

Nummer 2 – Jahr 2006

# WITHOUT

Without Compromise ist ein Magazin der  
FASSI GRU Spa, via Roma, 110 24021 Albino (BG) Italia  
tel +39.035.776400 - fax +39.035.755020 - www.fassigroup.com

**c o m p r o m i s e**

*Internationale Zeitschrift für Informationen und Aktuelles*



**DESIGN IM DIENST DES KUNDEN**



**FASSI**

**KRANE OHNE KOMPROMISSE**

DESIGNED  
TO PERFORM  
DESIGNED TO PERFORM  
DESIGNED TO PERFORM  
DESIGNED TO PERFORM

# DESIGN IM DIENST DES KUNDEN

## SICHERE UND LEISTUNGSSTARKE KRANE DANK INNOVATIVER PLANUNG

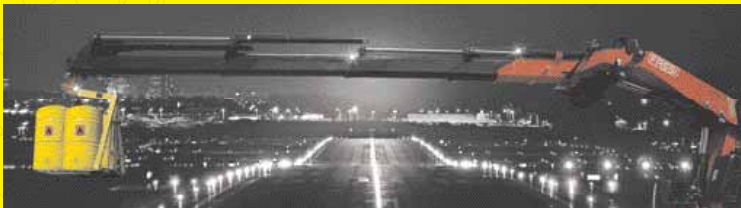
Planung ist ein wesentlicher Schritt bei der Entwicklung von Produkten, die zum Besten gehören, was der Markt zu bieten hat - sowohl im Hinblick auf Leistung als auch auf Sicherheit. Durch Planung entstehen Lösungen, die Leistung steigern und Risiken ausschalten. Dabei sind Planung und Design nicht etwa abstrakte Theorie, sondern eine entscheidende Phase beim Entstehen von Maschinen, die keine Kompromisse eingehen. Deshalb ist „DESIGN IM DIENST DES KUNDEN“ für Fassi das Maß aller Dinge. Jede Lösung, die bei den Fassi Kranen Anwendung findet, ist Teil der konsequenten Umsetzung einer Philosophie, die stets das Zusammenspiel von Leistung und Zuverlässigkeit im Blick hat. Planung und Design sind bei uns das Herzstück der Innovation. Es ist kein Zufall, dass die technologische Ausstattung der Fassi Krane stets die Speer-

spitze der Entwicklung darstellt. Der Konkurrenz immer einen Schritt voraus zu sein – das ist nur eine logische Konsequenz, wenn man bedenkt, dass bei Fassi unaufhörlich in Forschung und Entwicklung investiert wird, denn hier liegt der Schlüssel für unsere Marktposition. Was Fassi aber ganz besonders auszeichnet, ist die Fähigkeit, die Ergebnisse der technologischen Entwicklung bei der ganzen Bandbreite unserer Krane zum Einsatz zu bringen und nicht nur bei einem einzelnen Vorreitermodell. Wer sich für Fassi entscheidet, hat die Gewissheit, sich für Innovation zu entscheiden. Denn das ist es, was Fassi Krane so einzigartig und unnachahmlich macht. Unabhängig davon, für welchen Typ und welche Ausführung Sie sich bei ihrem Kran entscheiden.



KRANE OHNE KOMPROMISSE

# SICHERHEIT



## BEI FASSI ENTSTEHT SICHERHEIT BEI DER PLANUNG

Es gibt keine wirkliche Kraft ohne die entsprechenden Kontrollmechanismen. Ausgehend von diesem Verständnis hat das Entwicklungsteam der Fassi Ingenieure eine Serie von technologischen Lösungen erarbeitet, die aktive und passive Sicherheit des Krans unter jeder Einsatzbedingung gewährleisten. Dies gilt auch für sehr komplexe Einsätze und starke Belastungssituationen. Das Resultat ist mehr Souveränität für Bediener und Maschine. Diese wird weniger belastet und erbringt dabei mehr und bessere Leistung.

## In dieser Ausgabe:

### UNSERE ZIELE

*Für uns an erster Stelle*

#### Sicherheit

Im Dienst des Kunden und des Krans. S. 04-05

#### Leistung

Leistung bestmöglich nutzen. S. 06-07

### NACHGEFRAGT

*Neuheiten und Technologien*

#### Vom Doppelkniehebelsystem zum ProLink-System

Mit dieser ausgereiften Technologie sprengt Fassi die Grenzen der Leistungsfähigkeit, die bislang unter Sicherheitsgesichtspunkten als absolutes Limit angesehen wurden. S. 08-11

#### Automatische Sicherheitssysteme

Bei Planung und Technologien für Fassi Krane setzt man auf Sicherheit „ohne Kompromisse“. S. 12-15

### AUF DIE PROBE GESTELLT

*Tests beim Einsatz*

#### Neue Sicherheitstechnologien auf die Probe gestellt

Im Einsatz bei der Arbeit beweisen die einzigartigen Fassi Technologien ihre Vorzüge und zeigen, was sie in punkto Leistung und Sicherheit zu bieten haben. S. 16-19

### DOKUMENTATION

*Nützliche Informationen*

#### Lastdiagramme lesen und interpretieren

Die Grafiken und Angaben auf den Lastdiagrammen der Fassi Krane sind nichts weiter als die konsequente Fortführung unserer Philosophie. Denn Lastdiagramm ist nicht gleich Lastdiagramm. S. 20-21

### DIE ECKE

*Expertengespräche*

#### Gespräch mit Rossano Ceresoli

Krane, die Ihre Bedürfnisse von morgen schon heute erfüllen. S. 22-23

# LEISTUNG



## FASSI KRANE SIND GEPLANT, UM DIE TRADITIONELLEN GRENZEN DER HUBKRAFT ZU ÜBERWINDEN

Die Arbeitskraft eines modernen Hydraulikkrans wird möglich durch ausgereifte Technologien, die Leistung genau in dem Maße und zu dem Zeitpunkt abrufbar machen, wie

es die einzelnen Arbeitsschritte und –situationen erfordern. Darin bestand auch die Zielsetzung des Fassi Ingenieurteams bei der Entwicklung innovativer Lösungen, die den Begriff der „Leistung“ völlig neu definieren. Leistung wird damit nämlich noch präziser kontrollierbar und steht punktgenauer zur Verfügung beim Koordinieren von Hub-, Seiten- und Schwenkbewegungen von Lasten.



# SICHERHEIT

IM DIENST DES  
KUNDEN UND  
KRANS



Die Bandbreite für den Einsatz von Hydraulikkranen wird immer umfangreicher und anspruchsvoller. So entstehen bei Hub und Transport von Lasten Situationen, die sehr exaktes und kompliziertes Manövrieren notwendig machen. Ansprüche und Verantwortung nehmen zu, weshalb auch die Vorschriften strenger werden und ein stetig steigendes Maß an Sicherheit gefordert wird. All diesen Anforderungen und Erwartungen wird Fassi mit seiner qualifizierten Entwicklungsarbeit gerecht, die in einzigartigen und patentierten Technologien mündet. Ergebnis dieser Entwicklungsarbeit ist die **innovative elektronische Überlastabschaltung**, die zusammen mit weiteren einzigartigen Systemen aus der Fassi Forschung eingesetzt wird. Ebenso ist die **innovative Lastzelle der Winde** zu nennen, eine Technologie, die die mechanischen Systeme mit Tellerfedern oder Dehnungsmessern ablöst und damit die intelligente elektronische Überwachung auch in diesem Bereich einführt.

