

[integra] haus



Ihre energieautarke Zukunft

**Maximaler Wohnkomfort
und die Basis für Ihr
energieautarkes Leben**

**Eine Konzeption für
Menschen,
die vorangehen**

Ihr Referent:

Roland Unselt

Dipl.-Baubetriebsingenieur (FH),
Energieberater (TÜV)

Annweiler Straße 15,
76829 Landau

Tel 06341 - 55 73 83

Fax 06341 - 55 73 84

Mobil 0151 - 271 44 355

www.en-haus.de

info@dib-landau.de

Wer wir sind und was wir machen:



Ingenieurbüro für energetische Konzepte im Bauwesen – Roland Unselt

Wir entwickeln energetische Konzepte für das Bauen und Sanieren



energetisches Bauen und Sanieren GmbH

in Kooperation mit
Tobias Kimmel



Wir setzen diese energetischen Konzepte um und bauen und sanieren Ihre Immobilie zum Festpreis

Ein kleiner Exkurs in die Praxis:

Die typischen Bauherren von heute glauben für die Zukunft gut gerüstet zu sein, denn

- Sie investieren in regenerative, moderne Technik, teils aus Überzeugung, teils weil sie sich wirtschaftliche Vorteile davon versprechen, oder weil Sie es müssen.

In Baden-Württemberg z.B. müssen sie zu einer Gasheizung parallel auch Solarthermie installieren.

- Sie haben sich als Bauherren einen schönen Plan vom Architekten machen lassen,
- Sie beschließen den Einbau von einzelnen, hochwertigen Materialien wie z.B. 3-fach Verglasungen,
- Sie bauen eine als besonders effektiv angepriesene Heizung ein, vielleicht sogar eine Wärmepumpe,
- auf dem Dach lassen Sie noch Solarmodule für das warme Wasser installieren,

- ein Holzofen für den Winter schaffen Sie auch noch an, es ist ja so gemütlich wenn das Feuer brennt, und Holz ist ja eh viel ökologischer als Öl oder Gas,
- Sie beauftragten Handwerker, die dann so ihren Job machen, wie es schon immer gemacht wurde,
- und als Krönung Ihres fortschrittlichen und ökologischen Handels schrauben die typischen Bauherrn von heute am Ende noch LED Leuchten in die Lampenfassungen.

Sind Sie auch ein typischer Bauherr von heute ?

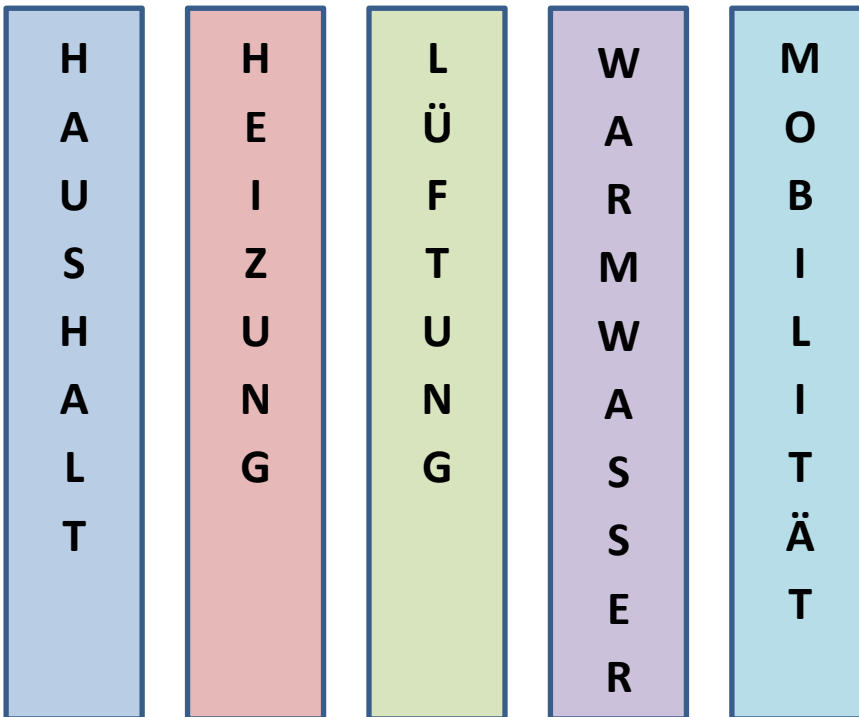
Wenn ja,
sind Sie auf dem besten Weg,
Ihre Chance auf optimierte
Autarkie und Unabhängigkeit
zu verschenken.

Sie können aber weit mehr erreichen.

- **Haben Sie einmal an die Versorgung Ihres Haushalts mit selbst erzeugter Energie gedacht?**
- **Oder an die Nutzung der selbst erzeugten Energie für Ihre Mobilität?**

Wofür benötigen Sie im Alltag Energie?

Sie können alle Verbräuche in 5 Anwendungsfälle aufteilen:



Es gibt zwei Betrachtungsweisen:

1. Die bilanzielle oder saldierte Autarkie

Ein Autarkiegrad **größer 100%** ist leicht möglich.

2. Die Echtzeit-Autarkie:

Es wird also **auf der Zeitachse betrachtet** Ihre erzeugte Energie mit Ihrem Verbrauch abgeglichen.

Ein Autarkiegrad von ca. **70%** ist erreichbar.

