

TRU

MAGAZÍN PRO ODBORNÍKY NA OBRÁBĚNÍ PLECHU

01

Rugvica

Turbo rychlostí napříč Evropou:
jak EU podporuje průkopníky
v Chorvatsku

02

Bad Saulgau

Tabula rasa:
když firma stiskne
tlačítko Stop

06# 2018 PROZÍRAVOST

03

Konga

Matka, syn, stroj:
může jediná investice
všechno změnit?

04

Ditzingen

Jeden člověk, jedna mise:
Mathias Kammüller hovoří
o digitální revoluci

TRUMPF



Strkat **hlavu do písku** není nikdy dobrý nápad – a **pštros** to rozhodně ve skutečnosti vůbec **nedělá**. Jen položí svůj krk a hlavu na zem, aby se maskoval před nepřítelem. **Je to velmi chytrá strategie**. Kromě toho je tento běžec obdařen vysokou prozíravostí. Pštros totiž dokáže díky membráně **na očích** rozeznat i ve spánku, že se blíží nebezpečí. To by si přáli i mnozí podnikatelé. Samozřejmě v přeneseném smyslu. Při obchodování je ostatně nutné být stále **ve střehu**. ■



Bank of America

DAL 3

Při americkém národním sportu – **fotbalu** – jde o body. A o **strategii**.

Quarterback je ten, kdo se musí během několika vteřin předvídavě rozhodnout a jednat:

Komu přihraje? Kdo se dokáže osvobodit od svého protihráče?

Jak dlouho může čekat? Má přihrát, nebo běžet dále s míčem? **Jediný tah**

může rozhodnout o všem. Také podnikatel je něco jako

quarterback. Musí zvážit všechny možnosti a rozhodnout, jaké kroky budou nejefektivnější

a nejudržitelnější pro jeho zaměstnance, firmu a **budoucnost**. ■





4:00

1

2nd

7

13

Quality brick since 1



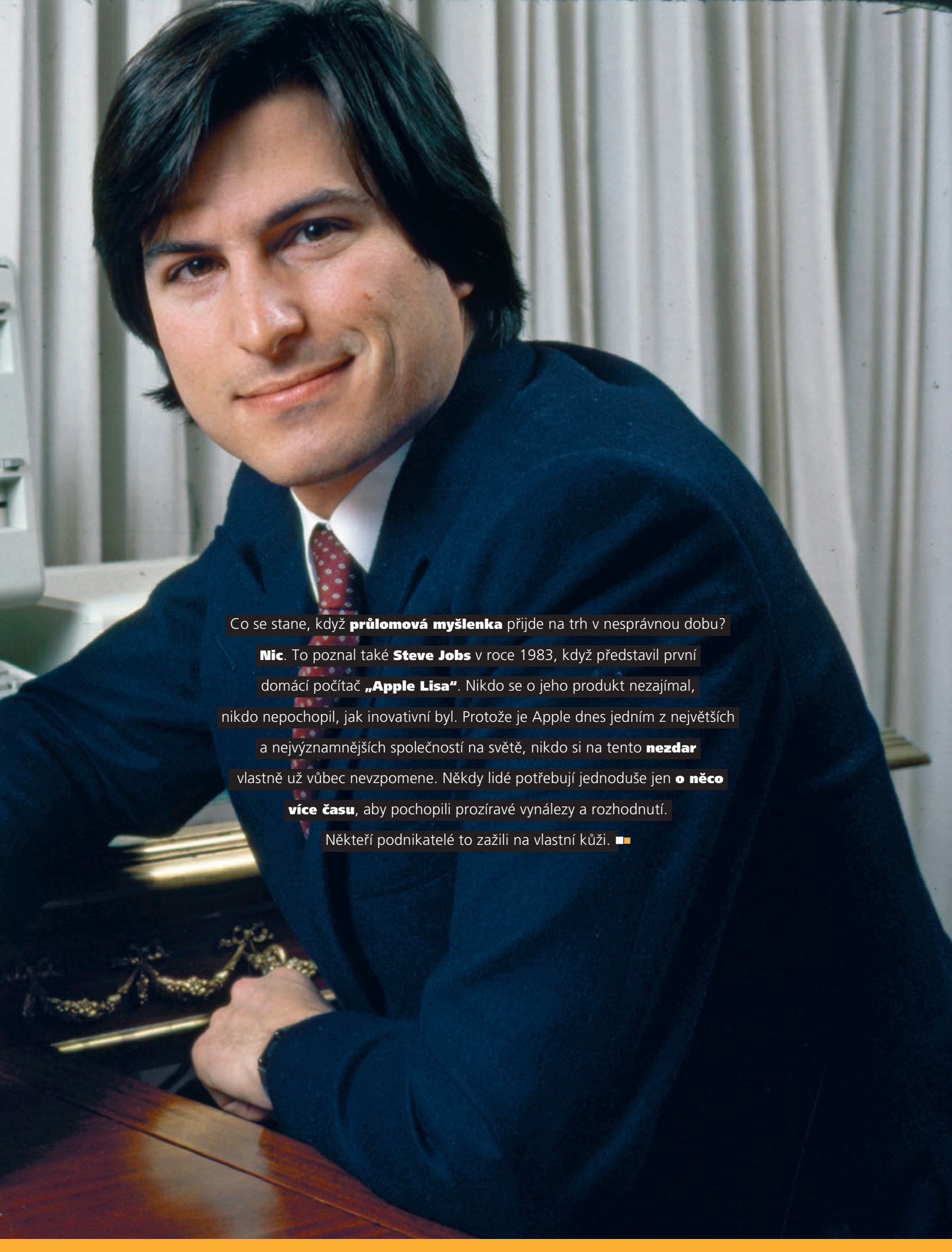
RODGERS

12

LINSLEY

63





Co se stane, když **průlomová myšlenka** přijde na trh v nesprávnou dobu?

Nic. To poznal také **Steve Jobs** v roce 1983, když představil první domácí počítač „**Apple Lisa**“. Nikdo se o jeho produkt nezajímal, nikdo nepochopil, jak inovativní byl. Protože je Apple dnes jedním z největších a nejvýznamnějších společností na světě, nikdo si na tento **nezdar** vlastně už vůbec nevzpomene. Někdy lidé potřebují jednoduše jen **o něco více času**, aby pochopili prozíravé vynálezy a rozhodnutí.

Někteří podnikatelé to zažili na vlastní kůži. ■■



Změní se společnost **TRUMPF** z výrobce strojů na poskytovatele IT služeb? Ne, protože stroje budou **základem výroby** i v budoucnosti. Považujeme však naše stroje stále více za součást systému, v němž se ještě ukrývá enormní potenciál. **Průmysl 4.0** je klíčem k využití tohoto potenciálu.



„Až skončí Světová výstava v Paříži, zhasne také elektrické světlo a nikdo již o něm neuslyší.“ Tak komentoval tuto veletržní novinku v roce 1878 britský vědec Erasmus Wilson. Nebyl jediným skeptikem. Mnozí se obávali, že oslnivé světlo škodí zdraví. Vizionáři jako americký vynálezce a podnikatel Thomas A. Edison to viděli jinak. Byli přesvědčeni, že by se elektrické světlo mohlo vůči svíčkám a plynovým lampám prosadit, a měli pravdu.

Budoucnost skrývá nespočet nových možností. Chceme-li být předním dodavatelem technologií a mít náskok před konkurencí, je nutné především rozpoznat trendy a včas předvídat nové potřeby zákazníků. Přitom se nemusíme rozhodnout pokaždé správně. Dnešní investice do budoucnosti proto vždy provázejí také rizika.

I v historii společnosti TRUMPF, která v letošním roce ostatně slaví své 95. výročí, nevedlo úplně každé rozhodnutí k úspěchu. Dobré příklady však převažují. Nejdůležitějším krokem bylo zahájení výroby průmyslových laserů, které společnosti TRUMPF umožnilo přístup ke zcela novým oborům. Za tento úspěch vděčíme prozíravosti pana Bertholda Leibingera, který rozpoznal potenciál laseru již na konci 70. let.

V současnosti se plně soustředíme na objevování potenciálů digitálního propojení. Průmysl 4.0 bude vám, našim zákazníkům, pomáhat zvládat rostoucí nároky na komplexnost a pozvedne vaši konkurenceschopnost na zcela novou úroveň. Naše nabídka Smart Factory pro obrábění plechů se rozrůstá a již na výstavě EuroBlech na podzim tohoto roku představíme další řešení TruConnect. Uděláme vše pro to, aby v budoucnosti platila věta: „Společnost TRUMPF jednala prozíravě také v případě Průmyslu 4.0.“

VÁŠ HEINZ-JÜRGEN PROKOP

TRU[®]

Obsah

#06/2018

PROZÍRAVOST...

BIZ+

SHORT
CUTS

36

... v Rugvice

Jak přeměnit stesk po domově na úspěch? Plánovaně. Firma KFK z Chorvatska prozrazuje, jak se stala předním výrobcem fasád. A jak s tím souvisí německá kvalita.

Strana 12

01



... v Bad Saulgau

Pořád dále, rychleji, více – přitom bychom měli mnohem častěji zatáhnout za brzdu. Zní to divně? Strojírenský podnik KNOLL ukazuje, proč je někdy chytřejší učinit krok zpátky.

Strana 20

02





... v Konze

Společnost Stewes Servicefirma není globální hráč a nejedná se o velkou společnost. Přesto tato rodinná firma patří k těm nejdůležitějším v celém Švédsku. Všechno to začalo dárkem k narozeninám.

Strana 26

03



Editorial 08

01 KFK v Rugvice 12

02 KNOLL Maschinenbau v Bad Saulgau 20

03 Stewes Servicefirma v Konze 26

04 TRUMPF v Ditzingenu 32

Shortcuts BIZ+ 34

Ve Schwabsoienou se lidem kouří z hlavy 38

Očista vodou! 40

Digitální Ditzingen 41

Ach tak! Revoluční vynálezy 42

05 Budoucnost: Létat může každý 38

TShortcuts TEC+ 48

Čtyřka vítězů 50

pARTgallery 51

Rubrika 52

04

... v Ditzingenu

Jak moc digitální bude společnost TRUMPF za deset let? Jaké zkušenosti získala firma při síťovém propojení vlastní výroby? Mathias Kammüller, který vykonává funkci Chief Digital Officer, má na tyto otázky odpověď.

Strana 32

01

CHORVATSKO

Prozíravost v Rugvice

VŠECHNO JEN FASÁDA

Chorvatská firma KFK se rozhodla vsadit na svou vlast a zahrnout ji do podnikání. Protože si majitel firmy byl jistý, že Chorvatsko zažije rozmach, investoval tam. A vyplatilo se to. Protože **prozíravost** jde ruku v ruce s důvěrou v budoucnost.



„Každý projekt je **jedinečný**.
Žádná fasáda není stejná.“

Mario Papac, jednatel společnosti KFK International GmbH





Vše pod jednou střechou: Od roku 2017 má společnost KFK svoji vlastní, cca 360 m dlouhou výrobní linku na sklo.



