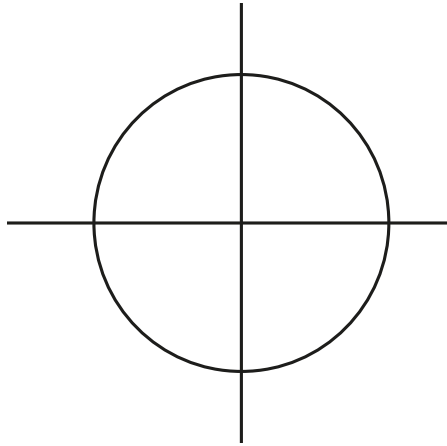




HOCHSCHULE
FÜR ANGEWANDTE
WISSENSCHAFTEN
MÜNCHEN

Statisches Auswuchten

Statisches Auswuchten

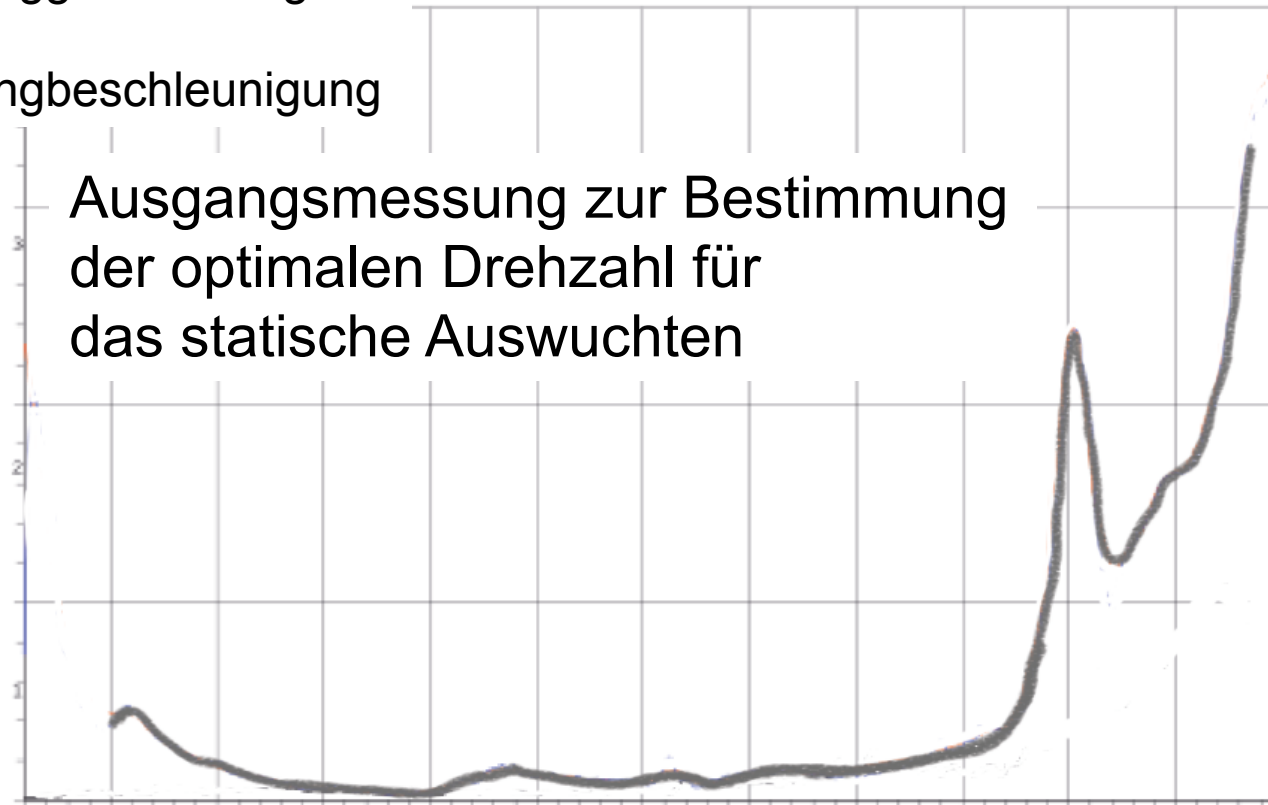


Welle mit Unwucht



Statisches Auswuchten

Schwinggeschwindigkeit
oder
Schwingbeschleunigung



Ausgangsmessung zur Bestimmung
der optimalen Drehzahl für
das statische Auswuchten

