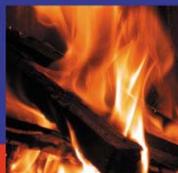




ENERGIE TIROL
Beratung-Forschung-Förderung



energiesparend
ökologisch
gesund **bauen**

Energetische Sanierung in Schutzzonen



DI Alexandra Ortler



www.energie-tirol.at

Inhaltsübersicht



- Projektvorstellung
- Arbeitsgruppen:
 - Inhalte und Ergebnisse
- Umsetzungsbeispiel „Haus Zeggele“ in Silz:
 - Geschichte, energietechnisches Konzept, derzeitiger Baufortschritt

energie tirol www.energie-tirol.at



Projektvorstellung

energie tirol www.energie-tirol.at

Projektziele



- Erarbeitung neuer technische Lösungen für Spezialbereich Denkmal- und Ortsbildschutz
- Erhebung als Situationsanalyse
- Umsetzung an konkreten Projekten
- Wissensvermittlung

www.energie-tirol.at

Projektpartner



- Behördenvertreter von:
Bundesdenkmalamt
Stadt- und Ortsbildschutz-Behörde von IBK und Hall
Innsbrucker Immobilien GmbH
Land Tirol, Dorferneuerung
- Architekten, Planer und Technische Büros
- ausführende Betriebe und Unternehmen

www.energie-tirol.at

Situationsanalyse



- Fragebogenerhebung von Eigentümern
- Interviews mit Fachleuten
- energetische Sanierung meist kein Thema, da kaum Chancen auf Realisierung gesehen wurden
- Schadensbehebung und Wertsteigerung häufigste Ursachen für Sanierung (Behaglichkeitssteigerung kaum relevant)
- fehlende Vorgaben und Transparenz bei Entscheidungen von Seiten der Behörden wird kritisiert

www.energie-tirol.at

Arbeitsgruppen



Kernfragen analysiert → Arbeitsschwerpunkte definiert:

- Befundung
- Fenster
- Innendämmung
- Außendämmung
- Heizung / Lüftung

www.energie-tirol.at

Arbeitsgruppen: Inhalte und Ergebnisse

Befundung

Bereiche	Erhebungen	Anspruchspartner
Recht	Eigentumsverhältnisse	Bezirksgericht, Grundbuch
	Nutzungsrechte und Dienstbarkeiten	Bezirksgericht, Grundbuch
	Flächenvermessungs- und Bebauungspläne	Gemeinde (Bauamt)*
	Gutachten durch den Sachverständigenrat für Gebäude in Schutzzonen und „Charakteristische Gebäude“ nach SOG 2003	Gemeinde
Baugeschichte	Bewilligung durch das Bundesdenkmalamt	Bundesdenkmalamt
	Baubewilligung	Gemeinde
Baugeschichte	Objektgeschichte, Baustufen und Umbauten	Vorbesitzer, Nachbarn, Gemeinde, Denkmalamt, Handwerker und Baumeister, Archive, Gemeindedokumente
	Fotos	Vorbesitzer, Nachbarn, Archive, Gemeindedokumente
	Grundbücher, Urkunden, Kaufverträge, Geschichtsbücher	Bezirksgericht, Bibliothek, Archive, Gemeindedokumente
Bestandsaufnahme		
Bautechnik	Recherche vorhandener Pläne	Vorbesitzer, Gemeinde, Bundesdenkmalamt, Vermessungsamt, Archive
	Sichtung der Planunterlagen und Überprüfung ihrer Richtigkeit	Architekt, Baumeister, Bauhistoriker, Restaurator
	Bausubstanz bei unzureichendem Planen	Architekt, Baumeister, Bauhistoriker, Restaurator
	Bau- und Werkstoffe (eventuell vorhandene Problemstoffe), Aufbau, Konstruktion sowie verwendete Techniken	Architekt, Baumeister, Bauhistoriker, Restaurator, Bauphysiker
	Schadens-, Mängel- und Ursachenherleitung	Architekt, Baumeister, Bauhistoriker, Restaurator, Bauphysiker, Bauchemiker
	Überprüfung der Statik (Tragverhalten und Tragfähigkeit)	Statiker
	Berücksichtigung der Brandschutzvorschriften bereits in der Planungsphase	Architekt, Baumeister, Brandschutzsachverständigen, Gemeinde, Brandverhaltensspezialist
Haustechnik	Heizung, Kamin, Sanitärpläne, Wasser, Kanal, Lüftung, Elektrik, Beleuchtung, bestehende Leitungsführungen, Schächte	Architekt, Haustechnikplaner, Heizungs- und Lüftungstechniker, Elektriker, Sanitärfachmann
Energieverbrauch	Ermittlung des Verbrauchs über Rechnungen, Berechnung der U-Werte, Berechnung des bestehenden und gewünschten Heizwärmebedarfs	Architekt, Baumeister, Technisches Büro, Energie Tirol

