

A photograph of a construction site showing several large, white, rectangular Ytong system wall elements. These elements are arranged in a row, with some standing upright and others lying flat on the ground. In the background, a yellow crane is visible, along with a building under construction and a residential area with houses. The sky is overcast.

xella

Das intelligente System für großformatiges Bauen

Ytong Systemwandelemente

YTONG

1. Vorteile & Einsatzgebiete	4
1.1 Verbesserte Wirtschaftlichkeit dank Ytong Systemwandelementen	4
1.2 Einsatzgebiete	7
2. Produkte	8
2.1 Geschosshohe Systemwandelemente	9
2.1.1 Spezialanfertigungen	9
2.2 Brüstungselemente	10
2.3 Winklelemente	10
2.4 Giebelelemente	11
2.5 Öffnungsüberdeckung	11
3. Planung und Konstruktionsbeispiele	12
3.1 Planung im Raster	12
3.2 Standardhöhen	13
3.3 Wandöffnungen	14
3.4 Wanderker	14
3.5 Systemwandelemente für geneigte Dächer	15
4. Verarbeitung	16
4.1 Grundschrirte der Verarbeitung	16
4.2 Zubehör	18
5. Folgearbeiten	19
5.1 Außenputze	19
5.2 Innenputze	19
6. Bautechnologie	20
6.1 Wärmeschutz	20
6.2 Schallschutz	21
6.3 Brandschutz	24
6.4 Statik	24
7. Bemessungsbeispiele	26
7.1 Innenwand	26
7.1.1 Bemessungswert der Einwirkungen	26
7.1.2 Bemessungswert der Schlankheit	26
7.1.3 Bemessungswert des Widerstands	27
7.1.4 Nachweis	27
7.2 Außenwand	27
7.2.1 Bemessungswert der Einwirkungen	28
7.2.2 Bemessungswert der Schlankheit	28
7.2.3 Bemessungswert des Widerstands	28
7.2.4 Nachweis	28
8. Begleitende Services	29
8.1 Machbarkeitsstudie	29
8.2 Digitalservice blue.sprint	30
8.3 Ytong Silka Akademie	31
8.4 Technische Bauberater und Baustellenservice	31
9. Referenzen	32
9.1 Marissa Ferienpark am Dümmer in Lembruch	32
9.2 Studentenwohnheim im Martini-Quartier in Kassel	33
9.3 Weitere Referenzen	34

1. Vorteile & Einsatzgebiete

Ytong Systemwandelemente bedienen in Zeiten des Fachkräftemangels den hohen Bedarf nach günstigem und gleichzeitig hochwertigem Wohnraum mit hoher Bauqualität. Das innovative Bausystem verbindet schnellen Baufortschritt, hohe Qualität, geringe Kosten und Wertbeständigkeit. Dank ihrer objektbezogenen Fertigung verkürzen die geschosshohen, tragenden Porenbetonelemente für Außen- und Innenwände die Bauzeit deutlich. Darüber hinaus verfügen sie über ein hohes Brandschutzniveau und beste Werte in den Bereichen Wohngesundheit, Wärmedämmeigenschaften sowie Tragfähigkeit.

Vorteile

- Optimaler Einsatz bei Einfamilien-, Reihen-, Doppel- und Mehrfamilienhäusern
- Nachhaltiges Produkt (keine Schnittreste = kein Abfall)
- Entlastung des Personals durch Kranversetzung (ergonomische Verarbeitung)
- Einschalige EnEV-gerechte Bauweise ab $d = 30\text{ cm}$
- Funktionsgetrennte Außenwände in $d = 24\text{ cm}$ mit Zusatzdämmung EnEV-gerecht
- Einfache Planung durch das $7,5\text{ cm}$ -Raster
- Aussparungen können einfach und schnell gemäß DIN EN 1996 gefräst oder geschlitzt werden
- Bauphysikalische Werte entsprechen der bewährten Ytong Qualität

1.1 Verbesserte Wirtschaftlichkeit dank Ytong Systemwandelementen

Nicht nur die Materialkosten entscheiden darüber, wie teuer ein Neubau letztendlich wird – auch die Arbeitszeit ist ein wesentlicher Faktor. Jede Stunde, die auf der Baustelle mehr gearbeitet wird, fließt unmittelbar in die Baukosten. Mit Ytong Systemwandelementen werden Arbeitszeit und damit Baukosten wesentlich verkürzt.

- Empfehlung für Bauunternehmer: $0,17\text{ h/m}^2$
- Bei idealer Planung und Baustelleneinrichtung: $0,12\text{ h/m}^2$

Bei Einhaltung der Montagerichtlinien beträgt die Kalkulationsrichtzeit laut methodischer Ermittlung des Instituts der Zeitwirtschaft und Betriebsberatung 7,2 Minuten (0,12 Stunden) pro Quadratmeter Wandfläche. Ein Kranfahrer und zwei Monteure errichten mit Ytong Systemwandelementen an einem Arbeitstag bis zu 200 m^2 Wandfläche.

In den Richtwerten müssen folgende Teilarbeiten zusätzlich berücksichtigt werden:

- Einmessen der Wände
- Transport der Ytong Systemwandelemente zum Arbeitsplatz
- Aufbringen der Sperrschicht
- Herstellen der Mörtelausgleichsschicht und Setzen der Ausgleichssteine
- Montage der Ytong Systemwandelemente
- Alle notwendigen Vorbereitungs- und Nebenarbeiten

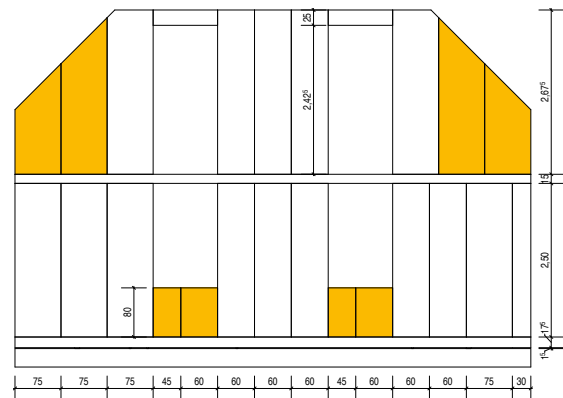
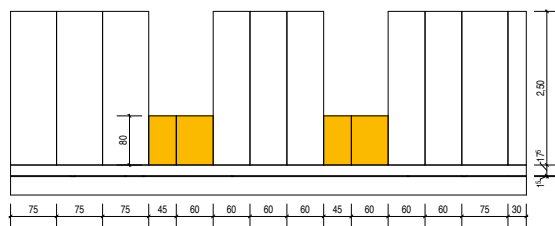
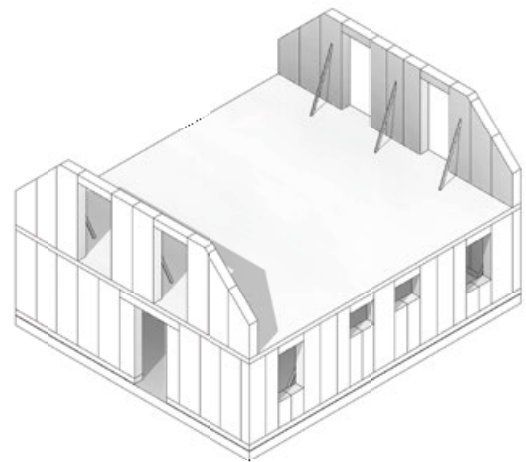
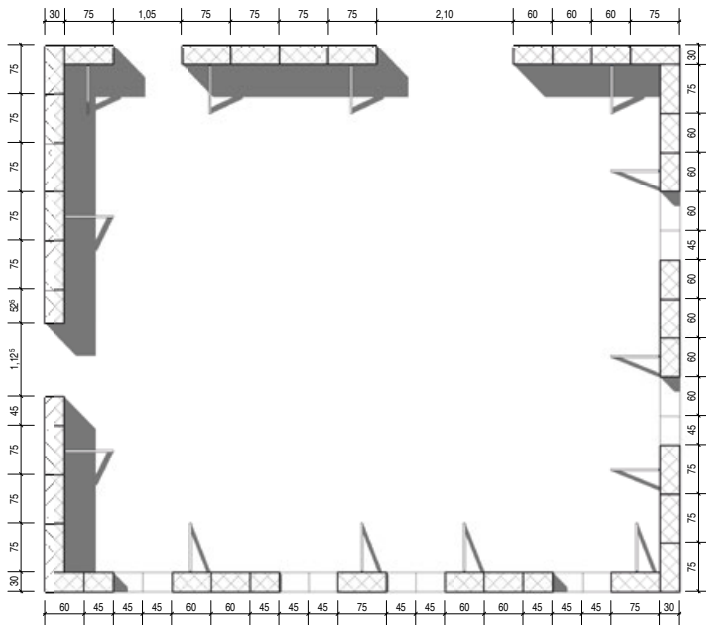
Die folgende Tabelle 1 stellt Arbeitszeit und die daraus resultierenden Kosten der Ytong Systemwandelemente den Baustoffen Ziegel und Kalksandstein sowie den Ytong Jumbo im Doppelpack und Planblock gegenüber.

Tabelle 1: Vergleich Arbeitszeit und Kosten

Typ	Arbeitszeit (h/m³)	Lohnkosten (€/m³)	Lohnstunden (h)	Bauzeit (Mann/Tage)
Ytong SWE	0,12-0,17	6,00-8,50	13,20-18,70	1,65-2,34
Ytong Jumbo	0,37-0,43	18,50-21,50	40,70-47,30	5,09-5,91
Silka XL-Basic	0,20-0,25	10,00-12,50	22,00-27,50	2,75-3,44
Ziegel (10DF)	0,36-0,47	18,00-23,50	39,60-51,70	4,95-6,46

Durchschnittslohn 50 €/h - Bsp. mit 110m² Wandfläche und 2 Facharbeitern/Maurern.

Ausführungsbeispiel Einfamilienhaus Eberswalde:



Optimierte Planung Einfamilienhaus Eberswalde

Das zeigt auch die Beispiel-Berechnung (1) für ein Einfamilienhaus in Eberswalde. Der Gesamtzeitaufwand fällt im Vergleich zur herkömmlichen Bauweise deutlich geringer aus – sowohl bei Innen- als auch Außenwänden.

Durch eine sinnvolle Anpassung der Planung auf Systemwandelemente und Trennwandelemente – raumhohe Bauteile für nichttragende Innenwände – werden zum Beispiel zwei optimierte EFH in der Regelbauzeit eines Einfamilienhauses gebaut.

