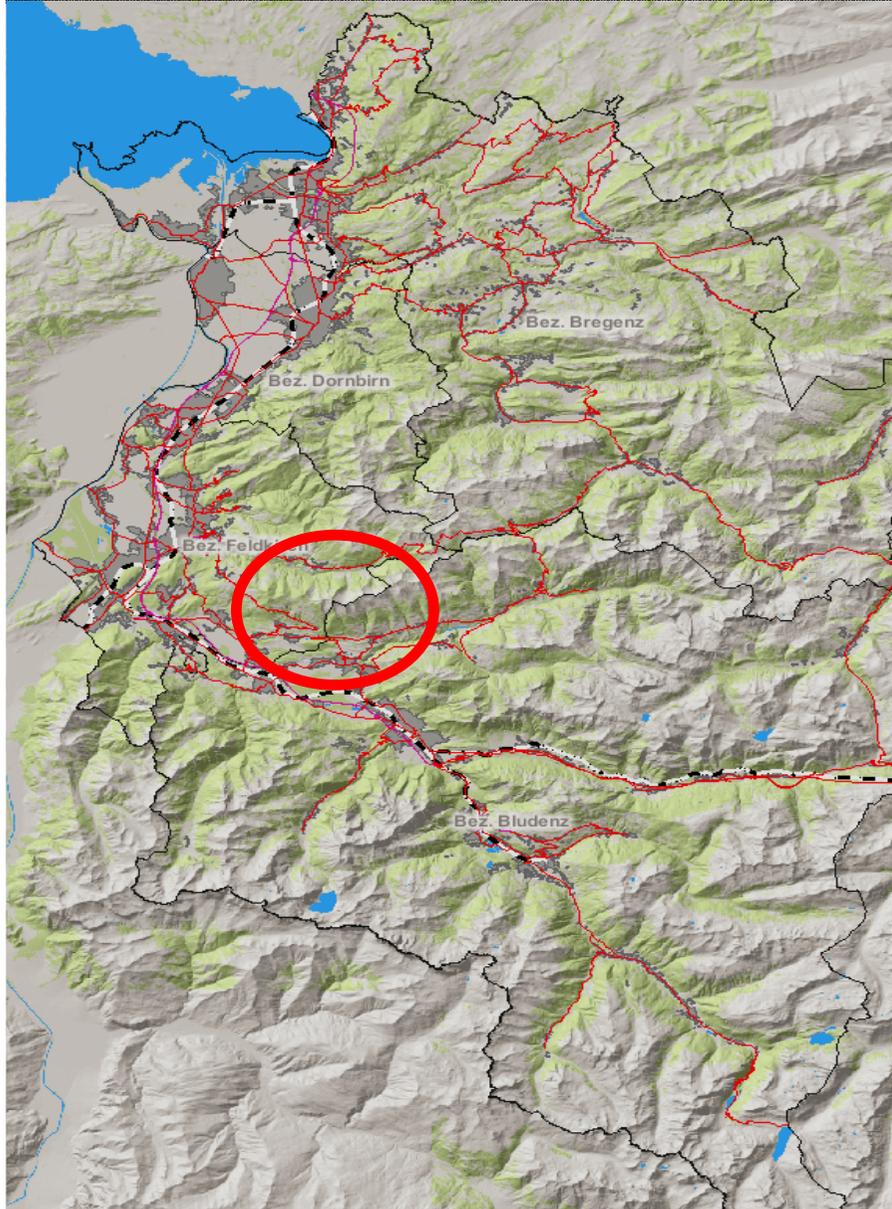


Gemeindezentrum Ludesch



Gebhard Bertsch
Ökoberatung

Ludesch in Vorarlberg



Ludesch ist eine
e5 Gemeinde
und hat zur Zeit
e e e e e

Das neue Zentrum



Porträt Ludesch

Über unser Ludesch!

Fläche:

11,25 km² davon

49,5 % Landwirtschaft,

0,5 % Alpen,

40 % Wald,

10 % übrige Flächen

Seehöhe: 555 m bis 1700 m

Flächenwidmung:

11 ha Baufläche Betriebsgebiet

38 ha Baufläche Mischgebiet

54 ha Baufläche Wohngebiet

Einwohner: 3300

Bevölkerungsentwicklung

Bei der Volkszählung

1971 hatte Ludesch 1765 Einwohner

1981 waren es 2146 EW

1991 waren es 2463 EW

2001 waren es bereits 2912 EW und

2005 sind es 3.290 EW

Die Zahl der **Bauobjekte** ist von

ca. 390 im Jahre 1981 auf

derzeit über 890 Objekte gestiegen



Wirtschaft

Bis vor wenigen Jahrzehnten dominierten die Landwirtschaft und der Gemüseanbau. Heute bestehen noch ca. 29 Landwirtschaftsbetriebe, davon 7 im Haupterwerb.

Industrie- und Handwerksbetriebe bilden heute die wirtschaftliche Grundlage (Bauhandwerk, Tischlerei, Zimmerei, Metallverarbeitung, Maschinenbau, ...) mit ca. 122 Klein- und Mittelbetrieben und ca. 598 Arbeitsplätzen (davon ca. 54 Einpersonnenbetriebe)

Der Tourismus hat nur geringe Bedeutung – ca. 1100 Nächtigungen /Jahr



Das alte Gemeindeamt



Das alte Gemeindeamt



Warum neues Gemeindezentrum für Ludesch?

- Räumliche Situation Gemeindeamt
- Baustruktur des Bestandes
- mangelnde Räumlichkeiten für Vereine
- Mitte für Ludesch fehlte bisher
- wirtschaftliche Belebung



Kenndaten

- Baubeginn Mai 2004
- Baufertigstellung Oktober 2005
- Kubatur 14.500 m³
- Nutzfläche
(inkl. Archiv, Lagerflächen..) 3.135 m²
- Errichtungskosten gesamt € 5,8 Mio.
- Planung: Architekturbüro Hermann Kaufmann



Nutzflächen

öffentlicher Bereich

1058 m²

Gemeindeamt, Bücherei,
Spielgruppe, Mehrzwecksaal
Seminar- und Besprechungsräume

Vereine

502 m²

Harmoniemusik, Theatergruppe, Unterhaltungsgruppe,
Krippenverein, Obst- und Gartenbauverein, Frauenbund,
Wintersportverein, Räbaschwänz und Archivräume

Gewerblich genutzte Flächen (Vermietungen)

ca. 990 m²

Postamt, Geschäfte, Physiotherapie,
Cafe und Büros

Sonstige Räume (Lagerflächen, Technikräume, WC ...): 585 m²



Der erwartete Nutzen

Ökologie

- Sehr gute Lebens-/Arbeitsplatzqualität
- Flexibilität auch für künftige Anforderungen
- Gesundes Raumklima durch gute Luft/Licht-Qualität, ausgewählte Oberflächen
- Passivhausstandard – beste Dämmung, geringer Heizaufwand
- Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz: Sonnenenergie- und Biomasse-Nutzung



Der erwartete Nutzen

Wirtschaft

- Regionale Wertschöpfung durch möglichstste Verwendung - heimischer Materialien
- Geringe Betriebskosten und günstige Gesamtkosten über die Lebensdauer des Gebäudes
- Wirtschaftliches Leben im Zentrum
- Bekanntheit des Standortes Ludesch



Der erwartete Nutzen

Gemeinschaft

- Neuer Treffpunkt mitten im Dorf, gut erreichbar und vielseitig nutzbar
- Tragender und vernetzender Impuls für Miteinander und Nahversorgung
- Konsequenter und logischer Schritt des Dorfes auf seinem Entwicklungsweg
- Identitätsstiftend und verbindend



Passivhaus Bauteilkatalog – Ökoleitfaden Bau



Ökoleitfaden: Bau
Umweltverband Vorarlberg
Leitfaden als Download auf:
www.umweltverband.at

Ökologischer Holzbau

- Holz aus der Region
- Konstruktiver Holzschutz
- Holz in allen Anwendungsbereichen unbehandelt
- Weißtanne aus dem eigenen Wald
- Diagonalschalung statt OSB – Platten



Weißtanne aus der Gemeinde

Das gesamte Bauholz und die Außenverschalung stammen aus der Gemeinde.



