4H-QUER Querschnittswerteermittlung
Leistungsbeschreibung

Seite überarbeitet Oktober 2023

- Kontakt
- Programmübersicht
- Bestelltext

Handbuch

weiterführende Detailinformationen

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

Infos auf dieser Seite **... als pdf**

- Eingabeoberfläche
- Stichwortverzeichnis
- Leistungsumfang
- 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®-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

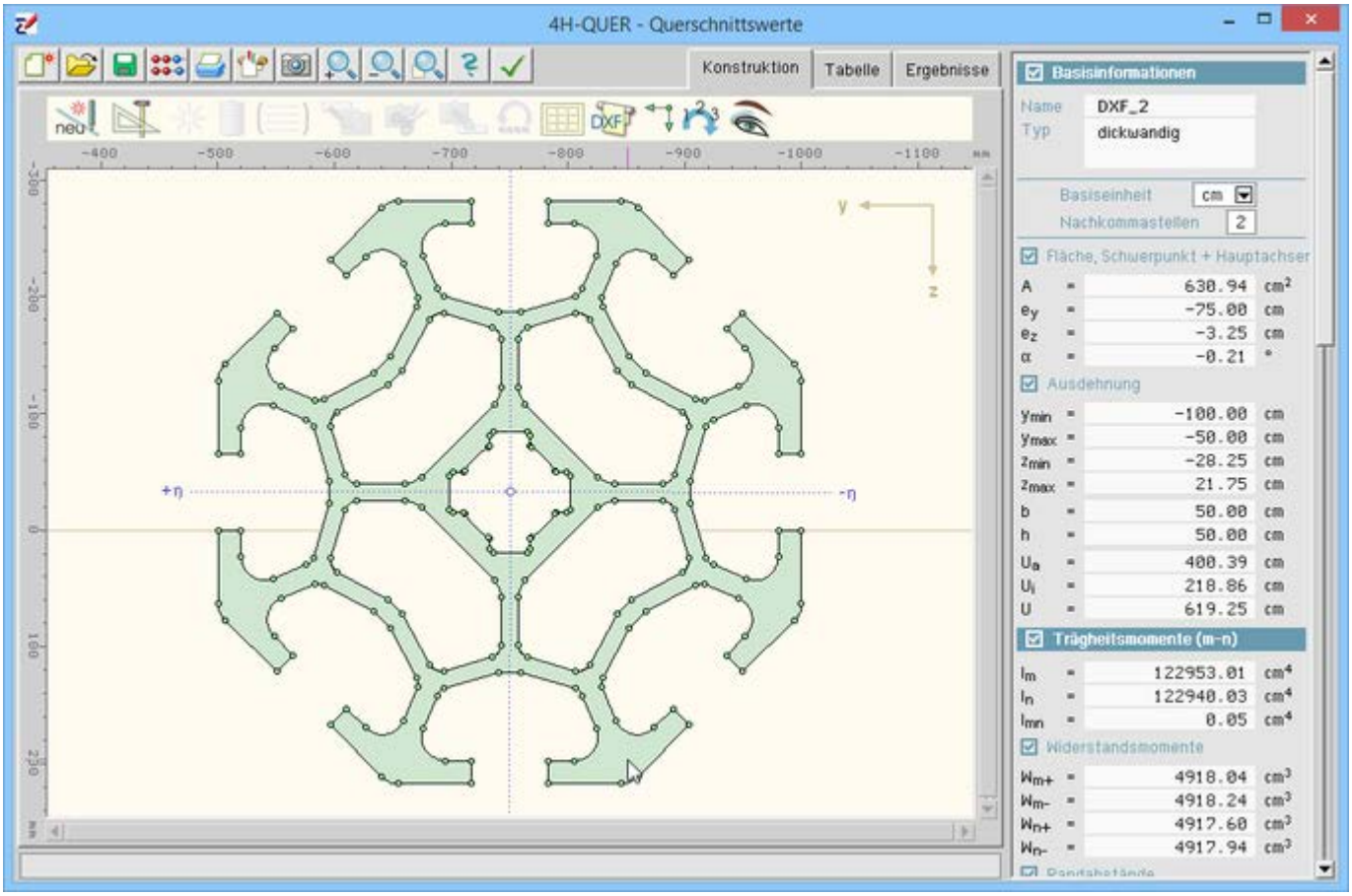

Bild vergrößern

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 Überlappungs-bereiche 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 ideelen 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. **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
- 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

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

---

© pcae GmbH Kopernikusstr. 4A 30167 Hannover Tel. 0511/70083-0 Fax 70083-99 Mail dte@pcae.de