

GESTEINS PERSPEKTIVEN

Offizielles Organ des Bundesverbandes der Deutschen Kies- und Sandindustrie,
des Bundesverbandes Mineralische Rohstoffe und ihrer Landesverbände



INTERVIEW Verkehrsinfrastruktur

Straße finanziert Straße. Bessere Aussichten für Investitionen?

RECHT Alte Hürden, neue Hürden

Blockaden von Rechts wegen und kein Ende absehbar

EUROPA Rohstoffinitiative

Fortschreibung voll vergeigt oder nur zu stark verwässert?

SCHWERPUNKT Daten und Nutzen

Maßgeschneiderte Verknüpfungen passend zum Unternehmen

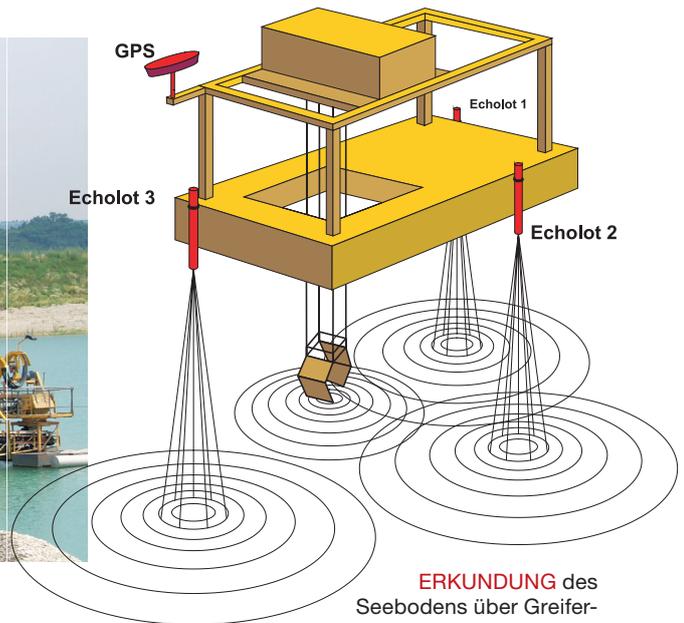
Eine Kiesgrube mit

DURCH- BLICK

Wie sich eine Abbaukontrolle in kürzester Zeit zu einer großen Hilfe entwickelte und aus dem optimierten Gewinnungsprozess nicht mehr wegzudenken ist, zeigt ein Erfahrungsbericht der Cemex Austria AG und der Team GmbH mit dem Abbaukontrollsystem DredgerNaut in Grafenwörth/Österreich.



SCHWIMMGREIFERANLAGE in Grafenwörth im Einsatz der Cemex Austria AG.



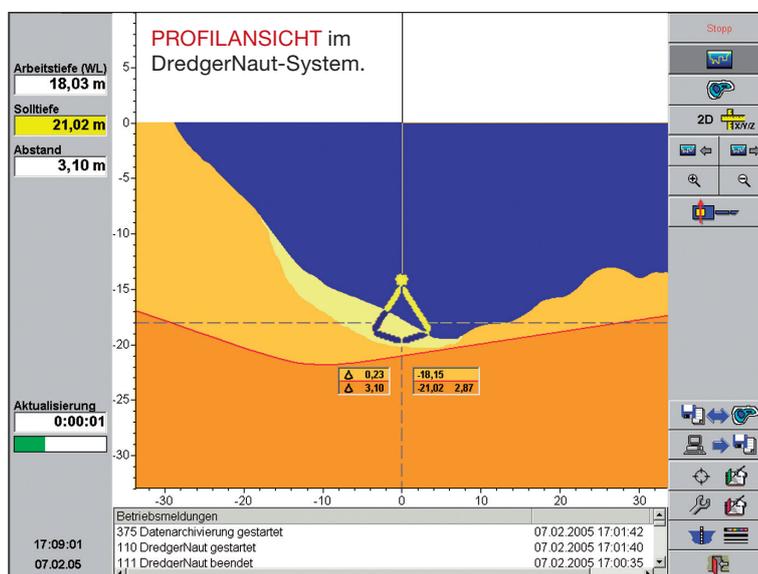
ERKUNDUNG des Seebodens über Greifertiefe und Echosonden.

