

Energiebilanzen im massiven Holzbau



Was bringt die Zukunft?



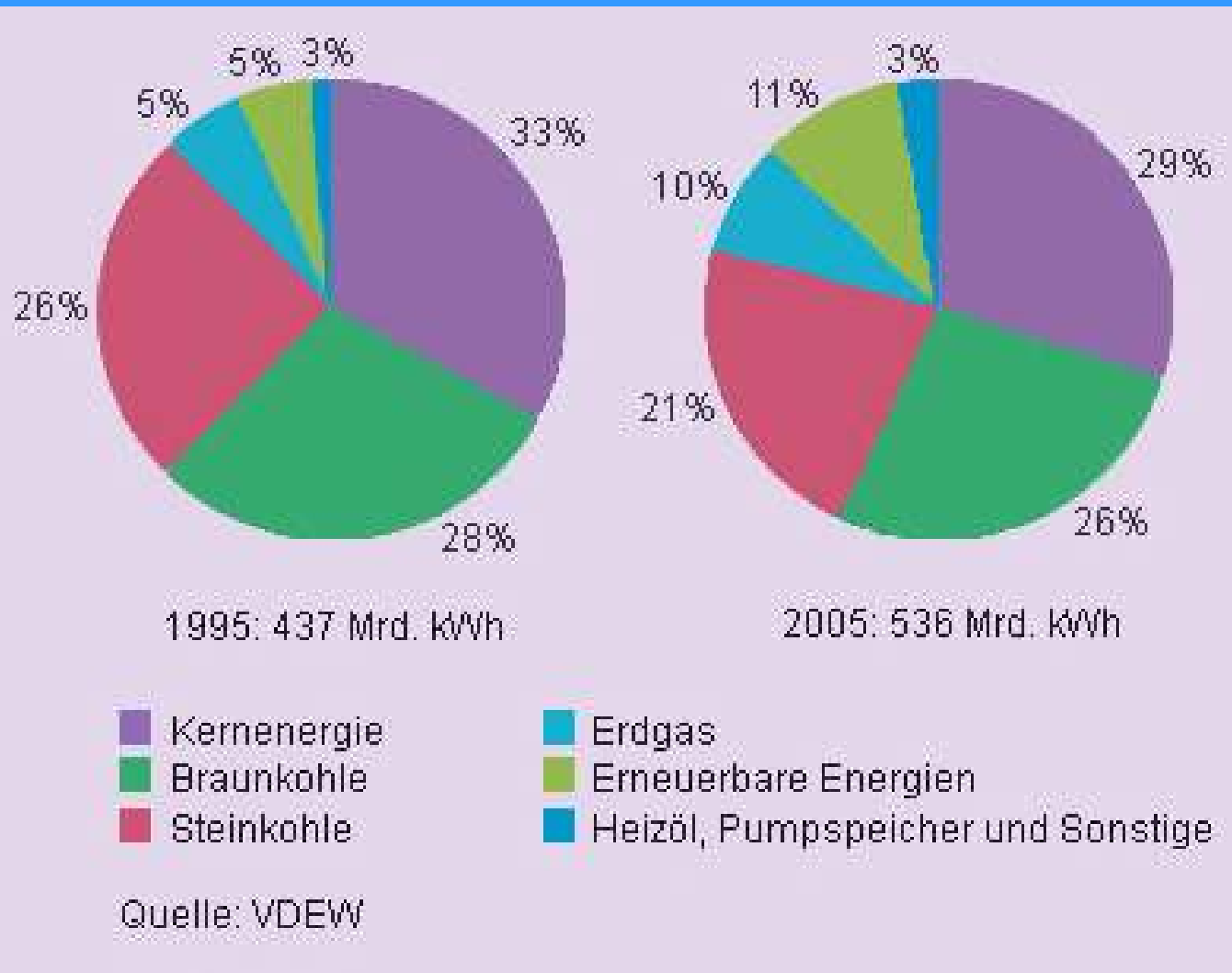
- Die Folgen des Klimawandels:
Eiszeit **oder** **Wüste?**

Zukünftige Energieversorgung



Kraftwerke oder alternative Energien?

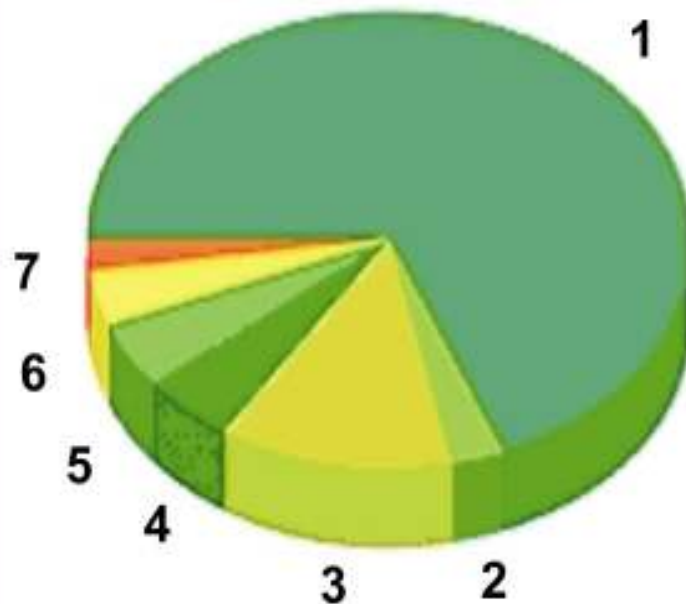
Energiequellen



Erneuerbare Energien

Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien 2006

Gesamt 89,4 Twh



1	Biogene Festbrennstoffe (Haushalte)	69,0 %
2	Biogene Festbrennstoffe (Heizkraftwerke)	2,7 %
3	Biogene Festbrennstoffe (Industrie)	12,6 %
4	Biogene flüssige und gasförmige Brennstoffe	4,9 %
5	Biogener Anteil des Abfall	4,9 %
6	Solarthermie	3,7 %
7	Geothermie	3,7 %

