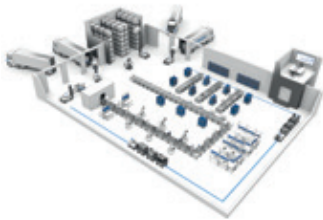


BOSSARD Mitteilungen

Ausgabe 712, August 2016

Bossard AG
Postfach
CH-6301 Zug

Telefon +41 41 749 66 11
Fax +41 41 749 66 22
www.bossard.com



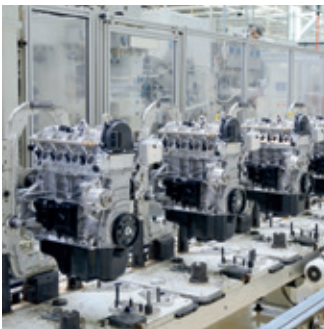
Mit der RWTH Aachen

Von der renommierten RWTH Aachen ist Bossard als Partner einer Demonstrationsfabrik ...



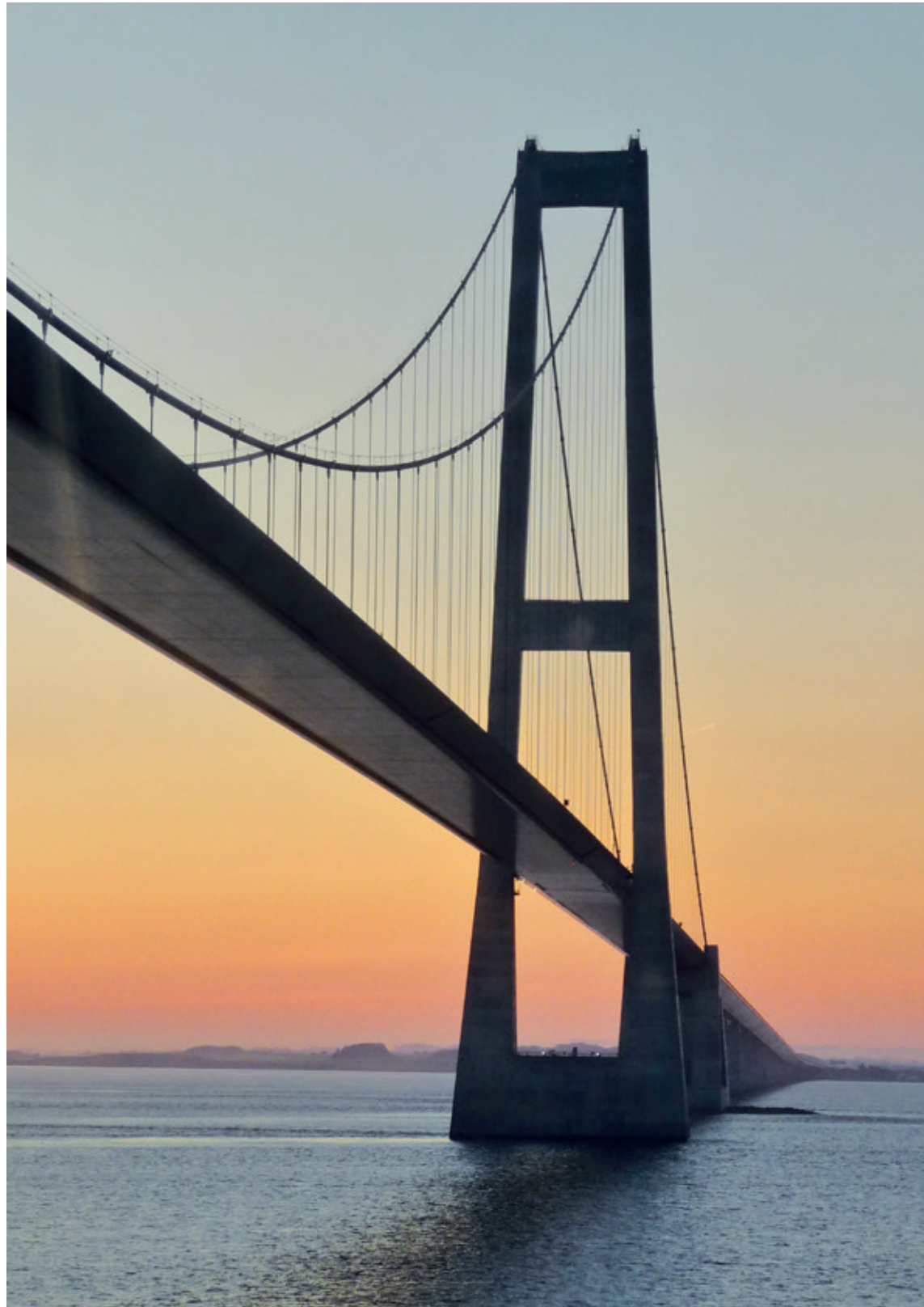
Immer einen Schritt voraus

Als einer der ersten Kunden in der Schweiz hat SOTAX als innovative Firma ...