Die Möblierung im Gemeindeamt, in der Bücherei und in der Kinderspielgruppe ist aus Vollholz (Weißtanne). Das Holz stammt aus dem Großen Walsertal und der AGRAR Gemeinschaft Nenzing.

Vorfertigung Wandelemente Massive Holzkonstruktion



Holzdiagonalschalung statt OSB Platten



Dämmung der Wandelemente mit Zellstoff



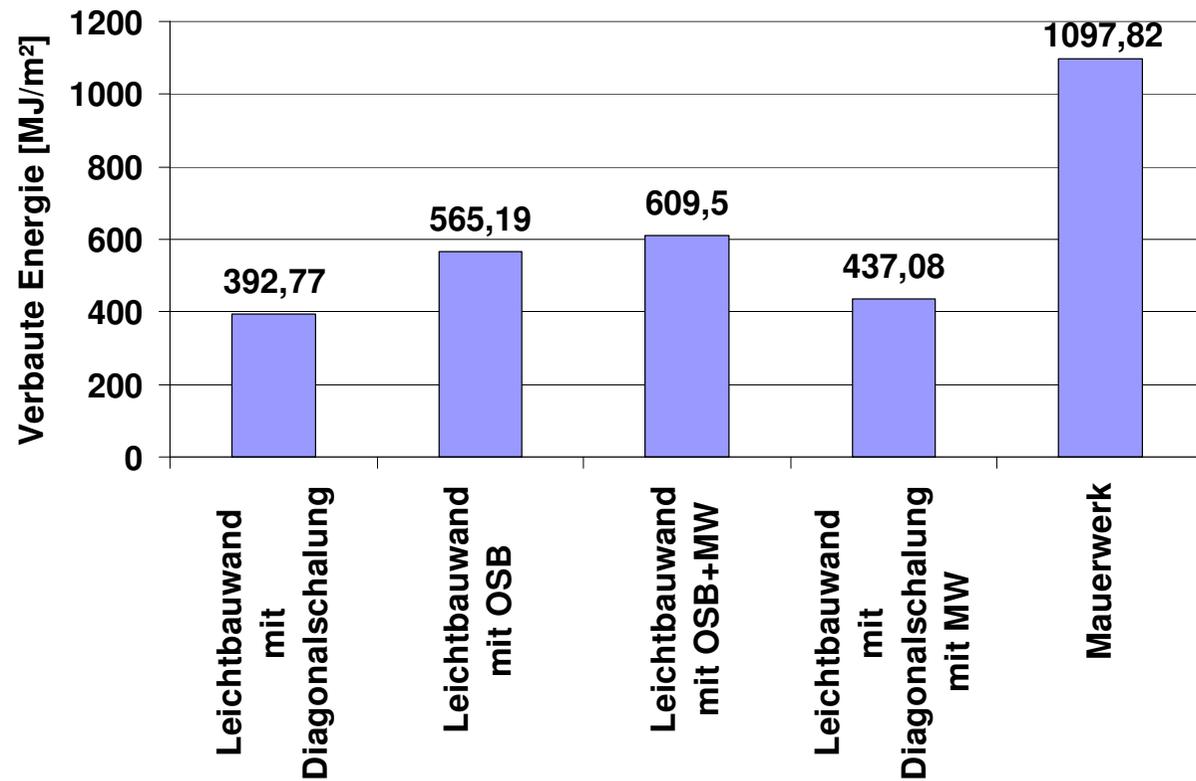
Vollholzbalken Decke



Vorfertigung der Bauelemente



Energieaufwandes für Bauteile, z.B. Diagonalschalung/Weißtannenbretter



Schafwolle im Decken und Wandbereich



Dämmstoff: Schafwolle



Fensterdämmung mit Schafwolle – kein PU Schaum



Fenster werden mit Schafwolle ausgestopft

Vorteil:

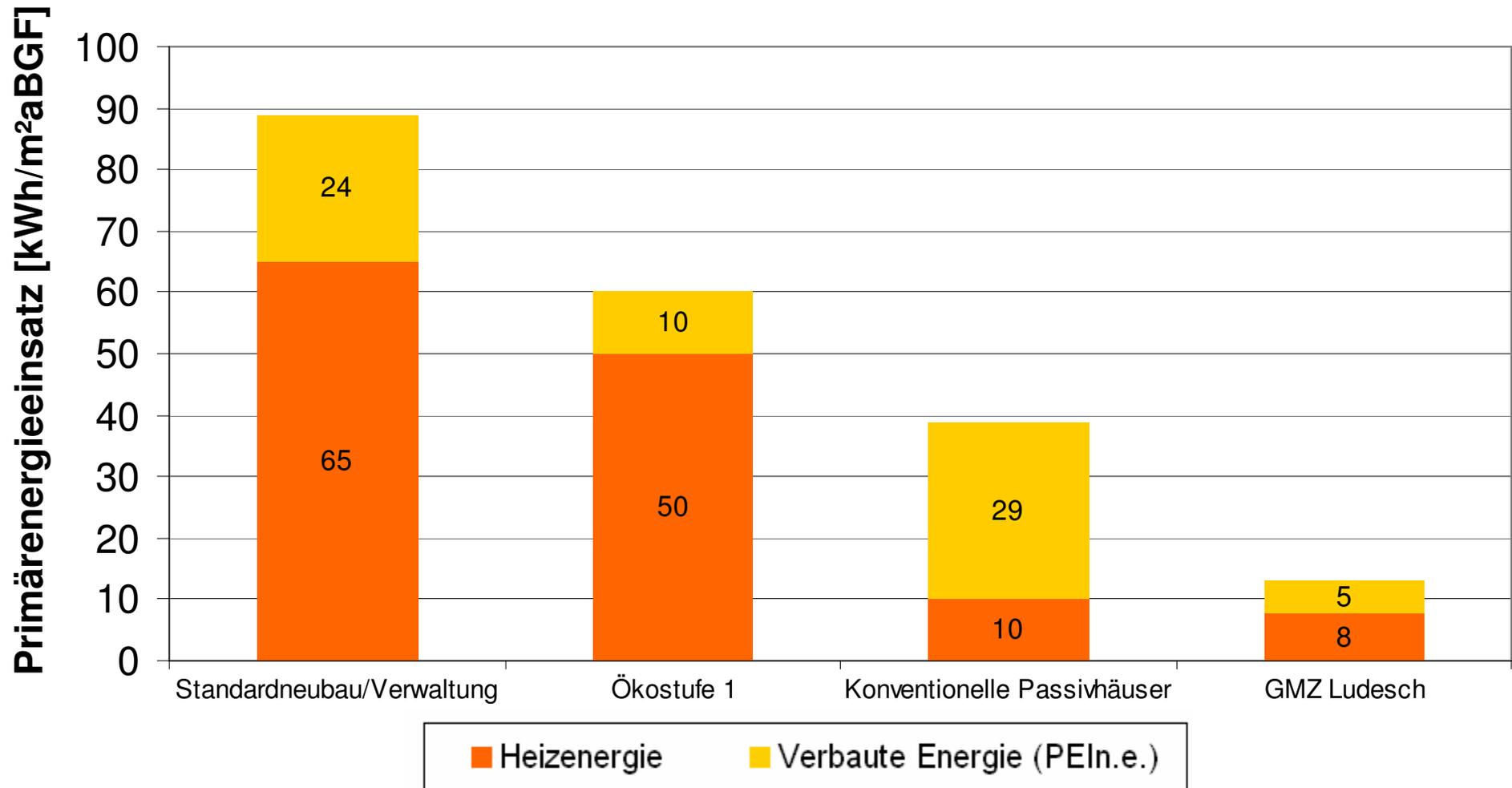
- kein HFKW
- kein Formaldehyd
- Nachwachsender Rohstoff
- kann jeder selber machen
- Günstiger
- bessere Luftdichtheit
- keine Hautauschläge bei der Verarbeitung

