

## Lastverteilung

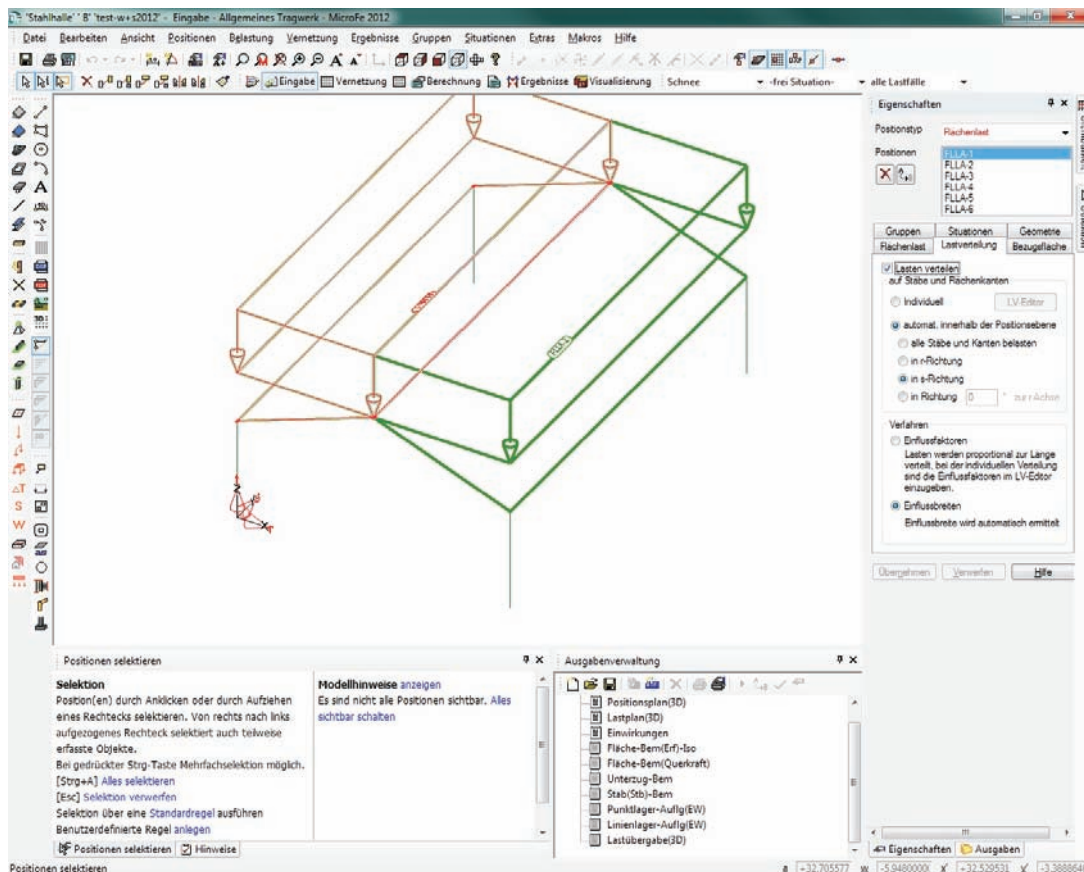
Das neue Zusatzmodul „Lastverteilung“ wurde in MicroFe am Beispiel einer Stahlhalle unter die Lupe genommen:

### Eingabevorgang:

Zunächst wird die Stahlhalle wie gewohnt konstruiert. Dabei empfiehlt es sich, einen Rahmen zu konstruieren und diesen anschließend zu kopieren.

Folgende Lasten können bei einer einfachen Halle mit Satteldach auftreten:

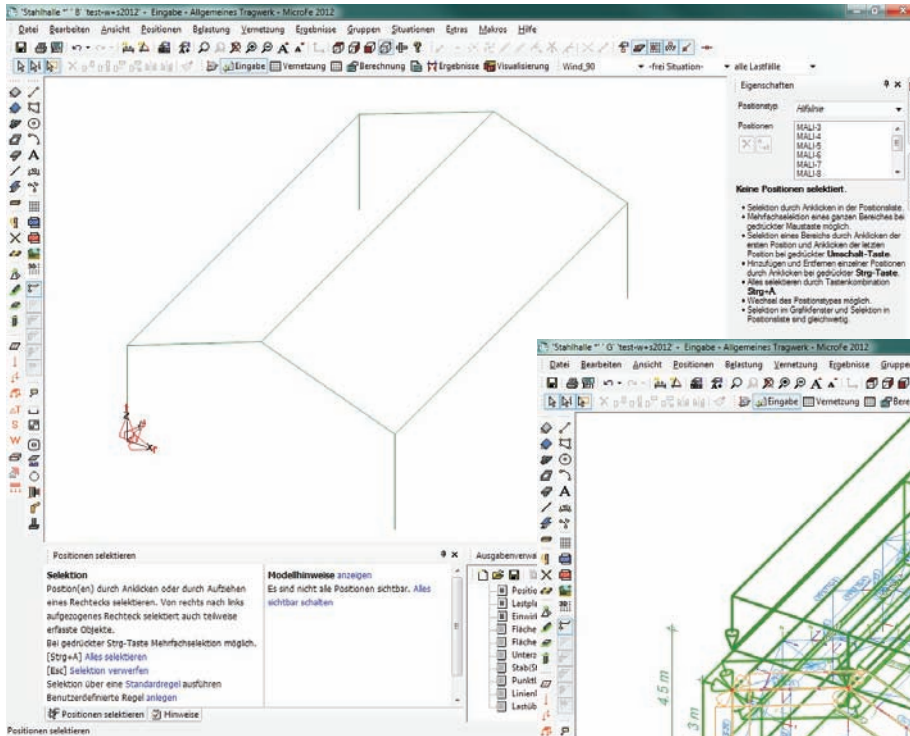
Beispiel der Lastfälle bei einem Gebäude mit einem Satteldach von -5° bis +45° Dachneigung		
Einwirkung	Lastfälle	Lastgruppe, Bemerkungen
Ständige Last	LF-1 Aufbau, Eigengewicht wird ermittelt	
Schneelast	LF-2 Volllast	LG-1 (max. ein LF wirksam)
	LF-3 Linke Volllast, rechts halbe Last	
	LF-4 Rechte Volllast, links halbe Last	
Windlast	LF-5 Innendruck	LG-2 (max. ein LF wirksam)
	LF-6 Innensog	
	LF-7 Wind 0° Sog-Sog	LG-3 (max. ein LF wirksam) ab LF-12 symmetrische Lasten
	LF-8 Wind 0° Sog-Druck	
	LF-9 Wind 0° Druck-Sog	
	LF-10 Wind 0° Druck-Druck	
	LF-11 Wind 90°	
	LF-12 Wind 180° Sog-Sog	
	LF-13 Wind 180° Sog-Druck	
	LF-14 Wind 180° Druck-Sog	
	LF-15 Wind 180° Druck-Druck	
	LF-16 Wind 270°	



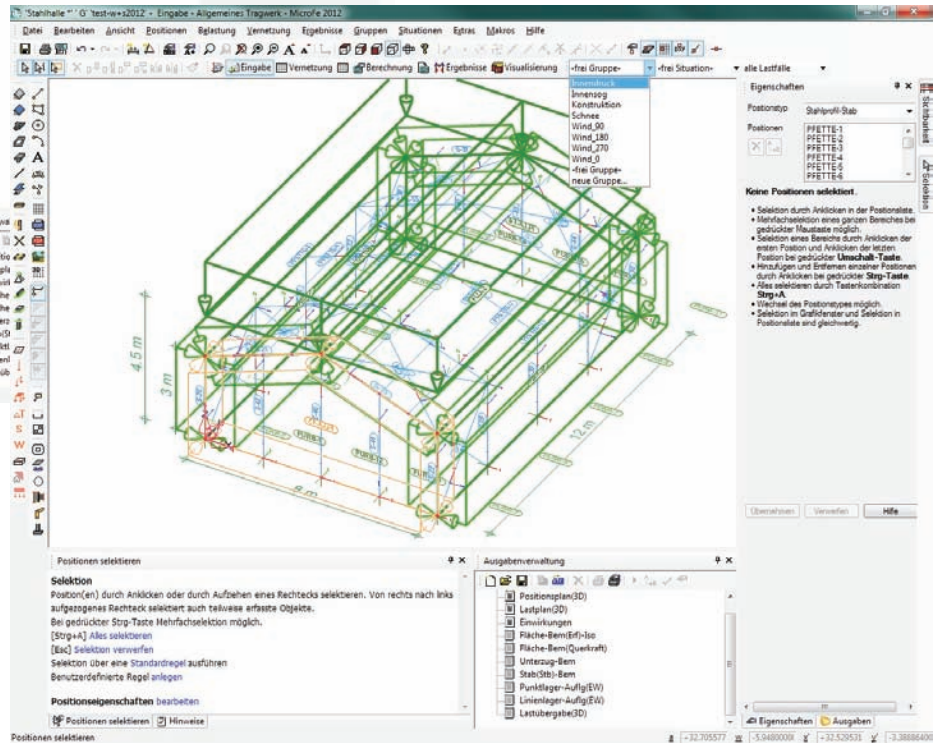
Da Sie mit dem neuen Modul der Lastverteilung nicht mehr alle Lastfälle auf Linienlasten umrechnen müssen, bedeutet dies eine enorme Zeiterparnis.

