



PMP 3.9 Neue Methoden und neue Module

Generierbare Schnittstellen für die eigene Gestaltung von PMP

Fließbilder: entwerfen-verwalten-berechnen

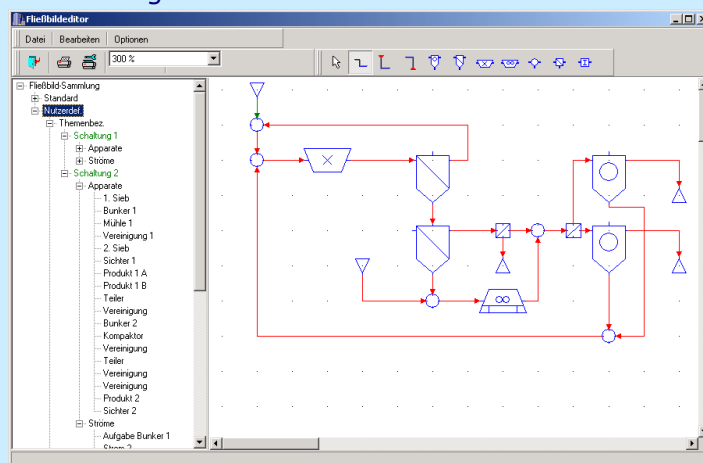
Der PMP - Fließbildditor ermöglicht das individuelle Zusammenstellen von Anlagenschaltungen.

Besonderheiten:

- ◆ gemeinsame hierarchische Verwaltung von Schaltungen
- ◆ prozessbezogene Knotenbeschreibung, dadurch einfache Kombination von Apparaten
- ◆ Umfangreiche Analyse der Berechnungsmöglichkeiten
- ◆ Schnelle und komplette Berechnung aller Masseströme, Partikelgrößenverteilungen und Kenngrößen

PMP - Fließbild Generator:

Verwaltung Zeichenfläche



Beispiel: Anlagenbewertung

Zielgröße: spez. Energieverbrauch der Gesamtanlage W_{Ges}

Basisgrößen: Anlagendurchsatz m

Leistungseintrag Apparat i : P_i $i = 1, \dots, n$

Zusammenhang: $W_{Ges} = \sum P_i / m$

Anwendung:

- ◆ Der Zusammenhang kann in einem beliebigen Projekt / Fließbild formuliert werden.
- ◆ Alle Größen stehen in den PMP - Ansichten zur Verfügung.
- ◆ Komplexe Größen werden zentral im Projekt ausgewiesen.

Formelgenerator - aufstellen - berechnen

Eigene Zusammenhänge können über Formeln projektweit formuliert und automatisch ausgewiesen werden.

Für spezielle Einsatzfälle lassen sich spezielle Formelsammlungen erstellen:

- ◆ Suspensionskenngrößen
- ◆ Anlagenkennziffern
- ◆ Zerkleinerungsmaschinen
- ◆ Klassierapparate

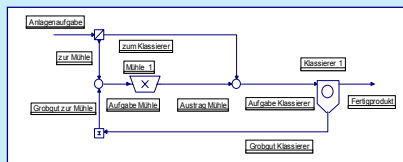
TabTrans komplexe Datenaufnahme

Für eine einheitliche, unternehmensweite Datenerfassung stehen Formularschnittstellen (z.B. MS - Excel) zur Verfügung.

Die Schnittstelle erlaubt die gemeinsame Übertragung verschiedener Informationen und die Zuordnung in einem PMP-Fließbild:

- ◆ Stoffdaten
incl. Partikelgrößenverteilungen
- ◆ Maschinen- und Apparatedaten
- ◆ Betriebsdaten

Beispiel: Einfacher Mahlkreislauf



Es werden übergeben:

- ◆ Stoffgrößen des Frischgutes
- ◆ Parameter der Mühle
- ◆ Parameter des Klassierers
- ◆ Zielgrößen des Produktes
- ◆ Partikelgrößenverteilungen:
Aufgabe, Produkt, Grobputz,..