Aufgrund unserer klimatischen Bedingungen ist das nach unseren Erfahrungen die Obergrenze.

Wer mehr verspricht, weckt falsche Erwartungen.

Was müssen Sie anders machen?

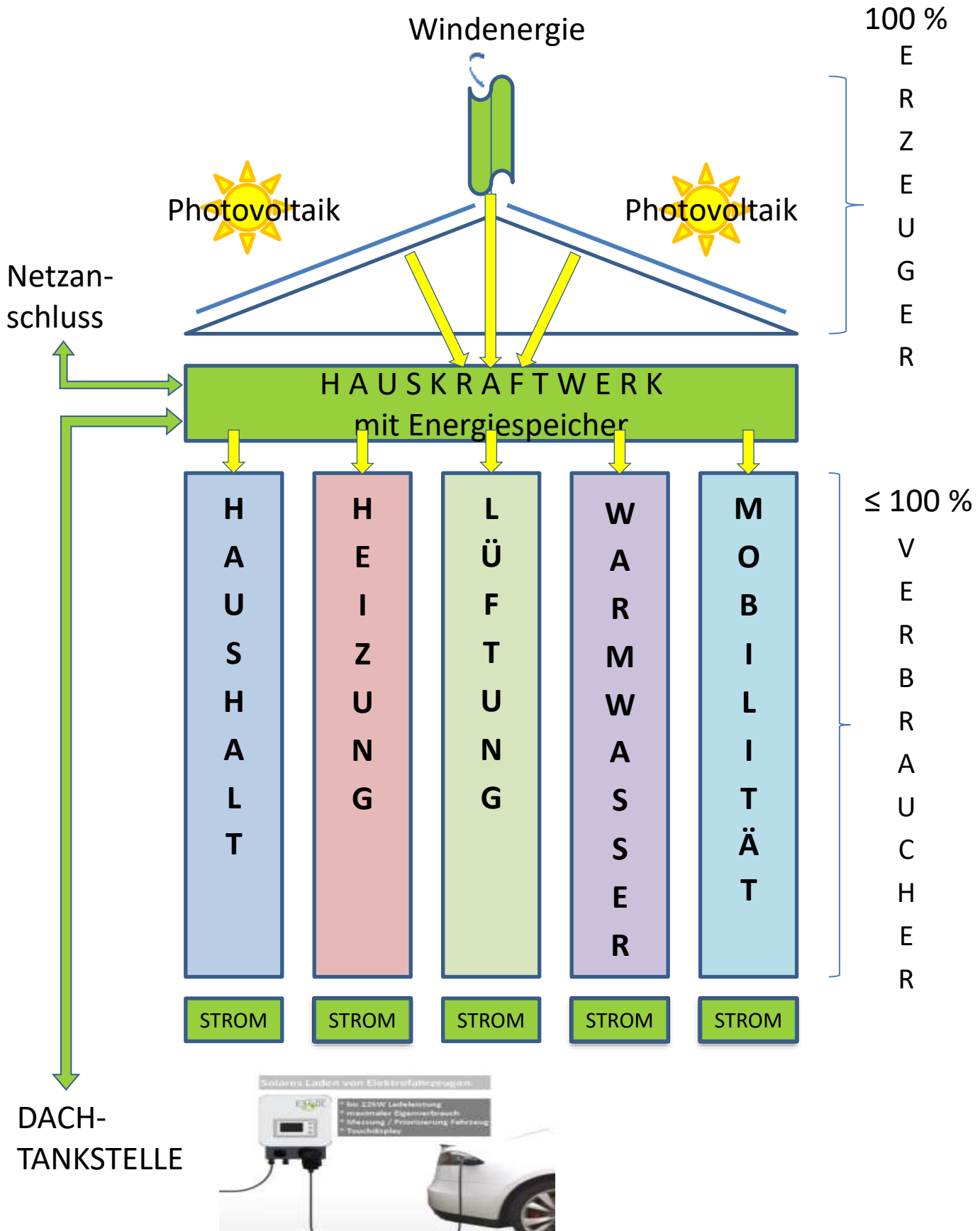
Bauen Sie ein [integra] haus

Ihr [integra] haus bietet Ihnen die Basis bei Ihrer Versorgung mit Energie.

Ihr [integra] haus stellt weit mehr Energie zur Verfügung, als für seinen Betrieb erforderlich ist.

Sie nutzen den Überschuss für Ihren Haushalt und Ihre Mobilität.

Das ist unser Konzept für Ihre Autarkie.



