

Gut geplant ist halb gewonnen!



Technische Planung, Förderung und Besonderheiten
zu den Neubauprojekten Gärtnererei Aeschlimann und Gärtnererei Arndt

Inhalt

1. Ausgangslage und Zielsetzung

2. Technische Planung

- **Gewächshauskonstruktion**
- **Rinnenhöhe**
- **Stützenabstand und Stützenposition**
- **Sockel**
- **Lüftungszahnstangen**
- **Venlo-Cabrio-Lüftung**
- **Eindeckungen**
- **Türen, Tore**
- **Optische Aufwertungen der Fassade**
- **Ebbe-Flut-Bewässerungssystem**
- **Heizungssysteme**
- **Wärmeerzeugung**

3. Ausschreibung

Ausgangslage

Gärtnerei Aeschlimann

- Abriss von ca. 1.220 m² stark veralteter Verkaufsgewächshausfläche.
- Restliche Gewächshausfläche (ca. 4.800 m²) sollte bestehen bleiben.
- Neubau von ca. 1.400 m² Verkaufsgewächshausfläche
- Integration des Neubaus in vorhandene Betriebsstruktur



Ausgangslage

Gärtnerei Arndt

Schneescha-
den
Januar 2010



Ausgangslage

Gärtnerei Arndt

- Abriss des gesamten Altbetriebes
- Einebnung des ansteigenden Geländes (Betonstützwand)
- Neubau Verkaufsgewächshausanlage (ca. 1.800 m²)
- gemeinsam genutzte Zuwegung und gemeinsam nutzbare Parkplätze mit Netto-Markt



Zielsetzung

Neubau einer modernen energiesparenden Verkaufsgewächshausanlage mit Förderung durch das „**Bundesprogramm Energieeffizienz**“.

Voraussetzungen für **Zuschusshöhe 30%**:

- Mind. 50% Energieeinsparung gegenüber einem Referenzgewächshaus
➔ wärmedämmende, mehrlagige Eindeckungen, auch im Dach
- Mind. 80 % des Heizenergieverbrauchs der neuen Gewächshäuser muss Wärme aus erneuerbaren Energien, Abwärme oder KWK-Wärme sein.
➔ z.B. Holzpelletsfeuerung

Gewächshauskonstruktion

Wesentliche Planungsziele:

- Erfüllung der hohen Energieeinsparung
- moderne ansprechende Fassade, bei „überschaubaren“ Kosten