Mitte 2010 wurde die Schwimmgreiferanlage in Grafenwörth modernisiert. Zusätzlich stand die Anschaffung eines Abbaukontrollsystems auf dem Investitionsplan. Der Gewinnungsprozess sollte durch eine sorgfältige Primärgewinnung optimiert werden. Hauptursache für einen schlechten Wirkungsgrad war, dass die Schwimmgreiferanlage häufig verholt wurde und nachgerutschtes Material liegen blieb. Dies wurde erst nach einer nachträglichen Seevermessung deutlich. Ein späteres Verholen der Schwimmgreiferanlage inklusive der schwimmenden Förderbänder und der Landaggregate, wie Übergabestation und Landbänder, beeinträchtigte die Produktivität jedoch nachhaltig. Die Zielsetzung für den Einsatz einer Abbaukontrollanlage umfasste die Aspekte:

- verbesserte Primärgewinnung durch punktgenauen Abbau
- aktuelle Darstellung des Seegrunds zu jeder Zeit
- nachgerutschtes Material muss erkannt werden
- Vermeidung unnötiger Verholvorgänge
- Produktivitätssteigerung von mindestens 10 %.

Auswahl des geeigneten Abbaukontrollsystems

Beim Einsatz des Abbaukontrollsystems fiel die Wahl auf das DredgerNaut-System der Team GmbH. Einfachste Handhabung, kontinuierliche Anzeige aller Prozessgrößen und eine Aktualisierung der digitalen Geländemodelle nebst Karten alle 30 s gewähren dem Maschinenführer zu jeder Zeit absolute Transparenz im Abbauprozess. Es wurde eine Positionsgenauigkeit von besser als einem Meter gewählt. Für die Tiefengenauigkeit ist eine Genauigkeit von 0,1 m mehr als hinreichend. Bei diesen Größenordnungen bewegt man sich bei einer Tiefengreiferanlage in einem guten Verhältnis zwischen Präzision und Investitionskosten, da die Investitions- und im Nachgang dann auch die Betriebskosten mit der zu erzielenden Positionsgenauigkeit



Tag	Wochentag	Anwender	Login	Logout	Beginn	Ende	Zeitaner	Stunden	Hübe	Kippr.	Tonnen	Pegel	X	Y	Tiefe	Wassertiefe	Kommentar	
1	Mittwoch						00:00	0:00										
2	Donnerstag				14:36	21:45	07:09	7:15	644	29	1.931	188,50	-41002	5365221	175,57	12,93		
		Mitarbeiter C	14:42	17:25	14:42	17:25	02:43	2:72	245	11	734	188,50	-41005	5365217	176,59	11,91	stopfer RMV Band 8_grosse steine.kipprosthezu	
		Mitarbeiter B	17:30	22:00	18:01	21:55	03:54	3:90	361	16	1.053	188,50	-41018	5365209	175,57	12,93	2x Stopfer W.B.3 Sonde meldet nicht. S.G. Gew	
3	Freitag				06:10	21:40	15:30	15:50	1395	62	4.185	188,50	-41020	5365214	176,66	11,84		
		Mitarbeiter C	06:06	15:00	06:10	14:55	08:45	8:75	788	35	2.363	188,50	-41021	5365215	176,66	11,84		
		Mitarbeiter B	15:00	21:45	15:01	21:40	06:39	6:65	599	27	1.796	188,50	-41020	5365214	177,59	12,93		
4	Samstag				00:00	00:00	00:00	0:00										
5	Sonntag				00:00	00:00	00:00	0:00										
6	Montag				00:00	00:00	00:00	0:00										
7	Dienstag				10:46	11:36	00:50	0:53	75	2	825	188,50	-41020	5365215	182,09	6,41		
		Mitarbeiter B	11:24	11:47	11:33	11:36	00:03	0:05	5	0		188,50	-41020	5365215	182,09	6,41		
8	Mittwoch				00:00	00:00	00:00	0:00										
9	Donnerstag				06:47	21:55	15:08	15:13	1362	30	14.982	188,50	-40988	5365271	175,59	12,61		
		Mitarbeiter B	06:11	06:27	06:47	06:27	01:40	1:67	150	3	1.650	188,50	-40987	5365272	176,67	11,63	Zyklonpumpe Stoppel Eingeschraubt u. Befüllt. W	
		Mitarbeiter A	18:38	21:55	19:00	21:55	02:55	2:92	263	6	2.888	188,50	-41022	5365213	175,89	12,61	MDE Störung	
10	Freitag				05:53	21:45	15:52	15:87	1428	32	15.708	188,50	-41019	5365208	175,60	12,9		
		Mitarbeiter B	05:52	13:52	05:53	13:52	07:59	7:98	719	16	7.904	188,50	-41025	5365207	176,35	12,15		
		Mitarbeiter A	14:00	21:55	14:05	21:55	07:50	7:83	705	16	7.755	188,50	-41025	5365206	175,60	12,9		
11	Samstag				00:00	00:00	00:00	0:00										
12	Sonntag				00:00	00:00	00:00	0:00										
13	Montag				06:27	16:29	10:02	10:03	903	20	9.933	188,50	-41015	5365210	174,33	14,17		
		Mitarbeiter A	06:08	14:00	06:27	14:00	07:33	7:55	680	15	7.475	188,50	-41010	5365205	174,33	14,17		
14	Dienstag				00:00	00:00	00:00	0:00										
15	Mittwoch				00:00	00:00	00:00	0:00										
16	Donnerstag				00:00	00:00	00:00	0:00										
17	Freitag				00:00	00:00	00:00	0:00										
18	Samstag				00:00	00:00	00:00	0:00										
19	Sonntag				00:00	00:00	00:00	0:00										
20	Montag				00:00	00:00	00:00	0:00										
21	Dienstag				00:00	00:00	00:00	0:00										

