

DIPL.ING. DR. HERWIG RONACHER ARCHITEKTEN RONACHER ZT GMBH

KHÜNBURG 86 9620 HERMAGOR

TEL.: +43 (0)4282/3585-0 FAX.: +43 (0)4282/3585-35 @: OFFICE@ARCHITEKTEN-

RONACHER.AT

Web: www.architekten-

ronacher.at

1955 geboren in Gmünd/Kärnten

1969 – 1973

Mus.-Päd. Realgymnasium

1974 - 1979

Architekturstudium a. d. TU Wien

1979

Diplom bei E. Hiesmayr

1979 - 1981

Mitarbeit im Architekturbüro Hiesmayr in Wien

1983 - 1986

Universitätsassistent am Institut für ländl Siedlungswesen a. d. TU Graz bei F. Riepl

seit 1984

Architektenbefugnis

seit 1987

Gem. Büro m. Andrea Ronacher

1988

Dissertation über Kombination von Holz- und Massivbauweise

Mitglied des IBO-Architektenforums

Mehrfache Wettbewerbserfolge Mitglied d. Kärntner Kulturbeirats Mitglied der IG Passivhaus Kärnten

1984 - 1990

Mehrfache Auszeichnung mit dem Kärntner Landes- und Anerkennungspreis für gutes Bauen 1986

Auszeichnung für vorbildliches Bauen in Niederösterreich

1992

Verleihung des Viktor Geramb Dankzeichens Steiermark

1994

Auszeichnung im Rahmen der Staatspreisverleihung für Tourismus und Architektur

1998

Buch "Architektur und Zeitgeist

2002

Österreichischer Eurosolarpreis

2003

Kärntner Holzbaupreis – Anerkennung Österreichischer Eurosolarpreis – Anerk.

2004

Rotary Umweltpreis

2005

Holzbaupreis Kärnten – Anerkennung Energy Globe 2005 – Landessieger Kärnten

2007

Steirischer Holzbaupreis Bramac – Steildach 2007

2011

Energy Globe Kategorie Erde, Salzburg Energy Globe Landessieger, Salzburg Energy Globe Kategorie Erde, Kärnten

# Energieeffizienz für Schwimmbäder und Wellnesseinrichtungen





#### Am Anfang stand eine Frage:

Darf ein Schwimmbad mit 300m<sup>2</sup> Innenraumfläche nach derzeitigem Standard mehr als das 20fache an Energie eines Passivwohnhauses gleicher Größe verbrauchen?



Wenn wir Energie sparen und CO2-Ausstoß vermeiden wollen, sollten wir dies vor allem auch dort tun wo am meisten Energie benötigt wird und somit auch eingespart werden kann.

Die Einsparungspotenziale sind bei Schwimmbädern extrem hoch. Es lohnt sich also gerade hier die Passivhausbauweise zur Anwendung zu bringen.



#### Vorgeschichte / Grundlagen

Baustoff Holz und Schwimmbäder

Erfahrung aus 20 Schwimmbad- und Wellnessanlagen mit energieeffizienten Ansätzen

Spannungsfeld zwischen Baukosten, Energieeffizienz und Bauphysik



# Forschungsauftrag als Antwort auf die Problematik

Antrag 2009
 Antrag 2010 - genehmigt

Erstellung eines Pflichtenheftes zur Planung und Ausführung energieeffizienter, ökologischer Schwimmbäder und Wellnesseinrichtungen für den Tourismus als Forschungsauftrag bei der FFG.



#### Inhalt des Vortrages

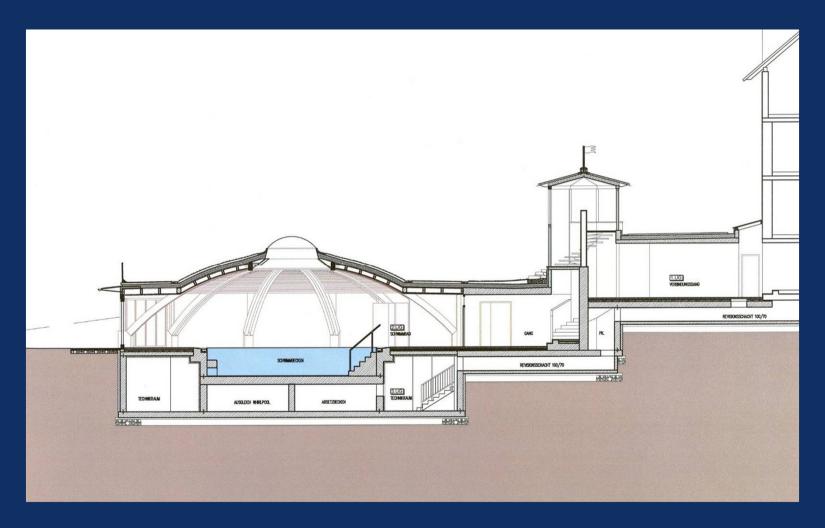
Vorprojekte

Erstes Passivhaus-Schwimmbad in Österreich

FFG-Forschung "Energieeffiziente Schwimmbäder"