Datenübergabe für einen beliebigen Mahlkreislauf	
Parameter	Werte/Größen
1) Name:	iv
2) Kommentar:	Übergabe für Transferroutenverlauf
3) Energiegr. Wert:	Mahlkreislauf
4) Prozess:	neue Energiegr.
5) Kreislauf:	95%
6) Ansaug:	10%
7) Inm. i:	neue Energiegr.
8) Inm. j:	95%
9) Inm. k:	5%
10) Inm. Filtergr.:	20%
11) Inm. m:	75%
12) Inm. n:	neue Energiegr.
13) Inm. o:	neue Energiegr.
14) Inm. p:	neue Energiegr.
15) Inm. q:	neue Energiegr.
16) Inm. r:	neue Energiegr.
17) Inm. s:	neue Energiegr.
18) Inm. t:	neue Energiegr.
19) Inm. u:	neue Energiegr.
20) Inm. v:	neue Energiegr.
21) Inm. w:	neue Energiegr.
22) Inm. x:	neue Energiegr.
23) Inm. y:	neue Energiegr.
24) Inm. z:	neue Energiegr.
25) Inm. aa:	neue Energiegr.
26) Inm. ab:	neue Energiegr.
27) Inm. ac:	neue Energiegr.
28) Inm. ad:	neue Energiegr.
29) Inm. ae:	neue Energiegr.
30) Inm. af:	neue Energiegr.
31) Inm. ag:	neue Energiegr.
32) Inm. ah:	neue Energiegr.
33) Inm. ai:	neue Energiegr.
34) Inm. aj:	neue Energiegr.
35) Inm. ak:	neue Energiegr.
36) Inm. al:	neue Energiegr.
37) Inm. am:	neue Energiegr.
38) Inm. an:	neue Energiegr.
39) Inm. ao:	neue Energiegr.
40) Inm. ap:	neue Energiegr.
41) Inm. aq:	neue Energiegr.
42) Inm. ar:	neue Energiegr.
43) Inm. as:	neue Energiegr.
44) Inm. at:	neue Energiegr.
45) Inm. au:	neue Energiegr.
46) Inm. av:	neue Energiegr.
47) Inm. aw:	neue Energiegr.
48) Inm. ax:	neue Energiegr.
49) Inm. ay:	neue Energiegr.
50) Inm. az:	neue Energiegr.



Umrechnen von Partikelgrößenverteilungen, Berechnen von Kenngrößen

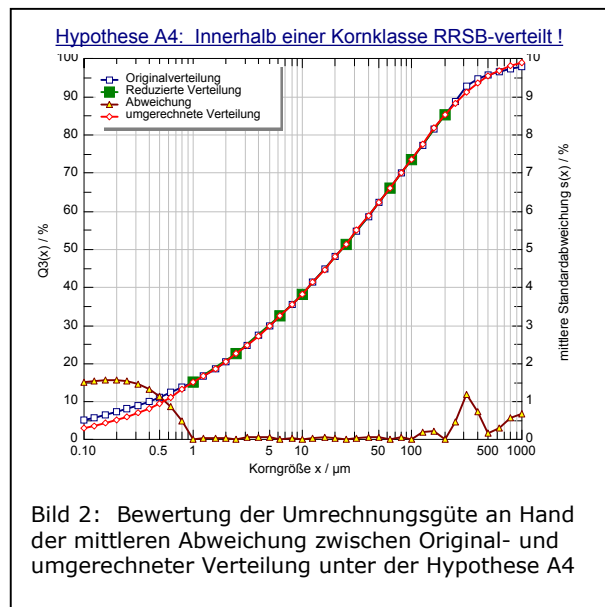
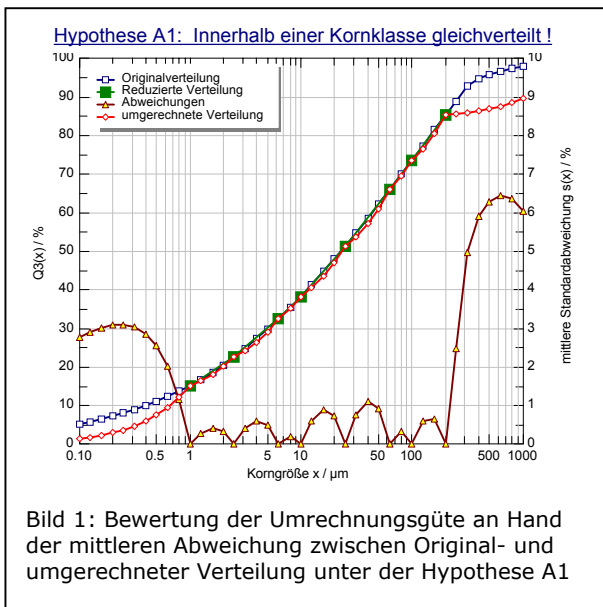
Die Partikelgrößenverteilung ist zum Ausweis von Qualitätseigenschaften körniger Stoffsysteme und der Analyse des Betriebsverhaltens von Maschinen und Anlage von ausschlaggebender Bedeutung. Dabei erleichtern aussagekräftige Kenngrößen die Beurteilung. Für Vergleiche, Bilanz- und Systemberechnungen sind die Partikelgrößenverteilung bezüglich ihrer Klasseneinteilung abzustimmen.