Unsere Ingenieure haben alle kritischen Faktoren untersucht, denen die Krane in schwierigsten Arbeitssituationen ausgesetzt sind. Für sämtliche Probleme wurden hervorragende Lösungen gefunden. So wurden wichtige Neuheiten eingeführt, wie die **Schwenkbegrenzung** und die **Überlastkontrolle für die mechanischen Verlängerungen**. Mit Hilfe dieser beiden Technologien bietet die Maschine dem Bediener heute so viel Zuverlässigkeit wie nie zuvor. Er kann sich somit ganz auf seine Arbeit konzentrieren, um Ablauf und Ausführungsergebnis zu optimieren. Ein entscheidendes Plus für die Sicherheit bietet auch die **neue Hochstandsteuerung**, die mit einem **komplett automatisierten System** ausgestattet ist, das feststellt, ob der Bediener am Platz ist und gegebenenfalls die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen trifft.



*Die von Fassi entwickelten Innovationen sind ein entscheidender Schritt zu mehr aktiver und passiver Sicherheit.*

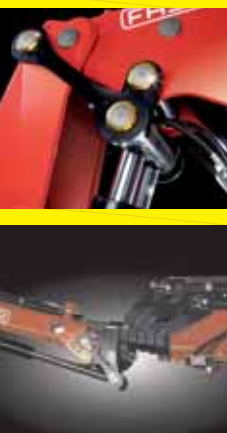


# LEISTUNG

## LEISTUNG

## BESTMÖGLICH

## NUTZEN



*Doppelter Kniehebel und ProLink erweisen sich für die optimale Nutzung des Krans als strategisch wichtige Partner.*

Die technologische Forschung ist von elementarer Bedeutung für die Hydraulikkrane von Fassi. Dank zahlreicher Innovationen kann hier die Kraft in noch nie da gewesenen Maße beherrscht werden. Diese Einzigartigkeit wirkt sich natürlich unmittelbar auf die Bedienung aus und hilft, die verschiedenen Hubphasen mit Hilfe des neuartigen doppelten Fassi Kniehebelsystems zu optimieren. Bei diesem kommen ganz neue Materialien und Bewegungsabläufe zum Einsatz. Es handelt sich um eine neue Technologie, ein Kniehebel mit Gelenkverbindung, der eine perfekt konstante Hubbewegung ermöglicht. Dabei sorgt der Hebelarm stets für den gleichen Abstand zwischen dem Mittelpunkt des Gelenkbolzens und dem Mittelpunkt des Kranarms, und zwar während der gesamten Bewegung. Ein weiteres eindrucksvolles Beispiel dafür, dass bei der Planung stets an die Bedienung des Krans in der Praxis gedacht wird, ist das einzigartige ProLink-System. Dieses Prinzip sieht einen längeren Knickarm vor, der an ein besonderes Kniehebelsystem angekoppelt ist. Damit kann der Arbeitswinkel über die Horizontale hinaus bis auf 20 Grad gesteigert werden. Eine entsprechende Vorrichtung befindet sich sowohl auf dem Kran als auch auf den Jibs. Beide Systeme gewährleisten noch mehr Leistungskraft. Dies zeigen die Belastungskurven, die für einen Kran, der nicht mit den exklusiven Fassi Innovationen ausgestattet ist, unmöglich zu erreichen wären.





*Die von Fassi entwickelte und ausgefeilte Technologie des Doppelkniehebelsystems ermöglicht einen perfekten Bewegungsablauf während des gesamten Hubvorgangs und wirkt sich vorteilhaft auf die Hubdynamik aus. Die Konfiguration des Hubarms bleibt während der gesamten Hubbewegung des Kranzylinders und somit des Kranarms konstant. Durch diese Konfiguration wird höchste Sicherheit auch bei maximaler Ausladung gewährleistet.*



# Vom Doppelkniehebelsystem zum ProLink-System

**Mit dieser ausgereiften Technologie sprengt Fassi die Grenzen der Leistungsfähigkeit, die bislang unter Sicherheitsgesichtspunkten als absolutes Limit angesehen wurden**

## **DAS DOPPELKNIEHEBELSYSTEM VON FASSI**

Die ineinander greifenden Bewegungsabläufe von Gelenkverbindungen und Kranarmen sind einer der sensibelsten Bereiche des ganzen Krans. Dies gilt sowohl für die Konstruktion als auch für Leistung und Sicherheit. Deshalb haben die Ingenieure bei Fassi ihr ganz besonderes Augenmerk auf die dynamischen Abläufe des Hubarms gerichtet und eine Technologie geschaffen, die völlig neuartig ist und selbst unter schwierigsten Arbeitsbedingungen optimale Leistung sicherstellt. Die D.L.-Technologie („Double Link Technology“), die sich auf den Einsatz von Kniehebel- und Gabelschubstangen aus Sonderstahl stützt, bringt wesentliche Vorteile für die Hubdynamik. Der Hubarm ist nämlich so beschaffen, dass die Entfernung vom Mittelpunkt des Gelenkbolzens zum Mittelpunkt des Bolzens am Kopf des Kranzylinders

stets konstant bleibt. Dies gilt für die gesamte Bewegung des Kranzylinders und des Hubarms von Anfang an. Damit erhält man einen perfekten Bewegungsablauf, der es erlaubt, mit einer horizontalen Standardkonfiguration (0°) die Standardwerte laut Lastdiagramm zu erreichen. So kann die maximale Ausladung bei minimalem Raumbedarf in der Halle erzielt werden, und es wird keine Abwinklung des Hauptarms erforderlich. In enger Zusammenarbeit mit der elektronischen Steuerung der Überlastabschaltung, die für die Druckkontrolle in sämtlichen Hubarmen zuständig ist, ermöglicht das D.L.-System („Double Link Technology“) größtmögliche Konstanz während des gesamten Hubvorgangs. Auch mit dem Fassi ProLink-System und somit der Fähigkeit, den Arbeitswinkel des Knickarms über die Horizontale von 10 auf 20 Grad zu erhöhen (siehe S. 12 und 13 dieser Ausgabe von „Without

Compromise“) werden bessere Leistungen bei Kranen mit einer Standardkonfiguration von 0° gewährleistet. Krane, die mit D.L.-Technologie („Double Link Technology“) ausgestattet sind, verfügen über bessere Belastungskurven. Die Vorteile sind in allen denkbaren Belastungssituationen deutlich spürbar.



*Die besondere Technologie des Doppelkniehebelsystems von Fassi ermöglicht eine flüssige und kontinuierliche Bewegung während des gesamten Hubvorgangs auch in dem Moment, in dem der Knickarm über die Horizontale hinausgeht (ProLink-System).*



Der Grad der Überstreckung bei ProLink kann von Modell zu Modell variieren und erreicht höchstens 15° beim Knickarm und 20° beim Jib.

## DAS PROLINK-SYSTEM VON FASSI

Das ProLink-System ist ein weiterer Beweis dafür, wie es der Fassi Forschung gelungen ist, Krane zu bauen, die so leistungsstark wie nie zuvor sind. Durch einen längeren Knickarm und ein besonderes, damit verbundenes Kniehebelsystem kann der Knickarm dank der Fassi ProLink-Technologie den Arbeitswinkel über die Horizontale hinaus je nach Krantyp auf 10 bis 15 Grad erweitern, bei Modellen mit Zusatzknickarm sind es 10 bis 20 Grad. Damit wird es möglich, der

durch die Belastung entstandenen Biegung der Ausschübe entgegenzuwirken und die Lasten leichter in Position zu bringen. Das ProLink-System von Fassi erweitert das Spektrum an Möglichkeiten, mit dem Kran zu arbeiten. Ein unkompliziertes Bewegen der Lasten wird auch in schwierigen Situationen und selbst dann ermöglicht, wenn der Hubarm aufgrund zu geringer Höhe nicht ausreichend nach oben gefahren werden kann. Strategisch günstig können die derart ausgestatteten Krane durch Öffnungen in Bodennähe und beim Arbeiten durch Türen und