Beispiel-Berechnung: Vorteil Zeitgewinn**SWE Projekt Einfamilienhaus in Eberswalde – Zeitwertvergleich Ytong SWE zu Ytong Planblock****Kalkulation/Zeitwerte 1:**

Planblock (von Hand versetzt), Arbeitsgruppengröße: 4 Personen

Annahme		Zeitwert	Gesamtzeit
Ytong Planblock PP2 0,09 d=30		0,38/0,42 h/m ²	
Ytong Planblock PP4 d=17,5		0,35/0,38 h/m ²	
Ytong Bauplatten PPpl d=10		0,45/0,56 h/m ²	
Außenwände EG/DG d=30cm	134,499 m ²	* 0,42 h/m ²	56,49 h
Innenwände EG d=17,5cm	40,968 m ²	* 0,38 h/m ²	15,57 h
Innenwände EG/DG d=10cm	79,154 m ²	* 0,56 h/m ²	44,33 h
Gesamtzeitaufwand Mauerwerksarbeiten			116,39 h

Kalkulation/Zeitwerte 2:

SWE/TWE, Arbeitsgruppengröße: 2 Personen + Kranführer

Annahme		Zeitwert	Gesamtzeit
Ytong PPSW 2-0,35 0,09 d=30cm		0,09-0,17 h/m ²	
Ytong PPSW 4-0,60 d=17,5cm		0,12-0,17 h/m ²	
Ytong PPN 4 -0,60 d=10cm		0,13-0,18 h/m ²	
Außenwände EG/DG d=30cm	134,499 m ²	* 0,17 h/m ²	22,86 h
Innenwände EG d=17,5cm	40,968 m ²	* 0,17 h/m ²	6,98 h
Innenwände EG/DG d=10cm	79,154 m ²	* 0,18 h/m ²	14,25 h
Gesamtzeitaufwand Mauerwerksarbeiten			44,07 h

Einsparpotenzial

	Planblock	SWE/TWE	Zeitgewinn
	116,39 h	44,07 h	72,32 h

Wirtschaftliche Vorteile der Ytong Systemwandelemente auf einen Blick:

- Individuelle Planung minimiert Lagerungskosten
- Es wird kein Bockgerüst benötigt
- Weniger Zeitaufwand beim Abladen 0,01 h/m² anstatt 0,02 h/m²
- Kostenersparnis bei Baustelleneinrichtung durch kürzere Bauzeit
- Entlastung des Personals durch Kranversetzung
- Keine Schneidearbeiten/kein Abfall/kein Lärm auf der Baustelle



1.2 Einsatzgebiete

**Ytong Systemwandelemente sind vielseitig einsetzbar.
Sie finden beispielsweise in folgenden Bereichen
Anwendung:**

- Eigentums- und Mietwohnungsbau
- Kostenoptimierte Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäuser
- Sozialer Wohnungsbau
- Studentenwohnheime, Pflegeheime und Sanitärgebäude
- Kindertagesstätten/Kindergärten
- Industrielle Betriebsgebäude wie Discountermärkte und Bürogebäude
- Kopfbauten mit einfachen Grundrissen



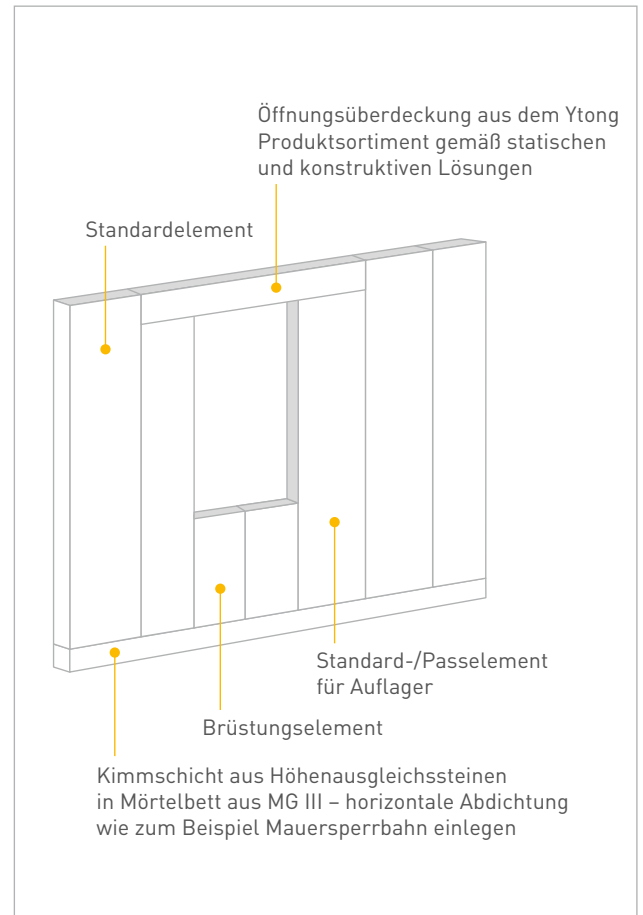
2. Produkte

Die Ytong Systemwandelemente setzen sich aus optimal aufeinander abgestimmten Bauteilen zusammen, die sich kostensparend verarbeiten lassen. Durch die Bauweise im Komplettsystem ist nicht nur sichergestellt, dass alle Einzelkomponenten bautechnisch perfekt zueinander passen, sondern z. B. auch Wärmebrücken vermindert werden.

Das komplette Wandsystem für außen und innen umfasst:

- Geschosshohe Systemwandelemente (Standard- und Passelemente)
- Brüstungselemente
- Winkelemente
- Giebelelemente
- Öffnungsüberdeckung

Als tragende Außen- und Innenwände übernehmen die Systemwandelemente alle Vertikallasten sowie die zur Aussteifung des Gebäudes auftretenden Horizontallasten und übertragen diese über die Geschosse bis auf das Fundament bzw. Kellergeschoss. Die Elemente sind unprofiliert und besitzen glatte Stirnseiten.



Darstellung des kompletten Wandsystems

2.1 Geschosshohe Systemwandelemente

Die geschosshohen Ytong Systemwandelemente bilden den Hauptbestandteil des Bausystems und sind in ihren Abmessungen standardisiert (Tabellen 2 und 3).

Tabelle 2: Abmessungen der geschosshohen Ytong Systemwandelemente (l x d x h)

Artikel	Abmessung			
Grundelement	d =	240 mm	300 mm	365 mm
	h =	2.100 – 3.000 mm	2.100 – 3.000 mm	2.100 – 3.000 mm
	l =	600 mm 750 mm	600 mm 750 mm	600 mm 750 mm



Tabelle 3: Abmessungen der Ytong Passelemente (l x d x h)

Artikel	Abmessung			
Passelement	d =	150 mm	175 mm	200 mm
	h =	2.100 – 3.000 mm	2.100 – 3.000 mm	2.100 – 3.000 mm
	l =	300 mm	300 mm	300 mm
		375 mm	375 mm	375 mm
		400 mm	400 mm	400 mm
		450 mm	450 mm	450 mm
		500 mm	500 mm	500 mm
	Abmessung			
	d =	240 mm	300 mm	365 mm
	h =	2.100 – 3.000 mm	2.100 – 3.000 mm	2.100 – 3.000 mm
	l =	300 mm 375 mm 400 mm 450 mm 500 mm	300 mm 375 mm 400 mm 450 mm 500 mm	300 mm 375 mm 400 mm 450 mm 500 mm
Sondermaße sind auf Anfrage möglich.				



2.1.1 Spezialanfertigungen

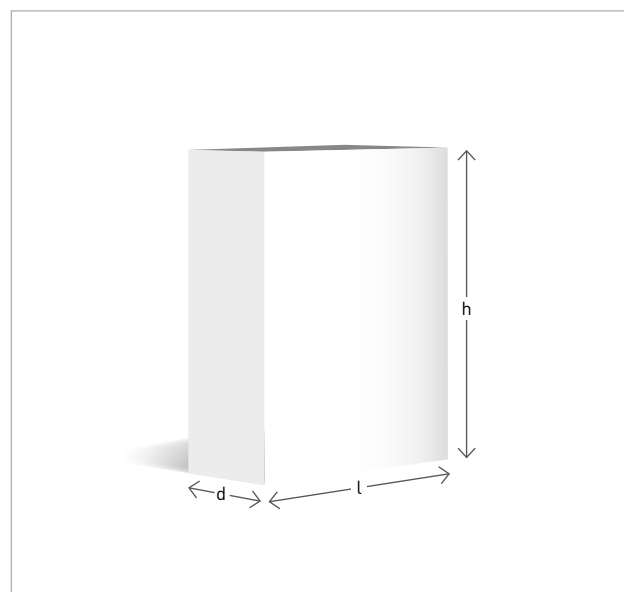
Systemwandelemente mit einer Höhe >300 cm müssen objektspezifisch überprüft und mit dem Herstellwerk abgesprochen werden. Vom Standardsortiment abweichende Höhen wie z. B. 270 cm sind ebenfalls möglich. Dafür sollte eine längere Vorlaufzeit eingeplant werden.

2.2 Brüstungselemente

Für die flexible Planung von Fensterbrüstungen kommen Brüstungselemente zum Einsatz (Tabelle 5), die in den Längen der Grund- und Passelemente ausgeführt werden. Dabei handelt es sich nicht um Lagerware – die Herstellung der Brüstungselemente erfolgt objektspezifisch. Elemente bis 1,2 m Höhe werden unbewehrt produziert.

Tabelle 5: Abmessung der Brüstungselemente

Artikel	Abmessung			
Brüstungselement	d =	240 mm	300 mm	365 mm
	h =	500 – 1.600 mm	500 – 1.600 mm	500 – 1.600 mm
	l =	300 – 750 mm	300 – 750 mm	300 – 750 mm
	Brüstungselemente können bis auf eine Höhe von 500 mm gekürzt werden. Sondermaße sind auf Anfrage möglich.			



2.3 Winkelemente

Winkelemente (Tabelle 6) decken jegliche Art der Eckausbildung in Wänden mit variablem Winkel ab – vom Erker bis zu sonstigen Grundrissvarianten. Sie werden werkseitig und exakt nach Verlegeplan geschnitten. Bei der Planung sollte Folgendes beachtet werden:

Winkelschnitte

Bis 22,5° Wanddicke: 15, 20, 24, 30, 36,5 cm

Bis 45° Wanddicke: 15, 17,5, 20 cm

22,5° < α < 45° Wanddicke: 24, 30, 36,5 cm

Tabelle 6: Abmessung der Winkelemente

Artikel	Abmessung		
Winkelement	d =	240 mm	300 mm
	h =	2.100 – 3.000 mm	2.100 – 3.000 mm
	l =	260 / 340 mm	260 / 340 mm
	Sondermaße sind auf Anfrage möglich.		

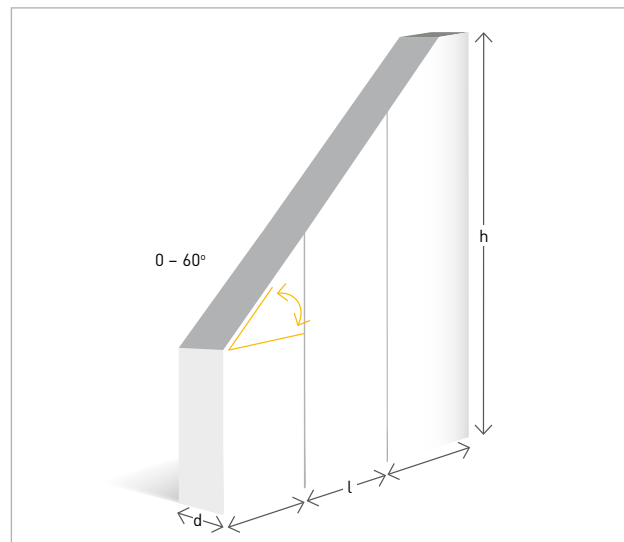


2.4 Giebelelemente

Die Giebelelemente werden unter Berücksichtigung der konkreten Dachkonstruktion bemessen und werkseitig exakt geschnitten (Tabelle 7). Dachneigungen sind variabel und können z. B., wie bei einem Friesengiebel, auch 50° oder 60° betragen.

