

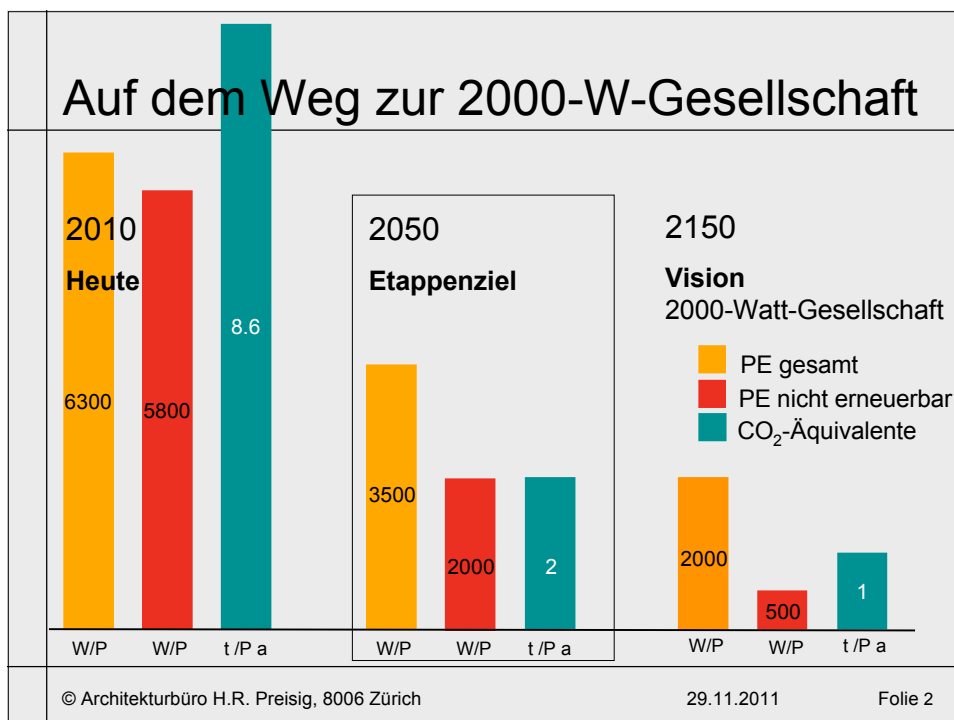
SIA-Effizienzpfad Energie – Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft

Referat EnergiePraxis-Seminar 2011, Rotkreuz, 29.11.2011


Merkblatt SIA 2040
 Dokumentation SIA D 0236
 Rechenhilfe SIA 2040


Katrin Pfäffli, dipl. Architektin ETH/SIA

© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich
29.11.2011
Folie 1



SIA-Effizienzpfad Energie - Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft
 EnergiePraxis-Seminar 2011, Rotkreuz, 29.11.2011
 Merkblatt SIA 2040, Dokumentation SIA 0236, Rechenhilfe SIA 2040

<h1>SIA Energieleitbild Bau</h1>		2009
		
		<p>(...) fordert, mit der Ressource Energie intelligent umzugehen.</p> <p>Langfristiges Ziel: Primärenergiedauerleistung von 2000 Watt pro Kopf. Emission von 1 Tonne CO₂-Äquivalente pro Kopf und Jahr.</p> <p>Warum der SIA? 1/2 der Energie und 1/2 der Treibhausgasemissionen in der Schweiz im Gebäudebereich...</p>
© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich		29.11.2011 Folie 3

