

Man muss den gesamten Bauprozess betrachten

Interview mit Prof. Dr. Michael Ketting, Wissenschaftlicher Direktor des Instituts für Baumaschinen, Antriebs- und Fördertechnik GmbH (IBAF) in Bochum und Vorsitzender des „Münchener Kreis – Expert Panel of Construction Equipment e.V.“

Exzellente: Innovation braucht fähige Köpfe. Gibt es davon genug in Deutschland? Und wird es davon auch in Zukunft genug geben?

Prof. Ketting: Ich gehe mal davon aus, dass es in Deutschland fähige Köpfe geben wird, auch in der Zukunft. In der Baumaschinenbranche haben wir ebenfalls fähige Köpfe. Aber ich

Forschung und Entwicklung betrifft. Davon werden auf der bauma erneut eine Reihe innovativer Lösungen zeugen. Als Mitglied der Jury für den Innovationspreis sehe ich Anträge, die eine solche Auszeichnung durchaus verdient haben.

Exzellente: Gilt das auch für kleine und mittlere Unternehmen?



Prof. Dr. Michael Ketting

habe im Moment große Bedenken, was die Ausbildung betrifft. Es gibt nämlich kaum noch Lehrstühle für Baumaschinen in Deutschland. Wir brauchen zum einen praxisorientierte Forschung, ganz dringend aber auch universitäre Forschung, im Sinne von theoretischer Forschung, um Methoden wissenschaftlich-systematisch weiterzuentwickeln. Dazu müssten sich die Universitäten bekennen und Ausbildung, Forschung und Industrie sollten Hand in Hand zusammenarbeiten.

Exzellente: Wenn wir jetzt von der Universität und Fachhochschule weggehen hin zu den Unternehmen, groß wie klein. Haben Sie den Eindruck, dass die Baumaschinenhersteller genug für Forschung und Entwicklung tun?

Prof. Ketting: Den Eindruck habe ich, ja. Ich glaube, dass die deutsche Baumaschinenindustrie recht gut aufgestellt ist, was



Prof. Ketting: Der Mittelstand hat ja immer schon in die Richtung gearbeitet, dass man sehr gute Ideen verwirklicht hat, die oft nicht vollständig wissenschaftlich abgesichert waren, aber in der Praxis durchaus hervorragende Wirkungen gezeigt haben. Und so arbeitet der Mittelstand auch heute mehr oder weniger noch. Was sich in den letzten 10 bis 20 Jahren geändert hat ist, dass auch vom Mittelstand verstärkt moderne Simulations- und Berechnungstools, zum Beispiel zur Optimierung konstruktiver Strukturen, zur Gewichts- und Kostensenkung usw. genutzt werden. Auch IBAF liefert in dieser Entwicklungskette einen wichtigen Beitrag.

Exzellente: Wenn wir in die Baumaschinenbranche schauen – was gibt es für Forschungs- bzw. Entwicklungstrends?

Prof. Ketting: Ich möchte zunächst nur von den Methoden sprechen. Man wendet verstärkt über die Finite-Elemente-Me-

thode hinausgehende Verfahren an, wie Strukturoptimierungsmethoden, Schädigungsrechnungsmethoden usw. und nutzt hierzu beispielsweise messtechnisch erfasste Lasten als Eingangsgrößen für die Berechnung.

Zudem werden durch entwicklungsbegleitende Bewertungsmethoden Entwicklungszeiten und Kosten reduziert. Beispielsweise werden FOPS- und ROPS-Berechnungen für den Schutz von Kabinen der Freigabepfung vorgelagert, um mögliche Schwachstellen rechtzeitig zu erkennen. Im Rahmen entwicklungsbegleitender Methoden geht der Trend eindeutig auch in Richtung Akustik. Akustik verbunden mit Vibroakustik, also Schwingungen „in“ den Maschinen. Welche Bauelemente in den Maschinen verursachen Schwingungen und Geräusche und wie kann man diese vermeiden? Hier gibt es inzwischen vollkommen neue Methoden, die teilweise in Bochum entwickelt wurden. Mit deren Hilfe kann man bereits anhand der konstruktiven Ausführung des Bauteils berechnen, welche akustische Emission von diesem Bauteil zu erwarten ist. Dies sind Forschung und Entwicklung betreffende Trends in der Baumaschinentechnik.

hoher Druckfestigkeit einen hohen Verschleißwiderstand, beispielsweise durch eine hartstoffhaltige Beschichtung, und im Inneren eine höhere Zähigkeit und Duktilität aufweisen. Ich gebe auch die Hoffnung für den Einsatz von Werkzeugen aus Vollkeramik noch nicht auf. Im Bereich des Leichtbaus und Designs, zum Beispiel für Kabinen, die, wie bereits angesprochen, ROPS- und FOPS-tauglich sein müssen, gibt es Überlegungen und erste Ansätze zum Einsatz faserverstärkter Verbundwerkstoffe. Der „Erfolg“ wird hier eindeutig von der Kostenentwicklung dieser Werkstoffe abhängig sein.

