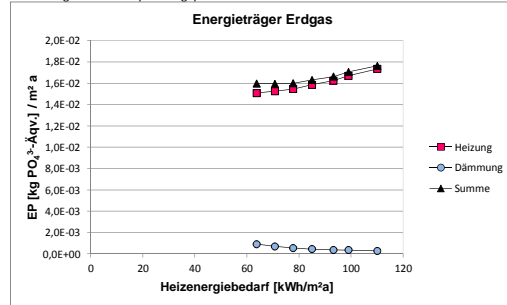


Abbildung 54 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

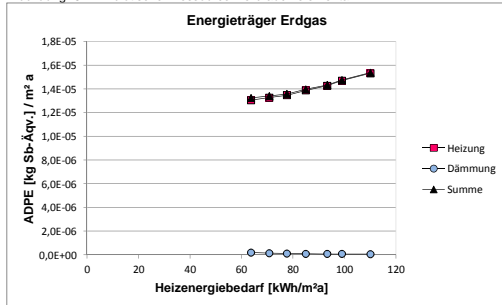


Abbildung 59 : Ozonabbaupotential

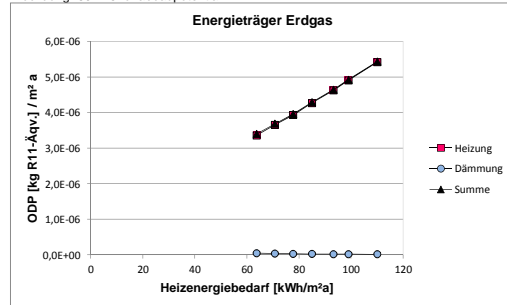


Abbildung 55 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

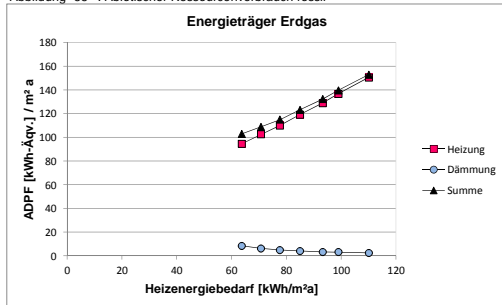
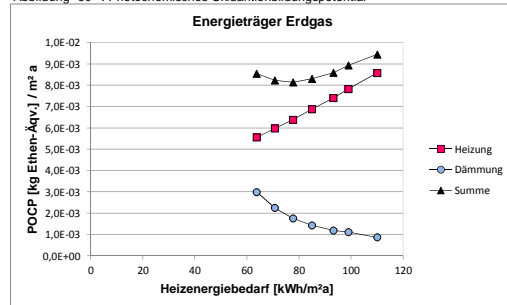


Abbildung 60 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 13 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	18,9	18,3	12,7	13,1	12,4	12,0	11,5
HE-RH	[kWh/m²a]	6,10	6,02	5,93	5,85	5,79	5,74	5,69
HTEB-WW	[kWh/m²a]	13,3	13,3	15,7	13,4	13,5	13,5	13,5
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	32,2	31,6	28,4	26,5	25,9	25,4	24,9
HEB	[kWh/m²a]	110	99,0	93,3	85,0	77,7	70,8	63,8

Tabelle 14 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,67	3,43	3,65	4,39	5,40	6,89	9,15
Strom	25,1	25,0	24,7	24,8	24,8	24,8	25,1
Erdgas	138	124	116	106	96,7	88,8	80,5
Summe	166	152	144	135	127	121	115
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,64	3,39	3,61	4,35	5,35	6,82	9,06
Strom	18,1	18,0	17,8	17,9	17,9	18,1	18,4
Erdgas	137	123	115	106	96,3	88,5	80,2
Summe	158	145	137	128	120	113	108
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,67E-02	3,45E-02	3,68E-02	4,43E-02	5,46E-02	6,97E-02	9,28E-02
Strom	7,01	6,99	6,91	6,93	6,93	7,02	7,12
Erdgas	0,533	0,479	0,449	0,410	0,374	0,344	0,312
Summe	7,57	7,50	7,40	7,39	7,36	7,43	7,52
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	5,49E-08	7,05E-08	7,52E-08	9,03E-08	1,11E-07	1,42E-07	1,88E-07
Strom	9,51E-06	9,48E-06	9,37E-06	9,40E-06	9,40E-06	9,52E-06	9,66E-06
Erdgas	5,82E-06	5,22E-06	4,90E-06	4,48E-06	4,08E-06	3,75E-06	3,40E-06
Summe	1,54E-05	1,48E-05	1,43E-05	1,40E-05	1,36E-05	1,34E-05	1,32E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,45	3,14	3,35	4,03	4,95	6,32	8,39
Strom	15,4	15,3	15,1	15,2	15,2	15,4	15,6
Erdgas	135	121	114	104	94,9	87,2	79,1
Summe	153	140	132	123	115	109	103
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,417	0,534	0,568	0,682	0,838	1,07	1,42
Strom	4,61	4,60	4,55	4,56	4,56	4,62	4,69
Erdgas	32,3	29,0	27,2	24,9	22,7	20,8	18,9
Summe	37,3	34,1	32,3	30,1	28,1	26,5	25,0
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,51E-03	1,92E-03	2,05E-03	2,45E-03	3,00E-03	3,82E-03	5,05E-03
Strom	9,31E-03	9,29E-03	9,18E-03	9,21E-03	9,20E-03	9,33E-03	9,46E-03
Erdgas	2,76E-02	2,48E-02	2,33E-02	2,13E-02	1,94E-02	1,78E-02	1,61E-02
Summe	3,85E-02	3,60E-02	3,45E-02	3,29E-02	3,16E-02	3,10E-02	3,07E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,77E-04	3,51E-04	3,73E-04	4,45E-04	5,43E-04	6,90E-04	9,09E-04
Strom	1,14E-02	1,14E-02	1,13E-02	1,13E-02	1,13E-02	1,15E-02	1,16E-02
Erdgas	5,92E-03	5,31E-03	4,98E-03	4,56E-03	4,15E-03	3,82E-03	3,46E-03
Summe	1,76E-02	1,71E-02	1,66E-02	1,63E-02	1,60E-02	1,60E-02	1,60E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,49E-08	1,85E-08	1,96E-08	2,32E-08	2,80E-08	3,55E-08	4,64E-08
Strom	4,45E-07	4,44E-07	4,39E-07	4,40E-07	4,40E-07	4,46E-07	4,52E-07
Erdgas	4,98E-06	4,47E-06	4,19E-06	3,83E-06	3,49E-06	3,21E-06	2,91E-06
Summe	5,44E-06	4,93E-06	4,65E-06	4,30E-06	3,96E-06	3,69E-06	3,41E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	8,65E-04	1,11E-03	1,19E-03	1,43E-03	1,76E-03	2,25E-03	2,98E-03
Strom	1,26E-03	1,26E-03	1,25E-03	1,25E-03	1,25E-03	1,27E-03	1,28E-03
Erdgas	7,32E-03	6,57E-03	6,16E-03	5,63E-03	5,13E-03	4,72E-03	4,28E-03
Summe	9,44E-03	8,94E-03	8,59E-03	8,31E-03	8,14E-03	8,23E-03	8,54E-03

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Erdgas, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 61 : Primärenergiebedarf gesamt

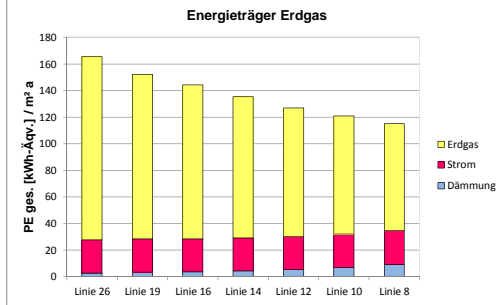


Abbildung 66 : Treibhauspotential

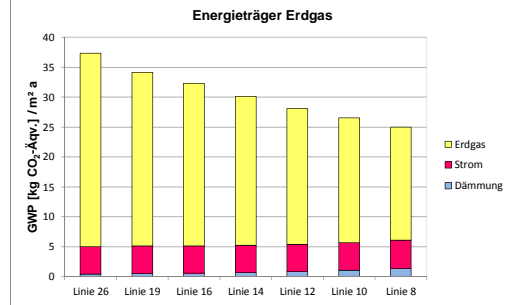


Abbildung 62 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

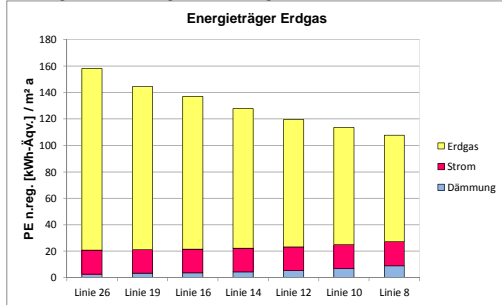


Abbildung 67 : Versauerungspotential

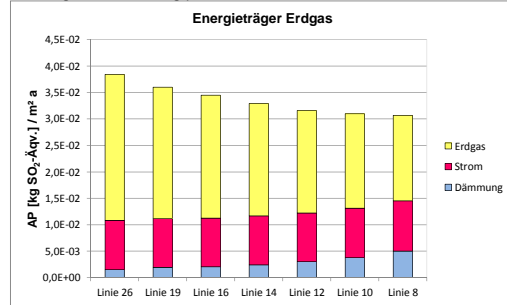


Abbildung 63 : Primärenergiebedarf regenerierbar

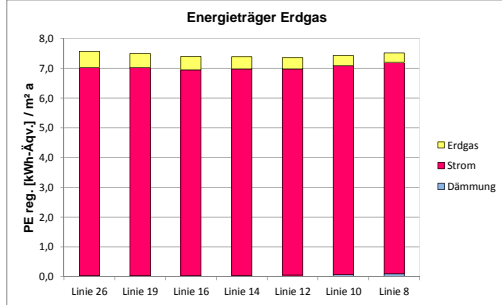


Abbildung 68 : Eutrophierungspotential

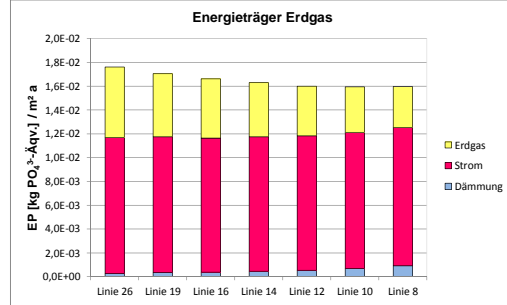


Abbildung 64 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

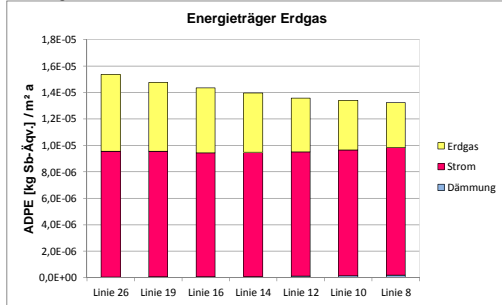


Abbildung 69 : Ozonabbaupotential

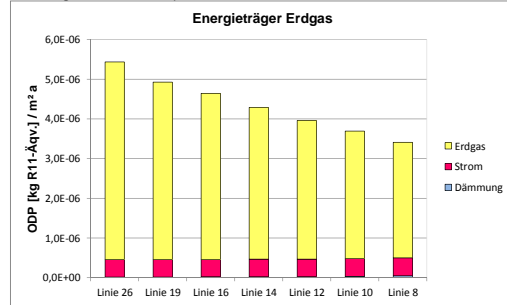


Abbildung 65 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

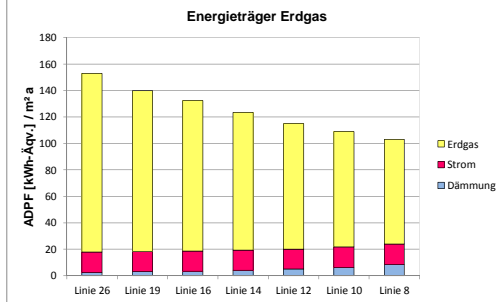
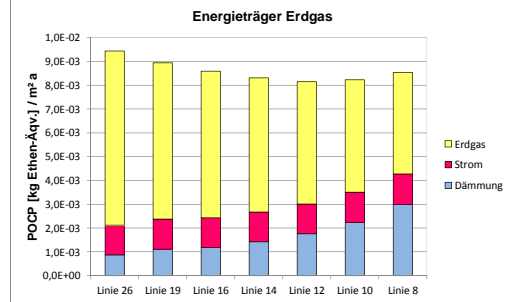


Abbildung 70 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 15 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	18,9	18,3	12,7	13,1	12,4	12,0	11,5
HE-RH	[kWh/m²a]	6,10	6,02	5,93	5,85	5,79	5,74	5,69
HTEB-WW	[kWh/m²a]	13,3	13,3	15,7	13,4	13,5	13,5	13,5
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	32,2	31,6	28,4	28,5	25,9	25,4	24,9
HEB	[kWh/m²a]	110	99,0	93,3	85,0	77,7	70,8	63,8

Tabelle 16 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	142	128	120	111	102	94,9	87,1
Dämmung	2,38	3,05	3,25	3,91	4,81	6,13	8,15
Summe	144	131	123	115	107	101	95,3
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	135	121	114	105	95,8	88,4	80,6
Dämmung	2,35	3,02	3,22	3,87	4,77	6,08	8,07
Summe	137	124	117	109	101	94,5	88,7
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,68	6,59	6,48	6,45	6,39	6,43	6,47
Dämmung	2,18E-02	2,76E-02	2,93E-02	3,49E-02	4,26E-02	5,40E-02	7,12E-02
Summe	6,70	6,61	6,51	6,48	6,44	6,48	6,54
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,36E-06	2,21E-06	2,12E-06	2,03E-06	1,93E-06	1,86E-06	1,79E-06
Dämmung	7,34E-08	9,46E-08	1,01E-07	1,21E-07	1,50E-07	1,91E-07	2,54E-07
Summe	2,44E-06	2,31E-06	2,22E-06	2,15E-06	2,08E-06	2,05E-06	2,04E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	132	118	111	102	93,2	85,9	78,2
Dämmung	2,31	2,96	3,16	3,80	4,67	5,95	7,91
Summe	134	121	114	106	97,8	91,9	86,1
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	30,1	27,1	25,4	23,4	21,5	19,9	18,2
Dämmung	0,304	0,388	0,413	0,495	0,608	0,774	1,03
Summe	30,4	27,5	25,8	23,9	22,1	20,6	19,2
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,14E-02	1,97E-02	1,87E-02	1,76E-02	1,65E-02	1,57E-02	1,48E-02
Dämmung	6,46E-04	8,15E-04	8,65E-04	1,03E-03	1,26E-03	1,59E-03	2,09E-03
Summe	2,20E-02	2,05E-02	1,96E-02	1,86E-02	1,78E-02	1,73E-02	1,69E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,59E-03	1,46E-03	1,39E-03	1,31E-03	1,23E-03	1,16E-03	1,10E-03
Dämmung	7,19E-05	8,82E-05	9,30E-05	1,09E-04	1,31E-04	1,64E-04	2,12E-04
Summe	1,66E-03	1,55E-03	1,48E-03	1,42E-03	1,36E-03	1,33E-03	1,31E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,22E-08	1,13E-08	1,08E-08	1,02E-08	9,60E-09	9,16E-09	8,69E-09
Dämmung	1,47E-09	1,89E-09	2,02E-09	2,43E-09	3,00E-09	3,84E-09	5,10E-09
Summe	1,37E-08	1,32E-08	1,28E-08	1,26E-08	1,26E-08	1,30E-08	1,38E-08
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,33E-03	3,02E-03	2,84E-03	2,64E-03	2,43E-03	2,27E-03	2,10E-03
Dämmung	6,31E-05	8,91E-05	9,68E-05	1,22E-04	1,57E-04	2,05E-04	2,83E-04
Summe	3,39E-03	3,11E-03	2,94E-03	2,76E-03	2,59E-03	2,48E-03	2,38E-03

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 71 : Primärenergiebedarf gesamt

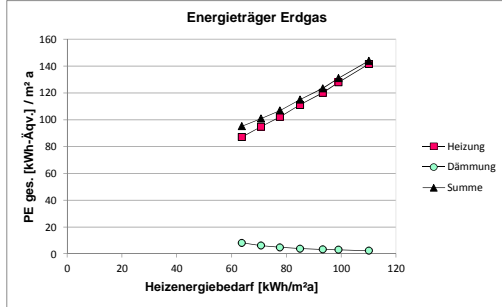


Abbildung 76 : Treibhauspotential

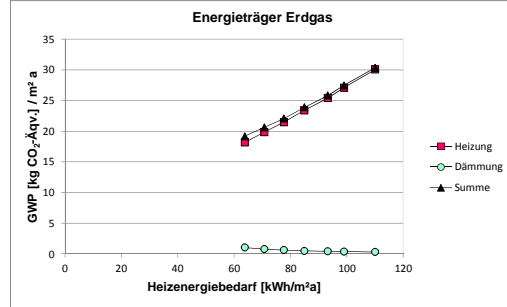


Abbildung 72 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

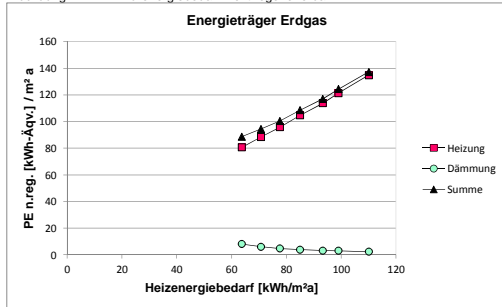


Abbildung 77 : Versauerungspotential

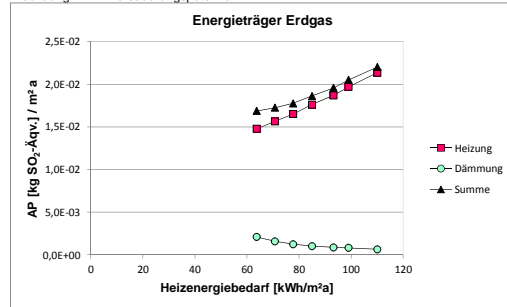


Abbildung 73 : Primärenergiebedarf regenerierbar

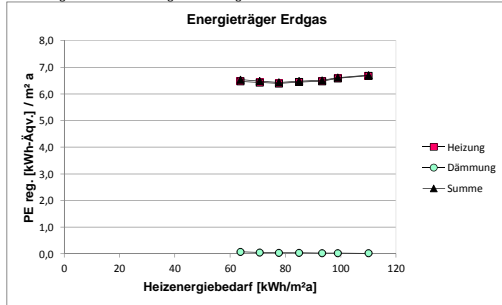


Abbildung 78 : Eutrophierungspotential

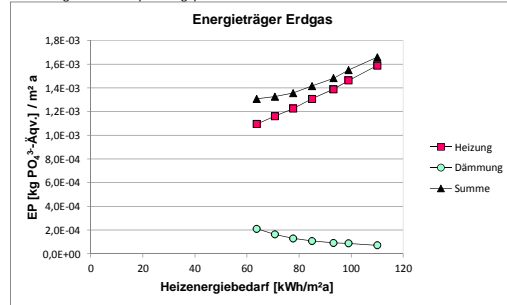


Abbildung 74 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

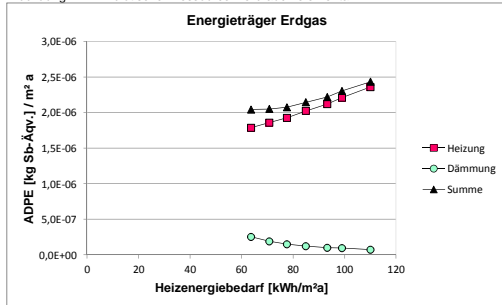


Abbildung 79 : Ozonabbaupotential

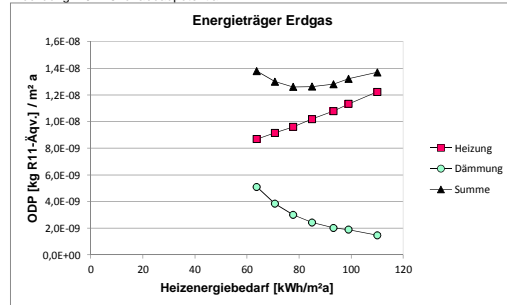


Abbildung 75 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

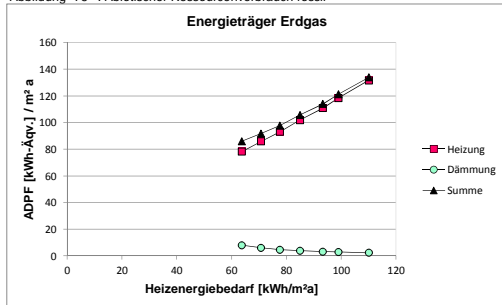
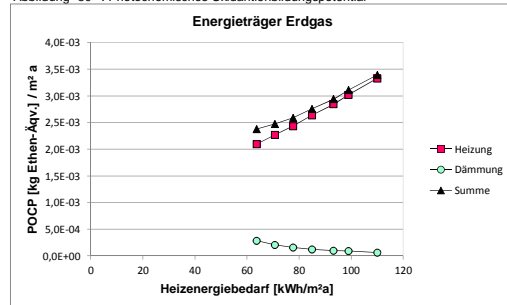


Abbildung 80 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 17 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	9,49	9,29	3,66	3,63	3,60	3,69	3,42
HE-RH	[kWh/m²a]	1,17	1,12	1,02	1,00	0,978	0,961	0,943
HTEB-WW	[kWh/m²a]	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,8	17,8
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	27,2	27,0	21,3	21,3	21,3	21,5	21,3
HEB	[kWh/m²a]	85,0	76,2	67,7	63,5	59,2	55,3	50,8

Tabelle 18 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	111	101	90,2	85,4	81,0	77,8	77,0
Dämmung	1,08	1,69	2,00	2,67	3,78	5,91	12,1
Summe	112	103	92,2	88,1	84,8	83,7	89,1
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	109	98,9	88,3	83,6	79,2	75,9	75,0
Dämmung	1,07	1,68	1,98	2,64	3,75	5,85	12,0
Summe	110	101	90,3	86,2	82,9	81,8	87,0
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,08	2,01	1,90	1,88	1,87	1,88	1,98
Dämmung	1,10E-02	1,72E-02	2,03E-02	2,71E-02	3,84E-02	5,99E-02	0,123
Summe	2,09	2,03	1,92	1,91	1,90	1,94	2,10
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,71E-06	6,24E-06	5,71E-06	5,50E-06	5,32E-06	5,22E-06	5,31E-06
Dämmung	2,22E-08	3,48E-08	4,12E-08	5,48E-08	7,78E-08	1,21E-07	2,49E-07
Summe	6,74E-06	6,28E-06	5,75E-06	5,55E-06	5,40E-06	5,34E-06	5,55E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	107	96,9	86,5	81,8	77,5	74,3	73,3
Dämmung	0,990	1,55	1,84	2,45	3,47	5,41	11,1
Summe	108	98,4	88,3	84,3	80,9	79,7	84,5
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	25,8	23,4	20,9	19,8	18,7	18,0	17,8
Dämmung	0,167	0,261	0,310	0,412	0,585	0,912	1,87
Summe	26,0	23,6	21,2	20,2	19,3	18,9	19,6
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,34E-02	2,12E-02	1,91E-02	1,81E-02	1,72E-02	1,66E-02	1,65E-02
Dämmung	5,95E-04	9,30E-04	1,11E-03	1,47E-03	2,08E-03	3,25E-03	6,66E-03
Summe	2,39E-02	2,22E-02	2,02E-02	1,96E-02	1,93E-02	1,98E-02	2,31E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,25E-03	6,76E-03	6,20E-03	5,99E-03	5,81E-03	5,71E-03	5,83E-03
Dämmung	1,07E-04	1,67E-04	1,99E-04	2,64E-04	3,74E-04	5,83E-04	1,19E-03
Summe	7,36E-03	6,93E-03	6,40E-03	6,25E-03	6,18E-03	6,29E-03	7,02E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,91E-06	3,54E-06	3,16E-06	2,98E-06	2,83E-06	2,71E-06	2,67E-06
Dämmung	5,43E-09	8,38E-09	1,01E-08	1,34E-08	1,90E-08	2,95E-08	6,03E-08
Summe	3,92E-06	3,55E-06	3,17E-06	3,00E-06	2,84E-06	2,74E-06	2,73E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,90E-03	5,34E-03	4,78E-03	4,52E-03	4,29E-03	4,12E-03	4,07E-03
Dämmung	3,52E-04	5,53E-04	6,53E-04	8,71E-04	1,23E-03	1,93E-03	3,96E-03
Summe	6,25E-03	5,89E-03	5,43E-03	5,39E-03	5,52E-03	6,04E-03	8,03E-03

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 81 : Primärenergiebedarf gesamt

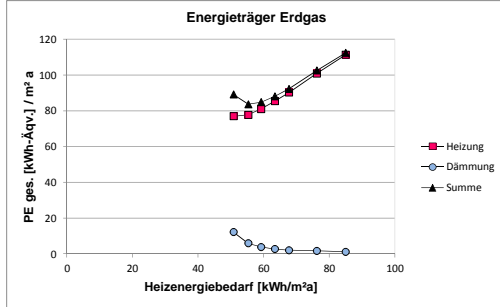


Abbildung 86 : Treibhauspotential

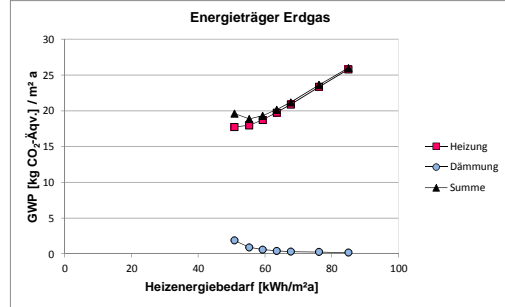


Abbildung 82 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

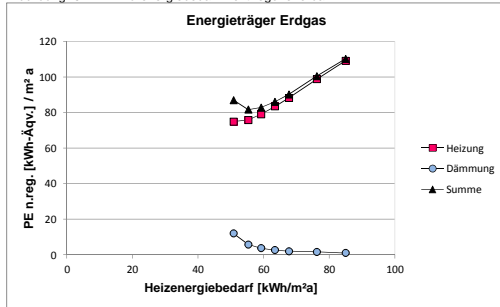


Abbildung 87 : Versauerungspotential

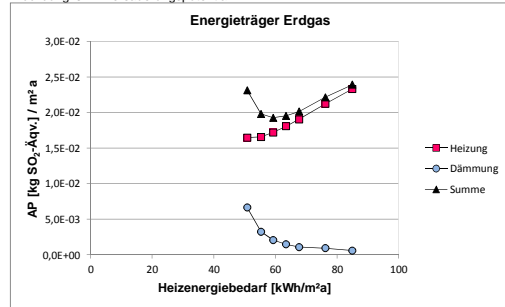


Abbildung 83 : Primärenergiebedarf regenerierbar

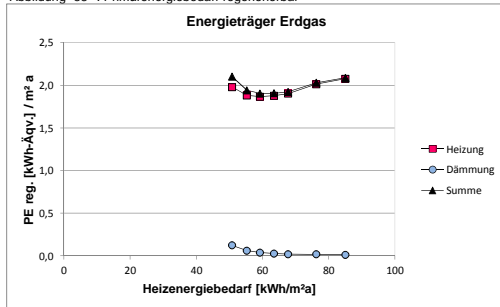


Abbildung 88 : Eutrophierungspotential

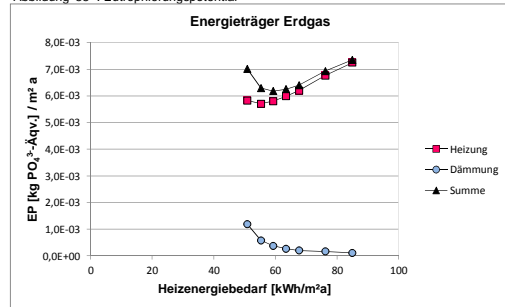


Abbildung 84 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

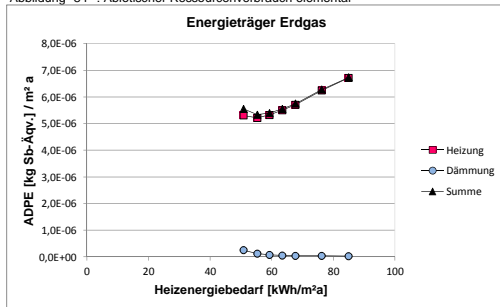


Abbildung 89 : Ozonabbaupotential

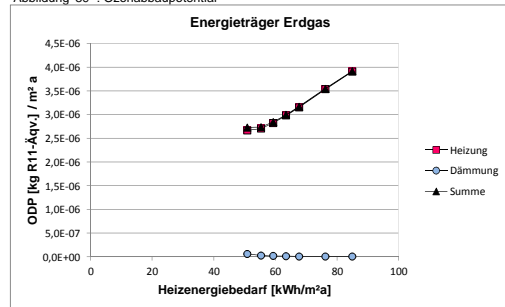


Abbildung 85 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

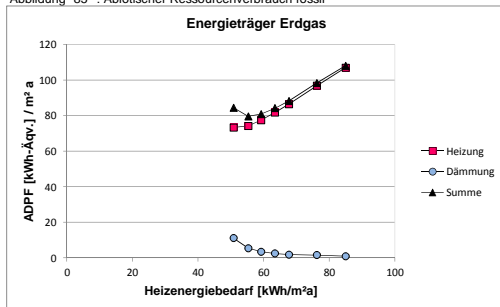
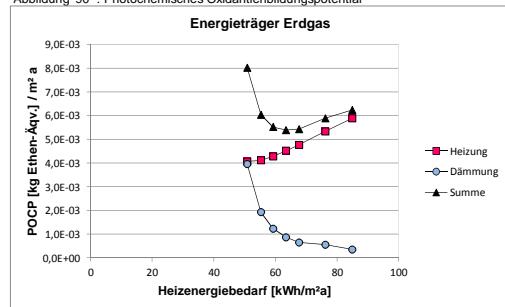


Abbildung 90 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 19 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	9,49	9,29	3,66	3,63	3,60	3,69	3,42
HE-RH	[kWh/m²a]	1,17	1,12	1,02	1,00	0,978	0,961	0,943
HTEB-WW	[kWh/m²a]	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,8	17,8
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	27,2	27,0	21,3	21,3	21,3	21,5	21,3
HEB	[kWh/m²a]	85,0	76,2	67,7	63,5	59,2	55,3	50,8

Tabelle 20 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,08	1,69	2,00	2,67	3,78	5,91	12,1
Strom	5,97	5,89	5,64	5,62	5,64	5,74	6,10
Erdgas	105	95,0	84,6	79,8	75,4	72,1	70,9
Summe	112	103	92,2	88,1	84,8	83,7	89,1
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,07	1,68	1,98	2,64	3,75	5,85	12,0
Strom	4,30	4,24	4,06	4,05	4,06	4,13	4,39
Erdgas	105	94,7	84,3	79,5	75,1	71,8	70,6
Summe	110	101	90,3	86,2	82,9	81,8	87,0
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,10E-02	1,72E-02	2,03E-02	2,71E-02	3,84E-02	5,99E-02	0,123
Strom	1,67	1,64	1,57	1,57	1,57	1,60	1,70
Erdgas	0,408	0,368	0,327	0,309	0,292	0,279	0,274
Summe	2,09	2,03	1,92	1,91	1,90	1,94	2,10
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,22E-08	3,48E-08	4,12E-08	5,48E-08	7,78E-08	1,21E-07	2,49E-07
Strom	2,26E-06	2,23E-06	2,14E-06	2,13E-06	2,14E-06	2,17E-06	2,31E-06
Erdgas	4,45E-06	4,01E-06	3,57E-06	3,37E-06	3,18E-06	3,04E-06	2,99E-06
Summe	6,74E-06	6,28E-06	5,75E-06	5,55E-06	5,40E-06	5,34E-06	5,55E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,990	1,55	1,84	2,45	3,47	5,41	11,1
Strom	3,66	3,60	3,45	3,44	3,45	3,51	3,73
Erdgas	103	93,3	83,1	78,4	74,0	70,8	69,6
Summe	108	98,4	88,3	84,3	80,9	79,7	84,5
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,167	0,261	0,310	0,412	0,585	0,912	1,87
Strom	1,10	1,08	1,04	1,03	1,04	1,05	1,12
Erdgas	24,7	22,3	19,8	18,7	17,7	16,9	16,6
Summe	26,0	23,6	21,2	20,2	19,3	18,9	19,6
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	5,95E-04	9,30E-04	1,11E-03	1,47E-03	2,08E-03	3,25E-03	6,66E-03
Strom	2,22E-03	2,19E-03	2,09E-03	2,09E-03	2,09E-03	2,13E-03	2,26E-03
Erdgas	2,11E-02	1,91E-02	1,70E-02	1,60E-02	1,51E-02	1,45E-02	1,42E-02
Summe	2,39E-02	2,22E-02	2,02E-02	1,96E-02	1,93E-02	1,98E-02	2,31E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,07E-04	1,67E-04	1,99E-04	2,64E-04	3,74E-04	5,83E-04	1,19E-03
Strom	2,72E-03	2,68E-03	2,57E-03	2,56E-03	2,57E-03	2,61E-03	2,78E-03
Erdgas	4,53E-03	4,08E-03	3,63E-03	3,43E-03	3,24E-03	3,10E-03	3,05E-03
Summe	7,36E-03	6,93E-03	6,40E-03	6,25E-03	6,18E-03	6,29E-03	7,02E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	5,43E-09	8,38E-09	1,01E-08	1,34E-08	1,90E-08	2,95E-08	6,03E-08
Strom	1,06E-07	1,04E-07	1,00E-07	9,97E-08	1,00E-07	1,02E-07	1,08E-07
Erdgas	3,81E-06	3,43E-06	3,06E-06	2,89E-06	2,73E-06	2,60E-06	2,56E-06
Summe	3,92E-06	3,55E-06	3,17E-06	3,00E-06	2,84E-06	2,74E-06	2,73E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	3,52E-04	5,53E-04	6,53E-04	8,71E-04	1,23E-03	1,93E-03	3,96E-03
Strom	3,01E-04	2,96E-04	2,84E-04	2,83E-04	2,84E-04	2,89E-04	3,07E-04
Erdgas	5,59E-03	5,05E-03	4,49E-03	4,24E-03	4,00E-03	3,83E-03	3,77E-03
Summe	6,25E-03	5,89E-03	5,43E-03	5,39E-03	5,52E-03	6,04E-03	8,03E-03

MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 91 : Primärenergiebedarf gesamt

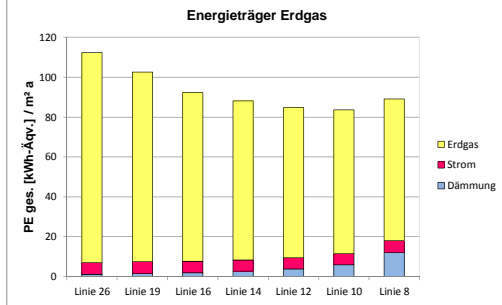


Abbildung 96 : Treibhauspotential

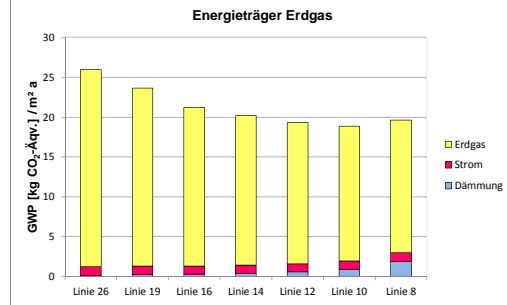


Abbildung 92 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

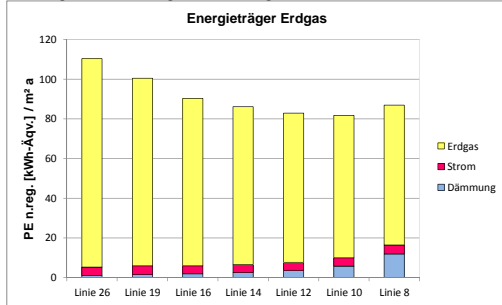


Abbildung 97 : Versauerungspotential

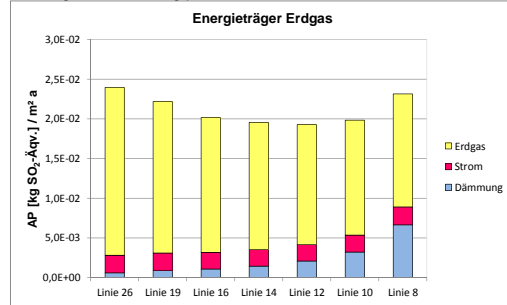


Abbildung 93 : Primärenergiebedarf regenerierbar

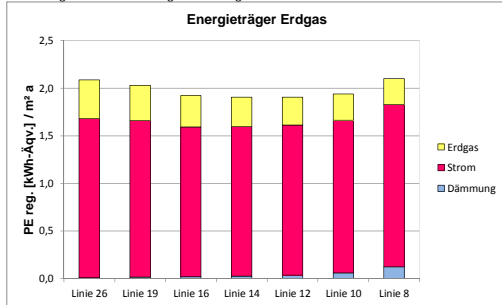


Abbildung 98 : Eutrophierungspotential

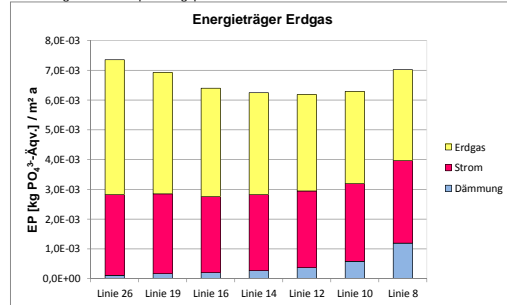


Abbildung 94 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

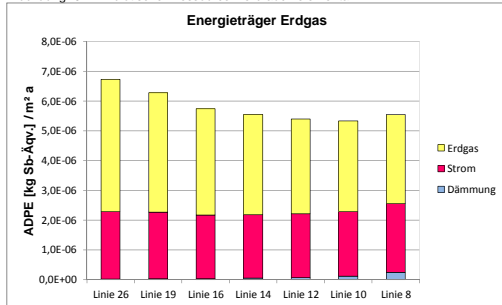


Abbildung 99 : Ozonabbaupotential

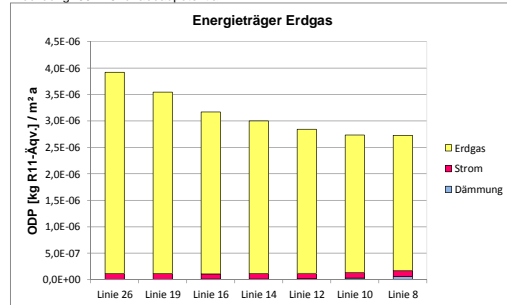


Abbildung 95 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

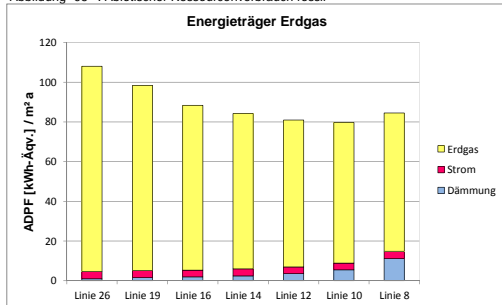
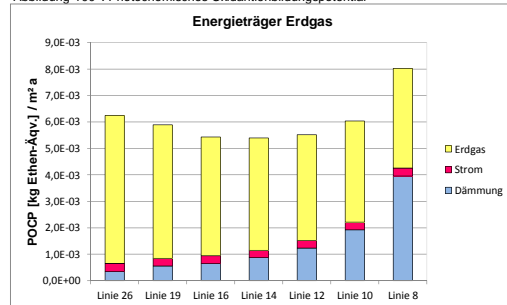


Abbildung 100 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





**MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 21 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	9,49	9,29	3,66	3,63	3,60	3,69	3,42
HE-RH	[kWh/m²a]	1,17	1,12	1,02	1,00	0,978	0,961	0,943
HTEB-WW	[kWh/m²a]	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,8	17,8
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	27,2	27,0	21,3	21,3	21,3	21,5	21,3
HEB	[kWh/m²a]	85,0	76,2	67,7	63,5	59,2	55,3	50,8

Tabelle 22 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	97,4	87,8	78,3	73,9	69,8	66,5	65,4
Dämmung	0,962	1,51	1,78	2,37	3,37	5,26	10,8
Summe	98,4	89,3	80,1	76,2	73,1	71,8	76,2
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	96,4	86,8	77,4	72,9	68,8	65,6	64,4
Dämmung	0,953	1,50	1,77	2,35	3,34	5,21	10,7
Summe	97,3	88,2	79,1	75,3	72,2	70,8	75,1
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,04	1,01	0,942	0,931	0,927	0,937	0,989
Dämmung	8,39E-03	1,31E-02	1,56E-02	2,06E-02	2,93E-02	4,56E-02	9,35E-02
Summe	1,04	1,02	0,958	0,952	0,957	0,983	1,08
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,16E-06	1,06E-06	9,49E-07	9,02E-07	8,58E-07	8,26E-07	8,21E-07
Dämmung	3,00E-08	4,72E-08	5,56E-08	7,42E-08	1,05E-07	1,64E-07	3,37E-07
Summe	1,19E-06	1,10E-06	1,00E-06	9,76E-07	9,63E-07	9,90E-07	1,16E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	95,5	86,0	76,7	72,3	68,2	65,0	63,8
Dämmung	0,933	1,46	1,73	2,31	3,27	5,10	10,5
Summe	96,5	87,5	78,4	74,6	71,5	70,1	74,3
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	21,1	19,0	17,0	16,0	15,1	14,4	14,2
Dämmung	0,121	0,189	0,224	0,298	0,423	0,660	1,35
Summe	21,3	19,2	17,2	16,3	15,5	15,1	15,5
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,18E-02	1,06E-02	9,53E-03	9,02E-03	8,55E-03	8,19E-03	8,10E-03
Dämmung	2,47E-04	3,83E-04	4,58E-04	6,07E-04	8,61E-04	1,34E-03	2,75E-03
Summe	1,20E-02	1,10E-02	9,98E-03	9,62E-03	9,41E-03	9,53E-03	1,08E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	8,50E-04	7,70E-04	6,89E-04	6,52E-04	6,18E-04	5,92E-04	5,86E-04
Dämmung	2,50E-05	3,81E-05	4,65E-05	6,08E-05	8,65E-05	1,34E-04	2,74E-04
Summe	8,75E-04	8,08E-04	7,36E-04	7,13E-04	7,05E-04	7,26E-04	8,60E-04
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,43E-09	3,13E-09	2,82E-09	2,69E-09	2,56E-09	2,47E-09	2,47E-09
Dämmung	6,03E-10	9,48E-10	1,12E-09	1,49E-09	2,11E-09	3,30E-09	6,78E-09
Summe	4,03E-09	4,08E-09	3,94E-09	4,18E-09	4,68E-09	5,77E-09	9,25E-09
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,22E-03	2,00E-03	1,78E-03	1,68E-03	1,59E-03	1,52E-03	1,49E-03
Dämmung	3,35E-05	5,47E-05	6,18E-05	8,44E-05	1,19E-04	1,88E-04	3,88E-04
Summe	2,25E-03	2,05E-03	1,84E-03	1,77E-03	1,71E-03	1,71E-03	1,88E-03

MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 101 : Primärenergiebedarf gesamt

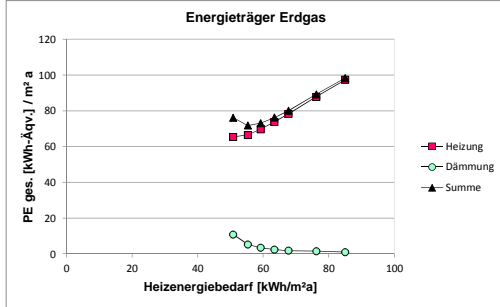


Abbildung 106 : Treibhauspotential

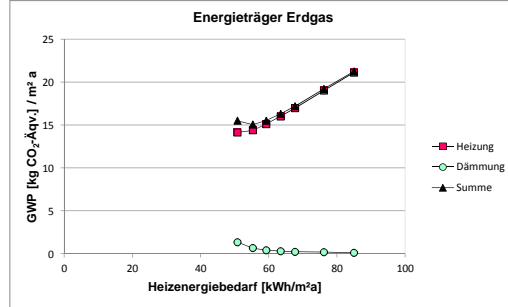


Abbildung 102 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

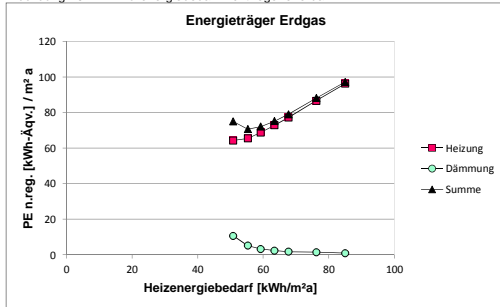


Abbildung 107 : Versauerungspotential

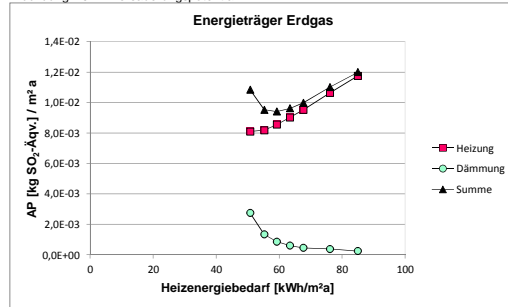


Abbildung 103 : Primärenergiebedarf regenerierbar

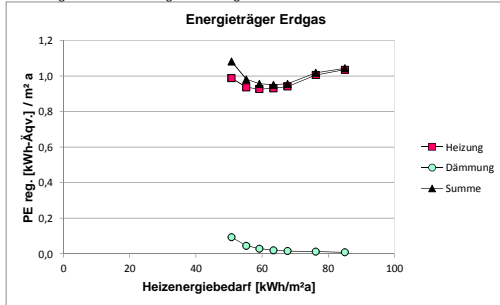


Abbildung 108 : Eutrophierungspotential

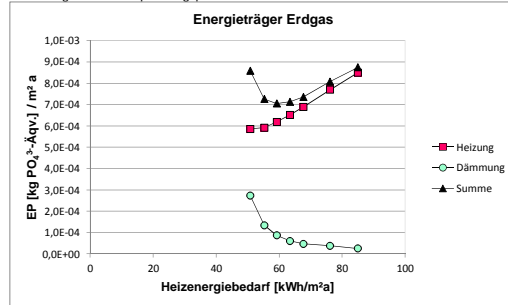


Abbildung 104 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

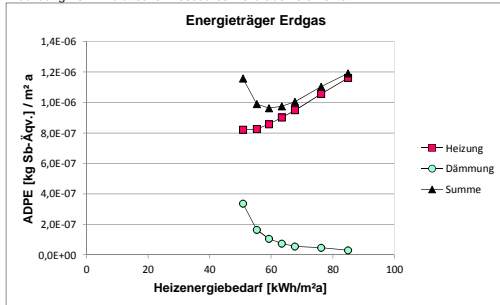


Abbildung 109 : Ozonabbaupotential

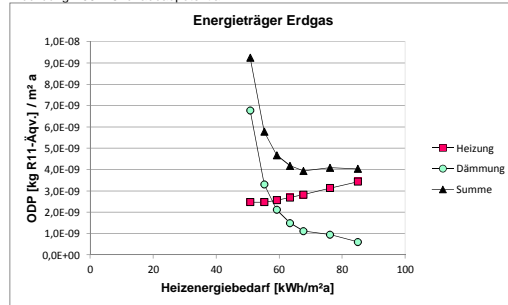


Abbildung 105 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

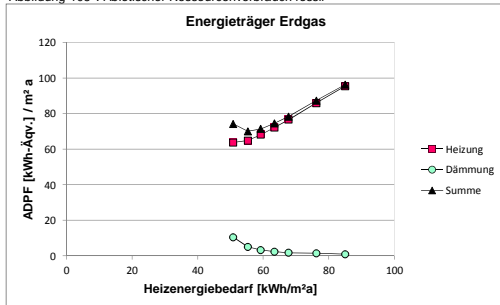
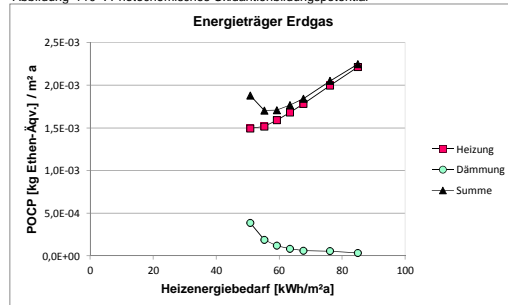


Abbildung 110 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Tabelle 23 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	9,49	9,29	3,66	3,63	3,60	3,69	3,42
HE-RH	[kWh/m²a]	1,17	1,12	1,02	1,00	0,978	0,961	0,943
HTEB-WW	[kWh/m²a]	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,8	17,8
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	27,2	27,0	21,3	21,3	21,3	21,5	21,3
HEB	[kWh/m²a]	85,0	76,2	67,7	63,5	59,2	55,3	50,8

Tabelle 24 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	111	101	90,2	85,4	81,0	77,8	77,0
Dämmung	1,62	2,54	3,01	4,00	5,68	8,86	18,2
Summe	113	103	93,2	89,5	86,7	86,7	95,2
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	109	98,9	88,3	83,6	79,2	75,9	75,0
Dämmung	1,60	2,52	2,97	3,96	5,62	8,77	18,0
Summe	111	101	91,3	87,5	84,8	84,7	93,0
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,08	2,01	1,90	1,88	1,87	1,88	1,98
Dämmung	1,64E-02	2,58E-02	3,05E-02	4,06E-02	5,76E-02	8,99E-02	0,185
Summe	2,09	2,04	1,93	1,92	1,92	1,97	2,16
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,71E-06	6,24E-06	5,71E-06	5,50E-06	5,32E-06	5,22E-06	5,31E-06
Dämmung	3,33E-08	5,22E-08	6,18E-08	8,23E-08	1,17E-07	1,82E-07	3,74E-07
Summe	6,75E-06	6,29E-06	5,77E-06	5,58E-06	5,44E-06	5,40E-06	5,68E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	107	96,9	86,5	81,8	77,5	74,3	73,3
Dämmung	1,48	2,33	2,76	3,67	5,20	8,12	16,7
Summe	109	99,2	89,3	85,5	82,7	82,4	90,0
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	25,8	23,4	20,9	19,8	18,7	18,0	17,8
Dämmung	0,250	0,392	0,465	0,618	0,877	1,37	2,81
Summe	26,1	23,8	21,3	20,4	19,6	19,3	20,6
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,34E-02	2,12E-02	1,91E-02	1,81E-02	1,72E-02	1,66E-02	1,65E-02
Dämmung	8,92E-04	1,39E-03	1,66E-03	2,20E-03	3,12E-03	4,87E-03	9,99E-03
Summe	2,42E-02	2,26E-02	2,07E-02	2,03E-02	2,03E-02	2,15E-02	2,65E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,25E-03	6,76E-03	6,20E-03	5,99E-03	5,81E-03	5,71E-03	5,83E-03
Dämmung	1,60E-04	2,50E-04	2,99E-04	3,96E-04	5,62E-04	8,74E-04	1,79E-03
Summe	7,41E-03	7,01E-03	6,50E-03	6,39E-03	6,37E-03	6,58E-03	7,62E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,91E-06	3,54E-06	3,16E-06	2,98E-06	2,83E-06	2,71E-06	2,67E-06
Dämmung	8,14E-09	1,26E-08	1,52E-08	2,01E-08	2,85E-08	4,42E-08	9,05E-08
Summe	3,92E-06	3,55E-06	3,17E-06	3,00E-06	2,85E-06	2,75E-06	2,76E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,90E-03	5,34E-03	4,78E-03	4,52E-03	4,29E-03	4,12E-03	4,07E-03
Dämmung	5,28E-04	8,30E-04	9,80E-04	1,31E-03	1,85E-03	2,89E-03	5,93E-03
Summe	6,42E-03	6,17E-03	5,76E-03	5,83E-03	6,14E-03	7,01E-03	1,00E-02

MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Abbildung 111 : Primärenergiebedarf gesamt

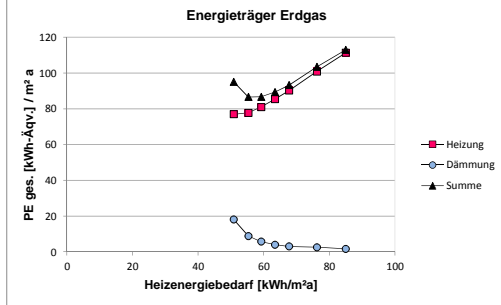


Abbildung 116 : Treibhauspotential

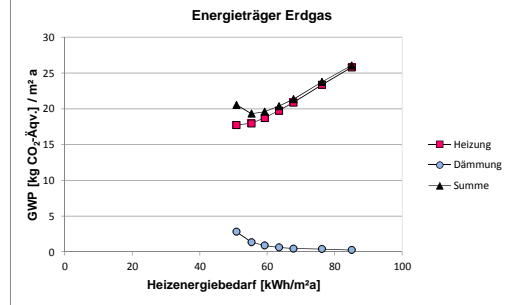


Abbildung 112 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

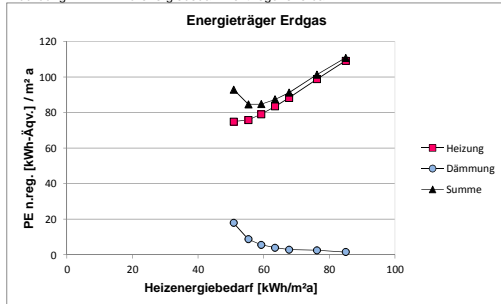


Abbildung 117 : Versauerungspotential

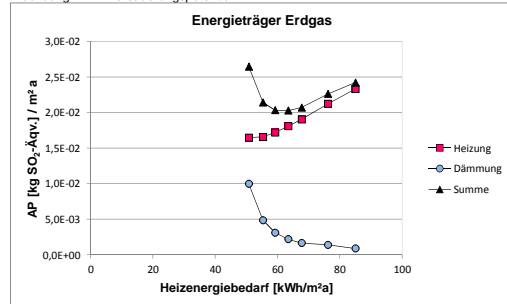


Abbildung 113 : Primärenergiebedarf regenerierbar

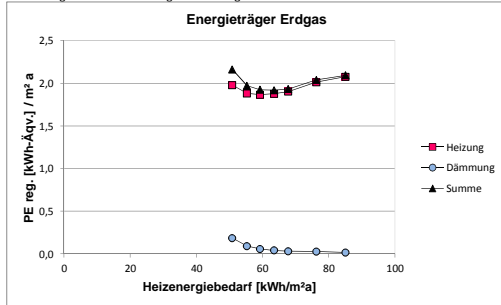


Abbildung 118 : Eutrophierungspotential

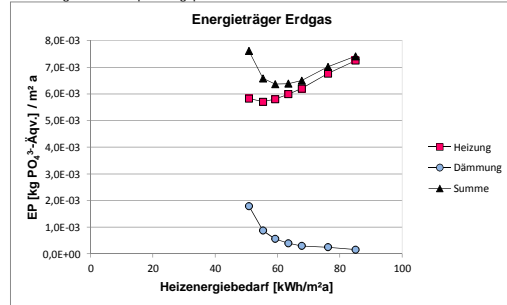


Abbildung 114 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

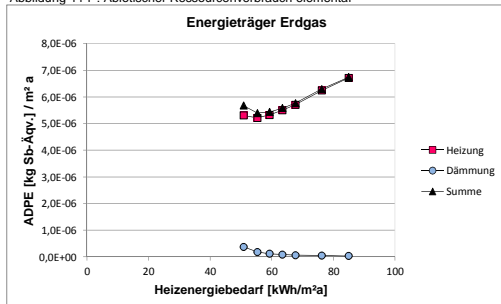


Abbildung 119 : Ozonabbaupotential

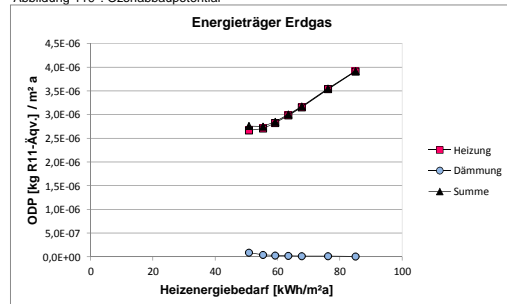


Abbildung 115 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

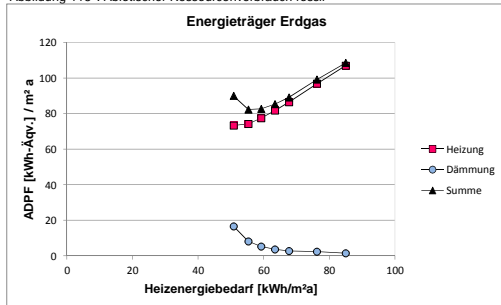
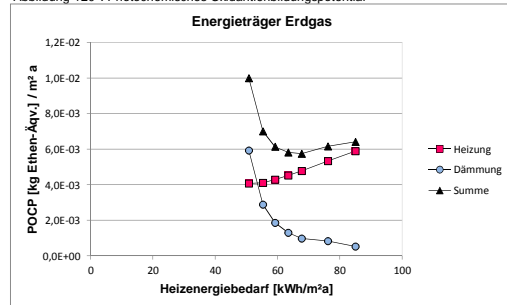


Abbildung 120 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Erdgas, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 25 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	13,5	13,3	7,65	7,63	6,77	7,67	7,41
HE-RH	[kWh/m²a]	5,17	5,12	5,02	5,00	4,96	4,96	4,94
HTEB-WW	[kWh/m²a]	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,8	17,8
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	31,2	31,0	25,3	25,3	24,5	25,5	25,2
HEB	[kWh/m²a]	88,9	80,2	71,8	67,4	62,4	59,2	54,9

Tabelle 26 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	121	110	99,8	94,5	88,4	84,6	79,5
Dämmung	0,480	0,733	0,839	1,04	1,29	1,65	2,16
Summe	122	111	101	95,5	89,7	86,3	81,7
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	116	105	94,9	89,6	83,5	79,8	74,7
Dämmung	0,475	0,725	0,831	1,03	1,28	1,63	2,14
Summe	117	106	95,7	90,6	84,8	81,4	76,8
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,07	5,01	4,90	4,88	4,84	4,85	4,84
Dämmung	4,84E-03	7,41E-03	8,49E-03	1,05E-02	1,31E-02	1,67E-02	2,19E-02
Summe	5,08	5,02	4,91	4,89	4,86	4,86	4,86
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,07E-05	1,03E-05	9,73E-06	9,50E-06	9,23E-06	9,10E-06	8,90E-06
Dämmung	9,88E-09	1,51E-08	1,73E-08	2,14E-08	2,66E-08	3,39E-08	4,44E-08
Summe	1,08E-05	1,03E-05	9,75E-06	9,52E-06	9,26E-06	9,13E-06	8,94E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	113	102	91,9	86,7	80,7	77,0	72,0
Dämmung	0,440	0,672	0,770	0,954	1,19	1,51	1,98
Summe	113	103	92,7	87,6	81,9	78,5	74,0
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	27,6	25,1	22,6	21,3	19,9	19,0	17,8
Dämmung	7,46E-02	0,113	0,130	0,161	0,200	0,254	0,334
Summe	27,6	25,2	22,7	21,5	20,1	19,3	18,2
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,72E-02	2,50E-02	2,28E-02	2,17E-02	2,05E-02	1,98E-02	1,88E-02
Dämmung	2,68E-04	4,06E-04	4,64E-04	5,74E-04	7,13E-04	9,05E-04	1,19E-03
Summe	2,74E-02	2,54E-02	2,33E-02	2,23E-02	2,12E-02	2,07E-02	1,99E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,21E-02	1,16E-02	1,11E-02	1,08E-02	1,05E-02	1,04E-02	1,02E-02
Dämmung	4,88E-05	7,33E-05	8,38E-05	1,03E-04	1,28E-04	1,62E-04	2,14E-04
Summe	1,22E-02	1,17E-02	1,11E-02	1,09E-02	1,07E-02	1,06E-02	1,04E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,07E-06	3,69E-06	3,30E-06	3,11E-06	2,89E-06	2,76E-06	2,57E-06
Dämmung	2,55E-09	3,76E-09	4,30E-09	5,27E-09	6,49E-09	8,19E-09	1,09E-08
Summe	4,07E-06	3,69E-06	3,31E-06	3,12E-06	2,90E-06	2,77E-06	2,58E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,39E-03	5,82E-03	5,25E-03	4,97E-03	4,65E-03	4,45E-03	4,18E-03
Dämmung	1,56E-04	2,39E-04	2,74E-04	3,39E-04	4,22E-04	5,36E-04	7,04E-04
Summe	6,54E-03	6,06E-03	5,53E-03	5,31E-03	5,07E-03	4,99E-03	4,88E-03

MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Erdgas, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 121 : Primärenergiebedarf gesamt