Ökologische Bauweise – was heißt das?



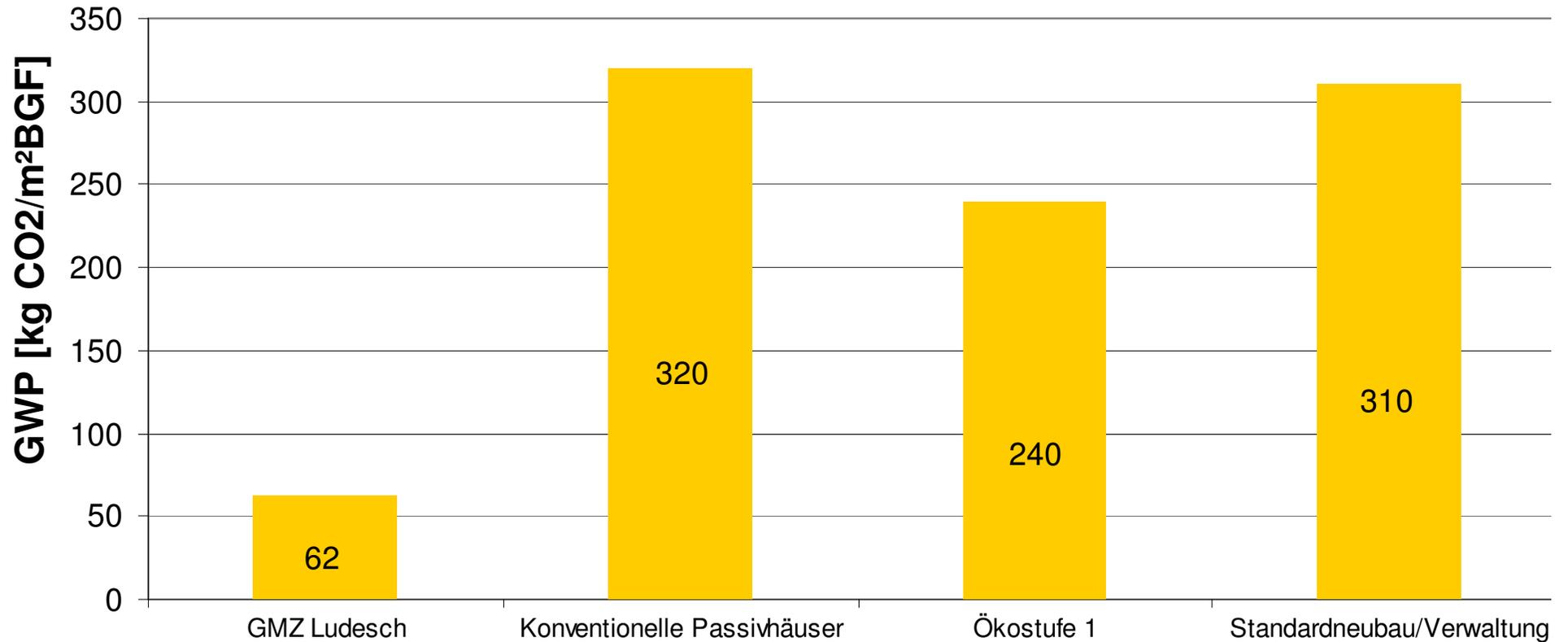
- **Sparsamer Umgang mit den verfügbaren Ressourcen**
Energie, Luft, Wasser, Grund und Boden
- **Vermeidung von unnötigen Umweltbelastungen**
Treibhauseffekt, Ozonloch, Smog, saurer Regen
- **Keine Umweltgifte freisetzen**
- **Gesundes und behagliches Wohn- und Arbeitsumfeld schaffen**

Primärenergiebedarf



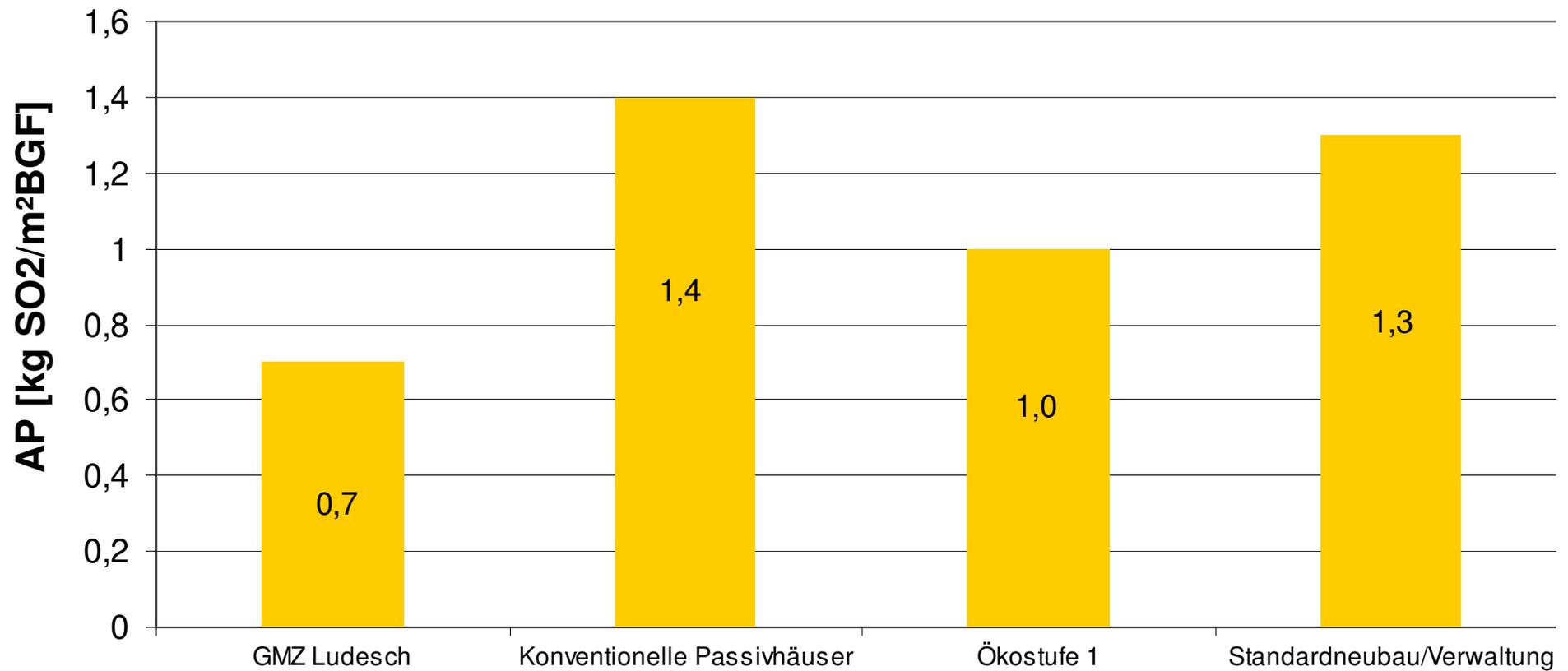
(Haus A, B und C – ohne Keller) im Vergleich

