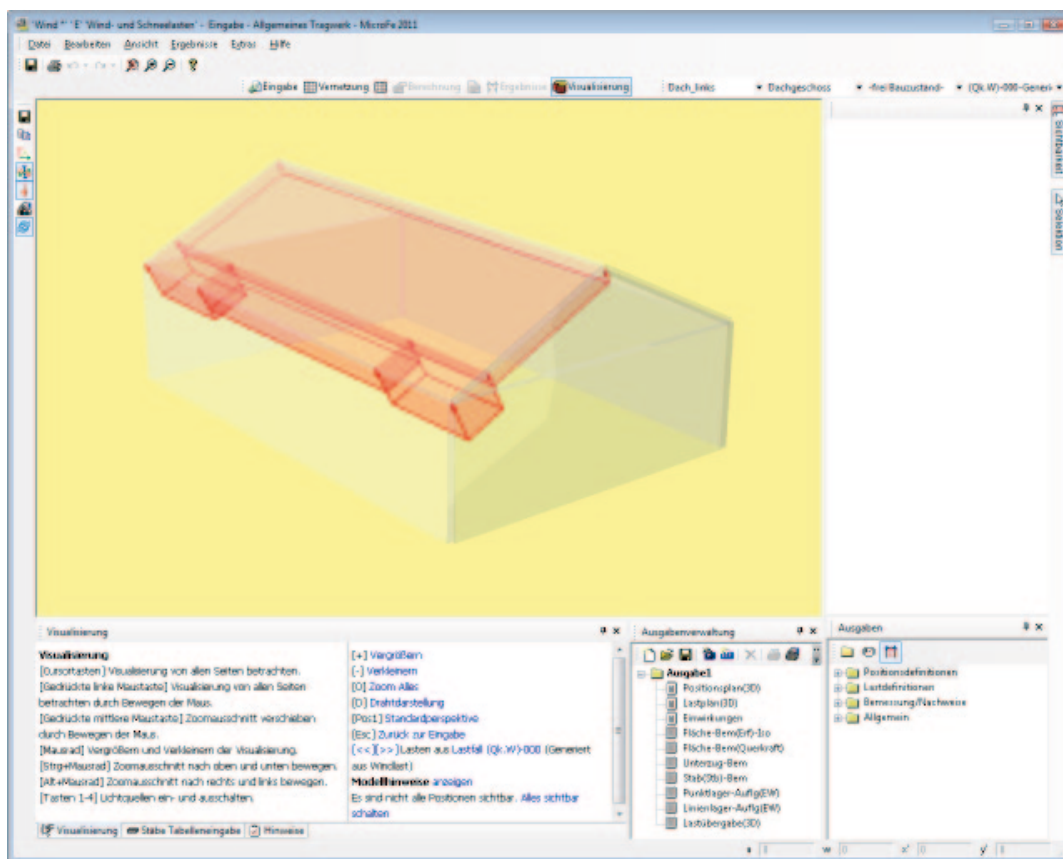


Dipl.-Ing. Sven Hohenstern

Wind- und Schneelasten in MicroFe

Überblick über die neuen Lastpositionen in MicroFe

In MicroFe 2011 gibt es neue Lastpositionen, mit denen sich die Belastungen aus Wind und Schnee automatisch erzeugen und normgerecht berücksichtigen lassen. Für die Windlastermittlung sind insbesondere die unterschiedlichen Druckbeiwerte für Rand- und Eckbereiche von Dach- und Wandflächen in Anhängigkeit von der Anströmrichtung von Bedeutung.



Allgemeines



In der Version 2011 stehen in MicroFe die beiden neuen Positionstypen „Windlast“ und „Schneelast“ zur Verfügung. Mit diesen ist es auf einfache Weise möglich, Wind- und Schneelasten normgerecht zu erzeugen. Hierzu sind lediglich einige Parameter wie bspw. die geografische Lage vorzugeben.

Es können Windlasten gemäß DIN 1055-4 [1] auf vertikale Wände von rechteckigen Gebäuden, auf Flach-, Pult- und Satteldächer mit oder ohne Dachüberstand erzeugt werden.

Hierzu wird der Geschwindigkeitsdruck q gemäß Kapitel 10 und für jeden Bereich der aerodynamische Außendruckbeiwert c_{pe} gemäß Kapitel 12 automatisch ermittelt. Insbesondere die unterschiedlichen Druckbeiwerte für Rand- und Eckbereiche von Dach- und Wandflächen werden abhängig von der Anströmrichtung berücksichtigt.