Quelle: BMU: Erneuerbare Energien in Zahlen, Juni 2007

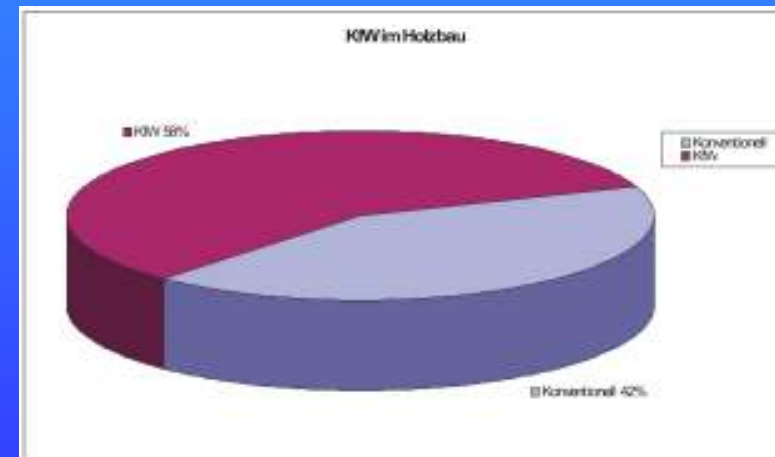
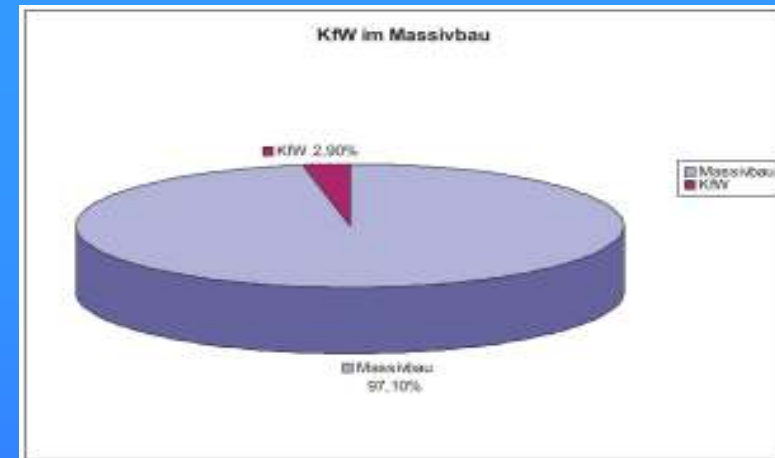
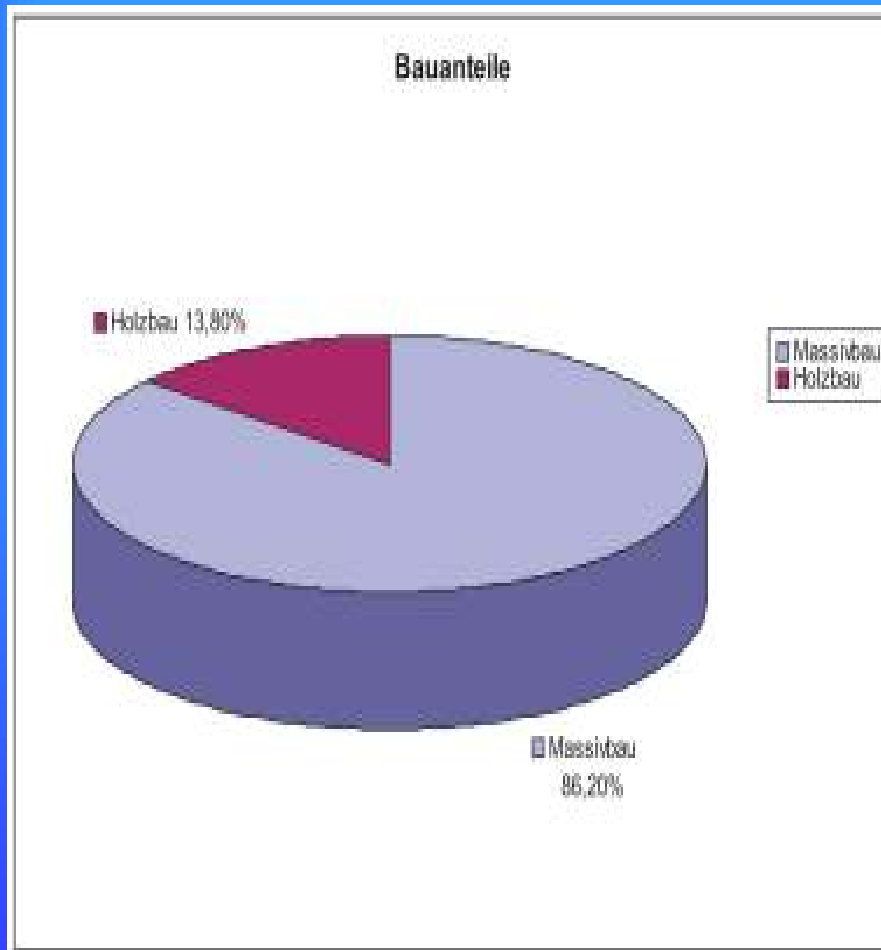
Erneuerbare Energien