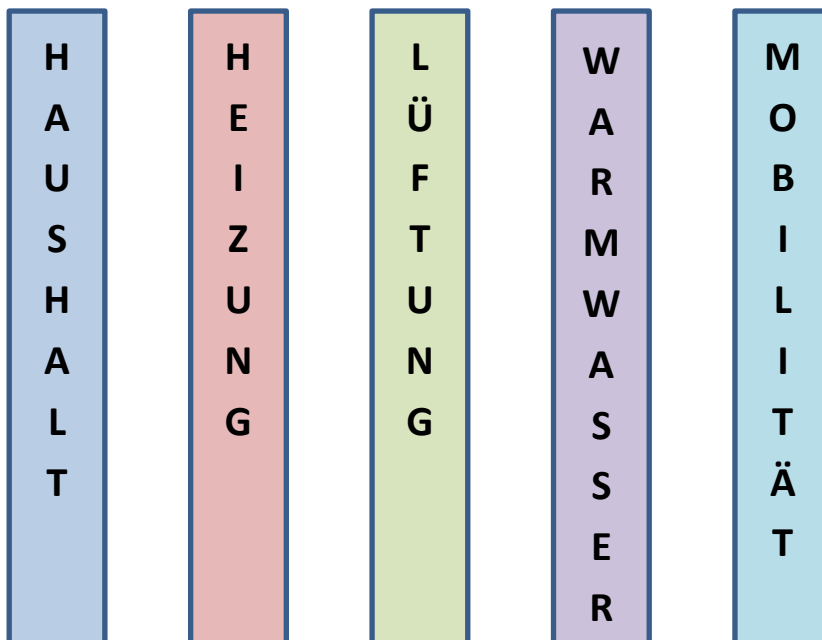
1. [integra] haus Prinzip

- In der Form, in der wir die Energie erzeugen, müssen Sie sie auch nutzen, und zwar **mit allen Verbrauchern**.
- **Fossile Brennstoffe** für das Heizen und die Warmwasserbereitung sind **tabu**.
Können Sie Öl oder Gas selbst erzeugen?
Auch das Ende von fossilen Brennstoffen als Basis für die **Mobilität** ist eingeläutet.

2. [integra] haus Prinzip

- Bei der Planung Ihres Hauses werden **alle Disziplinen** am Bau bedacht.
- **Integriertes Denken** über alle Gewerke ist der **substanzielle Bestandteil** unserer Planung.
- Die **energetische Qualität** Ihres Gebäudes und das Konzept für die Energieversorgung wird **bei der Planung** festgelegt und konzipiert.

- **Vor Baubeginn** wird die Planung für Ihr Objekt mit konkreten Vorgaben bezüglich der Ausführung für alle Gewerke **abgeschlossen**.
- Am Ende unserer Planung steht eine **exakte energetische Berechnung** für Ihr Haus, die alle 5 Verbrauchssäulen beinhaltet:



3. [integra] haus Prinzip

- Ein hoher **Dämmstandard** Ihres Gebäudes ist geboten.
Die Dämmhülle muss im Winter die Energie über Nacht im Haus behalten.
- Das **Einbeziehen der Örtlichkeit** bei der Planung Ihres Hauses ist **erste Pflicht** um passive Energiegewinnung zu generieren.
(Ausrichtung des Gebäudes, Süd-Nord)

- Der Einsatz von **hocheffizienten Geräten** bei Ihrer **Gebäude-technik** und in Ihrem **Haushalt** ist unabdingbar.
Für die Energie, die Sie nicht benötigen, müssen Sie auch nichts investieren.
- Die **Rückgewinnung** Ihrer durch das notwendige Lüften verlorengelassener Energie wird konsequent betrieben.

4. [integra] haus Prinzip

- In Ihrem Haus werden **ausreichend** Energieerzeuger installiert. Dies sind in der Regel **Photovoltaik** und je nach Örtlichkeit auch **Windkraft**.
- Die **gewonnene Energie wird** mit Hilfe einer **intelligenten Steuertechnik** zu Ihren Verbrauchern geleitet oder für einen **zeitversetzten Verbrauch gespeichert**. (Tag-Nacht Zyklus)
Diese Aufgabe erledigt beim **[integra] haus** das Hauskraftwerk.

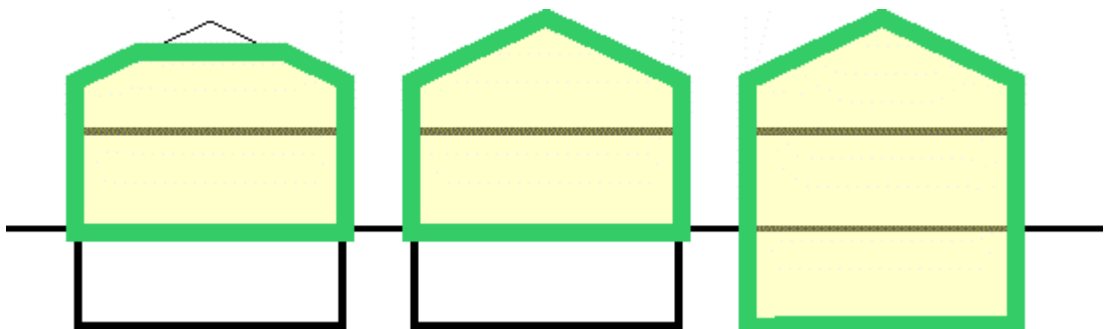
Betrachten wir die einzelnen Bestandteile bei Ihrem [integra] haus.

Wir unterscheiden:

1. Ihr Gebäude
2. Die Gebäudetechnik für den Betrieb Ihres Hauses
(Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung)
3. Ihre Energieerzeuger, Ihr Hauskraftwerk und die damit verbundene Speichertechnik

1. Ihr Gebäude:

- Die **energetische Qualität** Ihres Hauses wird über die **Güte der Gebäudehülle** definiert.
- Die Güte der Gebäudehülle: **Der Dämmstandard an den Flächen Ihres Hauses, an denen der beheizte Teil Ihres Hauses an die Außenluft oder einen unbeheizten Gebäudeteil, z.B. die Garage, angrenzt.**



- Diese **Gebäudehülle** definiert auch den Bereich Ihres Hauses, der möglichst **luftdicht von der Umgebung** abgetrennt sein muss.