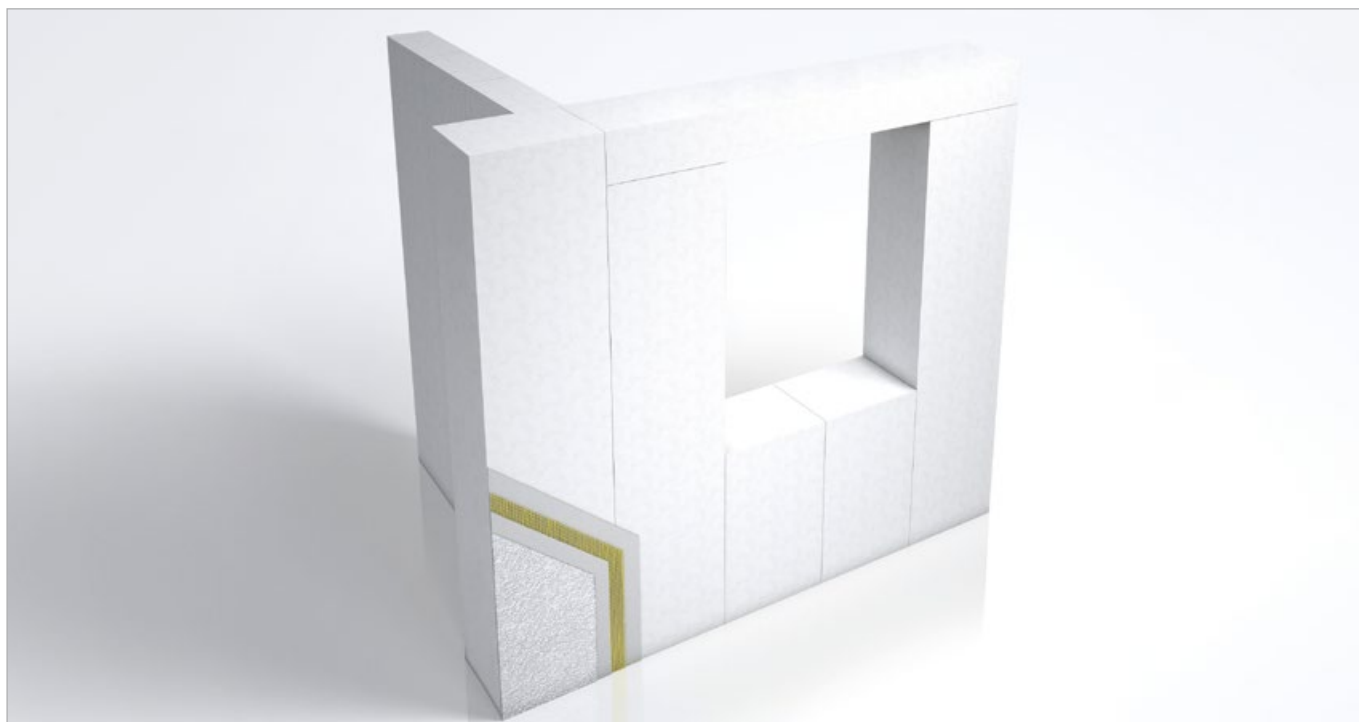
Tabelle 7: Abmessung der Giebelelemente

Artikel	Abmessung			
Giebelelement	d =	240 mm	300 mm	365 mm
	h =	2.100 – 3.000 mm	2.100 – 3.000 mm	2.100 – 3.000 mm
	l =	300 mm 600 mm	300 mm 600 mm	300 mm 600 mm
	Sondermaße sind auf Anfrage möglich.			



2.5 Öffnungsüberdeckung

Bei gegliederten Wandkonstruktionen (Mauerwerk mit Öffnungen) ergänzen zusätzliche Stürze oder U-Schalen zur Öffnungsüberdeckung aus Ytong Porenbeton das Mauerwerk.



Darstellung einer Öffnungsüberdeckung mit tragenden Stürzen

3. Planung und Konstruktionsbeispiele

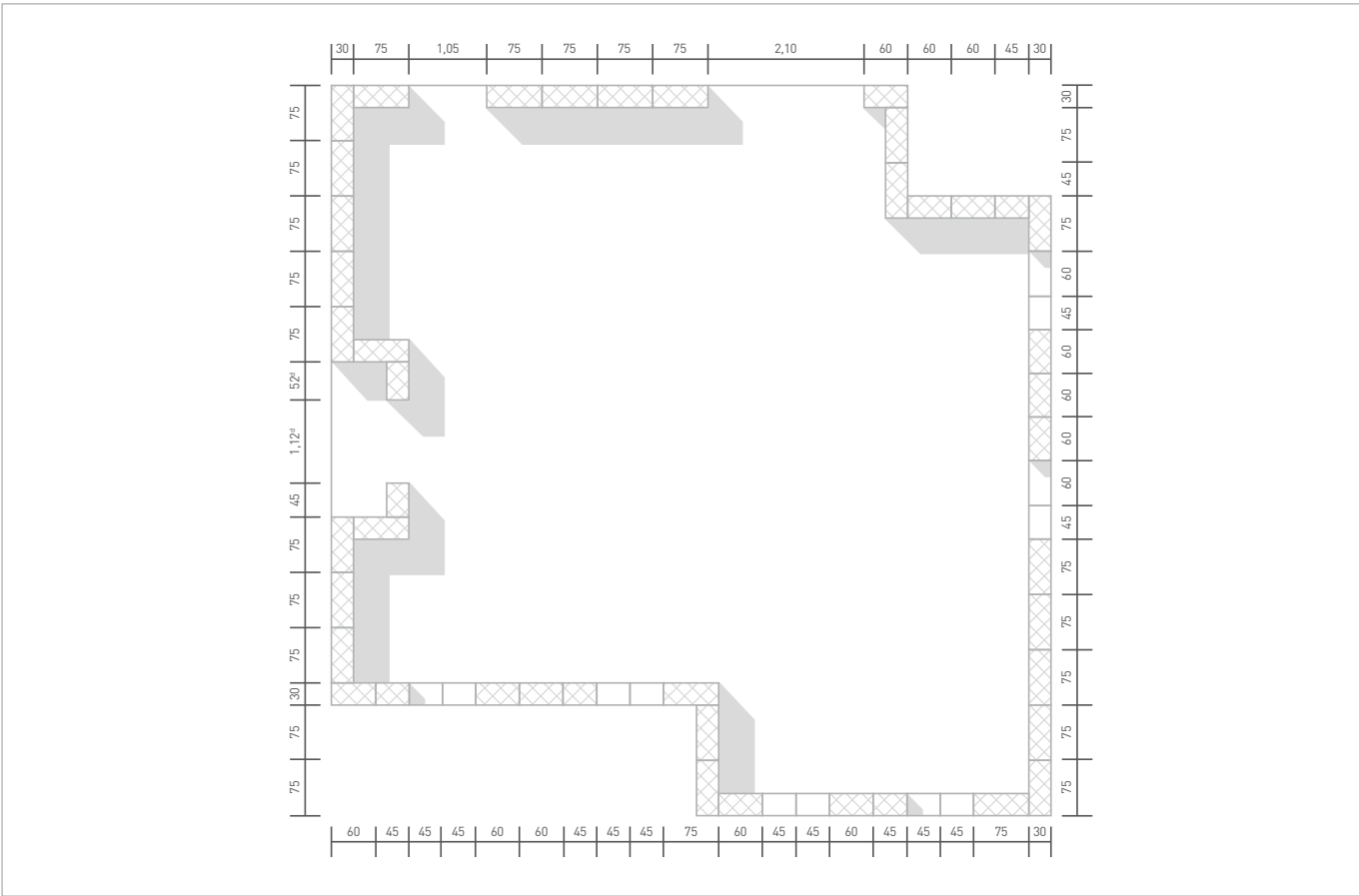
Neben dem schnellen Baufortschritt sind Ytong Systemwandelemente auch auf eine unkomplizierte Planung und Konstruktion ausgelegt. Für eine optimierte Planung und Bauausführung unterstützt Xella den Planungsprozess mit digitalen Tools und erstellt vorgefertigte Verlegepläne mit Positionsnummern für den sicheren Einsatz auf der Baustelle.

3.1 Planung im Raster

Die optimierte Systemplanung basiert auf der Grundrissplanung im Rastermaß von 7,5 cm. Alle Systemkomponenten sind auf dieses Raster abgestimmt.

Eine kostenoptimierte Konstruktion/Bauweise erreicht man vorrangig, wenn der Einsatz der in Tabelle 8 angegebenen Elemente geplant ist.

Tabelle 8: Abmessung der Standardelemente								
	AAC 4,0							
				AAC 2,0				
d (mm)	150	175	200	240	300	365		
h (cm)	210	225	235	240	250	260	265	300
l (cm)	30; 37,5; 40; 45; 50; 60; 75							



Beispiel einer Grundrissplanung im 7,5 cm Raster

3.2 Standardhöhen

Um die Rohbau-Geschosshöhe zu erreichen, können die Systemwandelemente mit Höhenausgleichsteinen (Kimmerschicht in Mörtelbett aus M10 und horizontaler Abdichtung z. B. Mauersperrbahn) kombiniert werden gemäß Tabelle 4a und b:

Tabelle 4a: Rohbau-Geschosshöhen – Standardsortiment			
Rohbauhöhe in cm	SWE - Höhe Standard in cm	HA*-Schicht Standard in cm	Normalmörtelschicht** in cm
237,5	225,0	10,0	2,5
240,0	225,0	12,5	2,5
242,5	225,0	15,0	2,5
245,0	225,0	17,5	2,5
252,5	225,0	25,0	2,5
247,5	235,0	10,0	2,5
250,0	235,0	12,5	2,5
252,5	235,0	15,0	2,5
255,0	235,0	17,5	2,5
262,5	235,0	25,0	2,5
252,5	240,0	10,0	2,5
255,0	240,0	12,5	2,5
257,5	240,0	15,0	2,5
260,0	240,0	17,5	2,5
267,5	240,0	25,0	2,5
262,5	250,0	10,0	2,5
265,0	250,0	12,5	2,5
267,5	250,0	15,0	2,5
270,0	250,0	17,5	2,5
277,5	250,0	25,0	2,5
*Höhenausgleich **Anlegesicht aus Mörtel M10			

Tabelle 4b: Rohbau-Geschosshöhen – Standardsortiment			
Rohbauhöhe in cm	SWE - Höhe Standard in cm	HA*-Schicht Standard in cm	Normalmörtelschicht** in cm
272,5	260,0	10,0	2,5
275,0	260,0	12,5	2,5
277,5	260,0	15,0	2,5
280,0	260,0	17,5	2,5
287,5	260,0	25,0	2,5
277,5	265,0	10,0	2,5
280,0	265,0	12,5	2,5
282,5	265,0	15,0	2,5
285,0	265,0	17,5	2,5
292,5	265,0	25,0	2,5
312,5	300,0	10,0	2,5
315,0	300,0	12,5	2,5
317,5	300,0	15,0	2,5
320,0	300,0	17,5	2,5
327,5	300,0	25,0	2,5
*Höhenausgleich **Anlegesicht aus Mörtel M10			