Mario Papac je mladý, dynamický a velmi vzdělaný. Je to příkladný vedoucí pracovník. Na své chorvatské kořeny nikdy nezapomněl, i když se narodil a vyrostl v Německu. Opustil svoji kariéru podnikového ekonoma v Německu a nastoupil do firmy KFK v Chorvatsku. Historie zakladatele firmy Marko Rašiće jej přesvědčila a zaujala. Stejně jako on chtěl Mario Papac něco vybudovat ve vlasti svých předků. Když Marko Rašić zakládal v roce 1997 firmu KFK, uplynuly právě dva roky od skončení jugoslávské války. Marko Rašić předtím deset let pracoval v Německu a Rakousku v oboru výroby fasád a osvojil si četné vědomosti. Ale stesk po chorvatské vlasti byl velký. Pan Rašić se chtěl podílet na utváření této země. Tak krátce po válce byl tento stát těžce hospodářsky vyplněný a obrábění plechů nebylo příliš rozšířené. Nic z toho však Marku Rašićovi nezabránilo v založení společnosti KFK. Díky pílí, prozíravosti a praktickým zkušenostem se z malého podniku stal globální hráč. Společnost KFK se specializuje na modulové fasády, u nichž se všechny díly sestavují podobně jako stavebnice Lego. Každý projekt je přitom unikátní, žádná fasáda není stejná. To je v tomto oboru na jedné straně sice náročná výzva, ale na druhé straně to přináší zajímavé momenty.



Výroba fasády jako poslání

V uplynulých 20 letech se stalo mnoho událostí. Šest zaměstnanců, kteří byli ve společnosti již od začátku, zde pracuje dodnes. V současné době však pro tuto firmu vyrábějící fasády v Záhřebu pracuje dalších 360 zaměstnanců, mimo jiné také Mario Papac, jednatel společnosti KFK International GmbH. Společnost založená v roce 2012 realizuje především velké projekty v německých mluvících zemích a ve Velké Británii. 36letý jednatel ví, jak těžký byl pro zakladatele firmy KFK začátek: „Tehdy nebyli k dispozici žádní odborníci a zaměstnanci zastávali mnoho různých funkcí. I dnes je Marko Rašić každý den ve výrobě, poskytuje rady a sám hloubá nad novými řešeními a výrobky. Výroba fasády je velká vášeň – nejen povolání, ale také poslání.“ Zatímco nám toto Mario

Papac vypráví, vidíme, že tento popis se vztahuje i na něj. Fasáda je ostatně prvek, který vytváří dojem celé budovy. Toto nadšení však není jediná věc, kterou má pan Papac společnou se zakladatelem firmy.

Stejně jako Marko Rašić rozpoznal i Mario Papac potenciál malé země s více než čtyřmi miliony obyvatel. 36letý jednatel se narodil a vyrostl v bádenském Karlsruhe. Přestěhování do ciziny považuje za správný krok: „V Záhřebu jsem velmi šťastný. Již jako malý kluk jsem byl z tohoto města nadšený a když jsem dostal příležitost pracovat ve firmě KFK, dlouho jsem se nerozmýšlel.“



Nová řešení: U svých speciálních zakázek musí být firma KFK ve svých úvahách vždy o krok napřed a jednat flexibilně.

Turbo rychlost díky EU

Zisky byly ve společnosti KFK vždy z velké části použity pro nákup nových strojů a technologií. „Před několika lety jsme se rozhodli, že se vydáme novou cestou. Cestou, která nám umožní realizovat ještě větší projekty. Tak jsme se dozvěděli o dotacích od Evropské unie,“ vysvětluje Mario Papac. Evropská unie podporuje obzvláště pokrokové nápady, technologie a nákupy strojů tím, že podnikatelům poskytuje finanční prostředky. Lze tak realizovat náročné stavební objekty v Chorvatsku. Jedním z nich je například střešní a fasádní konstrukce letiště v Dubrovniku. Pan Papac doplňuje: „Pokud se ucházíme o tyto dotace EU, musíme samozřejmě zdolat také nějaké překážky. Ale striktní podmínky a kontroly mají své opodstatnění. EU tak například zajišťuje, že kupujeme jen osvědčené stroje od vynikajících výrobců. To není vždy jednoduché, ale v každém případě se to vyplatí.“

Dotace byly a jsou pro společnost KFK určitým druhem bonusu, turbo rychlostí, která umožňuje rychlejší růst a současně podíl na rozvoji země: „Můžeme tak organizovat projekty jak v Chorvatsku, tak i ve světě, a investovat do nových strojů,“ říká Mario Papac. Například do stroje pro laserové řezání trubek od společnosti TRUMPF. Jedná se o jeden ze strojů, které společnosti KFK pomáhají vytvářet pomocí trubkových konstrukcí zcela nové fasády.

Dříve vyráběla společnost KFK hlavně pro zákazníky z Chorvatska. Dnes tato firma působí po celém světě. „Aktuálně se zaměřujeme na Spojené království, zde panuje stavební boom. Stále vyšší, stále rafinovanější a stále lepší budovy vznikají ve všech metropolích na světě a ani Londýn není výjimkou,“ objasňuje pan Papac. S hrdostí informuje o aktuálně největším projektu firmy KFK: „Právě pracujeme na obytné budově v Londýně. Je to nejvyšší obytná budova, která se nyní staví v Evropě a má výšku 233 metrů a 76 podlaží. To samozřejmě také znamená, že se musí vyrobit velmi mnoho fasádních prvků.“ Než je takový obří projekt dokončen, trvá to několik let. V tomto případě tři a půl roku.



Budoucnost je chorvatská – tedy alespoň pro Maria Papace. Je přesvědčen, že má firma KFK velký potenciál.

Chorvatské výrobky, německá kvalita

Společnost KFK je dokonale vybavená pro tyto náročné úkoly. Před rokem a půl zahájila tato chorvatská firma vlastní výrobu skla. Cca 360 metrů dlouhá a vysoce moderní výrobní linka na sklo se od té doby liší od konkurence. „Tento krok jsme dlouho rozvažovali. Když jsme získali dotace od EU, bylo pro nás rozhodnutí o něco snazší a tak jsme naše plány uskutečnili,“ vysvětluje Mario Papac. Nyní mohou interně vyrobit kompletní fasádu, včetně všech kroků zpracování skla. Společnost KFK má dokonce vlastní zkušební laboratoř, která zajišťuje vždy vysokou kvalitu. „Naše fasády samozřejmě testuje také externí zkušební institut, ale vlastní laboratoř nám přináší mnoho výhod, například to, že dokážeme již

předem rozpoznat a odstranit možné problémy,“ říká pan Papac. Mario Papac a jeho kolegové neustále vymýšlejí nová, inovativní řešení, aby měli vždy náskok před konkurencí. Například navrhli speciálně vyrobené palety, které pomáhají při přepravě fasád o zvláštních rozměrech bez drahého speciálního transportu.

Přes technologický pokrok a prozíravé nápady zůstala společnost KFK podnikem s krátkými procedurami rozhodování. V tom vidí Mario Papac enormní výhodu. A samozřejmě také v dokonalosti: „Náš zakladatel Marko Rašić je sice skrz naskrz Chorvatem, ale přesto rád říká, že naše fasády odpovídají německé kvalitě,“ vysvětluje Mario Papac s mrknutím oka. Zdá se, že kombinace německých a chorvatských vlastností funguje. Porozumění mezi národy může být velmi jednoduché.

01

V detailu:

Zcela snadné zpracování trubek

Při výrobě fasád mají **trubkové konstrukce** stěžejní, doslova nosnou úlohu. Stroj pro laserové řezání trubek **TruLaser Tube 7000** proto již neodmyslitelně patří do výrobního procesu **firmy KFK**. Společnost TRUMPF nyní vybavuje své stroje na zpracování trubek dle potřeby novými funkcemi: **řezáním a tvářením závitů**.

Stručně a kompaktně

Ze dvou je jeden: TruLaser Tube

Stroje TruLaser Tube rozšířily své dovednosti. S technologickým paketem pro řezání závitů umí nejen řezat trubky, ale také zhotovovat závit. Společnost TRUMPF tak integruje do strojů další krok procesu, čímž se zkracuje průběžný čas a snižují se pracovní náklady. Stroj má pro tento účel k dispozici vřeteno a výměník nástrojů. Vřeteno zhotovuje závit v tenkostěnných a silnostěnných

ných trubkách. Protože tenkostěnné trubky často neposkytují dostatek materiálu pro závit, lze závit zhotovit metodou flow drill. V prvním kroku vytvoří vrták pro flow drill protažení, do kterého je ve druhém kroku tvářen pevný závit.

www.trumpf.com/slyixqna



O zákazníkovi

KFK

Manažeri: Emil Krajcarek, Mato Karlovic
Dugoselska 5a, Rugvica,
10370 Dugo Selo, Croatia
Telefon: +385 1 20 30 700
info@kfk.hr
www.kfk.hr

Strojní park

- TC L 3050
- TruLaser 5040 fiber
- TruLaser 3030
- TC 500 R
- TC 5000 R
- TruPunch 5000
- TrumaBend V130
- TrumaBend V1700S
- TruBend 7036
- TruBend 5230
- TruBend 5170
- TrumaCut M640
- TruLaser Tube 7000
- STOPA velkokapacitní sklad



Vřeteno se nachází v obráběcím prostoru stroje.



360 m

Vedle obrábění plechů provozuje tato firma také vlastní výrobní linku na sklo. Výrobní linka měří cca 360 metrů.

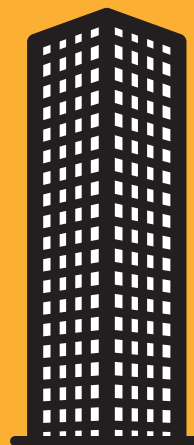


360

Společnost KFK začínala v roce 1997 se šesti zaměstnanci. V současnosti zaměstnává již více než 360 pracovníků.



Výrobní plocha chorvatské firmy má rozlohu cca 45 000 metrů čtverečních. To odpovídá více než šesti fotbalovým hřištím.



8.000

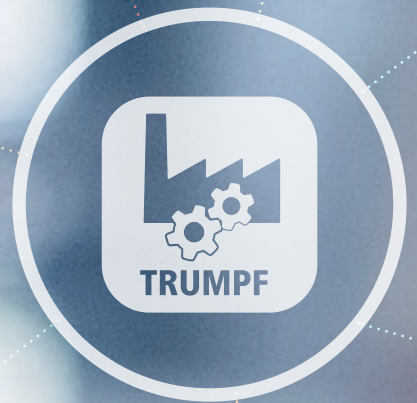
Fasádní prvky

Obytný dům v Londýně s 76 podlažími a výškou 233 m je v současnosti nejvyšší obytnou budovou Evropy ve fázi výstavby. Společnost KFK vyrábí pro tuto stavbu více než 8 000 fasádních prvků.

Prozíravost v Bad Saulgau

KROK ZA KROKEM K CHYTRÉMU SÍŤOVÉMU PROPOJENÍ

Digitalizovat od základů tradiční podnik znamená **spoustu práce**. Je důležité mít plán. Společnost **KNOLL Maschinenbau** to pochopila a postupně se ubírá směrem k propojené výrobě. Neboť **prozíravost** znamená někdy také **obezřetnost**.