Eine **undichte Hülle** würde zu einem **stetigen Energieverlust** in Ihrem Haus führen.

Die Energieverluste, die beim notwendigen Lüften entstehen, werden über die **Automatisierung des Lüftens** größtenteils zurück gewonnen.

- Die **Güte der Gebäudehülle** entscheidet **allein** darüber, wie hoch Ihr **Heizwärmebedarf** ist, also wieviel Energie Sie für das Heizen des Hauses aufwenden müssen.
- Die **Qualität Ihrer Heizung** ist dafür verantwortlich, wie **effektiv** Sie diese benötigte Energie einsetzen, ob Sie mehr oder weniger Energie benötigen, um den **Heizwärmebedarf** Ihres Hauses zu decken.

Die energetische Qualität unserer Häuser kann man mit der einfachen **[integra] haus** - Definition beschreiben:

Der Dämmstandard des Gebäudes muss so gut sein,

dass an kalten Wintertagen die in den möglichen Sonnenstunden gewonnene Energie ausreicht,

um Ihr Gebäude für 24 Stunden komplett zu beheizen und parallel ausreichend warmes Wasser zu bereiten.

Von Nachmittags **ca.16:30 h** bis zum nächsten Morgen **ca. 09:30 h** hat in der Heizphase Ihre Heizung **Pause**.

Es werden also je nach der **Gebäudeform**, der **Größe**, der **Ausrichtung** und dem **Standort** des Gebäudes **unterschiedliche Anforderungen** an die Qualität der **einzelnen Bauteile** (U-Werte) gestellt.

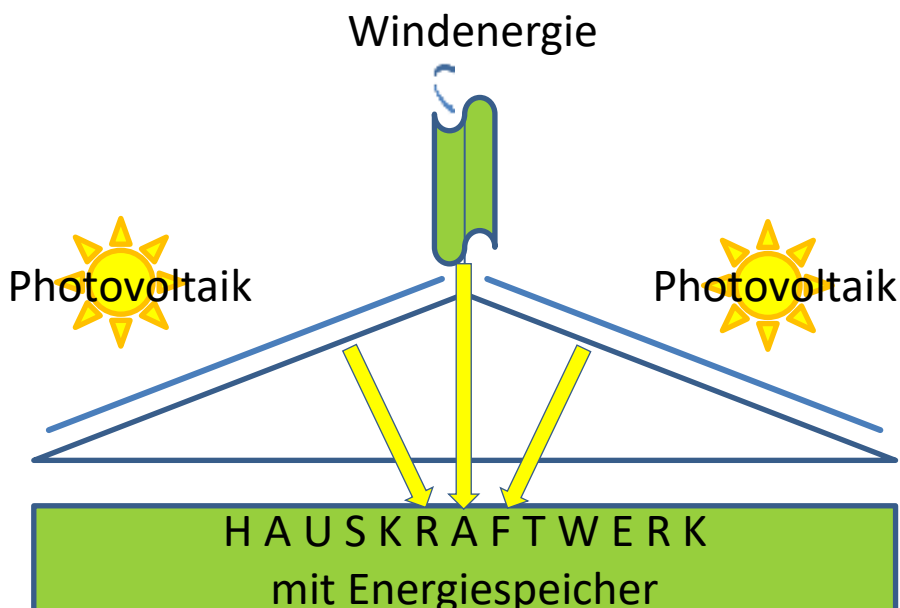
Entscheidend ist dabei die **energetische Bewertung** des **gesamten Bauwerks**.

- Als griffige, allgemein-verständliche Definition für Qualität der Gebäudehülle lehnen wir uns an die Effizienzhaus - Nomenklatur der KfW an.
- **Ihr neu gebautes [integra] haus entspricht mindestens einem Effizienzhaus 55 nach EnEV 2014.**

2. Ihre Gebäudetechnik im [integra] haus.

Grundsatz:

- **Alle Geräte/Verbraucher werden mit Strom betrieben.**
Und zwar mit grünem Strom.



Merksatz und Indiz für die gute Qualität Ihrer Gebäudetechnik:

- **Der Stromverbrauch für das Heizen, das Lüften und die Warmwasserbereitung zusammen ist niedriger als der Stromverbrauch für Ihren Haushalt.**

- Mit der am Hauskraftwerk angeschlossenen **Wallbox** versorgen Sie Ihr **Fahrzeug** mit Energie.
- Ihr Zukauf von Energie aus dem öffentlichen Netz wird auf das **klimatisch notwendige Maß** reduziert.
- Ihre überschüssige Energie wird erst dann ins Netz **eingespeist**, wenn sie bei Ihnen **nicht** mehr direkt **verbraucht** oder **gespeichert** werden kann.

Das Heizen:

- Das Maß der Dinge für Ihr **[integra] haus** ist eine **monovalente Wärmepumpe**. Sie entnimmt der Umwelt Energie und schickt diese Energie in Form von Wärme in Ihr Haus. Die Energie kann aus dem **Grundwasser**, dem **Erdreich** oder aus der **Luft** entnommen werden.

Sie bekommen von uns das beste, vor Ort sinnvoll einsetzbare System.