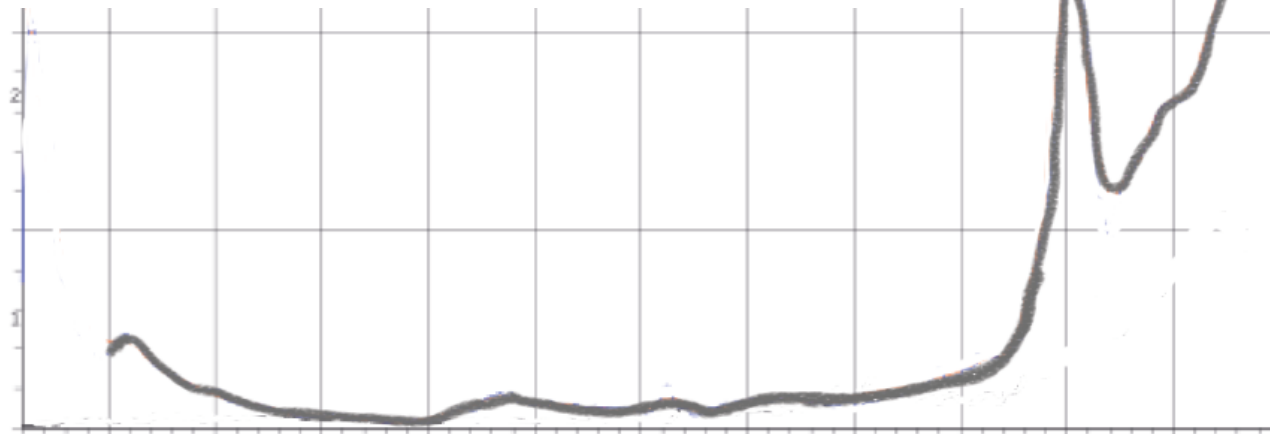
Drehzahl



Statisches Auswuchten

Schwinggeschwindigkeit
oder
Schwingbeschleunigung

Darstellung des Pegels der
