

Produkte und Dienstleistungen

anntec



DIN EN 1591, ASME, KTA, FEM,

# FLANSCH-

Krafthauptschluss, Kraftnebenschluss,

# BERECHNUNG

Festigkeits- und Dichtheits-Analyse



**TEMES™**

Advanced Tools for  
the Reduction of  
Fugitive Emissions



## Anforderungen an Dichtverbindungen

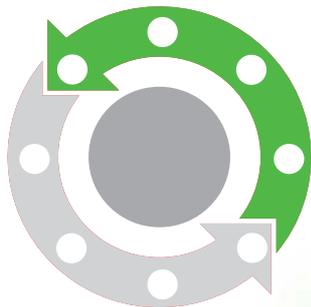
Die Anforderungen an Dichtverbindungen sind in den letzten Jahren stetig gestiegen. So verlangen neue bzw. aktualisierte Verordnungen (z.B. Druckbehälter-Verordnung, europäische Pressure-

Equipment-Directive) und darauf aufbauend nationale und europäische Regelwerke eine umfassendere Nachweistiefe. Darüber hinaus wurden die Anforderungen hinsichtlich Schutz der Umwelt verschärft (z.B. durch die TA-Luft in Deutschland), wobei die

Begrenzung von Emissionen im Mittelpunkt steht. Richtlinien fordern in diesem Zusammenhang „eine fachgerechte Auslegung“ und „die Verwendung geeigneter Dichtungskennwerte“.

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■  
**SCHUTZ  
DER UMWELT**

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■  
**BEGRENZUNG  
VON EMISSIONEN**



■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■  
**VERLÄSSLICHE  
ABSICHERUNG  
DURCH INTEGRALES  
GESAMTKONZEPT**

Wirklich verlässlich kann die anforderungsgerechte Funktion von Dichtverbindungen, d.h. Integrität und Dichtheit, nur abgesichert werden, wenn ein integrales Gesamtkonzept verfolgt wird. In diesem Rahmen müssen die auftretenden Belastungen realistisch berücksichtigt werden, es muss eine geeignete

Konstruktion zum Einsatz kommen und bei den Nachweisen müssen belastbare Kennwerte insbesondere auch für das Dichtelement verwendet werden. Die (rechnerischen) Nachweise bezüglich Integrität und Dichtheit (die „fachgerechte Auslegung“) müssen auf anerkannten Verfahren basieren

und der Komplexität des Verhaltens von verspannten Verbindungen gerecht werden und last, but not least muss die Montage den Anforderungen entsprechen.

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■  
**NACHWEIS,  
INTEGRITÄT/  
FESTIGKEIT UND  
DICHTHEIT**



Im Rahmen dieses Gesamtkonzepts kommt den rechnerischen Nachweisen eine zentrale Bedeutung zu. Für die Berechnung von Flanschverbindungen bietet **amtec** analytische Verfahren nach DIN, KTA, ASME, EN sowie detaillierte FE-Berechnungen. Hierbei können sowohl Flanschverbindungen mit der Dichtung im Krafthauptschluss als auch Verbindungen mit der Dichtung im Kraftnebenschluss bearbeitet werden.

## Berechnung von

## Flanschverbindungen

Die Hauptaufgabe einer jeden Berechnung ist die

- ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ Bestimmung der erforderlichen Einbauschraubkraft (Schraubkraft bei der Montage).
- MONTAGE-VORSPANNUNG** Dieser Wert ist zwingend notwendig, egal ob es sich um eine Normverbindung oder um eine Sonderkonstruktion handelt. Ohne diese Angabe (oder die Angabe eines entsprechenden Anzugmoments) kann keine zuverlässige Montage erfolgen.

Für die Gewährleistung eines sicheren Betriebs ist es notwendig, die auftretenden Beanspruchungen zu begrenzen (Festigkeitsnachweis). Zudem muss eine ausreichende Flächenpressung der Dichtung im Betrieb gewährleistet sein (Dichtheitsnachweis).

**amtec** bietet für die Berechnung von Flanschverbindungen einerseits die Software **TEMES fl.cal**, andererseits auch die

### ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ SOFTWARELÖSUNG UND DIENSTLEISTUNG





## Berechnung mit Software



### KRAFT-HAUPTSCHLUSS KRAFT-NEBENSCHLUSS



Anwender, die regelmäßig mit Flanschberechnungen befasst sind, haben mit der **amtec**-Software **TEMES fl.cal** ein zuverlässiges Werkzeug nach dem Stand der Technik. Das Programm beinhaltet alle relevanten analytischen Berechnungsverfahren.