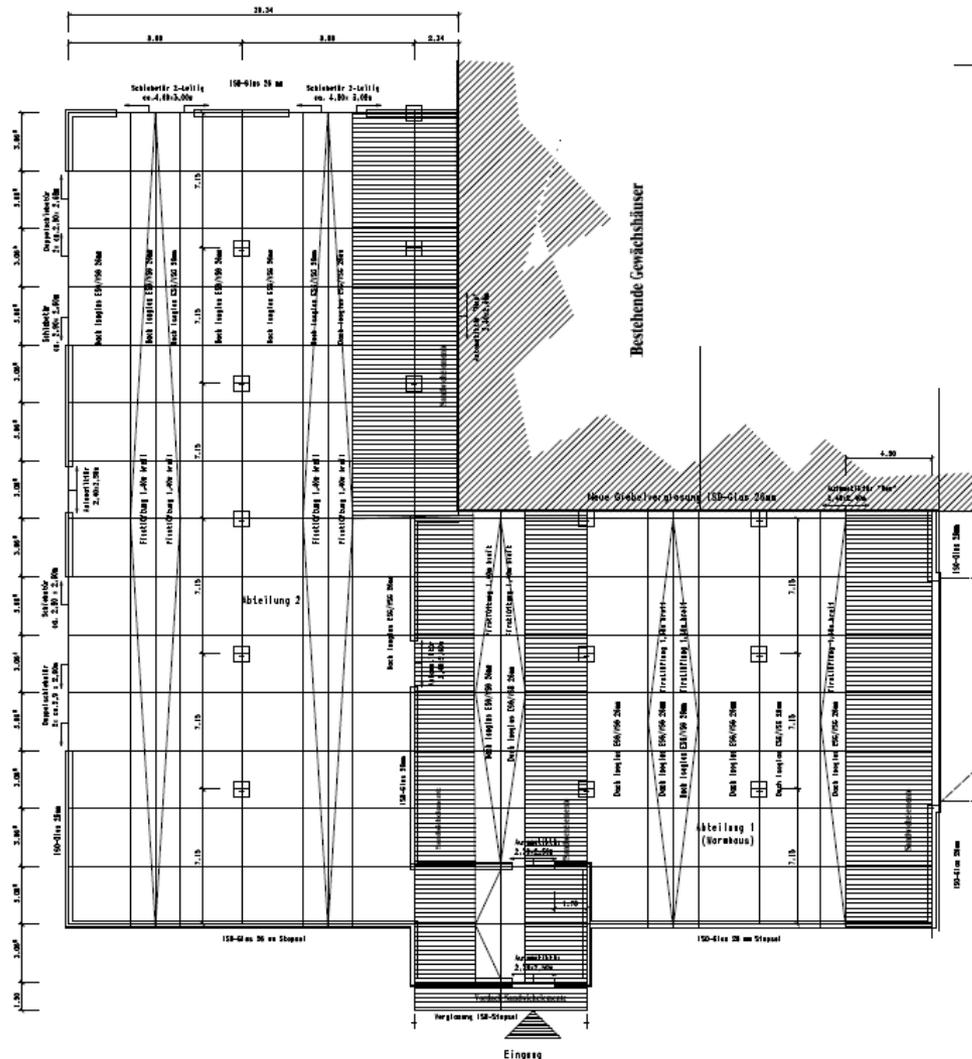
Breitschiff

- + **Größere Variabilität bei Eindeckmaterialien**
→ Isolierglas im Dach
- + **bessere Wärmedämmung (geringerer Rinnenanteil)**
- + **Prägnantere Fassade**
- + **Großzügigeres Raumgefühl**

Venlo

- + **kostengünstiger**
- + **Vorteile als Cabrio-Konstruktion**

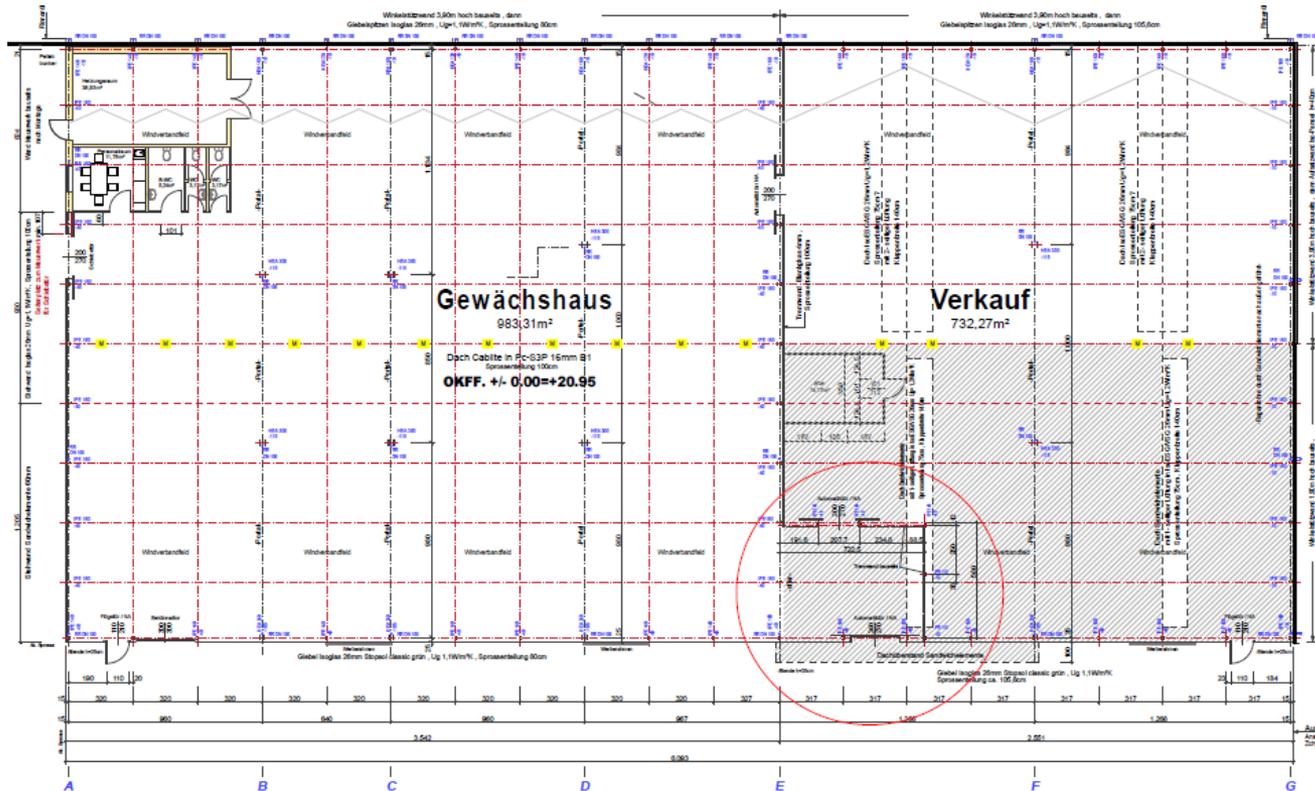
Gärtnerei Aeschlimann: Bauart, Abmessungen