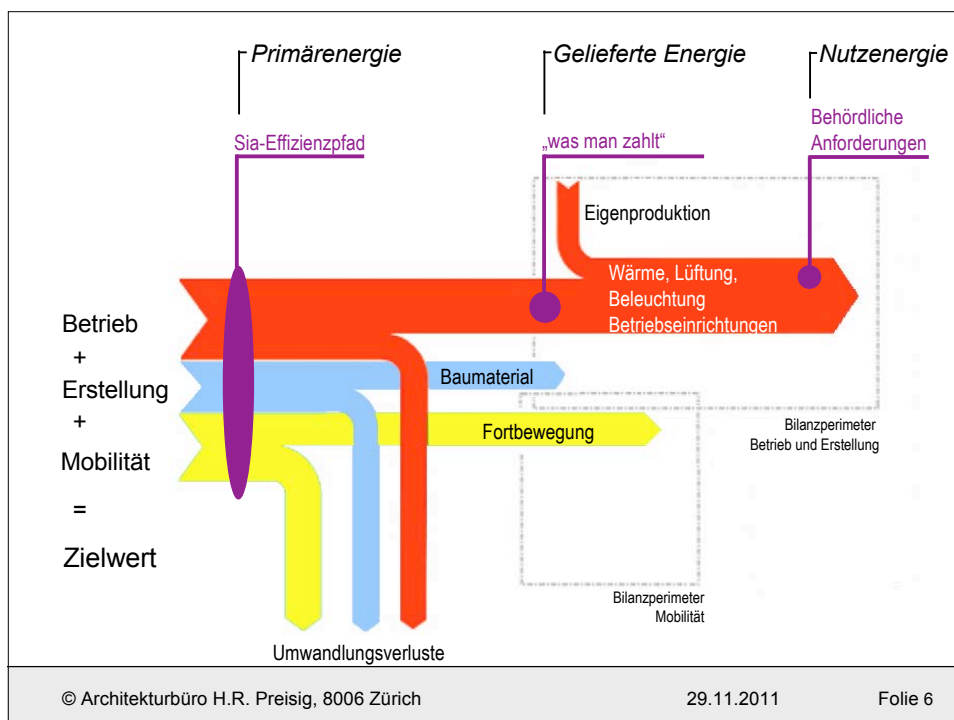
<h1>SIA-Effizienzpfad Energie</h1>		2011
		
		<p>Merkblatt SIA 2040 Dokumentation D0236</p> <p>Gesamtenergetische Betrachtung mit den Bereichen Erstellung, Betrieb und Mobilität.</p> <p>Neu: Treibhausgasemissionen als zentrale klimarelevante Grösse werden ebenfalls bilanziert.</p> <p>Kommission mit Vertretern des BFE, SIA, KBOB, eco-bau, Minergie, novatlantis.</p>
© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich		29.11.2011 Folie 4

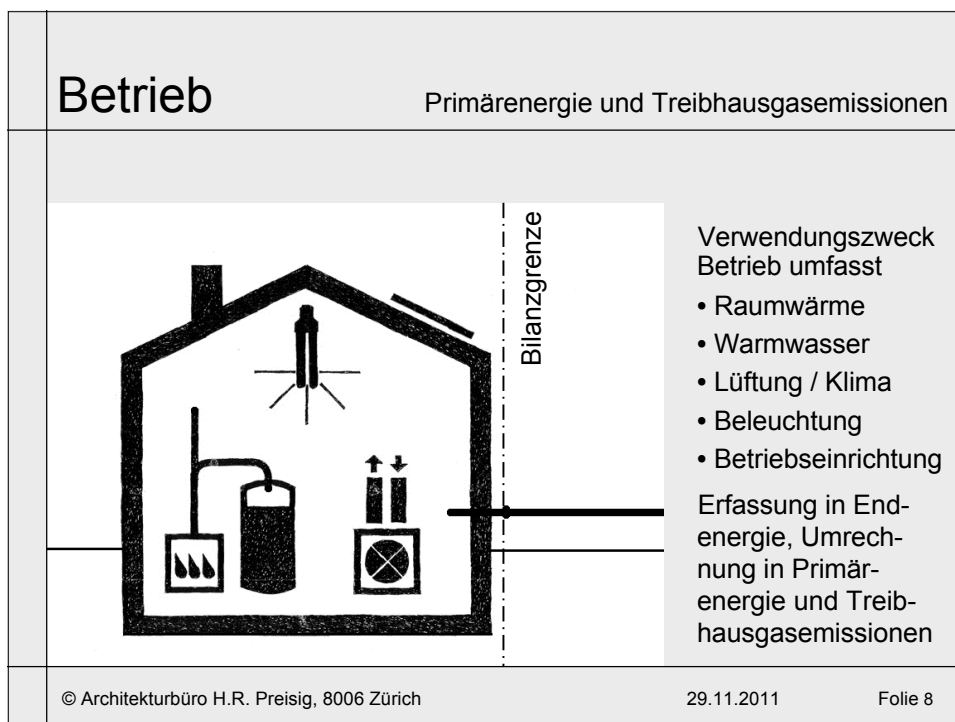
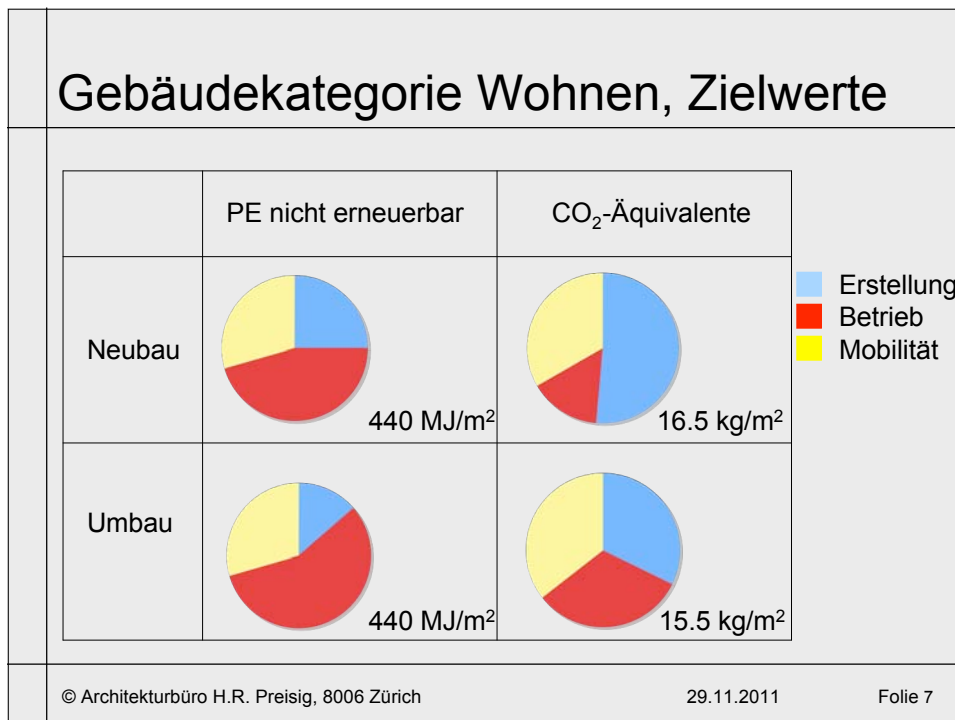
Umfassende Gesamtenergiebilanz

