

RECHENTOOL BAUSYSTEM // HOLZ: FORM- UND KRAFTSCHLÜSSIG

Nutzer-Handbuch // Anleitung für das Analysetools

Mit dem Excel-basierte Programm erlaubt, erste Abschätzung über Aufwand und Performance des Bausystems zu erarbeiten soll helfen, basierend auf der Eingabe wesentlicher Parameter eines Projekts oder eines Entwurfs, ohne Vorkenntnisse über das neuentwickelten Bausystem und dessen Konstruktionsweise vorauszusetzen. Das Planungstool kann dabei eine durchgehende Planung oder die konterten statischen Berechnungen und Bemessung der Tragwerks nicht ersetzen, sondern dient einer ersten Abschätzung des Systems und vor allem dem Vergleich von verschiedenen Varianten / Dimensionen des Systems innerhalb gleicher oder ähnlicher Parameter. Das Rechentool erfordert die Eingabe bzw. Auswahl eines Rasters festzulegen. Ist das Raster ausgewählt und errechnet das Tool als Ergebnis eine Vordimensionierung des Tragwerks und den Holzverbrauch insgesamt.

Für eine einfachere Orientierung und Eingabe sind alle Felder in denen eine Eingabe nötig ist gelb hinterlegt. Die Eingabe kann entweder als freie Eingabe oder als Auswahl erfolgen. Ergebnisfelder sind grün hinterlegt und der Text ist schwarz. Wichtige Ergebnisse sind dazu in fetten Buchstaben hervorgehoben. Ergebnisse einer Auswertung mehrerer Parameter werden mit Hilfe von Farbverläufen veranschaulicht, wobei rot für einen schlechten Wert steht und z.B. Grün für ein günstiges Resultat.

KURZANLEITUNG		
Bedeutung der Feld-Formate		
Beispiel	Feldformat	Bedeutung
2,5	Arial, blau, fett auf gelbem Grund	Eingabefeld: Bitte den angeforderten Wert eintragen
Bundesland	Arial Narrow, blau, fett auf gelbem Grund	Eingabefeld mit Auswahlmü
11,3	Arial, schwarz auf grünem Grund	Ergebnisfeld
11,3	Arial, schwarz, groß und fett auf grünem Grund	Wichtiges Ergebnisfeld
Auswertung Holzmenge pro BGF		
0,535	Arial, schwarz, standard auf rotem Grund	schlechtes Ergebnisfeld
0,370	Arial, schwarz, standard auf gelbem Grund	mittleres Ergebnisfeld
0,238	Arial, schwarz, standard auf grünem Grund	gutes Ergebnisfeld
Auswertung Wohnfläche pro Person		
55 qm/pP	Arial, schwarz, standard auf rotem Grund	sehr großzügig
26 qm/pP	Arial, schwarz, standard auf gelbem Grund	durchschnittlich
18 qm/pP	Arial, schwarz, standard auf grünem Grund	sehr kompakt
Verzeichnis der Blätter		
Blattname	Funktion	Kurzbeschreibung
Eingabe und Ergebnis	Objektdatei; Ergebniszusammenfassung	Objektbeschreibung, Auswahl, Zusammenfassung der Ergebnisse
Erweiterte Eingabe	zusätzliche Daten	Vertiefende Angaben zu Gebrauchstauglichkeit, Gebäudeklasse und Kosten
Effizients Flächenausnutzung	Auswertung	Passung Geometrie und Wohnnutzung
Möblierungsschablone	Daten	Nutzungsspezifisch notwendige Fläche
Wohnungsausnutzung	Daten	Wohnungsausnutzung verschiedener Haushaltsgrößen je Rastergröße

Abbildung 1: Auszug der Kurzanleitung des Analysetools (DGJ Architektur, 2019)

Eingabe der Grundparameter

Im ersten Schritt werden die Gebäudegeometrie und die Erschließung eingegeben.

