Busch Vakuumteknik

Forholdsregler ved brug af bla. Vakuum i

Fagnetværket om medicinske gasser

Bent Feld Jakobsen

Busch Vakuumteknik
Fagnetværket om medicinske gasser

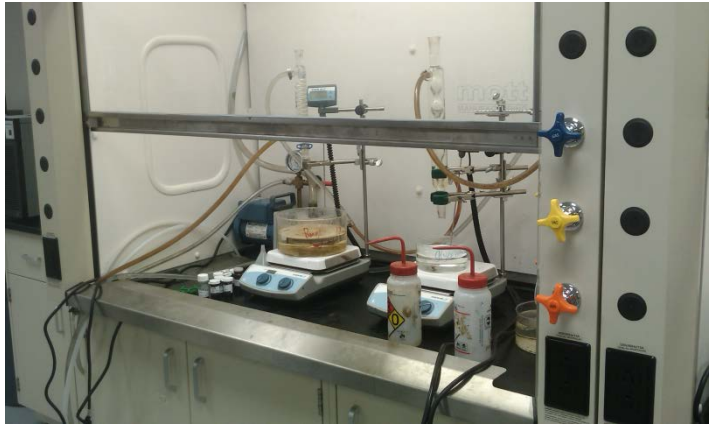
- Hvad er et laboratorie?
- Er der forskellige krav til vakuum I laboratorier?
- Hvilken typer af laboratorier har vi med at gøre?
- Generelle guidelines for laboratorier, findes det?
- Vakuum anlæggets beskaffenhed!

- HVAD BRUGES DET TIL?
- Hvilke gasser skal der suges på.
- Hvad er det der udføres her?

Busch Vakuumteknik
Fagnetværket om medicinske gasser

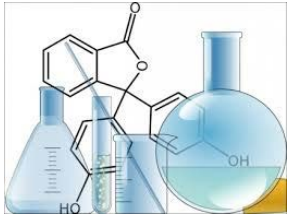
- Laboratory vakuum anvendes generelt til følgende applikationer:

1. **Vakuummering** : hovedsageligt til følgende formål tørring, filtrerings og evakuering af luft. Hvilket kræver et tryk I området 200 – 400 mbar dette vakuum kommer oftest via et central system forsynet med Oliesmurte vakuumpumper (Busch R5), tørtløbende vakuumpumper (Busch Mink, Cobra) eller væskeringsvakuumpumper (Busch Dolphin)



Busch Vakuumteknik
Fagnetværket om medicinske gasser

- De forskellige laboratorietyper har forskellige behov.
  Et kort overflade gennemgang, for at give et indblik:
- **Kemisk lab**



Stort og komplekst vakuum behov.
Typisk forsynet vakuum gennem udtag fra et fin vakuumcentralsystem,
Kombineret med enkelt vakuumpumper stående I laboratoriet til solventer med høje kogepunkter som kræver fint vakuum behov.

- **Biologisk lab**

Anvendes hovedsageligt til suge og filtrerings opgaver af væv og celle kulturer.
Indenfor fordampning af geler og indenfor frysetørring.

Busch Vakuumteknik
Fagnetværket om medicinske gasser

- **Fysiske lab..**

Her bruges oftest kun fin- og ultra fin vakuum(Vakuum bedre end **0,01 mbar)**. Vakuumforsyningen kommer oftest sammen med specialiseret vakuumudstyr, som slutbruger selv indkøber.

- **Geologiske lab.**

En bred vifte af behov, der kan kombinere alle krav fra kemi, biologi eller fysik.

Busch Vakuumteknik
Fagnetværket om medicinske gasser

- Hvad så?

  - Hvilken type laboratorie er det?

  - Hvilke solventer bruges der!!!
  - Kommer de i vakuum pumpen/ systemet??

  - Nu siger vi, det gør de.
  - Så kommer følgende i betragtning.
  - Ethylether som udgangspunkt. Antændelses temperatur =170° C ”2,7 – 28,6Vol %”
  - Hydrogen Antændelse ved 560° C ”0,1-74,2Vol%”
  - Methylacetat antændes ved 475° C ” 3,1 - 16,6 Vol%”
  - Det betyder vi skal se på ATEX regulativet.