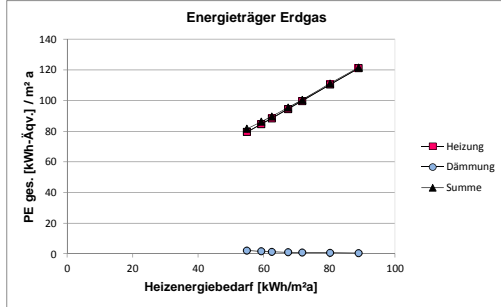


Abbildung 126 : Treibhauspotential

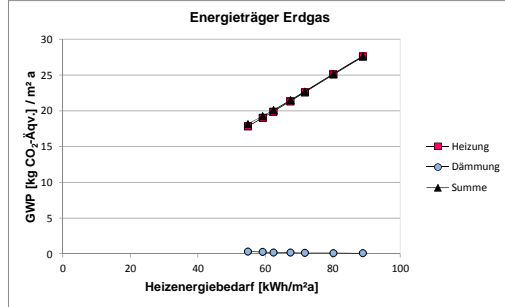


Abbildung 122 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

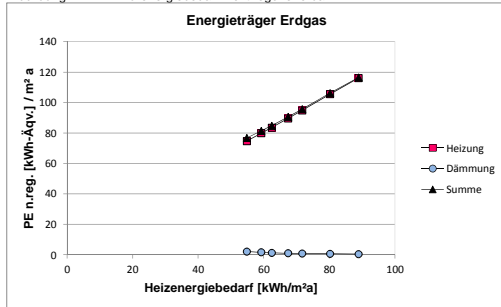


Abbildung 127 : Versauerungspotential

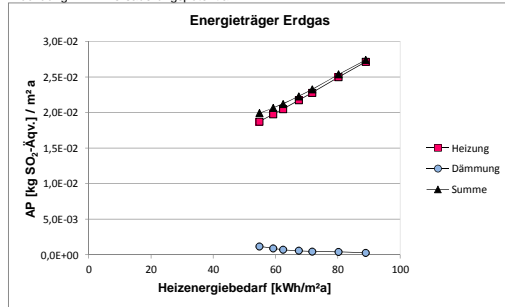


Abbildung 123 : Primärenergiebedarf regenerierbar

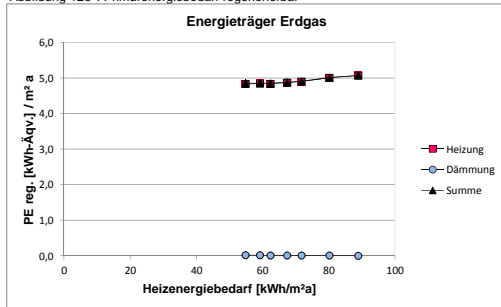


Abbildung 128 : Eutrophierungspotential

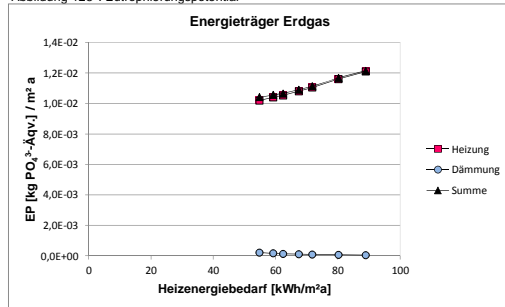


Abbildung 124 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

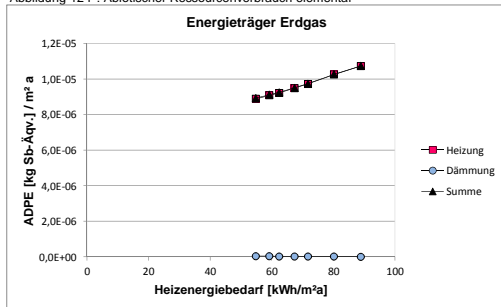


Abbildung 129 : Ozonabbaupotential

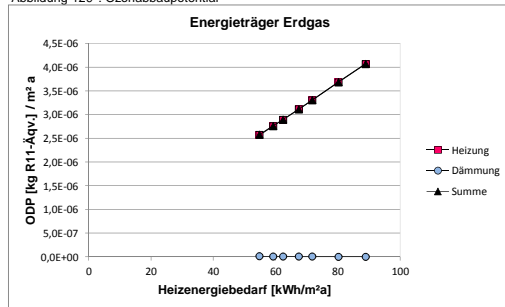


Abbildung 125 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

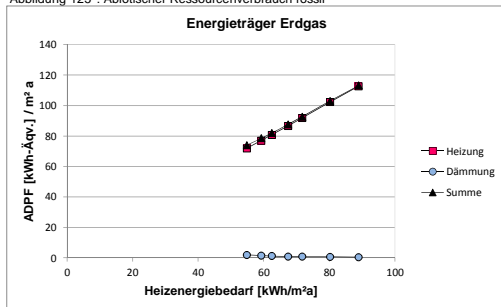
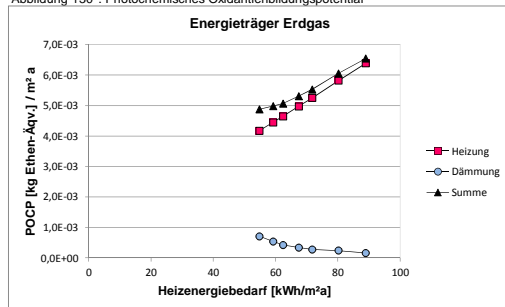


Abbildung 130 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Erdgas, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 27 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	13,5	13,3	7,65	7,63	6,77	7,67	7,41
HE-RH	[kWh/m²a]	5,17	5,12	5,02	5,00	4,96	4,96	4,94
HTEB-WW	[kWh/m²a]	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,8
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	31,2	31,0	25,3	25,3	24,5	25,5	25,2
HEB	[kWh/m²a]	88,9	80,2	71,8	67,4	62,4	59,2	54,9

Tabelle 28 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,480	0,733	0,839	1,04	1,29	1,65	2,16
Strom	16,7	16,6	16,4	16,4	16,3	16,4	16,4
Erdgas	104	93,8	83,4	78,1	72,0	68,2	63,1
Summe	122	111	101	95,5	89,7	86,3	81,7
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,475	0,725	0,831	1,03	1,28	1,63	2,14
Strom	12,0	12,0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,9
Erdgas	104	93,4	83,1	77,8	71,8	68,0	62,8
Summe	117	106	95,7	90,6	84,8	81,4	76,8
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,84E-03	7,41E-03	8,49E-03	1,05E-02	1,31E-02	1,67E-02	2,19E-02
Strom	4,67	4,65	4,58	4,57	4,56	4,58	4,60
Erdgas	0,404	0,363	0,323	0,302	0,279	0,264	0,244
Summe	5,08	5,02	4,91	4,89	4,86	4,86	4,86
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	9,88E-09	1,51E-08	1,73E-08	2,14E-08	2,66E-08	3,39E-08	4,44E-08
Strom	6,33E-06	6,31E-06	6,21E-06	6,20E-06	6,19E-06	6,21E-06	6,23E-06
Erdgas	4,41E-06	3,96E-06	3,52E-06	3,30E-06	3,04E-06	2,88E-06	2,66E-06
Summe	1,08E-05	1,03E-05	9,75E-06	9,52E-06	9,26E-06	9,13E-06	8,94E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,440	0,672	0,770	0,954	1,19	1,51	1,98
Strom	10,2	10,2	10,0	10,0	10,0	10,0	10,1
Erdgas	103	92,1	81,9	76,7	70,7	67,0	61,9
Summe	113	103	92,7	87,6	81,9	78,5	74,0
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	7,46E-02	0,113	0,130	0,161	0,200	0,254	0,334
Strom	3,07	3,06	3,01	3,01	3,00	3,02	3,02
Erdgas	24,5	22,0	19,6	18,3	16,9	16,0	14,8
Summe	27,6	25,2	22,7	21,5	20,1	19,3	18,2
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,68E-04	4,06E-04	4,64E-04	5,74E-04	7,13E-04	9,05E-04	1,19E-03
Strom	6,20E-03	6,18E-03	6,09E-03	6,08E-03	6,06E-03	6,09E-03	6,11E-03
Erdgas	2,09E-02	1,88E-02	1,67E-02	1,57E-02	1,44E-02	1,37E-02	1,26E-02
Summe	2,74E-02	2,54E-02	2,33E-02	2,23E-02	2,12E-02	2,07E-02	1,99E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,88E-05	7,33E-05	8,38E-05	1,03E-04	1,28E-04	1,62E-04	2,14E-04
Strom	7,62E-03	7,58E-03	7,47E-03	7,46E-03	7,44E-03	7,47E-03	7,50E-03
Erdgas	4,49E-03	4,03E-03	3,58E-03	3,36E-03	3,10E-03	2,93E-03	2,71E-03
Summe	1,22E-02	1,17E-02	1,11E-02	1,09E-02	1,07E-02	1,06E-02	1,04E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,55E-09	3,76E-09	4,30E-09	5,27E-09	6,49E-09	8,19E-09	1,09E-08
Strom	2,96E-07	2,95E-07	2,91E-07	2,90E-07	2,90E-07	2,91E-07	2,92E-07
Erdgas	3,77E-06	3,39E-06	3,01E-06	2,82E-06	2,60E-06	2,47E-06	2,28E-06
Summe	4,07E-06	3,69E-06	3,31E-06	3,12E-06	2,90E-06	2,77E-06	2,58E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,56E-04	2,39E-04	2,74E-04	3,39E-04	4,22E-04	5,38E-04	7,04E-04
Strom	8,41E-04	8,38E-04	8,26E-04	8,24E-04	8,22E-04	8,26E-04	8,28E-04
Erdgas	5,55E-03	4,98E-03	4,43E-03	4,15E-03	3,83E-03	3,62E-03	3,35E-03
Summe	6,54E-03	6,06E-03	5,53E-03	5,31E-03	5,07E-03	4,99E-03	4,88E-03

MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Erdgas, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 131 : Primärenergiebedarf gesamt

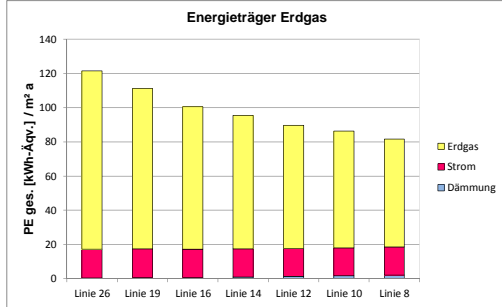


Abbildung 136 : Treibhauspotential

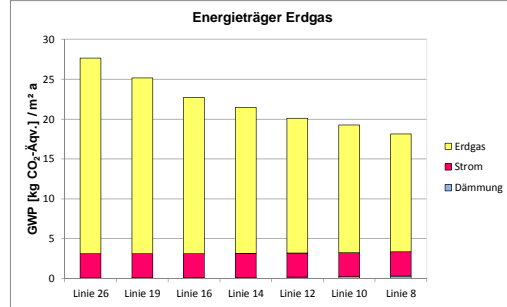


Abbildung 132 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

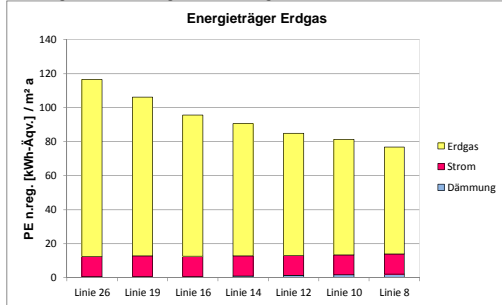


Abbildung 137 : Versauerungspotential

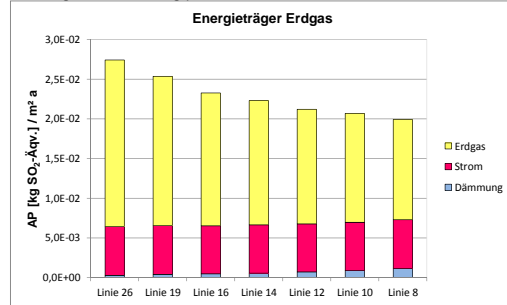


Abbildung 133 : Primärenergiebedarf regenerierbar

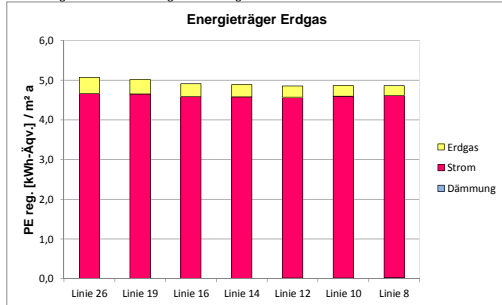


Abbildung 138 : Eutrophierungspotential

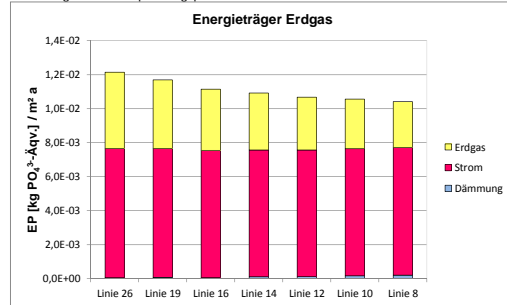


Abbildung 134 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

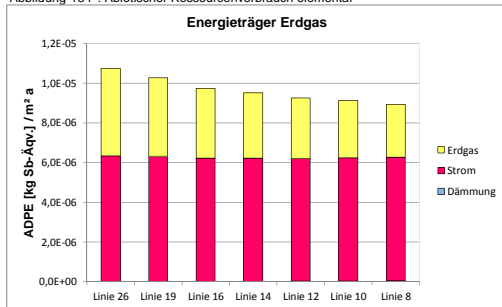


Abbildung 139 : Ozonabbaupotential

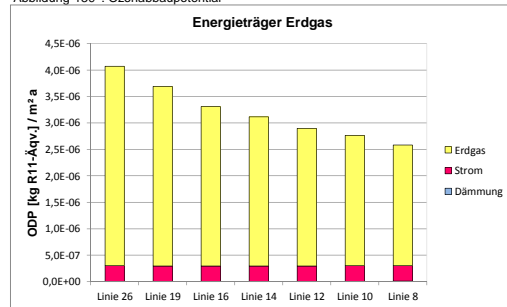


Abbildung 135 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

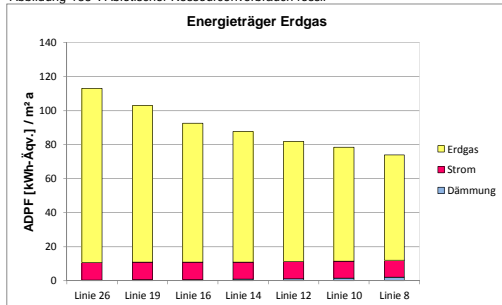
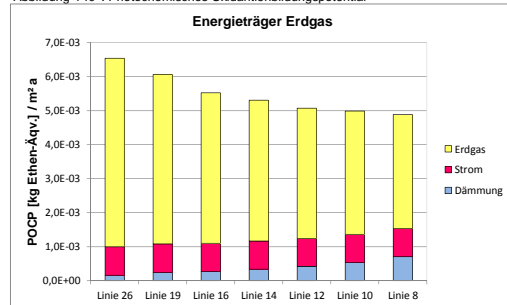


Abbildung 140 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Erdgas, Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 29 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	13,5	13,3	7,65	7,63	6,77	7,67	7,41
HE-RH	[kWh/m²a]	5,17	5,12	5,02	5,00	4,96	4,96	4,94
HTEB-WW	[kWh/m²a]	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,8	17,8
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	31,2	31,0	25,3	25,3	24,5	25,5	25,2
HEB	[kWh/m²a]	88,9	80,2	71,8	67,4	62,4	59,2	54,9

Tabelle 30 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	107	96,8	87,3	82,5	76,9	73,2	68,5
Dämmung	0,427	0,652	0,747	0,926	1,15	1,47	1,92
Summe	107	97,5	88,1	83,4	78,1	74,7	70,4
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	101	91,5	82,1	77,3	71,7	68,1	63,3
Dämmung	0,424	0,647	0,740	0,917	1,14	1,45	1,90
Summe	102	92,2	82,9	78,2	72,9	69,5	65,2
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,27	5,25	5,19	5,18	5,18	5,20	5,21
Dämmung	3,83E-03	5,75E-03	6,56E-03	8,08E-03	1,00E-02	1,27E-02	1,68E-02
Summe	5,27	5,26	5,20	5,19	5,19	5,21	5,23
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,86E-06	1,75E-06	1,64E-06	1,59E-06	1,53E-06	1,50E-06	1,45E-06
Dämmung	1,33E-08	2,03E-08	2,33E-08	2,89E-08	3,60E-08	4,58E-08	6,00E-08
Summe	1,87E-06	1,77E-06	1,67E-06	1,62E-06	1,57E-06	1,54E-06	1,51E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	99,6	89,9	80,5	75,7	70,2	66,5	61,8
Dämmung	0,415	0,633	0,725	0,899	1,12	1,42	1,86
Summe	100	90,5	81,2	76,6	71,3	67,9	63,7
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	22,6	20,4	18,3	17,3	16,1	15,3	14,2
Dämmung	5,42E-02	8,23E-02	9,42E-02	0,116	0,145	0,184	0,242
Summe	22,6	20,5	18,4	17,4	16,2	15,4	14,5
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,58E-02	1,46E-02	1,35E-02	1,30E-02	1,23E-02	1,19E-02	1,14E-02
Dämmung	1,13E-04	1,69E-04	1,93E-04	2,38E-04	2,94E-04	3,73E-04	4,93E-04
Summe	1,59E-02	1,48E-02	1,37E-02	1,32E-02	1,26E-02	1,23E-02	1,19E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,15E-03	1,06E-03	9,84E-04	9,44E-04	8,98E-04	8,69E-04	8,31E-04
Dämmung	1,20E-05	1,74E-05	1,98E-05	2,41E-05	2,95E-05	3,71E-05	4,98E-05
Summe	1,16E-03	1,08E-03	1,00E-03	9,68E-04	9,27E-04	9,06E-04	8,81E-04
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,12E-09	5,83E-09	5,52E-09	5,37E-09	5,20E-09	5,11E-09	4,98E-09
Dämmung	2,66E-10	4,08E-10	4,67E-10	5,80E-10	7,23E-10	9,21E-10	1,20E-09
Summe	6,39E-09	6,23E-09	5,98E-09	5,95E-09	5,93E-09	6,03E-09	6,18E-09
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,51E-03	2,29E-03	2,07E-03	1,96E-03	1,84E-03	1,75E-03	1,65E-03
Dämmung	1,31E-05	2,18E-05	2,52E-05	3,21E-05	4,09E-05	5,31E-05	6,71E-05
Summe	2,52E-03	2,31E-03	2,10E-03	1,99E-03	1,88E-03	1,81E-03	1,72E-03

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Erdgas, Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 141 : Primärenergiebedarf gesamt

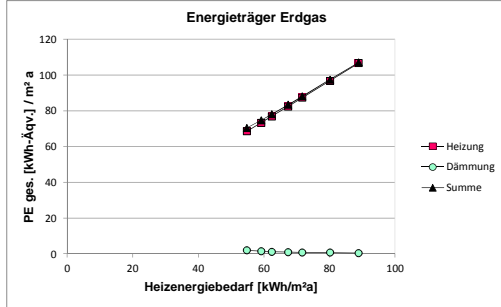


Abbildung 146 : Treibhauspotential

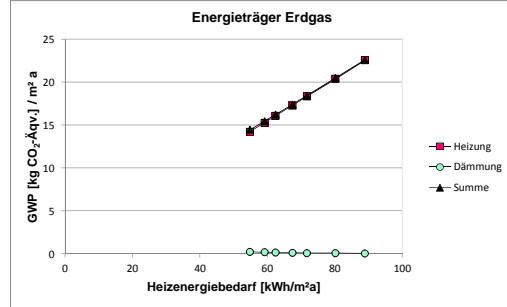


Abbildung 142 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

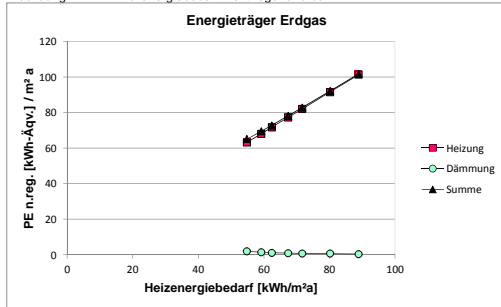


Abbildung 147 : Versauerungspotential

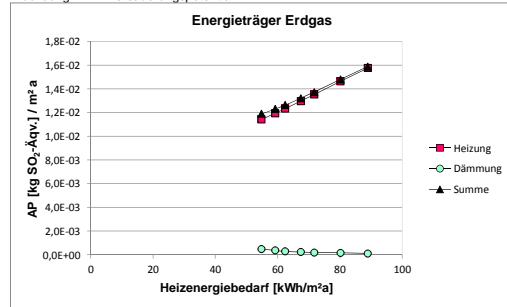


Abbildung 143 : Primärenergiebedarf regenerierbar

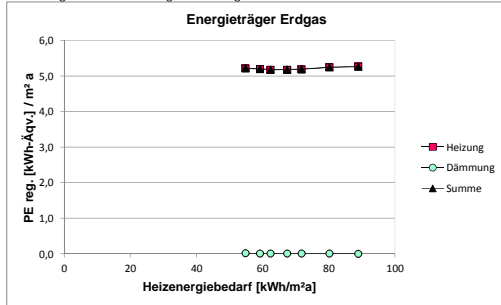


Abbildung 148 : Eutrophierungspotential

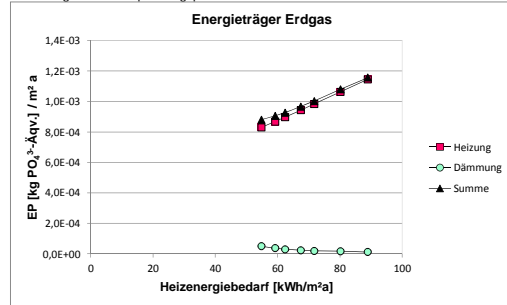


Abbildung 144 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

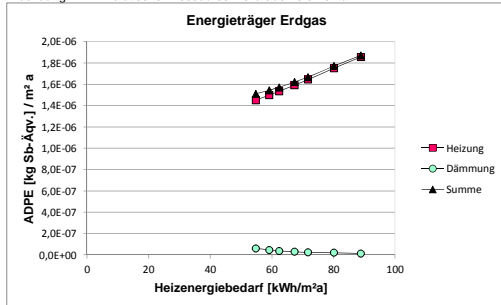


Abbildung 149 : Ozonabbaupotential

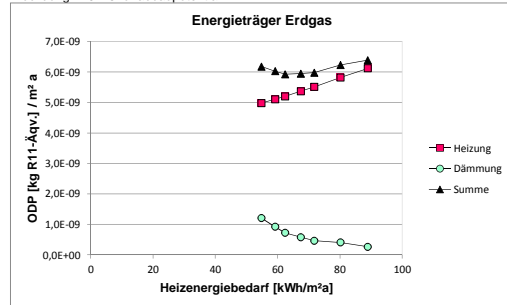


Abbildung 145 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

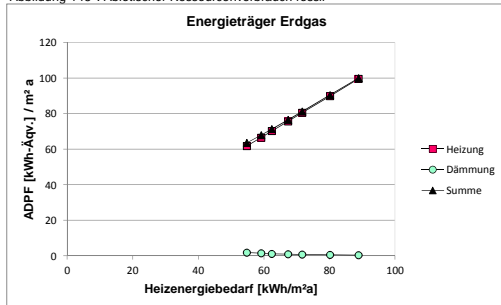
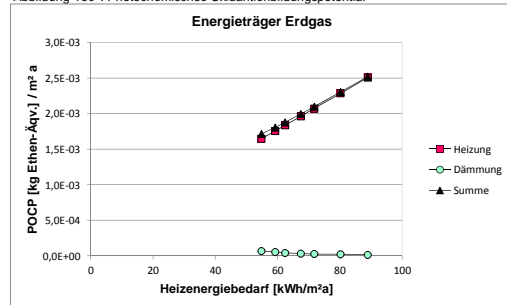


Abbildung 150 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





**Energieträger Heizöl EL**

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 31 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	23,2	21,6	16,3	15,3	13,9	12,9	11,7
HE-RH	[kWh/m²a]	4,21	3,90	3,64	3,45	3,24	3,05	2,85
HTEB-WW	[kWh/m²a]	16,2	16,3	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	39,4	37,9	32,9	32,0	30,7	29,8	28,7
HEB	[kWh/m²a]	117	105	97,8	90,3	82,5	75,2	67,5

Tabelle 32 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	190	174	163	154	145	138	137
Dämmung	4,05	5,52	6,04	7,75	10,4	15,1	26,8
Summe	195	180	169	161	155	153	164
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	184	168	156	148	139	132	131
Dämmung	4,00	5,46	5,98	7,67	10,3	14,9	26,5
Summe	188	173	162	155	149	147	157
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,78	6,49	6,23	6,10	5,99	5,98	6,28
Dämmung	4,08E-02	5,57E-02	6,11E-02	7,85E-02	0,106	0,153	0,272
Summe	6,82	6,54	6,29	6,18	6,09	6,13	6,56
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,37E-05	2,20E-05	2,07E-05	1,98E-05	1,89E-05	1,83E-05	1,85E-05
Dämmung	8,32E-08	1,13E-07	1,24E-07	1,59E-07	2,14E-07	3,10E-07	5,51E-07
Summe	2,38E-05	2,21E-05	2,08E-05	2,00E-05	1,91E-05	1,86E-05	1,91E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	175	160	149	141	132	126	124
Dämmung	3,71	5,06	5,54	7,11	9,55	13,8	24,6
Summe	179	165	155	148	142	140	149
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	47,1	42,9	40,1	37,8	35,6	33,8	33,5
Dämmung	0,629	0,855	0,936	1,20	1,61	2,33	4,14
Summe	47,7	43,8	41,0	39,0	37,2	36,2	37,7
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	0,102	9,29E-02	8,68E-02	8,18E-02	7,69E-02	7,31E-02	7,24E-02
Dämmung	2,26E-03	3,06E-03	3,35E-03	4,29E-03	5,74E-03	8,29E-03	1,47E-02
Summe	0,104	9,60E-02	9,01E-02	8,61E-02	8,26E-02	8,14E-02	8,71E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,34E-02	3,09E-02	2,90E-02	2,77E-02	2,63E-02	2,54E-02	2,57E-02
Dämmung	4,11E-04	5,54E-04	6,05E-04	7,73E-04	1,03E-03	1,49E-03	2,65E-03
Summe	3,38E-02	3,14E-02	2,96E-02	2,84E-02	2,74E-02	2,69E-02	2,83E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,68E-06	6,09E-06	5,68E-06	5,35E-06	5,02E-06	4,77E-06	4,71E-06
Dämmung	2,15E-08	2,86E-08	3,11E-08	3,96E-08	5,25E-08	7,50E-08	1,34E-07
Summe	6,70E-06	6,11E-06	5,71E-06	5,39E-06	5,07E-06	4,84E-06	4,84E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,49E-02	1,36E-02	1,27E-02	1,20E-02	1,13E-02	1,07E-02	1,06E-02
Dämmung	1,32E-03	1,80E-03	1,97E-03	2,53E-03	3,40E-03	4,93E-03	8,74E-03
Summe	1,63E-02	1,54E-02	1,47E-02	1,45E-02	1,47E-02	1,56E-02	1,93E-02

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 151 : Primärenergiebedarf gesamt

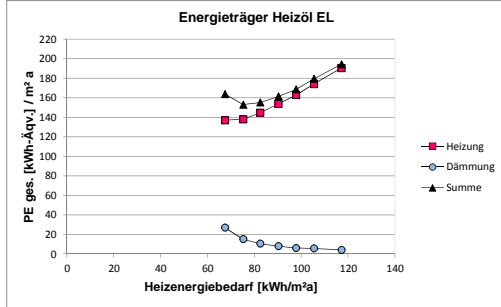


Abbildung 156 : Treibhauspotential

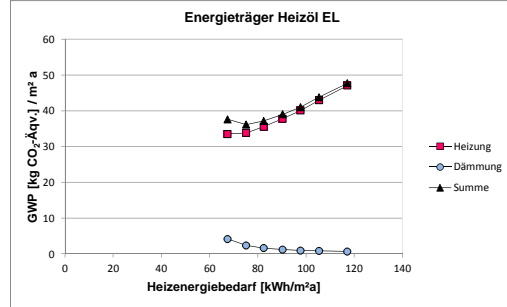


Abbildung 152 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

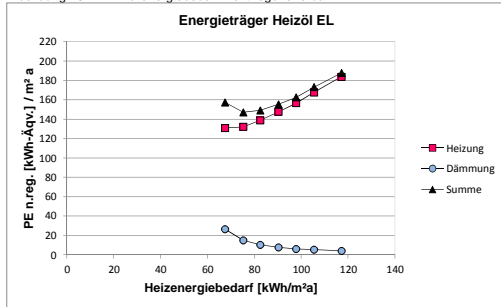


Abbildung 157 : Versauerungspotential

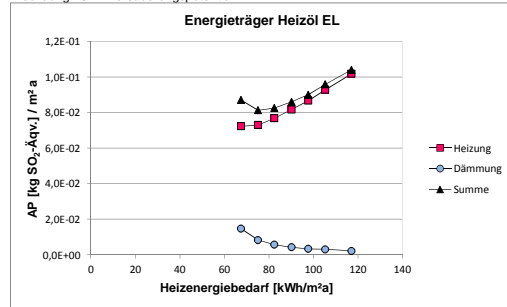


Abbildung 153 : Primärenergiebedarf regenerierbar

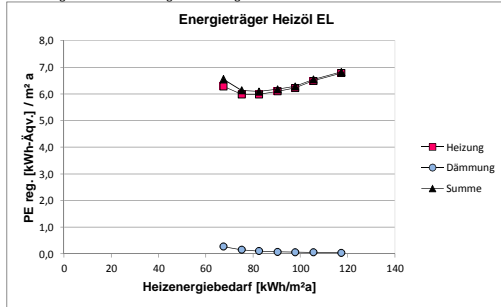


Abbildung 158 : Eutrophierungspotential

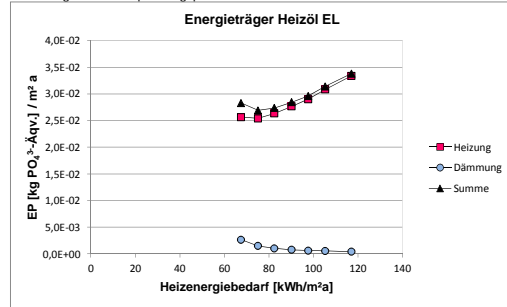


Abbildung 154 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

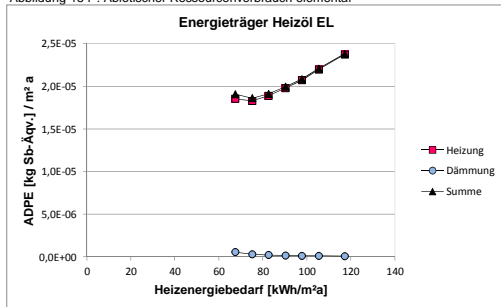


Abbildung 159 : Ozonabbaupotential

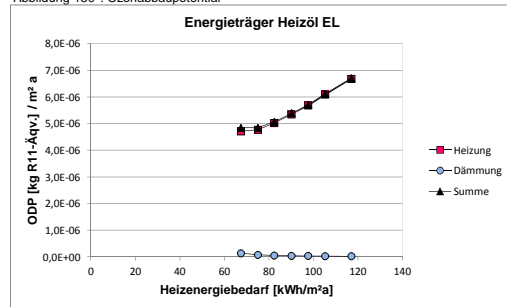


Abbildung 155 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

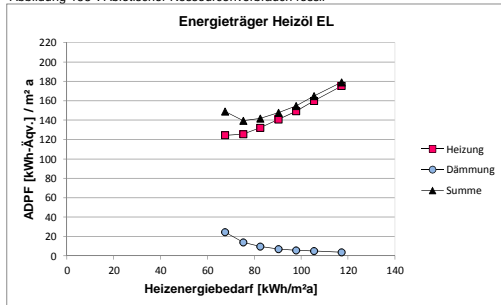
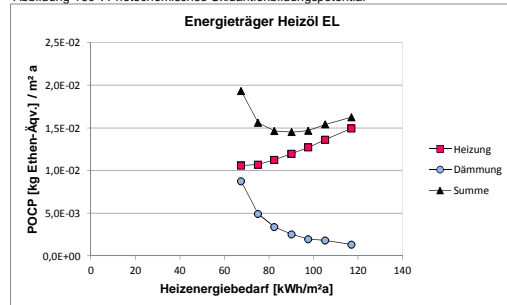


Abbildung 160 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent, WDVS gedübelt

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 33 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	23,2	21,6	16,3	15,3	13,9	12,9	11,7
HE-RH	[kWh/m²a]	4,21	3,90	3,64	3,45	3,24	3,05	2,85
HTEB-WW	[kWh/m²a]	16,2	16,3	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	39,4	37,9	32,9	32,0	30,7	29,8	28,7
HEB	[kWh/m²a]	117	105	97,8	90,3	82,5	75,2	67,5

Tabelle 34 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	190	174	163	154	145	138	137
Dämmung	4,14	5,65	6,19	7,94	10,7	15,5	27,5
Summe	195	180	169	162	155	154	165
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	184	168	156	148	139	132	131
Dämmung	4,09	5,59	6,12	7,86	10,6	15,3	27,2
Summe	188	173	163	155	149	147	158
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,78	6,49	6,23	6,10	5,99	5,98	6,28
Dämmung	4,42E-02	6,08E-02	6,67E-02	8,58E-02	0,116	0,168	0,299
Summe	6,83	6,55	6,29	6,18	6,10	6,15	6,58
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,37E-05	2,20E-05	2,07E-05	1,98E-05	1,89E-05	1,83E-05	1,85E-05
Dämmung	1,61E-07	2,25E-07	2,48E-07	3,23E-07	4,39E-07	6,44E-07	1,15E-06
Summe	2,39E-05	2,22E-05	2,10E-05	2,01E-05	1,93E-05	1,89E-05	1,97E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	175	160	149	141	132	126	124
Dämmung	3,79	5,17	5,66	7,27	9,77	14,2	25,1
Summe	179	165	155	148	142	140	150
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	47,1	42,9	40,1	37,8	35,6	33,8	33,5
Dämmung	0,645	0,879	0,963	1,23	1,66	2,40	4,27
Summe	47,7	43,8	41,1	39,1	37,2	36,2	37,8
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	0,102	9,29E-02	8,68E-02	8,18E-02	7,69E-02	7,31E-02	7,24E-02
Dämmung	2,32E-03	3,14E-03	3,44E-03	4,41E-03	5,91E-03	8,54E-03	1,52E-02
Summe	0,104	9,61E-02	9,02E-02	8,62E-02	8,28E-02	8,17E-02	8,76E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,34E-02	3,09E-02	2,90E-02	2,77E-02	2,63E-02	2,54E-02	2,57E-02
Dämmung	4,41E-04	5,97E-04	6,53E-04	8,36E-04	1,12E-03	1,61E-03	2,88E-03
Summe	3,38E-02	3,14E-02	2,97E-02	2,85E-02	2,75E-02	2,70E-02	2,85E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,68E-06	6,09E-06	5,68E-06	5,35E-06	5,02E-06	4,77E-06	4,71E-06
Dämmung	2,35E-08	3,14E-08	3,43E-08	4,38E-08	5,82E-08	8,35E-08	1,50E-07
Summe	6,71E-06	6,12E-06	5,71E-06	5,39E-06	5,08E-06	4,85E-06	4,86E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,49E-02	1,36E-02	1,27E-02	1,20E-02	1,13E-02	1,07E-02	1,06E-02
Dämmung	1,33E-03	1,81E-03	1,98E-03	2,55E-03	3,43E-03	4,97E-03	8,81E-03
Summe	1,63E-02	1,54E-02	1,47E-02	1,45E-02	1,47E-02	1,57E-02	1,94E-02

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent, WDVS gedübelt

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 161 : Primärenergiebedarf gesamt

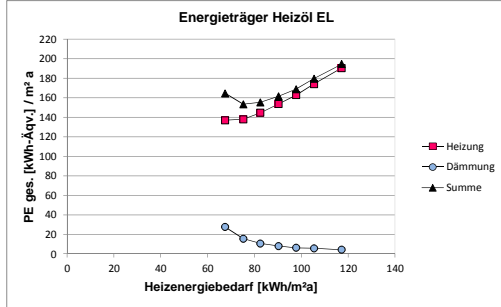


Abbildung 166 : Treibhauspotential

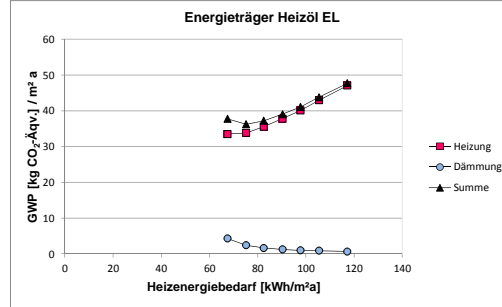


Abbildung 162 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

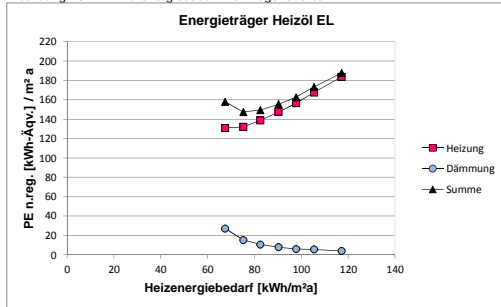


Abbildung 167 : Versauerungspotential

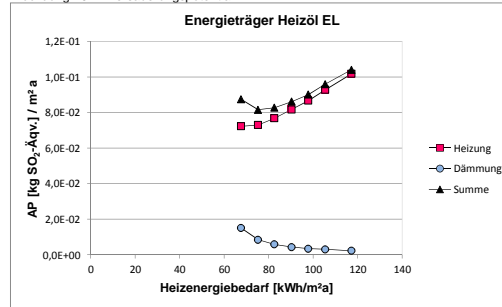


Abbildung 163 : Primärenergiebedarf regenerierbar

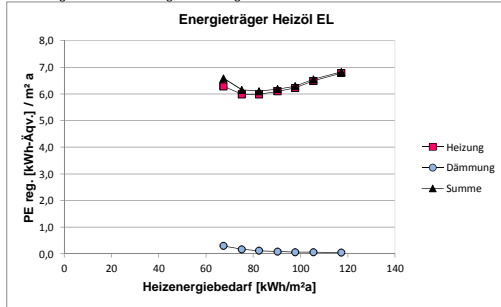


Abbildung 168 : Eutrophierungspotential

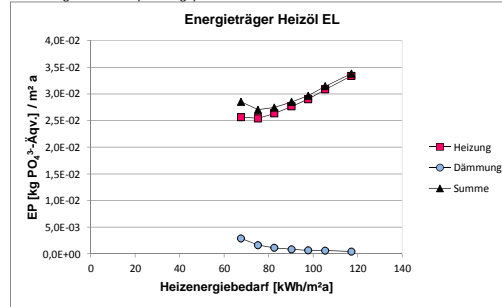


Abbildung 164 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

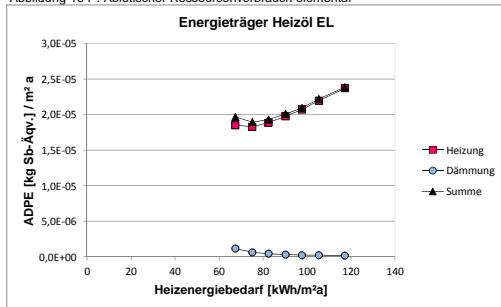


Abbildung 169 : Ozonabbaupotential

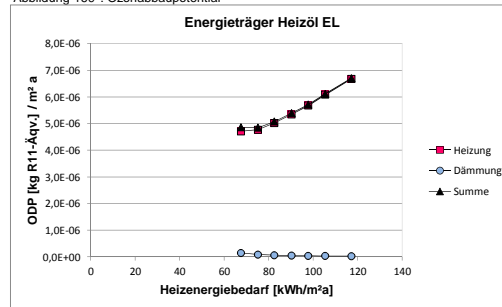


Abbildung 165 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

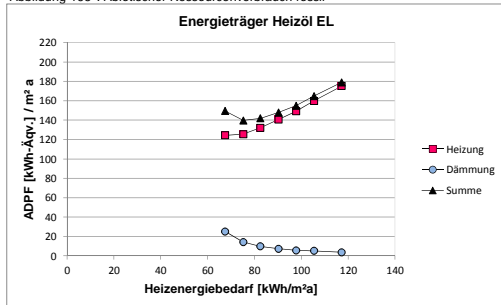
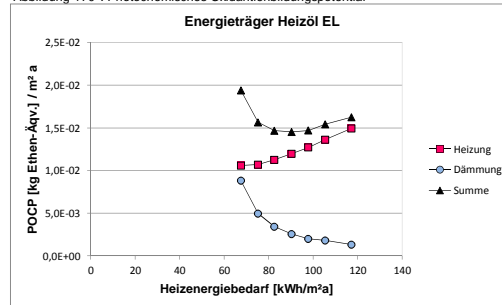


Abbildung 170 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 35 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	23,2	21,6	16,3	15,3	13,9	12,9	11,7
HE-RH	[kWh/m²a]	4,21	3,90	3,64	3,45	3,24	3,05	2,85
HTEB-WW	[kWh/m²a]	16,2	16,3	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	39,4	37,9	32,9	32,0	30,7	29,8	28,7
HEB	[kWh/m²a]	117	105	97,8	90,3	82,5	75,2	67,5

Tabelle 36 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,05	5,52	6,04	7,75	10,4	15,1	26,8
Strom	19,8	19,2	18,5	18,3	18,1	18,3	19,4
Heizöl EL	171	155	144	135	127	120	118
Summe	195	180	169	161	155	153	164
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,00	5,46	5,98	7,67	10,3	14,9	26,5
Strom	14,3	13,8	13,4	13,2	13,1	13,2	14,0
Heizöl EL	169	154	143	134	126	119	117
Summe	188	173	162	155	149	147	157
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,08E-02	5,57E-02	6,11E-02	7,85E-02	0,106	0,153	0,272
Strom	5,54	5,36	5,18	5,11	5,07	5,11	5,43
Heizöl EL	1,24	1,12	1,05	0,983	0,920	0,869	0,854
Summe	6,82	6,54	6,29	6,18	6,09	6,13	6,56
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	8,32E-08	1,13E-07	1,24E-07	1,59E-07	2,14E-07	3,10E-07	5,51E-07
Strom	7,52E-06	7,27E-06	7,02E-06	6,94E-06	6,87E-06	6,93E-06	7,37E-06
Heizöl EL	1,62E-05	1,47E-05	1,37E-05	1,29E-05	1,20E-05	1,14E-05	1,12E-05
Summe	2,38E-05	2,21E-05	2,08E-05	2,00E-05	1,91E-05	1,86E-05	1,91E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	3,71	5,06	5,54	7,11	9,55	13,8	24,6
Strom	12,1	11,7	11,3	11,2	11,1	11,2	11,9
Heizöl EL	163	148	138	129	121	114	112
Summe	179	165	155	148	142	140	149
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,629	0,855	0,936	1,20	1,61	2,33	4,14
Strom	3,65	3,53	3,41	3,37	3,34	3,36	3,57
Heizöl EL	43,4	39,4	36,7	34,5	32,2	30,5	29,9
Summe	47,7	43,8	41,0	39,0	37,2	36,2	37,7
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,26E-03	3,06E-03	3,35E-03	4,29E-03	5,74E-03	8,29E-03	1,47E-02
Strom	7,37E-03	7,12E-03	6,88E-03	6,79E-03	6,74E-03	6,79E-03	7,22E-03
Heizöl EL	9,45E-02	8,58E-02	7,99E-02	7,50E-02	7,02E-02	6,63E-02	6,52E-02
Summe	0,104	9,60E-02	9,01E-02	8,61E-02	8,26E-02	8,14E-02	8,71E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,11E-04	5,54E-04	6,05E-04	7,73E-04	1,03E-03	1,49E-03	2,65E-03
Strom	9,04E-03	8,74E-03	8,45E-03	8,34E-03	8,27E-03	8,34E-03	8,86E-03
Heizöl EL	2,44E-02	2,21E-02	2,06E-02	1,93E-02	1,81E-02	1,71E-02	1,68E-02
Summe	3,38E-02	3,14E-02	2,96E-02	2,84E-02	2,74E-02	2,69E-02	2,83E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,15E-08	2,86E-08	3,11E-08	3,96E-08	5,25E-08	7,50E-08	1,34E-07
Strom	3,52E-07	3,40E-07	3,29E-07	3,25E-07	3,22E-07	3,25E-07	3,45E-07
Heizöl EL	6,33E-06	5,75E-06	5,35E-06	5,02E-06	4,70E-06	4,44E-06	4,37E-06
Summe	6,70E-06	6,11E-06	5,71E-06	5,39E-06	5,07E-06	4,84E-06	4,84E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,32E-03	1,80E-03	1,97E-03	2,53E-03	3,40E-03	4,93E-03	8,74E-03
Strom	9,99E-04	9,66E-04	9,33E-04	9,21E-04	9,13E-04	9,21E-04	9,79E-04
Heizöl EL	1,39E-02	1,27E-02	1,18E-02	1,11E-02	1,03E-02	9,78E-03	9,61E-03
Summe	1,63E-02	1,54E-02	1,47E-02	1,45E-02	1,47E-02	1,56E-02	1,93E-02

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 171 : Primärenergiebedarf gesamt

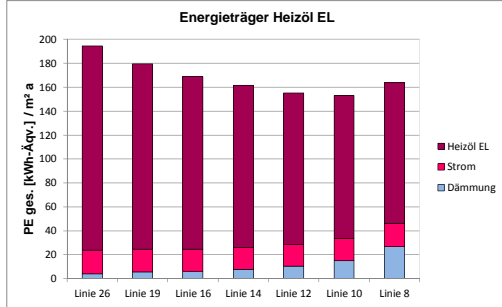


Abbildung 176 : Treibhauspotential

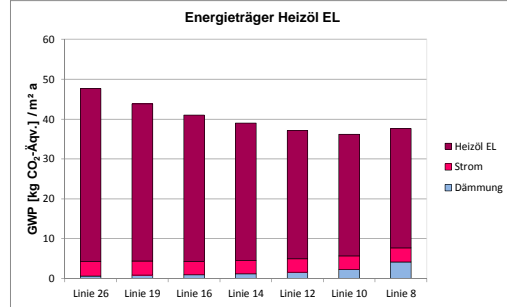


Abbildung 172 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

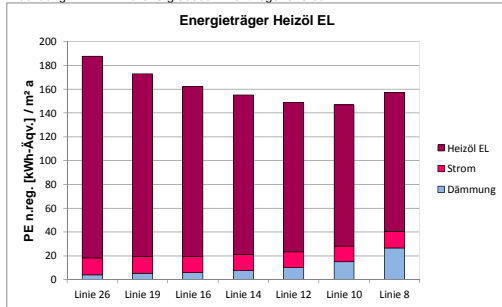


Abbildung 177 : Versauerungspotential

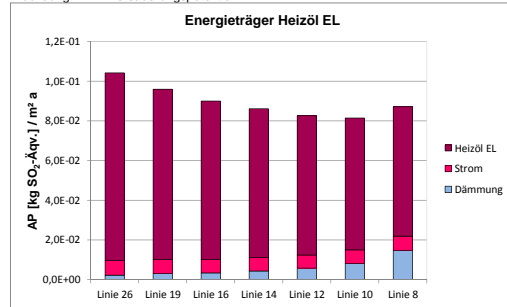


Abbildung 173 : Primärenergiebedarf regenerierbar

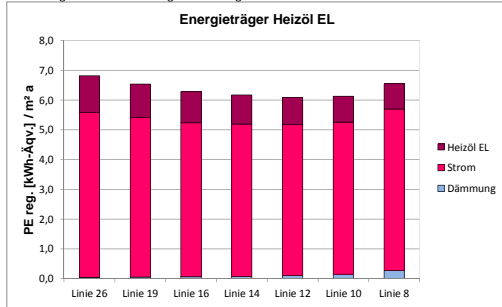


Abbildung 178 : Eutrophierungspotential

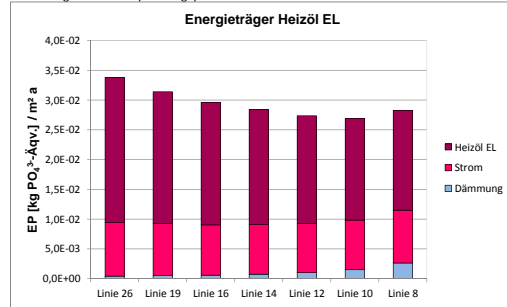


Abbildung 174 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

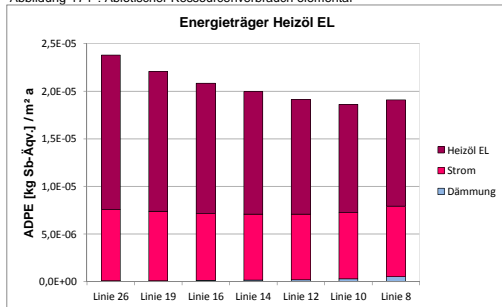


Abbildung 179 : Ozonabbaupotential

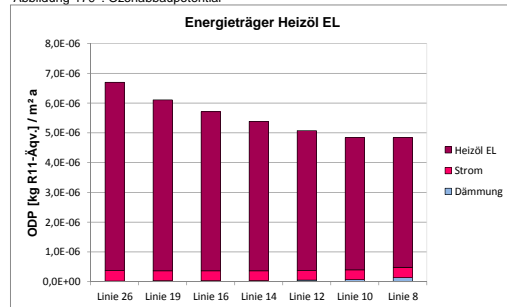


Abbildung 175 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

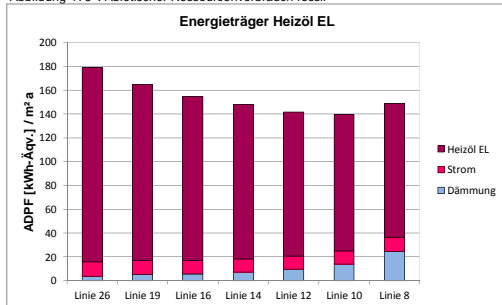
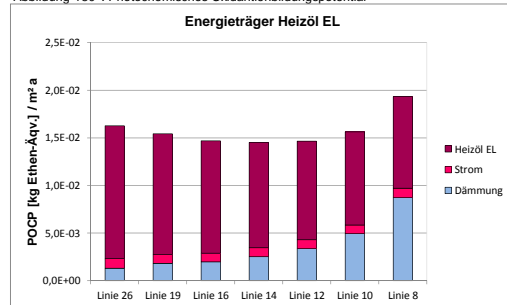


Abbildung 180 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 37 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	23,2	21,6	16,3	15,3	13,9	12,9	11,7
HE-RH	[kWh/m²a]	4,21	3,90	3,64	3,45	3,24	3,05	2,85
HTEB-WW	[kWh/m²a]	16,2	16,3	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	39,4	37,9	32,9	32,0	30,7	29,8	28,7
HEB	[kWh/m²a]	117	105	97,8	90,3	82,5	75,2	67,5

Tabelle 38 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	134	121	112	104	97,0	91,1	88,8
Dämmung	3,60	4,91	5,38	6,90	9,27	13,4	23,8
Summe	137	126	117	111	106	105	113
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	132	119	110	103	95,6	89,7	87,3
Dämmung	3,57	4,87	5,33	6,84	9,19	13,3	23,6
Summe	136	124	116	110	105	103	111
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,57	1,52	1,43	1,41	1,39	1,40	1,48
Dämmung	3,23E-02	4,35E-02	4,75E-02	6,05E-02	8,08E-02	0,116	0,207
Summe	1,60	1,56	1,48	1,47	1,47	1,52	1,69
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,45E-06	1,33E-06	1,23E-06	1,16E-06	1,09E-06	1,04E-06	1,03E-06
Dämmung	1,12E-07	1,53E-07	1,68E-07	2,15E-07	2,89E-07	4,20E-07	7,45E-07
Summe	1,56E-06	1,48E-06	1,40E-06	1,37E-06	1,38E-06	1,46E-06	1,77E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	131	118	109	102	94,6	88,8	86,4
Dämmung	3,50	4,77	5,22	6,70	9,00	13,0	23,1
Summe	134	123	114	109	104	102	110
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	33,6	30,3	28,1	26,2	24,3	22,8	22,2
Dämmung	0,457	0,620	0,679	0,869	1,17	1,69	3,00
Summe	34,1	31,0	28,7	27,1	25,5	24,5	25,2
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,64E-02	5,99E-02	5,54E-02	5,18E-02	4,81E-02	4,52E-02	4,40E-02
Dämmung	9,53E-04	1,28E-03	1,40E-03	1,78E-03	2,38E-03	3,42E-03	6,09E-03
Summe	6,74E-02	6,12E-02	5,68E-02	5,36E-02	5,05E-02	4,86E-02	5,01E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,56E-03	3,21E-03	2,97E-03	2,78E-03	2,58E-03	2,43E-03	2,37E-03
Dämmung	1,01E-04	1,33E-04	1,44E-04	1,82E-04	2,39E-04	3,40E-04	6,11E-04
Summe	3,66E-03	3,35E-03	3,12E-03	2,96E-03	2,82E-03	2,77E-03	2,98E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,94E-09	4,52E-09	4,20E-09	3,96E-09	3,73E-09	3,56E-09	3,53E-09
Dämmung	2,24E-09	3,07E-09	3,36E-09	4,32E-09	5,81E-09	8,44E-09	1,50E-08
Summe	7,18E-09	7,58E-09	7,56E-09	8,28E-09	9,54E-09	1,20E-08	1,85E-08
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,38E-03	4,85E-03	4,49E-03	4,19E-03	3,90E-03	3,66E-03	3,56E-03
Dämmung	1,10E-04	1,61E-04	1,79E-04	2,35E-04	3,26E-04	4,85E-04	8,47E-04
Summe	5,49E-03	5,01E-03	4,67E-03	4,43E-03	4,22E-03	4,14E-03	4,41E-03

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 181 : Primärenergiebedarf gesamt

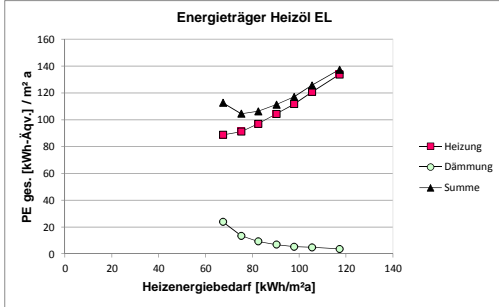


Abbildung 186 : Treibhauspotential

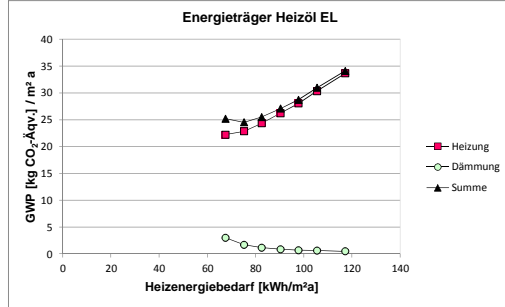


Abbildung 182 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

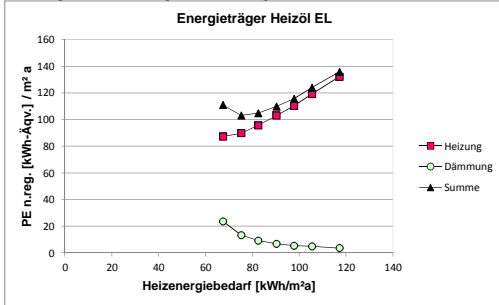


Abbildung 187 : Versauerungspotential

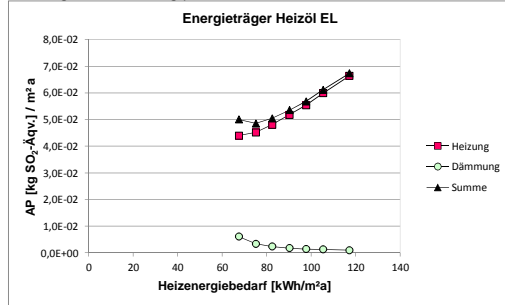


Abbildung 183 : Primärenergiebedarf regenerierbar

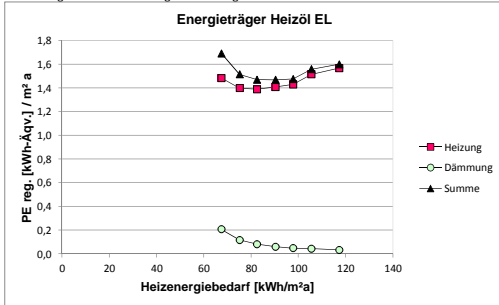


Abbildung 188 : Eutrophierungspotential

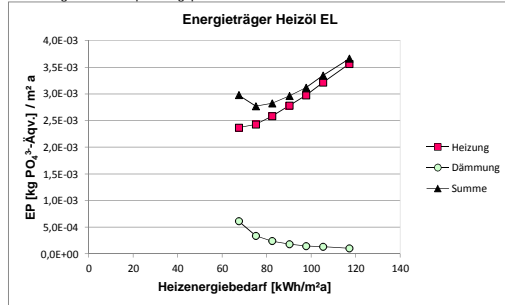


Abbildung 184 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

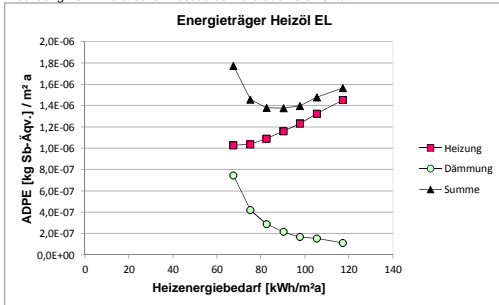


Abbildung 189 : Ozonabbaupotential

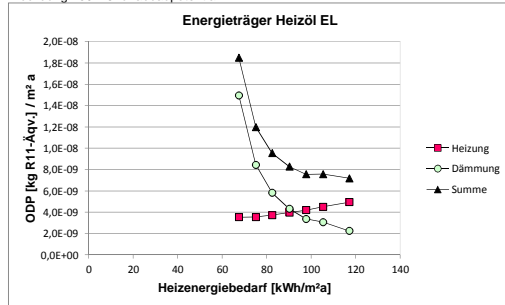


Abbildung 185 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

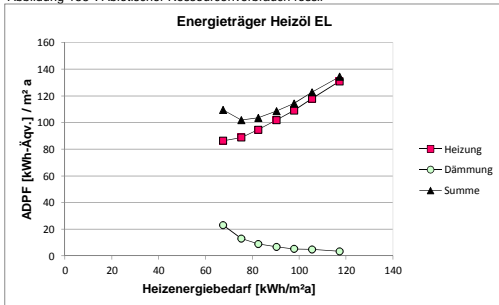
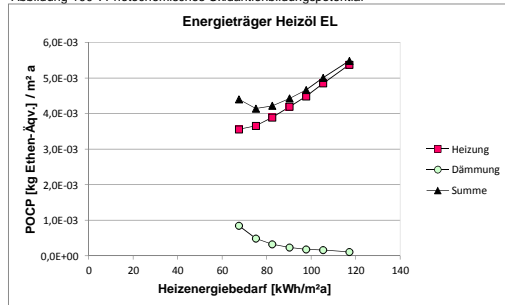


Abbildung 190 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Tabelle 39 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	23,2	21,6	16,3	15,3	13,9	12,9	11,7
HE-RH	[kWh/m²a]	4,21	3,90	3,64	3,45	3,24	3,05	2,85
HTEB-WW	[kWh/m²a]	16,2	16,3	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	39,4	37,9	32,9	32,0	30,7	29,8	28,7
HEB	[kWh/m²a]	117	105	97,8	90,3	82,5	75,2	67,5

Tabelle 40 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	190	174	163	154	145	138	137
Dämmung	6,07	8,27	9,06	11,6	15,6	22,6	40,2
Summe	197	182	172	165	160	161	177
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	184	168	156	148	139	132	131
Dämmung	6,01	8,19	8,97	11,5	15,5	22,4	39,8
Summe	190	176	165	159	154	154	171
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,78	6,49	6,23	6,10	5,99	5,98	6,28
Dämmung	6,12E-02	8,36E-02	9,17E-02	0,118	0,158	0,230	0,408
Summe	6,84	6,57	6,32	6,21	6,15	6,21	6,69
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,37E-05	2,20E-05	2,07E-05	1,98E-05	1,89E-05	1,83E-05	1,85E-05
Dämmung	1,25E-07	1,70E-07	1,86E-07	2,39E-07	3,21E-07	4,65E-07	8,26E-07
Summe	2,38E-05	2,21E-05	2,09E-05	2,00E-05	1,92E-05	1,88E-05	1,94E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	175	160	149	141	132	126	124
Dämmung	5,57	7,59	8,31	10,7	14,3	20,7	36,8
Summe	181	167	158	151	146	146	161
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	47,1	42,9	40,1	37,8	35,6	33,8	33,5
Dämmung	0,943	1,28	1,40	1,80	2,42	3,49	6,21
Summe	48,0	44,2	41,5	39,6	38,0	37,3	39,7
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	0,102	9,29E-02	8,68E-02	8,18E-02	7,69E-02	7,31E-02	7,24E-02
Dämmung	3,39E-03	4,59E-03	5,02E-03	6,43E-03	8,61E-03	1,24E-02	2,21E-02
Summe	0,105	9,75E-02	9,18E-02	8,83E-02	8,55E-02	8,56E-02	9,45E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,34E-02	3,09E-02	2,90E-02	2,77E-02	2,63E-02	2,54E-02	2,57E-02
Dämmung	6,17E-04	8,31E-04	9,08E-04	1,16E-03	1,55E-03	2,23E-03	3,97E-03
Summe	3,40E-02	3,17E-02	2,99E-02	2,88E-02	2,79E-02	2,77E-02	2,96E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,68E-06	6,09E-06	5,68E-06	5,35E-06	5,02E-06	4,77E-06	4,71E-06
Dämmung	3,23E-08	4,29E-08	4,67E-08	5,94E-08	7,87E-08	1,13E-07	2,01E-07
Summe	6,72E-06	6,13E-06	5,73E-06	5,41E-06	5,10E-06	4,88E-06	4,91E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,49E-02	1,36E-02	1,27E-02	1,20E-02	1,13E-02	1,07E-02	1,06E-02
Dämmung	1,97E-03	2,70E-03	2,95E-03	3,79E-03	5,10E-03	7,39E-03	1,31E-02
Summe	1,69E-02	1,63E-02	1,57E-02	1,58E-02	1,64E-02	1,81E-02	2,37E-02

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Abbildung 191 : Primärenergiebedarf gesamt