DAS BETRIEBSTAGEBUCH verfügt über einen Exportfilter für Excel. Im Bild das Arbeitsschichtenprotokoll in DredgerNaut (Dezember).

genauigkeit mehr als überproportional steigen. Die mittlere Genauigkeit von besser als einem Meter gewährleistet ein punktgenaues Anfahren jeder Abbauposition.

Die Schwimmgreiferanlage wurde mit einem DGPS-Empfänger und Echo-Tiefen-Messsonden ausgestattet. Auf einem leistungsstarken Industriecomputer in einem kompakten Schaltschrank in der Steuerkabine wurde das Mess- und Visualisierungssystem installiert. Der Maschinenführer erhält seine Informationen des Steuerungssystems und des DredgerNaut-Systems über zwei direkt nebeneinander montierte Displays. Neben dem bekannten Funktionsumfang wie Kartendarstellung, diverse Profilan-sichten, Standortkommentare und Dokumentation der Verholvorgänge bietet das DredgerNaut-System zusätzlich eine leistungsstarke Lagerstättenbewertung für eine sekundenschnelle Volumen- und Flächenkalkulation sowie ein Betriebstagebuch.

Als Erweiterungsoption steht eine mobile Vermessungseinheit zur Verfügung. Modular aufgebaut erhält man in dieser Kombination die Möglichkeit, alte Seeflächen nachzuvermessen oder auch infrage kommende Neugrundstücke zu erkunden. Mit der von Team beigestellten mobilen Vermessungseinheit konnte ein Cemex-Mitarbeiter während der Systeminstallation in wenigen Stunden eine abgeschlossene Abbaustätte mit einer Breite von über 700 m selbstständig vermessen und anschließend eine Auswertung vornehmen.

Der betriebswirtschaftliche Begriff Key-Performance-Indicator (KPI) bzw. Leistungskennzahl bezeichnet Kenngrö-

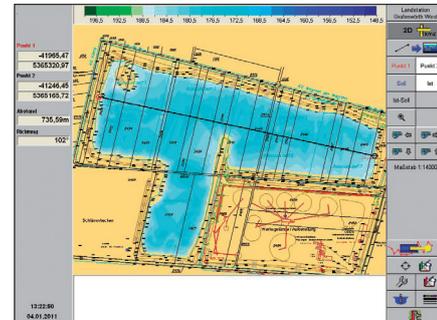
ßen, anhand derer der Fortschritt oder der Erfüllungsgrad hinsichtlich wichtiger Zielsetzungen oder kritischer Erfolgsfaktoren innerhalb eines Unternehmens gemessen werden kann. Leistungskennzahlen liefern hoch verdichtete Informationen, die in ihrer Qualität sowohl von der rein funktionalen Definition als auch von der Genauigkeit der Eingangsgrößen abhängen.

