

Fact Sheets

Kleinwohnformen

Die vier vorgestellten Kleinwohnformen wurden in den letzten Jahren in der Schweiz konzipiert und gebaut. Vorgestellt werden die gängigsten Typologien im Bereich der Kleinwohnformen. Das Augenmerk liegt auf der Energieeffizienz der Einheiten, basierend auf der 2000-Watt Gesellschaft. Als Vergleichsobjekt dient eine nachhaltige Neubauwohnung mit durchschnittlichem schweizer Flächenverbrauch 2020.

Durch die vorgestellten Wohnformen soll der Diskurs mit der Konferenz Kantonalen Energiedirektoren (EnDK) gesucht werden. Das Ziel des Vereins KFW ist eine erleichterte Bewilligungspraxis für nachhaltige Kleinwohnformen, die der 2000-Watt Gesellschaft entsprechen, zu erreichen.

Die Sheets werden zudem parallel mit den aktuell einzureichenden Postulaten verknüpft, damit die Politiker einen Einblick in die Energieeffizienz von Kleinwohnformen erhalten.

Der Verein plant derzeit ein Energielabel basierend auf den Erkenntnissen der vorliegenden Fact Sheets. Mitglieder und Bewohner von Kleinwohnformen können so ihr Projekt oder ihre bestehende Einheit einschätzen und zertifizieren lassen.

Studienleiter: Wolf Schulze, Architekt TU Dresden

für Vorstand KWF: Alesch Wenger, Architekt MA ZFH

Fact Sheets

Inhaltsverzeichnis

Kleinwohnform Minihaus 3

.....

Kleinwohnform Tiny House 4

.....

Kleinwohnform Jurte 5

.....

Kleinwohnform Zirkuswagen 6

.....

Musterwohnung 2020 7

.....

Anhang

.....

Quellenverzeichnis 8

.....

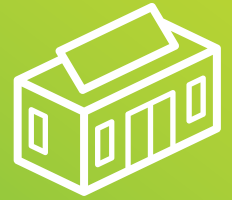
Zusammenstellung Energiebezug 9

.....

Berechnungen 2000-Watt Rechner 10

.....

Kleinwohnform Minihaus



Das hier vorgestellte Ökominihaus wurde 2012 nach strikt baubiologischen Gesichtspunkten mit dem Schwerpunkt auf natürliche Baustoffe, wenig Grauenergieverbrauch und eine schadstoffarme Innenraumluft errichtet. Durch die Solarpaneele ist es komplett stromautark; es hat zudem eine wasserlose Trenntoilette. Warmwasser wird von einer Luftwasserwärmepumpe bereitgestellt, die in einem separaten Technikmodul untergebracht ist.

Eckdaten



Grösse: Wohnfläche 35m², Geschossfläche 51 m²
(Aussenabmessung 3.6 x 12 m², Technikmodul 2.5 x 3 m²)

Gewicht: 19 to (nur Wohnteil)

Bewohner: 1-2 Bewohner + 1 Gast



Mobilität: transportierbar mit Kran und Tieflader, Begleitfahrzeug erforderlich



Hauptmaterial:

- Boden:** Holzweichfaserplatte 20 cm zwischen Konstruktionshölzern, mit Dreischichtplatten beplankt, Massivholzdielen → **U-Wert 0.16 W/m²*K**
- Wand:** Weichfaser- und Dreischichtplatten, innen Lehmbauplatte → **U-Wert 0.17 W/m²*K**
- Dach:** Dreischicht- und Weichfaserplatten, extensive Begrünung 60 mm → **U-Wert Dach 0.15 W/m²*K**
- Fenster:** Eichenholz-Metallfenster, dreifachverglast → **U-Wert (Glas) 0,60W/m²K**

Energiebezug



Heizung: Stückholzofen, ca. 1.5 Ster Buchenholz/Jahr

Warmwasser: über Luft-Wärmepumpe

Weitere Energieverbraucher: ca. 11 kg Propangas (Kochen sowie Warmwasser bei extremer Kälte)

Stromverbrauch: 430KWh/Jahr für Kühlschrank, Wärmepumpe, Lüftung, Laptop, Handy, Drucker, Beleuchtung



Anteil Solarenergie: PV-Module ca. 18 m², monokristallin, grosse Blei-Batterie → **100% Deckung**

Berechnungen

Die 2'000-Watt-Gesellschaft nimmt den Ist-Wert des Weltenergieverbrauchs (Stand 2010) zur Grundlage und verteilt ihn gerecht auf alle Bewohner der Erde. Wird gleichzeitig der Anteil an fossiler Energie gesenkt, kann der derzeitige Lebensstil auch unter ökologischen Gesichtspunkten weiterhin aufrechterhalten werden. Auf die drei Sektoren Wohnen, Mobilität sowie Industrie und Dienstleistung entfällt jeweils rund 1/3 des Gesamtverbrauchs von 2'000 Watt pro Kopf. Der Richtwert des Wohnanteils beträgt 420 Watt (soll) auf den gesamten Energieverbrauch.



