

The logo consists of the letters 'VDA' in a bold, green, sans-serif font, followed by a vertical line, and then the letters 'QMC' in a bold, blue, sans-serif font. The background of the slide is a blurred image of a car's interior and exterior, with a white circular frame around the central text.

VDA | QMC

Qualitäts Management Center
im Verband der Automobilindustrie

Automotive Core Tools
für Process- och
Systemrevisorer

Kort beskrivning av VDA QMC

Vilka, vad, var och för vem?

VDA QMC

German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center

Var finns vi?:



- VDA QMC Tyskland sedan 1997
Huvudkontor i Berlin



- VDA QMC Kina sedan 2006
Huvudkontor i Peking

Licenstagare inom VDA QMC nätverket i hela världen på alla kontinenter:

Tack vare våra nationella och globala partners kan vi erbjuda VDA QMC utbildningar på lokalt språk, med kvalificerade utbildare och till konkurrenskraftiga priser i den region där du behöver dem.

Utveckling av en ny utbildning

Vägen från idé till färdig produkt

VDA QMC arbetsgrupper
(teknisk styrning av QMA & organisation av QMC)

VDA QMC Litteratur & Publikationer
(publicerade och distribuerade av QMC)
Info på <https://vda-qmc.de/en/publications/> eller i vår webshop

Utveckling av utbildningar för
kvalitetsledning och standarder för
fordonsindustrin

Certifiering
QMC som en avtalad partner för
certifieringsorgan



Revision Av Core Tools

(Riktlinjer och samband)

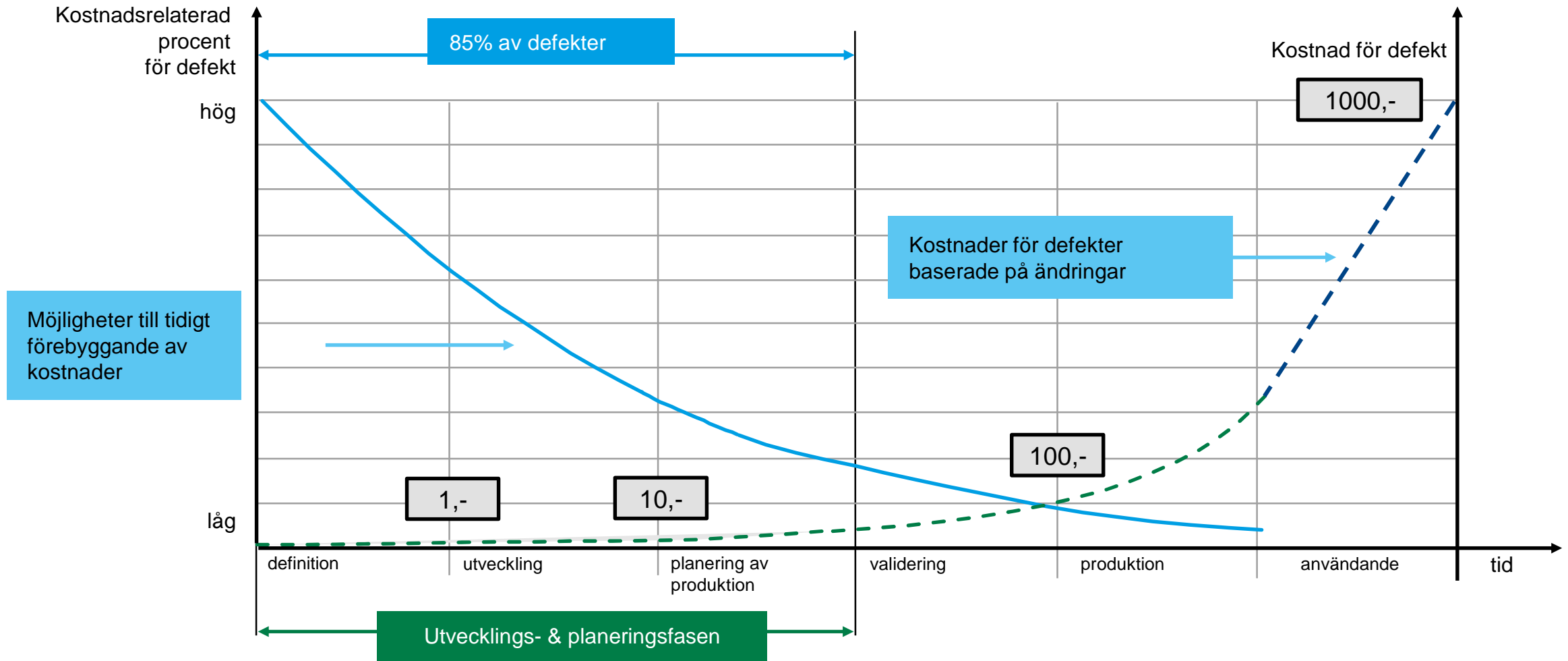
Syftet med utbildningen är att definiera logiska aktiviteter och den kompetens som krävs för krav på revisorer i revisionsprocessen för IATF 16949. Riktlinjerna förstärker regelverket och ska ses i samband med dessa:

- Processangreppssätt innefattar:
 - Fokus på **prestation**
 - Prioritering av **riskbaserat tänkande**
 - Granska och analysera data för konklusion
- Kundenspecifika krav och krav på Core Tools
- Kunskap och tillämpning av
 - **IATF 16949**; SI och FAQ
 - IATF Rules ; SI och FAQ
- Kunskap om avvikelshantering



Förebyggande och dess fördelar

Defekter och allvarligheter



Referenser i IATF 16949:2016 till MLA / APQP

8.1.1 Planering och styrning av verksamheten - tillägg

Vid planering av produktframtagning, skall följande delar ingå:

d) projektplanering
(se ISO 9001, avsnitt 8.3.2)

8.3.2.1 Planering av konstruktion och utveckling - tillägg

Organisationen skall säkerställa...
... Exempel på områden där utnyttjande av tvärfunktionellt angreppssätt innefattar, men är inte begränsat till:

a) projektstyrning (t ex APQP eller VDA MLA)

8.3.4.1 Övervakning



Mätningar vid specificerade stadier under konstruktion och utveckling av produkter och processer skall definieras...

... resultat måste rapporteras som ett underlag till ledningens genomgång...

...när så krävs av kunden, ska mätningar rapporteras till kunden (t ex resultat från milstolpar, nivåer på mognadsgrad, etc.)

Korrelation mellan AIAG och VDA-Metoder

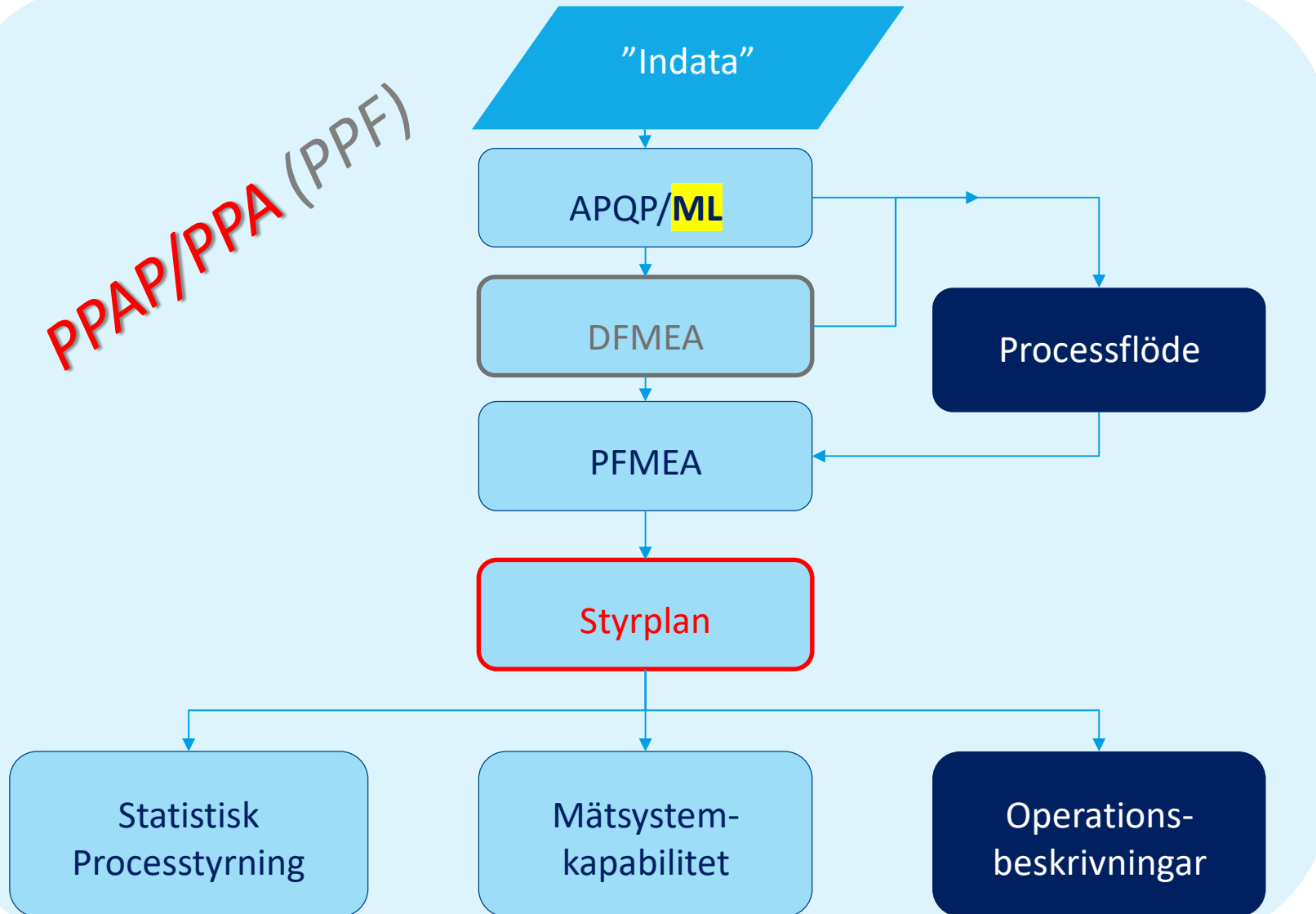
(Automotive Core Tools)

Verktyg / Metod	AIAG Standard 	VDA Standard 
Förebyggande kvalitetsplanering / produktutvecklingsprocess	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP)	VDA Volym: Mognadsgrad för nya artiklar (ML)
Speciella egenskaper	Kundspecifika krav	VDA Volym: Speciella egenskaper
Feleffektsanalys	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA
Statistisk utvärdering av mätsystem	Referenshandbok: Mätsystemsanalys (MSA)	VDA Volym 5: Kapabilitet i mätprocesser
Statistisk processtyrning	Referenshandbok: Statistisk processtyrning (SPC)	VDA Volym 4: Kvalitetssäkring i processlandskapet
Provtagningsprocess	Referenshandbok: produktion Part Approval Process (PPAP)	VDA Volym 2: Frisläppande av Produkt och Produktionsprocess (PPA)
Styrplan	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP) & IATF 16949 (Bilaga A 2)	IATF 16949 (Bilaga A 2)
Teknik för problemlösning	Kundspecifika krav & CQI 20,21,22	VDA Volym: 8D - Problemlösning i 8 Steg

Revision Av Core Tools

Fokusområden och samband

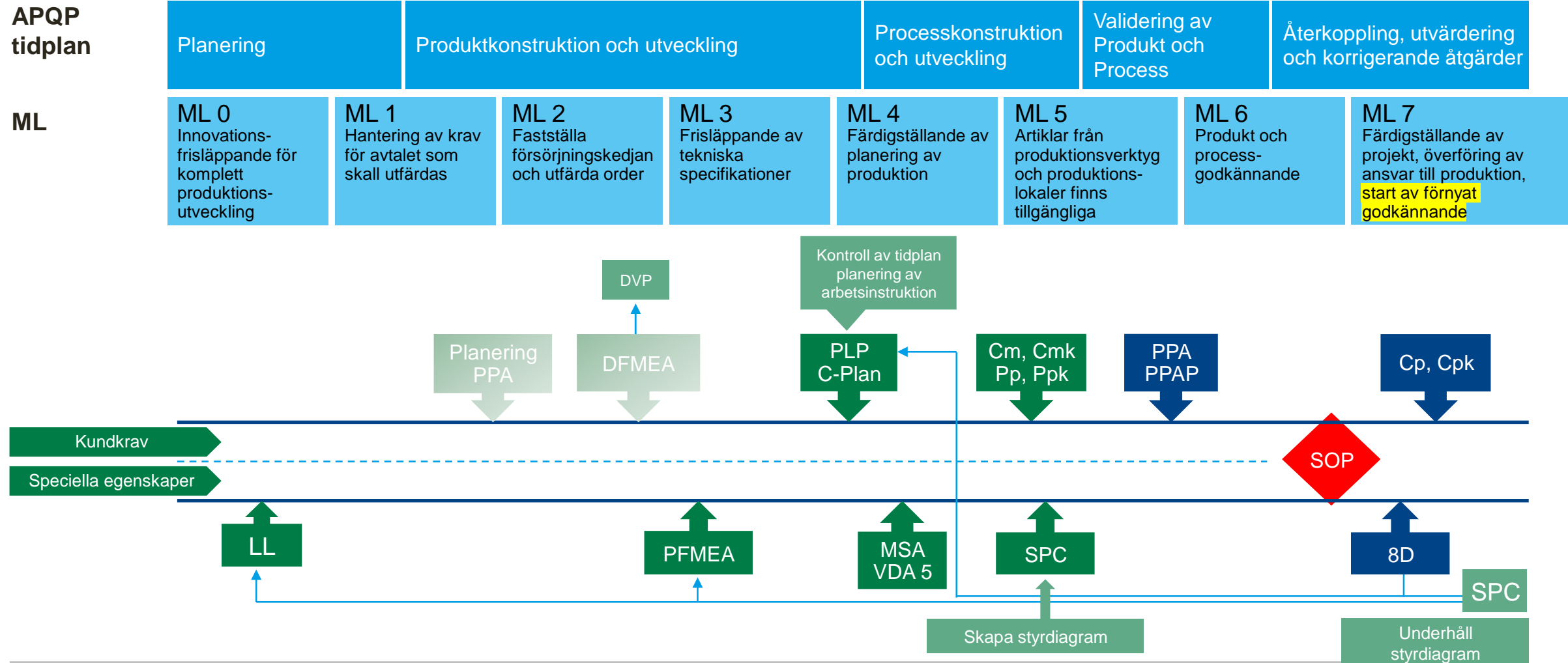
PPAP/PPA (PPF)



Viktigt att se samband mellan de olika verktygen i Core Tools:

- Risker i FMEA
- Styrningar i Styrplan
- Säkerställande av mät(o)säkerhet
- Processkapabilitet
- Standardiserat arbetsätt

Relationer mellan Core Tools och produktframtagning genom användande av ML (MLA)



VDA – Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

Samordnad kvalitetsledning i försörjningskedjan

VDA QMC



German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center



For training purpose only. WEDEAQ Property

Samband mellan AIAG och VDA-Metoder

(Automotive Core Tools)

Verktyg / Metod	AIAG Standard 	VDA Standard 
Förebyggande kvalitetsplanering / produktutvecklingsprocess	Referenshandbok: Advanced Product Quality Planning (APQP)	VDA Volym: Mognadsgrad för nya produkter (ML)
Speciella egenskaper	Kundspecifika krav	VDA Volym: Speciella egenskaper
Feleffektsanalys	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA
Statistisk utvärdering av mätsystem	Referenshandbok: Mätsystemsanalys (MSA)	VDA Volym 5: Kapabilitet i mätprocesser
Statistisk processtyrning	Referenshandbok: Statistisk processtyrning (SPC)	VDA Volym 4: Kvalitetssäkring i processlandskapet
provtagningsprocess	Referenshandbok: produktion Part Approval Process (PPAP)	VDA Volym 2: Frisläppande av Produkt och Produktionsprocess (PPA)
Styrplan	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP) & IATF 16949 (Bilaga A 2)	IATF 16949 (Bilaga A 2)
Teknik för problemlösning	Kundspecifika krav & CQI 20,21,22	VDA Volym: 8D - Problemlösning i 8 Steg

VDA - Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

Processflöde (övergripande nivå)

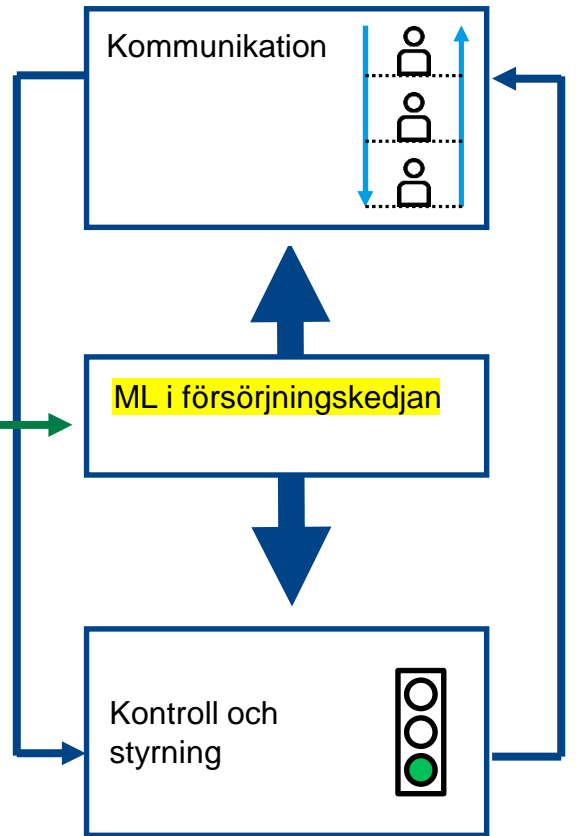
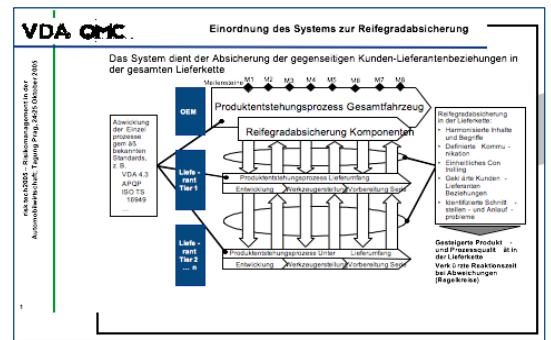
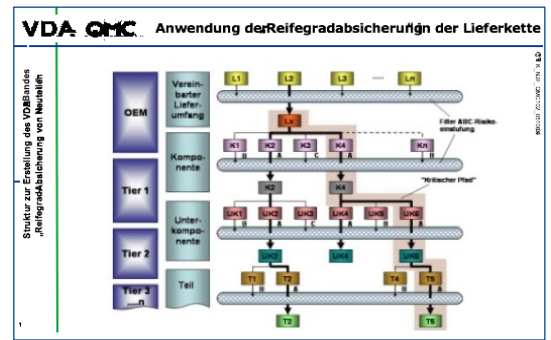
VDA Verband der Automobilindustrie
Das gemeinsame Qualitätsmanagement in der Lieferkette

Produktentstehung
• Reifegradabsicherung für Neuteile

VDA QMC Beispiel einer Checkliste für die Risiko-Klassifizierung von Komponenten bis zum Reifegrad Meilenstein 2

Kriterium	Bewertung
1. Liefervermögen (Primär)	1.1 Komplexität 1.2 Erreichbarkeiten 1.3 Kritischer Umfang in der Vergangenheit 1.4 Abhängigkeiten in der Vergangenheit 1.5 Einbaufolge
2. Produktentstehung (Sekundär)	2.1 Prozesswissen 2.2 Anwesenheit Prozessdaten 2.3 Anlageneinsatz 2.4 Instandhaltung
3. Fertigung (Tertiär)	3.1 Spezifikationsanforderungen 3.2 Prozessspezifische Werkzeuge 3.3 Prozessspezifische Material / Werkstoffe 3.4 Prozessspezifische Umstände in der Vergangenheit 3.5 Anwesenheit Anlagen
4. Lieferanten (Quartär)	4.1 Lieferantenbewertung 4.2 Risiko in der Lieferkette 4.3 Risiko / Marktstatus Lieferanten 4.4 Prozessmanagement beim Lieferanten 4.5 Probleme bei Risiken (anderer Lieferant möglich)

2. überarbeitete Auflage, Oktober 2009



Definition av kritiskt innehåll

- Definition av OEM
- (ABC Klassificering)
- Initiering

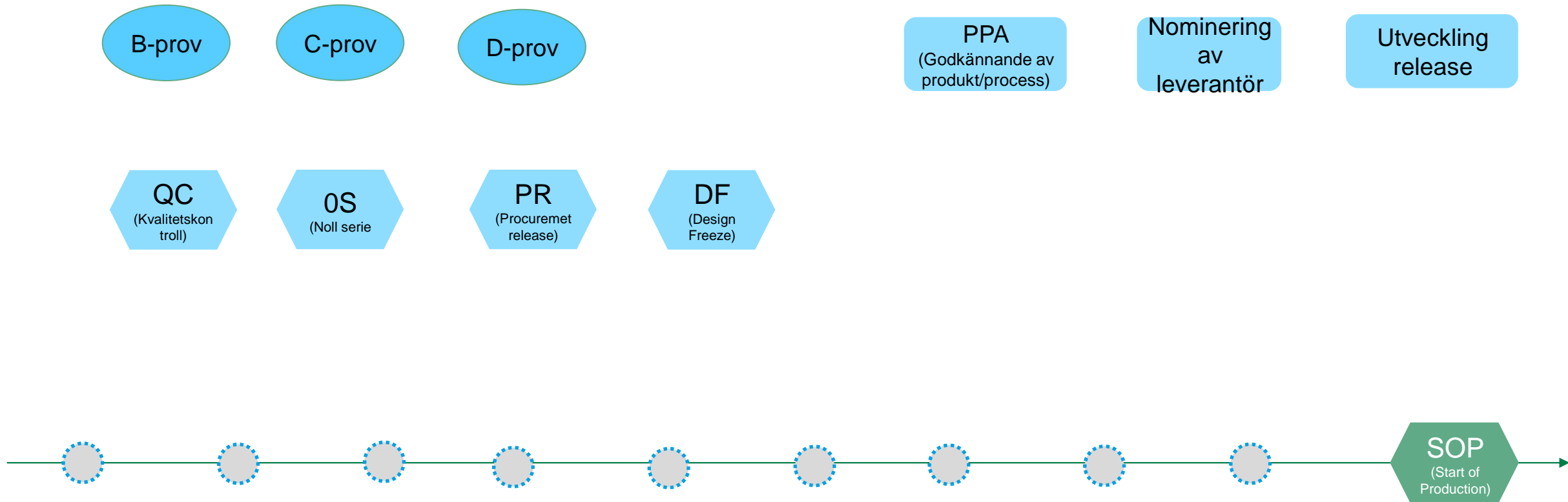
ABC – klassificering i försörjningskedjan

- Användning av ABC klassificering genom alla försörjningsnivåer.
- Definition av kritiska linjer
- Start

Integration i projektledning

- Samordning med kriterier för mognadsgrad
- Organisation och ansvar
- Start

Lägg elementen i rätt ordning! Vilken milstolpe som ska uppnås före SOP och när, eller vilket prov som kommer att användas och när ?



