

4H-QUER Querschnittswerteermittlung

4H-QUER dient der Analyse von dünn- und dickwandigen Querschnitten und der Berechnung der zug. Querschnittswerte. Die Querschnittskontur kann in mehrteilige Einzelquerschnitte zerfallen und eine beliebige Anzahl von Zellen aufweisen.

Seite überarbeitet November 2015

Bestellformular 









Leistungsbeschreibung

Infos auf dieser Seite

... als pdf 

- Eingabeoberfläche 
- Leistungsumfang 
- Stichwortverzeichnis 
- Druckdokumente 
- Literatur 

Detailinformationen

- Eingabeoberfläche 
- Querschnittsverwaltung 
- Objekte erzeugen 
- Objekte modellieren 
- Hilfsmittel 
- Theorie 
- Tutorium 
- Querschnittsbeispiele 

Handbuch

- Programmübersicht 

Kontakt

4H-QUER dient der Analyse von Stabquerschnitten und der Berechnung der Querschnittskennwerte, die für die Ermittlung zur Aufnahme von Schnittgrößen wesentlich sind.

4H-QUER kann als eigenständiges Programm aus der DTE[®]-Schreibtischschublade heraus aufgerufen werden. Viele **pcae**-Rechenprogramme ermöglichen den Import von in 4H-QUER definierten Querschnitten, um diese mit Stäben von Stabwerken oder Anschlüssen zu verknüpfen.

4H-QUER unterscheidet zwischen *dünnwandigen* und *dickwandigen Querschnitten*.