Busch Vakuumteknik

Fagnetværket om medicinske gasser

- ATEX direktivet, som er et direktiv for EX Udstyr, oprindeligt ATEX 95 (100a), Direktiv af 1995 ”I dag erstattet af 2014/34/EU”
- Retningslinjerne i 2014/34/EU har 2 formål:
  - at sikre den frie handel og varetrafik indenfor medlemslandene
  - at sikre et fælles højt sikkerhedsniveau i EX områder
- 2.Retningslinjerne i 94/9/EG er gyldige inden for EU og fastlægger de grundlæggende krav i EU det nye er at det nu også gælder for almindelige maskinkomponenter, og i områder med støv.
- 3.Fastlæggelsen af disse retningslinjer realiseres via en europæisk norm, eks.: EN 50014
- 4.EU-medlemslandene var forpligtiget til at gennemføre de nødvendige lovændringer inden 01.07.2003, indtil dette tidspunkt gælder alle nationale love ligeledes.
- 5.Eksisterende anlæg skal senest den 01.07.2006 modsvare retningslinjerne 94/9/EG (ATEX 95)
- 6.Til disse retningslinjer og det nuværende direktiv 2014/34/EU findes der er omfattende vejledning på EU- serveren under: http://europa.eu.int/comm/ med søgeordet: ATEX

Busch Vakuumteknik
Fagnetværket om medicinske gasser

- **Hvad er Ex- udstyr/ områder?**
- Direktiv gældende for elektrisk og ikke elektrisk udstyr anvendt i områder hvor der risiko for at der er eller opstår en eksplosiv atmosfære (Gas eller støv) i dagligtale..
- Ex udstyr eller udstyr for brug i farlige / risikable områder
  - Typisk Kemisk industri,
  - olie raffinaderier, benzin stationer,
  - trykkeri/ maleindustri, landbrug og miner…

- **Hvad dækker dette direktiv?**
- Direktiv gældende for elektrisk og ikke elektrisk udstyr
  - **”Udstyr som”** Maskiner, apparater, instrumenter, fastinstallerede og mobile kontrol komponenter ect….
  - Beskyttelse udstyr som kan standse / forsinke udbredelsen af en eksplosion. (detektorer, flammefælder)
  - **”komponenter”** Væsentlige komponenter som yder sikkerhed men ikke har en selvstændig funktion.
  - Sikkerheds kontrol og reguleringsudstyr egnet til brug uden for Ex områder- som dog har til funktion at sikre sikkerheden i et EX område.

Fagnetværket om medicinske gasser

- **Undtagelser som ikke er dækket er.**
  - Medicinsk udstyr beregnet til brug i medicinske områder.
  - Udstyr og beskyttelses systemer egnet til brug i forbindelse med ustabile kemiske substanser.
  - Udstyr egnet for brug indenlandske og ikke kommercielt område, hvor en brandfarlig atm. kun opstår som følge af et uheld.
  - Person beskyttelses udstyr ihh. diriktivet 89/686/EEC omhandlende, Søgående fartøjer og mobile offshore enheder sammen med udstyr ombord på disse.
  - Udstyr egnet for transport af gasser er ikke dækker, (dog er transport udstyr **som** bruges i Ex områder er <u>ikke</u> undtaget)

Væsentelige (HS) sikkerheds og sundhed krav dækkes af Annex II i direktivet 2014/34/EU