Process för produktutveckling

Projektmilstolpar och provstadier

VDA QMC

German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center

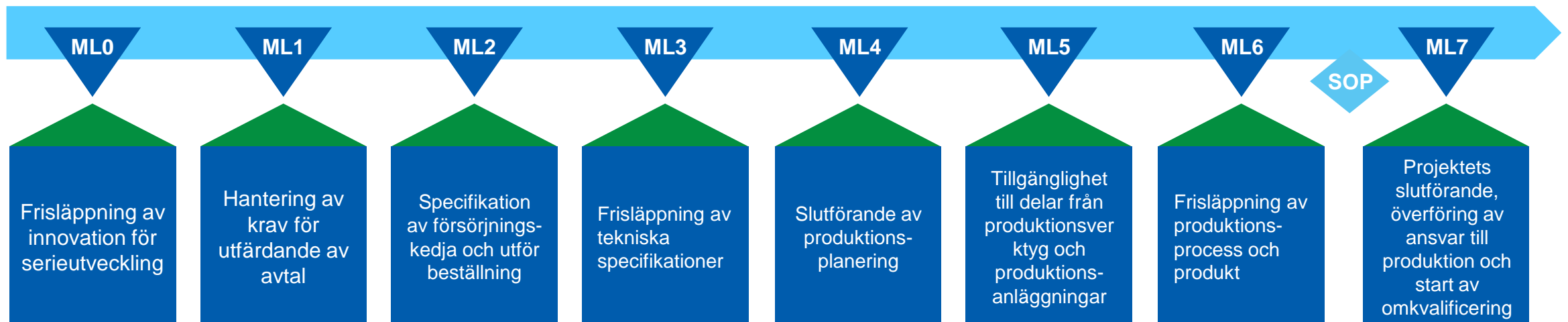


Process för produktutveckling

Mognadsgrader

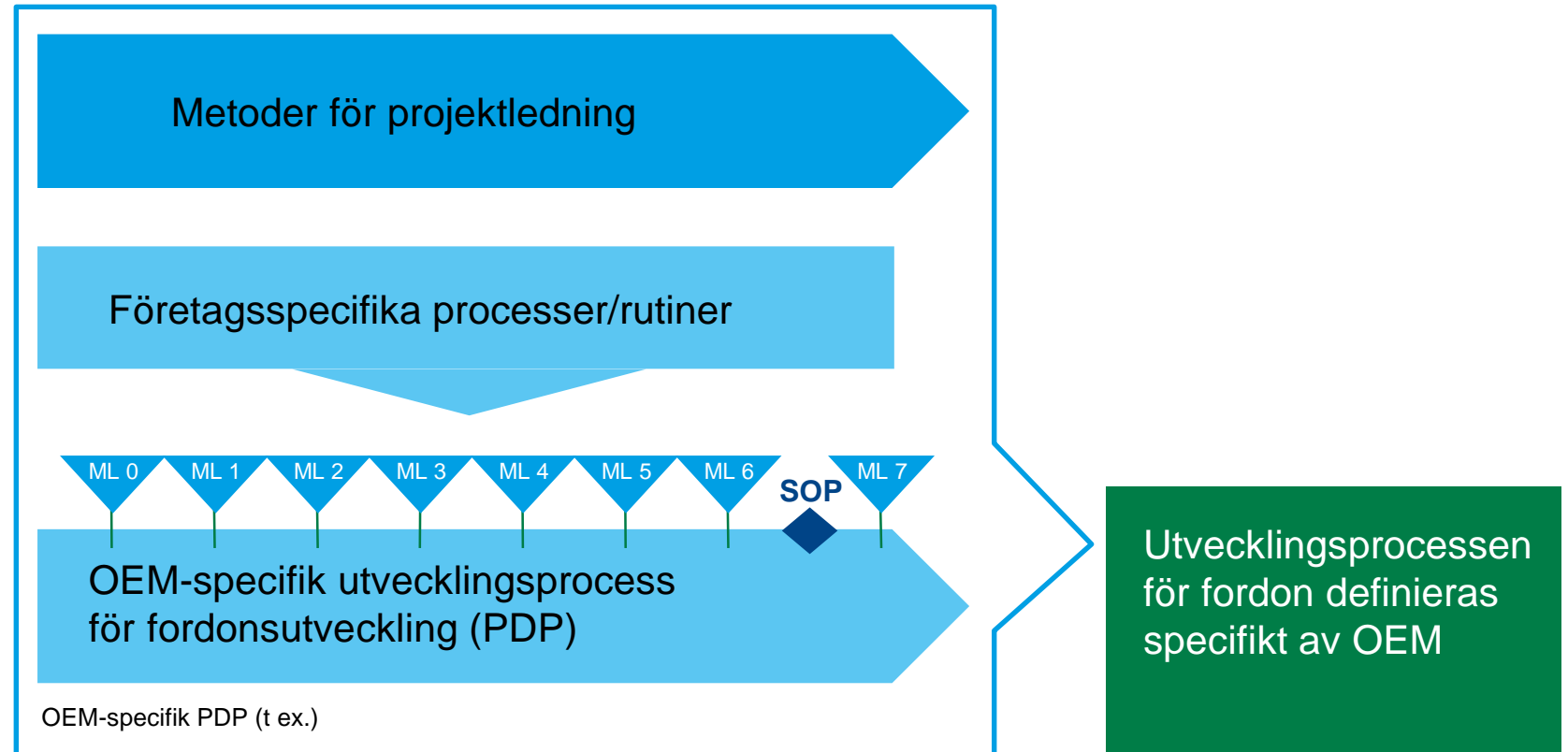
Konceptfas

Aktuella serier



VDA - Säkerställande av mognadsgrad (ML) korrelation till processen för produktutveckling (PDP)

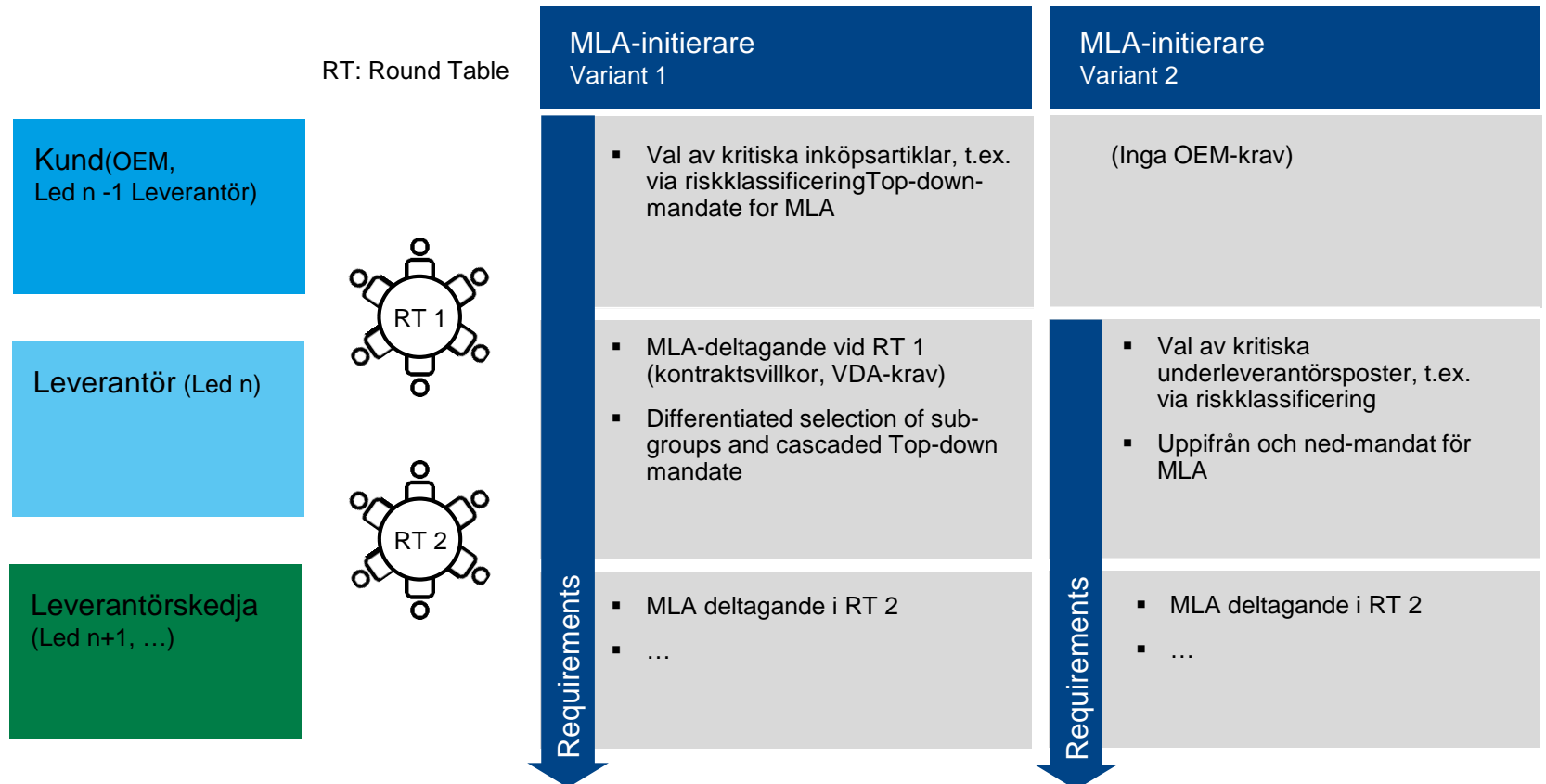
Nivån på mognadsgrad för utveckling av fordon kontrolleras med hjälp av definierade indikatorer för MLA för att säkerställa SOP.



VDA – Säkerställande av mognadsgrad

MLA Initieringsvarianter

Maturity Level Assurance krävs normalt av OEM-tillverkaren, men initiering i leveranskedjan är också möjlig.



Faktorer som påverkar risken

Produkt, process, tid, leverantör

1

Leveransrelaterade kriterier (produkt)

3

**Tidsrelaterade
Kriterier**

2

**Kriterier relaterade till
produktionsprocessen (process)**

4

**Leverantörsrelaterade
Kriterier**

Hur risknivån bedöms för Bequem AB.

			Evaluation	Comment
			1 Produkt-relaterade kriterier (produkt)	1.1 Komplexitet (typ och antal funktioner, nivå av systemintegration, antal system-/kommunikationsgränssnitt, integrering av ytterligare programvaruleveranser, antal varianter (fordonskonfiguration), antal utvecklingspartner/platser som berörs) <i>hög = 2, medel = 1, låg = 0</i>
1.2 Produkt innovation (koncept, design, material, funktion, utseende, känsla, nya funktioner, ny system-/mjukvaruarkitektur, nätverk i fordonet) <i>i princip ny = 2, ny = 1, känd = 0</i>	2	New heating integrated in upholstery		
1.3 Kritiska problem i det förflutna (fältfel, interna problem, garantikostnader) <i>Antal fall: mycket frekventa = 2, frekventa = 1, låga = 0</i>	2	Problems with heat development		
1.4 Lanseringsproblem i det förflutna (stort antal oplanerade frisläppningar) <i>hög = 2, medel = 1, låg = 0</i>	0	none known		
1.5 Utvecklingsinsatser, inklusive programvara (expertis, kapacitet, förändring av utvecklingsprocesser/-metoder (t.ex. övergång till agil utveckling), nya utvecklingsplatser) <i>kritisk = 2, ganska kritisk = 1, inte kritisk = 0</i>	2	Critical e-performance (heat generation & innovation)		
1.6 Produktintegritet (produktsäkerhet, ASIL-nivå, kundspecifika/landsspecifika/lagstadgade krav, cybersäkerhet för fordon) <i>hög = 2, medel = 1, låg = 0</i>	2	Field issues related to product safety		

Hur risken bedöms av Comfrtbl & Co.

			Utvärdering	Kommentar
<div style="font-size: 48px; font-weight: bold; text-align: center;">2</div> <div style="text-align: center; padding-top: 20px;"> Kriterier relaterade till produktionsp rocessen (process) </div>	2.1*	Processinnovation <i>Ny teknik för leverantören = 2, för platsen = 1, ingen ny teknik = 0</i>	1	Ny plats
	2.2*	Processtabilitet som kan förväntas (automatiseringsgrad, tillverkningsbarhet, manuell produktion, produktionssystem, kassationsgrad) <i>kritisk = 2, ganska kritisk = 1, inte kritisk = 0</i>	1	Förutsätter en viss grad av automatisering
	2.3	Systemteknik (för programvara, t.ex. motsvarande servrar, flashutrustning) <i>Ny teknik för leverantör = 2, för anläggning = 1, ingen ny teknik = 0</i>	1	Ny teknik för byggarbetsplatsen
	2.4*	Infrastruktur (i fråga om antal underleverantörer och deras komplexitet, lokalisering, logistik) <i>kritisk = 2, ganska kritisk = 1, inte kritisk = 0</i>	2	Plats i Kina (logistikproblem på grund av Basinga möjliga)
	2.5*	Leverans-/avropstider (kombinatorisk lång transportväg/olika varianter, JIT/JIS-leverans, flera leveransplatser) <i>Exempel: JIS-process, utländsk förprocess, kritisk eller helt ny process = 2, Flerstegsprocess eller ny leverantör = 1, Etablerad leveransprocess/JIT-process eller C-parts = 0</i>	2	JIS-leverans

* Inte relevant för rena programvaruomfång

Hur risken bedöms av Comfrtbl & Co.

			Utvärdering	Kommentar
3	Tidsrelaterade kriterier	3.1* Inköpstider för produktionsanläggning och maskiner (anläggningens tillgänglighet och kvalificering säkerställs när processvalideringen inleds) <i>kritisk = 2, ganska kritisk = 1, inte kritisk = 0</i>	2	Bassinga-epidemin
		3.2* Anskaffningstider för verktyg och material (tillgång till delar och kvalificering säkerställs genom att processvalideringen inleds) Exempel: Lång- <i>Exempel: Långlivningsverktyg = 2, medelhårt verktyg = 1, kortlöpande verktyg = 0</i> <i>Tillgången på primärmaterial (t.ex. halvledare, läder osv.) kritisk = 2, ganska kritisk = 1, inte kritisk = 0</i>	2	Bassinga-epidemin
			Utvärdering	Kommentar
4	Leverantörsrelaterade kriterier	4.1 Leverantörsbedömning (ny leverantör, befintlig leverantör: leveranssäkerhet, övergripande tillförlitlighet, hantering av underleverantörer, efterlevnad av processkrav avseende utveckling/produktion) <i>kritisk = 2, ganska kritisk = 1, inte kritisk = 0</i>	2	Leverantörshantering av kunder var nödvändig flera gånger
		4.2 Ny produkt för leverantören (produkt, process) <i>new = 2, new för location = 1, known for supplier = 0</i>	1	Nytt omfång för lokalisering
		4.3 Ny leverantörs produktionsplats (utveckling, produktion) <i>ny utan erfarenhet = 2, ny med erfarenhet = 1, tidigare/känd plats = 0</i>	1	Erfarenhet tillgänglig
		4.4 Leverantörens organisation och struktur (försörjningskedjans komplexitet, kontaktpersoner, tillgänglighet, kapacitet, struktur) <i>kritisk = 2, ganska kritisk = 1, inte kritisk = 0</i>	1	Ingen mer info
		4.5 Problem med tidigare (övriga) leveranser (projektledning, hålla deadlines, problemhantering) <i>mycket ofta = 2, frekvent = 1, låg = 0</i>	2	Tidigare kritisk inkl. användning av kundleverantörskvalitet

= 26 poäng

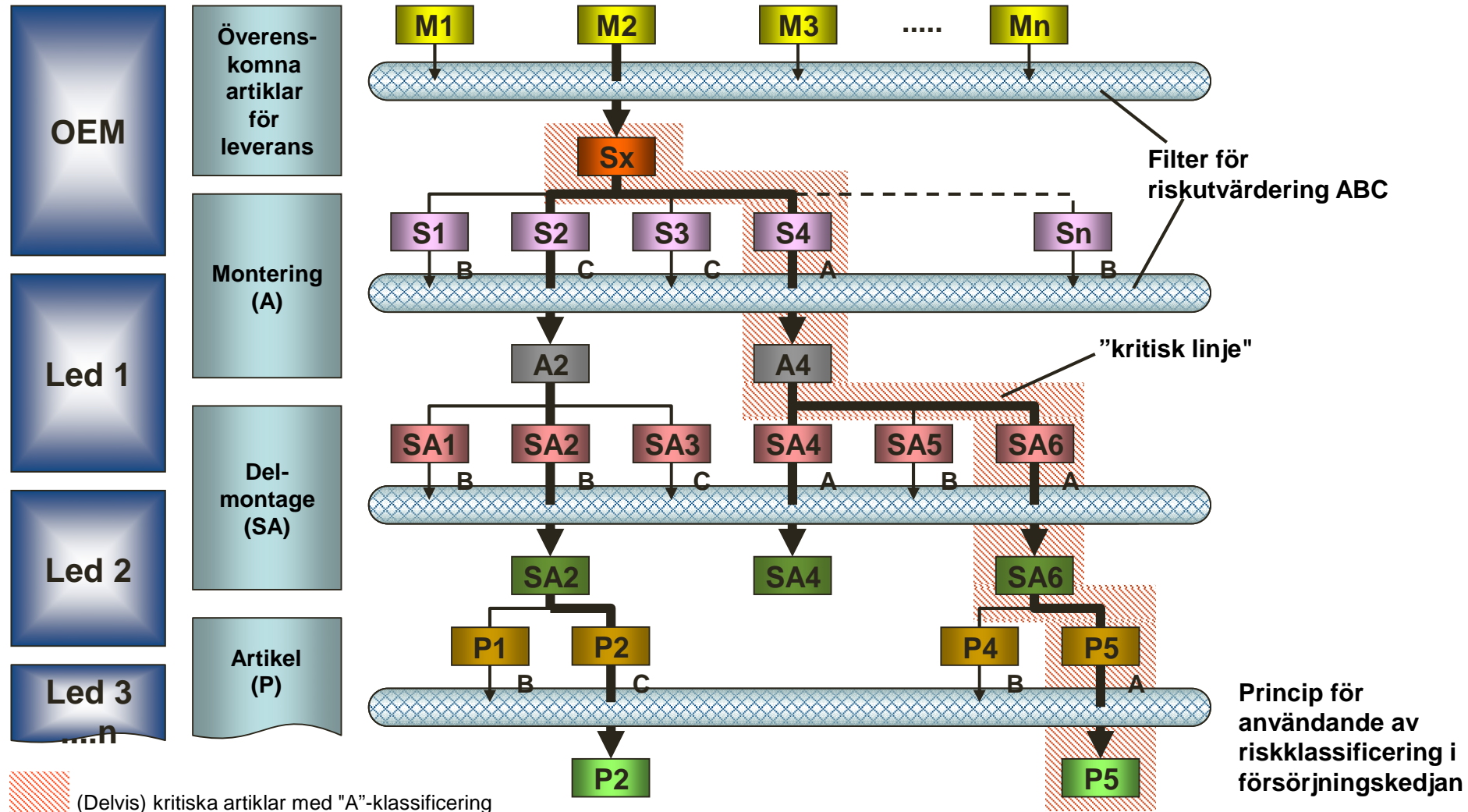
→ Bequem AB.
klassificerar leverantören Garnbolaget Company som **riskklass A.**

Risk: Så beräknar Comfrtbl & Co. riskklassen

Riskbetyg A:	19 – 38 poäng	
Riskbetyg B:	9 – 18 poäng	Krav: högst 5 individuella bedömningar med 2 poäng, annars riskklass A
Riskbetyg C:	0 – 8 poäng	Krav: ingen individuell bedömning med 2 poäng, annars riskklass B

VDA - Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

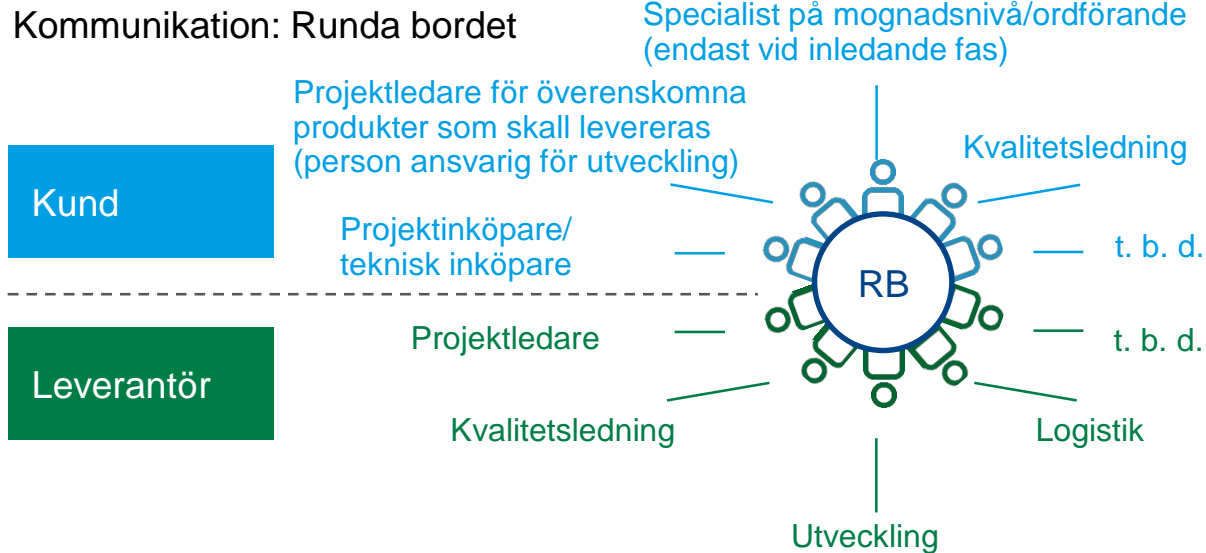
Indikatorer och utvärderingsvillkor baserat på ML2



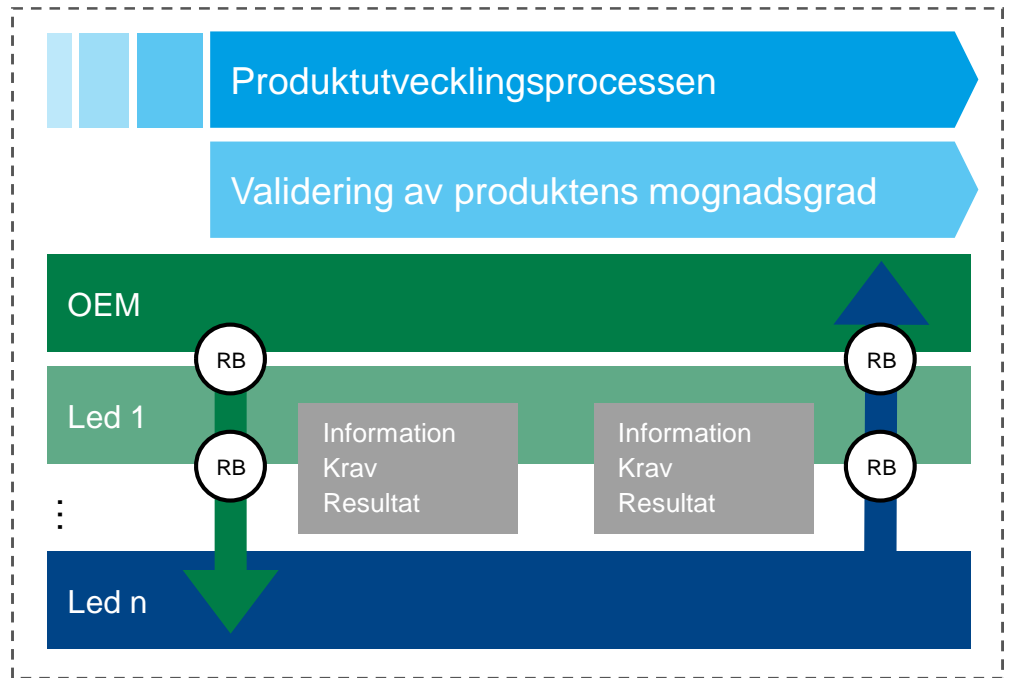
VDA - Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

Framgångsfaktorer för ökad kundtillfredsställelse i försörjningskedjan

Tidigare engagemang i hela försörjningskedjan för produkter som täcks av en riskklassificering



Tydligare ansvar och eskalering i tid genom engagemang i försörjningskedjan



Tvärfunktionell, verkningsfullt samarbete mellan företag och specialistfunktioner

Större transparens av mognadsgrad genom gemensam bedömning

Hantera risker i leveranskedjan på rätt sätt VE

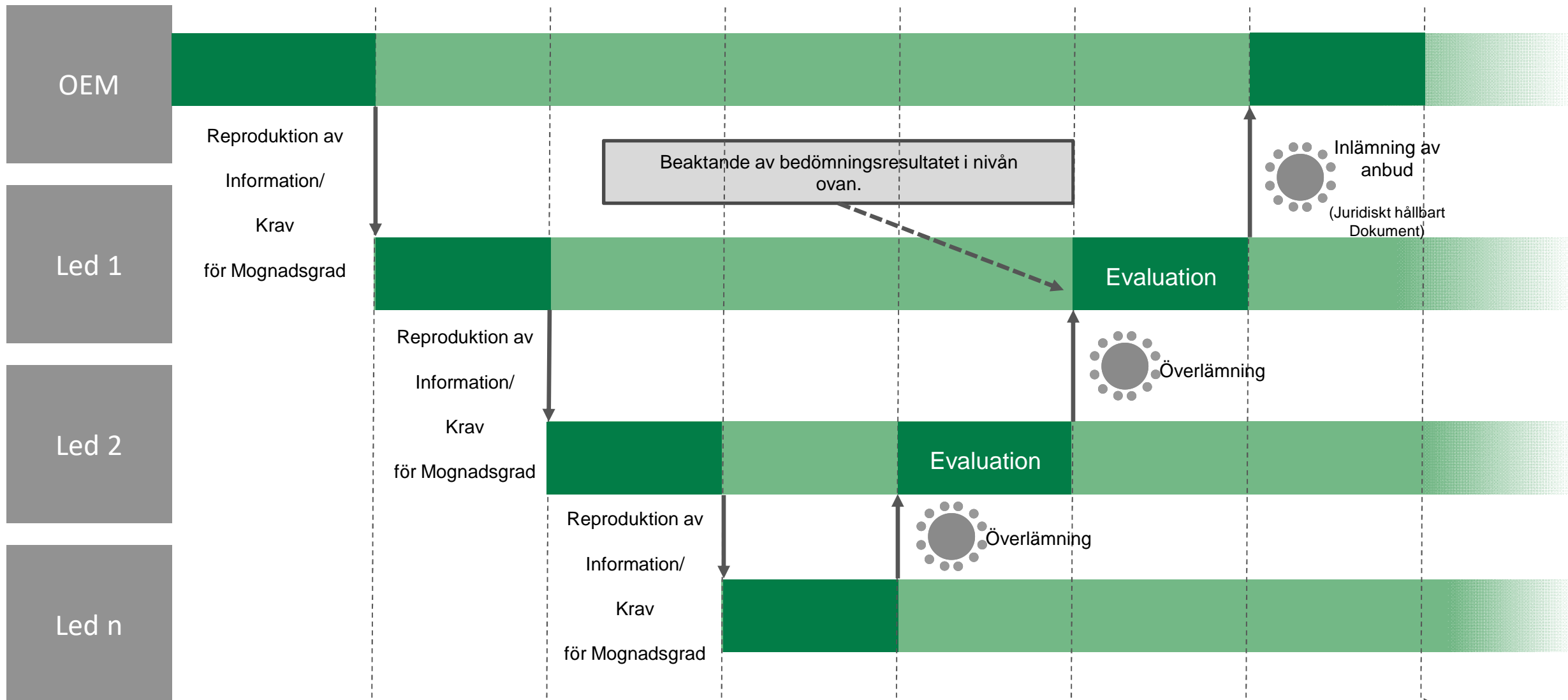
ML1

Förberedelse

Utvärdering

ML2

try



Provklasser i produktutvecklingsprocessen

Vad de olika proverna används till

A-prov

Funktionella bevis som endast är trafiksäkra i begränsad omfattning. De tjänar till att illustrera de **grundläggande funktionerna**

Avsedd användning

Laborrietester
Simulering, testrigg

Provning med försöksobjekt (funktion och/eller installationsutrymme)
Bekräftelse av funktionsprincipen

B-prov

Funktionella, trafiksäkra prov som ger tillräcklig driftsäkerhet för inledande tester

Avsedd användning

Säkerställande av den överenskomna leveransomfattningen
Kontroll av krav

Hållbarhetsprovning inklusive upptäckt och eliminering av återstående sårbarheter.

C-prov

Komponenter tillverkade med **serieproduktionsverktyg**;

No technical restrictions that have an impact on driving safety are allowed

Avsedd användning

Testning för att uppnå teknisk release
Slutförande av konstruktionsvalidering

Start of process validation

D-prov

Tillverkas helt med serietillverkade verktyg **under serieförhållanden**

Avsedd användning

Testning för att uppnå serieleverans – **PPA-process!!**

Typgodkännandeprov för godkännande av en registreringsmyndighet

Slutförande av processvalidering av leverantör och kund

Tilldelning av provklasser till mognadsnivåer



Delkomponenter med den kortaste timingen av de enskilda utvecklingsringarna bestämmer det övergripande systemet!