Die neue VDI 2230 - 1

Besondere Beachtung verdient das Thema «Überelastisches Anziehen». ...





Liebe Leserin,
lieber Leser

Europa kommt nicht zur Ruhe. Die Herausforderungen sind ernsthaft und zwischenzeitlich auch mannigfaltig. An die chronischen Geldprobleme in Griechenland und anderen Staaten hat man sich bereits gewöhnt, gelöst sind sie indes noch nicht. Die Bilder mit all den vertriebenen Familien aus Kriegsstaaten schaffen es auch nicht mehr auf Seite eins der Zeitung, eine europaweite Lösung ist jedoch nicht in Sicht. Auch die Terroranschläge sind – und ich will weiss Gott nicht makaber und abgebrüht tönen – bald an der Tagesordnung. Eine Lösung, wie dem Terror wirkungsvoll begegnet werden kann, scheint in weiter Ferne. Und neu hat Grossbritannien mit dem Brexit eine weitere Dimension an Herausforderungen an die EU eröffnet.

Kein Wunder, dass in diesem Umfeld die Wirtschaft nicht vor Zuversicht strotzt. Doch eigentlich ist die Wirtschaft in der Mehrheit der Länder schon fast überraschend robust. Der PMI ist vielerorts über 50, also auf Wachstumskurs. Im gegebenen Umfeld darf derzeit wohl kaum mehr erwartet werden.

Schon in der letzten Bossard Mitteilungen haben wir über Industrie 4.0 berichtet und Ihnen, sehr geehrte Kundinnen und Kunden, einige Bossard tools vorgestellt. In dieser Ausgabe gehen wir in der Rubrik Smart Factory Logistics speziell auf unsere fantastische Lösung „SmartLabel“ und deren Einsatz bei der Firma Sotax ein. Einmalig bei dieser genial einfachen und einfach genialen Anwendung ist die Zweiwegkommunikation zwischen dem Kunden und dem Lieferanten direkt über die Labels.

Wir sind führend in den Umsetzungslösungen von Industrie 4.0 und verfügen über diverse konkrete Industrieanwendungen. Dies hat auch die Universität Aachen, DIE Adresse in Deutschland für technische Hochschulen, erkannt, und Bossard als Partner in die Showfactory der Zukunft mit eingebunden. Darauf sind wir mächtig stolz. Bitte lesen Sie mehr dazu unter „Mit der RWTH Aachen in die Zukunft“.

In der Rubrik Produkte zeigen wir die Vorteile von funktionalen Beschichtungen auf. Sie sparen damit Zeit und Kosten und erhöhen gleichzeitig die Sicherheit der Verbindungen.

Gerne machen ich Sie schon jetzt auf folgende Veranstaltungen aufmerksam:

- 20. – 21. September Digitale Transformation live erleben, an der RWTH in Aachen
- 6. Oktober Praxis vor Ort, Veranstaltung bei Stadler Rail, in Bussnang
- 15. – 18. November Swisstech, in Basel
- 30.11. – 01.12. Fachkongress Industrie 4.0, in Ulm

Bossard wird dort mit vielen Neuigkeiten aufwarten und Ihnen den Besuch zu einem wertvollen Erlebnis machen.

Für die kommenden Monate wünsche ich uns allen eine stabile Wirtschaft und sonnige Herbsttage.

Hans van der Velden
bomi@bossard.com

Nach Umzug mehr Effizienz und Kundennähe

Bossard Dänemark

Das neue Bossard Technologie- und Logistikzentrum für Skandinavien und die baltischen Staaten steht in Hvidovre (Dänemark).



In der Nähe der Kunden

Bossard hat in den vergangenen Jahren grössere Investitionen zum Ausbau der Infrastruktur getätigt. Im Rahmen dieser Strategie konnte in Hvidovre bei Kopenhagen ein neues Technologie- und Logistikzentrum Anfang des Jahres bezogen werden. Das neue Zentrum wird eine wichtige Rolle bei der Eröffnung der Region an der Ostsee spielen: Ab Hvidovre können Kunden in Dänemark, Schweden, Norwegen, aber auch den baltischen Staaten und Osteuropa effizient mit Produkten und Dienstleistungen versorgt werden.