Kärntner Badehäuser





Holzkuppel – opt. Oberflächen-Volums-Verhältnis – Biohotel Daberer



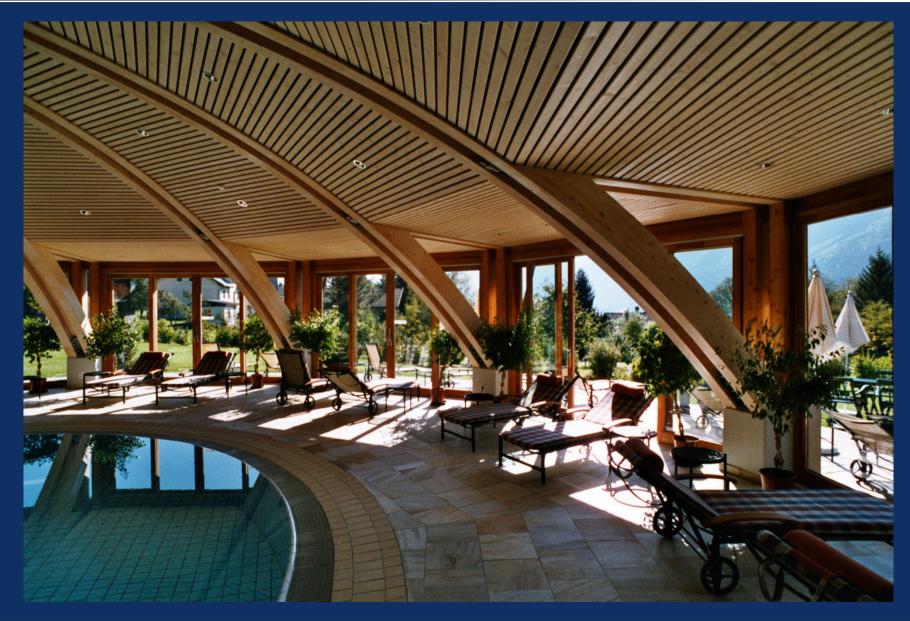








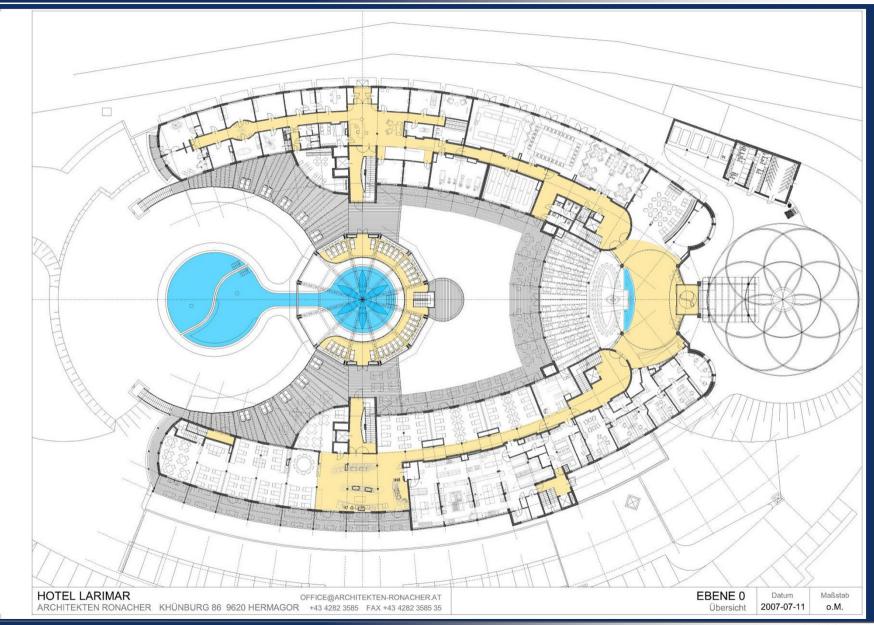




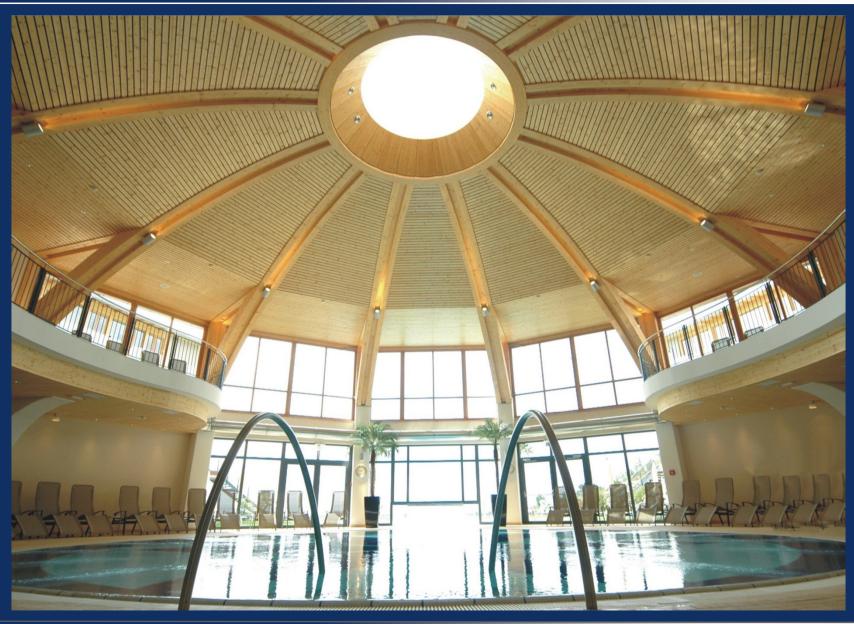














#### Dachlösung Solarthermie – Die neue Wasnerin



Südlicher Flügel des Atriums mit thermischen Kollektoren bestückt







#### Architekten Ronacher ZT GmbH www.architekten-ronacher.at







#### Mountain Resort Feuerberg







Außenbecken des Hotels Feuerberg, Gerlitzen.

Das Wasser wird in der Nacht in ein wärmegedämmtes Becken im Technikraum gepumpt, um die Energieverluste des Außenbeckens zu verringern.

Solaranlage von ca. 100 m² zur Wassererwärmung.



