

Fehlervermeidung durch Analyse der GEQ-Eingabe

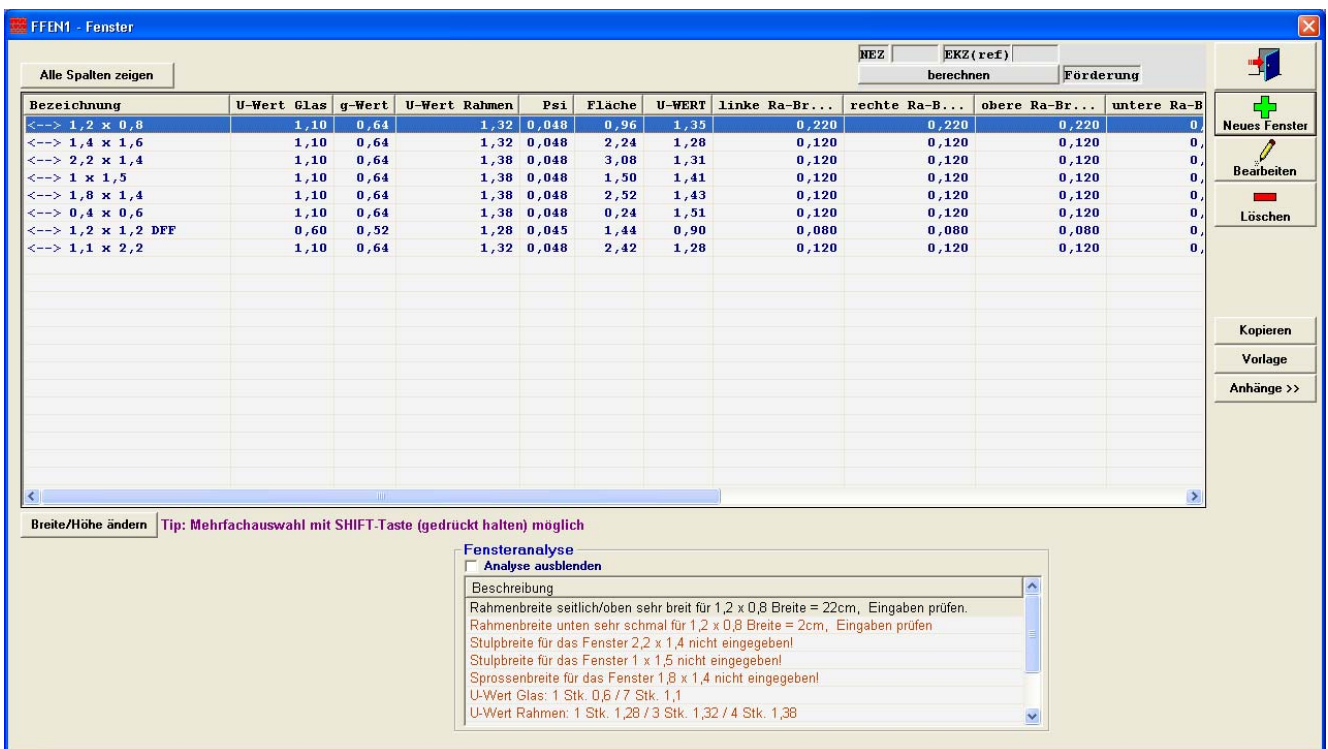
Nach erfolgter Eingabe eines Projektes in GEQ stellt sich oft die Frage: „Hab ich noch etwas übersehen?“ Darauf gibt es jetzt die Antwort. Die Analyse der Eingabe (zu finden im Hauptmenü unter dem Button Optimierer).

Die Analyse hilft beim Abschluß des Projektes und während der Eingabe. Sie gibt Hinweise und Tips bei fehlenden oder falschen Eingaben und hilft somit beim Optimieren des Projektes.

Die Analyse befindet sich noch in der Entwicklungsphase und wird mit Anfang nächsten Jahres als Update zur Verfügung stehen.

