

WAS IST BLINDLEISTUNG?

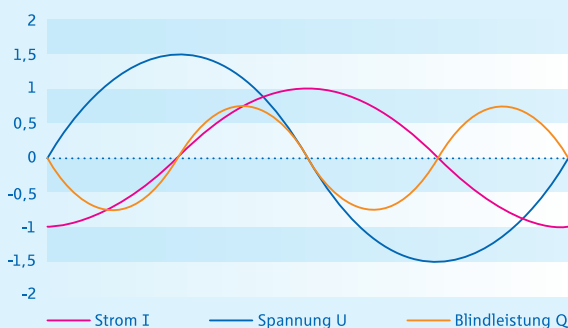
Blindleistung entsteht, wenn in einem mit Wechsel- bzw. Drehstrom betriebenen Netz nicht ausschließlich ohmsche Verbraucher vorhanden sind.

Sie quantifiziert die dabei entstehende Leistungs-Pendelung, die eine Folge der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung ist.

Induktive Verbraucher z.B. Asynchronmotoren, Transformatoren, Induktionsöfen usw., also Spulen jeder Ausführung, benötigen Blindleistung, um ein magnetisches Feld aufbauen zu können. Dieses Feld wird mit der Energie und in der Frequenz des speisenden Netzes auf- und wieder abgebaut. Die Energie wird zunächst im Magnetfeld gespeichert, jedoch mit jedem periodischen Abbau des magnetischen Feldes wieder ins Netz zurückgespeist. Bei rein induktiver Belastung haben Spannung

und Strom einen um eine Viertelperiode verschobenen Verlauf, der Phasenwinkel ist 90 Grad. Das rechnerische Produkt aus Strom und Spannung befindet sich wechselnd im positiven und negativen Bereich, wobei die Frequenz der Leistung das Doppelte der Grundfrequenz ist. Die Aufzeichnung der Verläufe von Spannung und Strom macht dies sichtbar. Wenn sich die Leistung im „negativen“ Bereich befindet, bedeutet das, dass sie in das Netz zurückgeliefert wird. Im Mittelwert summiert sich diese Leistung daher zu Null, erzeugt „blinden“ Stromfluss und pendelt im versorgenden Netz hin und her.

Zeitlicher Verlauf



Für eine Phasenverschiebung φ von 90 Grad ist $(\sin \varphi) = 1$ und daher ergibt sich

$$Q = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}} \times 1 = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}} \Rightarrow Q = S$$

Bei einer angenommenen Phasenverschiebung von genau 90 Grad wird also nur Blindleistung erzeugt. Die sich aus dem Produkt der Effektivwerte von Strom und Spannung ergebende Leistung, die Scheinleistung **S**, setzt sich aus Wirk- und Blindanteil zusammen, und ist genau gleich dem Blindanteil, da der Wirkanteil gleich Null ist.

AUSWIRKUNG UND KOSTEN

Welche Auswirkung hat die Blindleistung

Neben der übertragenen Wirkleistung belastet auch die Blindleistung die elektrischen Leitungsnetze. Sowohl das Verteilnetz (Leitungen, Transformatoren, Schaltanlagen, usw.), als auch das kundeneigene Netz muss auf die Gesamtbelastung ausgelegt sein. Bei vorhandenen Netzen reduziert die Blindleistung die übertragbare Wirkleistung.

Bei einem gegebenen Wirkleistungsbedarf erhöhen sich mit zunehmender Blindleistung:

- die benötigte Übertragungskapazität des Verteilnetzbetreibers (bereitgestellte Leistung)
- die benötigte Übertragungskapazität im Kunden-netz (Trafo, Kabel, Schaltanlagen, ...)
- die Übertragungsverluste (Wirkstromverluste) im Kunden- und Verteilnetzbetreibernetz

Blindleistung erzeugt Kosten:

- Kosten für Blindstrommehrverbrauch der im Abrechnungsmonat die Freigrenze von 50% der Wirkarbeit übersteigt.
- Wirkstromkosten für die durch den Blindstrom verursachten zusätzlichen Übertragungsverluste in der Kundenanlage.
- Höhere Netznutzungsentgelte durch die aufgrund des Blindleistungsanteils erforderliche höhere Netzauslegung.
- Baukostenzuschuss und Trafoleistungen für die zur Übertragung des Blindleistungsanteiles der Scheinleistung notwendige Anschlusskapazität.