#### Passivhaus-Schwimmbad

#### Hotel Edelweiss Familie Bergmüller, Wagrain



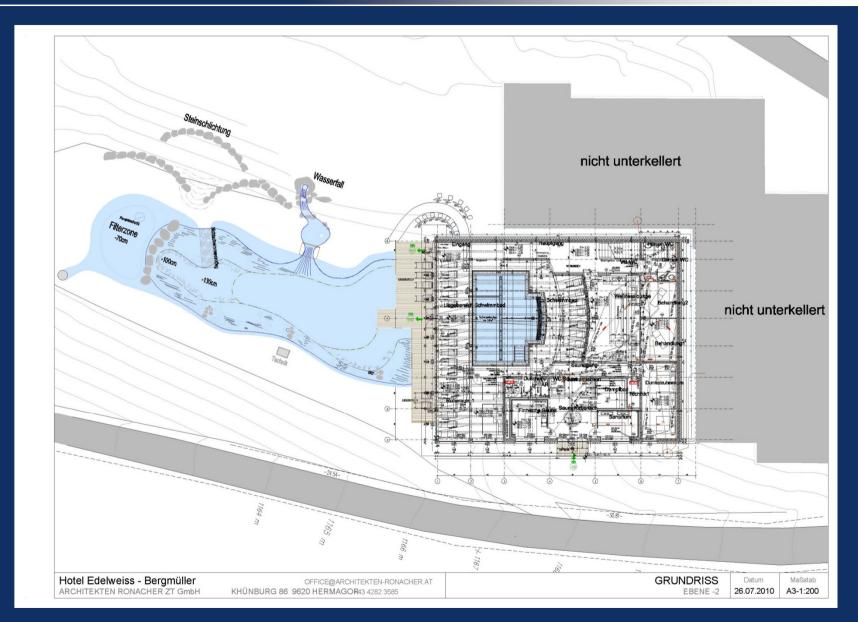




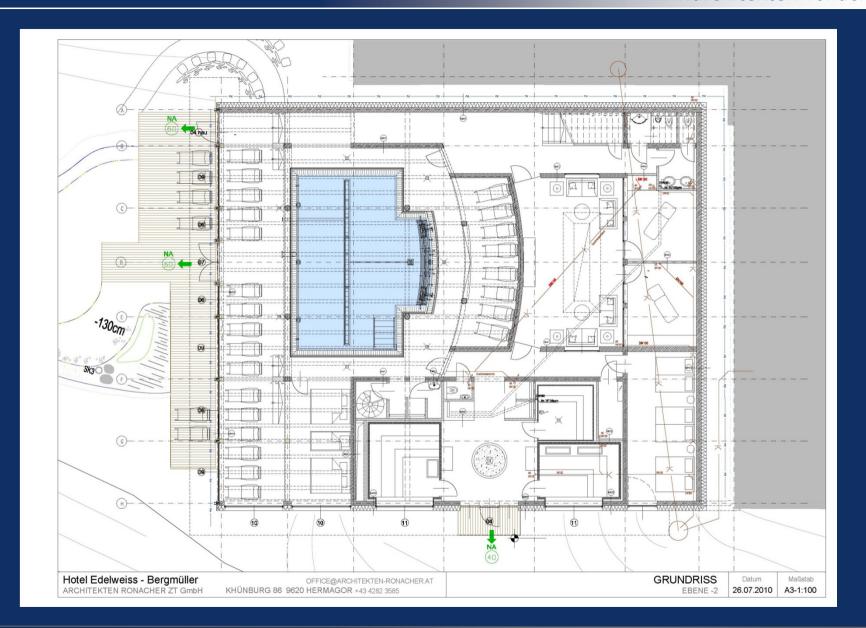




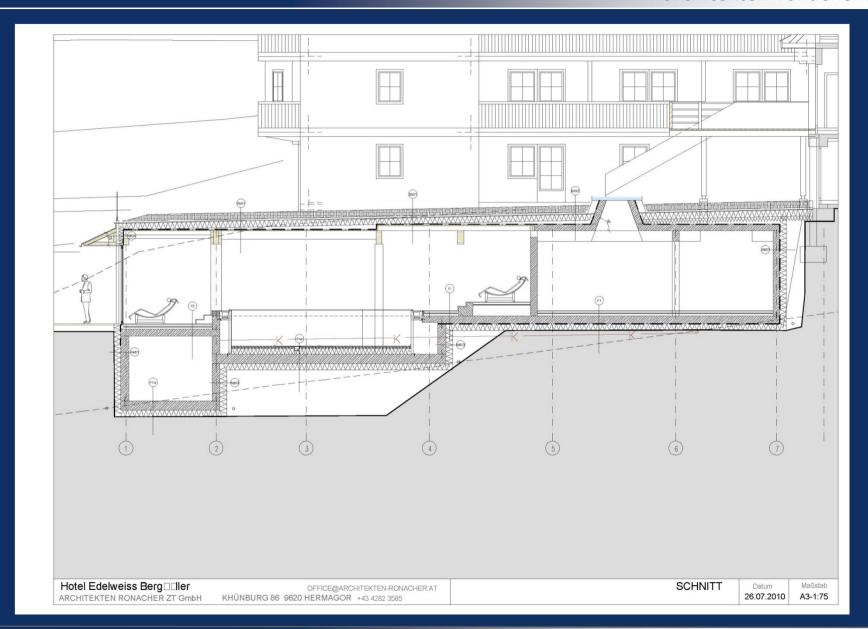














2

#### Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055 und Richtlinie 2002/91/EG



GEBÄUDEDATEN Hotel Edelweiss	s (Hallenbad 20° / 85%)
Brutto-Grundfläche	688,48 m2
konditioniertes Brutto-Volumen	2.914,27 m3
charakteristische Länge (Ic)	1,72 m
Kompaktheit (A/V)	0,58 1/m
mittlerer U-Wert (Um)	0,144 W/m2K
LEK-Wert	12 -

KLIMADATEN	
Klimaregion	Alpine Zentrallage (ZA)
Seehöhe	850 m
Heizgradtage	4633 Kd
Heiztage	262 d
Norm-Außentemperatur	-15,1 °C
Soll-Innentemperatur	20 °C

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF		Energieausweis	(Sportstätten)			
		Referenzklima zonenbezogen	spezifisch	Standortklima zonenbezogen	spezifisch	Anforderungen
L	HWB*	8.359 kWh/a	2,87 kWh/m3a	Nutzerprofil:	Wohngebäude	
Ī	HWB	7.829 kWh/a	11,37 kWh/m2a	14.612 kWh/a	21,22 kWh/m2a	Nutzerprofil: Nicht-Wohngebäude
	WWWB			52.772 kWh/a	76,65 kWh/m2a	Innentemperatur 20°C
	NERLT-h			29.685 kWh/a	43,12 kWh/m2a	Luftwechselzahl 5,0 (1/h)
	KB*	5.439 kWh/a	1,87 kWh/m3a			RLT-Anlage mit WRG 85%
	KB			7.049 kWh/a	10,24 kWh/m2a	
	NERLT-k			1.525 kWh/a	2,22 kWh/m2a	



2

#### Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H 5055 und Richtlinie 2002/91/EG