Breitschiffkonstruktion

- 5 Schiffe mit 9 m Schiffbreite
- Rinnenhöhe: 4,50 m
- vorgezogenes Mittelschiff (3,0 m) mit Ein-/Ausgangsbereich
- Dachüberstand Mittelschiff 1,5 m
- überbaute Fläche ca. 1.443 m²
 Warmhaus 552 m²
 Saisonhaus 823 m²
 Ein-/Ausgangsbereich 55 m²

Gärtnerei Arndt: Bauart, Abmessungen



überbaute Fläche
ca. 1.830 m²

Warmhaus 724 m²

Saisonhaus 1.064 m²

Ein-/Ausgangsber. 42 m²

Venlo-Cabrio

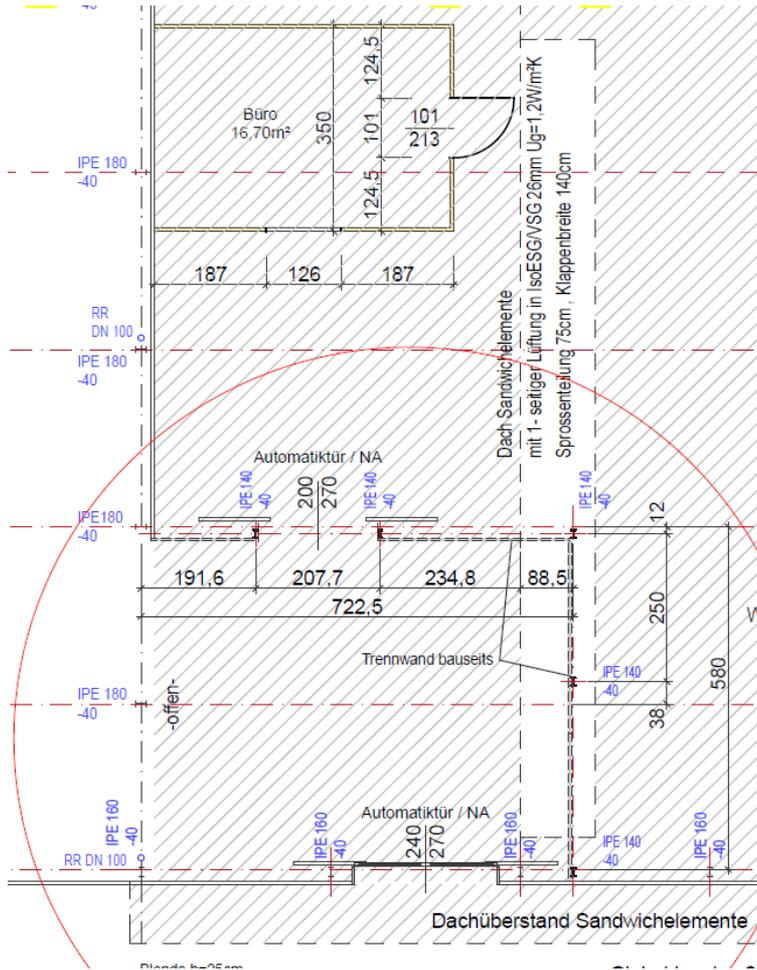
- Schiffbreiten:
3 x 9,60 m, 1 x 6,40 m
- Rinnenhöhe: 4,30 m
- 1.064 m²

Breitschiffkonstruktion

- 2 Schiffe mit 12,68 m Schiffbreite
- Rinnenhöhe: 4,30 m
- Dachüberstand linkes Schiff 1,0 m
- 766 m²

Gärtnerei Arndt: Ein- Ausgangsbereich

Ein- /Ausgangsbereich 42 m²



Rinnenhöhe



4,30 m Rinnenhöhe
- knapp bei Venlo-Konstruktion



Stützenabstand und Stützenposition innen

erweiterte Stützenabstände durch Portale

z.B. bei Gärtnerei Arndt: 10,00 m

Anpassung an Einrichtung und Wege

in einer Achse 10,00 m, 8,50 m, 11,50 m



Sockel



Sichtbare Sockelhöhe: z.B. 0,30 m oder 0,50 m

Fertigteilssockel aus Stahlbeton mit Kerndämmung
(z.B. 6 cm Hartschaum, XPS)
Gesamtstärke mind. 18 cm