TRUMPF

Krok za krokem po několik let směrem k inteligentní továrně? Joachim Riebsamen, vedoucí oddělení Konstrukce u společnosti KNOLL Maschinenbau, se směje a říká: „Na můj vkus to všechno mohlo jít trochu rychleji. Pro mého šéfa ještě rychleji. Ale během pouhých čtyř let jsme dosáhli spousty věcí a udělali přitom všechno správně. Chtěli jsme procesy ve výrobě důkladně analyzovat a udržitelně změnit. To pro nás bylo důležitější, než lámat věci přes koleno. A proto budeme ve stejném duchu pokračovat dále.“

Lean management zažívá revoluci

Společnost KNOLL patří k předním dodavatelům čerpadel, dopravních a filtračních zařízení a má svoje sídlo v jihoněmeckém Bad Saulgau. Cesta do budoucnosti začala pro firmu před čtyřmi lety. Příprava byla zahájena již v roce 2005. Firma tehdy zavedla lean management ve své výrobě a položila tak základ pro další automatizaci.



Avšak to byl teprve začátek. Rodinná firma KNOLL, založená před 48 lety, v průběhu let neustále rostla. Přibývala jedna hala za druhou. Probíhalo vše podle strukturovaného plánu? Kdepak. Od roku 2007 začal proto pan Riebsamen se svým týmem koncipovat kompletně nový plán továrny. Myšlenka: Kovovýroba by měla být přesunuta z bývalého pracoviště uprostřed areálu na okraj, aby se zkrátily cesty a zrychlily tak procesy.

Turbo pro malé série

Krise v roce 2009 krátkodobě projekt zbrzdila. V roce 2011 realizace projektu pokračovala dále a pan Riebsamen zapojil do plánování skladu odborníky ze společností TRUMPF a STOPA. Pan Riebsamen říká: „U tohoto projektu jsme poprvé sestavili podrobné technické požadavky a vypracovali je krok za krokem s našimi partnery.“ Výsledek je zřetelný i dnes. „Při plánování jsme se cíleně zaměřili na budoucnost a využili jsme veškeré možnosti, abychom měli dostatečnou kapacitu skladu i pro budoucí požadavky,“ vysvětluje pan Riebsamen.

Automatizovaný velkokapacitní sklad s inteligentním řízením

Plně automatizovaný sklad Stopa u společnosti KNOLL je dlouhý 70 metrů a má více než 1 200 skladových míst a 13 nakládacích a odebíracích stanic. Srdcem skladu je regálový zakladač. Zakladač bleskurychle jezdí vertikálně a horizontálně na stanovená skladová místa, odebírá výchozí materiál a přiváží jej „just in time“ pro zpracování k příslušnému zařízení. Po zpracování odveze hotové díly zpátky nebo ke strojům pro další zpracování.

Ještě vyšší účinnost zajišťuje další zvláštnost: Společně s firmou TRUMPF vyvinula společnost KNOLL takzvané přípravné stanice, resp. rychlovýměnné stanice. Regálový zakladač připraví v těchto stanicích příslušný materiál. Řídicí systém výroby rozpozná, že materiál bude brzy u některého stroje spotřebován. Je-li potřebný materiál uskladněn příliš daleko, využije řídicí systém čekacích dob regálového zakladače k přivezení tohoto materiálu do blízkosti stroje, kde bude materiál zpracováván. Jakmile stroj materiál potřebuje, je rychle přivezen, čímž se snižuje čekací doba stroje.



V noci probíhá výroba v továrně bez lidské obsluhy

Takový inteligentní sklad tak umožňuje řízení výroby TruTops Fab. Program řídí a monitoruje tok materiálu, inicializuje na základě zadaných zakázek potřebné přípravy materiálů a poskytuje vždy přesné informace o skladových zásobách a vytížení strojů. Během obou denních směn je ještě občas zásah operátorů strojů nutný. TruTops Monitor eviduje a analyzuje veškerá data strojů a poskytuje informace o prostojích, pauzách a čekacích dobách, příčinách poruch a dobách údržby. Noční směny probíhají stejně jako víkendové směny bez lidské obsluhy. Pan Riebsamen říká: „Příslušný vedoucí směny se může díky aplikaci kdykoliv podívat, co se děje, a v případě potřeby zasáhnout.“

TruTops Fab se u firmy KNOLL používá také pro přípravu práce, například při programování a u krabic.

Precizní plánování v minulosti se vyplatilo. Pro Joachima Riebsamena nyní nadešel čas, aby využil stávající systémy pro účely firmy a vytěžil z nich to nejlepší.

„ V předchozích
čtyřech letech jsme naši
produktivitu v oblasti kovovýroby
zvýšili odhadem o **20 až 25**
procent – a možná ještě více.
A nyní v tom pokračujeme... “

Joachim Riebsamen, vedoucí oddělení Konstrukce, KNOLL Maschinenbau

02

V detailu:

Aplikace TruTops Fab

U společnosti KNOLL se používá TruTops Fab. Pomocí softwaru **lze řídit výrobu.** Příslušná aplikace uživatelům umožňuje **mobilní přístup k důležitým informacím.**

Stručně a kompaktně:

Centrála do kapsy u kalhot



TruTops Fab App

TruTops Fab App dělá z přístrojů s iOS informační centrály. Uživatelé si mohou nejdůležitější data z výroby kdykoliv zobrazit na svém mobilním koncovém zařízení.

www.trumpf.com/s/othb5s

O zákazníkovi

KNOLL Maschinenbau GmbH

Jednatelé: Matthias a Jürgen Knollovi
Schwarzachstraße 20
88348 Bad Saulgau
Telefon: +49 7581 2008 - 0
info.itworks@knoll-mb.de
www.knoll-mb.de

Strojní park

- 3x TruBend 5130
- TruLaser 3030
- TruLaser 3030 fiber
- TruLaser 3040
- TRB V 850 S
- 3x TruBend 5230
- TruBend 7036

V první řadě mobilní



Méně prostojů

Aplikace vás informuje kdykoliv během 24 hodin e-mailem nebo prostřednictvím SMS o poruchách.



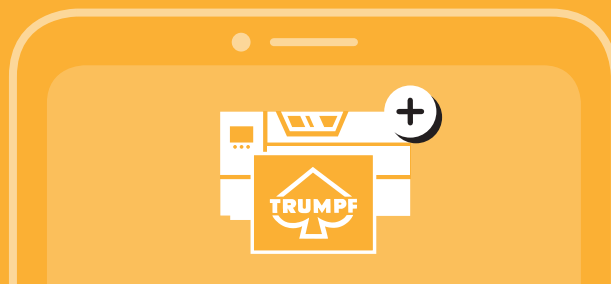
Úspora času a nákladů

Méně kontrolních cyklů, protože uživatel má neustálý přehled o výrobě.



Neustále nablízku

Aplikace přenáší obrazovku řídicího systému živě na mobilní koncové zařízení.



Integrace starších strojů

Aplikace TruTops Fab funguje i u starších strojů.



Absolutní přehled

Je možné přehledně vizualizovat výrobní zakázky.

MALÁ FIRMA, VELKÉ PROJEKTY

Jak krásný je Småland! Roztomilé červené budovy, rozlehlá krajina a samozřejmě Emil Neplecha. Ale region v jižním Švédsku může nabídnout mnohem více než tuto idylku, jmenovitě ambiciózní obrábění plechů. Jako například společnost **Stewes Servicefirma**. Malá firma s velkými stroji a ještě většími nápady.





Švédská idyla: Ve Smålandu se to hemží červenými domečky. Tento domek patří bratřovi Jonase a nachází se ve vzdálenosti jen pět minut od firmy.

„ Stroj byl tehdy ještě **tak nový**, že k němu nebyly žádné informační podklady ve švédštině. “

Jonas Engberg, jednatel společnosti Stewes Servicefirma

Společnost Stewes řídí Britt Johansson a Jonas Engberg. Dvojice matka–syn má společnou především jednu věc: zvědavost. Zvědavý zájem o technologie, pokrok a budoucnost tváření plechů. Ačkoliv firma Stewes zaměstnává jen 16 pracovníků, je tato firma jedním z nejdůležitějších subdodavatelů regionu, například pro firmu, která vyrábí transformátorové stanice. Úspěch se v neposlední řadě opírá o prozíravé rozhodnutí, které Jonas učinil před devíti lety: investoval do stroje TruMatic 7000. Jako první v celé severní Evropě. Brzy se ukázalo, že jeho předvídavá koupě byla šťastná volba, zákazníci přicházeli se svými zakázkami téměř sami od sebe. Stroj byl tehdy ještě tak nový, že k němu nebyly žádné informační podklady ve švédštině. „Naše kontaktní osoba ve společnosti TRUMPF nám všechno přeložila během jednoho dne,“ vysvětluje Jonas.

Špičkový děrovací/laserový stroj je jedním z nejnákladnějších, ale také nejproduktivnějších strojů v portfoliu firmy TRUMPF.



Jonas a Britt dokonce učinili další krok a zvolili automatizovanou verzi stroje TruMatic 7000. Tento kombinovaný stroj doplňuje zařízení SheetMaster a GripMaster, takže je ještě rychlejší a flexibilnější. Společnost Stewes navíc nabízí svým zákazníkům ohraňovací služby, ke kterým používá tři stroje TruBend. Pro společnost Stewes jsou charakteristické její nápady. Stroje od firmy TRUMPF nabízejí tolik možností. Toho bychom chtěli využít, abychom mohli našim zákazníkům nabídnout moderní design a nejlepší produkty. Snažíme se tak s pomocí našich strojů posouvat neustále kupředu a zkoušet nové věci,“ říká Jonas.

Není tedy divu, že se Jonas rozhodl pro stroj TruMatic 7000, i když ještě neměl k dispozici vhodné zákaznické projekty: „Tehdy jsme skutečně měli jen jednoho zákazníka, který přímo profitoval z řezání laserem. Ale byl jsem si jistý, že další budou následovat.“ A tak se i stalo.



Švédské setkání s Ditzingenem: Ze své neobvyklé kanceláře má Britt Johansson o všem přehled. Domeček byl dokonce natřen barvou typickou pro firmu TRUMPF.

Dva týdny po koupi slavil Jonas 30. narozeniny. Dnes rád vtipkuje a říká: „TruMatic jsem si doslova nadělil jako dárek k narozeninám. Na začátku jsem se vůbec neodvažoval vyprávět o koupi stroje své matce.“ Britt, která před nákupem zvažovala výhody kombinovaného stroje spíše racionálně, byla však rychle přesvědčena o správnosti rozhodnutí: „Nyní musíme místo dvou směn pracovat již jen jednu. Stroj nám tak uspoří hodně času a pomáhá našim zaměstnancům.“

To však v roce 1986, když Jonasův otec Stewe Engberg zakládal firmu, nikdo nemohl předvídat. Jedna věc však byla již od začátku jasná: Zákazník a jeho výrobek jsou prioritou. Firma Stewes získala renomé především díky své kompetentnosti řešit problémy. „Dlouhou dobu jsme neměli vlastní tovární halu, ale odstraňovali jsme závady a prováděli jsme opravy přímo u zákazníka. Fungovali jsme jako mobilní servisní technik,“ vysvětluje Jonas. Jeho otec, zakladatel firmy, podle něhož je pojmenovaná, byl neustále na cestách.

V roce 2000 rodina konečně našla vhodnou výrobní halu. Nejprve však ještě z části vyráběli produkty přímo u svých zákazníků, a sice v noci. „Naši zákazníci v takovou dobu stroje nepotřebovali a tak jsme nasbírali rozsáhlé know-how, abychom se mohli dále zlepšovat,“ vypráví Britt. Tento nezvyklý postup se již brzy vyplatil. Když Britt a Jonas v roce 2004 koupili svůj první vlastní děrovací stroj firmy TRUMPF, profitovali ze svých dlouholetých zkušeností a pustili se do práce bez dlouhé fáze zapracování.