- Je nach **Art der Energiequelle** ist der Wirkungsgrad bzw. die **Jahresarbeitszahl (JAZ)** Ihrer Wärmepumpe unterschiedlich.

Sie reicht von JAZ **ca. 3,5** bei der Energiegewinnung **aus der Luft** über JAZ von **ca. 4,5-5,5** bei der Entnahme **aus dem Erdreich** bis hin zu einer JAZ von knapp **ca. 6,0** bei der Energieentnahme **aus dem Grundwasser**.

- Die **Jahresarbeitszahl (JAZ)** beschreibt den **Faktor**, mit dem die eingesetzte elektrische Energie bei der Umwandlung in Wärme **gehebelt** wird.
(z.B. aus 1,0 KWh Strom werden 5,0 KWh Heizenergie)

Was bedeutet **monovalent**?

- Ihre Heizenergie wird **ausschließlich** durch Umwandlung von **Umweltenergie** erzeugt.

- **Zusätzliche Energieerzeuger** wie z.B. integrierte elektrische Heizstäbe (Tauchsieder-Prinzip) **sind ausgeschlossen.**
- Sie bekommen die Gewähr, dass der **energetische Hebel** der Wärmepumpentechnik **immer wirkt.**

Nicht tauglich und bei uns nicht im Einsatz sind **bivalente** oder **monoenergetische** Systeme.

Das Lüften:

- Jeder Mensch braucht **frische und sauerstoffreiche Luft**, das schulden wir unserer **Gesundheit** und unserem **Wohlbefinden**.
- Sichtbare Zeichen für unzureichendes Lüften sind **Kondensat im Haus** bis hin zur daraus resultierenden **Schimmelbildung**.

Lüften ist zwingend notwendig, doch viele Menschen tun es nicht oder nicht ausreichend.

Was passiert beim Lüften in der Heizphase, also im Winter?

- Sie entlassen gut **gewärmte** verbrauchte **Luft ins Freie** und holen sich dafür frische aber **kalte Luft ins Haus** zurück.

Sie müssen die Energie, die in der abgängigen Luft **gespeichert** war, ersetzen, indem Sie die frische Luft durch **Zufuhr** von **Energie** auf Raumtemperatur erwärmen.

Diesen Vorgang haben wir für Sie automatisiert.

Mit einem wesentlichen Unterschied:

Wir entziehen der abgängigen Luft 90% der enthaltenen Energie und schicken diese Energie mit der Frischluft wieder zurück in Ihr Haus.

Der Fachterminus für diese Technik:
Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung

Ein Beispiel:

- Sie haben **im Haus** eine Temperatur von **20°C**, **vor der Tür** herrschen gerade mal **0°C**. Ihre Frischluft gelangt nach dem Durchströmen des Wärmetauschers im Lüftungsgerät mit **18°C ins Haus**. Die Energie, die Sie jetzt noch zum Erwärmen der Luft auf 20°C benötigen, wurde um **90 % reduziert**.
- Sie müssen für den **Betrieb** der Lüftungsanlage nur einen **Bruchteil der Energie** aufwenden, die Sie durch die **Rückgewinnung** gewinnen.

Ihre Warmwasserbereitung:

- Ihre **Wärmepumpe** übernimmt analog zur Wärmeenergieerzeugung für das Heizen auch die Aufgabe der **Warmwasserbereitung**.
- Aus hygienischen Gründen wird im **[integra] haus** kein Trinkwasser bevorratet, sondern bei Bedarf unmittelbar erzeugt. Legionellen haben so keine Chance.
- Das **energieintensive Aufheizen** Ihres Trinkwasservorrats, um gegen Legionellen vorzubeugen, **kann** somit **entfallen**.

- Als Quelle für das spontane **Erwärmen Ihres Wassers** verfügen Sie über einen sehr großzügig bemessenen **Pufferspeicher**.
Darin wird die Energie, die von Ihrer Wärmepumpe geliefert wird, **bevorratet** und steht **auf Abruf** bereit.
- Ergänzt wird Ihre Energie im Pufferspeicher durch **Überschussenergie** aus Ihrer **Photovoltaikanlage**, die speziell in den Sommermonaten anfällt.

3. Ihre Energieerzeuger

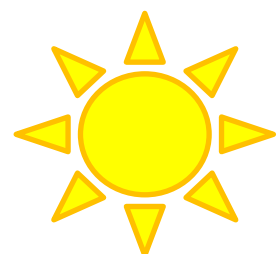
Grundsatz:

Alle Energie wird in Form von Strom gewonnen.

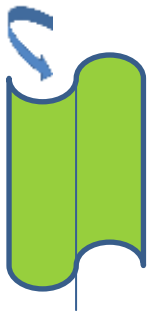
- Als Basis für Ihre Energiegewinnung installieren wir auf Ihrem Dach Photovoltaikmodule.

Sie verwandeln Licht in Strom.

Dieser Generator übernimmt den **gesamten** oder zumindest den allergrößten **Teil** Ihrer Energieerzeugung.




- Ihr Einfamilien - **[integra] haus** hat - weil es die Politik so will - max. **10 KWp solare Nennleistung** auf dem Dach. Sie werden damit aber prima auskommen.



- Zusätzlich steht Ihnen noch die **Windkraft als Energiequelle** zur Verfügung.