Exzellente: Werden neue Arbeitstechniken gedacht? Beispielhaft: Mittlerweile ist es so, dass die „Hand“ des Baggers über Schnellwechsler in Sekunden mit verschiedensten Anbaugeräten ausgerüstet werden kann. Dadurch wird der Bagger zu einer Vielzahl von Maschinen.

Prof. Ketting: Bagger mit Auslegerarmen wird es aus meiner Sicht noch viele Jahre geben. Die letzte revolutionäre Entwicklung im Hydraulikbaggerbereich war, dass Poclain den Drehkranz eingeführt und damit den Hydraulikbagger erst zu dieser Vielzahl von Maschinen gemacht hat. Eine solche revolutionäre



Exzellente: Gibt es Trends und neue Entwicklungen auch im Bereich von Werkstoffen, von anderen Werkstoffen, als sie bisher verwendet wurden?

Prof. Ketting: Aufgrund der Vielfältigkeit des Einsatzes der unterschiedlichsten Werkstoffe in Baumaschinen ist diese Frage nicht eindeutig und nicht einfach zu beantworten. Werkstoffe sind nie isoliert zu betrachten, sondern immer im Zusammenspiel mit der Geometrie, der Einbausituation sowie der konkreten Anwendung der Bauteile. Ich persönlich sehe unter anderem durchaus wichtige Innovationen bei Werkstoffen vor allem im Bereich der Grab-, Fräs-, Schneid- und Bohrwerkzeuge an verschiedenen Baumaschinen. Hier wurde in den letzten Jahren bereits viel getan. In Abhängigkeit vom Einsatzfall wären weitere Fortschritte hier ggf. in der verstärkten Anwendung von Werkstoffverbunden gegeben, die an der Schneidenspitze bei

näre Neuheit sehe ich derzeit nicht, wobei nicht vergessen werden darf, dass auch viele „kleine“ Innovationen die Effektivität erheblich steigern können. Im Moment gibt es zum Beispiel eine neue Entwicklung von der TU München, die Einhandsteuerung, bei der der Baggerfahrer alles nur mit einer Hand „machen“ kann. Bleibt zu hoffen, dass solche innovativen Lösungen von der Praxis angenommen werden. Auch ganz wichtig ist ein unter sicherheitstechnischen Aspekten gestaltetes Sichtfeld des Fahrers. Hier werden unterstützend Hilfsmittel eingesetzt, wie zum Beispiel Kameras für die Rückwärtsfahrt. Und natürlich nicht zu vergessen, die Verbesserung des Fahrerkomforts durch Optimierung von Akustik und Humanschwingungen direkt am Fahrerarbeitsplatz. Da gibt es im Moment relativ viel Innovatives.

Exzellente: Die entscheidenden Schritte finden zurzeit ja ei-

gentlich mehr um die Baumaschine herum statt. Elektronik beispielsweise zur Kontrolle, zur Leistungssteigerung. Zum Zweiten eine andere Art von Logistik, mit der die Maschine eingesetzt wird, mit der Baustellen bedient werden. Zum Dritten alles, was mit Service zu tun hat, der immer mehr perfektioniert wird, zum Beispiel durch Maschinendatenüberwachung.

Prof. Ketting: Es sind im Moment ganz viele Fachleute im Einsatz, die diese logistischen Dinge machen, optimalen Einsatz auf der Baustelle, Umsetzung der Baumaschinen, das Zusammenwirken der Baumaschinen, auch bezogen auf unterschiedliche Gewerke, auf der Baustelle selbst. Satellitenüberwachung nicht zu vergessen.

„Münchener Kreis“ – Expert Panel of Construction Equipment e.V.

Der Münchener Kreis ist ein Zusammenschluss von Fachexperten der Baumaschinenteknik und angrenzender Fachgebiete mit dem Anliegen, als Expertenrat für technische und wirtschaftliche Problemstellungen der Baumaschinenteknik zu fungieren. Er dient zudem dem firmenübergreifenden Erfahrungsaustausch bei Fachgesprächen und -diskussionen seiner Mitglieder.

Der Münchener Kreis ist aus einem Treffen von Baumaschinenexperten aus Industrie und Forschung während der bauma 2004 in München hervorgegangen. Heute hat er fast vierzig Mitglieder. Vorsitzender ist Prof. Dr. Michael Ketting.

