

Kran speist Energie zurück ins Netz

Frequenzumrichter mit Netzurückspeisung



Für den Kranführer ist das Wichtigste, dass sein Kran zuverlässig arbeitet.

Ein Baukran verbraucht pro Tag rund 50 kWh Strom – dreimal so viel wie ein Durchschnittshaushalt. Ein Schweizer Kranhersteller will zumindest einen Teil der Energie einsparen, indem er Strom zurück ins Netz einspeist, wenn der Motor die Last am Haken abbremst.

Von unten sind sie fast unscheinbar, die Schaltschränke auf dem Ausleger der Baukräne. Wer aber genau hinschaut, kann im Sommer die Luft darüber flimmern sehen. Jedes Mal, wenn der Kran eine Last herunterlässt, bremst der Motor und verheizt die dadurch gewonnene Energie in einem Widerstandselement im Schaltschrank. «Eigentlich unbegreiflich, dass dies heute noch so ist», sagt Mike Bachmann, Inhaber des gleichnamigen Familienunternehmens, das unter dem Label

Swisscrane als einzige Schweizer Firma noch Baukräne herstellt. «Die Energie würde man besser zurück ins Stromnetz einspeisen.»

Genau dies dachte sich der Steuerungsverantwortliche bei der Firma Bachmann AG Beringen, Andreas Ehrat, als er 2011 begann, eine neue Steuerung für die Baukräne zu entwickeln. «Baukräne sind heute auf der Baustelle die grössten Stromverbraucher», sagt Ehrat. Auch die Elektrizitätswerke sind auf die Kräne aufmerksam geworden – weniger wegen

des Verbrauchs, als wegen der hohen Anlaufströme, die bis zu 220 A betragen können. Da flackert schon mal das Licht im Quartier, wenn eine grosse Last gehoben wird. «Auf Grossbaustellen mit mehreren Kränen verlangen die Elektrizitätswerke immer häufiger, dass die Anlaufströme auf 100 A begrenzt werden», sagt Ehrat.

Verschiedene Technologien

Viele Hersteller von Umrichtern bieten mittlerweile Geräte an, die Strom ins

Netz zurückspeisen können. Als Andreas Ehrat die Datenblätter genauer anschaute, fielen aber bereits einige aus dem Rennen. Die Umgebungsbedingungen auf einem Kran sind anspruchsvoll – von den Temperaturen über die Erschütterungen bis zum rauen Betrieb auf der Baustelle. Zudem gibt es bei Umrichtern verschiedene Technologien: einerseits netzgeführte Wechselrichter, die auf Dioden/Thyristoren basieren, andererseits elektronisch geregelte Umrichter, basierend auf Leistungstransistoren. Ehrat entschied sich für Sinamics S120 Umrichter. Hier schalten IGBT-Transistoren den Strom, womit während der Netzurückspeisung der Leistungsfaktor geregelt werden kann (Blindleistung). Zudem erreicht der Wechselrichter im Motorenbetrieb annähernd die maximale Spannung, die auch beim Eingang anliegt.

«Den Aufwand für die Programmierung der Sinamics S Umrichter habe ich allerdings unterschätzt», sagt Ehrat. Er nahm an, dass der Aufwand etwa gleich gross sei wie bei den Sinamics G Umrichtern, der einfacheren Produktfamilie für allgemeine Anwendungen. Der Unterschied liegt aber nicht nur in der leistungsfähigeren Hardware, sondern auch bei den zusätzlichen Möglichkeiten der Software – die zugleich konfiguriert werden muss.

Praktische Fernwartung

Heute würde Ehrat die Sinamics S Umrichter nicht mehr hergeben. Insbesondere die Diagnosemöglichkeiten schätzt er: «Ich kann per Fernwartung über die Ethernetschnittstelle direkt auf die Umrichter zugreifen und sämtliche Daten auslesen. Da häufig Bauarbeiter anrufen, die schlecht Deutsch sprechen, ist dies eine grosse Hilfe bei der Diagnose.» Auch für Mike Bachmann ist die Fernwartung ein wichtiger Punkt: «Wenn unsere Leute auf die Baustelle fahren müssen, um ein Problem zu beheben, dauert dies sofort einen halben Arbeitstag. Mit der Fernwartung können viele Probleme innerhalb einer halben Stunde aus dem Büro gelöst werden.»

Kran bewährt sich

Heute stehen die ersten Kräne mit Netzurückspeisung auf der Baustelle. Die elektronisch geregelten Umrichter bewähren sich: Der überflüssige Strom wird sauber ins Netz zurückgespeist,

Technik in Kürze

Die Motoren des Krans werden mit Sinamics S120 Umrichtern angesteuert. Dient ein Motor als Bremse, wird die Energie zurück ins Netz eingespeist. Dadurch entfallen auch die Bremswiderstände. Die Simatic S7-300 Steuerung kommuniziert per Profibus mit den Umrichtern. Die Fernwartung ist direkt an den Ethernet-Port der Umrichter angeschlossen.



Der Schaltschrank mit der Steuerung und den Umrichtern liegt exponiert auf dem Ausleger des Krans.

synchron zur Netzspannung. Weder eine Blindlast noch Oberwellen stören das Netz. Das ist nicht unwesentlich, denn auf Baustellen sind häufig lange, provisorische Leitungen verlegt. Alleine die Leitung auf den Turm des Krans ist 80 Meter lang. Die Kondensatoren im Gleichspannungszwischenkreis des Umrichters haben hier eine wichtige Stützfunktion.

«Mit den heute überflüssigen Bremswiderständen ist zudem eine Fehlerquelle weggefallen», freut sich Ehrat. «Während des Transports eines Krans gehen immer wieder mal Widerstandsbänke kaputt, da diese im Betrieb stark beansprucht werden.»

Gut für die Umwelt

Für Mike Bachmann ist die Netzurückspeisung ein wichtiges Marketing-Instrument: «Als Familienunternehmen, das zudem in der Schweiz produziert, sind wir darauf angewiesen, der Konkurrenz technisch voraus zu sein.» Dass dies gleichzeitig zugunsten der Umwelt geschehe, sei schön. Wenn nun beim Betonieren die drei Tonnenschweren Behälter unzählige Male

pro Tag hinaufgezogen und heruntergelassen werden, speist der Kran einen Teil der Energie zurück ins Netz. Während eine Barelle Spriesse mit einem Gewicht von einer Tonne vom obersten Stock heruntergelassen wird, speist der Kran beispielsweise eine Leistung von 15 kW zurück. «Die grösste Energieersparnis erreichen wir beim Hub mit 770 kWh/100h Betrieb», sagt Ehrat. «Zusammen mit den beiden anderen Achsen sparen wir auf der Baustelle rund 900 kWh/100h.»

Swisscrane

Die Firma Bachmann AG Beringen entwickelt und produziert Baukräne in der Nähe von Schaffhausen – unter dem Label «Swisscrane». Das Familienunternehmen feierte letztes Jahr das 50-jährige Jubiläum. Um sich gegenüber der Konkurrenz durchsetzen zu können, setzt Swisscrane auf Qualität. So sind die Kranelemente verzinkt statt nur lackiert, und in Zukunft soll die Netzurückspeisung einen zusätzlichen Mehrwert bieten.

www.swisscrane.ch