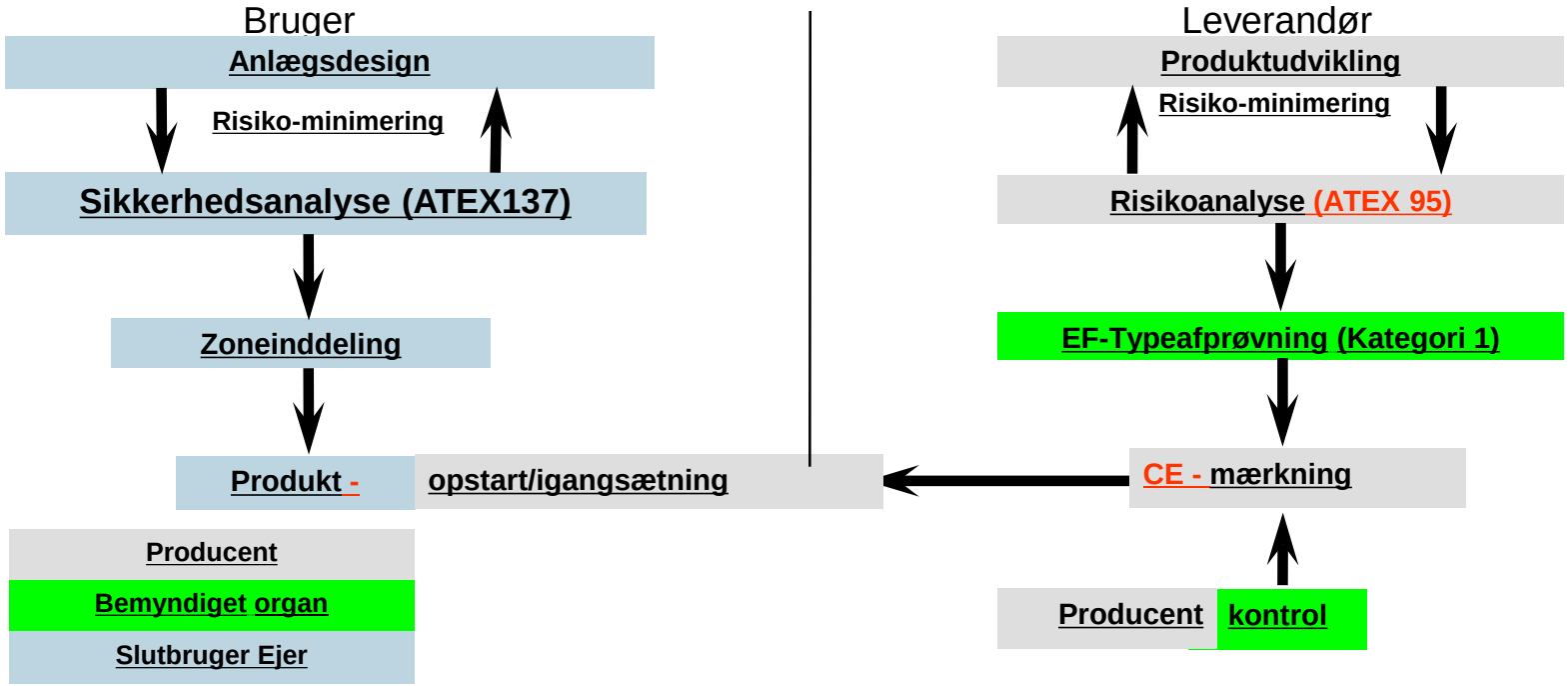
- Principper for egen sikkerhed,
- Specielle forhold for inspektion og vedligehold
- Miljø hensyn
- Mærkning
- Brugervejledninger
- Valg af materiale
- Risiko forsaget af software
- Ex atmosfære forsaget ved tilstedeværelsen af gas, dampe og tåger.
- Ex atmosfære forsaget ved tilstedeværelsen af en luft støv blanding.
- Potentielle tænd kilder:
    - Gnister, flammer. Elektriske gnister.
    - Høje overflade temperaturer
    - Akustisk energi, stråling: optisk,
    - Elektromagnetiske eller andre kilder.