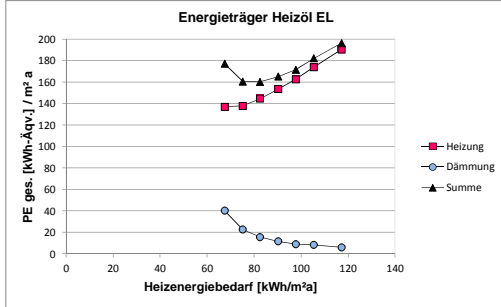


Abbildung 196 : Treibhauspotential

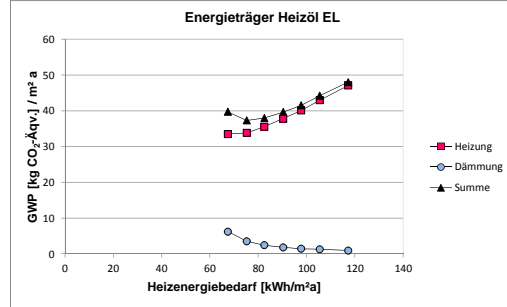


Abbildung 192 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

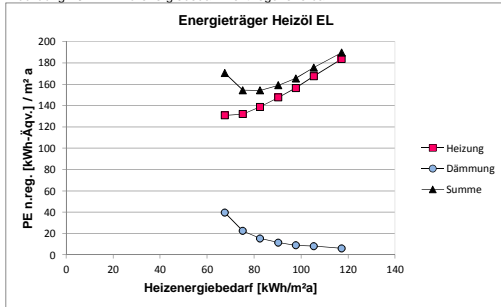


Abbildung 197 : Versauerungspotential

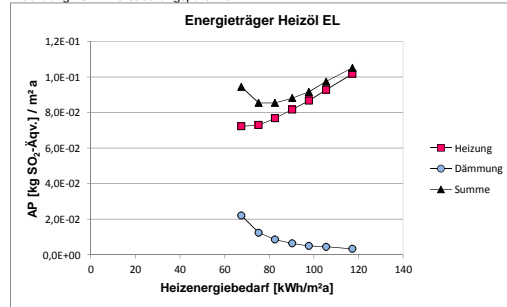


Abbildung 193 : Primärenergiebedarf regenerierbar

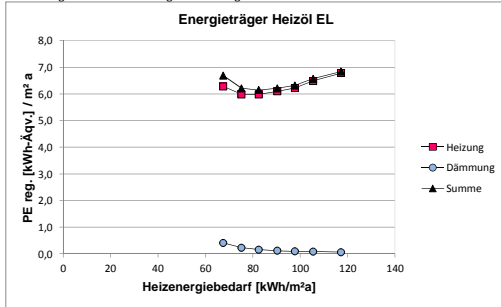


Abbildung 198 : Eutrophierungspotential

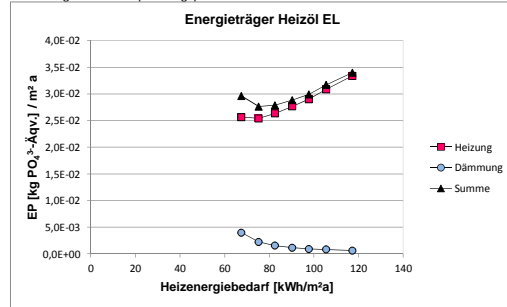


Abbildung 194 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

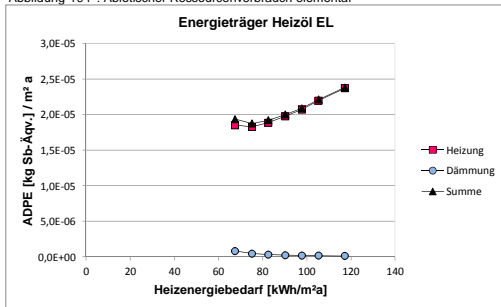


Abbildung 199 : Ozonabbaupotential

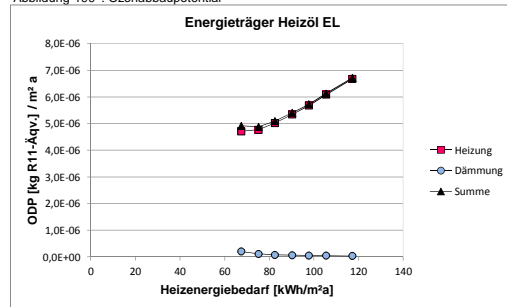


Abbildung 195 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

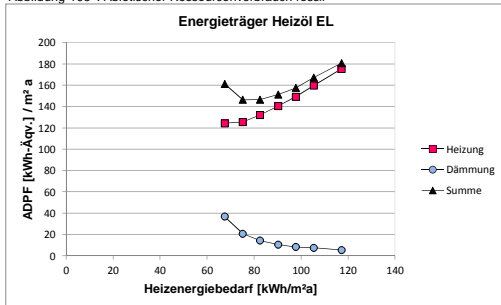
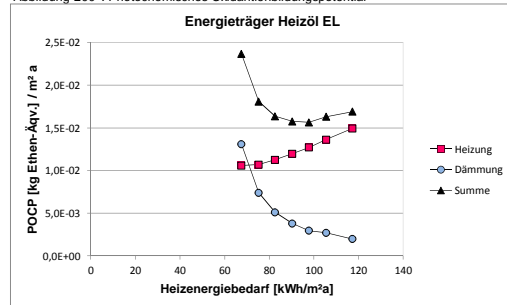


Abbildung 200 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 41 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	27,2	25,6	20,3	19,3	17,9	16,9	15,7
HE-RH	[kWh/m²a]	8,21	7,90	7,64	7,45	7,24	7,05	6,85
HTEB-WW	[kWh/m²a]	16,2	16,3	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	43,4	41,9	36,9	36,0	34,7	33,8	32,7
HEB	[kWh/m²a]	121	109	102	94,4	86,6	79,1	71,5

Tabelle 42 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	200	182	170	161	149	140	130
Dämmung	2,67	3,43	3,65	4,39	5,40	6,89	9,15
Summe	202	186	174	165	155	147	139
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	190	173	161	152	140	131	121
Dämmung	2,64	3,39	3,61	4,35	5,35	6,82	9,06
Summe	192	176	165	156	146	138	130
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	9,94	9,63	9,33	9,21	9,01	8,94	8,86
Dämmung	2,67E-02	3,45E-02	3,68E-02	4,43E-02	5,46E-02	6,97E-02	9,28E-02
Summe	9,97	9,66	9,37	9,25	9,06	9,01	8,95
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,78E-05	2,60E-05	2,46E-05	2,37E-05	2,24E-05	2,16E-05	2,06E-05
Dämmung	5,49E-08	7,05E-08	7,52E-08	9,03E-08	1,11E-07	1,42E-07	1,88E-07
Summe	2,79E-05	2,60E-05	2,47E-05	2,37E-05	2,25E-05	2,17E-05	2,08E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	180	164	153	144	133	124	115
Dämmung	2,45	3,14	3,35	4,03	4,95	6,32	8,39
Summe	183	167	156	148	138	130	123
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	48,6	44,3	41,3	38,8	35,9	33,6	31,1
Dämmung	0,417	0,534	0,568	0,682	0,838	1,07	1,42
Summe	49,0	44,8	41,8	39,5	36,8	34,6	32,5
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	0,105	9,55E-02	8,89E-02	8,37E-02	7,74E-02	7,23E-02	6,68E-02
Dämmung	1,51E-03	1,92E-03	2,05E-03	2,45E-03	3,00E-03	3,82E-03	5,05E-03
Summe	0,106	9,74E-02	9,10E-02	8,61E-02	8,04E-02	7,61E-02	7,19E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,83E-02	3,56E-02	3,36E-02	3,22E-02	3,04E-02	2,91E-02	2,77E-02
Dämmung	2,77E-04	3,51E-04	3,73E-04	4,45E-04	5,43E-04	6,90E-04	9,09E-04
Summe	3,86E-02	3,59E-02	3,40E-02	3,26E-02	3,10E-02	2,98E-02	2,86E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,81E-06	6,17E-06	5,74E-06	5,39E-06	4,97E-06	4,63E-06	4,27E-06
Dämmung	1,49E-08	1,85E-08	1,96E-08	2,32E-08	2,80E-08	3,55E-08	4,64E-08
Summe	6,82E-06	6,19E-06	5,76E-06	5,42E-06	5,00E-06	4,67E-06	4,32E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,53E-02	1,39E-02	1,30E-02	1,22E-02	1,13E-02	1,05E-02	9,73E-03
Dämmung	8,65E-04	1,11E-03	1,19E-03	1,43E-03	1,76E-03	2,25E-03	2,98E-03
Summe	1,62E-02	1,51E-02	1,42E-02	1,36E-02	1,30E-02	1,28E-02	1,27E-02

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 201 : Primärenergiebedarf gesamt

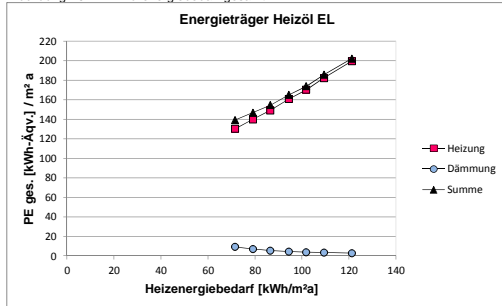


Abbildung 206 : Treibhauspotential

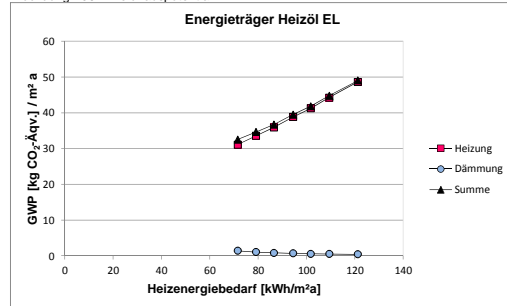


Abbildung 202 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

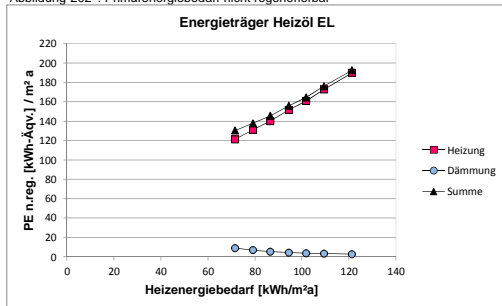


Abbildung 207 : Versauerungspotential

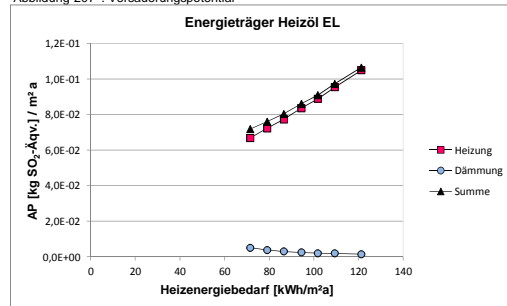


Abbildung 203 : Primärenergiebedarf regenerierbar

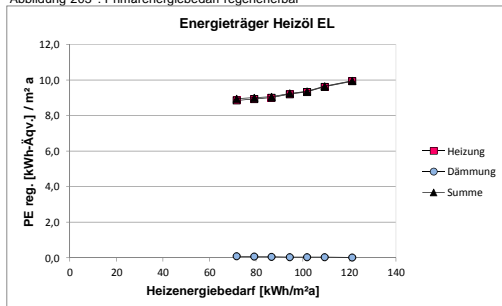


Abbildung 208 : Eutrophierungspotential

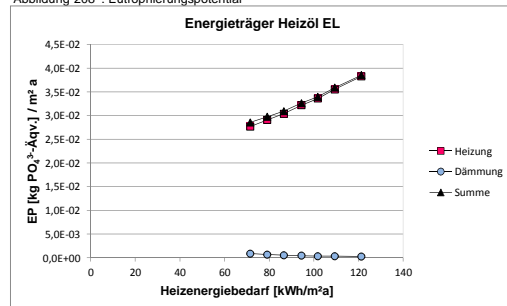


Abbildung 204 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

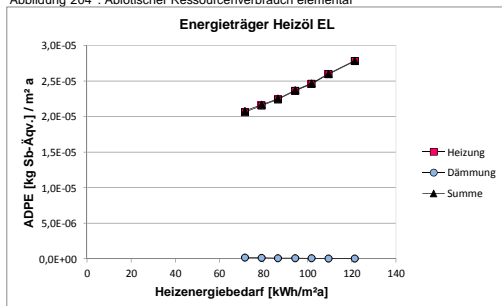


Abbildung 209 : Ozonabbaupotential

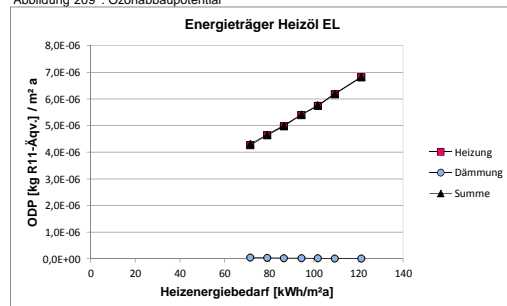


Abbildung 205 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

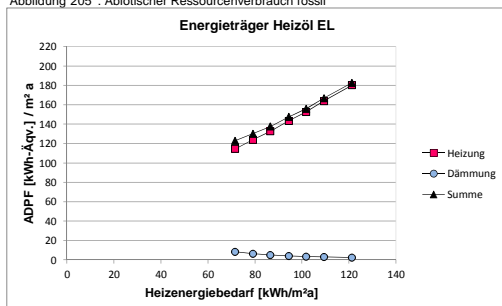
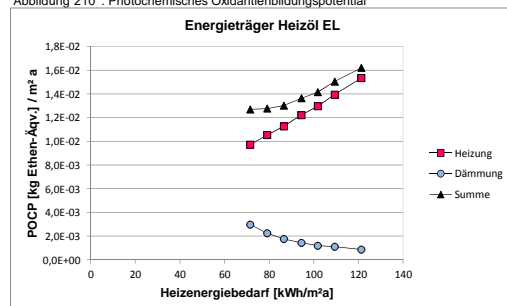


Abbildung 210 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 43 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	27,2	25,6	20,3	19,3	17,9	16,9	15,7
HE-RH	[kWh/m²a]	8,21	7,90	7,64	7,45	7,24	7,05	6,85
HTEB-WW	[kWh/m²a]	16,2	16,3	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	43,4	41,9	36,9	36,0	34,7	33,8	32,7
HEB	[kWh/m²a]	121	109	102	94,4	86,6	79,1	71,5

Tabelle 44 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,67	3,43	3,65	4,39	5,40	6,89	9,15
Strom	31,2	30,5	29,7	29,6	29,1	29,1	29,1
Heizöl EL	169	152	141	131	120	111	101
Summe	202	186	174	165	155	147	139
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,64	3,39	3,61	4,35	5,35	6,82	9,06
Strom	22,5	22,0	21,4	21,3	21,0	21,0	21,0
Heizöl EL	167	151	140	130	119	110	100
Summe	192	176	165	156	146	138	130
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,67E-02	3,45E-02	3,68E-02	4,43E-02	5,46E-02	6,97E-02	9,28E-02
Strom	8,72	8,52	8,31	8,26	8,13	8,13	8,13
Heizöl EL	1,22	1,10	1,02	0,953	0,872	0,805	0,735
Summe	9,97	9,66	9,37	9,25	9,06	9,01	8,95
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	5,49E-08	7,05E-08	7,52E-08	9,03E-08	1,11E-07	1,42E-07	1,88E-07
Strom	1,18E-05	1,16E-05	1,13E-05	1,12E-05	1,10E-05	1,10E-05	1,10E-05
Heizöl EL	1,60E-05	1,44E-05	1,33E-05	1,25E-05	1,14E-05	1,05E-05	9,60E-06
Summe	2,79E-05	2,60E-05	2,47E-05	2,37E-05	2,25E-05	2,17E-05	2,08E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,45	3,14	3,35	4,03	4,95	6,32	8,39
Strom	19,1	18,7	18,2	18,1	17,8	17,8	17,8
Heizöl EL	161	145	134	125	115	106	96,7
Summe	183	167	156	148	138	130	123
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,417	0,534	0,568	0,682	0,838	1,07	1,42
Strom	5,74	5,61	5,47	5,43	5,35	5,35	5,35
Heizöl EL	42,9	38,6	35,8	33,4	30,6	28,2	25,7
Summe	49,0	44,8	41,8	39,5	36,8	34,6	32,5
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,51E-03	1,92E-03	2,05E-03	2,45E-03	3,00E-03	3,82E-03	5,05E-03
Strom	1,16E-02	1,13E-02	1,10E-02	1,10E-02	1,08E-02	1,08E-02	1,08E-02
Heizöl EL	9,34E-02	8,41E-02	7,79E-02	7,27E-02	6,65E-02	6,15E-02	5,60E-02
Summe	0,106	9,74E-02	9,10E-02	8,61E-02	8,04E-02	7,61E-02	7,19E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,77E-04	3,51E-04	3,73E-04	4,45E-04	5,43E-04	6,90E-04	9,09E-04
Strom	1,42E-02	1,39E-02	1,36E-02	1,35E-02	1,33E-02	1,33E-02	1,33E-02
Heizöl EL	2,41E-02	2,17E-02	2,01E-02	1,87E-02	1,71E-02	1,58E-02	1,44E-02
Summe	3,86E-02	3,59E-02	3,40E-02	3,26E-02	3,10E-02	2,96E-02	2,86E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,49E-08	1,85E-08	1,96E-08	2,32E-08	2,80E-08	3,55E-08	4,64E-08
Strom	5,54E-07	5,41E-07	5,28E-07	5,24E-07	5,17E-07	5,16E-07	5,16E-07
Heizöl EL	6,25E-06	5,63E-06	5,22E-06	4,87E-06	4,46E-06	4,11E-06	3,75E-06
Summe	6,82E-06	6,19E-06	5,76E-06	5,42E-06	5,00E-06	4,67E-06	4,32E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	8,65E-04	1,11E-03	1,19E-03	1,43E-03	1,76E-03	2,25E-03	2,98E-03
Strom	1,57E-03	1,54E-03	1,50E-03	1,49E-03	1,47E-03	1,47E-03	1,46E-03
Heizöl EL	1,38E-02	1,24E-02	1,15E-02	1,07E-02	9,81E-03	9,06E-03	8,27E-03
Summe	1,62E-02	1,51E-02	1,42E-02	1,36E-02	1,30E-02	1,28E-02	1,27E-02

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 211 : Primärenergiebedarf gesamt

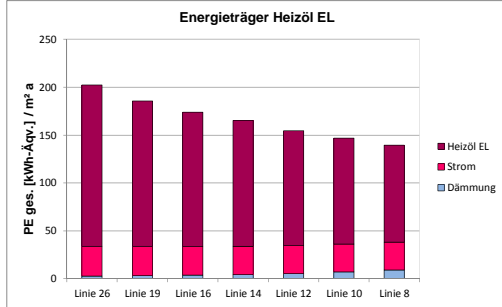


Abbildung 216 : Treibhauspotential

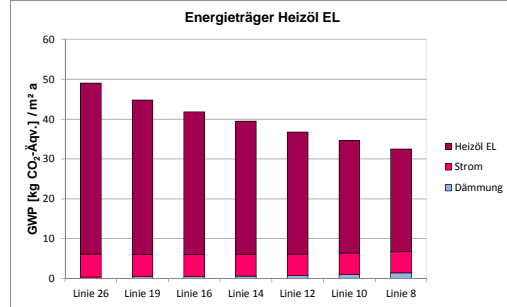


Abbildung 212 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

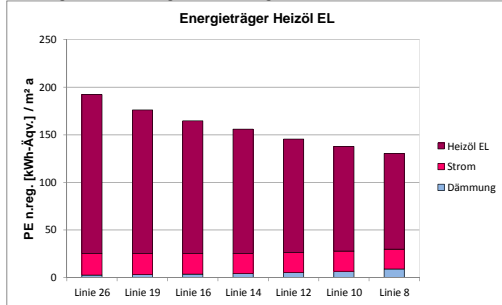


Abbildung 217 : Versauerungspotential

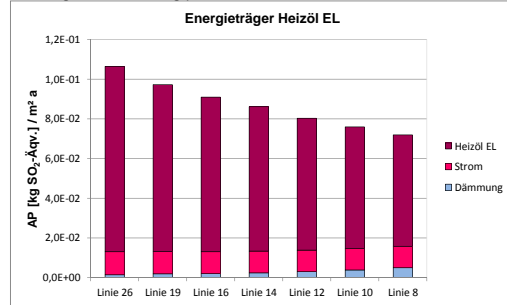


Abbildung 213 : Primärenergiebedarf regenerierbar

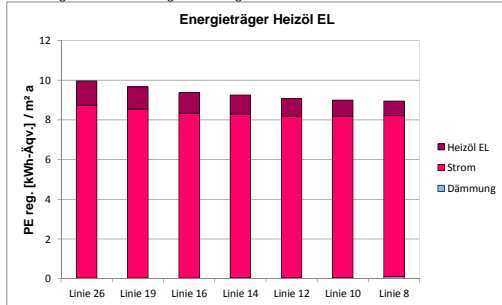


Abbildung 218 : Eutrophierungspotential

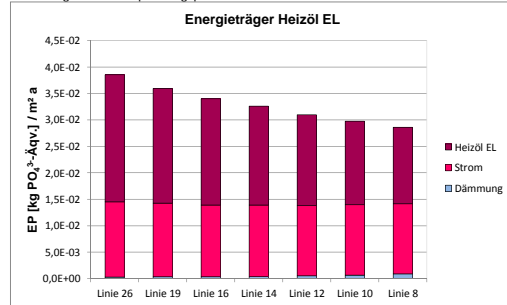


Abbildung 214 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

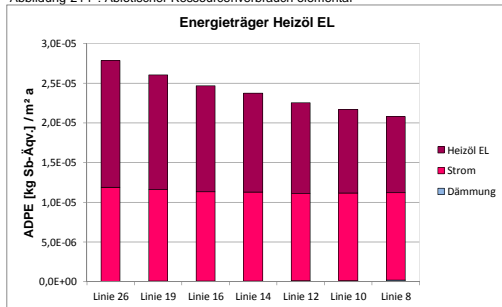


Abbildung 219 : Ozonabbaupotential

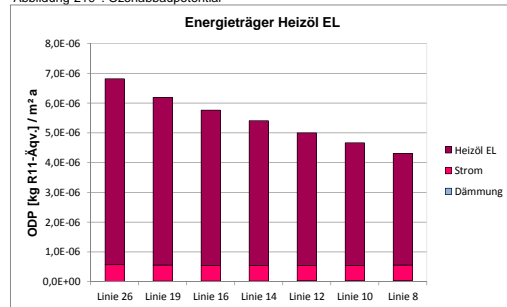


Abbildung 215 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

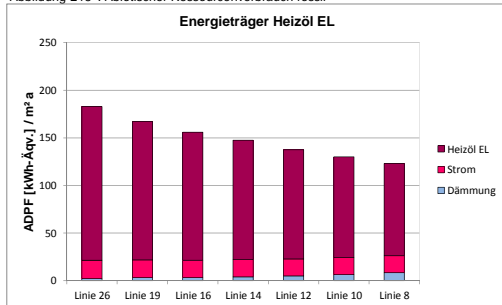
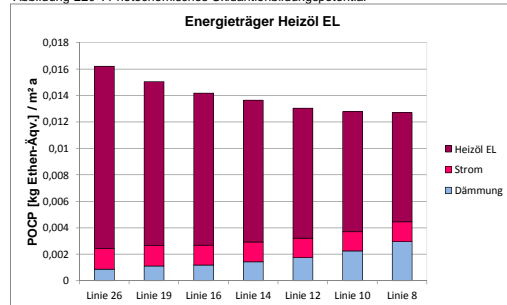


Abbildung 220 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 45 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	27,2	25,6	20,3	19,3	17,9	16,9	15,7
HE-RH	[kWh/m²a]	8,21	7,90	7,64	7,45	7,24	7,05	6,85
HTEB-WW	[kWh/m²a]	16,2	16,3	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	43,4	41,9	36,9	36,0	34,7	33,8	32,7
HEB	[kWh/m²a]	121	109	102	94,4	86,6	79,1	71,5

Tabelle 46 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	143	129	120	112	103	95,8	88,0
Dämmung	2,38	3,05	3,25	3,91	4,81	6,13	8,15
Summe	145	132	123	116	108	102	96,1
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	137	123	114	106	97,2	89,7	81,8
Dämmung	2,35	3,02	3,22	3,87	4,77	6,08	8,07
Summe	139	126	117	110	102	95,8	89,9
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,11	6,08	5,99	6,02	6,00	6,07	6,15
Dämmung	2,18E-02	2,76E-02	2,93E-02	3,49E-02	4,26E-02	5,40E-02	7,12E-02
Summe	6,14	6,11	6,02	6,05	6,04	6,13	6,22
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,19E-06	2,06E-06	1,96E-06	1,90E-06	1,81E-06	1,76E-06	1,69E-06
Dämmung	7,34E-08	9,46E-08	1,01E-07	1,21E-07	1,50E-07	1,91E-07	2,54E-07
Summe	2,27E-06	2,16E-06	2,06E-06	2,02E-06	1,96E-06	1,95E-06	1,95E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	135	121	112	104	95,2	87,8	79,9
Dämmung	2,31	2,96	3,16	3,80	4,67	5,95	7,91
Summe	137	124	115	108	99,9	93,8	87,8
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	35,0	31,5	29,1	27,2	24,9	23,0	21,0
Dämmung	0,304	0,388	0,413	0,495	0,608	0,774	1,03
Summe	35,3	31,9	29,5	27,6	25,5	23,7	22,0
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,00E-02	6,32E-02	5,85E-02	5,47E-02	5,02E-02	4,65E-02	4,26E-02
Dämmung	6,46E-04	8,15E-04	8,65E-04	1,03E-03	1,26E-03	1,59E-03	2,09E-03
Summe	7,07E-02	6,40E-02	5,94E-02	5,57E-02	5,14E-02	4,81E-02	4,46E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,84E-03	3,48E-03	3,23E-03	3,03E-03	2,79E-03	2,59E-03	2,38E-03
Dämmung	7,19E-05	8,82E-05	9,30E-05	1,09E-04	1,31E-04	1,64E-04	2,12E-04
Summe	3,92E-03	3,57E-03	3,32E-03	3,13E-03	2,92E-03	2,75E-03	2,60E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,81E-09	7,38E-09	7,04E-09	6,82E-09	6,54E-09	6,36E-09	6,16E-09
Dämmung	1,47E-09	1,89E-09	2,02E-09	2,43E-09	3,00E-09	3,84E-09	5,10E-09
Summe	9,28E-09	9,27E-09	9,06E-09	9,26E-09	9,54E-09	1,02E-08	1,13E-08
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,65E-03	5,10E-03	4,72E-03	4,41E-03	4,04E-03	3,74E-03	3,42E-03
Dämmung	6,31E-05	8,91E-05	9,68E-05	1,22E-04	1,57E-04	2,05E-04	2,83E-04
Summe	5,72E-03	5,19E-03	4,81E-03	4,53E-03	4,20E-03	3,95E-03	3,70E-03

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 221 : Primärenergiebedarf gesamt

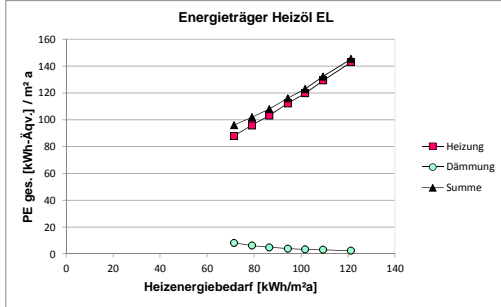


Abbildung 226 : Treibhauspotential

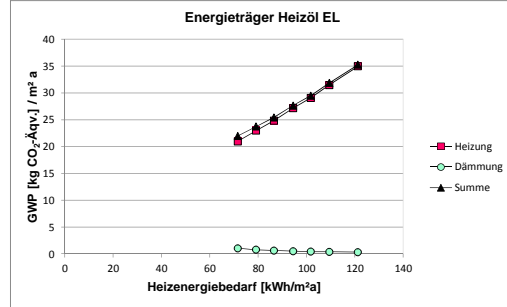


Abbildung 222 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

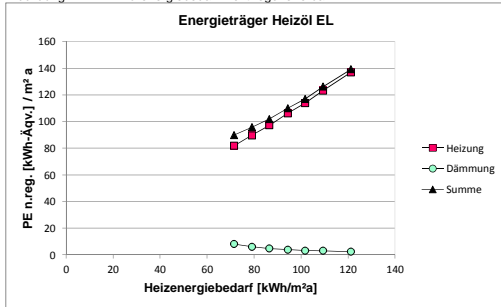


Abbildung 227 : Versauerungspotential

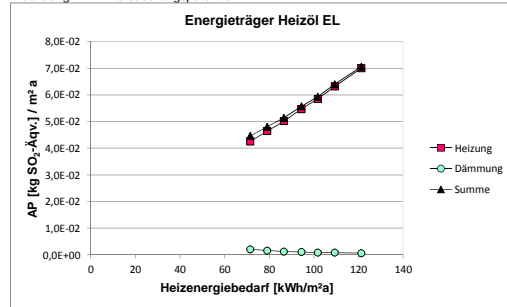


Abbildung 223 : Primärenergiebedarf regenerierbar

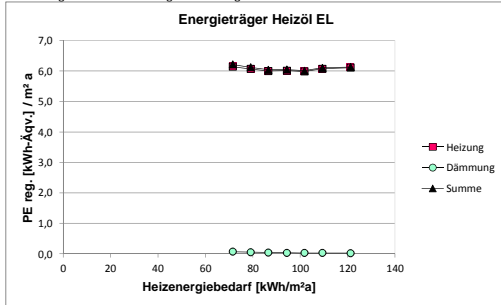


Abbildung 228 : Eutrophierungspotential

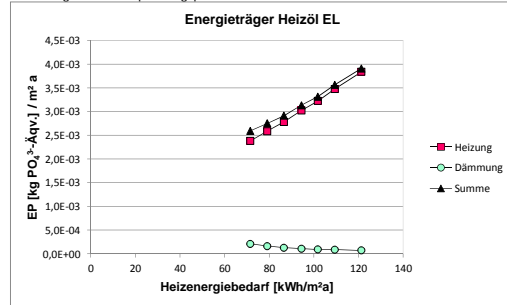


Abbildung 224 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

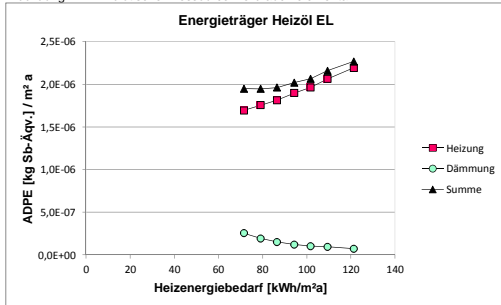


Abbildung 229 : Ozonabbaupotential

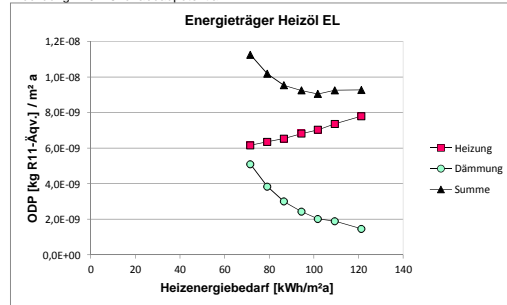


Abbildung 225 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

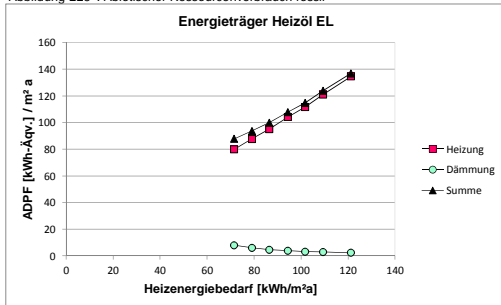
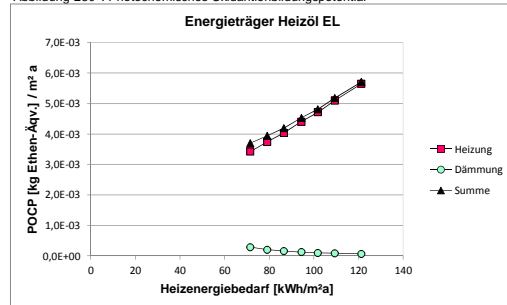


Abbildung 230 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 47 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	12,6	12,1	6,09	5,88	5,68	5,66	5,26
HE-RH	[kWh/m²a]	3,46	3,16	2,83	2,69	2,55	2,42	2,36
HTEB-WW	[kWh/m²a]	18,3	18,4	18,4	18,4	18,4	18,6	18,7
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	31,0	30,4	24,4	24,2	24,1	24,2	23,9
HEB	[kWh/m²a]	88,8	79,6	70,8	66,4	62,0	58,0	53,5

Tabelle 48 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	130	118	105	99,7	94,6	91,0	90,3
Dämmung	1,08	1,69	2,00	2,66	3,77	5,88	12,1
Summe	131	119	107	102	98,3	96,9	102
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	126	114	102	96,4	91,4	87,8	87,0
Dämmung	1,07	1,68	1,98	2,63	3,73	5,82	12,0
Summe	127	116	104	99,1	95,1	93,7	99,0
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,96	3,71	3,41	3,30	3,21	3,16	3,31
Dämmung	1,10E-02	1,72E-02	2,03E-02	2,70E-02	3,83E-02	5,99E-02	0,123
Summe	3,97	3,72	3,43	3,33	3,25	3,22	3,43
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,10E-05	1,01E-05	9,18E-06	8,78E-06	8,42E-06	8,18E-06	8,32E-06
Dämmung	2,22E-08	3,48E-08	4,10E-08	5,47E-08	7,74E-08	1,21E-07	2,48E-07
Summe	1,11E-05	1,02E-05	9,22E-06	8,83E-06	8,49E-06	8,31E-06	8,57E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	122	110	98,4	93,1	88,2	84,8	83,9
Dämmung	0,990	1,55	1,83	2,44	3,45	5,39	11,1
Summe	123	112	100	95,6	91,7	90,2	95,0
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	32,6	29,5	26,4	25,0	23,7	22,8	22,5
Dämmung	0,167	0,261	0,308	0,410	0,581	0,906	1,86
Summe	32,8	29,8	26,7	25,4	24,3	23,7	24,4
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,98E-02	6,32E-02	5,65E-02	5,34E-02	5,06E-02	4,86E-02	4,82E-02
Dämmung	5,95E-04	9,30E-04	1,09E-03	1,46E-03	2,06E-03	3,21E-03	6,59E-03
Summe	7,04E-02	6,41E-02	5,76E-02	5,49E-02	5,27E-02	5,19E-02	5,48E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,17E-02	1,98E-02	1,78E-02	1,69E-02	1,62E-02	1,56E-02	1,57E-02
Dämmung	1,07E-04	1,67E-04	1,96E-04	2,60E-04	3,68E-04	5,73E-04	1,18E-03
Summe	2,18E-02	1,99E-02	1,80E-02	1,72E-02	1,65E-02	1,62E-02	1,69E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,66E-06	4,22E-06	3,76E-06	3,56E-06	3,37E-06	3,24E-06	3,20E-06
Dämmung	5,43E-09	8,38E-09	9,86E-09	1,30E-08	1,84E-08	2,85E-08	5,85E-08
Summe	4,67E-06	4,22E-06	3,77E-06	3,57E-06	3,39E-06	3,26E-06	3,26E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,03E-02	9,31E-03	8,32E-03	7,87E-03	7,45E-03	7,16E-03	7,09E-03
Dämmung	3,52E-04	5,53E-04	6,52E-04	8,69E-04	1,23E-03	1,92E-03	3,95E-03
Summe	1,06E-02	9,86E-03	8,97E-03	8,74E-03	8,68E-03	9,08E-03	1,10E-02

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 231 : Primärenergiebedarf gesamt

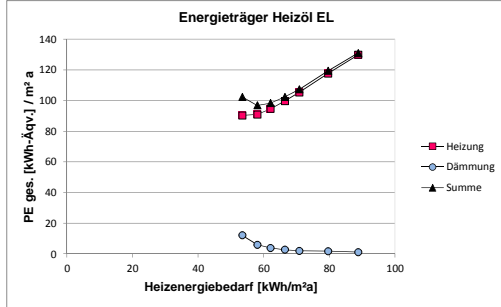


Abbildung 236 : Treibhauspotential

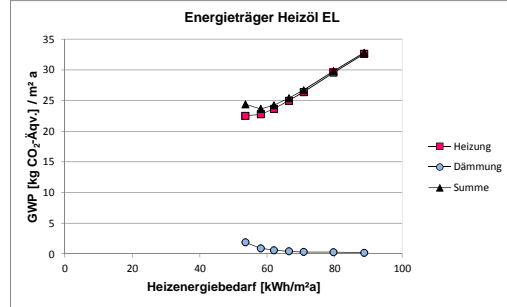


Abbildung 232 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

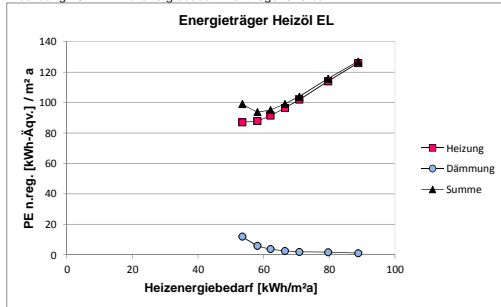


Abbildung 237 : Versauerungspotential

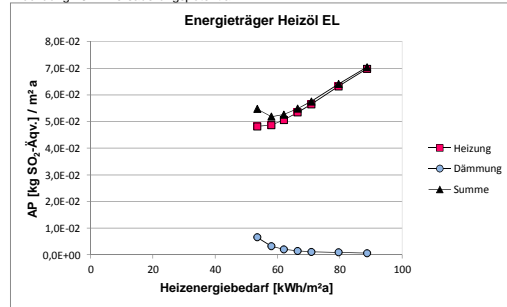


Abbildung 233 : Primärenergiebedarf regenerierbar

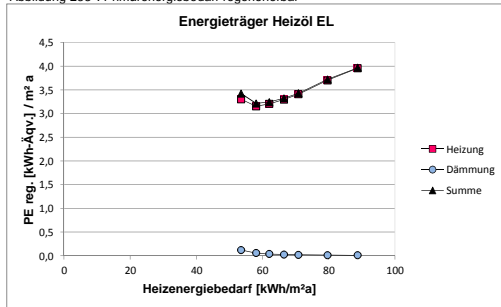


Abbildung 238 : Eutrophierungspotential

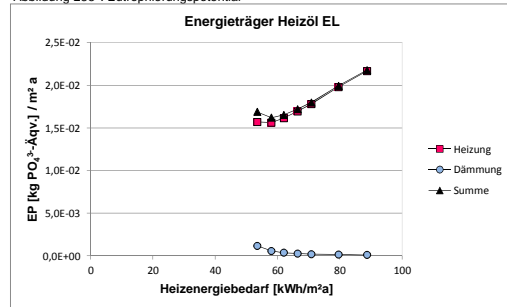


Abbildung 234 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

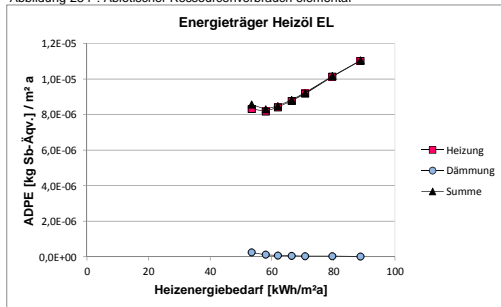


Abbildung 239 : Ozonabbaupotential

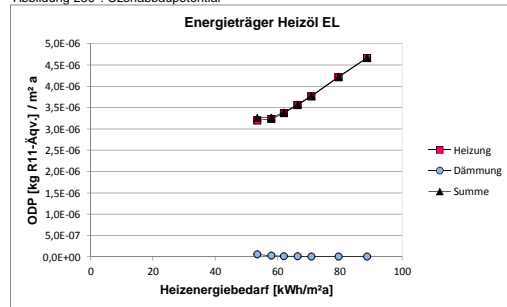


Abbildung 235 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

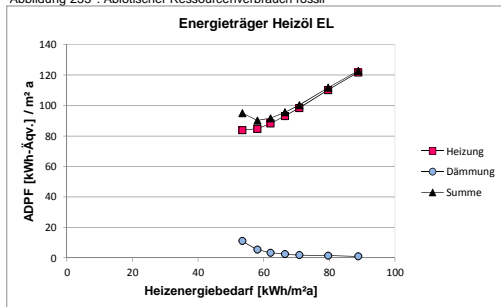
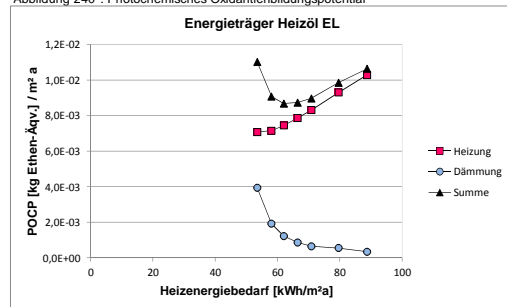


Abbildung 240 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 49 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	12,6	12,1	6,09	5,88	5,68	5,66	5,26
HE-RH	[kWh/m²a]	3,46	3,16	2,83	2,69	2,55	2,42	2,36
HTEB-WWV	[kWh/m²a]	18,3	18,4	18,4	18,4	18,4	18,6	18,7
HE-WWV	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	31,0	30,4	24,4	24,2	24,1	24,2	23,9
HEB	[kWh/m²a]	88,8	79,6	70,8	66,4	62,0	58,0	53,5

Tabelle 50 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,08	1,69	2,00	2,66	3,77	5,88	12,1
Strom	12,2	11,5	10,6	10,3	10,1	9,94	10,5
Heizöl EL	118	106	94,7	89,4	84,5	81,1	79,8
Summe	131	119	107	102	98,3	96,9	102
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,07	1,68	1,98	2,63	3,73	5,82	12,0
Strom	8,78	8,27	7,65	7,43	7,25	7,16	7,55
Heizöl EL	117	106	94,3	89,0	84,1	80,7	79,5
Summe	127	116	104	99,1	95,1	93,7	99,0
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,10E-02	1,72E-02	2,03E-02	2,70E-02	3,83E-02	5,99E-02	0,123
Strom	3,40	3,20	2,96	2,88	2,81	2,78	2,93
Heizöl EL	0,555	0,501	0,446	0,421	0,398	0,382	0,376
Summe	3,97	3,72	3,43	3,33	3,25	3,22	3,43
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,22E-08	3,48E-08	4,10E-08	5,47E-08	7,74E-08	1,21E-07	2,48E-07
Strom	4,62E-06	4,35E-06	4,02E-06	3,91E-06	3,81E-06	3,77E-06	3,97E-06
Heizöl EL	6,42E-06	5,79E-06	5,16E-06	4,87E-06	4,61E-06	4,42E-06	4,35E-06
Summe	1,11E-05	1,02E-05	9,22E-06	8,83E-06	8,49E-06	8,31E-06	8,57E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,990	1,55	1,83	2,44	3,45	5,39	11,1
Strom	7,46	7,02	6,49	6,31	6,15	6,08	6,42
Heizöl EL	114	103	91,9	86,8	82,1	78,7	77,5
Summe	123	112	100	95,6	91,7	90,2	95,0
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,167	0,261	0,308	0,410	0,581	0,906	1,86
Strom	2,24	2,11	1,95	1,89	1,85	1,83	1,93
Heizöl EL	30,4	27,4	24,5	23,1	21,8	20,9	20,6
Summe	32,8	29,8	26,7	25,4	24,3	23,7	24,4
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	5,95E-04	9,30E-04	1,09E-03	1,46E-03	2,06E-03	3,21E-03	6,59E-03
Strom	4,52E-03	4,26E-03	3,94E-03	3,83E-03	3,73E-03	3,69E-03	3,89E-03
Heizöl EL	6,53E-02	5,89E-02	5,25E-02	4,96E-02	4,69E-02	4,50E-02	4,43E-02
Summe	7,04E-02	6,41E-02	5,76E-02	5,49E-02	5,27E-02	5,19E-02	5,48E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,07E-04	1,67E-04	1,96E-04	2,60E-04	3,68E-04	5,73E-04	1,18E-03
Strom	5,55E-03	5,23E-03	4,84E-03	4,70E-03	4,58E-03	4,53E-03	4,78E-03
Heizöl EL	1,61E-02	1,45E-02	1,30E-02	1,22E-02	1,16E-02	1,11E-02	1,09E-02
Summe	2,18E-02	1,99E-02	1,80E-02	1,72E-02	1,65E-02	1,62E-02	1,69E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	5,43E-09	8,38E-09	9,86E-09	1,30E-08	1,84E-08	2,85E-08	5,85E-08
Strom	2,16E-07	2,03E-07	1,88E-07	1,83E-07	1,78E-07	1,76E-07	1,86E-07
Heizöl EL	4,45E-06	4,01E-06	3,58E-06	3,38E-06	3,19E-06	3,06E-06	3,01E-06
Summe	4,67E-06	4,22E-06	3,77E-06	3,57E-06	3,39E-06	3,26E-06	3,26E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	3,52E-04	5,53E-04	6,52E-04	8,69E-04	1,23E-03	1,92E-03	3,95E-03
Strom	6,13E-04	5,78E-04	5,34E-04	5,19E-04	5,06E-04	5,00E-04	5,28E-04
Heizöl EL	9,68E-03	8,73E-03	7,78E-03	7,35E-03	6,95E-03	6,66E-03	6,56E-03
Summe	1,06E-02	9,86E-03	8,97E-03	8,74E-03	8,68E-03	9,08E-03	1,10E-02

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 241 : Primärenergiebedarf gesamt

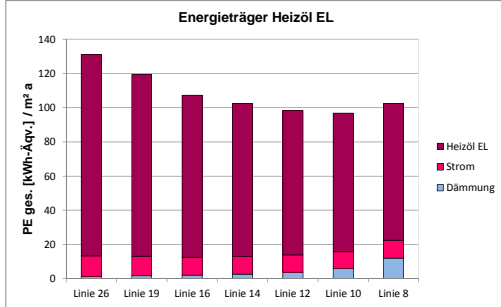


Abbildung 246 : Treibhauspotential

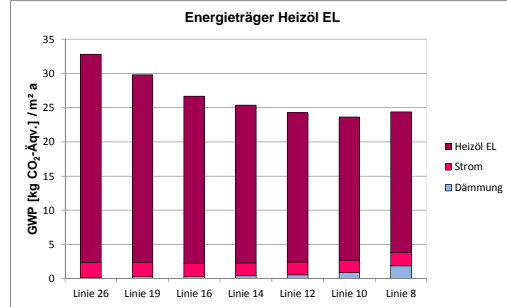


Abbildung 242 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

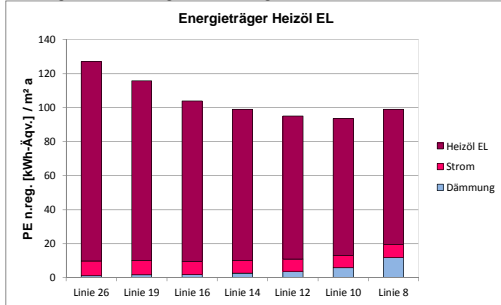


Abbildung 247 : Versauerungspotential

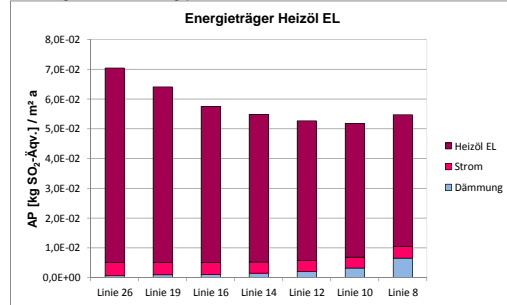


Abbildung 243 : Primärenergiebedarf regenerierbar

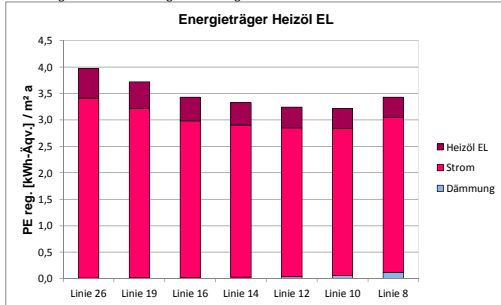


Abbildung 248 : Eutrophierungspotential

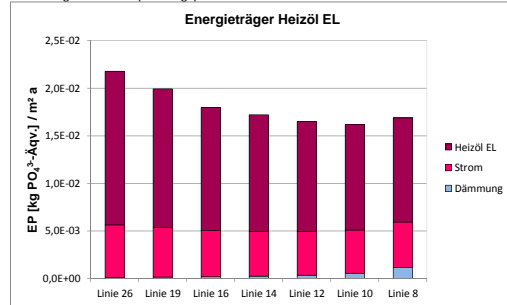


Abbildung 244 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

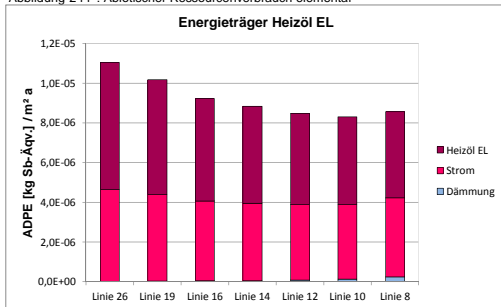


Abbildung 249 : Ozonabbaupotential

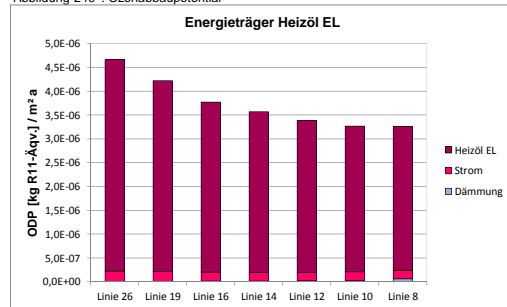


Abbildung 245 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

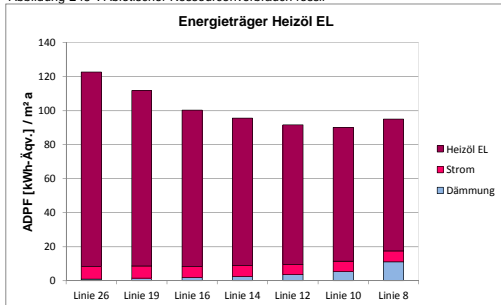
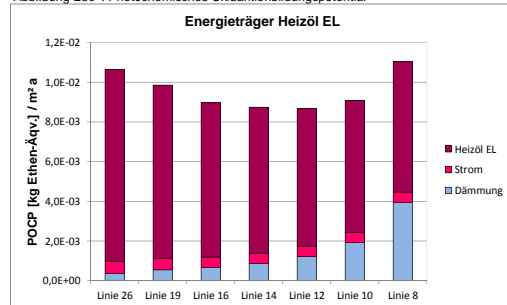


Abbildung 250 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





**MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 51 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	12,6	12,1	6,09	5,88	5,68	5,66	5,26
HE-RH	[kWh/m²a]	3,46	3,16	2,83	2,69	2,55	2,42	2,36
HTEB-WW	[kWh/m²a]	18,3	18,4	18,4	18,4	18,4	18,6	18,7
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	31,0	30,4	24,4	24,2	24,1	24,2	23,9
HEB	[kWh/m²a]	88,8	79,6	70,8	66,4	62,0	58,0	53,5

Tabelle 52 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	104	93,7	83,6	78,9	74,5	71,0	69,8
Dämmung	0,962	1,51	1,78	2,37	3,37	5,26	10,8
Summe	105	95,2	85,4	81,3	77,9	76,3	80,6
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	103	92,7	82,6	77,9	73,5	70,0	68,8
Dämmung	0,953	1,50	1,77	2,35	3,34	5,21	10,7
Summe	104	94,2	84,4	80,3	76,9	75,2	79,5
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,11	1,07	0,999	0,986	0,978	0,985	1,04
Dämmung	8,39E-03	1,31E-02	1,56E-02	2,06E-02	2,93E-02	4,56E-02	9,35E-02
Summe	1,12	1,08	1,01	1,01	1,01	1,03	1,13
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,11E-06	1,01E-06	9,11E-07	8,65E-07	8,24E-07	7,93E-07	7,89E-07
Dämmung	3,00E-08	4,72E-08	5,56E-08	7,42E-08	1,05E-07	1,64E-07	3,37E-07
Summe	1,14E-06	1,06E-06	9,66E-07	9,39E-07	9,29E-07	9,57E-07	1,13E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	102	91,8	81,8	77,2	72,8	69,3	68,1
Dämmung	0,933	1,46	1,73	2,31	3,27	5,10	10,5
Summe	103	93,3	83,6	79,5	76,1	74,4	78,6
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	26,2	23,6	21,0	19,8	18,7	17,8	17,5
Dämmung	0,121	0,189	0,224	0,298	0,423	0,660	1,35
Summe	26,3	23,8	21,3	20,1	19,1	18,5	18,9
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,17E-02	4,65E-02	4,15E-02	3,91E-02	3,70E-02	3,52E-02	3,46E-02
Dämmung	2,47E-04	3,83E-04	4,58E-04	6,07E-04	8,61E-04	1,34E-03	2,75E-03
Summe	5,19E-02	4,69E-02	4,20E-02	3,98E-02	3,78E-02	3,66E-02	3,74E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,77E-03	2,49E-03	2,23E-03	2,10E-03	1,98E-03	1,89E-03	1,86E-03
Dämmung	2,50E-05	3,81E-05	4,65E-05	6,08E-05	8,65E-05	1,34E-04	2,74E-04
Summe	2,79E-03	2,53E-03	2,27E-03	2,16E-03	2,07E-03	2,03E-03	2,13E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,78E-09	3,45E-09	3,10E-09	2,95E-09	2,81E-09	2,71E-09	2,70E-09
Dämmung	6,03E-10	9,48E-10	1,12E-09	1,49E-09	2,11E-09	3,30E-09	6,78E-09
Summe	4,38E-09	4,40E-09	4,22E-09	4,44E-09	4,93E-09	6,01E-09	9,48E-09
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,19E-03	3,77E-03	3,36E-03	3,17E-03	2,99E-03	2,85E-03	2,80E-03
Dämmung	3,35E-05	5,47E-05	6,18E-05	8,44E-05	1,19E-04	1,88E-04	3,88E-04
Summe	4,22E-03	3,83E-03	3,42E-03	3,26E-03	3,11E-03	3,04E-03	3,19E-03

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 251 : Primärenergiebedarf gesamt

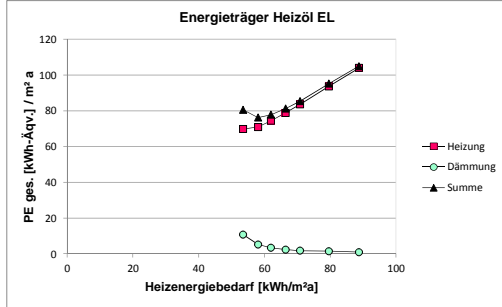


Abbildung 256 : Treibhauspotential

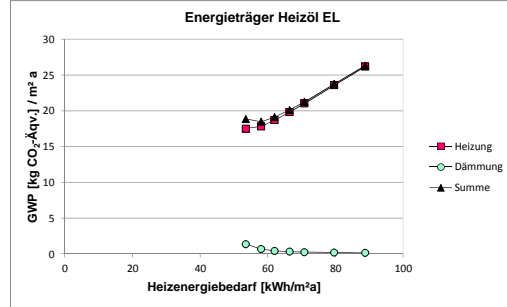


Abbildung 252 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

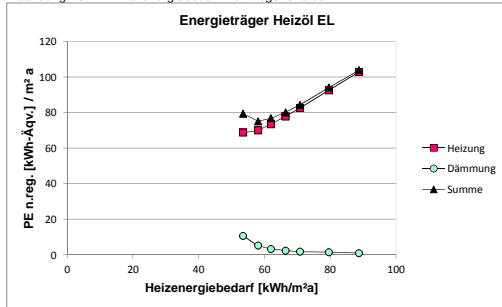


Abbildung 257 : Versauerungspotential

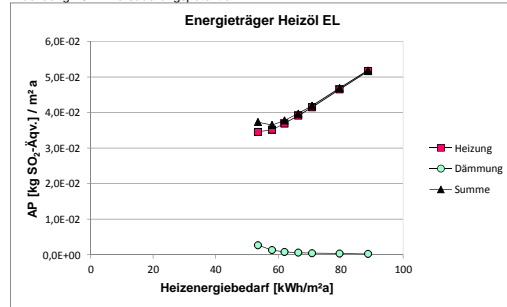


Abbildung 253 : Primärenergiebedarf regenerierbar

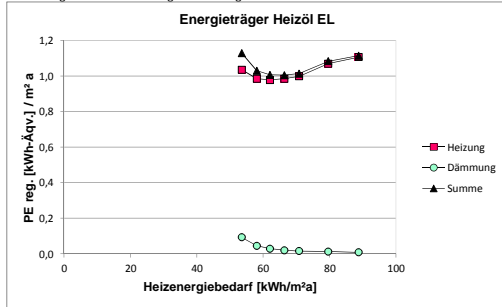


Abbildung 258 : Eutrophierungspotential

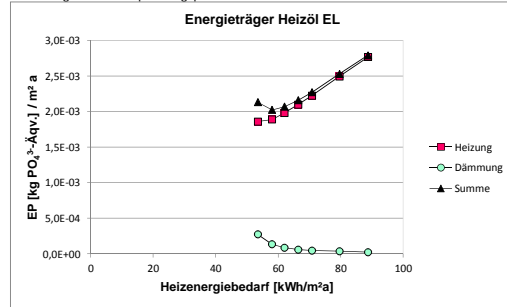


Abbildung 254 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

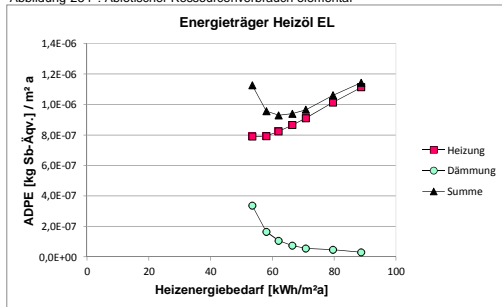


Abbildung 259 : Ozonabbaupotential

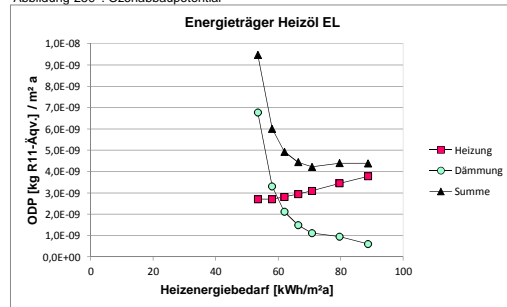


Abbildung 255 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

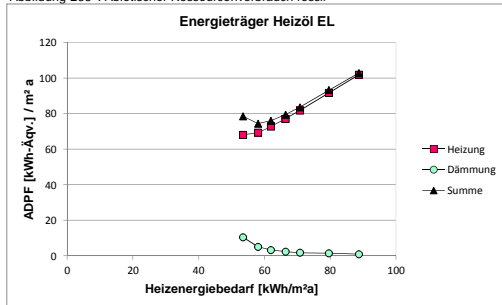
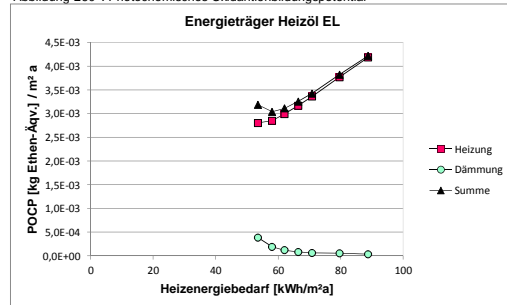


Abbildung 260 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Tabelle 53 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	12,6	12,1	6,09	5,88	5,68	5,66	5,26
HE-RH	[kWh/m²a]	3,46	3,16	2,83	2,69	2,55	2,42	2,36
HTEB-WW	[kWh/m²a]	18,3	18,4	18,4	18,4	18,4	18,6	18,7
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	31,0	30,4	24,4	24,2	24,1	24,2	23,9
HEB	[kWh/m²a]	88,8	79,6	70,8	66,4	62,0	58,0	53,5

Tabelle 54 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	130	118	105	99,7	94,6	91,0	90,3
Dämmung	1,62	2,54	2,99	3,99	5,65	8,82	18,1
Summe	132	120	108	104	100	99,8	108
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	126	114	102	96,4	91,4	87,8	87,0
Dämmung	1,60	2,52	2,96	3,95	5,59	8,73	17,9
Summe	128	117	105	100	97,0	96,6	105
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,96	3,71	3,41	3,30	3,21	3,16	3,31
Dämmung	1,64E-02	2,58E-02	3,04E-02	4,06E-02	5,75E-02	8,98E-02	0,184
Summe	3,98	3,73	3,44	3,34	3,26	3,25	3,49
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,10E-05	1,01E-05	9,18E-06	8,78E-06	8,42E-06	8,18E-06	8,32E-06
Dämmung	3,33E-08	5,22E-08	6,15E-08	8,20E-08	1,16E-07	1,81E-07	3,72E-07
Summe	1,11E-05	1,02E-05	9,24E-06	8,86E-06	8,53E-06	8,37E-06	8,70E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	122	110	98,4	93,1	88,2	84,8	83,9
Dämmung	1,48	2,33	2,74	3,66	5,18	8,09	16,6
Summe	123	113	101	96,8	93,4	92,9	101
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	32,6	29,5	26,4	25,0	23,7	22,8	22,5
Dämmung	0,250	0,392	0,462	0,615	0,871	1,36	2,79
Summe	32,9	29,9	26,9	25,6	24,5	24,1	25,3
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,98E-02	6,32E-02	5,65E-02	5,34E-02	5,06E-02	4,86E-02	4,82E-02
Dämmung	8,92E-04	1,39E-03	1,64E-03	2,18E-03	3,09E-03	4,82E-03	9,89E-03
Summe	7,07E-02	6,46E-02	5,81E-02	5,56E-02	5,37E-02	5,35E-02	5,81E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,17E-02	1,98E-02	1,78E-02	1,69E-02	1,62E-02	1,56E-02	1,57E-02
Dämmung	1,60E-04	2,50E-04	2,94E-04	3,91E-04	5,52E-04	8,60E-04	1,76E-03
Summe	2,18E-02	2,00E-02	1,81E-02	1,73E-02	1,67E-02	1,65E-02	1,75E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,66E-06	4,22E-06	3,76E-06	3,56E-06	3,37E-06	3,24E-06	3,20E-06
Dämmung	8,14E-09	1,26E-08	1,48E-08	1,96E-08	2,76E-08	4,28E-08	8,78E-08
Summe	4,67E-06	4,23E-06	3,78E-06	3,58E-06	3,40E-06	3,28E-06	3,29E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,03E-02	9,31E-03	8,32E-03	7,87E-03	7,45E-03	7,16E-03	7,09E-03
Dämmung	5,28E-04	8,30E-04	9,78E-04	1,30E-03	1,85E-03	2,88E-03	5,92E-03
Summe	1,08E-02	1,01E-02	9,30E-03	9,17E-03	9,30E-03	1,00E-02	1,30E-02

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Abbildung 261 : Primärenergiebedarf gesamt