Eingabe Rechenmodell

Zur Untersuchung eines realen Falls unter den oben genannten Parametern wird davon ausgegangen, dass ein Grundstück vorliegt.
 Dazu bitte Angaben eintragen:
 Maximal zur Verfügung stehende Abmessungen des Gebäudevolumens aufgrund der Grundstücksgeometrie

Bundesland	Rheinland-Pfalz		
Baufeld Breite:	20,00 m	X-Achse	Hinweis: Der x-Wert muss > als der y-Wert sein!
Baufeld Tiefe:	12,00 m	Y-Achse	
Gebäudehöhe:	23,07 m	Z-Achse	Hinweis: Überprüfen Sie ob mit dieser Gebäudehöhe die Abstandsflächen eingehalten werden und ob der Bebauungsplan
Anzahl Etagen	7		
Raumhöhe	2,40	m	Mindest Raumhöhe: 2,40 m
Brüstungshöhe Fenster	0,90	m	
Sturzhöhe Fenster	2,10	m	
Anzahl Erschließungskern	1		
Art des Erschließungskerns	B: ohne Fahrstuhl, zweiläufig		
Deckenaufbau	DE01	DE01 mit 60mm Installationsebene; DE02 ohne Installationsebene	

Hinweise zum Brandschutz
 Max. Größe einer Nuteinheit beträgt weniger als 400m² -> andernfalls im Blatt "Erweiterte Eingabe" ändern
 Es wird von einem nicht freistehenden Gebäude ausgegangen. -> andernfalls im Blatt "Erweiterte Eingabe" ändern
 Es wird von mindestens 3 NE ausgegangen.
 Es wird davon ausgegangen, dass GOK=OKFF im EG. -> für Bestimmung der Gebäudeklasse

Gebäudeklasse entsprechend der gewählten Angaben: GK5
Es ist eine K*60-Kapselung notwendig.

Hinweise zur Nutzung
 Es wird von einer reinen Wohnnutzung ausgegangen -> Nutzlastkategorie A2 -> ggfs. im Blatt ... ändern

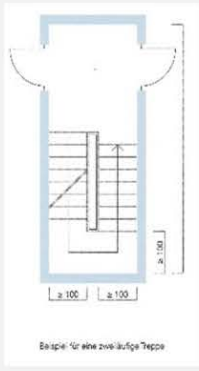
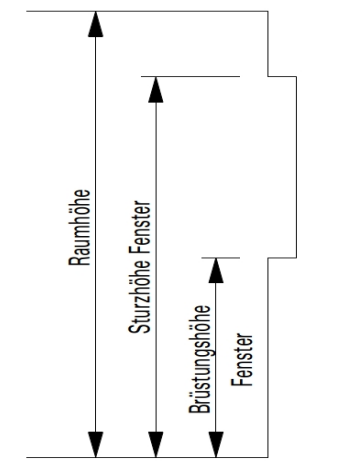


Abbildung 2: Auszug der Eingabemaske des Analysentools (DGJ Architektur, 2019).

Die Eingabe erfolgt in folgenden Schritten:

- Auswahl des Bundeslands aus den Dropdownmenü aus
- Eingabe der Abmessung des vorhandenen Baufeldes. Wichtig ist dabei zu bedenken, dass das Analysetool immer davon ausgeht, dass sich die längere Seite in Y-Richtung verläuft. Entsprechend müssen die Eingabe mit der Gebäudetiefe in Y-Richtung erfolgen.
- Die Gebäudehöhe wird nach Beendigung der Eingabe automatisch berechnet.
- Eingabe oder Auswahl von Geschoszahl (Etagen), Raumhöhe, Brüstungshöhe und Sturzhöhe der Fenster, sowie die gewünschte Anzahl der Erschließungskerne (die Grafik gibt eine Hilfestellung zur Eingabe der einzelnen Höhen).



