



# KLINGERexpert® 5.2.1

## Die leistungsfähige Dichtungs- berechnung

Das KLINGERexpert® 5.2.1  
Dichtungsberechnungsprogramm  
ist eine leistungsfähige Software,  
die dem Benutzer bei der Auswahl von  
nicht-metallischen Dichtungsmaterialien  
unterstützt.

Das KLINGERexpert® 5.2.1 Dichtungsberechnungsprogramm ist eine leistungsfähige Software, die den Benutzer bei der Auswahl von nicht-metallischen Dichtungsmaterialien unterstützt.

Das Programm benutzt für die Berechnungen Industrienormen, die alle notwendigen Informationen für die Auswahl des geeigneten Dichtungsmaterials enthalten.

Folgende Funktionen können mit KLINGERexpert® 5.2.1 erstellt werden:

**Ermittlung des am besten geeigneten Dichtungsmaterials für eine gegebene Anwendung**

**Auslegungskriterien für Dichtungsanwendungen**

**Überprüfung der chemischen und thermischen Beständigkeit**

**Berechnung der benötigten Schraubenanzugsmomente**

Das Programm updated automatisch die Datenbank oder die Applikation, sollte es eine neuere Version geben (hierzu ist eine Internetverbindung nötig).

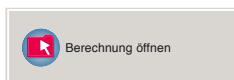
### Installation des Programms

Nach dem Einlegen der CD-ROM in das Laufwerk des Computers kann entweder der CD-ROM Katalog oder das Dichtungsberechnungsprogramm KLINGERexpert® 5.2.1 aufgerufen werden.

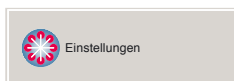
Ein Installationsprogramm führt durch das KLINGERexpert® Setup und wird KLINGERexpert® 5.2.1 auf dem Computer installieren.

Nach der Installation erscheint ein Hinweis.

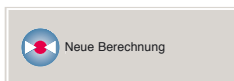
Wenn dieser Hinweis mit „Akzeptieren“ bestätigt wird, öffnet sich ein nächstes Fenster, in dem folgende Auswahl getroffen werden kann:



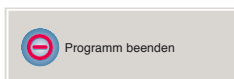
**öffnet eine vorhandene Berechnungsdatei**



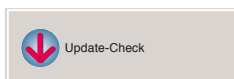
**Hier können die im Programm voreingestellten Werte (z.B. Sprache) verändert werden**



**Startet eine neue Dichtungsberechnung**



**Beendet KLINGERexpert® 5.2.1**











**Manuelle Suche nach einem Update**

### 1. Neue Berechnung



#### 1.1 Die Menüleiste und der Toolbar

Folgende Icons führen in übersichtlicher Art und Weise durch die vielfachen Möglichkeiten die die leistungsfähige Dichtungsberechnung KLINGERexpert® 5.2.1 bietet:


#### Das Menü „Datei“

-  **Neu**  
eine neue Berechnung erstellen
-  **Öffnen**  
eine vorhandene Berechnungsdatei öffnen
-  **Schließen Berechnung**  
die aktuelle Berechnung schließen
-  **Speichern**  
die aktuelle Berechnung speichern
-  **Speichern unter**  
die aktuelle Berechnung unter neuem Namen speichern
-  **Druckvorschau**  
zeigt eine Druckvorschau des Ausdrucks an
-  **Berechnung ausdrucken**  
aktuelle Berechnung ausdrucken
-  **Erstellen eines PDF**  
Erzeugt ein PDF des Analysebildschirms
- Einstellungen Ausdruck**  
Einstellungen für den Ausdruck ändern
- Beenden**  
Das Programm verlassen

#### Das Menü „Optionen“







-  **Einstellungen**  
Den Einstellungen-Dialog öffnen
-  **Manuelles Update**  
Manuell nach einem Update suchen

#### Das Menü „Hilfe“

-  **KLINGERexpert® Hilfe**  
Die KLINGERexpert® 5.2.1 Hilfe öffnen
- Info**  
Informationen zum Programm anzeigen
- Haftungsausschluß**  
Haftungsausschluß anzeigen