Wellendrehfrequenz über die Drehzahl

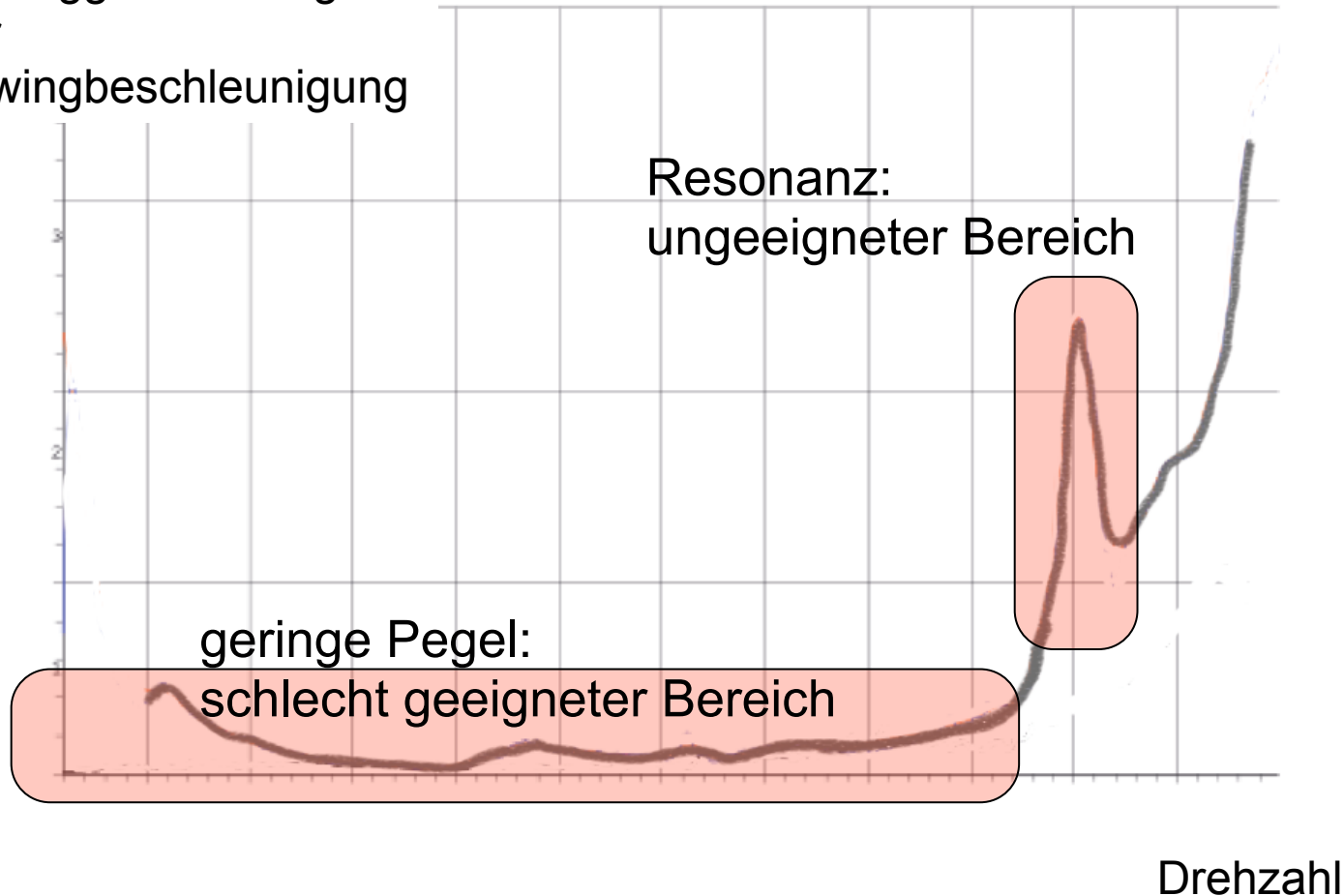


Drehzahl



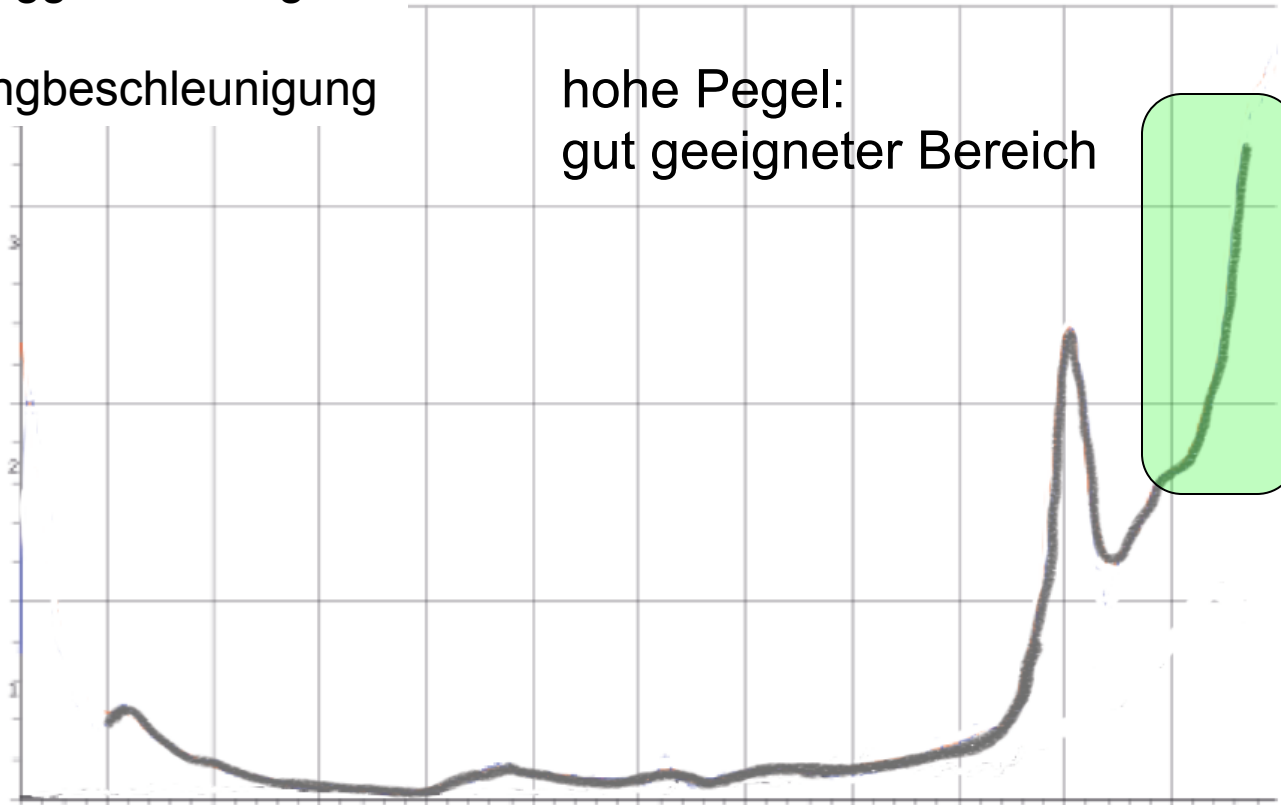
Statisches Auswuchten