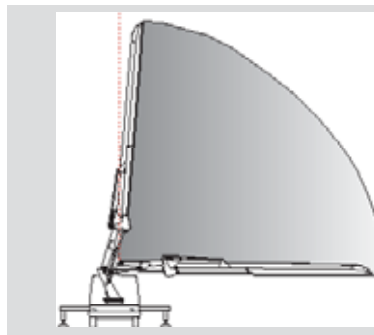
Fenster hindurch eingesetzt werden; des Weiteren kann der Kran sehr bequem auch in niedrigen Räumen wie Unterständen und Hallen zum Einsatz gebracht werden. Dank der perfekten Geometrie von Kniehebel- und Gabelschubstangen kann von der horizontalen 0-Grad-Standardkonfiguration ausgegangen werden. Wenn dann die Fassi ProLink-Funktion aktiviert wird, verringert sich die Hubkraft des Knickarms nicht. Die nominale Standardlast kann so dynamisch angehoben und auch im ProLink-Arbeitsbereich manövriert werden. ProLink wird norma-



*Es gibt zahlreiche Situationen, wie das Verstauen von Waren in niedrigen Lagerräumen (1) oder das Manövrieren in engen Unterständen (2), wo das Fassi ProLink-System ein Mehr an Arbeitsmöglichkeiten für den Kran bietet und damit ein exaktes Bewegen der Lasten einfacher macht.*



erweise eingesetzt, wenn sich die Arme in horizontaler Position befinden. Dank seiner Automatik kann es aber auch in vertikaler Position aktiviert werden. In einem solchen Fall ist allerdings besondere Vorsicht angezeigt: eine Aktivierung des ProLink-Systems in vertikaler Stellung kann durchaus problematisch sein. Deshalb wurden von Fassi elektronische und automatische Kontrollfunktionen vorgesehen, die vermeiden, dass der Arm in den negativen Bereich abrutscht, wenn er den maximalen vertikalen Wert erreicht. So wird beim Manövrieren des Krans stets Sicherheit gewährleistet. Dieses Sicherheitssystem wird exklusiv bei Fassi Kranen eingesetzt und elektronisch gesteuert. Dieser reduziert automatisch den Winkel des ersten Arms, wenn das ProLink-System aktiv ist und zeigt dem Bediener an, dass der Kran kurz davor ist, den maximal zulässigen Winkelwert zu



## **FASSI: SICHERHEIT OHNE KOMPROMISSE**

*Fassi Krane sind mit einem automatischen Sicherheitssystem ausgestattet, das verhindert, dass der Arm in den negativen Bereich abrutscht, wenn er den maximal zulässigen vertikalen Wert erreicht.*



## **FASSI BIETET MEHR**

*Bei Fassi begnügt man sich nicht mit einem Hinweis in der Bedienungsanleitung des Krans zu möglichen Risiken beim Gebrauch. So wird der Bediener in hochgefährlichen Situationen nicht mit der ganzen Verantwortung allein gelassen.*

erreichen. In dieser Phase vermindert das elektronische System unter Fortführung des Hubvorgangs die Geschwindigkeit der Ausschübe. Damit wird verhindert, dass die Trägheit der Last beim Endan-

schlag zu einer Instabilität der Ausschübe führt. Wenn in der Vertikalen die maximale Belastung erreicht ist, erscheint auf dem Display eine Warnung und sämtliche Hubmanöver sind blockiert.

# Automatische Sicherheitssysteme

## Bei Planung und Entwicklung von Technologien für Fassi Krane setzt man auf Sicherheit „ohne Kompromisse“

Jede Neuentwicklung der Fassi Forschung beschäftigt sich direkt oder indirekt mit dem Thema Sicherheit. Die Sicherheit ist Dreh- und Angelpunkt unserer Unternehmensphilosophie. Es gibt bei Fassi nicht ein einziges System und nicht eine einzige Vorrichtung, die nicht genauestens geplant und erprobt würde. Dabei steht die Sicherheit stets im Zentrum unserer technischen Planungs- und Entwicklungsarbeit. Jede neue Technologie und jedes neue System für Fassi Krane orientiert sich stets an einem Höchstmaß an Sicherheit sowohl für den Menschen als auch für die Maschine. Die Weiterentwicklung der Elektronik in den Hydraulikkranen konnte dazu einen wesentlichen Beitrag leisten. Wir bieten Technologien, die sich selbst automatisch überwachen, die Belastungsgrenzen erkennen, den Benutzer in Echtzeit informieren, statische wie dynamische Probleme voraussehen und eingreifen - und zwar wie, wo und wann es notwendig wird. Fassi Krane stehen weltweit an vorderster Front, wenn es

um aktive und passive Sicherheit geht. Diese Vorrangstellung wird noch deutlicher durch weitere Innovationen, die zeigen, dass Sicherheit bei Fassi wahrhaft ohne Kompromisse ist.

Mehr noch: diese Sicherheit geht nicht einmal zu Lasten der Leistungsfähigkeit und Wendigkeit beim Manövrieren der Maschine. Dafür sorgen völlig neuartige und besonders wirksame Systeme, wie bereits auf den vorangehenden Seiten dieser Ausgabe zu lesen war. Im Folgenden soll nun detailliert auf die wesentlichen Aspekte, die bei Fassi für Sicherheit ohne Kompromisse sorgen, eingegangen werden.

### **DIE ÜBERLASTABSCHALTUNG FX**

Für die hoch entwickelte Elektronik der Fassi Krane ist das FX-System (Fassi Electronic Control System) einer der entscheidenden Faktoren, die höchste Sicherheit in jeder Arbeitssituation bringen. Die konstante Schnittstelle zwischen Elektronik und Hydraulik erlaubt die Überwachung

des Drucks, der von der Last auf die Gelenkverbindungen abgegeben wird (Hub- und Knickarm und gegebenenfalls Jib). Sämtliche Funktionen des Krans sind somit stets unter Kontrolle und ihre Sicherheit ist gewährleistet.

Das FX-System (Fassi Electronic Control System) kontrolliert jede Last- und Bewegungssituation, auch bei den Ausschüben, und aktiviert bei Überlastung die Blockierung sämtlicher Kranfunktionen, die für weitere Überlastung sorgen würden.

Hingegen werden all diejenigen Funktionen aufrechterhalten, die den Abstand der Last zur Säule vermindern und demzufolge den Kran stabilisieren, also lastreduzierend sind.

Im Gegensatz zu den normalen Überlastabschaltsystemen gewährt das FX-System (Fassi Electronic Control System) mehr Wendigkeit und höhere Präzision, da sämtliche Manöver, die die Hubfunktionen betreffen, zentral gesteuert werden.

## DIE LASTZELLE DER WINDE

Mit dem Inkrafttreten der Maschinenrichtlinie und der neuen europäischen Sicherheitsnormen (EN12999) wurde die Anwendung eines Sicherheitssystems gegen das Risiko einer direkt oder indirekt auf die Winde einwirkenden Überlast obligatorisch. Die meisten bisher verwendeten Methoden beruhen auf Vorrichtungen wie Tellerfedern oder Dehnungsmessern, die die Verformung der Befestigungsplatten der Winde und somit des Seilzugs registrieren. Diese Systeme weisen jedoch erhebliche Mängel auf. Sie sind weniger zuverlässig, ungenauer und erkennen oft nicht den Beanspruchungsgrad und die Notwendigkeit einer Nachreichung. Dies zwingt den Bediener wiederum dazu, sie abzuschalten, um arbeiten zu können. Mit konsequentem und engagiertem Einsatz für die Sicherheit konnte Fassi ein innovatives System entwickeln, das sämtliche Schwachstellen der traditionellen Systeme hinter sich lässt: eine exklusiv von Fassi patentierte Lastzelle der Seilwinde. Durch Einwirkung der Last, die vom Seil der Winde angehoben wird, neigt sich die Platte leicht nach vorne und drückt auf die Lastzelle, die wiederum bei Erreichen des Richtwertes eine Nachricht an die elektronische Steuerungseinheit schickt. Dadurch werden die Hubfunktionen von Kran bzw. Seilwinde deaktiviert. Die Lastzelle kontrolliert auch die Aktivierung der mechanischen Anschlagfunktion des Seilhubs. Das System erlaubt außerdem die automatische Herabsetzung der Kapazität der



1

2

### DIE LASTZELLE DER SEILWINDE

1) Die Seilwinde ist auf einem Träger verschraubt, der am unteren Teil des Knickarms verschweißt ist. Auf dem vorderen Teil der Platte befindet sich die Lastzelle.