- Auswahl des Erschließungssystems aus der Dropdownliste aus, es stehen drei Varianten zur Verfügung:
 - o zweiläufig mit Fahrstuhl
 - o zweiläufig ohne Fahrstuhl
 - o einläufig ohne Fahrstuhl (ohne eine Erweiterte Eingabe geht das Rechentool davon aus, dass der Erschließungskern mittig im Gebäudegrundriss angeordnet ist)
- Wählen Sie einen Deckaufbau aus dem Dropdownmenü aus. Es stehen Ihnen zwei zur Auswahl DE01: 275mm (beinhaltet eine Installationsebene von 60mm) und DE02: 215mm.

>>> Falsche Werte, in Form von Unter- oder Überschreitungen bestimmter Anforderungen, lösen eine Fehlermeldung aus. Diese gibt Ihnen Auskunft in wie weit der falsch eingegebene Wert geändert werden muss.

Eingabelogik und Vereinfachungen:

Die Geometrie des Gebäudes muss für die Berechnung mit dem Tool vereinfacht eingegeben werden. Grundsätzlich lassen sich nur einfache kubische Baukörper abbilden.

Dementsprechend müssen bei Gebäude mit einer anderen Geometrie vereinfachte Modelle eingegeben werden, die aber eine Abschätzung zu der Ausprägung des Bausystems zulassen.

Dafür gibt es grundsätzlich zwei Strategien:

- (A) Eingabe des umschreibenden Volumens: Die Baukörper können so eingegeben werden, dass die Abweichungen von dem einfachen Kubus vernachlässigt werden: Zum Beispiel kann ein Staffelgeschoss als Vollgeschoss eingegeben werden, um zu einem kubischen Baukörper zu kommen (vgl. dazu: **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found., S. Error! Bookmark not defined.ff.**). Daher sollten Staffelgeschosse zunächst als Vollgeschosse eingegeben werden.
- (B) Eingabe eines kubischen Ausschnitts des Gebäudes: Wenn das Gebäude eine komplexere Geometrie aufweist, diese sich aber in kubische Volumina zerlegen lässt, dann kann im ersten Schritt ein möglichst großer kubischer Teilbereich betrachtet werden, der sich mit dem Werkzeug beschreiben lässt. Die Ergebnisse lassen sich über die BGF auf den Rest des Gebäudes hochrechnen, wenn die anderen Gebäudeteile eine ähnliche Struktur aufweisen (vgl. dazu: **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found., Seite Error! Bookmark not defined.ff.**)

Weitere Hinweise für die Eingabe:

- Eine Laubengangerschließung ist in dieser ersten Version des Berechnungstools noch nicht hinterlegt und ist somit auch nicht abbildbar
- Ebenso sind Keller in der Anzahl der Etagen nicht berücksichtigt. Die Forschung geht davon aus, dass der Keller nicht als Holzkonstruktion errichtet wird.
- Auch können nur rechteckige Grundflächen berechnet werden, sodass L- oder U-förmige

- Gebäude vereinfacht dargestellt werden müssen
- Es kann nur eine Raumhöhe eingegeben werden. Sind in der Planung unterschiedliche Geschosshöhen geplant (z.B. ein überhöhtes Erdgeschoß) geplant, so sollte ein Mittelwert aller Geschosse angesetzt und eingegeben werden.

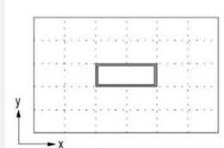
Erweiterte Eingabe				
Einige Werte sind im Rechenmodell voreingestellt. Zur genaueren Untersuchung können diese hier geändert bzw. angepasst werden.				
Anforderungen Gebrauchstauglichkeit				
Durchbiegung Decke	l/f	300	[-]	
Schwingung Decke	$f_{\text{grenz}} =$	8,0	[Hz]	
Durchbiegung Unterzug	l/f	300	[-]	
Schwingung Unterzug	$f_{\text{grenz}} =$	8,0	[Hz]	
Bestimmung der Gebäudeklasse (-> Brandbeanspruchung)				
Höhe h^*			[m]	* OK Fußboden des höchstgel. Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum mögl. ist, über der Geländeoberfläche im Mittel
Gebäudeart**			[-]	**freistehend/ nicht freistehend; wird nichts eingetragen, wird von einem nicht freistehenden Gebäude ausgegangen
Anzahl der Nutzeinheiten NE***			[-]	*** ohne UG; wird nichts eingetragen, wird von mindestens 3 NE ausgegangen
Größe aller Nutzeinheiten NE****			[m ²]	**** wird nichts eingetragen, wird von mindestens 400m ² Nutzfläche aller NE ausgegangen
Gebäudeklasse		GK4		
Eingabe Bauteile und Material				
Material Unterzüge			[-]	voreingestellt ist GL24h
Material Stützen			[-]	voreingestellt ist GL24h
Angaben zur Gebäudeaussteifung				
Windlastzone		II	[-]	
Geländekategorie		Binnenland	[-]	
Lage der Erschließungskerne: mittig in				ohne Eingab mittig in beide Richtungen
Ausrichtung der Erschließungskerne: lange Seite in				ohne Eingab lange Seite in x-Richtung
				