Firmu pro obrábění plechů neřídí mnoho žen. To platí všude na světě, a také ve Švédsku byla Britt nejprve spíše unikem. „Na začátku se mnou mnozí zákazníci nejednali, preferovali Jonase nebo jiného pracovníka, který byl mužského pohlaví. Ale to se rychle změnilo, když zjistili, že jsem jednatelkou,“ prozrazuje Britt. Bývalá učitelka v mateřské školce je dnes úspěšnou podnikatelkou. „A někdy stále ještě vychovatelkou,“ dodává Jonas.

s úsměvem. V každém případě se trojnásobná matka stará v každém ohledu o své zaměstnance, kteří jsou pro rodinnou firmu extrémně důležití. Každé ráno v devět hodin se tým schází ke společné snídani u kuchyňského stolu a diskutuje o aktuálním stavu projektů, než se opětovně vrátí do automatizované výroby. Společnost Stewes Servicefirma kombinuje při investování do nových strojů racionální úvahy a prozíravost, a to ji odlišuje od ostatních.

Prozíravost nemá totiž nic společného s velikostí zakázkového výrobce. Jsou to pokrokoví lidé, kteří za tím stojí. A nezáleží na tom, zda má firma 16 nebo 1 600 zaměstnanců. Malá firma musí být dokonce ještě mnohem prozíravější, protože konkurence nikdy nespí. Stejně jako malý Emil Neplecha nacházejí tito chytrí podnikatelé vhodné řešení pro každou výzvu. Tato postava z knížky pro děti od švédské nejčtenější autorky Astrid Lindgren si vždy dokázala sama poradit. Dokonce i když mu hlava uvízla v polévkové míse, měl plán. Srovnání s Emilem Neplechou vykouzlilo na tváři Jonase úsměv. Zakoupením stroje TruMatic prokázal Jonas svoji vlastní prozíravost. Příští rok mu bude 40 let. Přesné představy o svých kulatých narozeninách ještě nemá. Ale možná si nadělí další velký stroj od firmy TRUMPF.



**Firmu pro obrábění plechů
neřídí mnoho žen.** Také
ve Švédsku byla Britt
nejprve spíše unikum.

Pomoc pro zaměstnance: Strojní park v Konze doplňují tři ohraňovací lisy TruBend.



03

V detailu:

TruMatic 7000

Společnost Stewes Servicefirma ze Švédska dokazuje prozíravost a sází od roku 2009 na **automatizované děrování / laserové obrábění**. Rodinná firma nedělá věci polovičatě a rozhodla se pro **TruMatic 7000**.

Tohoto kroku jednatelka Britt Johansson nikdy nelitovala. Kombinovaný stroj TRUMPF je spolehlivý partner, u stávajících zakázek i u zakázek, které ještě přijdou.

Stručně a kompaktně

Automatizované děrování a řezání laserem

TruMatic 7000 je špičkový kombinovaný stroj, který děruje a řeže laserem. Obzvláště efektivně pracuje s komponenty pro automatizaci. Ty zvyšují produktivitu a vytížení, zejména ve vícesměnném provozu.

www.trumpf.com/sv114xb



O zákazníkovi

Stewes Servicefirma

Jednatelé:

Jonas Engberg, Britt Johansson

Postvägen 10

362 40 KONGA, Švédsko

Telefon: +46 (0) 477 549 80

info@stewesservice.se

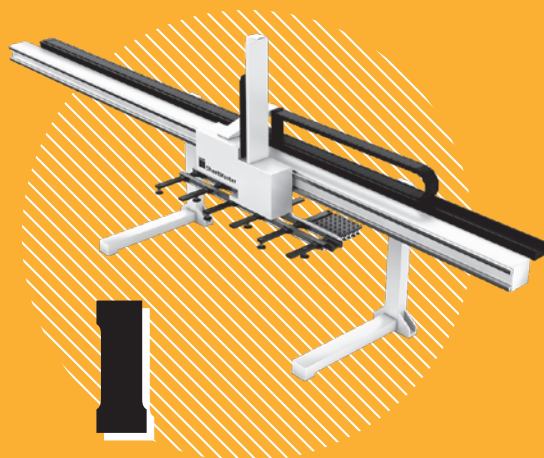
www.stewesservice.se

Strojní park

- TruMatic 7000 se zařízením SheetMaster
- TruBend 7036
- TruBend 5170 (B23)
- TruBend 5170 (B23)
- QuickSharp

SheetMaster

Zařízení SheetMaster zakládá díly do stroje TruMatic 7000 a odebírání je z něj. Pomocí přísavky uchopí plechy nebo výstřižky z nakládací stanice a přepraví je ke stolu stroje. Hotové díly zařízení SheetMaster roztřídí a odloží do stohu na podestu.



2

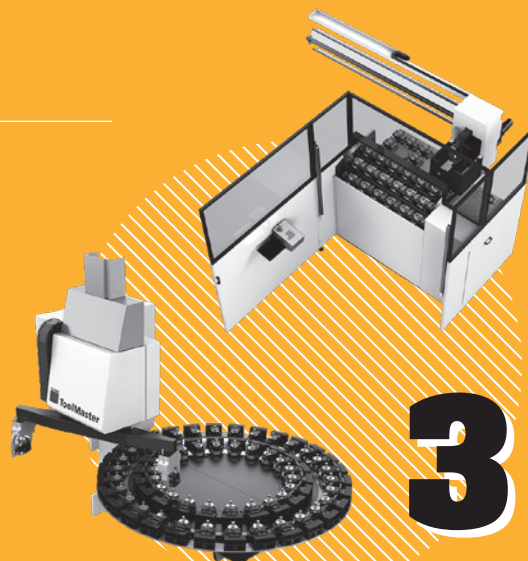


SortMaster Box

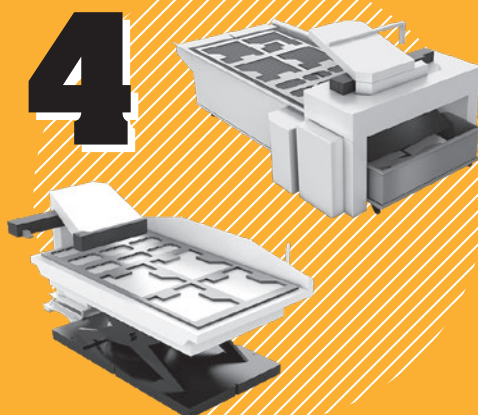
SortMaster Box automaticky třídí drobné díly až do čtyř beden ještě během výroby na stroji. Jeho čtyři třídící nádoby jsou umístěny v kruhu a lze je odebrat pomocí zdvihacího vozíku.

ToolMaster a ToolMaster Linear

Komponenty pro automatizaci umožňují rychlejší výměnu nástrojů. Klasický ToolMaster má otočný talíř se 40 nebo 70 místy. Slouží tak zároveň jako zásobník. Pomocí otočného ramene umísťuje nástroje do správné polohy. ToolMaster Linear dokáže dokonce postupně uchopit až 90 kazet nástrojů.



4



GripMaster a ShearMaster

GripMaster automaticky odebírá zbytkové mřížky a zbytkové proužky a stohuje je na nůžkovém zvedacím stole. To vše bez jakéhokoli zásahu operátora. ShearMaster dokonce rozdrtí zbytkovou mřížku paralelně s výrobou a usnadní tak její likvidaci. Zařízení TruMatic 7000 táhne zbytkovou mřížku na svůj dopravní stůl. Nůžková jednotka na něm rozstříhá mřížku na praktické proužky.

04

NĚMECKO

Prozíravost v Ditzingenu

**„DIGITALIZACE
SE RAZANTNĚ
ROZVÍJÍ.“**



V roce 2017 zakotvila společnost TRUMPF jako jeden z prvních průmyslových firem pozici Chief Digital Officer ve vedení společnosti. Mathias Kammüller se chopil vedení společnosti TRUMPF v oblasti digitální budoucnosti. V interview hovoří o své vizi pro podnik, prozíravých rozhodnutích v hlavním sídle firmy a o tom, že digitalizace někdy musí počkat.

Pane Kammüllere, jak definujete svoji novou úlohu jako Chief Digital Officer?
Digitalizace nám i našim zákazníkům přináší příležitost být rychlejší, flexibilnější a konkurenceschopnější. Mým úkolem je zajistit, abychom této příležitosti také využí-

li. Naším zákazníkům musíme proto nabízet správná řešení. Zabýváme se také otázkou, jak se společnost TRUMPF může rozvíjet i mimo svoji hlavní činnost, například prostřednictvím digitální obchodní platformy AXOOM.

Před necelým rokem jste byl předsedou obchodní divize Obráběcí stroje. Jak se změnil Váš běžný pracovní den?

Dříve jsem hodně času trávil v letadle. Cestu například do USA nebo do Číny nyní vykonávají kolegové ve vedení společnosti. To mi poskytuje potřebný prostor, abych se mohl věnovat naší digitální strategii, iniciovat projekty a podílet se na jejich organizaci.



Transparentnost: Každé ráno se pracovníci setkávají v „Cube“ (skleněná místnost ve tvaru kostky) a projednávají plány příslušného dne.

Jak vypadá strategie? Jak moc digitální bude společnost TRUMPF za deset let?

Digitalizace se razantně rozvíjí. Desetiletý horizont je tak příliš dlouhý. Stanovili jsme si cíle na příštích pět let. V tomto období bychom chtěli posílit svoji vedoucí pozici na trhu v oblasti technologií, kterou společnost TRUMPF zaujímá, pomocí naší digitální nabídky. Rádi bychom zrychlili naše vlastní procesy, byli o 30 procent produktivnější a – to je pro mě obzvláště důležité – nadchli naše zaměstnance pro digitalizaci.

Jak se to podaří?

V první řadě tím, že je povzbudíme k účasti na utváření naší digitalizace. Na mnoha místech podniku se zaměstnanci právě zapojují díky svým nápadům. To na mě silně působí. Zapojit personál je pro mě stěžejním úkolem. Aby naši zaměstnanci měli pro své digitální nasazení dobré předpoklady, nabízíme školení a možnosti další kvalifikace. Podaří-li se digitalizace, bude to mít pozitivní dopady také na naše zaměstnance. Digitalizace upevní naši konkurenceschopnost a tím i zaměstnanost.

Platí to také pro Vaše zákazníky?

Ano! Proto jim nabízíme digitální řešení, jejichž pomocí zajistí ve své výrobě transparentnost a sníží tak složitost, kterou mnozí z nich dnes trpí. Ať už jde o krátkou dobu reakce na objednávky nebo nízké náklady na kus při individuální výrobě, pro splnění výzev naší doby v dlouhodobém horizontu se nikdo neobejde bez digitálního propojení své výroby.

V jaké fázi se nachází společnost TRUMPF při vlastní digitální revoluci?

Při digitalizaci našich interních procesů jsme již učinili velký pokrok. Odhaduji, že jsme urazili dvacet procent z cesty. Možná jsem na naši firmu TRUMPF trochu přísný, neboť když nás porovnáme s jinými podniky, s jistotou jsme mnohé z nich zdaleka předstihli. U digitálních nabídek pro naše zákazníky je náš náskok mnohem větší. Zde je společnost TRUMPF v mnoha oblastech průkopníkem. Konkurenci však máme u platform. Jednak se to týká velkých průmyslových podniků jako Siemens nebo General Electric, ale také IT firem jako Google, Microsoft a Amazon. Přesto jsem velmi optimistický, co se týče našeho řešení platformy AXOOM. Je velmi dobře přijímána a etablovala se na trhu.