VDA - Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

Överblick av mognadsgrad ML 0 till ML 7

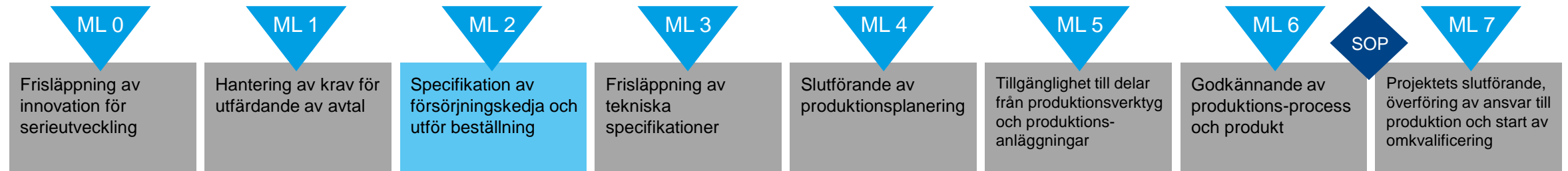
Konceptfas

Produktion

ML 0	ML1	ML2	ML3	ML4	ML 5	ML 6	SOP	ML 7
Frisläppning av innovation för serieutveckling	Hantering av krav för utfärdande av avtal	Specifikation av försörjningskedja och utför beställning	Frisläppning av tekniska specifikationer	Slutförande av produktions-planering	Tillgänglighet till delar från produktionsverktyg och produktions-anläggningar	Godkännande av produktions-process och produkt		Projektets slutförande, överföring av ansvar till produktion och start av omkvalificering
0.1 Projektledning 0.2 Innovation / koncept / tillförlitlighet 0.3 Upphandling 0.4 Riskhantering	1.1 Projektledning 1.2 Innovation / koncept / tillförlitlighet 1.3 Upphandling 1.4 Produkt-utveckling 1.5 Försörjnings-kedja / Försörjning av materiel 1.6 Produkt-validering 1.7 Riskhantering	2.1 Produkt-utveckling 2.2 Upphandling 2.3 Försörjnings-kedja / Försörjning av materiel 2.4 Projektledning 2.5 Process-utveckling 2.6 Riskhantering 2.7 Produkt-validering 2.8 PPA (godkännande av produktions-process och produkt) 2.9 Process-validering 2.10 Ändrings-styrning	3.1 Produkt-utveckling 3.2 Process-utveckling 3.3 Produkt-validering 3.4 Verifiering av serie-produktion 3.5 Process-validering 3.6 Försörjnings-kedja / Försörjning av artiklar 3.7 Riskhantering	4.1 Process-utveckling 4.2 Process-validering 4.3 PPA (godkännande av produktions-process och produkt) 4.4 Produkt-utveckling 4.5 Försörjnings-kedja / Försörjning av materiel 4.6 Upphandling	5.1 PPA (godkännande av produktions-process och produkt) 5.2 Försörjnings-kedja / Försörjning av materiel 5.3 Produkt-utveckling 5.4 Process-validering	6.1 PPA (Godkännande av produkt och produktions-process) 6.2 Försörjnings-kedja / Försörjning av materiel	7.1 Ändringshantering 7.2 Projektledning 7.3 Process-validering 7.4 Verifiering av serie-produktion	

VDA - Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

Indikatorer och utvärderingsvillkor baserat på ML 2



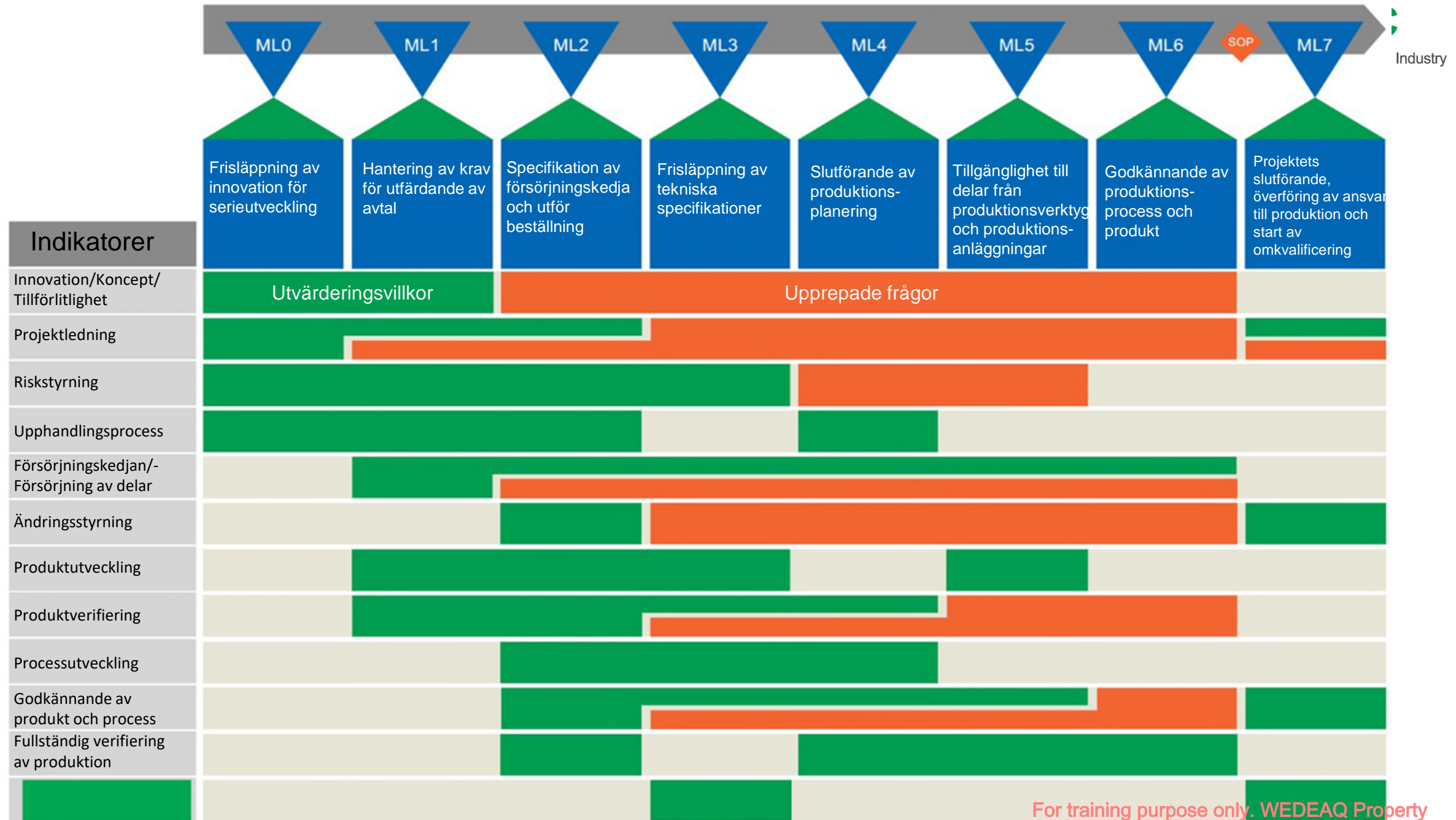
Indikator på mognadsnivå 2.4 Projektledning

Definition av utvärderingsvillkor

- 2.4.1 Projektets organisation och kontaktpersoner samt nödvändiga resurser har specificerats på kundens sida
- 2.4.2 Projektets organisation och kontaktpersoner samt nödvändiga resurser har specificerats på leverantörens sida..
- 2.4.3 Eskaleringsprocessen har specificerats
- 2.4.4 Dataformat/dokument, kommunikationsvägar och projektspråk har specificerats
- 2.4.5 Tidsplan för projektet för produkter som skall levereras har utarbetats, avtalats och frisläppts
- 2.4.6 Avvikelse från projektets mål på nivån för de produkter som ska levereras har kontrollerats och markerats, och åtgärder har fastställts.
- 2.4.7 Gränssnitt till andra projekt och komponentapplikationer av leverantören och kunden har förtydligats.
- 2.4.8 Analys av styrkor och svagheter och lärdomar dokumentationen har uppdaterats. Åtgärder har härletts.

Konceptfas

Nuvarande serie



VDA - Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

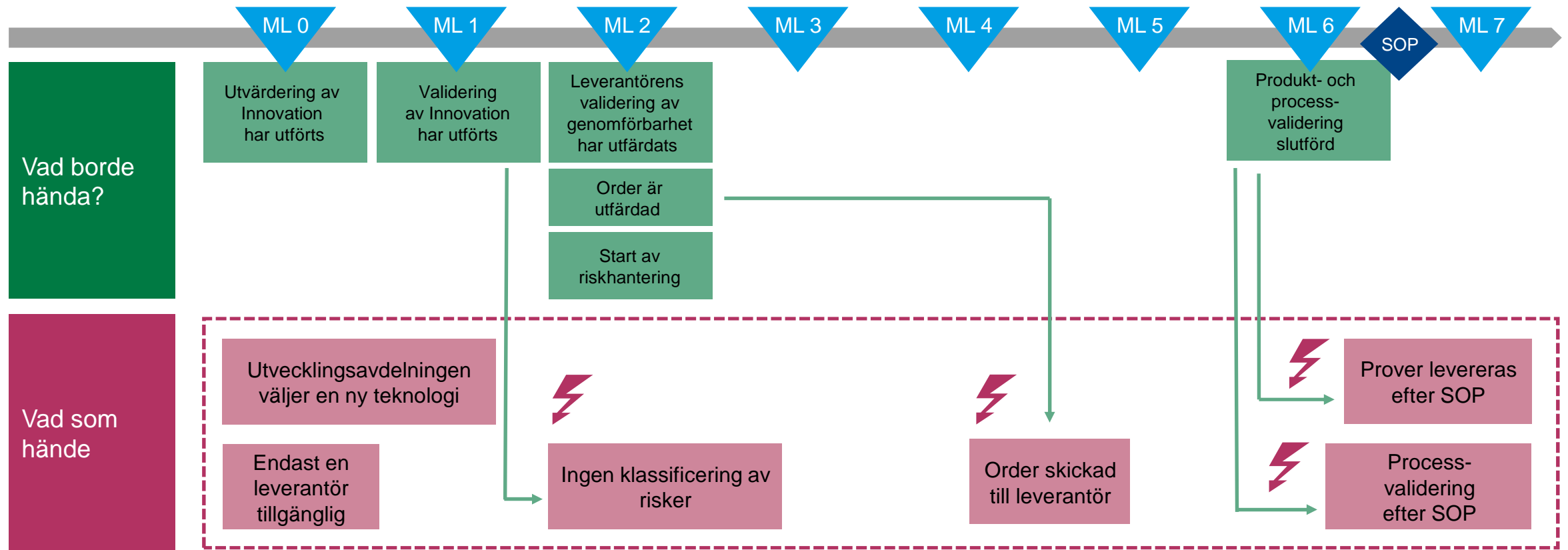
Indikatorer och utvärderingsvillkor T ex ML 2

Överblick av utvärderingsvillkor ML 2		Fastställ försörjningskedjan och utfärda order		Ansvarig	
Nr.	Utvärderingsvillkor	Kommentarer	Producent	Slutanvändare	
2.1.1	Kravspecifikation har utvärderats och kontrollerats av leverantör och presenterats för kund med kommentarer.	VIKTIGA KONTROLLPUNKTER: 1. Fullständighet 2. Analyser av gränssnitt och samverkan inom systemet 3. Riskanalyser 4. Patentöverträdelser, ensamrätt, licenser 5. Motsägelser i komponentspecifika och generella kundkrav (tekniska / administrativa) och Lag- / författningskrav 6. Felaktigt användande (VDA publikation : "Robusta produktions Processer").	Leverantör	Kund	
2.1.2	En slutlig överenskommen kravspecifikation mellan kund och leverantör finns tillgänglig.	Samtliga kvarstående ärenden har blivit utredda mellan kund och leverantör. Överenskommen status fastställer grunden för start av ändringshantering. Omfattningen av försörjning + tjänster samt ansvarsområden har definierats; gränssnitt för kontrakterade leveranser + tjänster har otvetydigt definierats.(VDA publikation : "Robusta produktions Processer").	Kund	Leverantör	

VDA - Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

Problem (exempel baserat på en mekanisk komponent)

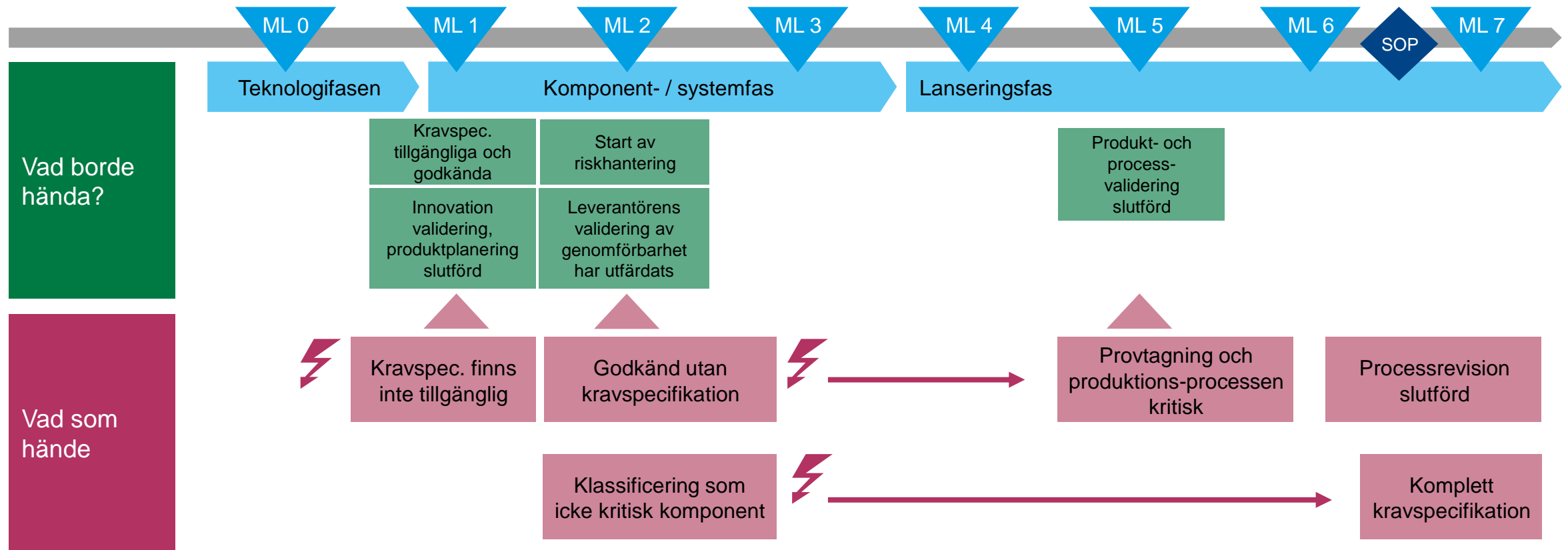
Ingen klassificering av risk; order utfärdad för sent; Leverans av prover och processvalidering efter SOP = problem



VDA - Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

Problem (exempel baserat på en elektronikkomponent)

Order utfärdad utan en komplett kravspecifikation; komponent klassificerad som icke kritisk = otillräcklig mognad av produkt vid SOP

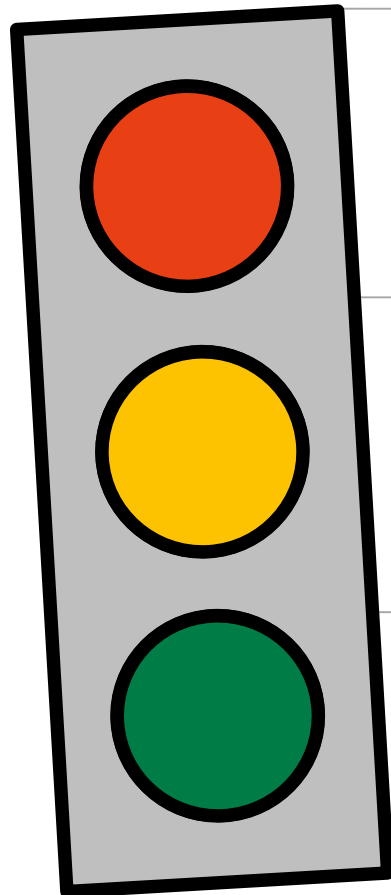


Vad MLA-trafikljusfärgerna betyder

FÄRG

DEFINITION

EXEMPEL



- Mätkriteriet besvaras med Nej **och**
- Minst ett projektmål kan inte uppnås **och**
- Mätkriteriet innebär en måljustering.

En maskin kommer inte fram i tid, vilket äventyrar tillhandahållandet av serieförhållanden och SOP. Ett nytt måldatum krävs.

- Mätkriteriet besvaras med Nej **och**
- En åtgärd krävs och överenskommit **och**
- Alla projektmål uppnås med de definierade åtgärderna.

Alla medarbetare har ännu inte utbildats, men utbildningen är planerad och äventyrar därför inte tillhandahållandet av serieförhållanden.

- Mätkriteriet besvaras med Ja **and**
- Inga ytterligare aktiviteter är nödvändiga.

De nödvändiga resurserna har definierats och säkerställts.

VDA – Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

Öppna frågor

VDA QMC

German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center

Beskriv...

Vad?

Var?

Varför?

När?

Hur?

Visa exempel

Vad har förändrats?

VDA – Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

Avvikelser

VDA QMC

German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center

Avvikelseformulering

Processen för genomförande av projekt enligt
VDA MLA är **inte tillfredsställande tillämpad**.

Krav

...

Bevis

Den lokala projektmodellen med fyra faser följer
inte krav i VW Formula-Q

Grupparbete 1

MLA Grupparbete

Du förbereder en revision av området utveckling av produkt och produktionsprocess på ditt företag och skall intervjua projektledaren...

1. Besluta, tillsammans i gruppen, vilka öppna frågor du skulle ställa
2. Granska intervjun och identifiera potentiella avvikelser



Tid till förfogande: 30 minuter inkl paneldiskussion

VDA - Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

Exempel på en bedömning

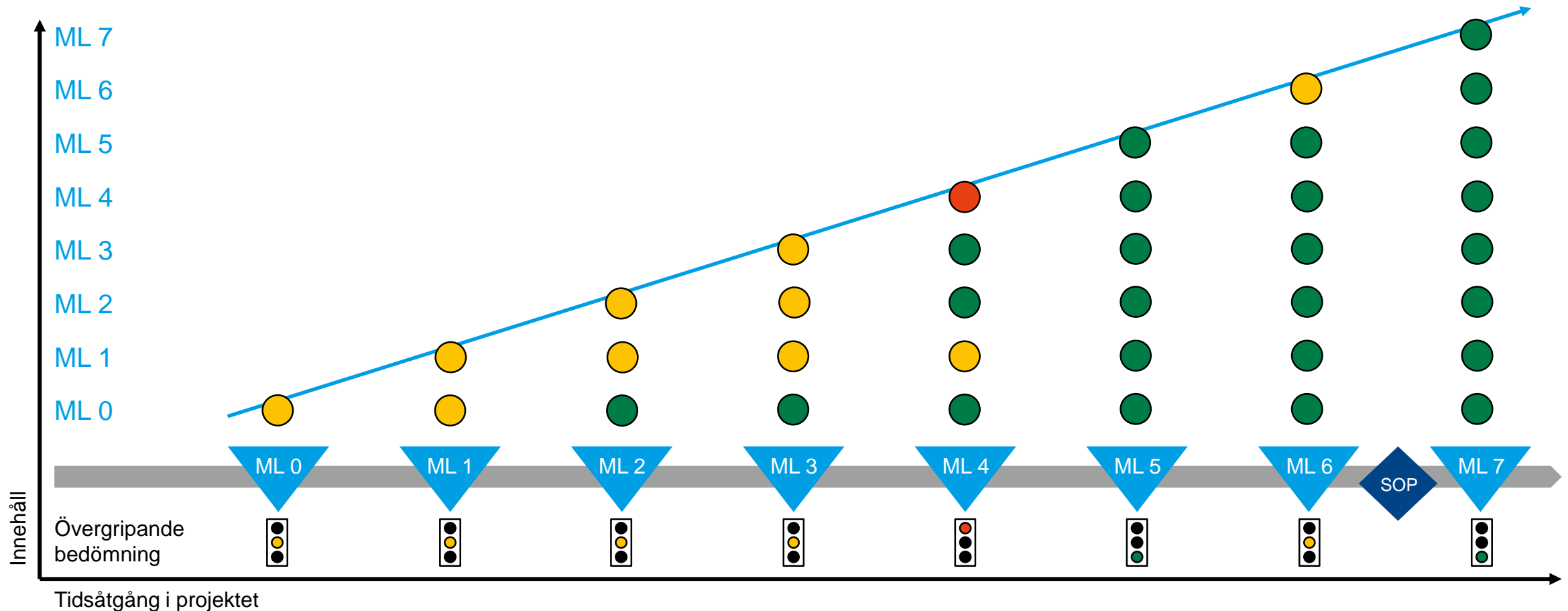
Endast bedömning som gjorts av mottagaren av utvärderingsvillkoret, (Användare) är relevant vid fastställande av den övergripande bedömningen av utvärderingsvillkoret

Utvärderingsvillkor	Status för Arbetsgrupp	Person som utför bedömningen (Producent)	Person som tar emot resultatet (Användare)	Övergripande bedömning
Leverantören har tagit emot en frisläppt kravspecifikation	Frisläppt & skickat; data är <u>oläsbar</u>	GRÖN	GUL	GUL
Finns det ändringar som riskerar projektmålen?	Ändringar är troliga	GRÖN	RÖD	RÖD
Planering av material och tjänster som skall tillhandahållas	Kompleta och verifierade	GRÖN	GRÖN	GRÖN

VDA - Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

Gradering av mognadsgrad – användande av trafikljus

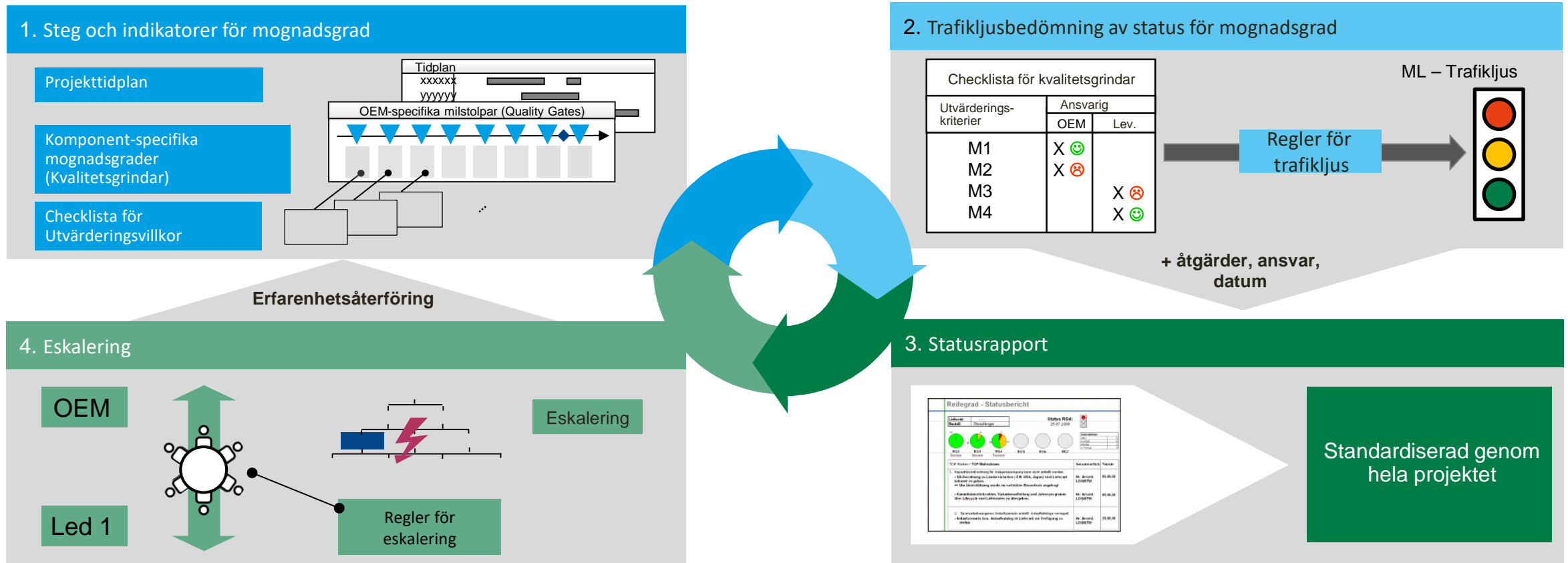
Användandet av mognadsgrad med trafikljus illustrerar hur den övergripande bedömningen av nivå för mognadsgrad fastställs genom den sämsta individuella bedömningen.



VDA - Säkerställande av mognadsgrad (MLA)

Styrningsprinciper för mognadsgrad

Styrning av mognadsgrad sker tillsammans med beaktande av hantering av åtgärder och övervakning av status för mognadsgrad



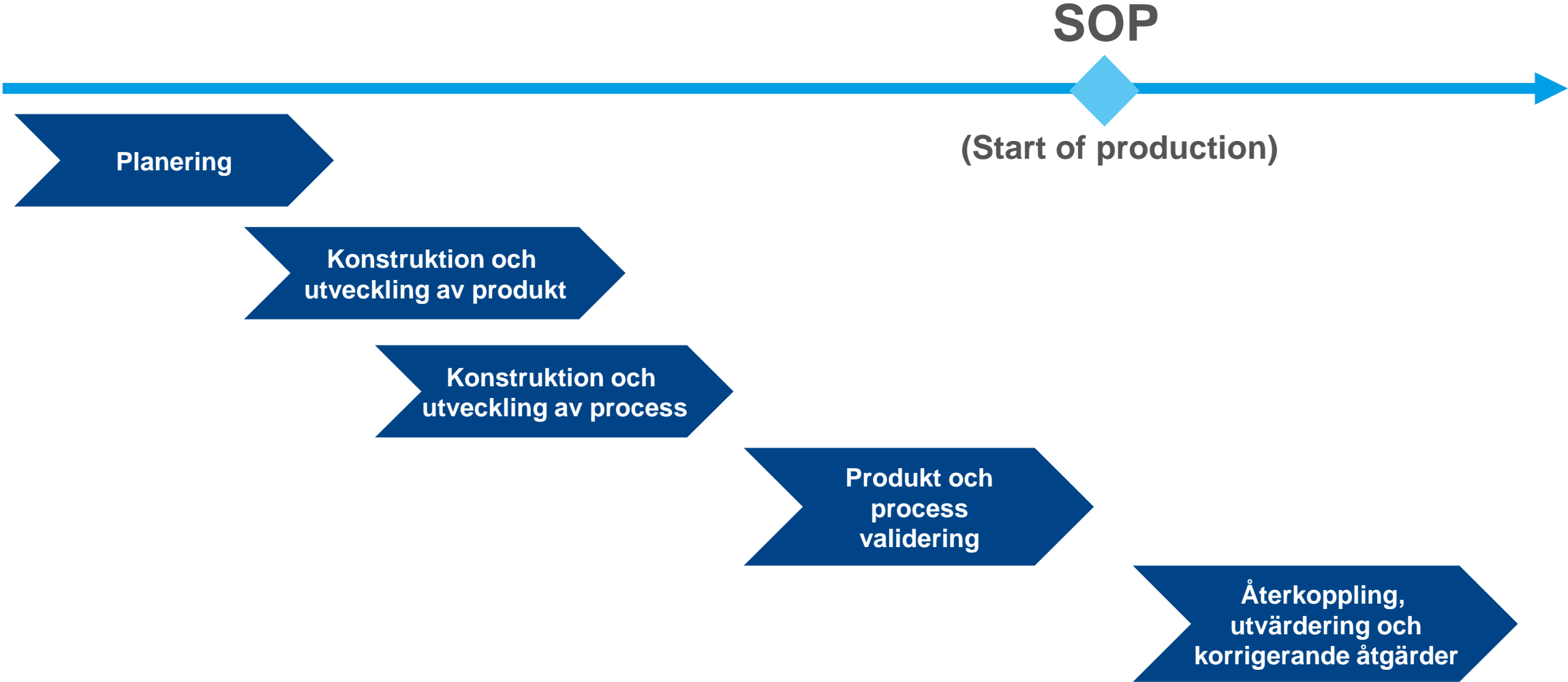
Styrplaner

VDA QMC

German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center



AIAG APQP – 3.e utgåvan, Mars 2024



Styrplanens innehåll

Vilket innehåll krävs i en styrplan (IATF 16949)?