2) Die Lastzelle reguliert auch die Aktivierung des mechanischen Endanschlags des Krans/der Seilwinde. Wenn das Gegengewicht in Kontakt mit der Seilrolle kommt und der Seilzug einen bestimmten Wert erreicht, schaltet die Elektronik ab.



## DIE SCHWENKBEGRENZUNG

Wie von den Sicherheitsbestimmungen vorgeschrieben, kommt bei Fassi Kranen ein System zum Einsatz, das automatisch den Schwenkwinkel des Krans begrenzt, wenn die Stabilität nicht im gesamten Schwenkbereich garantiert werden kann.

Das hochentwickelte Fassi System arbeitet mit 3 Sensoren, die zusammen die Schwenkbegrenzung steuern.



Seilwinde, wenn diese am Jib eingesetzt werden soll.

### DIE FX-SCHWENKBEGRENZUNG

Die europäische Sicherheitsnorm schreibt außerdem vor, die Stabilität des Krans mit einer um 25% schwereren Last zu überprüfen. Sollte die Stabilität nicht für den gesamten Schwenkbereich (360°) garantiert sein, muss eine Schwenkbegrenzung eingesetzt werden, die ein Schwenken des Krans ausschließlich in dem Bereich erlaubt, in dem die Stabilität garantiert werden kann. In Anbetracht dieses Sicherheitserfordernisses wurde von Fassi ein innovatives, elektrohydraulisches System der Schwenkbegrenzung entwickelt, das in die elektronische Steuerung des Sicherheitssystems integriert wurde. Durch drei Näherungssensoren auf der Säule, die die Position der Kranarme im Verhältnis zum Schwenkwinkel kontrollieren, und in Kombination mit Metallbändern, die den jeweils zulässigen Grad bestimmen, erfolgt

die Steuerung der Schwenkbegrenzung. Die beiden seitlichen Näherungssensoren haben die Aufgabe, die Richtung der Schwenkbewegung (im oder gegen den Uhrzeigersinn) zu bestimmen, während der in der Mitte befindliche Sensor die Schwenkbewegung in die nicht zulässige Richtung blockiert. Dies geschieht in dem Moment, in dem das Metallband den Sensor passiert. Die Elektronik steuert dann anhand des Signals der Näherungssensoren und der Mikroschalter auf dem Steuerungselement der zulässigen Schwenkvorrichtung.

### DIE DIFFERENZIERTE ÜBERLASTABSCHALTUNG FÜR VERSCHIEDENE ARBEITSBEREICHE

Über die Vorrichtung der Schwenkbegrenzung hinaus ist bei Fassi Kranen auch der Einsatz einer nach Arbeitsbereichen differenzierten Überlastabschaltung sehr attraktiv und leicht zu realisieren. Dieses System ermöglicht das Arbeiten mit redu-

zierter Last auch im instabilen Bereich und zwar dank der elektronischen Überwachung, die stets die Sicherheit kontrolliert.

### ÜBERLASTABSCHALTUNG FÜR DIE MANUELLEN AUSSCHÜBE

In Anwendung der Sicherheitsnormen EN 12999 hat Fassi ein System der manuellen Aktivierung entwickelt. In Verbindung mit der elektronischen Abschaltung wird es damit möglich, mit Hilfe einer speziellen Software festzustellen, ob die Last am manuellen Ausschub unter Berücksichtigung der zulässigen Lastwerte noch angehoben werden kann oder nicht. Dieses System liefert außerdem hinreichend zuverlässige Angaben über das Gewicht der Last. Der Bediener kann also immer, wenn er mit einem manuellen Ausschub ein ihm unbekanntes Gewicht heben soll im System die Information abrufen, ob sich das Gewicht innerhalb der Tragkraft dieses Ausschubs befindet. Er kann dann



mit dieser Information entscheiden, wie er seine Arbeit fortführt.

## KRANABSTÜTZUNGEN UND ZUBEHÖR

In punkto Sicherheitsausstattung wird bei Fassi auch besonderes Augenmerk auf die Befestigungselemente zwischen Kran und LKW gelegt. Hier gibt es eine mechanische Sicherung, die verhindert, dass sich die Abstützungen versehentlich während der Fahrt lösen können. Bei einem Fassi Kran kann sich der Bediener ganz auf seine Arbeit konzentrieren. Probleme werden im Voraus erkannt und der Bediener erhält während des gesamten Arbeitsprozesses die größtmögliche Unterstützung von seinem Kran.

## HÖHENWARNANZEIGE FÜR DEN KRAN

Fassi Krane können optional mit einem Anzeigesystem ausgestattet werden, das die Höhe des Krans in der Transportposition anzeigt. In den meisten Ländern darf diese Höhe 4m nicht überschreiten (siehe Straßenverkehrsordnung), damit Probleme und Unfälle während der Fahrt vermieden werden. Das System funktioniert über Näherungssensoren, die mit akustischen und visuellen Signalen außen am Fahrzeug oder in der Kabine in Verbindung stehen können. Das System verhindert riskante Situationen auch in ausgesprochen stressreichen Situationen und selbst dann, wenn die Konzentration des Bedieners nachlässt.

## UMMANTELUNG VON ÖLDRUCKLEITUNGEN

Die umsichtige Planung in Sachen Sicher-

heit bezieht bei Fassi auch mechanische Details mit ein, die den Bediener des Krans im Falle von Problemen mit unter Druck stehenden Teilen der Hydraulik schützen sollen. Ein spezielles und entsprechend großzügig dimensioniertes Gehäuse umgibt sämtliche Hydraulikleitungen genau dort, wo sie am anfälligsten sind, schützt sie vor unvorhergesehenen Erschütterungen und verhindert, dass unter Druck stehendes, austretendes Öl den Bediener trifft. Aber bei all dem machen die „Roten“ von Fassi doch eines deutlich: man legt Wert auf Ästhetik und schönes Design, aber dieses Design folgt stets einem konkreten funktionalen Nutzen.

## HOCHSTANDSTEUERUNG

Die besondere Rolle der Sicherheit ist Bestandteil der Produktionskultur bei Fassi und zeigt sich auch jenseits der gängigen Modelle und Märkte.

Man sieht dies im Falle der Hochstandsteuerung, die nur von bestimmten Kunden und auf ganz bestimmten Märkten nachgefragt wird. Aber deshalb werden vom Fassi Planungsteam nicht minder strenge Anforderungen an ihre Zuverlässigkeit gestellt.

Die Hochstandsteuerung verfügt über ein komplett automatisiertes System, das feststellt, wo sich der Kranführer befindet. Über eine Fotozelle, die sich direkt am Steuerplatz befindet, wird ein spezieller zusätzlicher Näherungssensor aktiviert, der die Aufgabe hat, ein Überfahren des Kranarms über den Steuerplatz zu verhindern. Dieses System bietet dem Bediener also höchste Sicherheit.



*1) Die Höhenwarnanzeige für den Kran verhindert riskante Situationen während der Fahrt.*

*2) Die Ummantelung der Druckleitungen ist wichtiger Bestandteil der Sicherheitsphilosophie bei Fassi.*



WICHTIG: Wenn Sie wissen möchten, mit welchen in diesem Artikel beschriebenen Vorrichtungen Ihr Kran ausgestattet ist, fragen Sie bitte Ihren Fassi Vertriebshändler.