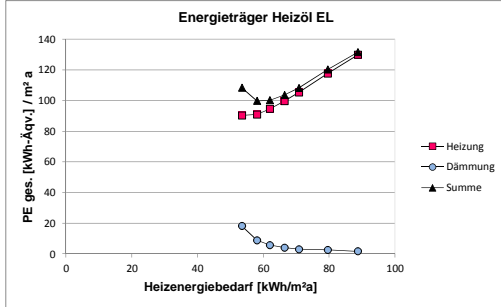


Abbildung 266 : Treibhauspotential

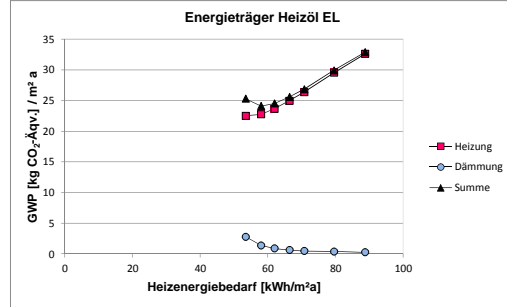


Abbildung 262 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

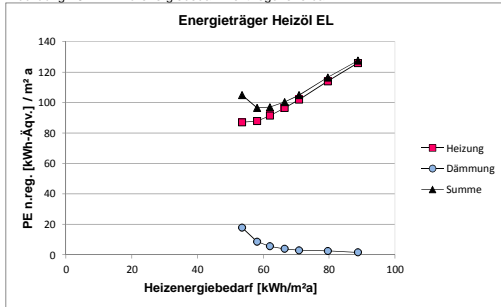


Abbildung 267 : Versauerungspotential

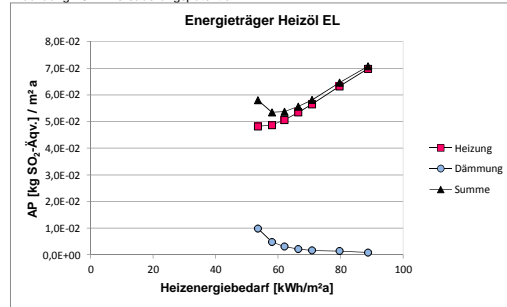


Abbildung 263 : Primärenergiebedarf regenerierbar

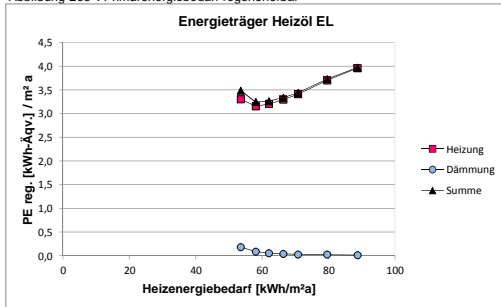


Abbildung 268 : Eutrophierungspotential

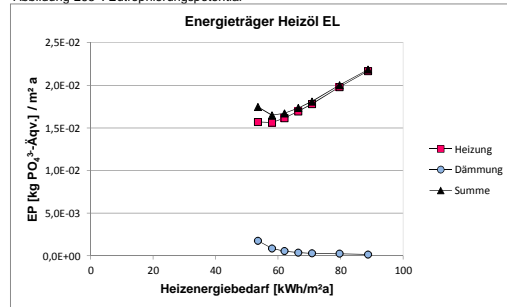


Abbildung 264 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

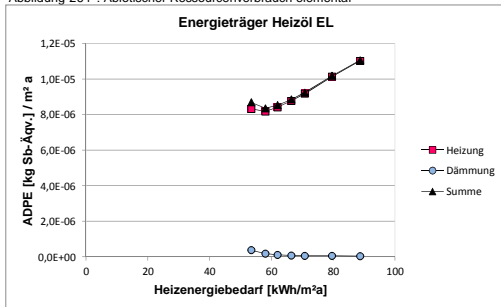


Abbildung 269 : Ozonabbaupotential

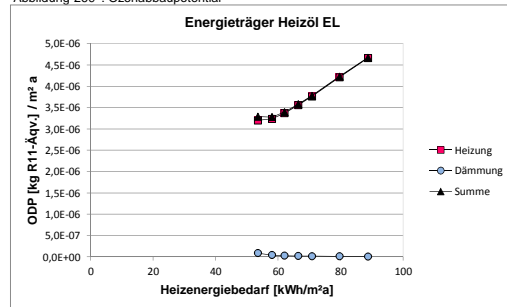


Abbildung 265 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

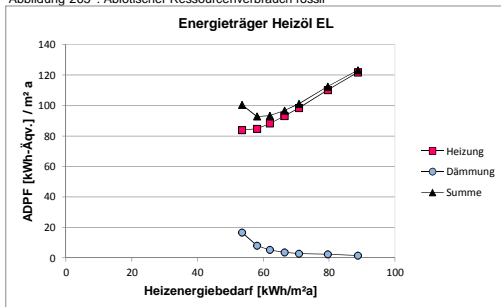
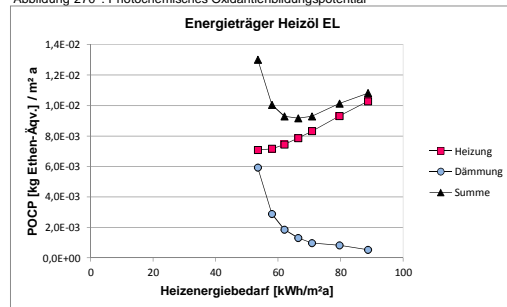


Abbildung 270 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 55 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	16,6	16,1	10,1	9,88	9,68	9,64	9,26
HE-RH	[kWh/m²a]	7,45	7,16	6,83	6,69	6,55	6,41	6,36
HTEB-WW	[kWh/m²a]	18,3	18,4	18,4	18,4	18,4	18,6	18,7
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	35,0	34,4	28,4	28,2	28,1	28,2	27,9
HEB	[kWh/m²a]	92,7	83,6	74,9	70,4	66,0	62,0	57,5

Tabelle 56 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	140	127	115	108	103	97,1	91,4
Dämmung	0,480	0,733	0,839	1,04	1,29	1,65	2,16
Summe	140	128	115	109	104	98,8	93,5
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	133	120	108	102	96,4	91,1	85,3
Dämmung	0,475	0,725	0,831	1,03	1,28	1,63	2,14
Summe	133	121	109	103	97,7	92,7	87,5
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,94	6,68	6,39	6,27	6,16	6,05	6,02
Dämmung	4,84E-03	7,41E-03	8,49E-03	1,05E-02	1,31E-02	1,67E-02	2,19E-02
Summe	6,94	6,69	6,40	6,28	6,17	6,07	6,04
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,50E-05	1,41E-05	1,32E-05	1,27E-05	1,23E-05	1,19E-05	1,16E-05
Dämmung	9,88E-09	1,51E-08	1,73E-08	2,14E-08	2,66E-08	3,39E-08	4,44E-08
Summe	1,50E-05	1,41E-05	1,32E-05	1,27E-05	1,23E-05	1,19E-05	1,16E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	127	115	104	97,8	92,2	87,0	81,4
Dämmung	0,440	0,672	0,770	0,954	1,19	1,51	1,98
Summe	128	116	104	98,7	93,4	88,5	83,4
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	34,3	31,2	28,0	26,4	25,0	23,6	22,1
Dämmung	7,46E-02	0,113	0,130	0,161	0,200	0,254	0,334
Summe	34,4	31,3	28,1	26,6	25,2	23,8	22,4
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,32E-02	6,64E-02	5,97E-02	5,63E-02	5,31E-02	5,01E-02	4,69E-02
Dämmung	2,68E-04	4,06E-04	4,64E-04	5,74E-04	7,13E-04	9,05E-04	1,19E-03
Summe	7,35E-02	6,68E-02	6,01E-02	5,69E-02	5,38E-02	5,10E-02	4,81E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,64E-02	2,45E-02	2,25E-02	2,15E-02	2,06E-02	1,98E-02	1,90E-02
Dämmung	4,88E-05	7,33E-05	8,38E-05	1,03E-04	1,28E-04	1,62E-04	2,14E-04
Summe	2,64E-02	2,45E-02	2,26E-02	2,16E-02	2,08E-02	2,00E-02	1,92E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,81E-06	4,35E-06	3,90E-06	3,67E-06	3,46E-06	3,26E-06	3,04E-06
Dämmung	2,55E-09	3,76E-09	4,30E-09	5,27E-09	6,49E-09	8,19E-09	1,09E-08
Summe	4,81E-06	4,36E-06	3,91E-06	3,68E-06	3,47E-06	3,27E-06	3,05E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,07E-02	9,74E-03	8,74E-03	8,24E-03	7,77E-03	7,33E-03	6,86E-03
Dämmung	1,56E-04	2,39E-04	2,74E-04	3,39E-04	4,22E-04	5,36E-04	7,04E-04
Summe	1,09E-02	9,98E-03	9,02E-03	8,58E-03	8,20E-03	7,87E-03	7,56E-03

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 271 : Primärenergiebedarf gesamt

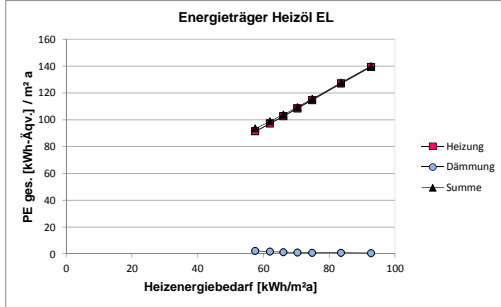


Abbildung 276 : Treibhauspotential

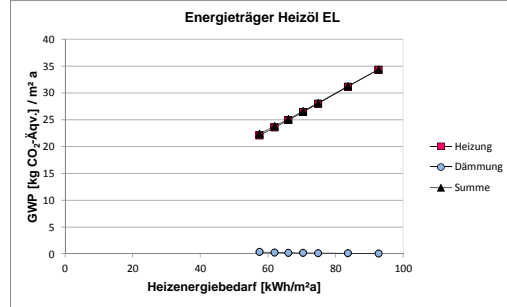


Abbildung 272 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

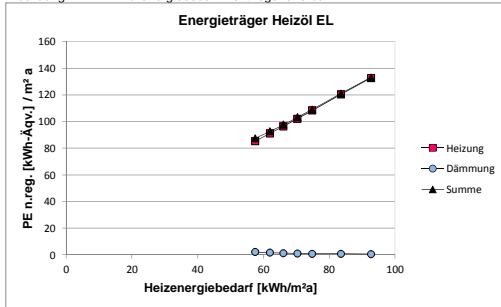


Abbildung 277 : Versauerungspotential

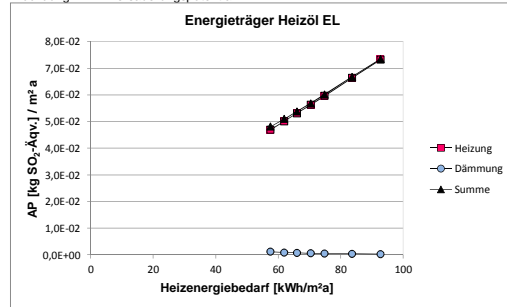


Abbildung 273 : Primärenergiebedarf regenerierbar

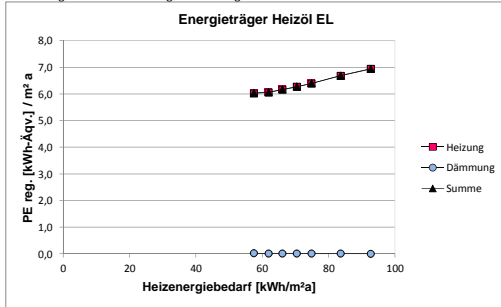


Abbildung 278 : Eutrophierungspotential

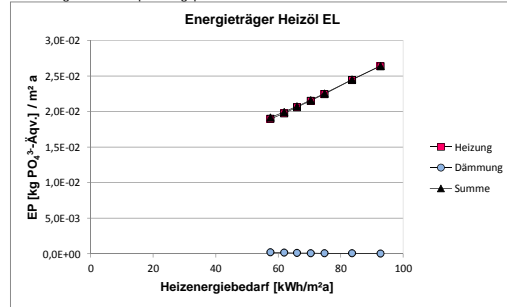


Abbildung 274 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

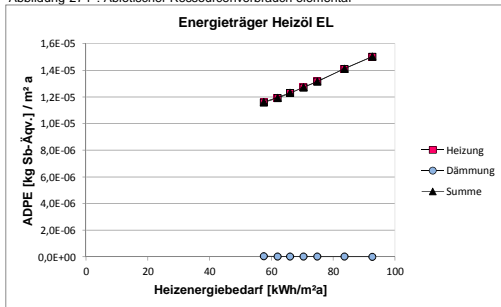


Abbildung 279 : Ozonabbaupotential

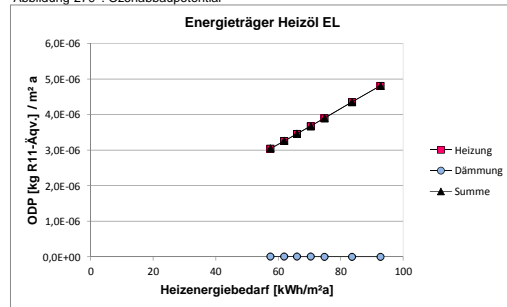


Abbildung 275 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

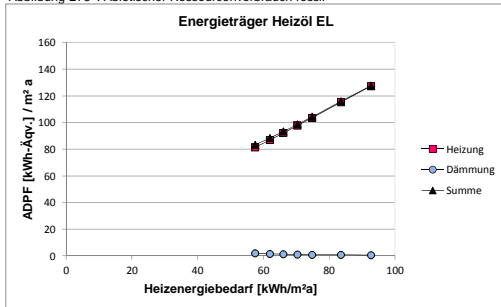
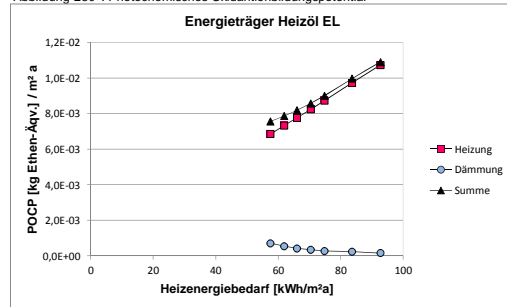


Abbildung 280 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 57 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	16,6	16,1	10,1	9,88	9,68	9,64	9,26
HE-RH	[kWh/m²a]	7,45	7,16	6,83	6,69	6,55	6,41	6,36
HTEB-WWV	[kWh/m²a]	18,3	18,4	18,4	18,4	18,4	18,6	18,7
HE-WWV	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	35,0	34,4	28,4	28,2	28,1	28,2	27,9
HEB	[kWh/m²a]	92,7	83,6	74,9	70,4	66,0	62,0	57,5

Tabelle 58 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,480	0,733	0,839	1,04	1,29	1,65	2,16
Strom	22,9	22,2	21,3	21,0	20,7	20,4	20,3
Heizöl EL	117	105	93,3	87,5	81,9	76,8	71,0
Summe	140	128	115	109	104	98,8	93,5
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,475	0,725	0,831	1,03	1,28	1,63	2,14
Strom	16,5	16,0	15,3	15,1	14,9	14,7	14,7
Heizöl EL	116	104	92,9	87,1	81,6	76,4	70,7
Summe	133	121	109	103	97,7	92,7	87,5
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,84E-03	7,41E-03	8,49E-03	1,05E-02	1,31E-02	1,67E-02	2,19E-02
Strom	6,39	6,19	5,95	5,85	5,77	5,69	5,69
Heizöl EL	0,550	0,494	0,440	0,412	0,386	0,362	0,334
Summe	6,94	6,69	6,40	6,28	6,17	6,07	6,04
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	9,88E-09	1,51E-08	1,73E-08	2,14E-08	2,66E-08	3,39E-08	4,44E-08
Strom	8,67E-06	8,39E-06	8,07E-06	7,94E-06	7,83E-06	7,72E-06	7,71E-06
Heizöl EL	6,36E-06	5,72E-06	5,09E-06	4,77E-06	4,47E-06	4,18E-06	3,87E-06
Summe	1,50E-05	1,41E-05	1,32E-05	1,27E-05	1,23E-05	1,19E-05	1,16E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,440	0,672	0,770	0,954	1,19	1,51	1,98
Strom	14,0	13,6	13,0	12,8	12,6	12,5	12,5
Heizöl EL	113	102	90,6	84,9	79,5	74,5	68,9
Summe	128	116	104	98,7	93,4	88,5	83,4
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	7,46E-02	0,113	0,130	0,161	0,200	0,254	0,334
Strom	4,20	4,07	3,92	3,85	3,80	3,75	3,74
Heizöl EL	30,1	27,1	24,1	22,6	21,2	19,8	18,3
Summe	34,4	31,3	28,1	26,6	25,2	23,8	22,4
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,68E-04	4,06E-04	4,64E-04	5,74E-04	7,13E-04	9,05E-04	1,19E-03
Strom	8,49E-03	8,22E-03	7,91E-03	7,78E-03	7,67E-03	7,57E-03	7,55E-03
Heizöl EL	6,47E-02	5,82E-02	5,18E-02	4,85E-02	4,54E-02	4,26E-02	3,94E-02
Summe	7,35E-02	6,68E-02	6,01E-02	5,69E-02	5,38E-02	5,10E-02	4,81E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,88E-05	7,33E-05	8,38E-05	1,03E-04	1,28E-04	1,62E-04	2,14E-04
Strom	1,04E-02	1,01E-02	9,71E-03	9,55E-03	9,41E-03	9,29E-03	9,27E-03
Heizöl EL	1,60E-02	1,44E-02	1,28E-02	1,20E-02	1,12E-02	1,05E-02	9,72E-03
Summe	2,64E-02	2,45E-02	2,26E-02	2,16E-02	2,08E-02	2,00E-02	1,92E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,55E-09	3,76E-09	4,30E-09	5,27E-09	6,49E-09	8,19E-09	1,09E-08
Strom	4,06E-07	3,93E-07	3,78E-07	3,72E-07	3,66E-07	3,61E-07	3,61E-07
Heizöl EL	4,41E-06	3,96E-06	3,52E-06	3,30E-06	3,09E-06	2,90E-06	2,68E-06
Summe	4,81E-06	4,36E-06	3,91E-06	3,68E-06	3,47E-06	3,27E-06	3,05E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,56E-04	2,39E-04	2,74E-04	3,39E-04	4,22E-04	5,38E-04	7,04E-04
Strom	1,15E-03	1,12E-03	1,07E-03	1,05E-03	1,04E-03	1,03E-03	1,02E-03
Heizöl EL	9,59E-03	8,62E-03	7,67E-03	7,19E-03	6,73E-03	6,31E-03	5,84E-03
Summe	1,09E-02	9,98E-03	9,02E-03	8,58E-03	8,20E-03	7,87E-03	7,56E-03

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 281 : Primärenergiebedarf gesamt

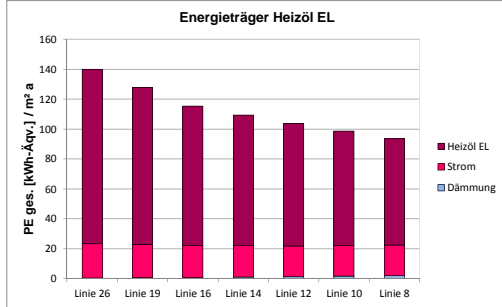


Abbildung 286 : Treibhauspotential

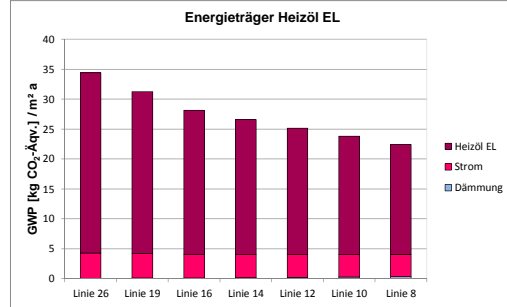


Abbildung 282 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

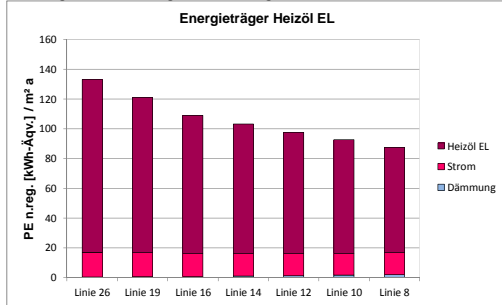


Abbildung 287 : Versauerungspotential

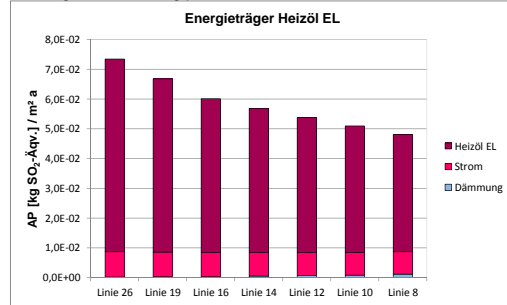


Abbildung 283 : Primärenergiebedarf regenerierbar

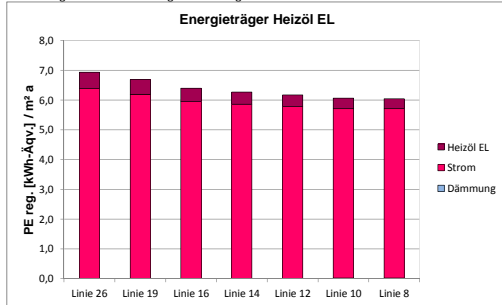


Abbildung 288 : Eutrophierungspotential

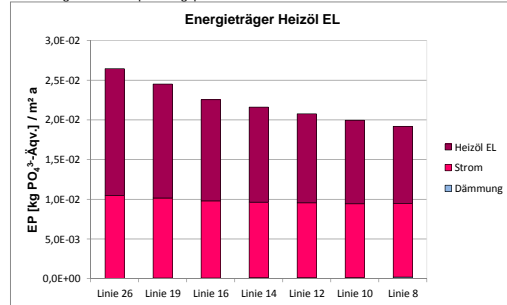


Abbildung 284 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

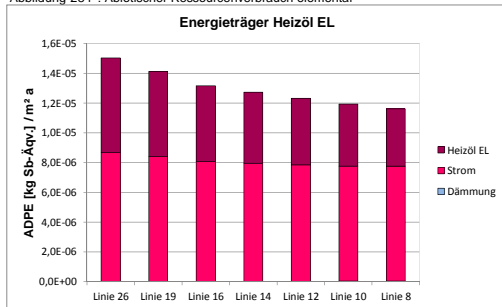


Abbildung 289 : Ozonabbaupotential

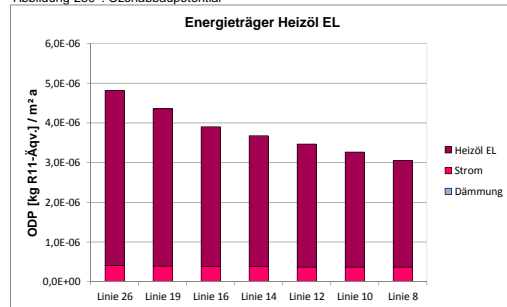


Abbildung 285 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

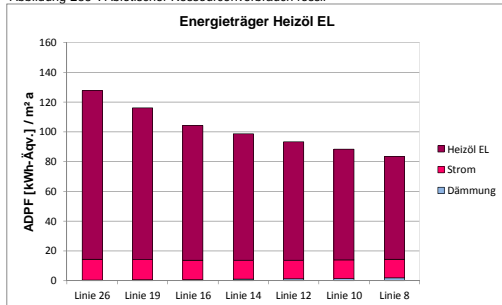
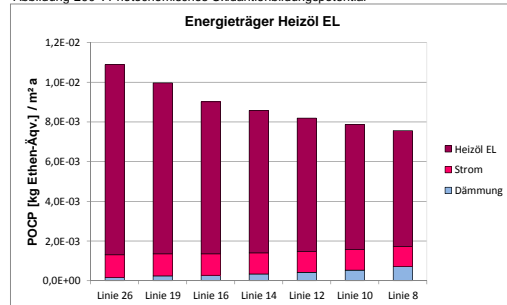


Abbildung 290 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 59 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	16,6	16,1	10,1	9,88	9,68	9,64	9,26
HE-RH	[kWh/m²a]	7,45	7,16	6,83	6,69	6,55	6,41	6,36
HTEB-WW	[kWh/m²a]	18,3	18,4	18,4	18,4	18,4	18,6	18,7
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	35,0	34,4	28,4	28,2	28,1	28,2	27,9
HEB	[kWh/m²a]	92,7	83,6	74,9	70,4	66,0	62,0	57,5

Tabelle 60 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	113	103	92,6	87,4	82,5	77,5	72,4
Dämmung	0,427	0,652	0,747	0,926	1,15	1,47	1,92
Summe	114	103	93,3	88,3	83,6	79,0	74,4
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	108	97,4	87,3	82,1	77,2	72,3	67,2
Dämmung	0,424	0,647	0,740	0,917	1,14	1,45	1,90
Summe	108	98,0	88,1	83,1	78,4	73,7	69,1
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,34	5,31	5,25	5,24	5,24	5,24	5,26
Dämmung	3,83E-03	5,75E-03	6,56E-03	8,08E-03	1,00E-02	1,27E-02	1,68E-02
Summe	5,34	5,32	5,25	5,25	5,25	5,26	5,27
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,81E-06	1,71E-06	1,61E-06	1,56E-06	1,51E-06	1,47E-06	1,42E-06
Dämmung	1,33E-08	2,03E-08	2,33E-08	2,89E-08	3,60E-08	4,58E-08	6,00E-08
Summe	1,82E-06	1,73E-06	1,63E-06	1,59E-06	1,55E-06	1,51E-06	1,48E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	106	95,6	85,6	80,5	75,6	70,6	65,6
Dämmung	0,415	0,633	0,725	0,899	1,12	1,42	1,86
Summe	106	96,2	86,3	81,4	76,7	72,1	67,5
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	27,6	24,9	22,3	21,0	19,8	18,5	17,2
Dämmung	5,42E-02	8,23E-02	9,42E-02	0,116	0,145	0,184	0,242
Summe	27,6	25,0	22,4	21,1	19,9	18,7	17,5
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,53E-02	5,01E-02	4,51E-02	4,25E-02	4,00E-02	3,75E-02	3,50E-02
Dämmung	1,13E-04	1,69E-04	1,93E-04	2,38E-04	2,94E-04	3,73E-04	4,93E-04
Summe	5,55E-02	5,03E-02	4,52E-02	4,27E-02	4,03E-02	3,79E-02	3,55E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,05E-03	2,77E-03	2,50E-03	2,36E-03	2,23E-03	2,10E-03	1,96E-03
Dämmung	1,20E-05	1,74E-05	1,98E-05	2,41E-05	2,95E-05	3,71E-05	4,98E-05
Summe	3,06E-03	2,78E-03	2,52E-03	2,38E-03	2,26E-03	2,14E-03	2,01E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,47E-09	6,14E-09	5,79E-09	5,63E-09	5,48E-09	5,33E-09	5,19E-09
Dämmung	2,66E-10	4,08E-10	4,67E-10	5,80E-10	7,23E-10	9,21E-10	1,20E-09
Summe	6,73E-09	6,54E-09	6,26E-09	6,21E-09	6,20E-09	6,25E-09	6,39E-09
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,46E-03	4,04E-03	3,63E-03	3,42E-03	3,22E-03	3,02E-03	2,81E-03
Dämmung	1,31E-05	2,18E-05	2,52E-05	3,21E-05	4,09E-05	5,31E-05	6,71E-05
Summe	4,48E-03	4,06E-03	3,65E-03	3,45E-03	3,26E-03	3,07E-03	2,88E-03

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 291 : Primärenergiebedarf gesamt

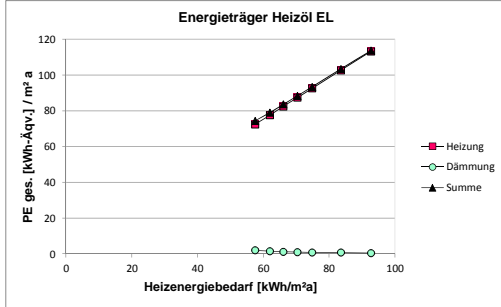


Abbildung 296 : Treibhauspotential

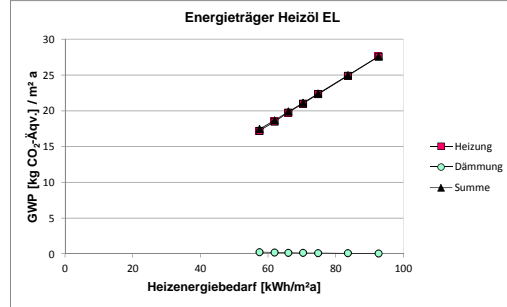


Abbildung 292 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

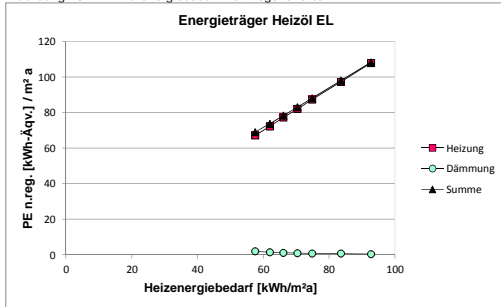


Abbildung 297 : Versauerungspotential

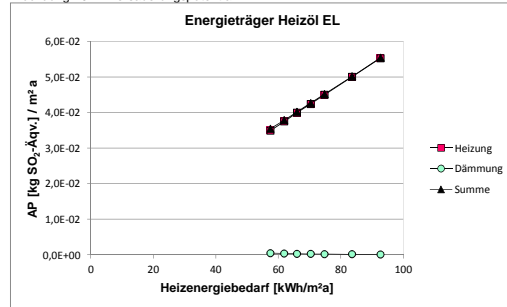


Abbildung 293 : Primärenergiebedarf regenerierbar

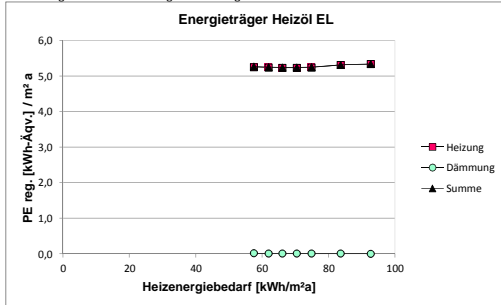


Abbildung 298 : Eutrophierungspotential

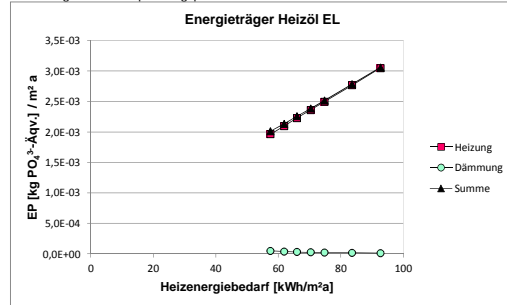


Abbildung 294 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

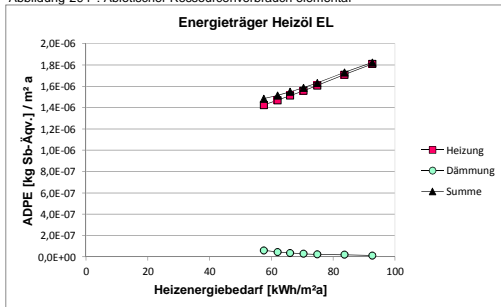


Abbildung 299 : Ozonabbaupotential

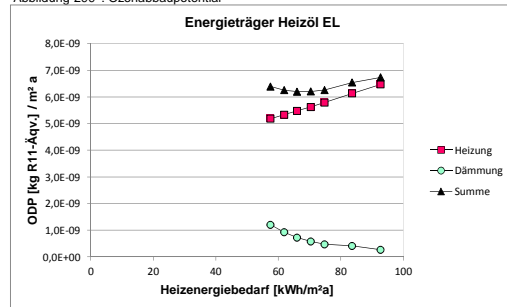


Abbildung 295 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

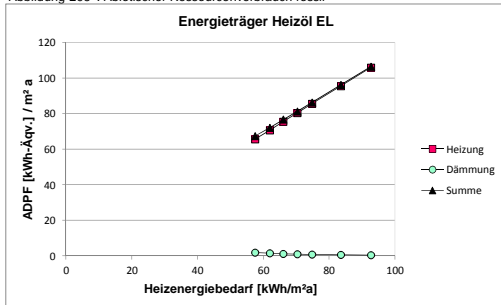
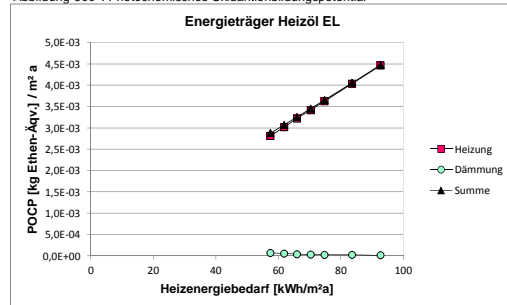


Abbildung 300 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





## **Energieträger Holzpellets**

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 61 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	37,9	34,8	28,0	26,1	23,3	21,4	19,2
HE-RH	[kWh/m²a]	2,24	2,24	2,12	2,11	2,09	2,09	2,09
HTEB-WW	[kWh/m²a]	20,7	20,8	21,2	21,3	21,5	21,5	21,6
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	58,6	55,6	49,3	47,4	44,8	42,9	40,8
HEB	[kWh/m²a]	136	123	114	106	96,6	88,3	79,6

Tabelle 62 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	228	209	195	185	174	167	166
Dämmung	4,05	5,52	6,04	7,75	10,4	15,1	26,8
Summe	232	214	201	193	185	182	193
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	47,7	44,5	41,9	40,2	38,5	37,5	38,3
Dämmung	4,00	5,46	5,98	7,67	10,3	14,9	26,5
Summe	51,7	49,9	47,9	47,9	48,8	52,4	64,8
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	180	164	153	145	136	129	128
Dämmung	4,08E-02	5,57E-02	6,11E-02	7,85E-02	0,106	0,153	0,272
Summe	180	165	153	145	136	129	128
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,70E-05	1,60E-05	1,52E-05	1,47E-05	1,42E-05	1,40E-05	1,45E-05
Dämmung	8,32E-08	1,13E-07	1,24E-07	1,59E-07	2,14E-07	3,10E-07	5,51E-07
Summe	1,71E-05	1,61E-05	1,53E-05	1,49E-05	1,44E-05	1,43E-05	1,50E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	30,3	28,5	27,0	26,0	25,1	24,7	25,4
Dämmung	3,71	5,06	5,54	7,11	9,55	13,8	24,6
Summe	34,0	33,5	32,5	33,2	34,7	38,5	49,9
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	9,88	9,26	8,75	8,44	8,12	7,95	8,17
Dämmung	0,629	0,855	0,936	1,20	1,61	2,33	4,14
Summe	10,5	10,1	9,69	9,64	9,73	10,3	12,3
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,11E-02	5,62E-02	5,25E-02	4,99E-02	4,71E-02	4,52E-02	4,52E-02
Dämmung	2,26E-03	3,06E-03	3,35E-03	4,29E-03	5,74E-03	8,29E-03	1,47E-02
Summe	6,33E-02	5,92E-02	5,59E-02	5,42E-02	5,28E-02	5,35E-02	6,00E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,46E-02	3,22E-02	3,03E-02	2,90E-02	2,77E-02	2,69E-02	2,73E-02
Dämmung	4,11E-04	5,54E-04	6,05E-04	7,73E-04	1,03E-03	1,49E-03	2,65E-03
Summe	3,51E-02	3,28E-02	3,09E-02	2,98E-02	2,87E-02	2,84E-02	3,00E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,38E-07	6,97E-07	6,62E-07	6,42E-07	6,22E-07	6,15E-07	6,37E-07
Dämmung	2,15E-08	2,96E-08	3,11E-08	3,96E-08	5,25E-08	7,50E-08	1,34E-07
Summe	7,59E-07	7,26E-07	6,93E-07	6,82E-07	6,75E-07	6,90E-07	7,72E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	8,01E-03	7,37E-03	6,89E-03	6,55E-03	6,18E-03	5,93E-03	5,94E-03
Dämmung	1,32E-03	1,80E-03	1,97E-03	2,53E-03	3,40E-03	4,93E-03	8,74E-03
Summe	9,32E-03	9,16E-03	8,86E-03	9,07E-03	9,58E-03	1,09E-02	1,47E-02

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 301 : Primärenergiebedarf gesamt

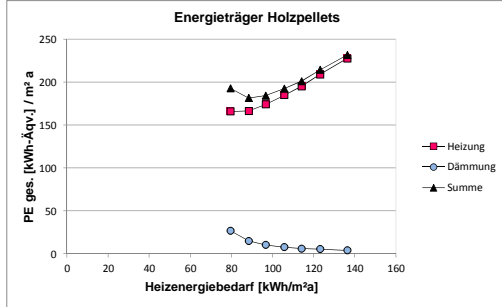


Abbildung 306 : Treibhauspotential

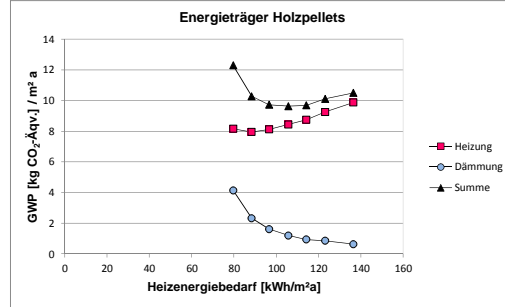


Abbildung 302 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

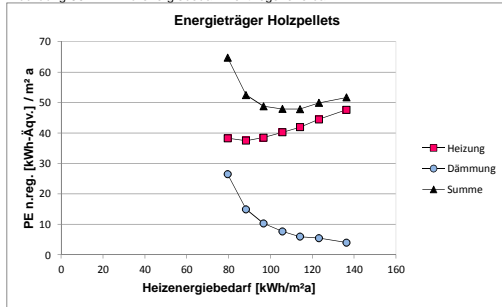


Abbildung 307 : Versauerungspotential

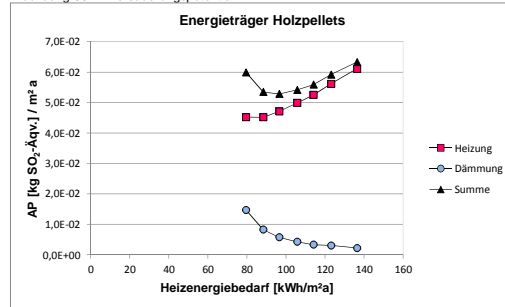


Abbildung 303 : Primärenergiebedarf regenerierbar

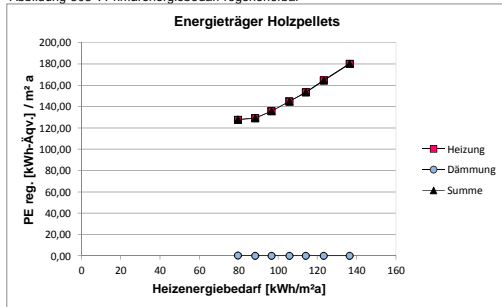


Abbildung 308 : Eutrophierungspotential

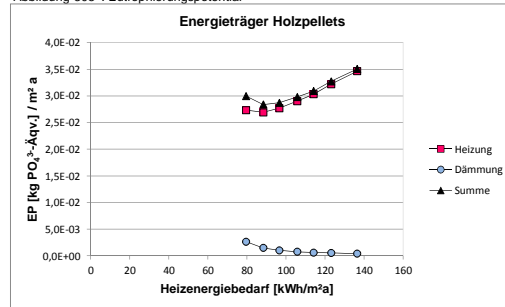


Abbildung 304 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

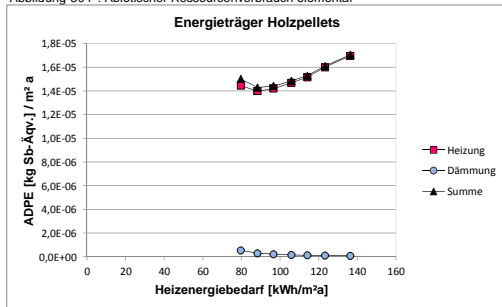


Abbildung 309 : Ozonabbaupotential

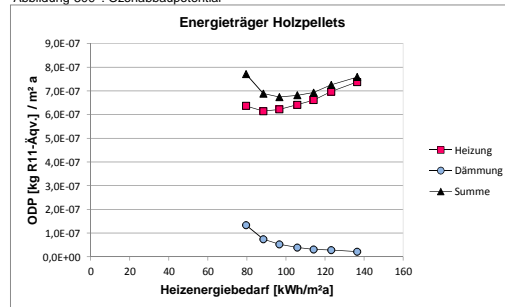


Abbildung 305 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

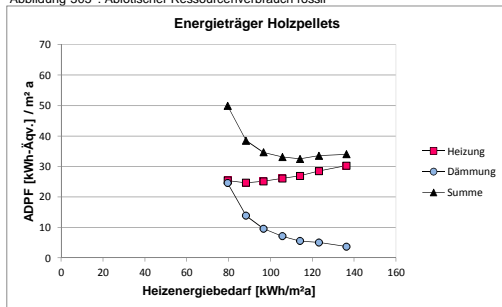
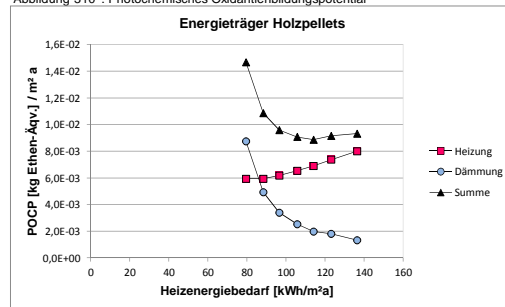


Abbildung 310 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent, WDV5 gedübelt

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 63 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	37,9	34,8	28,0	26,1	23,3	21,4	19,2
HE-RH	[kWh/m²a]	2,24	2,24	2,12	2,11	2,09	2,09	2,09
HTEB-WW	[kWh/m²a]	20,7	20,8	21,2	21,3	21,5	21,5	21,6
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	58,6	55,6	49,3	47,4	44,8	42,9	40,8
HEB	[kWh/m²a]	136	123	114	106	96,6	88,3	79,6

Tabelle 64 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	228	209	195	185	174	167	166
Dämmung	4,14	5,65	6,19	7,94	10,7	15,5	27,5
Summe	232	215	201	193	185	182	194
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	47,7	44,5	41,9	40,2	38,5	37,5	38,3
Dämmung	4,09	5,59	6,12	7,86	10,6	15,3	27,2
Summe	51,8	50,0	48,0	48,1	49,1	52,8	65,5
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	180	164	153	145	136	129	128
Dämmung	4,42E-02	6,08E-02	6,67E-02	8,58E-02	0,116	0,168	0,299
Summe	180	165	153	145	136	129	128
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,70E-05	1,60E-05	1,52E-05	1,47E-05	1,42E-05	1,40E-05	1,45E-05
Dämmung	1,61E-07	2,25E-07	2,48E-07	3,23E-07	4,39E-07	6,44E-07	1,15E-06
Summe	1,71E-05	1,62E-05	1,54E-05	1,50E-05	1,46E-05	1,46E-05	1,56E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	30,3	28,5	27,0	26,0	25,1	24,7	25,4
Dämmung	3,79	5,17	5,66	7,27	9,77	14,2	25,1
Summe	34,1	33,7	32,6	33,3	34,9	38,8	50,5
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	9,88	9,26	8,75	8,44	8,12	7,95	8,17
Dämmung	0,645	0,879	0,963	1,23	1,66	2,40	4,27
Summe	10,5	10,1	9,72	9,68	9,78	10,4	12,4
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,11E-02	5,62E-02	5,25E-02	4,99E-02	4,71E-02	4,52E-02	4,52E-02
Dämmung	2,32E-03	3,14E-03	3,44E-03	4,41E-03	5,91E-03	8,54E-03	1,52E-02
Summe	6,34E-02	5,93E-02	5,60E-02	5,43E-02	5,30E-02	5,37E-02	6,04E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,46E-02	3,22E-02	3,03E-02	2,90E-02	2,77E-02	2,69E-02	2,73E-02
Dämmung	4,41E-04	5,97E-04	6,53E-04	8,36E-04	1,12E-03	1,61E-03	2,88E-03
Summe	3,51E-02	3,28E-02	3,10E-02	2,99E-02	2,88E-02	2,85E-02	3,02E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,38E-07	6,97E-07	6,62E-07	6,42E-07	6,22E-07	6,15E-07	6,37E-07
Dämmung	2,35E-08	3,14E-08	3,43E-08	4,38E-08	5,82E-08	8,35E-08	1,50E-07
Summe	7,61E-07	7,29E-07	6,96E-07	6,86E-07	6,81E-07	6,98E-07	7,87E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	8,01E-03	7,37E-03	6,89E-03	6,55E-03	6,18E-03	5,93E-03	5,94E-03
Dämmung	1,33E-03	1,81E-03	1,98E-03	2,55E-03	3,43E-03	4,97E-03	8,81E-03
Summe	9,33E-03	9,18E-03	8,88E-03	9,09E-03	9,61E-03	1,09E-02	1,48E-02

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent, WDVS gedübelt

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 311 : Primärenergiebedarf gesamt

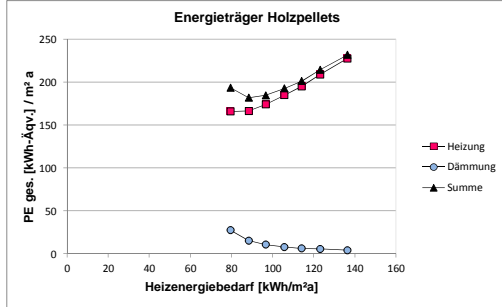


Abbildung 316 : Treibhauspotential

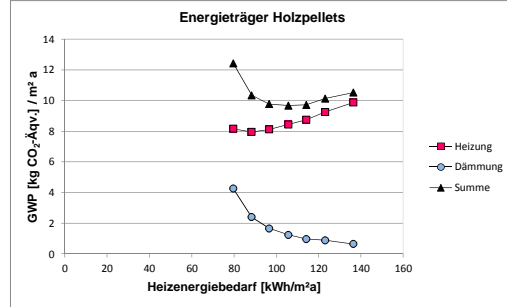


Abbildung 312 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

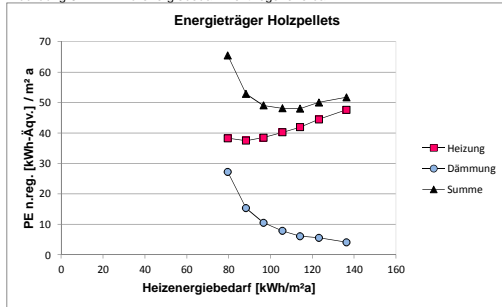


Abbildung 317 : Versauerungspotential

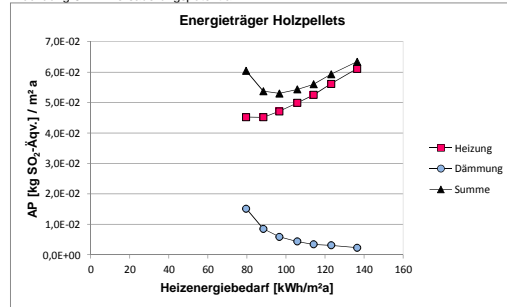


Abbildung 313 : Primärenergiebedarf regenerierbar

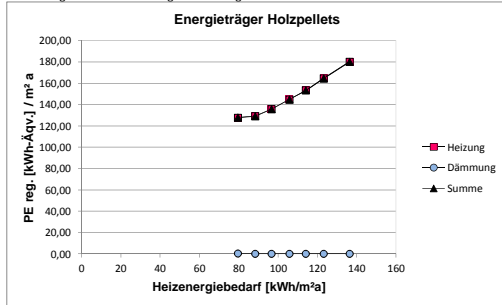


Abbildung 318 : Eutrophierungspotential

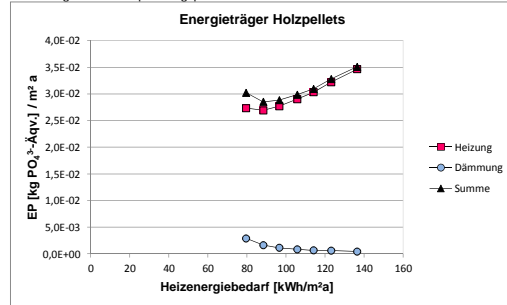


Abbildung 314 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

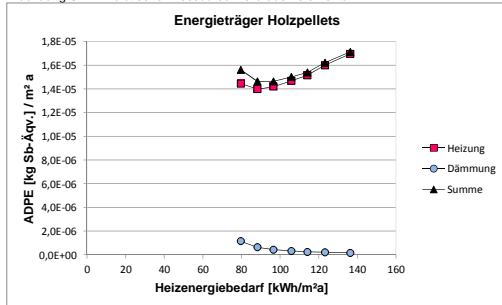


Abbildung 319 : Ozonabbaupotential

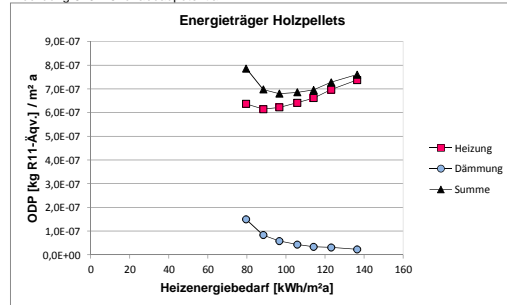


Abbildung 315 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

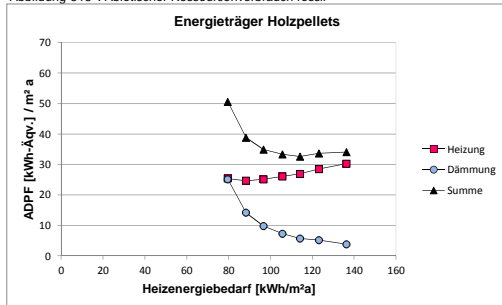
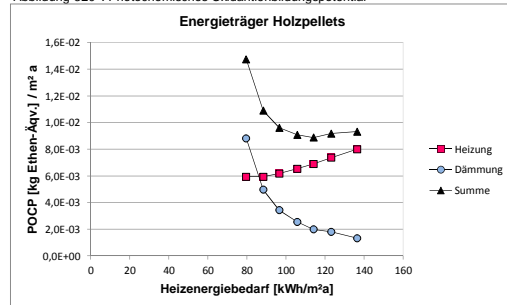


Abbildung 320 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 65 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	37,9	34,8	28,0	26,1	23,3	21,4	19,2
HE-RH	[kWh/m²a]	2,24	2,24	2,12	2,11	2,09	2,09	2,09
HTEB-WW	[kWh/m²a]	20,7	20,8	21,2	21,3	21,5	21,5	21,6
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	58,6	55,6	49,3	47,4	44,8	42,9	40,8
HEB	[kWh/m²a]	136	123	114	106	96,6	88,3	79,6

Tabelle 66 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,05	5,52	6,04	7,75	10,4	15,1	26,8
Strom	14,1	14,2	14,0	14,2	14,5	15,1	16,7
Holzpellets	214	195	181	171	160	151	149
Summe	232	214	201	193	185	182	193
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,00	5,46	5,98	7,67	10,3	14,9	26,5
Strom	10,1	10,2	10,1	10,2	10,5	10,9	12,0
Holzpellets	37,5	34,2	31,8	30,0	28,0	26,6	26,2
Summe	51,7	49,9	47,9	47,9	48,8	52,4	64,8
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,08E-02	5,57E-02	6,11E-02	7,85E-02	0,106	0,153	0,272
Strom	3,93	3,97	3,90	3,97	4,06	4,23	4,66
Holzpellets	176	161	149	141	132	125	123
Summe	180	165	153	145	136	129	128
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	8,32E-08	1,13E-07	1,24E-07	1,59E-07	2,14E-07	3,10E-07	5,51E-07
Strom	5,32E-06	5,39E-06	5,29E-06	5,39E-06	5,51E-06	5,74E-06	6,33E-06
Holzpellets	1,17E-05	1,06E-05	9,88E-06	9,31E-06	8,70E-06	8,25E-06	8,14E-06
Summe	1,71E-05	1,61E-05	1,53E-05	1,49E-05	1,44E-05	1,43E-05	1,50E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	3,71	5,06	5,54	7,11	9,55	13,8	24,6
Strom	8,60	8,70	8,55	8,70	8,90	9,27	10,2
Holzpellets	21,7	19,8	18,4	17,3	16,2	15,4	15,2
Summe	34,0	33,5	32,5	33,2	34,7	38,5	49,9
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,629	0,855	0,936	1,20	1,61	2,33	4,14
Strom	2,58	2,62	2,57	2,61	2,67	2,79	3,07
Holzpellets	7,29	6,65	6,19	5,83	5,45	5,17	5,10
Summe	10,5	10,1	9,69	9,64	9,73	10,3	12,3
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,26E-03	3,06E-03	3,35E-03	4,29E-03	5,74E-03	8,29E-03	1,47E-02
Strom	5,22E-03	5,28E-03	5,18E-03	5,28E-03	5,40E-03	5,62E-03	6,20E-03
Holzpellets	5,58E-02	5,09E-02	4,74E-02	4,46E-02	4,17E-02	3,96E-02	3,90E-02
Summe	6,33E-02	5,92E-02	5,59E-02	5,42E-02	5,28E-02	5,35E-02	6,00E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,11E-04	5,54E-04	6,05E-04	7,73E-04	1,03E-03	1,49E-03	2,65E-03
Strom	6,40E-03	6,48E-03	6,36E-03	6,48E-03	6,62E-03	6,90E-03	7,61E-03
Holzpellets	2,82E-02	2,57E-02	2,39E-02	2,26E-02	2,11E-02	2,00E-02	1,97E-02
Summe	3,51E-02	3,26E-02	3,09E-02	2,98E-02	2,87E-02	2,84E-02	3,00E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,15E-08	2,86E-08	3,11E-08	3,96E-08	5,25E-08	7,50E-08	1,34E-07
Strom	2,49E-07	2,52E-07	2,48E-07	2,52E-07	2,58E-07	2,69E-07	2,96E-07
Holzpellets	4,88E-07	4,45E-07	4,14E-07	3,90E-07	3,65E-07	3,46E-07	3,41E-07
Summe	7,59E-07	7,26E-07	6,93E-07	6,82E-07	6,75E-07	6,90E-07	7,72E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,32E-03	1,80E-03	1,97E-03	2,53E-03	3,40E-03	4,93E-03	8,74E-03
Strom	7,07E-04	7,16E-04	7,03E-04	7,16E-04	7,32E-04	7,63E-04	8,41E-04
Holzpellets	7,30E-03	6,65E-03	6,19E-03	5,83E-03	5,45E-03	5,17E-03	5,10E-03
Summe	9,32E-03	9,16E-03	8,86E-03	9,07E-03	9,58E-03	1,09E-02	1,47E-02

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 321 : Primärenergiebedarf gesamt

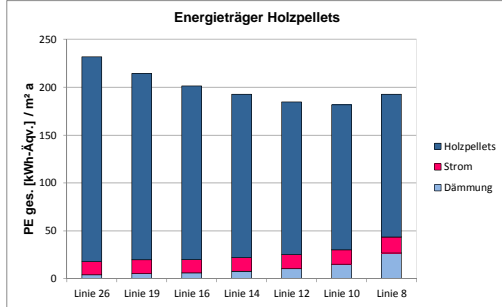


Abbildung 326 : Treibhauspotential

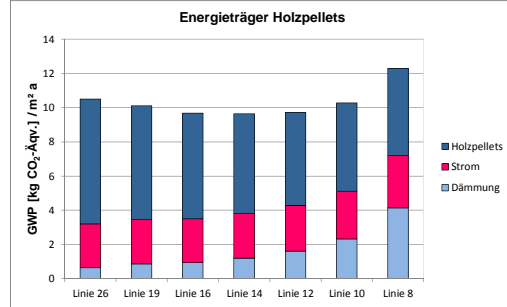


Abbildung 322 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

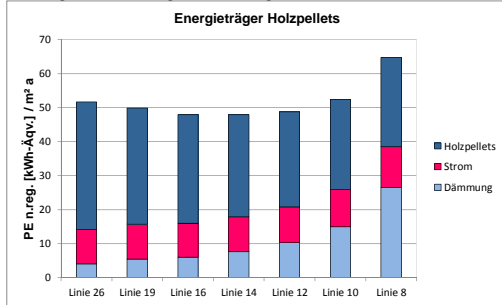


Abbildung 327 : Versauerungspotential

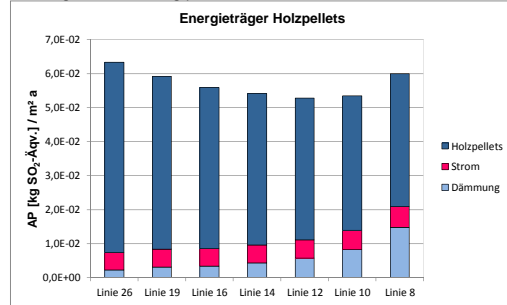


Abbildung 323 : Primärenergiebedarf regenerierbar

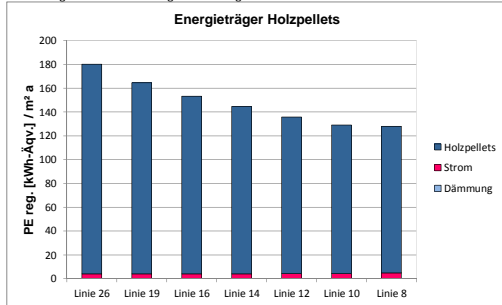


Abbildung 328 : Eutrophierungspotential

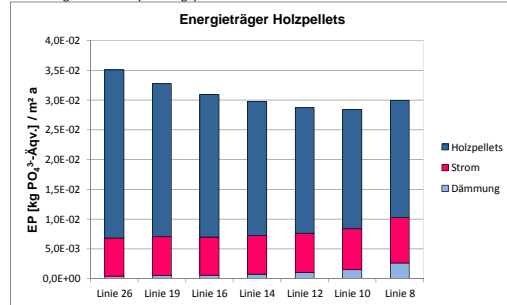


Abbildung 324 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

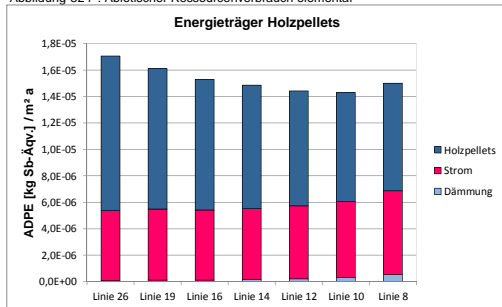


Abbildung 329 : Ozonabbaupotential

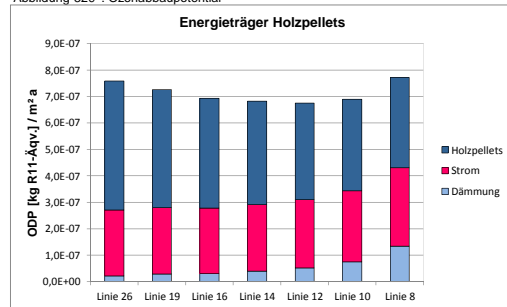


Abbildung 325 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

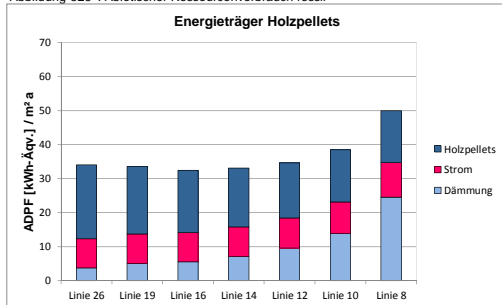
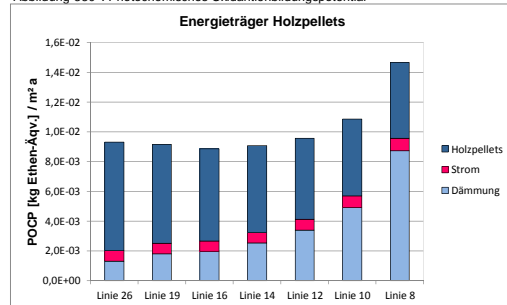


Abbildung 330 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 67 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	37,9	34,8	28,0	26,1	23,3	21,4	19,2
HE-RH	[kWh/m²a]	2,24	2,24	2,12	2,11	2,09	2,09	2,09
HTEB-WW	[kWh/m²a]	20,7	20,8	21,2	21,3	21,5	21,5	21,6
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	56,6	55,6	49,3	47,4	44,8	42,9	40,8
HEB	[kWh/m²a]	136	123	114	106	96,6	88,3	79,6

Tabelle 68 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	180	163	150	141	131	123	120
Dämmung	3,60	4,91	5,38	6,90	9,27	13,4	23,8
Summe	184	168	156	148	140	136	144
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	20,6	18,7	17,3	16,3	15,2	14,5	14,3
Dämmung	3,57	4,87	5,33	6,84	9,19	13,3	23,6
Summe	24,2	23,6	22,7	23,2	24,4	27,8	37,9
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	159	144	133	124	115	108	106
Dämmung	3,23E-02	4,35E-02	4,75E-02	6,05E-02	8,08E-02	0,116	0,207
Summe	159	144	133	125	115	109	106
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,37E-05	2,14E-05	1,98E-05	1,85E-05	1,71E-05	1,61E-05	1,57E-05
Dämmung	1,12E-07	1,53E-07	1,68E-07	2,15E-07	2,89E-07	4,20E-07	7,45E-07
Summe	2,38E-05	2,15E-05	1,99E-05	1,87E-05	1,74E-05	1,65E-05	1,65E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	17,9	16,3	15,0	14,2	13,2	12,5	12,4
Dämmung	3,50	4,77	5,22	6,70	9,00	13,0	23,1
Summe	21,4	21,0	20,3	20,9	22,2	25,6	35,5
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,57	6,88	6,36	5,98	5,57	5,27	5,18
Dämmung	0,457	0,620	0,679	0,869	1,17	1,69	3,00
Summe	8,03	7,50	7,04	6,85	6,73	6,95	8,18
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,98E-02	4,51E-02	4,16E-02	3,90E-02	3,62E-02	3,41E-02	3,34E-02
Dämmung	9,53E-04	1,28E-03	1,40E-03	1,78E-03	2,38E-03	3,42E-03	6,09E-03
Summe	5,08E-02	4,64E-02	4,30E-02	4,08E-02	3,86E-02	3,75E-02	3,95E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	8,51E-03	7,69E-03	7,10E-03	6,65E-03	6,16E-03	5,79E-03	5,65E-03
Dämmung	1,01E-04	1,33E-04	1,44E-04	1,82E-04	2,39E-04	3,40E-04	6,11E-04
Summe	8,61E-03	7,82E-03	7,24E-03	6,83E-03	6,40E-03	6,13E-03	6,27E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,18E-08	1,07E-08	9,91E-09	9,32E-09	8,68E-09	8,22E-09	8,10E-09
Dämmung	2,24E-09	3,07E-09	3,36E-09	4,32E-09	5,81E-09	8,44E-09	1,50E-08
Summe	1,40E-08	1,38E-08	1,33E-08	1,36E-08	1,45E-08	1,67E-08	2,31E-08
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,80E-03	5,25E-03	4,85E-03	4,54E-03	4,21E-03	3,96E-03	3,87E-03
Dämmung	1,10E-04	1,61E-04	1,79E-04	2,35E-04	3,26E-04	4,85E-04	8,47E-04
Summe	5,91E-03	5,41E-03	5,03E-03	4,77E-03	4,54E-03	4,45E-03	4,72E-03

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 331 : Primärenergiebedarf gesamt