Allmänna uppgifter (Ex)

- a) styrplanens nummer;
- b) datum för utgivning och ev. revisionsdatum;
- c) kundinformation (se kundkrav);
- d) organisationens namn/beteckning på tillverkningsanläggning;
- e) artikelnummer;

.....

Produktstyrning

- a) produktanknutna speciella egenskaper;
- b) andra egenskaper för styrning (nummer, produkt eller process);
- c) specifikation/tolerans.

Processstyrning

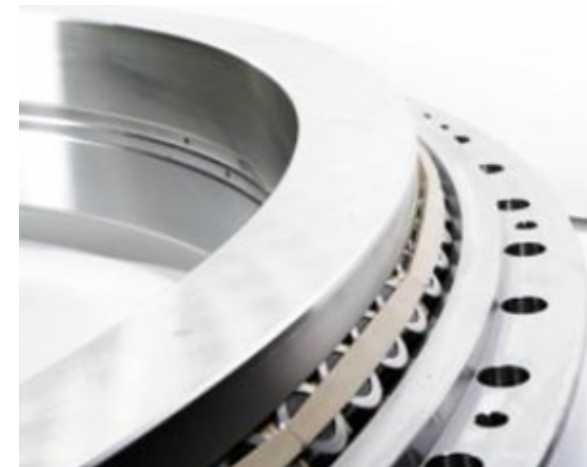
- a) processparametrar (inklusive processinställningar och toleranser);
- b) processanknutna speciella egenskaper;
- c) maskiner, jigg, fixturer, verktyg för tillverkning (inklusive identitetsbeteckning, i tillämplig omfattning).

Metoder

- a) mätmetoder för utvärdering;
- b) felsäkring;
- c) storlek och frekvens för sampling;
- d) styrmetod.

Åtgärdsplan

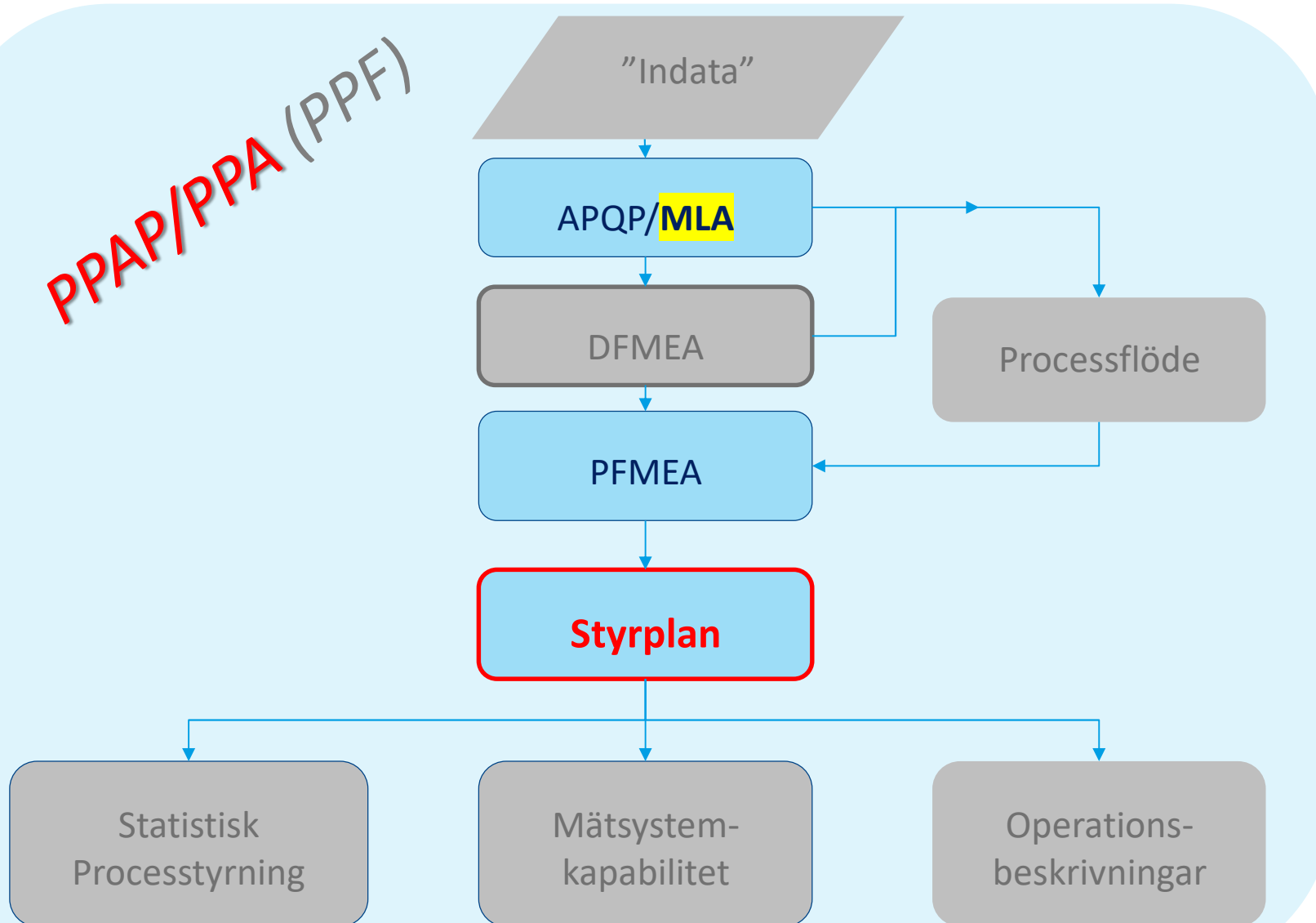
åtgärdsplan (inkludera eller ge hänvisning)



Revision Av Core Tools

Fokusområden och samband

PPAP/PPA (PPF)



Viktigt att se samband mellan de olika verktygen i Core Tools:

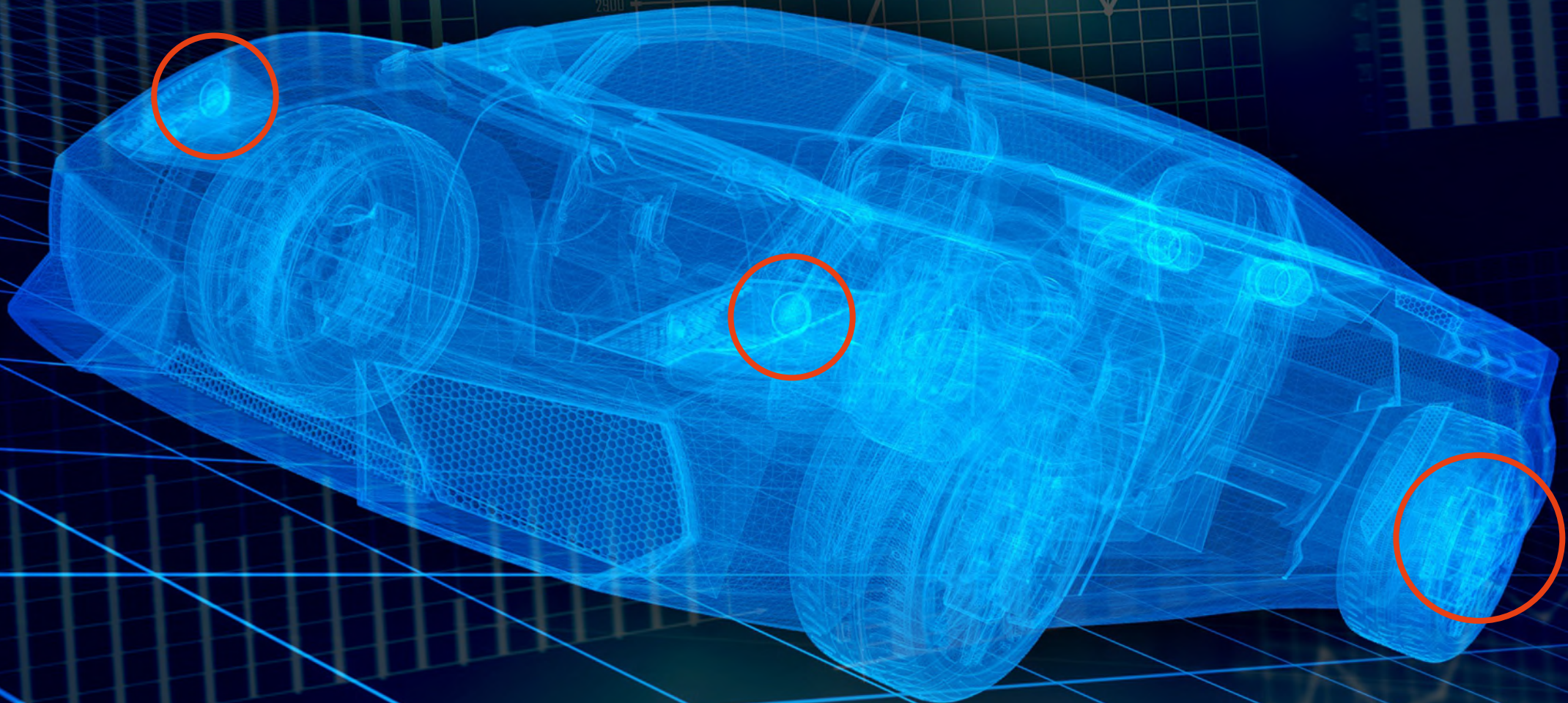
- Risker i FMEA
- Styrningar i Styrplan
- Säkerställande av mät(o)säkerhet
- Processkapabilitet
- Standardiserat arbetsätt

FMEA Failure Mode and Effects Analysis

Feleffektsanalys



VDA QMC

German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center



Korellation mellan AIAG och VDA-Metoder

(Automotive Core Tools)

Verktyg / Metod	AIAG Standard 	VDA Standard 
Förebyggande kvalitetsplanering / produktutvecklingsprocess	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP)	VDA Volym: Mognadsgrad för nya artiklar (MLA)
Speciella egenskaper	Kundspecifika krav	VDA Volym: Speciella egenskaper
Feleffektsanalys	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA
Statistisk utvärdering av mätsystem	Referenshandbok: Mätsystemsanalys (MSA)	VDA Volym 5: Kapabilitet i mätprocesser
Statistisk processtyrning	Referenshandbok: Statistisk processtyrning (SPC)	VDA Volym 4: Kvalitetssäkring i processlandskapet
provtagningsprocess	Referenshandbok: produktion Part Approval Process (PPAP)	VDA Volym 2: Frisläppande av Produkt och Produktionsprocess (PPA)
Styrplan	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP) & IATF 16949 (Bilaga A 2)	IATF 16949 (Bilaga A 2)
Teknik för problemlösning	Kundspecifika krav & CQI 20,21,22	VDA Volym: 8D - Problemlösning i 8 Steg

FMEA som redskap för säkerställande mot risker

Kunden kan förvänta sig att produkten har utvecklats och tillverkats enligt den senaste tekniken.

Produktansvar är tillverkarens ansvar för produktfel (även oavsett fel).

En produkt har en defekt om den inte ger den säkerhet (*) som rimligen kan förväntas - med hänsyn till alla omständigheter.

*eller har de funktioner

Kraftfahrt-Bundesamt	
Kraftfahrt-Bundesamt - 24932 Flensburg	
Your central information service provider for all aspects of motor vehicles and their users	
KBA reference:	009220
Manufacturer reference:	1053910101
Manufacturer / Brand:	Fitzler AG
Sales Description:	3000
Year of manufacturing from:	2019
Year of manufacturing till:	2019
Monitoring of the recall by the KBA:	monitored
Description:	Faultily manufactured panels on the headrests can flake off and particles can get into the eyes of the occupants in the process
Possible restrictions of the affected vehicle versions:	Vehicles with the optional equipment SASDC (folding headrest)
Remedial action by the manufacturer:	The headrest panels on the driver and front passenger are replaced
Publication Date:	12.09.2019

Produktsäkerhetslagen (2004:451) syftar till att varor och tjänster som tillhandahålls till konsumenterna inte orsakar personskada.

§ 7 Varor och tjänster som tillhandahålls av näringsidkare skall vara säkra

§ 8 En vara eller en tjänst är säker, om den vid normal eller rimligen förutsebar användning och livslängd inte för med sig någon risk för människors hälsa och säkerhet eller bara en låg risk. Denna risk måste dock vara godtagbar med beaktande av hur varan eller tjänsten används och skall vara förenlig med en hög skyddsnivå när det gäller människors hälsa och säkerhet.

En vara eller tjänst är farlig, om den inte motsvarar kraven för en säker vara eller tjänst i första stycket.

§ 20 Tillverkare skall bedriva ett förebyggande produktsäkerhetsarbete i syfte att få kännedom om skaderisker hos de varor som de tillhandahåller eller har tillhandahållit

Civilrätt: Avtalslagen (~~Garantilagen~~/Konsumentsköplagen)

VDA QMC

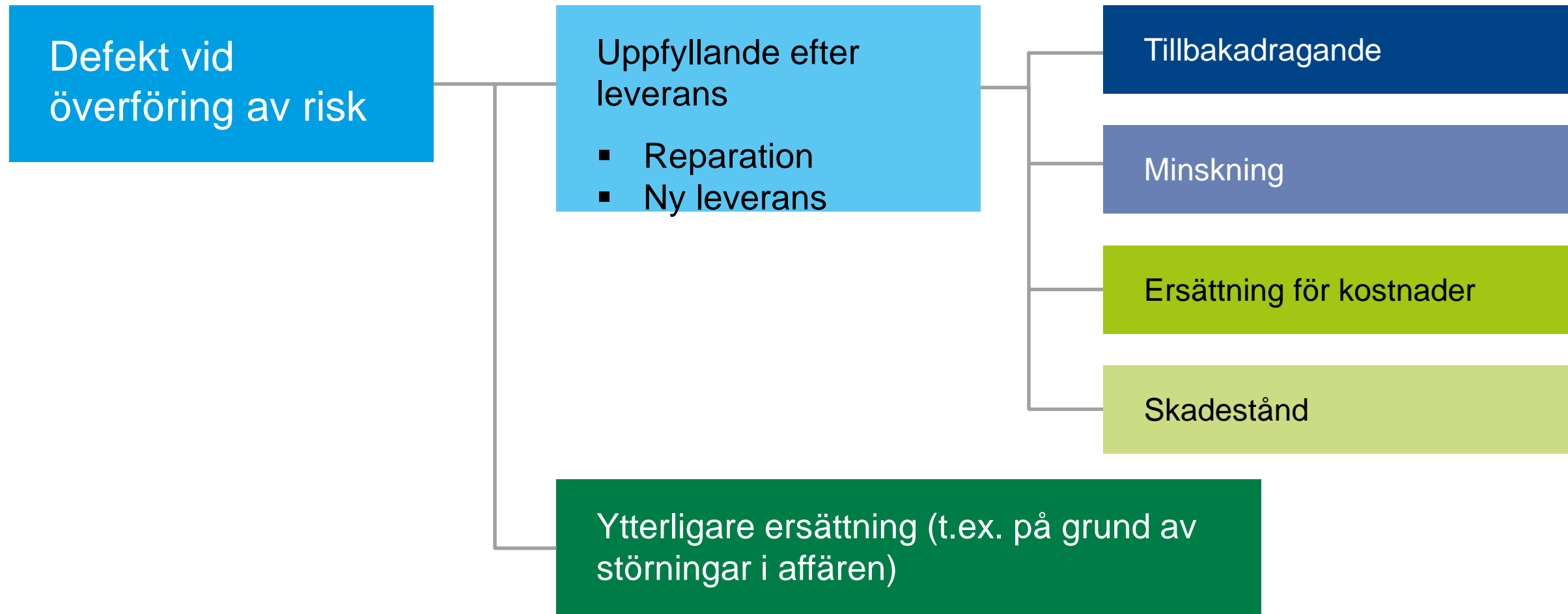
German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center



Inköpta föremål fria från defekter/**Produktansvarslagen**

Ett objekt anses vara fri från materialdefekter om det inte är defekt vid den tid då risken överförs och:

- Har den överenskomna kvaliteten
[...om inget var överenskommet]
- Är lämplig för användning enligt vad som specificerats i avtalet
[...om inget användande förutsattes]
- Är lämplig för **normalt** användande och har en kvalitet som är vanlig för artiklar av samma typ och som inköparen kan förvänta sig enligt artikelns typ



Konsekvenser vid bristande efterlevnad av lagar och krav

Avtalslagen (Konsumentköplagen)

I händelse av en icke godkänd avvikelse från överenskommen Process/tillverkningsmetod, kan detta leda till anspråk för ersättning.

Produktansvarslagen:

Relevant för att täckas med en försäkring, t.ex. i samband med "rättegångssats".

Produktsäkerhetslagen

Normer/Standarder som visar miniminivå på vetenskap eller teknik vid tidpunkten för lansering.

(Vägledande effekt = avgörande för jurisdiktion)

AIAG & VDA FMEA

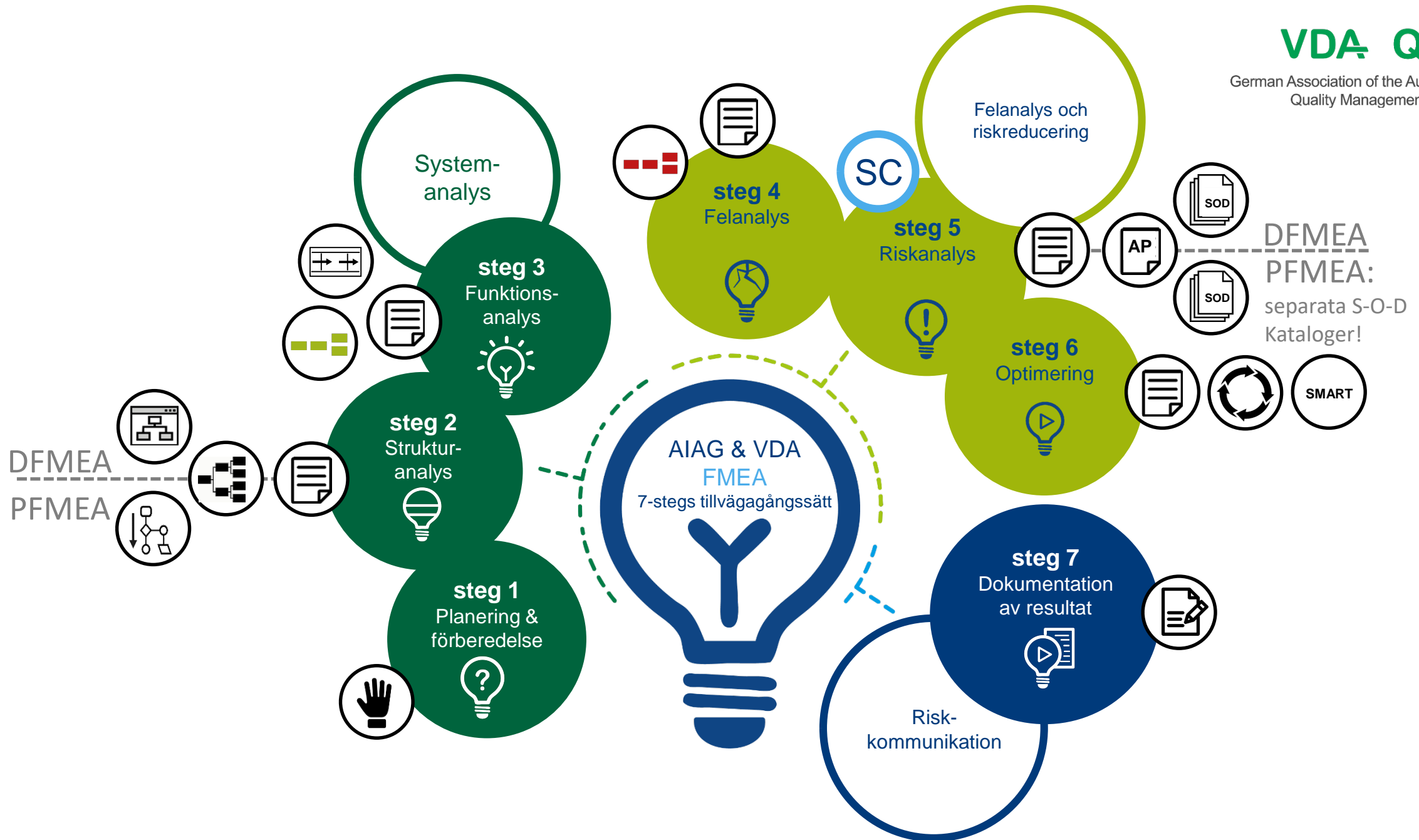
FÖREKOMST I IATF 16949

VDA QMC

German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center

1. Hur många gånger förekommer ordet **"Risk"** i **IATF 16949** **67**
2. Hur många gånger förekommer ordet **"FMEA"** i **IATF 16949** **26**
3. Hur många gånger förekommer ordet **"Risk"** i **ISO/TS 16949** **6**
4. Hur många gånger förekommer ordet **"FMEA"** i **ISO/TS 16949.** **8**







Steg 1: Planering och förberedelser

Projektidentifikation

Projektplan:

Varför, Vilken tid, Vilka, Vad göra, verktyg (5V)

Fastställ vad som skall ingå och vad som inte skall ingå i FMEA

Identifiering av Bas-/Familje- FMEA med erfarenhetsåterföring (Lärdomar)

Grund för steget Strukturanalys



Steg 2: Strukturanalys

Visualisering av analysens omfattning

DFMEA & FMEA-MSR:

- Strukturträd eller liknande: blockdiagram, sambandsdiagram, digital modell, fysiska artiklar

PFMEA:

- Strukturträd eller liknande: processflödesdiagram

DFMEA & FMEA-MSR:

- Identifikation av gränssnitt för konstruktion, samspel, små frigångar

PFMEA:

- Identifiera processteg och aktiviteter (Understeg)

Samarbete mellan kund och leverantörers tekniska team (gränssnitt för ansvar)

Grund för steget funktionsanalys



Steg 3: Funktionsanalys

Visualisering av Funktioner

DFMEA & FMEA-MSR:

- Funktionsträd/nät, eller liknande funktionsmatris och/eller parameterdiagram (P-diagram)

PFMEA:

- Funktionsträd/nät eller liknande processflödesdiagram

DFMEA:

Nedbrytning av kundens (externa och interna) funktioner med tillhörande krav

DFMEA & PFMEA:

Samband mellan krav eller egenskaper med funktioner

Samarbete mellan tekniska team (system, säkerhet och komponenter)

Grund för steget Felanalys



Steg 4: Felanalys

Upprättande av felkedja (felförlopp)

DFMEA & FMEA-MSR:

- Effekter för potentiella fel, felsätt, felorsaker för varje produktfunktion

PFMEA:

- Potentiella feleffekter, felsätt, felorsaker för varje processfunktion

FMEA-MSR:

- Felorsak, Övervakning, Systemsvar, Mildrad feleffekt

▪ DFMEA & MSR:

Identifikation av orsaker för produktfel genom användande av parameterdiagram eller felnätverk

PFMEA:

- Identifiering av orsaker till processfel genom användande av fiskbensdiagram (4M) eller felnätsanalys

Samarbete mellan kund och leverantör (Failure Effects)

Grund för dokumentation av fel i FMEA-formulär och nästa steg: Riskanalys



Steg 5: Riskanalys

Uppgift om befintlig och/eller planerad styrning och värdering av fel

DFMEA & PFMEA:

- Tilldelning av förebyggande styrningar av felorsaker
- Tilldelning av upptäckande styrningar för felorsaker och/eller felsätt

FMEA-MSR:

- Tilldelning av frekvensgradering
- Tilldelning av system för övervakning
- Analys av bestämmelser för funktionell säkerhet och uppfyllnad av krav i lagar och

DFMEA & PFMEA:

- Klassificering av allvarlighetsgrad, förekomst och upptäckt för varje felkedja

FMEA-MSR:

- Klassificering av allvarlighetsgrad, frekvens och övervakning för varje felkedja

DFMEA & PFMEA & FMEA-MSR:

- Fastställande av åtgärdsprioritering

Samarbete mellan kund och leverantör (allvarlighet)

Grund för produkt- eller processoptimering



Steg 6: Optimering

Identifikation av åtgärder som nödvändiga för att minska risker

Tilldelning av ansvar och tidsfrister för genomförande av åtgärder

Genomförande och dokumentation av vidtagna åtgärder, inklusive bekräftelse av verkan av genomförda åtgärder och bedömning av risk efter vidtagna åtgärder

Samarbete mellan FMEA-teamet, administrationen, kunder och leverantörer beträffande potentiella fel

Grund för ytterligare förbättring av produkten och de förebyggande och upptäckande styrningarna.