Im SIA-Effizienzpfad Energie (MB2040):

- Drei Gebäudekategorien (Wohnen / Büro / Schulen)
- Immer Neubau wie auch Umbau
- Gesamtenergiebilanz mit den Bereichen Erstellung (Graue Energie), Betrieb und standortabhängige Mobilität
- Zwei Zielwerte müssen eingehalten werden: Nicht erneuerbare Primärenergie und Treibhausgasemissionen
- Das ‚wie‘ ist nicht vorgeschrieben, Kompensation zwischen Erstellung, Betrieb und Mobilität ist möglich, nur die Summe interessiert.

> viel Spielraum für projektspezifische Lösungen.





<h2>Einflussfaktoren Betrieb</h2>	MB 2040
<p>Politisch: Verdichtetes Bauen mit hoher Ausnützung fördern.</p> <p>Bedarf senken durch Massnahmen, wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niedrige Gebäudehüllzahl, kompakte, beheizte Volumen. • Optimale Tageslichtnutzung, hohe solare Gewinne. • Gut strukturierte Grundrisse, konzentrierte Nasszonen. • Gut wärmedämmende Gebäudehülle. <p>Bedarf decken durch Massnahmen, wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erneuerbare Energie am Standort nutzen. • Einfache und effiziente Betriebssysteme. • Energieeffiziente Beleuchtung und Betriebseinrichtungen. 	
© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich	29.11.2011 Folie 9

<h2>Erstellung</h2>	Graue Energie und graue Treibhausgasemissionen
<p>Das Diagramm zeigt den Lebenszyklus eines Gebäudes mit Fokus auf graue Energie und Emissionen. Es besteht aus vier Hauptphasen, die durch Pfeile verbunden sind: Produktion (oben rechts, mit einem LKW-Symbol), Erstellung (unten rechts, mit einem Kran-Symbol), Rückbau/Entsorgung (unten links, mit einem Haus-Symbol und einem Recycling-Symbol), und ein zentraler Kreislauf, der die Erde (mit einem Globus-Symbol) darstellt. Ein Pfeil führt von der Produktion über die Erstellung zum Rückbau/Entsorgung, und ein weiterer führt zurück zur Produktion. Ein dritter Pfeil führt von der Erde zur Erstellung, was die Abhängigkeit von natürlichen Ressourcen unterstreicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie umfassen die Produktion der Baustoffe, die Erstellung, allfällige Ersatzinvestitionen und die Entsorgung eines Gebäudes. • Sie werden aufgrund der Amortisationszeit auf ein Jahr umgerechnet <p>Merkblatt SIA 2032</p>	
© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich	29.11.2011 Folie 10

Einflussfaktoren Erstellung

MB 2040 Kap. 4.2

Politisch: Verdichtetes Bauen mit hoher Ausnützung fördern.