• Eingabeoberfläche

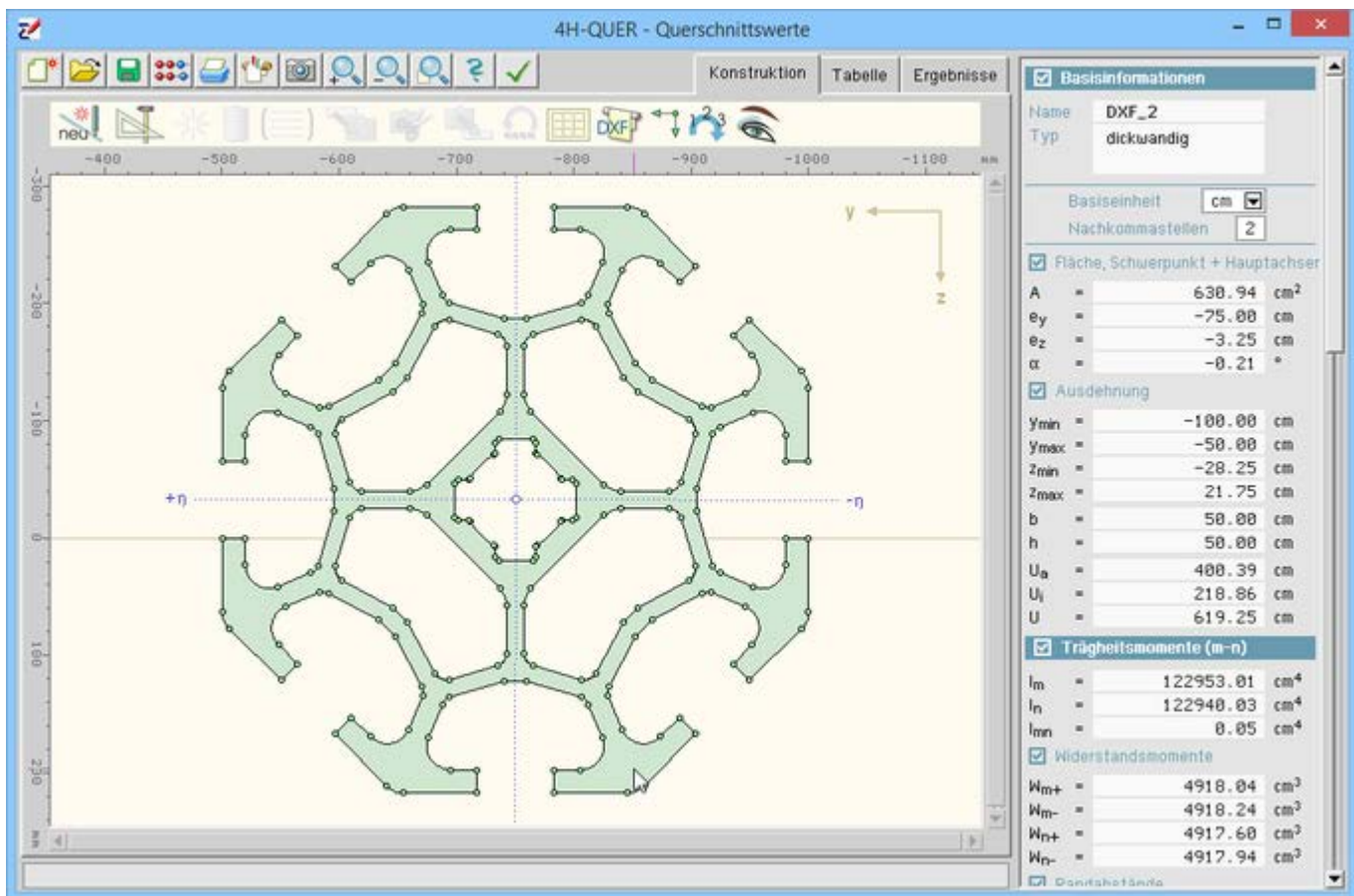


Bild vergrößern

Leistungsumfang in Stichworten

• dünnwandige Querschnitte

- geometrisch korrekte Beschreibung der dünnwandigen Profilgeometrie
- dünnwandige Querschnitte werden als Netzwerk von Knotenpunkten und diese verbindende Linien beschrieben
- **Linien** können gerade oder kreisbogenförmig sein
- Linien verfügen über eine Dicke, die konstant oder linear veränderlich sein kann
- an den Linienenden können **Ausrundungen** definiert werden, die den Übergang von einer Linie zur nächsten beschreiben
- an freien Linienenden können **Abschrägungen** definiert werden
- in den Berührungsknoten werden die Außenkanten der Linien verschnitten, sodass keine Überlappungsbereiche entstehen
- der Gesamtquerschnitt kann aus mehreren, nicht zusammenhängenden **Teilquerschnitten** bestehen
- die Schubkennwerte können alternativ mittels der Finite-Elemente-**Methode** ermittelt werden
- Profilgeometrieübernahme aus neuem **Profilmanager** mit über 5.300 Profilen
- Konstruktionshilfen
 - Wahl der Längendimension (mm, cm, dm, m)
 - manuelle und numerische **Linienzugerzeugung**
 - geometrische Vorgabe typisierter **Profile**
 - Import einer beliebigen Anzahl bereits erzeugter **4H-QUER**-Querschnitte
 - **Modellierungsfunktionen** Verschieben, Verdrehen, Dehnen, Spiegeln, Ausrichten, Verschneiden
 - Anwenden der Modellierungsfunktionen auf vorher erzeugtes Duplikat
 - **Rasterdefinition** mit Rasterpunktanziehung
 - **DXF**-Vorlagenimport mit Kontrollpunktanziehung
 - Konstruktionskoordinatensystem **KKS**

- undo/redo-Funktion
- Vielzahl an **Darstellungseigenschaften**
- tabellarische Bearbeitung
- Gruppendifinition
- **Querschnittsverwaltung**
- Fotorealistische **Querschnittsdarstellung**
- Querschnittsexport in die **pcae**-Planbearbeitung
- Vielzahl ermittelter elastischer und plastischer **Querschnittswerte**
- numerisches und grafisches Druckprotokoll
- englischsprachige **Druckausgabe**
- Ermittlung u. Darstellung der Normalspannungen, Schubspgn. und Schubkraftverläufe unter 1-Lasten sowie der Einheitsverwölbungen

• dickwandige Querschnitte

- dickwandige Querschnitte werden als polygonal umrandete **Flächen** beschrieben
- Polygonabschnitte können gerade oder kreisbogenförmig sein
- der Gesamtquerschnitt kann aus mehreren, nicht zusammenhängenden **Teilquerschnitten** bestehen
- die Querschnitte können mit Aussparungen versehen werden
- punkt- und linienförmige **Stahleinlagen** sowie Spannstähle mit Hüllrohren
- die Schubkennwerte können mittels der Finite-Elemente-Methode ermittelt werden
- Ermittlung Netto-, Brutto- und ideeller Querschnittswerte
- Konstruktionshilfen
 - Wahl der Längendimension (mm, cm, dm, m)
 - manuelle und numerische **Linienzugerzeugung**
 - geometrische Vorgabe typisierter **Querschnitte**
 - Import einer beliebigen Anzahl bereits erzeugter 4H-QUER-Querschnitte
 - **Modellierungsfunktionen** Verschieben, Verdrehen, Dehnen, Ausrichten
 - **Rasterdefinition** mit Rasterpunktanziehung
 - **DXF**-Vorlagenimport mit Kontrollpunktanziehung
 - Konstruktionskoordinatensystem **KKS**
 - undo/redo-Funktion
 - Vielzahl an **Darstellungseigenschaften**
 - tabellarische Bearbeitung
- **Querschnittsverwaltung**
- Fotorealistische **Querschnittsdarstellung**
- Querschnittsexport in die **pcae**-Planbearbeitung
- Vielzahl ermittelter **Querschnittswerte**
- numerisches und grafisches Druckprotokoll
- englischsprachige **Druckausgabe**
- Ermittlung u. Darstellung der Normalspannungen, Schubspgn. und Verwölbungen unter 1-Lasten sowie Verwölbungen u. Schubspgn. für primäre u. sekundäre Torsion. Alle Ergebnisse für Brutto-, Netto- und ideellen Querschnitt.