Treibhauspotential



(Haus A, B und C) im Vergleich

Versäuerung



(Haus A, B und C) im Vergleich

Ökologisch bauen

Was wurde bewertet?

- **Ist ein Baustoff umweltgefährdend?**
Treibhauswirksamkeit, Ozon, saurer Regen, Energieverbrauch
- **Ist ein Baustoff schädlich für die Gesundheit?**
Verarbeitung, Rückbau, etc
- **Gibt der Baustoff Schadstoffe in die Raumluft während der Nutzung ab?**
Formaldehyd, Lösemittel, Geruchsstoffe,...



Materialien, die grundsätzlich vermieden werden sollen

- **geschäumte Produkte**
Dämmstoffe und Ortschäume, die HFCKW oder HFKW enthalten
- **SF6-haltige Produkte**
Schallschutzfenster
- **Formaldehydhaltige Produkte**
- **PVC**
Gesamte Elektroinstallation, Heizung- und Sanitärinstallation, Bodenbeläge, Fenster
- **Lösemittelhaltige Kleber, Silikone, Farben und Lacke**
- **Nicht zertifizierte Tropenhölzer**
- **Schwermetalle in Farben**



Prüfen und kontrollieren

Über 300 Produkte wurden geprüft - etwa 10 % der angebotenen Produkte mussten aus ökologischen Gründen abgelehnt werden:

- **PVC bei Baumeisterarbeiten**
 - Dichtbänder
 - Drunterleisten
- **WU-Beton Giftige Einharzungen ersatzlos gestrichen**
- **HFKW bei geklebten Dachabdichtungen**
- **Bitumvoranstrich Lösemittelfreier Voranstriche**



Klassische Lösemittelprodukte



Klassische Lösemittelprodukte



Reparaturmasse für den Estrich



Parkettkleber ohne Lösemittel



Carl's 90 Parkettöl

Umweltrelevante Bestandteile

Ein umweltrelevanter Bestandteil ist ein Stoff, für den mindestens eine der folgenden Gefahrenzeichnung zutrifft.

R22 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken

R25 Giftig beim Verschlucken

R28 sehr giftig beim Verschlucken

R33 Gefahr kumulativer Wirkungen

R39 ernste Gefahr Irreversiblen Schadens

R40 Irreversibler Schaden möglich

R45 kann Krebs erzeugen

R46 kann vererbare Schäden verursachen

R47 kann Missbildungen verursachen

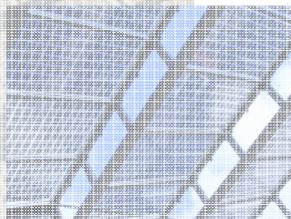
R48 Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei Exposition

R50 sehr giftig für Wasserorganismen

R51 Giftig für Wasserorganismen

R52 Schädlich für Wasserorganismen

**R53 kann in Gewässern längerfristig
schädliche Wirkungen haben**



R & S Sätze



Akute Gefährdung des Menschen durch
einatmen, verschlucken und Hautkontakt
R 20 - 28

Besondere Gefahren beim
Zusammenwirken von Chemikalien
R 29 - 33

Reizende und ätzende
Gefährdungen
R 34 - 38

Irreversible Gefährdungen
R 39 - 41

Sensibilisierung
R 42 - 43

Chronische Gefährdung
R 45 - 48

Gefährdung von Ökosystemen
R 50 - 59

Umweltrelevante Bestandteile

4 4 4 Umweltrelevante Bestandteile

Gr	G	Grundstoffe	E-Zeit	BTI ₀	Anwendungsbereich
T€	1,	Methanol	VP	5099	Lösemittel von wässrigen Klebstoffen
W %	D m	Pentachlorphenol	NEP	2146	Holzschutzmittel, verboten
Is	P	2,6-Diamino-3,5-diethyltoluol	VP	1248	Härterkomponente in Epoxidharzen
	Ei	Dibutylphthalat	NEP	1220	PVC-Weichmacher
	R	Epichlorhydrin	NEP	1219	Harzkomponente von Epoxidharzen
Hf cy	D m	Limonen	VP	1140	Bestandteil von Lösemittelgemischen von Naturharzlackfarben gewisser Hersteller
Kc	B:	(Z)-Octadec-9-enylamin	VP	1104	Härterkomponente in Epoxidharzen
Ol	Bl				
Bc	H				
	1,				

VP: Verarbeitungsphase, NEP: Nutzungs- und Entsorgungsphase, BTI₀: Bautoxindex nach Kasser

Lösemittel Bedeutung

Luftbelastung

Holz- Dispersionslack 100m²

ca. 14.000

Alkydharzlack Lösemittelbasis 100m²

ca. 40.000

Volvo 240 Abgase von 2.000km

ca. 40.000

Langstreckenflug Abgase 1.000km

ca. 7.000.000

Heizungsabgase Ölfeuerung 100m²

ca. 160.000

*** nach der Methode der ökologischen Knappheit**

3.3 Ergebnisse der Untersuchung auf VOC

Tabelle 3.3.1 Ergebnisse der Raumluftmessung auf flüchtige organische Verbindungen ^a