# AUF DIE PROBE GESTELLT



*Dieser Test wurde durchgeführt mit einem Fassi Kran F310AXP.24 L323, der auf einem Mercedes Actros montiert ist. Dieses Fassi Kranmodell gehört zur Evolution-Reihe. Wir haben es ausgewählt, um hier die vielfältigen Sicherheitssysteme testen zu können, die diese neue Generation der Technologie mit ProLink auszeichnen.*

# Neue Sicherheitstechnologien auf die Probe gestellt

## Wir haben einige der wichtigsten Innovationen für die Sicherheit der hydraulischen Ladekrane im Einsatz getestet

Sicherheitstechnologie ist für die hydraulischen Ladekrane der neuen Generation ein wichtiges Grundprinzip. Wie aber funktioniert der technologische Fortschritt, den die moderne Forschung unserer Ingenieure hervorgebracht hat, in der Praxis? Die beste Methode für die direkte Überprüfung der praktischen Anwendung und der Vorteile besteht darin, die Maschinen in ganz alltäglichen Arbeitssituationen auf die Probe zu stellen. Für diesen Feldversuch wählen wir den Fassi F310AXP.24 L323 „Evolution“, da dieser mit genau den Sicherheitssystemen ausgestattet ist, denen heute, auch in der Fachpresse, die größte Beachtung gilt.

### **SICHERHEIT GARANTIEREN OHNE VOLLSTÄNDIGES BLOK- KIEREN DES KRANS**

Für den Test nehmen wir uns zunächst die

neue Überlastabschaltung FX800 vor, mit der sämtliche Krane der Generation „Evolution“ bei Fassi ausgestattet sind.

Schon auf den ersten Blick fällt auf, dass ein wesentliches Merkmal des Systems FX800 darin besteht, dass dem Bediener alle wichtigen Informationen für den Einsatz der Überlastabschaltung direkt zur Verfügung stehen. Dies gilt für den Auslastungsgrad wie für die Druckangaben.

Aber nun zum Test: wir bringen den Kran in einer besonders schwierigen Arbeitssituation an die Grenzen seiner Belastungskapazität. Bevor die Überlastabschaltung aber in Funktion tritt – der Kran ist jetzt bei 90% seiner Belastungskapazität – erscheint ein orangefarbenes Warnlicht und gleichzeitig ertönt ein akustisches unterbrochenes Signal. In dem Moment, in dem die Maximalauslastung erreicht ist, greift die Überlastabschaltung ein und blockiert alle Funktionen, die zu einer gefährlichen Über-

lastung führen könnten. Es ist ein gutes Gefühl, dass sich der Kran dennoch ganz leicht in allen Funktionen weiterhin manövrieren lässt, bei denen keine Gefahr der Überlastung besteht.

Sobald die Überlastabschaltung in Funkti-



*ProLink ist aktiver Bestandteil des Sicherheitssystems der Krane.*

*Eine typische Gefahrensituation entsteht, wenn der Arm seine maximale Vertikalstellung erreicht hat. Mit Hilfe der Elektronik wird verhindert, dass die Grenzen der Stabilität für Kran und LKW überschritten werden.*



on tritt, wird die Alarmanzeige rot und das akustische Signal durchgehend. Dank FX800 reagiert der Kran automatisch, ohne jedoch den Weiterbetrieb zu verhindern. Dies gilt sowohl für die hydraulischen wie auch für die manuellen Ausschübe. Bemerkenswert ist, dass Fassi zu den wenigen Herstellern gehört, bei denen manuelle Ausschübe auch über die eigene Software gesteuert werden. Für unseren Test auf der Straße benutzen wir keinen Kran mit Seilwinde. Es sei aber darauf hingewiesen, dass selbst die Fassi Seilwinde, die wir bereits direkt im Fassi Werk auf dem Prüfstand testen konnten, sich in Sicherheitsfragen hervorhebt. Das Besondere ist, dass sie sich einer Lastzelle bedient, die in Verbindung mit dem FX800-System vor Überlastung schützt. Außerdem besitzt Fassi das Patent für ein einzigartiges mechanische Endanschlagsystem, das außerordentlich funktional und sicher arbeitet. Die inzwischen veralteten Mikroschalter, die oft genug vom Benutzer des Krans wegen mangelnder Zuverlässigkeit abgeschaltet wurden, kommen hier gar nicht mehr zum Einsatz. Interessant wird es nun, wie sich der Kran und die

Technologie, mit der er ausgestattet ist, im normalen Arbeitsbereich verhält. Bekanntlich haben Krane, die sich hinter dem Führerhaus befinden, ihren schwächsten Punkt im 180-Grad-Bereich vor dem Führerhaus, da hier die Abstützungen nicht eingesetzt werden können. Der F310AXP.24 L323 Evolution, den wir auf die Probe stellen, verfügt über zwei Überlastabschaltssysteme für unterschiedliche Bereiche, wodurch dieses Problem perfekt gelöst ist. Wir führen einen Test durch, indem wir 1500 kg anheben. Bei Erreichen der Abstützungen in einem Winkel von 180 Grad blockiert der Kran. Durch Einfahren des Jib-Ausschubs wird das „Moment“ verringert und der Vorgang erneut durchgeführt. Wie wir feststellen, kann der Kran auch im vorderen Bereich problemlos schwenken und die Stabilität des Fahrzeugs bleibt gewährleistet. Der Test bietet uns auch Gelegenheit, das Sicherheitssystem ProLink auf die Probe zu stellen (dieses System ermöglicht es, über die Horizontale hinaus zu arbeiten). Beim unbeladenen Kran werden Hub- und Knickarm vollständig hochgefahren, dasselbe geschieht mit dem Jib. Bevor aber die maximale Überstreckung, die sicherheitsbedingt zulässig ist, erreicht ist (80°), stoppt die Maschine. Interessant ist, dass

FX800 auch über die Arbeitszeiten informiert, so dass also die Wartung eingeplant werden kann, was auch für die Sicherheit wichtig ist. Aus der Black Box, dem Gehirn des Systems, können die Nutzungsdaten heruntergeladen werden. Hier gibt es detaillierte Berichte mit den Arbeitszyklen der Maschine.

## **UNKONTROLLIERTE DYNAMISCHE BELASTUNGEN VERMEIDEN**

Ein weiteres wichtiges Sicherheitssystem ist ADC (Automatic Dynamic Control), das in der Fassi Evolution-Reihe standardmäßig eingebaut ist. So funktioniert es: dieses System verhindert, dass der Kran unkontrollierten dynamischen Belastungen ausgesetzt wird. Eine solche riskante Situation könnte zum Beispiel entstehen, wenn ein unerfahrener Bediener aus Versehen den Hebel der Fernbedienung ruckartig betätigt, anstatt der Situation angemessen zu handeln.

Bei einem Kran, der nicht mit der entsprechenden Sicherheitsvorrichtung ausgestattet ist, würde dies zu einem harten und unkontrollierten Herunterschnellen führen, was eine schwere Erschütterung für die Arme bedeuten würde, wodurch der





*Wir haben den Fassi Kran in einer der problematischsten Arbeitssituationen getestet: der Hub im 180°-Bereich vor dem Führerhaus. Der Test wurde brillant bestanden.*



ganze Kran aber auch umkippen könnte. In unserem Fall ist der Kran aber mit dem ADC-System ausgestattet. Wir beladen ihn nochmals mit einem Gewicht von 1500 kg und heben es auf Maximalhöhe an. Bei Ausführung der Gegenbewegung, wie oben beschrieben, stellen wir fest, dass sich der Arm ganz regelmäßig und ohne zu schwingen senkt. Des Weiteren wird die Absenkgeschwindigkeit automatisch im Verhältnis zur größer werdenden Ausladung reduziert. Der gesamte Vorgang geht ruhig und problemlos vonstatten.