Optimale Lage

Der Gebäudekomplex umfasst über 2'300 m² Bürofläche und knapp 7'000 m² Lagerfläche. Das erweiterte Hochregallager ist auf eine Kapazität von 4'500 Tonnen ausgerichtet. Bis zu 150 Personen können am neuen Standort beschäftigt werden. Dank der verkehrsgünstigen Lage in Hvidovre konnten die Transportwege für Kunden und Zulieferer optimiert werden.

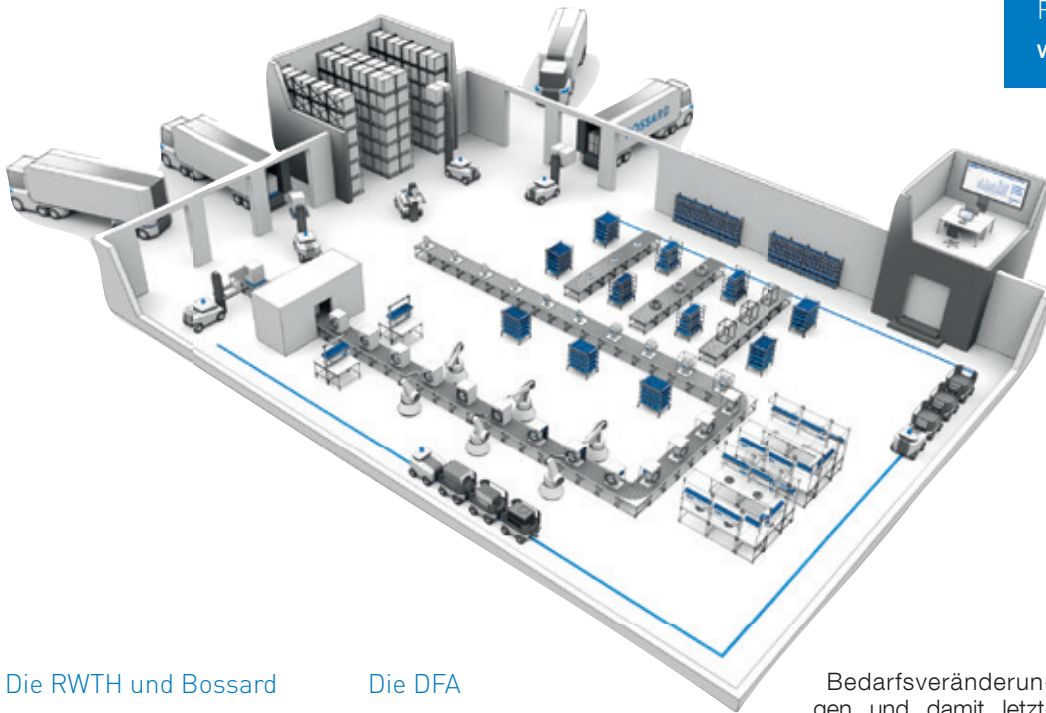
Insgesamt hat Bossard mit dem neuen Zentrum die Voraussetzungen geschaffen, damit die Kunden schnell und effizient über die benötigten Waren und Dienstleistungen verfügen.

Die Kundenbedürfnisse entscheiden

Dem neuen Technologiezentrum ist ein modernes Prüflabor angegliedert, das sich an anspruchsvollen Kundenbedürfnissen orientiert. David Dean, CEO der Bossard Gruppe, betont dazu: «Wir sind der führende Anbieter für Lösungen der Verbindungstechnik in Dänemark. Dank dem neuen Technologiezentrum können wir nun unsere Kompetenz noch besser nutzen. Mit der modernen Infrastruktur in Hvidovre und unserem ausgewiesenen Engineering-Fachwissen werden wir entscheidend zur Produktentwicklung unserer Kunden beitragen können.» Bossard Dänemark wendet sich mit seinen Produkten und Dienstleistungen vor allem an Industriekunden aus den Bereichen Elektronik und Maschinenbau.

Bossard Smart Factory Logistics

Mit der RWTH Aachen in die Zukunft



Von der Theorie in die Praxis: **Digitale Transformation 4.0** live erleben. Jetzt am Praxisforum vom **20. – 21. September** an der RWTH Aachen. Weitere Infos auf www.rwth-campus.com

werden selbsttätig ausgelöst und bei Bedarf bis zum Montagearbeitsplatz geliefert. Die aktuellen Bestände lassen sich jederzeit per Knopfdruck übersichtlich auflisten und online Inventuren erstellen. Unsere Methodik bewährt sich seit längerem in der Praxis: Renommierte Industrieunternehmen in allen Weltregionen vertrauen unserer Technologie.»