Schwinggeschwindigkeit
oder
Schwingbeschleunigung



Statisches Auswuchten

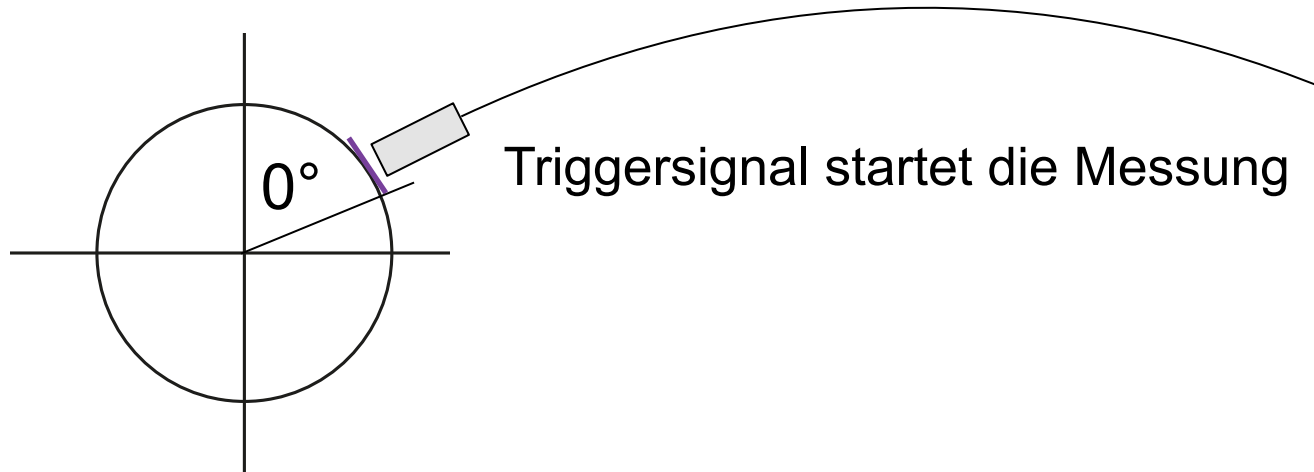
Schwinggeschwindigkeit
oder
Schwingbeschleunigung