Die Hauptindikatoren für den Maschinenführer sind der Befüllungsgrad der Greifschaufel und die angezeigte Tonnage der Bandwaage bzw. das Anwachsen der Halde. Sobald das Förderband mit Kies gefüllt ist und die Bandwaage einen entsprechend hohen Wert anzeigt, ist die Produktivität vermeintlich in Ordnung. Im Gewinnungsprozess selbst stehen auf einer Tiefengreiferanlage allerdings wesentlich mehr Informationen zur Verfügung. Hierzu zählen im konkreten Fall die Position des Katzfahrwerks, die Hübe des Kipprostes, die Seillängenmessung, die Bandwaagenwerte sowie die Stillstandszeiten durch Störungen.

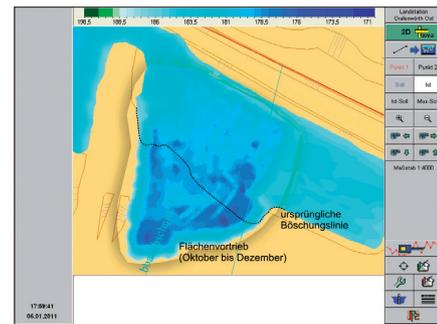
Über das DredgerNaut-System wird zusätzlich erfasst, wo, wann und von wem Material gewonnen wurde.

Die Funktionalität des Betriebstagebuchs eines DredgerNaut-Systems umfasst die Protokollierung der Informationen:

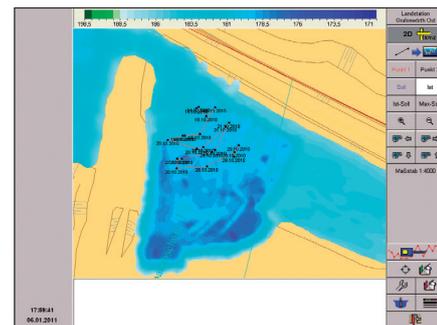
- Wochentag
- Beginn der Produktion
- Ende der Produktion
- Anzahl der Greiferhübe
- Mittlere Abbauposition
- Maximaltiefe
- Pegel
- Kommentarfeld für die Eintragung besonderer Betriebsbedingungen.



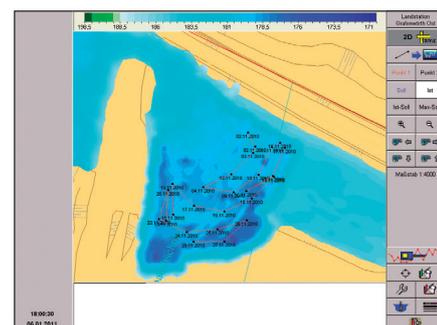
Die NACHVERMESSUNG einer ruhenden Abbaustätte per beigestellter mobiler Vermessungseinheit war in wenigen Stunden erledigt.



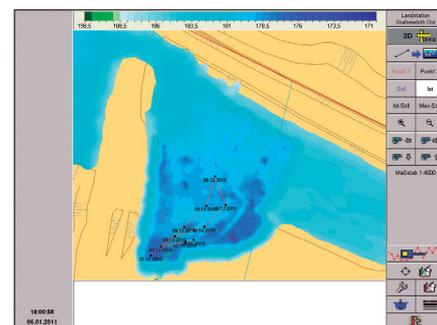
FLÄCHENINANSPRUCHNAHME im Zeitraum Oktober bis Dezember.



TRACK-DATEN im Oktober.



TRACK-DATEN im November.



TRACK-DATEN im Dezember.



WAS IN DER STEUERKABINE passiert, verrät das Betriebstagebuch.

Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, Flurstücke bzw. Hofkarten zu hinterlegen und im Betriebstagebuch zu protokollieren, in welchem Flurstück an welchem Tag Material gewonnen wurde.