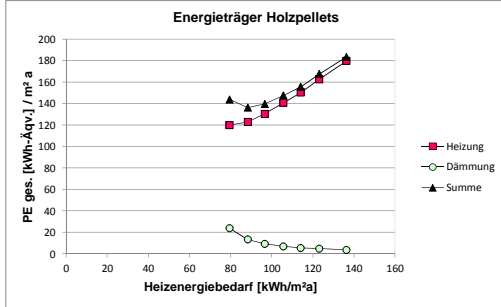


Abbildung 336 : Treibhauspotential

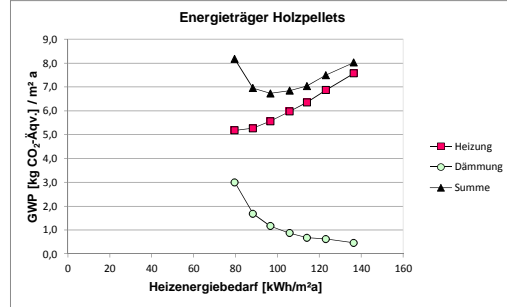


Abbildung 332 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

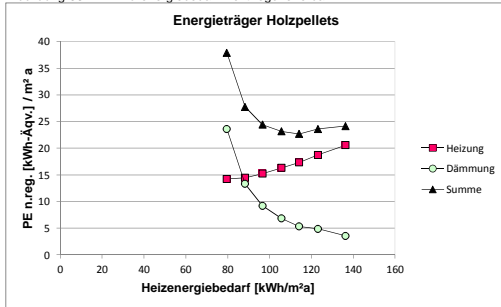


Abbildung 337 : Versauerungspotential

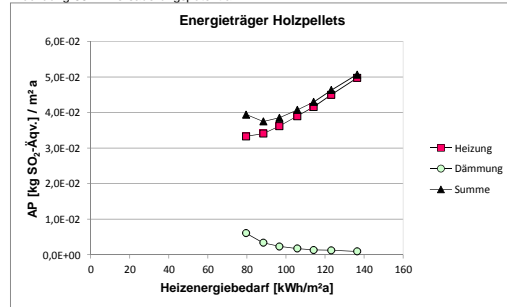


Abbildung 333 : Primärenergiebedarf regenerierbar

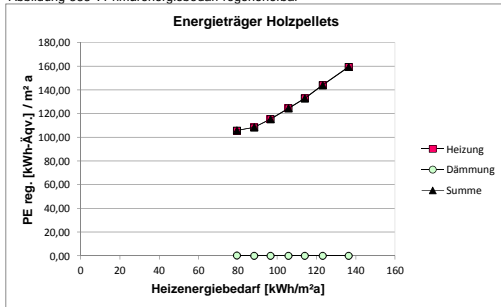


Abbildung 338 : Eutrophierungspotential

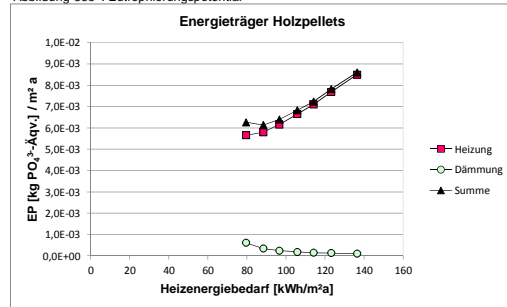


Abbildung 334 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

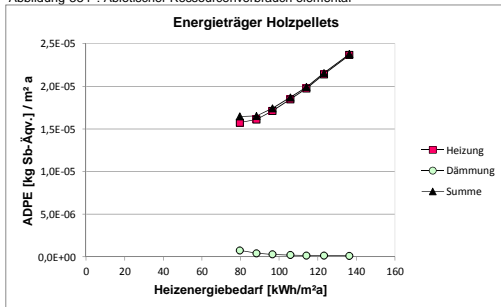


Abbildung 339 : Ozonabbaupotential

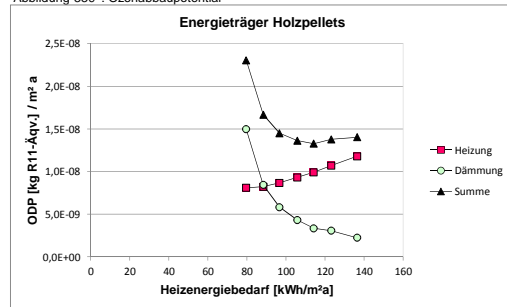


Abbildung 335 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

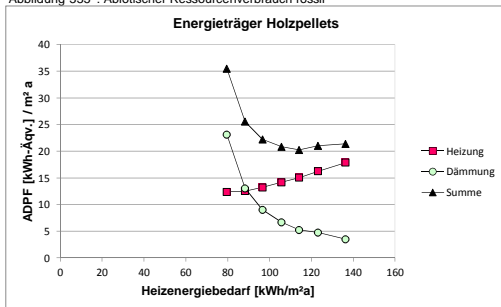
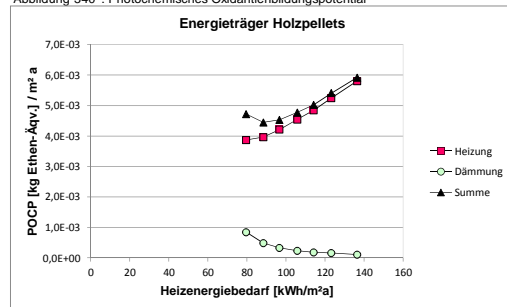


Abbildung 340 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Tabelle 69 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	37,9	34,8	28,0	26,1	23,3	21,4	19,2
HE-RH	[kWh/m²a]	2,24	2,24	2,12	2,11	2,09	2,09	2,09
HTEB-WW	[kWh/m²a]	20,7	20,8	21,2	21,3	21,5	21,5	21,6
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	58,6	55,6	49,3	47,4	44,8	42,9	40,8
HEB	[kWh/m²a]	136	123	114	106	96,6	88,3	79,6

Tabelle 70 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	228	209	195	185	174	167	166
Dämmung	6,07	8,27	9,06	11,6	15,6	22,6	40,2
Summe	234	217	204	197	190	189	206
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	47,7	44,5	41,9	40,2	38,5	37,5	38,3
Dämmung	6,01	8,19	8,97	11,5	15,5	22,4	39,8
Summe	53,7	52,6	50,9	51,7	54,0	59,9	78,0
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	180	164	153	145	136	129	128
Dämmung	6,12E-02	8,36E-02	9,17E-02	0,118	0,158	0,230	0,408
Summe	180	165	153	145	136	129	128
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,70E-05	1,60E-05	1,52E-05	1,47E-05	1,42E-05	1,40E-05	1,45E-05
Dämmung	1,25E-07	1,70E-07	1,86E-07	2,39E-07	3,21E-07	4,65E-07	8,26E-07
Summe	1,71E-05	1,62E-05	1,54E-05	1,49E-05	1,45E-05	1,45E-05	1,53E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	30,3	28,5	27,0	26,0	25,1	24,7	25,4
Dämmung	5,57	7,59	8,31	10,7	14,3	20,7	36,8
Summe	35,9	36,1	35,3	36,7	39,4	45,4	62,2
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	9,88	9,26	8,75	8,44	8,12	7,95	8,17
Dämmung	0,943	1,28	1,40	1,80	2,42	3,49	6,21
Summe	10,8	10,5	10,2	10,2	10,5	11,4	14,4
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,11E-02	5,62E-02	5,25E-02	4,99E-02	4,71E-02	4,52E-02	4,52E-02
Dämmung	3,39E-03	4,59E-03	5,02E-03	6,43E-03	8,61E-03	1,24E-02	2,21E-02
Summe	6,45E-02	6,08E-02	5,76E-02	5,63E-02	5,57E-02	5,76E-02	6,73E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,46E-02	3,22E-02	3,03E-02	2,90E-02	2,77E-02	2,69E-02	2,73E-02
Dämmung	6,17E-04	8,31E-04	9,08E-04	1,16E-03	1,55E-03	2,23E-03	3,97E-03
Summe	3,53E-02	3,30E-02	3,12E-02	3,02E-02	2,93E-02	2,91E-02	3,13E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,38E-07	6,97E-07	6,62E-07	6,42E-07	6,22E-07	6,15E-07	6,37E-07
Dämmung	3,23E-08	4,29E-08	4,67E-08	5,94E-08	7,87E-08	1,13E-07	2,01E-07
Summe	7,70E-07	7,40E-07	7,09E-07	7,02E-07	7,01E-07	7,27E-07	8,39E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	8,01E-03	7,37E-03	6,89E-03	6,55E-03	6,18E-03	5,93E-03	5,94E-03
Dämmung	1,97E-03	2,70E-03	2,95E-03	3,79E-03	5,10E-03	7,39E-03	1,31E-02
Summe	9,98E-03	1,01E-02	9,85E-03	1,03E-02	1,13E-02	1,33E-02	1,91E-02

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Abbildung 341 : Primärenergiebedarf gesamt

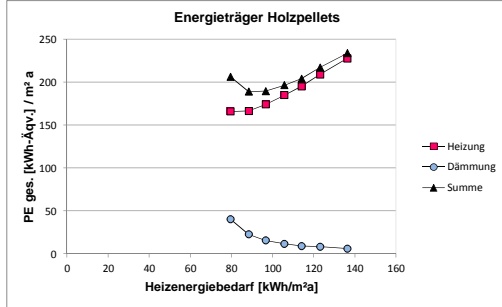


Abbildung 346 : Treibhauspotential

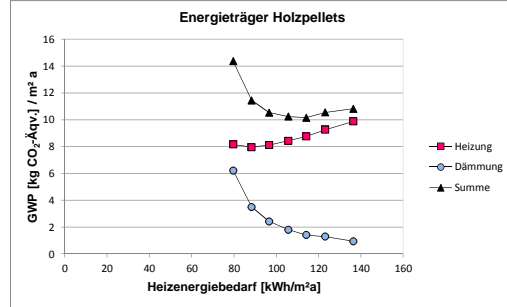


Abbildung 342 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

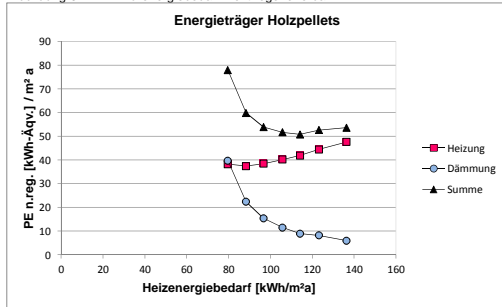


Abbildung 347 : Versauerungspotential

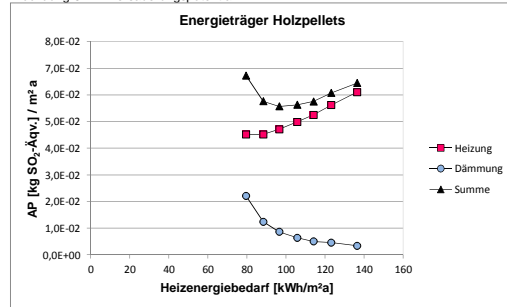


Abbildung 343 : Primärenergiebedarf regenerierbar

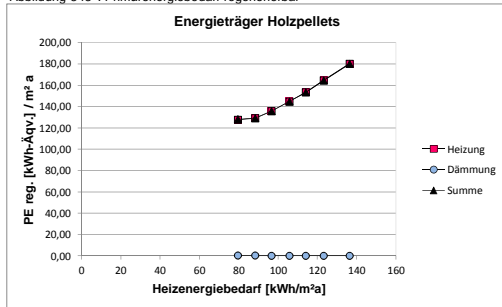


Abbildung 348 : Eutrophierungspotential

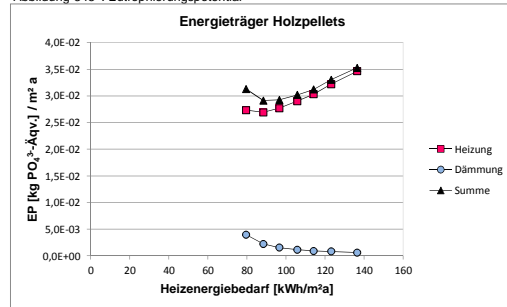


Abbildung 344 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

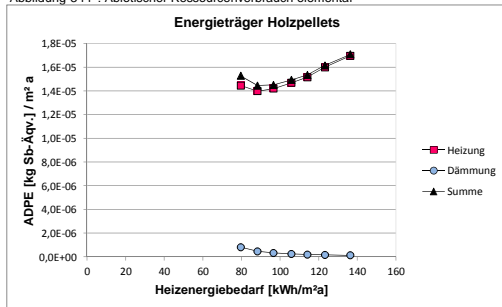


Abbildung 349 : Ozonabbaupotential

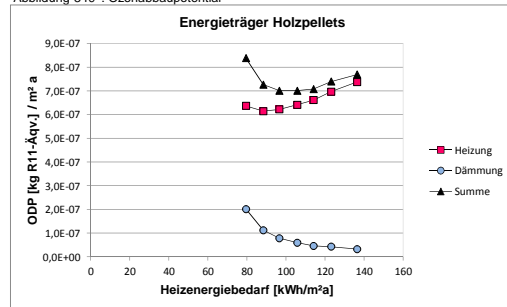


Abbildung 345 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

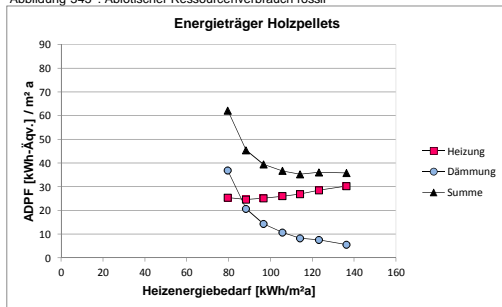
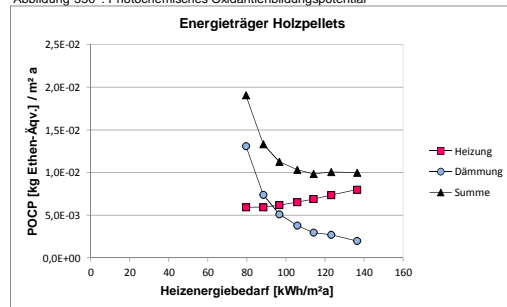


Abbildung 350 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 71 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	41,9	38,8	32,0	30,2	27,3	25,3	23,2
HE-RH	[kWh/m²a]	6,24	6,24	6,12	6,11	6,09	6,09	6,09
HTEB-WW	[kWh/m²a]	20,7	20,8	21,2	21,3	21,5	21,5	21,6
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	62,6	59,6	53,3	51,4	48,8	46,9	44,8
HEB	[kWh/m²a]	140	127	118	110	101	92,2	83,7

Tabelle 72 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	237	217	202	191	177	166	155
Dämmung	2,67	3,43	3,65	4,39	5,40	6,89	9,15
Summe	239	220	206	195	182	173	164
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	55,4	52,0	49,3	47,5	45,1	43,5	41,8
Dämmung	2,64	3,39	3,61	4,35	5,35	6,82	9,06
Summe	58,1	55,4	52,9	51,8	50,4	50,3	50,9
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	181	165	153	143	132	123	113
Dämmung	2,67E-02	3,45E-02	3,68E-02	4,43E-02	5,46E-02	6,97E-02	9,28E-02
Summe	181	165	153	144	132	123	113
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,12E-05	2,01E-05	1,92E-05	1,87E-05	1,80E-05	1,76E-05	1,71E-05
Dämmung	5,49E-08	7,05E-08	7,52E-08	9,03E-08	1,11E-07	1,42E-07	1,88E-07
Summe	2,12E-05	2,02E-05	1,93E-05	1,88E-05	1,81E-05	1,77E-05	1,73E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	37,0	35,1	33,4	32,5	31,1	30,3	29,4
Dämmung	2,45	3,14	3,35	4,03	4,95	6,32	8,39
Summe	39,5	38,2	36,8	36,5	36,1	36,6	37,8
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	11,9	11,2	10,7	10,4	9,89	9,60	9,30
Dämmung	0,417	0,534	0,568	0,682	0,838	1,07	1,42
Summe	12,3	11,8	11,3	11,0	10,7	10,7	10,7
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,46E-02	5,94E-02	5,56E-02	5,27E-02	4,91E-02	4,64E-02	4,35E-02
Dämmung	1,51E-03	1,92E-03	2,05E-03	2,45E-03	3,00E-03	3,82E-03	5,05E-03
Summe	6,61E-02	6,13E-02	5,76E-02	5,52E-02	5,21E-02	5,02E-02	4,85E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,95E-02	3,69E-02	3,49E-02	3,35E-02	3,17E-02	3,05E-02	2,91E-02
Dämmung	2,77E-04	3,51E-04	3,73E-04	4,45E-04	5,43E-04	6,90E-04	9,09E-04
Summe	3,98E-02	3,73E-02	3,52E-02	3,40E-02	3,22E-02	3,12E-02	3,00E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	9,34E-07	8,91E-07	8,53E-07	8,32E-07	8,02E-07	7,85E-07	7,68E-07
Dämmung	1,49E-08	1,85E-08	1,96E-08	2,32E-08	2,80E-08	3,55E-08	4,64E-08
Summe	9,49E-07	9,10E-07	8,72E-07	8,55E-07	8,30E-07	8,21E-07	8,14E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	8,49E-03	7,81E-03	7,31E-03	6,94E-03	6,46E-03	6,11E-03	5,73E-03
Dämmung	8,65E-04	1,11E-03	1,19E-03	1,43E-03	1,76E-03	2,25E-03	2,98E-03
Summe	9,36E-03	8,93E-03	8,50E-03	8,37E-03	8,22E-03	8,35E-03	8,72E-03

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 351 : Primärenergiebedarf gesamt

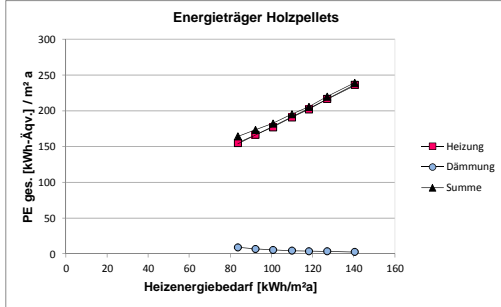


Abbildung 356 : Treibhauspotential

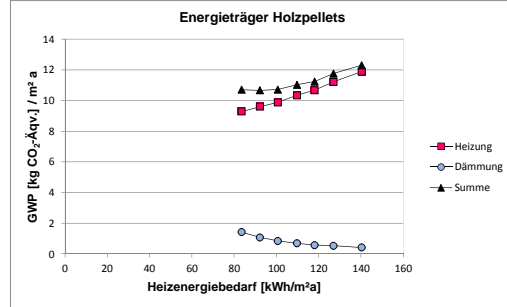


Abbildung 352 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

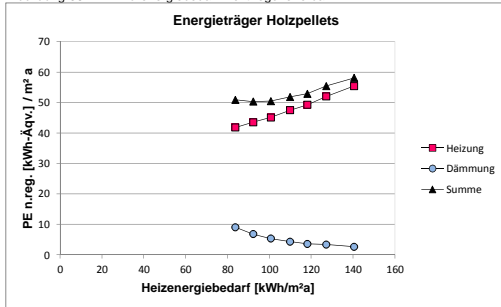


Abbildung 357 : Versauerungspotential

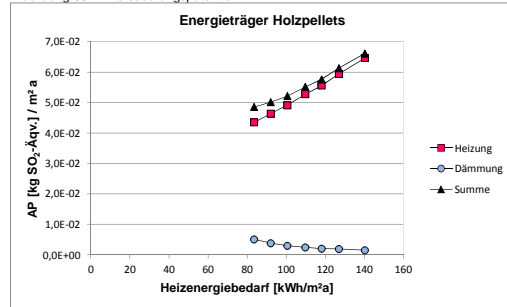


Abbildung 353 : Primärenergiebedarf regenerierbar

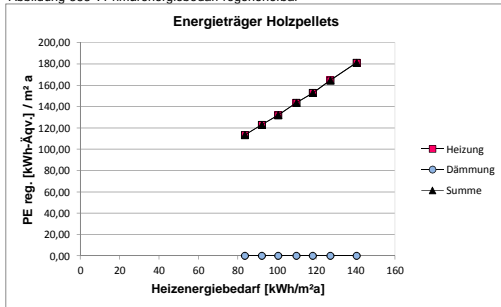


Abbildung 358 : Eutrophierungspotential

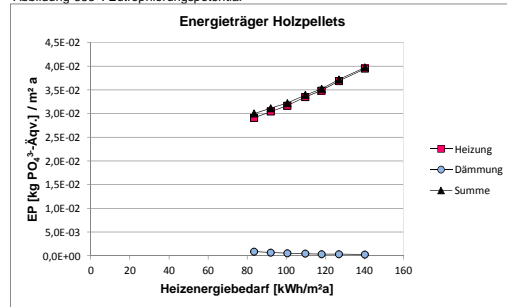


Abbildung 354 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

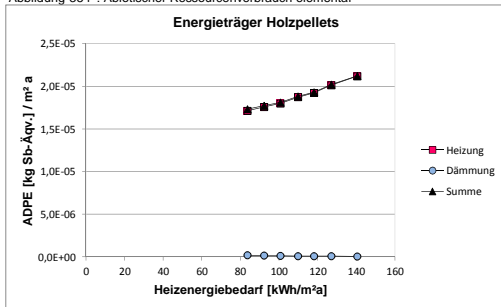


Abbildung 359 : Ozonabbaupotential

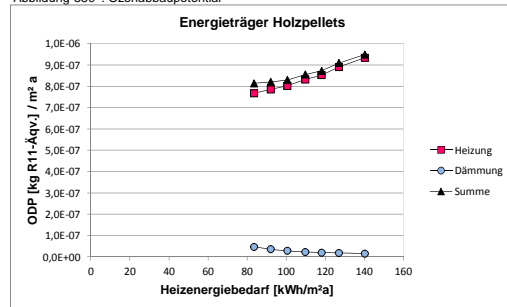


Abbildung 355 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

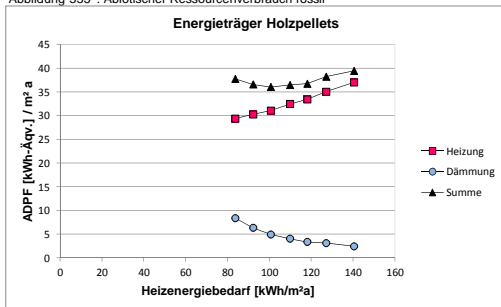
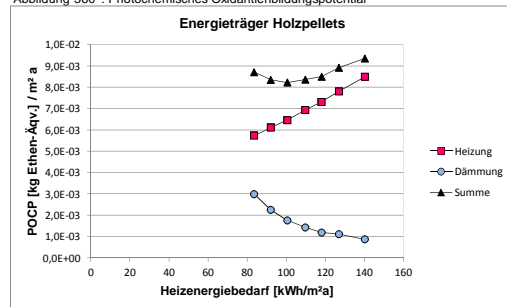


Abbildung 360 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 73 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	41,9	38,8	32,0	30,2	27,3	25,3	23,2
HE-RH	[kWh/m²a]	6,24	6,24	6,12	6,11	6,09	6,09	6,09
HTEB-WW	[kWh/m²a]	20,7	20,8	21,2	21,3	21,5	21,5	21,6
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	62,6	59,6	53,3	51,4	48,8	46,9	44,8
HEB	[kWh/m²a]	140	127	118	110	101	92,2	83,7

Tabelle 74 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,67	3,43	3,65	4,39	5,40	6,89	9,15
Strom	25,5	25,6	25,3	25,6	25,7	26,2	26,7
Holzpellets	211	191	177	165	151	140	128
Summe	239	220	206	195	182	173	164
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,64	3,39	3,61	4,35	5,35	6,82	9,06
Strom	18,4	18,5	18,2	18,4	18,5	18,9	19,3
Holzpellets	37,1	33,5	31,0	29,0	26,6	24,6	22,5
Summe	58,1	55,4	52,9	51,8	50,4	50,3	50,9
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,67E-02	3,45E-02	3,68E-02	4,43E-02	5,46E-02	6,97E-02	9,28E-02
Strom	7,12	7,16	7,07	7,15	7,18	7,32	7,47
Holzpellets	174	157	146	136	125	116	106
Summe	181	165	153	144	132	123	113
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	5,49E-08	7,05E-08	7,52E-08	9,03E-08	1,11E-07	1,42E-07	1,88E-07
Strom	9,66E-06	9,72E-06	9,58E-06	9,70E-06	9,74E-06	9,93E-06	1,01E-05
Holzpellets	1,15E-05	1,04E-05	9,63E-06	9,02E-06	8,25E-06	7,64E-06	7,00E-06
Summe	2,12E-05	2,02E-05	1,93E-05	1,88E-05	1,81E-05	1,77E-05	1,73E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,45	3,14	3,35	4,03	4,95	6,32	8,39
Strom	15,6	15,7	15,5	15,7	15,7	16,0	16,4
Holzpellets	21,4	19,4	18,0	16,8	15,4	14,2	13,0
Summe	39,5	38,2	36,8	36,5	36,1	36,6	37,8
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,417	0,534	0,568	0,682	0,838	1,07	1,42
Strom	4,69	4,71	4,65	4,71	4,72	4,82	4,92
Holzpellets	7,20	6,52	6,03	5,64	5,17	4,79	4,38
Summe	12,3	11,8	11,3	11,0	10,7	10,7	10,7
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,51E-03	1,92E-03	2,05E-03	2,45E-03	3,00E-03	3,82E-03	5,05E-03
Strom	9,46E-03	9,52E-03	9,39E-03	9,50E-03	9,54E-03	9,73E-03	9,92E-03
Holzpellets	5,52E-02	4,99E-02	4,62E-02	4,32E-02	3,95E-02	3,66E-02	3,35E-02
Summe	6,61E-02	6,13E-02	5,76E-02	5,52E-02	5,21E-02	5,02E-02	4,85E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,77E-04	3,51E-04	3,73E-04	4,45E-04	5,43E-04	6,90E-04	9,09E-04
Strom	1,16E-02	1,17E-02	1,15E-02	1,17E-02	1,17E-02	1,19E-02	1,22E-02
Holzpellets	2,79E-02	2,52E-02	2,33E-02	2,18E-02	2,00E-02	1,85E-02	1,70E-02
Summe	3,98E-02	3,73E-02	3,52E-02	3,40E-02	3,22E-02	3,12E-02	3,00E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,49E-08	1,85E-08	1,96E-08	2,32E-08	2,80E-08	3,55E-08	4,64E-08
Strom	4,52E-07	4,55E-07	4,49E-07	4,54E-07	4,56E-07	4,65E-07	4,74E-07
Holzpellets	4,82E-07	4,36E-07	4,04E-07	3,78E-07	3,46E-07	3,20E-07	2,93E-07
Summe	9,49E-07	9,10E-07	8,72E-07	8,55E-07	8,30E-07	8,21E-07	8,14E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	8,65E-04	1,11E-03	1,19E-03	1,43E-03	1,76E-03	2,25E-03	2,98E-03
Strom	1,28E-03	1,29E-03	1,27E-03	1,29E-03	1,29E-03	1,32E-03	1,35E-03
Holzpellets	7,21E-03	6,52E-03	6,04E-03	5,65E-03	5,17E-03	4,79E-03	4,38E-03
Summe	9,36E-03	8,93E-03	8,50E-03	8,37E-03	8,22E-03	8,35E-03	8,72E-03

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 361 : Primärenergiebedarf gesamt

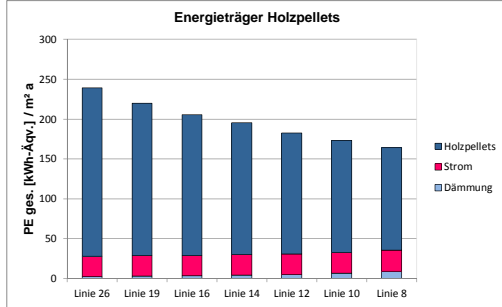


Abbildung 366 : Treibhauspotential

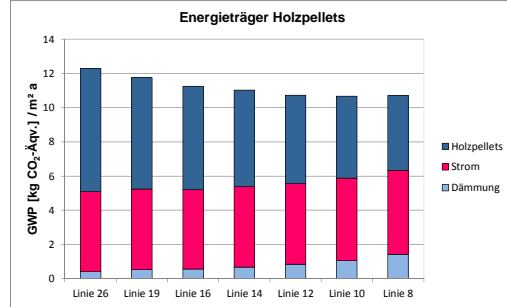


Abbildung 362 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

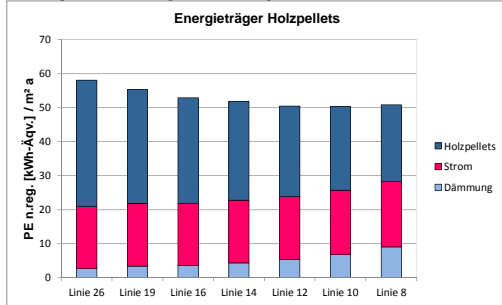


Abbildung 367 : Versauerungspotential

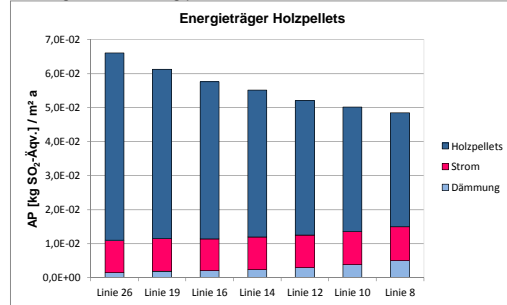


Abbildung 363 : Primärenergiebedarf regenerierbar

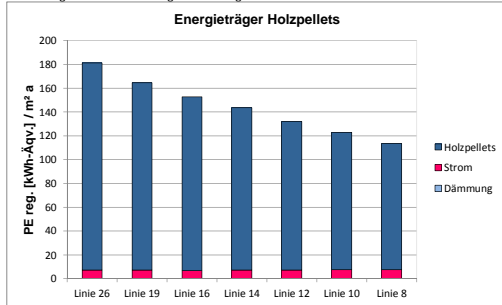


Abbildung 368 : Eutrophierungspotential

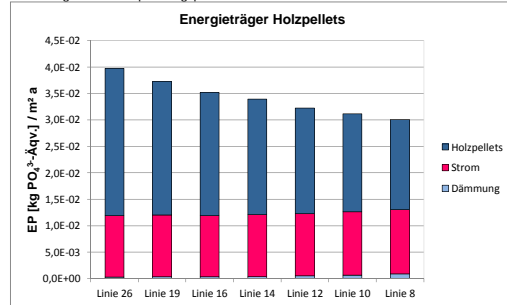


Abbildung 364 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

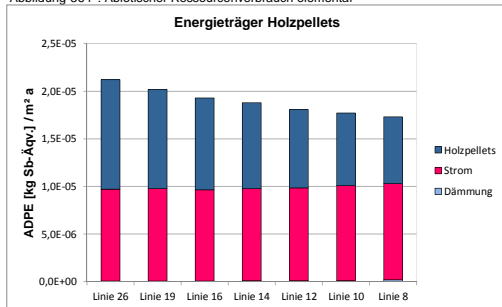


Abbildung 369 : Ozonabbaupotential

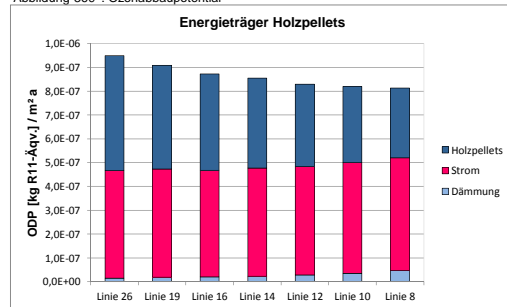


Abbildung 365 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

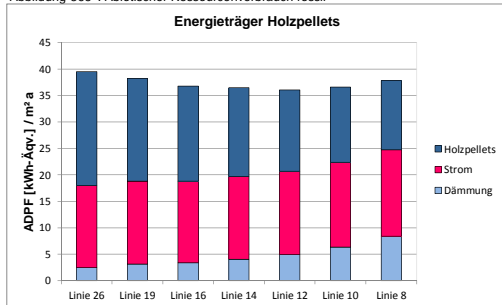
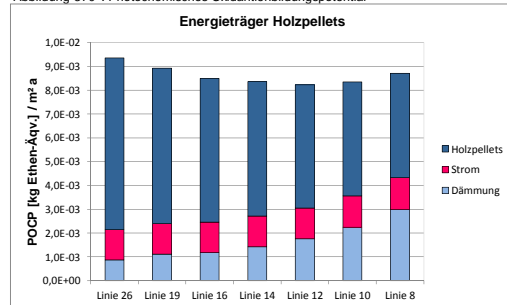


Abbildung 370 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 75 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	41,9	38,8	32,0	30,2	27,3	25,3	23,2
HE-RH	[kWh/m²a]	6,24	6,24	6,12	6,11	6,09	6,09	6,09
HTEB-WW	[kWh/m²a]	20,7	20,8	21,2	21,3	21,5	21,5	21,6
HE-WW	[kWh/m²a]	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54
HTEB	[kWh/m²a]	62,6	59,6	53,3	51,4	48,8	46,9	44,8
HEB	[kWh/m²a]	140	127	118	110	101	92,2	83,7

Tabelle 76 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	189	171	158	148	135	125	115
Dämmung	2,38	3,05	3,25	3,91	4,81	6,13	8,15
Summe	191	174	161	151	140	131	123
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	26,7	24,7	23,3	22,3	20,9	20,0	19,0
Dämmung	2,35	3,02	3,22	3,87	4,77	6,08	8,07
Summe	29,0	27,8	26,5	26,1	25,7	26,1	27,1
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	162	146	134	125	114	105	95,8
Dämmung	2,18E-02	2,76E-02	2,93E-02	3,49E-02	4,26E-02	5,40E-02	7,12E-02
Summe	162	146	134	125	114	105	95,9
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,41E-05	2,17E-05	2,00E-05	1,87E-05	1,70E-05	1,57E-05	1,43E-05
Dämmung	7,34E-08	9,46E-08	1,01E-07	1,21E-07	1,50E-07	1,91E-07	2,54E-07
Summe	2,42E-05	2,18E-05	2,01E-05	1,88E-05	1,72E-05	1,59E-05	1,46E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	82,7	76,6	72,1	68,9	64,7	61,8	58,7
Dämmung	2,31	2,96	3,16	3,80	4,67	5,95	7,91
Summe	85,0	79,6	75,2	72,7	69,4	67,7	66,6
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	9,21	8,48	7,94	7,55	7,05	6,69	6,30
Dämmung	0,304	0,388	0,413	0,495	0,608	0,774	1,03
Summe	9,51	8,87	8,35	8,05	7,66	7,46	7,32
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,36E-02	4,87E-02	4,51E-02	4,23E-02	3,89E-02	3,62E-02	3,34E-02
Dämmung	6,46E-04	8,15E-04	8,65E-04	1,03E-03	1,26E-03	1,59E-03	2,09E-03
Summe	5,43E-02	4,95E-02	4,59E-02	4,34E-02	4,02E-02	3,78E-02	3,55E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	8,73E-03	7,87E-03	7,25E-03	6,77E-03	6,18E-03	5,71E-03	5,21E-03
Dämmung	7,19E-05	8,82E-05	9,30E-05	1,09E-04	1,31E-04	1,64E-04	2,12E-04
Summe	8,80E-03	7,95E-03	7,34E-03	6,88E-03	6,31E-03	5,87E-03	5,42E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,46E-08	1,35E-08	1,26E-08	1,20E-08	1,12E-08	1,07E-08	1,01E-08
Dämmung	1,47E-09	1,89E-09	2,02E-09	2,43E-09	3,00E-09	3,84E-09	5,10E-09
Summe	1,60E-08	1,53E-08	1,46E-08	1,44E-08	1,42E-08	1,45E-08	1,52E-08
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,07E-03	5,49E-03	5,07E-03	4,74E-03	4,34E-03	4,02E-03	3,69E-03
Dämmung	6,31E-05	8,91E-05	9,68E-05	1,22E-04	1,57E-04	2,05E-04	2,83E-04
Summe	6,13E-03	5,58E-03	5,16E-03	4,86E-03	4,50E-03	4,23E-03	3,97E-03

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 371 : Primärenergiebedarf gesamt

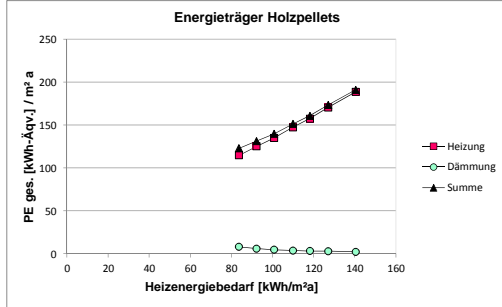


Abbildung 376 : Treibhauspotential

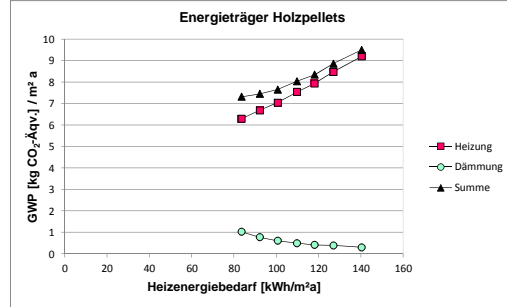


Abbildung 372 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

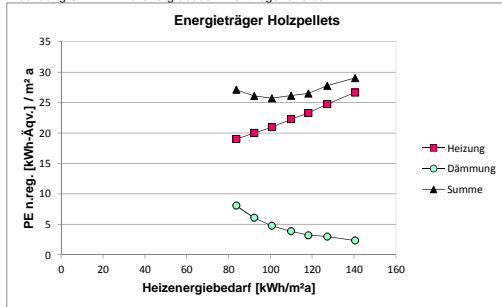


Abbildung 377 : Versauerungspotential

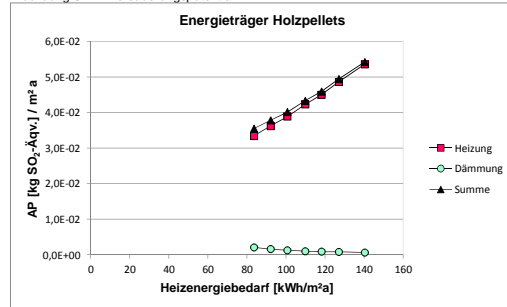


Abbildung 373 : Primärenergiebedarf regenerierbar

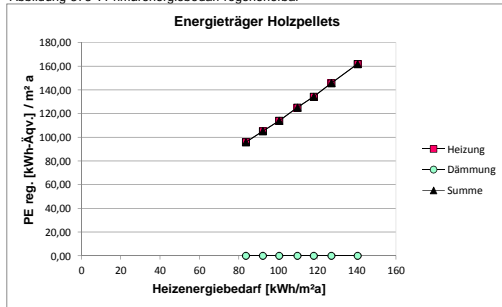


Abbildung 378 : Eutrophierungspotential

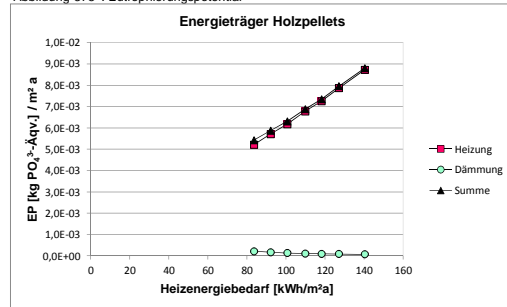


Abbildung 374 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

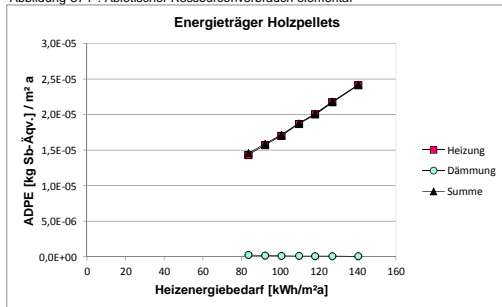


Abbildung 379 : Ozonabbaupotential

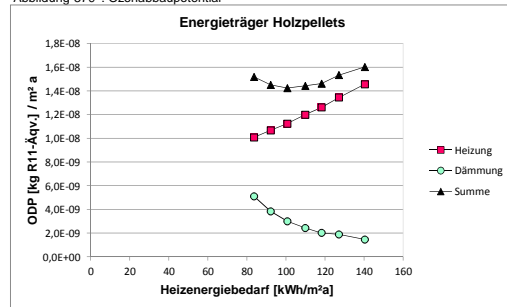


Abbildung 375 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

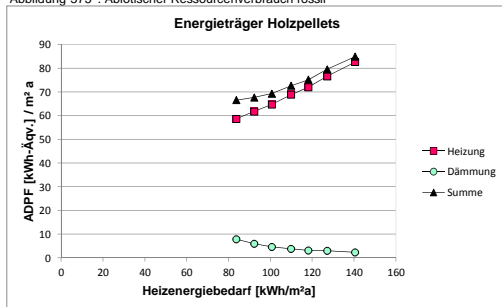
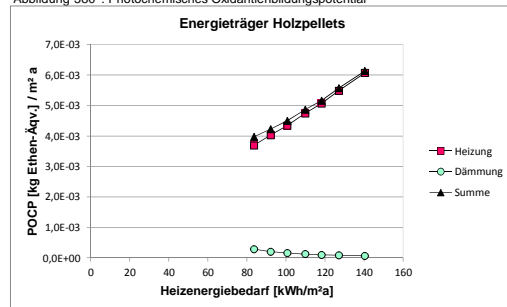


Abbildung 380 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 77 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	18,5	16,7	10,5	9,56	8,87	8,49	7,34
HE-RH	[kWh/m²a]	0,883	1,19	1,11	0,844	0,855	0,871	0,889
HTEB-WW	[kWh/m²a]	23,8	23,7	24,0	24,1	24,1	24,5	24,7
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	42,3	40,4	34,5	33,6	33,0	33,0	32,0
HEB	[kWh/m²a]	100	89,6	80,9	75,8	70,9	66,8	61,6

Tabelle 78 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	152	138	125	118	112	108	108
Dämmung	1,08	1,69	2,00	2,67	3,78	5,91	12,1
Summe	153	139	127	121	116	114	120
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	28,9	26,9	24,6	23,0	22,1	21,6	21,7
Dämmung	1,07	1,68	1,98	2,64	3,75	5,85	12,0
Summe	29,9	28,6	26,6	25,7	25,8	27,4	33,7
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	123	111	100	94,9	90,0	86,9	85,9
Dämmung	1,10E-02	1,72E-02	2,03E-02	2,71E-02	3,84E-02	5,99E-02	0,123
Summe	123	111	100	94,9	90,0	87,0	86,0
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,67E-06	7,42E-06	6,85E-06	6,34E-06	6,15E-06	6,08E-06	6,19E-06
Dämmung	2,22E-08	3,48E-08	4,12E-08	5,48E-08	7,78E-08	1,21E-07	2,49E-07
Summe	7,69E-06	7,45E-06	6,89E-06	6,40E-06	6,23E-06	6,20E-06	6,44E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	17,5	16,6	15,3	14,2	13,7	13,4	13,6
Dämmung	0,990	1,55	1,84	2,45	3,47	5,41	11,1
Summe	18,5	18,2	17,1	16,7	17,2	18,9	24,7
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,70	5,38	4,94	4,60	4,43	4,34	4,38
Dämmung	0,167	0,261	0,310	0,412	0,585	0,912	1,87
Summe	5,87	5,64	5,24	5,01	5,01	5,25	6,25
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,05E-02	3,68E-02	3,35E-02	3,15E-02	3,00E-02	2,91E-02	2,89E-02
Dämmung	5,95E-04	9,30E-04	1,11E-03	1,47E-03	2,08E-03	3,25E-03	6,66E-03
Summe	4,11E-02	3,78E-02	3,46E-02	3,30E-02	3,21E-02	3,23E-02	3,56E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,16E-02	2,00E-02	1,83E-02	1,71E-02	1,64E-02	1,60E-02	1,60E-02
Dämmung	1,07E-04	1,67E-04	1,99E-04	2,64E-04	3,74E-04	5,83E-04	1,19E-03
Summe	2,17E-02	2,01E-02	1,85E-02	1,74E-02	1,67E-02	1,65E-02	1,72E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,16E-07	3,98E-07	3,67E-07	3,41E-07	3,30E-07	3,25E-07	3,30E-07
Dämmung	5,43E-09	8,38E-09	1,01E-08	1,34E-08	1,90E-08	2,95E-08	6,03E-08
Summe	4,21E-07	4,07E-07	3,77E-07	3,54E-07	3,49E-07	3,54E-07	3,90E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,77E-03	4,35E-03	3,96E-03	3,73E-03	3,55E-03	3,44E-03	3,42E-03
Dämmung	3,52E-04	5,53E-04	6,53E-04	8,71E-04	1,23E-03	1,93E-03	3,96E-03
Summe	5,12E-03	4,90E-03	4,61E-03	4,60E-03	4,78E-03	5,37E-03	7,38E-03

MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 381 : Primärenergiebedarf gesamt

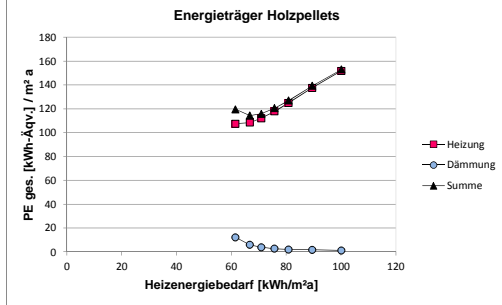


Abbildung 386 : Treibhauspotential

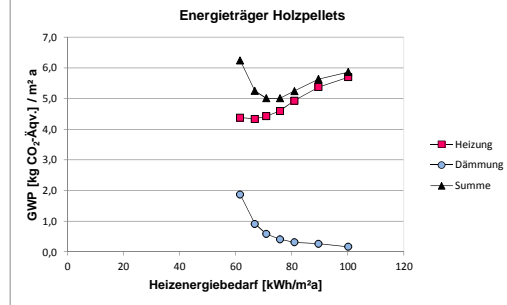


Abbildung 382 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

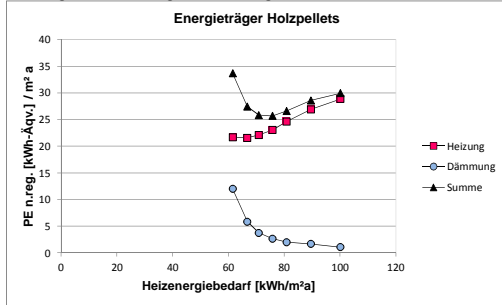


Abbildung 387 : Versauerungspotential

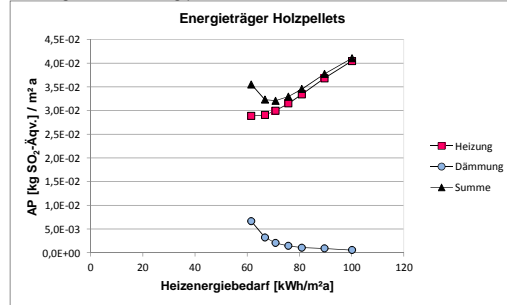


Abbildung 383 : Primärenergiebedarf regenerierbar

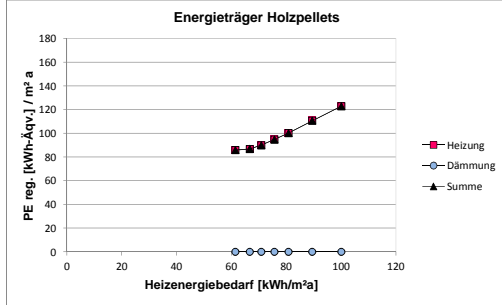


Abbildung 388 : Eutrophierungspotential

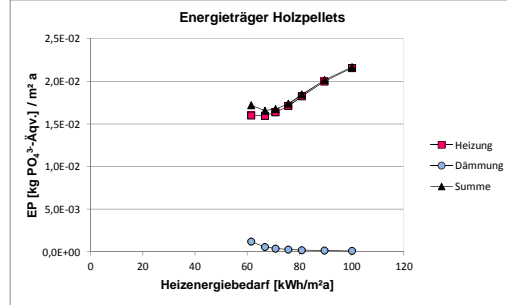


Abbildung 384 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

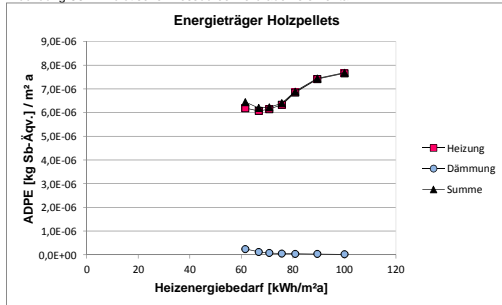


Abbildung 389 : Ozonabbaupotential

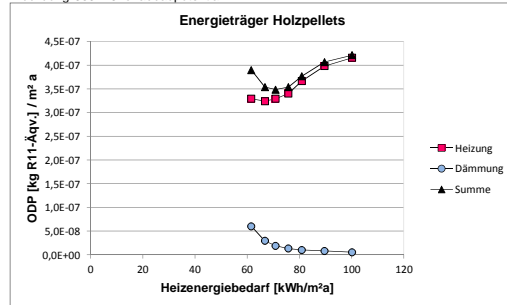


Abbildung 385 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

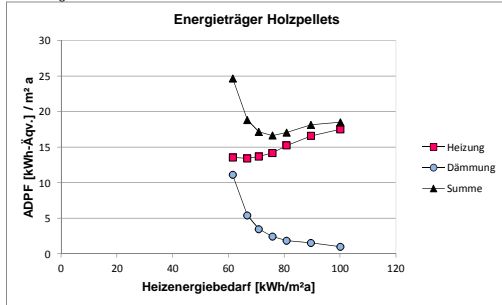
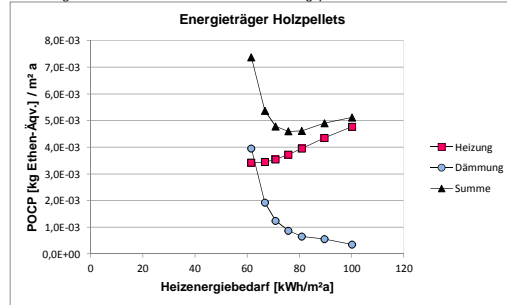


Abbildung 390 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 79 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	18,5	16,7	10,5	9,56	8,87	8,49	7,34
HE-RH	[kWh/m²a]	0,883	1,19	1,11	0,844	0,855	0,871	0,889
HTEB-WW	[kWh/m²a]	23,8	23,7	24,0	24,1	24,1	24,5	24,7
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	42,3	40,4	34,5	33,6	33,0	33,0	32,0
HEB	[kWh/m²a]	100	89,6	80,9	75,8	70,9	66,8	61,6

Tabelle 80 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,08	1,69	2,00	2,67	3,78	5,91	12,1
Strom	5,19	6,08	5,87	5,19	5,29	5,48	5,93
Holzpellets	147	132	119	113	107	103	102
Summe	153	139	127	121	116	114	120
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,07	1,68	1,98	2,64	3,75	5,85	12,0
Strom	3,74	4,38	4,23	3,74	3,81	3,95	4,27
Holzpellets	25,1	22,5	20,4	19,3	18,3	17,6	17,4
Summe	29,9	28,6	26,6	25,7	25,8	27,4	33,7
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,10E-02	1,72E-02	2,03E-02	2,71E-02	3,84E-02	5,99E-02	0,123
Strom	1,45	1,70	1,64	1,45	1,48	1,53	1,66
Holzpellets	122	109	98,7	93,4	88,5	85,4	84,2
Summe	123	111	100	94,9	90,0	87,0	86,0
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,22E-08	3,48E-08	4,12E-08	5,48E-08	7,78E-08	1,21E-07	2,49E-07
Strom	1,97E-06	2,31E-06	2,23E-06	1,97E-06	2,01E-06	2,08E-06	2,25E-06
Holzpellets	5,70E-06	5,11E-06	4,63E-06	4,38E-06	4,15E-06	4,00E-06	3,95E-06
Summe	7,69E-06	7,45E-06	6,89E-06	6,40E-06	6,23E-06	6,20E-06	6,44E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,990	1,55	1,84	2,45	3,47	5,41	11,1
Strom	3,17	3,72	3,59	3,17	3,24	3,35	3,63
Holzpellets	14,4	12,9	11,7	11,0	10,5	10,1	9,95
Summe	18,5	18,2	17,1	16,7	17,2	18,9	24,7
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,167	0,261	0,310	0,412	0,585	0,912	1,87
Strom	0,954	1,12	1,08	0,954	0,973	1,01	1,09
Holzpellets	4,75	4,26	3,86	3,65	3,45	3,33	3,29
Summe	5,87	5,64	5,24	5,01	5,01	5,25	6,25
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	5,95E-04	9,30E-04	1,11E-03	1,47E-03	2,08E-03	3,25E-03	6,66E-03
Strom	1,93E-03	2,26E-03	2,18E-03	1,93E-03	1,96E-03	2,03E-03	2,20E-03
Holzpellets	3,85E-02	3,46E-02	3,13E-02	2,96E-02	2,80E-02	2,71E-02	2,67E-02
Summe	4,11E-02	3,78E-02	3,46E-02	3,30E-02	3,21E-02	3,23E-02	3,56E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,07E-04	1,67E-04	1,99E-04	2,64E-04	3,74E-04	5,83E-04	1,19E-03
Strom	2,36E-03	2,77E-03	2,68E-03	2,36E-03	2,41E-03	2,50E-03	2,70E-03
Holzpellets	1,92E-02	1,72E-02	1,56E-02	1,47E-02	1,40E-02	1,35E-02	1,33E-02
Summe	2,17E-02	2,01E-02	1,85E-02	1,74E-02	1,67E-02	1,65E-02	1,72E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	5,43E-09	8,38E-09	1,01E-08	1,34E-08	1,90E-08	2,95E-08	6,03E-08
Strom	9,20E-08	1,08E-07	1,04E-07	9,20E-08	9,39E-08	9,72E-08	1,05E-07
Holzpellets	3,24E-07	2,91E-07	2,63E-07	2,49E-07	2,36E-07	2,27E-07	2,24E-07
Summe	4,21E-07	4,07E-07	3,77E-07	3,54E-07	3,49E-07	3,54E-07	3,90E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	3,52E-04	5,53E-04	6,53E-04	8,71E-04	1,23E-03	1,93E-03	3,96E-03
Strom	2,61E-04	3,06E-04	2,96E-04	2,61E-04	2,66E-04	2,76E-04	2,99E-04
Holzpellets	4,51E-03	4,04E-03	3,66E-03	3,46E-03	3,28E-03	3,17E-03	3,12E-03
Summe	5,12E-03	4,90E-03	4,61E-03	4,60E-03	4,78E-03	5,37E-03	7,38E-03

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 391 : Primärenergiebedarf gesamt

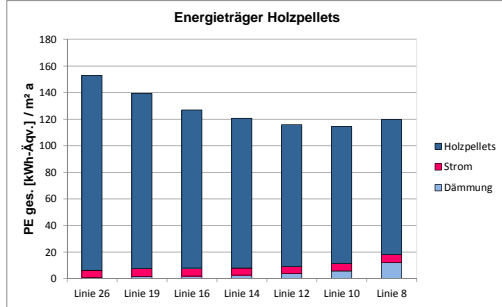


Abbildung 396 : Treibhauspotential

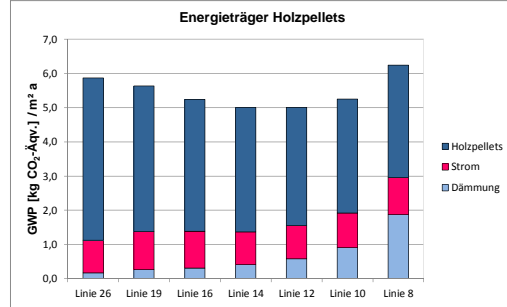


Abbildung 392 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

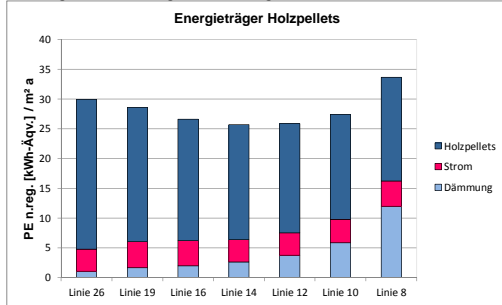


Abbildung 397 : Versauerungspotential

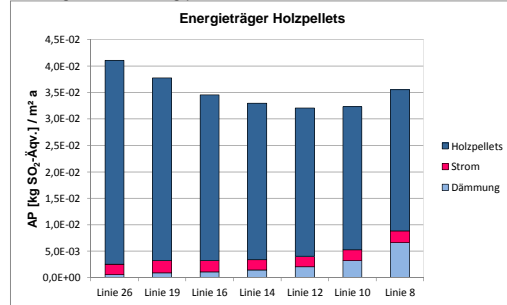


Abbildung 393 : Primärenergiebedarf regenerierbar

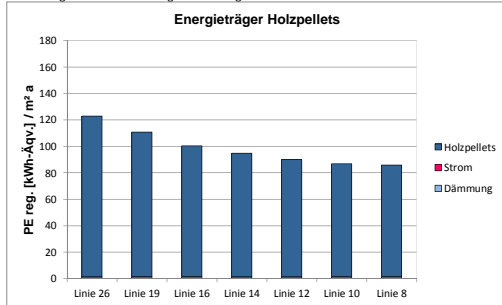


Abbildung 398 : Eutrophierungspotential

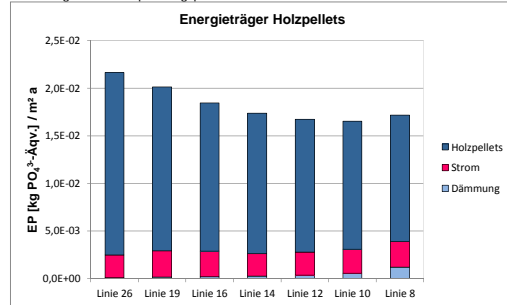


Abbildung 394 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

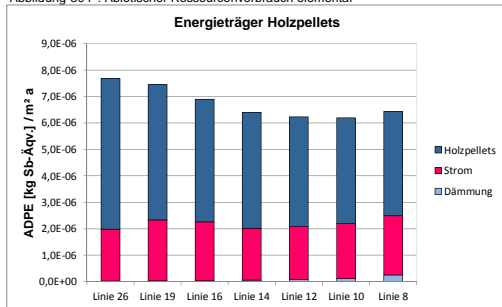


Abbildung 399 : Ozonabbaupotential

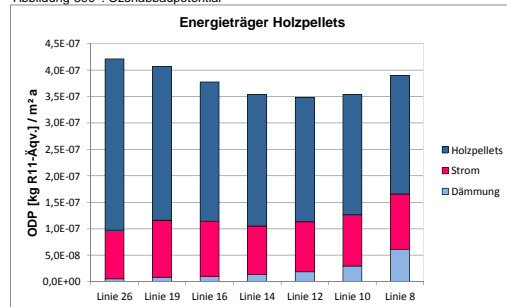


Abbildung 395 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

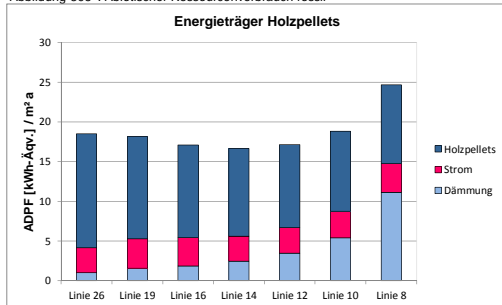
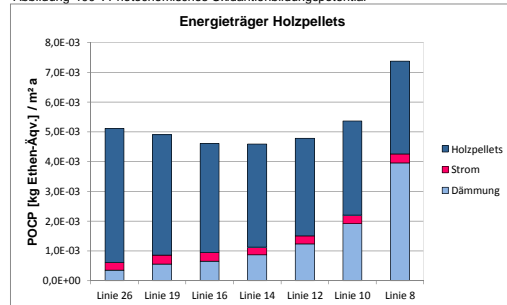


Abbildung 400 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





**MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 81 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	18,5	16,7	10,5	9,56	8,87	8,49	7,34
HE-RH	[kWh/m²a]	0,883	1,19	1,11	0,844	0,855	0,871	0,889
HTEB-WW	[kWh/m²a]	23,8	23,7	24,0	24,1	24,1	24,5	24,7
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	42,3	40,4	34,5	33,6	33,0	33,0	32,0
HEB	[kWh/m²a]	100	89,6	80,9	75,8	70,9	66,8	61,6

Tabelle 82 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	129	115	104	98,1	92,6	88,3	86,7
Dämmung	0,962	1,51	1,78	2,37	3,37	5,26	10,8
Summe	130	117	106	100	96,0	93,5	97,5
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	12,2	11,0	9,96	9,45	8,98	8,62	8,55
Dämmung	0,953	1,50	1,77	2,35	3,34	5,21	10,7
Summe	13,2	12,5	11,7	11,8	12,3	13,8	19,2
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	117	104	94,0	88,6	83,6	79,7	78,2
Dämmung	8,39E-03	1,31E-02	1,56E-02	2,06E-02	2,93E-02	4,56E-02	9,35E-02
Summe	117	104	94,0	88,6	83,7	79,7	78,2
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,63E-06	2,35E-06	2,12E-06	2,01E-06	1,90E-06	1,82E-06	1,80E-06
Dämmung	3,00E-08	4,72E-08	5,56E-08	7,42E-08	1,05E-07	1,64E-07	3,37E-07
Summe	2,66E-06	2,40E-06	2,18E-06	2,08E-06	2,01E-06	1,98E-06	2,13E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	10,7	9,64	8,72	8,27	7,86	7,54	7,47
Dämmung	0,933	1,46	1,73	2,31	3,27	5,10	10,5
Summe	11,7	11,1	10,5	10,6	11,1	12,6	17,9
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,81	4,31	3,90	3,69	3,50	3,35	3,31
Dämmung	0,121	0,189	0,224	0,298	0,423	0,660	1,35
Summe	4,93	4,50	4,12	3,99	3,92	4,01	4,67
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,46E-02	3,09E-02	2,78E-02	2,63E-02	2,48E-02	2,37E-02	2,33E-02
Dämmung	2,47E-04	3,83E-04	4,58E-04	6,07E-04	8,61E-04	1,34E-03	2,75E-03
Summe	3,48E-02	3,13E-02	2,83E-02	2,69E-02	2,57E-02	2,50E-02	2,60E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,10E-03	5,44E-03	4,89E-03	4,61E-03	4,35E-03	4,15E-03	4,07E-03
Dämmung	2,50E-05	3,81E-05	4,65E-05	6,08E-05	8,65E-05	1,34E-04	2,74E-04
Summe	6,12E-03	5,47E-03	4,94E-03	4,67E-03	4,44E-03	4,28E-03	4,35E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,44E-09	5,79E-09	5,24E-09	4,96E-09	4,71E-09	4,52E-09	4,48E-09
Dämmung	6,03E-10	9,48E-10	1,12E-09	1,49E-09	2,11E-09	3,30E-09	6,78E-09
Summe	7,05E-09	6,74E-09	6,35E-09	6,45E-09	6,82E-09	7,82E-09	1,13E-08
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,96E-03	3,53E-03	3,18E-03	3,00E-03	2,84E-03	2,70E-03	2,65E-03
Dämmung	3,35E-05	5,47E-05	6,18E-05	8,44E-05	1,19E-04	1,88E-04	3,88E-04
Summe	3,99E-03	3,59E-03	3,24E-03	3,09E-03	2,95E-03	2,89E-03	3,04E-03

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 401 : Primärenergiebedarf gesamt