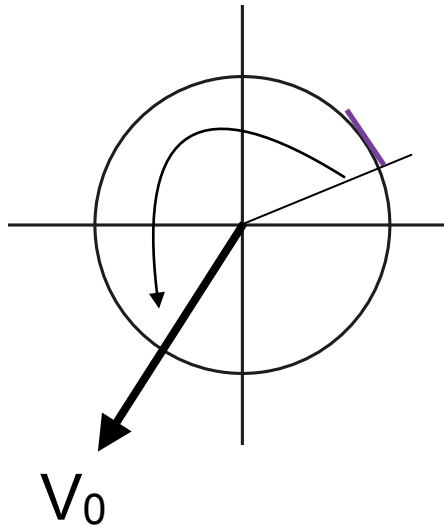
Drehzahl



Statisches Auswuchten



Statisches Auswuchten



1. Messung

Ermittlung des Unwuchtvektors

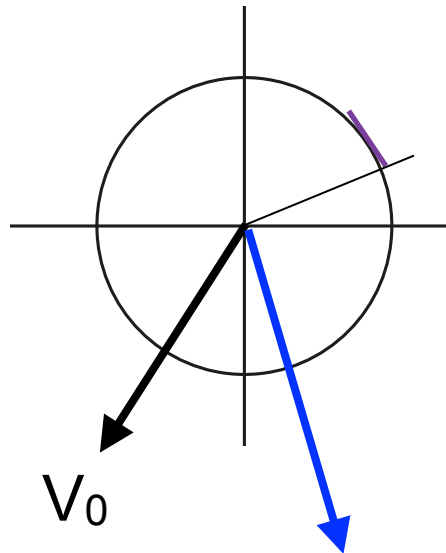
Ausgewertet wird aus der FFT

die Frequenzlinie der Drehfrequenz

Ergebnis: Vektor mit Betrag und Phase



Statisches Auswuchten



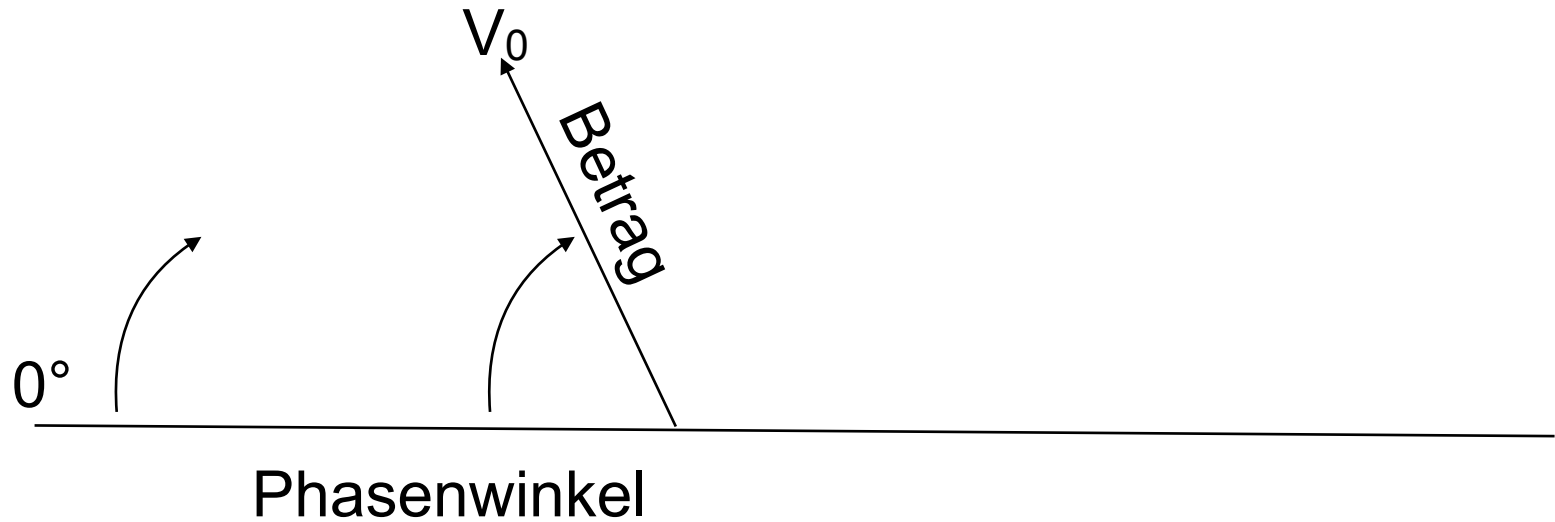
2. Messung
Anbringen einer Testmasse
Ermittlung der Resultierenden