Außenseite glatt geschalt, Innenseite glatt
abgezogen, sichtbare Kanten gefast, Sichtseiten
mit farbloser Imprägnierung, an den Stahlstützen
durch Klemmplatten befestigt

auf Verglasungsseite mit Sockelabdeckung aus
Aluminiumblech mit Tropfkante („Fensterbank“)

alternativ bei Trennwänden:
Sandwich-Elemente aus AL-PUR,
Gesamtstärke 60 mm

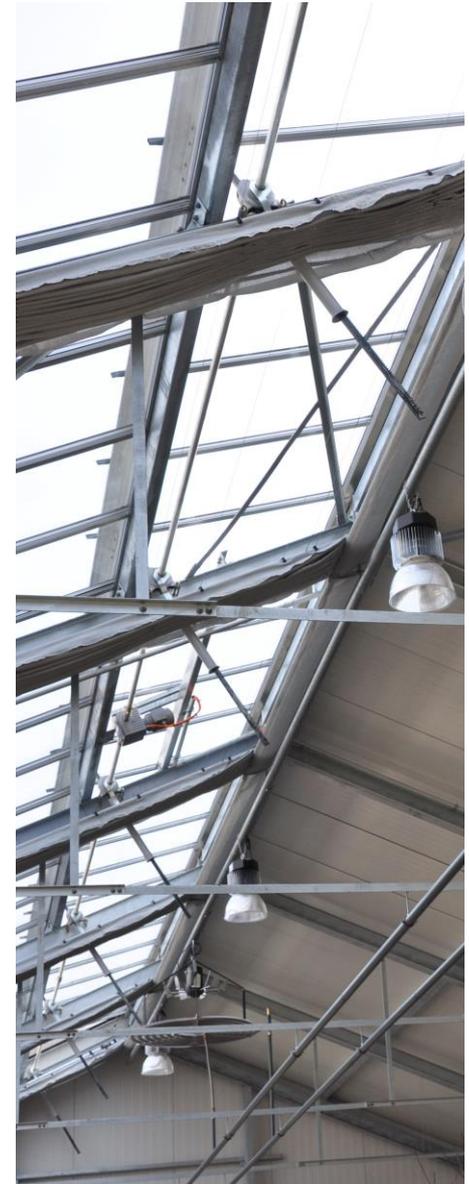
Sandwich-Elemente aus Stahl-PUR mit
Polyesterbeschichtung, Gesamtstärke 60 mm,
aufgesetzt auf Fußboden

Lüftungszahnstangen Breitschiff

Lüftungszahnstangen „Lock ZSG“ (Alu-massiv) können auch bei Klappen mit Isolierglas direkt bei Bindern angeordnet werden.



- dachparalleler Energieschirm möglich
- Lüftungszahnstangen mit Al-Schutzrohr



Lüftungszahnstangen Breitschiff

Ridder Stahlzahnstangen

2 Zahnstangen innerhalb eines Binderfeldes von 3 m
Minderpreis z.B. bei Gärtnerei Aeschlimann 5.850 €



- dachparalleler Energieschirm nur bis Lüftungsclappen
- oder
- trapezförmiger Energieschirm unterhalb der Zahnstangen

Venlo-Cabrio-Lüftung

bei Verkaufshäusern **keine Cabrio-Lüftung mit Regenstellung** nach XLR-Prinzip möglich

Aluminium-Abdeckhauben (Kantbleche) an wetterseitigen Dachflächen zur Abdeckung eines Lüftungsspalts bei Regen
(Mehrkosten ca. 12.500 €)

Je Kappe ein Antrieb (11 Antriebe).

frequenzgesteuerte Antriebe mit stufenloser Geschwindigkeitsregelung sehr teuer:
„Lock Speedlogic EWA 14“
für 11 Antriebe 5.225 € Mehrpreis

Alternative: Schnellläufer „Lock EWA 14“ mit möglichst **hoher Umdrehungszahl** (8,8 U/min)



Eindeckungen – Breitschiff, transparent

Eindeckung	Lichtdurchlässigkeit (%)	Wärmedurchgangskoeffizient U_g (W/m ² K)	Mehr- / Minderpreis (Faustzahlen) €/m ² Hüllfläche ⁴⁾
26 mm Isolierglas ESG/VSG	80-81	2,9 ³⁾	-----
26 mm Isolierglas	82	2,7	-----
26 mm Wärmeschutzglas ²⁾ ESG/VSG	79	1,4 ³⁾	+ 3
26 mm Wärmeschutzglas ²⁾	80	1,1	+ 3
16 mm PC S3P B1 ¹⁾	74	2,4	- 18 (Dach) - 10 (Wand)