Bedarf senken durch Massnahmen, wie

- Grosse und kompakte Volumen, wenig gegliedert.
- Wenig Unterterrainbauten.
- Ressourcenschonende Bauweise.
- Einfaches Tragwerk mit angemessenen Spannweiten.
- Hohe Nutzungsflexibilität.
- Massvoller Einsatz von Glas- und Metallfassaden.
- Systemtrennung: Zugänglichkeit und Auswechselbarkeit.
- Beständige und unterhaltsarme Baustoffe und Bauteile.
- Angemessene Fassadenbekleidung (beständig, wenig Masse).

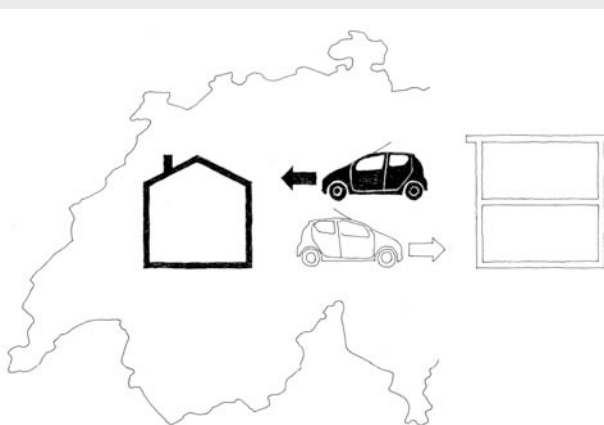
© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich

29.11.2011

Folie 11

Mobilität

(graue) Energie und (graue) Treibhausgasemissionen



- Sie umfasst die standortabhängige Alltagsmobilität für den Personenverkehr und die Infrastruktur (Fahrzeuge, Strassen...).
- Wege werden dem Zielort angerechnet und auf die EBF des Zielgebäudes bezogen.


Merkblatt SIA 2039

© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich

29.11.2011

Folie 12

	<h2 style="margin: 0;">Einflussfaktoren Mobilität</h2>	MB 2040 Kap. 4.4
	<p>Politische Rahmenbedingungen schaffen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauen an Standorten mit guter öV-Erschliessung fördern. • Öffentlicher Verkehr und kombinierte Mobilität ausbauen. • Infrastruktur für Fussgänger und Fahrradfahrer ausbauen. <p>Mobilitätsverhalten beeinflussen durch Massnahmen, wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attraktive Erschliessung für Fussgänger und Velofahrer. • Optimierte, gegebenenfalls eingeschränkte Parkplatzangebot. • Beteiligung an Abonnements für den öffentlichen Verkehr, Angebote für kombinierte Mobilität. • Büros mit energieeffizienter Geschäftsflotte. • Aktive Bewirtschaftung der Parkplätze. 	
© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich	29.11.2011	Folie 13

	<h2 style="margin: 0;">öV-Güte am Standort</h2>	SIA D0236: 7.1.1
	 <div style="margin-top: 10px;"> <p>ÖV-Güteklassen: Erschliessung durch den öffentlichen Verkehr, Bedienung der Haltestellen und ihre Erreichbarkeit.</p> <p>http://map.are.admin.ch</p> <ul style="list-style-type: none"> sehr gut gut mittelmässig gering keine </div>	
© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich	29.11.2011	Folie 14

Fallbeispiel Wohnen – Neubau

D 0236 Kap. 8



- Kernstadt, Standort mit dem öV bestens erschlossen.
- Einkaufsmöglichkeiten in naher Fussdistanz.
- Städtebaulich überzeugend.
- Klarer Sieger im Architekturwettbewerb



Wohn-/ Gewerbeliegenschaft, ZH
 Baugenossenschaft Zurlinden BGZ
 Pool Architekten, Zürich

© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich

29.11.2011

Folie 15

Fallbeispiel Wohnen – Neubau



- Kompaktheit mässig (Lärmschutzgrundriss)
- Kompensation über Bauweise: Sockel (Migros) Massivbau; Treppenhauskerne zur Stabilisierung und als Fluchtwege in Beton; 6 Wohngeschosse in innovativer Holzleichtbauweise (Wände und Decken).