3.3 Wandöffnungen

Sowohl bei Wandöffnungen in den tragenden Wänden als auch in den Bereichen Fenster- oder Türöffnungen sollte möglichst nicht vom Rastermaß abgewichen werden. Hierdurch ergeben sich folgende Vorteile:

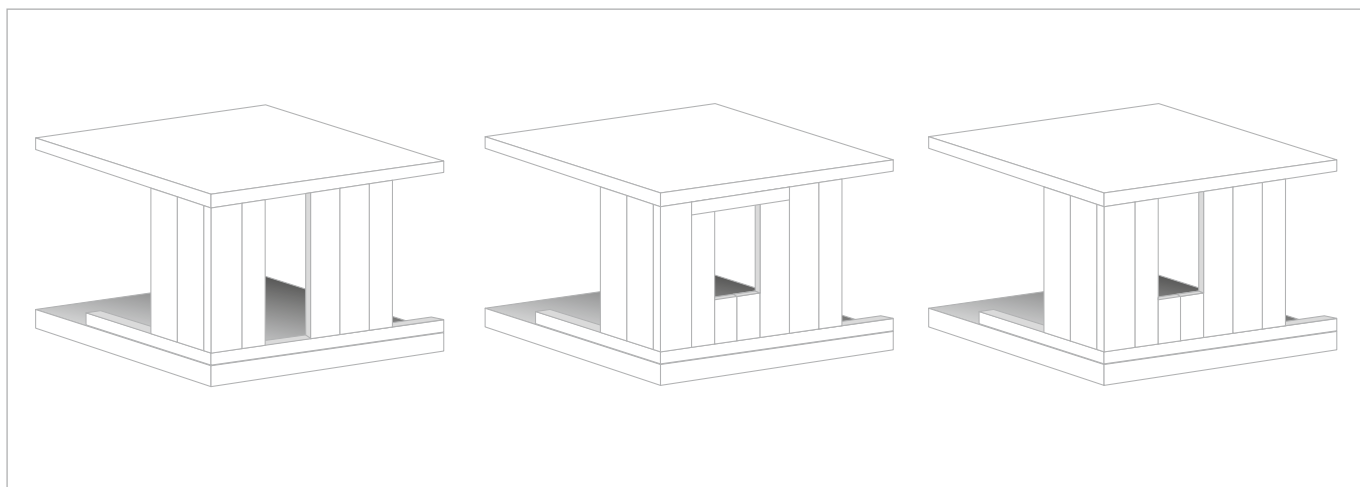
- Standard-Brüstungselemente können eingebaut werden
- Die Umsetzung der Grundrissplanung auf weitere Geschosse wird vereinfacht

Hier bietet sich die Wahl von deckengleichen Wandöffnungen (ohne Sturz) an. Dabei sind in der Massivdecke

deckengleiche Unterzüge, z. B. mit Stahlzulagen oder Stahlträger, vorzusehen. Sind bei Öffnungen Sturzkonstruktionen notwendig, werden Auflager-Elemente für die Stürze verwendet.

Als Stürze können folgende Produkte verwendet werden:

- Ytong tragende Stürze (maximale lichte Weite 1,75 m)
- Ytong U-Schalen (maximale lichte Weite 5,5 m)
- Ytong Flachstürze (maximale lichte Weite 2,52 m)

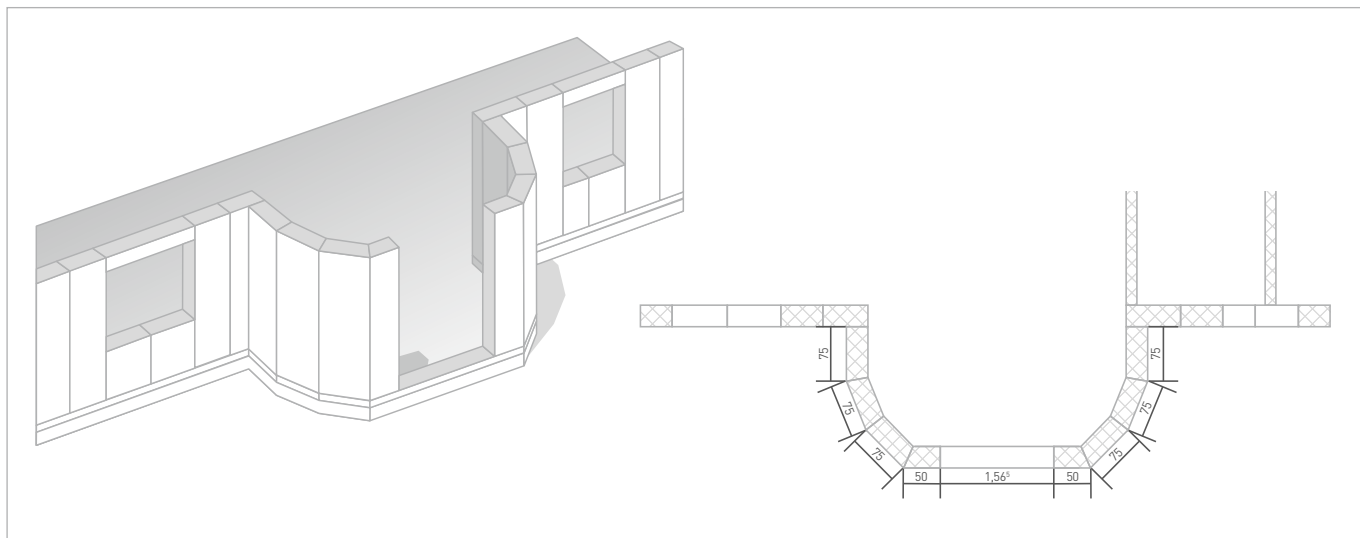


Verschiedene Öffnungsvarianten mit Ytong Systemwandelementen

3.4 Wanderker

Die Ausführung von Wanderkern ist auch mit Winklelementen möglich, es sollte jedoch beachtet werden, dass hierbei von dem orthogonalen Systemraster abgewichen

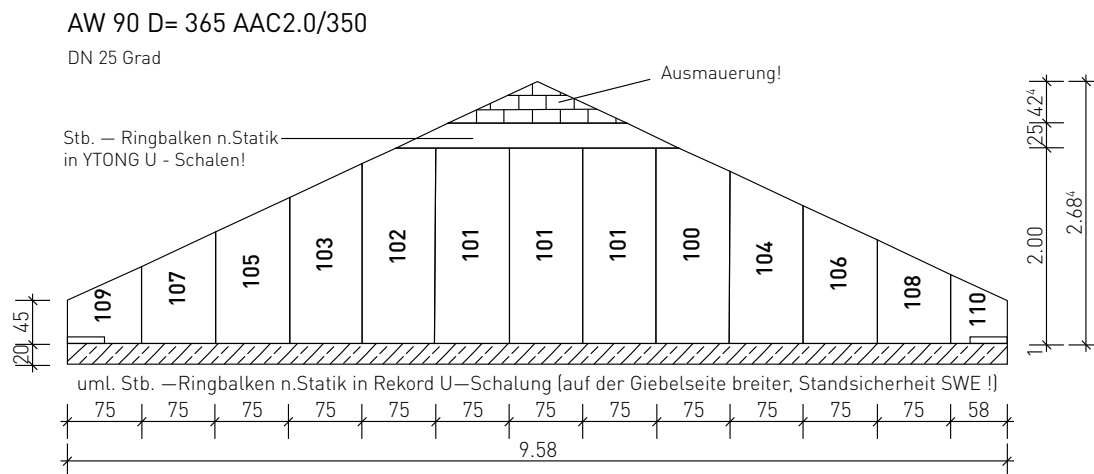
werden kann, wodurch ein zusätzliches Passelement mit eingeplant werden muss (bitte Abschnitt 2.3 beachten).



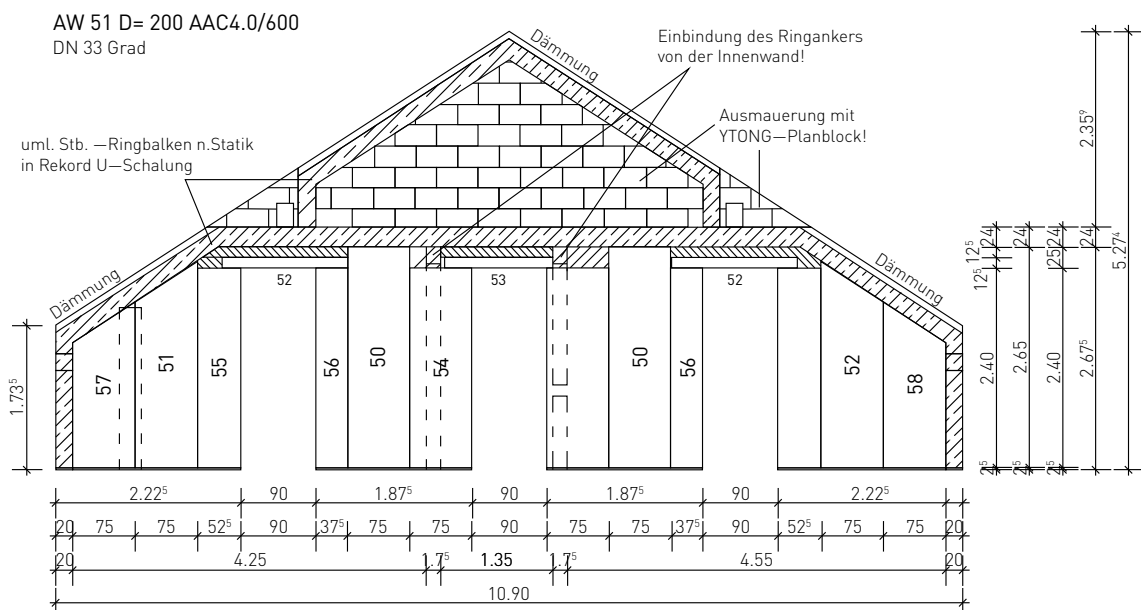
3.5 Systemwandelemente für geneigte Dächer

Dachneigungen sind variabel und können wie bei einem Friesengiebel auch 50° oder 60° betragen. Bei hohem Schnittaufwand kann es jedoch auch kosteneffizienter

sein, den oberen Teil der Giebelwand mit Ytong Plansteinen auszuführen. Xella berät dabei, die passende Lösung für das entsprechende Objekt zu ermitteln.



Ausführung mit stehend versetzten Systemwandelementen



Ausführung mit liegend versetzten Systemwandelementen

4. Verarbeitung

Vorteile bei der Verarbeitung:

- Keine Zuschnitte auf der Baustelle erforderlich
- Raumhoch, somit ein Hub für fertige Wandhöhe
- Kein zusätzliches Gerüst erforderlich
- Vorgefertigte Verlegepläne mit Positionsnummern helfen bei der Bauausführung
- Homogener Putzgrund



4.1 Grundschrirte der Verarbeitung

Ytong Systemwandelemente dürfen ausschließlich mit Ytong fix P Dünnbettmörtel verarbeitet werden. Bevor das erste Element an die Gebäudeecke gesetzt werden kann, ist entweder der Ytong fix P Dünnbettmörtel vollflächig auf die erhärtete Höhenausgleichsschicht aufzutragen oder die Mörtelgleichschicht exakt vorzubereiten. Im Anschluss lässt sich das erste Wandelement setzen. Hierbei ist zu beachten, dass das erste Element über die Ausrichtung der gesamten Wand entscheidet.