Erfolgversprechende Zusammenarbeit

Die Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen ist eine weitere Bestätigung für die Eignung der Bossard Methodik auf dem Weg zu schlankeren Strukturen in der Industrie. In der DFA ist Bossard an der Seite von weiteren Partnern für das Funktionieren eines intelligenten Lagers zuständig. Dabei lässt sich der Beitrag von Bossard mit der Bezeichnung kontinuierliche Bestandsüberwachung von C-Teilen umschreiben. Entscheidend für die Auswahl von Bossard für das Aachener Projekt waren die praxiserprobten Lösungen Bossard SmartBin und SmartLabel mit der Software ARIMS.

Die RWTH und Bossard

Von der renommierten Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH Aachen) ist Bossard als Partner einer Demonstrationsfabrik (DFA) ausgewählt worden. In der DFA werden auf einer Fläche von 1'600 m² zukunftsweisende Fragen zur fortschreitenden Verschmelzung von Produktions-, Informations- und Kommunikationstechnologien aufgeworfen und praxisnahe beantwortet. Bossard liefert mit Smart Factory Logistics die Lösungen für eine intelligente Lagerbewirtschaftung.

Ausgangslage

Das harte Wettbewerbsumfeld und der daraus erwachsende Kostendruck wecken zusehends Interesse für innovative Lösungsansätze in der Industrie. Viele Unternehmen stehen heute vor der Herausforderung, dass radikale Umstrukturierungen nötig sind, um diesem Druck standzuhalten. Nicht ohne Grund spricht man von einer neuen industriellen Revolution, die ins Zeitalter von Industrie 4.0 führen wird.

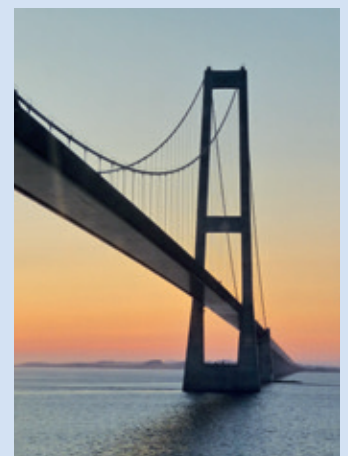
Die DFA

Anschauungsunterricht, wie sich diese Herausforderung auffangen lässt, gibt die RWTH Aachen mit ihrer Demonstrationsfabrik. Hier wird nicht nur aufgezeigt, wie sich in einem modernen Werk physische Produktionsprozesse strukturieren lassen. Es werden darüber hinaus auch alle notwendigen Informationsstrukturen in den Betrieb der DFA integriert: Dank dem Zusammenschluss moderner Produktions-, Informations- und Kommunikationstechnologien lassen sich Zulieferung, Produktion, Auslieferung an Kunden, etc. mit weniger Aufwand, also kostengünstiger, abwickeln. Ein solch integrativer Ansatz schafft die Grundlage für Produktivitätsgewinne. Bossard spielt mit der SmartBin- und SmartLabel-Technologie eine Pionierrolle bei der Neustrukturierung von Produktions- und Steuerungsprozessen in Industrieunternehmen. «Unsere Smart Factory Logistics Methodik ermöglicht schlankere Prozesse, beschleunigte Durchlaufzeiten, reduzierte Lagerbestände, erhöhte Reaktionsfähigkeit bei

Bedarfsveränderungen und damit letztlich substantielle Kostensenkungen. Wir wollen nicht nur die neusten Trends in der Digitalisierung weiterverfolgen, sondern uns auch als Key Player in diesem Umfeld bestätigen. Die Partnerschaft mit der RWTH Aachen ist längerfristig angelegt», erläutert David Dean, CEO der Bossard Gruppe. «Der Bossard Ansatz ermöglicht eine vollautomatische und transparente Lagerbewirtschaftung: Bestellungen

*Titelbild:
Die «Storebæltsbroen» verbindet die beiden dänischen Inseln Fyn und Sjælland. Durch deren Inbetriebnahme im Jahre 1998 wurden die Verbindungen in Skandinavien markant verbessert. Genau, wie dies mit dem neuen Technologie- und Logistikzentrum von Bossard in Hvidovre der Fall sein wird.*

© Bild:
Herbert Wildi, Bossard AG



Smart Factory Logistics

Praxisbericht

Immer einen Schritt voraus



Bossard Smart Factory Logistics bietet den Kunden nicht nur ein reibungsloses und zuverlässiges B- und C-Teile Management, sondern macht die Produktion fit für die Zukunft. Die Methodik basiert auf den Megatrends der Industrie wie zum Beispiel «das Internet der Dinge» und «Industrie 4.0».

Damit eröffnen sich bisher verborgene Möglichkeiten zur Steigerung der Produktivität und der Optimierung der Supply Chain Prozesse. Smarte Kunden gestalten ihre Produktion smart – und positionieren sich mit Smart Factory Logistics vor ihrer Konkurrenz!