- umfassende Bestandserhebung als Planungsgrundlage
- Checkliste als Befundungsanleitung

Fenster



- Erhebung historischer Bestand
- Entwicklung neuer Lösungen in Abstimmung zwischen Schutzinteressen und energie-technischen Anforderungen

www.energie-tirol.at

Entwicklung



- Ausgangsbasis war das Standard-Neubaufenster IV 68 und ein Außenflügel eines Kastenfensters mit Einscheibenverglasung
- Adaptierung für Wärmeschutzverglasung
- Bauphysikalische Berechnungen (Wärmebrücken)
 - historische Fenster im Vergleich
 - Neuentwicklung zur Feinabstimmung mit Berechnungsergebnissen

www.energie-tirol.at

Einsatzbereiche



- Ersatz für Einfach- und Verbundfenster
- Innenflügel im Kastenfenster



www.energie-tirol.at

Fensterinnovation



- schlanke Rahmenkonstruktion
- glasteilende Sprossen
- Acrylfuge
- hochwertige Wärmeschutz-Verglasung

www.energie-tirol.at

Hochwertiger Wärmeschutzverglasung



- Glas-U-Wert 1,1 W/m²K (Kryptonfüllung)
- thermisch entkoppelter Randverbund
- Gesamt-U-Wert des Fenster unter 1,5 W/m²K

Fenstertyp	U-Werte alt	U-Werte neu
Einfachfenster	4,6 W/m ² K	1,46 W/m ² K
Verbundfenster	2,6 W/m ² K	1,46 W/m ² K
Kastenfenster *	2,4 W/m ² K	1,10 W/m ² K

* Das neu entwickelte Kastenfenster wird im Innenflügel eingesetzt. Der Außenflügel weist eine Einscheibenverglasung auf.