Ist es an der Gebäudeecke gesetzt und ausgerichtet, muss es mit einer Montagestütze gesichert werden.

Praxistipp

In Hinblick auf Sicherheit, Schadensvermeidung und Baufortschritt sollte das Ytong Systemwandelement, wenn es einmal angehoben ist, auf kürzestem Weg zum Einbauort befördert werden.

Die Längsseite des nächsten Elements wird mit Ytong fix P Dünnbettmörtel – mithilfe eines geeigneten Mörtelschlittens oder einer Ytong Plankelle – noch im liegenden Zustand aufgetragen.

Das vermörtelte Element wird dann knapp über der Lagerfuge (ca. 5 cm) gegen das bereits aufgestellte Systemwandelement gepresst, sodass der Mörtel flächig aus der Fuge quillt. Erst dann ist es vollständig abzusetzen und ggf. mit einem geeigneten Gummihammer nachzurichten. Abschließend kann das Element lot- und fluchrecht ausgerichtet werden. Ausgerichtete Systemwandelemente lassen sich untereinander mit zwei eingeschlagenen wellenförmigen Justierplättchen an der Kopfseite verbinden und gegeneinander fixieren.



Die Verarbeitung im Überblick:



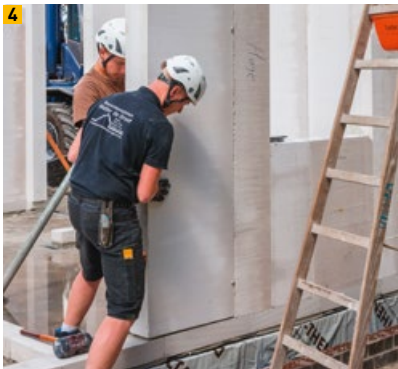
1 Ytong fix P Dünnbettmörtel vollflächig auf Ausgleichsschicht auftragen



2 Ytong Element wird mit Kran an Gebäudeecke gesetzt



3 Vermörtelung der Stoffuge am liegenden Systemwandelement mit Dünnbettmörtel



4 Montage der weiteren Ytong Systemwandelemente



5 Einschlagen des Justierplättchens am Wandkopf



6 Jedes 4. Element mit Montagestütze sichern

Hinweise zur Verarbeitung:

- Jedes 4. Element muss abgestützt werden bis die Decke aufliegt
- Beim Montieren der Außenwände an den Ecken beginnen
- Steine und Systemwandelemente vor dem Versetzen immer abkehren
- Eine untergelegte Gummimatte oder ähnliches verhindert Kantenabplatzungen
- Ytong Systemwandelemente nur mit Ytong fix P Dünnbettmörtel vermörteln und diesen vollflächig auf die erhärtete Ausgleichsschicht auftragen
- Dichtschlämme sind zulässig sowie als horizontale Abdichtung und in der Bauphase auch als Feuchteschutz an der Innenflanke des Kimmsteins empfehlenswert

Hinweis auf die notwendigen Anschlagmittel (Ringkupplung, C Haken, Backengreifer) für die Montage sind im Merkblatt zu finden.



4.2 Zubehör

Xella bietet ein umfangreiches Angebot an Zubehör zur leichten und sicheren Verarbeitung der Systemwandelement-Produkte.

Ytong Zubehör und Werkzeuge – Zur leichten und sicheren Verarbeitung

Artikel	Hinweis	
	Ytong Fix P für SWE und TWE	25 kg/Sack
	Ytong Füllmörtel	12,5 kg/Sack
	Ytong Justierplättchen	
	Ytong Einschlag-Mauerverbinder	50 St./Paket
	Ytong Ringkupplung	Zum Transport von Ytong Systemwandelementen
	Ytong Plankelle	Breite: 100 – 365 mm
	Ytong Gummihammer	
	Ytong Wasserwaage	Länge: 200 cm
	Ytong Mörtelquirl	M14-Aufnahme für Bohrmaschinen
	Ytong Eimer	

Werkzeuge und Zubehör jetzt unter:

www.ytong-werkzeugshop.de



5. Folgearbeiten

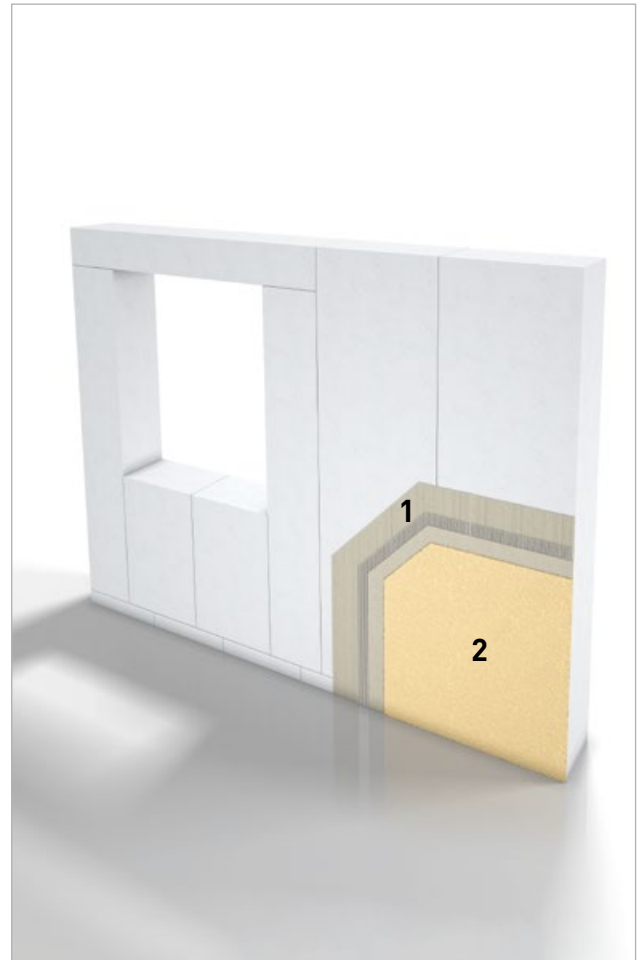
Alle Ytong Systemwandelemente können einfach verputzt werden. Wichtig: Die Druckfestigkeit des Putzmörtels muss niedriger sein als die des Untergrundes. Ebenso sollte bei mehreren aufeinanderfolgenden Putzlagen im Regelfall die Festigkeit der einzelnen Schichten zum Deckputz hin abnehmen. Die vertikalen Fugen von Ytong Systemwandelementen können mit entsprechendem Fugenfüller aufgefüllt werden. Zu beachten ist dabei, dass der Fugenfüller ein geringes Schwindmaß aufweist.

5.1 Außenputze

Außenputze sollten ein- oder mehrlagig auf den Untergrund aufgetragen werden. Für Außenwände aus Porenbetonmauerwerk eignen sich mineralische Leichtputzsysteme als Werk trockenmörtel. Diese sind in ihren physikalischen Eigenschaften speziell auf den Baustoff abgestimmt und zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Geringe Wärmeleitfähigkeiten $\lambda \leq 0,23 \text{ W/mK}$
- Wasserabweisend
- Wasserdampfdurchlässig

Für eine erhöhte Rissicherheit wird eine vollflächige Gewebearmierung empfohlen. Die geeigneten Putze finden Sie hier als [Pdf-Datei](#).



Beispielhafter Aufbau eines Außenputzes:
1. Armierungsschicht mit Armierungsgewebe 4x4
z.B. Ytong Armierungsmörtel,
2. Oberputz

5.2 Innenputze

Die ebene Oberfläche der Systemwandelemente macht Dünnlagenputze innen möglich. Um anstrich- bzw. tapezierfähige Flächen zu erhalten, werden daher Glätt- bzw. Dünnlagenputze eingesetzt. Diese Putzsysteme bieten die Möglichkeit einer schnellen Verarbeitung bei geringerem Materialaufwand. Hierbei sind die Verarbeitungsrichtlinien der jeweiligen Putzhersteller zu beachten.

Bei höheren Anforderungen an die Oberflächenqualität (z. B. Q3) werden pastöse Dispersionsspachtel eingesetzt. Vor dem Auftragen des Spachtels werden die Fugenbereiche mit Füllspachtel verfüllt und abgeglichen. Der Dispersionsspachtel wird dann i. d. R. mit einem Spritzgerät aufgetragen. Hinweise zu Folgearbeiten (z. B. Schlitze und Aussparungen) bei Ytong Wandbaustoffen finden Sie in der aktuellen Ausgabe des Baubuchs.

6. Bautechnologie

Hochwertige und nachhaltige Architektur bedarf einer ganzheitlichen bautechnologischen Betrachtung. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf den vier Einflussgrößen Wärmeschutz, Schallschutz, Brandschutz und der Statik. Im Folgenden sind die jeweiligen Werte zur Bemessung der Ytong Systemwandelemente aufgeführt.

6.1 Wärmeschutz

Ytong Porenbeton – und damit auch die Ytong Systemwandelemente – eignet sich für wärmegeschütztes, hochenergetisches Bauen mit monolithischen Wänden. Millionen kleiner Luftporen im Baustoff sorgen für beste Wärmeleitfähigkeiten (Tabelle 9).



Tabelle 9: Wärmeschutzkenngrößen

Produkt	λ [W/mK]	Wanddicke [mm]	R [m²K/W]	U-Werte ¹⁾ [W/m²K]
ThermSuper AAC 2,0-350	0,08	365	4,76	0,21
ThermStandard AAC 2,0-350	0,09	240	2,94	0,34
		300	3,57	0,28
		365	4,35	0,23
		365	4,35	0,23
ThermCombi AAC 4,0-600	0,16	150	1,19	0,84
		175	1,35	0,74
		200	1,49	0,67
		240	1,75	0,57
		300	2,13	0,47
		365	2,5	0,4

1) Außenputz $\lambda=0,25$ W/(mK), d=15mm; Innenputz $\lambda=0,51$ W/(mK), d=10mm; Wärmeübergangswiderstände $R_{si}=0,13$ m²K/W, $R_{se}=0,04$ m²K/W

6.2 Schallschutz

Ytong Porenbeton bietet guten Schallschutz (Tabelle 10). Die gleichmäßig verteilten Luftporen von Ytong Porenbeton dämmen Schall zuverlässig in jede Richtung.

Tabelle 10: Schallschutzkenngrößen

Produkt	Wanddicke [mm]	Direktschalldämm-Maß R_w ¹⁾
ThermSuper AAC 2,0-350	365	47,3
ThermStandardAAC 2,0-350	240	42,4
	300	45,0
	365	47,3
ThermCombi AAC 4,0-600	150	43,6
	175	45,4
	200	46,9
	240	49,0
	300	51,2
	365	53,2

1) Zuschlag für Innen- und Außenputz von 20 kg/m² berücksichtigt.
Ohne flankierende Bauteile

Haustrennwände mit Systemwandelementen

Das akustische Verhalten von ein- und mehrschaligen Bauteilen ist unterschiedlich. Bei zweischaligen Wänden ist somit eine hohe Schalldämmung mit geringerer flächenbezogener Masse erreichbar.