Materialkosten				
Wirtschaftliche Daten				
	mindestens		maximal	
Kosten Vollholz		Euro/m ³		Euro/m ³
Kosten BSH	1.100,0	Euro/m ³	1.400,0	Euro/m ³
Kosten Brettsperrholz	900,0	Euro/m ³	1.200,0	Euro/m ³
Kosten Innenwandausfachung	200,0	Euro/m ²	400,0	Euro/m ²
Kosten Dach	250,0	Euro/m ²	400,0	Euro/m ²
Kosten Fenster	542,0	Euro/m ²	750,0	Euro/m ²
Kosten Fassade	300,0	Euro/m ²	500,0	Euro/m ²

Abbildung 3: Auszug der Erweiterten Eingabemaske des Analysentools (DGJ Architektur, 2019).

In einer erweiterten Eingabe können spezifischere Angaben zur Gebrauchstauglichkeit, Gebäudeklasse, Material der Bauteile und Gebäudeaussteifung gemacht werden. Im Hintergrund sind jedoch schon Werte als Grundeingabe hinterlegt, sodass im Blatt „Erweiterte Eingabe“ die Eingaben nicht zwingend erforderlich sind. In diesem Blatt können auch die Mindest- und Maximal- Kosten für die verschiedenen Holzwerkstoffe sowie für Dachaufbau, Fenster und Fassade geändert werden, die dann mit in die Gesamtkostenaufstellung einfließen, um Ihnen ein individuelles Kostenmodell zu ermöglichen. Ziel ist es jedoch auch schon auf Grundlage der ersten Eingabeparameter eine Einschätzung über sinnvolle Grundrisse, Dimensionen und Kosten zu geben.

Ergebnisse

Aus den Eingaben in der Eingabemaske berechnet das Rechentool für jedes, in der Untersuchung betrachtete Rastermaß, das Holzvolumen pro BGF der Primärkonstruktion (Stützen, Unterzüge, Decken und aussteifende Wände der Treppenkerne). Mit Hilfe eines Farbverlaufes von Rot zu Grün wird Ihnen veranschaulicht, welches Raster in Bezug auf den Materialverbrauch am günstigsten bzw. ungünstigsten ist. Dabei steht Grün für einen günstigen, Gelb für einen mittleren und Rot für einen hohen Verbrauch von Holz.

Ergebnisse										
HOLZVOLUMEN PRO BGF										
Raster y-Achse	2,65 m	2,85 m	3,00 m	3,50 m	Raster x-Achse					
	2,65 m	2,85 m	3,00 m	3,50 m	4,00 m	4,50 m	5,00 m	5,30 m	5,70 m	6,00 m
2,65 m	0,251	0,247	0,250	0,259	0,257	0,273	0,287	0,277	0,286	0,299
2,85 m	0,245	0,243	0,243	0,249	0,248	0,263	0,257	0,282	0,279	0,291
3,00 m	0,243	0,241	0,237	0,243	0,245	0,255	0,250	0,273	0,271	0,293
3,50 m	0,254	0,250	0,249	0,267	0,271	0,294	0,288	0,297	0,299	0,311
4,00 m	0,244	0,240	0,243	0,257	0,280	0,299	0,293	0,302	0,299	0,310
4,50 m	0,276	0,271	0,270	0,296	0,309	0,334	0,340	0,350	0,346	0,359
5,00 m	0,288	0,283	0,282	0,288	0,301	0,328	0,353	0,373	0,372	0,394
5,30 m	0,288	0,276	0,275	0,286	0,298	0,324	0,350	-	-	-
5,70 m	0,275	0,273	0,271	0,286	0,295	0,320	0,349	-	-	-
6,00 m	0,274	0,272	0,270	0,285	0,294	0,318	0,355	-	-	-