Kennzeichnende Merkmale der **amtec**-Software **TEMES fl.cal**:



#### ■ Berechnungsverfahren

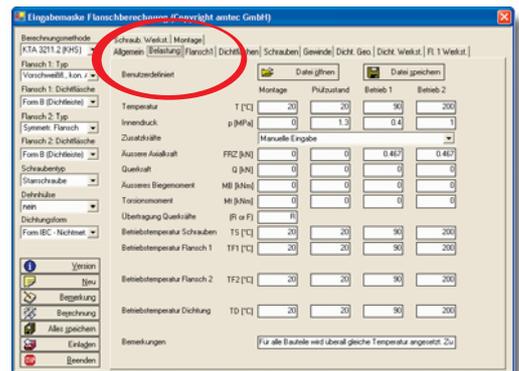
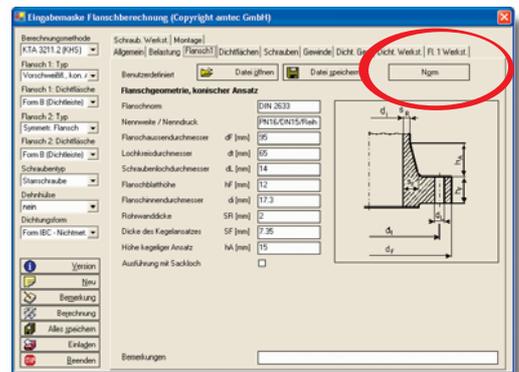
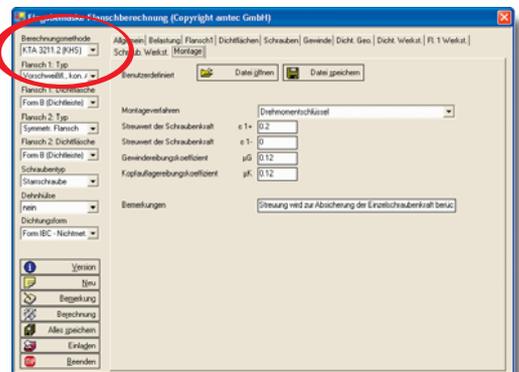
Berechnungen entsprechend DIN EN 1591 unter Verwendung von Dichtungskennwerten gemäß DIN EN 13555, Berechnungen entsprechend DIN EN 13445, Berechnungen entsprechend ASME Vorschriften, Berechnungen entsprechend KTA (Krafthauptschluss und/oder Kraftnebenschluss).

#### ■ Geometrie- und Werkstoff-Datenbanken

Auswahl an genormten Geometrie- und Werkstoffdaten für Flansche, Schrauben und Dichtungen aus eingebundenen Datenbanken oder benutzerdefinierte Eingaben.

#### ■ Belastungszustände

Das Verhalten der Dichtverbindung wird in definierten Belastungszuständen betrachtet. Hierzu können Temperaturen, Drücke sowie äußere Kräfte und Momente vorgegeben werden.

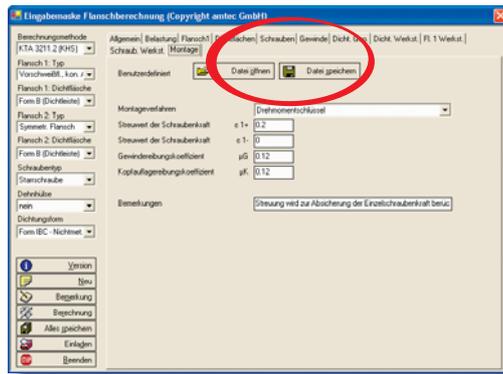


Produkte und Dienstleistungen



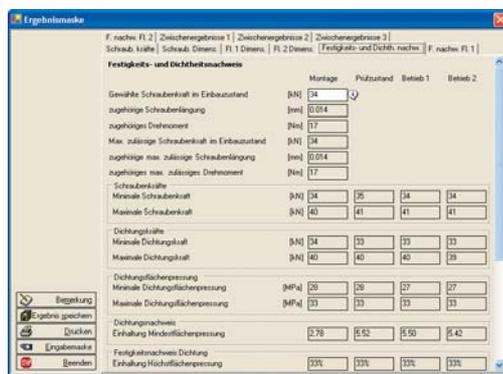
## Berechnung

Bei der Berechnung werden benutzerdefinierte Anforderungen bezüglich spezifizierter Montagewerte, Dichtheitsanforderungen und Montageverfahren berücksichtigt.



## Ergebnisbeurteilung

Die Flansch- und Schraubenbeanspruchung, die Dichtungsflächenpressung, die Schraubenlänge, die Flanschblattneigung sowie die Leckagerate werden für jeden Belastungszustand ausgewiesen.