Mit einem vertikalen **Windrad** - geeignet für bodennahen, böigen Schwachwind - können Sie an **sonnenarmen Tagen**, die dafür aber oft **windreich** sind, weitere Umweltenergie zusätzlich ernten.

Ihr Hauskraftwerk

- Das Hauskraftwerk ist das  Herz in Ihrem [integra] haus.
- Das Hauskraftwerk **vereint alle Eigenschaften**, die zum **intelligenten Zusammenspiel** Ihrer Energieerzeuger und Ihrer Energieverbraucher erforderlich sind.

- Das Hauskraftwerk **misst** und **steuert** alle **Energieflüsse** in Ihrem Haus.
Als wesentlicher Bestandteil beinhaltet es einen **Energiespeicher**, der Ihnen den am Tag gewonnenen **Strom** für den **Abend** und die **Nacht** bevorratet.



- Wir setzen im [integra] haus nur hochwertige und langlebige Energiespeicher aus **Lithium-Ionen**-Batterien ein.

- Sie können mit der **Regeltechnik** des **Hauskraftwerks** Ihren Stromverbrauch maximal optimieren.
- Erst wenn alle Möglichkeiten der **Energieverwertung** in Ihrem Haus und für Ihre Mobilität ausgeschöpft sind, gibt die Steuerung **Energie zur Einspeisung** ins öffentliche Netz frei.

- Sie können **beliebige Verbraucher** im Haus über das Hauskraftwerk **ansteuern**. (z.B. die Waschmaschine starten, wenn die Sonne scheint usw.)
- Ihr Hauskraftwerk **regelt** über die zugehörige **Wallbox** auch das **Beladen** Ihres Elektrofahrzeugs.
- Im Umkehrschluss lässt sich die in der **Fahrzeugbatterie gespeicherte Energie** auch im **Haus** nutzen.



Ein Beispiel:

2-Fam. Haus als **Effizienzhaus 55**
nach KfW,
134 m² Wohnfläche, ohne Keller



Gebäudehüllfläche :	473,59 m ²
Gebäudevolumen :	696,18 m ³
Beheiztes Luftvolumen :	529,10 m ³
Gebäudenutzfläche :	222,78 m ²
A/V _e - Verhältnis :	0,681/m
Fensterfläche :	41,41 m ²

1.2 Ergebnisse

Gebäude/ -teil: [integra] haus - Effiz. Haus 55

Straße, Hausnummer: _____
 PLZ, Ort: _____

Eingaben: $A_N = 222,8 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER ERWÄRMUNG	HEIZUNG	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 2785 \text{ kWh/a}$	$Q_h = 8463 \text{ kWh/a}$	
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	$q_h = 37,99 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	

Ergebnisse:

Deckung von q_h	$q_{h,tw} = 3,11 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	$q_{h,H} = 16,01 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	$q_{h,L} = 18,87 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$
-------------------	---	---	---

Σ WÄRME	$Q_{TW,E} = 1157 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 745 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
Σ HILFS-ENERGIE	49 kWh/a	0 kWh/a	415 kWh/a
Σ PRIMÄR-ENERGIE	$Q_{TW,P} = 3137 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 1938 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 1080 \text{ kWh/a}$

ENDENERGIE

$Q_E = 1902 \text{ kWh/a}$	Σ WÄRME
465 kWh/a	Σ HILFSENERGIE

PRIMÄRENERGIE

$Q_P = 6155 \text{ kWh/a}$	Σ PRIMÄRENERGIE
$q_P = 27,63 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$	

ANLAGEN-AUFWANDSZAHL

$e_P = 0,55 \text{ [-]}$

ENDENERGIE

nach eingesetzten Energieträgern

$Q_{E,0} = 1902 \text{ kWh/a}$	Σ Strom-Mix
Summe 2385	

2.385 kWh/Jahr Endenergiebedarf im [integra] haus,
Betriebskosten für Heizung, Lüftung,
Warmwasserbereitung

3.500 kWh/Jahr Haushaltsstrom für einen 3-köpfigen
Haushalt (Annahme aufgrund von Statistik)

3.000 kWh/Jahr Elektro - Auto bei 20.000 km/a

8.885 kWh/Jahr Gesamtenergiebedarf

Der Photovoltaikgenerator (11,31 KWp) liefert hier ca.
12.000 kWh/Jahr.

Wir erzeugen also bei diesem Objekt einen **saldierten
Überschuss von 3.115 kWh/Jahr.**

Es fallen an Kosten also an:

715,50 €/Jahr für die Betriebskosten
1.050,00 €/Jahr für den Haushaltsstrom
900,00 €/Jahr für die Mobilität

2.665,50 €/Jahr Gesamtkosten
oder 222,10 €/Monat

Die kWh kostet zur Zeit ca. 0,30 € (Stand Mai 2015).

Im [integra] haus erzielen wir 0,30 €/kWh Preisvorteil
für jede selbstgenutzte kWh.