Flächenlasten sind zudem auch später noch leicht zu kontrollieren und zu manipulieren. Selbst erhöhte Lastbereiche wie die Eck- und Kantenbereiche bei der Windbelastung, können so einfach grafisch eingegeben werden.

## Lastverteilung



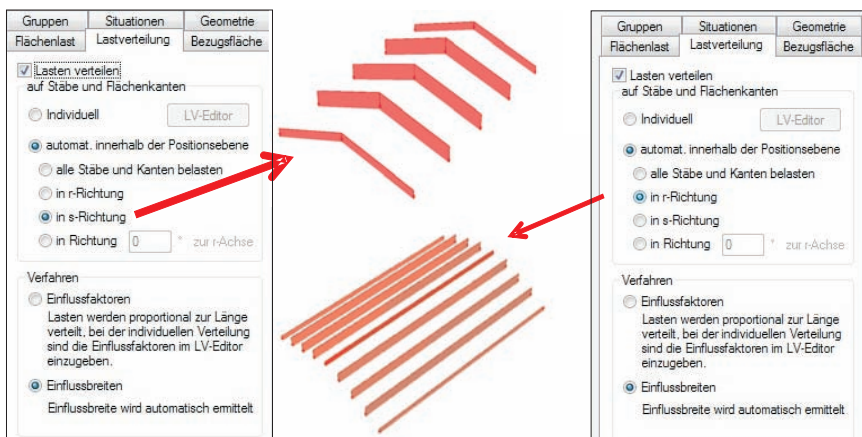
**TIPP 1:** Erstellen Sie für die Lasten und die Konstruktion eigene Gruppen. Wenn Sie die Umrisse des Gebäudes mit Hilfslinien nachzeichnen und diese auch in die Gruppe der Lasten zuordnen, haben Sie, wenn Sie nur die Lasten sichtbar schalten, eine einfachere und übersichtlichere Struktur.



**TIPP 2:** Erstellen Sie für jede Wand- und Dachfläche eine Flächenlast. Diese Flächenlast konfigurieren Sie für die Lasteinleitung wie Sie es benötigen. Für die anderen Lastfälle kopieren Sie die erste Flächenlast und ändern den Lastfall und die Lastgröße. Das erspart Ihnen Zeit, da Sie für alle anderen Lastfälle weniger Eingaben durchführen müssen. Für die einzelnen Windbereiche können Sie die Flächenlasten auch teilen.

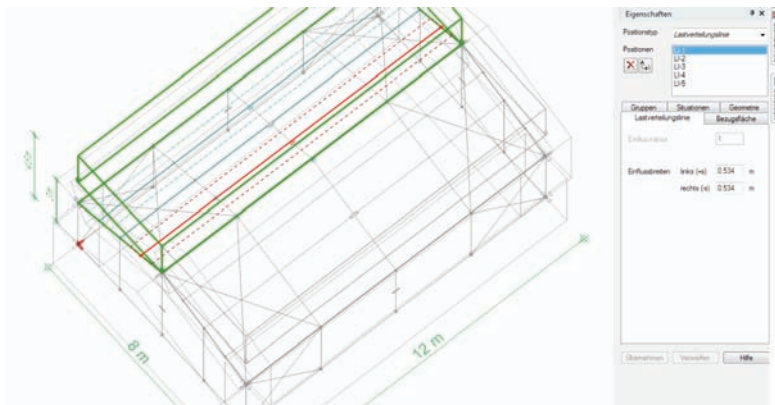
### Wie stellt man bei einer Flächenlast die richtige Lastverteilung ein?

Die Standardkonfiguration verteilt die Lasten gleichmäßig auf alle Stäbe. Bei einer Halle werden jedoch nur die Stäbe in einer Richtung belastet. (z.B. Entweder nur die Pfetten und die Rahmen indirekt über die Pfetten oder Sparren und die Pfetten dann indirekt über die Sparren. Wenn alle Stäbe nur in eine Richtung belastet werden sollen, ist dies im Menü der Lastverteilung zu wählen. Um zu kontrollieren welche Stäbe nun belastet wurden, können Sie dies in der Visualisierung sichtbar machen, indem Sie den Schalter „verteilte Lasten anzeigen“ aktivieren!