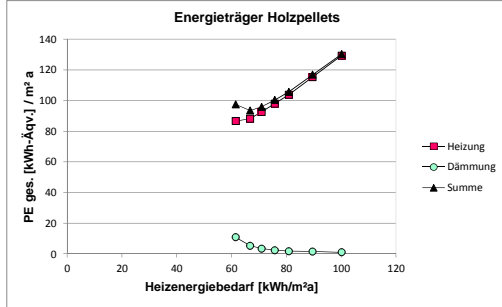


Abbildung 406 : Treibhauspotential

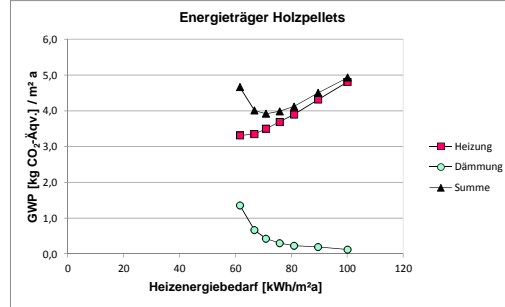


Abbildung 402 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

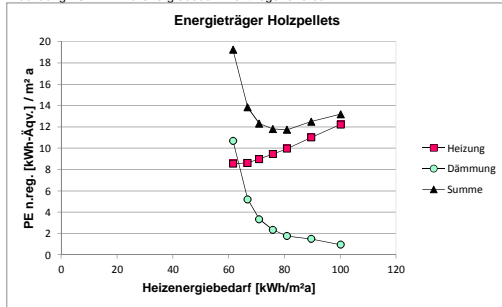


Abbildung 407 : Versauerungspotential

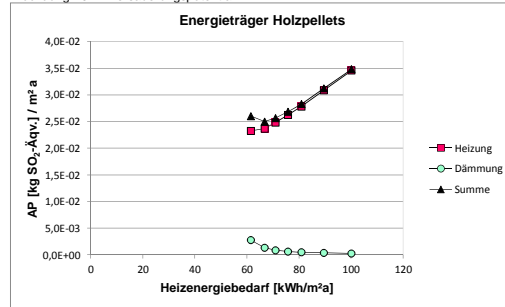


Abbildung 403 : Primärenergiebedarf regenerierbar

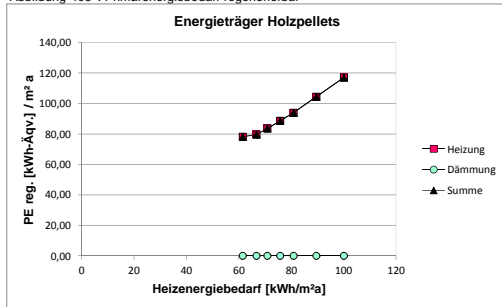


Abbildung 408 : Eutrophierungspotential

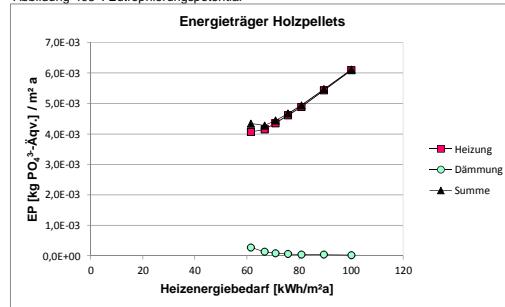


Abbildung 404 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

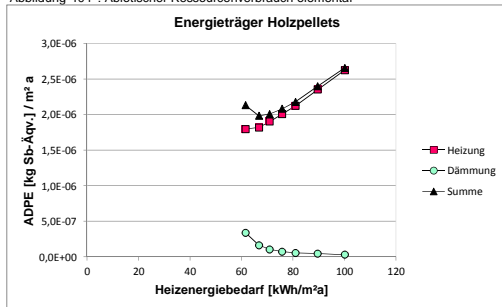


Abbildung 409 : Ozonabbaupotential

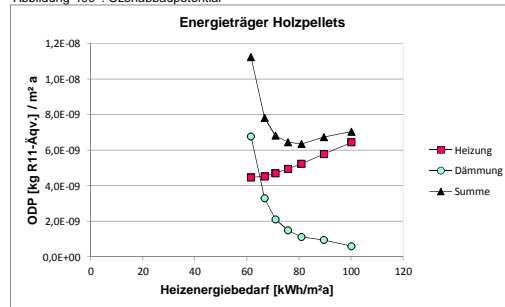


Abbildung 405 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

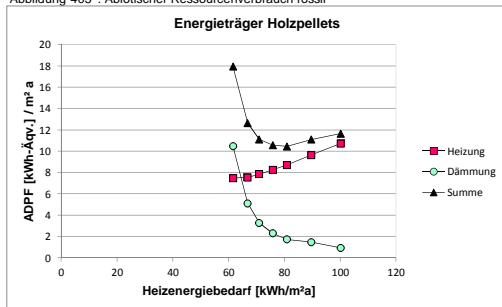
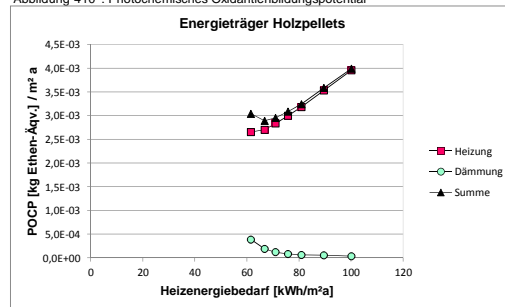


Abbildung 410 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent**

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Tabelle 83 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	18,5	16,7	10,5	9,56	8,87	8,49	7,34
HE-RH	[kWh/m²a]	0,883	1,19	1,11	0,844	0,855	0,871	0,889
HTEB-WW	[kWh/m²a]	23,8	23,7	24,0	24,1	24,1	24,5	24,7
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	42,3	40,4	34,5	33,6	33,0	33,0	32,0
HEB	[kWh/m²a]	100	89,6	80,9	75,8	70,9	66,8	61,6

Tabelle 84 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	152	138	125	118	112	108	108
Dämmung	1,62	2,54	3,01	4,00	5,68	8,86	18,2
Summe	154	140	128	122	118	117	126
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	28,9	26,9	24,6	23,0	22,1	21,6	21,7
Dämmung	1,60	2,52	2,97	3,96	5,62	8,77	18,0
Summe	30,5	29,4	27,6	27,0	27,7	30,4	39,7
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	123	111	100	94,9	90,0	86,9	85,9
Dämmung	1,64E-02	2,58E-02	3,05E-02	4,06E-02	5,76E-02	8,99E-02	0,185
Summe	123	111	100	94,9	90,0	87,0	86,0
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,67E-06	7,42E-06	6,85E-06	6,34E-06	6,15E-06	6,08E-06	6,19E-06
Dämmung	3,33E-08	5,22E-08	6,18E-08	8,23E-08	1,17E-07	1,82E-07	3,74E-07
Summe	7,70E-06	7,47E-06	6,92E-06	6,43E-06	6,27E-06	6,26E-06	6,57E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	17,5	16,6	15,3	14,2	13,7	13,4	13,6
Dämmung	1,48	2,33	2,76	3,67	5,20	8,12	16,7
Summe	19,0	18,9	18,0	17,9	18,9	21,6	30,2
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,70	5,38	4,94	4,60	4,43	4,34	4,38
Dämmung	0,250	0,392	0,465	0,618	0,877	1,37	2,81
Summe	5,95	5,77	5,40	5,22	5,31	5,71	7,19
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,05E-02	3,68E-02	3,35E-02	3,15E-02	3,00E-02	2,91E-02	2,89E-02
Dämmung	8,92E-04	1,39E-03	1,66E-03	2,20E-03	3,12E-03	4,87E-03	9,99E-03
Summe	4,14E-02	3,82E-02	3,51E-02	3,37E-02	3,31E-02	3,40E-02	3,89E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,16E-02	2,00E-02	1,83E-02	1,71E-02	1,64E-02	1,60E-02	1,60E-02
Dämmung	1,60E-04	2,50E-04	2,99E-04	3,96E-04	5,62E-04	8,74E-04	1,79E-03
Summe	2,17E-02	2,02E-02	1,86E-02	1,75E-02	1,69E-02	1,68E-02	1,78E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,16E-07	3,98E-07	3,67E-07	3,41E-07	3,30E-07	3,25E-07	3,30E-07
Dämmung	8,14E-09	1,26E-08	1,52E-08	2,01E-08	2,85E-08	4,42E-08	9,05E-08
Summe	4,24E-07	4,11E-07	3,82E-07	3,61E-07	3,58E-07	3,69E-07	4,20E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,77E-03	4,35E-03	3,96E-03	3,73E-03	3,55E-03	3,44E-03	3,42E-03
Dämmung	5,28E-04	8,30E-04	9,80E-04	1,31E-03	1,85E-03	2,89E-03	5,93E-03
Summe	5,30E-03	5,18E-03	4,94E-03	5,03E-03	5,40E-03	6,33E-03	9,36E-03

MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Abbildung 411 : Primärenergiebedarf gesamt

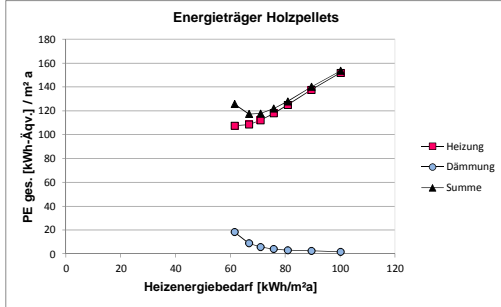


Abbildung 416 : Treibhauspotential

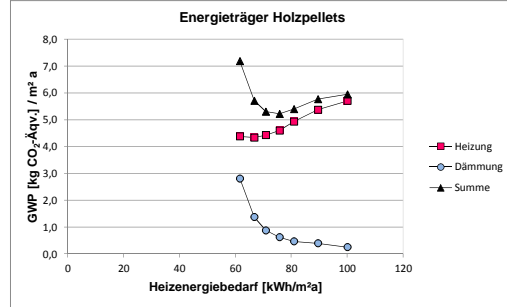


Abbildung 412 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

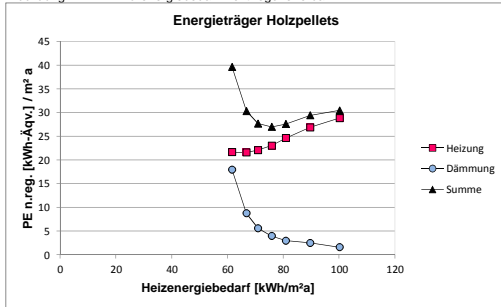


Abbildung 417 : Versauerungspotential

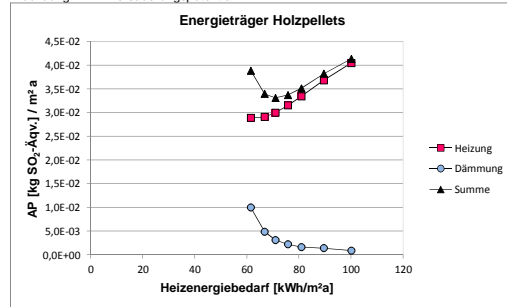


Abbildung 413 : Primärenergiebedarf regenerierbar

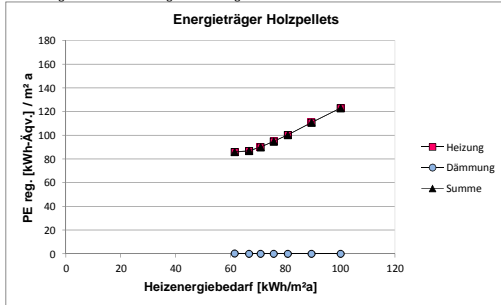


Abbildung 418 : Eutrophierungspotential

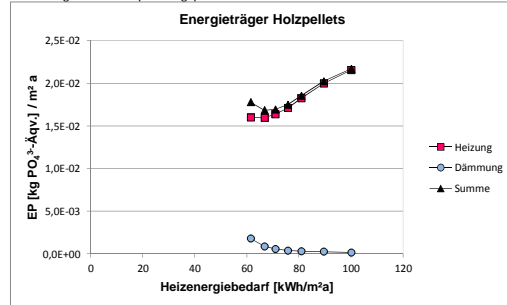


Abbildung 414 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

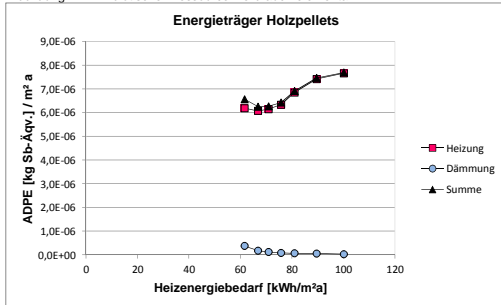


Abbildung 419 : Ozonabbaupotential

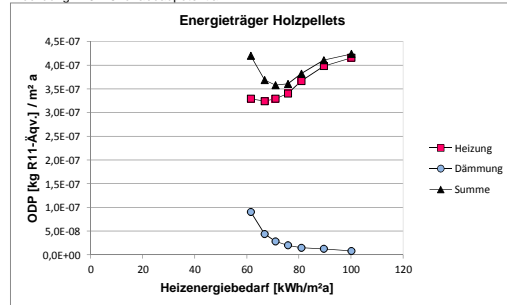


Abbildung 415 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

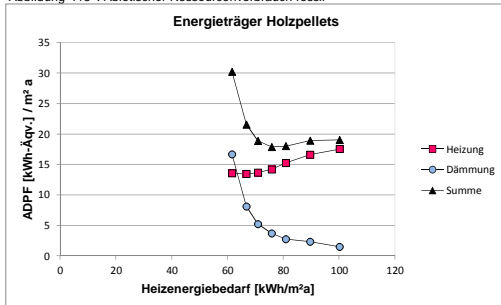
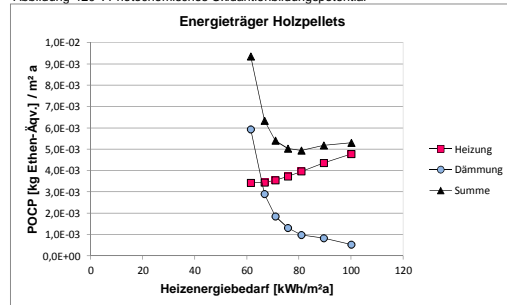


Abbildung 420 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 85 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	22,5	20,9	14,2	13,6	12,9	12,5	11,3
HE-RH	[kWh/m²a]	4,88	4,90	4,84	4,84	4,86	4,87	4,89
HTEB-WW	[kWh/m²a]	23,8	23,9	24,0	24,1	24,1	24,5	24,7
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	46,3	44,9	38,3	37,6	37,0	37,0	36,0
HEB	[kWh/m²a]	104	94,0	84,7	79,8	75,0	70,7	65,6

Tabelle 86 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	161	147	133	126	120	114	107
Dämmung	0,480	0,733	0,839	1,04	1,29	1,65	2,16
Summe	162	148	134	127	121	115	109
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	36,4	34,0	31,6	30,4	29,3	28,3	27,2
Dämmung	0,475	0,725	0,831	1,03	1,28	1,63	2,14
Summe	36,9	34,7	32,4	31,4	30,6	30,0	29,4
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	125	113	102	95,8	90,3	85,4	79,4
Dämmung	4,84E-03	7,41E-03	8,49E-03	1,05E-02	1,31E-02	1,67E-02	2,19E-02
Summe	125	113	102	95,9	90,3	85,4	79,5
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,17E-05	1,12E-05	1,06E-05	1,03E-05	1,01E-05	9,91E-06	9,69E-06
Dämmung	9,88E-09	1,51E-08	1,73E-08	2,14E-08	2,66E-08	3,39E-08	4,44E-08
Summe	1,17E-05	1,12E-05	1,06E-05	1,03E-05	1,01E-05	9,94E-06	9,73E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	24,0	22,6	21,2	20,6	19,9	19,4	18,8
Dämmung	0,440	0,672	0,770	0,954	1,19	1,51	1,98
Summe	24,4	23,3	22,0	21,5	21,1	20,9	20,8
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	7,64	7,19	6,72	6,50	6,30	6,13	5,92
Dämmung	7,46E-02	0,113	0,130	0,161	0,200	0,254	0,334
Summe	7,71	7,30	6,85	6,66	6,50	6,38	6,26
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,41E-02	4,04E-02	3,67E-02	3,49E-02	3,31E-02	3,16E-02	2,98E-02
Dämmung	2,68E-04	4,06E-04	4,64E-04	5,74E-04	7,13E-04	9,05E-04	1,19E-03
Summe	4,44E-02	4,08E-02	3,72E-02	3,55E-02	3,39E-02	3,25E-02	3,10E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,63E-02	2,44E-02	2,26E-02	2,17E-02	2,08E-02	2,01E-02	1,92E-02
Dämmung	4,88E-05	7,33E-05	8,38E-05	1,03E-04	1,28E-04	1,62E-04	2,14E-04
Summe	2,63E-02	2,45E-02	2,27E-02	2,18E-02	2,10E-02	2,03E-02	1,95E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,04E-07	5,74E-07	5,41E-07	5,26E-07	5,13E-07	5,02E-07	4,89E-07
Dämmung	2,55E-09	3,76E-09	4,30E-09	5,27E-09	6,49E-09	8,19E-09	1,09E-08
Summe	6,06E-07	5,77E-07	5,45E-07	5,32E-07	5,19E-07	5,10E-07	5,00E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	5,27E-03	4,83E-03	4,41E-03	4,19E-03	3,99E-03	3,81E-03	3,60E-03
Dämmung	1,56E-04	2,39E-04	2,74E-04	3,39E-04	4,22E-04	5,36E-04	7,04E-04
Summe	5,43E-03	5,07E-03	4,68E-03	4,53E-03	4,41E-03	4,35E-03	4,30E-03

MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 421 : Primärenergiebedarf gesamt

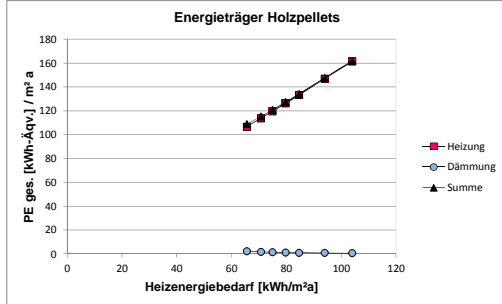


Abbildung 426 : Treibhauspotential

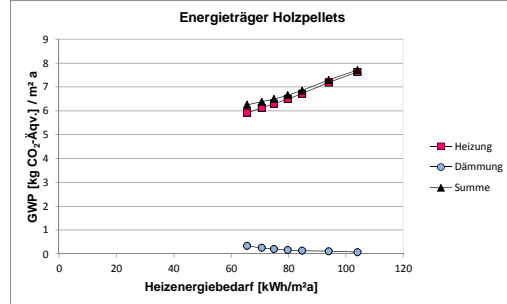


Abbildung 422 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

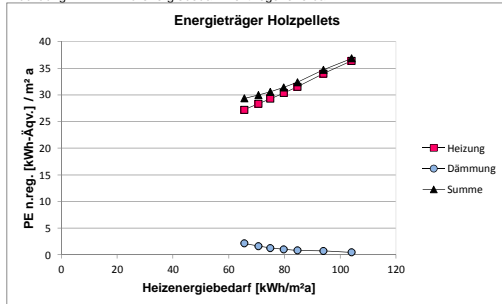


Abbildung 427 : Versauerungspotential

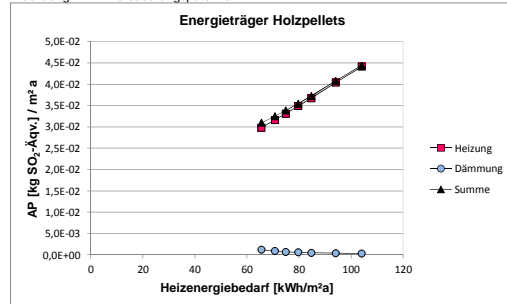


Abbildung 423 : Primärenergiebedarf regenerierbar

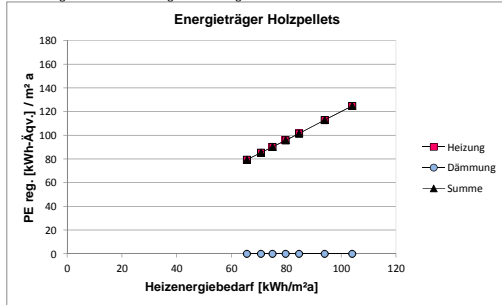


Abbildung 428 : Eutrophierungspotential

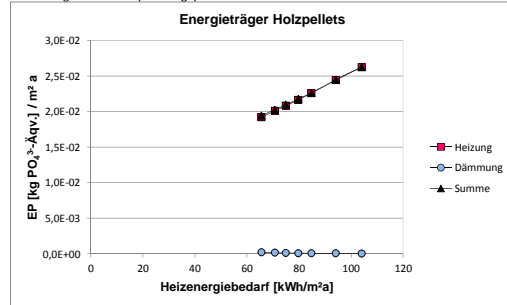


Abbildung 424 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

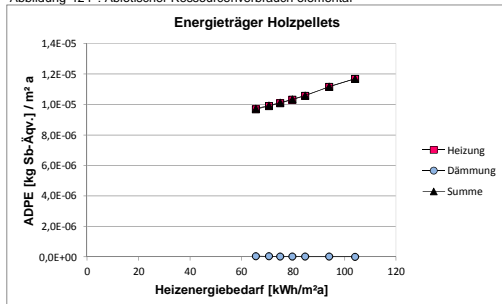


Abbildung 429 : Ozonabbaupotential

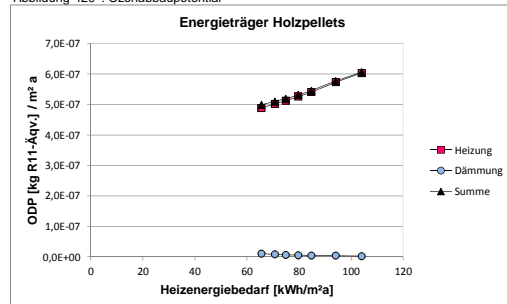


Abbildung 425 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

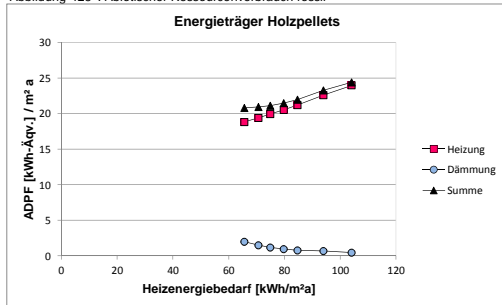
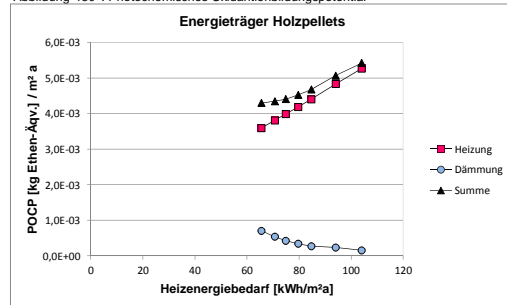


Abbildung 430 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 87 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	22,5	20,9	14,2	13,6	12,9	12,5	11,3
HE-RH	[kWh/m²a]	4,88	4,90	4,84	4,84	4,86	4,87	4,89
HTEB-WW	[kWh/m²a]	23,8	23,9	24,0	24,1	24,1	24,5	24,7
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	46,3	44,9	38,3	37,6	37,0	37,0	36,0
HEB	[kWh/m²a]	104	94,0	84,7	79,8	75,0	70,7	65,6

Tabelle 88 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,480	0,733	0,839	1,04	1,29	1,65	2,16
Strom	15,9	16,0	15,9	15,9	16,0	16,2	16,3
Holzpellets	145	131	117	110	104	97,6	90,4
Summe	162	148	134	127	121	115	109
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,475	0,725	0,831	1,03	1,28	1,63	2,14
Strom	11,5	11,6	11,4	11,5	11,6	11,6	11,7
Holzpellets	24,9	22,4	20,1	18,9	17,7	16,7	15,5
Summe	36,9	34,7	32,4	31,4	30,6	30,0	29,4
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,84E-03	7,41E-03	8,49E-03	1,05E-02	1,31E-02	1,67E-02	2,19E-02
Strom	4,45	4,48	4,44	4,46	4,48	4,51	4,55
Holzpellets	121	109	97,3	91,4	85,8	80,8	74,9
Summe	125	113	102	95,9	90,3	85,4	79,5
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	9,88E-09	1,51E-08	1,73E-08	2,14E-08	2,66E-08	3,39E-08	4,44E-08
Strom	6,04E-06	6,07E-06	6,02E-06	6,04E-06	6,08E-06	6,12E-06	6,18E-06
Holzpellets	5,65E-06	5,09E-06	4,56E-06	4,28E-06	4,02E-06	3,79E-06	3,51E-06
Summe	1,17E-05	1,12E-05	1,06E-05	1,03E-05	1,01E-05	9,94E-06	9,73E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	0,440	0,672	0,770	0,954	1,19	1,51	1,98
Strom	9,75	9,81	9,72	9,76	9,81	9,89	9,98
Holzpellets	14,2	12,8	11,5	10,8	10,1	9,55	8,85
Summe	24,4	23,3	22,0	21,5	21,1	20,9	20,8
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	7,46E-02	0,113	0,130	0,161	0,200	0,254	0,334
Strom	2,93	2,95	2,92	2,93	2,95	2,97	3,00
Holzpellets	4,71	4,24	3,80	3,57	3,35	3,16	2,92
Summe	7,71	7,30	6,85	6,66	6,50	6,38	6,26
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,68E-04	4,06E-04	4,64E-04	5,74E-04	7,13E-04	9,05E-04	1,19E-03
Strom	5,91E-03	5,95E-03	5,90E-03	5,92E-03	5,95E-03	6,00E-03	6,05E-03
Holzpellets	3,82E-02	3,44E-02	3,08E-02	2,90E-02	2,72E-02	2,56E-02	2,37E-02
Summe	4,44E-02	4,08E-02	3,72E-02	3,55E-02	3,39E-02	3,25E-02	3,10E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	4,88E-05	7,33E-05	8,38E-05	1,03E-04	1,28E-04	1,62E-04	2,14E-04
Strom	7,26E-03	7,30E-03	7,24E-03	7,27E-03	7,31E-03	7,36E-03	7,43E-03
Holzpellets	1,90E-02	1,71E-02	1,54E-02	1,44E-02	1,35E-02	1,28E-02	1,18E-02
Summe	2,63E-02	2,45E-02	2,27E-02	2,18E-02	2,10E-02	2,03E-02	1,95E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	2,55E-09	3,76E-09	4,30E-09	5,27E-09	6,49E-09	8,19E-09	1,09E-08
Strom	2,83E-07	2,84E-07	2,82E-07	2,83E-07	2,84E-07	2,87E-07	2,89E-07
Holzpellets	3,21E-07	2,89E-07	2,59E-07	2,43E-07	2,29E-07	2,15E-07	2,00E-07
Summe	6,06E-07	5,77E-07	5,45E-07	5,32E-07	5,19E-07	5,10E-07	5,00E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Dämmung	1,56E-04	2,39E-04	2,74E-04	3,39E-04	4,22E-04	5,38E-04	7,04E-04
Strom	8,02E-04	8,07E-04	8,00E-04	8,03E-04	8,07E-04	8,13E-04	8,21E-04
Holzpellets	4,47E-03	4,03E-03	3,61E-03	3,39E-03	3,18E-03	3,00E-03	2,78E-03
Summe	5,43E-03	5,07E-03	4,68E-03	4,53E-03	4,41E-03	4,35E-03	4,30E-03

MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 431 : Primärenergiebedarf gesamt

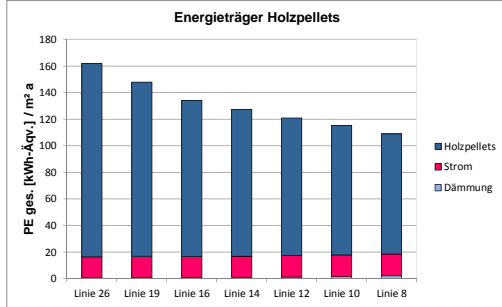


Abbildung 436 : Treibhauspotential

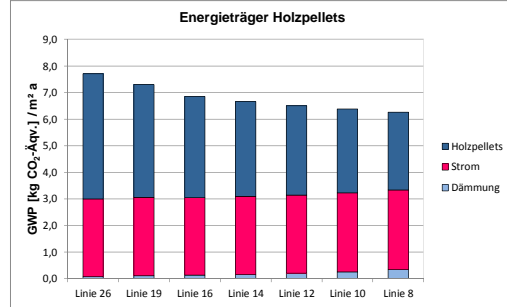


Abbildung 432 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

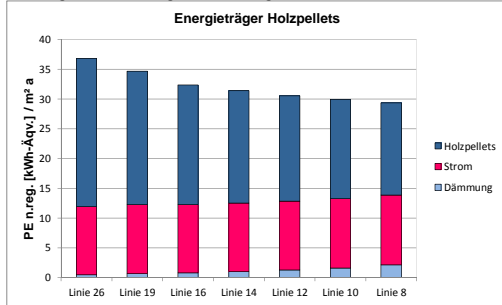


Abbildung 437 : Versauerungspotential

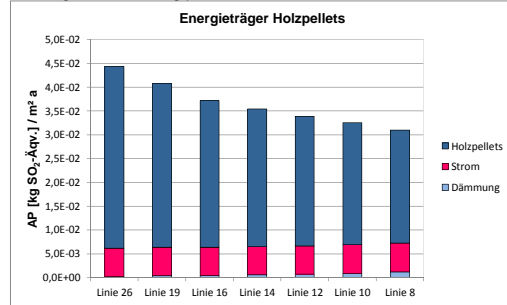


Abbildung 433 : Primärenergiebedarf regenerierbar

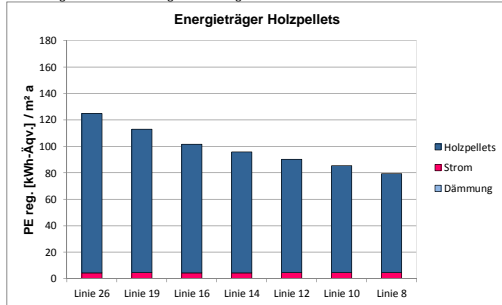


Abbildung 438 : Eutrophierungspotential

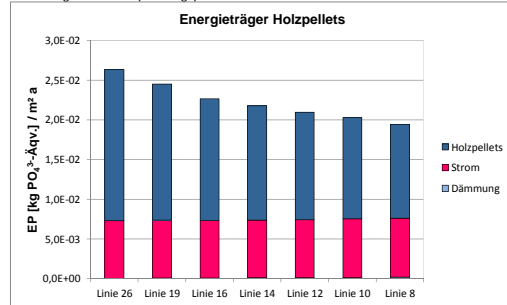


Abbildung 434 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

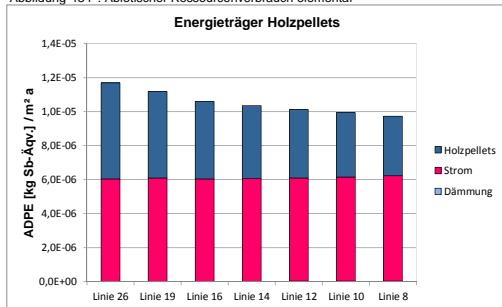


Abbildung 439 : Ozonabbaupotential

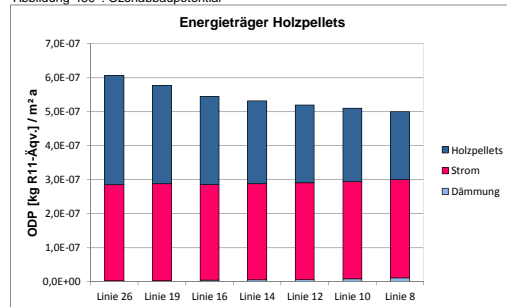


Abbildung 435 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

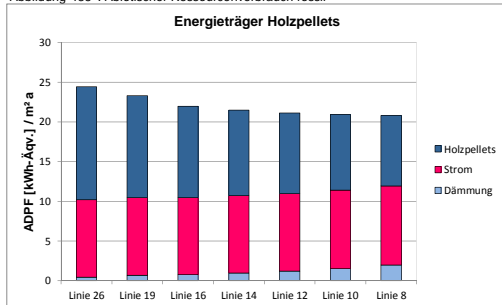
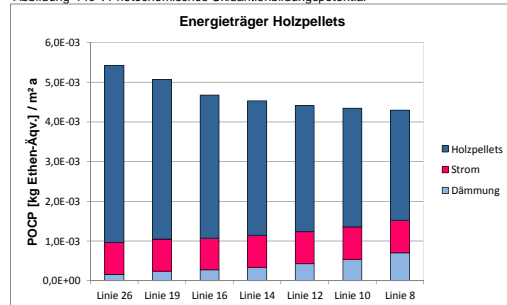


Abbildung 440 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





**MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 89 : Wärme- und Strombedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
WWWB	[kWh/m²a]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
HTEB-RH	[kWh/m²a]	22,5	20,9	14,2	13,6	12,9	12,5	11,3
HE-RH	[kWh/m²a]	4,88	4,90	4,84	4,84	4,86	4,87	4,89
HTEB-WW	[kWh/m²a]	23,8	23,9	24,0	24,1	24,1	24,5	24,7
HE-WW	[kWh/m²a]	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
HTEB	[kWh/m²a]	46,3	44,9	38,3	37,6	37,0	37,0	36,0
HEB	[kWh/m²a]	104	94,0	84,7	79,8	75,0	70,7	65,6

Tabelle 90 : Ökologische Indikatoren für die Beheizung inklusive Warmwasserbereitung und die Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	138	125	113	106	100	93,9	87,5
Dämmung	0,427	0,652	0,747	0,926	1,15	1,47	1,92
Summe	139	126	113	107	101	95,3	89,4
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	18,0	16,9	15,7	15,2	14,7	14,1	13,6
Dämmung	0,424	0,647	0,740	0,917	1,14	1,45	1,90
Summe	18,4	17,5	16,5	16,1	15,8	15,6	15,5
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	120	108	96,9	91,0	85,4	79,7	73,9
Dämmung	3,83E-03	5,75E-03	6,56E-03	8,08E-03	1,00E-02	1,27E-02	1,68E-02
Summe	120	108	96,9	91,0	85,4	79,7	73,9
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,31E-06	3,05E-06	2,80E-06	2,68E-06	2,56E-06	2,44E-06	2,32E-06
Dämmung	1,33E-08	2,03E-08	2,33E-08	2,89E-08	3,60E-08	4,58E-08	6,00E-08
Summe	3,32E-06	3,07E-06	2,83E-06	2,71E-06	2,59E-06	2,49E-06	2,38E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	15,6	14,6	13,6	13,1	12,6	12,2	11,7
Dämmung	0,415	0,633	0,725	0,899	1,12	1,42	1,86
Summe	16,0	15,2	14,3	14,0	13,7	13,6	13,6
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,37	5,91	5,45	5,23	5,02	4,80	4,59
Dämmung	5,42E-02	8,23E-02	9,42E-02	0,116	0,145	0,184	0,242
Summe	6,43	5,99	5,55	5,34	5,16	4,99	4,83
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,84E-02	3,49E-02	3,16E-02	2,98E-02	2,82E-02	2,66E-02	2,49E-02
Dämmung	1,13E-04	1,69E-04	1,93E-04	2,38E-04	2,94E-04	3,73E-04	4,93E-04
Summe	3,85E-02	3,51E-02	3,18E-02	3,01E-02	2,85E-02	2,70E-02	2,54E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,34E-03	5,72E-03	5,13E-03	4,82E-03	4,53E-03	4,24E-03	3,93E-03
Dämmung	1,20E-05	1,74E-05	1,98E-05	2,41E-05	2,95E-05	3,71E-05	4,98E-05
Summe	6,36E-03	5,74E-03	5,15E-03	4,84E-03	4,56E-03	4,27E-03	3,98E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	9,11E-09	8,50E-09	7,90E-09	7,60E-09	7,32E-09	7,04E-09	6,76E-09
Dämmung	2,66E-10	4,08E-10	4,67E-10	5,80E-10	7,23E-10	9,21E-10	1,20E-09
Summe	9,37E-09	8,90E-09	8,36E-09	8,18E-09	8,04E-09	7,97E-09	7,97E-09
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,24E-03	3,84E-03	3,45E-03	3,25E-03	3,07E-03	2,88E-03	2,68E-03
Dämmung	1,31E-05	2,18E-05	2,52E-05	3,21E-05	4,09E-05	5,31E-05	6,71E-05
Summe	4,25E-03	3,86E-03	3,48E-03	3,29E-03	3,11E-03	2,93E-03	2,75E-03

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 441 : Primärenergiebedarf gesamt

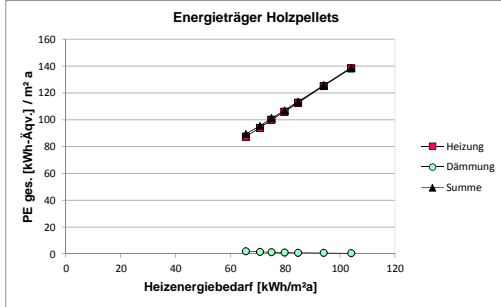


Abbildung 446 : Treibhauspotential

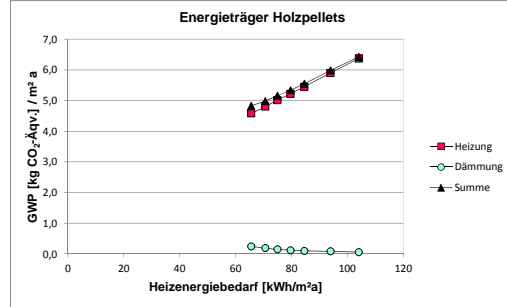


Abbildung 442 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

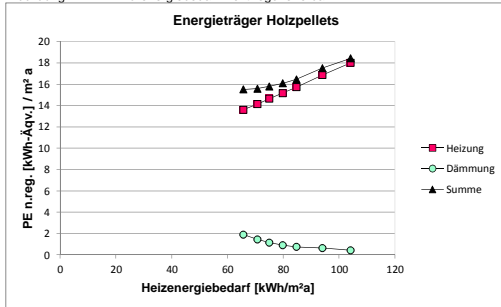


Abbildung 447 : Versauerungspotential

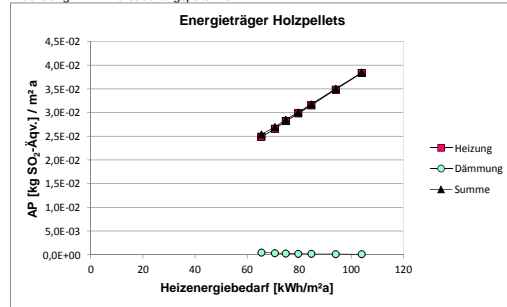


Abbildung 443 : Primärenergiebedarf regenerierbar

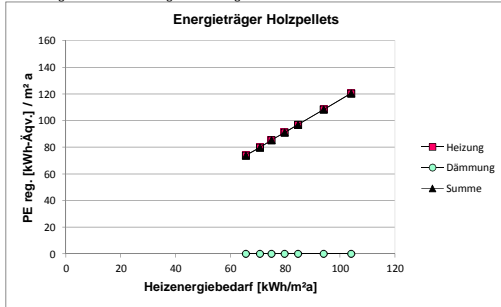


Abbildung 448 : Eutrophierungspotential

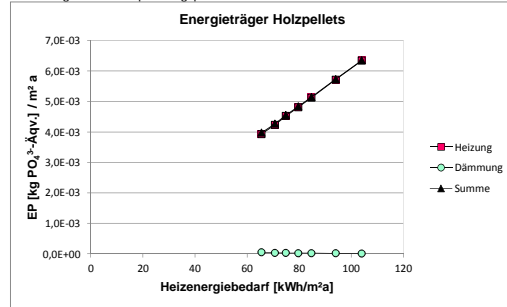


Abbildung 444 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

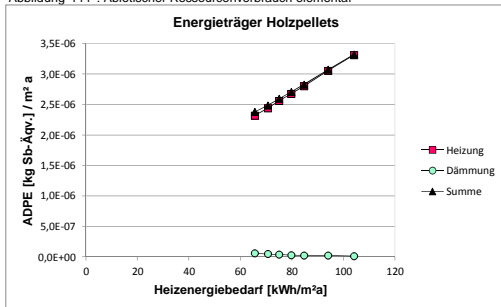


Abbildung 449 : Ozonabbaupotential

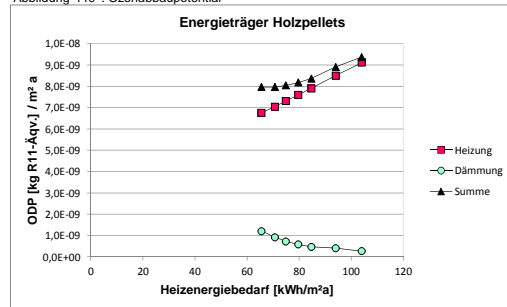


Abbildung 445 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

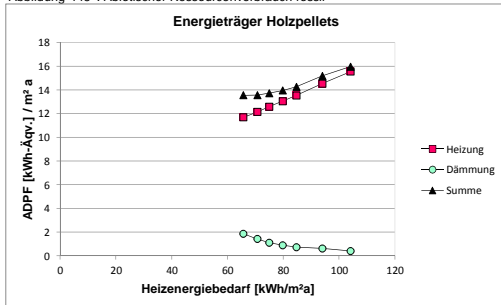
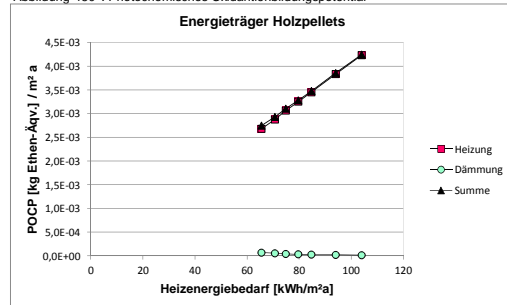


Abbildung 450 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



## **Zusammenfassung der Ergebnisse**

EFH (Ic = 1,33 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 91 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
HEB Gas	[kWh/m²a]	106	95,1	87,8	80,9	73,7	66,9	59,7
HEB Öl	[kWh/m²a]	117	105	97,8	90,3	82,5	75,2	67,5
HEB Holz	[kWh/m²a]	136	123	114	106	96,6	88,3	79,6

Tabelle 92 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	157	145	136	131	126	125	136
Öl	195	180	169	161	155	153	164
Holz	232	214	201	193	185	182	193
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	153	141	132	126	122	121	131
Öl	188	173	162	155	149	147	157
Holz	51,7	49,9	47,9	47,9	48,8	52,4	64,8
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	4,39	4,34	4,23	4,25	4,30	4,44	4,89
Öl	6,82	6,54	6,29	6,18	6,09	6,13	6,56
Holz	180	165	153	145	136	129	128
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,11E-05	1,06E-05	1,01E-05	9,86E-06	9,67E-06	9,67E-06	1,03E-05
Öl	2,38E-05	2,21E-05	2,08E-05	2,00E-05	1,91E-05	1,86E-05	1,91E-05
Holz	1,71E-05	1,61E-05	1,53E-05	1,49E-05	1,44E-05	1,43E-05	1,50E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	149	137	128	123	118	117	126
Öl	179	165	155	148	142	140	149
Holz	34,0	33,5	32,5	33,2	34,7	38,5	49,9
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	35,9	32,9	30,8	29,3	28,0	27,4	28,9
Öl	47,7	43,8	41,0	39,0	37,2	36,2	37,7
Holz	10,5	10,1	9,69	9,64	9,73	10,3	12,3
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	3,53E-02	3,34E-02	3,17E-02	3,12E-02	3,12E-02	3,27E-02	3,92E-02
Öl	0,104	9,60E-02	9,01E-02	8,61E-02	8,26E-02	8,14E-02	8,71E-02
Holz	6,33E-02	5,92E-02	5,59E-02	5,42E-02	5,28E-02	5,35E-02	6,00E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,26E-02	1,22E-02	1,17E-02	1,16E-02	1,16E-02	1,20E-02	1,36E-02
Öl	3,38E-02	3,14E-02	2,96E-02	2,84E-02	2,74E-02	2,69E-02	2,83E-02
Holz	3,51E-02	3,28E-02	3,09E-02	2,98E-02	2,87E-02	2,84E-02	3,00E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	5,30E-06	4,83E-06	4,49E-06	4,23E-06	3,98E-06	3,79E-06	3,79E-06
Öl	6,70E-06	6,11E-06	5,71E-06	5,39E-06	5,07E-06	4,84E-06	4,84E-06
Holz	7,59E-07	7,26E-07	6,93E-07	6,82E-07	6,75E-07	6,90E-07	7,72E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	9,41E-03	9,18E-03	8,85E-03	9,01E-03	9,49E-03	1,07E-02	1,45E-02
Öl	1,63E-02	1,54E-02	1,47E-02	1,45E-02	1,47E-02	1,56E-02	1,93E-02
Holz	9,32E-03	9,16E-03	8,86E-03	9,07E-03	9,58E-03	1,09E-02	1,47E-02

EFH (Ic = 1,33 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 451 : Primärenergiebedarf gesamt

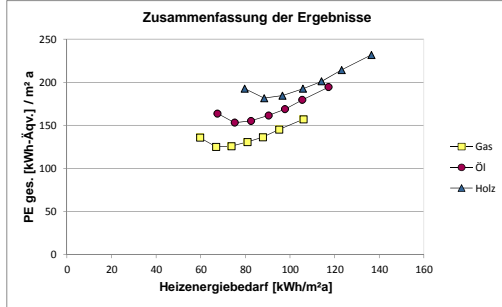


Abbildung 456 : Treibhauspotential

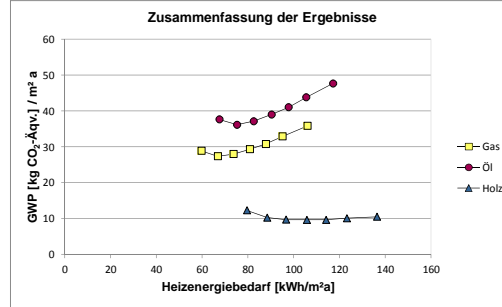


Abbildung 452 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

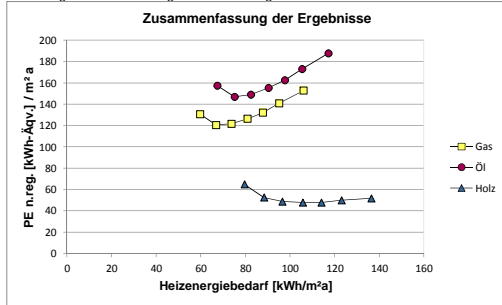


Abbildung 457 : Versauerungspotential

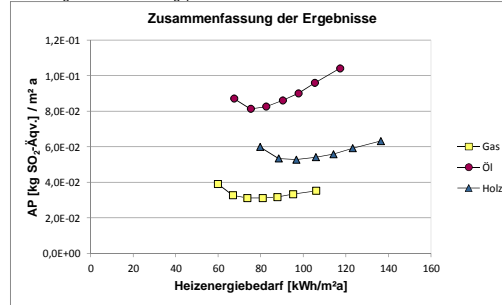


Abbildung 453 : Primärenergiebedarf regenerierbar

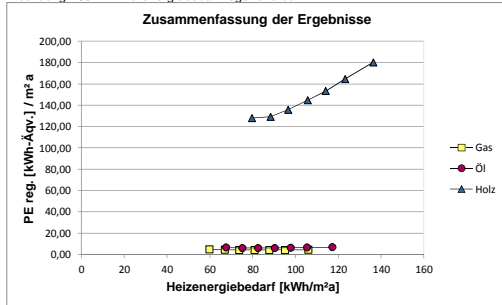


Abbildung 458 : Eutrophierungspotential

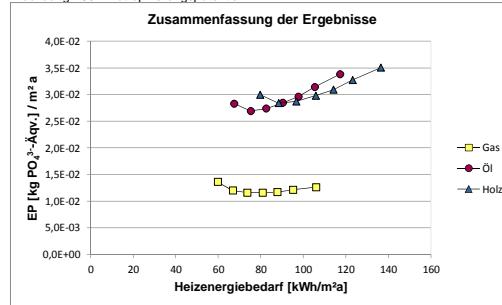


Abbildung 454 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

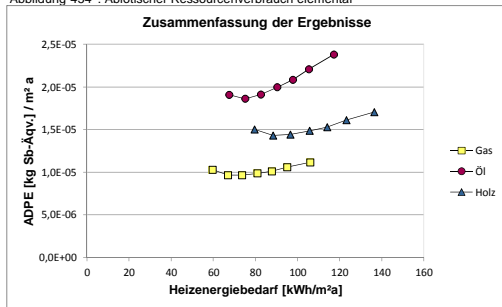


Abbildung 459 : Ozonabbaupotential

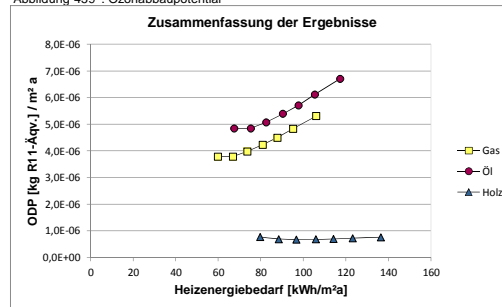


Abbildung 455 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

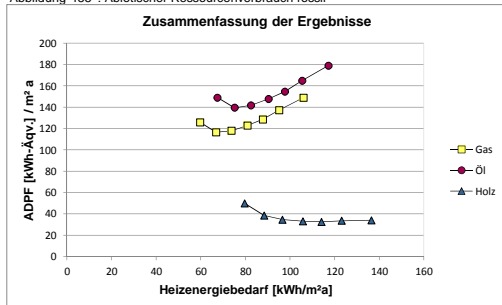
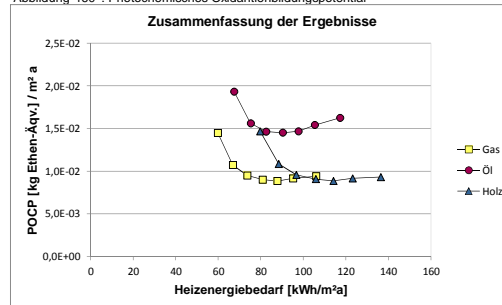


Abbildung 460 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (lc = 1,33 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 93 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
HEB Gas	[kWh/m²a]	106	95,1	87,8	80,9	73,7	66,9	59,7
HEB Öl	[kWh/m²a]	117	105	97,8	90,3	82,5	75,2	67,5
HEB Holz	[kWh/m²a]	136	123	114	106	96,6	88,3	79,6

Tabelle 94 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	136	124	116	110	105	104	112
Öl	137	126	117	111	106	105	113
Holz	184	168	156	148	140	136	144
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	134	122	114	108	103	102	110
Öl	136	124	116	110	105	103	111
Holz	24,2	23,6	22,7	23,2	24,4	27,8	37,9
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	2,17	2,07	1,95	1,91	1,88	1,90	2,07
Öl	1,60	1,56	1,48	1,47	1,47	1,52	1,69
Holz	159	144	133	125	115	109	106
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,73E-06	1,63E-06	1,54E-06	1,51E-06	1,50E-06	1,57E-06	1,88E-06
Öl	1,56E-06	1,48E-06	1,40E-06	1,37E-06	1,38E-06	1,46E-06	1,77E-06
Holz	2,38E-05	2,15E-05	1,99E-05	1,87E-05	1,74E-05	1,65E-05	1,65E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	131	120	112	106	101	99,8	108
Öl	134	123	114	109	104	102	110
Holz	21,4	21,0	20,3	20,9	22,2	25,6	35,5
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	29,2	26,5	24,6	23,2	21,9	21,2	22,0
Öl	34,1	31,0	28,7	27,1	25,5	24,5	25,2
Holz	8,03	7,50	7,04	6,85	6,73	6,95	8,18
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,81E-02	1,68E-02	1,58E-02	1,53E-02	1,50E-02	1,53E-02	1,78E-02
Öl	6,74E-02	6,12E-02	5,68E-02	5,36E-02	5,05E-02	4,86E-02	5,01E-02
Holz	5,08E-02	4,64E-02	4,30E-02	4,08E-02	3,86E-02	3,75E-02	3,95E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,38E-03	1,29E-03	1,22E-03	1,19E-03	1,18E-03	1,23E-03	1,48E-03
Öl	3,66E-03	3,35E-03	3,12E-03	2,96E-03	2,82E-03	2,77E-03	2,98E-03
Holz	8,61E-03	7,82E-03	7,24E-03	6,83E-03	6,40E-03	6,13E-03	6,27E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,17E-08	1,16E-08	1,13E-08	1,18E-08	1,28E-08	1,50E-08	2,14E-08
Öl	7,18E-09	7,58E-09	7,56E-09	8,28E-09	9,54E-09	1,20E-08	1,85E-08
Holz	1,40E-08	1,38E-08	1,33E-08	1,36E-08	1,45E-08	1,67E-08	2,31E-08
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	3,14E-03	2,90E-03	2,71E-03	2,60E-03	2,53E-03	2,56E-03	2,87E-03
Öl	5,49E-03	5,01E-03	4,67E-03	4,43E-03	4,22E-03	4,14E-03	4,41E-03
Holz	5,91E-03	5,41E-03	5,03E-03	4,77E-03	4,54E-03	4,45E-03	4,72E-03

EFH (Ic = 1,33 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 461 : Primärenergiebedarf gesamt

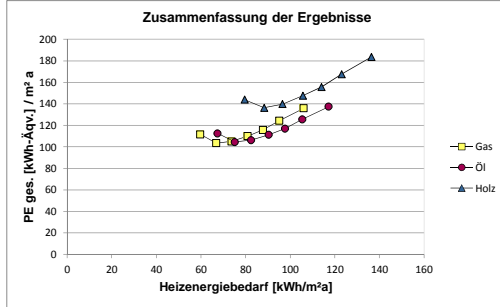


Abbildung 466 : Treibhauspotential

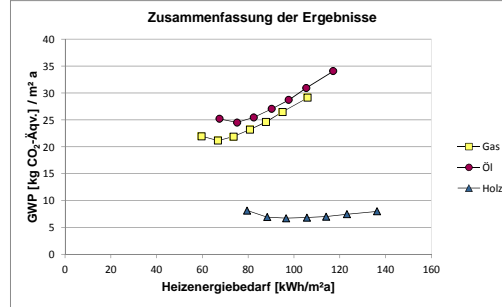


Abbildung 462 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

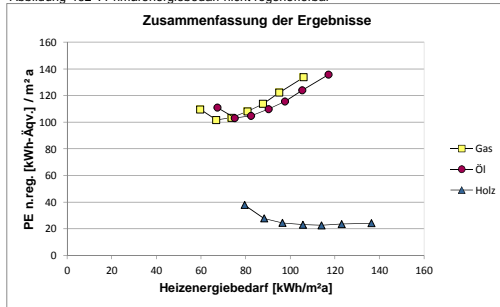


Abbildung 467 : Versauerungspotential

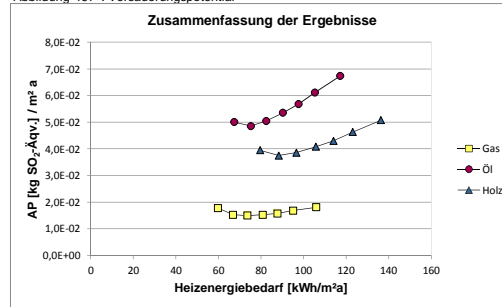


Abbildung 463 : Primärenergiebedarf regenerierbar

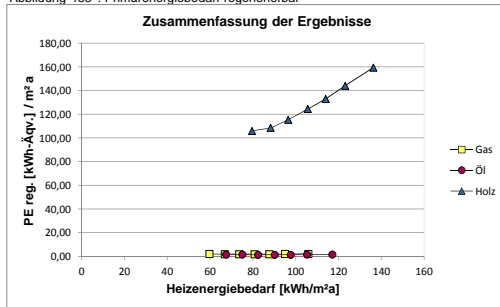


Abbildung 468 : Eutrophierungspotential

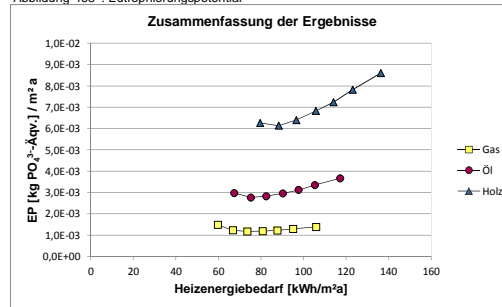


Abbildung 464 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

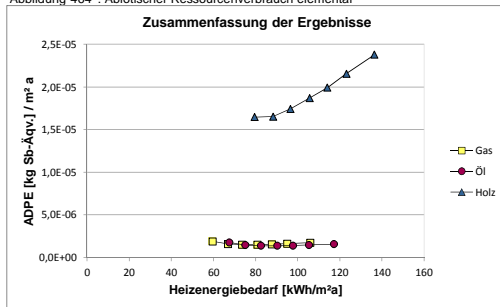


Abbildung 469 : Ozonabbaupotential

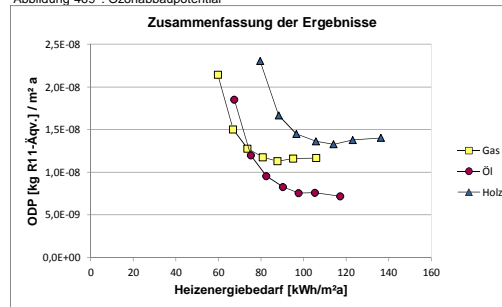


Abbildung 465 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

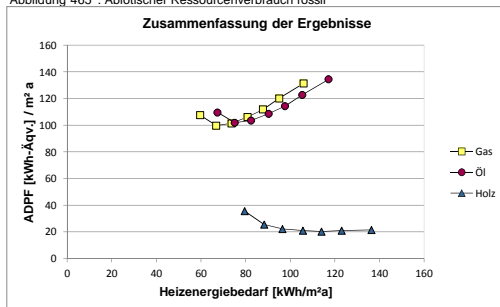
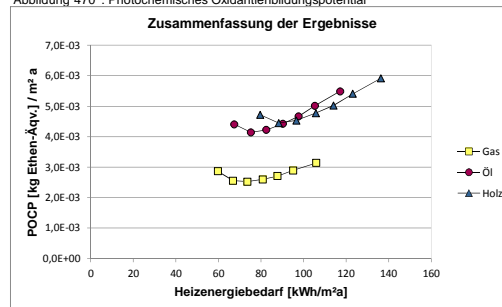


Abbildung 470 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (Ic = 1,33 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Tabelle 95 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
HEB Gas	[kWh/m²a]	106	95,1	87,8	80,9	73,7	66,9	59,7
HEB Öl	[kWh/m²a]	117	105	97,8	90,3	82,5	75,2	67,5
HEB Holz	[kWh/m²a]	136	123	114	106	96,6	88,3	79,6

Tabelle 96 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwasserbereitung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	159	148	139	134	131	133	149
Öl	197	182	172	165	160	161	177
Holz	234	217	204	197	190	189	206
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	155	144	135	130	127	128	144
Öl	190	176	165	159	154	154	171
Holz	53,7	52,6	50,9	51,7	54,0	59,9	78,0
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	4,41	4,37	4,26	4,29	4,35	4,51	5,03
Öl	6,84	6,57	6,32	6,21	6,15	6,21	6,69
Holz	180	165	153	145	136	129	128
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,12E-05	1,06E-05	1,02E-05	9,94E-06	9,77E-06	9,82E-06	1,06E-05
Öl	2,38E-05	2,21E-05	2,09E-05	2,00E-05	1,92E-05	1,88E-05	1,94E-05
Holz	1,71E-05	1,62E-05	1,54E-05	1,49E-05	1,45E-05	1,45E-05	1,53E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	151	140	131	126	123	123	138
Öl	181	167	158	151	146	146	161
Holz	35,9	36,1	35,3	36,7	39,4	45,4	62,2
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	36,2	33,4	31,3	29,9	28,8	28,6	31,0
Öl	48,0	44,2	41,5	39,6	38,0	37,3	39,7
Holz	10,8	10,5	10,2	10,2	10,5	11,4	14,4
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	3,64E-02	3,49E-02	3,34E-02	3,34E-02	3,41E-02	3,69E-02	4,66E-02
Öl	0,105	9,75E-02	9,18E-02	8,83E-02	8,55E-02	8,56E-02	9,45E-02
Holz	6,45E-02	6,08E-02	5,76E-02	5,63E-02	5,57E-02	5,76E-02	6,73E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,28E-02	1,24E-02	1,20E-02	1,20E-02	1,21E-02	1,27E-02	1,49E-02
Öl	3,40E-02	3,17E-02	2,99E-02	2,88E-02	2,79E-02	2,77E-02	2,96E-02
Holz	3,53E-02	3,30E-02	3,12E-02	3,02E-02	2,93E-02	2,91E-02	3,13E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	5,32E-06	4,84E-06	4,51E-06	4,25E-06	4,00E-06	3,83E-06	3,86E-06
Öl	6,72E-06	6,13E-06	5,73E-06	5,41E-06	5,10E-06	4,88E-06	4,91E-06
Holz	7,70E-07	7,40E-07	7,09E-07	7,02E-07	7,01E-07	7,27E-07	8,39E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,01E-02	1,01E-02	9,83E-03	1,03E-02	1,12E-02	1,32E-02	1,89E-02
Öl	1,69E-02	1,63E-02	1,57E-02	1,58E-02	1,64E-02	1,81E-02	2,37E-02
Holz	9,98E-03	1,01E-02	9,85E-03	1,03E-02	1,13E-02	1,33E-02	1,91E-02



EFH (Ic = 1,33 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Abbildung 471 : Primärenergiebedarf gesamt