In Zusammenarbeit mit Team wurde das Betriebstagebuch in Richtung einer leistungsstarken Betriebsdatenerfassung erweitert. Die Datenschnittstelle zwischen dem Abbaukontrollsystem DredgerNaut und der Schwimmgreifersteuerung musste dazu erweitert werden. Zusätzlich zur Anzahl der Greifhübe werden nun auch Kippstaktivität und Bandwaagenwerte mitprotokolliert. Für die Verwaltung und maschinenführerbezogene Erfassung der Daten wurde das Betriebstagebuch um eine Arbeitsschichtenverwaltung erweitert. Somit spiegelt das Betriebsprotokoll nun die Betriebszeit des Tiefengreifers sowohl mit Tagesbezug als auch hinsichtlich des einzelnen Maschinenführers wider. Um den Belangen des Datenschutzes zu genügen, besteht hier die Möglichkeit, den Zugriff auf die personenbezogenen Daten über einen Passwortschutz auch nur den jeweiligen Personen selbst zugänglich zu machen.

Auswertung der Betriebsdaten für Oktober bis Dezember

Das Betriebstagebuch verfügt über einen Exportfilter für Excel. So können die Daten unter verschiedenen Aspekten ausgewertet werden. An erster Stelle stehen natürlich die absoluten Zahlen der Rohstoffproduktion (Menge in Tonnen). An zweiter Stelle kommt die Produktivität in Tonnen pro Stunde, dicht gefolgt von den abgeleiteten Kennzahlen, wie die Anzahl der Hübe bzw. die Anzahl der Tonnen pro Hub oder auch

die Anzahl der Kippstöße pro Tonne. Hierbei handelt es sich um die primären Auswertergebnisse.

Es kann sinnvoll sein, diese Ergebnisse nach den einzelnen Maschinenführern zu differenzieren. Exemplarisch sind rechts die Produktivität und die Indikatoren Tonnen pro Hub und die Kippstaktivitäten pro 100 t dargestellt.

Interpretation der Betriebsdaten und erste Erkenntnisse

Tabellarisch dargestellt werden die allgemeinen und mitarbeiterbezogenen Betriebsdaten. Um die Unterschiede in den Diagrammen zu verdeutlichen, wurden Pluszeichen zur Klassifizierung verwendet. Die allgemeine Produktivität war im Oktober und November gegenüber dem Dezember wesentlich höher. Wenn man die Mitarbeiter betrachtet, unterschied sich die Produktivität von Mitarbeiter A gegenüber B und C ebenfalls deutlich. Gründe können sein:

- Materialzusammensetzung
- Störschichten im Material
- Abbaustrategie
- Sachgerechte Zeiterfassung
- Baggertiefe und inkrementelle Baggertiefenveränderung während des Abbaus
- Flächenvortrieb.

Hier lohnt sich ein Blick auf das Bild mit dem Flächenverzehr im Zeitraum Oktober bis Dezember im Vergleich mit den ebenfalls abgebildeten Track-Daten in den einzelnen Monaten.

Die Schwimmgreiferanlage wurde Anfang Oktober in einen neuen Seeabschnitt versetzt. Der Vortrieb im Oktober war noch gering und die Gesamttonnage ebenfalls. Die Produktivität zeigte aber ähnlich gute Ergebnisse wie im Novem-

ber. Das geringere Ergebnis im Dezember lässt sich damit erklären, dass hier nahezu kein Vortrieb erzielt wurde. Dafür wurde aber die Fläche vom November sorgfältig nachgebaggert.

Die Tageszeit ist ein großer Einflussfaktor. Das Diagramm zur Früh-/Spätschicht-Relation zeigt, dass Mitarbeiter A prozentual häufiger in der Spätschicht eingesetzt wurde als seine Kollegen.

Zusammenfassung und die Meinung der Baggerfahrer

Das Abbausystem ist erst wenige Monate im Einsatz und die Betriebsdaten in einem Zeitraum von nur drei Monaten sind noch nicht unbedingt repräsentativ. Unvorhergesehene Störungen und Wetterverhältnisse gerade in den Monaten Oktober bis Dezember brachten erhebliche Leistungsschwankungen mit sich. Aber die Investition hat sich in mehrfacher Hinsicht als sehr sinnvoll erwiesen. Durch kontinuierliche Beobachtung und Auswertung der Betriebsdaten ergeben sich Einflüsse auf:

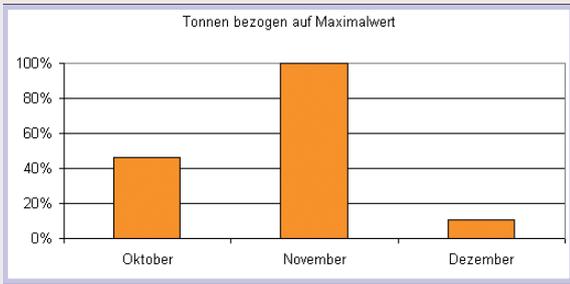
- Produktionsplanung
- Abbaustrategie
- Planung der Verholvorgänge
- Planung von Wartung
- Verschleißprognosen
- Produktionsfortschritt
- Produktivität.