Steg 7: Resultatdokumentation och kommunikation

Kommunikation av resultat och avslutning av analysen

Upprättande av dokumentationens innehåll

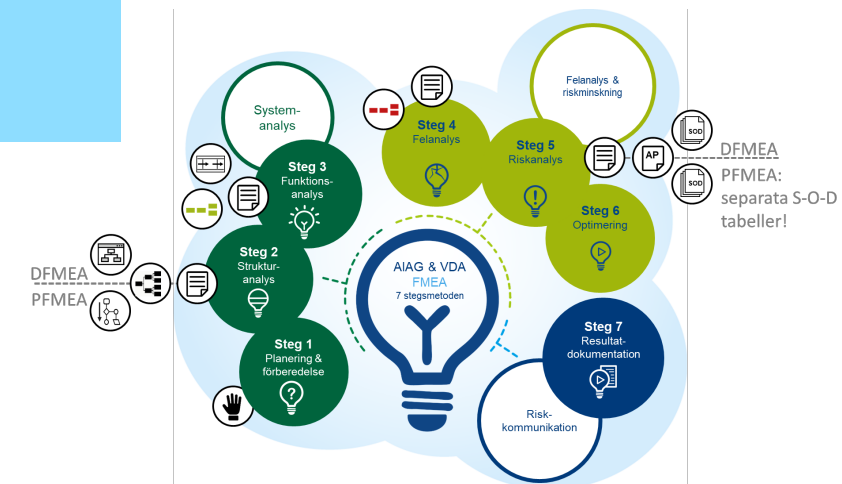
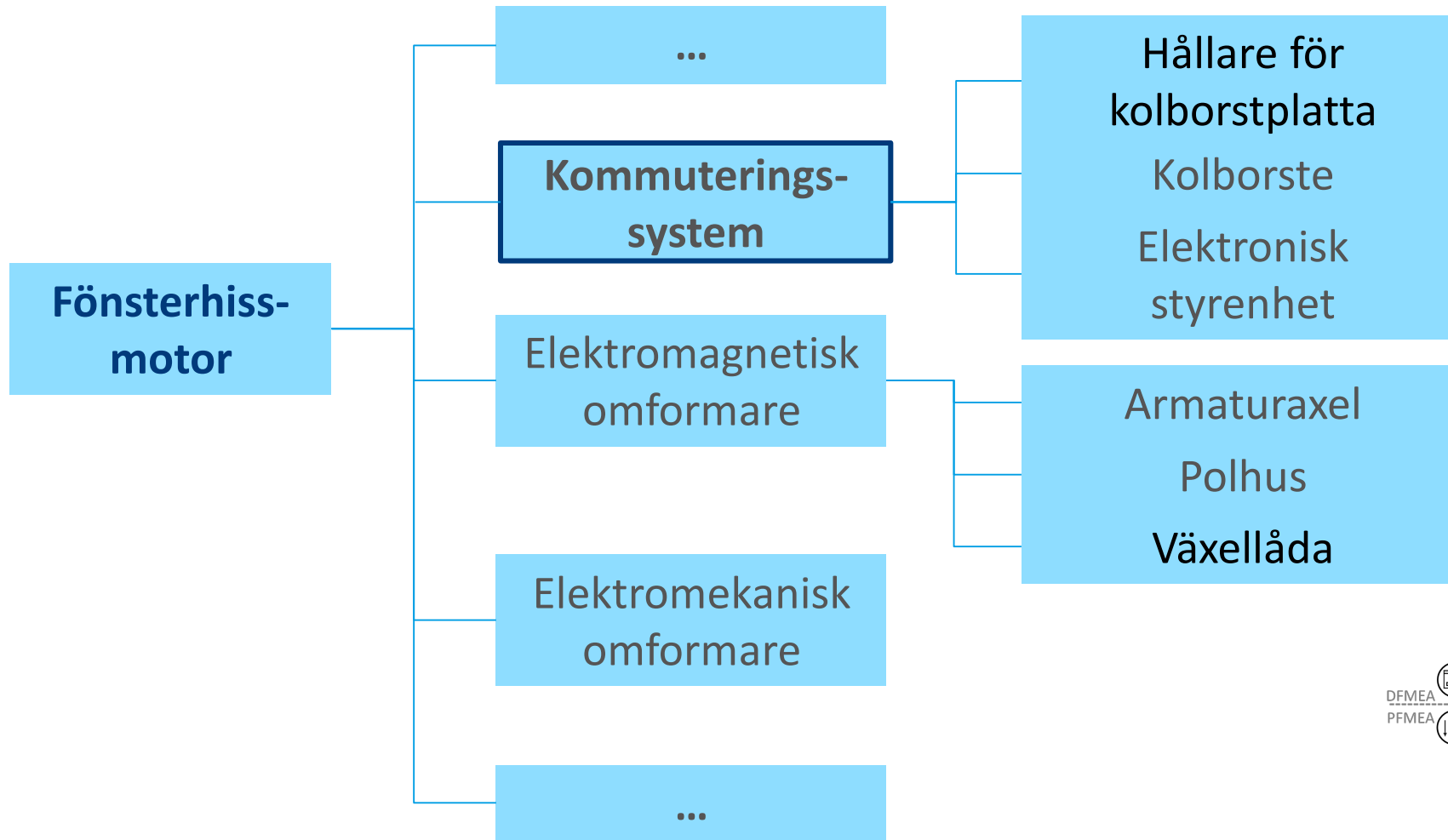
Dokumentation av vidtagna åtgärder, inklusive bekräftelse av verkan av genomförda åtgärder och bedömning av risk efter vidtagna åtgärder

Kommunikation av åtgärder som förminskar risker och inkludera dessa lärdomar inom organisationen, med kunder och/eller leverantörer, i förekommande fall

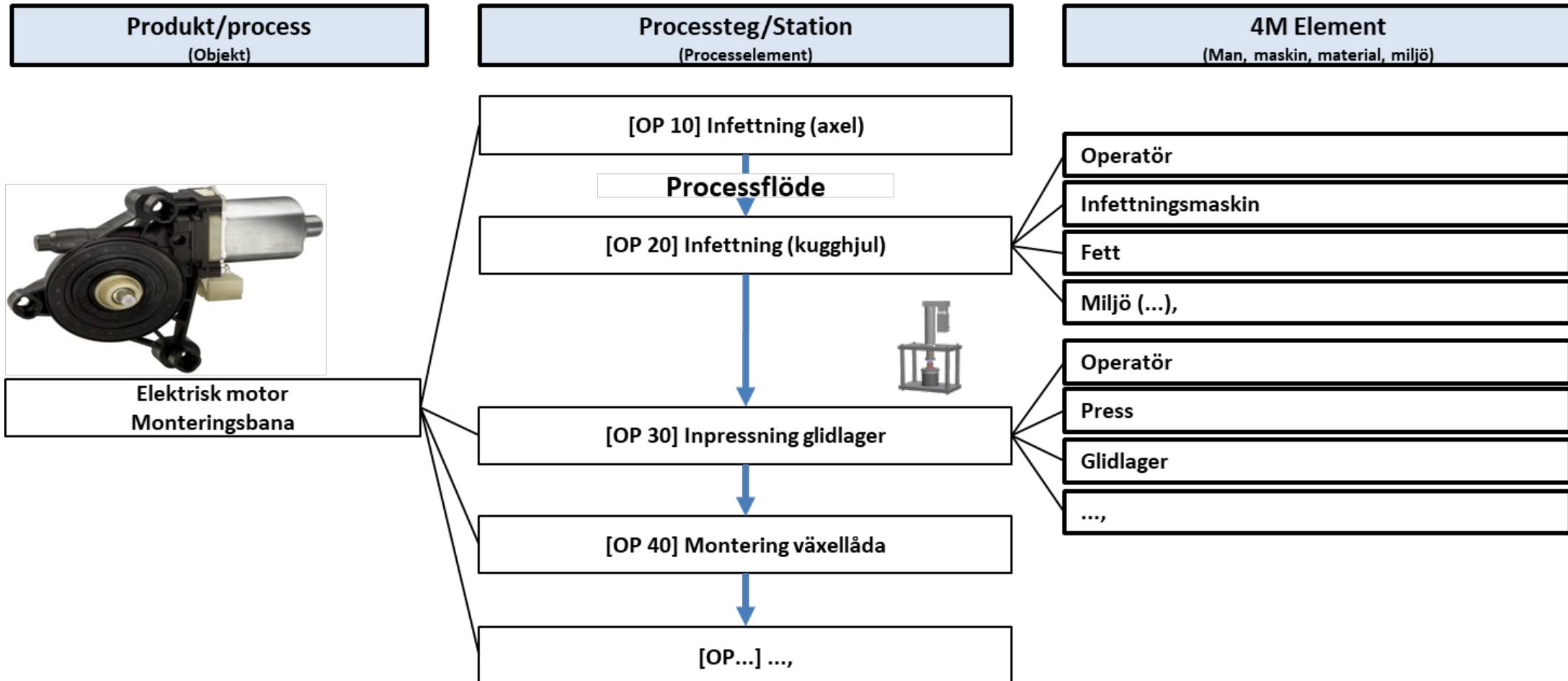
Arkivering av riskanalyser och minskning av risk till godtagbara nivåer

STEG 2: STRUKTURANALYS

Strukturträd

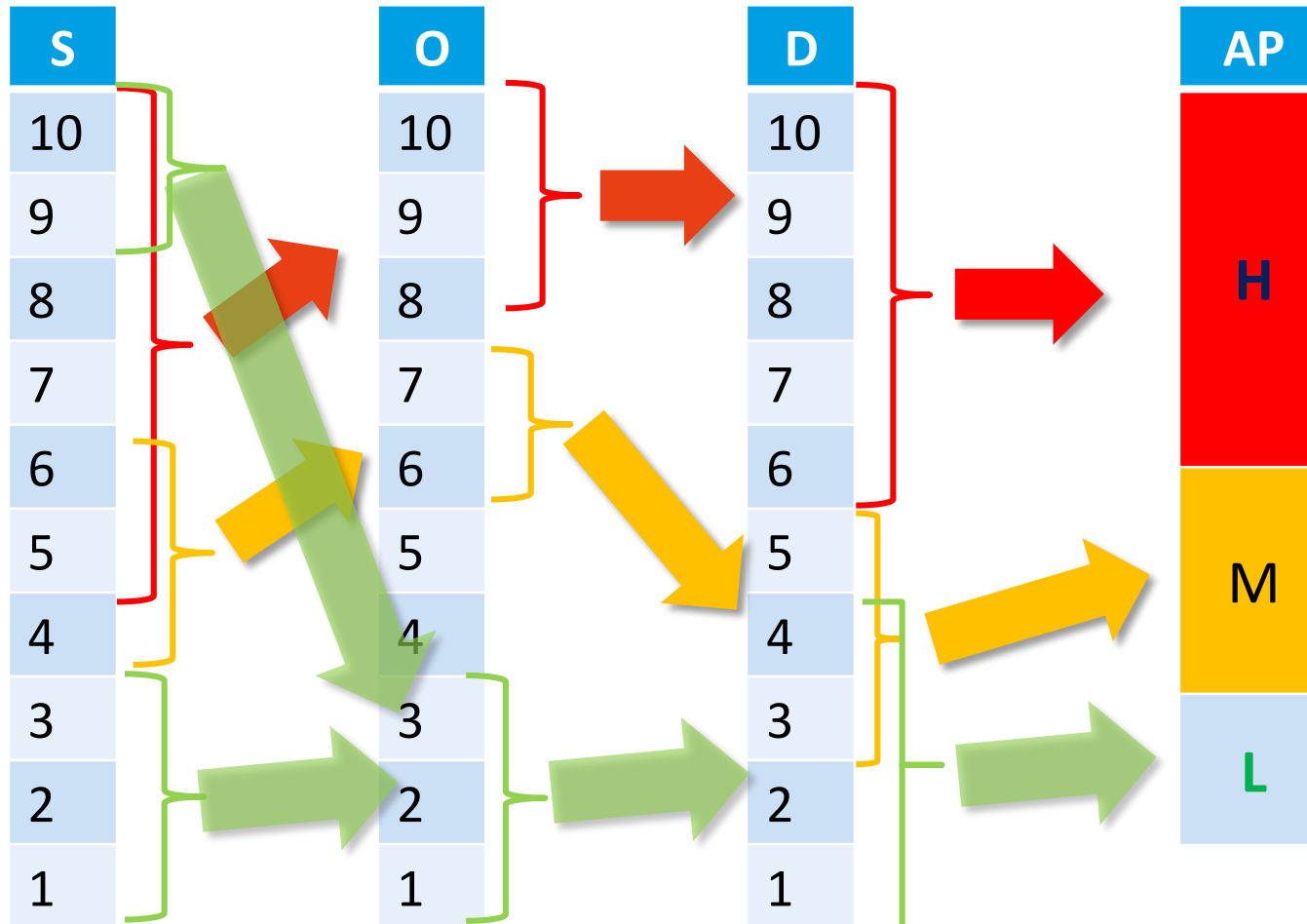


STRUKTURANALYS EXEMPEL Processutveckling



AIAG & VDA FMEA

"ACTION PRIORITY - AP" (Prioritering av åtgärder)



AP ersätter föregående RPN och innehåller (endast) tre nivåer av bedömning och åtgärd:

- H: Hög prioritet
- M: Medel prioritet
- L: Låg prioritet

Steg 6: Optimering

Det finns två sätt att hantera prioriteringar.

Teamet...

...**måste** definiera lämpliga åtgärder för att förbättra förekomst och/eller detektion

HÖG

...eller ange skäl till varför de nuvarande åtgärderna är tillräckliga

... **bör** definiera lämpliga åtgärder för att förbättra förekomst och/eller detektion

MEDIUM

...förklara/dokumentera att de nuvarande åtgärderna är tillräckliga.

...**kan** definiera ytterligare åtgärder för att förbättra resultatet hos nuvarande åtgärder.

LÅG

Grupparbete 2

FMEA Grupparbete

Du reviderar processen för produktions- och processutveckling hos en av era viktiga leverantörer som tillverkar LED-strålkastare och du granskar genomförande av riskanalyser med hjälp av FMEA. Du noterar att genomförandet av Process-FMEA har skett med den nya versionen AIAG & VDA FMEA. Det finns flera felsätt som har Action Priority AP=H, men också att det finns kvar riskutvärdering med hjälp av RPN och att det finns föreslagna åtgärder, men de verkar inte ha någon logisk koppling till AP.

1. **Besluta, tillsammans i gruppen, vilka öppna frågor du skulle ställa**
2. **Granska intervjun och identifiera potentiella avvikelser**

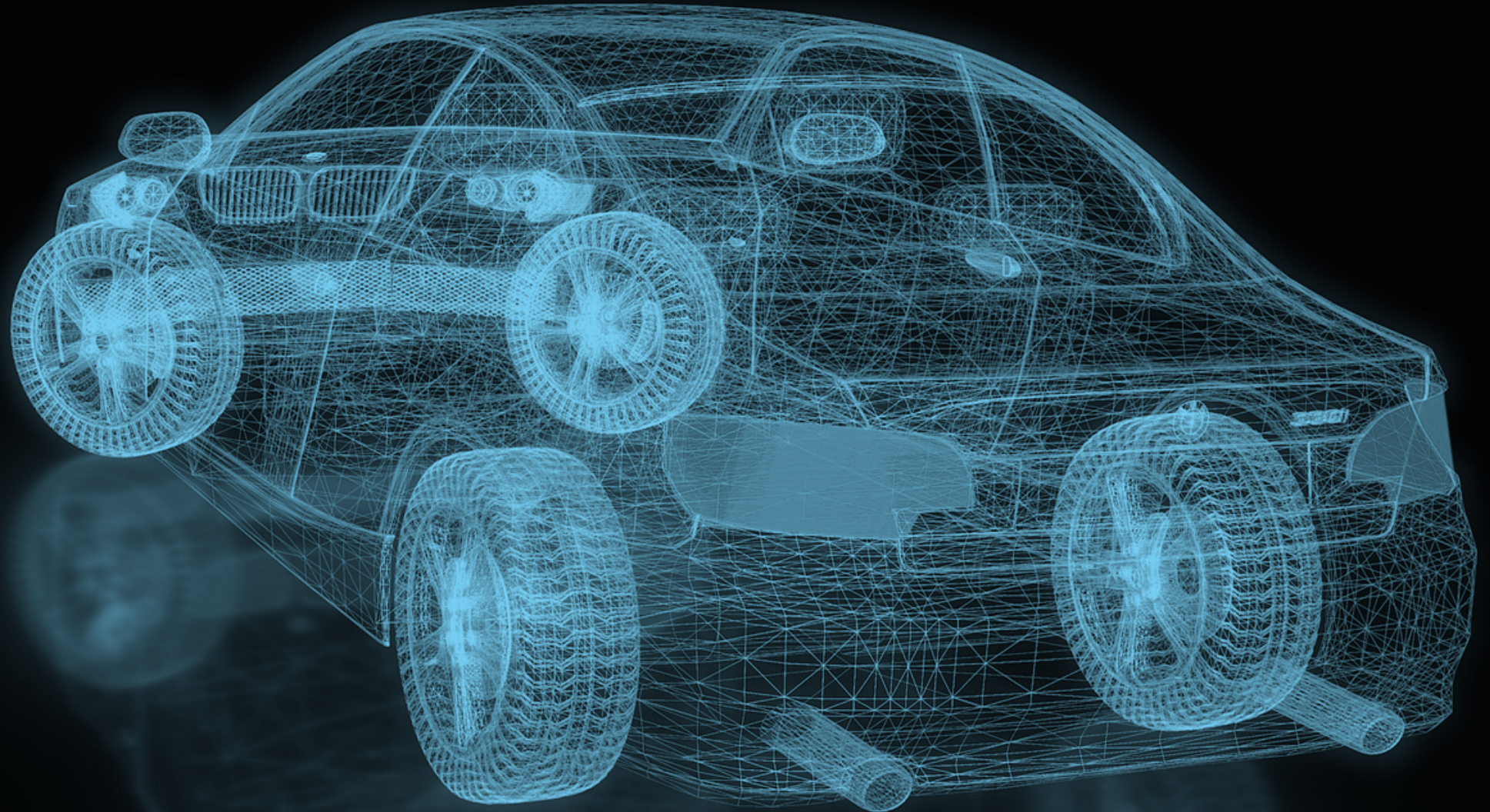


Tid till förfogande: 30 minuter inkl. presentation

Speciella egenskaper

VDA QMC

German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center



For training purpose only. WEDEAQ Property

Speciella egenskaper

Standarder / riktlinjer / specifikationer: IATF - VDA - interna

IATF – International
Automotive Task Force

IATF 16949:2016 – Sanktionerade
tolkningar (Sis)

VDA / AIAG Handbook FMEA & VDA
processbeskrivning "Speciella egenskaper(SC)"

Företagsspecifika krav och
specifikationer

Generella QA instruktioner "Hantering av
egenskaper"

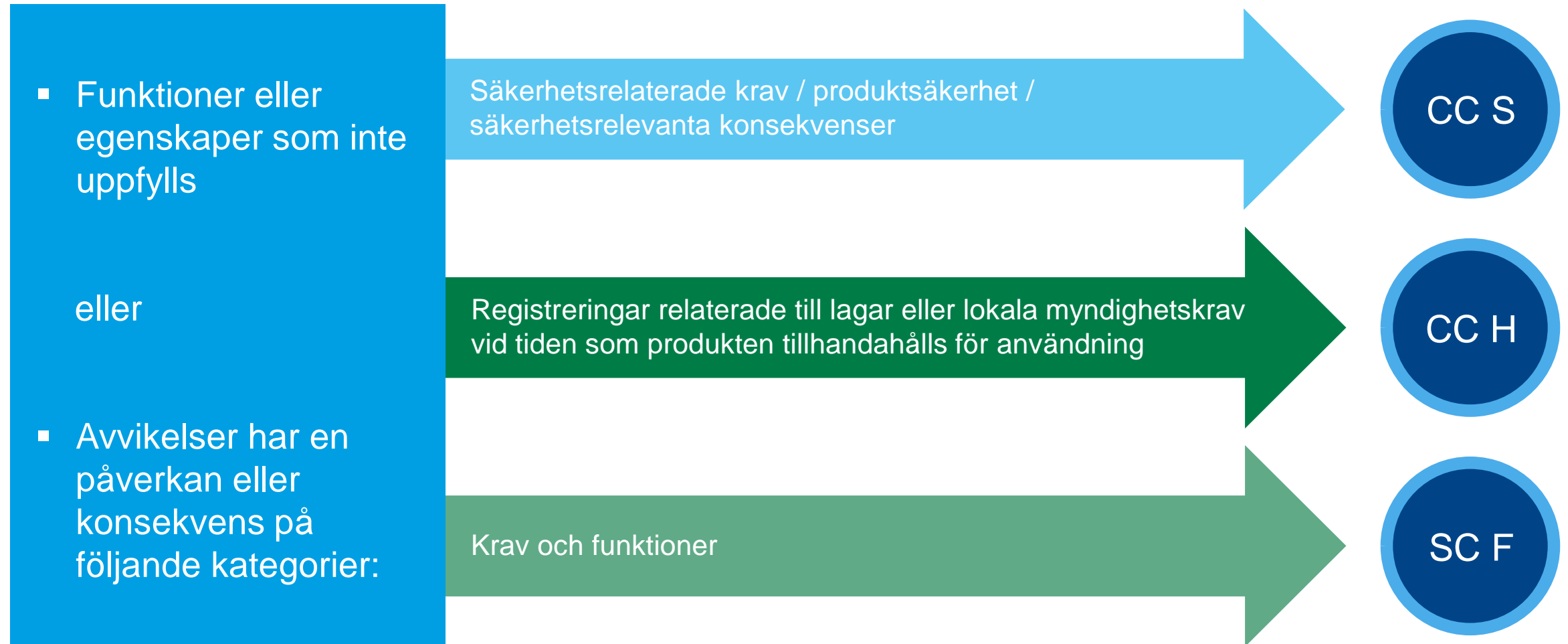


SI IATF 2017

...
	
...
...
...
...
Funktion	Egenskap	Filter 1	Filter 2	SC
...	...	...	...	F
...	...	...	...	X
...	...	...	...	X

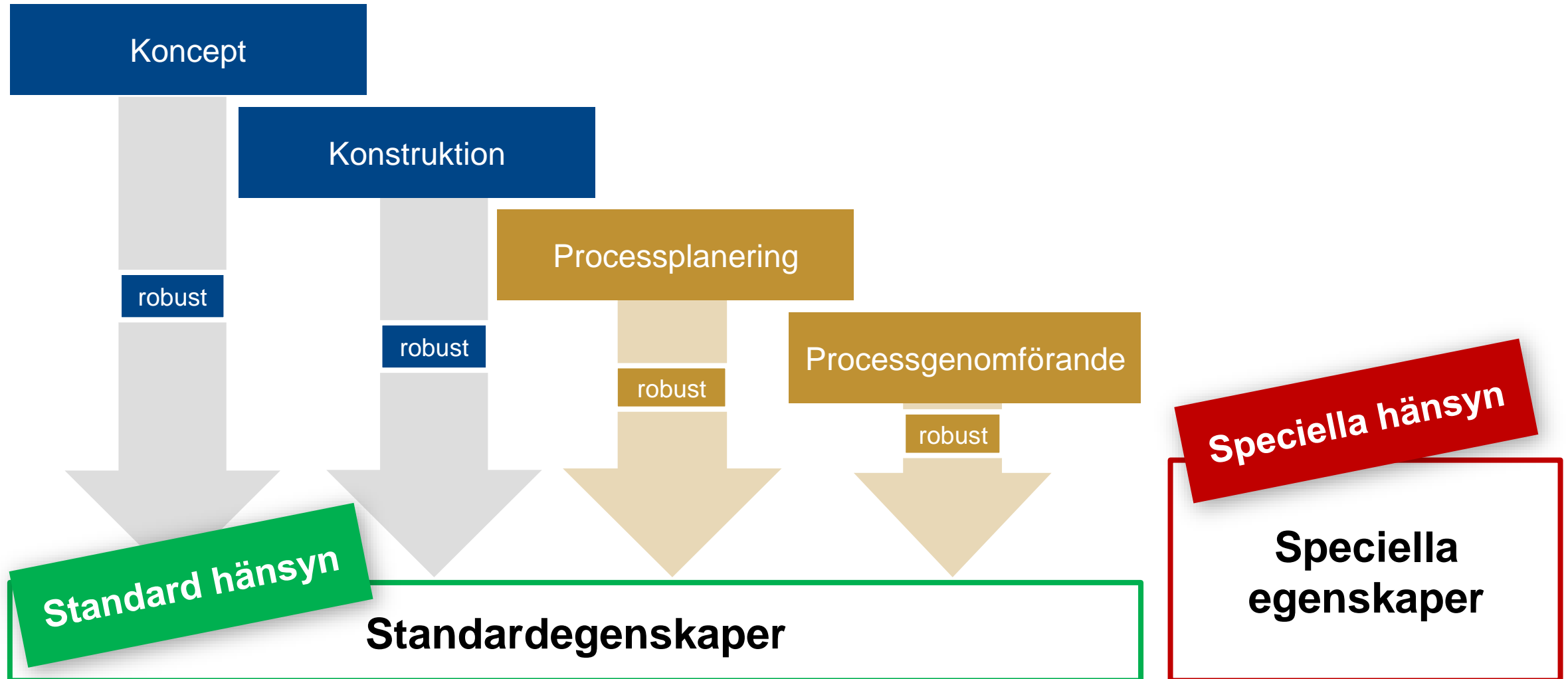
VDA Process Speciella egenskaper (SC)

principer för definitioner



SPECIELLA EGENSKAPER I PROJEKT

Allt robust? Då, är det inte speciellet.