SmartLabel wurde Ende 2014 dem Markt vorgestellt.

Als einer der ersten Kunden in der Schweiz hat SOTAX als innovative Firma die smarte Bewirtschaftungslösung eingeführt. Die C-Teile werden nun einfach und schlank per Knopfdruck nachbestellt.

Ausgangslage

Die Firma SOTAX in Aesch entwickelt und produziert Testmaschinen für den pharmazeutischen Bereich und ist ein langjähriger Bossard Kunde. Auf der gesamten Erdgeschossfläche des modernen Gebäudes aus Glas und Sichtbeton werden die komplexen Laborgeräte montiert. Das Produktionsmaterial wird dabei zentral in das Kleinteillager angeliefert und von dort an die Montagelinien verteilt. Es wurde entschieden, das frühere Scanner-System abzulösen und mit einer Lösung weiterzufahren, bei der der Bestellprozess noch schlanker und vor allem transparenter ist.

Die smarte Lösung

Die Auslösung des Materialnachschiebs erfolgt nun über SmartLabel. Durch ein simples Drücken einer integrierten Taste erfolgt eine Bestellauslösung. Ist die Bestellung übermittelt, informiert SmartLabel über den Bestellfortschritt und meldet den Status der Auftragsabwicklung und das Lieferdatum direkt an die Box im Kleinteillager.

«Was uns an SmartLabel überzeugt hat, ist die einfache und direkte Bestellauslösung und die Anzeige des Lieferdatums. So wissen Monteure und Logistiker jederzeit über den Bestellstatus Bescheid. Die eingesparte Zeit beim Einkauf der C-Teile können wir nun in die Beschaffung von A- und B-Teilen investieren», sagt Matthias Lochmann, Verantwortlicher für den internen Materialfluss bei SOTAX.

Einfache Installation, einfache Erweiterung

Bei der Installation konnte die bestehende Infrastruktur wie Gestelle und Boxen übernommen werden. Die Datenübertragung erfolgt kabellos via Funk. Es ist geplant die Logistiklösung in Zukunft auszubauen. So denkt man darüber nach, weitere Lieferanten einzubinden oder SmartLabel auch für interne Logistikprozesse einzusetzen.

Tobias Berchtold
Key Account Manager
tberchtold@bossard.com



SOTAX ist führend in der Entwicklung und Herstellung von hochwertigen pharmazeutischen Testgeräten und den dazu gehörigen Dienstleistungen. Die Ausrüstungen werden weltweit in den Entwicklungs- und Produktionsprozessen in der pharmazeutischen Industrie und in der Forschung eingesetzt. SOTAX entwickelt, produziert und vertreibt die Systemlösungen in enger Zusammenarbeit mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft.

Dieses umfangreiche Knowhow ermöglicht es, die Anforderungen und Vorgaben der Kunden zu erfüllen – dies auch in Zusammenarbeit mit neuen Industrien und Technologien.

Die 1973 gegründete SOTAX verdankt ihre Unabhängigkeit ihrem nachhaltigen wirtschaftlichen Erfolg. So bildet die SOTAX Firmengruppe eine Erfolgsgeschichte mit Tochtergesellschaften in der ganzen Welt, die mit den lokalen Bedürfnissen und Gegebenheiten bestens vertraut sind.

SOTAX bleibt wettbewerbsfähig durch Flexibilität, Leistung, Qualität und Sicherheit.

Flexibel – transparent – adaptierbar

Bossard SmartLabel



Die transparente Bewirtschaftung von B- und C-Teilen direkt am Montagearbeitsplatz, in der Produktion oder im Lager.

SmartLabel ist ein intelligentes Etikett, das an jede herkömmliche Box angebracht werden kann. Alle relevanten Produktinformationen sowie Bestellstatus und Lieferdatum werden transparent in Echtzeit angezeigt. Bestellungen können von den Benutzern direkt am Montagearbeitsplatz ganz einfach durch Knopfdruck ausgelöst werden. SmartLabel basiert auf der E-Paper-Technologie. Das Display ist bei den unterschiedlichsten Lichtverhältnissen gut lesbar. Ausserdem arbeitet das SmartLabel dank geringem Energieverbrauch zuverlässig und wartungsfrei.