Ein leistungsstarkes Abbaukontrollsystem inklusive Betriebsdatenerfassung dient als Basis für Entscheidungen. Es hilft bei der Problemerkennung, bei der Ermittlung von betrieblichen Stark- und Schwachstellen und der Kontrolle des Soll-Ist-Vergleichs. Die Arbeit wird für den Werksleiter transparenter und kalkulierbarer. Richtig interpretiert und sachgerecht kommuniziert führen die Ergebnisse zu sportlichem Wettbewerb in Sachen Produktivität.

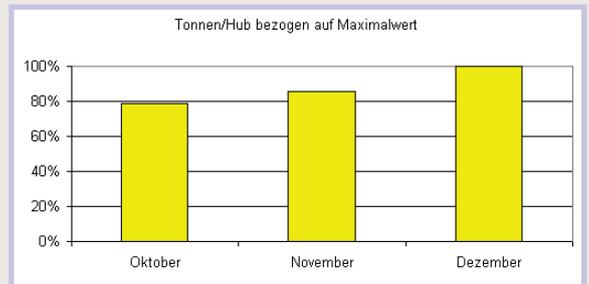
Auch die Maschinenführer sind sich einig. Die Abbaukontrolle hat sich in der kurzen Zeit bereits zu einer großen Hilfe entwickelt und ist nicht mehr wegzudenken. Die Aussagen reichen von: „Ein Schritt in das nächste Jahrtausend!“ über „Eine echte Hilfe!“ bis hin zu „Warum haben wir das nicht schon früher bekommen?“ – nebenbei, das fragt sich der Lieferant auch!

Ein Beitrag von Martin Zündel und Reinhard Pönisch, Cemex Austria AG und Bernd Wittenberg, Team GmbH

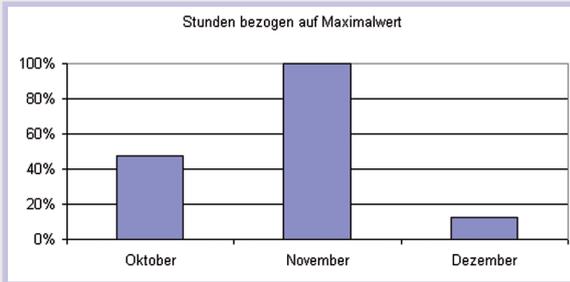
- www.cemex.at
- www.dredgertec.de



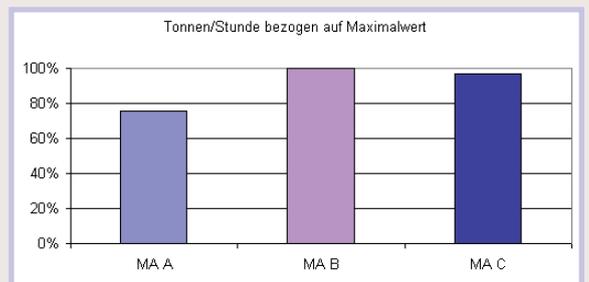
Tonnen - Analyseergebnisse für Oktober bis Dezember.



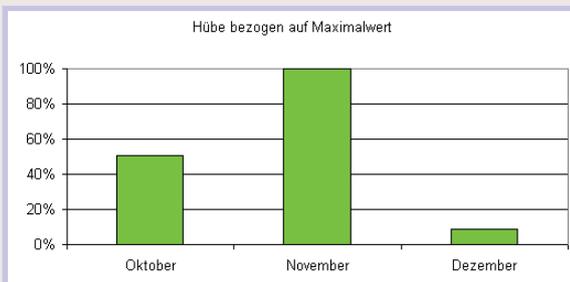
Tonnen/Hub - Analyseergebnisse für Oktober bis Dezember.