GEBÄUDEDATEN Hotel Edelweiss	(Hallenbad 28° / 85%)
Brutto-Grundfläche	688,48 m2
konditioniertes Brutto-Volumen	2.914,27 m3
charakteristische Länge (Ic)	1,72 m
Kompaktheit (A/V)	0,58 1/m
mittlerer U-Wert (Um)	0,144 W/m2K
LEK-Wert	12 -

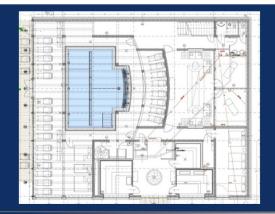
Klimaregion	Alpine Zentrallage (ZA)
Seehöhe	850 m
Heizgradtage	6817 Kd
Heiztage	262 d
Norm-Außentemperatur	-15,1 °C
Soll-Innentemperatur	28 °C

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF		Energieausweis (Sportstätten)			
	Referenzklima zonenbezogen	spezifisch	Standortklima zonenbezogen	spezifisch	Anforderungen
HWB*	8.359 kWh/a	2,87 kWh/m3a	Nutzerprofil: W	Vohngebäude	
HWB	22.854 kWh/a	33,19 kWh/m2a	35.414 kWh/a	51,44 kWh/m2a	Nutzerprofil: Nicht-Wohngebäude
WWWB			52.772 kWh/a	76,65 kWh/m2a	Innentemperatur 28°C
NERLT-h			54.746 kWh/a	79,52 kWh/m2a	Luftwechselzahl 5,0 (1/h)
KB*	134 kWh/a	0,05 kWh/m3a			RLT-Anlage mit WRG 85%
KB			1 kWh/a	0,00 kWh/m2a	
NERLT-k			573 kWh/a	0,83 kWh/m2a	



#### Energieeffiziente Entwurfskriterien und Gebäudekomponenten

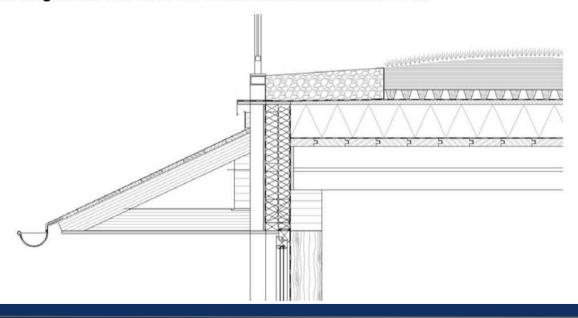
- Der Baukörper wurde weitgehend in das natürliche Gelände integriert (Nordwest u. Nordost-Seite), U-Wert der erdberührenden Wände: 0,13 W/m²K.
- Südwest- und die Südostfassade mit hohen solaren Einträgen.
  Passivhaus-Fenster ug = 0,5, uf = 1,1,
  Außenwände: U-Wert von 0,12 W/m²K. Boden: U-Wert: 0,11 W/m²K.
- Zwiebelschalenprinzip bei Schwimmhalle als wärmster Raum (32°C) umgeben von Ruhebereichen (ca. 25°C).
- Einfache Grundrissform (kurzes Rechteck) ohne jegliche Vor- oder Rücksprünge mit völlig geschlossener Hülle im Nordwesten und Nordosten.
- Zentrale Lage des Technikraumes mit kompakter Form innerhalb der Passivhaus-Hülle mit einem U-Wert von 0,13 W/m²K im Bodenaufbau





#### Konstruktive Ansätze und Details

- Keine, die Fassade durchdringenden Holzbauteile wie Balken oder Primärträger selbsttragende Vordachkonstruktionen (siehe Abbildung 006)
- Holz-Konstruktionen ausnahmslos innerhalb der dampfbremsenden Schichten, um die Gefahr von Feuchteschäden im Holzbereich zu minimieren (siehe Abbildung 007)
- Intensiv-Gründach über die gesamte (weitgehend geschlossene) Dachfläche; Gefälle des Gründaches nach außen - keine Innenentwässerungen U-Wert 0,09 W/m²K
- Doppelte Dampfbremse im Holzdachbereich
- Alle tragenden Holzteile in Brandwiderstandsklasse El 60





Gründachaufbau: 25 cm Humus, Filtervlies

6 cm Festkörperdrainage mit Kies 8/16, Speichervlies, 3lg. Abdichtung

24-42 cm EPS Gefälledämmung, doppelte Dampfsperre Sarnavap 5000

5 cm Holzschalung (El 60)

32 cm Sparrenlage (dazw. abg. Holzdecke für Akustik)

Primärträger (Leimholzbalken Fichte)

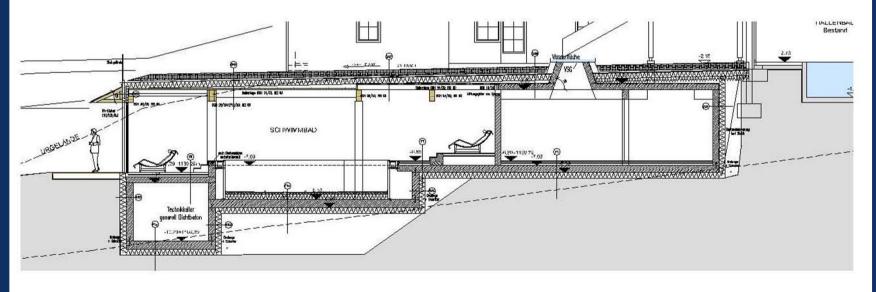
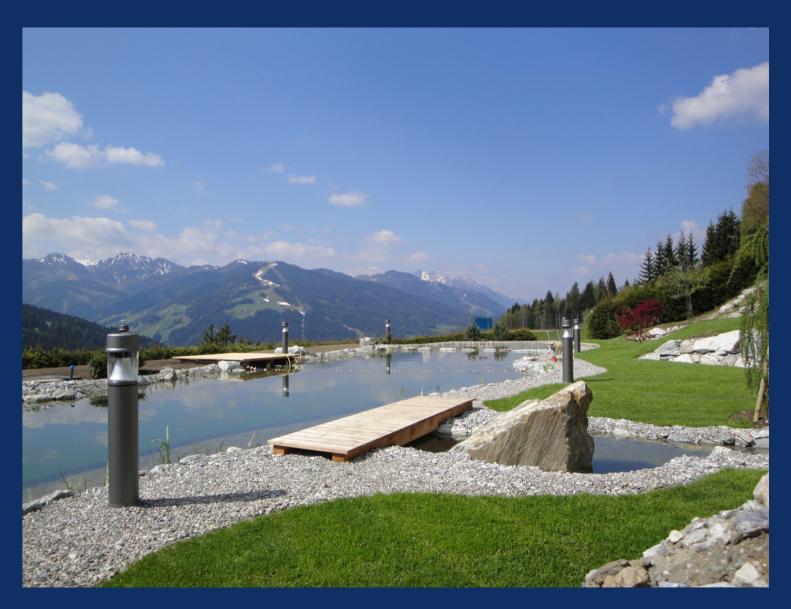