Während der Eingabe unterstützt die Analyse folgende 3 Menüpunkte: Fenster, Geometrie, Fensterstückeingabe.

Fensteranalyse:



The screenshot shows the 'FFEM1 - Fenster' window in the GEQ software. It contains a table with the following columns: Bezeichnung, U-Wert Glas, g-Wert, U-Wert Rahmen, Psi, Fläche, U-WERT, linke Ra-Br..., rechte Ra-B..., obere Ra-Br..., and untere Ra-B. The table lists several window configurations with their respective thermal and geometric parameters.

Below the table, there is a 'Fensteranalyse' (Window Analysis) box. It is currently active and displays the following text:

```

Fensteranalyse
Analyse ausblenden
Beschreibung
Rahmenbreite seitlich/oben sehr breit für 1,2 x 0,8 Breite = 22cm, Eingaben prüfen.
Rahmenbreite unten sehr schmal für 1,2 x 0,8 Breite = 2cm, Eingaben prüfen
Stulpbreite für das Fenster 2,2 x 1,4 nicht eingegeben!
Stulpbreite für das Fenster 1 x 1,5 nicht eingegeben!
Sprossenbreite für das Fenster 1,8 x 1,4 nicht eingegeben!
U-Wert Glas: 1 Stk. 0,6 / 7 Stk. 1,1
U-Wert Rahmen: 1 Stk. 1,28 / 3 Stk. 1,32 / 4 Stk. 1,38
  
```

Unter der Fensterbox befindet sich die Analysebox. Sie enthält je nach Auftreten von möglichen Problemen mehrere Zeilen mit Hinweisen, welche zur Fehlervermeidung und Ausbesserung führen. Wenn keine Hinweise oder Fehlermeldungen entstehen, wird die Analysebox ausgeblendet.

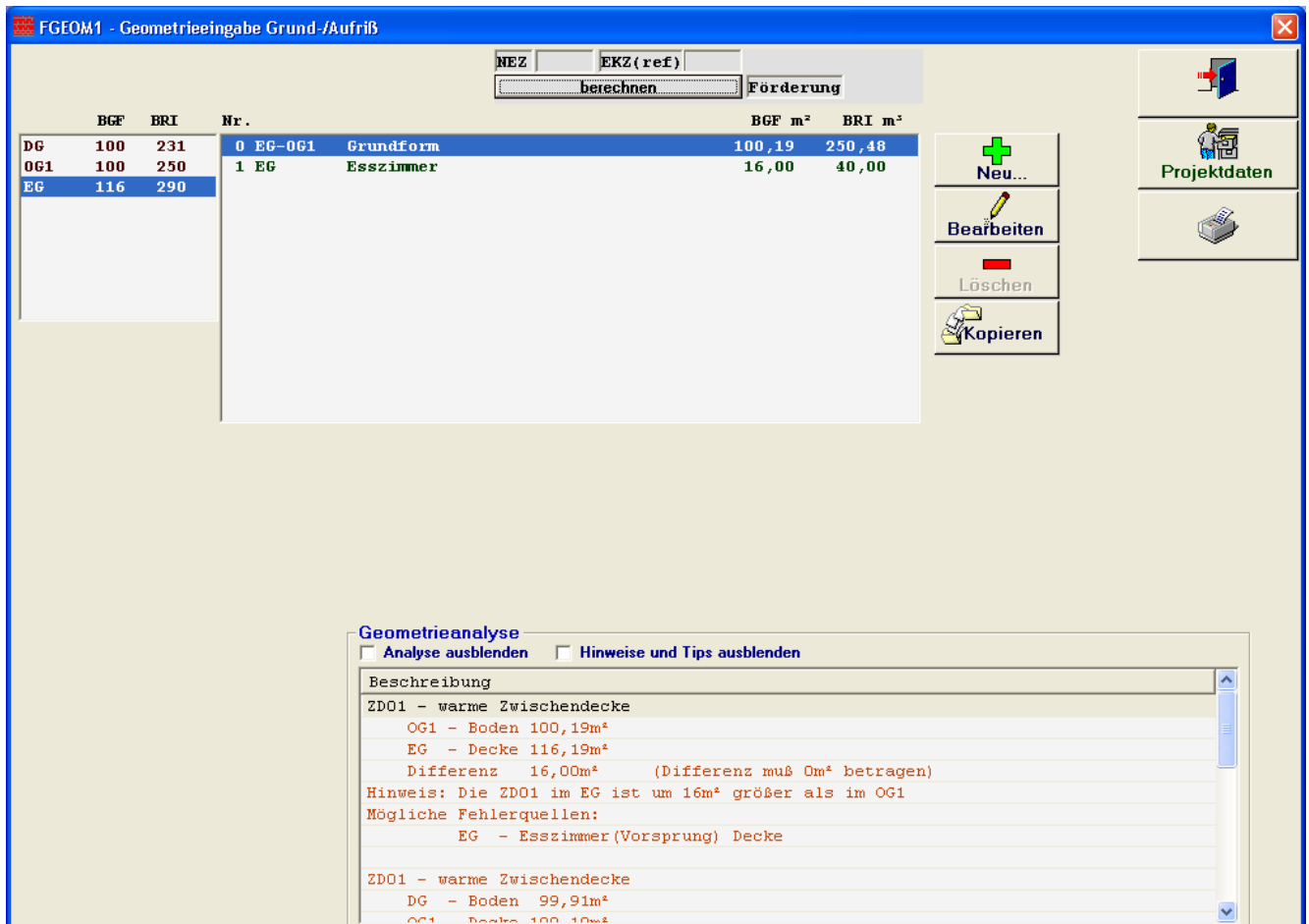
Gepprüft werden hier folgende Kriterien:

- 1.) Rahmenbreiten breiter als 20cm
- 2.) Rahmenbreiten schmaler als 5cm
- 3.) Stulpbreiten breiter als 20cm
- 4.) Pfostenbreite breiter als 20cm
- 5.) Sprossenbreite breiter als 20cm
Die Angabe der Mindest- bzw. Maximalbreiten bezieht sich auf den Großteil der Projekte, es kann natürlich auch z.B. Rahmenbreiten größer 20cm geben, in diesen Fällen sollten die Hinweise nicht weiter beachtet werden.
- 6.) Bei Fenstern mit einer Fläche größer 0,5m², wenn der Glasanteil kleiner 40% ist
- 7.) Anzahl Stulpe eingegeben aber Stulpbreite 0cm
- 8.) Anzahl Pfosten eingegeben aber Pfostenbreite 0cm
- 9.) Anzahl Sprossen eingegeben aber Sprossenbreite 0cm
- 10.) Anführung der Stückzahl bei unterschiedlichen: U-Wert Glas, U-Wert Rahmen, G-Wert, Rahmenbreiten, Stulpbreiten, Pfostenbreiten, Sprossenbreiten

Zusätzliche Kriterien bei Gesamtanalyse:

- 11.) Hinweis wenn Fenster Glas U-Wert größer 1,5
- 12.) Hinweis wenn Fenster Rahmen U-Wert größer 1,5
- 13.) Hinweis wenn G-Wert > 0,6 bei Fenster Glas-Uwert < 0,9 (nicht realistisch)

Geometrieanalyse:



	BGF	BRI	Nr.		BGF m ²	BRI m ²
DG	100	231	0	EG-OG1 Grundform	100,19	250,48
OG1	100	250	1	EG Esszimmer	16,00	40,00
EG	116	290				

Geometrieanalyse
<input type="checkbox"/> Analyse ausblenden <input type="checkbox"/> Hinweise und Tips ausblenden
Beschreibung
ZD01 - warme Zwischendecke
OG1 - Boden 100,19m ²
EG - Decke 116,19m ²
Differenz 16,00m ² (Differenz muß 0m ² betragen)
Hinweis: Die ZD01 im EG ist um 16m ² größer als im OG1
Mögliche Fehlerquellen:
EG - Esszimmer (Vorsprung) Decke
ZD01 - warme Zwischendecke
DG - Boden 99,91m ²
OG1 - Decke 100,19m ²