## Übrige Toolbar-Aktionen

-  **Info**  
Den Info – Dialog öffnen
-  **Dichtungskatalog**  
Zeigt das entsprechende Produktdatenblatt zur ausgewählten Dichtung an
-  **Auswählen der Flanschart**  
Zeigt den Flanschauswahl-Dialog an
-  **Dichtungsabmessungen**  
Zeigt den Dichtungsabmessungen-Dialog an
-  **Analyse initialisieren**  
Setzt die Analyse auf die Ausgangsdaten zurück
-  **Quick Help**  
Die KLINGERexpert® 5.2.1 QuickHelp öffnen

## 1.2 Flansche

KLINGERexpert® 5.2.1 beinhaltet die Dichtungsabmessungen und Schraubeninformationen für einen großen Bereich an Standardflanschen nach DIN, EN, JIS und ANSI Normen. KLINGERexpert® 5.2.1 kann auch zur Berechnung mit benutzerdefinierten Flanschen herangezogen werden.

## 1.3 Dichtungen

Auf dem Dichtungsauswahl Karteireiter werden die Dichtungsabmessungen angezeigt. Bei genormten Flanschen sind diese Abmessungen bereits voreingestellt. Die gewünschte Dichtungsdicke muß hier noch gewählt werden. Die Skizze zeigt den Innen- und Außendurchmesser der Dichtung und zeigt auch den gepreßten Außendurchmesser bei Flanschen mit Dichtleiste.

Bei benutzerdefinierten Flanschen muß die Dichtungsgeometrie ausgewählt werden. Die ersten 6 Möglichkeiten benötigen die Abmessungen der Dichtung, wie Innen- und Außendurchmesser, Schraubenlochdurchmesser und Länge bei rechteckigen Dichtungen.

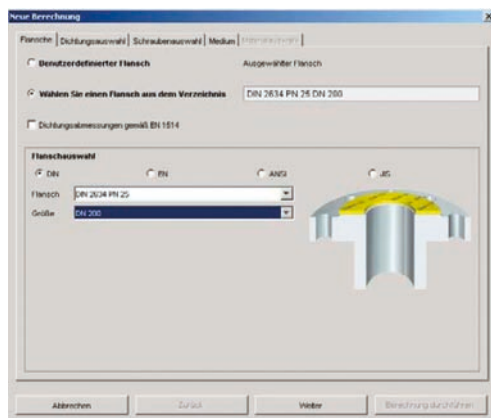


Abbildung 2 – Flanschauswahl

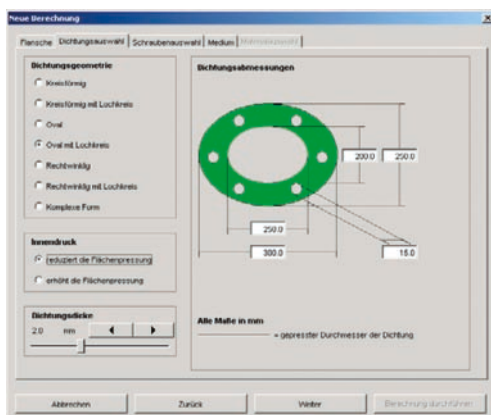


Abbildung 3 – Dichtungsabmessungen

Die letzte Auswahlmöglichkeit „Komplexe Form“ benötigt die Angabe der Dichtungsfläche. Die Berechnung geht von einer gleichmäßigen Verteilung der Schrauben aus. Die benötigten Dichtungsflächen sind:

- **gepresste Dichtungsfläche**  
Fläche der Dichtung auf welche die Flächenpressung wirkt.
- **eingeschlossene Fläche**  
Gesamtfläche der Dichtung, inkl. der Fläche auf die die Flächenpressung wirkt.

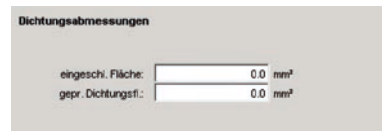


Abbildung 4 – Komplexe Dichtungsform

Die Art wie der Innendruck auf die Dichtung wirkt wird im Feld „Innendruck“ eingestellt.

- **Innendruckentlastet**  
Dies ist der häufigste Anwendungsfall. Der Innendruck hat zur Folge, daß die Flächenpressung welche auf die Dichtung wirkt, reduziert wird.
- **Innendruckbelastet**  
Hier wird die Dichtung mit einem Deckel von innen montiert. Beim Betrieb drückt der Innendruck den Deckel und die Dichtung gegen den Flansch und vergrößert somit die Flächenpressung.