Da die Partikelgrößenverteilung in der Regel durch eine diskrete Verteilung über einer Klasseneinteilung der Korngröße angegeben wird, ist die Berechnung selbst sehr einfacher Kenngrößen wie z. B. ein $Q(x)$ -Wert von Annahmen der Verteilung innerhalb einer Klasse abhängig. Üblicherweise wird innerhalb einer Kornklasse eine Gleichverteilung des Größenmerkmals angenommen. Daraus folgt, dass die Zwischenwerte innerhalb einer Kornklasse über die lineare Interpolation bestimmt werden. Es zeigt sich an verschiedenen realen Kornverteilungen, dass diese Annahme in vielen Fällen nicht gerechtfertigt ist.

Die PMP-Software unterstützt die Prüfung und stellt alternative Berechnungsmethoden zur Verfügung. Dabei werden die folgenden Hypothesen unterstützt

	Hypothese
◆ $Q(x)$ innerhalb einer Kornklasse gleichverteilt	A1
◆ NEU $Q(x)$ innerhalb einer Kornklasse logarithmisch gleichverteilt	A2
◆ $Q(x)$ innerhalb einer Kornklasse logarithmisch dreiecksverteilt	A3
◆ NEU $Q(x)$ innerhalb einer Kornklasse RRSB-verteilt	A4
◆ <u>NEU</u> $Q(x)$ innerhalb einer Kornklasse logarithmisch normal verteilt	
◆ NEU $Q(x)$ innerhalb einer Kornklasse Potenz-verteilt	A5
◆ $Q(x)$ über Spline geglättet	

Diese Methoden werden ebenfalls genutzt, um die Partikelgrößenverteilungen von einer auf eine andere Klasseneinteilung umzurechnen. Die Problematik ist vor allem an den Rändern der Verteilung brisant. Dies ist in dem nachfolgenden Beispiel veranschaulicht.



Beispiel:

Die Klasseneinteilung einer Originalverteilung wird von einer R10 Reihe auf eine Reihe mit je drei Kornklassen je Dekade reduziert. Die reduzierte Verteilung wird einmal unter der Hypothese A1 (Bild 1) und einmal unter der Hypothese A4 (Bild 2) auf die R10 - Reihe zurückgerechnet. Die zurückgerechnete Verteilung sollte mit der Originalverteilung übereinstimmen. Bild 1 zeigt, dass die übliche Umrechnung (A1) besonders im Randbereich große Abweichungen aufweist. Die Umrechnung unter der Hypothese A4 (stückweise RRSB-verteilt) liefert dagegen wesentlich bessere Ergebnisse (Bild 2). Selbst im Randbereich ist die Abweichung mit kleiner 2 % sehr zufriedenstellend.

ACHTUNG! Die Aussage kann nicht verallgemeinert werden. Mit PMP kann jedoch leicht eine Prüfung vorgenommen werden