www.energie-tirol.at

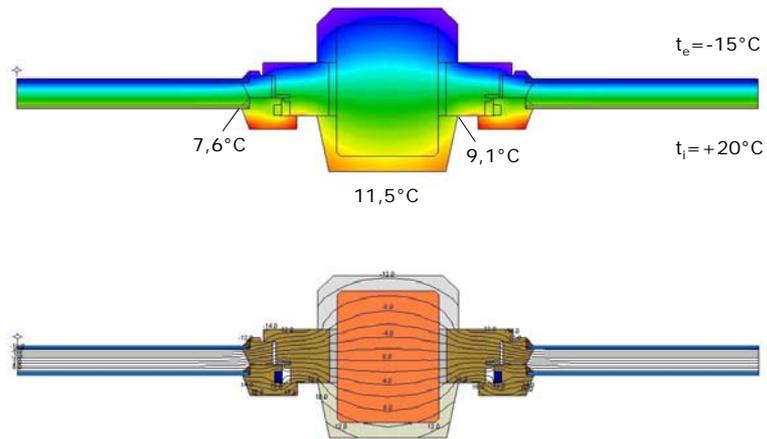
Umsetzungsprojekt Sillgasse



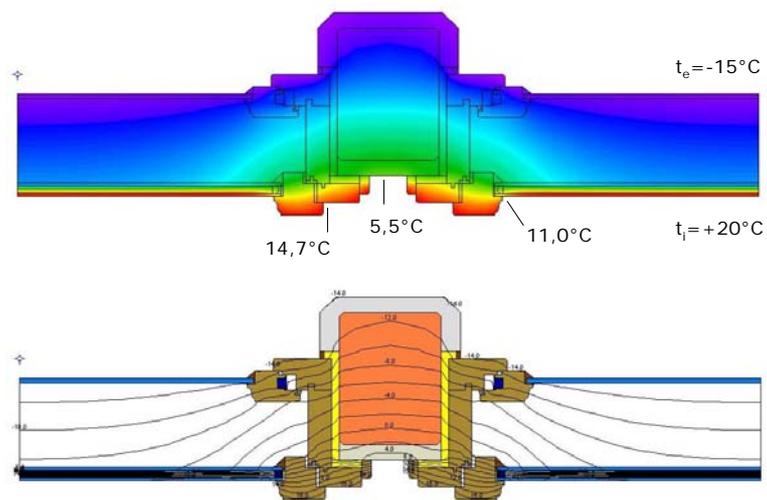
- Wohnhaus in der Schutzzone in Innsbruck (6 Wohneinheiten)
- Ersatz der alten Verbundfenster durch neue Kastenfenster
- Wärmebrücken-Berechnung der Einbausituation (Erfordernis der Innendämmung im Erkerbereich)

www.energie-tirol.at

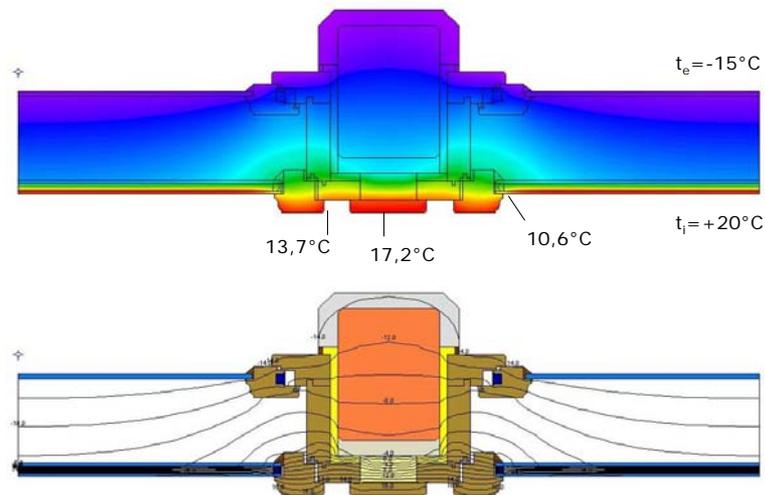
WB-Berechnungen: Bestand



WB-Berechnungen: ungedämmt



WB-Berechnungen: gedämmt



www.energie-tirol.at

Ergebnis



- 26 neue Kastenfenster
- energietechnische Verbesserung
- Werte besser als Standard-Neubaufenster: $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- deutliche Verbesserung des Schallschutzes



www.energie-tirol.at

Innendämmung



- Aufzeigen der unterschiedlichen Systeme mit Vor- und Nachteilen:
 - Systeme mit Dampfbremse
 - dampfdichte Dämmplatten
 - diffusionsoffene, kapillaraktive Materialien
- Bewusstseinsbildung für Problembereiche (Wärmebrücken, Dampfdiffusion, Kondensat, ...)

www.energie-tirol.at

Vorgehensweise bei Innendämmung

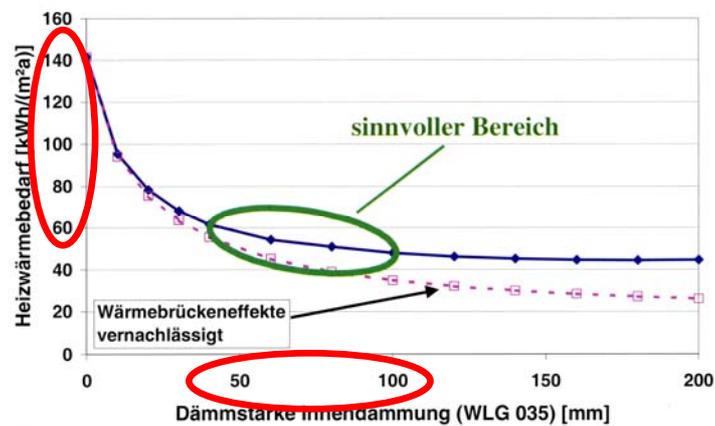


für eine dauerhaft funktionierende Innendämmung gilt:

- Baustellenanalyse: Bestand, Schwachstellen (innen / außen) → Schnell-Checkliste
- Planung: Produkte, Dämmstärke, Details
- hohe Ausführungsqualität: Verarbeitung, Detailausführung, Arbeitsreihenfolge

www.energie-tirol.at

Innendämmung - Dämmstärken



Quelle: Passivhaus Institut

www.energie-tirol.at

Innendämmung - Anschlüsse, Probleme



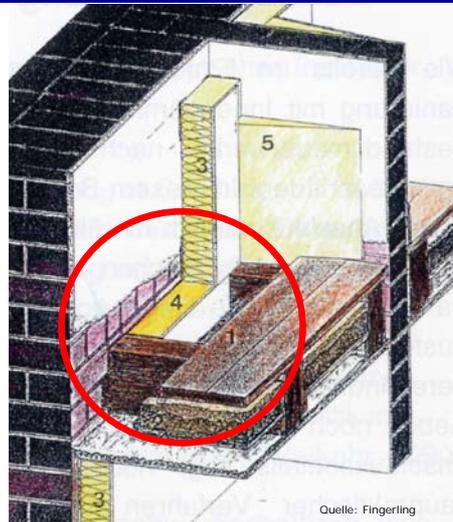
- Holztramdecken, Balkenköpfe
- Zwischenwände
- Fensteranschlüsse
- unverputzte Außenwände (Innenseite)
- innenseitige „Beschichtung“ (Ölfarben, Fliesen)

www.energie-tirol.at

Innendämmung - Holzbalkendecke



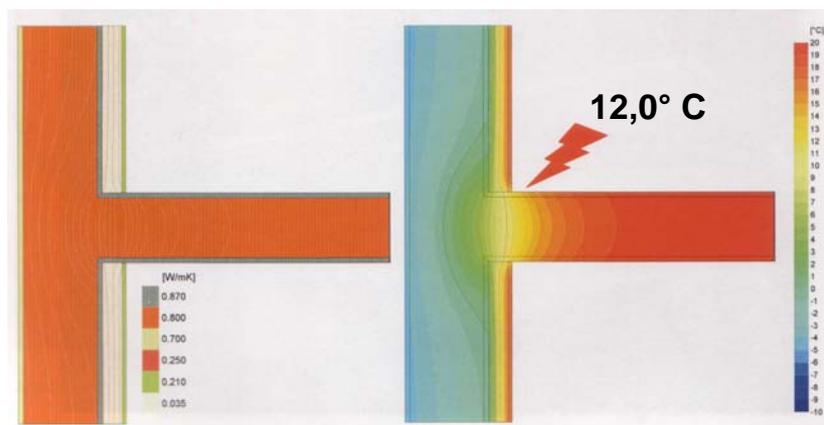
- Decken / Fußbodenaufbau freilegen
- unverputzte Flächen..
- Dämmung einbringen