Bei der Eingabe der Geometrie wird die Analysebox auch unten rechts angezeigt. Wobei hier zu beachten ist, dass die Analysebox erst nach kompletter Eingabe der Geometrie betrachtet werden sollte. Da sich während der Eingabe manchmal Hinweise ergeben, welche dann aber gleich wieder verschwinden. Wenn z.B.: Ein Vorsprung im EG angelegt wurde (mit der warmen Zwischendecke als Deckenbauteil), im darüberliegenden Geschoß dieser Vorsprung aber noch nicht existiert.

Wenn alles korrekt eingegeben wurde, wird die Analysebox nicht mehr angezeigt.

Geprüft werden hier folgende Kriterien:

- 1.) Fläche der Zwischendecke (da die Fläche der Zwischendecke meistens 0m^2 sein sollte, wird ein Hinweis ausgegeben sobald dies nicht der Fall ist. Wenn der Fehler auf einen bestimmten Körper zutrifft, wird das unter mögliche Fehlerquellen beschrieben. Die Fläche der Zwischendecke darf in folgenden Fällen $> 0\text{m}^2$ sein: Dachgeschoßausbau – warme Zwischendecke nach Unten oder die Berechnung eines einzelnen Geschoßes welches darüber oder darunter beheizt ist. Dieser Fehler tritt öfter auf und wird meist übersehen oder ist schwer aufzufinden, die Analyse soll helfen den Fehler bei der Eingabe gezielt zu entfernen.)

Beispiel:

ZD01 – warme Zwischendecke
 OG1 - Boden $100,19\text{m}^2$
 EG - Decke $116,19\text{m}^2$
 Differenz $16,00\text{m}^2$

Hinweis: Die ZD01 im EG ist um 16m^2 größer als im OG1

Mögliche Fehlerquellen:

EG – Esszimmer(Vorsprung) Decke

Hier ist leicht zu erkennen, das die Zwischendecke in der Erdgeschoß-Decke größer ist als die Zwischendecke im OG1 – Boden. Der Fehler kann also bereits eingegrenzt werden. Die Angabe der möglichen Fehlerquelle hilft in diesem Fall sogar genau weiter, da im EG-Esszimmer(Vorsprung) als Deckenbauteil die warme Zwischendecke eingegeben wurde, im OG1 existiert aber kein dazupassender Körper. Zur Richtigstellung wäre in diesem Fall entweder im OG1 ein weiterer Vorsprung anzulegen, welcher 16m^2 hat und als Bodenbauteil die warme Zwischendecke enthält, oder im Esszimmer(Vorsprung) EG als Deckenbauteil ein Flachdach einzustellen.

- 2.) Verschiedene Längen oder Breiten der Grundform. (wenn z.B.: die Länge $11,9\text{m}$ und Breite $8,5\text{m}$ in der EG-Grundform eingegeben wurde, bei der DG-Grundform (=Dachkörper) jedoch Länge $11,85\text{m}$ erscheint ein Hinweis in der Box. Dieser Fehler tritt nur manchmal auf, wenn z.B.: die Längen und Breiten dem Plan entnommen wurden, jedoch im DG die Dämmung am Plan nicht eingezeichnet wurde. Die Tolleranz ist $0,5\text{m}$, d.h.: wenn die Länge oder Breite sich mehr als $0,5\text{m}$ unterscheiden wird hier kein Hinweis aufscheinen)

Analyse der Fensterstückeingabe:

Gesch.	Anz.	Fläche	Bezeichnung	Anz.	Breite	Höhe	Fläche	U	G	S	O	N	W	SW/SO	NW/NO	H
DG	10	17,08	5. AW01 2,2 x 1,4	3	2,20	1,40	9,24m²	1,31	0,64	1	2					
OG1	14	24,20	6. AW01 1,2 x 0,8	5	1,20	0,80	4,80m²	1,35	0,64	1	4					
EG	11	21,10	12. AW01 0,4 x 0,6	2	0,40	0,60	0,48m²	1,51	0,64	1	1					
			15. AW01 1,1 x 2,2	4	1,10	2,20	9,68m²	1,28	0,64	2	1	1				