## 1.4 Schrauben

Genau wie bei der Dichtungsauswahl sind hier die meisten Angaben lt. Norm bereits voreingestellt und müssen nicht mehr eingestellt werden. Die 2 Werte die geändert werden können ohne die Norm zu verlassen sind der Reibwert und die Schraubengüte. Bei benutzerdefinierten Flanschen muß zuerst die Schraubenart gewählt werden.

Die Anzahl, Größe und Qualität der Schrauben wird in den entsprechenden Feldern angezeigt. Der Reibwert kann ebenfalls eingegeben werden.

### 1.5 Medium

Die Auswahl des Mediums ist für genormte und benutzerdefinierte Flansche gleich. Das gewünschte Medium kann aus der Drop-down Liste wie in Abbildung 5 gezeigt, ausgewählt werden. Es ist ebenfalls möglich, das gewünschte Medium über die chemische Formel zu suchen.

Konzentration, Temperatur und Druck werden in die jeweiligen Eingabefelder eingegeben. Der Aggregatzustand des Mediums muß ebenfalls ausgewählt werden. Die benötigte Dichtheitsklasse kann ebenfalls gewählt werden, bei Auswahl des Mediums jedoch wird bereits eine Dichtheitsklasse nach DIN Norm vorgegeben.

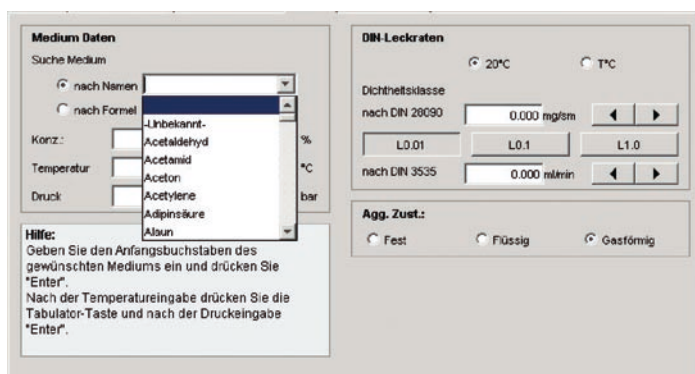


Abbildung 5 – Eingabe des Mediums

### 1.6 Materialauswahl

Bei der Materialauswahl gibt es 2 Möglichkeiten: die Automatikauswahl und die manuelle Materialauswahl:

#### ■ Automatikauswahl

Das Programm wählt auf Grund der bisher eingegebenen Daten und voreingestellten Werte die optimale Dichtung aus.

Anschließend Dichtungsberechnung durchführen.

#### ■ Materialauswahl

Auswahl eines in der Tabelle verfügbaren Dichtungsmaterials für den gewünschten Einsatzfall.

Die Medienbeständigkeit des gewählten Dichtungsmaterials und die maximal zulässige Temperatur geben einen ersten Hinweis auf die Eignung des Dichtungsmaterials. Anschließend Dichtungsberechnung durchführen.

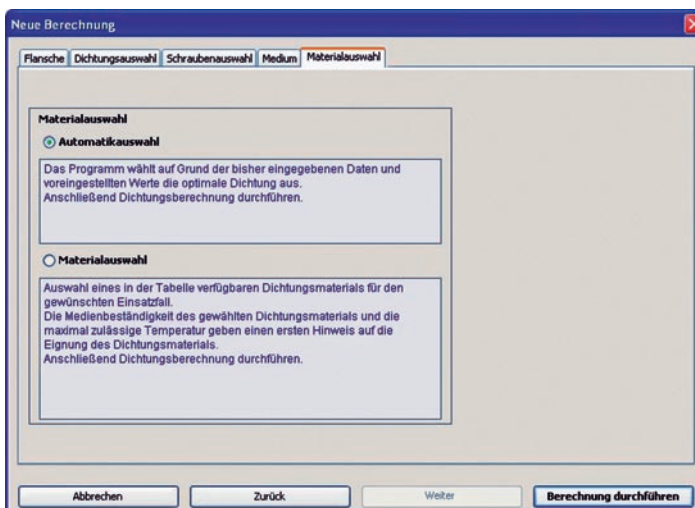


Abbildung 6 – Materialauswahl

### 1.7 Berechnungsergebnisse – Der Analysebildschirm

Der Analysebildschirm ist in mehrere Bereiche geteilt:

- **Schraubenkenngößen**
- **Schraubenkräfte**
- **Dichtungskenngrößen**
- **Flächenpressungen**
- **Betriebskenngrößen**
- **Leckraten**
- **DIN Leckraten**

#### 1.7.1 Schraubenkenngößen

Dieser Bereich zeigt Informationen zu den benutzten Schrauben:

#### ■ Anzahl

Die Anzahl der gewählten Schrauben. Die Anzahl der Schrauben ist bei der Verwendung von genormten Flanschen ebenfalls genormt.

#### ■ Güte

Hier steht ein weiter Bereich an Schraubenwerkstoffen zur Auswahl.

#### ■ 0,2% Dehngrenze

Die Beanspruchung die auf der Schraube anliegen muß, um eine permanente Deformation von 0,2% zu erhalten. Dieser Wert ist von dem gewählten Schraubenmaterial abhängig und kann nicht direkt geändert werden. Weiters wird dieser Wert in der Berechnung der Schraubenauslastung verwendet.

#### ■ Größe

Die Größe der gewählten Schrauben.

#### ■ Reibwert

Der Reibwert des gewählten Schraubenmaterials. Je geringer der Wert, desto größer die Energie die in die Dehnung der Schraube fließt und nicht "verschwendet" wird um die Reibung im Gewinde zu überwinden.

#### ■ Drehmoment

Das errechnete Drehmoment für die gegenwärtigen Einstellungen.

### 1.7.2 Schraubenkräfte

Die maximale Schraubenkraft wird anhand des gewählten Schraubmaterials berechnet. Die Schraubenausnutzung (SA %) resultiert aus dem Drehmoment welches an der Schraube mit dem angegebenen Reibwert anliegt. Die Gesamtschraubenkraft ist die Summe der Einzelschraubenkräfte.

### 1.7.3 Dichtungskenngrößen

Das gewählte Dichtungsmaterial, die Dichtungsdicke, die gepresste Dichtungsfläche und die eingeschlossene Dichtungsfläche werden hier angezeigt. Die Dicke und das Dichtungsmaterial können verändert werden.

### 1.7.4 Flächenpressungen

Die wichtigsten Informationen um die Dichtungsanwendung zu überprüfen werden in diesem Bereich angezeigt. Die Definition der einzelnen Werte im folgenden:

#### ■ **Höchstflächenpressung im Betriebszustand $\sigma_{BO}$**

Die maximal zulässige Flächenpressung, angegeben in  $N/mm^2$ , bezieht sich auf den Dichtungswerkstoff und die bisher genannten Betriebsbedingungen. Dieser Wert darf von der effektiven Flächenpressung nicht überschritten werden.

#### ■ **Höchstflächenpressung im Einbauzustand $\sigma_{V0}$**

$\sigma_{V0}$  nach DIN 28090 entspricht vom Betrag her dem  $\sigma_{BO}$ -Wert bei Raumtemperatur. Dieser ist immer größer oder gleich  $\sigma_{BO}$  und stellt somit keine zusätzliche einschränkende Limitierung bei der Dichtungsberechnung dar.

#### ■ **Mindestflächenpressung im Betriebszustand $\sigma_{BU/L}$**

Die Mindestflächenpressung  $\sigma_{BU/L}$  ist die Flächenpressung, die im Betriebszustand auf die wirksame Dichtfläche ausgeübt werden muß, um die angestrebte Dichtheitsklasse bei gegebenem Medium, Innendruck, gegebener Temperatur und einer vorangegangenen, insbesondere höheren Flächenpressung  $\sigma_V$  zu erreichen. Dieser Wert darf im Betrieb auf keinen Fall unterschritten werden.

#### ■ **Mindestflächenpressung im Einbauzustand $\sigma_{VU/L}$**

Diese Flächenpressung muß über die Dichtflächen durch die Schraubenkräfte beim Einbau mindestens erreicht werden, um die gewählten Leckageanforderungen (DIN-Leck) bei den definierten Betriebsbedingungen zu gewährleisten.