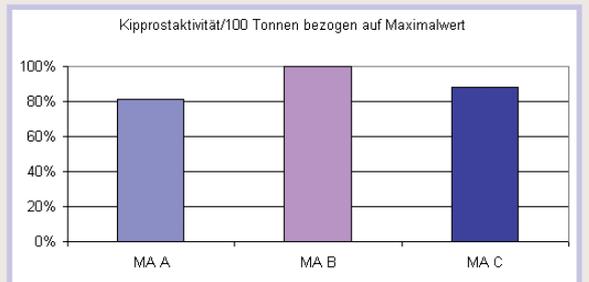
Stunden - Analyseergebnisse für Oktober bis Dezember.



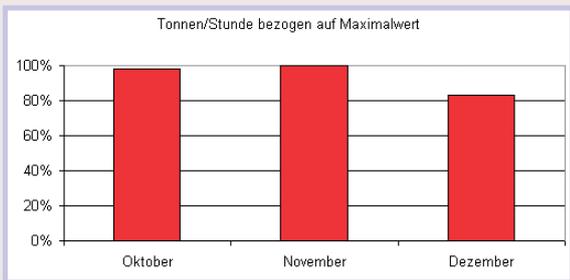
Tonnen/Stunde - mitarbeiterbezogene Analyseergebnisse.



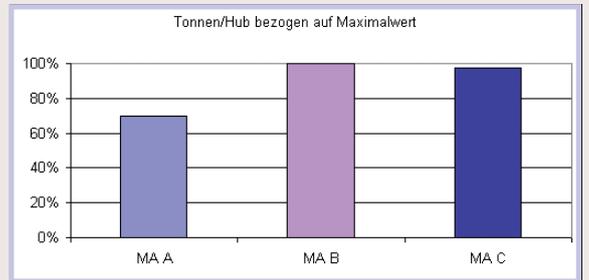
Hübe - Analyseergebnisse für Oktober bis Dezember.



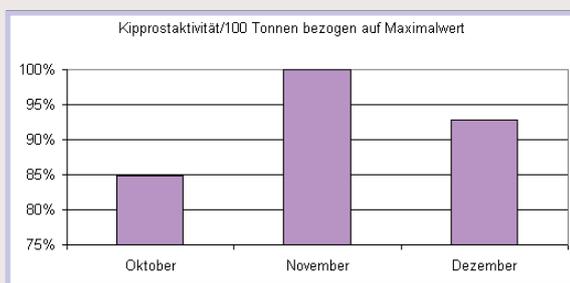
Kipprostaktivität/100 Tonnen - mitarbeiterbezogene Analyseergebnisse.



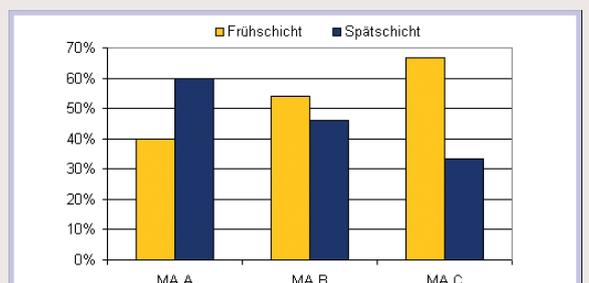
Tonnen/Stunde - Analyseergebnisse für Oktober bis Dezember.



Tonnen/Hub - mitarbeiterbezogene Analyseergebnisse.



Kipprostaktivität/100 Tonnen - Analyseergebnisse für Oktober bis Dezember.



Früh-/Spätschicht-Relation.

	Oktober	November	Dezember
Produktivität (t/h)	⊕ ⊕	⊕ ⊕	
Befüllungsgrad			⊕
Kipprostaktivität		⊕	

Übersicht der interpretierten allgemeinen Betriebsdaten

	Mitarbeiter A	Mitarbeiter B	Mitarbeiter C
Produktivität (t/h)		⊕ ⊕	⊕ ⊕
Befüllungsgrad		⊕	⊕
Kipprostaktivität	keine deutlichen Unterschiede		

Übersicht der interpretierten mitarbeiterbezogenen Betriebsdaten