Fensteranalyse Stückeingabe
 Analyse ausblenden
 Beschreibung
 Stückanzahl und Fensteranteile in %
 Nord 18 Stk. 45,1%
 Süd 8 Stk. 23,7%
 Ost 4 Stk. 15,6% West 4 Stk. 15,6% -> Summe Ost/West 8 Stk. 31,2%
 Verschattungen: 6 Stk. Verschattet / 28 Stk. Kleinhausbau
 Trägerbauteile: 2 Stk. - DS01 / 32 Stk. - AW01

Die Analysebox befindet sich unter der Fensterbox, welche Hinweise zur Eingabe der Fenster enthält.

Abgeprüft werden hier folgende Kriterien:

- 1.) Warnung wenn zwischen SW und SO wenig Fensterfläche eingegeben wurde
- 2.) Warnung wenn zwischen NW und NO viel Fensterfläche eingegeben wurde
- 3.) Hinweis zur Fensterfläche in Prozent für jede eingegebene Ausrichtung

Zu 1.)2.)3.)

Da nur im Süden mehr solare Warmegewinne als Wärmeverluste erzielt werden können, sollte ein gewisser Anteil der Fensterflächen zwischen SW und SO ausgerichtet sein.

Im Norden können aufgrund der fehlenden direkten Sonneneinstrahlung nur sehr geringe solare Warmegewinne erzielt werden. Hier kommen die Transmissionswärmeverluste der Fenster zum Tragen. Es gibt also fast nur Verluste durch diese Fenster. Der Vergleich zu den Wand, Decken und Bodenbauteilen zeigt: Außenwand U-Wert 0,2 / Fenster U-Wert 1,4 -> bedeutet 7m² Außenwand hat die gleichen Wärmeverluste wie 1m² Fenster.

The screenshot shows the 'FAN1 - Projektanalyse' window with four main analysis sections:

- Bauteilanalyse - Anzahl Anmerkungen : 3**
 - Beschreibung
 - Dicke nicht eingegeben: ZD01-warme Zwischendecke
 - KD01-Decke zum kalten Keller Uwert = 0,468 Es empfiehlt sich dieses Bauteil besser zu dämmen.
 - Keine Dicke eingetragen: KD01-Decke zum kalten Keller-steinodur® PSN LD / Bitte Eingaben prüfen
- Fensteranalyse - Anzahl Anmerkungen : 10**
 - Beschreibung
 - Rahmenbreite seitlich/oben sehr breit für 1,2 x 0,8 Breite = 22cm, Eingaben prüfen.
 - Rahmenbreite unten sehr schmal für 1,2 x 0,8 Breite = 2cm, Eingaben prüfen
 - Stulpbreite für das Fenster 2,2 x 1,4 nicht eingegeben!
 - Pfostenbreite für das Fenster 1,8 x 1,4 nicht eingegeben!
 - Sprossenbreite für das Fenster 1,8 x 1,4 nicht eingegeben!
 - U-Wert Glas: 1 Stk. 0,6 / 7 Stk. 1,1
 - U-Wert Rahmen: 1 Stk. 1,28 / 3 Stk. 1,32 / 4 Stk. 1,38
- Geometrieanalyse - Anzahl Anmerkungen : 6**
 - Beschreibung
 - ZD01 - warme Zwischendecke
 - OG1 - Boden 100,19m²
 - EG - Decke 116,19m²
 - Differenz 16,00m² (Differenz muß 0m² betragen)
 - Hinweis: Die ZD01 im EG ist um 16m² größer als im OG1
 - Mögliche Fehlerquellen:
 - EG - Esszimmer (Vorsprung) Decke
- Analyse der Fensterstückeingabe - Anzahl Anmerkungen : 8**
 - Beschreibung
 - Zwischen SW und SO befinden sich nur 23,7 % der Fenster dies wirkt sich negativ auf die EKZ aus.
 - Zwischen NW und NO befinden sich 45,1 % der Fenster dies wirkt sich negativ auf die EKZ aus.
 - Stückanzahl und Fensteranteile in %
 - Nord 18 Stk. 45,1%
 - Süd 8 Stk. 23,7%
 - Ost 4 Stk. 15,6% West 4 Stk. 15,6% -> Summe Ost/West 8 Stk. 31,2%

