

Effiziente Turmkrane

Mit Schwerkraft Lasten heben

Krane bewegen in unzähligen Hebe- und Senkzyklen grosse Tonnagen. Beim Absenken von Lasten lässt sich Energie zurückgewinnen, die danach fürs Anheben zur Verfügung steht. Das System hat sich in der Praxis bereits bewährt.

Von Stefan Schmid

Krane sind auf Baustellen Dreh- und Angelpunkt der Effizienz und rationalen Feinlogistik. Im Schwenkbereich des Auslegers gelangen Bewehrungen, Frischbeton und Ziegel punktgenau zu Verarbeitungsstellen, ebenso schweres Hilfsmaterial oder Bauteile. Mitunter hängen bei einem Kranhub mehrere Tonnen am Haken. Je nach Krantyp kann die Tragkraft an der Spitze des Auslegers bei mehreren Tonnen liegen. Das maximale Gewicht kann allerdings ein Mehrfaches davon betragen. Täglich werden bei unzähligen Hebe- und Senkzyklen hohe Tonnagen bewegt.

Entscheid für Effizienz und Verfügbarkeit

Beim Absenken von Lasten liesse sich mit dem Bremsvorgang Energie zurückzugewinnen. Bereits ein leerer Betonkübel mit einem Gewicht von mehrere hundert Kilogramm

könnte beim Absenken Bremsenergie erzeugen. Viel grösser ist der Effekt, wenn nach dem Aushärten des Betonkörpers Schalungen, Stahlstützen und schwere Gerätschaften wieder zurück zum Rüstplatz gehoben werden müssen. Dieses Potenzial der Bremsenergie hat die in Sachseln domizilierte «rollende Werkstatt Kran AG» schon vor Jahren erkannt.

Auf Baustellen war das Kranunternehmen mit stetig steigenden Anforderungen bezüglich Energieeffizienz und Netzverfügbarkeit konfrontiert. Beides liesse sich mit modernster Technik optimieren, so die Idee. Effizienz und rasche Verfügbarkeit von Elektrizität waren für das Kranunternehmen daher zentral für den Entscheid, die Umsetzung eines Energierückgewinnungssystem (ERS) voranzutreiben.

Mit dem Konzept «Greenpower» wurde dazu in den letzten Jahren technisch die

Voraussetzungen geschaffen. Dabei waren kleinere und grössere Hürden technischer Art zu überwinden. In Zusammenarbeit mit spezialisierten Firmen wurden die Grundlagen gelegt für die Umsetzung des Konzepts «Greenpower». Dabei waren wichtige technische Anforderungen für die jeweiligen Krantypen zu klären oder mögliche Anpassungen bei Elektronik und Mechanik zu evaluieren. Zugleich erfolgte die Schulung des Montage- und Servicepersonals der «rollenden Werkstatt Kran AG». Das technisch anspruchsvolle Projekt haben dann die Spezialisten des Kranunternehmens umgesetzt. Schliesslich war 2025 der erste Kran umgerüstet.

20 bis 50 % weniger Strom nötig

Dem ERS zu Grunde liegt das Prinzip, mit der Schwerkraft und dem Elektromagnetismus zwei Urkräfte Wirkung entfalten zu



Bild: rollende Werkstatt Kran AG - Marc Risi

Wenn Tonnen am Haken hängen, lässt sich die Bremsenergie beim Absenken der Last zurückgewinnen.



Bei diesem Kran ist das Energierückgewinnungssystem bereits implementiert.

lassen. Die Gravitationskraft wird in elektrische Energie umgewandelt, der Strom in Akkuzellen gespeichert, um ihn beim nächsten Kranhub wieder anzapfen zu können. Dazu ist der Kran jeweils mit Batterie-

speichern ausgestattet (siehe Kasten). Damit lassen sich beispielsweise Lastspitzen zu Beginn des Hebevorgangs brechen, wenn der Energiebedarf am grössten ist.

Bei einem Kran mit durchschnittlichen Ausmassen hängt der Energieverbrauch auch von der Grösse des Antriebs ab. Auch die Einsatzbedingungen haben Einfluss auf das Energiesparpotenzial, beispielsweise ob es sich um Hochbauarbeiten oder um Rückbauten handelt. Mittlerweile sind drei umgebaute Krane im Einsatz. Geplant ist, bei weiteren Maschinen im Rahmen einer Revision das ERS einzubauen. Insgesamt wird der Energieverbrauch gesenkt, was zu tieferen Betriebskosten führt. Nach Angaben des Kranunternehmens liegt die Energieersparnis in einer Spanne von 20 bis 50 Prozent.

Batterie bringt Schub

Bei vollem Akku wird überschüssige Energie über einen Widerstand verbraucht. Um Lastspitzen kappen und den Energiebedarf dauerhaft senken zu können, wird ein nicht vollgeladener Akku per integriertem Gerät mit Netzstrom geladen. Durch diese Auslegung des Speichers wird der Strombedarf aus dem Netz stark reduziert, sodass im besten Fall ein Stromanschluss von 16 Ampere genügt. Das Akkumodul lässt sich darüber hinaus auch während der Nacht aufladen. Mit entsprechenden Anpassungen soll es auch möglich sein, den Einsatz des Akkupakets bedürfnisgerecht auszurichten. Bei der «rollende Werkstatt Kran AG» ist das ERS aktuell in der Variante mit einer Leistung von 70 kWh im Einsatz. Das Unternehmen hat rund 200 Mietkrane im Bestand. (mgt/sts)

Kosten «tief sechsstellig»

Neben der Rückgewinnung von Energie bietet das Konzept weitere Vorteile. Die Etablierung von «Greenpower» eigne sich besonders für Baustellen mit eingeschränkter Stromversorgung. Diese befänden sich oft am Rand von Versorgungsnetzen oder in alpinen Regionen. Da die zurückgewonnene Energie in einen Speicher fliesse, werde die Leistungsaufnahme aus dem Netz deutlich reduziert. Das wiederum erweitere den Ak-

tionsradius. Momentan werden die im Einsatz stehenden Krane weiteren Tests unterzogen und die Energieeffizienz optimiert. Ein ERS lässt sich auch bei anderen Krantypen umsetzen. Die Kosten für die Umrüstung lagen nach Angaben der «rollenden Werkstatt Kran AG» «im tiefen sechsstelligen Bereich».

Die tieferen Stromkosten leisteten einen wichtigen Beitrag zur Amortisation der Investitionen. Zudem könnten kostspielige Installationen vermieden werden, beispielsweise wenn sich der Einsatzort in Gebieten mit ungenügender Netzverfügbarkeit befinde. Aktuell müssten oft noch leistungsstarke Stromanschlüsse zur Baustelle gezogen werden. Mit dem ERS genüge für den Betrieb ein kleiner Stromanschluss des öffentlichen Netzes. Mit dem ERS-Konzept spielt das Unternehmen hierzulande in der Branche eine Vorreiterrolle.

Potenzial vorhanden für den Einbau eines ERS sei bei Kranen mit grosser Hubkraft und hoher Anschlussleistung. Wirtschaftlich sinnvoll sind auch Umbauten bestehender Krane mit Ansteuerungen, welche sich am Ende der Nutzungsdauer befinden. Nach einem Umbau kann der Kran mit neuester Antriebstechnologie wieder einige Jahre betrieben werden. ■