Ergebnis: 2. Vektor mit Betrag und Phase

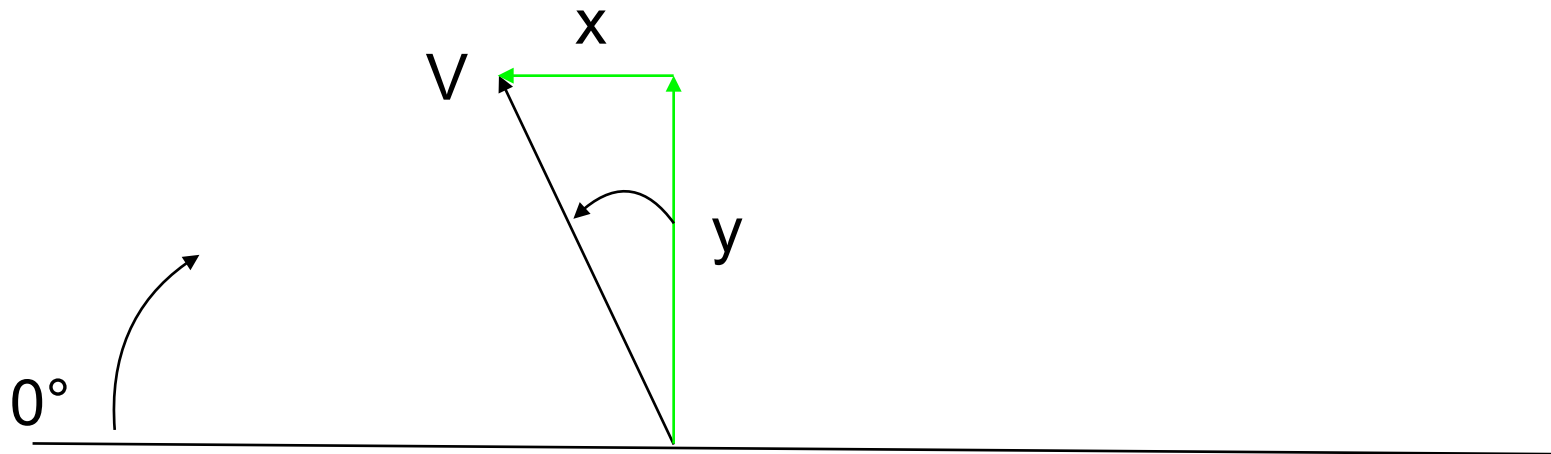
Resultierende aus V_0 und V_T



Statisches Auswuchten



Statisches Auswuchten



$$V = x + jy$$

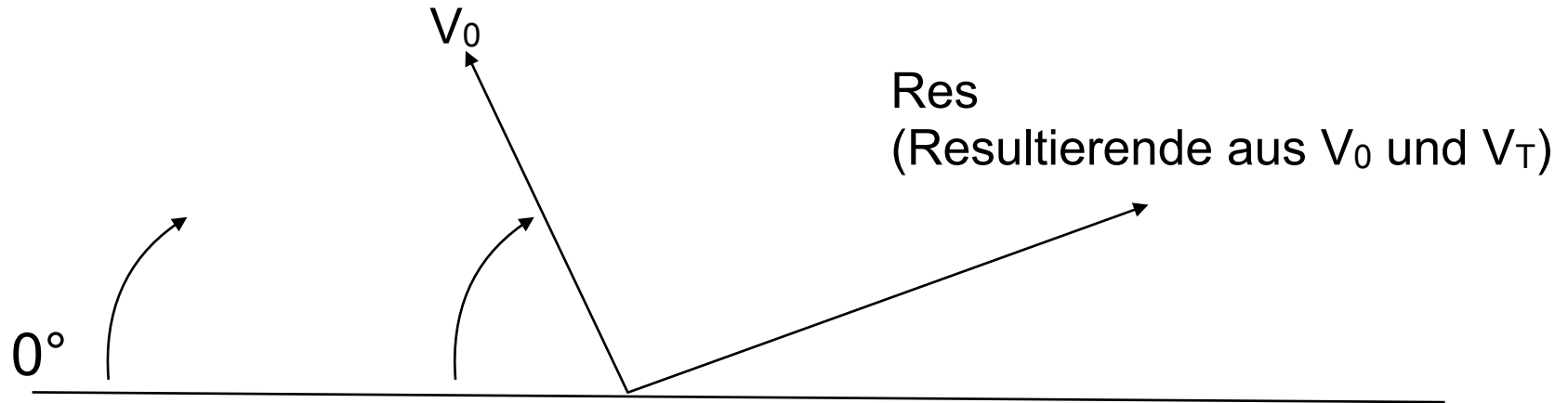
$$x = |V| \cos(\text{Phase})$$

$$y = |V| \sin(\text{Phase})$$

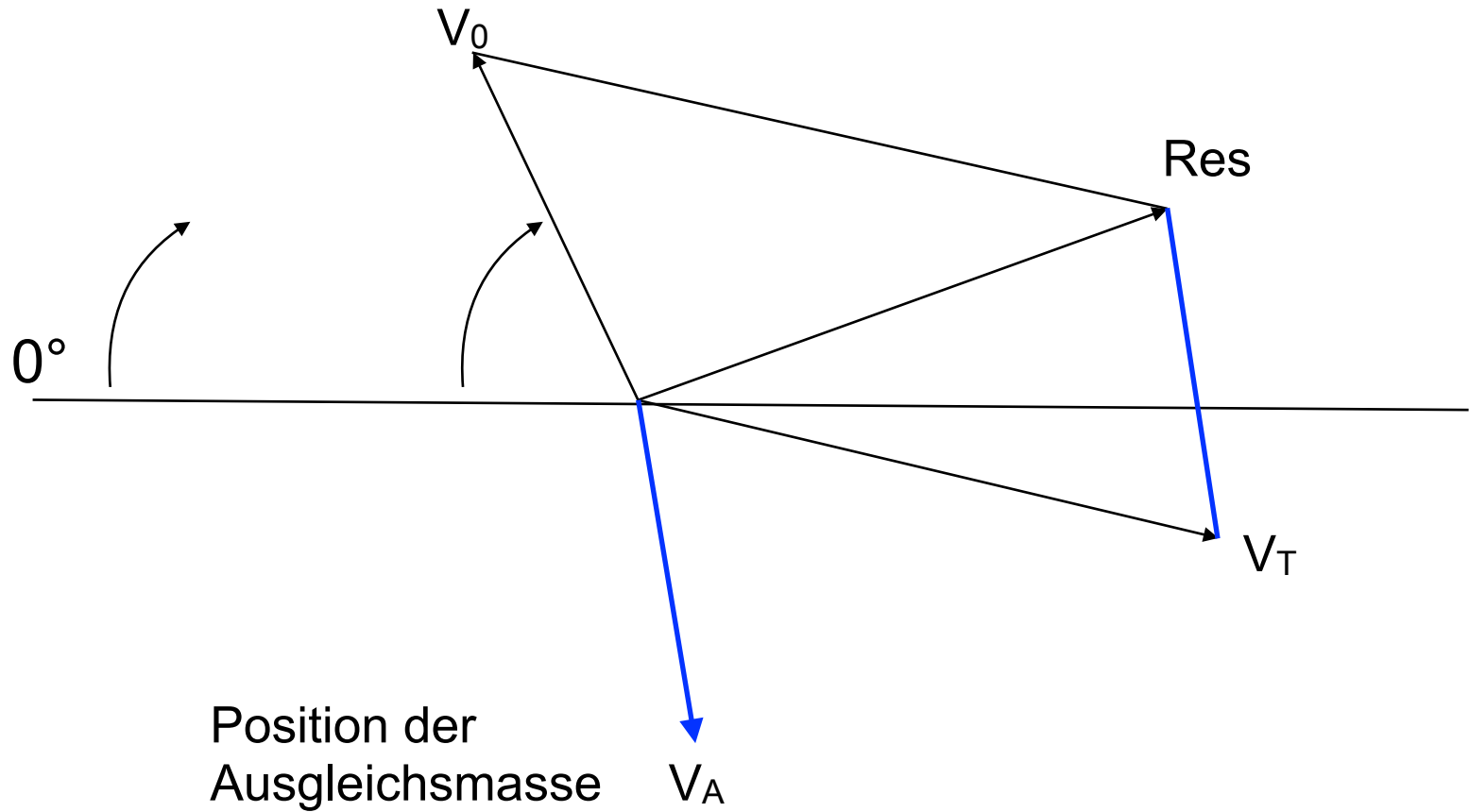
Darstellung in Kartesischen Koordinaten



Statisches Auswuchten



Statisches Auswuchten



Statisches Auswuchten

Für das statische Auswuchten sind zwei Testläufe erforderlich.

Die ursprüngliche Unwucht wird durch die erste Messung ermittelt und ergibt den Vektor V_0 .