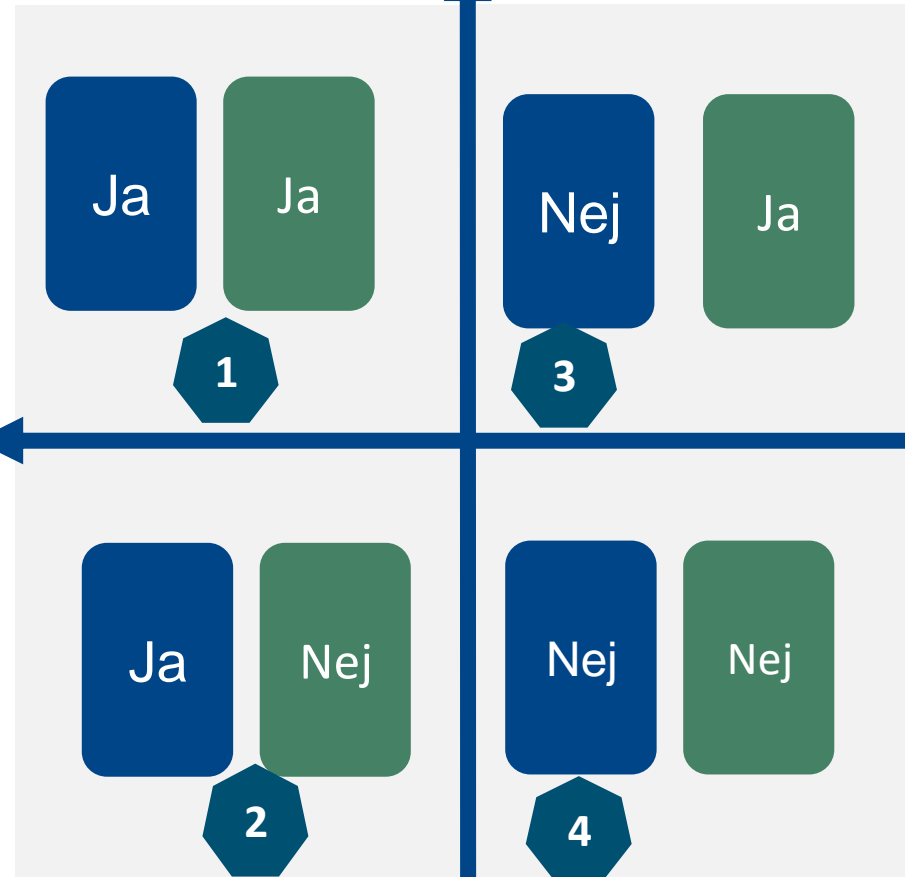
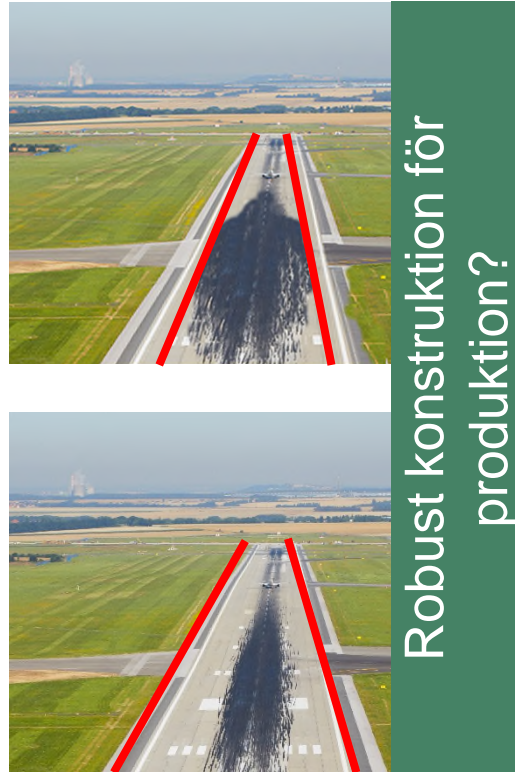


For training purpose only. WEDEAQ Property

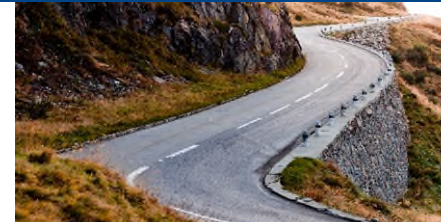
TOLERANSVIDD OCH VARIATION

Exempel: Start-/Landningsbana



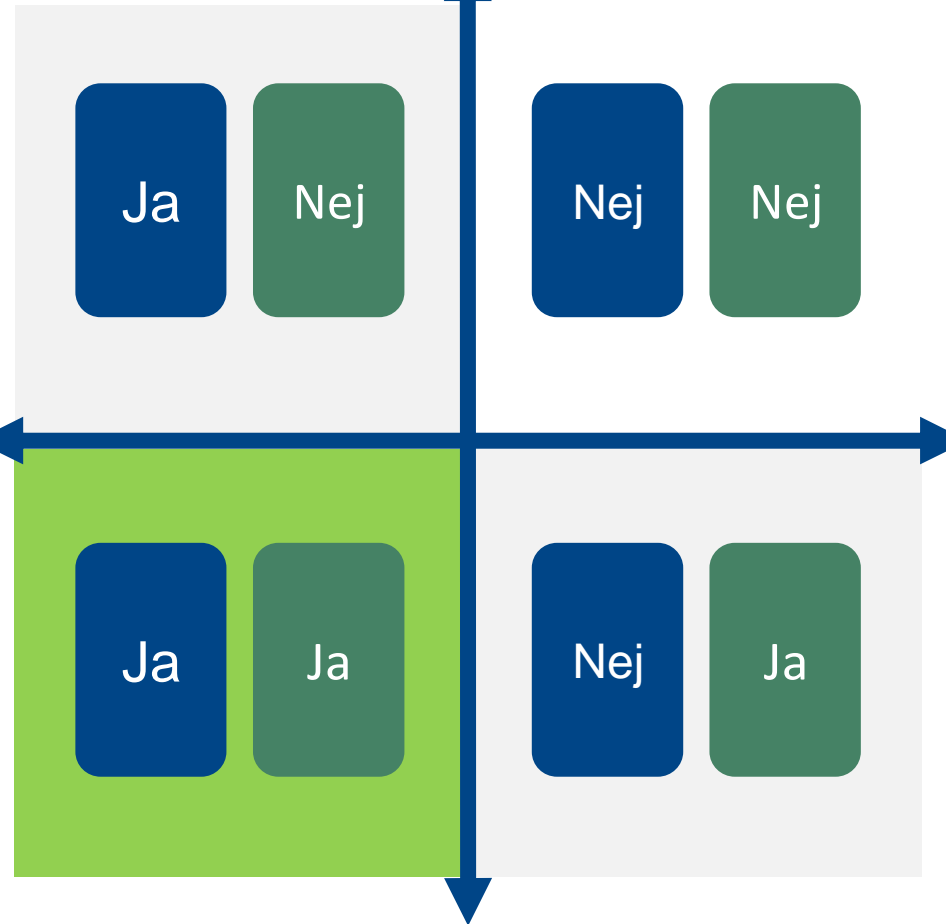


Robust konstruktion för funktion?

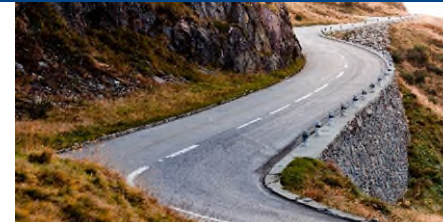




Robust konstruktion för
produktion?



Robust konstruktion för funktion?





Robust konstruktion för
produktion?



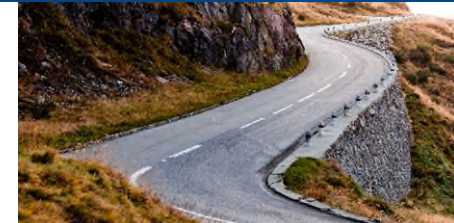
Ja no

no no

Ja Ja

nej Ja

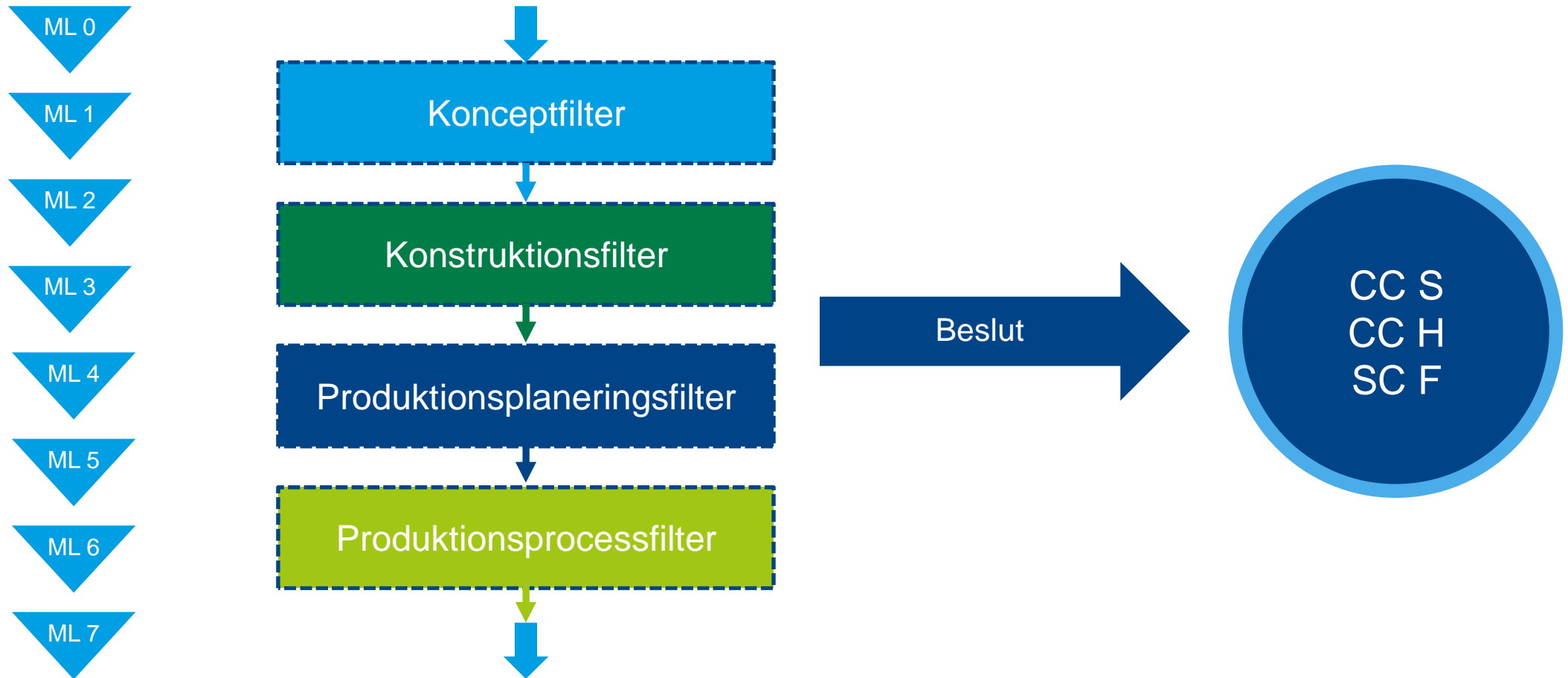
Robust konstruktion för funktion?



Du bör komma ihåg den här principen:
"Funktionell robusthet tar död på robusthet för produktion" - och omvänt

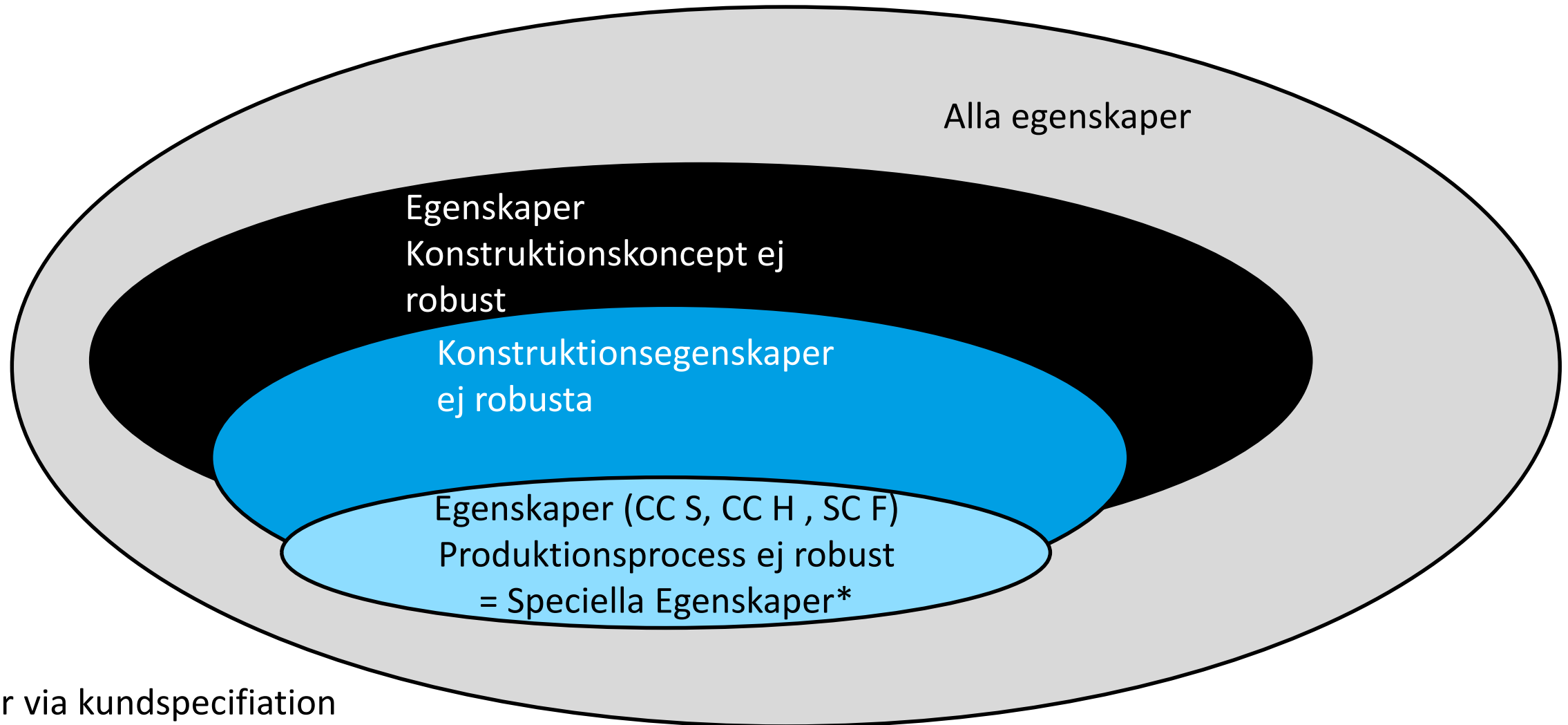
VDA Process: Speciella egenskaper (SC:s)

Filtermodell



SPECIELLA EGENSKAPER

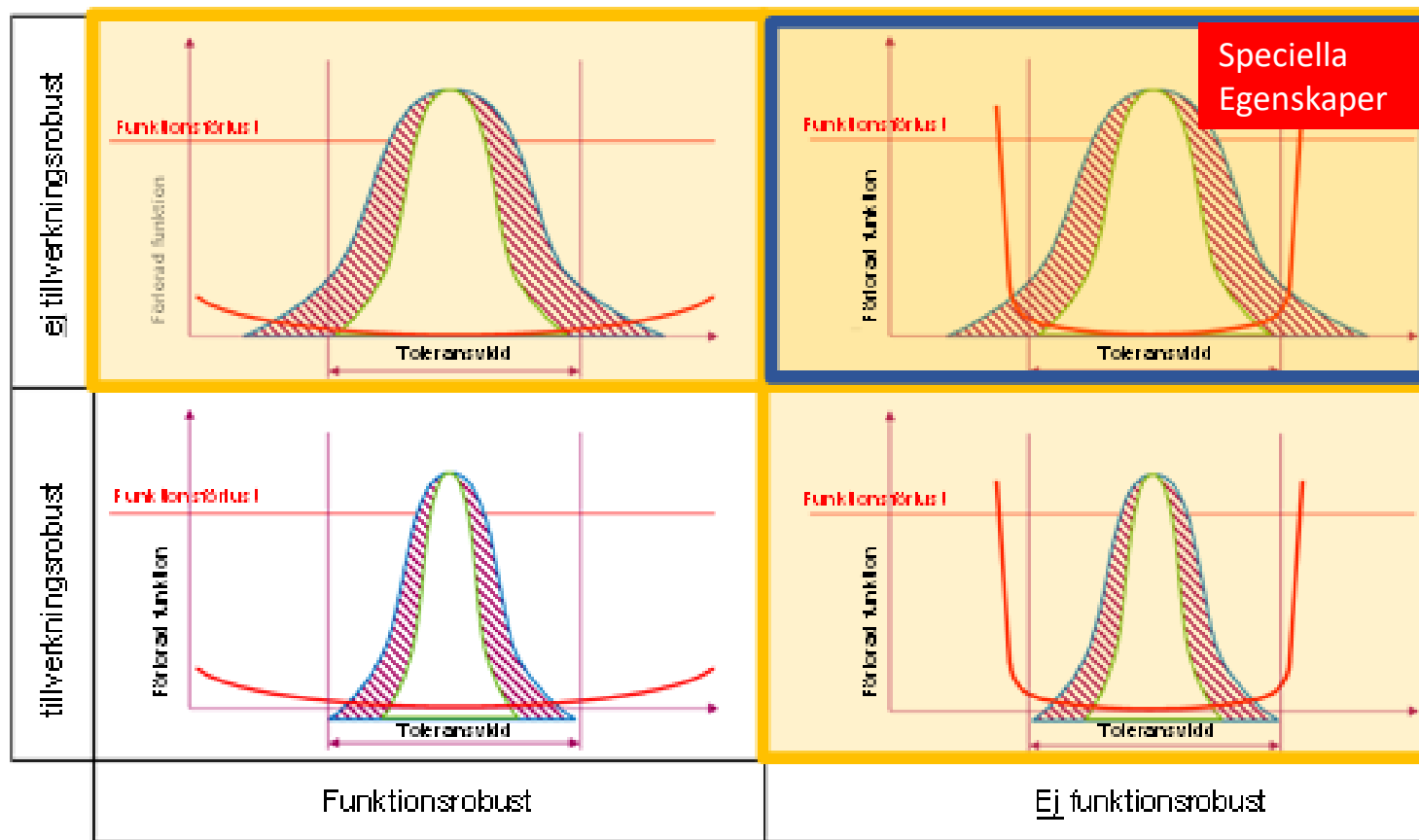
Kvantitativ modell för speciella egenskaper



SPECIELLA EGENSKAPER

4-kvadrantmodellen

Robust konstruktion för
produktion?



Robust konstruktion för funktion?

Statistisk utvärdering av mätsystem/mätosäkerhet

VDA QMC



German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center



MPH
km/h

Samband mellan AIAG och VDA-Metoder

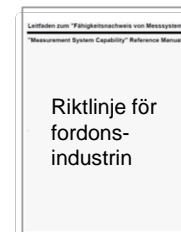
(Automotive Core Tools)

Verktyg / Metod	AIAG Standard 	VDA Standard 
Förebyggande kvalitetsplanering / produktutvecklingsprocess	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP)	VDA Volym: Mognadsgrad för nya artiklar (ML)
Speciella egenskaper	Kundspecifika krav	VDA Volym: Speciella egenskaper
Feleffektsanalys	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA
Statistisk utvärdering av mätsystem	Referenshandbok: Mät-systemsanalys (MSA)	VDA Volym 5: Kapabilitet i mätprocesser
Statistisk processtyrning	Referenshandbok: Statistisk processtyrning (SPC)	VDA Volym 4: Kvalitetssäkring i processlandskapet
provtagningsprocess	Referenshandbok: produktion Part Approval Process (PPAP)	VDA Volym 2: Frisläppande av Produkt och Produktionsprocess (PPA)
Styrplan	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP) & IATF 16949 (Bilaga A 2)	IATF 16949 (Bilaga A 2)
Teknik för problemlösning	Kundspecifika krav & CQI 20,21,22	VDA Volym: 8D - Problemlösning i 8 Steg

Kapabilitet för prov-/mätutrustning och Mätsystemsanalys (MSA)

Termer, Användningsområde

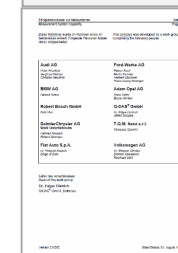
- MSA (Mätsystemsanalys) är ett samlingsbegrepp för olika metoder som används för att utvärdera och godkänna mätsystem (inklusive kontrollprocesser) under verkliga driftförhållanden.
- MSA är en förkortning för "Measurement System Analysis" från AIAG serien Core Tools (Referensmanual), kallas också "USA-metoden".
- PMF är en förkortning för kapabilitet av prov-/mätutrustning och är synonymt med den "Europeiska metoden", representativt "Proof of capability of measurement systems".



Kapabilitet för prov-/mätutrustning och Mät-systemsanalys (MSA)

Utveckling av tillvägagångssätt för kapabilitet

- 1987/-89 General Motors och Fords riktlinjer för företag i Europa
- 1990 Serien "Quality Assurance in the Bosch Group" No.10: Technical Statistics Capability of Measurement and Testing Processes
- 1990 Publicering av Measurement System Analysis (MSA) i samband med QS-9000
- 1999 Utveckling av en riktlinje för "proof of capability of measuring systems" genom fordonsindustrins arbetsgrupp
- 1999 DIN EN ISO 14253-1 (Arbetsgrupp VDA 5 startad)
- 2002 AIAG; Publikation MSA 3rd. Edition
- 2010 AIAG; Publikation MSA 4th. Edition
- 2010 VDA 5; Publikation 2. Edition och full uppdatering 06/2011
- 2021 VDA 5; Publikation 3. Edition

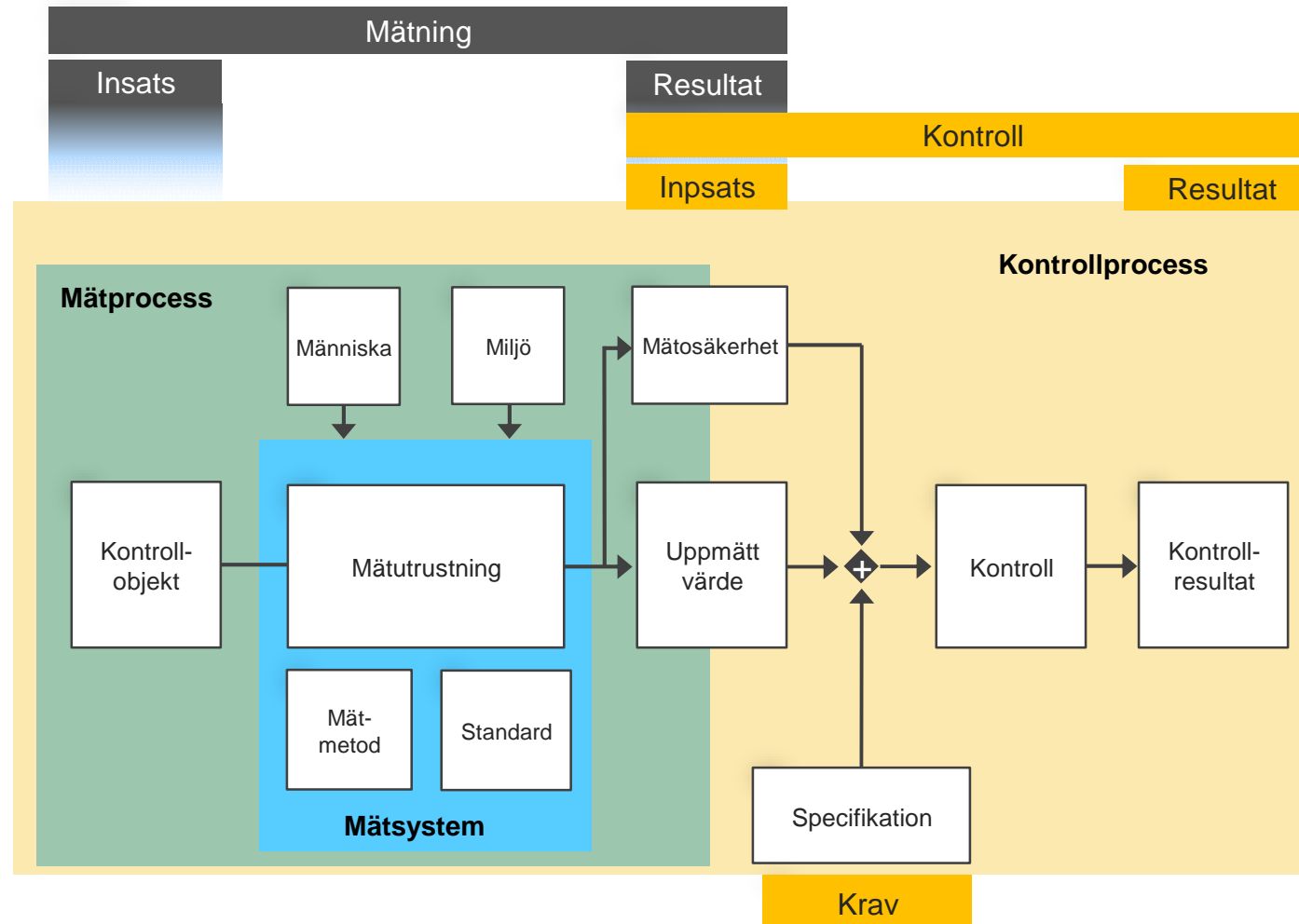


Utvecklad metod, men inte en officiell referenshandbok!