## **UNERWARTETE BLOCKIERUNGEN ÜBERWINDEN**

Unerwartete Blockierungen können beim Kran aus verschiedenen Gründen und in unterschiedlichen Situationen auftreten. Im Normalfall muss der Bediener dann die Sicherheitssysteme außer Kraft

setzen, um aus dieser schwierigen Lage wieder herauszukommen. Das wiederum kann zu riskanten Situationen führen. Die Aufgabe technologisch hochrangiger Forschung ist es aber, dem Bediener selbst in schwierigsten Situationen konkrete Hilfen an die Hand zu geben. Das Fassi Forschungsteam hat sich dieses Problems angenommen und eine innovative Lösung gefunden. Die Fassi Krane der Evolution-Reihe sind mit einem System ausgestattet, das von der „Maschinenrichtlinie“ verlangt wird und mit dem die Überlastabschaltung für die Dauer von 7 Sekunden in Minutenintervallen deaktiviert werden kann. Auf diese Weise kann die Blockierung überwunden werden, ohne dass jedoch die Sicherheitssysteme außer Kraft gesetzt werden. In der Praxis sieht dies folgendermaßen aus: Mit Hilfe eines Laufkrans beladen wir den Kran mit einem

Gewicht, das die Tragfähigkeit des Krans übersteigt. Die Ausschübe sind komplett eingefahren. Wir versuchen, die Last anzuheben – der Kran bewegt sich nicht. Nach einem Druck auf den Knopf, der die Blockierung löst, gelingt es uns, aus der schwierigen Situation herauszukommen und die Ladung unter Zuhilfenahme des Knickarms auf dem Boden abzusetzen. Alles in allem hat unser Feldversuch also positive Ergebnisse gebracht. Dies gilt für sämtliche Parameter, die getestet wurden. Die von Fassi entwickelten innovativen Systeme und ausgefallenen Lösungen sind die Antwort auf Bedürfnisse eines immer anspruchsvolleren Marktes, der mit Fug und Recht auch von den Maschinen immer bessere Leistungen erwartet, ohne je die Sicherheit aus dem Blick zu lassen.

Von Massimiliano Barberis aus: „Vado e torno“



*Mit dem speziellen ADC-System hat der Bediener die Situation stets unter Kontrolle. Die Senkgeschwindigkeit verringert sich automatisch je nach Lastsituation und Hubdynamik, ohne aufzuschaukeln und ohne nachzuschwingen.*

# Lastdiagramme lesen und interpretieren

**Die Grafiken und Angaben auf den Lastdiagrammen der Fassi Krane sind ebenso ein Beweis dafür, dass bei uns Zuverlässigkeit und Sicherheit an erster Stelle stehen. Denn Lastdiagramm ist nicht gleich Lastdiagramm ...**

## LASTDIAGRAMME LESEN

Das Lastdiagramm gibt Auskunft über die Leistungsfähigkeit eines Krans, das heißt, welche Last er im Verhältnis zur Entfernung heben kann. Ein Lastdiagramm richtig lesen zu können, ist also eine wichtige Grundlage für die Kaufentscheidung und gibt genauen Aufschluss darüber, was ein Kran effektiv leisten kann.

In unserer Darstellung haben wir die verschiedenen Werte aufgeführt, die ein Lastdiagramm bei Fassi enthält, und erklärt, was man für ein umfassendes Verständnis wissen muss. Alle Angaben informieren sehr genau und zuverlässig über die effektive Leistung bei dynamischer Belastung, das heißt über die Relation zwischen aufzunehmender Last und Abstand zur Kransäule.

## ACHTUNG! BESTEHEN SIE AUF UMFASSENDE INFORMATIONEN

Die Lastdiagramme geben bei Fassi dynamische Werte an. Auf dem Schild sind die Nominalbelastungen auf jedem Punkt des Diagramms ablesbar und die Ausladung ist abzüglich der Verformung der Kranstruktur zu verstehen. Es gibt auf dem freien Markt aber auch andere grafische und numerische Darstellungsarten der Leistungsdaten, was zu Missverständnissen und Verwirrung führen mag. Diese anderen Informationen beziehen sich nämlich nicht auf Leistung bei dynamischer Last, sondern bei statischer Last, was bedeutet, dass sie keine Aussagekraft über die effektive Hubleistung haben. Statische Kurven beschreiben jeweils die Position, in der die Überlastabschaltung aktiviert wird, das heißt, jeder Punkt in der Kurve wird ausschließlich

durch Ausfahren der Last und nicht bei Hub erreicht! Wenn man also eine statische Kurve betrachtet, so können hier die Werte um bis zu 10% höher ausfallen, als die tatsächliche Hubleistung bei demselben Kranmodell unter dynamischer Belastung wäre. Was also wie ein Vorteil aussehen mag, ist in Wirklichkeit ein Manko und wird als solches erst aus der Bedienungs- und Wartungsanleitung ersichtlich. Vor dem Kauf eines Krans ist es also außerordentlich wichtig, sich über die Leistungskapazität zu informieren und vom Verkäufer, am besten schriftlich, genaue Auskunft über die Tragfähigkeit zu verlangen. Diese Informationen sind für die Kaufentscheidung bei Kranen so wesentlich, dass wir auf dieses Thema in den folgenden Ausgaben von „Without Compromise“ noch umfassender eingehen werden.

## NÜTZLICHE INFORMATIONEN

### WAS BEIM KAUF EINES KRAN ZU BEACHTEN IST

- |   |  |
|---|--|
| <p>1) Fragen Sie den Verkäufer, ob das Lastdiagramm statische oder dynamische Angaben liefert. Bestehen Sie in jedem Fall darauf, einen Probehub durchzuführen, und prüfen Sie, ob der Kran die auf dem</p> | <p>Lastdiagramm gemachten Angaben tatsächlich erfüllt.</p> <p>2) Vergewissern Sie sich während des Tests, ob der Kran den normalen Belastungen standhält und mit den notwendigen Sicherheitsvorkehrungen ausgestattet ist.</p> |
|---|--|