Provází digitalizaci také kulturní revoluce? Jak včas reagovat, aby se to podařilo?

Společnost TRUMPF má velmi dobrou a otevřenou firemní kulturu. Pomáhá nám přitom podnikatelsky reagovat na změny prostředí. Digitalizaci bez pochyby s sebou přináší také změny. Enormně ovlivňuje způsob, jakým budeme pracovat v budoucnosti. Naštěstí můžeme při zvládnutí digitální revoluce využít zkušenosti z dřívějších projektů v rámci změn. Když společnost TRUMPF před dvaceti lety zaváděla lean management, poznali jsme, jak důležité je zapojit zaměstnance. K včasnému seznámení našeho personálu s naší digitální strategií používáme informační platformy a spoléháme se například na nové způsoby komunikace jako chat nebo videa.



„**Digitalizace** enormně ovlivňuje způsob, **jakým budeme pracovat v budoucnosti.**“

Mathias Kammüller, CDO společnosti TRUMPF

Nové cesty razíme také ve vlastní výrobě. Již několik let se digitalizuje výrobní jednotka pro obrábění plechů v našem závodě v Ditzingenu. Bylo to prozíravé rozhodnutí?

Ano, bylo. Dnes stojí v této výrobě o dva stroje méně. Dosáhli jsme této úspory proto, že jsme využití strojů díky denní analýze dat strojů natolik zlepšili, že je prostě již nepotřebujeme. Získali jsme tak více místa a zorganizovali jsme přehlednější výrobu. Jedním z mých osobních zlatých hřebů je zelená komunikační zóna, v níž právě sedíme. Zde se zaměstnanci setkávají při každém střídání směn. Na monitorech si mohou zobrazit, jak stroje pracovaly předchozí den. Osobně jsem se toho zúčastnil a žasl jsem, jak digitálně podporovaná výměna informací pomáhá rychle vizualizovat a vyřešit problémy. Vedle kovovýroby v Ditzingenu jsme prokázali prozíravost také v jiných pobočkách, například v Gerlingenu. Zpracování zakázek pomocí děrovacích nástrojů zde probíhá zcela digitalizovaně. Pro nás to bylo důležité opatření, abychom zůstali konkurenceschopní a zabezpečili náš závod.

Co si s sebou malé a střední firmy odnášejí z návštěvy kovovýroby v Ditzingenu pro svoji vlastní výrobu?

V první řadě spoustu poznatků, jak digitalizace vizualizuje proces, zrychluje je a pomáhá přehledně organizovat a zefektivnit výrobu. Právě před touto výzvou stojí mnozí naši zákazníci ohledně kratších dodacích lhůt a menších výrobních dávek. Kovovýroba ale také ukazuje, že digitalizace procesů nepřináší kýžené výsledky, pokud se procesy nejprve neoptimalizují. Pro dlouhodobé upevnění pozice v konkurenčním prostředí by měly firmy nejprve procesy

zeštíhlit a teprve pak digitalizovat. Podle této logiky sestavujeme také naše týmy poradců, které analyzují výrobní procesy přímo u zákazníků. Týmy tvoří vždy jeden odborník na lean management a jeden odborník na digitální řešení.

Co radíte větším firmám?

Těmto firmám doporučuji, aby se nesoustředily tolik na vlastní výrobu, ale zaměřily svoji pozornost na předcházející a navazující procesy. Tedy na objednávku nebo expedici. Největší potenciál zlepšení se většinou skrývá právě tam.

Dennodenně se zabýváte digitalizací ve svém profesním životě. Označil byste se jako digitální příznivec také v privátní sféře? Nebo si raději večer přečtete knížku?

Obojí! Večer si v každém případě otevřu knížku. Vedle toho jsem ale náruživým uživatelem smartphonu a tabletu. Oba přístroje používám ke čtení zpráv a vykonávám tak velkou část své komunikace, profesně i soukromě se svou rodinou. Mé chytré hodinky mi přitom pomáhají rychle reagovat v urgentních záležitostech. Nejen obchodně, ale i soukromě považuji digitalizaci za něco, co mi velmi usnadňuje každodenní život.



Zajímavé, důležité a překvapivé.



Vítejte, pane prezidente!

Bellevue v Bietigheim-Bissingenu: Učňové firmy TRUMPF vysvětlovali německému spolkovému prezidentovi Franku-Walterovi Steinmeierovi způsob fungování popisovacího laseru TruMark 5010. V dubnu navštívila hlava státu „Výukovou továrnu 4.0“ Profesního školicího centra. Zde se žáci dozví, jak digitalizace usnadňuje výrobu – od vývoje přes výrobu a montáž až po kompletní vyřízení zakázky. „Výuková továrna 4.0“ byla otevřena v říjnu 2017 a je jedním z mnoha stěžejních projektů pro digitalizaci a profesní vzdělávání v Bádensku-Württembersku. Společnost TRUMPF podporuje zařízení formou popisovacího laseru TruMark 5010 a školicích služeb potřebných pro obsluhu a aplikaci.



95 let společnosti TRUMPF

Od ručních nůžek pro stříhání plechů až po mezinárodního dodavatele technologií: Společnost TRUMPF slaví v roce 2018 svoje 95. výročí firmy. V roce 1923 koupil Christian Trumpf mechanické dílny společnosti Julius Geiger GmbH ve Stuttgartu. V roce 1950 nastoupil do rodinné firmy Berthold Leibinger, Trumpfův kmotřenec, jako učeň. Během dalších desetiletí vedl společnost TRUMPF úspěšně do budoucnosti a utvářel díky svým nápadům obor kovovýroby a obrábění laserem. Od roku 2005 je jeho dcera Nicola Leibinger-Kammüller předsedkyní představenstva a pokračuje v úspěšné historii firmy. Ještě v letošním roce vyjde na knižním trhu kniha o historii firmy.



V Říši středu

Společnost TRUMPF investuje v Číně. V Yangzhou otevřela dceřiná společnost JFY, která se stala součástí koncernu v roce 2013, nový výrobní závod, který je díky rozloze 19 000 metrů čtverečních největším závodem skupiny TRUMPF na světě. Zde se vyrábějí především laserové stroje, děrovací stroje a ohraňovací lis. S více než 1000 CNC ohraňovacích listů ročně je společnost JFY v Číně lídrem trhu. Firma TRUMPF navíc investuje také do vlastní společnosti v Taicangu/Čína: Již na konci dubna byla slavnostně zahájena výstavba nového multifunkčního centra.



E jako elektrické

Více než 500 laserů firmy TRUMPF se již používá u zákazníků v oblasti výroby baterií pro elektromotory. I tato firma se spoléhá na alternativní technologii pohonu, například v Ditzingenu. Vozový park elektromobilů byl rozšířen o další model: StreetScooter. Tento malý a obratný vůz pomáhá při přepravě v areálu firmy a blízkém okolí. Univerzita RWTH Aachen zahájila v roce 2010 vývoj elektromobilu. Společnost TRUMPF pomáhala při konstrukci například svým know-how v oblasti laserového svařování a i dnes se její stroje podílejí na výrobě vozidla.



AXOOM na veletrhu Hannover Messe

3D tiskárny, chytré brýle nebo obráběcí stroje – firma AXOOM, dceřiná společnost firmy TRUMPF, představila na veletrhu Hannover Messe, jak jednoduše lze digitálně propojit stroje, software a komponenty. Výhoda: Řešení lze bez problémů integrovat do stávajících systémových prostředí. A to nezávisle na výrobci. „Zainteresovaní zákazníci mohou rychle, jednoduše a výhodně vstoupit do Průmyslu 4.0 a na nejmodernější obchodní platformu této branže,“ vysvětloval Tom Tischner, jednatel společnosti AXOOM GmbH, v Hannoveru. Již 40 zákazníků z branží, jako je automobilový průmysl a výroba strojů a zařízení, sází na AXOOM.



Roborakel TRUMPF

Mistrovství světa ve fotbale 2018 je již minulostí. Také u společnosti TRUMPF se tato velká událost intenzivně slavila ve všech pobočkách.

V Ditzingenu byl dokonce využit vlastní věštec MS od firmy TRUMPF: Stejně jako chobotnice Paul předpovídala robotická sekačka na trávu výsledky zápasů. Za tímto účelem bylo vybudováno fotbalové hřiště se dvěma bránami. Jakmile robot projel jednou bránou, počítalo se to jako vítězství příslušného fotbalového týmu.

15%

Společnost TRUMPF zaznamenává vyšší obrát

Firma TRUMPF zveřejnila předběžná čísla pro obchodní rok 2017/2018: Obrát se zvýšil o cca 15 procent z 3,1 na 3,6 miliardy eur. Také u přijatých zakázek zaznamenala skupina TRUMPF výrazný nárůst. Objem se zvýšil o cca 13 procent na 3,8 miliardy eur. Po německém domácím trhu jsou největšími sektorovými trhy USA a Čína. „Na mnoha trzích jsme překonali naše plány, k tomu přispěly všechny naše výrobky. Potěšitelný růst jsme zaznamenali v perspektivních oblastech aditivní výroby, tedy v průmyslovém 3D tisku, a v laserovém obchodě pro výrobce mikročipů,“ říká Nicola Leibinger-Kammüller, nejvyšší představitelka společnosti TRUMPF. „Přesto velmi pozorně sleduje-

me vývoj světové konjunktury. Přibývají totiž čtená znamenají, že tato dlouhá fáze rozmachu již může brzy skončit. Na to chceme být připraveni.“

V uplynulém obchodním roce investovala společnost TRUMPF opětovně do digitálního propojení, navíc také do výstavby poboček v tuzemsku i zahraničí.

VE SCHWABSOIENU SE LIDEM KOUŘÍ Z HLAVY

Jak musím konstruovat díl, aby byly jeho výrobní náklady co nejnižší? A jaké užitečné rady existují, když použiji nový výrobní proces jako laserové svařování? Odborníci z firmy TRUMPF poskytují uživatelům rady v otázkách týkajících se hospodárné konstrukce dílů z plechu a trubek, buď ve formě školení u společnosti TRUMPF, nebo přímo u zákazníka. Proč se to vyplatí a jak to probíhá, ukazuje TRUMPF na příkladu skupiny podniků Eirenschmalz z bavorského Schwabsoien.

1

Představení dílu

Na workshop přinášejí konstruktéři konvenčně svařovaný obrobek. U tohoto dílu chtějí zlepšit kvalitu viditelných svařů, a to pomocí laserového svařování – metody, na kterou se v Schwabsoienu spoléhají. Jörg Heusel, odborník na obrábění plechů z firmy TRUMPF, pomáhá při analýze stavu a poskytne cenné rady ohledně pravidel organizace svařovacího procesu.



2

Zasvěcená diskuze

Při společném rozhovoru vznikají nápady, jak je nutné konstruovat díl, aby byly co nejlépe využity výhody nové technologie. Skupina přitom také posuzuje, jaké pracovní kroky může ušetřit, neboť při svařování laserem například často odpadají dodatečné úpravy.