Busch Vakuumteknik

Fagnetværket om medicinske gasser

Ansvarsplacering I henhold til ATEX 2014/34/EU

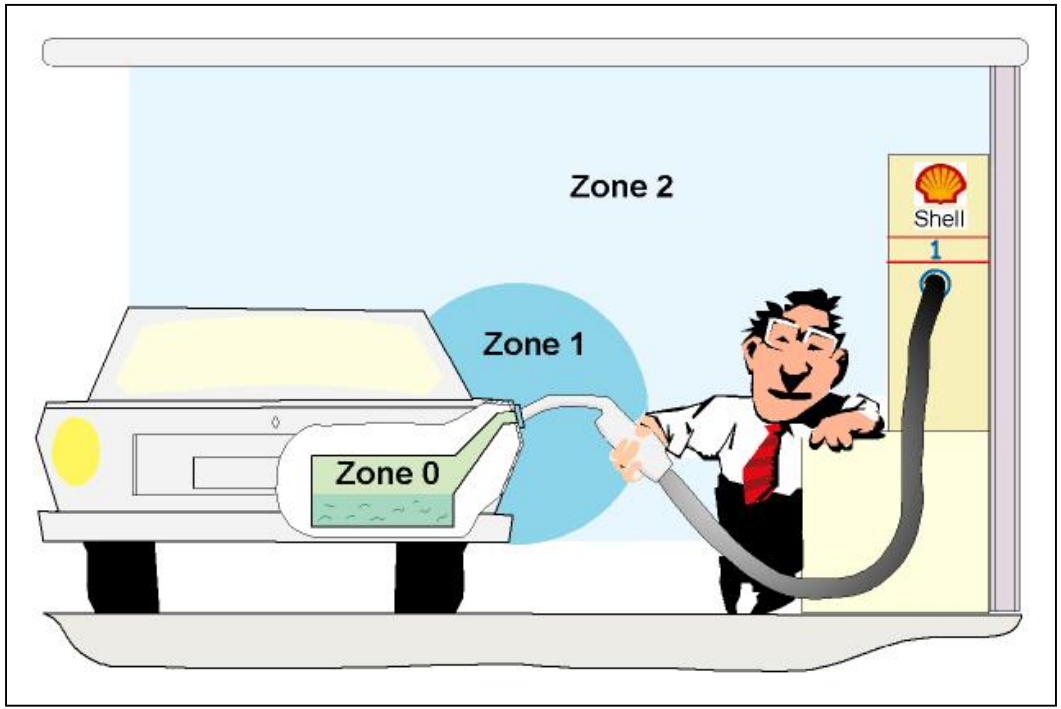
Ansvar for brug og imstallation af korrekt udstyr ligger hos brugeren



Busch Vakuumteknik

Fagnetværket om medicinske gasser

- ATEX Træning
  - ATEX Basic – Zone Klassifikation



Fagnetværket om medicinske gasser

- Zoner og kategorier

Udstyreskategorier for alle områder undtagen miner i hen holde til EU deriktiv 2014/34/EU						
Zone	**0**	20	**1**	21	**2**	22
Atmosfære type	**G Gas**	D Støv	**G Gas**	D støv	**G Gas**	D Støv
Udstyreskategori	**1**		**2**		**3**	
Eksplotionskategori	Konstant		Normalt forkom-mende		Lejlihedsvis	
Zone diffinition ihenhold til prEN 13237	Hele tiden eller ofte forkom-mende eksplosiv atsmosfærer		Her kan der forventes eksplosiv atmosfærer under normal drift. 10- 1000 timer / år		Her kan der ikke eller kun lejlighedsvis forventes eksplosiv atmosfærer under normal drift. 0- 10 timer /	
Godkendelseskrav	EU type godkendelse		EU erklæring om konformitet		EU erklæring om konformitet	

Busch Vakuumteknik
Fagnetværket om medicinske gasser

- Udstyregrupper kategorier og applikationer

Udstyrsgruppe	Kategori	Anvendelse
I	M1 og M2	Anvendelser i **Undergrund og miner**
	1G. Højeste Ex beskyttelse	**Gas Tåge og dampe; Zone 0** (ofte eller konstant forekommende eksplosive atmosfære; hovedsageligt i lukkede systemer)
II	2G. Høj Ex beskyttelse	**Gas Tåge og dampe; Zone 1** (midlertidige forekomster eller normal drift i eksplosive atmosfære; også i omkringliggende atmosfære)
	3G. Normal EX beskyttelse	**Gas Tåge og dampe; Zone 2** (lejlighedsvis forekomster af eksplosive atmosfære; eller forekomst ved system nedbrud)