53 Watt



Im Ökominihaus wird derzeit von einer Bewohnerin nur 53 Watt verbraucht. Das entspricht in etwa dem Dauerbetrieb eines halben Kühlschranks

Kleinwohnform

Tiny House



Das vorgestellte Tiny House wurde 2018 vom Kollektiv Winzig entworfen und gebaut. Es hat eine Strassenzulassung und ist somit Autobahn tauglich. In Holzständerbauweise errichtet, mit Solaranlage, Hochleistungs dämmung und Verbrennungstoilette ausgestattet, hat das Haus in Zürich im Frühling 2020 die Baubewilligung erhalten.

Eckdaten



Grösse: Wohnfläche 13 m², Geschossfläche 17 m²
(Aussenabmessung 6.5 x 2.55 m)

Gewicht: 3.2 t

Bewohner: 2 Personen



Mobilität: als Anhänger mit Kat. BE (starker PW)



Hauptmaterial:

- **Boden:** Holzständer mit PU-Hochleistungsdämmung 12 cm, Sperrholz- und OSB-Platte, Kautschukbelag → **U-Wert 0.17 W/m²*K**
- **Wand:** Holzständer mit PU-Hochleistungsdämmung 12 cm, Birken sperrholz, Membranfassade (hinterlüftet) → **U-Wert 0.18 W/m²*K**
- **Dach:** Holzbalken mit PU-Hochleistungsdämmung 12 cm, hagelsichere Polycarbonat-Stegplatte (hinterlüftet), Birken sperrholz → **U-Wert 0.19 W/m²*K**
- **Fenster:** Holzfenster mit 3-fach-verglast und Argonfüllung → **U-Wert (Glas) 0.55 W/m²*K**

Energiebezug



Heizung: 130 l Propangas/Jahr

Warmwasser: mit Gas/Solarenergie

weitere Energieverbraucher –

Stromverbrauch: 180 kWh/Jahr für Kühlschrank, mobile Geräte (Laptop, Handy etc.), Haustechniksteuerung, Lüfter, WLAN, HiFi



Anteil Solarenergie: PV-Module ca. 4 m², flexibel, mittlere Lithium-Batterie → **100% Deckung**

Berechnungen

Die 2'000-Watt-Gesellschaft nimmt den Ist-Wert des Weltenergieverbrauchs (Stand 2010) zur Grundlage und verteilt ihn gerecht auf alle Bewohner der Erde. Wird gleichzeitig der Anteil an fossiler Energie gesenkt, kann der derzeitige Lebensstil auch unter ökologischen Gesichtspunkten weiterhin aufrechterhalten werden. Auf die drei Sektoren Wohnen, Mobilität sowie Industrie und Dienstleistung entfällt jeweils rund 1/3 des Gesamtverbrauchs von 2'000 Watt pro Kopf. Der Richtwert des Wohnanteils beträgt 420 Watt (soll) auf den gesamten Energieverbrauch.



65 Watt



Im Tiny House wird derzeit von 2 Bewohnern im Schnitt jeweils 65 Watt verbraucht. Das ist in etwa was ein Laptop im Dauerbetrieb benötigt.

Kleinwohnform

Jurte



Die hier vorgestellte Jurte ist eine Abwandlung der traditionell mongolischen Bauweise und steht im Entlebuch. Sie ist überwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen errichtet worden und mit Solarmodulen ausgestattet. Das Wasser holt die Bewohnerin in Kanistern von einem nahegelegenen Bauernhof.

Eckdaten



Grösse: Wohnfläche 28 m² (Aussendurchmesser 6 m)

Gewicht: ca. 1.5 to

Schlafgelegenheiten: 1 Person, Platz für bis zu 4 Personen



Mobilität: mit 3 Personen ab- und aufbaubar in 1-3 Tagen. Transport mit 3.5-Tonner mit Anhänger möglich



Hauptmaterial:

- **Boden:** Sperrholzplatte, Schafwolle 10 cm, Fichtenholzboden → **U-Wert 0.40 W/m²*K**
- **Wand:** Wollmatten 3 cm zwischen Tüchern aus Bio-Faser und einer regenabweisenden Folie → **U-Wert ca. 4.1 W/m²*K**
- **Decke:** wie Wand → **U-Wert ca 3.5 W/m²*K**
- **Fenster:** Glastür + Fenster → **U-Wert (Glas) ca 1.5 W/m²*K** sowie Plastik-kuppel 1.5 m Durchmesser auf dem Dach