Wegen rechnerisch explizit nicht erfasster Einflußgrößen ist in der Regel darauf zu achten, daß die tatsächliche Einbaufächenpressung sicher über  $\sigma_{VU/L}$  gewählt wird, dies gilt insbesondere bei kleineren  $\sigma_{VU/L}$ -Werten ( $< 10 N/mm^2$ ).

$\sigma_{VU/L}$  ist ein materialspezifischer Kennwert und berücksichtigt noch nicht die sich durch Entlastung der Dichtung durch den Innendruck ergebende mögliche höhere notwendige Mindesteinbaufächenpressung. (vgl.  $\sigma_{Emin}$ )

#### ■ **Mindesteinbaufächenpressung $\sigma_{Emin}$**

Die Mindesteinbaufächenpressung  $\sigma_{Emin}$  ist die Flächenpressung die beim Einbau auf die Dichtung mindestens erreicht werden sollte. Sie stellt sicher, daß sowohl eine ausreichende Verpressung/Anpassung des Dichtungswerkstoffes erreicht wird (vgl.  $\sigma_{VU/L}$ ), als auch mögliche dynamische Veränderungen der Flächenpressung durch den Betriebsinnendruck berücksichtigt werden (vgl.  $\Delta\sigma_p$ ).

Diese Flächenpressung sollte mit Hinblick auf die erforderliche Dichtheit von der effektiven Flächenpressung erreicht werden.

Ist dies nicht der Fall, d.h. die zu erwartende Dichtheit ist geringer als gewünscht, kann die Einbaufächenpressung unter Umständen trotzdem noch ausreichend sein. Beachten Sie „DIN-Leck“.

#### ■ **Innendruckent-/belastung $\Delta\sigma_p$**

Dieser Wert stellt die rechnerisch maximal mögliche Reduzierung bzw. Erhöhung der Einbaufächenpressung infolge des Betriebsdruckes dar. Die Flächenpressung kann also im Betrieb durch den Innendruck um diesen Betrag vermindert (-) bzw. erhöht (+) werden.

(Zusätzliche Reduzierung der Einbaufächenpressung durch die tatsächlichen Betriebsbedingungen z.B. durch Setzen der Dichtung und Verringerung der Schraubenkräfte infolge Temperatureinfluß sind in der Regel nicht rechnerisch erfassbar, und daher auch in dieser Software nicht berücksichtigt).

#### ■ **Effektive Flächenpressung $\sigma_{eff}$**

(Wichtig: Wert für den Einbau)  
Die hier genannte effektive Flächenpressung wurde durch die Berechnung ermittelt. Sie ist abhängig von der gesamten zur Verfügung stehenden Schraubenkraft und der gepressten Dichtungsfläche. Vorausgesetzt wird dabei eine gleichmäßige, ebene Flächenpressung.

Die effektive Flächenpressung bei innendruckbelasteten Dichtungen ergibt sich additiv aus Schraubenkraft plus Innendruckkraft.

Die Angabe ist ein ca. Wert, da verschiedene nicht erfasste Parameter hierauf Einfluß haben und vorausgesetzt wird, daß die Schrauben nach Aufbringen des Innendruckes entsprechend nachgezogen werden. Dabei ist jedoch darauf zu achten, daß die Schrauben bei späteren Druckentlastungen keine unzulässige Überbeanspruchung erfahren.

### 1.7.5 Betriebskenngrößen

Die gewählten Betriebskenngrößen werden hier angezeigt und können auch verändert werden. Die Auswirkungen jeder Änderung werden sofort neu berechnet und im Analysebildschirm angezeigt.

### 1.7.6 Leckraten

Dieser Wert gibt die für die aktuelle Problemstellung zu erwartende effektive Stickstoff-Leckage unter Zugrundelegung der effektiven Pressung an. D.h. unter den gegebenen Randbedingungen (Schraubenkräfte, Innendruck, Dichtungsabmessungen, Temperatur) würde die Dichtverbindung gegenüber dem Betriebsmedium Stickstoff eine entsprechende Dichtheit aufweisen. Die Leckrate wird bei Raumtemperatur ( $\lambda_{20}$ ) und bei Betriebstemperatur ( $\lambda_T$ ) berechnet.