Schneelasten können gemäß DIN 1055-5 [2] für Flach-, Pult- und Satteldächer erzeugt werden. Die hierfür erforderlichen Werte der charakteristischen Schneelast s_k und des Formbeiwerts μ_f werden automatisch ermittelt.

Aus den Wind- und Schneelastpositionen werden bei der Generierung des FE-Modells anhand der vorgegebenen Parameter intern Flächenlasten mit entsprechenden Lastordinaten erzeugt.

Eingabeparameter

Um Wind- und Schneelasten generieren zu können, sind diese auf die zu belastenden Flächen zu platzieren. Im 3D-Modell ist hierzu mit F4 die Bezugsebene einer bestehenden Flächenposition als neue Arbeitsebene zu wählen. Anschließend kann in dieser Arbeitsebene die Lastposition gesetzt werden.

Um bei der Generierung die Wind- und Schneelastpositionen in effektive Flächenbelastungen umsetzen zu können, sind zuvor einige Parameter in den Positionseigenschaften zu definieren.

Windlast

Alle zur Windlastermittlung notwendigen Parameter sind auf den drei Registerkarten „Windlast“, „Gebäude“ und „Dach“ vorzunehmen.

Auf der Registerkarte „Windlast“ ist die Einwirkung zu wählen, der die automatisch erzeugten Lastfälle zugeordnet werden sollen (s. Bild 1). Zudem sind hier die Angaben zur Ermittlung des Geschwindigkeitsdruckes q gemäß DIN 1055-4 [1], Kap. 10 auszuwählen. Der Geschwindigkeitsdruck kann nach dem vereinfachten Verfahren nach Abschnitt 10.2, für den Regelfall nach Abschnitt 10.3 oder unter Berücksichtigung der Geländekategorie nach Anhang B erfolgen. Je nach Verfahren sind die Windzone, das Gebiet oder die Geländekategorie vorzugeben. Außerdem kann der Geschwindigkeitsdruck auch manuell eingetragen werden.

Die Angaben auf der Registerkarte „Gebäude“ dienen dazu, die Lage und Orientierung von Last und Windrichtung in Bezug auf das vorhandene Gebäude zu definieren (s. Bild 2). Zunächst sind die Gebäudeabmessungen (Giebelbreite, Trauflänge, Firsthöhe) vorzugeben.

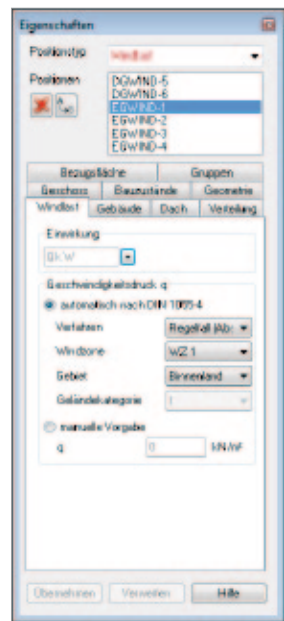


Bild 1. Windlast-Eingabeparameter „Windlast“

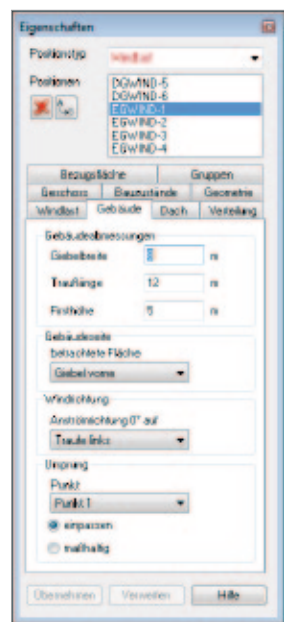


Bild 2. Windlast-Eingabeparameter „Gebäude“

Anschließend ist festzulegen, welcher Gebäudeseite (Giebel vorne oder hinten, Traufe links oder rechts, Dach links oder rechts) die von der Windlast belastete Fläche entspricht. Zudem ist die Vorgabe der 0°-Windanströmrichtung notwendig. Diese kann beliebig gewählt werden, wobei sie jedoch für alle Windlastpositionen eines Gebäudes identisch sein sollte, damit die Zuordnung aller Windlasten zu den vier Windrichtungslastfällen korrekt erfolgen kann. Zuletzt ist noch der Ursprung der Windlastposition innerhalb der Flächenposition festzulegen.