Mezníky laserové technologie ■ TRUMPF ■ obecně

* Od roku 1992 patří Haas Laser ke skupině TRUMPF

3

Tužkou na papír

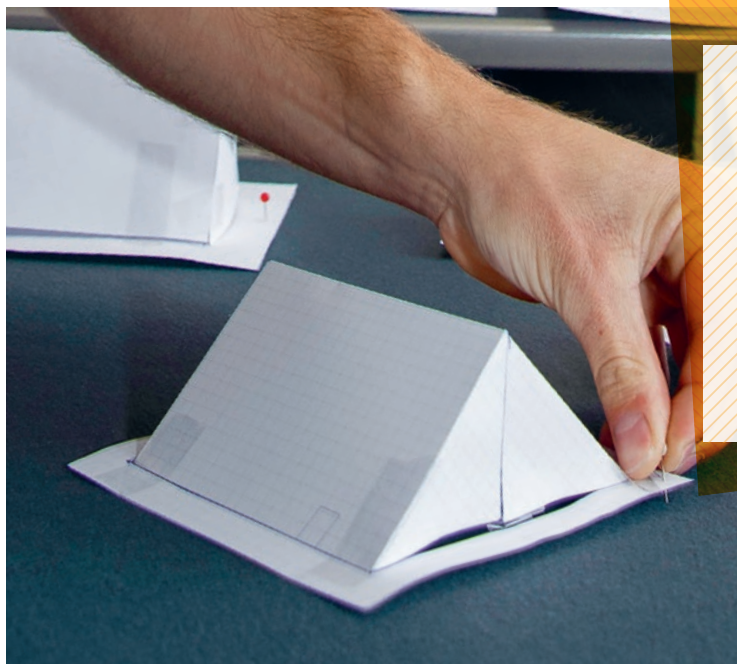
Pracovníci nyní společně s panem Heuselem přemýšlejí, jak je možné realizovat konstrukci. Skupina společně vypracuje tužkou první návrhy na papír. Podle těchto náčrtků vyhodnotí, jaké řešení je s ohledem na nový výrobní postup nejlepší.



4

Více než origami

Na základě výkresů vytvoří skupina model z papíru. To sice vyžaduje trochu šikovnosti, ale umožní to konstruktérům pečlivé prověření jejich nápadu ještě před jeho realizací z plechu. Mohou tak již podle papírového modelu zjistit, jaké svary budou později obzvláště důležité. Není nad vlastní zkušenost.



5

Díl jde do série

V posledním kroku vyrobí pracovníci díl z plechu a připraví jej na sériovou výrobu. Díky workshopu rozšířili konstruktéři svoje know-how v oblasti laserového svařování.



OČISTA VODOU!

„Každý rok znovu“ je nejen známá vánoční koleda, ale také pravidlo, které se hodí pro výměnu chladicí vody u strojů a laserů od firmy TRUMPF. Jednou ročně musí uživatelé provést údržbu chladicích agregátů, aby zajistili funkčnost stroje a laseru. Tento proces je časově náročný, pracný a spojený s náklady. Alternativou je Easy Filter, který – jak již název napovídá – značně usnadňuje práci.

Společnost Oelschläger Metalltechnik GmbH z Hoya jižně od Brém důkladně otestovala Easy Filter během každoroční údržby. „Pomocí filtru Easy Filter jsme upravili vodu již na devíti strojích TruLaser Tube a neuvěřitelně z tohoto nového systému profitujeme,“ vysvětluje Tjark Zellmann, elektrotechnik z oddělení údržby. „Dříve jsme museli vodu vyměnit ve dvou a stroj stál několik hodin. Teď můžu všechno udělat sám, a to za deset minut. Při našem vysokém objemu zakázek je tato úspora času a nákladů velmi důležitá.“

Místo kompletní výměny vody se použitá chladicí voda upravuje pomocí systému Easy Filter. Filtr odstraní nečistoty a vytvoří tak během necelých tří hodin opětovně čistou, demineralizovanou vodu. Uživatel může opakovaně použitelné hadice a ventily filtru instalovat sám dodatečně a potřebuje k tomu jen jednu hodinu. Easy Filter je k dispozici již pro mnoho strojů a laserů od firmy TRUMPF.

DITZINGEN DIGITÁLNĚ

Jedna věc okamžitě upoutá pozornost, když se vstoupí do kovovýroby v Ditzingenu: Všechny obráběcí stanice mají monitory. Vytlačily tak z výroby velkou část papírových dokumentů. Kovovýroba společnosti TRUMPF ukazuje, že tato firma není jen hlavním dodavatelem propojených řešení, ale také hlavním uživatelem, a jak zaměstnanci profitují z digitální výroby.

Při každém střídání směn se kolegové sejdou a analyzují předchozí směny. Podporu jim přitom poskytují monitory, které ukazují vyhodnocení dat strojů. Zaměstnanci tak mají okamžitý přehled o tom, kde proces přípravy trval moc dlouho nebo kde chybějící materiál způsobil prostoje. Společně pak odvodí řešení. Také na pěti obráběcích stanicích pomáhají digitální procesy a monitory optimalizovat postupy.

1 Příprava práce a programování

Na bázi výkresu vypočítají pracovníci nabídku s pomocí softwaru TruTops Calculate. Potom spustí programovací cyklus se softwarem TruTops Boost a stanoví osazení tabule. Pomocí modulu TruTops Fab Quickjob následně implementují zakázku do výrobního plánu řezacího zařízení. Všechny procesy probíhají digitalizovaně. Nedochozí tak již k přerušování kontinuity záznamů mezi papírovými dokumenty a okny zobrazujícími data na PC.

2 Řezání

Operátor laserového řezacího stroje TruLaser 3030 zjistí na monitoru, jaké zakázky čekají jako další na zpracování. Může tak připravit materiál a podle průběhu směny rozhodnout, zda spustí jako další krátký nebo dlouhý program.

3 Děrování

Stroj TruMatic 7000 pracuje zcela automatizovaně a je připojený na velkokapacitní sklad STOPA. Monitory na zařízení ukazují pohyby ve skladu a aktuální skladové zásoby. Jakmile zásoba materiálu klesne pod minimální stav, objedná TruTops Fab automaticky nový materiál.

4 Ohraňování

Procesy přípravy při ohraňování jsou velmi časově náročné. Seznam zakázek čekajících na zpracování, zobrazený na monitoru, pomáhá operátorovi stroje TruBend 5130 stanovit pořadí, v němž jsou náklady na přípravu co nejnižší.

5 Svařování

Obrazovky na svařovacích buňkách ukazují, jak je nutné na konci svařit nařezané a ohraňené konstrukční skupiny. Digitální pracovní instrukce zrychlují závěrečný krok výroby.

Ach tak!

PRŮKOPNICKÉ VYNÁLEZY

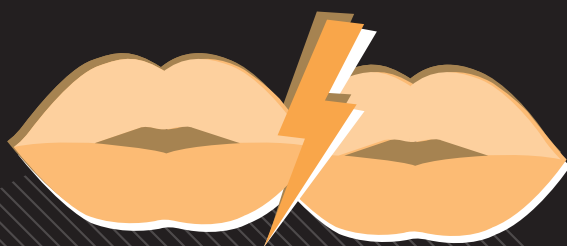
Někteří lidé mají Šikulovy geny. Profitujeme z toho všichni. Neboť co bychom byli bez věcí, jako je auto, počítač nebo mobilní telefon? V této infografice představujeme některé prozíravé vynálezy posledních staletí a vysvětlujeme, jak vznikly.

**1769**

Parukář Richard Arkwright vynalezl v roce 1769 takzvaný „Waterframe“, první vodou poháněný spřádací stroj na světě. Již o dvě desetiletí později pracovali v Anglii již statisíce lidí s takovými stroji a každý z nich dokázal vyrobit 30krát více příze než manuální řemeslník ještě několik let předtím. Okolo roku 1790 existovalo v Anglii a Skotsku více než 200 továren, které byly vybudovány podle nápadů pana Arkwrighta, a stovky dalších následovaly. Tento vývoj byl považován za jeden z nejdůležitějších prvních kroků industrializace.

**162.000x****1781**

Člověk zpracovává **železo** již po tisíciletí. V roce 1781 vyvinul Angličan Henry Cort postup, který urychluje redukci uhlíku díky vydatnému míchání tekutého surového železa. Jeho ocel sice získala převahu nad tehdy používanými ocelovými výrobky, ale teprve vynález Angličana Henryho Bessemera v roce 1855 umožnil hromadnou výrobu vysoce kvalitní oceli. Základním prvkem této metody je nádoba ve tvaru hrušky, do níž se vpouští tekuté surové železo. I v dobách hliníku nebo uhlíkových vláken je poptávka po surové oceli stále enormní: v roce 2016 jí vyrobil průmysl v globálu cca 1,62 miliardy tun. To odpovídá hmotnosti přibližně 162 000 Eiffelových věží.

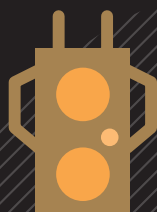
**1800**

Vynález italského fyzika, profesora Alessandra Volty jej proslavil po celém světě. Vyvinul konstrukci, s níž lze vyrobit nejen elektrické napětí, ale nechat také protékat elektrický proud po delší dobu. Takzvaný „Voltův sloup“ je prototypem moderní **baterie** a revolučním vynálezem otevírajícím elektrickou epochu. Předtím byla elektřina spíše atrakcí na jarmarcích. Existovala elektrostatická zařízení, která vytvářela spršky jisker, lidé se nechali nabít a dávali si elektrické polibky.



1859

„Kůň nežere okurkový salát.“ První věta, která kdy byla vyřčena do telefonu, zní dost ztřeštěně. Nápad na přístroj, který přeměňuje tóny na elektrický proud a na konec vystupuje na jiném místě jako zvuk, však není vůbec ztřeštěný, ale revoluční. Za vynálezce **telefonu** je sice považován Američan Graham Bell, ale vlastně to byl německý učitel Philipp Reis, který jej v roce 1859 vyvinul. Graham Bell si však v roce 1875 zajistil patent jeho inovací.



1958

V polovině 19. století objevili badatelé, že srdeční sval je elektricky stimulován. 70krát za minutu vysílají určité buňky impulzy, díky nimž srdce pravidelně bije. V roce 1887 bylo možné poprvé změřit a zaznamenat tyto impulzy. V roce 1952 zkonstruoval bostonský lékař Paul Zoll přístroj, který měří impulzy srdce a vysílá je pomocí kovových destiček, jakmile zaregistruje nečinnost. Tento **kardiostimulátor** byl ovšem ještě velký stroj a musel se převážet na malém vozíku vedle pacienta. Během pouhých šesti let vyvinuli dva švédští lékaři kardiostimulátor o velikosti krabičky na sirky a implantovali jej v roce 1958 prvnímu pacientovi.



1816

Kolo je klíčem mnoha technických vývojů. Archeologové se dnes domnívají, že poprvé bylo použito v Číně a antickém Řecku k přemístování velkých břemen. Trvalo však ještě několik století, než někoho napadlo, že se dá využít nejen pro těžká břemena. V roce 1694 zkonstruoval francouzský matematik Jacques Ozanam první kolo, které bylo poháněno ručně a řízeno pomocí otěží. V roce 1817 navrhnul svobodný pán Karl Friedrich Drais z Karlsruhe svůj „velociped“, s řídítky, sedlem a brzdou – kolo na způsob odrážedla, jaké dnes používají malé děti, když se učí jezdit na kole.

Kdo jako první instaloval na **jízdní kolo** pedály, je otázkou. V roce 1863 se však Francouz Pierre Lallement vydal na cestu se svým bicyklem poháněným pedály do Paříže. Dnes již neodmyslitelně patří k našemu každodennímu životu – v roce 2018 existuje již více než 1,5 miliardy jízdních kol.