## Dokumentation

Die Berechnungsergebnisse können in Protokollen ausgedruckt, gespeichert und in andere Windows-Anwendungen integriert werden.

Datum: 03.06.2005  
Benutzer: -  
Projek: -  
Revision: -

Fl-Nummer: -  
Anlage: -  
AKZ/KKS: -  
Bezeichnung: -

amtec

Flanschberechnung nach KTA 3211.2, Stand März 2003

		Montage	Prüfzustand	Betrieb 1	Betrieb 2
<b>Berechnung der Schraubenkräfte</b>					
Erforderliche Schraubenkraft im Einbaustand	F <sub>Ein</sub>	151	0	0	0
zugehörige Schraubenlänge	l <sub>sch</sub>	104	0	0	0
zugehörige Drehmomente	T <sub>sch</sub>	17	0	0	0
Max. zulässige Schraubenkraft im Einbaustand	F <sub>zul</sub>	151	0	0	0
zugehörige max. zulässige Schraubenlänge	l <sub>zul</sub>	104	0	0	0
zugehörige max. zulässige Drehmomente	T <sub>zul</sub>	17	0	0	0
<b>Schraubenkräfte</b>					
Minimale Schraubenkraft	F <sub>sch</sub>	14	25	34	34
Maximale Schraubenkraft	F <sub>sch</sub>	40	41	41	41
<b>Dichtungsflächenpressung</b>					
Minimale Dichtungsflächenpressung	p <sub>sch</sub>	23	23	23	23
Maximale Dichtungsflächenpressung	p <sub>sch</sub>	40	40	40	40
<b>Dichtungsflächenpressung</b>					
Minimale Dichtungsflächenpressung	p <sub>sch</sub>	23	23	23	23
Maximale Dichtungsflächenpressung	p <sub>sch</sub>	40	40	40	40
<b>Dichtungsflächenpressung</b>					
Erhaltung Mindestflächenpressung	p <sub>sch</sub>	2,78	6,52	6,50	6,42
Erhaltung Höchstflächenpressung	p <sub>sch</sub>	15%	15%	15%	15%

## DICHTHEITS-NACHWEIS FESTIGKEITS-NACHWEIS

## Systemanforderungen

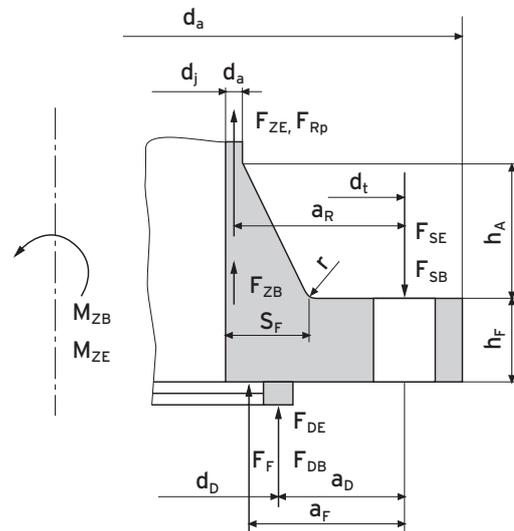
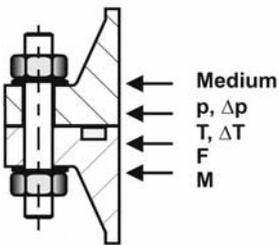
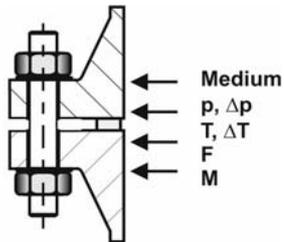
Windows®; Intel-Prozessor der Pentium-Klasse; Windows Millennium Edition, Windows 2000, Windows XP; 128 MB RAM (256 MB empfohlen), ca. 100 MB freier Festplattenspeicher; zusätzliche 50 MB Festplattenspeicher für Installation; CD-ROM-Laufwerk (Weitere Informationen unter [www.amtec-services.de](http://www.amtec-services.de))





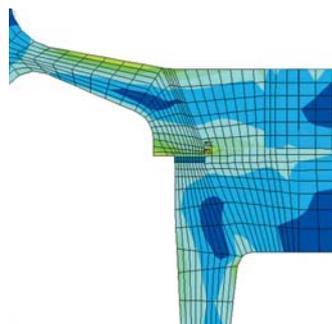
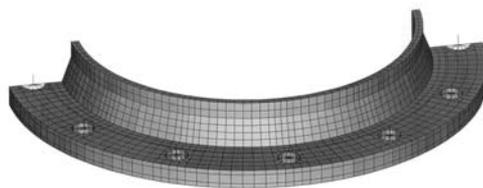
Anwender, die nur gelegentlich mit der Berechnung von Flanschverbindungen zu tun haben, können auch die komplette Aufgabe als **amtec**-Dienstleistung beziehen – maßgeschneidert.