1) Schwerentflammbar (Baustoffklasse DIN 4102-B1)
nicht brennend abfallend (abtropfend), bauaufsichtliche Zulassung

2) SZR: Argon 90%, innere Scheibe zu SZR beschichtet

3) bei 25° Neigung

4) einschl. konstruktiv erforderlicher Anpassungen



Wärmeschutzverglasung

Wärmedurchgang gegenüber normalem Isolierglas um **52 / 59 %** reduziert

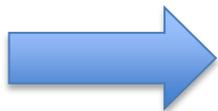
Eindeckungen – Breitschiff, nicht transparent

Eindeckung	U_g (W/m ² K)	Mehr- / Minderpreis gegenüber Eindeckung mit Wärmeschutzglas (Faustzahlen) €/m ² Hüllfläche ²⁾
Dachpaneele ¹⁾ 60/35 mm	0,38	- 5
Dachpaneele ¹⁾ 80/35 mm	0,29	- 3
Wandpaneele ¹⁾ 60 mm	0,39	- 1
Wandpaneele ¹⁾ 80 mm	0,30	+ 1

¹⁾ Deckschalen: verzinkter Stahl mit Polyesterbeschichtung

²⁾ einschl. konstruktiv erforderlicher Anpassungen
Kosteneinsparung durch einfachere Montage
gegenüber Isolierglas ist im Dach höher als in
den Wänden.

Alutherm ca. 10,00 – 12,00 €/m² teurer als entsprechende „Stahl-Paneele“



Stahl-Isolierpaneele: ca. 3-4fach höhere Wärmedämmung als Wärmeschutzglas
bei gleichen oder geringeren Investitionskosten!

Eindeckungen – Venlo, Dach

Kein Isolierglas im Dach !!

Eindeckung	Lichtdurchlässigkeit (%)	U_g (W/m ² K)	Mehr- / Minderpreis (Faustzahlen) €/m ² Hüllfläche ⁴⁾
16 mm PC S3P B1 ¹⁾	74	2,4	-----
16 mm PC S5P B1 ¹⁾ (Außenseite grau, Unterseite weiß)	-	1,9	+ 7
Dachpaneele ²⁾ 16 mm	-	1,1	+ 30
Dachpaneele ³⁾ 60 mm (Knickdachsystem mit besonderer Unterkonstruktion und baurechtlicher Zulassung)	-	0,38	+ 35

¹⁾ Schwerentflammbar (Baustoffklasse DIN 4102-B1)
nicht brennend abfallend (abtropfend), bauaufsichtliche Zulassung

²⁾ Deckschichten: Alu

³⁾ Deckschalen: verzinkter Stahl mit Polyesterbeschichtung

⁴⁾ einschl. konstruktiv erforderlicher Anpassungen

Eindeckungen – Venlo, Wand

Eindeckung	Lichtdurchlässigkeit (%)	U _g (W/m ² K)	Mehr- / Minderpreis (Faustzahlen) €/m ² Hüllfläche ⁴⁾
16 mm Isolierglas	82	3,1	-----
26 mm Isolierglas	82	2,7	-----
16 mm PC S3P B1 ¹⁾	74	2,4	- 10
16 mm Wärmeschutzglas ²⁾	80	1,7	+ 3
26 mm Wärmeschutzglas ²⁾	80	1,1	+ 3
Wandpaneele ³⁾ 60 mm	---	0,39	- 4
Wandpaneele ³⁾ 80 mm	---	0,30	- 2

1) Schwerentflammbar (Baustoffklasse DIN 4102-B1)
nicht brennend abfallend (abtropfend), bauaufsichtliche Zulassung

2) SZR: Argon 90%, innere Scheibe zu SZR beschichtet

3) Deckschalen: verzinkter Stahl mit Polyesterbeschichtung

4) einschl. konstruktiv erforderlicher Anpassungen

Türen, Tore

3-flügelige Schiebetüren

(lichte Durchgangsbreite ca. 3 x 2,90 m)



Drehflügeltür 1,10 x 2,10 m
Sichtfenster Isolierglas
oben 2 Türbänder

Optische Aufwertungen der Fassade

Sonnenschutzbeschichtung „Stopsol classic klar“:

Mehrpreis ca. 15 – 18 €/m²



„Stopsol classic grün“
„Stopsol classic grau“

Mehrpreis gegenüber
„classic klar“ ca. 10,50 €/m²

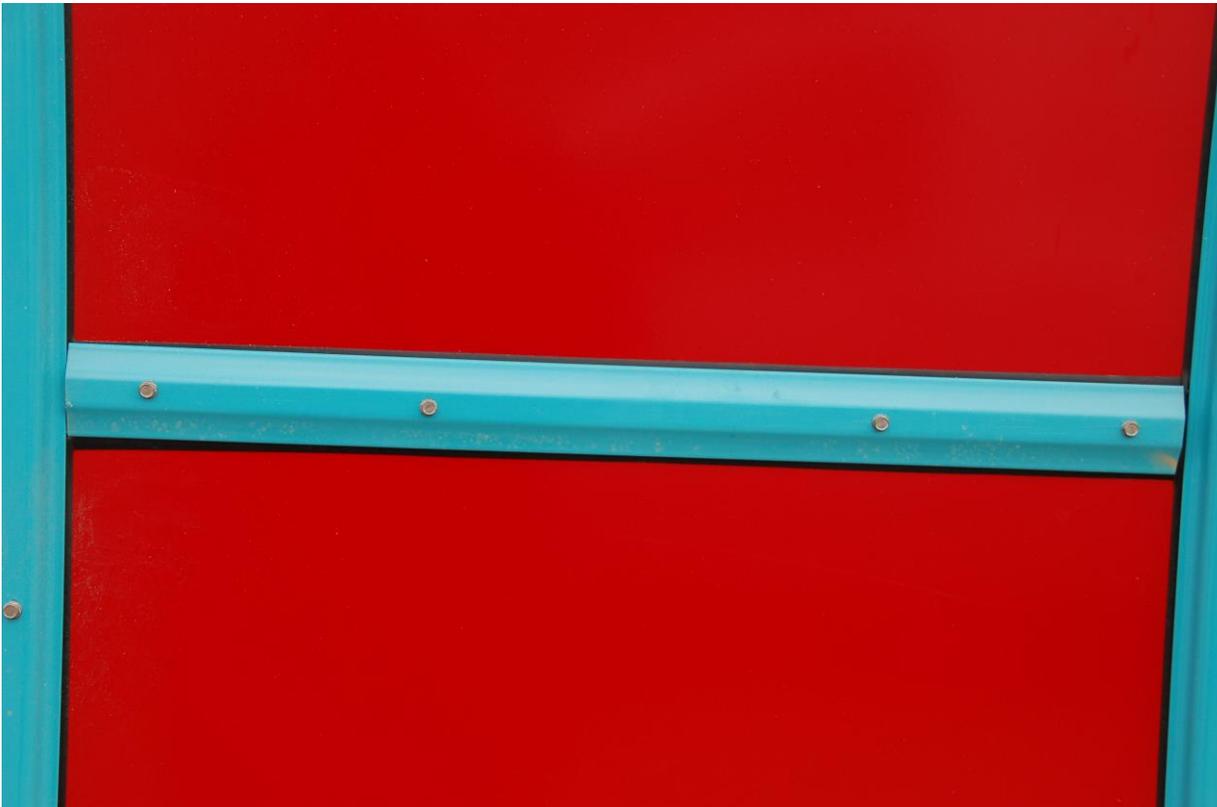
bei 250 m² Frontfassade
= 2.625 €

Optische Aufwertungen der Fassade

Farbige Sprossenabdeckungen pulverbeschichtet in RAL-Farbtönen

Sapa Variolux: geschwungenes Profil, sichtbar verschraubt: ca. 9,00-12,00 €/m²

Sapa Variolux: Kastenprofil mit Druckprofil: ca. 14,00-18,60 €/m²



Gärtnerei Aeschlimann:

250 m² Frontfassade

geschwungenes Profil

= 2.250 €

Kastenprofil

= 3.500 €

Gärtnerei Arndt:

270 m² Frontfassade

geschwungenes Profil

= 3.284 €

Kastenprofil

= 5.076 €

Optische Aufwertungen der Fassade

Farbige Sockelabdeckungen pulverbeschichtet in RAL-Farbton

Mehrpreis gegenüber Aluminium pressblank ca. 4,00-5,00 €/ lfm



Gärtnerei Aeschlimann:

51 m Frontfassade

= 205 €

Gärtnerei Arndt:

60,5 m Frontfassade

= 302 €

Optische Aufwertungen der Fassade

Farbige Aluminium-Blende entlang des Ortgangs und der Rinne,
15-16 cm breit, pulverbeschichtet in RAL-Farbton, ca. 45-85 €/ lfm



Gärtnerei Arndt:

66,5 lfm.