Ziele

Die Hauptziele des Expertenrates der Baumaschinenteknik sind:

- die fachlich-qualifizierte Meinungsbildung zu aktuellen technischen und wirtschaftlichen Themen der Baumaschinenteknik als Grundlage einer für die Industrie realistischen und zügig umsetzbaren Problemlösungsstrategie,
- die Zusammenarbeit mit, sowie die fachliche Beratung von politischen Gremien, Regierungen und Institutionen sowie Fach-, Wirtschafts- und Interessensverbänden, Körperschaften, Ausbildungseinrichtungen und ähnlicher Organisationen in Deutschland, Europa und weltweit.

Wie schon die Maschine für eine technische Innovation möglichst ganzheitlich zu betrachten ist, gilt dies für den gesamten Einsatz. Insofern ist auch dies ein innovativer Trend, der für den Betreiber ebenso wichtig sein kann. Bezogen auf die Maschine selbst sehe ich im Moment am Horizont keine revolutionäre Verbesserung, wie es Drehkranz oder Minibagger einmal waren.

Exzellente: Da sind wir schon bei einem anderen Thema, das genau hierher gehört: Die Weiterentwicklung, in sehr große An-

führungszeichen gesetzt, von Motorenteknik, sprich Tier IIIB, Tier IV, hat viele Unternehmen finanziell in problematische Zonen gebracht. Der Aufwand war gigantisch. Der Effekt unter der Überschrift „Emissionen senken“ ist so gigantisch nicht. Die Technik ist letztendlich ausgereizt. Ist das die richtige Beschreibung?

Prof. Ketting: Hier sind wir zugleich bei einem Thema, mit dem sich unter anderem auch die Experten des Münchener Kreises beschäftigen.

Wenn man sich die Entwicklung der Motoren separat anschaut, dann wurden und werden in den von Ihnen genannten Stufen schon erhebliche Optimierungen erreicht. Besonders unter dem Aspekt der Schadstoffvermeidung. Wenn man sich aber die Gesamtenergiebilanz dieser Maßnahmen betrachtet, relativiert sich das. Der konstruktive, materielle und finanzielle Aufwand hierfür ist sehr hoch. Der Effekt im Vergleich dazu nur bedingt als sinnvoll und wirtschaftlich zu bewerten.

Exzellente: Was sind aus Ihrer Sicht Schritte, die Effizienz im ökologischen Sinne versprechen und damit umfassender wirken?

Prof. Ketting: Man muss, wie bereits angeschnitten, auch hier den gesamten Bauprozess und speziell die gesamte Baustelle betrachten. An warmen und trockenen Tagen wirbelt beispielsweise ein Baufahrzeug viel Staub und damit auch Feinstaub auf, der nicht auf den Motor zurückzuführen ist. Dies mit geeigneten Maßnahmen zu verhindern, ist eine wirklich effiziente Entwicklung, zum Beispiel durch den Einsatz effektiver Sprühsysteme. Im Münchener Kreis beschäftigen wir uns auch mit solchen Fragestellungen. Ich darf nur auf einen kürzlich gehaltenen Vortrag von Dr. Sick auf dem VDBUM-Seminar verweisen. Wir betrachten dies immer mit dem Ziel, umfassende ökologische Lösungen zu finden. Im Vergleich dazu haben Filtersysteme für Motoren oder neue Motorentekniken, insbesondere beim Einsatz in Baumaschinen, oft nur einen minimalen Effekt.

Exzellente: Wie muss sich Entwicklung gestalten um wirklich fortschrittlich zu sein?

Prof. Ketting: Ich möchte hierbei nur einen Aspekt unter einigen ansprechen. Es bedarf einer realistischen Vorgehensweise. Das heißt konkret: Mit welcher Maßnahme erreiche ich in welchem Zeitraum die größte Wirkung. Daraus ergibt sich dann eine wirklich effiziente Entwicklung. Dazu gehört es vornehmlich, wie bereits angesprochen, die gesamte Bilanz von Aufwand und Ertrag zu betrachten und sich nicht auf nur einen Aspekt zu beschränken.

Exzellente: Was wäre aus Ihrer Sicht eine wirkliche Innovation für die Baumaschinenbranche?

Prof. Ketting: Wir werden sicherlich neue Antriebsformen entwickeln. Mit den Hybridantrieben werden ja auch im Baumaschinenbereich erste Schritte in diese Richtung unternommen. Auch Elektroantriebe werden künftig verstärkt zum Einsatz kommen. Als echte und begrüßenswerte Innovation würde ich jedoch eine wirklich leistungsstarke Batterietechnik bezeichnen wollen.