Jen 23 let po sestrojení bicyklu s pedálovým pohonem vyvinul Carl Benz první čtyřkolový **automobil** se spalovacím motorem. Vynález si nechal patentovat v roce 1886.



1989

Skutečně někdo vynalezl **internet**? Ano. Byl to sir Timothy John Berners-Lee. Je zakladatelem World Wide Webu a vynálezcem HTML (Hypertext Markup Language). V roce 1989 tak vyřešil problém s komunikací při výměně informací mezi vědci institutu CERN. Svoje nápady a technickou realizaci nikdy nepatentoval – naštěstí! Každý tak může internet nyní volně využívat. Ostatně: úplně první webová stránka je stále ještě on-line:

<http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>

05

BUDOUCNOST

LÉTAT MŮŽE KAŽDÝ

VOLOC

A white Volocopter aircraft is shown from a low angle, highlighting its four arms and rotors. It is parked on a dark tarmac with white circular markings. In the background, a city skyline is visible under a clear sky. The entire image has a warm, golden-yellow color cast.

Létající auta

dosud existují jen
ve filmech science fiction.

Již brzy by mohly být
realitou. Neboť
vedle společností Uber
Elevate a Lilium přemýšlí
start-up firma pro leteckou dopravu

Volocopter

z bádenského Bruchsalu již
určitou dobu nad tím, jak

**zpřístupnit leteckou
dopravu každému.**

A sice ve formě
autonomního aerotaxi,
které přemístí až
dva pasažéry z bodu A
do bodu B, aby se ulevilo
přeplněným silnicím.



Sen o létání je stejně starý jako samotné lidstvo a již dlouho jsou letadla běžným dopravním prostředkem. Pokud však uvažujeme o mobilitě pro každodenní život, otevírají se díly firmě Volocopter zcela nové možnosti. Ten, kdo již někdy musel projíždět v dopravní špičce metropolí, ví, jak revoluční by nový dopravní prostředek mohl být. Dokonce i renomované společnosti jako Intel a Daimler podporují firmu Volocopter při jejím záměru, vytvořit alternativu k běžným dopravním prostředkům.

Létání pro každého, z jakéhokoli důvodu, v jakoukoli dobu

Poprvé v dějinách lidstva žije více lidí ve městech než na venkově. V centrech aglomerací vnímáme, že dopravní prostředky a dopravní komunikace narážejí na své hranice. Čím dál větší je poptávka po nových a udržitelných konceptech mobility, jako je dráha Hyperloop Elona Muska na bázi magnetické levitace nebo samohybné, síťově propojené automobily. S nimi by se mohla

doprava bez stresu v městských oblastech stát opětovnou součástí každodenního života. Firma Volocopter chce se svým výrobkem, tedy létajícím taxi, zmírnit dopady urbanizace na dopravu. Také proto je Volocopter velkou nadějí mnoha odborníků na mobilitu. „Létání pro každého, z jakéhokoli důvodu, v jakoukoli dobu“ to je deklarovaný cíl firmy Volocopter. Proto tým zakladatelů firmy Stephana Wolfa a Alexandra Zosela zkoumá a konstruuje již od roku 2011 čistě elektricky poháněnou multikoptéru, tedy létající prostředek, u něhož vztlak zajišťuje několik pevně namontovaných rotorů. V roce 2013 dosáhla firma evropského rekordu, když nashromáždila pomocí crowdfundingu 1,2 milionu eur. V roce 2016 získalo létající taxi předběžnou leteckou licenci pro čistě elektrickou multikoptéru s posádkou, kterou vydalo německé ministerstvo dopravy. Německo je tak průkopníkem, neboť je to první země, která udělila takové letecké povolení. Na podzim roku 2017 byl odstartován pětiletý zkušební chod v Dubaji, kde je testován provoz autonomních létajících taxi jako veřejných dopravních prostředků. „Vycházím z toho, že do dvou, tří let budou k dispozici první komerční dráhy pro demonstrační účely,“ říká Alexander Zosel.



Během polední přestávky do vzduchu: s produkty Volocopter by se to již brzy mohlo stát realitou.

Létání stisknutím tlačítka

Plánuje se, že lidé zadají v případě potřeby trasu pomocí aplikace, například z letiště na veletrh, a zaplatí prostřednictvím smartphonu. Náklady budou přitom o něco vyšší než u běžného taxi. Cestující však ušetří spoustu času. Vyzvedne ho „Volocopter 2X“, multikoptéra poháněná 18 tichými rotory, která se pohybuje autonomně. Zcela bez emisí. Firma garantuje maximální stabilitu letu a bezpečnost. Výpadek jednoho rotoru bez problémů vykompenzují ostatní rotory. To samé platí pro vrtule, elektromotory a akumulátory, které jsou k dispozici vícekrát a mohou převzít funkci při výpadku. Přitom pomáhají nejmodernější asistenční systémy a více než 100 mikroprocesorů. V oblastech, v nichž není autonomní létání možné, lze multikoptéru řídit po krátké instrukci také joystickem.

Možná tedy nejsou létající auta hudbou budoucnosti, u firmy Volocopter již o nich slyšíme.

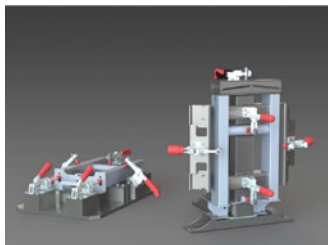


Inovace, technologie a trendy budoucnosti.



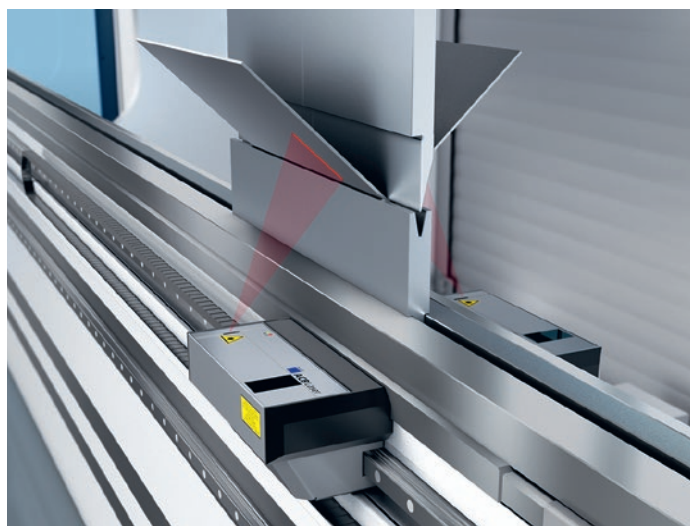
Stříhání vláknitých kompozitů

Světová premiéra: Společnost TRUMPF vyvinula prostřihovač TruTool FCN 250, který nyní jaké první svého druhu stříhá různé vláknité kompozity s tloušťkou materiálu až 2,5 mm. Dosud byly takové komponenty zpracovávány především pomocí pil, frézek nebo úhlových brusek. Hrany se často třepily a vznikal zdraví škodlivý prach. Nový prostřihovač umožňuje přesné a čisté stříhání a redukuje emise na minimum. Držákem nástroje v přístroji lze otáčet o 360°, což zaručuje flexibilitu při obrábění. Prostřihovač najde uplatnění v mnoha oborech: od leteckého průmyslu až po automobilový průmysl.



Svařovací přípravky self made

Ten, kdo má stroj na řezání trubek laserem ví v podstatě, co s ním chce vyrábět. V podstatě. TruServices ukazuje nové možnosti v navrhování dílů. Trubkové konstrukce usnadňují nejen konstrukci finálních výrobků a konstrukčních skupin. Lze je použít také pro vlastní výrobu cenově výhodných svařovacích přípravků. Tento druh přípravku nabízí oproti konvenčně vyráběným přípravkům značné výhody: nízké výrobní náklady a menší hmotnost. Na seminářích a workshopech poskytuje tým TruServices individuální poradenství a systematickou pomoc na téma trubkové přípravky.



Přesné a flexibilní měření úhlu

Společnost TRUMPF nabízí pro ohraňovací lisy různé systémy pro měření úhlu ACB. Jedním z nich je bezkontaktní optický systém ACB Laser. Dosud byl k dostání jen pro TruBend Serie 5000. Nyní je uživatelům k dispozici také pro TruBend Serie 3000. U tohoto měřicího systému promítá laser linii na plech, kamera tuto linii detekuje a určí úhel. Za tímto účelem jedou před a za linií ohybu dvě měřicí jednotky automaticky na místo, kde probíhá ohýbání. Úhel tak lze stanovit v reálném čase během zpracování a v případě potřeby ihned korigovat.

U systému pro měření úhlu ACB Wireless vybavila společnost TRUMPF ohraňovací nástroje měřicími destičkami. Malé měřicí destičky jsou umístěny na dolním konci těchto nástrojů se senzory. Jakmile se dotknou plechu, vyšlou signál do stroje, který tak určí úhel ohybu. Pro tyto nástroje lze nyní zakoupit adaptéry v různých provedeních. Lze je umístit mezi upnutím nástroje a ohýbacími nástroji a prodloužit tak nástroj se senzorem. Tento způsob umožňuje zpracovat ještě větší výšku krabic.



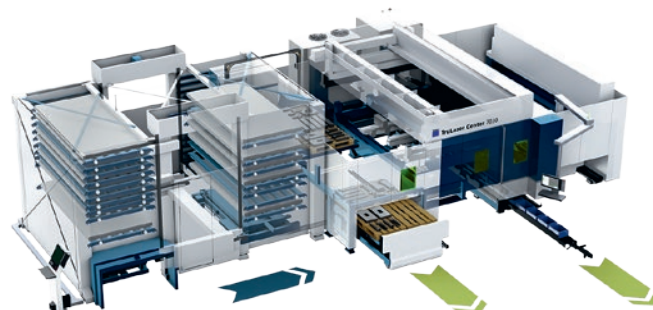
RollBend: nyní bez otlaků

Ohýbací nástroj RollBend umožňuje zhotovit kratší délky ramen a díly, které mají v blízkosti ohybových linií otvory bez jejich deformací. Lze jej kombinovat se standardními matricemi. Dosud byla výroba možná bez otlaků. Nyní existuje RollBend s elastomerovou vrstvou, která dále minimalizuje tření na povrchu. Výsledek: ohýbání bez otlaků. RollBend se tak skvěle hodí pro lakované, potažené nebo vysoce lesklé povrchy s variabilní tloušťkou materiálu. Nástroj je obzvláště výhodný v případě, že smí být rozeznatelná jen velmi malá nebo vůbec žádná viditelná místa mezi přechody nástrojů.