Daher kann abhängig von der Einbausituation eine Haustrennwand bereits ab einer Schalenstärke von **je 17,5 cm mit Ytong PPSW 4** ausgeführt werden, um die bauordnungsrechtlichen Anforderungen einzuhalten (Tabelle 11a und b).

Damit zweischalige Wände sich auch optimal verhalten, sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- Es dürfen keine festen Verbindungen zwischen den Wandschalen eingebaut werden.
- Absorbierende Einlage im Lufthohlraum: Zur Bedämpfung des Hohlraumes muss vollflächig eine Einlage (z. B. Mineralwolle) eingebracht werden.
- Durchgehende Trennfuge über die ganze Haustiefe ≥ 5 cm.

Das angegebene bewertete Schalldämmmaß R_w hängt von der Art der Wand (Flächengewicht der Wandschalen, Schalenabstand) und vor allem von einer wirksamen Reduzierung der Längsleitung über die Trennung der flankierenden Bauteile ab.



Tabelle 11a: Schallschutz in Aufenthaltsräumen direkt über der Bodenplatte (Bopl.)

Trennfuge: Schalenabstand mind. 50 mm (vollflächige Dämmung)	Aufenthaltsräume direkt über der Bopl.				
	Bopl. getrennt / Fundament getrennt	Bopl. getrennt / gemeins. Fundament	Bopl. durchgehend / AW getrennt	Bopl. durchgehend / AW (KG) durchgehend	
					
	Wanddicke d (cm)				
Artikel	Haus 1		Haus 2		
RDK 0,60 Ytong PPSW 4	17,5		17,5		
	Schalldämm-Maß R' w2 - U _{prog} (in Abhängigkeit von der Einbausituation)				
	59,7 dB			59,7 dB	
	baurechtliche Anforderungen gem. DIN 4109-1:2018-01				
	59 dB				
Ytong Empfehlung verbesserter / erhöhter Schallschutz					
Artikel	Haus 1		Haus 2		
RDK 0,60 Ytong PPSW 4	20		17,5		
	Schalldämm-Maß R' w - U _{prog}				
	60,4 dB			x	

Tabelle 11b: Schallschutz in Aufenthaltsräumen, unter denen mind. 1 Geschoss ist (z. B. kein Wohnraum im Keller)

Trennfuge: Schalenabstand mind. 50 mm (vollflächige Dämmung)	Aufenthaltsräume unter denen mind. 1 Geschoss ist (z. B. kein Wohnraum im Keller)			
	vollständige Trennung der Bauteile ab OK Bodenplatte in allen Geschossen – unabhängig von der Ausbildung der Bodenplatte und der Fundamente		Bopl. durchgehend / AW (KG) durchgehend	
				
	Wanddicke d (cm)			
Artikel	Haus 1	Haus 2	Haus 1	Haus 2
RDK 0,60 Ytong PPSW 4	17,5	17,5	24	20
	Schalldämm-Maß R' w2 - U _{prog} (in Abhängigkeit von der Einbausituation)			
	62,2 dB		62,2 dB	
	baurechtliche Anforderungen gem. DIN 4109-1:2018-01			
	62 dB			
Ytong Empfehlung verbesserter / erhöhter Schallschutz				
Artikel	Haus 1	Haus 2	Haus 1	Haus 2
	20	17,5	30	24
RDK 0,60 Ytong PPSW 4	Schalldämm-Maß R' w - U _{prog}			
	63,4 dB		64,5 dB	
Berechnungen gem. DIN 4109-2:2018-02 und DIN 4109-32:2016-07				

Als besonders effizient wirkt sich aufgrund akustischer Gesetzmäßigkeiten die Ausführung unterschiedlich schwerer Wandschalen aus. Da bei solchen Konstruktionen die Grenzfrequenzen der einzelnen Wandschalen nicht zusammen fallen, kann eine höhere Schalldämmung als nach den Formeln zur Berechnung nach Norm erwartet werden. Zahlreiche Untersuchungen zur Auswirkung so genannter asymmetrischer Haustrennwände zeigen, dass das berechnete Schalldämm-Maß um bis zu $\Delta R'w \approx +3\text{dB}$ erhöht wird. Eine asymmetrische Konstruk-

tion ist beispielsweise durch unterschiedliche Wanddicken oder durch deutlich unterschiedliche Rohdichten der jeweiligen Wandschalen gegeben.

Auch der Schalenabstand und somit die Fugendicke, von mind. 50 mm hat verbessernde Auswirkungen auf die Schalldämmung der Wand. Darüber hinaus ist eine größere Fugendicke auch aus handwerklichen Gründen sinnvoll, da bei 50 bis 80 mm dicken Fugen die Gefahr von ungewollt eingebauten Schallbrücken abnimmt.

Erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz werden sowohl an Innen- als auch an Außenwände gestellt. Bei erhöhten Anforderungen an den baulichen Schallschutz bei Haustrennwänden sollte eine Konstruktion mit Silka Kalksandstein, z.B. Silka XL, gewählt werden.

Denn Silka Kalksandsteine bieten aufgrund ihrer hohen Rohdichten ausgezeichneten baulichen Schallschutz bei gleichzeitig schlanken Wandkonstruktionen (Tabelle 12a und b).

Tabelle 12a: Schallschutz in Aufenthaltsräumen direkt über der Bodenplatte (Bopl.)

Trennfuge: Schalenabstand mind. 50 mm (vollflächige Dämmung)	Aufenthaltsräume direkt über der Bopl.				
	Bopl. getrennt / Fundament getrennt	Bopl. getrennt / gemeins. Fundament	Bopl. durchgehend / AW getrennt	Bopl. durchgehend / AW (KG) durchgehend	
					
	Wanddicke d (cm)				
Artikel	Haus 1		Haus 2		
	17,5		17,5		
RDK 2,0 Silka Solid	Schalldämm-Maß R' w - U _{prog} (in Abhängigkeit von der Einbausituation)				
	62,4 - 70,4 dB			62,4 dB	
	baurechtliche Anforderungen gem. DIN 4109-1:2018-01				
	59 dB				
Silka Empfehlung verbesserter / erhöhten Schallschutz					
Artikel	Haus 1		Haus 2		
	20		17,5		
RDK 2,0 Silka Solid	Schalldämm-Maß R' w - U _{prog}				
	71,2 dB			x	

Tabelle 12b: Schallschutz in Aufenthaltsräumen, unter denen mind. 1 Geschoss ist (z. B. kein Wohnraum im Keller)

Trennfuge: Schalenabstand mind. 50 mm (vollflächige Dämmung)	Aufenthaltsräume unter denen mind. 1 Geschoss ist (z. B. kein Wohnraum im Keller)			
	vollständige Trennung der Bauteile ab OK Bodenplatte in allen Geschossen – unabhängig von der Ausbildung der Bodenplatte und der Fundamente		Bopl. durchgehend / AW (KG) durchgehend	
				
	Wanddicke d (cm)			
Artikel	Haus 1	Haus 2	Haus 1	Haus 2
RDK 2,0 Silka Solid	17,5	17,5	17,5	17,5
	Schalldämm-Maß R' w - U _{prog} (in Abhängigkeit von der Einbausituation)			
	62,4 - 70,4 dB		62,4 dB	
	baurechtliche Anforderungen gem. DIN 4109-1:2018-01			
	62 dB			
Silka Empfehlung verbesserter Schallschutz				
Artikel	Haus 1	Haus 2	Haus 1	Haus 2
	20	17,5	20	17,5
RDK 2,0 Silka Solid	Schalldämm-Maß R' w - U _{prog}			
	66,2 dB		63,2 dB	

6.3 Brandschutz

Ytong Systemwandelemente erfüllen sämtliche technische sowie gesetzliche Anforderungen im Bereich des Brandschutzes nach DIN EN 12602:2016-12 (Tabelle 13). Der ökologische Baustoff Porenbeton ist in Klasse A1 nach DIN EN 13501 – nicht brennbar. Nach DIN 4104-4 sind SWE als F90-A deklariert. Weitere Informationen zum Brandschutz, z.B. der Brandwände und Stürze, befinden sich in der Broschüre Bautechnologie kompakt im Downloadbereich auf der Seite ytong-silka.de

Tabelle 13: Mindestwanddicke von raumabschließenden tragenden Systemwandelementen

Feuerwiderstand	Mindestwanddicke [mm] Trockenrohdichte 350 kg/m ³ bis 700 kg/m ³ .
REI 30	100
REI 60	100
REI 90	100
REI 120	100
REI 180	150
REI 240	200



6.4 Statik

Ytong Systemwandelemente sind nach DIN EN 12602 Bauteile mit statisch nicht anrechenbarer Bewehrung. Die Nachweise orientieren sich am Sicherheitskonzept mit Teichsicherheitsbeiwerten. Aufgrund der „Nähe“ der Bauart zum Mauerwerksbau entspricht das Nachweisverfahren der DIN 4223-101 dem vereinfachten Verfahren nach DIN EN 1996. Die Nachweise sind in der DIN 4223-101 enthalten.

Tabelle 14: Charakteristische Druckfestigkeit von bewehrten Systemwandelementen

Festigkeitsklasse	AAC 2	AAC 4	Dimension
Charakteristische Druckfestigkeitsklasse f_k	1,8	3,1	MPa

Porenbeton-Materialkenngrößen nach DIN EN 12602 für bewehrte Bauteile

Unbewehrte Bauteile werden in nachfolgende Festigkeitsklassen eingeteilt. Dabei sind unterschiedliche Rohdichteklassen und Rechenwerte der Eigenlast innerhalb dieser Druckfestigkeitsklassen möglich (Tabellen 14 und 15).

Für alle Bauteile aus Ytong Porenbeton, die nach DIN EN 12602 gerechnet werden müssen, gelten einheitliche Baustoffkenngrößen für Kriechverformungen, Schwindverformungen und Dehnungsverformungen (Tabelle 16).