Effizienz des Grundrisses							
WOHNFLÄCHE PRO PERSON							
Raster	1 PHH	2 PHH	3 PHH	4 PHH	5 PHH	6 PHH	7 PHH
2,65 m x 2,65 m	36 qm/pP	18 qm/pP	22 qm/pP	18 qm/pP	19 qm/pP	-	-
2,85 m x 2,85 m	42 qm/pP	21 qm/pP	21 qm/pP	21 qm/pP	22 qm/pP	22 qm/pP	27 qm/pP
3,00 m x 3,00 m	39 qm/pP	20 qm/pP	24 qm/pP	24 qm/pP	25 qm/pP	25 qm/pP	27 qm/pP
3,50 m x 3,50 m	44 qm/pP	27 qm/pP	25 qm/pP	30 qm/pP	26 qm/pP	30 qm/pP	33 qm/pP
4,00 m x 4,00 m	58 qm/pP	29 qm/pP	24 qm/pP	25 qm/pP	20 qm/pP	23 qm/pP	26 qm/pP
4,50 m x 4,50 m	55 qm/pP	28 qm/pP	25 qm/pP	28 qm/pP	26 qm/pP	30 qm/pP	37 qm/pP
2,65 m x 2,85 m	39 qm/pP	19 qm/pP	22 qm/pP	19 qm/pP	21 qm/pP	21 qm/pP	23 qm/pP
2,65 m x 3,00 m	34 qm/pP	17 qm/pP	21 qm/pP	21 qm/pP	22 qm/pP	22 qm/pP	25 qm/pP
2,65 m x 3,50 m	40 qm/pP	20 qm/pP	22 qm/pP	22 qm/pP	24 qm/pP	26 qm/pP	29 qm/pP
2,65 m x 4,00 m	37 qm/pP	23 qm/pP	22 qm/pP	23 qm/pP	20 qm/pP	26 qm/pP	30 qm/pP
2,65 m x 4,50 m	42 qm/pP	26 qm/pP	25 qm/pP	21 qm/pP	21 qm/pP	25 qm/pP	29 qm/pP
2,65 m x 5,00 m	47 qm/pP	29 qm/pP	27 qm/pP	24 qm/pP	24 qm/pP	24 qm/pP	28 qm/pP
2,65 m x 5,30 m	37 qm/pP	25 qm/pP	29 qm/pP	25 qm/pP	22 qm/pP	27 qm/pP	30 qm/pP
2,85 m x 3,00 m	37 qm/pP	19 qm/pP	22 qm/pP	22 qm/pP	22 qm/pP	24 qm/pP	27 qm/pP
2,85 m x 3,50 m	35 qm/pP	22 qm/pP	20 qm/pP	24 qm/pP	21 qm/pP	28 qm/pP	30 qm/pP
2,85 m x 4,00 m	40 qm/pP	25 qm/pP	23 qm/pP	25 qm/pP	22 qm/pP	28 qm/pP	32 qm/pP
2,85 m x 4,50 m	34 qm/pP	23 qm/pP	23 qm/pP	23 qm/pP	23 qm/pP	27 qm/pP	32 qm/pP
2,85 m x 5,00 m	38 qm/pP	26 qm/pP	21 qm/pP	25 qm/pP	23 qm/pP	23 qm/pP	31 qm/pP
2,85 m x 5,30 m	41 qm/pP	27 qm/pP	23 qm/pP	27 qm/pP	24 qm/pP	30 qm/pP	32 qm/pP
2,85 m x 5,70 m	44 qm/pP	29 qm/pP	24 qm/pP	29 qm/pP	26 qm/pP	32 qm/pP	35 qm/pP