= 5.695 €

Gärtnerei Aeschlimann:

55,3 lfm.

= 2.475 €

Optische Aufwertungen der Fassade

Farbige Umrahmungen der Eingangstür, pulverbeschichtet in RAL-Farbton, ca. 1.500 € je nach Ausführung



Optische Aufwertungen der Fassade

Werberahmen 3,20 x 3,20 m aus Stahlrohr pulverbeschichtet in RAL-Farbton, zur Bespannung mit Werbung, ca. 475 €/Stück



Ebbe-Flut-Bewässerungssystem

Gärtnerei Arndt: 7 Bewässerungsgruppen mit 49 Ebbe-Flut-Tischen
1 Bewässerungsgruppe mit 5 Ebbe-Flut-Tischen im Außenbereich

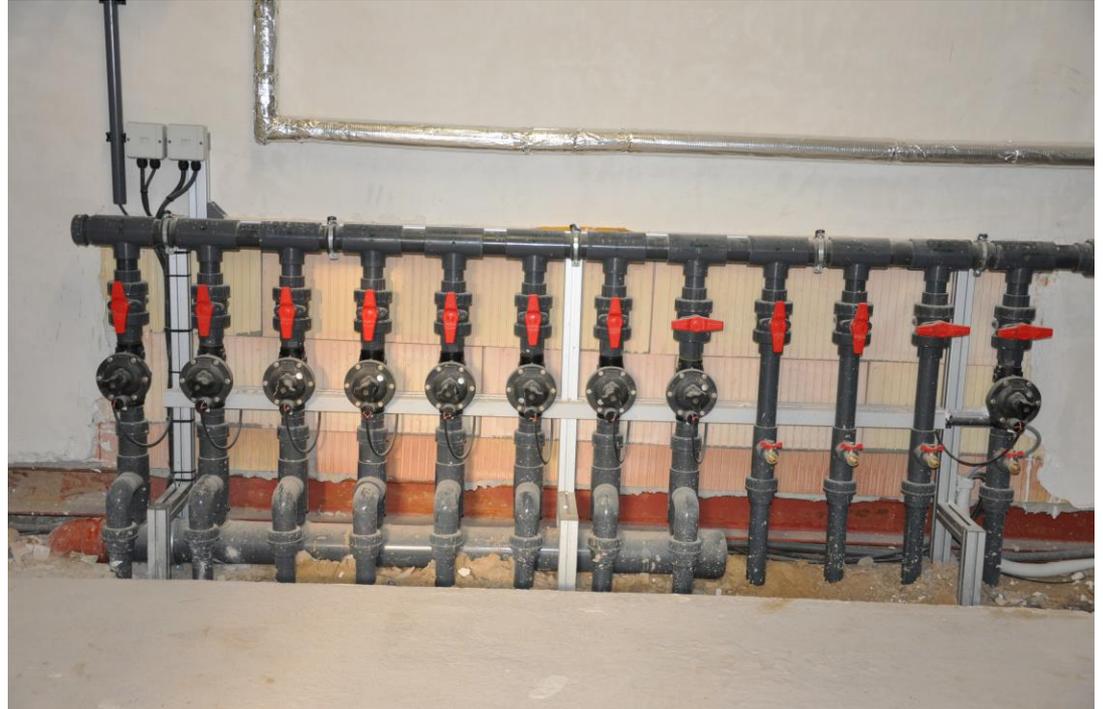
Anschlüsse der Ebbe-Flut-Tische über Wassersteckdosen im Boden



Ebbe-Flut-Bewässerungssystem

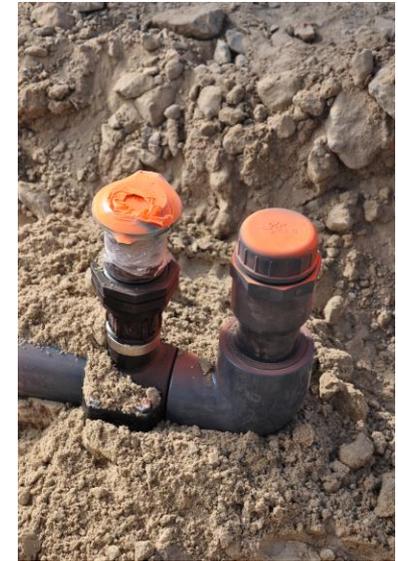


Bogensiebfilter
REKO 500 TS
Spaltweite = 0,5 mm



Verteiler mit
Magnetventilen,
Rücklaufventilen

Ebbe-Flut-Bewässerungssystem



Gehäuse:
4mm verzinktes
Stahlblech

Leitungen
PVC DN50 PN16

Schnellkupplungs-
ventile
Irritec 1"