Raum / Messstelle		Kursraum Fossa	
Datum d. Probenahme		23.11.2005	
Substanz	Einheit	Konz.	BG
Aliphaten u. Alicyclen			
n-Heptan	[µg/m³]	n.b.	4
n-Octan	[µg/m³]	n.b.	4
n-Nonan	[µg/m³]	n.b.	4
n-Decan	[µg/m³]	n.b.	4
n-Undecan	[µg/m³]	n.b.	5
n-Dodecan	[µg/m³]	n.b.	6
n-Tridecan	[µg/m³]	n.b.	4
n-Tetradecan	[µg/m³]	n.b.	6
n-Pentadecan	[µg/m³]	n.b.	8
n-Hexadecan	[µg/m³]	n.b.	8
Cyclohexan	[µg/m³]	n.b.	4
Methylcyclohexan	[µg/m³]	n.b.	4
2.2.4.6.6-Pentamethylheptan	[µg/m³]	n.b.	6
Trimeres Isobuten I + II	[µg/m³]	n.b.	4
4-Phenylcyclohexen	[µg/m³]	n.b.	4
Aromaten			
Benzol	[µg/m³]	n.b.	4
Toluol	[µg/m³]	4	4
Ethylbenzol	[µg/m³]	n.b.	4
m,p-Xylol	[µg/m³]	n.b.	4
o-Xylol	[µg/m³]	n.b.	5
Styrol	[µg/m³]	n.b.	8
Propylbenzol	[µg/m³]	n.b.	4
2-Ethyltoluol	[µg/m³]	n.b.	4
3-Ethyltoluol	[µg/m³]	n.b.	4
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/m³]	n.b.	5
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/m³]	n.b.	5
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/m³]	n.b.	4
Chlorierte Substanzen			
Tetrachlorethen (Per)	[µg/m³]	n.b.	8
Chlorbenzol	[µg/m³]	n.b.	4
Ester			
Ethylacetat	[µg/m³]	n.b.	11
iso-Propylacetat	[µg/m³]	n.b.	11
iso-Butylacetat	[µg/m³]	n.b.	9
n-Butylacetat	[µg/m³]	9	9
1-Methoxy-2-Propylacetat (MPA)	[µg/m³]	n.b.	4
Texanoldiisobutyrat (TXIB)	[µg/m³]	n.b.	8
Aldehyde			
Pentanal	[µg/m³]	n.b.	9
Hexanal	[µg/m³]	n.b.	8
Heptanal	[µg/m³]	n.b.	8
Octanal	[µg/m³]	n.b.	11
Nonanal	[µg/m³]	n.b.	11
Decanal	[µg/m³]	n.b.	11
Ketone			
4-Methyl-2-pentanon (MIBK)	[µg/m³]	n.b.	11
Cyclohexanon	[µg/m³]	n.b.	5
Acetophenon	[µg/m³]	n.b.	6
Benzophenon	[µg/m³]	n.b.	6
Terpene			
Alpha Pinen	[µg/m³]	6	5
Limonen	[µg/m³]	11	4
Sonstige			
1-Butanol	[µg/m³]	n.b.	6
Octamethyltetracyclosiloxan	[µg/m³]	n.b.	8
Decamethylpentacyclosiloxan	[µg/m³]	n.b.	8
Summe Aromaten ident.			
	[µg/m³]	4	
Summe VOC ident.			
	[µg/m³]	31	
Gesamt VOC			
	[µg/m³]	< 60	

a Raumluftkonzentration in µg/m³ bezogen auf das Probenahmevolumen bei 20° C, 1013 hPa

n.b. Bestimmungsgrenze unterschritten

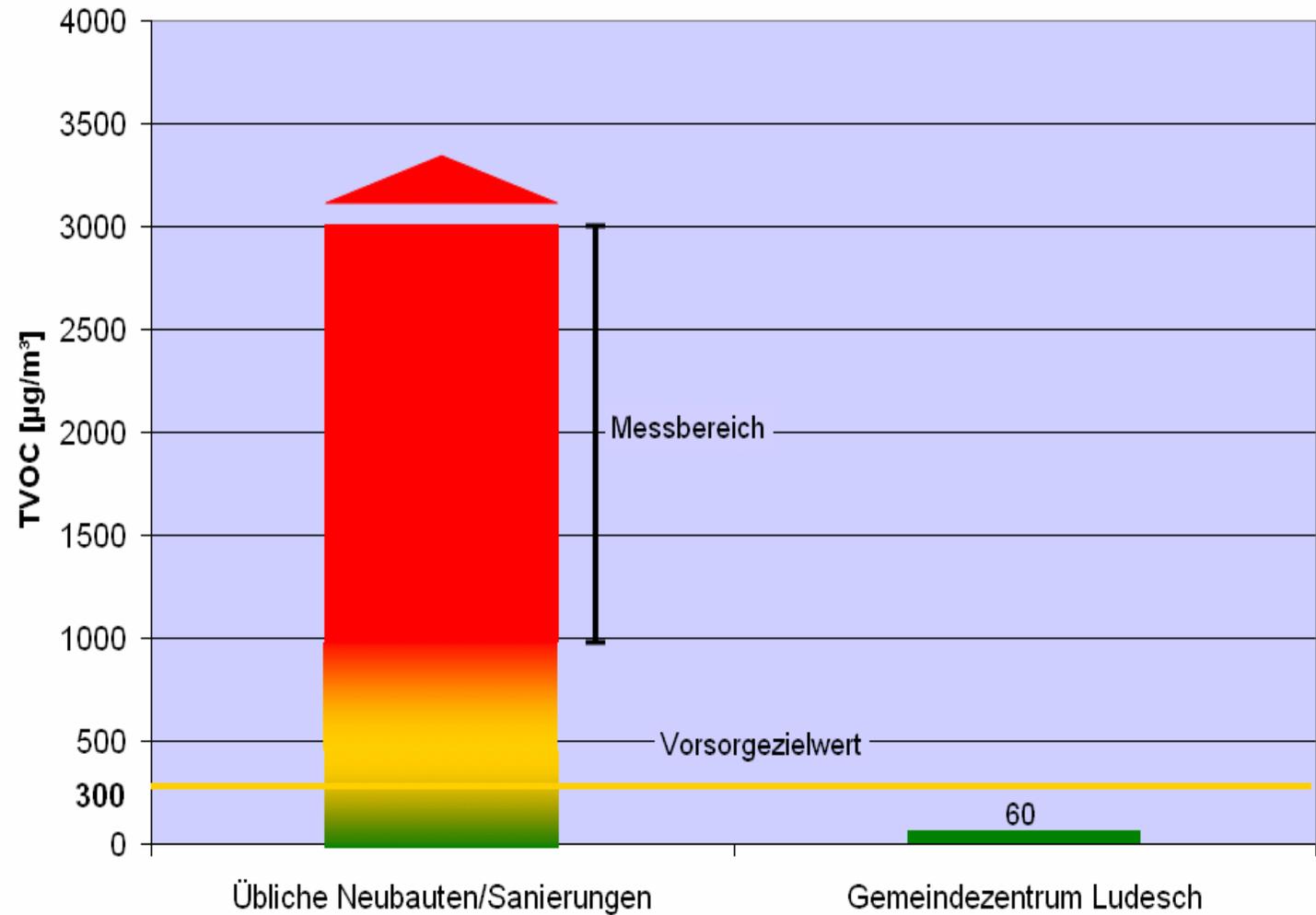
BG Bestimmungsgrenze (ist methodenbedingt die kleinste mit Sicherheit bestimmbare Konzentration und bezieht sich nicht auf das gesundheitliche Risiko der Verbindung)