### 1.7.7 DIN Leckrate

Diese Leckrate wird nach DIN 28090 und DIN 3535 und nach der gewählten Dichtheitsklasse ( $L = 0,01$ ;  $L = 0,1$ ;  $L = 1,0$ ) berechnet.

KLINGERexpert® 5.2.1 wählt automatisch eine Dichtheitsklasse basierend auf dem gewählten Medium. Der Wert wird für eine Dichtung mit der Abmessung 90 x 50 mm mit dem gegenwärtig ausgewähltem Innendruck, Dichtungsmaterial und Dichtungsdicke errechnet.

## 1.8 Veränderung des Ergebnisses

Der wichtigste Faktor für die korrekte Funktion einer Dichtung ist die Flächenpressung, die auf der Dichtung anliegt. Diese muß groß genug sein, um dem Innendruck entgegenzuwirken und zusätzlich noch genug Restpression aufbringen um eine zuverlässige Dichtung zu gewährleisten. Weiters muß diese auch noch kleiner als die maximal zulässige Flächenpressung des Dichtungsmaterials ( $\sigma_{BO}$ ) sein.

### 1.8.1 Dichtheit der Dichtverbindung

Materialien wie faserverstärkte Dichtungen, Graphit-, modifizierte PTFE und manche der härteren gummegebundenen Materialien benötigen eine Flächenpressung um die Flanschenebenheiten auszugleichen und die geforderte Dichtheit zu erreichen. Die erforderliche Flächenpressung variiert von Material zu Material.

### 1.8.2 Maximal zulässige Flächenpressung

Die maximal zulässige Flächenpressung einer Dichtung hängt von einer Anzahl an Faktoren, wie Temperatur,

Material, Dicke und bei Dichtungen auf Graphitbasis insbesondere vom Breiten/Dicken Verhältnis ab. Materialien, die für höhere Betriebsdrücke geeignet sind, weisen eine viel höhere maximal zulässige Flächenpressung als andere Materialien auf.

Je höher die maximal zulässige Flächenpressung eines Materials ist, desto höher kann der Innendruck sein, dem die Dichtung widerstehen kann. Es muß eine ausreichende Flächenpressung an der Dichtung anliegen um das Material zu komprimieren und der Kraft des Innendruckes entgegenzuwirken. Wenn sich der Innendruck erhöht, verringert sich die effektive Flächenpressung an der Dichtung. Die Anfangsflächenpressung muß daher höher sein, um diesen Effekt aufzufangen.

Wenn auf der Dichtung eine höhere Flächenpressung als die maximal mögliche Flächenpressung anliegt, ist es unwahrscheinlich, daß die Dichtverbindung zuverlässig bleibt, da das Material eine hohe Dickenabnahme erfährt, welche als „Crashing“ bekannt ist.

### 1.8.3 Effektive Flächenpressung

Die Druckbelastung durch die Schrauben muß ausreichen um das Dichtungsmaterial zu komprimieren und ebenfalls der Minderung der Flächenpressung durch den Innendruck entgegenwirken. Das Anzugsmoment der Schrauben muß so gewählt werden um sicherzustellen, daß die effektive Flächenpressung  $\sigma_{E,ff}$  größer als  $\sigma_{E,min}$ , aber kleiner als  $\sigma_{BO}$  ist. Typischerweise sollten die Schrauben so angezogen werden, daß eine 60 - 80%ige Schraubenausnutzung (DIN) gegeben ist, um die Schrauben in dem material-spezifischen elastischen Bereich zu beanspruchen und nicht zu überbelasten.



Abbildung 7 – Der Analysebildschirm

## 2. Einstellungen

Über „Optionen“ -> „Einstellungen“ gelangen Sie in das Einstellungs-menü.



Abbildung 8 – Das Einstellungs-menü

### 2.1 Sprache

Die Sprache kann durch Auswahl über das Pull-down Menü geändert werden.

### 2.2 Preisindex

Der im KLINGERexpert® 5.2.1 hinterlegte Preisindex wird aus einem Verhältnis der relativen Preise einerseits und der Anwendungshäufigkeit des gewählten Werkstoffes andererseits gebildet.

Der Preisindex ist veränderbar und beeinflusst die Rangliste der geeigneten Materialien bei der automatischen Materialauswahl.