Abbildung 008: Schnitt d. den Schwimmbad- und Wellnessbereich, PH-Hülle über gesamtes Bauwerk

















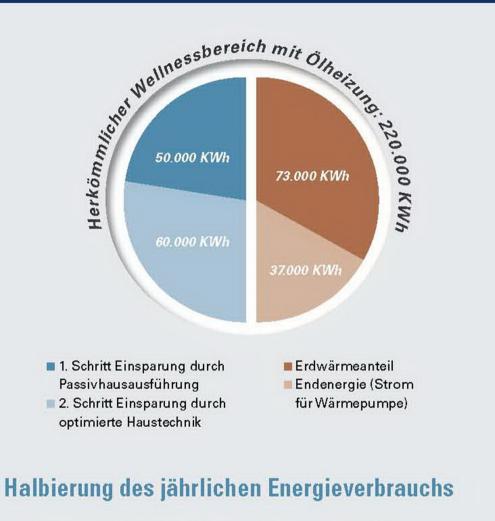












- Halbierung des jährlichen Energieverbrauchs von 220.000 auf 110.000 KWh
- La Jahresersparnis 110.000 KWh ist ca. € 8150.- in Öl



# FFG - Forschungsförderungsprojekt "energieeffiziente Schwimmbäder in Holz"

Pflichtenheft für Planung und Betrieb von energieeffizienten Schwimmbädern & Wellnesseinrichtungen





#### **Architektur und Bautechnik**

Ökologisch und ökonomisch optimierter Entwurf

Solararchitektur

Bauen mit Holz - ökologisches Bauen

Passivhaus-Bauweise

#### **Bauphysikalische Aspekte zur Energieeffizienz**

Luftfeuchtigkeit - Holzbau

Wärmebrückenfreie Details

#### **Energieeffiziente Haus- und Schwimmbadtechnik**

Optimierung der Wasseraufbereitung

Wärmeversorgung

Lüftungstechnik

Steuer- und Regeltechnik

Elektrotechnik – Eigenstromerzeugung



Darf ein Schwimmbad mit 300m<sup>2</sup> Innenraumfläche mehr als das 20fache an Energie eines Passiv-wohnhauses gleicher Größe verbrauchen?

Zu dieser Problematik wurde daher von den Architekten Herwig und Andrea Ronacher samt Team ein FFG Forschungsauftrag eingebracht und genehmigt.



#### Projektpartner des Forschungsprojektes

DI Peter PABINGER (Bauphysik)

Ing. Maximilian MEISSLITZER (Haustechnik)

Fa. BWT (Schwimmbadtechnik)

Fa. MENERGA (Lüftungstechnik)

Pro Holz Kärnten



#### Kärntner Badehäuser Entwicklung eines Bautypus aus einer Fülle an Rahmenbedingungen





#### Grundlagen für die Entwicklung der Kärntner Badehäuser

- 1. Tradition der Kärntner Seenarchitektur
- 2. FFG- Forschungsprojekt "Energieeffiziente Schwimmbäder aus Holz" Erfahrung aus ca. 20 Vorprojekten
- 3. Erstes Passivhaus-Schwimmbad in Österreich und weltweit



#### Holzbautradition Kärntner Badehäuser

- Werzer Bad, Wörthersee
- Badeanstalt, Insel Faaker See





#### Schwimmendes Saunahaus am Pressegger See

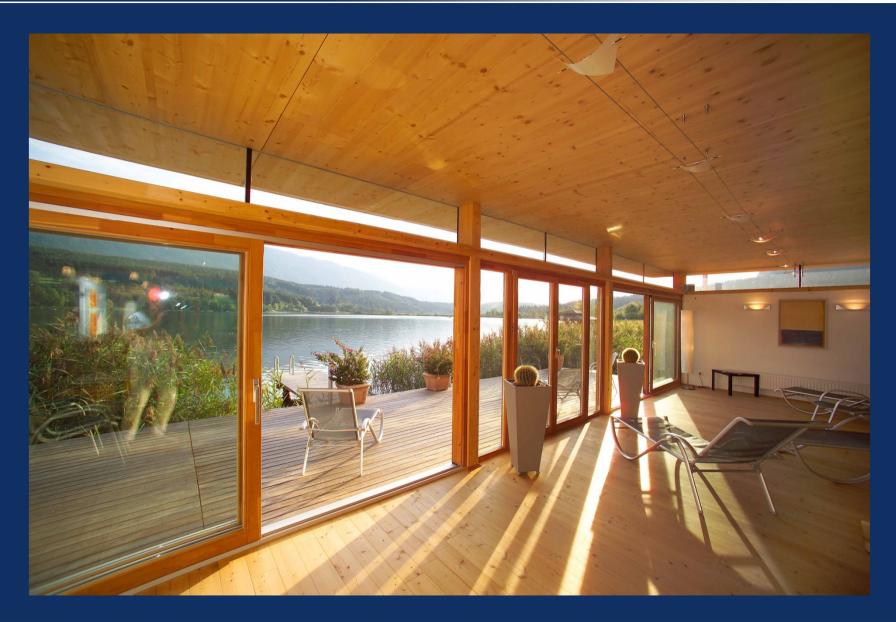








### Arch. DI Dr. Herwig Ronacher www.architekten-ronacher.at





## Aktuelle Planung Kärntner Badehaus für den Standort Millstatt am Millstätter See





#### Die Grundidee des Kärntner Badehauses

Wellness am See – das ganze Jahr Das erste öffentliche Badehaus als Passivhaus Ökologie / Energieeffizienz / Naturnähe

An den Kärntner Seen fehlen öffentliche Badeeinrichtungen, die den See in den Schultersaisonen April/Mai/September/Oktober und im Winter erlebbar machen. Das "Kärntner Öko-Badehaus" stärkt markengerecht das Alleinstellungspotential "Seen Erlebnis Kärnten" gegenüber den Mitbewerbern und verbindet es im Marken-Dreiklang mit einem starken Naturbezug und dem AlpenAdria Genuss.