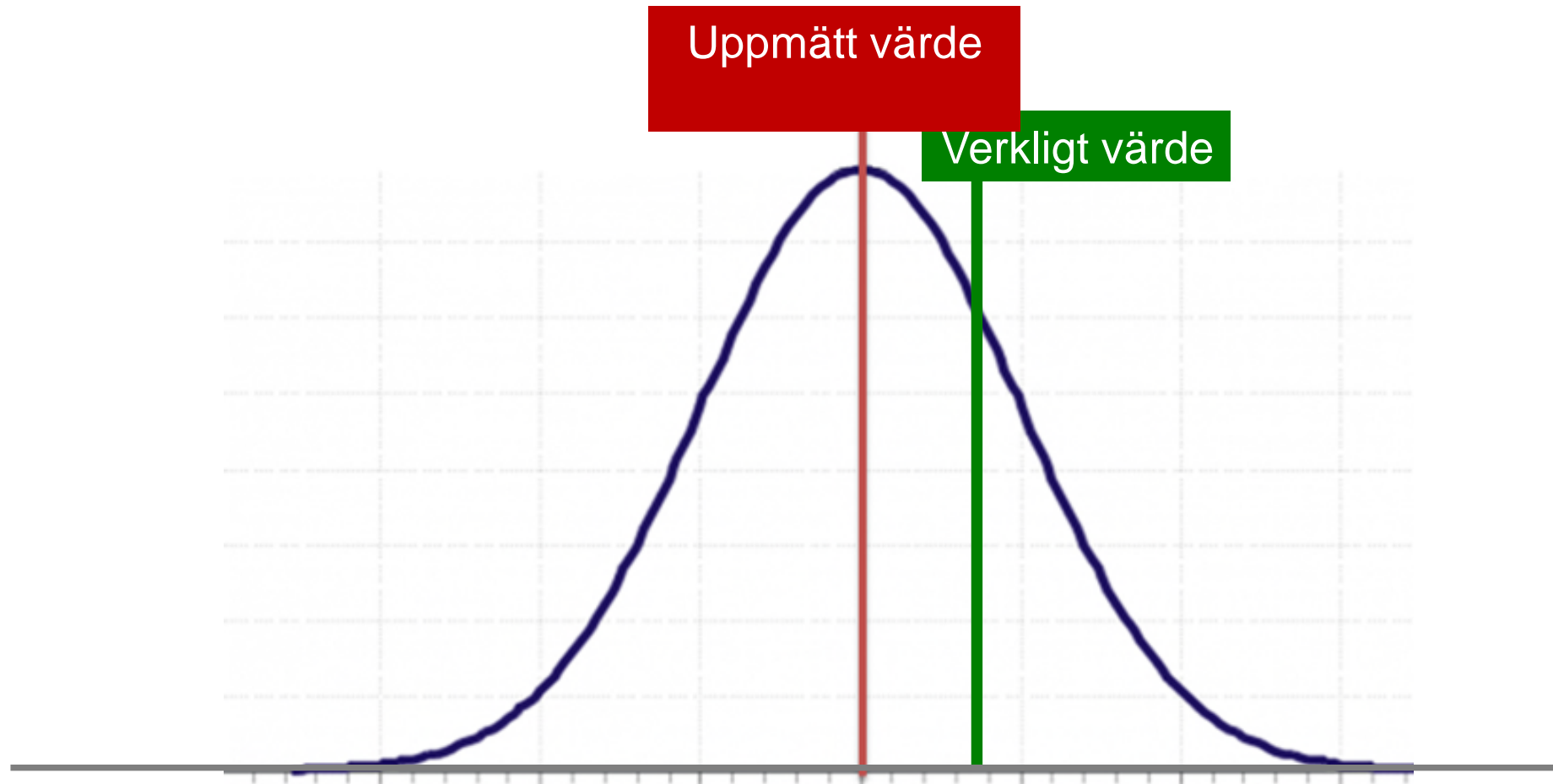
FAKTORER SOM PÅVERKAR MÄTNING OCH KONTROLL

Många faktorer påverkar mät- och kontrollresultaten



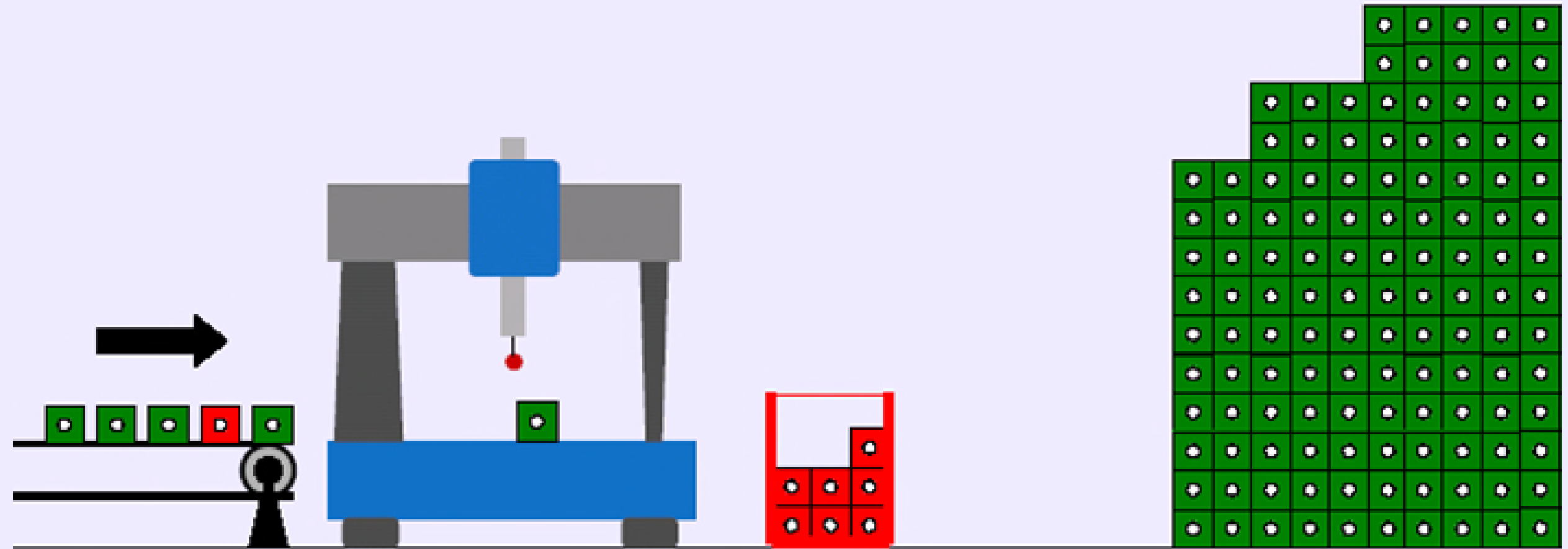
MÄTNINGAR ÄR INTE PERFEKTA

Det uppmätta värdet avviker från det sanna värdet



Fall 1

Ett perfekt mått: Varje resultat är korrekt

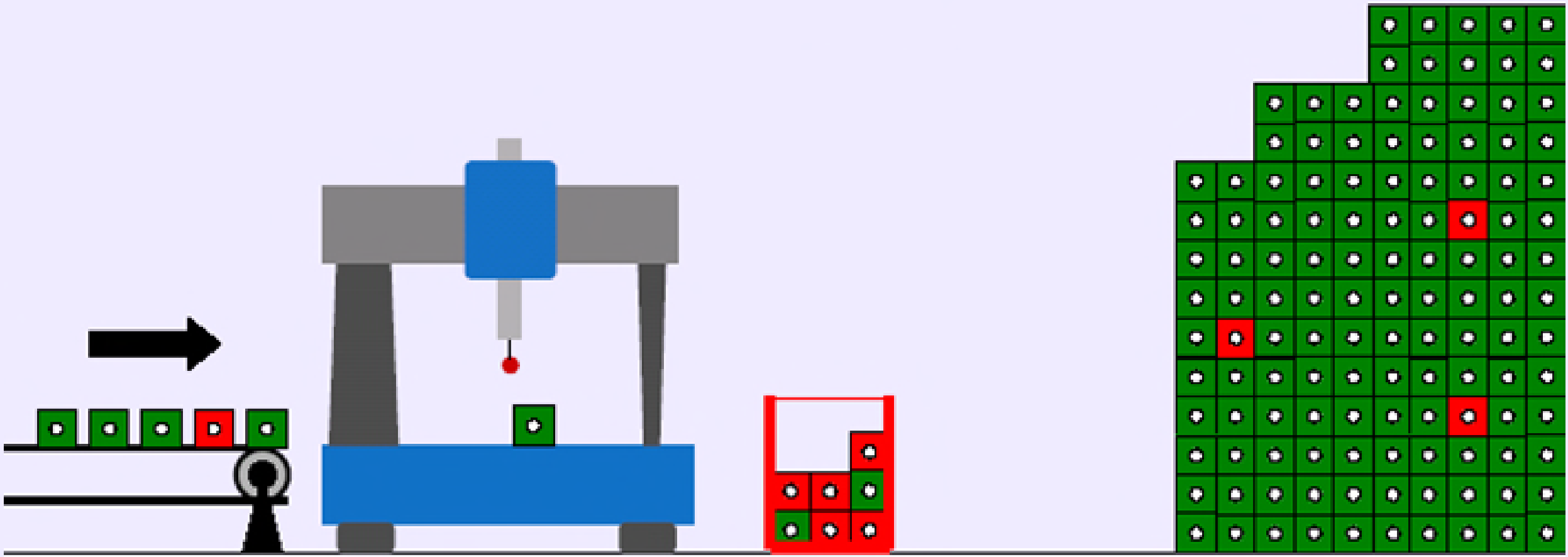


Source: PTB

Kasseras

Levereras

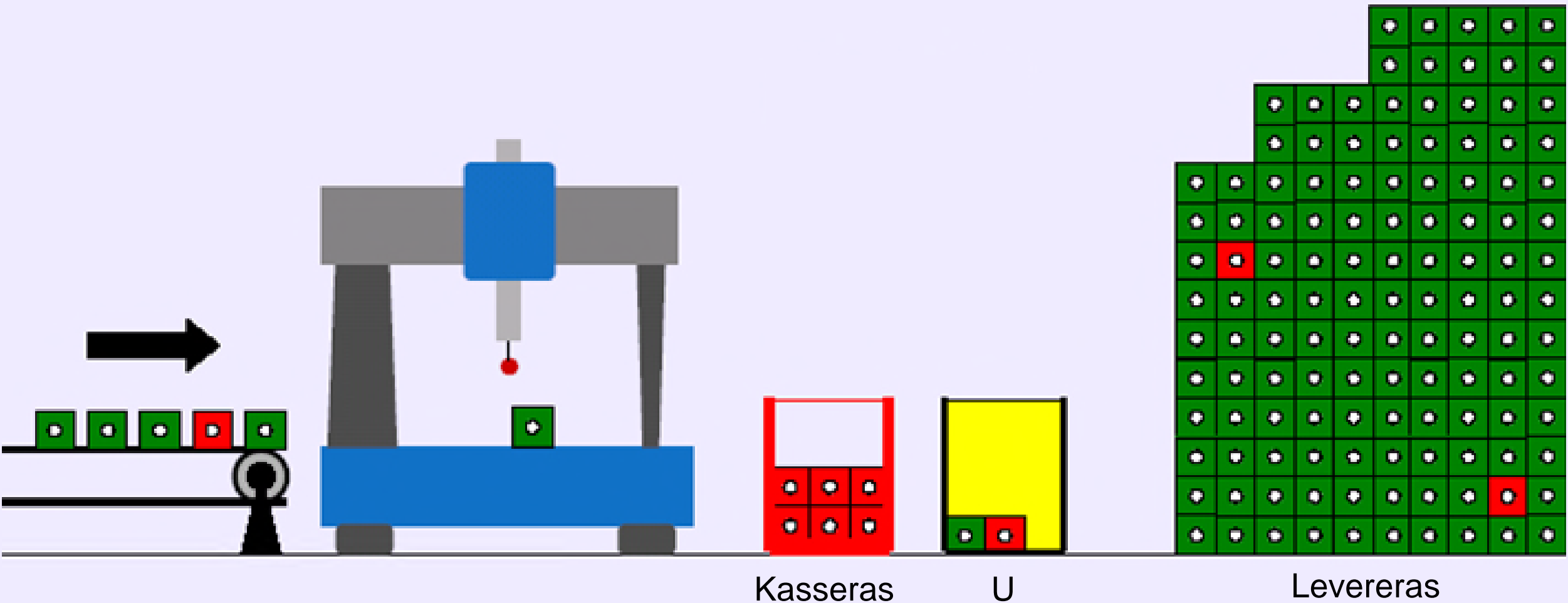
Fall 2: Verklighet: Mätosäkerhet > 0, men beaktas inte



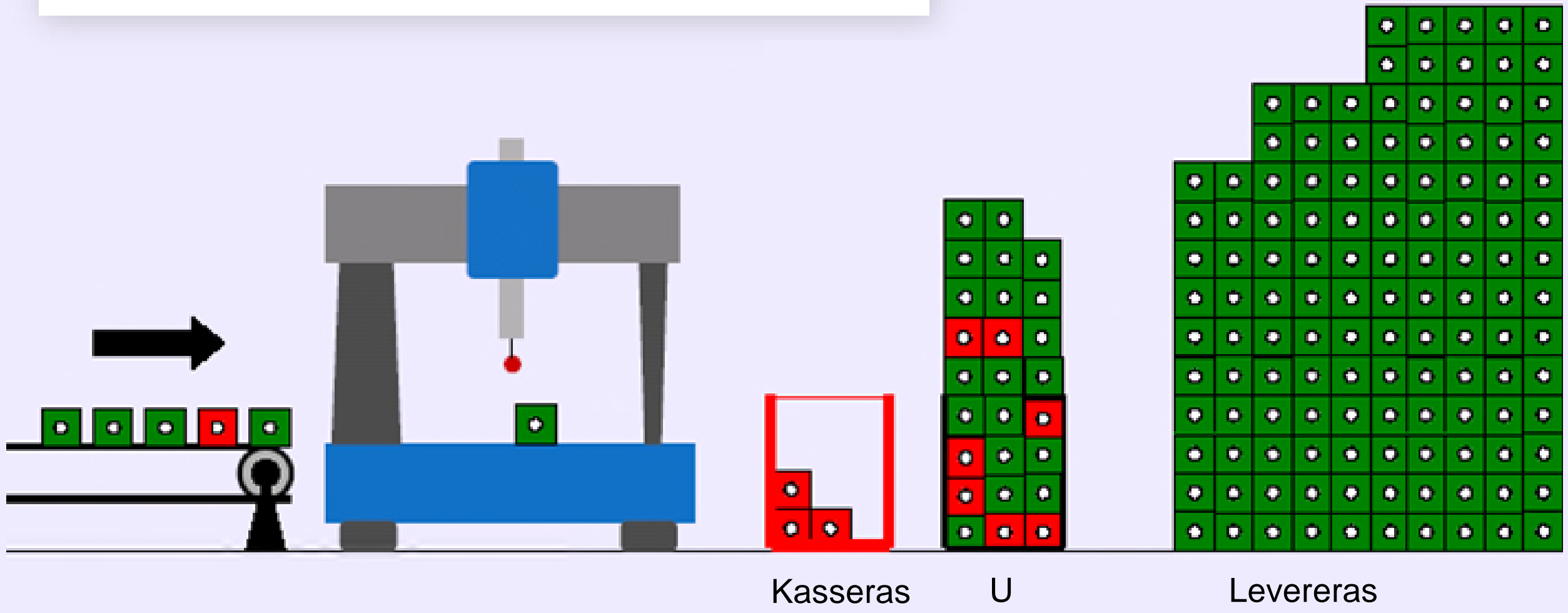
Kasseras

Levereras

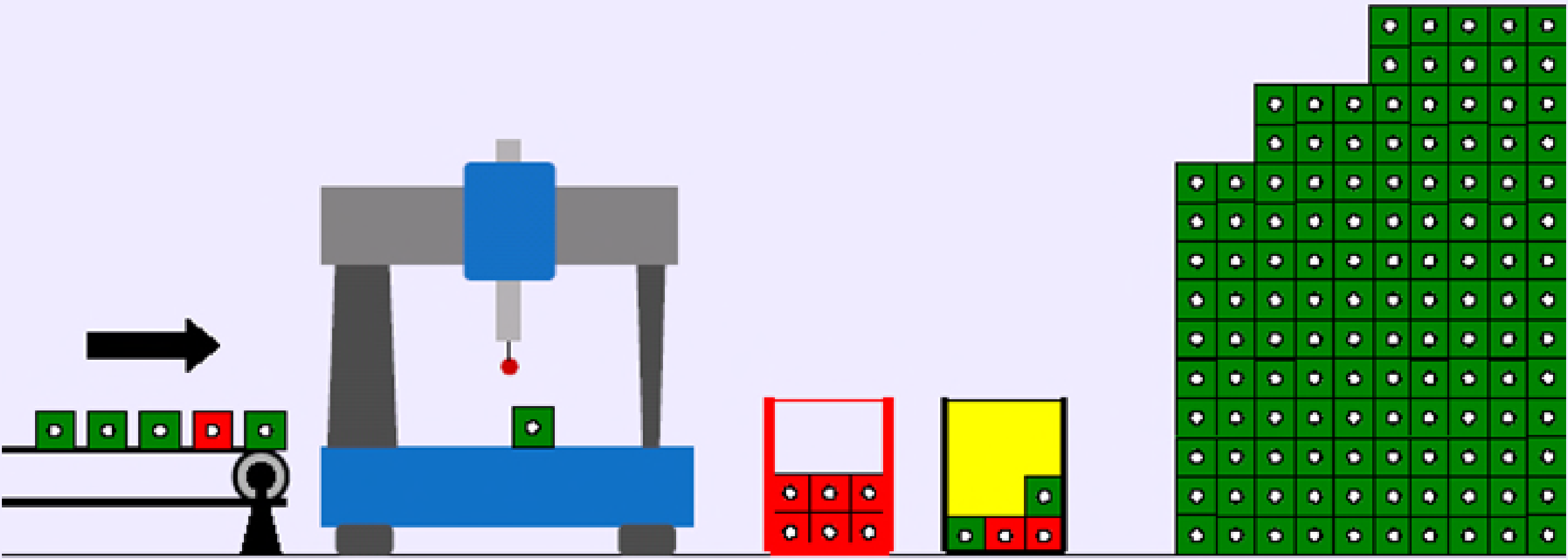
Fall 3: Mätosäkerheten underskattas



Fall 4: Överskattad Mätosäkerheten överskattas



Fall 5: Mätosäkerheten bedöms och beaktas korrekt.



Kasseras

U

Levereras

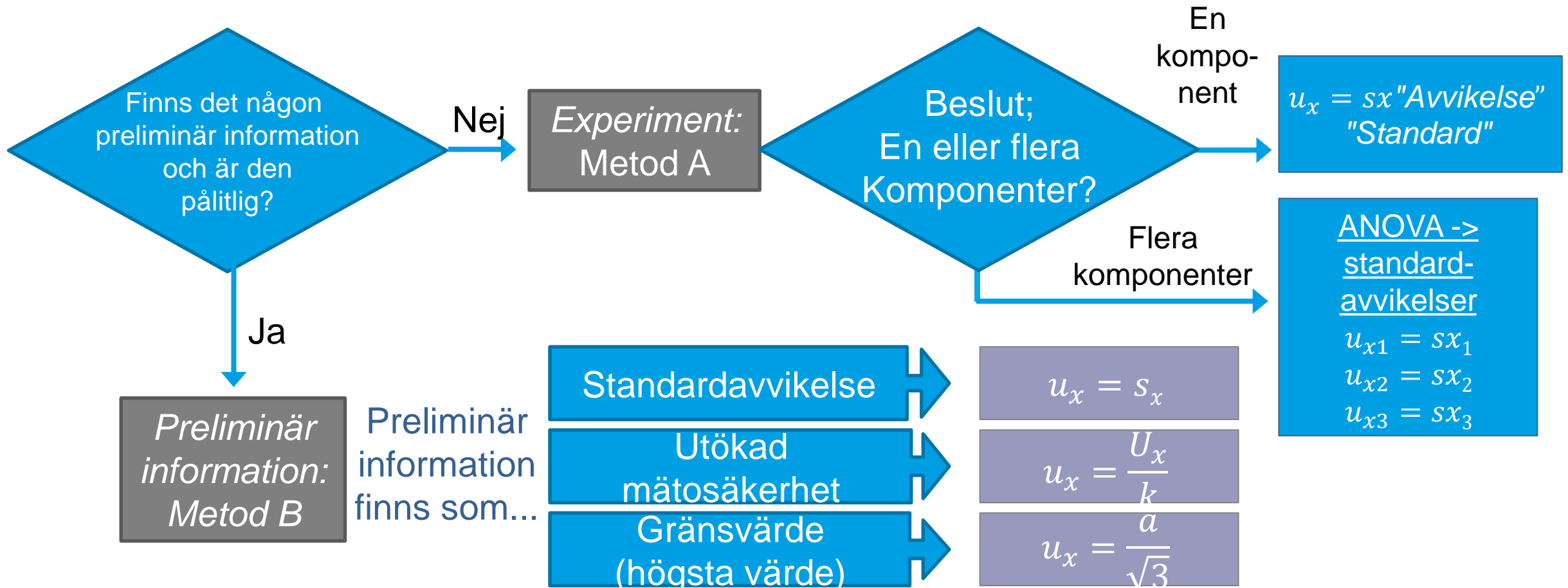


STYRNING AV TESTPROCESS

1. Grundläggande termer
2. **VDA 5: QMS**
3. VDA 5: QMP
4. Mätosäkerhet och ISO 14253

KONTROLLERA OSÄKERHETSPÅVERKAN

Grunderna: Förfarande med preliminär information



MÄTSYSTEM FÖR OSÄKERHETSKOMPONENTER

Välj rätt metod för varje komponent!

Osäkerhetskomponenter	Symbol	Metod	Noter/test	
Största tillåtna avvikelse för mätsystemet för största tillåtna fel	u_{MPE}	B	Tillverkarens information	Mätsystem
Skärmupplösning	U_{re}	B	Tillverkarens information, läsning/uppskattning	
Kalibreringsosäkerhet (från standarden)	u_{CAL}	B	Kalibreringsresultat, kalibreringscertifikat	
Repetierbarhet på standarden	u_{EVR}	A eller B	MS-test	
Systematiskt mätfel	U_{BI}	A eller B	MS-test	
Linjäritetsfel	u_{LIN}	A eller B	Tillverkarens information, MS-test	
Andra påverkande storheter på mätsystem	u_{REST}	A eller B	Tillverkarinformation, MS-test eller eget mättest	

FYRA TYPISKA KARAKTERISTISKA VÄRDEN FÖR VAL AV MÄTUTRUSTNING

VDA QMC

German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center

1

Upplösning

2

MPE

(Maximal Permittable Error)