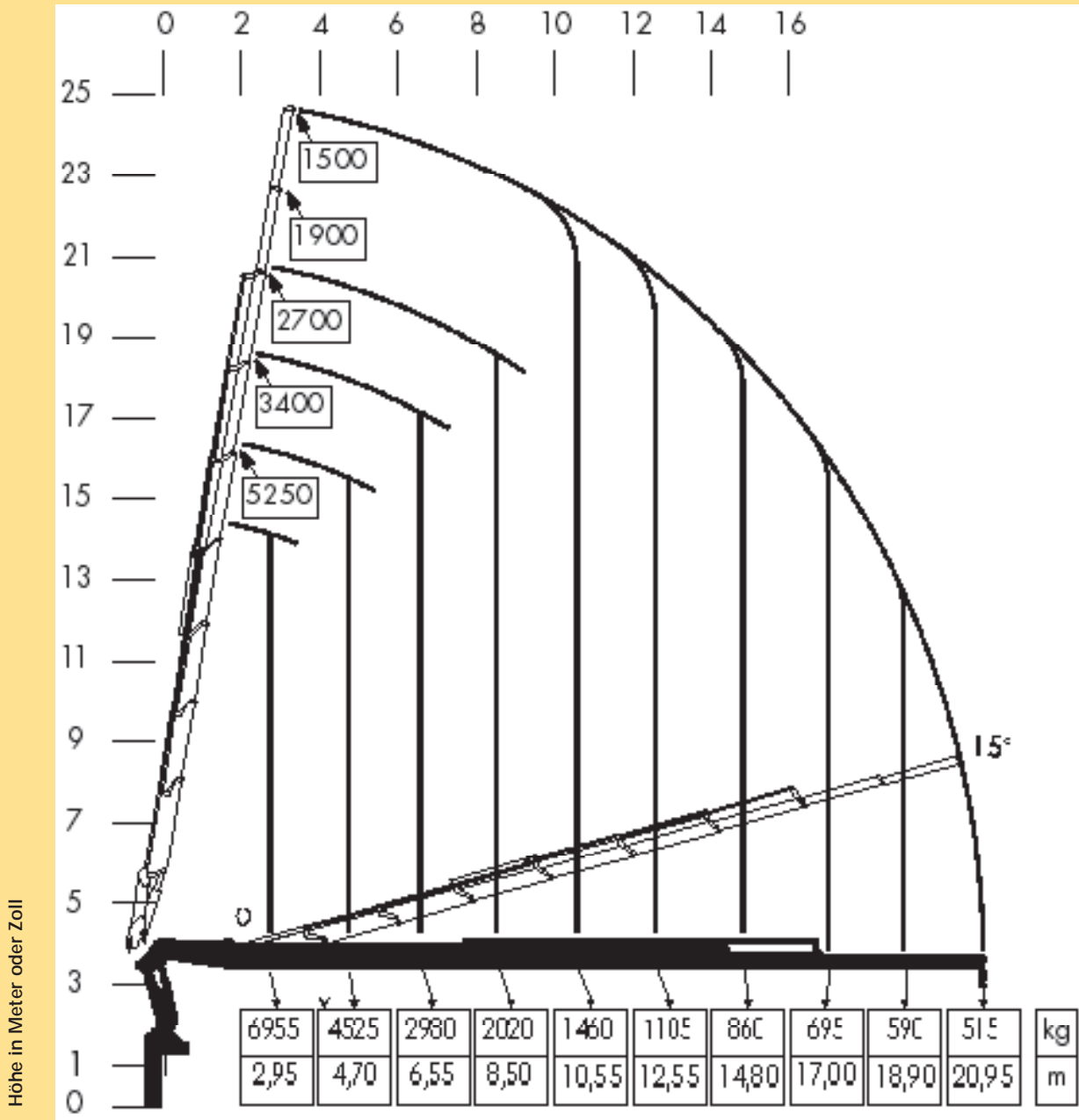


Diagramm der Hubkurve mit Angaben des maximalen Hubgewichts bezogen auf die Entfernung zur Kransäule. Die Punkte für die Erhebung des Verhältnisses Last/Entfernung spiegeln typische Bedingungen beim Hub wider (Ausschübe ein- und ausgefahren).

## FASSI SCH

über den

chliche Hub-  
nis zwischen  
nsäule.

**Lastkurve**

gibt jeweils  
der die Über-  
tiviert wird.  
er Lastkurve  
durch Aus-  
st durch Hub

le  
lung mit

### MIT FASSI TECHNOLOGIE KÖNNEN SIE BEIM HUB DIE MAXIMALE AUSLADUNG NUTZEN

**Welchen Vorteil gibt es bei der Abwinklung des Hauptarms um 0 Grad?**

In der Hubkurve kann damit die größtmögliche hydraulische Ausladung genutzt werden. Es ist keine Abwinklung des Hauptarms mit Verringerung der hydraulischen Maximalausladung erforderlich.

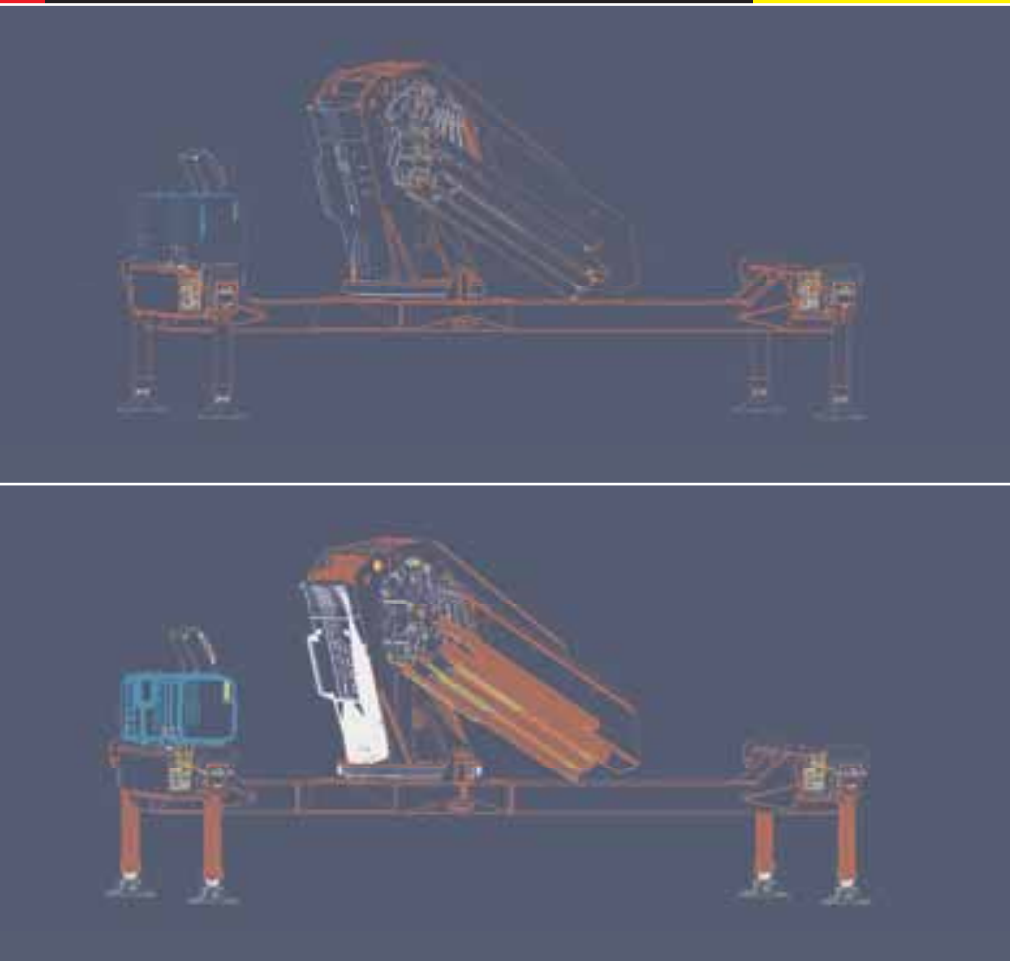
### FASSI LASTDIAGRAMME SIND KLAR UND DEUTLICH

**Welchen Vorteil haben Sie bei eindeutigen Lastdiagrammen?**

Ein Lastdiagramm, das Ihnen klar und deutlich die dynamischen Daten zum Hub liefert, legt Ihnen die effektive Leistung des Krans offen.

**Was bedeutet es konkret, verlässliche Daten zu liefern?**

Daran erkennen Sie unsere Unternehmenspolitik: Offen und zuverlässig im Umgang mit Kunden und Bedienern.



## Gespräch mit Rossano Ceresoli

Leiter des Fassi Teams für Planung und Sicherheit

### Welches Verhältnis besteht zwischen Planung und Sicherheit?

Für Fassi steht Sicherheit stets im Zentrum unserer Arbeit, wenn wir etwas Neues entwickeln. Wir haben einen technisch-soliden, praxisbezogenen Bezug und auf dieser Grundlage arbeiten wir mit all unserem Fachwissen aus verschiedensten Bereichen: von der Elektronik über die Mechanik und die Hydraulik bis hin zu Ersatzteilen und Zubehör. Bei Fassi hat diese Philosophie eine lange Geschichte. Seit mehr als 25 Jahren arbeiten wir daran, höchste Leistung mit maximaler Sicherheit zu vereinen. Dieses Prinzip gilt für jedes unserer Modelle. Umsichtige Planung ist das, was uns auf dem Markt besonders hervorhebt. Denn wir bauen Krane, die alle Vorzüge der Serienfertigung bieten und gleichzeitig können sie je nach Erwartungen und Bedürfnissen der Kunden maßgeschneidert werden.