Nutzen

- Prozessstraffung durch direkte Bestellung am Montagearbeitsplatz
- Vertrauen und Sicherheit durch Transparenz
- wartungsfrei
- Senkung der Gesamtbetriebskosten
- Erhöhung der Effizienz
- Steigerung der Rentabilität
- mehr Zeit für Kernaufgaben

Wesentliche Merkmale



VISUELLE NACHWEISKONTROLLE



WIRELESS



MOBIL



ADAPTIERBARKEIT – Verwendung der best. Infrastruktur



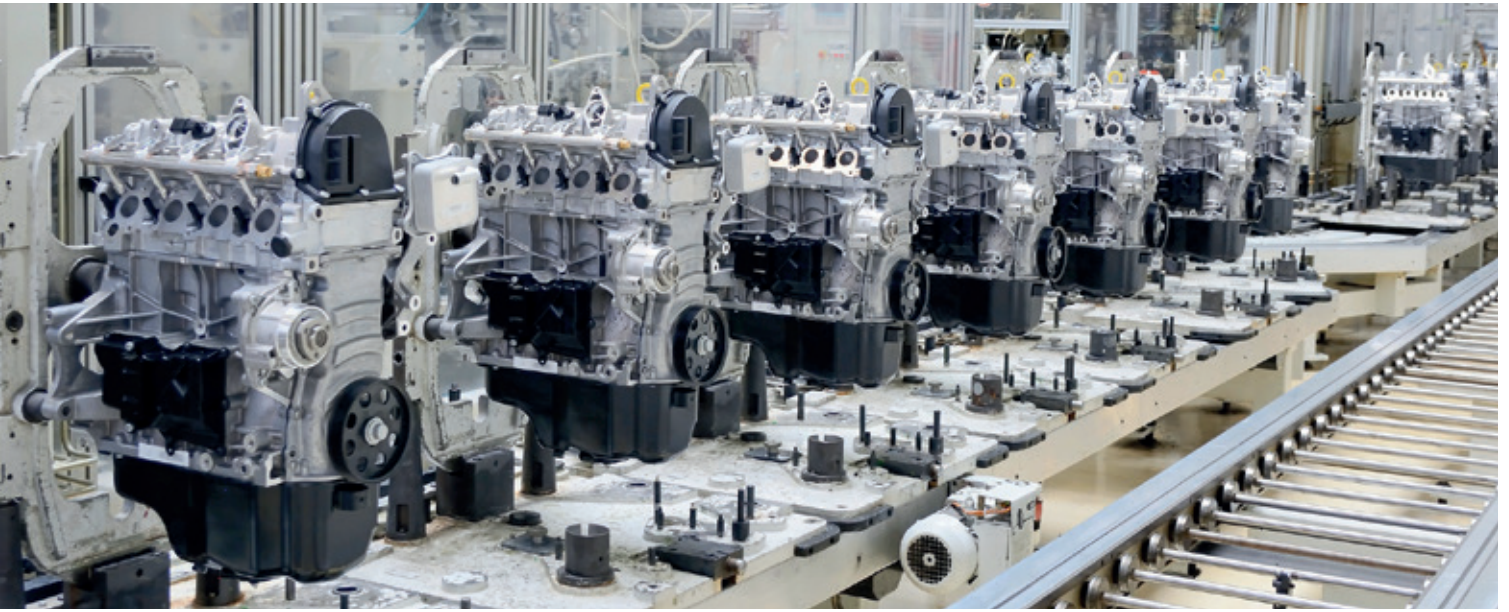
ECHTZEIT-DATEN



VOLLSTÄNDIGE BESTELLZYKLUS-KONTROLLE

Verbesserte Anziehverfahren sprengen die $R_{p0,2}$ - Grenze

Die neue VDI 2230 – 1



Die VDI-Richtlinie 2230, Blatt 1 (Schraubenberechnung) erhielt nach mehr als 10 Jahren eine neue Ausgabe im Dezember 2014. Die im November 2015 erschienene Überarbeitung basiert auf dem Stand 12.2014 und enthält nur formale Änderungen.

Besondere Beachtung verdient das Thema «Überelastisches Anziehen».

Drehmomentgesteuertes Anziehen

In industriellen Anwendungen werden Schrauben meistens im elastischen Bereich, also innerhalb der Hook'schen Gerade des Kraft-Verformungsdiagramms angezogen. Dies erfolgt in der Regel mit einem klickenden oder akustischen Drehmomentwerkzeug.

Aufgrund des grossen Einflusses der Reibung kann dieses Anziehverfahren eine signifikante Streuung der Vorspannkraft zur Folge haben.

Überelastisches Anziehen von Schraubverbindungen

Das überelastische Anziehen von Schrauben ist nicht neu, es wird in der Automobilindustrie schon seit über 30 Jahren eingesetzt. Für die Anwendungen im allgemeinen Maschinenbau fehlten aber weitgehend die Grundlagen, insbesondere für die Thematik der Schwingbeanspruchung.