Tabelle 15: Materialkennndaten für bewehrte Ytong Systemwandelemente

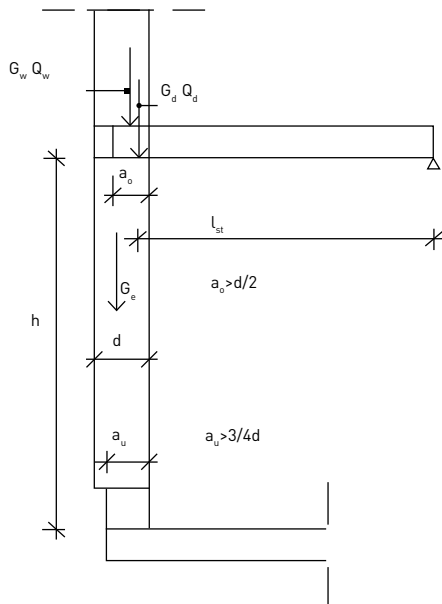
Druckfestigkeitsklasse	Rohdichteklasse	Mittlere Trockenrohdichte ρ [kg/dm ³]	Rechenwerte der Eigenlasten [kN/m ³]	Elastizitätsmodul E_{cm} [MPa]
AAC 2,0	0,35	> 0,30 bis 0,35	4,5	1.000
AAC 4	0,60	> 0,55 bis 0,60	7,0	2.250

Tabelle 16: Baustoffkenngrößen zu Verformungseigenschaften

Rohdichteklasse	Endkriechzahl	Schwindmaß [mm/m]	Wärmedehnzahl [10 ⁻⁶ K ⁻¹]	Querdehnzahl
0,35	1,0	0,25	8	0,2
0,60				

Maßgebend für den statischen Nachweis sind:

- DIN 4223, DIN EN 12602
- DIN EN 1992
- DIN EN 1996



Erläuterung zum statischen Nachweis

Für den statischen Nachweis sind die Lasten G_w und Q_w der aufgehenden Wand sowie die Lasten G_d und Q_d der aufliegenden Decke zu ermitteln. Unter Berücksichtigung des Eigengewichtes G_e , der lichten Geschoßhöhe h , der Deckenstützweite l_{st} sowie der oberen Auflagertiefe a_o und der unteren Auflagertiefe a_u wird die Tragfähigkeit für den Wandkopf, die Wandmitte und den Wandfuß nachgewiesen.

Legende

- G_w Ständige Last aus aufgehender Wand
- Q_w Veränderliche Last aus aufgehender Wand
- G_d Ständige Last aus aufliegender Decke
- Q_d Veränderliche Last aus aufliegender Decke
- d Elementdicke
- a_o Auflagertiefe oben
- a_u Auflagertiefe unten
- l_{st} Deckenstützweite
- h Lichte Geschoßhöhe

Folgende Voraussetzungen müssen für den statischen Nachweis erfüllt werden:

- Die Gebäudehöhe über Gelände darf nicht mehr als 20 m betragen
- Die Stützweite der aufliegenden Decken ist $l \leq 6,0$ m
- Die Wanddicke t von Außenwänden bleibt über die Gebäudehöhe konstant
- Die Schlankheit der Wände h_{ef}/t ist nicht größer als 25

Die Wände sind in jedem Geschoss durch Decken-, oder Dachscheiben oder biegesteife Ringbalken ausgesteift. Ein etwaiger Überstand des Wandfußes darf nicht mehr als 1/4 der Wanddicke t betragen.

Weiterhin ist zu beachten, dass die Ytong Systemwandelemente in Erdbebengebieten der Zone 2 und 3 nur mit maximal zwei Vollgeschossen angewendet werden können. Der vereinfachte Nachweis nach DIN 4149 ist dann nicht möglich, es ist stets ein rechnerischer Nachweis zu führen.

7. Bemessungsbeispiele

Um den statischen Nachweis besser zu veranschaulichen, wird anhand der folgenden zwei Beispiele die Bemessung einer tragenden Innen- (Tabellen 17 bis 21) und Außenwand (Tabellen 22 bis 26) gezeigt.

7.1 Innenwand



Beispiel-Berechnung: Ytong SWE, tragende Innenwand, d = 17,5 cm

Gegeben:

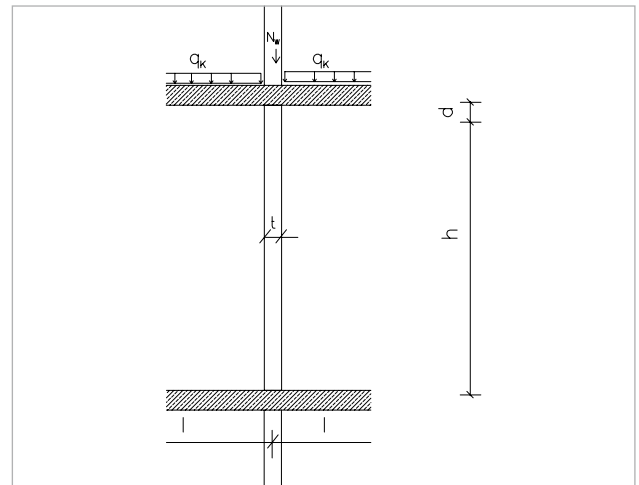
Ytong SWE, AAC 4,0 - 600, t = 17,5 cm

Abmessungen:

Wanddicke: t = 17,5 cm
Wandhöhe: h = 2,875 m
Deckenstützweite: l = 4,00 m

Belastung:

Eigenlast der Decke: $g_k = 5,00 \text{ kN/m}^2$
Belag der Decke: $g_{k,1} = 1,50 \text{ kN/m}^2$
Nutzlast der Decke: $q_k = 2,30 \text{ kN/m}^2$
Aus aufstehender Wand: $N_{g,k} = 30,00 \text{ kN/m}$
 $N_{q,k} = 15,00 \text{ kN/m}$
Eigenlast SWE Element: $n_{g,k} = 7,00 \text{ kN/m}^3$



7.1.1 Bemessungswert der Einwirkungen

Beispiel-Berechnung: Bemessungswert der Einwirkungen

$$N_{Ed} = 1,35 \times N_{g,k} + 1,50 \times N_{q,k}$$

Ständige Last aus der Decke:

$$= 1,35 \times (0,20 \text{ m} \times 25,0 \text{ kN/m}^3 + 1,50 \text{ kN/m}^2) \times l$$

$$N_{Ed} = 35,10 \text{ kN/m}$$

$$= 1,50 \times l \times 2,70 \text{ kN/m}^2 \quad N_{Ed} = 16,20 \text{ kN/m}$$

Somit ergeben sich die Lasten zu:

$$\text{Wandkopf: } N_{Ed,Kopf} = 114,30 \text{ kN/m}$$

$$\text{Wandmitte: } N_{Ed,Mitte} = 116,68 \text{ kN/m}$$

$$\text{Wandfuß: } N_{Ed,Fuss} = 119,05 \text{ kN/m}$$

7.1.2 Bemessungswert der Schlankheit

Beispiel-Berechnung: Bemessungswert der Schlankheit

Für die Bemessung wird eine 2-seitige Halterung der Wand angenommen.

Knicklänge:

$$h_{ef} = \rho_n \times h \times \rho_2 = 0,75 [-]$$

$$h = 2,875 \text{ m}$$

$$h_{ef} = 2,16 \text{ m}$$

Schlankheit:

$$h_{ef}/t = 2,16 \text{ m} / 0,175 \text{ m} = 12,34 \leq 25$$

7.1.3 Bemessungswert des Widerstands

Beispiel-Berechnung: Bemessungswert des Widerstands

$$N_{Rd} = \varphi \times f_k \times A / \gamma_{c2} \quad \gamma_{c2} = 1,7 [-]$$

Abminderungsfaktor Endauflagerverdrehung:

$$\varphi = \varphi_3 = 1,3 - l/8 \leq 0,75 \quad \varphi_3 = 0,75 [-]$$

Hinweis: Bei Decken über dem obersten Geschoss, insbesondere bei Dachdecken, gilt:

$$\varphi = \varphi_3 = 0,33$$

Abminderungsfaktor Biegeschlankheit Wandmitte:

$$\varphi = \varphi_2 = 0,85 - 0,0011 \times (h_{ef}/t)^2 \quad \varphi_2 = 0,683 [-]$$

Charakteristische Druckfestigkeit

$$f_k = 1,8 \text{ N/mm}^2 \quad f_k = 3,1 \text{ N/mm}^2$$

(DIN 4223-101:2014-12, Tabelle 4)

7.1.4 Nachweis

Beispiel-Berechnung: Nachweis

Wandkopf

$$N_{Ed} [\text{kN/m}] \quad 114,30 \quad \varphi [-] \quad 0,75$$

$$N_{Ed} [\text{kN/m}] \quad 239,3 \quad \text{Auslastung} [\%] \quad 47,8$$

Wandmitte

$$N_{Ed} [\text{kN/m}] \quad 116,68 \quad \varphi [-] \quad 0,683$$

$$N_{Ed} [\text{kN/m}] \quad 218,0 \quad \text{Auslastung} [\%] \quad 53,5$$

Wandfuß

$$N_{Ed} [\text{kN/m}] \quad 119,05 \quad \varphi [-] \quad 0,75$$

$$N_{Ed} [\text{kN/m}] \quad 239,3 \quad \text{Auslastung} [\%] \quad 49,7$$

7.2 Außenwand

Beispiel-Berechnung: Ytong SWE Außenwand, d = 36,5 cm

Gegeben:

Ytong SWE, AAC 2,0 - 350, t = 36,5 cm

Abmessungen:

Wanddicke: t = 36,5 cm

Wandhöhe: h = 2,75 m

Deckenstützweite: l = 5,00 m

Wandüberstand: ü = 9,00 cm

Belastung:

Eigenlast der Decke: g_k = 5,00 kN/m²

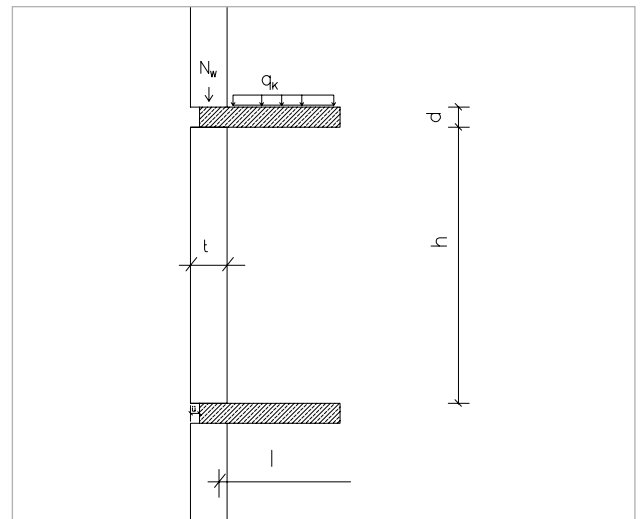
Belag der Decke: g_{k,1} = 1,50 kN/m²

Nutzlast der Decke: q_k = 2,70 kN/m²

Aus aufstehender Wand: N_{g,k} = 20,00 kN/m

N_{q,k} = 10,00 kN/m

Eigenlast SWE Element: n_{g,k} = 4,50 kN/m³



7.2.1 Bemessungswert der Einwirkungen

Beispiel-Berechnung: Bemessungswert der Einwirkungen

$$N_{Ed} = 1,35 \times N_{g,k} + 1,50 \times N_{q,k}$$

Ständige Last aus der Decke:

$$= 1,35 \times (0,20 \text{ m} \times 25,0 \text{ kN/m}^3 + 1,50 \text{ kN/m}^2) \times l/2$$

$$N_{Ed,d} = 21,94 \text{ kN/m}$$

$$= 1,50 \times l/2 \times 2,70 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{Ed,d} = 10,13 \text{ kN/m}$$

Somit ergeben sich die Lasten zu:

Wandkopf: $N_{Ed,Kopf} = 74,06 \text{ kN/m}$

Wandmitte: $N_{Ed,Mitte} = 77,11 \text{ kN/m}$

Wandfuß: $N_{Ed,Fuss} = 80,16 \text{ kN/m}$

7.2.3 Bemessungswert des Widerstands

Beispiel-Berechnung: Bemessungswert des Widerstands

$$N_{Rd} = \varphi \times f_k \times A / \gamma_{c2} \quad \gamma_{c2} = 1,7 [-]$$

Abminderungsfaktor Endauflagerverdrehung:

$$\varphi = \varphi_3 = 1,3 - l/8 \leq 0,75 \quad \varphi_3 = 0,675 [-]$$

Hinweis: Bei Decken über dem obersten Geschoss, insbesondere bei Dachdecken, gilt: $\varphi = \varphi_3 = 0,33$

Abminderungsfaktor Biegeschlankheit Wandmitte:

$$\varphi = \varphi_2 = 0,85 - 0,0011 \times (h_{ef}/t)^2 \quad \varphi_2 = 0,788 [-]$$

Charakteristische Druckfestigkeit

$$f_k = 1,8 \text{ N/mm}^2 \quad f_k = 1,8 \text{ N/mm}^2$$

(DIN 4223-101:2014-12, Tabelle 4)

7.2.2 Bemessungswert der Schlankheit

Beispiel-Berechnung: Bemessungswert der Schlankheit

Für die Bemessung wird eine 2-seitige Halterung der Wand angenommen.