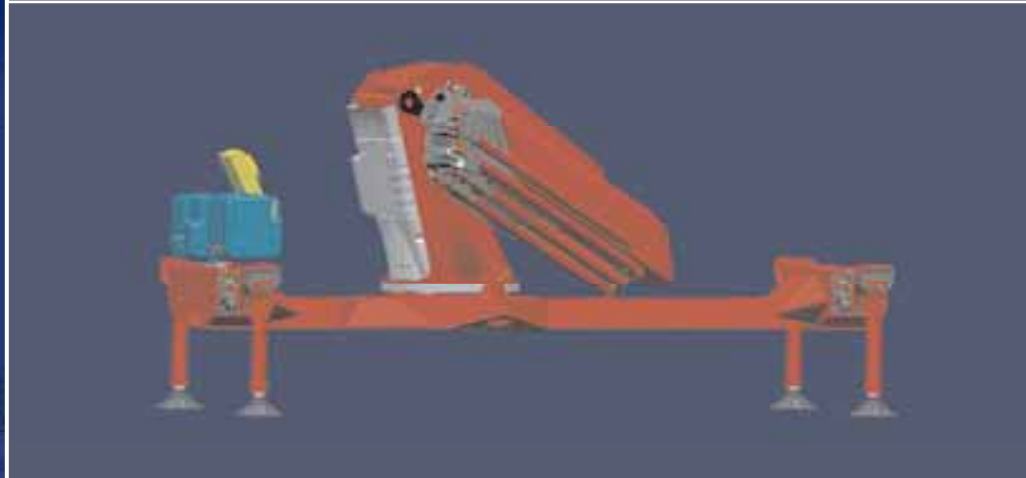
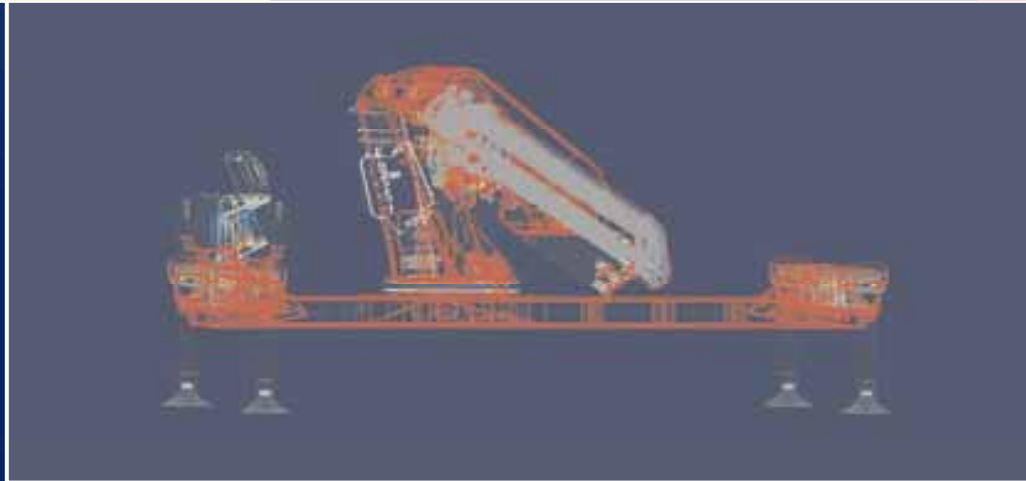
### An welchen Zielsetzungen orientiert sich die Planung eines Fassi Krans?

Ein Fassi Kran muss innovativ sein, einzigartig, wendig. Gleichzeitig muss er sich jederzeit die neuesten Entwicklungen, insbesondere im elektronischen Bereich, zu Eigen machen können. Er muss mit unseren Fortschritten aus der Forschung Schritt halten können.

Vor allem aber muss er sicher sein. So verstehen wir unsere Arbeit und das ist es auch, was uns von anderen auf dem Markt abhebt. Ich spreche von unserer unbedingten Zuverlässigkeit, sei es bei der Wahl der Materialien oder bei der Transparenz, mit der wir über unsere Maschinen informieren. Die Erfolge, die wir weltweit verzeichnen, sind bezeichnend für die Qualität einer Arbeitsweise, die bereits zum Wesen unseres Unternehmens zählt, zu unserer unverwechselbaren Fassi Philosophie.

### Wie sieht die Planungsarbeit in der Praxis aus?

Es ist Teamarbeit, die zunächst im technischen Büro stattfindet und später gibt es strenge Tests in der Fabrik und beim Einsatz. Im Laufe der Jahre hat sich unsere Arbeitsweise jedoch ganz erheblich weiterentwickelt. Früher haben wir die Planungen ausschließlich auf der Grundlage klassischer Berechnungen und Ermüdungstests durchgeführt. Seit etwa 10 Jahren arbeiten wir mit Unterstützung modernster Informatik. Mit Hilfe von Software und Computer wird virtuell simuliert, was später beim Einsatz des Krans konkret passieren wird. Wir können also schon im Vorfeld entscheiden, wie wir später produzieren werden. Heute sind die Tests unter realistischen Einsatzbedingungen die Bestätigung dessen, was wir per Computer entwickelt haben. Das heißt aber nicht, dass wir keine Ermüdungstests mehr durchführen, ganz im Gegenteil!



Die Prototypen, die Härte- tests unterzogen werden, und dabei unsere Erwartungen voll und ganz erfüllen, sind der beste Beweis für die Qualität unserer Arbeit. Insbesondere möchte ich deutlich machen, dass unsere Planungsarbeit nie im luftleeren Raum, abgekoppelt von der Realität des Marktes und den Erwartungen der Kunden stattfindet. Es ist unsere vorran-

gige Aufgabe, das aufzugreifen, was uns unsere Vertriebsabteilung weitergibt. Dort steht man nämlich im direkten Kontakt zu den Benutzern unserer Krane. Für uns ist es also wichtig, dass wir zuhören. In diesem Sinne halte ich es für sehr wichtig, dass jeder, der mit Fassi zusammenarbeitet, sich dazu ermuntert fühlt, uns seine Anregungen, Tipps oder sonstiges Feedback hin-

sichtlich einer Weiterentwicklung der Krane zukommen zu lassen. Wir werden diese Ideen gerne aufnehmen und auf Durchführbarkeit prüfen. Einige der Systeme und Vorrichtungen, die in dieser Ausgabe von „Without Compromise“ vorgestellt wurden, sind genau auf diese Weise entstanden und weiterentwickelt worden.



## Der Standpunkt: Mario Ferrari

Marketing Manager des Fassi Teams

### Planung und Marketing im Dienst des Marktes

Im Lauf der Jahre haben wir unsere Investitionen in Forschung und Entwicklung konstant erhöht. Wir haben damit ein Unternehmen geschaffen, das so flexibel und so gut in der Lage ist, sich zu diversifizieren, wie es meines Erachtens einzigartig für diese Branche ist. Wenn wir planen, haben wir den Benutzer im Blick und nicht nur den Produktionszyklus des Unternehmens. Unsere Planungstätigkeit ist nie Selbstzweck, sondern entwickelt sich aus den Bedürfnissen des Marktes und wie wir auf diese eingehen. Wesentlicher Bestandteil unserer Planung ist es, die richtigen Antworten zu finden, damit technologische Innovation, das Beste aus der technologischen Forschung, unkompliziert und wettbewerbsfähig auf unseren Kränen anwendbar gemacht werden kann und allen Bedürfnissen unserer Kunden gerecht wird. Kurz gesagt, wir haben Krane gebaut, die zum Arbeiten da sind, und jeder einzelne dieser Fassi Krane ist „ohne Kompromisse“.



KRANE OHNE KOMPROMISSE

Bianchi Errepi Associati

DIE SERIE UNSERER ZEITSCHRIFT  
„WITHOUT COMPROMISE“

- 1- EASY TO USE
- 2- DESIGNED TO PERFORM
- 3- MADE FOR YOU

[www.fassigroup.com](http://www.fassigroup.com)