Quelle: Fingerling

www.energie-tirol.at

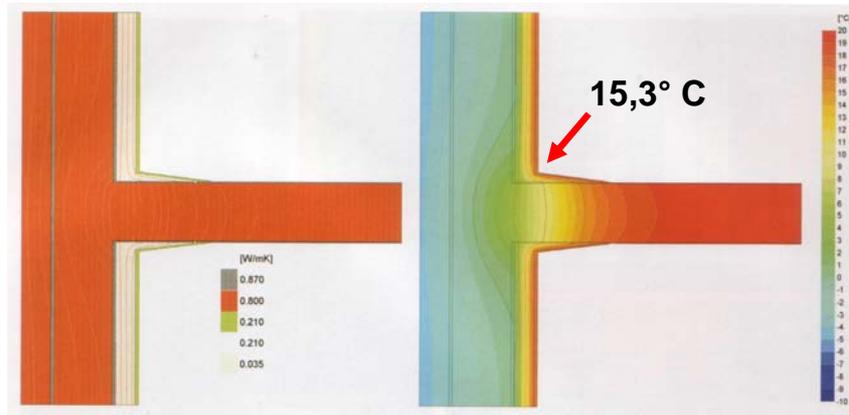
Anschluß Zwischenwand ohne Dämmkeil



Quelle: Passivhaus Institut

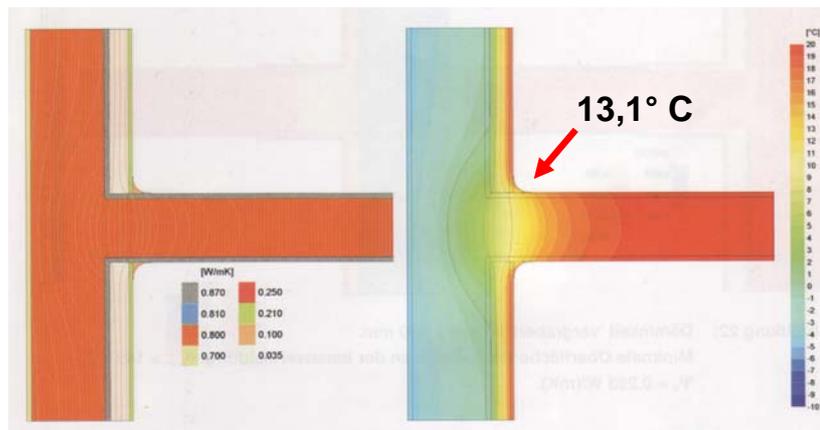
www.energie-tirol.at

Anschluß Zwischenwand mit Dämmkeil



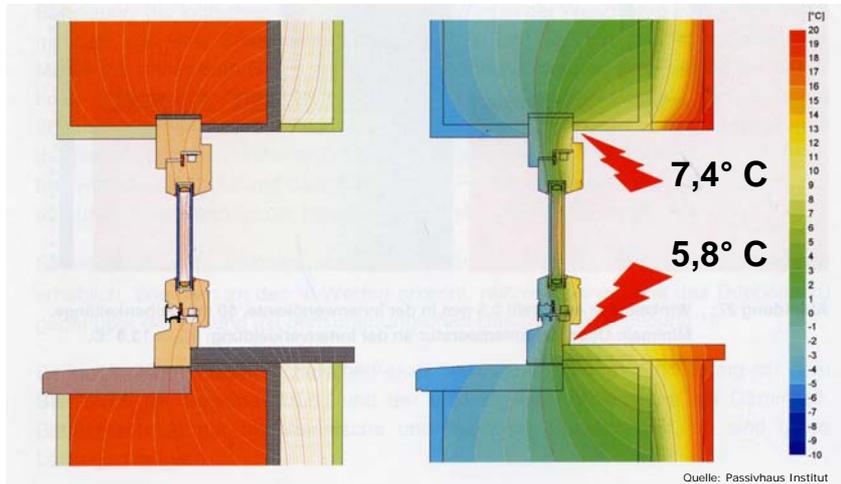
www.energie-tirol.at

Anschluß Zwischenwand mit Rundung



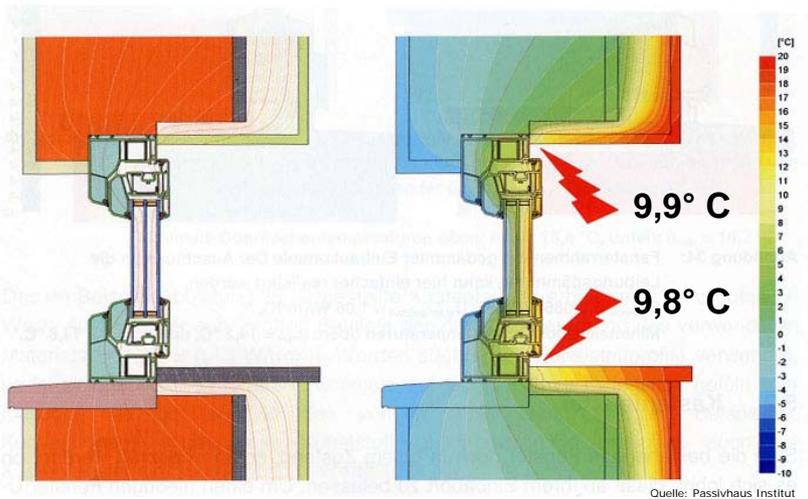
www.energie-tirol.at

Fenster: Laibung ohne Dämmung



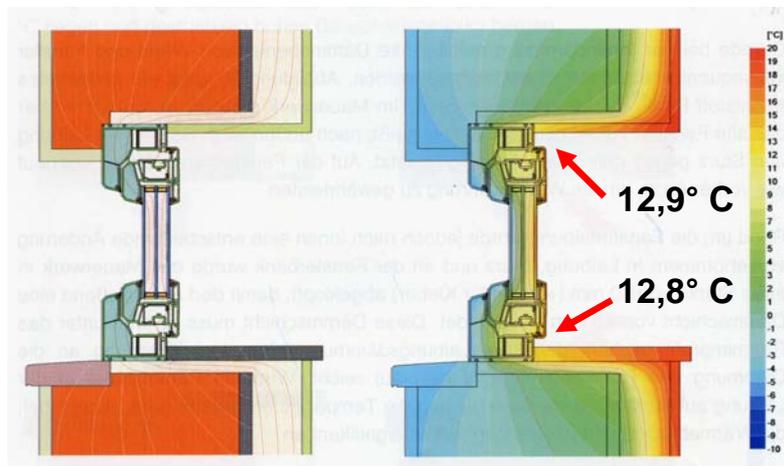
www.energie-tirol.at

Fenster: Laibung mit dünner Dämmung



www.energie-tirol.at

Fenster: Anschluß bis Dämmebene Fenster



Quelle: Passivhaus Institut

www.energie-tirol.at

Gesamtenergiebilanz - Potenziale



Beispielobjekt Baujahr um 1910,
steht unter Denkmalschutz

berechnete Varianten:

- Bestand: Vollziegelmauerwerk
Natursteinmauerwerk
- Sanierung: Außendämmung
Innendämmung 4 cm
Innendämmung 8 cm
(WB-optimiert)
ohne Innendämmung

www.energie-tirol.at

Gesamtenergiebilanz - Bestand



- 50 cm Vollziegelmauerwerk / Natursteinmauerwerk
- Kastenfenster mit Einscheibenverglasung
- Holzbalkendecken