3,00 m x 3,50 m	37 qm/pP	23 qm/pP	22 qm/pP	25 qm/pP	22 qm/pP	30 qm/pP	31 qm/pP
3,00 m x 4,00 m	43 qm/pP	27 qm/pP	25 qm/pP	27 qm/pP	23 qm/pP	30 qm/pP	34 qm/pP
3,00 m x 4,50 m	36 qm/pP	24 qm/pP	24 qm/pP	24 qm/pP	24 qm/pP	29 qm/pP	36 qm/pP
3,00 m x 5,00 m	40 qm/pP	27 qm/pP	22 qm/pP	27 qm/pP	27 qm/pP	30 qm/pP	32 qm/pP
3,00 m x 5,30 m	43 qm/pP	29 qm/pP	24 qm/pP	29 qm/pP	26 qm/pP	31 qm/pP	34 qm/pP
3,00 m x 5,70 m	46 qm/pP	31 qm/pP	26 qm/pP	31 qm/pP	28 qm/pP	34 qm/pP	37 qm/pP
3,00 m x 6,00 m	49 qm/pP	32 qm/pP	27 qm/pP	28 qm/pP	29 qm/pP	36 qm/pP	39 qm/pP
3,50 m x 4,00 m	50 qm/pP	31 qm/pP	29 qm/pP	31 qm/pP	28 qm/pP	30 qm/pP	33 qm/pP
3,50 m x 4,50 m	57 qm/pP	28 qm/pP	28 qm/pP	25 qm/pP	26 qm/pP	28 qm/pP	34 qm/pP
3,50 m x 5,00 m	48 qm/pP	24 qm/pP	21 qm/pP	28 qm/pP	22 qm/pP	32 qm/pP	35 qm/pP
3,50 m x 5,30 m	50 qm/pP	25 qm/pP	22 qm/pP	25 qm/pP	20 qm/pP	24 qm/pP	30 qm/pP
3,50 m x 5,70 m	54 qm/pP	27 qm/pP	24 qm/pP	27 qm/pP	22 qm/pP	25 qm/pP	29 qm/pP
3,50 m x 6,00 m	57 qm/pP	29 qm/pP	26 qm/pP	24 qm/pP	23 qm/pP	27 qm/pP	31 qm/pP
4,00 m x 4,50 m	49 qm/pP	25 qm/pP	22 qm/pP	25 qm/pP	23 qm/pP	26 qm/pP	33 qm/pP
4,00 m x 5,00 m	55 qm/pP	27 qm/pP	24 qm/pP	23 qm/pP	18 qm/pP	26 qm/pP	29 qm/pP
4,00 m x 5,30 m	58 qm/pP	29 qm/pP	26 qm/pP	24 qm/pP	19 qm/pP	27 qm/pP	27 qm/pP
4,00 m x 5,70 m	63 qm/pP	31 qm/pP	28 qm/pP	26 qm/pP	21 qm/pP	25 qm/pP	29 qm/pP
4,00 m x 6,00 m	66 qm/pP	33 qm/pP	29 qm/pP	22 qm/pP	22 qm/pP	26 qm/pP	31 qm/pP
4,50 m x 5,00 m	62 qm/pP	31 qm/pP	28 qm/pP	26 qm/pP	21 qm/pP	25 qm/pP	33 qm/pP
4,50 m x 5,30 m	44 qm/pP	22 qm/pP	29 qm/pP	29 qm/pP	22 qm/pP	26 qm/pP	31 qm/pP
4,50 m x 5,70 m	47 qm/pP	24 qm/pP	32 qm/pP	30 qm/pP	24 qm/pP	28 qm/pP	33 qm/pP
4,50 m x 6,00 m	50 qm/pP	25 qm/pP	25 qm/pP	25 qm/pP	25 qm/pP	30 qm/pP	30 qm/pP