Heizungssysteme



Nivolair Deckenluftherhitzer PVE-7/ V-9

Spiralförmiges Rippenrohr aus Kupfer/Alu

Heizleistung: 18,5 kW bei 90/70° C und $t_i=20^\circ$ C

Drehzahl: 700 U/min – regelbar

ca. 1.300 €/Stück + 200 € Drehzahlregler 7,5 A

Gärtnerei Arndt: nur 4 Stück für 724 m² Warmhaus!



Wärmeerzeugung – Gärtnerei Arndt



Holzpelletsfeuerung 105 kW (Fröling P4) mit Kamin (ca. 21.000 €)

Pufferspeicher 4000 l inkl. Isolation (ca. 3.000 €)

Unterirdisches Pelletslager 22 m³ (Mall PEL 2200) inkl. Entnahmesystem, Befüll- und Entlüftungsleitung (ca. 18.500 €)

Gasbrennwertkessel 170 kW mit Kamin (ca. 10.500 €)



Förderung durch KfW-Programm
Erneuerbare Energien „Premium“
3.150 €

Ausschreibung

Bei Zuschusshöhe > 100.000 € öffentliche Ausschreibung nach VOB erforderlich

**vergleichbare
Angebote**



detailliertes Leistungsverzeichnis

**Umfang, Ausführung, Qualitäten
genau festgelegt**

Gärtnerei Arndt:

1 Ausschreibung mit 1 Leistungsverzeichnis,
unterteilt in Gewerke:

- Verkaufsgewächshaus in Breitschiff- und Venlo-Cabrio-Bauweise einschließlich Innen-Fundamente mit Gründung
- Wärmedämmschirm / Innenschattierung
- Bewässerung
- Wärmeverteilung und Wärmeausbringung
- Pufferspeicher
- Automatisierungstechnik

Gewächshausbauer als Generalunternehmer

Gärtnerei Aeschlimann:

5 Ausschreibungen mit 5 Leistungsverzeichnissen

- Abbrucharbeiten
- - Verkaufsgewächshausanlage in Breitschiffbauweise einschließlich Fundamente mit Gründung
- - Wärmedämmschirm / Innenschattierung
- Pflasterung
- Bewässerung
- - Wärmeverteilung und Wärmeausbringung
- - Pufferspeicher

Ausschreibung - Ergebnisse

Gärtnerei Arndt (Auswahl)

Gewerk	Bieter 1 €	Bieter 2 €	Bieter 3 €	Bieter 4 €	Bieter 5 €
Verkaufsgewächshaus Breitschiff, Venlo-Cabrio einschließlich Innen-Fundamente	399.001	428.300	455.520	556.981	826.923
Wärmedämmschirm / Innenschattierung	22.491	30.160	22.520	19.720	53.875
Wärmeverteilung / Wärmeausbringung	43.292	46.800	48.200	53.020	60.250
Automatisierungstechnik	49.107	45.160	56.700	62.370	70.875

Grundpreise ohne Alternativ- und Bedarfspositionen

Ausschreibung - Ergebnisse

Gärtnerei Aeschlimann (Auswahl)

Gewerk	Bieter 1 €	Bieter 2 €	Bieter 3 €	Bieter 4 €	Bieter 5 €	Bieter 6 €	Bieter 7 €	Bieter 8 €
Abbrucharbeiten	17.111	18.040	19.040	20.210	23.673	25.375	28.567	43.828

Gewerk	Bieter 1 €	Bieter 2 €	Bieter 3 €	Bieter 4 €	Bieter 5 €
Gewächshaus einschl. Fundamente	450.185	466.310	463.465	505.360	515.000
Wärmedämmschirm / Innenschattierung	18.400	15.950	18.943	30.820	17.460

Grundpreise ohne Alternativ- und Bedarfspositionen

Gewerk	Bieter 1 €	Bieter 2 €
Wärmeverteilung / Wärmeausbringung	29.800	29.284
Pufferspeicher	4.960	5.593

Ausschreibung



günstigste Preise durch
Angebotseinholung mit
detailliertem Leistungsverzeichnis



Voraussetzung:
Detaillierte Planung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakt
Thomas Daniel,
Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein,
Abteilung: Gartenbau
Tel. 04120 – 7068-136, E-Mail: tdaniel@lksh.de



Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein