


# 4H-QUER Querschnittswerteermittlung

## Leistungsbeschreibung

Seite überarbeitet Oktober 2023

Kontakt 


Programmübersicht 

Bestelltext 

Preisliste ..... 






Handbuch 

### weiterführende Detailinformationen

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

### Infos auf dieser Seite

... als pdf 

- Eingabeoberfläche ..... 
- Leistungsumfang ..... 
- Stichwortverzeichnis ..... 
- Druckdokumente ..... 
- Literatur ..... 

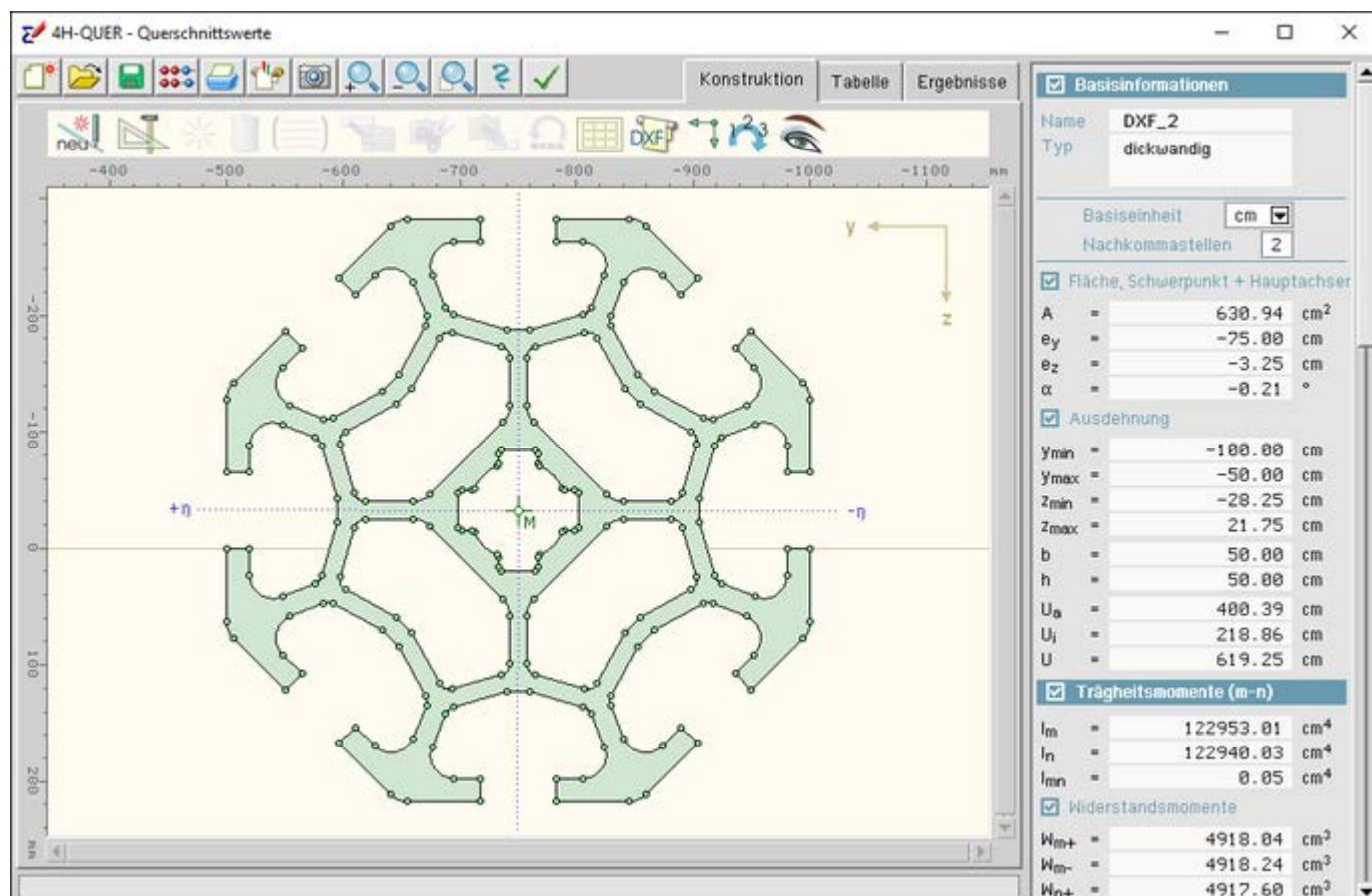
4H-QUER dient der Analyse von Stabquerschnitten und der Berechnung der Querschnittskennwerte, die für die Ermittlung zur Aufnahme von Schnittgrößen wesentlich sind.

4H-QUER kann als eigenständiges Programm aus der DTE<sup>®</sup>-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



## 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
  - Gruppendefinition
- **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-EC2QB**, Querschnittsbemessung
- **4H-DULAS**, Stahlträger / Stahlstütze
- **4H-EC3BN**, Brandschutznachweis
- **4H-EC3FP**, Stahlstützenfuß
- **4H-EC3QN**, Querschnittsnachweis
- **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. <b>1190</b> ..... |  | ..... |  |
| • Petersen S. <b>1318</b> ..... |  | ..... |  |
| • Petersen S. <b>1319</b> ..... |  | ..... |  |
| • Petersen S. <b>1346</b> ..... |  | ..... |  |
| • Kindmann S. <b>80</b> .....   |  | ..... |  |
| • Kindmann S. <b>190</b> .....  |  | ..... |  |
| • Kindmann S. <b>228</b> .....  |  | ..... |  |

- 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
- Gruttmann, 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

#### Bestelltext für Ihre e-Mail

Zur Bestellung des Programms **4H-QUER**, Flächenwerte dünn- und dickwandiger Querschnitte, fügen Sie bitte den folgenden Textbaustein per copy ([Strg]+[c]) und paste ([Strg]+[v]) formlos in eine e-Mail mit Ihrer Signatur ein.  
Mailadresse: [dte@pcae.de](mailto:dte@pcae.de)

**Wir bestellen 4H-QUER, Flächenwerte dünn- und dickwandiger Querschnitte, für EUR 490 + MWSt.  
mit Rückgaberecht innerhalb von vier Wochen ab Eingang in unserem Hause**