Mittelwert	29 qm/pP	Median	27 qm/pP	Modalwert	24 qm/pP
------------	----------	--------	----------	-----------	----------

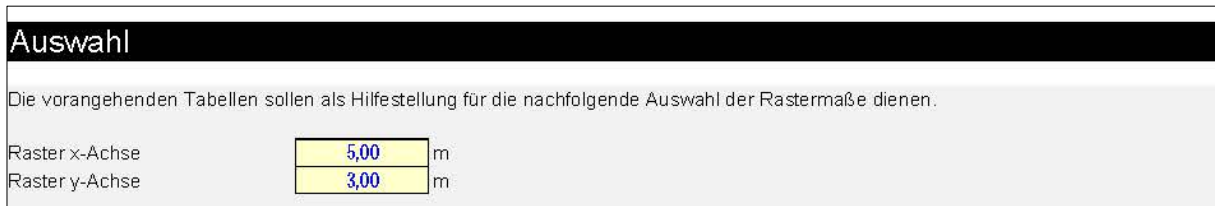
Abbildung 4: Auszug der Ergebnismaske des Analysentools (DGJ Architektur, 2019).

Des Weiteren wird Ihnen in einer weiteren Tabelle die Wohnfläche pro Person angegeben, die in den einzelnen Rastermaßen und den jeweiligen Wohnungstypen (1-7 PHH) zustande kommt. Auch hier dient eine Farbskala zur Verdeutlichung. In diesem Fall steht Blau für einen

geringen Platzbedarf, Weiß für einen mittleren und Rot für einen hohen Platzverbrauch.

Auswahl und Auswertung des Rasters

Zentral für die Ausprägung des Tragwerks und des Bausystems ist die Auswahl des Rasters. Das Tool bietet über zwei Dropdownlisten jeweils ein Raster für X-Richtung (Gebäuelänge) und Y-Richtung (Gebäudetiefe) an.



Auswahl	
Die vorangehenden Tabellen sollen als Hilfestellung für die nachfolgende Auswahl der Rastermaße dienen.	
Raster x-Achse	5,00 m
Raster y-Achse	3,00 m

Abbildung 5: Auszug der Auswahlmaske des Analysentools (DGJ Architektur, 2019).

Sinnvoll ist es, verschiedene Rastermaße einzugeben und die Veränderung der Ergebnisse zu beobachten.

Auswertung:

Mit der getätigten Auswahl rechnet das Programm die für das gewählte Rastermaß und die zu Beginn von Ihnen eingegebenen projekt- oder entwurfsspezifischen Angaben, sämtliche Werte des Auswertungsteils des Analysetools aus.

Im Einzelnen liefert das Tool folgende Ergebnisse:

Tragwerk (Querschnitte):

- Querschnitt und Spannrichtung der Decken
- Querschnitt und Spannrichtung der Unterzüge
- Querschnitt der Stützen
- Angaben zu der Aussteifung durch den/die Erschließungskern/-e, mit einem Vermerk ob diese/-r für die Aussteifung ausreichend ist

Belichtung:

- natürliche Belichtung der Raumtiefe
- belichteter Anteil der Wohnung
- Fassadenfläche insgesamt
- Fassadenfläche geschlossen

- Fensterfläche, mit Prüfung ob diese nach DIN ausreichend ist

Gebäude, Flächen und A/V - Verhältnis Kosten:

- Gebäudebreite
- Gebäudeläge
- Gebäudehöhe
- Fläche Dach (horizontal)
- Fläche Boden
- BGF
- A/V-Verhältnis

Kosten:

- Kosten für die Primärkonstruktion pro BGF (Stützen, Unterzüge, Decken und Aussteifung durch Erschließungskern)
- Kosten der Gebäudehülle pro BGF (Dach, Fassade und Fenster)

Eingabelogik und Vereinfachungen:

- Die Berechnung der Fensterfläche ist zunächst noch vereinfacht und ergibt sich aus der in der DIN vorgegebenen Mindest-Fensterbreite und den Angaben der Sturz- und Brüstungshöhe aus dem Eingabeteil. Es wird davon ausgegangen, dass jedes Rastermodul nur ein Fenster besitzt, welches in x-Richtung ausgerichtet ist.