### 2.3 Gewichtung

Die Dichtungsmaterialien können über 2 Wege gewählt werden: Manuell oder Automatisch. Die automatische Auswahl benutzt die Werte welche hier hinterlegt sind um ein geeignetes Dichtungsmaterial zu finden. Das Programm kann Materialien anhand von 3 Werten charakterisieren: Funktionalität, Preis und Handhabung.

Die Funktionalität muß im Bereich 10% bis 100% liegen, im Beispiel in Abbildung 9 liegt die Funktionalität bei 100%, welches zur Folge hat, daß das Programm das technisch beste Dichtungsmaterial auswählt.

Abbildung 9 – Gewichtung

### 2.4 Standardwerte

Dieser Karteireiter dient dazu um die gewünschten Startwerte, wie Schraubenqualität, Reibwert, Schraubenausnutzung und Dichtungsdicke festzulegen.

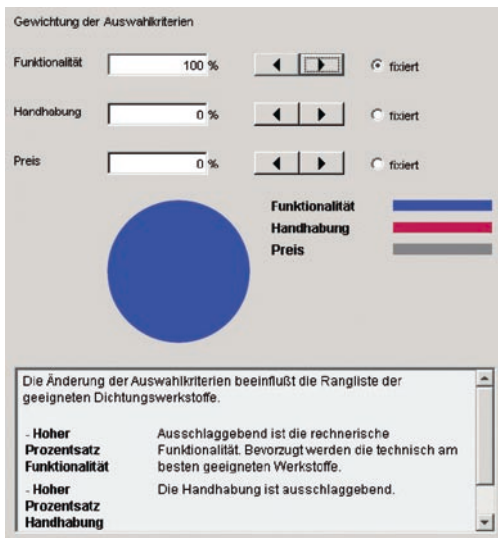
### 2.5 Anzeige

Hier können unter anderem die gewünschten Einheiten (SI-Norm oder US-Norm) gewählt werden.

### 2.6 Ausdruck

Hier sind 2 Felder ersichtlich:

- 1. Info**  
In diesem Feld kann ein permanenter Text eingegeben werden, welcher anschließend auf jedem Ausdruck mit ausgedruckt wird.
- 2. Info (nur für nächsten Ausdruck)**  
Der Text, welcher hier eingegeben wird, wird nur beim nächsten Ausdruck mit angedruckt und anschliessend wieder zurückgesetzt.



## 3. Ausdruck

Im Ausdruck werden die Berechnungsergebnisse, sowie zusätzliche Informationen betreffend die Dichtungsmaterialien und die Flanschverbindung dargestellt. Es können auch Zusatztexte mitausgedruckt werden.