#### Zielgruppen

Gesellschaftliche Milieus (Gruppen) laut Tourismus-Marke Kärnten 2020, insbesondere Individualisten/Paare in den Monaten April/Mai/September/Oktober mit den präferierten Aktivitäten Wandern, Radfahren, Laufen, Schwimmen, kulturell interessante Orte besichtigen.

#### **Einzugsbereich**

Für Urlauber die umgebende Region mit einem Radius von ca. 10 Kilometer bzw. 5.000 – 10.000 Betten. Für Einwohner ein Radius von ca. 20 Kilometer.



#### Projekt Kärntner Badehaus Millstatt









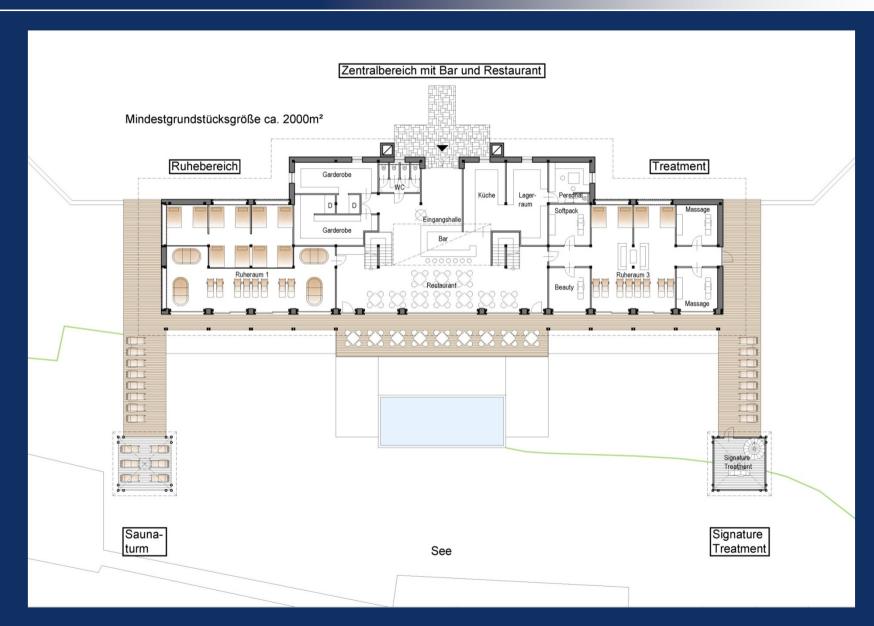
#### Strandbad Millstätter See - Millstatt



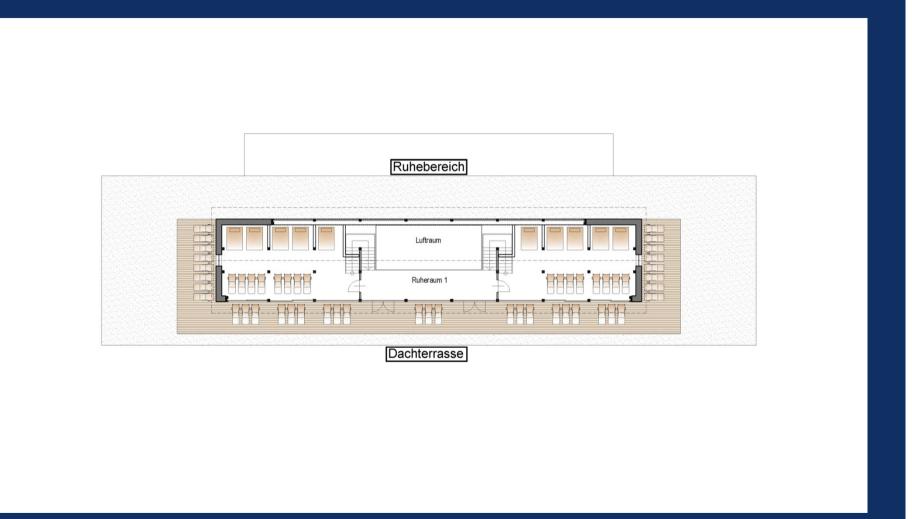




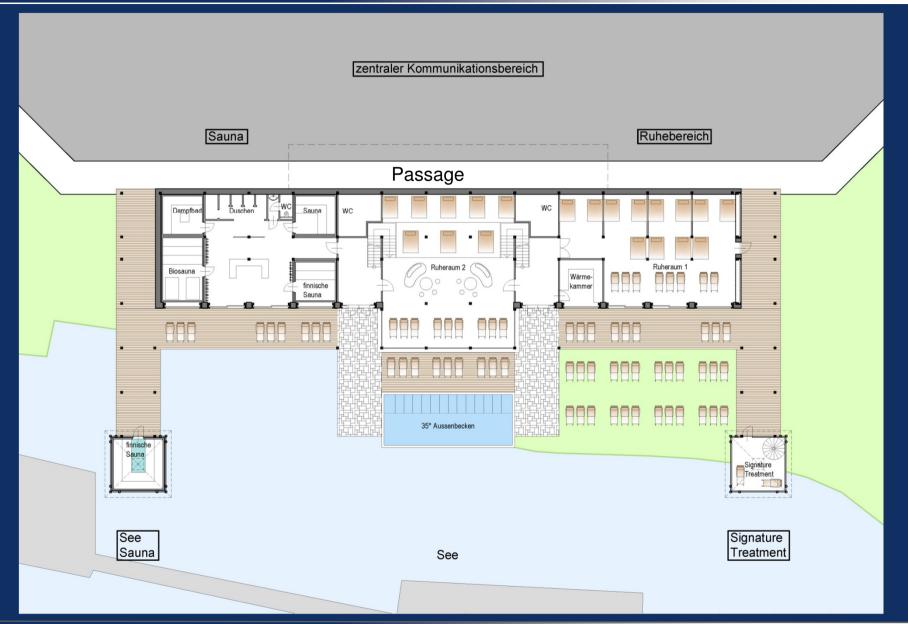




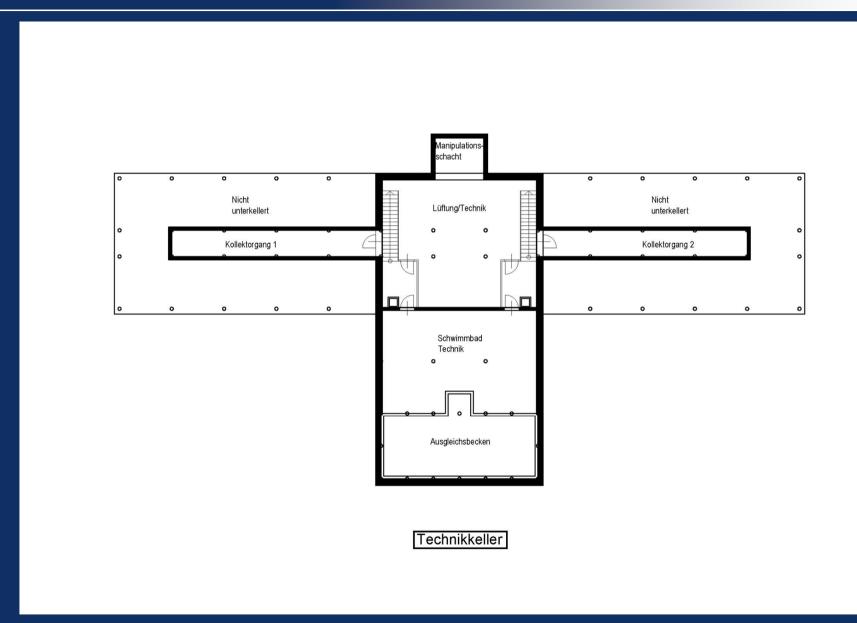


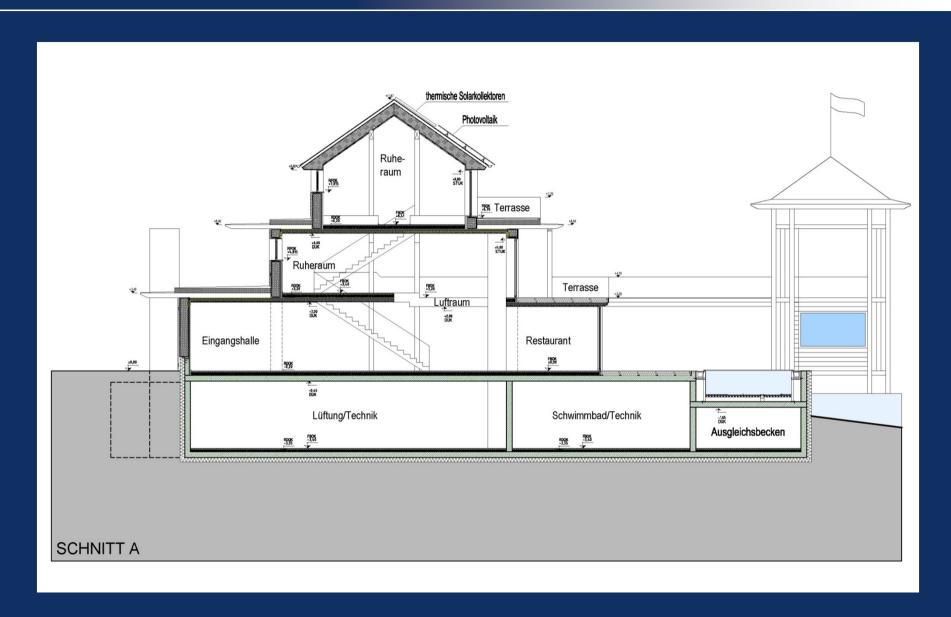




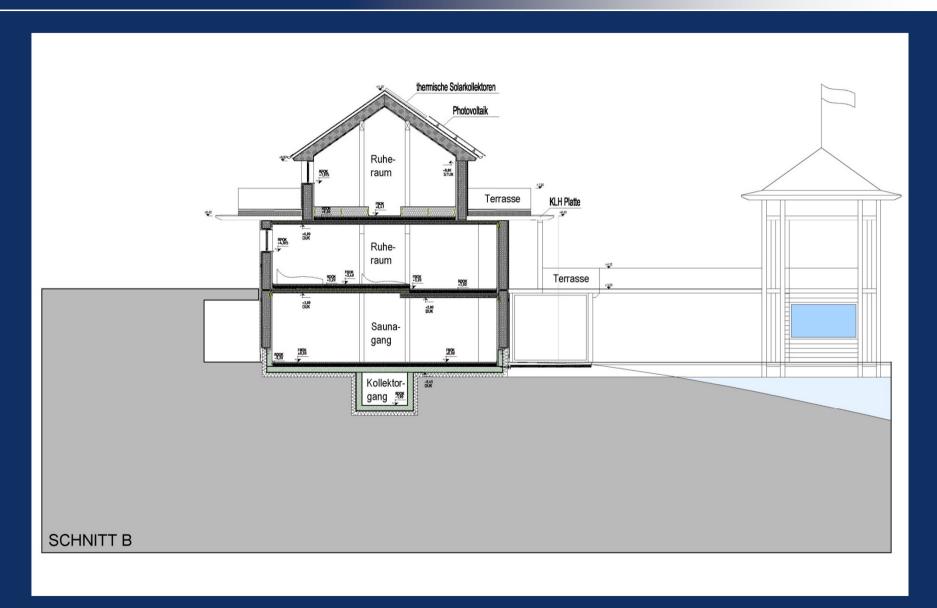




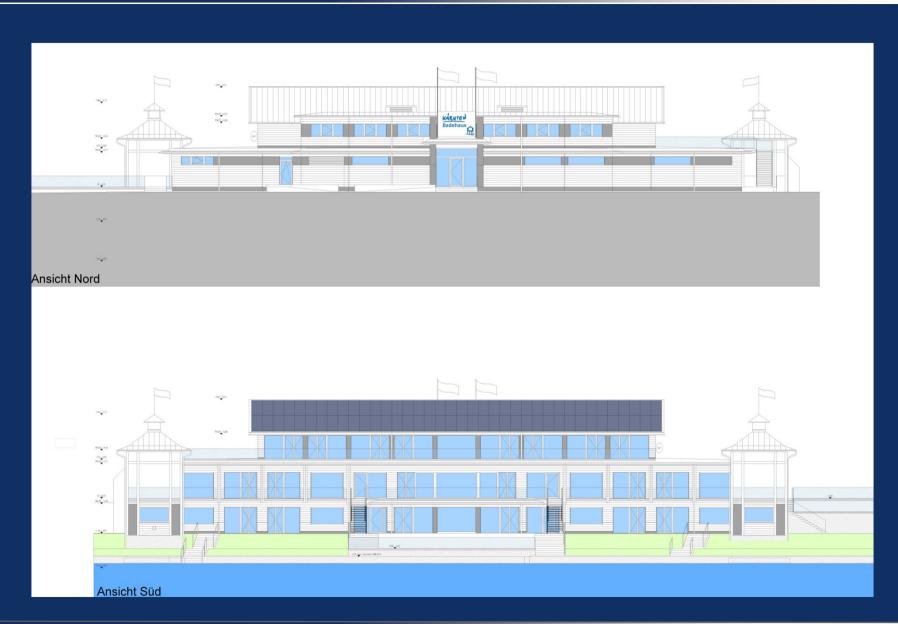








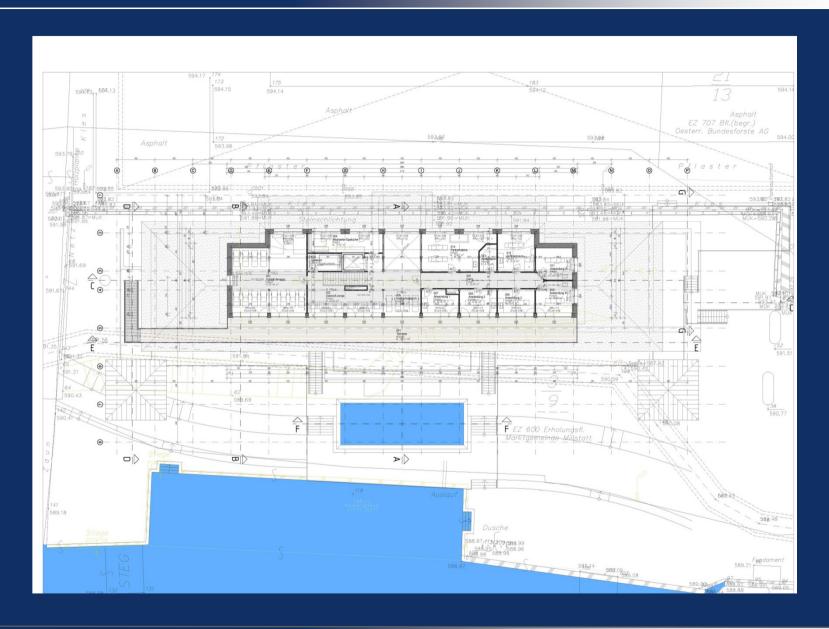












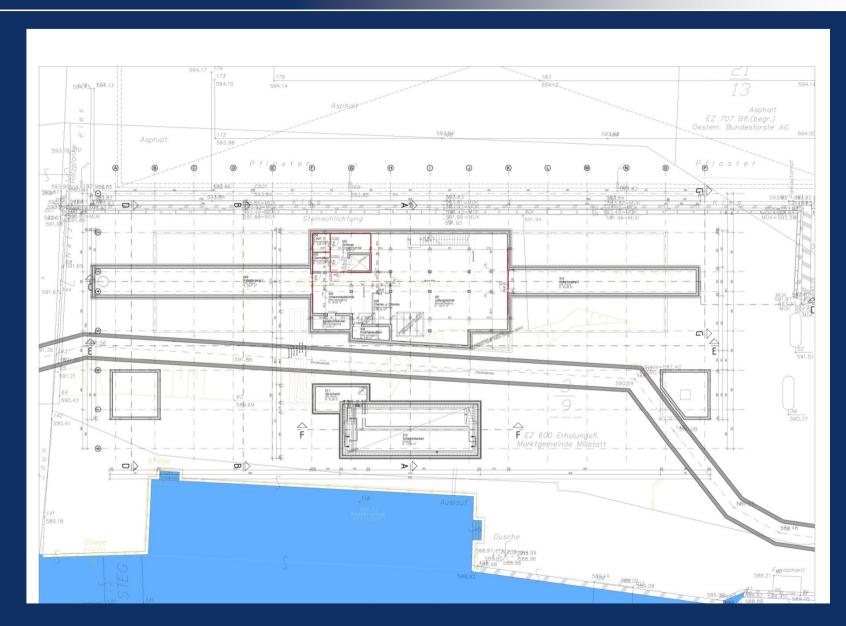








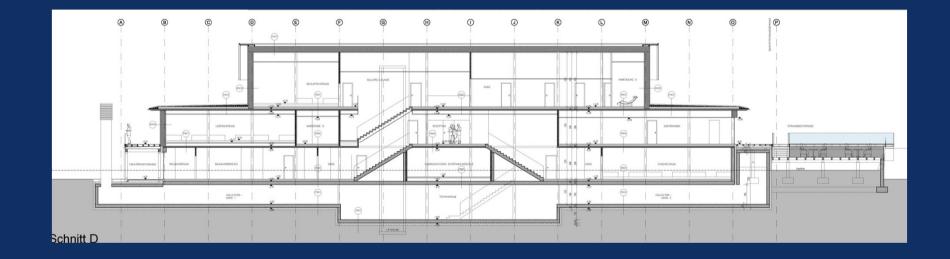














































#### Resümee

Die Einsparungspotenziale sind bei Schwimmbädern extrem hoch. Es lohnt sich also gerade hier, die Passivhausbauweise zur Anwendung zu bringen.

Wenn wir ökologisch denken, sollte dabei der Baustoff Holz möglichst vielfach eingesetzt werden.



#### Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