VOC Messung Gemeindezentrum

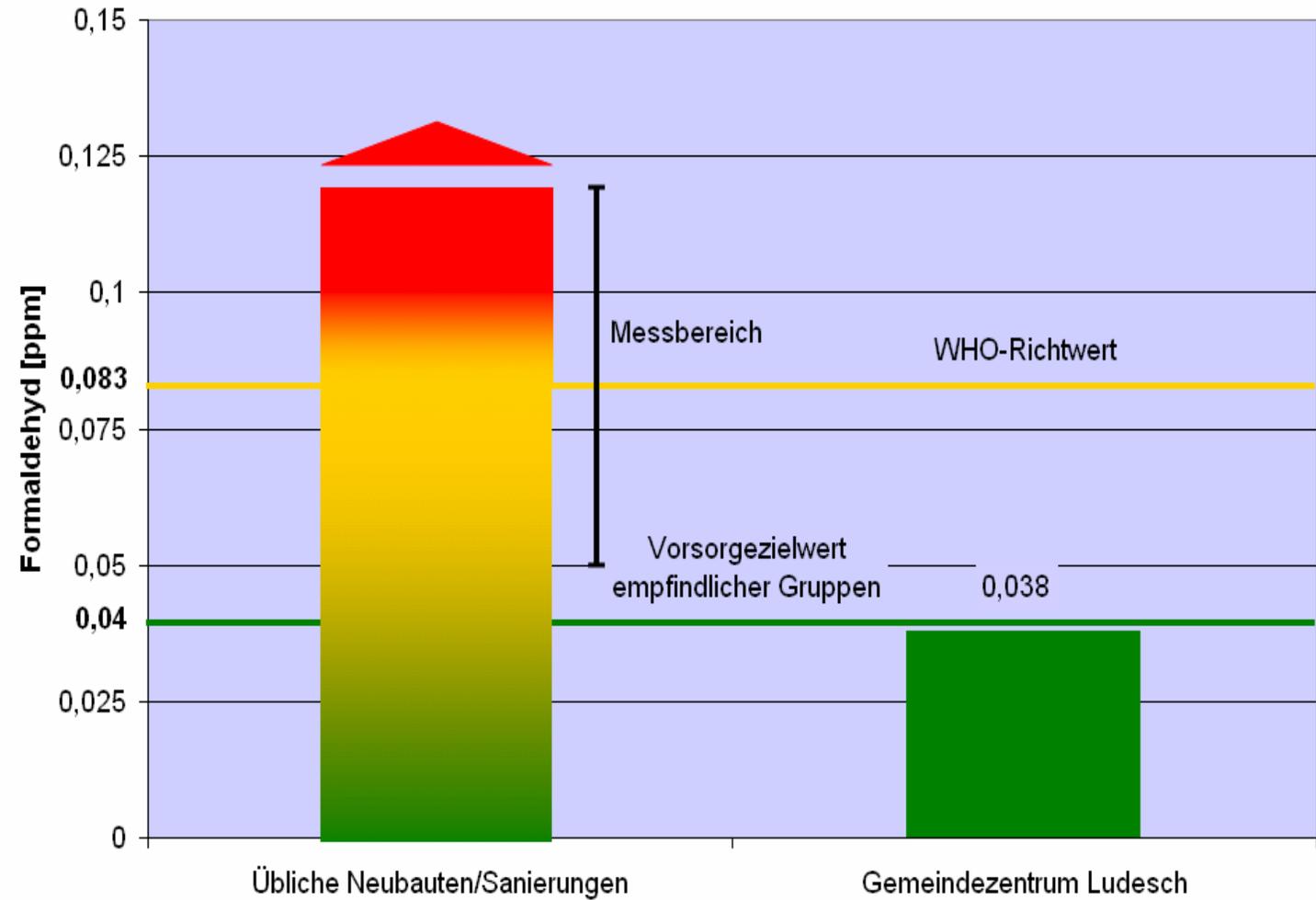


VOC Prüfung
im Gemeindezentrum

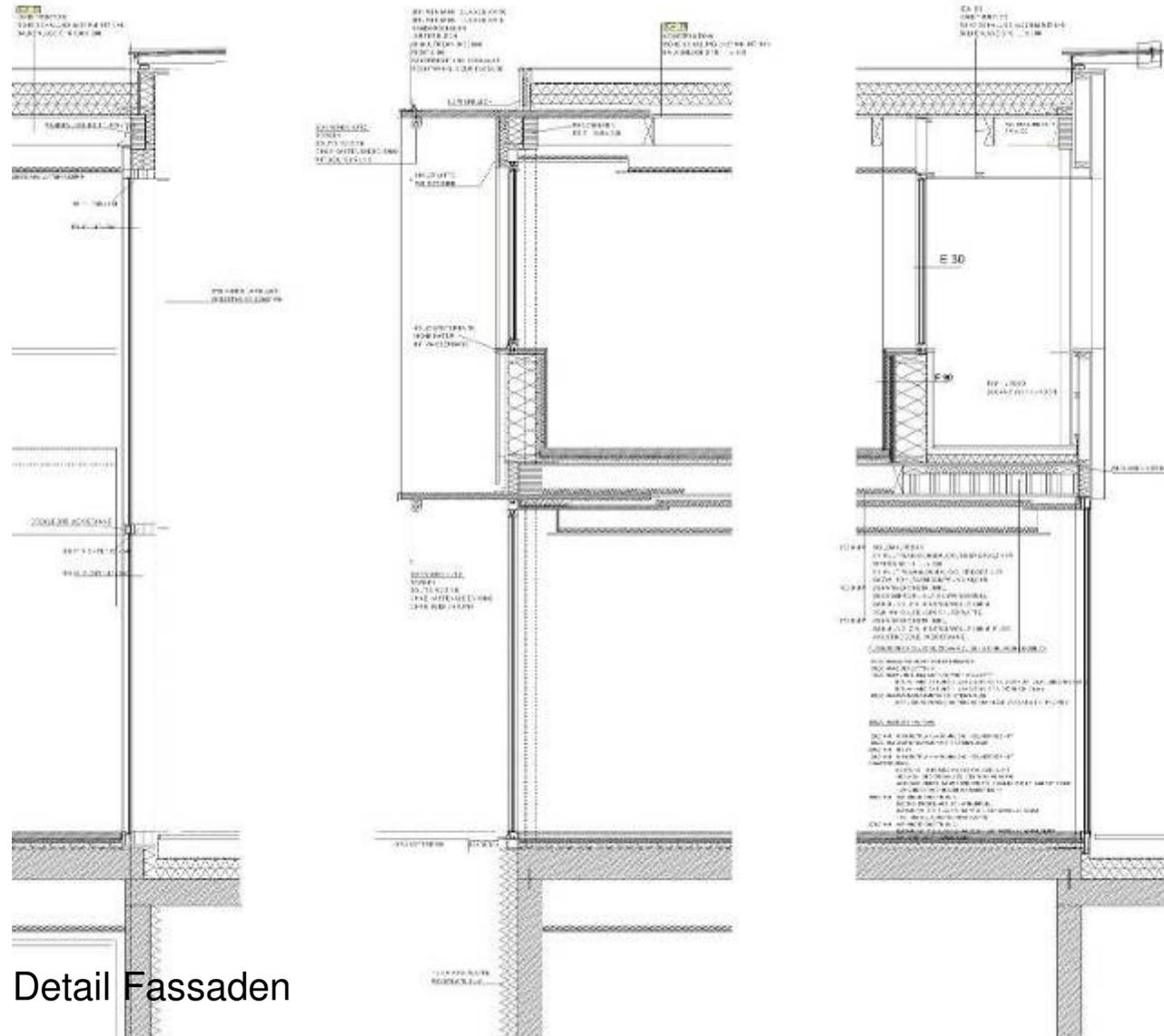
Innenraumluftthygiene: Lösemittel



Innenraumlufthygiene: Formaldehyd



Architektur Wandaufbauten



Detail Fassaden

Technik

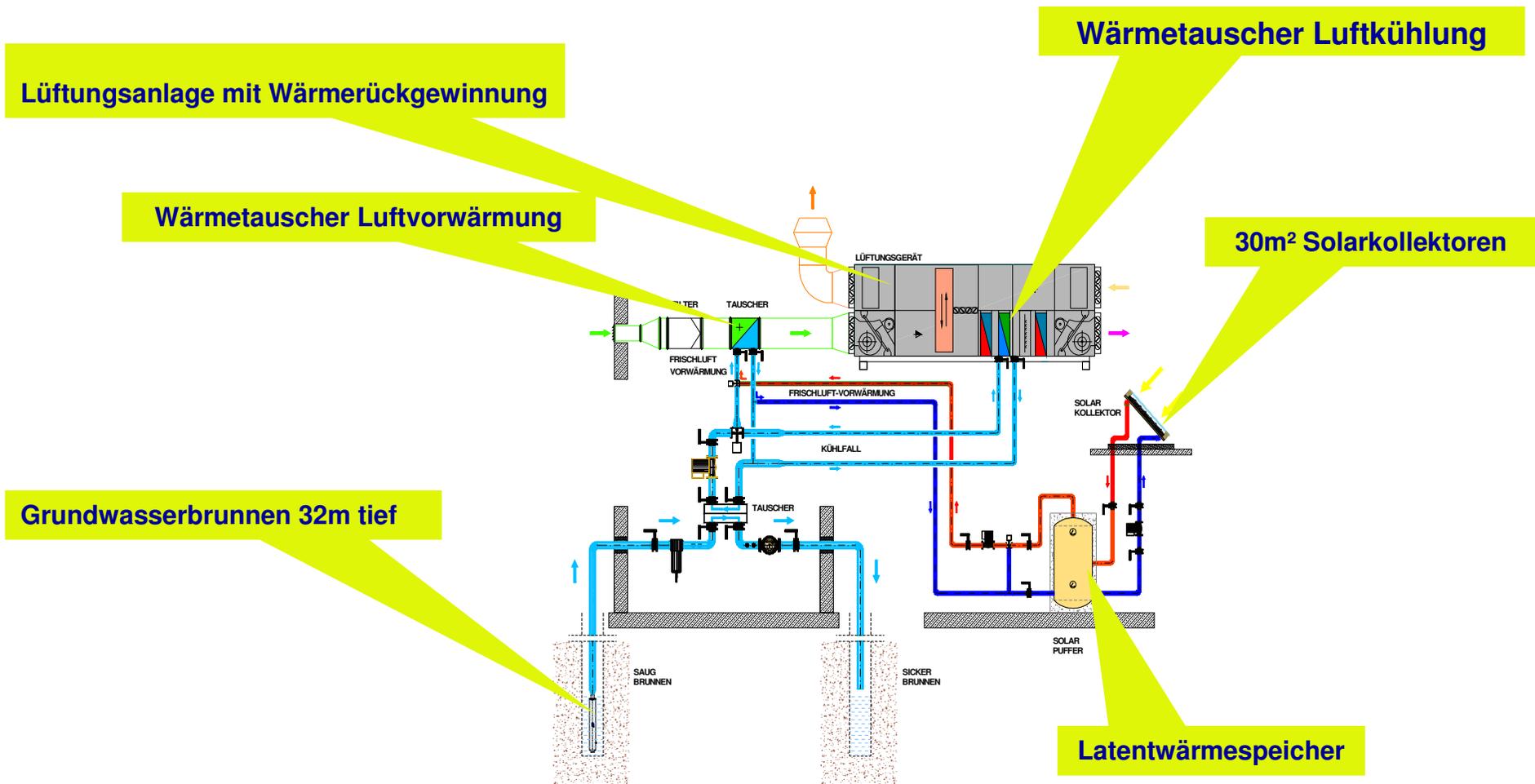
- Minimal- statt Maximalinstallation
