



Sanierung historischer Bausubstanz – nachhaltig und energieeffizient

innovativ & nachhaltig SANIEREN – Online Weiterbildung



Rainer Pfluger, Assoz. Prof. Dr.-Ing.

Arbeitsbereich Energieeffizientes Bauen, Universität Innsbruck

Forschungsprojekte zur nachhaltigen Sanierung (historischer) Gebäude

» 3ENCULT (EU)



» IEA Task 59 (IEA)



» ATLAS (Alpine Space)



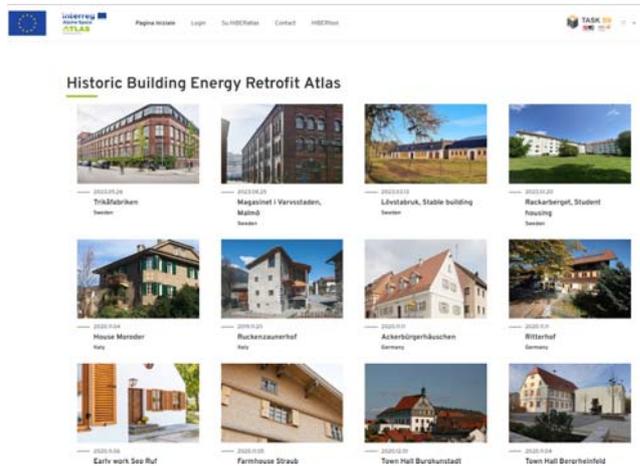
» SINFONIA (EU)



» outPHit (EU)



Historic Building Energy Retrofit Atlas <https://www.hiberatlas.com>



Projektbeispiele und Lösungen aus Forschungsprojekten

- » **Bauernhof in Trins** (Michael Flach), Sanierung mit vorgefertigten Holzmodulen mit Zellulosedämmung
- » **Bauerhof in Patsch** und **Giatla Haus** in Innervillgraten; Nachhaltige Sanierung zum Wohngebäude mit ökologischen Dämmstoffen
- » **Raika-Bank in Rattenberg**, Innendämmung und Bodendämmung mit Schaumglasgranulat
- » **Sanierung eines denkmalgeschützten Schulgebäudes in Innsbruck** (Sigmairschule), minimalinvasive Lüftung mit aktiver Überströmung



Nachhaltige Sanierung historischer Gebäude – Erhalt baukultureller Werte und Beitrag zum Klimaschutz

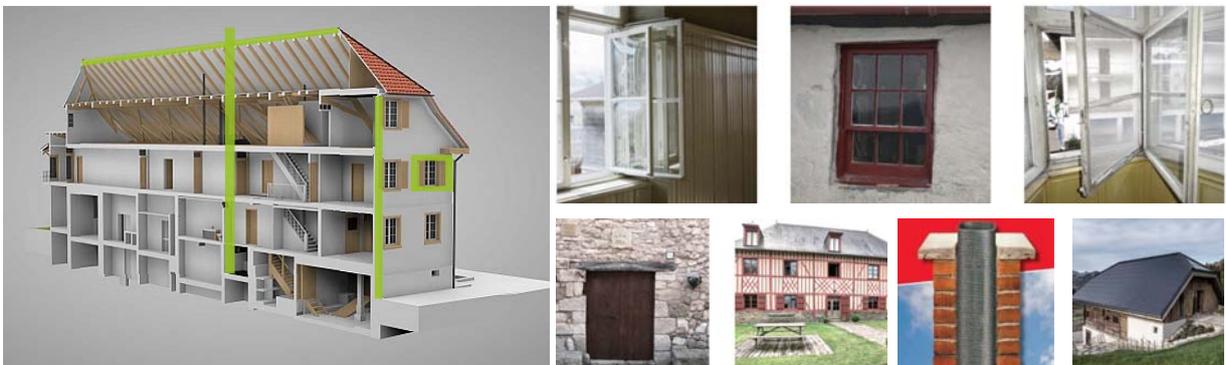
- » **Revitalisierung** von Bestandsgebäuden und Ortskernen
- » **Keine Neuerschließung** von Bauland
- » **Verlängerung der Lebensdauer** und Nutzung der Baustoffe u. Bauelemente
- » **Steigerung der Energieeffizienz**
- » **Senkung der Energiekosten**
- » **On-site-Nutzung von Erneuerbaren, WRG** (PV, WP, Abwasser u. Lüftung WRG)
- » **Verbesserung für Gesundheit, Komfort und Wohlbefinden**

Lösungsvarianten und Maßnahmen an der Gebäudehülle

- » **Fenster, Wand, Dach, Lüftung, PV**



<https://www.tool.hiberatlas.com>



Bauernhof Trins – Sanierung mit vorgefertigten Holzelementen



IR-Thermographie: Links saniert, rechts unsaniert

Zusammenfassung Bauernhof Trins



- » Sanierung mit vorgefertigten Holzmodulen
- » Dämmung mit Zellulosefaser
- » EnerPHit-Standard (Passivhausstandard in der Sanierung)
- » Fenstereinbau in der Dämmebene
- » Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, Kanalführung in Holzbalkendecke

- » Nähere Infos: siehe Hyberatlas ATLAS (Alpine Space)

- » <https://www.hiberatlas.com/en/farm-house-trins--2-40.html>

Kasperhof (Patsch, Tirol, Österreich) BJ 1600-1700

Regionalitätspreis 2016

Dachstuhl musste erneuert werden, Pfetten wurden erhalten

Quelle: <https://www.hiberatlas.com>

Wärmedämmung der Außenwand

- » Außendämmung mit Mineralschaumplatten
- » Innendämmung mit mineralischem Dämmputz

- » <https://www.hiberatlas.com/en/kasperhof--2-233.html#section1>

Zusammenfassung Kasperhof (Patsch, Tirol)

- » Erhalt historischer Bausubstanz im Ortskern (Regionalitätspreis)
- » Wohnflächenzuwachs ohne neue Baulanderschließung
- » Umnutzung von landwirtschaftlichem Gebäude (Stallung, Tenne) in Wohnung
- » Tageslichterschließung durch teilweise Öffnung der Holzverschalung
- » Mineralische Wärmedämmung in Kombination von Innen- u. Außendämmung

Giatla Haus, Innervillgraten, Österreich

Schafswolldämmfilz zwischen Holzblockwand und Dreischichtplatte

Quelle: <https://www.hiberatlas.com>

Neue Fenster mit Wärmeschutzverglasung raumseitig vor den historischen Fenstern

Lüftung mit Feuchterückgewinnung und Befeuchtung

Anhebung des gesamten Gebäudes (Holzblockbaustruktur) U-Wert vorher 2,8 W/m²K nachher 0,17 W/m²K

Fundamentplatte mit Wärmedämmung

Quelle: <https://www.hiberatlas.com>

Zusammenfassung Giatlahaus

- » „Haus im Haus“-Konstruktion, neue innere Ebene mit neuen Fenstern
- » Luftdichtheit u. Lüftungsanlage mit Wärme- und Feuchterückgewinnung
- » Anhebung der gesamten Holzblockbaukonstruktion für Fundament und Bodenplattendämmung
- » Fußbodenheizung

Sanierung Raika-Bank, Rattenberg, Tirol

Arch. Christina Krimbacher (energieeffiziente Projekte)
Innenarchitektur: Anni Gratt

Abbrucharbeiten und Bodenaushub mit Kleinbagger

Quelle: Christina Krimbacher

Altputz abschlagen, Boden bis 72 cm unter Straßenniveau abgetragen

Quelle: Christina Krimbacher

Einbringung von 40 cm Schaumglasgranulat

Quelle: Christina Krimbacher

Bodeninstallation

(Lüftung, EDV, Alarm, bauteilaktivierende
Wandheizung im Bodenrandbereich)

Verlegung der Fußbodenheizung Lüftungskanäle (Außenluft Hof-seitig)

Innendämmung aus Kalziumsilikatplatten

Restaurierung der Gewölbefüße

Innenarchitektur nach der Fertigstellung der Sanierung

Empfangsraum nach Fertigstellung – Innenarchitektur Anni Gratt

Zusammenfassung Raika Rattenberg, Tirol

- » Denkmalgeschützte Fassade und Gewölbe mit Fresko
- » Bodenaushub für Bodendämmung (Schaumglas), EDV, Alarm und Lüftungsleitungen
- » Fußbodenheizung, Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- » Kapillaraktive Innendämmung mit Kalziumsilikatplatten
- » Fassadenrenovierung

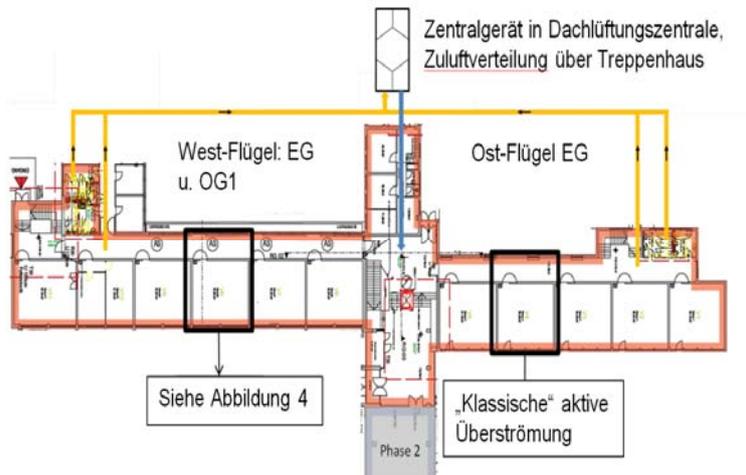
Sanierung Schule unter Denkmalschutz (Sigmairschule, Innsbruck)



Problemstellungen Sigmairschule Innsbruck

- » Hoher Heizwärmebedarf, geringer Komfort im Winter
- » Schlechte Luftqualität
- » Überhitzung im Sommer
- » Anforderungen Denkmalschutz

Lüftungsverteilung über den Flur, Überströmung in Klassenräume



Lüftungszentrale mit Wärmerückgewinnung im Dach eingebaut



Aktive Überströmer: Zuluftverteilung über laserperforierte Textilschläuche, Rückströmung in den Flur



Zusammenfassung Sigmairschule

- » Dämmung Dach (Zellulosefaser auf der obersten Geschosdecke)
- » Hocheffiziente Fenster nach historischem Vorbild
- » Kellerdeckendämmung
- » Lüftung mit Wärmerückgewinnung (aktive Übertrömer)
- » LED-Beleuchtung in allen Klassenräumen
- » Außenliegende Verschattung

Sanierung historischer Gebäude für Nachhaltigkeit und Baukultur !

- » Nachhaltigkeit durch Energieeffizienz und Verlängerung der Lebensdauer
- » Wärmedämmung (Außen- oder Innendämmung)
- » Luftdichtheit u. Lüftungsanlage mit Wärme- und Feuchterückgewinnung
- » Historische Fenster erhalten, energieeffiziente Fenster innen ergänzen

- » Zahlreiche Beispiele im alpinen Raum – siehe Hyberatlas!
- » Tools und Hilfsmittel für die Planung und Ausführung

... und Erfahrungsaustausch mit den Projektbeteiligten aus erster Hand!

Frische Luft in alte Häuser!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Für Fragen stehe ich gerne zur Verfügung
Rainer.Pfluger@UIBK.ac.at