• Querschnittsimport

4H-QUER kann von folgenden 4H-Programmen als Hilfsprogramm aufgerufen werden

- 4H-BETON, Stahlbetondetailnachweise ➔
- 4H-DULAS, Stahlträger / Stahlstütze ➔
- 4H-EC3FP, Stahlstützenfuß ➔
- 4H-FRAP, Räumliche Stabtragwerke ➔
- 4H-GRUND, Böschungsbruch ➔
- 4H-NISI, Ebene Stabtragwerke






- [→](#)
- 4H-STUB, Stahlbetonstütze [→](#)

Nach dem externen Aufruf durch eines der o.g. Programme steht der volle 4H-QUER-Leistungsumfang zur Querschnittsbeschreibung zur Verfügung.

Querschnitte können neu definiert oder aus der Querschnittsbibliothek in das aufrufende Programm geladen werden.





Stichwortverzeichnis

• Eingabeoberfläche [→](#)







- Allgemeines 
- dünnwandige Querschnitte ... 
- dickwandige Querschnitte 
- Oberfläche 
- Koordinatensysteme 

• Querschnittsverwaltung [→](#)










• Objekte erzeugen [→](#)

- Allgemeines 
- dünnw. Objekte erzeugen 
- dickw. Objekte erzeugen 
- Stahleinlagen 

• Objekte modellieren [→](#)

- Allgemeines 
- Undo-Service 
- Doppelklickfunktionen 
- Auswählen u. Abwählen 
- löschen, kopieren, ausschn. 
- Modellieren-Fenster 





• Hilfsmittel [→](#)

- Konstruktionskoordinatensyst. 
- Darstellungseigenschaften 
- Maßlinien u. Fangrasterpunkte 
- DXF-Vorlagen 
- Elemente neu nummerieren ... 
- Querschnitte tabellarisch 
- Querschnitt drucken 
- Querschnitt plotten 
- Querschnitt visualisieren 

• Theorie [→](#)

- Koordinatensysteme 
- Schwerpkt, Tr.-Momente 
- Verwölbung, Schubmittelpunkt 
- Schnittgrößen, Spannungen .. 
- Wagner-Effekt 
- Schubkorrekturfaktoren 
- mehrteilige Querschnitte 
- plastische Widerstandsmom. 
- Finite Elemente 
- ausgewiesene Werte 
- alternative Berechnung 
- Literatur 

• Tutorium [→](#)

- HE400B mit Flanschverstärkg. 
- Überprüfung des Querschnitts 
- Übungen Modellieren-Fenster 
- Konstruktion Sechseck 

Druckdokumente

Die Druckliste stellt ein prüfbares Statikdokument dar, das alle notwendigen Informationen zum System, zur Belastung und zu den Ergebnissen enthält.

Die von **pcae** mitgelieferte Voreinstellung zum Umfang der Druckliste stellt sicher, dass eine Prüfung der Statik ohne weitere Nachfragen durchgeführt werden kann.

Bei einer Reduzierung des Umfangs (etwa um Papier einzusparen) ist die **Prüfbarkeit** nicht unbedingt gewährleistet.

Die Druckliste enthält auf Wunsch weitere Elemente, die nützliche Informationen enthalten; sie können durch Aktivierung der entsprechenden Option ausgegeben werden.

Die Druckausgabe kann in s/w oder Farbe erfolgen. Die folgenden pdf-Dokumente sind in Farbe gesetzt.

Die nachfolgend der Literatur entnommenen Berechnungsbeispiele können Abweichungen zu den Ergebnissen der Quelle aufweisen. Die Unterschiede können aus der genaueren Querschnittsbeschreibung durch 4H-QUER oder Fehlern in der Literatur resultieren. Beides - Programm und Literatur - ist Menschenwerk.

deutsch englisch

Berechnungsbeispiele aus u.g. Literaturquellen

• Petersen S. 1190 .....		.....
• Petersen S. 1318 .....		.....
• Petersen S. 1319 .....		.....
• Petersen S. 1346 .....		.....
• Kindmann S. 80 .....		.....
• Kindmann S. 190 .....		.....
• Kindmann S. 228 .....		.....
• Kraus S. 120-1 .....		.....
• Kraus S. 120-2 .....		.....

Beispielhafte Querschnitte

• Kesselstütze .....		.....
• Beulfeld .....		.....
• Aluprofil 1 (DXF-Import) .....		.....
• Aluprofil 2 (DXF-Import) .....		.....
• Spundbohle (DXF-Import) .....		.....
• Hohlkasten .....		.....

Literatur

- Kindmann, R.; Frickel, J.: Elastische und plastische Querschnittstragfähigkeit, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2002
- Gruttman, F.; Wagner, W.; Sauer, R.: Zur Berechnung von Wölbfunktion und Torsionskennwerten beliebiger Stabquerschnitte mit der Methode der finiten Elemente, Universität Karlsruhe (TH), Institut für Baustatik, Mitteilung 3, 1997
- Kraus, M.: Computerorientierte Berechnungsmethoden für beliebige Stabquerschnitte des Stahlbaus, Dissertation, Bochum, Februar 2005
- Petersen, Chr., Stahlbau, Grundlagen der Berechnung und baulichen Ausbildung von Stahlbauten, 4. Aufl., Springer Vieweg, 2013