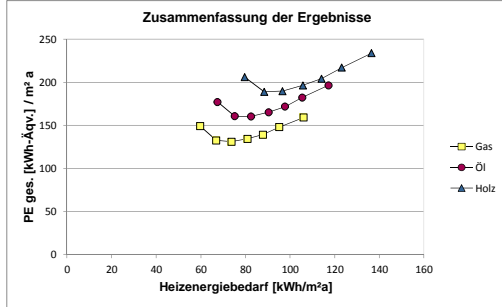


Abbildung 476 : Treibhauspotential

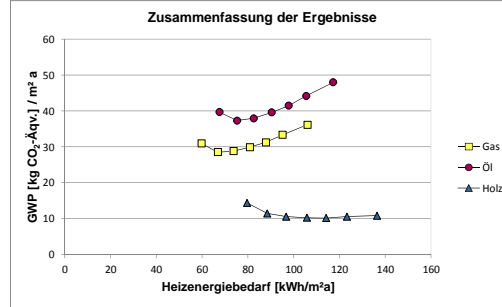


Abbildung 472 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

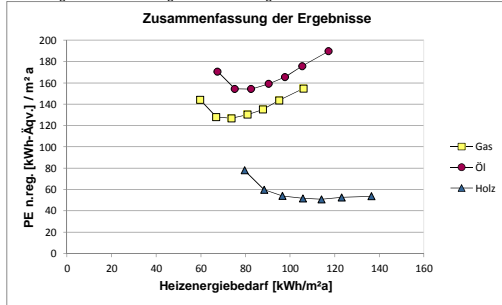


Abbildung 477 : Versauerungspotential

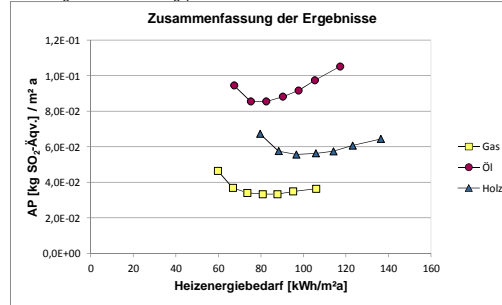


Abbildung 473 : Primärenergiebedarf regenerierbar

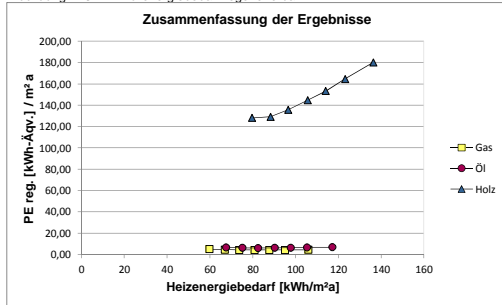


Abbildung 478 : Eutrophierungspotential

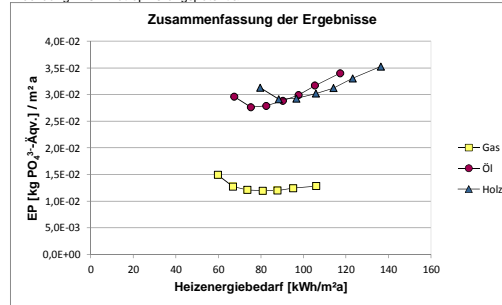


Abbildung 474 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

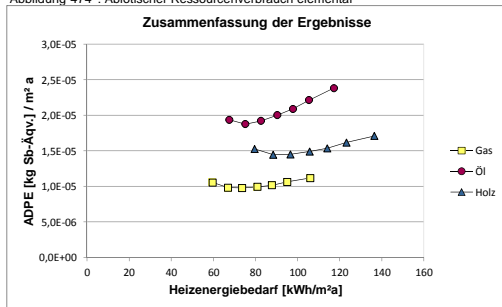


Abbildung 479 : Ozonabbaupotential

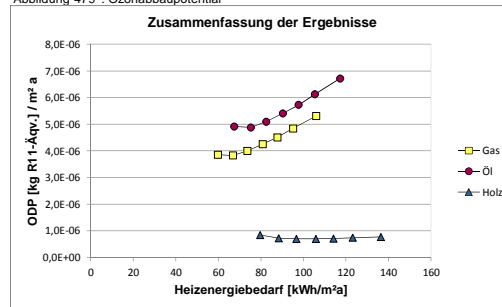


Abbildung 475 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

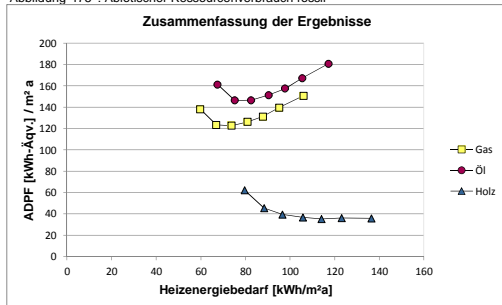
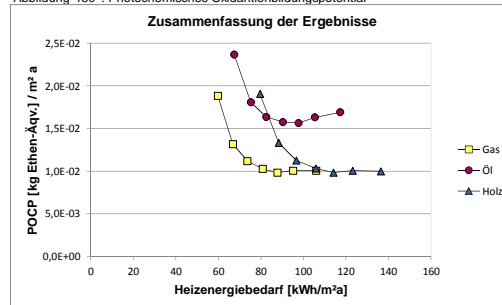


Abbildung 480 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (lc = 1,33 m), Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 97 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
HEB Gas	[kWh/m²a]	110	99,0	93,3	85,0	77,7	70,8	63,8
HEB Öl	[kWh/m²a]	121	109	102	94,4	86,6	79,1	71,5
HEB Holz	[kWh/m²a]	140	127	118	110	101	92,2	83,7

Tabelle 98 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	166	152	144	135	127	121	115
Öl	202	186	174	165	155	147	139
Holz	239	220	206	195	182	173	164
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	158	145	137	128	120	113	108
Öl	192	176	165	156	146	138	130
Holz	58,1	55,4	52,9	51,8	50,4	50,3	50,9
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	7,57	7,50	7,40	7,39	7,36	7,43	7,52
Öl	9,97	9,66	9,37	9,25	9,06	9,01	8,95
Holz	181	165	153	144	132	123	113
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,54E-05	1,48E-05	1,43E-05	1,40E-05	1,36E-05	1,34E-05	1,32E-05
Öl	2,79E-05	2,60E-05	2,47E-05	2,37E-05	2,25E-05	2,17E-05	2,08E-05
Holz	2,12E-05	2,02E-05	1,93E-05	1,88E-05	1,81E-05	1,77E-05	1,73E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	153	140	132	123	115	109	103
Öl	183	167	156	148	138	130	123
Holz	39,5	38,2	36,8	36,5	36,1	36,6	37,8
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	37,3	34,1	32,3	30,1	28,1	26,5	25,0
Öl	49,0	44,8	41,8	39,5	36,8	34,6	32,5
Holz	12,3	11,8	11,3	11,0	10,7	10,7	10,7
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	3,85E-02	3,60E-02	3,45E-02	3,29E-02	3,16E-02	3,10E-02	3,07E-02
Öl	0,106	9,74E-02	9,10E-02	8,61E-02	8,04E-02	7,61E-02	7,19E-02
Holz	6,61E-02	6,13E-02	5,76E-02	5,52E-02	5,21E-02	5,02E-02	4,85E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,76E-02	1,71E-02	1,66E-02	1,63E-02	1,60E-02	1,60E-02	1,60E-02
Öl	3,86E-02	3,59E-02	3,40E-02	3,26E-02	3,10E-02	2,98E-02	2,86E-02
Holz	3,98E-02	3,73E-02	3,52E-02	3,40E-02	3,22E-02	3,12E-02	3,00E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	5,44E-06	4,93E-06	4,65E-06	4,30E-06	3,96E-06	3,69E-06	3,41E-06
Öl	6,82E-06	6,19E-06	5,76E-06	5,42E-06	5,00E-06	4,67E-06	4,32E-06
Holz	9,49E-07	9,10E-07	8,72E-07	8,55E-07	8,30E-07	8,21E-07	8,14E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	9,44E-03	8,94E-03	8,59E-03	8,31E-03	8,14E-03	8,23E-03	8,54E-03
Öl	1,62E-02	1,51E-02	1,42E-02	1,36E-02	1,30E-02	1,28E-02	1,27E-02
Holz	9,36E-03	8,93E-03	8,50E-03	8,37E-03	8,22E-03	8,35E-03	8,72E-03

EFH (lc = 1,33 m), Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 481 : Primärenergiebedarf gesamt

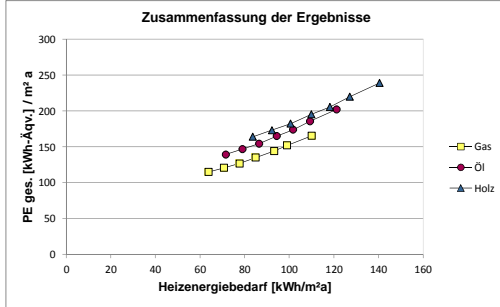


Abbildung 486 : Treibhauspotential

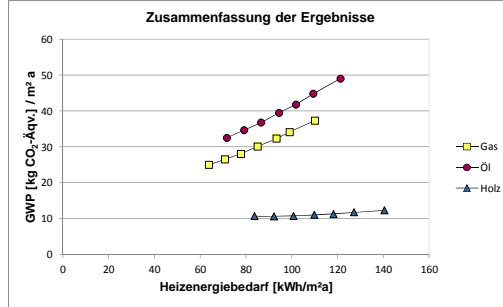


Abbildung 482 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

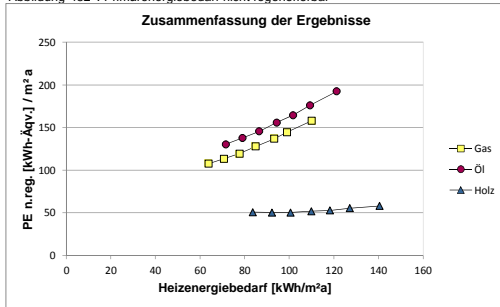


Abbildung 487 : Versauerungspotential

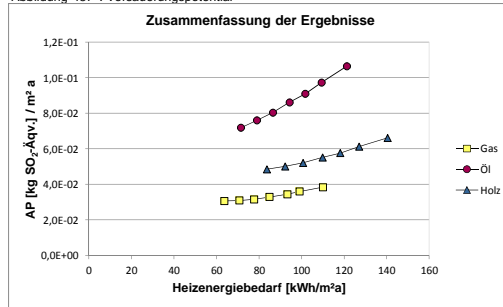


Abbildung 483 : Primärenergiebedarf regenerierbar

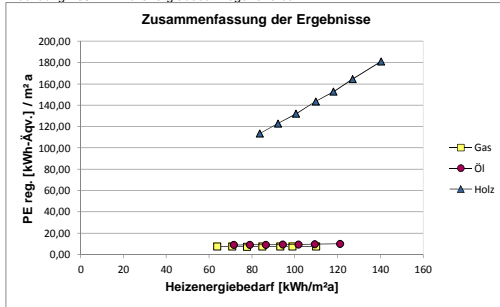


Abbildung 488 : Eutrophierungspotential

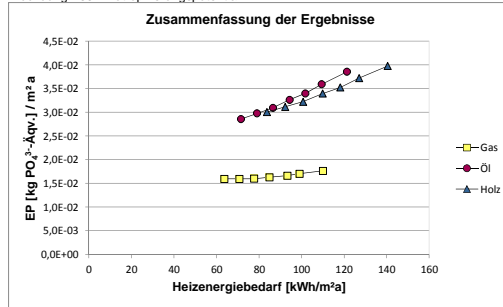


Abbildung 484 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

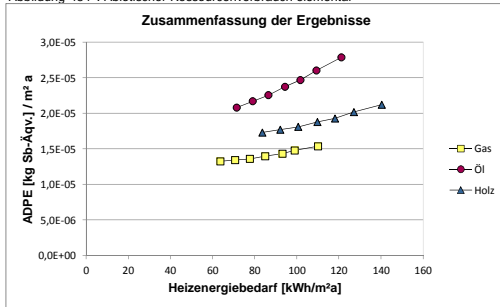


Abbildung 489 : Ozonabbaupotential

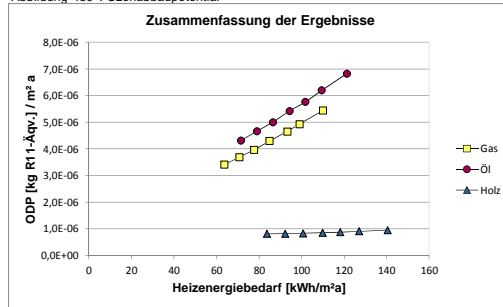


Abbildung 485 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

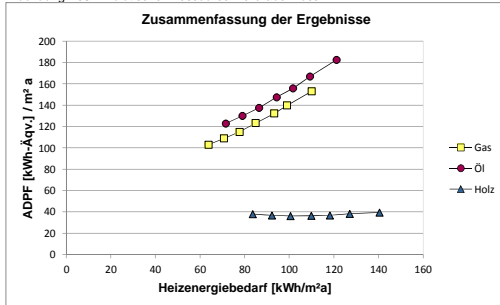
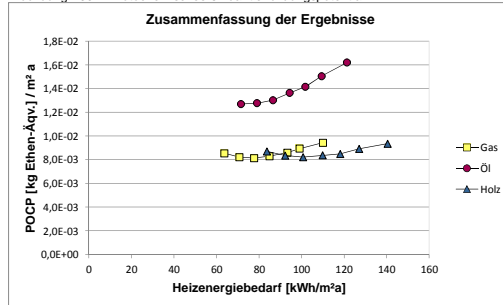


Abbildung 490 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (Ic = 1,33 m), Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 99 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
HEB Gas	[kWh/m²a]	110	99,0	93,3	85,0	77,7	70,8	63,8
HEB Öl	[kWh/m²a]	121	109	102	94,4	86,6	79,1	71,5
HEB Holz	[kWh/m²a]	140	127	118	110	101	92,2	83,7

Tabelle 100 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	144	131	123	115	107	101	95,3
Öl	145	132	123	116	108	102	96,1
Holz	191	174	161	151	140	131	123
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	137	124	117	109	101	94,5	88,7
Öl	139	126	117	110	102	95,8	89,9
Holz	29,0	27,8	26,5	26,1	25,7	26,1	27,1
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	6,70	6,61	6,51	6,48	6,44	6,48	6,54
Öl	6,14	6,11	6,02	6,05	6,04	6,13	6,22
Holz	162	146	134	125	114	105	95,9
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	2,44E-06	2,31E-06	2,22E-06	2,15E-06	2,08E-06	2,05E-06	2,04E-06
Öl	2,27E-06	2,16E-06	2,06E-06	2,02E-06	1,96E-06	1,95E-06	1,95E-06
Holz	2,42E-05	2,18E-05	2,01E-05	1,88E-05	1,72E-05	1,59E-05	1,46E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	134	121	114	106	97,8	91,9	86,1
Öl	137	124	115	108	99,9	93,8	87,8
Holz	85,0	79,6	75,2	72,7	69,4	67,7	66,6
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	30,4	27,5	25,8	23,9	22,1	20,6	19,2
Öl	35,3	31,9	29,5	27,6	25,5	23,7	22,0
Holz	9,51	8,87	8,35	8,05	7,66	7,46	7,32
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	2,20E-02	2,05E-02	1,96E-02	1,86E-02	1,78E-02	1,73E-02	1,69E-02
Öl	7,07E-02	6,40E-02	5,94E-02	5,57E-02	5,14E-02	4,81E-02	4,46E-02
Holz	5,43E-02	4,95E-02	4,59E-02	4,34E-02	4,02E-02	3,78E-02	3,55E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,66E-03	1,55E-03	1,48E-03	1,42E-03	1,36E-03	1,33E-03	1,31E-03
Öl	3,92E-03	3,57E-03	3,32E-03	3,13E-03	2,92E-03	2,75E-03	2,60E-03
Holz	8,80E-03	7,95E-03	7,34E-03	6,88E-03	6,31E-03	5,87E-03	5,42E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,37E-08	1,32E-08	1,28E-08	1,26E-08	1,26E-08	1,30E-08	1,38E-08
Öl	9,28E-09	9,27E-09	9,06E-09	9,26E-09	9,54E-09	1,02E-08	1,13E-08
Holz	1,60E-08	1,53E-08	1,46E-08	1,44E-08	1,42E-08	1,45E-08	1,52E-08
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	3,39E-03	3,11E-03	2,94E-03	2,76E-03	2,59E-03	2,48E-03	2,38E-03
Öl	5,72E-03	5,19E-03	4,81E-03	4,53E-03	4,20E-03	3,95E-03	3,70E-03
Holz	6,13E-03	5,58E-03	5,16E-03	4,86E-03	4,50E-03	4,23E-03	3,97E-03

EFH (lc = 1,33 m), Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 491 : Primärenergiebedarf gesamt

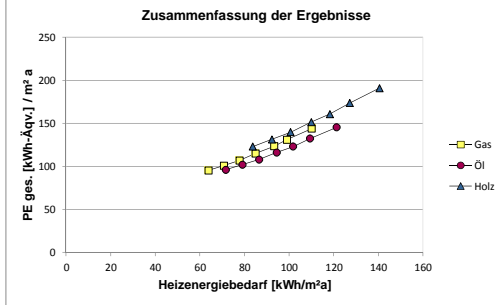


Abbildung 496 : Treibhauspotential

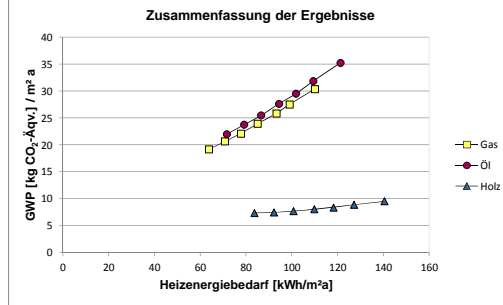


Abbildung 492 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

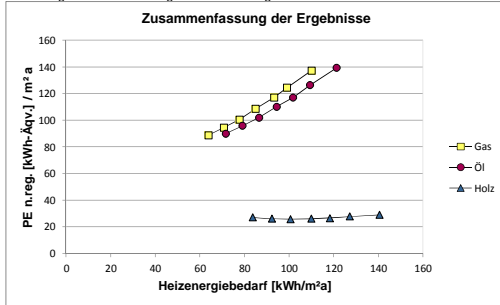


Abbildung 497 : Versauerungspotential

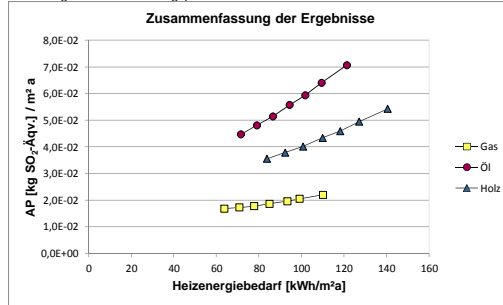


Abbildung 493 : Primärenergiebedarf regenerierbar

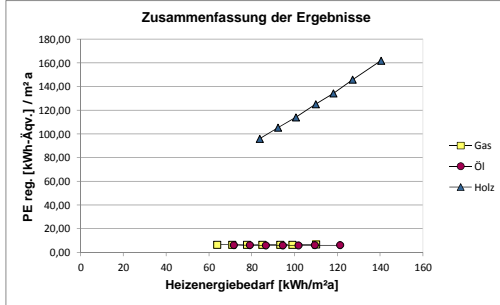


Abbildung 498 : Eutrophierungspotential

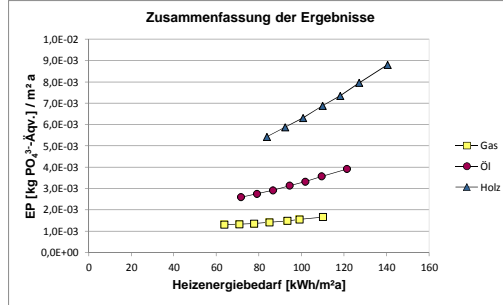


Abbildung 494 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

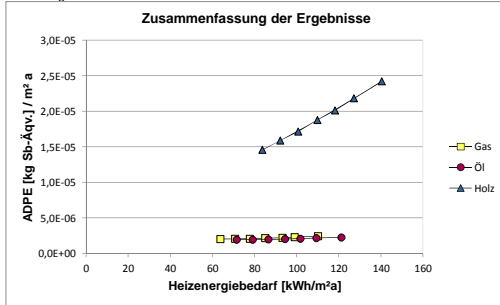


Abbildung 499 : Ozonabbaupotential

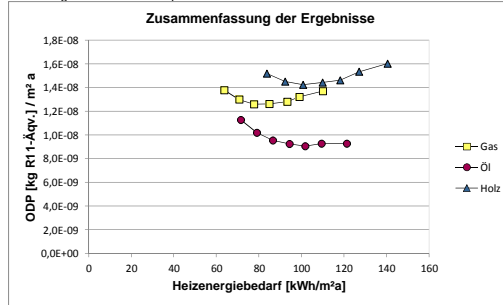


Abbildung 495 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

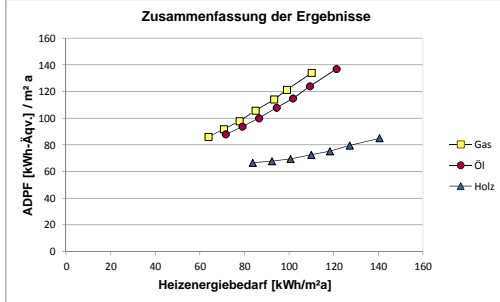
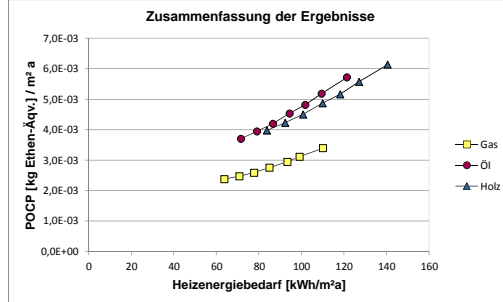


Abbildung 500 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**MFH (lc = 2,73 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 101 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
HEB Gas	[kWh/m²a]	85,0	76,2	67,7	63,5	59,2	55,3	50,8
HEB Öl	[kWh/m²a]	88,8	79,6	70,8	66,4	62,0	58,0	53,5
HEB Holz	[kWh/m²a]	100	89,6	80,9	75,8	70,9	66,8	61,6

Tabelle 102 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	112	103	92,2	88,1	84,8	83,7	89,1
Öl	131	119	107	102	98,3	93,7	102
Holz	153	139	127	121	116	114	120
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	110	101	90,3	86,2	82,9	81,8	87,0
Öl	127	116	104	99,1	95,1	93,7	99,0
Holz	29,9	28,6	26,6	25,7	25,8	27,4	33,7
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	2,09	2,03	1,92	1,91	1,90	1,94	2,10
Öl	3,97	3,72	3,43	3,33	3,25	3,22	3,43
Holz	123	111	100	94,9	90,0	87,0	86,0
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	6,74E-06	6,28E-06	5,75E-06	5,55E-06	5,40E-06	5,34E-06	5,55E-06
Öl	1,11E-05	1,02E-05	9,22E-06	8,83E-06	8,49E-06	8,31E-06	8,57E-06
Holz	7,69E-06	7,45E-06	6,89E-06	6,40E-06	6,23E-06	6,20E-06	6,44E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	108	98,4	88,3	84,3	80,9	79,7	84,5
Öl	123	112	100	95,6	91,7	90,2	95,0
Holz	18,5	18,2	17,1	16,7	17,2	18,9	24,7
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	26,0	23,6	21,2	20,2	19,3	18,9	19,6
Öl	32,8	29,8	26,7	25,4	24,3	23,7	24,4
Holz	5,87	5,64	5,24	5,01	5,01	5,25	6,25
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	2,39E-02	2,22E-02	2,02E-02	1,96E-02	1,93E-02	1,98E-02	2,31E-02
Öl	7,04E-02	6,41E-02	5,76E-02	5,49E-02	5,27E-02	5,19E-02	5,48E-02
Holz	4,11E-02	3,78E-02	3,46E-02	3,30E-02	3,21E-02	3,23E-02	3,56E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	7,36E-03	6,93E-03	6,40E-03	6,25E-03	6,18E-03	6,29E-03	7,02E-03
Öl	2,18E-02	1,99E-02	1,80E-02	1,72E-02	1,65E-02	1,62E-02	1,69E-02
Holz	2,17E-02	2,01E-02	1,85E-02	1,74E-02	1,67E-02	1,65E-02	1,72E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	3,92E-06	3,55E-06	3,17E-06	3,00E-06	2,84E-06	2,74E-06	2,73E-06
Öl	4,67E-06	4,22E-06	3,77E-06	3,57E-06	3,39E-06	3,26E-06	3,26E-06
Holz	4,21E-07	4,07E-07	3,77E-07	3,54E-07	3,49E-07	3,54E-07	3,90E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	6,25E-03	5,89E-03	5,43E-03	5,39E-03	5,52E-03	6,04E-03	8,03E-03
Öl	1,06E-02	9,86E-03	8,97E-03	8,74E-03	8,68E-03	9,08E-03	1,10E-02
Holz	5,12E-03	4,90E-03	4,61E-03	4,60E-03	4,78E-03	5,37E-03	7,38E-03

MFH (lc = 2,73 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 501 : Primärenergiebedarf gesamt

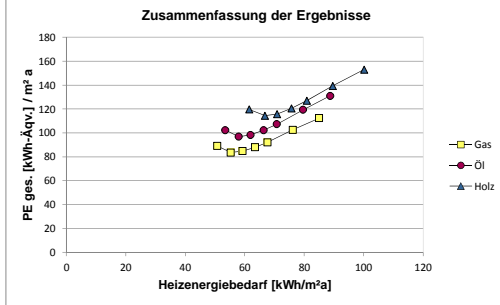


Abbildung 506 : Treibhauspotential

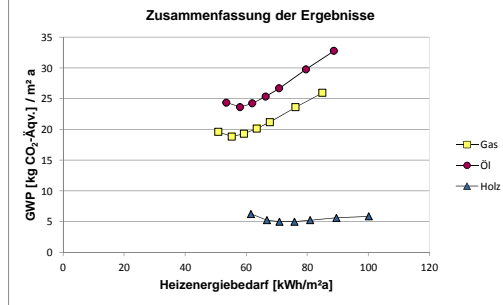


Abbildung 502 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

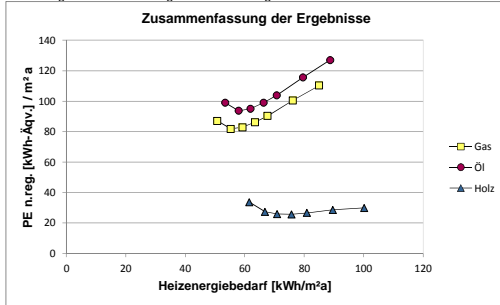


Abbildung 507 : Versauerungspotential

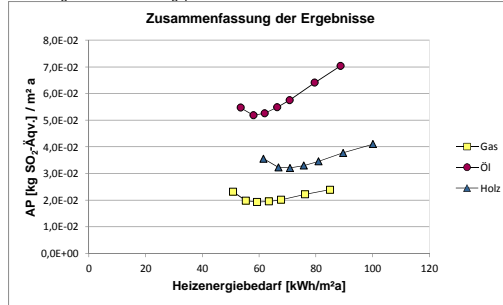


Abbildung 503 : Primärenergiebedarf regenerierbar

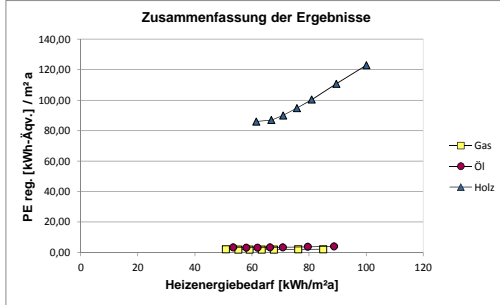


Abbildung 508 : Eutrophierungspotential

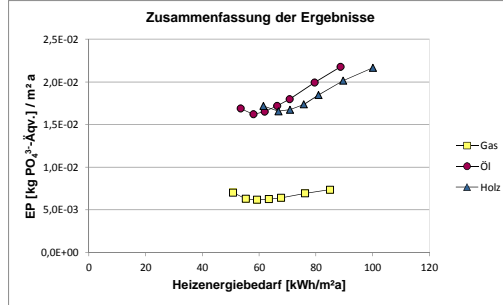


Abbildung 504 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

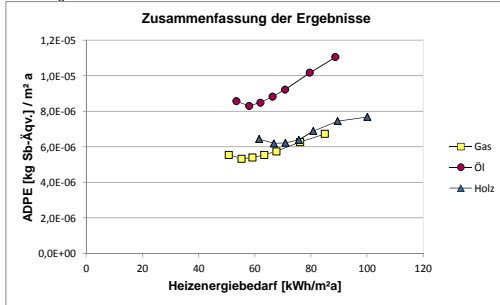


Abbildung 509 : Ozonabbaupotential

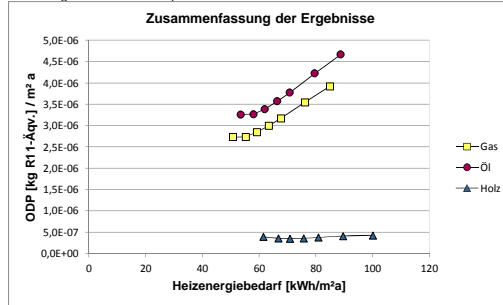


Abbildung 505 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

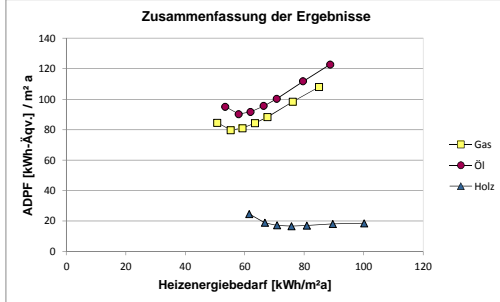
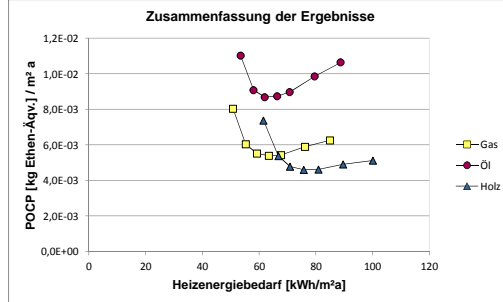


Abbildung 510 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**MFH (lc = 2,73 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 103 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
HEB Gas	[kWh/m²a]	85,0	76,2	67,7	63,5	59,2	55,3	50,8
HEB Öl	[kWh/m²a]	88,8	79,6	70,8	66,4	62,0	58,0	53,5
HEB Holz	[kWh/m²a]	100	89,6	80,9	75,8	70,9	66,8	61,6

Tabelle 104 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	98,4	89,3	80,1	76,2	73,1	71,8	76,2
Öl	105	95,2	85,4	81,3	77,9	76,3	80,6
Holz	130	117	106	100	96,0	93,5	97,5
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	97,3	88,2	79,1	75,3	72,2	70,8	75,1
Öl	104	94,2	84,4	80,3	76,9	75,2	79,5
Holz	13,2	12,5	11,7	11,8	12,3	13,8	19,2
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,04	1,02	0,958	0,952	0,957	0,983	1,08
Öl	1,12	1,08	1,01	1,01	1,01	1,03	1,13
Holz	117	104	94,0	88,6	83,7	79,7	78,2
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,19E-06	1,10E-06	1,00E-06	9,76E-07	9,63E-07	9,90E-07	1,16E-06
Öl	1,14E-06	1,06E-06	9,66E-07	9,39E-07	9,29E-07	9,57E-07	1,13E-06
Holz	2,66E-06	2,40E-06	2,18E-06	2,08E-06	2,01E-06	1,98E-06	2,13E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	96,5	87,5	78,4	74,6	71,5	70,1	74,3
Öl	103	93,3	83,6	79,5	76,1	74,4	78,6
Holz	11,7	11,1	10,5	10,6	11,1	12,6	17,9
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	21,3	19,2	17,2	16,3	15,5	15,1	15,5
Öl	26,3	23,8	21,3	20,1	19,1	18,5	18,9
Holz	4,93	4,50	4,12	3,99	3,92	4,01	4,67
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,20E-02	1,10E-02	9,98E-03	9,62E-03	9,41E-03	9,53E-03	1,08E-02
Öl	5,19E-02	4,69E-02	4,20E-02	3,98E-02	3,78E-02	3,66E-02	3,74E-02
Holz	3,48E-02	3,13E-02	2,83E-02	2,69E-02	2,57E-02	2,50E-02	2,60E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	8,75E-04	8,08E-04	7,36E-04	7,13E-04	7,05E-04	7,26E-04	8,60E-04
Öl	2,79E-03	2,53E-03	2,27E-03	2,16E-03	2,07E-03	2,03E-03	2,13E-03
Holz	6,12E-03	5,47E-03	4,94E-03	4,67E-03	4,44E-03	4,28E-03	4,35E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	4,03E-09	4,08E-09	3,94E-09	4,18E-09	4,68E-09	5,77E-09	9,25E-09
Öl	4,38E-09	4,40E-09	4,22E-09	4,44E-09	4,93E-09	6,01E-09	9,48E-09
Holz	7,05E-09	6,74E-09	6,35E-09	6,45E-09	6,82E-09	7,82E-09	1,13E-08
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	2,25E-03	2,05E-03	1,84E-03	1,77E-03	1,71E-03	1,71E-03	1,88E-03
Öl	4,22E-03	3,83E-03	3,42E-03	3,26E-03	3,11E-03	3,04E-03	3,19E-03
Holz	3,99E-03	3,59E-03	3,24E-03	3,09E-03	2,95E-03	2,89E-03	3,04E-03



MFH (lc = 2,73 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 511 : Primärenergiebedarf gesamt

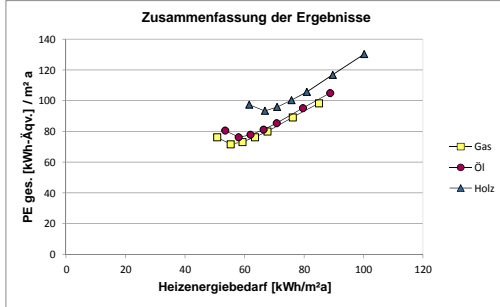


Abbildung 516 : Treibhauspotential

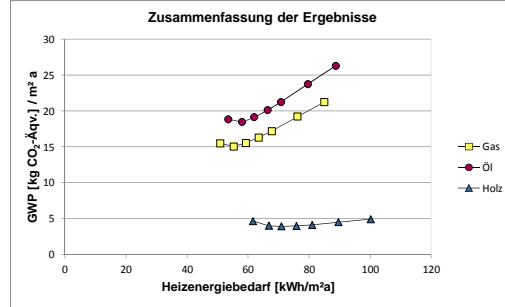


Abbildung 512 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

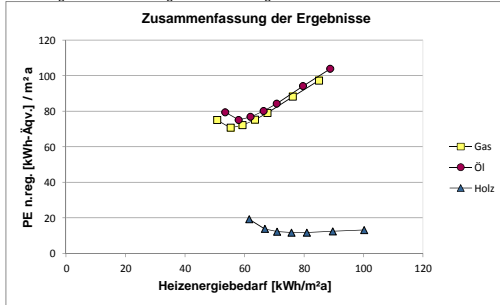


Abbildung 517 : Versauerungspotential

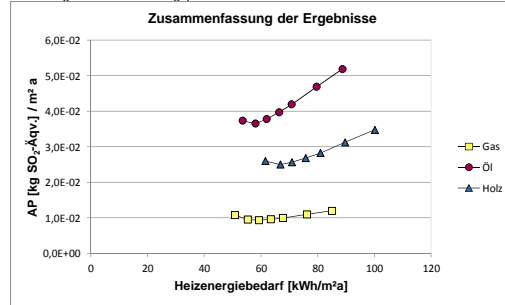


Abbildung 513 : Primärenergiebedarf regenerierbar

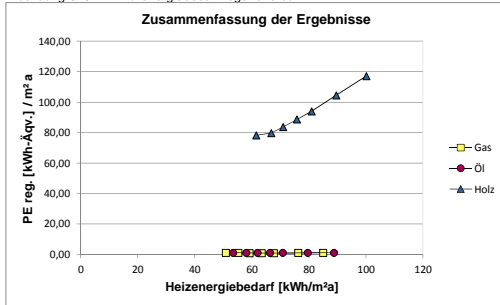


Abbildung 518 : Eutrophierungspotential

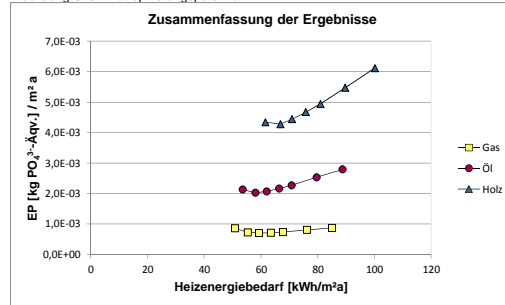


Abbildung 514 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

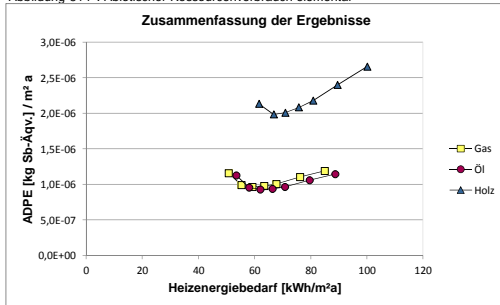


Abbildung 519 : Ozonabbaupotential

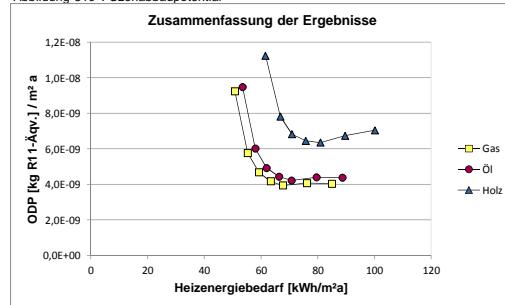


Abbildung 515 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

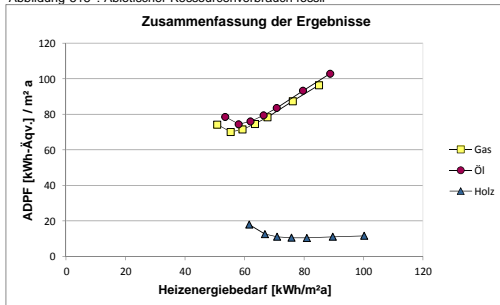
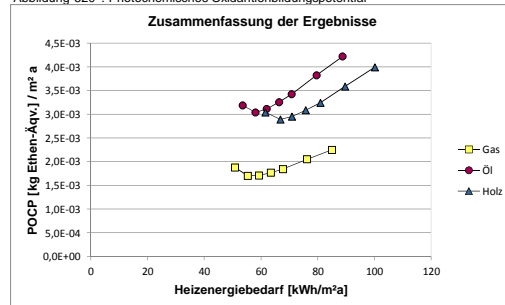


Abbildung 520 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**MFH (lc = 2,73 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent**

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Tabelle 105 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
HEB Gas	[kWh/m²a]	85,0	76,2	67,7	63,5	59,2	55,3	50,8
HEB Öl	[kWh/m²a]	88,8	79,6	70,8	66,4	62,0	58,0	53,5
HEB Holz	[kWh/m²a]	100	89,6	80,9	75,8	70,9	66,8	61,6

Tabelle 106 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwasserbereitung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	113	103	93,2	89,5	86,7	86,7	95,2
Öl	132	120	108	104	100	99,8	108
Holz	154	140	128	122	118	117	126
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	111	101	91,3	87,5	84,8	84,7	93,0
Öl	128	117	105	100	97,0	96,6	105
Holz	30,5	29,4	27,6	27,0	27,7	30,4	39,7
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	2,09	2,04	1,93	1,92	1,92	1,97	2,16
Öl	3,98	3,73	3,44	3,34	3,26	3,25	3,49
Holz	123	111	100	94,9	90,0	87,0	86,0
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	6,75E-06	6,29E-06	5,77E-06	5,58E-06	5,44E-06	5,40E-06	5,68E-06
Öl	1,11E-05	1,02E-05	9,24E-06	8,86E-06	8,53E-06	8,37E-06	8,70E-06
Holz	7,70E-06	7,47E-06	6,92E-06	6,43E-06	6,27E-06	6,26E-06	6,57E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	109	99,2	89,3	85,5	82,7	82,4	90,0
Öl	123	113	101	96,8	93,4	92,9	101
Holz	19,0	18,9	18,0	17,9	18,9	21,6	30,2
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	26,1	23,8	21,3	20,4	19,6	19,3	20,6
Öl	32,9	29,9	26,9	25,6	24,5	24,1	25,3
Holz	5,95	5,77	5,40	5,22	5,31	5,71	7,19
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	2,42E-02	2,26E-02	2,07E-02	2,03E-02	2,03E-02	2,15E-02	2,65E-02
Öl	7,07E-02	6,46E-02	5,81E-02	5,56E-02	5,37E-02	5,35E-02	5,81E-02
Holz	4,14E-02	3,82E-02	3,51E-02	3,37E-02	3,31E-02	3,40E-02	3,89E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	7,41E-03	7,01E-03	6,50E-03	6,39E-03	6,37E-03	6,58E-03	7,62E-03
Öl	2,18E-02	2,00E-02	1,81E-02	1,73E-02	1,67E-02	1,65E-02	1,75E-02
Holz	2,17E-02	2,02E-02	1,86E-02	1,75E-02	1,69E-02	1,68E-02	1,78E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	3,92E-06	3,55E-06	3,17E-06	3,00E-06	2,85E-06	2,75E-06	2,76E-06
Öl	4,67E-06	4,23E-06	3,78E-06	3,58E-06	3,40E-06	3,28E-06	3,29E-06
Holz	4,24E-07	4,11E-07	3,82E-07	3,61E-07	3,58E-07	3,69E-07	4,20E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	6,42E-03	6,17E-03	5,76E-03	5,83E-03	6,14E-03	7,01E-03	1,00E-02
Öl	1,08E-02	1,01E-02	9,30E-03	9,17E-03	9,30E-03	1,00E-02	1,30E-02
Holz	5,30E-03	5,18E-03	4,94E-03	5,03E-03	5,40E-03	6,33E-03	9,36E-03

MFH (lc = 2,73 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Abbildung 521 : Primärenergiebedarf gesamt

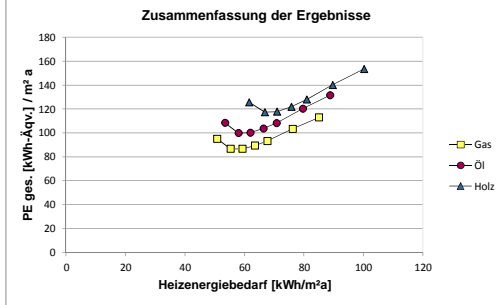


Abbildung 526 : Treibhauspotential

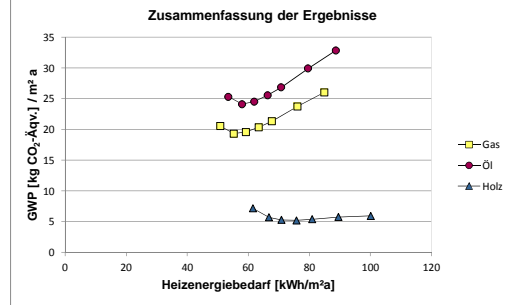


Abbildung 522 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

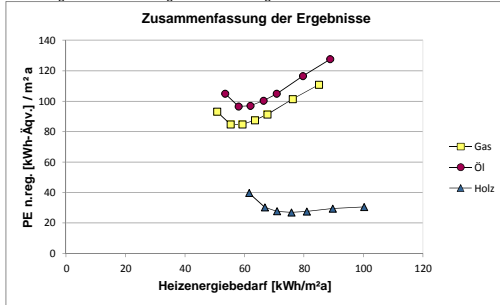


Abbildung 527 : Versauerungspotential

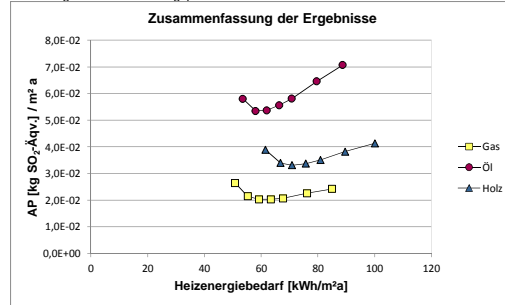


Abbildung 523 : Primärenergiebedarf regenerierbar

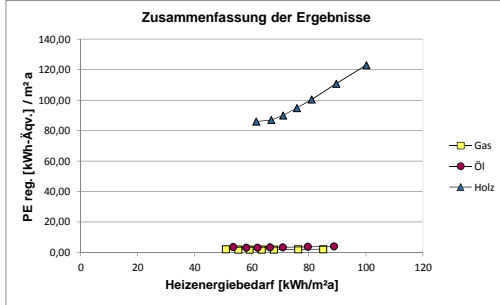


Abbildung 528 : Eutrophierungspotential

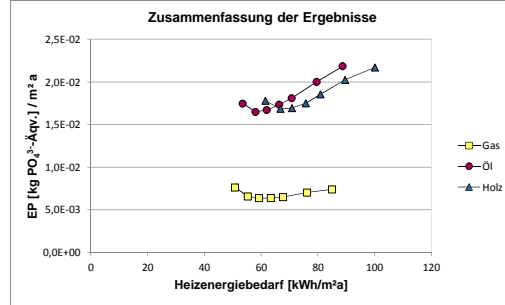


Abbildung 524 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

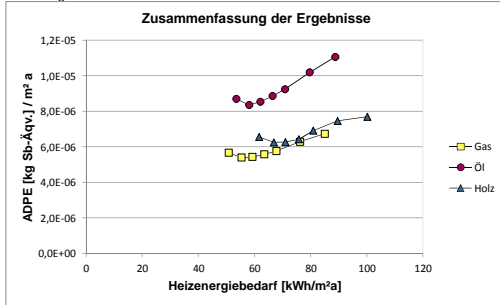


Abbildung 529 : Ozonabbaupotential

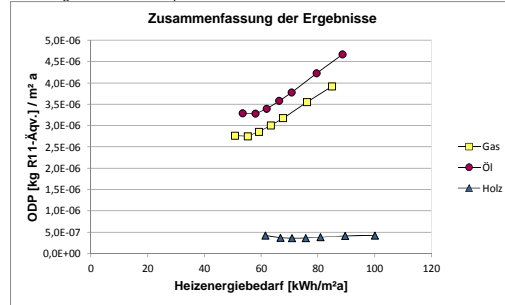


Abbildung 525 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

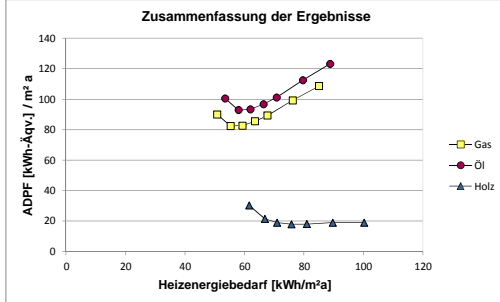
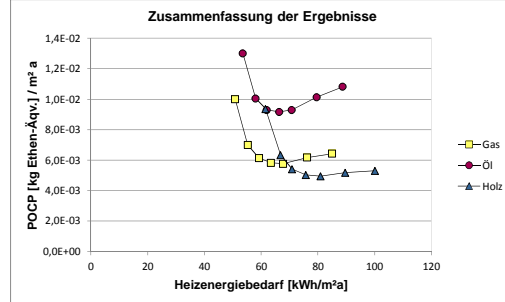


Abbildung 530 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



MFH (lc = 2,73 m), Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 107 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
HEB Gas	[kWh/m²a]	88,9	80,2	71,8	67,4	62,4	59,2	54,9
HEB Öl	[kWh/m²a]	92,7	83,6	74,9	70,4	66,0	62,0	57,5
HEB Holz	[kWh/m²a]	104	94,0	84,7	79,8	75,0	70,7	65,6

Tabelle 108 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	122	111	101	95,5	89,7	86,3	81,7
Öl	140	128	115	109	104	98,8	93,5
Holz	162	148	134	127	121	115	109
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	117	106	95,7	90,6	84,8	81,4	76,8
Öl	133	121	109	103	97,7	92,7	87,5
Holz	36,9	34,7	32,4	31,4	30,6	30,0	29,4
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	5,08	5,02	4,91	4,89	4,86	4,86	4,86
Öl	6,94	6,69	6,40	6,28	6,17	6,07	6,04
Holz	125	113	102	95,9	90,3	85,4	79,5
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,08E-05	1,03E-05	9,75E-06	9,52E-06	9,26E-06	9,13E-06	8,94E-06
Öl	1,50E-05	1,41E-05	1,32E-05	1,27E-05	1,23E-05	1,19E-05	1,16E-05
Holz	1,17E-05	1,12E-05	1,06E-05	1,03E-05	1,01E-05	9,94E-06	9,73E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	113	103	92,7	87,6	81,9	78,5	74,0
Öl	128	116	104	98,7	93,4	88,5	83,4
Holz	24,4	23,3	22,0	21,5	21,1	20,9	20,8
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	27,6	25,2	22,7	21,5	20,1	19,3	18,2
Öl	34,4	31,3	28,1	26,6	25,2	23,8	22,4
Holz	7,71	7,30	6,85	6,66	6,50	6,38	6,26
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	2,74E-02	2,54E-02	2,33E-02	2,23E-02	2,12E-02	2,07E-02	1,99E-02
Öl	7,35E-02	6,68E-02	6,01E-02	5,69E-02	5,38E-02	5,10E-02	4,81E-02
Holz	4,44E-02	4,08E-02	3,72E-02	3,55E-02	3,39E-02	3,25E-02	3,10E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,22E-02	1,17E-02	1,11E-02	1,09E-02	1,07E-02	1,06E-02	1,04E-02
Öl	2,64E-02	2,45E-02	2,26E-02	2,16E-02	2,08E-02	2,00E-02	1,92E-02
Holz	2,63E-02	2,45E-02	2,27E-02	2,18E-02	2,10E-02	2,03E-02	1,95E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	4,07E-06	3,69E-06	3,31E-06	3,12E-06	2,90E-06	2,77E-06	2,58E-06
Öl	4,81E-06	4,36E-06	3,91E-06	3,68E-06	3,47E-06	3,27E-06	3,05E-06
Holz	6,06E-07	5,77E-07	5,45E-07	5,32E-07	5,19E-07	5,10E-07	5,00E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	6,54E-03	6,06E-03	5,53E-03	5,31E-03	5,07E-03	4,99E-03	4,88E-03
Öl	1,09E-02	9,98E-03	9,02E-03	8,58E-03	8,20E-03	7,87E-03	7,56E-03
Holz	5,43E-03	5,07E-03	4,68E-03	4,53E-03	4,41E-03	4,35E-03	4,30E-03

MFH (lc = 2,73 m), Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 531 : Primärenergiebedarf gesamt

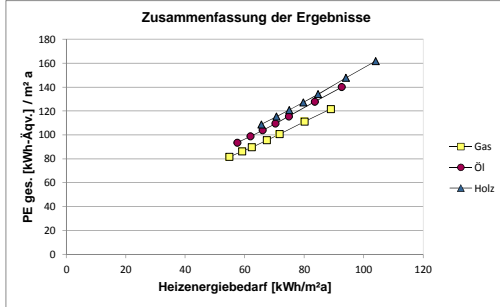


Abbildung 536 : Treibhauspotential

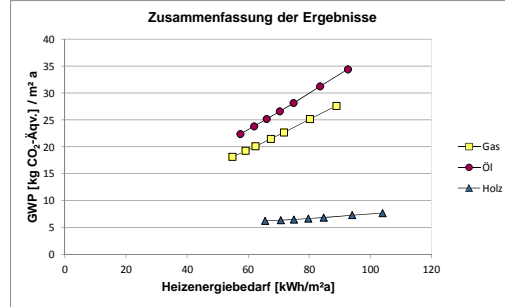


Abbildung 532 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

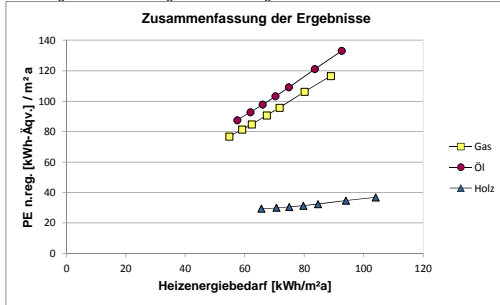


Abbildung 537 : Versauerungspotential

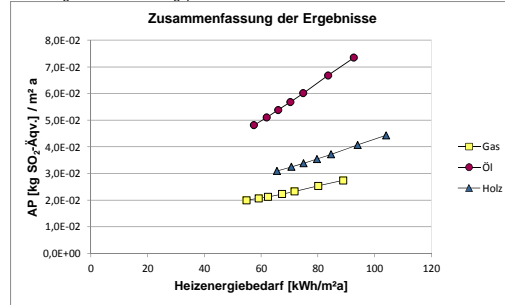


Abbildung 533 : Primärenergiebedarf regenerierbar

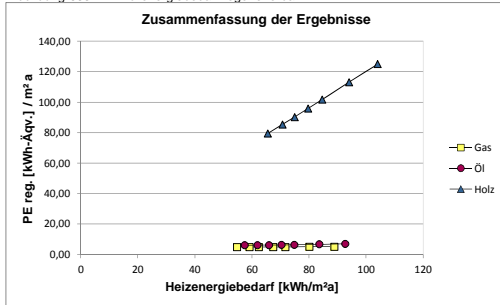


Abbildung 538 : Eutrophierungspotential

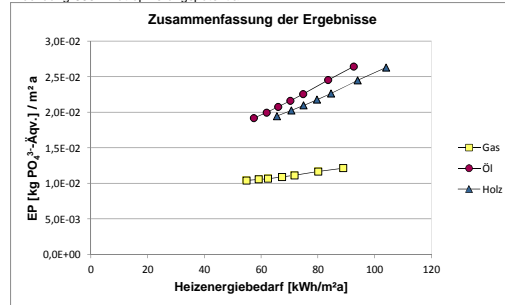


Abbildung 534 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

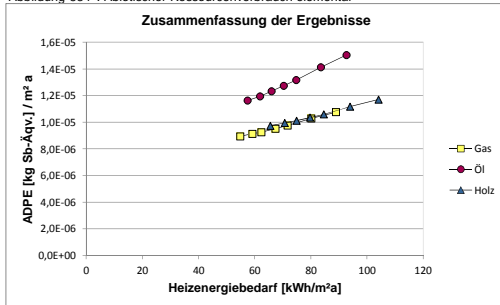


Abbildung 539 : Ozonabbaupotential

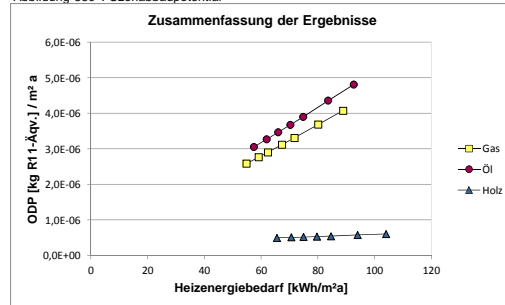


Abbildung 535 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

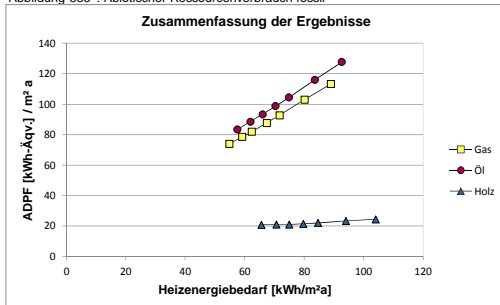
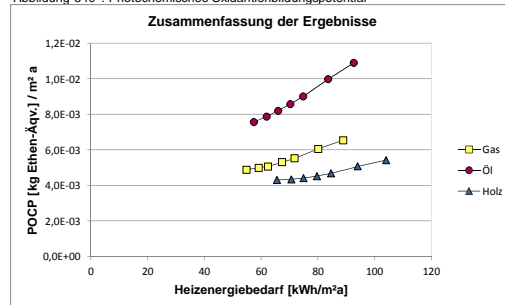


Abbildung 540 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



MFH (lc = 2,73 m), Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 109 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
HEB Gas	[kWh/m²a]	88,9	80,2	71,8	67,4	62,4	59,2	54,9
HEB Öl	[kWh/m²a]	92,7	83,6	74,9	70,4	66,0	62,0	57,5
HEB Holz	[kWh/m²a]	104	94,0	84,7	79,8	75,0	70,7	65,6

Tabelle 110 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	107	97,5	88,1	83,4	78,1	74,7	70,4
Öl	114	103	93,3	88,3	83,6	79,0	74,4
Holz	139	126	113	107	101	95,3	89,4
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	102	92,2	82,9	78,2	72,9	69,5	65,2
Öl	108	98,0	88,1	83,1	78,4	73,7	69,1
Holz	18,4	17,5	16,5	16,1	15,8	15,6	15,5
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	5,27	5,26	5,20	5,19	5,19	5,21	5,23
Öl	5,34	5,32	5,25	5,25	5,25	5,26	5,27
Holz	120	108	96,9	91,0	85,4	79,7	73,9
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,87E-06	1,77E-06	1,67E-06	1,62E-06	1,57E-06	1,54E-06	1,51E-06
Öl	1,82E-06	1,73E-06	1,63E-06	1,59E-06	1,56E-06	1,51E-06	1,48E-06
Holz	3,32E-06	3,07E-06	2,83E-06	2,71E-06	2,59E-06	2,49E-06	2,38E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	100	90,5	81,2	76,6	71,3	67,9	63,7
Öl	106	96,2	86,3	81,4	76,7	72,1	67,5
Holz	16,0	15,2	14,3	14,0	13,7	13,6	13,6
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	22,6	20,5	18,4	17,4	16,2	15,4	14,5
Öl	27,6	25,0	22,4	21,1	19,9	18,7	17,5
Holz	6,43	5,99	5,55	5,34	5,16	4,99	4,83
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,59E-02	1,48E-02	1,37E-02	1,32E-02	1,26E-02	1,23E-02	1,19E-02
Öl	5,55E-02	5,03E-02	4,52E-02	4,27E-02	4,03E-02	3,79E-02	3,55E-02
Holz	3,85E-02	3,51E-02	3,18E-02	3,01E-02	2,86E-02	2,70E-02	2,54E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,16E-03	1,08E-03	1,00E-03	9,68E-04	9,27E-04	9,06E-04	8,81E-04
Öl	3,06E-03	2,78E-03	2,52E-03	2,38E-03	2,26E-03	2,14E-03	2,01E-03
Holz	6,36E-03	5,74E-03	5,15E-03	4,84E-03	4,56E-03	4,27E-03	3,98E-03
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	6,39E-09	6,23E-09	5,98E-09	5,95E-09	5,93E-09	6,03E-09	6,18E-09
Öl	6,73E-09	6,54E-09	6,26E-09	6,21E-09	6,20E-09	6,25E-09	6,39E-09
Holz	9,37E-09	8,90E-09	8,36E-09	8,18E-09	8,04E-09	7,97E-09	7,97E-09
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	2,52E-03	2,31E-03	2,10E-03	1,99E-03	1,88E-03	1,81E-03	1,72E-03
Öl	4,48E-03	4,06E-03	3,65E-03	3,45E-03	3,26E-03	3,07E-03	2,88E-03
Holz	4,25E-03	3,86E-03	3,48E-03	3,29E-03	3,11E-03	2,93E-03	2,75E-03

MFH (lc = 2,73 m), Wärmerückgewinnung, Datensätze GaBi

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 541 : Primärenergiebedarf gesamt

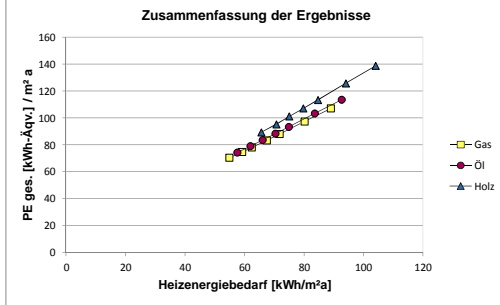


Abbildung 546 : Treibhauspotential

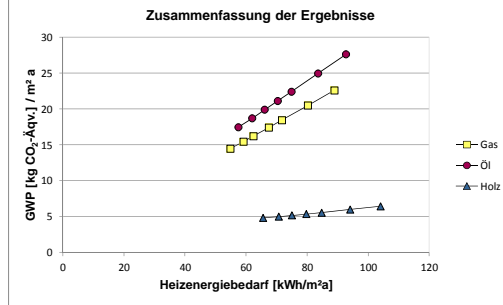


Abbildung 542 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

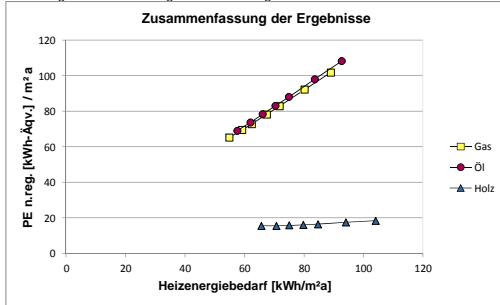


Abbildung 547 : Versauerungspotential

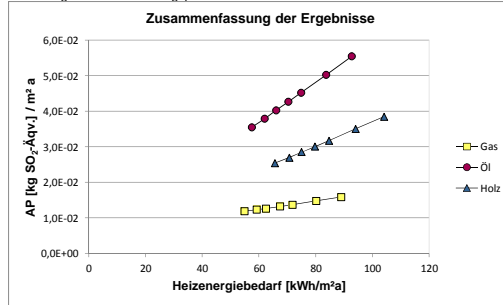


Abbildung 543 : Primärenergiebedarf regenerierbar

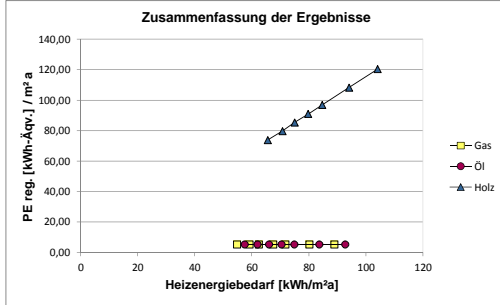


Abbildung 548 : Eutrophierungspotential

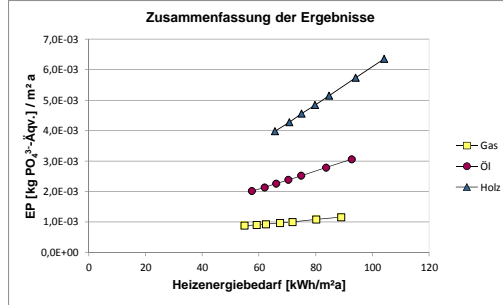


Abbildung 544 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

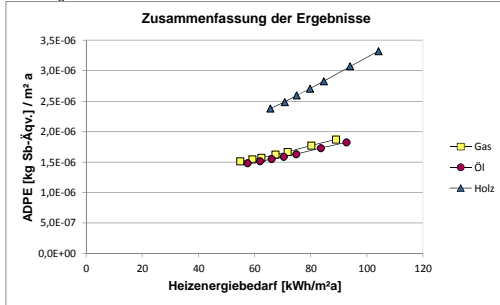


Abbildung 549 : Ozonabbaupotential

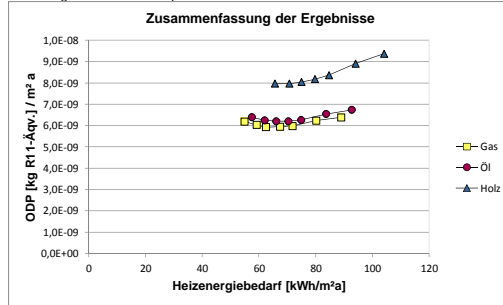


Abbildung 545 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

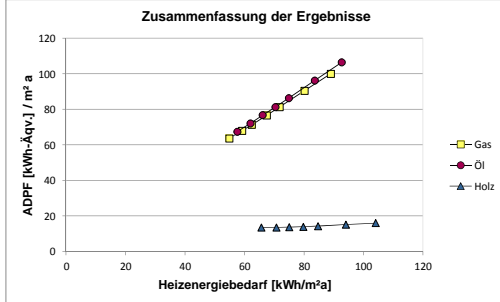
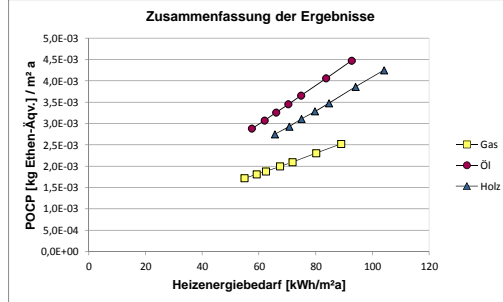


Abbildung 550 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**Vergleich der Gebäude mit und ohne**

**kontrollierte(r) Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung**



EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Erdgas, mit und ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 111 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
HEB ohne WRG	[kWh/m²a]	106	95,1	87,8	80,9	73,7	66,9	59,7
HEB mit WRG	[kWh/m²a]	110	99,0	93,3	85,0	77,7	70,8	63,8