Bei einem Autarkiegrad* von ca. **70 %** bedeutet dies:

*(70 % des Strombedarfs abgedeckt durch Eigenverbrauch, 30 % werden zugekauft)

6.220 kWh werden über Direktverbrauch oder über den Stromspeicher abgedeckt
→ **keine künftigen Aufwendungen**

2.664 kWh werden vom EVU zugekauft.
x 0,30 € = **799,20 €/Jahr**

3.115 kWh werden ins Netz eingespeist.
x - 0,13 € = **- 404,90 €/Jahr**

Jahreskosten ** = **394,30 €/Jahr**

** (ohne Berücksichtigung privater und öffentlicher Steuern)

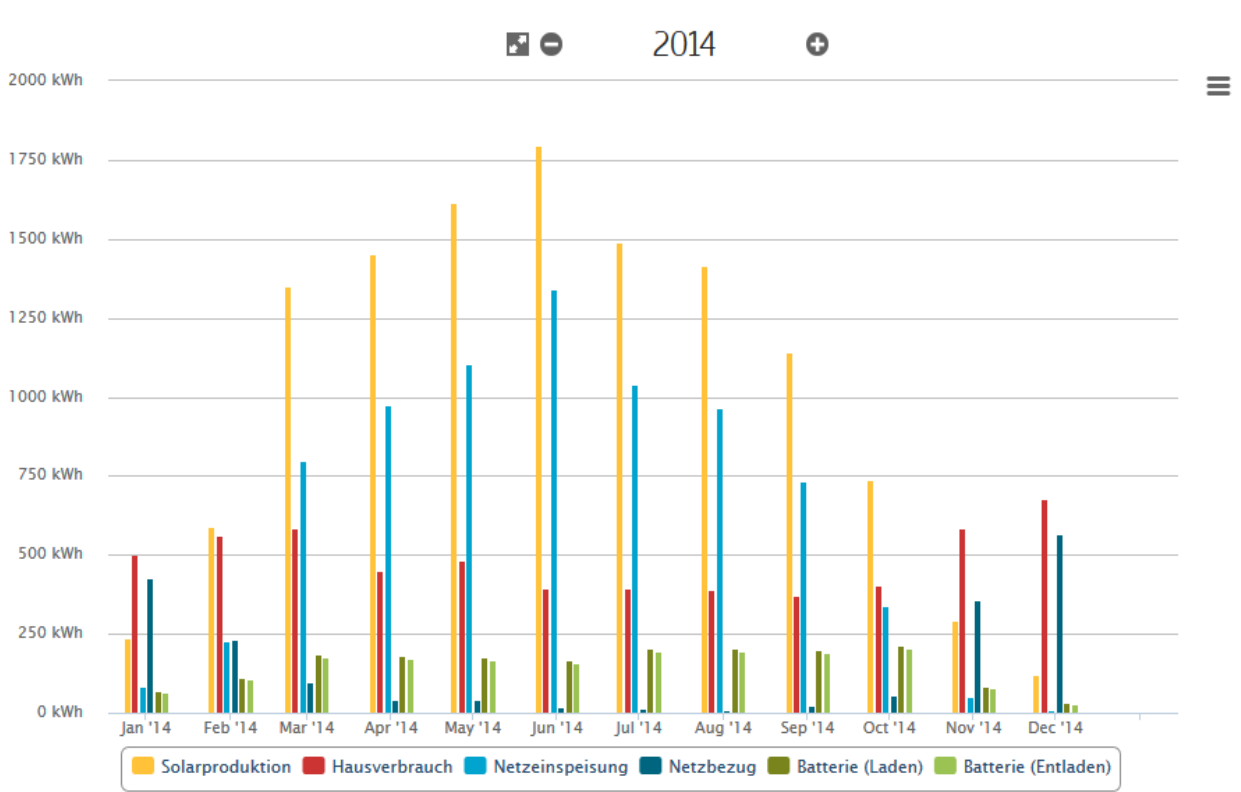
Ersparnis gegenüber vollem Zukauf:
2.404,10 €/Jahr

8.885 kWh x 0,30 € / kWh = 2.665,50 €

abzüglich

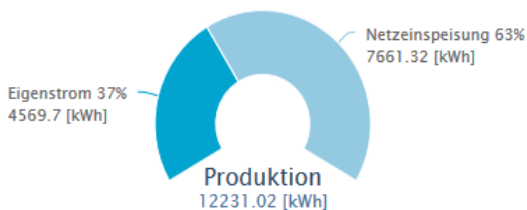
394,30 € Jahreskosten = **2.270,70 €**

Gemessene Daten für das Beispielhaus vom 10.01.2014 – 31-12.2014



1832 1734 12231 5798 7661 1879

Batterie (Laden) [kWh] Batterie (Entladen) [kWh] Solarproduktion [kWh] Hausverbrauch [kWh] Netzeinspeisung [kWh] Netzbezug [kWh]