Auf der Registerkarte „Dach“ sind die Dachform und die Dachneigung vorzugeben (s. Bild 3). Zusätzlich kann hier ein Dachüberstand definiert und eine Berücksichtigung des Unterwindes für den Dachüberstand aktiviert werden.

Schneelast

Die zur Schneelastermittlung notwendigen Parameter sind auf den beiden Registerkarten „Schneelast“ und „Dach“ einzustellen. Auf der Registerkarte „Schneelast“ ist die Einwirkung zu wählen, der die automatisch erzeugten Lastfälle zugeordnet werden (s. Bild 4). Die automatische Ermittlung der charakteristischen Schneelast s_k auf dem Boden nach DIN 1055-5 [2], Abschnitt 4.1 erfordert die Vorgabe der Geländehöhe über N.N. und der Schneelastzone. Die Schneelast s_k kann auch manuell vorgegeben werden.

Auf der Registerkarte „Dach“ ist die Dachform und -neigung zu definieren (s. Bild 5), um die Schneelast auf Dächern gemäß DIN 1055-5 [2], Abschnitt 4.2 ermitteln zu können. Als Dachformen stehen Flach-, Pult- und Satteldach zur Auswahl. Damit auch die Lastkonstellationen beim Satteldach „halbe Last links, volle Last rechts“ und umgekehrt gemäß DIN 1055-5 [2], Abschnitt 4.2.3 berücksichtigt werden können (s. Bild 9), wird bei Auswahl der Dachform zwischen „Satteldach links“ und „Satteldach rechts“ unterschieden.

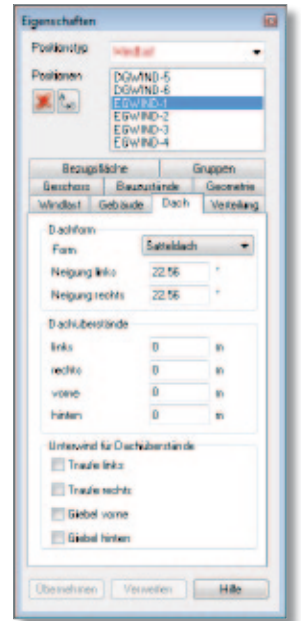


Bild 3. Windlast-Eingabeparameter „Dach“

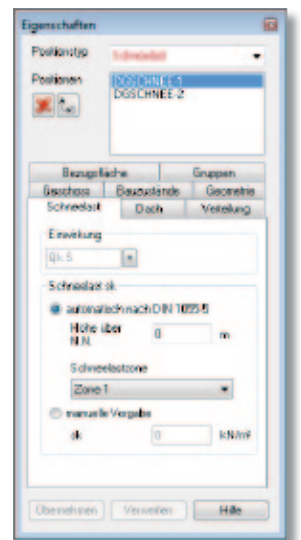


Bild 4. Schneelast-Eingabeparameter „Schneelast“



Bild 5. Schneelast-Eingabeparameter „Dach“

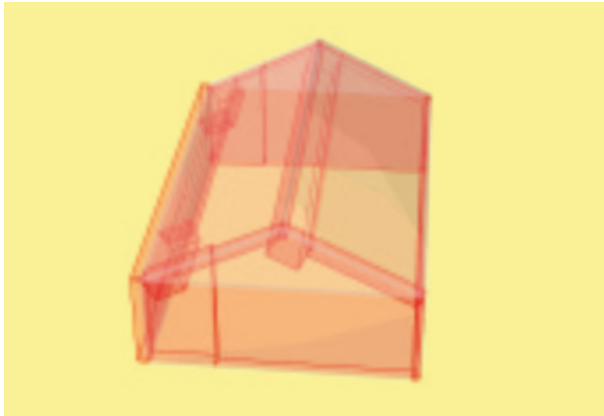


Bild 8. MicroFe-Visualisierung: Wind von links

Schneelast

Für Schneelasten werden automatisch drei Lastfälle (A, B, C) angelegt, um die drei Lastkonstellationen gemäß DIN 1055-5 [2], Abschnitt 4.2.3 berücksichtigen zu können (s. Bild 9). Diese Lastfälle werden einer Lastgruppe innerhalb einer Schneeeinwirkung zugeordnet (s. Bild 9 und 10).