Die zweite Messung ergibt den resultierenden Vektor (Res) aus ursprünglicher Unwucht und aufgebrachter Testmasse.

Masse und Winkellage der Testmasse sind bekannt.

Aus der Differenz beider Messungen lässt sich der Vektor V_T der Testmasse ermitteln.

$$V_T = \text{Res} - V_0$$



Statisches Auswuchten

Unter der Berücksichtigung, dass die Größe der Unwucht proportional dem Betrag des zugehörigen Vektors ist ergibt sich die erforderliche Auswuchtmasse zu

$$m_A = m_T |V_0| / |V_T|$$

sowie der zugehörige Phasenwinkel

$$\text{Phase}_A = - \text{Phase}_T + \text{Phase}_0 + 180^\circ$$

betrachtet von der Lage der Testmasse.

+ in Drehrichtung der Welle

- entgegen der Drehrichtung der Welle



Statisches Auswuchten

V_T und Phase_T lassen sich leicht ermitteln, wenn man V_0 und Res in Kartesischen Koordinaten angibt

$$|V_T| = \text{SQRT}[(x_{\text{Res}} - x_0)^2 + (y_{\text{Res}} - y_0)^2]$$

$$\text{Phase}_T = \text{arc tan}[(y_{\text{Res}} - y_0)/(x_{\text{Res}} - x_0)]$$

falls $x_{\text{Res}} - x_0 < 0$ werden dem Phasenwinkel 180° hinzuaddiert