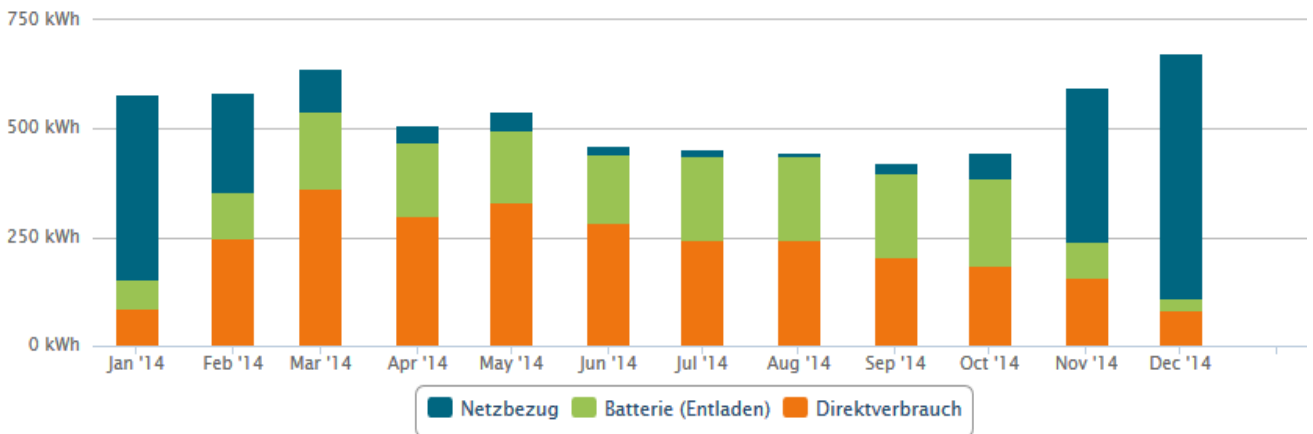




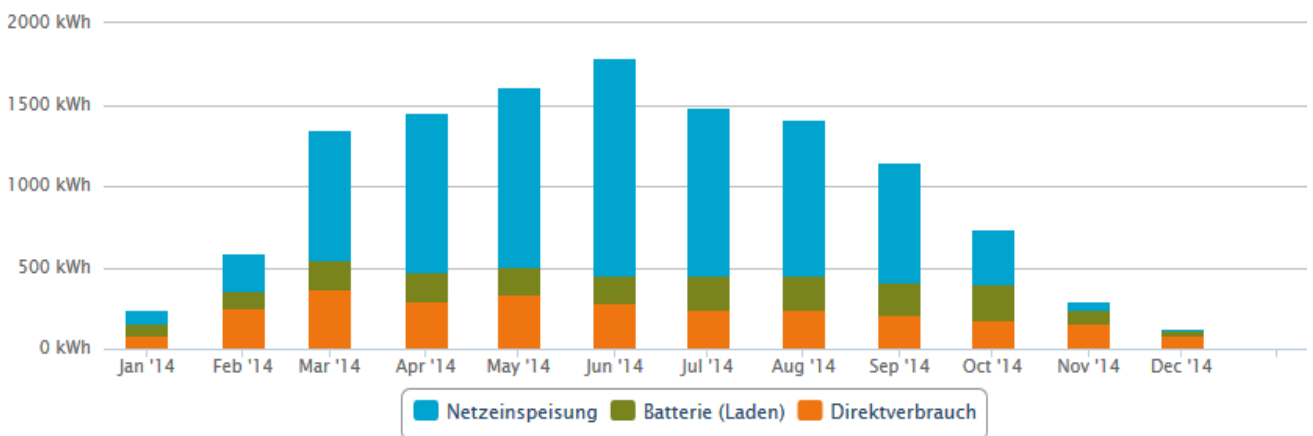
Ihre energieautarke Zukunft

2014

Hausverbrauch



Produktion



i Der Direktverbrauch enthält die Wechselrichter-Verluste (DC), somit weicht der Hausverbrauch von der Darstellung des anderen Diagramme-Typs ab.

1832

1734

12231

5798

7661

1879

Batterie (Laden) [kWh] Batterie (Entladen) [kWh] Solarproduktion [kWh] Hausverbrauch [kWh] Netzeinspeisung [kWh] Netzbezug [kWh]

[integra] haus



Ihre energieautarke Zukunft

Wir sind von der Chance begeistert, eine der **Grundlagen unserer Existenz**, nämlich unsere Versorgung mit Energie, zu **demokratisieren** und in die Hände der bisher völlig **abhängigen Bürger** zurückzugeben.

Die Vorstellung, **Sie** aus der **Abhängigkeit** eines **lukrativen** und gut zu **steuernden Energiemarkts** entlassen zu müssen, ist für weite Teile der Politik ein **Horrorszenario**, für die Geschäftsmodelle der großen Versorger wohl eine **massive Bedrohung**.

Noch sind die **bestands- und besitzbewahrenden Kräfte** in Politik und Wirtschaft so stark, dass von maßgeblicher Seite die **Dynamik der Energiewende** eher **gebremst** als gefördert wird.

Regenerative Energie wird heute **günstiger produziert**, als es mit fossilen Energieträgern möglich ist.

Der Druck des Marktes wird über kurz oder lang die **alte Energiepolitik** ins Archiv der Geschichte verbannen.

Wenn Sie heute **bauen** oder **sanieren**, haben sie die **einmalige Chance** auf eine **nachhaltige, selbstbestimmte** und größtenteils **unabhängige** Energieversorgung.

Die Sonne schreibt Ihnen keine Rechnung.

Nutzen Sie die Chance für Ihre wirtschaftliche Unabhängigkeit während der **gesamten**

Nutzungsdauer Ihrer Immobilie.

Wohl bemerkt, für **alle fünf Säulen** Ihres Energiebedarfs

**Sie können jetzt,
nachdem Sie diese Präsentation
gesehen haben,
nicht mehr sagen,
Sie hätten es nicht gewusst.**

Wir haben die Erde nicht von unseren Eltern geerbt – sondern von unseren Kindern geliehen.

(Indianische Weisheit)