KLINGER®expert 5.2.1		Dichtungsberechnung		06.12.2007
<b>Einsatzbedingungen</b>	Temperatur: 300 °C Inwendruck: 25.0 bar Medium: Dampf Korrosion: 100 % Aggregatzustand: gasförmig Belastungsart: Inwendruckbelastet	<b>Schrauben</b>	Anzahl: 12 Größe: 5.6 0.2 % Dehnrate Größe: 300.00 MPa 16.27 0.14 414 Nm	
<b>Flanschmaße</b>	Flansch: DN 200 Nennweite: DN 200 Nenndruck: PN 40	Max. Schraubenkraft: 137.7 kN SA %: 65 % Schraubenkraft: 82.6 kN Gef. Schraubenkraft: 991.4 kN		
<b>Dichtungsmaterial</b>	KLINGER®stop-sil-BL1	<b>Flächenpressungen</b>	B/D: 50 MPa V/U: 13 MPa E min: 20 MPa B/U: 5 MPa p: -5 MPa e/H: 38 MPa V/D: 180 MPa	
<b>Dichtungsabmessungen</b>	Dichtungsdicke: 2.00 mm Außendurchmesser: 292 mm Außendurchmesser (gpr.): 285 mm Inwendurchmesser (gpr.): 220 mm Dichtungsfläche (gpr.): 25781 mm² Eingeschlossene Fläche: 50774 mm²	<b>Leckgewerte</b>	Leckage nach DIN 28090: 0.179 mg/min Leckage nach DIN 28035: 2.00 mm/min Dichtungsklasse: L1.0 Leckage eff. bei 20°C: 0.001 mg/min Leckage eff. bei 1°C: 0.000 mg/min	
<b>Datenbank Version</b>	17.09.2007	<b>Info</b>	Medienbeständigkeit gegen Dampf ist gut. Maximal zulässige Temperatur ist 300°C. Sie haben einen DIN-Flansch ausgewählt. Bitte beachten Sie, dass hohe Schraubenkräfte zu Flanschbiegungen führen können. KLINGER®expert geht in seinen Berechnungen von theoretisch starren Flanschen aus. Weitere Informationen unter dem Menüpunkt Hilfe/Klinger Homepage.	
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Bitte geben Sie hier Ihren Text ein Insert your text here.			
<b>Haftungsausschluss</b>	Die der Berechnung zugrunde gelegten Dichtungsparameter wurden nach bestem Wissen und Gewissen, an Hand entsprechender Untersuchungen in den Klinger-Laboratorien, abgeleitet. Vollführende Untersuchungen auf diesen Gebiet können zusätzliche Aktualisierungen der Rechenwerte und Berechnungsverfahren möglich machen. Die mit KLINGER®expert errechneten Größen und Parameter beruhen auf einer ausschließlich statischen Berechnung der als Grundlage für die Berechnung genannten Angaben wie Temperatur, Druck, Schraubenkräfte, etc. Eine exakte Berechnung tatsächlicher Zustände, die anlagenspezifische Randbedingungen wie Wechselbelastungen, Rohrverschiebungen, Flanschverformungen, Thermospannungen, etc. berücksichtigen, ist wegen der Komplexität der Zusammenhänge nicht möglich. Eine Ableitung von Gewährleistungsansprüchen für die Funktion von Flanschverbindungen mit Dichtungen die mit KLINGER®expert Software berechnet wurden, ist aus oben genannten Gründen präzisipal nicht möglich.			

Für die Auswahl der sicheren Dichtung steht Ihnen ein erprobtes Kommunikations-Konzept zur Verfügung, welches Sie Schritt für Schritt zur richtigen Entscheidung führt.




die leistungsfähige Dichtungsberechnung mit Online-Hilfe auf CD-ROM



**1. Anwendungs-Übersicht:**

Eine Gegenüberstellung der jeweiligen Dichtungscharakteristik mit den Kriterien typischer Anwendungsfelder gibt Ihnen einen ersten Überblick.

**2. Produktdokumentation:**

Ein spezielles Datenblatt für jedes Dichtungsmaterial. Als besondere Entscheidungshilfe: das pT-Diagramm. Es zeigt Ihnen verschiedene Verhaltensweisen bei der weiteren Auswahl.

**3. Aussagen zur Medienbeständigkeit:**

Hier finden Sie die Beständigkeitsaussagen für jede Klinger-Dichtung bei über 200 gängigen Chemikalien.

**4. Sicherheits-Service per Fax:**

Sie nennen die Daten Ihrer Dichtungssituation und erhalten oft schon in 24 Stunden per Fax eine verbindliche Antwort von Klinger.

**5. Dichtungsberechnung auf Ihrem PC:**

Das leistungsfähige Rechenprogramm KLINGERexpert® für den erfahrenen Fachmann. Es läßt bei Konstruktion, Planung und Instandhaltung keine Frage offen. Software mit Online-Hilfe.

**6. Am besten selber testen:**

Sie erhalten Original-Material für den Test unter eigenen Betriebsbedingungen.

**7. Das Gespräch vor Ort:**

Bei besonders schwierigen Aufgaben beraten wir Sie direkt vor Ort. Wir bieten Ihnen Anpassungsentwicklungen auf der Grundlage unserer Standardqualitäten und Sonderentwicklungen ganz speziell für Ihre Bedürfnisse.

**Zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001:2000**

Technische Änderungen vorbehalten.  
Stand: Dezember 2007

Rich. Klinger Dichtungstechnik  
GmbH & Co KG  
Am Kanal 8-10  
A-2352 Gumpoldskirchen, Austria  
Tel ++43 (0) 2252/62599-137  
Fax ++43 (0) 2252/62599-296  
e-mail: [marketing@klinger.co.at](mailto:marketing@klinger.co.at)  
<http://www.klinger.co.at>