Energiebezug



Heizung: Holzofen, Verbrauch ca. 4 Ster/Jahr Dies entspricht rund 3'000 kg Buchenholz

Warmwasser: Wird im Winter auf dem Holzherd erwärmt. Zusätzlich teilt sich die Bewohnerin eine Sanitäreinheit ca. 50 m von der Jurte entfernt.

weitere Energieverbraucher: 5.5 kg Butangas/Jahr fürs Kochen

Stromverbrauch: 100 kWh/Jahr für Computer, Bürolampe, 2 LED-Lampen, Handyladestation 12 V



Anteil Solarenergie: PV-Module ca. 1 m², monokristallin, kleine Blei-Batterie → **ca. 50% Deckung**

Berechnungen

Die 2'000-Watt-Gesellschaft nimmt den Ist-Wert des Weltenergieverbrauchs (Stand 2010) zur Grundlage und verteilt ihn gerecht auf alle Bewohner der Erde. Wird gleichzeitig der Anteil an fossiler Energie gesenkt, kann der derzeitige Lebensstil auch unter ökologischen Gesichtspunkten weiterhin aufrechterhalten werden. Auf die drei Sektoren Wohnen, Mobilität sowie Industrie und Dienstleistung entfällt jeweils rund 1/3 des Gesamtverbrauchs von 2'000 Watt pro Kopf. Der Richtwert des Wohnanteils beträgt 420 Watt (soll) auf den gesamten Energieverbrauch.



109 Watt



In der Jurte wird derzeit von einer Bewohnerin 109 Watt verbraucht. Das entspricht in etwa dem Energiebedarf, den ein gängiger Fernseher im Dauerbetrieb benötigt.

Kleinwohnform

Zirkuswagen



Der hier vorgestellte Wohnraum ist durch den Umbau eines Zirkuswagens aus den 80er Jahren durch Upcycling geschaffen worden. Unter maximaler Schonung natürlicher Ressourcen wurde die Basis belassen; der Rest wurde in Eigenleistung ausgebaut. Zur Zeit steht der Wagen im Embrachertal und bezieht Strom und Wasser von einem benachbarten Bauernhof.

Eckdaten



Grösse: Wohnfläche 17m², Geschossfläche 21 m²
(Aussenabmessung 2.5 x 8.2 m²)

Gewicht: ca. 5 to

Schlafgelegenheiten: 1 Personen + 1-2 Gäste



Mobilität: leicht zu transportieren, z.B. mit Traktor.



Hauptmaterialien:

- **Boden:** Weichholz, XPS 12 cm, Trittschallmatte, Eichenfertigparkett → **U-Wert 0.21 W/m²*K**
- **Wand:** Holzwole 8 cm zwischen Weichholzplatten, hinterlüftete Täfelung (innen) → **U-Wert ca 0.85 W/m²*K**
- **Dach:** 6 cm Steinwolle zwischen Weichholzplatten → **U-Wert ca 0.53 W/m²*K**
- **Fenster:** Holzfenster 3-fach-verglast → **U-Wert (Glas) ca 0.7 W/m²*K**

Energiebezug



Heizung: Holzofen, für Abwesenheiten Elektroofen, Verbrauch ca. 6 Ster Tannenholz/Jahr (Schätzung)

Warmwasser: über Elektroboiler

Weitere Energieverbraucher: –

Stromverbrauch: 1450 kWh/Jahr für Boiler, Kühlschrank, Innen- und Aussenlicht, Klimalogger, Router, Begleitheizung Wasser (Winterbetrieb)



Anteil Solarenergie: 0% Deckung

Berechnungen

Die 2'000-Watt-Gesellschaft nimmt den Ist-Wert des Weltenergieverbrauchs (Stand 2010) zur Grundlage und verteilt ihn gerecht auf alle Bewohner der Erde. Wird gleichzeitig der Anteil an fossiler Energie gesenkt, kann der derzeitige Lebensstil auch unter ökologischen Gesichtspunkten weiterhin aufrechterhalten werden. Auf die drei Sektoren Wohnen, Mobilität sowie Industrie und Dienstleistung entfällt jeweils rund 1/3 des Gesamtverbrauchs von 2'000 Watt pro Kopf. Der Richtwert des Wohnanteils beträgt 420 Watt (soll) auf den gesamten Energieverbrauch.