Nun wurde diese Information in die VDI 2230 aufgenommen, was den Einsatz des überelastischen Anziehens auch in

anderen Industriezweigen erheblich erleichtert. Das streckgrenz- oder drehwinkelgesteuerte Anziehverfahren eliminiert den Einfluss der Reibung und reduziert damit die Streuungen der Vorspannkraft. So kann das Niveau der Vorspannkraft deutlich erhöht werden, ohne Gefahr zu laufen, den Bereich der Gleichmassdehnung zu verlassen (siehe Bild 1).

Konstruktive Hinweise

Um das überelastische Verfahren korrekt anzuwenden, müssen konstruktive Hinweise beachtet werden:

1. Die freie, nicht eingespannte Gewindelänge muss mindestens $1 \times d$ betragen (siehe Bild 2)
2. Die Mutter oder das Bauteilgewinde muss genügend tragfähig sein. Muttern nach DIN 934 können nicht verwendet werden. Aufgrund ihrer geringen Höhe von $0,8 \times d$ können diese nur für das Anziehverfahren im elastischen Bereich verwendet werden. Es müssen Muttern gemäss ISO eingesetzt werden.

Streckgrenzgesteuertes Anziehen

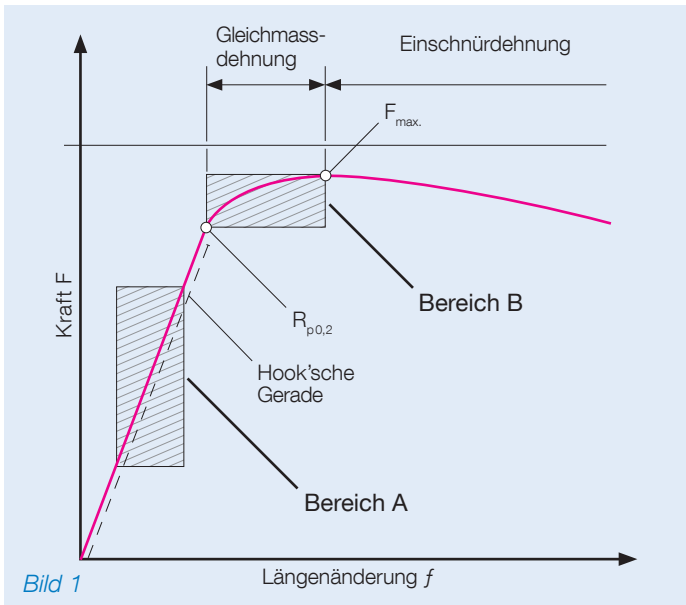
Beim streckgrenzgesteuerten Verfahren ist ein elektronisches Werkzeug nötig, welches beim Anziehen der Schraube die Veränderung der Steigung der Hook'schen Gerade im Übergang zur Streckgrenze erkennt und im richtigen Moment automatisch abschaltet. Somit ist die Schraube bis auf die Streckgrenze angezogen und hat das Optimum an Vorspannkraft für die Schraubverbindung erreicht (siehe Bild 1, Bereich B. $R_{p0,2}$).

Drehwinkelgesteuertes Anziehen

Beim Drehwinkelgesteuerten Anziehen wird die Schraube zunächst mit einem zu definierenden Fügoment verschraubt. Dann wird die Schraube mit einem definierten Drehwinkel weiter bis in den Gleichmassdehnungsbereich angezogen. Dieser Vorgang kann mit einfachen Werkzeugen problemlos durchgeführt werden kann. Das Fügoment und der Drehwinkel müssen jedoch vorher durch Versuche ermittelt werden.

Rückblick

Bossard Fachseminare 2016



Wie beim streckgrenzgesteuerten Anziehen von Schrauben wird die für die Schraubverbindung optimal mögliche Vorspannkraft erreicht. Entsprechende Versuche für die Bestimmung des Fügomentes und des Drehwinkels kann Bossard für die Kunden auf verschiedenen Prüfständen durchführen.

Schwingfestigkeit von überelastisch angezogenen Schrauben

Auszug aus VDI2230-1: «Bei überelastisch angezogenen, schlussvergüteten Schrauben muss nicht mit einer Verringerung der Dauerhaltbarkeit des Gewindes gerechnet werden, da sich die Vorspannkraft bei Betriebsbelastung auf ein niedrigeres Niveau einstellt.»

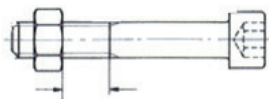


Bild 2: Freie, nicht eingespannte Gewindelänge $1 \times d$

Fazit

Die Vorspannkraft kann durch andere Anziehverfahren als das drehmomentgesteuerte Anziehen deutlich erhöht werden, ohne Einbusse bei der dynamischen Festigkeit in Kauf nehmen zu müssen. Dabei sind aber gewisse konstruktive Hinweise zu beachten und einzuhalten.