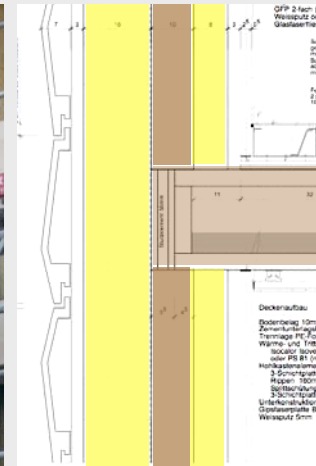
Wohn-/ Gewerbeliegenschaft, ZH
 Baugenossenschaft Zurlinden BGZ
 Pool Architekten, Zürich

© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich

29.11.2011

Folie 16

Fallbeispiel Wohnen - Neubau



- Gut wärmegeämmte Fassade für kleinen Heizwärmebedarf (total 24cm Dämmung, entspricht etwa Minergie-Standard)
- Abwärmernutzung: Kühlräume Migros zu Warmwasser Wohnungen
- Grundwasser-WP
- Fotovoltaik auf Dächern

Wohn-/ Gewerbeliegenschaft, ZH
 Baugenossenschaft Zur Linden BGZ
 Pool Architekten, Zürich

© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich

29.11.2011

Folie 17

Beispiel Badenerstrasse: Wohnen - Neubau

	PE n. erneuerbar MJ/m ² a	CO ₂ -Äquivalente kg/m ² a
Erstellung	→ 103	7.8
Betrieb	182	2.8
Mobilität	103	5.3
Projektwerte Total	388	15.9
Zielwerte Wohnen, Neubau	440	16.5

Zielwerte unterschritten, Gebäude Effizienzpfad-kompatibel.

© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich

29.11.2011

Folie 18

Fallbeispiel Wohnen - Umbau

D 0236 Kap. 8



Bild: kämpfen für architektur

- Baujahr 1954 / Sanierung und Aufstockung 2009.
- Bestehende Struktur weitgehend belassen, aufgestockt.
- Gebäudehülle gedämmt/neue Fenster, Minergie-P.
- Sanierung in bewohntem Zustand mit retrofit-Methode

Mehrfamilienhaus Segantinistrasse
 Architekten: Kämpfen für Architektur

© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich

29.11.2011

Folie 19

Fallbeispiel Wohnen - Umbau

D 0236 Kap. 8



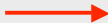
- Primärstruktur wurde (mit Ausnahme des Dachgeschosses) kaum verändert.
- Sehr gut gedämmte Gebäudehülle (Minergie-P).
- Fotovoltaik (Strom) und Solarkollektoren (Warmwasser) auf dem Dach.

Mehrfamilienhaus Segantinistrasse
 Architekten: kämpfen für architektur

© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich

29.11.2011

Folie 20

Beispiel Segantinistrasse: Wohnen - Umbau			
	PE n. erneuerbar MJ/m ² a	CO ₂ -Äquivalente kg/m ² a	
Erstellung	100	6.4	
Betrieb	14	0.2	
Mobilität	108	5.5	
Projektwerte Total	222	12.1	
Zielwerte Wohnen, Umbau	440	15.5	
Zielwerte unterschritten, Gebäude Effizienzpfad-kompatibel.			
© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich		29.11.2011	Folie 21

Entwurf: wichtigste Phase	
	<p>In der Vorstudien- und Vorprojektphase werden die wichtigsten Entscheide gefällt.</p> <p>Eine Überprüfung der Zielerreichung ist deshalb in dieser Phase unbedingt notwendig. Zum Beispiel in einem Architekturwettbewerb.</p> <p>Projektvarianten im Architekturwettbewerb Life Sciences, Kanton Basel Stadt</p>
© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich	29.11.2011 Folie 22

Rechenhilfe SIA 2040

2011

Rechenhilfe SIA 2040: Vorstudie / Vorprojekt Erstellung

Projektinformation: Objekt, Datum, ...

Zielausprägung: **Wohnen** **Neubau**

Zustandsgaben: GF, EBF, ...