## Flanschberechnung als Dienstleistung



Im Rahmen der Dienstleistungen setzen wir auch Finite Elemente (FEM) Programme ein. Insbesondere wenn es sich um komplexe Sonderkonstruktionen handelt, bei denen analytische Berechnungsverfahren an ihre Grenzen stoßen.

- RECHNERISCHE NACHWEISE
- DIN, KTA, ASME, CEN, FE, ...
- SPANNUNGSANALYSE
- ERMÜDUNGSANALYSE
- DICHTHEITSANALYSE





**ANALYSE ALLER PARAMETER  
FACHGERECHTE AUSLEGUNG  
UND MONTAGE  
ERFAHRUNGRÜCKFLUSS**



Wie einleitend gesagt, muss bei wichtigen Dichtverbindungen ein Gesamtkonzept verfolgt werden, in dessen Rahmen alle Einflussparameter auf Dichtheit und Integrität analysiert werden müssen.

Nur dann ist die Absicherung auf Dauer verlässlich. **amtec** bietet für jede Stufe dieses Gesamtkonzepts kompetente Dienstleistungen.



**Dienstleistungen von AMTEC:**

■ **Belastungen**

Druck, Temperatur und deren Transienten (evtl. auch dynamische Beanspruchung) sind entscheidende Eingangsgrößen z.B. bei Flanschberechnungen. **amtec** bietet alle messtechnischen Möglichkeiten für die Erfassung der realen Belastungen vor Ort.

■ **Dichtungskennwerte**

**amtec** ist Hersteller von Prüfeinrichtungen zur Ermittlung von Dichtungskennwerten. Damit ist **amtec** auch die erste Adresse, wenn es um die Prüfung von Dichtungen als Dienstleistung geht.

■ **Berechnung**

Mit der **amtec** Berechnungs-Software **TEMES fl.cal** bzw. die Durchführung von Berechnungen als Auftrag.

■ **Montage**

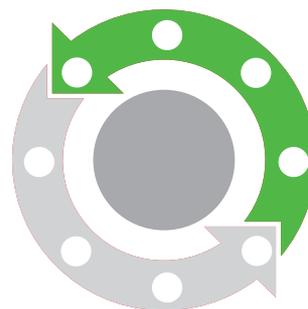
Beratung hinsichtlich Montage oder komplette Durchführung von Flanschmontagen; Konstruktion und Lieferung von hydraulischen Spannvorrichtungen.

■ **Flansch-Verwaltung/Wissens-Datenbank**

Die zielgerichtete Verwaltung von Flanschverbindungen ist eine der Hauptaufgaben im Rahmen eines geschlossenen Gesamtkonzepts. Hierzu gehört auch eine Lebenslauf-Akte mit Informationen über alle Ereignisse und Erfahrungen.



**Integrales  
Gesamtkonzept**



## Dichtheitskontrolle

Ob an der Komponente vor Ort oder in einem Laborversuch - **amtec** führt auch Dichtheitskontrollen durch. Das kann mit Hilfe von Leckage-Versuchen oder Lecktest-Verfahren (Labor) erfolgen oder mit einer Methode entsprechend EPA21 bzw. TA-Luft direkt im Werk.

**KONTROLLE UND NACHWEIS  
TA-LUFT, EPA21, IM LABOR  
ODER VOR ORT**

## Beratung, Schulung

**amtec** bietet für das komplette Spektrum des Fachgebietes „Dichtverbindungen“ einen kompetenten Beratungsservice an, durchgeführt von erfahrenen Ingenieuren. Auch für Schulungen von Fachpersonal steht ein umfassendes Programm und erfahrenes Personal zur Verfügung. Schulungen können sowohl in unserem Hause als auch direkt bei Ihnen durchgeführt werden. Unter [www.amtec-services.de](http://www.amtec-services.de) erfahren Sie unsere aktuellen Seminartermine.

**KOMPETENT  
UMFASSEND**



**amtec**

**AMTEC Messtechnischer Service GmbH**

Hoher Steg 13  
74348 Lauffen/N. · Germany  
Tel. 0 71 33/95 02-0  
Fax 0 71 33/95 02-22  
[info@amtec-services.de](mailto:info@amtec-services.de)  
[www.amtec-services.de](http://www.amtec-services.de)