- Bei der Erzeugung von Wärme ist die Biomasse seit jeher wichtigster erneuerbarer Energieträger. Erneuerbare Energien trugen 2007 mit 6,5 % zum deutschen Wärmeverbrauch bei. Bioenergie alleine deckte 2007 6 % des Wärmeverbrauchs ab (2006: 5,8 %). Die Wärmeerzeugung aus Biomasse sank dabei leicht ab von 84,1 Terawattstunden (TWh) in 2006 auf 83,1 TWh in 2007 mit seinem warmen Winter.
- Den größten Anteil der Wärmeerzeugung aus Biomasse stellt mit 69 % feste Biomasse, die überwiegend als Scheitholz in den Kaminen und Öfen von Privathaushalten verbrannt wird. Der Anteil der übrigen festen Biomasse, die als Brennstoff in der Industrie eingesetzt wird, beläuft sich auf 12,6 % der Wärmeerzeugung. Nur 4,9 % der Wärme aus Biomasse wird in Blockheizkraftwerken aus gasförmiger und flüssiger Biomasse (Biogas und Pflanzenöl) in Kraft-Wärme-Kopplung gewonnen.

Konsequenzen

- Trotz steigender Anteile nachwachsender Rohstoffe oder alternativer Energiequellen bei der Energieversorgung wird dies in Zukunft nicht ausreichen, um sowohl die Energieversorgung des einzelnen zu sichern, als auch den Anforderungen der Klimapolitik gerecht zu werden. Der Trend zu energiesparenden Häusern bleibt zwingend notwendig, als Frage stellt sich welcher Standard erreicht werden soll (EnEV, KfW, Passiv?) und welcher Aufwand in der Gesamtenergiebilanz sinnvoll erscheint!
- Der Holzbau, und besonders massive Systeme wie die Massiv-Holz-Mauer, können hier Boden gut machen.

Status Quo



Status quo

- Der Holzbauanteil bei Wohngebäuden in Deutschland liegt bei aktuell 13,8%.
- 45% dieser Holzbauten werden in Bayern und Baden-Württemberg errichtet.
- Statistisch liegt also der Anteil in den restlichen 14 Bundesländern bei jeweils 0,54%, folglich besteht dort ein Marktpotential von über 99%!!
- **Das sind Chancen!!!**

Holzbau in Deutschland

- Seit den 60er Jahren nahm die Waldfläche in Deutschland um mehr als 500.000 Hektar zu. Mit 3,4 Milliarden Kubikmetern verfügt Deutschland über die größten Holzvorräte Europas. Die nachhaltige Bewirtschaftung der heimischen Wälder wird durch die Waldbesitzer unter ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Aspekten auf Basis der strengen Waldgesetzgebung von Bund und Ländern sowie einer zusätzlichen, freiwilligen Zertifizierung sichergestellt. Rund ein Drittel Deutschlands ist bewaldet und von diesen 11,1 Millionen Hektar Wald sind bereits 70 Prozent der Fläche zertifiziert. Damit nimmt die deutsche Forstwirtschaft weltweit einen Spitzenplatz ein.

Gleich, ob öffentlicher, gewerblicher oder privater Bauherr – es lohnt sich, über den traditionsreichen Baustoff zu informieren. Für Holz sprechen fünf Hauptargumente:

- **die umweltfreundliche Produktion im Wald,**
- **die positiven Auswirkungen durch langfristige CO₂-Bindung,**
- **die ökonomischen und ökologischen Vorzüge des Bauens mit Holz**
- **die hervorragenden technologischen und ästhetischen Werkstoffqualitäten**
- **Einfache, schnelle Rückbaubarkeit und sinnvolles Recycling, z.B. als Hackschnitzel**

Aber zurück zum Thema!

- Die sehr gute Dämmwirkung des Holzes geht auf den hohen Anteil von Luft im interzellularen Gewebe zurück. Holzhäuser benötigen im Winterhalbjahr deshalb weniger Heizenergie, was den CO₂-Ausstoß und die Heizkosten senkt. Im Sommer bleiben die Innenräume auch bei hohen Temperaturen ohne Klimaanlage kühl. Die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) können leicht eingehalten werden. Holz übertrifft vielfach sogar die geltenden baulichen Richtlinien. Es eignet sich daher auch für den Bau von Niedrigenergie- oder Passivhäusern. Auch beim Modernisieren spart Holz viel Energie ein. Kombiniert mit speziellen Verglasungen können Wärmeverluste und damit der Energieverbrauch um bis zu 80 Prozent reduziert werden.