Natürlich ist es nicht immer möglich das Gebäude nach Süden zu orientieren, in diesem Fall ist vielleicht noch eine Reduktion der Fensterfläche zwischen NW und NO möglich (verwenden kleinerer Fenster). Die Fensterfläche zwischen SW und SO sollte im Gegenzug vergrößert werden.

- 4.) Angabe der jeweiligen Stückzahlen bei unterschiedlichen Verschattungsarten
- 5.) Angabe der jeweiligen Stückzahlen bei unterschiedlichen Trägerbauteilen
- 6.) Angabe der jeweiligen Stückzahlen bei unterschiedlichen G-Werten

zu 4.)5.)6.)

Die Angabe der jeweiligen Stückzahlen wird benötigt, um raschen Überblick über die gesamten eingegebenen Fenster zu erhalten. Mögliche Fehlerquellen ergeben sich hier beim Anlegen der Fenster. Es wird ein Fenster hinzugefügt, welches verschattet ist, das nächste anzulegende Fenster ist aber unverschattet, der User vergisst oder übersieht die Einstellung und speichert auch dieses Fenster als verschattet ab. Durch Anführen der Stückzahlen kann abschließend noch schnell überprüft werden, ob die Eingabe korrekt ist.

Gesamtanalyse:

Nach abgeschlossener Eingabe des kompletten Projektes und bevor der Ausdruck vorgenommen wird, sollte der Menüpunkt **Analyse Eingabe** im Hauptmenü (unter dem Button Optimierer zu finden) aufgerufen werden. Hier ist es möglich die gesamte Analyse aufgeteilt in die jeweiligen Bereiche Bauteile, Fenster, Geometrie und Fensterstückeingabe nochmals anzusehen und gegebenenfalls auszudrucken.

Durch Doppelklick auf eine der Analyseboxen wird die jeweilige Bildschirmmaske aufgerufen, nun können die gewünschten Änderungen vorgenommen werden, und bei der Rückkehr in die Analyse wird dann der betreffende Eintrag, soweit er korrigiert wurde, aus der Analysebox entfernt.

Die Bauteilanalyse wird hier auch noch durchgeführt, wobei folgende Kriterien abgeprüft werden:

- 1.) Bauteil Dicke 0 cm (manchmal wird übersehen bei der Zwischendecke eine Dicke einzugeben, dies ist dann erforderlich, wenn kein Schichtaufbau eingegeben wurde)
- 2.) Schichtdicke $> 1\text{m}$ (selten kann es vorkommen, dass aus Versehen statt 1cm bzw. 10 cm 100cm eingegeben werden, da meistens nicht gleich ersichtlich ist, wo der Fehler liegt wird das hier angeführt. Natürlich kann es sein, dass ein Bauteil wirklich eine Schichtdicke von 1m aufweist, bei z.B. Altbauten, dann sollte dieser Hinweis nicht beachtet werden)
- 3.) Bauteilwerte weichen stark von U-Wert des flächenmäßig größten Bauteiles ab

Tritt keiner der 3 erwähnten Punkte auf, so wird diese Box nicht angezeigt.

Hiermit wurde ein weiterer Programmpunkt zur schnelleren und vor allem richtigen Eingabe in GEQ geschaffen, welcher in Zukunft ständig weiterentwickelt wird. Die Analyse soll zu einem fixen Bestandteil nach der Eingabe von jedem Projekt werden. Die Zeit der Fehlersuche bei falschen oder fehlenden Eingaben sollte hiermit erheblich verkürzt werden.