RECHENTOOL BAUSYSTEM HOLZ: FORM- UND KRAFTSCHLÜSSIG
ENTWICKLUNG EINES VOLL-HOLZ-BAUSYSTEMS MIT FORM- UND KRAFTSCHLÜSSIGEN GEOMETRISCHEN
VERBINDUNGEN

Ergebnis (unterer Teil des Blatts 'Eingabe und Ergebnis' des Planungstools:

Auswertung

Tragwerk (Querschnitte)

Konstruktion
 Anzahl Raster auf X-Achse: 13 Stk
 Anzahl Raster auf Y-Achse: 4 Stk

Spannweite/Systemlänge
 mögliche Ausrichtung im Grundriss

Material
 Legenaufbau: 20/30/20/30/20


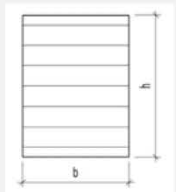
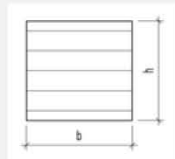
Querschnittsbreite
Querschnittshöhe

Skizze Querschnitt

Deckenaufbau: DE02

Volumen eines Bauteils
Gesamtvolumen

Hinweise zu Detailnachweisen

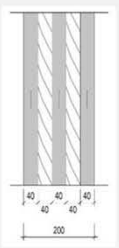
Decken	Unterzüge	Stützen
$l_{DE} = 3,00 \text{ m}$ in x-Richtung	$l_{UZ} = 3,00 \text{ m}$ in x-Richtung	$l_{ST} = 3,20 \text{ m}$
BSP 120	GL24h	GL24h
$b_{DE} = 1.000 \text{ mm}$	$b_{UZ} = 240 \text{ mm}$	$b_{ST} = 240 \text{ mm}$
$h_{DE} = 120 \text{ mm}$	$h_{UZ} = 240 \text{ mm}$	$h_{ST} = 240 \text{ mm}$
		
$V_{DE} = 1,08 \text{ m}^3$ $V_{DE,ges} = 280,8 \text{ m}^3$	$V_{UZ} = 0,17 \text{ m}^3$ $V_{UZ,ges} = 104,5 \text{ m}^3$	$V_{ST} = 0,18 \text{ m}^3$ $V_{ST,ges} = 64,5 \text{ m}^3$

Hinweise zur Aussteifung

Aussteifung

Material: **BSPW 200**
 Legenaufbau: 40/40/40/40/40

x-Richtung: Wandscheiben des Kems ausreichend
 y-Richtung: Wandscheiben des Kems ausreichend



Belichtung

Fensterbreite nach DIN 5034	1,52 m	Fensterfläche (min nach DIN)	0,90 m ² Anforderung erfüllt
Fensterfläche je Raster	1,97 m ²	Natürlich belichtung Raumtiefe:	4,20 m
Fensterfläche gesamt	256,54 m ²	Belichteter Grundflächenanteil	70,00%
Fassade insgesamt	1619,25 m ²		
Fassade geschlossen	1362,71 m ²		

Gebäude, Flächen und A/V - Verhältnis

Gebäuelänge in x-Richtung	39,00 m	Fläche Dach	468,00 m ²
Gebäuelänge in y-Richtung	12,00 m	Fläche Boden	468,00 m ²
Gebäudehöhe z-Richtung	15,88 m		
BGF:	2340,00 m ²		
A/V - Verhältnis:	0,34		

Kosten

Holzmenge (Primär)	609,88 m ³		
Kosten Holzbau (Primär) / BGF	249 €	-	327 €
Kosten Gebäudehülle / BGF	284 €	-	453 €

Abbildung 6: Auszug der Auswertungsmaske des Analysentools (DGJ Architektur, 2019)