Jürgen Eixler
Leiter Engineering Schweiz
jeixler@bossard.com



Bild 3: Elektronischer Schraubendreher zum Streckgrenzgesteuerten Anziehen



Bild 4: Drehwinkel Messgerät für das Drehwinkel-Verfahren

Vom 31. Mai bis 2. Juni 2016 fanden in Zug bei Bossard wieder die seit vielen Jahren beliebten und gut besuchten Fachseminare statt.



Die Fachseminare mit den aktuellen Themen

- Sicherheit der Verbindung
- Korrosionsbeständig verbinden
- Multifunktionale Verbindungstechnik

fanden regen Anklang bei den vielen interessierten Fachleuten aus der Technik. Gegen 100 Teilnehmende erhielten an den drei Seminartagen einen tiefen Einblick in die faszinierende Welt der Verbindungstechnik.

Viele Beispiele von guten, aber auch von weniger guten Anwendungen aus der täglichen Praxis – kompetent gezeigt von den Spezialisten und Ingenieuren von Bossard- und von KVT – unterstrichen das vermittelte technische Wissen. Die regen Diskussionen bewiesen einmal mehr, wie wichtig ein solcher Erfahrungsaustausch unter den Fachleuten ist.

Nur noch wenige Wochen bis zur
SWISSTECH 2016



«SWISSTECH 2016 – ganz nah am Markt, ganz nah am Kunden». So lautet das Motto der SWISSTECH 2016, denn noch nie war die Nähe zum Kunden und die Nähe zum Markt so wichtig wie in der heutigen, wirtschaftlich turbulenten Zeit.

Die SWISSTECH ist auch 2016 der wichtigste Treffpunkt für alle in der Schweizer Industrie aktiven Firmen und Personen.

Die SWISSTECH

Die Vorbereitungen laufen bei den über 500 Ausstellern auf Hochtouren, damit die erwarteten 25'000 Besucher einen perfekten Überblick über aktuelle Angebote aus den folgenden Bereichen erhalten:

- Werkstoffe
- Apparate- und Maschinenbauteile
- Werkzeugbau
- Wärme- und Oberflächenbehandlung
- Normteile
- Systembau
- Technische Infrastruktur

BOSSARD

Highlights am Bossard Stand werden der neue Katalog, Themen rund um die Smart Factory Logistics und Einblicke in die Engineeringleistungen sein – und das begleitet von einer genussvollen, vor Ort hergestellten Süßigkeit. Bossard heisst jetzt schon alle Besucher der SWISSTECH herzlich willkommen in Basel.

Nicht reaktive Beschichtungen

Integrierte Sicherheit

Funktionale Beschichtungen sparen Zeit in der Montage, Kosten in der Bewirtschaftung und geben Sicherheit in der Anwendung.



Funktionale Beschichtungen

Für jede Anwendung gibt es eine geeignete Beschichtung, sei es zum Sichern gegen Vibrationen, zum Sichern gegen Verlust, zum Dichten im Gewinde, zum Dichten unter dem Kopf und vieles mehr.

Die Beschichtung:

- ist unverlierbarer Bestandteil des Verbindungselementes. Die Sicherung kann nicht verloren oder gar vergessen werden
- ersetzt zusätzliche Sicherungselemente wie zum Beispiel Federringe, Klebstoffe, usw. Die Materialbewirtschaftung wird vereinfacht
- erfolgt in Serie mit ausgereifen Anlagen. Strenge Fabrikationsvorgaben und laufende Kontrollen sorgen für durchgängige Qualität
- verletzt die Oberflächen der Fügebauteile nicht. Später auftretende Korrosionsspuren sind dadurch minimiert
- kann das Gewinde dichten und sichern, unter dem Kopf abdichten, usw.

TufLok®

... sichert als Fleckbeschichtung zuverlässig gegen leichte Vibrationen und ist eine hervorragende Verliersicherung.

Als Rundbeschichtung erzeugt TufLok® eine wirkungsvolle Dichtung im Gewinde.

Nytemp®

... weist auch bei sehr hohen Temperaturen die gleichen Eigenschaften auf wie TufLok®

Nyseal® und Nyplas®

... dichten zuverlässig unter dem Schraubenkopf.

Nystay®

... hält die Schrauben in ihrer Position und erfüllt damit unter anderem auch die Vorgaben der Maschinenbaurichtlinie.

Verlangen Sie heute noch die neuen detaillierten Unterlagen!

SWISS TECH 16

15.–18.11.2016 | Messe Basel
Internationale Fachmesse für Werkstoffe,
Komponenten und Systembau