- Heizwärmebedarf 13,8 kWh/m²a
- Biomasse - Nahwärmeversorgung
- Passives Kühlen mit Grundwasser
- Tageslichtnutzung
- Gebäudeleittechnik
- PV-Anlage (Überdachung des Vorplatzes)
- Solares Warmwasser für WHG & Gastro



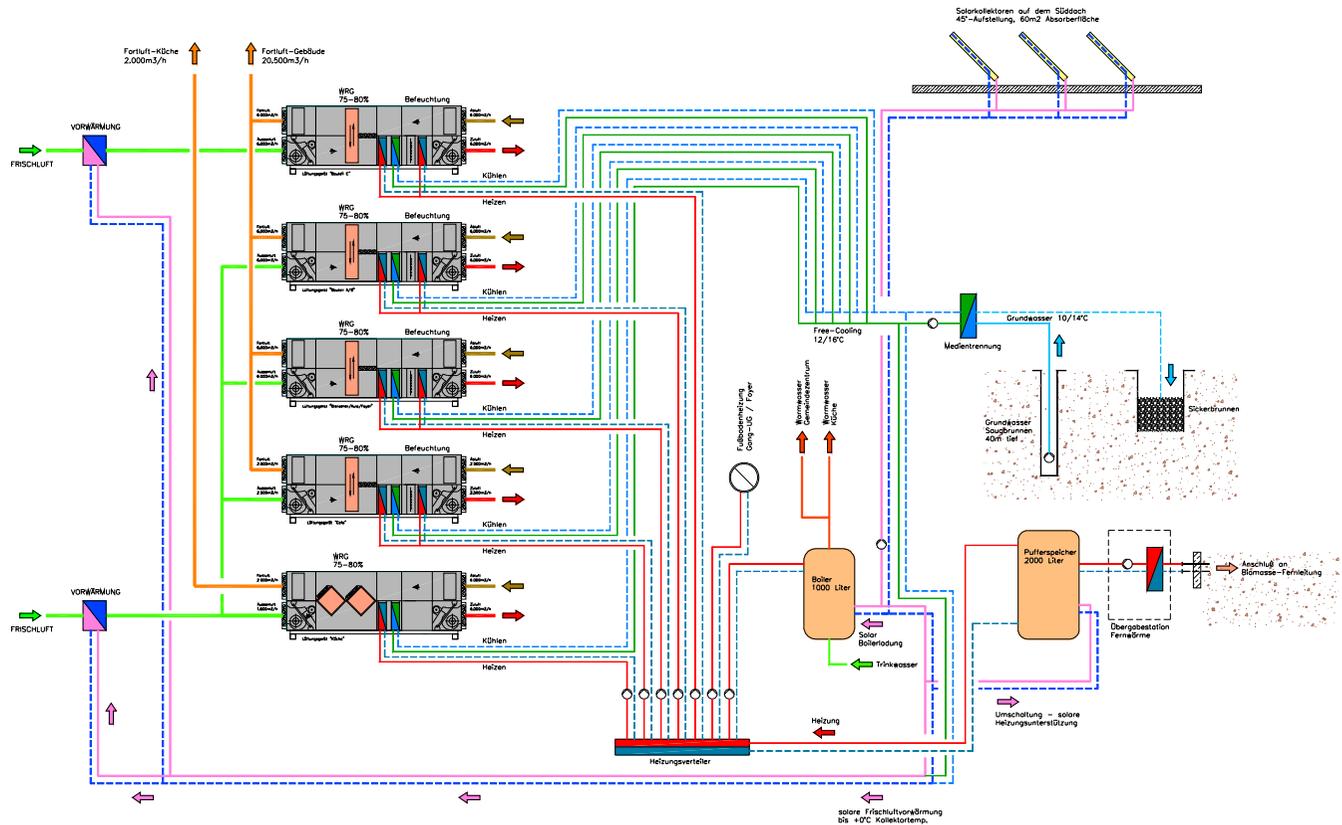
Zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung



Konzept Luftvorwärmung und Kühlung



Zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung



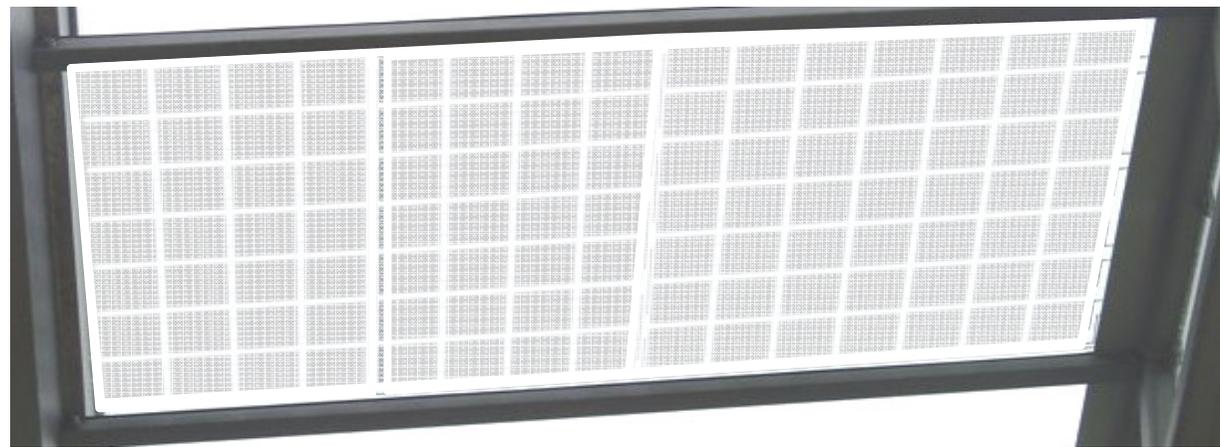
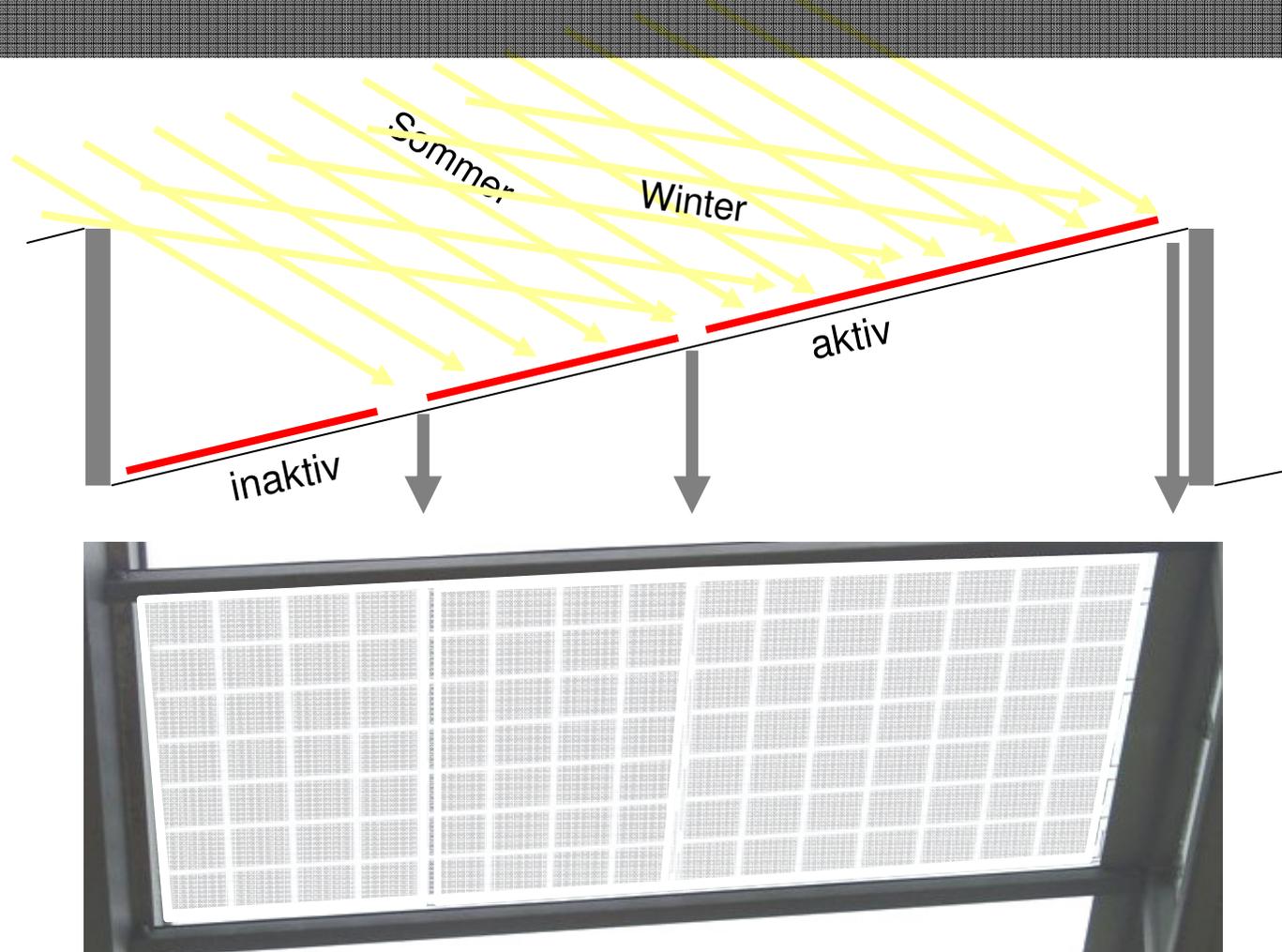
Transluzente Fotovoltaikanlage – Überdachung Dorfplatz



Sonnenschutz Regenschutz Stromgewinnung



Sondermodule > Moduldesign



Die Ergebnisse

- Heizwärmebedarf: ca. 1/10 eines Durchschnittshauses
- Kühlung im Sommer: mit Grundwasser statt Klimaanlage
- Treibhauspotential: 1/3 gegenüber herkömmlicher Bauweise
- verbaute Energie: 50 % gegenüber herkömmlicher Bauweise
- Mehrkosten der ökologischen Bauweise: ca. 1,9 % gegenüber herkömmlicher Bauweise



Kennzahlen

Jahres-Heizenergiebedarf	27.742 kWh/a
Jahres-Kühlenergiebedarf	15.301 kWh/a
Jahres-Heizenergiebedarf pro m ² Nutzfläche	13,8 kWh/m ² a
Jahres-Kühlenergiebedarf pro m ² Nutzfläche	7,5 kWh/m ² a.
Heizgradtage	3815Kd
Norm-Außentemperatur	-15°
Seehöhe	555m.ü.M.



Ökologisch bauen, heißt gute Planung. Unter anderem...



**Danke für die
Aufmerksamkeit.**