

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®-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*.

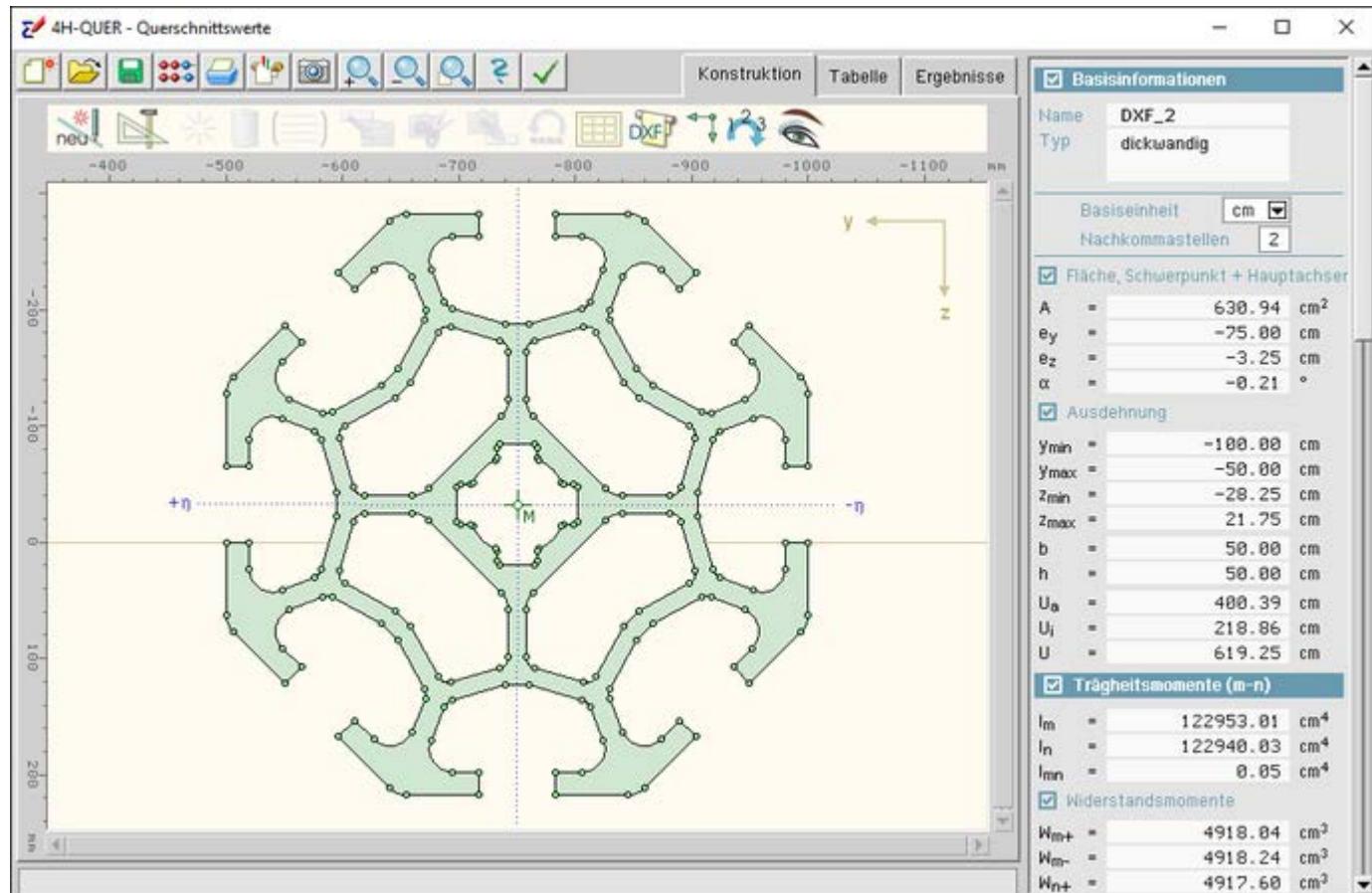
Eingabeoberfläche

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 Berührknoten 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, Schubspannungen 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 [i](#)
- dünnw. Objekte erzeugen [i](#)
- dickw. Objekte erzeugen [i](#)
- Stahleinlagen [i](#)

• Objekte modellieren

- Allgemeines [i](#)
- Undo-Service [i](#)
- Doppelklickfunktionen [i](#)
- Auswählen u. Abwählen [i](#)
- löschen, kopieren, ausschn. [i](#)
- Modellieren-Fenster [i](#)

• Hilfsmittel

- Konstruktionskoordinatensyst. [i](#)
- Darstellungseigenschaften [i](#)
- Maßlinien u. Fangrasterpunkte [i](#)
- DXF-Vorlagen [i](#)
- Elemente neu nummerieren [i](#)
- Querschnitte tabellarisch [i](#)
- Querschnitt drucken [i](#)
- Querschnitt plotten [i](#)
- Querschnitt visualisieren [i](#)

• Theorie

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

• Tutorium

- HE400B mit Flanschverstärkg. [i](#)
- Überprüfung des Querschnitts [i](#)
- Übungen Modellieren-Fenster [i](#)
- Konstruktion Sechseck [i](#)

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.

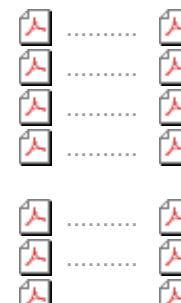
Die Druckausgabe kann in s/w oder Farbe erfolgen. Die folgenden pdf-Dokumente sind in Farbe gesetzt.

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](#) [i](#)
- Petersen S. [1318](#) [i](#)
- Petersen S. [1319](#) [i](#)
- Petersen S. [1346](#) [i](#)
- Kindmann S. [80](#) [i](#)
- Kindmann S. [190](#) [i](#)
- Kindmann S. [228](#) [i](#)



- 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 Wölbfunction 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**