Bezeichnung	Bezug	Einheit	Menge	Ausführungsvariante	Primärenergie nicht erneuerbar	Treibhausgasemissionen
					bezogen auf ein Jahr, bezogen auf EBF	bezogen auf EBF
Selbstbau unter	Ausbau	Volumen	m³	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Fundament	Bodenplatte	SBF	m²	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Aussenwand	SBF	m²	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Dach	SBF	m²	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Selbstbau über	Aussenwand Tragwerk	SBF	m²	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Fenster	Aussenwand Aufbau	SBF	m²	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Fenster mit Sonnenschutz	SBF	m²	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Innenwände	SBF	m²	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Decke Tragwerk	SBF	m²	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Decke Aufbau	SBF	m²	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Balken	SBF	m²	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Dach Tragwerk	SBF	m²	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Dach Aufbau	SBF	m²	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Wärmepumpe	SBF	m²	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Lufttechnische Anlage	SBF	m²	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Wassersanage	SBF	m²	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Projektwert					#DIV/0!	#DIV/0!

Rechenhilfe SIA 2040, Stand 11.07.2011

Rechenhilfe SIA 2040

Einfaches Excel-basiertes Tool, erlaubt eine erste Abschätzung der Energie und Treibhausgasemissionen für die Bereiche Erstellung, Betrieb und Mobilität in den Phasen Vorstudie/Vorprojekt.

Bezug über www.energytools.ch für eine einmalige Gebühr von Fr. 100.-

© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich

29.11.2011

Folie 23

Rechenhilfe SIA 2040: Erstellung

Ausführungsvariante	Primärenergie nicht erneuerbar
	MJ/m ² a
	bez. auf EBF
4400 ohne Grundwasser	3.4
1257 ungedämmt	7.4
510 ungedämmt	2.6
1578 Holz wand	3.1
1578 Aussenwand Tragwerk:	0.0
1578 Bekleidung leicht, hinterlüftet	5.0
939 Aussenwand Aufbau:	0.0
4380 Verputzte Aussenwärmendämmung	18.2
3103 Bekleidung leicht, hinterlüftet	15.3
3103 Bekleidung mittel, hinterlüftet	11.7
1257 Bekleidung schwer, hinterlüftet	0.0
150 Zweischalenwand	2.4
1262 Vollverglasung Pfostenriegel	1.4
1262 Holzdecke (Hachdach)	4.9
1262 Dach Tragwerk	0.0
1262 gedämmt (Flachdach)	14.3

Eingabefeld für den Verwendungszweck Erstellung.

Technischer Support, Kompatibilitätsprobleme: tools@sia.ch
 Inhaltliche Fragen, Verbesserungsvorschläge: pfaeffli@hansruedipreisig.ch
 Inhaltliche Fragen zum Arbeitsblatt Mobilität: martin.lenzliinger@bluewin.ch

© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich

29.11.2011

Folie 24

Rechenhilfe SIA 2040: Betrieb

Bezug	Einheit	Menge	Ausführungsvariante	Info
Qh	MJ/m ² a	50	Heizsystem:	
Qww	MJ/m ² a	50		
WW	E	2	✓ Heizsystem:	
	E	0	Öl- / oder Gasheizung	
	E	12	Holzsplitzel	
	E	25	Pellets	
nik	Anz.Lift	Stk	0	Wärmepumpe (Luft/Wasser)
k	BTF	m ²	0	Wärmepumpe (Sole/Wasser)
ektoren	BTF	m ²	0	Wärmepumpe (Wasser/Wasser)
izität	Anteil am Total		100%	Fernwärme Kehrlichtwärme
				Fernwärme Heizzentrale Holz
				Fernwärme EWP Abwasser
				Fernwärme BHKW Biogas

Eingabefeld für den Bereich Betrieb.

Wärmebedarfs Qh	Gebäudehüllzahl 0.00	Grenzwert SIA 380/1	Qh =
-----------------	----------------------	---------------------	------

© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich
29.11.2011
Folie 25

Rechenhilfe SIA 2040: Mobilität

	CH-Durchschnitt
niemand hat ein Auto)	0.65
mand hat ein öV-Abo)	0.25
andere Gemeinden)	1.00
4=B, 3=C, 2=D, 1=E)	3.00
ro Haushalt eingeben)	1.00
stanz in km eingeben)	1.40

Einflussvariablen

- PW-Verfügbarkeit
- öV-Abo-Verfügbarkeit
- Siedlungstyp
- öV-Güte am Standort
- Parkplätze / Haushalt
- Distanz zu Einkauf.

	Primärenergie nicht erneuerbar	Treibhausgas-emissionen
	MJ/m ² a	kg/m ² a
ktwert bei Flotte 2010	218	12.8
twert (Flotte 2050)	122	6.3
<i>Richtwert</i>	130	5.5

© Architekturbüro H.R. Preisig, 8006 Zürich
29.11.2011
Folie 26