▲
522 W



im Zirkuswagen wird derzeit von einem Bewohner ca. 522 Watt verbraucht. Das ist in etwa die Energie, die ein herkömmlicher Desktop-Computer mit Spielekonsole in dauerhaftem Betrieb benötigt.

Schweiz 2020

Musterwohnung



Die hier vorgestellte Wohnung ist eine Musterwohnung des gehobenen mittleren Standards. Sie wurde 2020 gebaut und hat 20 cm Aussenisolation in Kompaktbauweise, der Kern des Baus ist aus Beton errichtet. Die Heizung erfolgt über einen Erdwärmepumpe, Strom wird grossteils über Solarkollektoren bezogen, es gibt eine Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung.

Eckdaten



Grösse: Wohnfläche 45 m², Geschossfläche anteilig 53 m² (EBF mit 180 m² Wohnfläche = 2 x 1 Person, 1 x 2 Personenhaushalt)

Gewicht: 45 to

Bewohner: 1 Person, 1 Gästebett



Mobilität: nicht mobil



Hauptmaterial:

- **Boden:** 14 cm XPS Isolation, 25 cm Beton, 3 cm Hartbeton → **U-Wert 0.23 W/m²*K**
- **Wand:** Steinwolle 20 cm in Kompaktbauweise, aussen mineralisch verputzt, Innenputz mit Abrieb, beidseits Silikatanstrich → **U-Wert 0.17 W/m²*K**
- **Dach:** extensive Flachdachbegründung mit 10 cm Substrat und 10.5 cm Isolation PIR im Gefälle, Betondecke mit Abrieb verputzt → **U-Wert 0.20 W/m²*K**
- **Fenster:** Holz-Metallfenster 3-fach-verglast → **U-Wert (Glas) 0.50 W/m²*K**

Energiebezug



Heizung: Fussbodenheizung, über Wärmepumpe betrieben

Warmwasser: mit Wärmepumpe + Solaranteil

Weitere Energieverbraucher: –

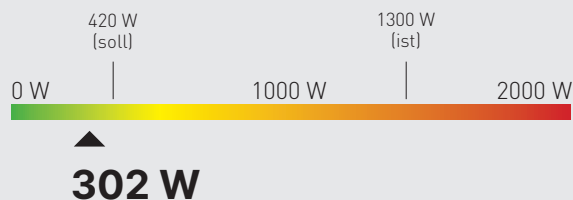
Stromverbrauch: 2'000 kWh/Jahr für Kühlschrank, Elektroherd, Fernseher mit Playstation, Beleuchtung, Staubsauger, Bügeleisen, Lüftung, Haustechnik, WLAN, mobile Geräte



Anteil Solarenergie: Annahme 70%

Berechnungen

Die 2'000-Watt-Gesellschaft nimmt den Ist-Wert des Weltenergieverbrauchs (Stand 2010) zur Grundlage und verteilt ihn gerecht auf alle Bewohner der Erde. Wird gleichzeitig der Anteil an fossiler Energie gesenkt, kann der derzeitige Lebensstil auch unter ökologischen Gesichtspunkten weiterhin aufrechterhalten werden. Auf die drei Sektoren Wohnen, Mobilität sowie Industrie und Dienstleistung entfällt jeweils rund 1/3 des Gesamtverbrauchs von 2'000 Watt pro Kopf. Der Richtwert des Wohnanteils beträgt 420 Watt (soll) auf den gesamten Energieverbrauch.



In unserer Musterwohnung Schweiz 2020 wird derzeit von einem Bewohner im Schnitt 302 Watt verbraucht, das ist in etwa so viel wie zwei durchschnittliches PCs, die ständig unter Vollast laufen.

Quellenverzeichnis

edelmann energie: 2000 Watt Wohnen. URL: <http://2000-watt-wohnen.ch/> , Abruf 30.06.20

.....

Schweizerischer Fachverband Flüssiggas: Eigenschaften Flüssiggas. URL: <https://www.propan.ch/de/fluessiggas/eigenschaften> , Abruf 30.06.20

.....

Jodeleit, Nicole Y: „Stromverbrauch: Was verbrauchen Haushaltsgeräte an einem Tag?“ , in Internetseite Energie Dienst, 24.11.15, URL:

.....

<https://blog.energiedienst.de/stromverbrauch-was-verbrauchen-haushaltsgeraete/> , Abruf 30.06.20

.....

Wikipedia: Eigenschaften von Buchenholz, URL: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Buchenholz&oldid=200737587> , Abruf 30.06.20

.....

Konferenz Kantonalen Energiedirektoren, URL: <https://www.endk.ch/de> , Abruf 30.06.20

.....