- kalter Dachboden
- Gewölbedecke zum Keller

www.energie-tirol.at

Gesamtenergiebilanz - Sanierung



- Außendämmung: 12 cm WLG 040
- Innendämmung: 4 cm WLG 040
8 cm WLG 040
- Kastenfenster mit innenliegender Zweischeiben-
Wärmeschutzverglasung, $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- oberste Geschoßdecke: 25 cm WLG 040
- Dämmung im Fußboden: 10 cm WLG 040

www.energie-tirol.at

Gesamtenergiebilanz - Wärmebrücken

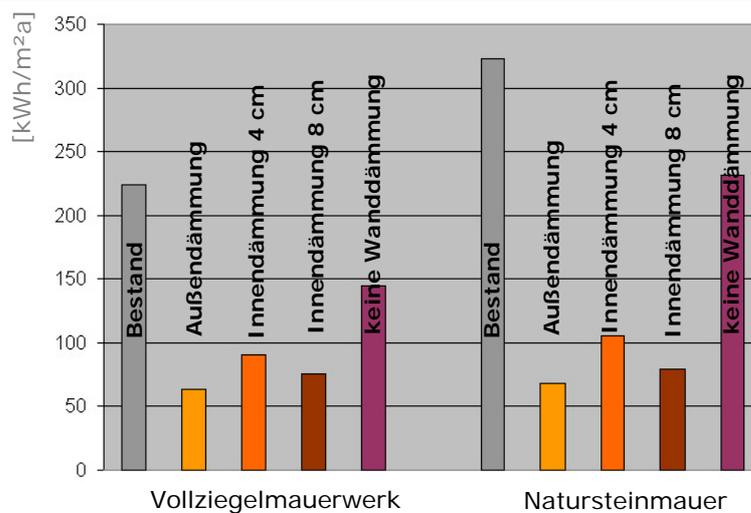


Achtung Wärmebrücken!

- Zwischenwände
- Zwischendecken
- Anschluß an Dach /OG
- Anschluß Keller
- Fensterlaibung

www.energie-tirol.at

Gesamtenergiebilanz - Zusammenfassung



www.energie-tirol.at

Außendämmung



- Forderung ähnlicher Oberflächenstruktur wie Original → Unebenheiten sollen erhalten bleiben
- Vereinbarkeit mit modernen Materialien (z.B. Mineralwolle-Lamellenplatten, Putze im Mittelbettverfahren, ...)
- Vermittlung vom Planer zum Ausführenden

www.energie-tirol.at

Haustechnik



- Ersatz der Einzelofenheizung
- Bauteiltemperierung – zur Entfeuchtung und Bauschadensvermeidung
- Lüftungsanlagen