Falsche Bewertungen durch die Berechnungsmethoden der EnEV

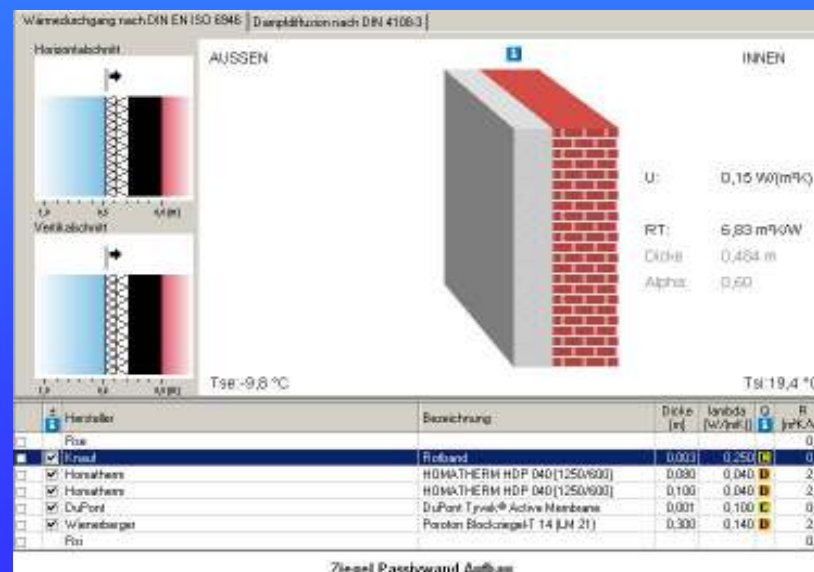
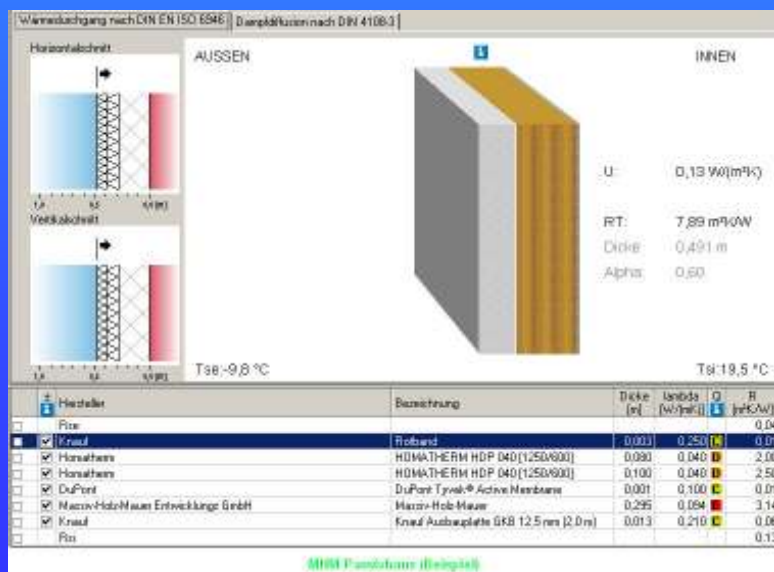
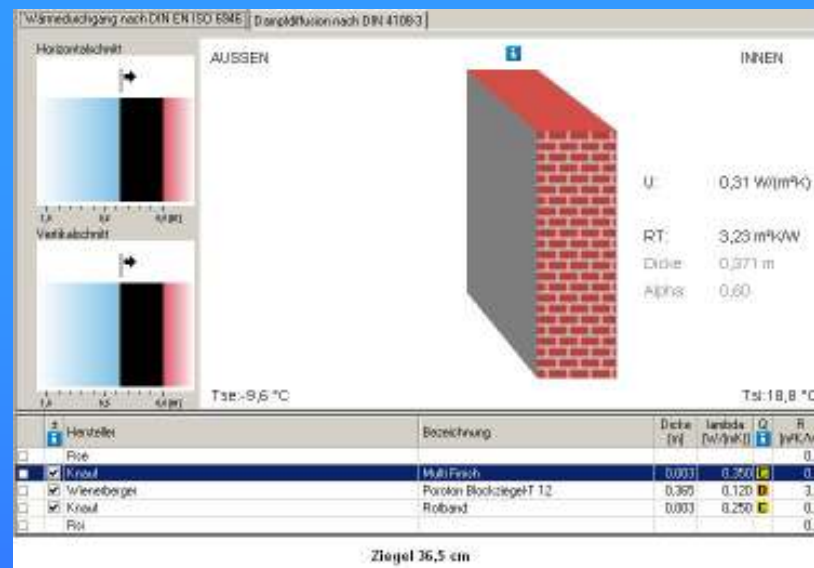
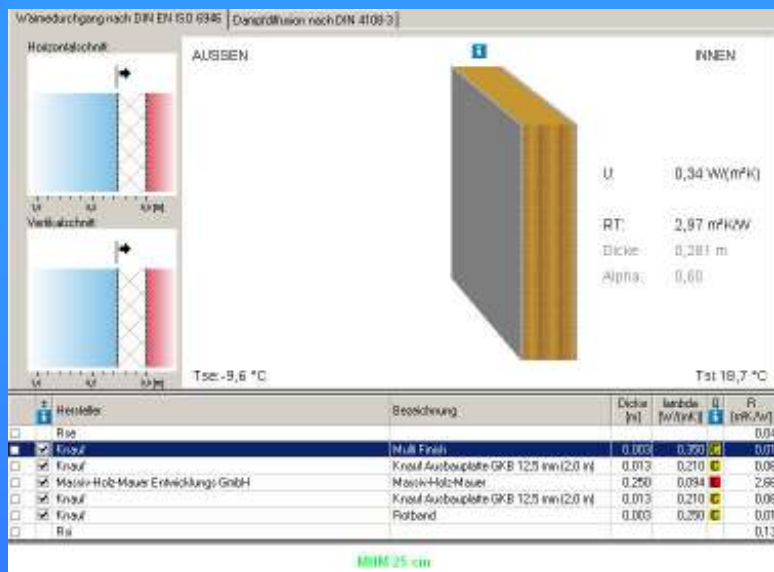
- Auch wenn, wie jedermann einleuchten wird, jeder Baustoff ein anderes energetisches Verhalten hat, werden in der Energieberechnung nach der EnEV keine Differenzierungen zwischen Glas, Beton, Ziegel oder Holz getroffen!
- Der Heizenergiebedarf berechnet sich aber nicht nur nach dem U-Wert, auch z.B die Phasenverschiebung oder Oberflächenstruktur haben hier gewichtige Anteile. So hat die Holzforschung Austria bereits 2002 in Feldversuchen ermittelt, dass der Energiebedarf bei gleichen U-Werten in massiven Holzhäusern bis zu 40% niedriger als in Ziegel- und bis zu 56% niedriger als in Holzrahmenbauten ist.