Knicklänge:

$$h_{ef} = \rho_n \times h \quad \rho_2 = 0,75 [-]$$

$$h = 2,75 \text{ m}$$

$$h_{ef} = 2,06 \text{ m}$$

Schlankheit:

$$h_{ef}/t = 2,06 \text{ m} / 0,365 \text{ m} = 5,64 \leq 25$$

7.2.4 Nachweis

Beispiel-Berechnung: Nachweis

Wandkopf

$$N_{Ed} [\text{kN/m}] 74,06$$

$$\varphi [-] 0,675$$

$$N_{Ed} [\text{kN/m}] 196,5$$

$$\text{Auslastung} [\%] 37,7$$

Wandmitte

$$N_{Ed} [\text{kN/m}] 77,11$$

$$\varphi [-] 0,788$$

$$N_{Ed} [\text{kN/m}] 229,5$$

$$\text{Auslastung} [\%] 33,6$$

Wandfuß

$$N_{Ed} [\text{kN/m}] 80,16$$

$$\varphi [-] 0,675$$

$$N_{Ed} [\text{kN/m}] 196,5$$

$$\text{Auslastung} [\%] 40,8$$



8. Begleitende Services

Als Vorreiter am Bau können sich Kunden bei Xella sicher sein, dass sie neben hochqualitativen Produkten auch exzellenten Service erhalten. Neben einer intensiven Beratung bieten wir u. a. eine Machbarkeitsstudie sowie einen eigenen BIM-basierten Digitalservice und diverse Fortbildungsmöglichkeiten im Rahmen unserer Ytong Silka Akademie speziell zum Thema Systemwandelemente.

8.1 Machbarkeitsstudie

Die Machbarkeitsstudie beinhaltet eine kostenfreie Prüfung zur Eignung des Objektes für den Einsatz von Ytong Systemwandelementen unter Berücksichtigung von etwaigen Anpassungen. Um eine sinnvolle Analyse durchführen zu können, werden folgende Unterlagen benötigt:

- Grundrisse und Schnitte im Maßstab 1:100/1:50
- Detaillierte Angaben von Öffnungs- und Brüstungshöhen
- Angaben zu den erforderlichen/gewünschten Öffnungsüberdeckungen
- Angaben zu Fußbodenaufbauten
- Angaben zu erforderlichen Materialgütern
- Bei mehrschaligen Wänden: Angaben zum Wandaufbau
- Angaben zu Einbauteilen: Auflagerpolster/Aussteifungsriegel/Stützen
- Drenpelhöhen im Dachgeschoß
- Detaillierte Angaben zur Ringankerführung im Dachgeschoß
- Angaben zur konkreten Dachkonstruktion: Giebelschrägen und Neigungswinkel



8.2 Digitalservice blue.sprint – digitale Unterstützung in allen Bauphasen

1. Übergabe des BIM-Modells



Prüfung der Verwendbarkeit des 3D-Modells durch das technische Kompetenzzentrum mit anschließendem Feedback zum Wandmodell.

2. Modell-Optimierung und Wandplanung



Xella kontrolliert die fortschreitenden Optimierungen und Änderungen im Modell. Das Feedback wird zeitnah digital kommuniziert. Außerdem nimmt Xella nach Auftragserteilung die Elementierung für alle Wände vor.

3. Digitale Produktion



Nach Freigabe des Modells erfolgt die digitale Produktion anhand des 3D-Modells.

4. Übergabe an den Kunden



Das 3D-Modell wird mit allen wichtigen Parametern und Eigenschaften (wie z. B. Feuerwiderstand) an den Kunden übergeben. Dadurch sind alle Informationen über das Bauvorhaben im 3D-Modell hinterlegt und können, u. a. vom Gebäudenutzer, langfristig abgerufen werden.

5. Herstellung der Baustoffe, Logistik



Bei Ytong Systemwandelementen werden alle Materialien individuell auf das jeweilige Projekt abgestimmt. Die Ware wird kommissioniert und just-in-time auf die Baustelle geliefert. Die Lieferung erfolgt entsprechend der vereinbarten Lieferkette.

6. Bauphase



Die Vorteile der digitalen Planung sind verbesserte Baustellenlogistik, die Verkürzung der Bauzeit durch die Senkung der Baukosten und Reduktion der Fehler im 3D-Modell und damit die Minimierung von Verschnitten.



8.3 Ytong Silka Akademie

Xella glaubt daran, dass die Baubranche nur dann optimal funktionieren kann, wenn alle Beteiligten über dasselbe Know-how verfügen. Daher teilen wir im Rahmen der Ytong Silka Akademie unsere Fachkenntnisse und stehen Ihnen als zuverlässiger Partner zur Seite. Nutzen Sie diesen Service, um die Aus- und Weiterbildung Ihrer Mitarbeiter auf einem hohen Niveau zu halten und effizient zu gestalten.

Weitere Informationen finden sie hier:



8.4 Technische Bauberater und Baustellenservice

Unsere erfahrenen Mitarbeiter im bundesweiten Außendienst beraten Sie jederzeit in allen Fragen der Bauplanung und Ausführung. Auf Wunsch werden Sie zudem vor Ort von den Xella Vorführmeistern unterstützt, um eine wirtschaftliche Rohbauerstellung sowie eine optimale Ausführungsqualität zu gewährleisten.

Weitere Informationen finden Sie hier:

[Auf unserer Webseite.](#)

Telefonisch und per E-Mail erreichen Sie uns unter 0800 523 5665 bzw. info@xella.com.



9. Referenzen

Die folgenden zwei Referenzen zeigen, wie die Unterstützung der Xella Technical Service Unit mit BIM und blue.sprint eine optimierte digitale Planung gewährleistet. Darüber hinaus wird anhand der Beispiele deutlich, dass die Ausführung mit großformatigen Systemwandelementen eine planungs-, termin- und kostensichere Realisierung unterschiedlicher Bauvorhaben sicherstellt.

9.1 Marissa Ferienpark am Dümmer in Lembruch

Nur zweieinhalb Jahre stehen für die Fertigstellung eines Ferienparks am Dümmer See mit knapp 500 Wohneinheiten zur Verfügung. Um sowohl dem Qualitätsanspruch gerecht zu werden als auch die kurze Bauzeit zu berücksichtigen, entschied sich das ausführende Bauunternehmen Alfred Döpker für Ytong Systemwandelemente. Durch ihren Einsatz kann dank einfacher Rasterplanung

nicht nur jeder Grundriss problemlos realisiert werden, es entsteht auch pro Woche ein komplettes Haus. Die digitale Planung mit blue.sprint identifizierte zudem Optimierungspotenzial im Bereich Wanddicke: So konnten u. a. die Trennwände von ursprünglich 24 cm Dicke auf 17,5 cm reduziert werden.



Kurze Trocknungszeiten, kein Verschnitt / Bauschutt auf der Baustelle und glatte Oberflächen. Ytong Systemwandelemente verringern sowohl Arbeitszeit als auch -aufwand.

9.2 Studentenwohnheim im Martini-Quartier in Kassel

Auch beim Bau eines Studentenwohnheims auf dem Gelände einer ehemaligen Brauerei in Kassel, das vom Architekturbüro Schulze-Berger Architekten in Zusammenarbeit mit der Eisfeld Ingenieure AG umgesetzt wird, stehen Rohbauqualität und Zeitersparnis im Vordergrund.

Der Einsatz der Ytong Systemwandelemente wird den Bauprozess für das Gesamtgebäude um fast 2 Monate reduzieren. Ein weiteres Argument für die Großformate:

Die flexiblen Grundrisse lassen sich bei Bedarf leicht auf Änderungen im Wohnungsmarkt anpassen. Sollten die Apartments zukünftig eine neue Nutzung zugewiesen bekommen, könnten sie beispielsweise unkompliziert zu Seniorenwohnungen umgebaut werden. Durch die gemeinsame Arbeit an einem BIM-Modell wurde vorab die Fensterplanung optimiert, die die Architekten aufgrund der unruhigen Fassadenausbildung vor Herausforderungen stellte.

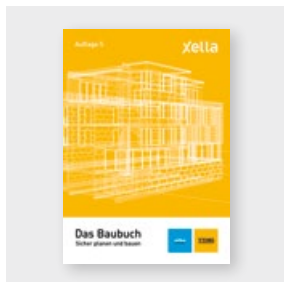


Kurze Bauzeiten und flexible Grundrisse – im Vergleich zu kleineren Formaten werden Bauprojekte mit Ytong Systemwandelementen deutlich schneller und somit wirtschaftlicher realisiert. In Form von tragenden Dachplatten ermöglicht Ytong darüber hinaus den Bau von energieeffizienten und sofort begehbaren Dachterrassen.

9.3 Weitere Referenzen



Weiterführende Informationen



Baubuch

Alle Details zu unseren Produkten und deren Verarbeitung finden Sie in unserem Baubuch.

baubuch.ytong-silka.de/download-baubuch/



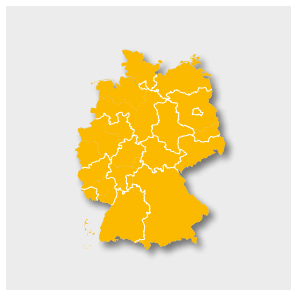
Veranstaltungen

Schulungen in der Silka XL Bauweise können Sie in unseren Veranstaltungen Planerdialog und Baupraktikertage erhalten:

www.ytong-silka.de/ytong-silka-akademie.php



Noch Fragen?



Sie möchten direkt einen Xella Bauberater in Ihrer Region kontaktieren? Unsere technische Bauberatung steht Ihnen gerne kostenfrei mit Rat und Tat zur Seite. Auf unserer Website finden Sie schnell und unkompliziert Ihren richtigen Ansprechpartner.

www.ytong-silka.de/kontakt



Xella Deutschland GmbH

Xella Kundeninformation

☎ 0800 5 235665 (freecall)

@ info@xella.com

🌐 www.ytong-silka.de

Folgen Sie uns    

Informationen zum Datenschutz und zum Umgang mit Ihren Daten finden Sie unter www.ytong-silka.de/datenschutzinformation.

Ytong and Silka are registered trademarks of the Xella Group.

Xella