www.energie-tirol.at

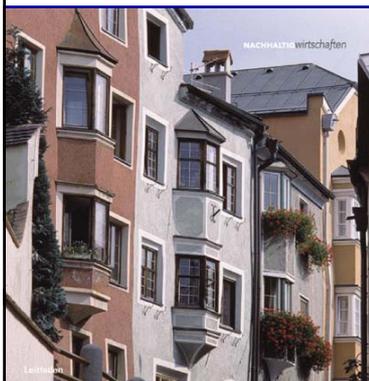
Haustechnik



- Gewährleistung der Behaglichkeit, Wohnkomfort und Schadensfreiheit durch intelligente Haustechnik, wenn wenig energiesparende Maßnahmen möglich sind

www.energie-tirol.at

Veröffentlichungen



- Endbericht für Fachleute
- Broschüre „Neue Energietechnik für Häuser mit Geschichte“ für Bauherren
- Falter als Erstinformation
- Internetauftritt



www.energie-tirol.at

Umsetzungsbeispiel – Haus Zeggele in Silz

Haus Zeggele in Silz



- energietechnisches Gesamtkonzept unter Berücksichtigung der Vorgaben von Denkmalsamt und Ortskernrevitalisierung



Ortskernrevitalisierung Silz



Landesinitiative mit ausgewählten Gemeinden zur Wiederbelebung von Ortskernen



- Silz: 80 potenzielle, derzeit leer stehende Objekte für Wohnnutzung
- Beratungsangebot vom Land
- Zusatzförderung für Revitalisierung leer stehender Objekte

www.energie-tirol.at

Haus Zeggele in Silz

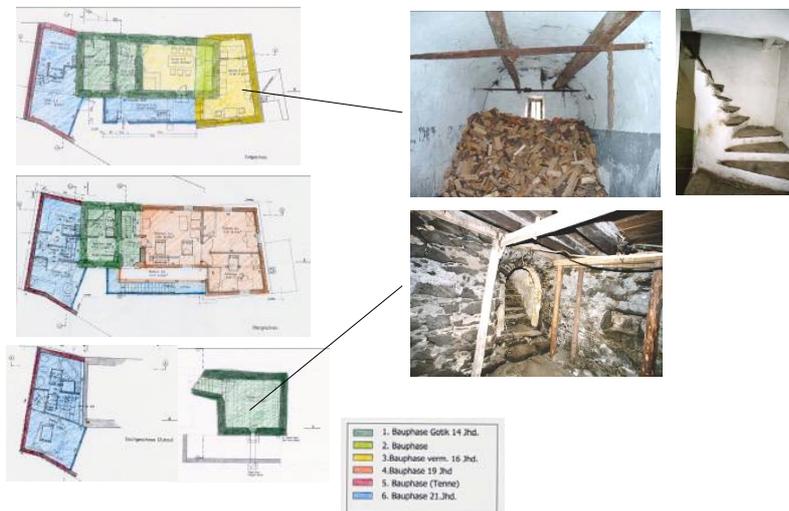


- 30 jähriger Leerstand
- Bestandsaufnahme und Nutzungsstudie



www.energie-tirol.at

Haus Zeggele: Bauphasen



www.energie-tirol.at

Haus Zeggele: Energiekonzept



- Altbau: Innendämmung im OG, Bauteiltemperierung im EG, Aufsparrendämmung mit Zellulose, neue Kastenfenster ($U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- Neubau des alten Tennisbereichs mit NEH - Komponenten
- westseitiger Verbindungstrakt zur internen Erschließung mit Steinspeicher im Fundament
- Solaranlage

www.energie-tirol.at

Haus Zeggele: Energiekonzept



- HWB Bestand: ca. 300 kWh/m²a
- HWB Sanierung: ca. 130 kWh/m²a

- Stückholzkessel mit Pufferspeicher und Solaranlage
- Gasbrennwertkessel
- Kachelofen
- Steinspeicher im Verbindungstrakt: Low-tech System mit Zwangsbedienung des Speichers im Sommer und Wärmeabgabe im Winter

www.energie-tirol.at

Haus Zeggele: Umbau



www.energie-tirol.at

Haus Zeggele: Umbau



energie tirol www.energie-tirol.at

Haus Zeggele: Umbau



energie tirol www.energie-tirol.at

Haus Zeggele: derzeitiger Bauzustand



energie tirol www.energie-tirol.at