- So ist die Raumtemperatur bei der wir uns wohlfühlen, zu einem guten Teil von der Oberflächentemperatur der Raumumschließungsflächen abhängig.
- Völlig richtig weist hierauf auch das Passivhausinstitut in Darmstadt hin, vergisst dabei aber leider dass Theorie und Praxis zweierlei sind. Bedingt durch die lange Phasenverschiebung wird in massiven Holzhäusern, im Gegensatz zu Holzrahmenbauten oder herkömmlichen massiven Konstruktionen, nur die Raumluft und nicht die Wandkonstruktion erwärmt. Schon hier wird effizient Energie gespart!
- Für die Energiebilanz eines Hauses ergeben sich nun schon durch Material, Herstellungsprozesse und Bauart sehr unterschiedliche Werte, die, bei einer zukünftig genaueren Betrachtung nicht nur des „Verbrauchs“ sondern der Energiebilanz über die gesamte Lebenszeit eines Gebäudes, eine immer wichtigere Rolle spielen.

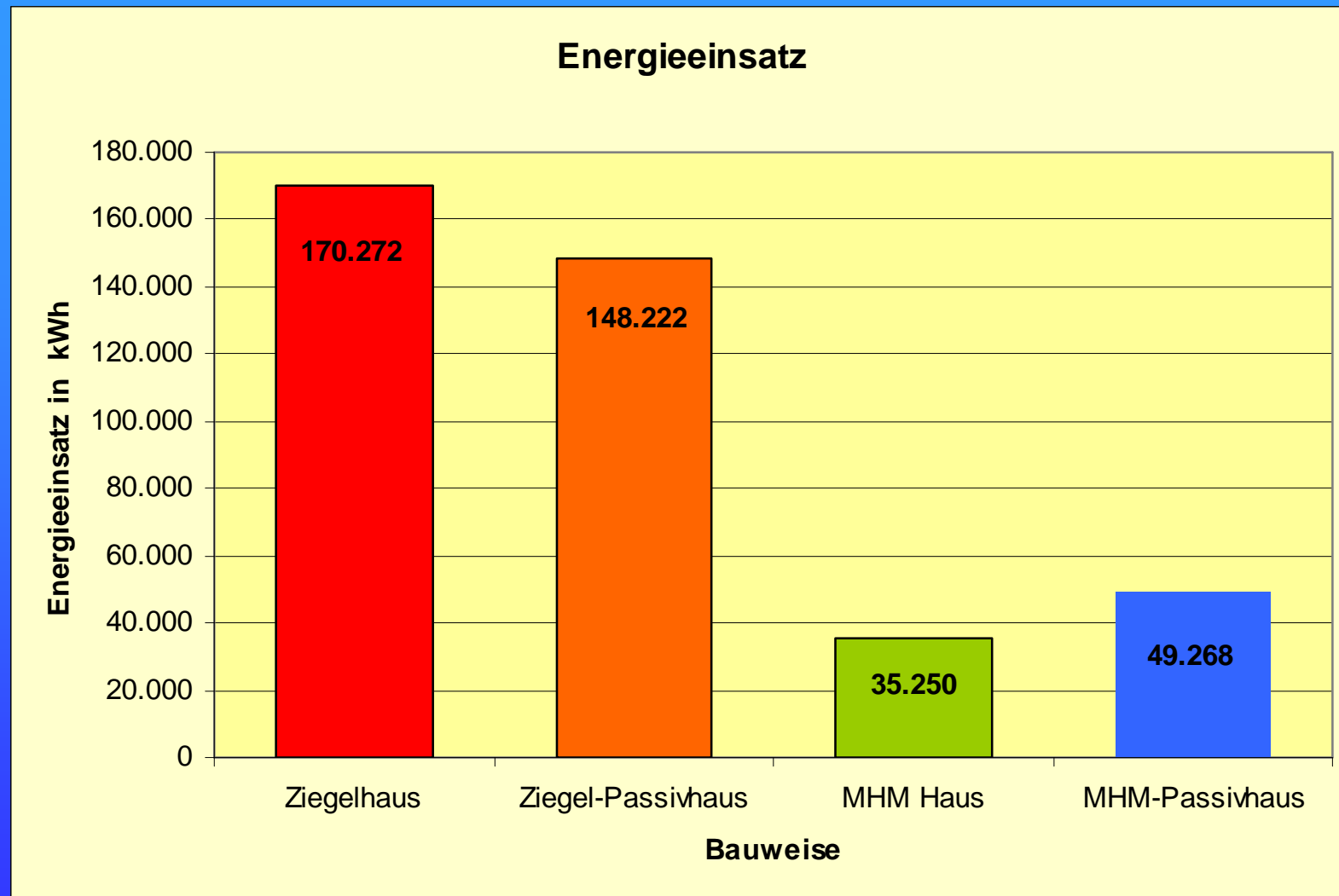
Prozessenergie

- Zur Herstellung eines m³ Massiv-Holz-Mauer werden, incl. Vorfertigungswerte 1.529,8 MJ (425 kWh) benötigt, bei Ziegel liegen wir hier bei 5.600 MJ(1.555 kWh). Zur Herstellung eines m³ Holzweichfaserdämmstoff sind ca. 676 MJ (188 kWh) notwendig, für Gipskartonplatten 2.700 MJ (750 kWh).

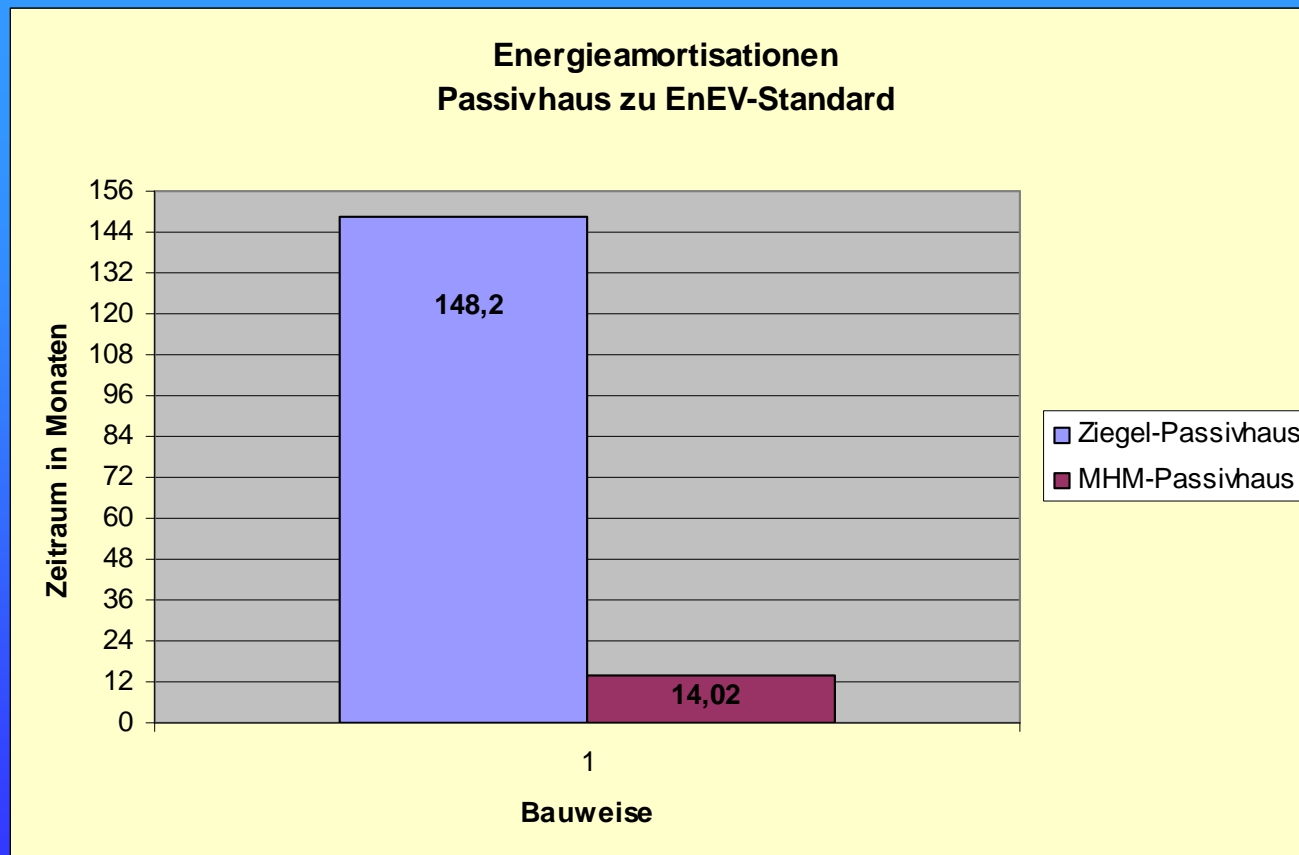
Wandaufbauten



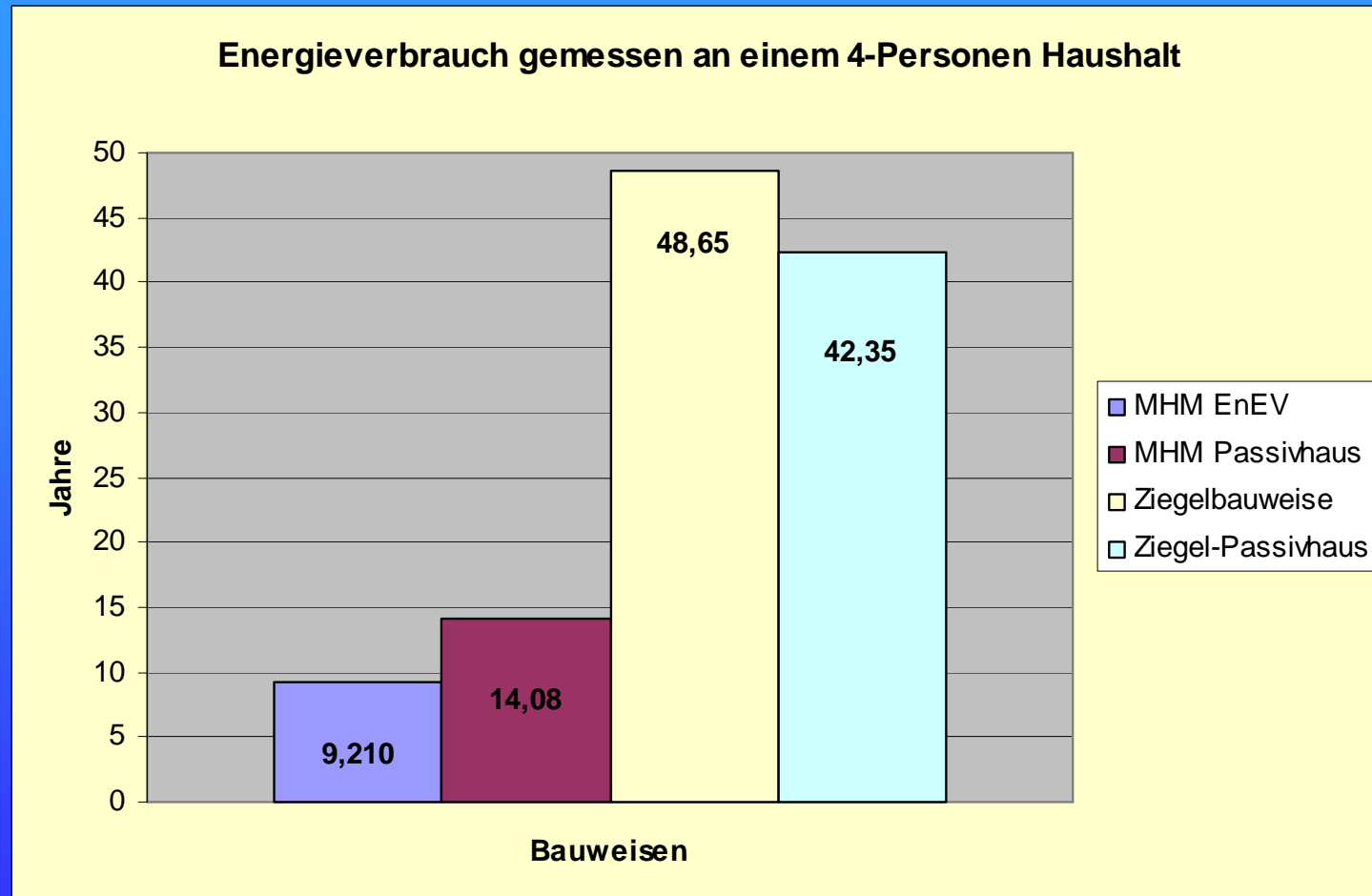
Um die Vergleichsberechnung zu vereinfachen werden Materialien wie, Mörtel, Schrauben, Folien etc. nicht einzeln bewertet.



Der paradoxerweise geringere Energieaufwand im hochgedämmten Ziegel-Passivhaus entsteht aus der geringeren Ziegelstärke und dem deutlich geringeren Energieverbrauch für die Dämmplatten. Ausgehend von dem jeweils zulässigen Jahresprimärenergiebedarf darf das Beispiel-Passivhaus rund 6.000 kWh pro Jahr verbrauchen, das EnEV Haus 18.000.



Energieverbrauch der Bauweisen, gemessen am jährlichen Stromverbrauch eines 4-Personen Haushaltes.



Rückbaubarkeit

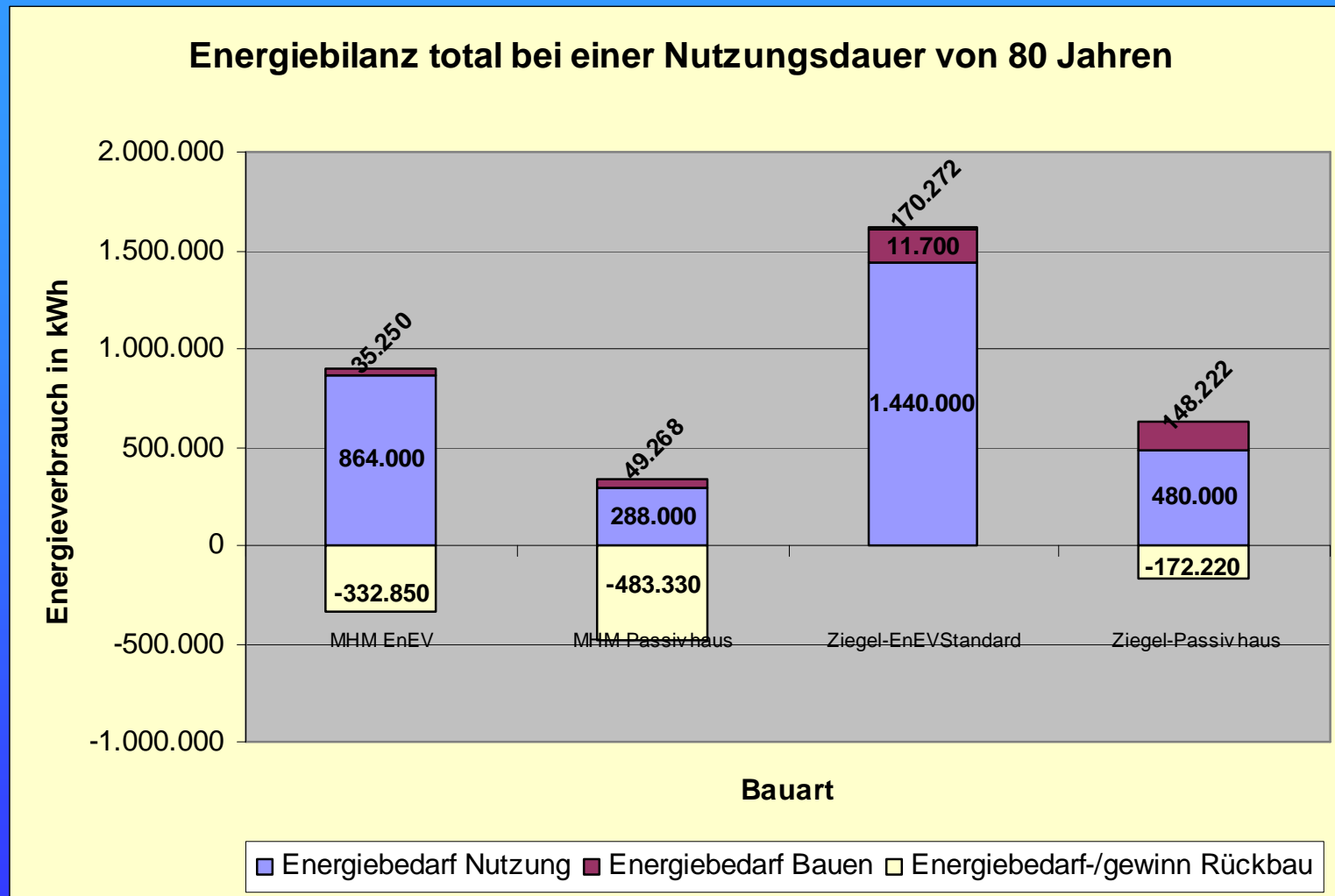
- Durch Aufbau und Konstruktion bedingt sind Gebäude aus der Massiv-Holz-Mauer genauso einfach und schnell zu demontieren, wie auch ursprünglich zu montieren. In Hackschnitzel recycelt, entspricht die gewonnene Nutzenergie etwa 30.400 l Heizöl. Das würde den heutigen Bedarf einer Familie von 34 Jahren abdecken.

(150 m³ * 450 Kg/m³ Rohdichte * 19 MJ Heizwert Holz / 42 MJ Heizwert Heizöl)

Und das CO₂ neutral! Reste des Alustiftes verbleiben im Ascherost und können ebenso wieder dem Recycling zugeführt werden. Wir können also, auch unter Berücksichtigung des Aufwandes eines Rückbaues, eine positive Umweltbilanz ziehen.

- Im herkömmlichen Massivbau fallen aber nach wie vor aufwändige Abrissarbeiten an, das Trennen in die unterschiedlichen Baumaterialien und die Entsorgung in Bauschuttdeponien. Es entstehen also ausschließlich Kosten und zusätzliche Umweltbelastungen, ohne irgend einen Nutzen aus der Maßnahme zu ziehen – außer natürlich dass die alte Bude weg ist.

Energiebilanz total



Was bedeutet das im einzelnen?

- **Wie wollen wir in Zukunft bauen?**



Wie zu Großvaters Zeiten oder innovativ, ökologisch und ökonomisch



**industriell, energieaufwändig
incl. Raubbau an der Natur?**

oder



**regional, handwerklich,
energieaufwandsneutral und
Ressourcen schonend?**





**Eines ist sicher –
Stein hat Geschichte**

**Aber dem Holz gehört
die Zukunft**