Busch Vakuumteknik

Fagnetværket om medicinske gasser

- Udstyrsgruppe II, Udstyrekategorier og tiltag for at opnå godkendelse af et produkt i henhold til direktiv 2014/34/EU

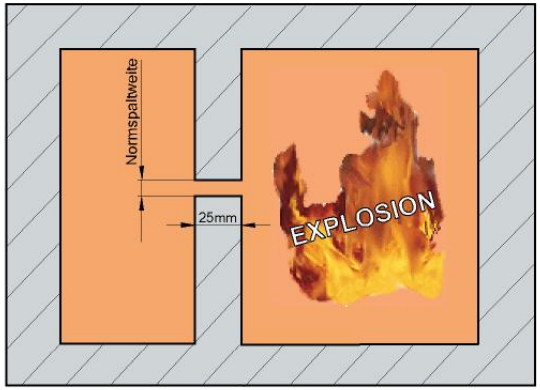
Udstyrs-gruppe	Kategori	Procedure i henhold til ATEX 95
II	1 Alt udstyr (for anvendelse i Zone 0/20)	Kvalitetssikringscertifikat på højde med iso 9000 **og** typegodkendelse fra et bemyndiget organ (NB)
	2 Elektrisk udstyr (For anvendelse i Zone 1/21)	Typegodkendelse fra et bemyndiget organ **og** Kvalitetssikringscertifikat på højde med iso 9000 **eller** konformitet til type
	2 Alt andet ikke elektrisk udstyr (For anvendelse i Zone 1/21)	Intern kontrol af produktet **og** deponering af et ukontrolleret dossier ved et bemyndiget organ **eller** godkendelse af et bemyndiget organ
	3 Alt udstyr (For anvendelse i Zone 2/22)	Intern kontrol af produktet er tilstrækkeligt samt intern opbevaring af dossier og ukontrolleret risikovurdering

Busch Vakuumteknik

Fagnetværket om medicinske gasser

- ATEX Træning
  - ATEX Basic – Eksplosionsgrupper

Udstyres gruppe	Explosion group	MESG (mm) Maximum Experimental Safe Gap	Reference gases
Udstyr for miner	I	MESG = 1.14	Methane
Udstyr for overflade industri	II A	MESG > 0.9	Propane
	II B1	MESG ≥ 0.85	
	II B2	MESG ≥ 0.75	
	II B3	MESG ≥ 0.65	Ethylene
	II B	MESG ≥ 0.5	
	II C	MESG < 0.5	Hydrogen



Eksplosions gruppe IIB3 and IIB dækker 99.9% of industrial gases !

Eksplosions gruppe IIC e påkrævet hvor der er Hydrogen

- ATEX Træning
  - ATEX Basic – Temperatur klasser og overflade temperaturer

Temperature classes						
Class	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Maximum surface temperature	450° C	300° C	200° C	135° C	100° C	85° C

Udstyr til bryg I støv områder skal mærkes med maksimum Temperatur i ° C (Eksempel: II 2D **120° C**)

En vakuumpumpe i temperatur klasse **T4 dækker 99.9%** af industrielle gases !

Temperatur klasse T3 dækker ~60% af industrielle gaser !

De fleste Busch Vakuum Pumps fås certificerede for T4 or T3, enkelte kun for T2.

Verdensomspænde i alle industrier

Kemisk industri

Keramik og glas

Elektroindustri

Elektronik

Miljø

Løfte- og håndteringsudstyr

Medicin og hospitaler

Metallurgi

Olie og gas

Emballage

Halvledere

Solkraft

Vakuumpakning

Træ

Affaldshåndtering

Andre:
analyse og laboratorier,
autoteknik og transport,
byggeri og minedrift,
mad og drikke,
maskinbygning,
pharmaceuticals,
plast og gummi,
pneumatisk transport,
trykning,
overfladeteknologi,
vindenergi, ...

... og meget mere!