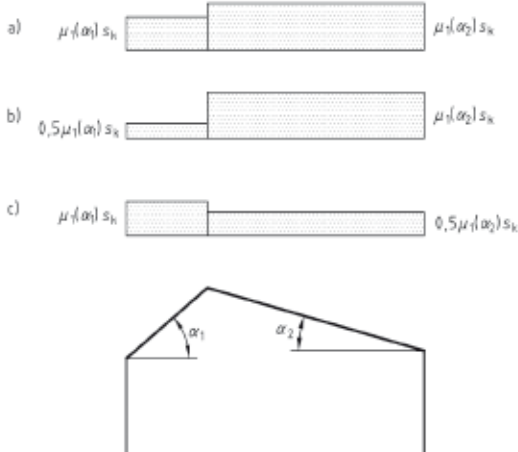


Bild 9. Lastkonstellationen für Satteldach nach DIN 1055-5 [2]

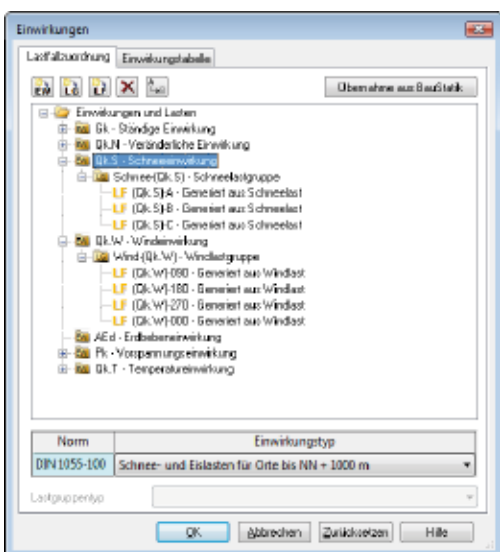


Bild 10. Automatisch erzeugte Lastfälle und Lastgruppen

Linienlasten

Die neuen Wind- und Schneelasten können auch in Stabtragwerken verwendet werden. Hierzu existieren zwei weitere Lastpositionen: „Windlast (Linie)“ und „Schneelast (Linie)“. Diese ermitteln die Lasten wie zuvor beschrieben, erzeugen aber aus der Flächenbelastung über eine vorgegebene Lasteinflussbreite eine entsprechende Linienlast (s. Bild 12).

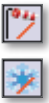


Bild 11. Zusätzliche Parameter bei Linienlasten

Neben den zuvor beschriebenen Eingaben sind deshalb in den Positionseigenschaften zusätzlich die Lasteinflussbreite und die Bauteillage innerhalb der Fläche zu definieren (s. Bild 11).

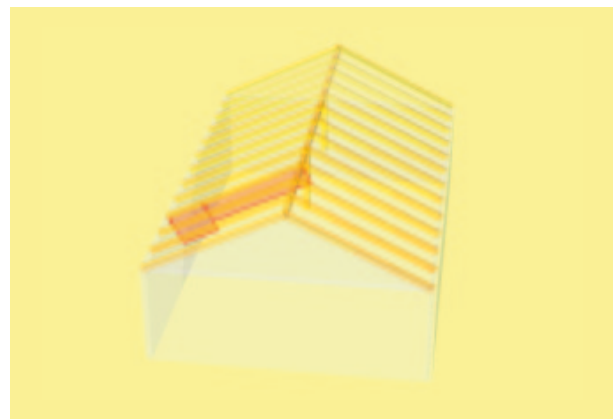


Bild 12. Wind-Linienlast auf Sparren

Dipl.-Ing. Sven Hohenstern
 mb AEC Software GmbH
 mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] DIN 1055-4, Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 4: Windlasten. März 2005. Mit Berichtigung 1, März 2006
- [2] DIN 1055-5, Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 5: Schnee- und Eislasten. Juli 2005.



- Für MicroFe:
M163 Wind- und Schneelasten, DIN 1055 490,- EUR
- Für EuroSta.stahl:
M763 Wind- und Schneelasten, DIN 1055 390,- EUR
- Für EuroSta.holz:
M663 Wind- und Schneelasten, DIN 1055 390,- EUR

Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten (7,50 EUR) und ges. MwSt. Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Handbücher auf DVD. Betriebssystem Windows XP (32) / Windows Vista (32/64) / Windows 7 (32/64) – Stand: Oktober 2010

Kurzpreisliste siehe www.mbaec.de