Tabelle 112 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	157	145	136	131	126	125	136
mit WRG	166	152	144	135	127	121	115
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	153	141	132	126	122	121	131
mit WRG	158	145	137	128	120	113	108
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	4,39	4,34	4,23	4,25	4,30	4,44	4,89
mit WRG	7,57	7,50	7,40	7,39	7,36	7,43	7,52
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	1,11E-05	1,06E-05	1,01E-05	9,86E-06	9,67E-06	9,67E-06	1,03E-05
mit WRG	1,54E-05	1,48E-05	1,43E-05	1,40E-05	1,36E-05	1,34E-05	1,32E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	149	137	128	123	118	117	126
mit WRG	153	140	132	123	115	109	103
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	35,9	32,9	30,8	29,3	28,0	27,4	28,9
mit WRG	37,3	34,1	32,3	30,1	28,1	26,5	25,0
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	3,53E-02	3,34E-02	3,17E-02	3,12E-02	3,12E-02	3,27E-02	3,92E-02
mit WRG	3,85E-02	3,60E-02	3,45E-02	3,29E-02	3,16E-02	3,10E-02	3,07E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	1,26E-02	1,22E-02	1,17E-02	1,16E-02	1,16E-02	1,20E-02	1,36E-02
mit WRG	1,76E-02	1,71E-02	1,66E-02	1,63E-02	1,60E-02	1,60E-02	1,60E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	5,30E-06	4,83E-06	4,49E-06	4,23E-06	3,98E-06	3,79E-06	3,79E-06
mit WRG	5,44E-06	4,93E-06	4,65E-06	4,30E-06	3,96E-06	3,69E-06	3,41E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	9,41E-03	9,18E-03	8,85E-03	9,01E-03	9,49E-03	1,07E-02	1,45E-02
mit WRG	9,44E-03	8,94E-03	8,59E-03	8,31E-03	8,14E-03	8,23E-03	8,54E-03

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Erdgas, mit und ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 551 : Primärenergiebedarf gesamt

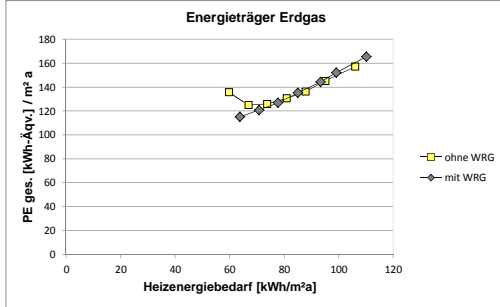


Abbildung 556 : Treibhauspotential

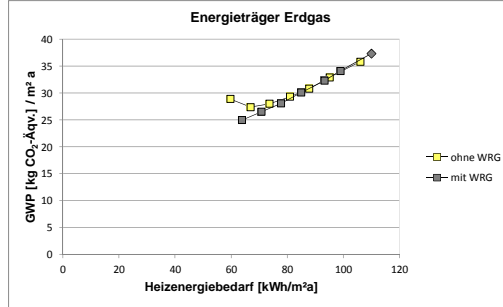


Abbildung 552 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

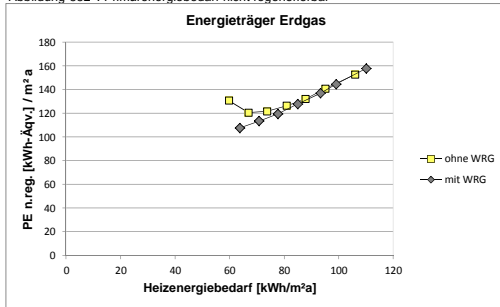


Abbildung 557 : Versauerungspotential

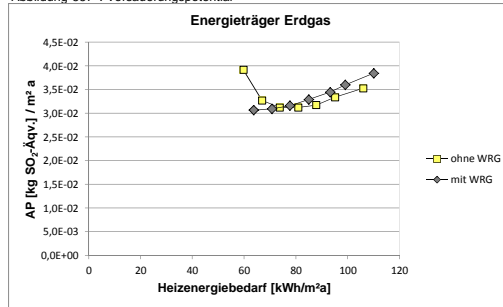


Abbildung 553 : Primärenergiebedarf regenerierbar

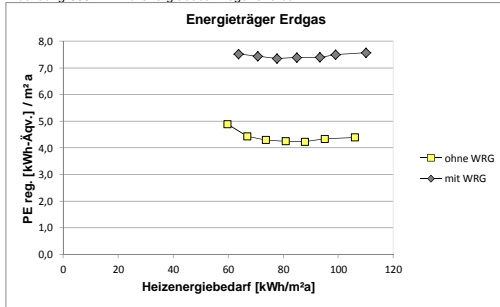


Abbildung 558 : Eutrophierungspotential

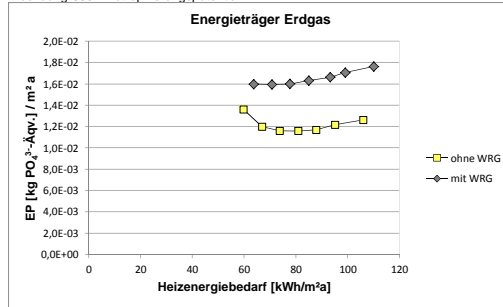


Abbildung 554 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

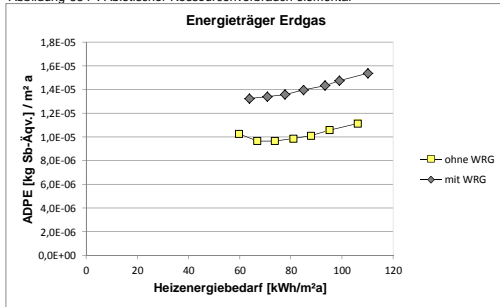


Abbildung 559 : Ozonabbaupotential

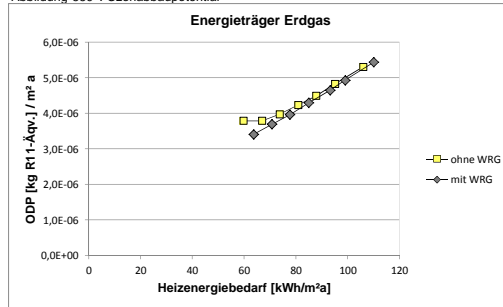


Abbildung 555 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

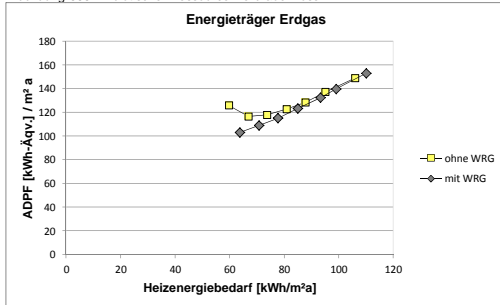
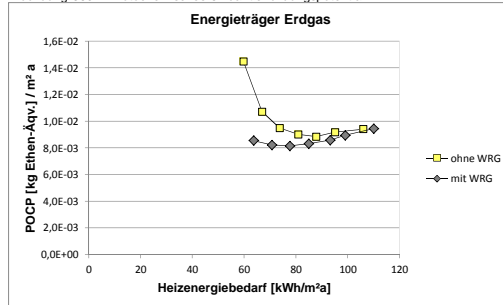


Abbildung 560 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, mit und ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 113 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
HEB ohne WRG	[kWh/m²a]	117	105	97,8	90,3	82,5	75,2	67,5
HEB mit WRG	[kWh/m²a]	121	109	102	94,4	86,6	79,1	71,5

Tabelle 114 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		195	180	169	161	155	153	164
mit WRG		202	186	174	165	155	147	139
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		188	173	162	155	149	147	157
mit WRG		192	176	165	156	146	138	130
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		6,82	6,54	6,29	6,18	6,09	6,13	6,56
mit WRG		9,97	9,66	9,37	9,25	9,06	9,01	8,95
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		2,38E-05	2,21E-05	2,08E-05	2,00E-05	1,91E-05	1,86E-05	1,91E-05
mit WRG		2,79E-05	2,60E-05	2,47E-05	2,37E-05	2,25E-05	2,17E-05	2,08E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		179	165	155	148	142	140	149
mit WRG		183	167	156	148	138	130	123
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		47,7	43,8	41,0	39,0	37,2	36,2	37,7
mit WRG		49,0	44,8	41,8	39,5	36,8	34,6	32,5
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		0,104	9,60E-02	9,01E-02	8,61E-02	8,26E-02	8,14E-02	8,71E-02
mit WRG		0,106	9,74E-02	9,10E-02	8,61E-02	8,04E-02	7,61E-02	7,19E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		3,38E-02	3,14E-02	2,96E-02	2,84E-02	2,74E-02	2,69E-02	2,83E-02
mit WRG		3,86E-02	3,59E-02	3,40E-02	3,26E-02	3,10E-02	2,98E-02	2,86E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		6,70E-06	6,11E-06	5,71E-06	5,39E-06	5,07E-06	4,84E-06	4,84E-06
mit WRG		6,82E-06	6,19E-06	5,76E-06	5,42E-06	5,00E-06	4,67E-06	4,32E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		1,63E-02	1,54E-02	1,47E-02	1,45E-02	1,47E-02	1,56E-02	1,93E-02
mit WRG		1,62E-02	1,51E-02	1,42E-02	1,36E-02	1,30E-02	1,28E-02	1,27E-02

EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, mit und ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 561 : Primärenergiebedarf gesamt

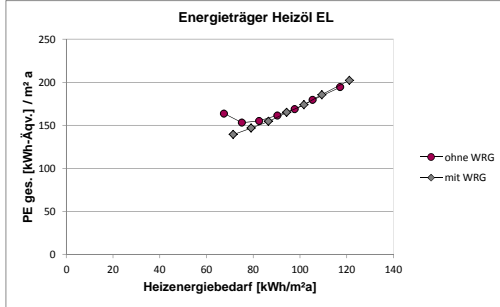


Abbildung 566 : Treibhauspotential

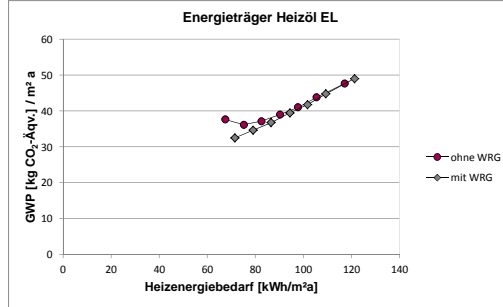


Abbildung 562 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

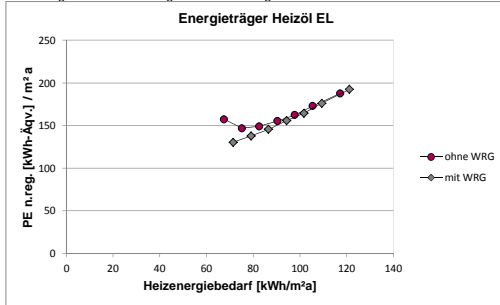


Abbildung 567 : Versauerungspotential

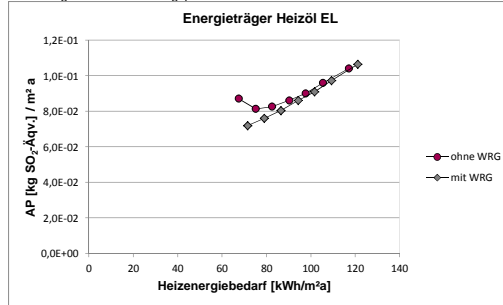


Abbildung 563 : Primärenergiebedarf regenerierbar

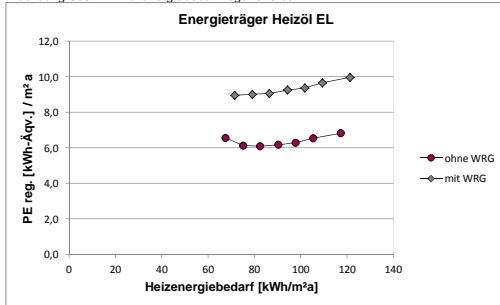


Abbildung 568 : Eutrophierungspotential

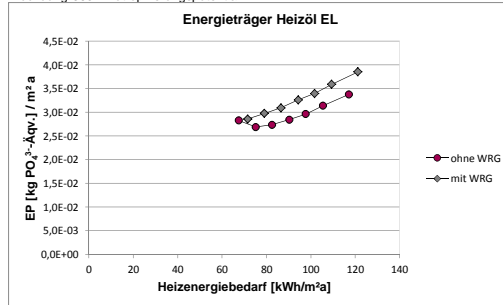


Abbildung 564 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

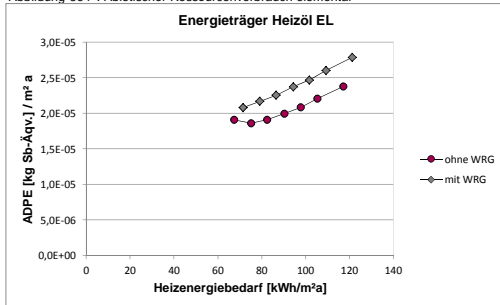


Abbildung 569 : Ozonabbaupotential

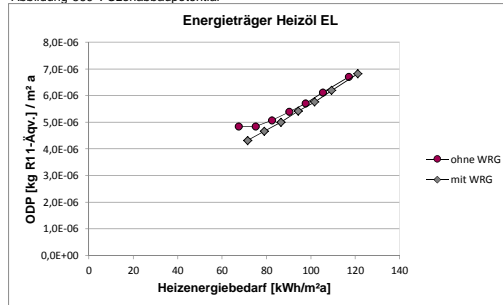


Abbildung 565 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

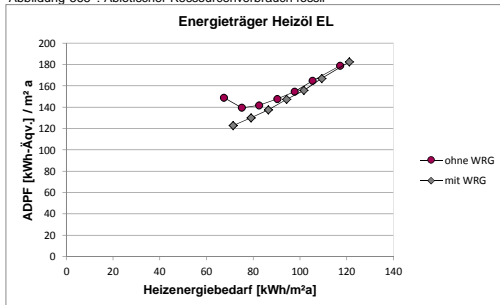
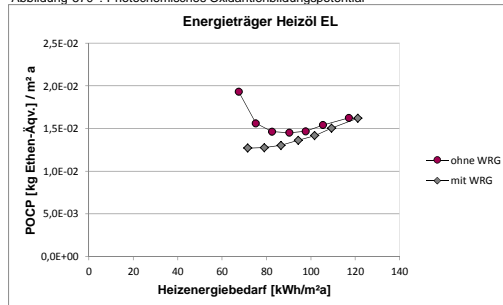


Abbildung 570 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



EFH (Ic = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, mit und ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 115 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	65,1	54,7	52,1	45,6	39,1	32,6	26,0
HEB ohne WRG	[kWh/m²a]	136	123	114	106	96,6	88,3	79,6
HEB mit WRG	[kWh/m²a]	140	127	118	110	101	92,2	83,7

Tabelle 116 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		232	214	201	193	185	182	193
mit WRG		239	220	206	195	182	173	164
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		51,7	49,9	47,9	47,9	48,8	52,4	64,8
mit WRG		58,1	55,4	52,9	51,8	50,4	50,3	50,9
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		180	165	153	145	136	129	128
mit WRG		181	165	153	144	132	123	113
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		1,71E-05	1,61E-05	1,53E-05	1,49E-05	1,44E-05	1,43E-05	1,50E-05
mit WRG		2,12E-05	2,02E-05	1,93E-05	1,88E-05	1,81E-05	1,77E-05	1,73E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		34,0	33,5	32,5	33,2	34,7	38,5	49,9
mit WRG		39,5	38,2	36,8	36,5	36,1	36,6	37,8
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		10,5	10,1	9,69	9,64	9,73	10,3	12,3
mit WRG		12,3	11,8	11,3	11,0	10,7	10,7	10,7
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		6,33E-02	5,92E-02	5,59E-02	5,42E-02	5,28E-02	5,35E-02	6,00E-02
mit WRG		6,61E-02	6,13E-02	5,76E-02	5,52E-02	5,21E-02	5,02E-02	4,85E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		3,51E-02	3,28E-02	3,09E-02	2,98E-02	2,87E-02	2,84E-02	3,00E-02
mit WRG		3,98E-02	3,73E-02	3,52E-02	3,40E-02	3,22E-02	3,12E-02	3,00E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		7,59E-07	7,26E-07	6,93E-07	6,82E-07	6,75E-07	6,90E-07	7,72E-07
mit WRG		9,49E-07	9,10E-07	8,72E-07	8,55E-07	8,30E-07	8,21E-07	8,14E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		9,32E-03	9,16E-03	8,86E-03	9,07E-03	9,58E-03	1,09E-02	1,47E-02
mit WRG		9,36E-03	8,93E-03	8,50E-03	8,37E-03	8,22E-03	8,35E-03	8,72E-03

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, mit und ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 571 : Primärenergiebedarf gesamt

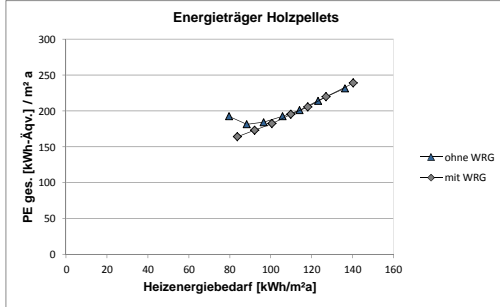


Abbildung 576 : Treibhauspotential

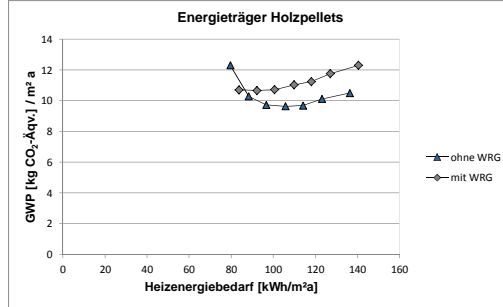


Abbildung 572 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

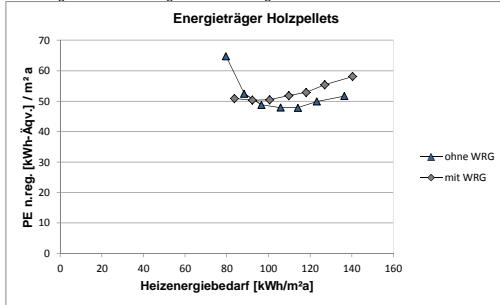


Abbildung 577 : Versauerungspotential

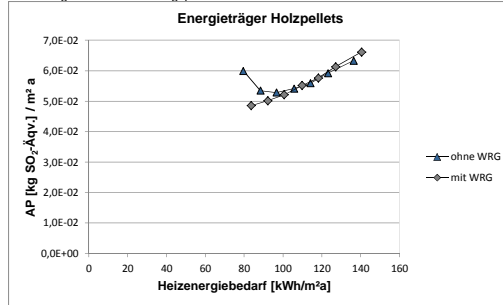


Abbildung 573 : Primärenergiebedarf regenerierbar

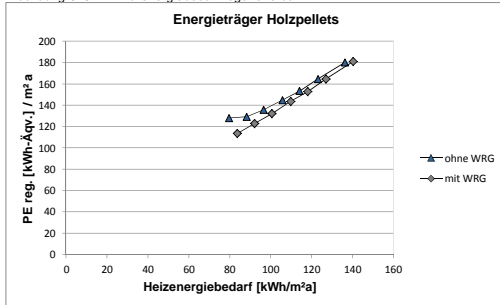


Abbildung 578 : Eutrophierungspotential

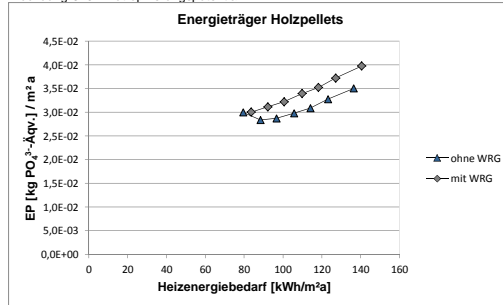


Abbildung 574 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

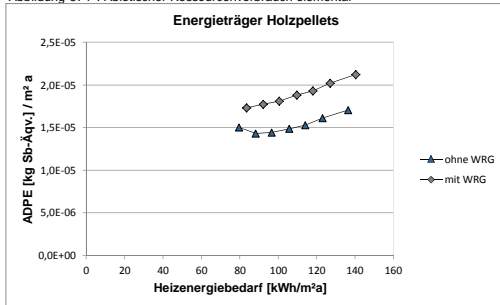


Abbildung 579 : Ozonabbaupotential

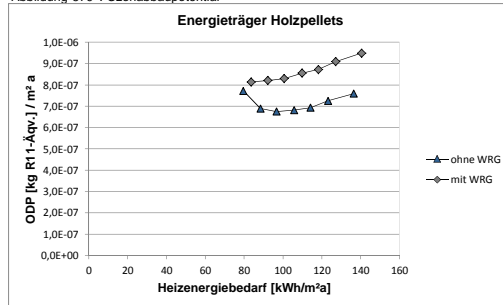


Abbildung 575 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

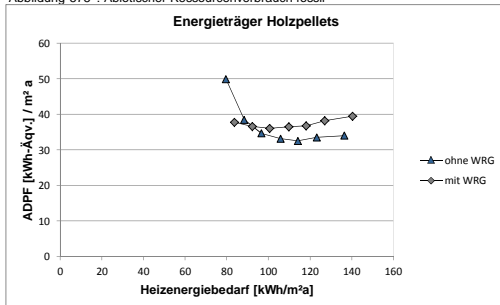
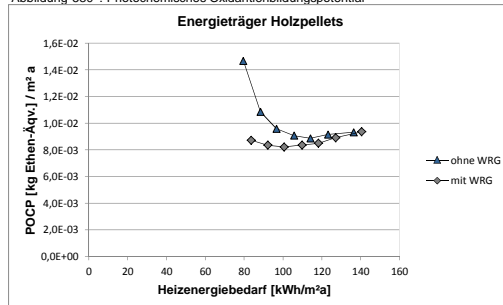


Abbildung 580 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Erdgas, mit und ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 117 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
HEB ohne WRG	[kWh/m²a]	85,0	76,2	67,7	63,5	59,2	55,3	50,8
HEB mit WRG	[kWh/m²a]	88,9	80,2	71,8	67,4	62,4	59,2	54,9

Tabelle 118 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		112	103	92,2	88,1	84,8	83,7	89,1
mit WRG		122	111	101	95,5	89,7	86,3	81,7
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		110	101	90,3	86,2	82,9	81,8	87,0
mit WRG		117	106	95,7	90,6	84,8	81,4	76,8
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		2,09	2,03	1,92	1,91	1,90	1,94	2,10
mit WRG		5,08	5,02	4,91	4,89	4,86	4,86	4,86
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		6,74E-06	6,28E-06	5,75E-06	5,55E-06	5,40E-06	5,34E-06	5,55E-06
mit WRG		1,08E-05	1,03E-05	9,75E-06	9,52E-06	9,26E-06	9,13E-06	8,94E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		108	98,4	88,3	84,3	80,9	79,7	84,5
mit WRG		113	103	92,7	87,6	81,9	78,5	74,0
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		26,0	23,6	21,2	20,2	19,3	18,9	19,6
mit WRG		27,6	25,2	22,7	21,5	20,1	19,3	18,2
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		2,39E-02	2,22E-02	2,02E-02	1,96E-02	1,93E-02	1,98E-02	2,31E-02
mit WRG		2,74E-02	2,54E-02	2,33E-02	2,23E-02	2,12E-02	2,07E-02	1,99E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		7,36E-03	6,93E-03	6,40E-03	6,25E-03	6,18E-03	6,29E-03	7,02E-03
mit WRG		1,22E-02	1,17E-02	1,11E-02	1,09E-02	1,07E-02	1,06E-02	1,04E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		3,92E-06	3,55E-06	3,17E-06	3,00E-06	2,84E-06	2,74E-06	2,73E-06
mit WRG		4,07E-06	3,69E-06	3,31E-06	3,12E-06	2,90E-06	2,77E-06	2,58E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		6,25E-03	5,89E-03	5,43E-03	5,39E-03	5,52E-03	6,04E-03	8,03E-03
mit WRG		6,54E-03	6,06E-03	5,53E-03	5,31E-03	5,07E-03	4,99E-03	4,88E-03

MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Erdgas, mit und ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 581 : Primärenergiebedarf gesamt

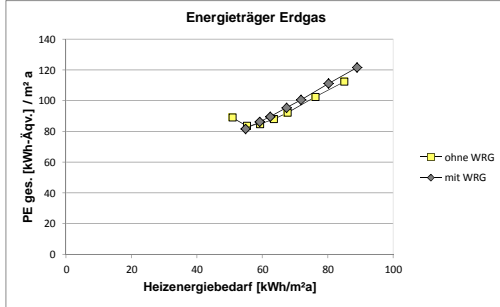


Abbildung 586 : Treibhauspotential

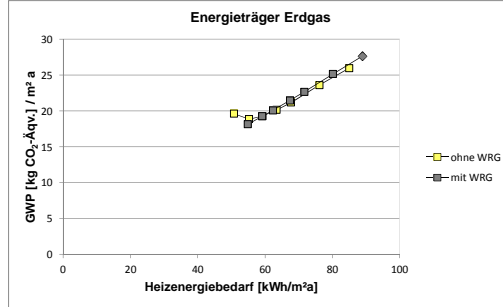


Abbildung 582 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

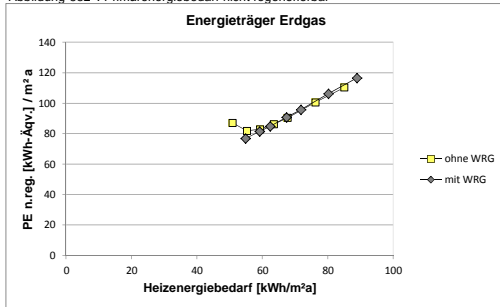


Abbildung 587 : Versauerungspotential

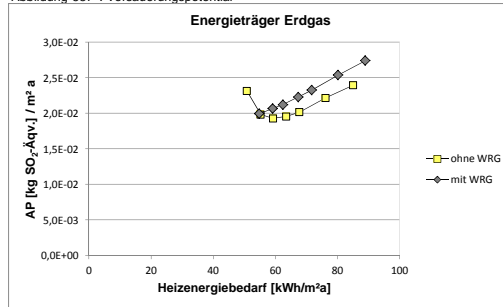


Abbildung 583 : Primärenergiebedarf regenerierbar

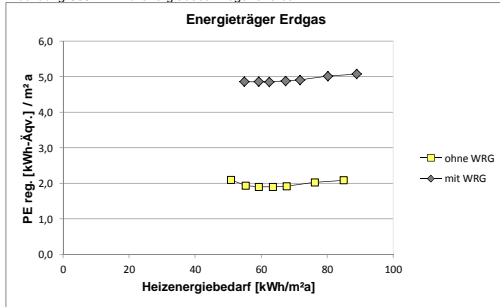


Abbildung 588 : Eutrophierungspotential

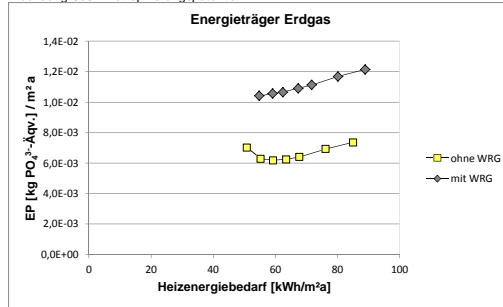


Abbildung 584 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

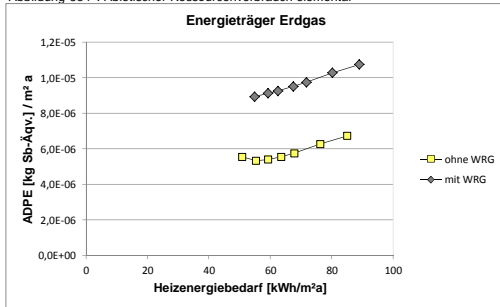


Abbildung 589 : Ozonabbaupotential

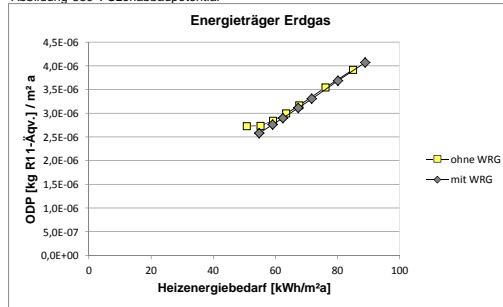


Abbildung 585 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

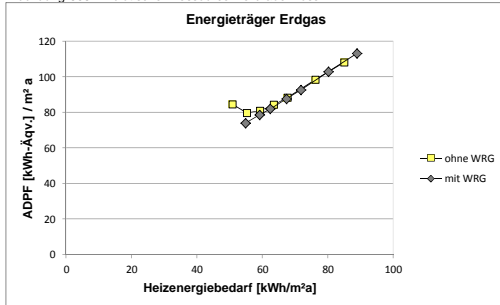
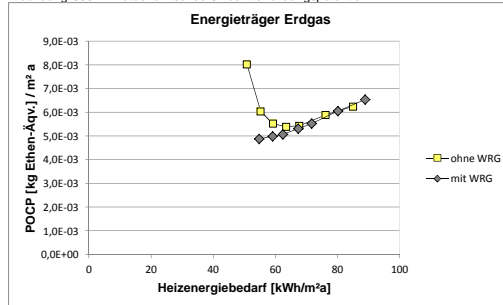


Abbildung 590 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential





MFH (Ic = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, mit und ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 119 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
HEB ohne WRG	[kWh/m²a]	88,8	79,6	70,8	66,4	62,0	58,0	53,5
HEB mit WRG	[kWh/m²a]	92,7	83,6	74,9	70,4	66,0	62,0	57,5

Tabelle 120 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		131	119	107	102	98,3	96,9	102
mit WRG		140	128	115	109	104	98,8	93,5
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		127	116	104	99,1	95,1	93,7	99,0
mit WRG		133	121	109	103	97,7	92,7	87,5
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		3,97	3,72	3,43	3,33	3,25	3,22	3,43
mit WRG		6,94	6,69	6,40	6,28	6,17	6,07	6,04
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		1,11E-05	1,02E-05	9,22E-06	8,83E-06	8,49E-06	8,31E-06	8,57E-06
mit WRG		1,50E-05	1,41E-05	1,32E-05	1,27E-05	1,23E-05	1,19E-05	1,16E-05
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		123	112	100	95,6	91,7	90,2	95,0
mit WRG		128	116	104	98,7	93,4	88,5	83,4
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		32,8	29,8	26,7	25,4	24,3	23,7	24,4
mit WRG		34,4	31,3	28,1	26,6	25,2	23,8	22,4
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		7,04E-02	6,41E-02	5,76E-02	5,49E-02	5,27E-02	5,19E-02	5,48E-02
mit WRG		7,35E-02	6,68E-02	6,01E-02	5,69E-02	5,38E-02	5,10E-02	4,81E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		2,18E-02	1,99E-02	1,80E-02	1,72E-02	1,65E-02	1,62E-02	1,69E-02
mit WRG		2,64E-02	2,45E-02	2,26E-02	2,16E-02	2,08E-02	2,00E-02	1,92E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		4,67E-06	4,22E-06	3,77E-06	3,57E-06	3,39E-06	3,26E-06	3,26E-06
mit WRG		4,81E-06	4,36E-06	3,91E-06	3,68E-06	3,47E-06	3,27E-06	3,05E-06
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG		1,06E-02	9,86E-03	8,97E-03	8,74E-03	8,68E-03	9,08E-03	1,10E-02
mit WRG		1,09E-02	9,98E-03	9,02E-03	8,58E-03	8,20E-03	7,87E-03	7,56E-03

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Heizöl EL, mit und ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 591 : Primärenergiebedarf gesamt

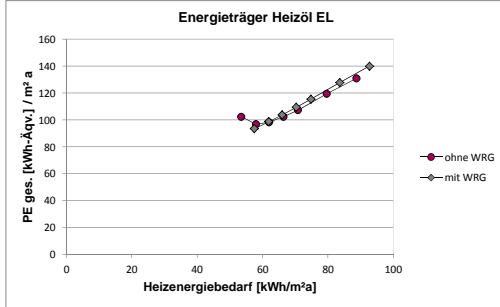


Abbildung 596 : Treibhauspotential

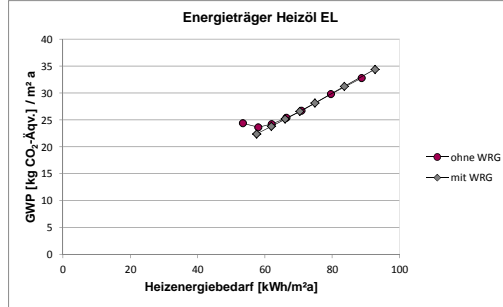


Abbildung 592 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

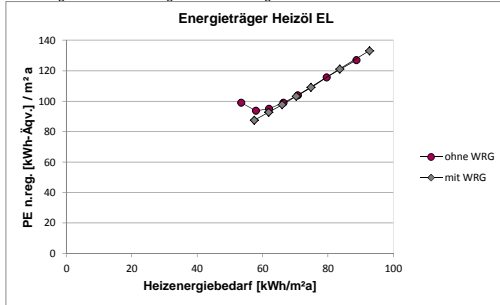


Abbildung 597 : Versauerungspotential

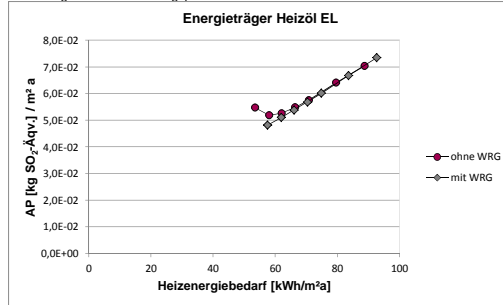


Abbildung 593 : Primärenergiebedarf regenerierbar

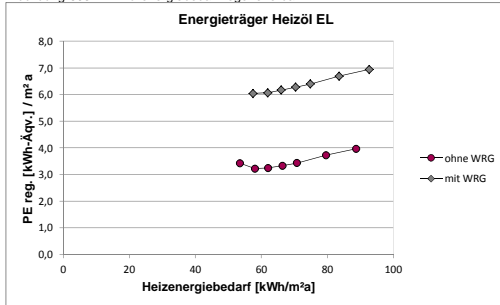


Abbildung 598 : Eutrophierungspotential

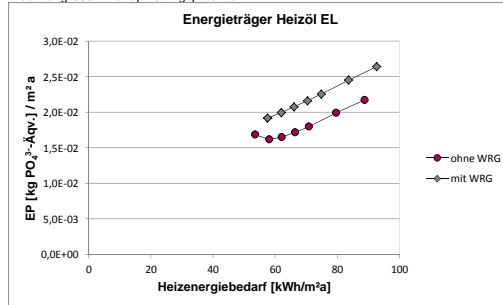


Abbildung 594 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

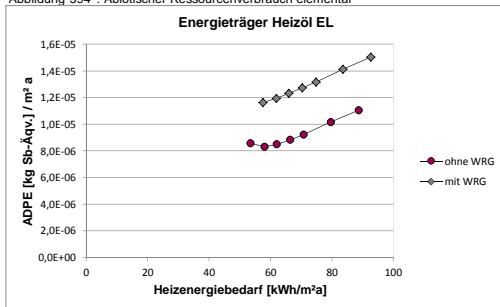


Abbildung 599 : Ozonabbaupotential

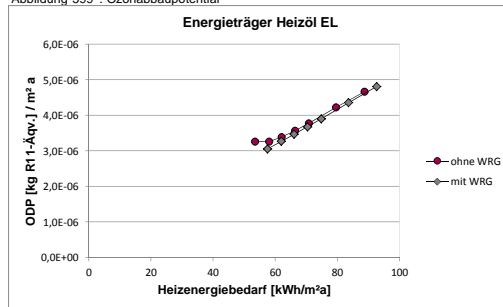


Abbildung 595 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

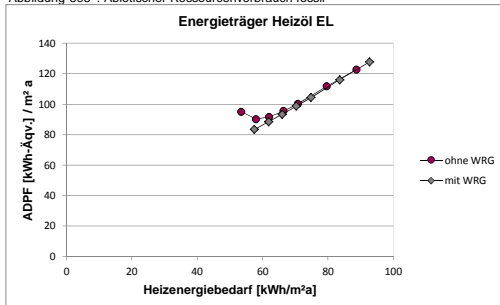
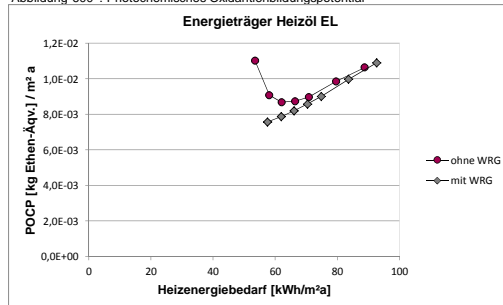


Abbildung 600 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



**MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, mit und ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent**

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 121 : Heizwärmebedarf und Heizenergiebedarf der Gebäude

		Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
HWB	[kWh/m²a]	45,0	36,4	33,6	29,4	25,2	21,0	16,8
HEB ohne WRG	[kWh/m²a]	100	89,6	80,9	75,8	70,9	66,8	61,6
HEB mit WRG	[kWh/m²a]	104	94,0	84,7	79,8	75,0	70,7	65,6

Tabelle 122 : Ökologische Indikatoren für die Summe aus Beheizung (inkl. Warmwassererzeugung) und Wärmedämmung der Gebäude

PE ges. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	153	139	127	121	116	114	120
mit WRG	162	148	134	127	121	115	109
PE n.reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	29,9	28,6	26,6	25,7	25,8	27,4	33,7
mit WRG	36,9	34,7	32,4	31,4	30,6	30,0	29,4
PE reg. [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	123	111	100	94,9	90,0	87,0	86,0
mit WRG	125	113	102	95,9	90,3	85,4	79,5
ADPE [kg Sb-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	7,69E-06	7,45E-06	6,89E-06	6,40E-06	6,23E-06	6,20E-06	6,44E-06
mit WRG	1,17E-05	1,12E-05	1,06E-05	1,03E-05	1,01E-05	9,94E-06	9,73E-06
ADPF [kWh-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	18,5	18,2	17,1	16,7	17,2	18,9	24,7
mit WRG	24,4	23,3	22,0	21,5	21,1	20,9	20,8
GWP [kg CO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	5,87	5,64	5,24	5,01	5,01	5,25	6,25
mit WRG	7,71	7,30	6,85	6,66	6,50	6,38	6,26
AP [kg SO2-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	4,11E-02	3,78E-02	3,46E-02	3,30E-02	3,21E-02	3,23E-02	3,56E-02
mit WRG	4,44E-02	4,08E-02	3,72E-02	3,55E-02	3,39E-02	3,25E-02	3,10E-02
EP [kg PO4-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	2,17E-02	2,01E-02	1,85E-02	1,74E-02	1,67E-02	1,65E-02	1,72E-02
mit WRG	2,63E-02	2,45E-02	2,27E-02	2,18E-02	2,10E-02	2,03E-02	1,95E-02
ODP [kg R11-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	4,21E-07	4,07E-07	3,77E-07	3,54E-07	3,49E-07	3,54E-07	3,90E-07
mit WRG	6,06E-07	5,77E-07	5,45E-07	5,32E-07	5,19E-07	5,10E-07	5,00E-07
POCP [kg Ethen-Äqv.] / m² a	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
ohne WRG	5,12E-03	4,90E-03	4,61E-03	4,60E-03	4,78E-03	5,37E-03	7,38E-03
mit WRG	5,43E-03	5,07E-03	4,68E-03	4,53E-03	4,41E-03	4,35E-03	4,30E-03

MFH (lc = 2,73 m), Energieträger Holzpellets, mit und ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Abbildung 601 : Primärenergiebedarf gesamt

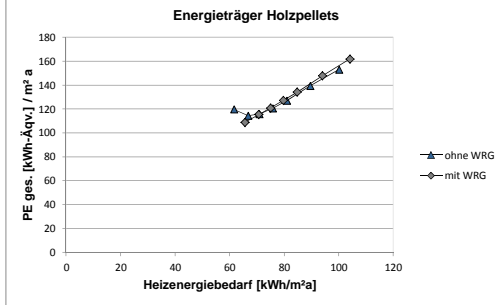


Abbildung 606 : Treibhauspotential

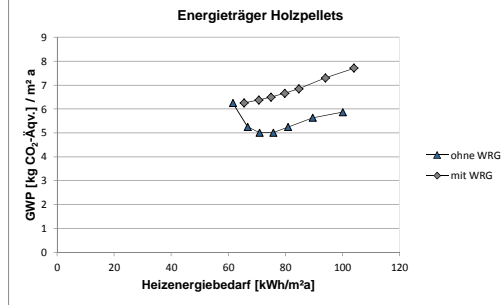


Abbildung 602 : Primärenergiebedarf nicht regenerierbar

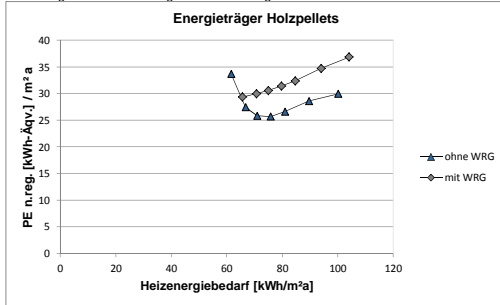


Abbildung 607 : Versauerungspotential

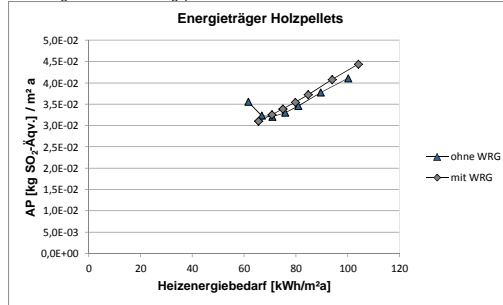


Abbildung 603 : Primärenergiebedarf regenerierbar

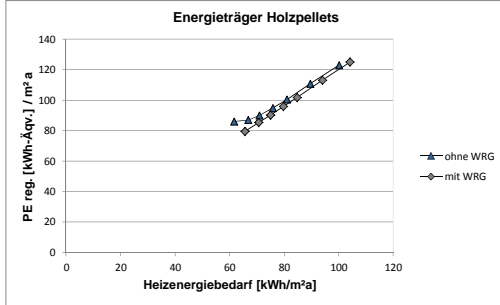


Abbildung 608 : Eutrophierungspotential

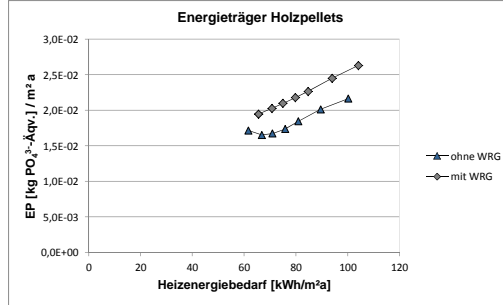


Abbildung 604 : Abiotischer Ressourcenverbrauch elementar

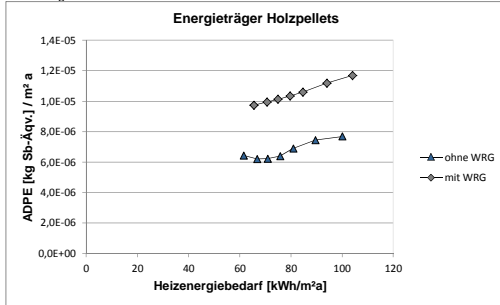


Abbildung 609 : Ozonabbaupotential

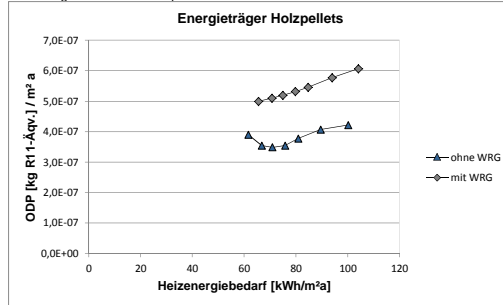


Abbildung 605 : Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil

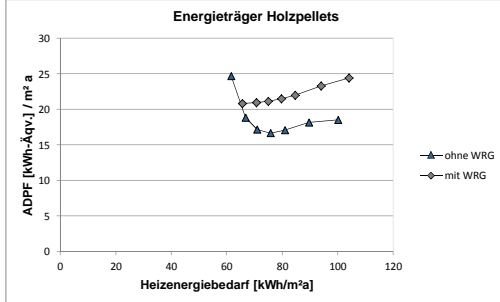
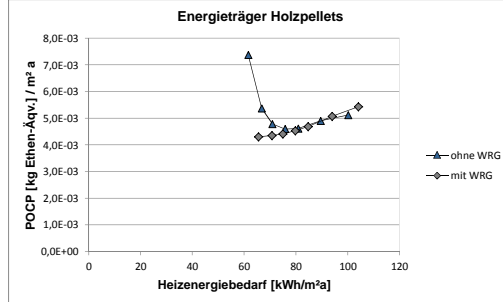


Abbildung 610 : Photochemisches Oxidantienbildungspotential



## **Staubemissionen**

EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Erdgas, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 123 : Staub (PM > 10 µm) [kg] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,71E-03	2,59E-03	2,48E-03	2,42E-03	2,38E-03	2,37E-03	2,49E-03
Dämmung	8,66E-05	1,18E-04	1,29E-04	1,65E-04	2,22E-04	3,21E-04	5,71E-04
Summe	2,79E-03	2,70E-03	2,61E-03	2,59E-03	2,60E-03	2,70E-03	3,06E-03

Abbildung 611 : Staub (PM > 10 µm)

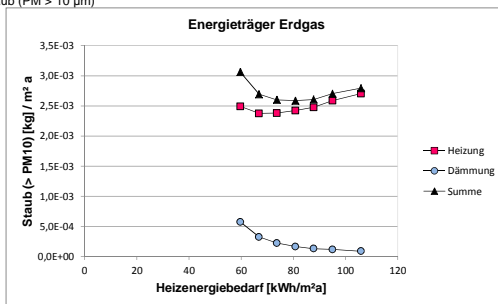


Tabelle 124 : Staub (PM >2,5 µm und <10 µm) [kg] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	6,64E-04	6,17E-04	5,81E-04	5,56E-04	5,32E-04	5,17E-04	5,25E-04
Dämmung	6,38E-05	8,68E-05	9,51E-05	1,22E-04	1,63E-04	2,36E-04	4,20E-04
Summe	7,28E-04	7,04E-04	6,76E-04	6,78E-04	6,95E-04	7,53E-04	9,45E-04

Abbildung 612 : Staub (PM >2,5 µm und <10 µm)

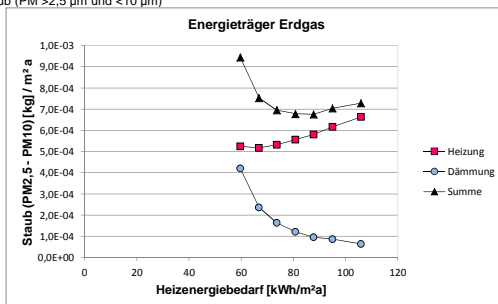
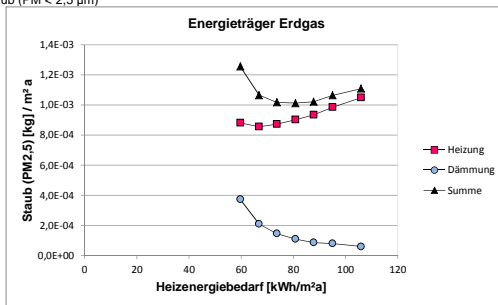


Tabelle 125 : Staub (PM < 2,5 µm) [kg] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,05E-03	9,86E-04	9,34E-04	9,02E-04	8,72E-04	8,57E-04	8,82E-04
Dämmung	5,94E-05	7,94E-05	8,65E-05	1,09E-04	1,46E-04	2,09E-04	3,73E-04
Summe	1,11E-03	1,06E-03	1,02E-03	1,01E-03	1,02E-03	1,07E-03	1,26E-03

Abbildung 613 : Staub (PM < 2,5 µm)



EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Heizöl EL, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 126 : Staub (PM > 10 µm) [kg] / m² a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	4,70E-03	4,40E-03	4,17E-03	4,01E-03	3,87E-03	3,78E-03	3,88E-03
Dämmung	8,66E-05	1,18E-04	1,29E-04	1,65E-04	2,22E-04	3,21E-04	5,71E-04
Summe	4,79E-03	4,51E-03	4,30E-03	4,18E-03	4,09E-03	4,11E-03	4,45E-03

Abbildung 614 : Staub (PM > 10 µm)

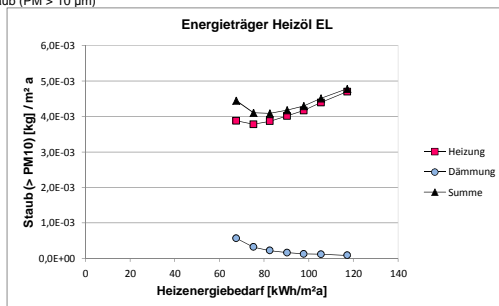


Tabelle 127 : Staub (PM >2,5 µm und <10 µm) [kg] / m² a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,43E-03	1,32E-03	1,23E-03	1,17E-03	1,11E-03	1,06E-03	1,06E-03
Dämmung	6,38E-05	8,68E-05	9,51E-05	1,22E-04	1,63E-04	2,36E-04	4,20E-04
Summe	1,50E-03	1,40E-03	1,33E-03	1,29E-03	1,27E-03	1,30E-03	1,48E-03

Abbildung 615 : Staub (PM >2,5 µm und <10 µm)

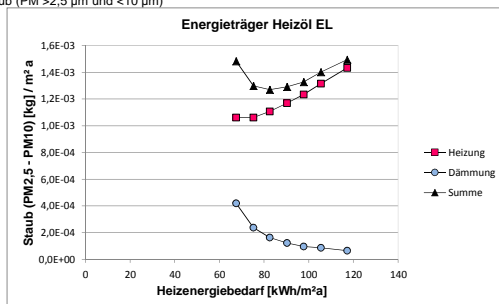
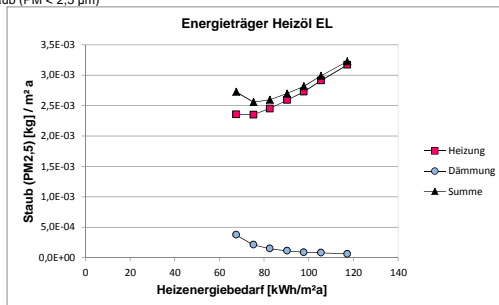


Tabelle 128 : Staub (PM < 2,5 µm) [kg] / m² a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	3,17E-03	2,91E-03	2,73E-03	2,59E-03	2,45E-03	2,35E-03	2,35E-03
Dämmung	5,94E-05	7,94E-05	8,65E-05	1,09E-04	1,46E-04	2,09E-04	3,73E-04
Summe	3,23E-03	2,99E-03	2,81E-03	2,70E-03	2,60E-03	2,56E-03	2,73E-03

Abbildung 616 : Staub (PM < 2,5 µm)



EFH (lc = 1,33 m), Energieträger Holzpellets, ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 129 : Staub (PM > 10 µm) [kg] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	2,38E-02	2,18E-02	2,04E-02	1,93E-02	1,82E-02	1,74E-02	1,74E-02
Dämmung	8,66E-05	1,18E-04	1,29E-04	1,65E-04	2,22E-04	3,21E-04	5,71E-04
Summe	2,38E-02	2,19E-02	2,05E-02	1,95E-02	1,84E-02	1,77E-02	1,79E-02

Abbildung 617 : Staub (PM > 10 µm)

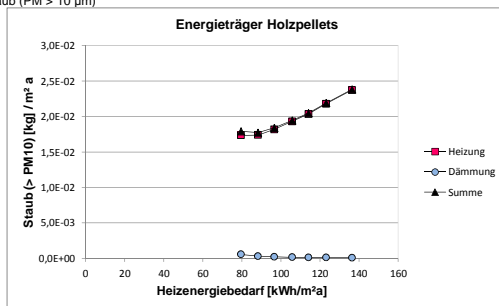


Tabelle 130 : Staub (PM >2,5 µm und <10 µm) [kg] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,31E-03	1,21E-03	1,13E-03	1,08E-03	1,03E-03	9,93E-04	1,00E-03
Dämmung	6,38E-05	8,68E-05	9,51E-05	1,22E-04	1,63E-04	2,36E-04	4,20E-04
Summe	1,37E-03	1,30E-03	1,23E-03	1,20E-03	1,19E-03	1,23E-03	1,42E-03

Abbildung 618 : Staub (PM >2,5 µm und <10 µm)

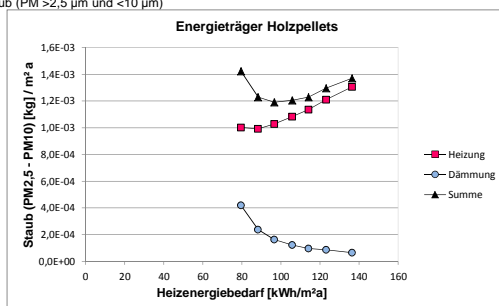
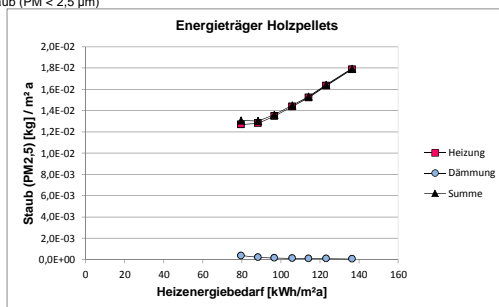


Tabelle 131 : Staub (PM <2,5 µm) [kg] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Heizung	1,79E-02	1,63E-02	1,52E-02	1,44E-02	1,35E-02	1,28E-02	1,27E-02
Dämmung	5,94E-05	7,94E-05	8,65E-05	1,09E-04	1,46E-04	2,09E-04	3,73E-04
Summe	1,79E-02	1,64E-02	1,53E-02	1,45E-02	1,36E-02	1,30E-02	1,31E-02

Abbildung 619 : Staub (PM < 2,5 µm)





EFH (Ic = 1,33 m), ohne Wärmerückgewinnung, Datensätze ecoinvent

Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 132 : Staub (PM > 10 µm) [kg] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	2,79E-03	2,70E-03	2,61E-03	2,59E-03	2,60E-03	2,70E-03	3,06E-03
Öl	4,79E-03	4,51E-03	4,30E-03	4,18E-03	4,09E-03	4,11E-03	4,45E-03
Holz	2,38E-02	2,19E-02	2,05E-02	1,95E-02	1,84E-02	1,77E-02	1,79E-02

Abbildung 620 : Staub (PM > 10 µm)

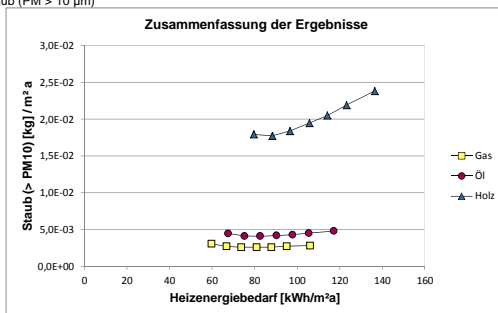


Tabelle 133 : Staub (PM >2,5 µm und <10 µm) [kg] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	7,28E-04	7,04E-04	6,76E-04	6,78E-04	6,95E-04	7,53E-04	9,45E-04
Öl	1,50E-03	1,40E-03	1,33E-03	1,29E-03	1,27E-03	1,30E-03	1,48E-03
Holz	1,37E-03	1,30E-03	1,23E-03	1,20E-03	1,19E-03	1,23E-03	1,42E-03

Abbildung 621 : Staub (PM >2,5 µm und <10 µm)

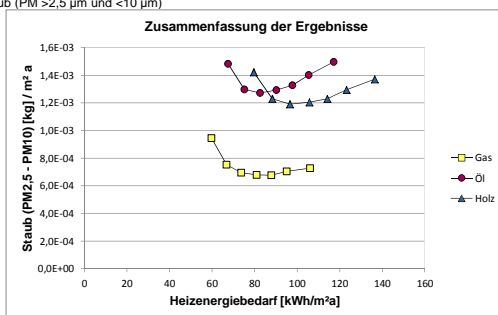
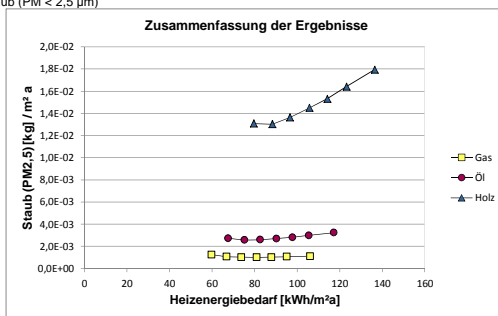


Tabelle 134 : Staub (PM <2,5 µm) [kg] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	1,11E-03	1,06E-03	1,02E-03	1,01E-03	1,02E-03	1,07E-03	1,26E-03
Öl	3,23E-03	2,99E-03	2,81E-03	2,70E-03	2,60E-03	2,56E-03	2,73E-03
Holz	1,79E-02	1,64E-02	1,53E-02	1,45E-02	1,36E-02	1,30E-02	1,31E-02

Abbildung 622 : Staub (PM < 2,5 µm)



## **Treibhauspotential Energieträger Holzpellets**

**ohne Abzug des vom Holz durch Photosynthese aufgenommenen Kohlendioxids**

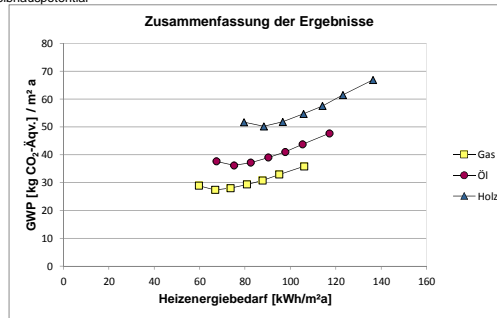
EFH (ic = 1,33 m), Datensätze ecoinvent, GWP Holz ohne Abzug des vom Holz durch Photosynthese aufgenommenen Kohlendioxids

EFH, ohne Wärmerückgewinnung, Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 135 :GWP [kg CO<sub>2</sub>-Äqv.] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	35,9	32,9	30,8	29,3	28,0	27,4	28,9
Öl	47,7	43,8	41,0	39,0	37,2	36,2	37,7
Holz	66,9	61,5	57,5	54,7	51,9	50,3	51,7

Abbildung 623 : Treibhauspotential

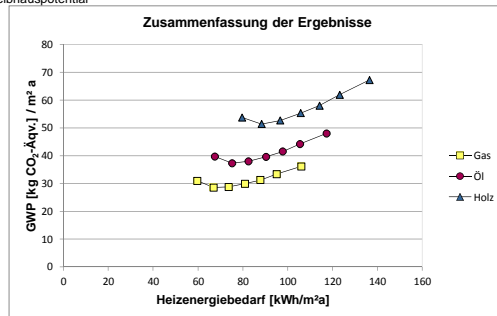


EFH, ohne Wärmerückgewinnung, Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Tabelle 136 :GWP [kg CO<sub>2</sub>-Äqv.] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	36,2	33,4	31,3	29,9	28,8	28,6	31,0
Öl	48,0	44,2	41,5	39,6	38,0	37,3	39,7
Holz	67,3	62,0	58,0	55,3	52,7	51,4	53,8

Abbildung 624 : Treibhauspotential

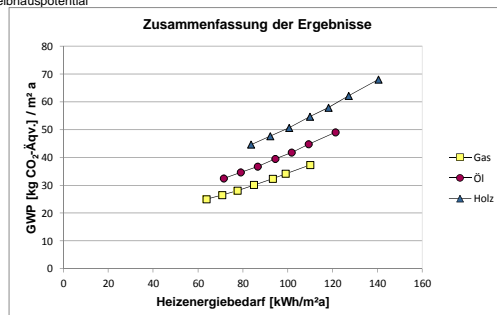


EFH, mit Wärmerückgewinnung, Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 137 :GWP [kg CO<sub>2</sub>-Äqv.] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	37,3	34,1	32,3	30,1	28,1	26,5	25,0
Öl	49,0	44,8	41,8	39,5	36,8	34,6	32,5
Holz	68,0	62,2	57,9	54,7	50,7	47,7	44,6

Abbildung 625 : Treibhauspotential



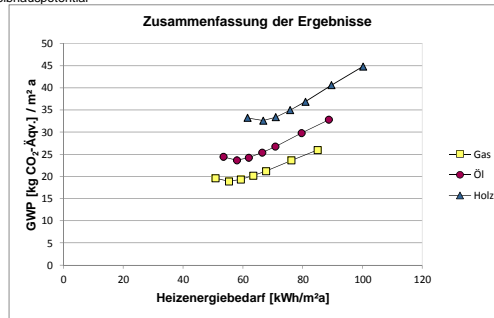
MFH (Ic = 2,73 m), Datensätze ecoinvent, GWP Holz ohne Abzug des vom Holz durch Photosynthese aufgenommenen Kohlendioxids

MFH , ohne Wärmerückgewinnung, Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 138 :GWP [kg CO<sub>2</sub>-Äqv.] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	26,0	23,6	21,2	20,2	19,3	18,9	19,6
Öl	32,8	29,8	26,7	25,4	24,3	23,7	24,4
Holz	44,8	40,6	36,9	34,9	33,4	32,6	33,2

Abbildung 626 : Treibhauspotential

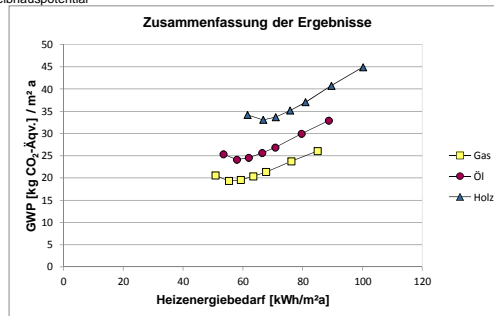


MFH , ohne Wärmerückgewinnung, Betrachtungszeitraum 20 Jahre

Tabelle 139 :GWP [kg CO<sub>2</sub>-Äqv.] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	26,1	23,8	21,3	20,4	19,6	19,3	20,6
Öl	32,9	29,9	26,9	25,6	24,5	24,1	25,3
Holz	44,9	40,7	37,0	35,2	33,7	33,1	34,2

Abbildung 627 : Treibhauspotential



MFH , mit Wärmerückgewinnung, Betrachtungszeitraum 30 Jahre

Tabelle 140 :GWP [kg CO<sub>2</sub>-Äqv.] / m<sup>2</sup> a

	Linie 26	Linie 19	Linie 16	Linie 14	Linie 12	Linie 10	Linie 8
Gas	27,6	25,2	22,7	21,5	20,1	19,3	18,2
Öl	34,4	31,3	28,1	26,6	25,2	23,8	22,4
Holz	46,3	42,1	38,0	35,9	34,0	32,3	30,3

Abbildung 628 : Treibhauspotential