1000. Tube

Důvod k oslavám ve firmě TRUMPF v Hettingenu: Tisící stroj pro řezání trubek laserem opustil v červnu závod. Stroj bude v provozu u italského zákazníka v Toskánsku. Ředitel závodu Steffen Braun má z tohoto jubilea radost: „Zde v Hettingenu vyrábíme již od roku 2003 stroje pro obrábění trubek. V roce 2007 jsme navíc vybudovali úsek konstrukce. Neustále jsme rozšiřovali výrobní kapacity. Jen za poslední rok přibýlo 6000 metrů čtverečních. Tisící stroj je proto zvláštním mezníkem.“



TruLaser Center 7030 nyní s napojením na sklad

Plně automatizovaný stroj pro řezání laserem TruLaser Center 7030 mohou nyní uživatelé také napojit na sklad, a sice na kompaktní sklad TruStore 3030 nebo na velkokapacitní skladové systémy firmy STOPA. Sklady lze instalovat podélně i čelně ke stroji. Vozík přiváží výchozí materiál ke stroji zezadu nebo ze strany. Výměna materiálu probíhá během práce. Dobré díly nevrací TruLaser Center 7030 zpátky do skladu, ale odkládá je na samostatný odebírací vozík. S jednou výjimkou: Automatizované odebírací zařízení SortMaster Speed může velké díly odkládat na skladovou paletu a odvázet

zpátky skladovým vozíkem. Uživatelé tak mohou plně automatická zařízení ještě více vytížit. Od svého uvedení na trh v loňském roce rozšiřuje TruLaser Center 7030 se svým hybridním a dynamickým konceptem portfolio společnosti TRUMPF. Umožňuje při nepatrném zapojení operátora procesně bezpečně obrábění plechů a snižuje tak náklady.

www.trumpf.com/s/0dx2gk

ČTYŘKA VÍTĚZÍ

Díky funkci gravírování mohou uživatelé flexibilně značit plechové díly, ale nejen to. Funkce nabízí více, než lze podle názvu tušit. Sdružuje čtyři aplikace, takže je jednou z nejrozmanitějších v portfoliu procesů děrování společnosti TRUMPF. S její pomocí mohou uživatelé značit nebo popisovat plechy, odstraňovat otřepy z hran plechů a dokonce oddělovat fólie. Je k dispozici pro všechny děrovací a děrovací/laserové stroje. Zde uvádíme přehled různých možností:



Odstraňování otřepů pomocí kuličky

Během děrování vzniká na spodní straně dílu nehezský špičatý otřep. Ten odstraní kuličkový odjehlovací nástroj. Tento proces zvyšuje kvalitu hran a snižuje tak náklady na díly. Nástroj bez problémů zlepšuje velkoplošné kontury nebo velmi malé díry.

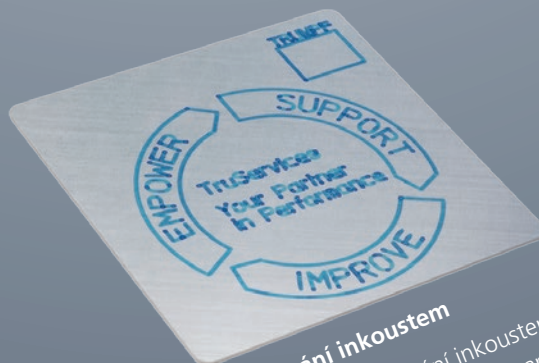
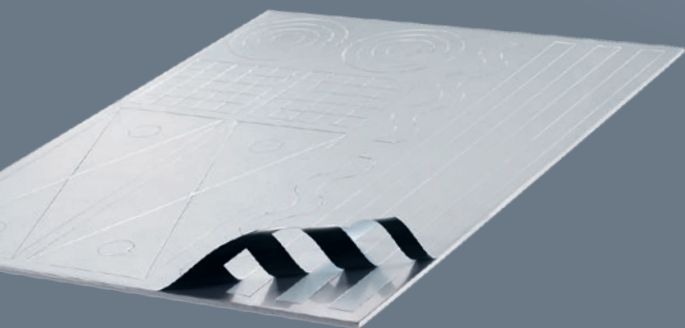
Popisování bez špon

Gravírovací nástroj flexibilně popisuje plechové díly. Při zpracování nevznikají žádné špony. Kromě toho je linie, kterou nástroj vytváří tak tenká, že jsou možné i filigránské gravury. Uživatelé tak profitují z vysoké kvality popisování a maximální flexibility kontur.



Odstranění fólie

Nástroj pro oddělování fólie odděluje ochranné fólie na plechových dílech. Přitom nedochází k poškození plechu. Při zpracování dosedne razník na povrch fólie. Kulový hrot razníku pronikne fólií a oddělí ji po vykonané dráze.



Popisování inkoustem

Nástroj pro popisování inkoustem popisuje kovy, nezelezné kovy a fóliované plechy. Plech zůstane netknutý. Toto řešení je výhodné především pro čísla šarží, pomocné linie nebo barevná zvýraznění. V případě potřeby mohou uživatelé inkoust dodatečně opětovně z plechu odstranit.

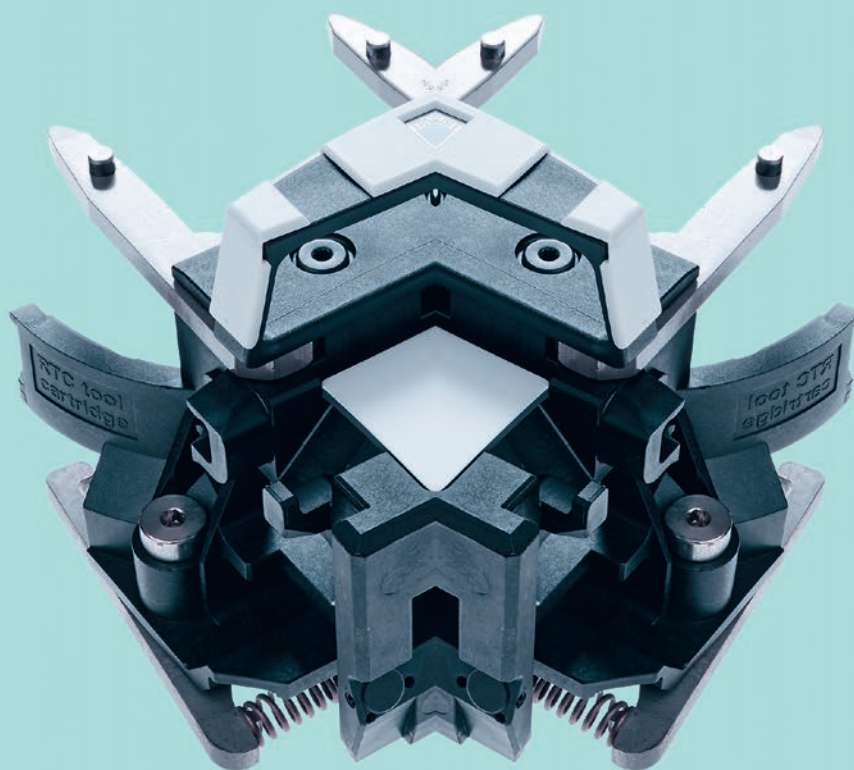
#06

pARTgallery

TRU

51

UMĚNÍ



Když se z techniky stane umění. Každé vydání magazínu TRUe představuje vybrané díly v jiném světle. Tentokrát: **Kazeta RTC**, jak ji ještě nikdo nikdy neviděl. Fotograf **Oliver Lippert** vyňal toto příslušenství pro děrovací nástroje z jeho obvyklého prostředí a uvedl je nově na scénu.

Dobré vyhlídky

Není to tak dlouho, co jsem v obchodě se stavebninami skutečně objevil elektronickou řetězovou pilu značky Stihl. Stihl! S akumulátorem! To je něco, jako by Tesla najednou začala vyrábět naftové automobily. Pro připomenutí: Stihl je již desetiletí lídrem světového trhu jako dodavatel pil se spalovacími motory. Věcí, které dělají správný hluk a poradí si i s nejsilnějším dubem. Teď tedy má v sortimentu pilu s aku-packem.

Co je ale potom vlastně prozíravost? Je to jednoduché: Je to vždy to, co jí zpětně přisoudíme. „Zpětně je přece každý nový nápad logický,“ říká trenér kreativity Edward de Bono. „Nabízí se jen otázka, proč neexistoval již o 200 let dříve.“ Protože ale nikdo nemůže doopravdy vědět, co bude bestsellerem a co propadákem, tkví skutečná prozíravost v tom, že umožní mít úspěch. Například na základě kreativity. Dobří zaměstnanci, kteří mají dobré nápady. A firemní kultura, která působí na inovace jako silná žárovka na záhon se sazeničkami.

Není to zárukou úspěchu. Prozíravost je také to, když si přiznáme, že nemůže pokračovat dále. Například Brit John Niven, manažer nahrávacího studia London Records, odmítl v roce 1997 novou hudební skupinu s odůvodněním, že by byli „Radiohead pro blázny“.

PROZÍRAVOST ZMĚNA

Považuji to za docela lehkovážné, neboť s akumulátorovými pilami zpochybní značka všechno, co udělala velkolepě a úspěšně. Na druhé straně je to hlavní zásada podnikání: Realizovat věci, u kterých věříme, že se jednoho dne vyplatí. I když tyto pokusné balónky nejprve stojí jen čas a peníze. A některé z nich také prasknou.

„Kdo vůbec potřebuje tenhle stříbrný disk?“ posmíval se na začátku osmdesátých let, krátce před vítězným tažením CD, šéf obřího koncernu HiFi systémů Philips. Zhruba ve stejnou dobu předpovídal jistý Bill Gates: „Operační paměť 640 kb by měla stačit pro každého.“ Tomu se pak říká chybný odhad. Ekonomické dějiny jsou jich plné.

Chybné odhady jsou nepopulární nevlastní sourozenci prozíravosti, její nešťastní příbuzní, o kterých slyšíme jen málo, protože firmy, které je učinily, je mlčky a potichu pohřbí. Nezdar přesto patří k podnikání. Kdo nic neriskuje, nic nezíská.

Jeho nadřízenému to zpětně nepřišlo jako moc dobré rozhodnutí. Jednalo totiž o později velmi úspěšnou skupinu Coldplay a manažer studia se musel poohlédnout po nové práci.

John Niven, docela zábavný vypravěč, se přeorientoval na to, co umí opravdu dobře. Dnes je úspěšnější jako autor románů, než by kdy mohl být jako hudební manažer. To samé platí ostatně také pro výrobce motorových pil, firmu Stihl: Po několika letech výzkumu a investic do divize elektrických výrobků obraty s akumulátorovými pilami právě prudce stoupají. Zpětně působí rozhodnutí firmy Stihl ohledně akumulátorů jako prozíravé. Ve skutečnosti to bylo především odvážné. A to je někdy rozhodující faktor pro změnu.

Oskar Simon



TRUe #06

IMPRESSUM

Vydavatel	TRUMPF GmbH + Co. KG Johann-Maus-Straße 2 71254 Ditzingen, Deutschland TRUMPF.COM
Odpovědnost za obsah	Dr.-Ing. Heinz-Jürgen Prokop
Hlavní redakce TRUMPF	Catharina Daum
Redakce TRUMPF	Dr. Manuel Thomä Melanie Brillhaus
Koncepce a sazba	BrandsOnSpeed GmbH
Kreativní ředitel – text	Kerrin Nausch
Redakce	Lidija Flick, Lukas Walter
Kreativní ředitel – umění	Isabel Hamann
Umělecký ředitel	Jan Windauer
Grafika	Florentin Zinßer
Projektový management	Sandra Herrmann, Stefan Pohl
Vedení produkce	Frank Zube
Produkce	888 Productions GmbH Thomas Köstner, Henadzi Labanau, Jürgen Michel
Tisk	W. Kohlhammer Druckerei GmbH + Co. KG



TRUMPF GmbH + Co. KG
Johann-Maus-Straße 2
71254 Ditzingen, Deutschland

TRUMPF.COM