Mit der Funktion „Einflussbreiten“ wird automatisch die halbe Stützweite bis zum nächsten Stab ermittelt (Einfeldsystem). Falls die lasteinleitende Fläche (z.B. ein Trapezblech) eine Durchlaufwirkung hat und diese berücksichtigt werden soll, muss man die Faktoren individuell eingeben. Dabei kann man sich der Winkler'sche Zahlen behelfen, wenn die Stützweiten in gleichen Abständen sind. Für diesen Vorgang wählt man „Einflussfaktoren“ und klickt anschließend auf „individuell“. Im LV-Editor kann man die Faktoren vergeben. (Siehe nächstes Bild auf folgender Seite)

## Lastverteilung



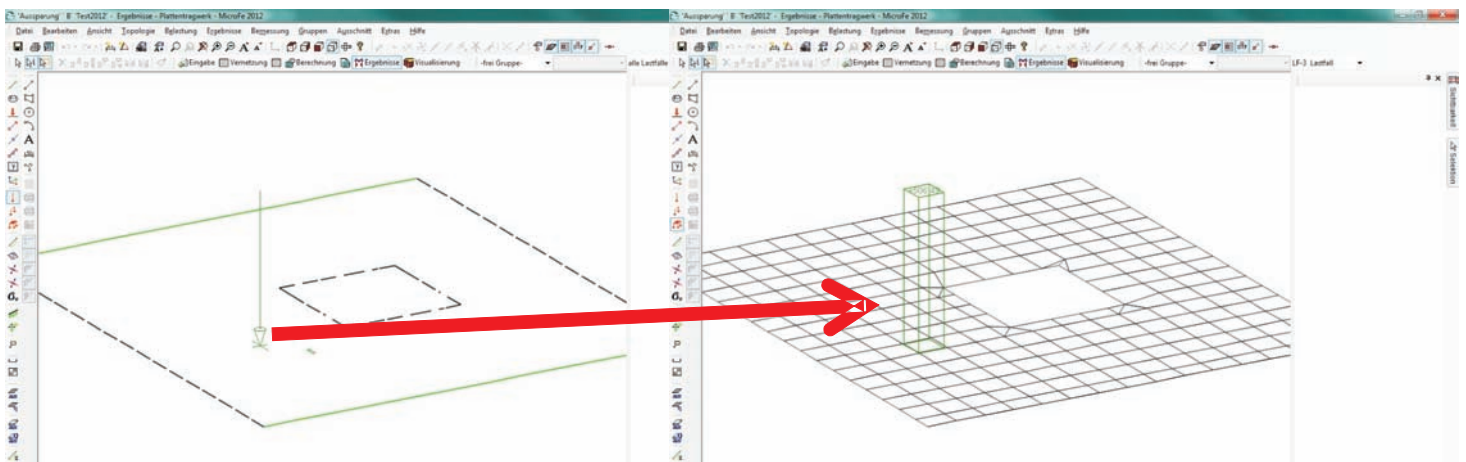
	3 Lager	4 Lager	5 Lager	6 Lager
Lager A	0,375	0,4	0,3929	0,3947
Lager B	1,25	1,1	1,1428	1,1316
Lager C	0,375	1,1	0,9286	0,9737
Lager D		0,4	1,1428	0,9737
Lager E			0,3929	1,1316
Lager F				0,3947

Einflussfaktoren nach Winkler'sche Zahlen, bei gleichmäßiger Belastung wie ständige Lasten, Wind und Schnee. Die Berechnung und Auswertung erfolgt wie gewohnt. (siehe Tabelle oben)

### Weitere Anwendungen der Lasteinleitungen - Punktlasten:

Lastverteilung unter einer Punktlast auf eine Stahlbetonfläche. Praktisch gesehen gibt es kaum Punktlasten. Lasten, welche man in der Statik oft als Punktlasten angibt, haben jedoch auch eine Fläche zur Lasteinleitung. Echte Punktlasten, die in einem Punkt - also ohne jegliche Ausdehnung - in einem FE-System eingebracht werden, verursachen an dieser Stelle oft ungewollte Spannungsspitzen. Dies kann nun mit dieser neuen Funktion realitätsnaher eingegeben werden.

1. Sie können eine Fläche der Punktlast zuordnen in der die Last aufgebracht wird.
2. Sie können einen Lastausbreitungswinkel eingeben, um die Fläche in der Plattenmitte zu ermitteln. Viele Nachweise beziehen sich auf die Plattenachse und bei dicken Platten ist somit die Lastangriffsfläche um einiges größer.



### Lastverteilung bei Öffnungen:

Wenn Flächenlasten über Flächen mit Öffnungen konstruiert werden, kann man auch hier eine Lasteinleitung der Last, welche auf der Öffnung zum liegen kommt, bestimmen. Bis zur Version 2011 gingen diese Lasten verloren und man musste, falls nötig, die Lasten manuell als Linienlasten am Rand der Aussparung aufbringen. Nun kann man die Lasten, welche bis jetzt nicht generiert wurden, automatisch auf dem Rand aufteilen lassen. Auf Wunsch auch nur auf ausgewählte Ränder einer Richtung. Diese Funktion findet man im Menü der Aussparung unter Karteireiter „Lastverteilung“.