MG IB Lda S8 01/2017 6.2 16:9 ©Busch Group

Største udvalg af vakuumteknologier

Oliesmurte lamel-vakuumpumper
- R 5
- Huckepack
- Zebra

Tørtløbende klo-vakuumpumper og kompressorer
- Mink

Tørtløbende skruevakuumpumper
- COBRA Industry
- COBRA Semicon

Vakuumboostere
- Panda / Puma

Tørtløbende lamel-vakuumpumper og kompressorer
- Seco

Kapselblæsere
- Tyr

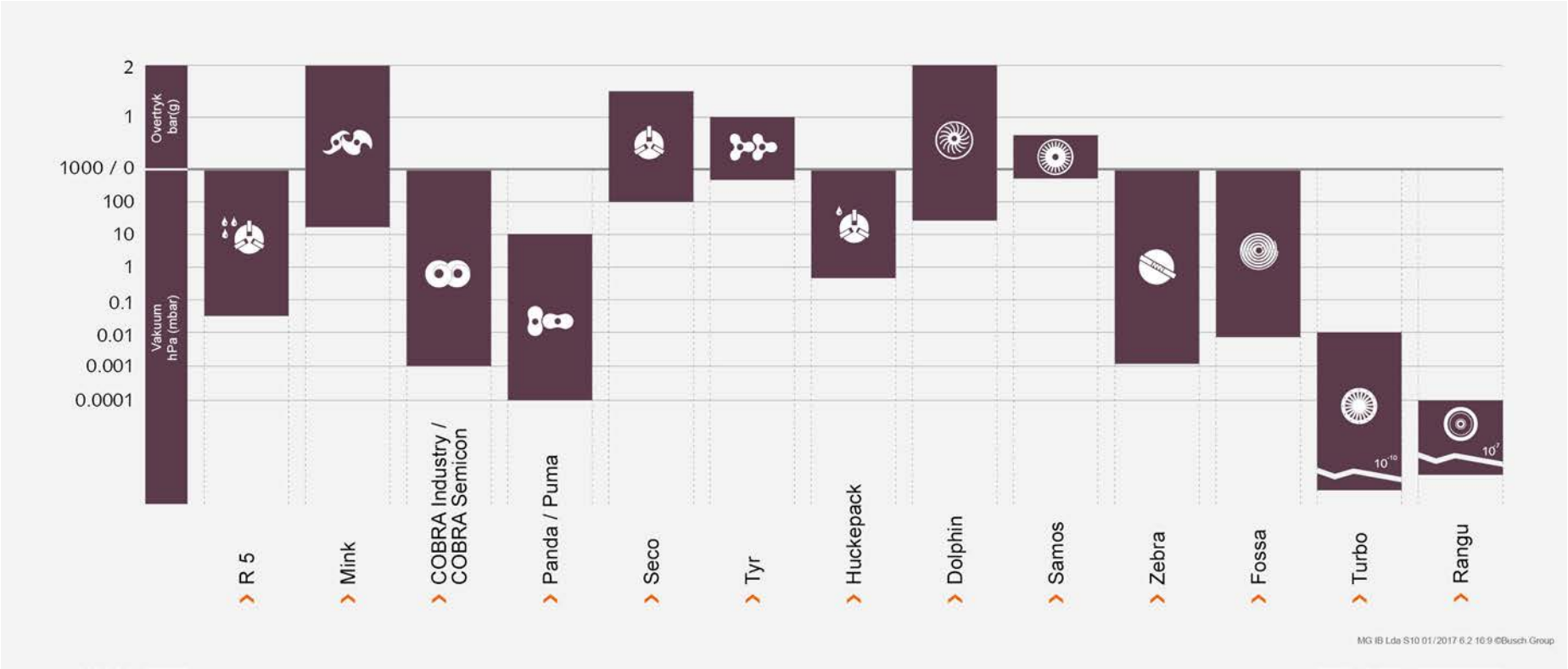
Væskeringsvakuum-pumper og kompressorer
- Dolphin

Sidekanalblæsere
- Samos

Scrollvakuumpumper
- Fossa

Turbomolekylære vakuumpumper
- Turbo

Diffusionsvakuumpumper
- Rangu

MG IB Lda S9 01/2017 6.2 16:9 ©Busch Group

Fleksibilitet til enhver anvendelse