3

**Noggrannhets-
klasser**

4

Repeterbarhet

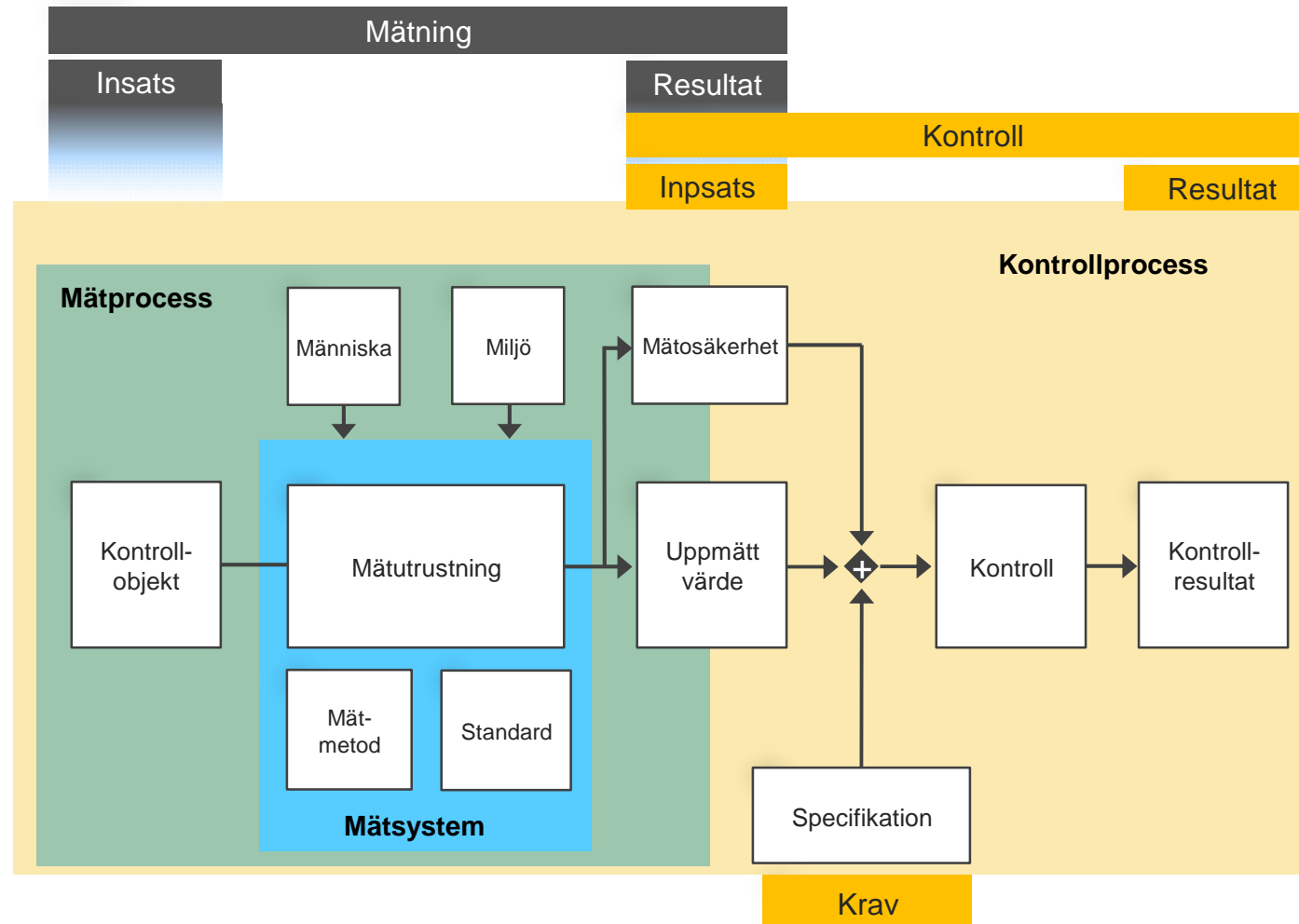


STYRNING AV TESTPROCESS

1. Grundläggande termer
2. VDA 5: QMS
3. **VDA 5: QMP**
4. Mätosäkerhet och ISO 14253

FAKTORER SOM PÅVERKAR MÄTNING OCH KONTROLL

Många faktorer påverkar mät- och kontrollresultaten



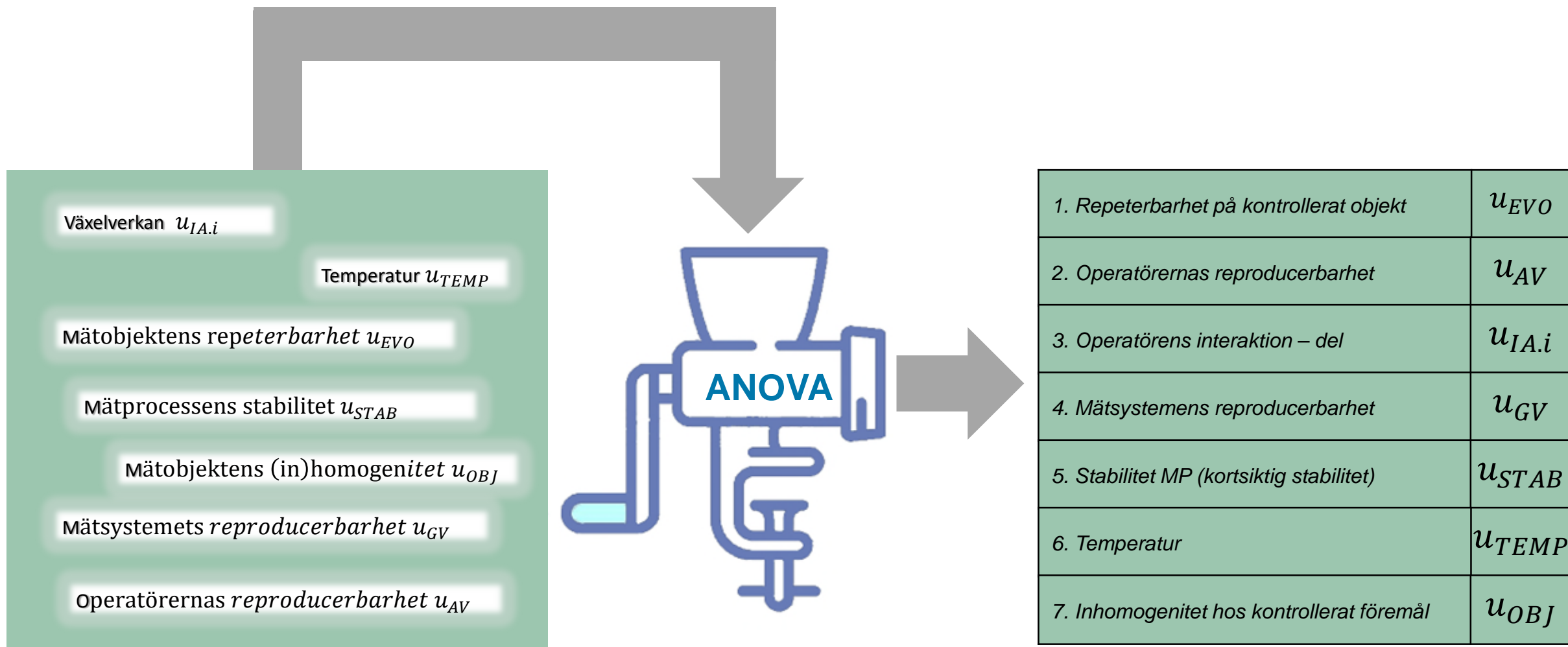
KOMPONENTER FÖR MÄTPROCESSENS OSÄKERHET

Sammanfattning

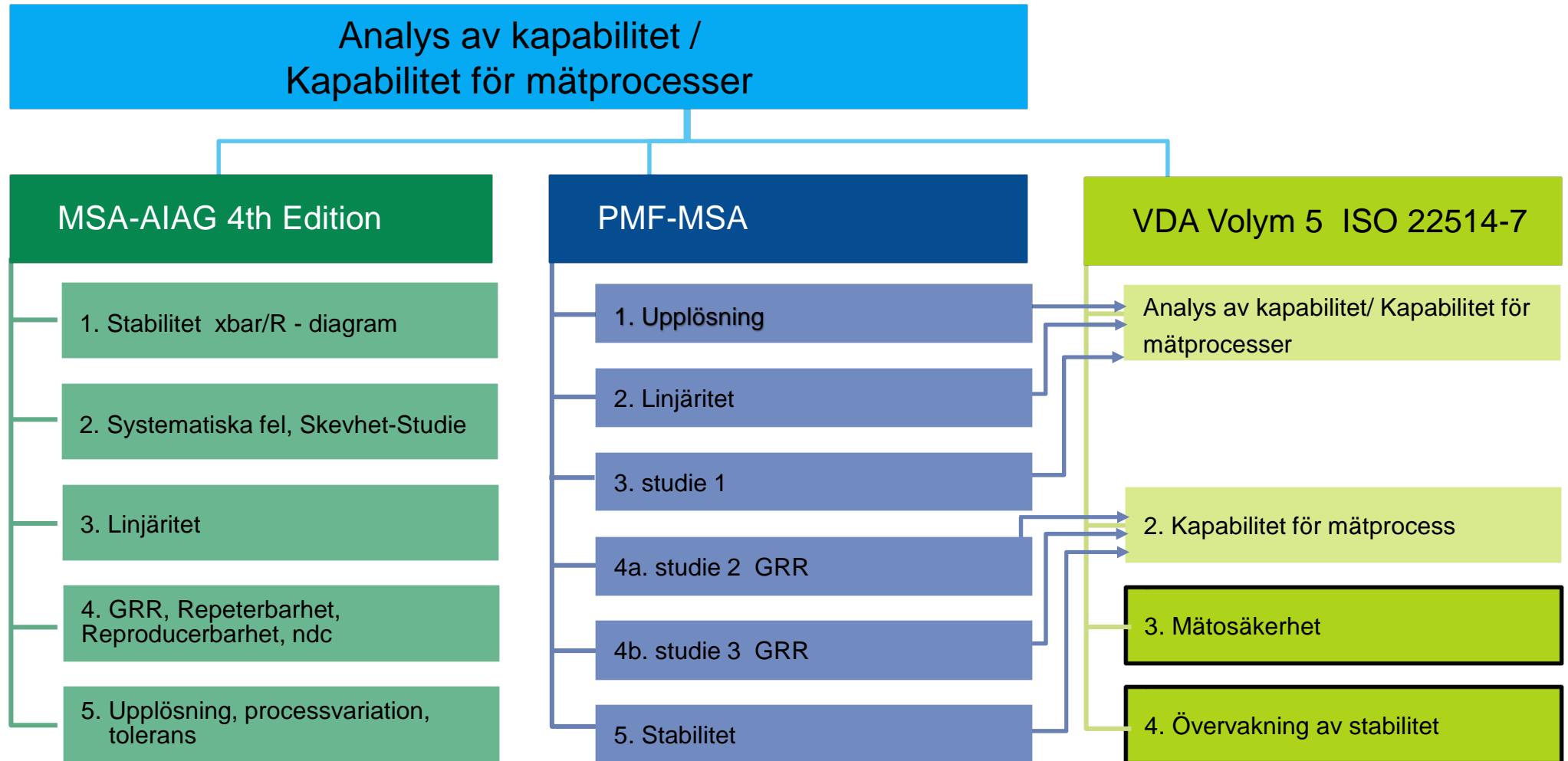
Osäkerhetskomponent	Symbol	Metod A/B	Notera/testa
Repetierbarhet för kontrollerat objekt	u_{EVO}	A	MP-test
Aktörernas reproducerbarhet	u_{AV}	A	MP-test
Reproducerbarhet av mätsystem	u_{GV}	A	MP-test
Operatörens interaktioner – del	$u_{IA.i}$	A	MP-test
Temperatur	u_{TEMP}	A eller B	Tillverkarens information, mättest
MP-stabilitet (kortsiktig stabilitet)	u_{STAB}	A	MP-test eller eget mättest
Inhomogenitet för kontrollerat objekt	u_{OBJ}	A eller B	Ritning, MP-test eller eget mättest
Andra influenser på kontrollprocessen	$u_{MP.REST}$	A eller B	Tillverkarinformation, MP-test eller eget mättest

VARIANSANALYS (ANOVA)

För dessa osäkerhetsinfluenser, använd ANOVA



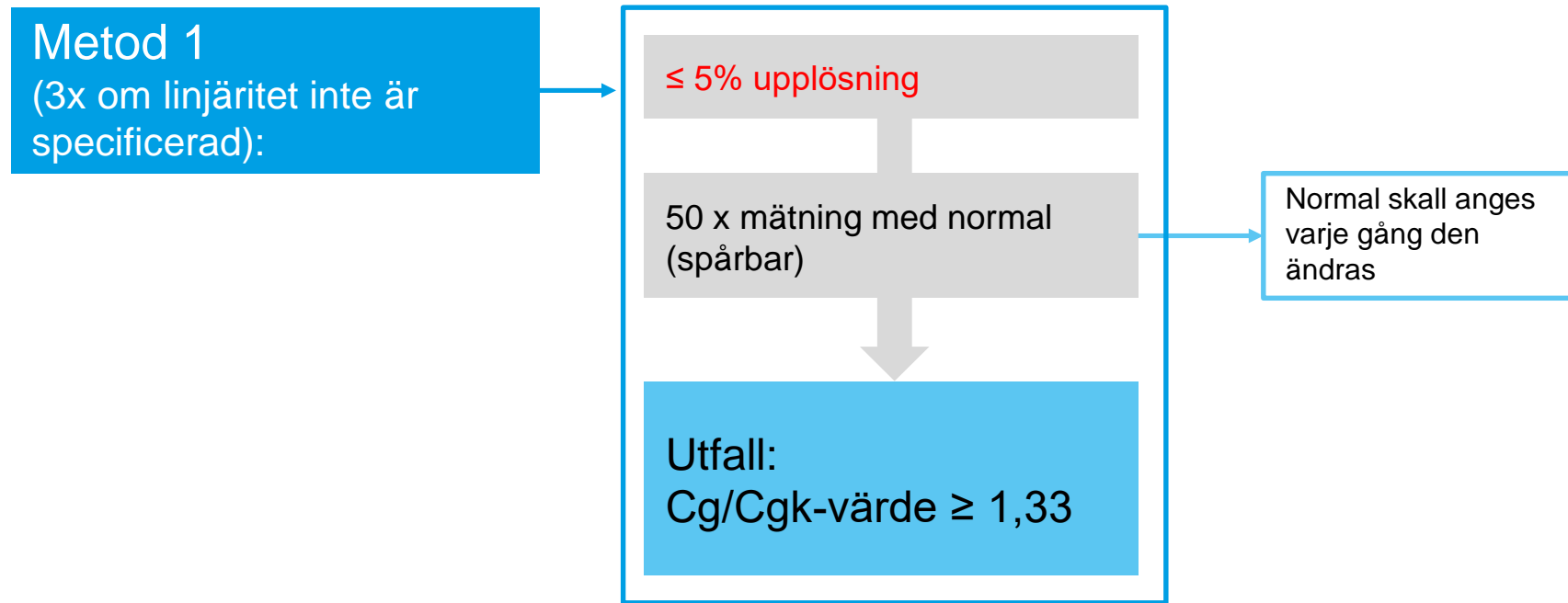
Metoder för kapabilitet – kapabilitet för mätprocesser



Kapabilitet för prov-/mätutrustning och Mätsystemsanalys (MSA)

Metod för fastställande av kapabilitet för prov-/mätutrustning

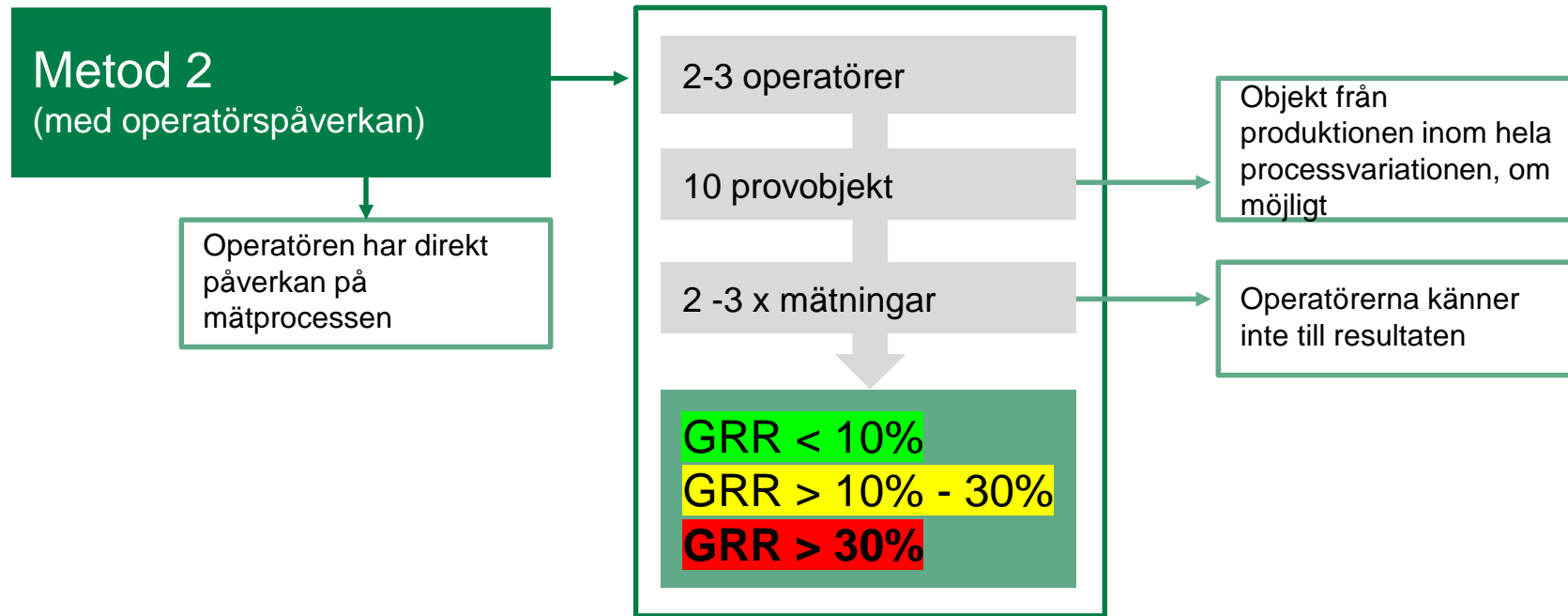
- Referensvärde: Tolerans på egenskapen skall kontrolleras.
- **ndc är inte en del av PMF**



Kapabilitet för prov-/mätutrustning och Mätsystemsanalys (MSA)

Metod för fastställande av kapabilitet för prov-/mätutrustning

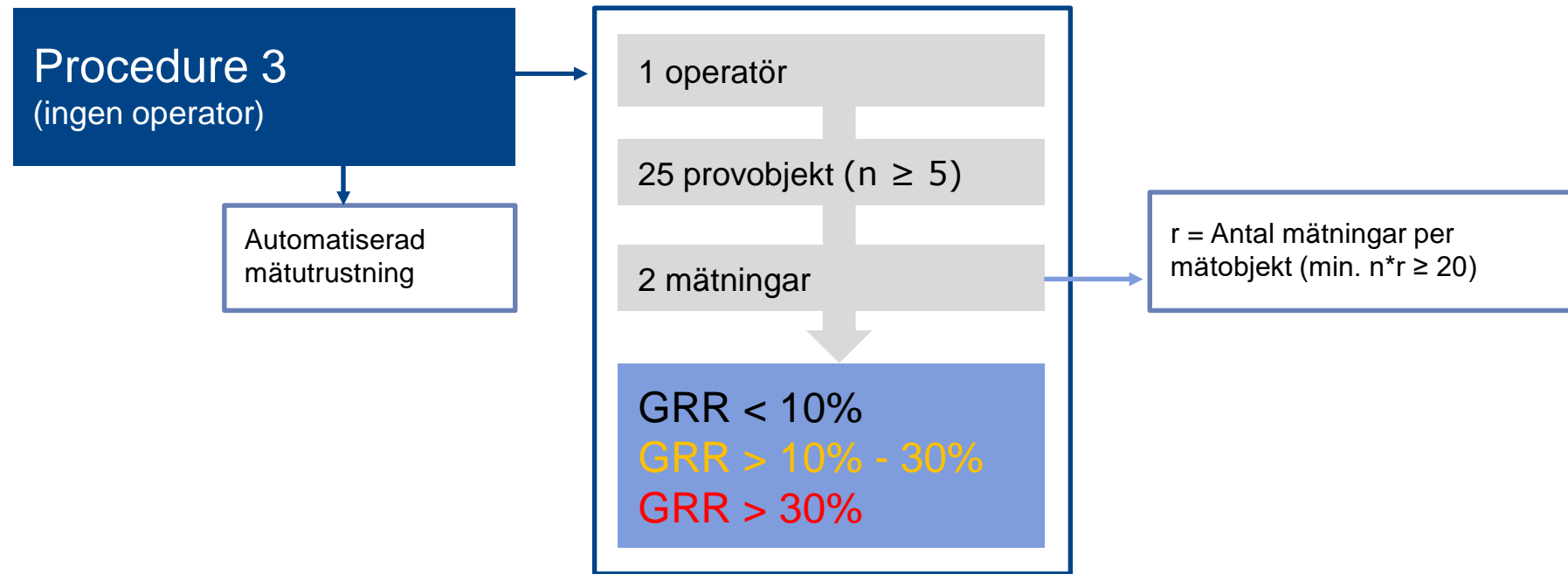
- Referensvärde: Tolerans på egenskapen skall kontrolleras.
- ndc är inte en del av PMF



Kapabilitet för prov-/mätutrustning och Mätsystemsanalys (MSA)

Metod (PMF-MSA) för att bestämma en testutrustnings kapabilitet

Detta metod omfattas inte av MSA 4:e upplagan enligt AIAG.



Kapabilitet för prov-/mätutrustning och MSA

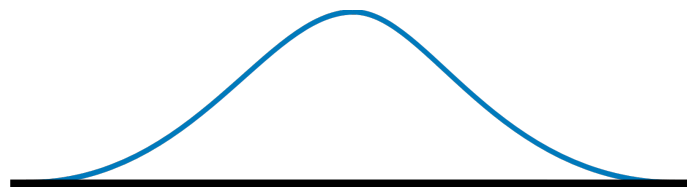
MSA IV

Kapitel III Rekommenderade metoder för enkla mätsystem

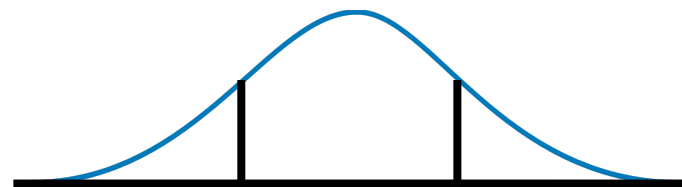
Del B Riktlinjer för fastställande av repeterbarhet och jämförbar noggrannhet (GRR), Numeriska beräkningar

ndc: Antalet olika kategorier som kan upptäckas av mätsystemet (koefficientintervaller vid 97%)

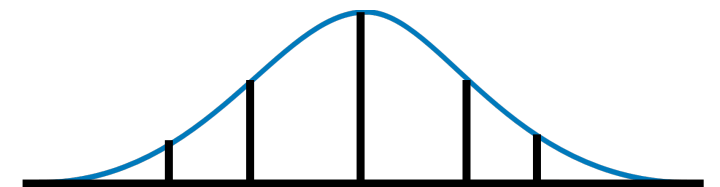
Antalet distinkta kategorier



1 kategori



3 kategorier



5 kategorier

$$ndc = 1,41 \cdot \frac{PV}{GRR}$$

PV (Artikelvariation)

GRR

Minimumkrav för SPC

"Hur många gånger kan mätsystemets styrning få plats i artikelns spridning?"

Grupparbete 3

MSA Grupparbete

Du reviderar ett produktionsavsnitt hos en av era viktiga leverantörer som tillverkar LED-strålkastare. Du har tidigare granskat deras Process-FMEA och noterat att monteringen av LED-enheter i strålkastarmodulen är kritisk för att rätt ljusbild ska erhållas. Ett möjligt felsätt kan vara variationer i ljusstyrka från LED-enheterna, men att detta kan kompenseras med rätt montering och därefter justering av ljusstyrka...

1. Besluta, tillsammans i gruppen, vilka öppna frågor du skulle ställa
2. Granska intervjun och identifiera potentiella avvikelser



Tid till förfogande: 30 minuter inkl. allmän diskussion

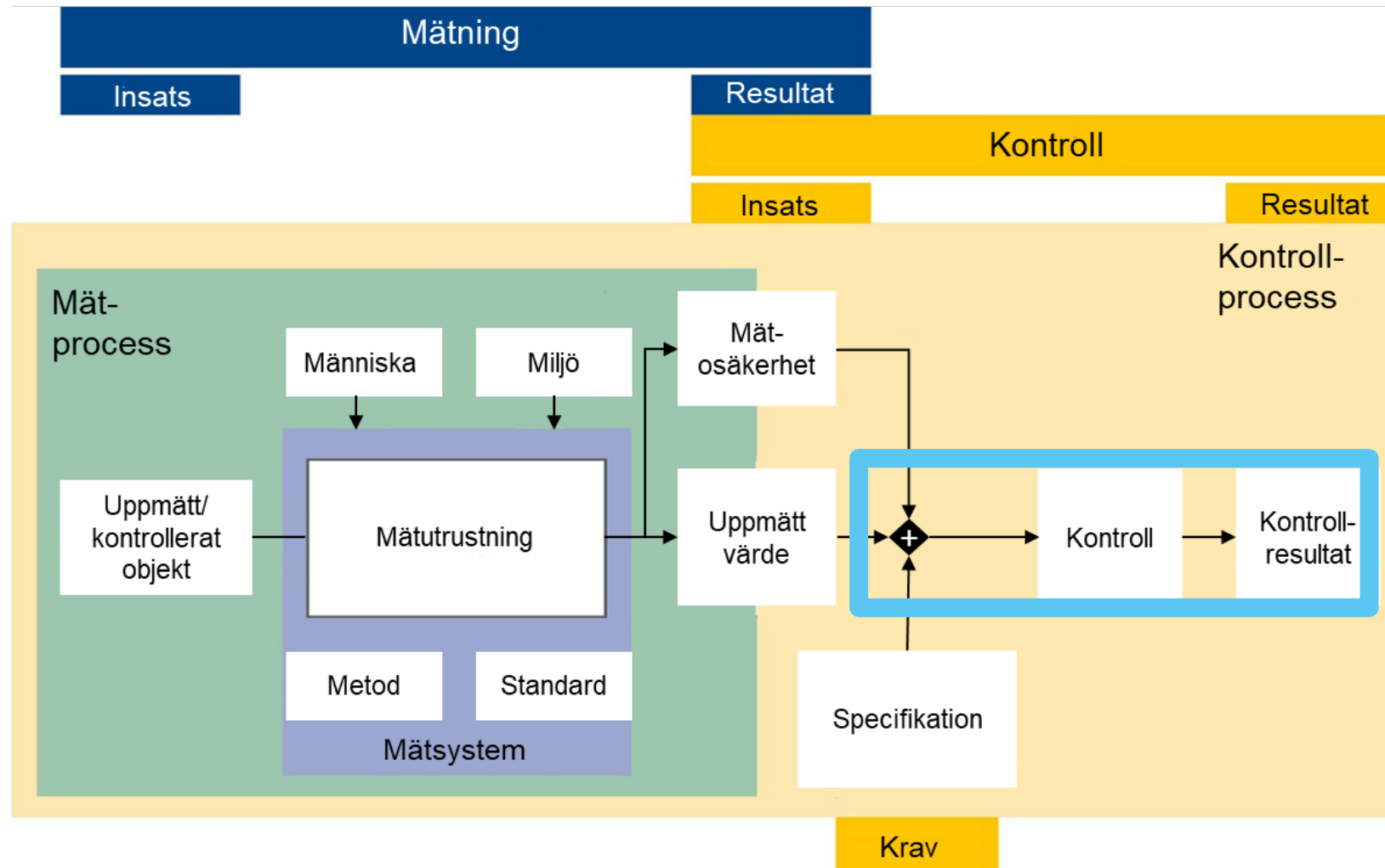


STYRNING AV TESTPROCESS

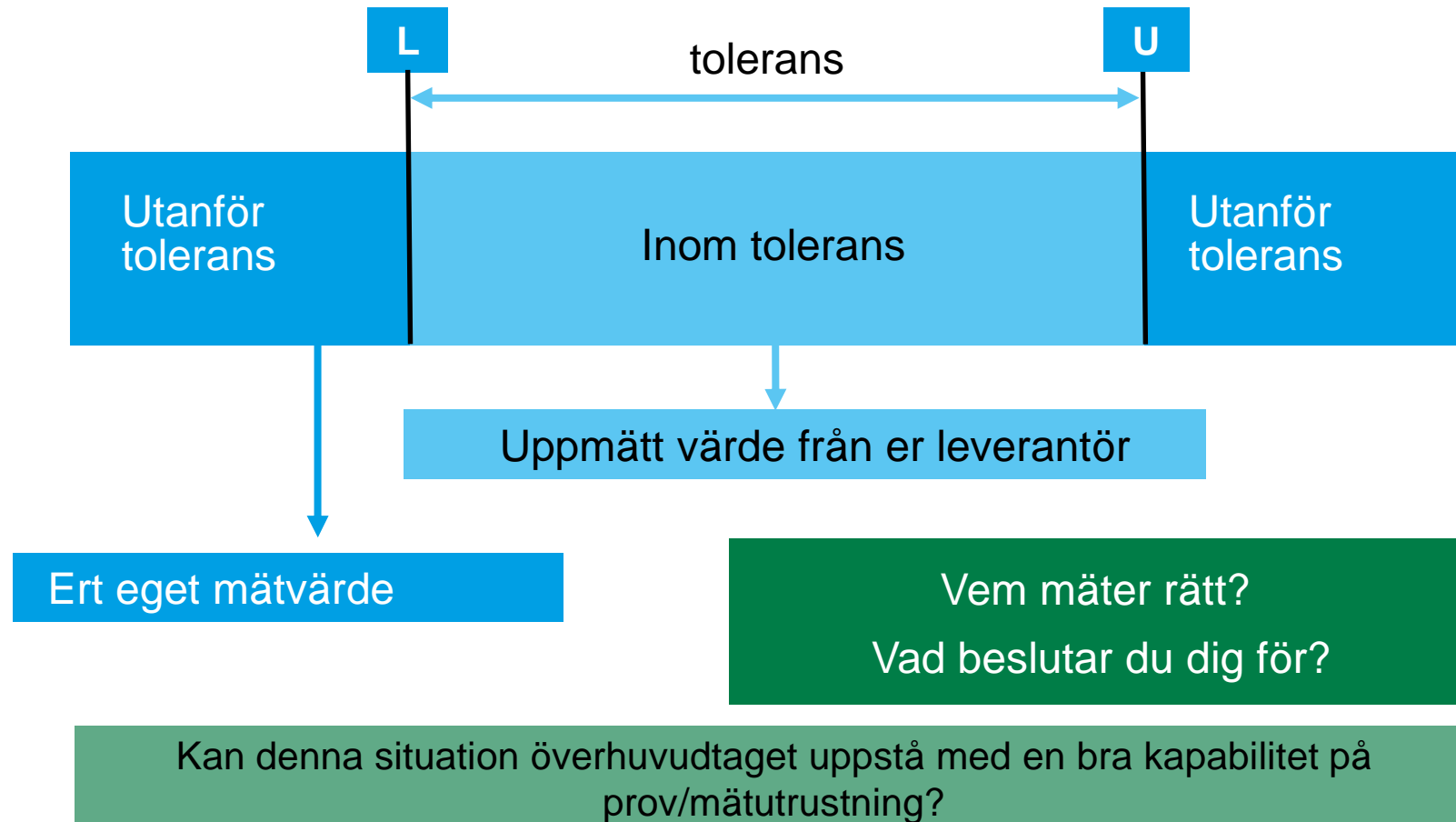
1. Grundläggande termer
2. VDA 5: QMS
3. VDA 5: QMP
4. **Mätosäkerhet och ISO 14253**

BEVISA ÖVERENSSTÄMMELSE

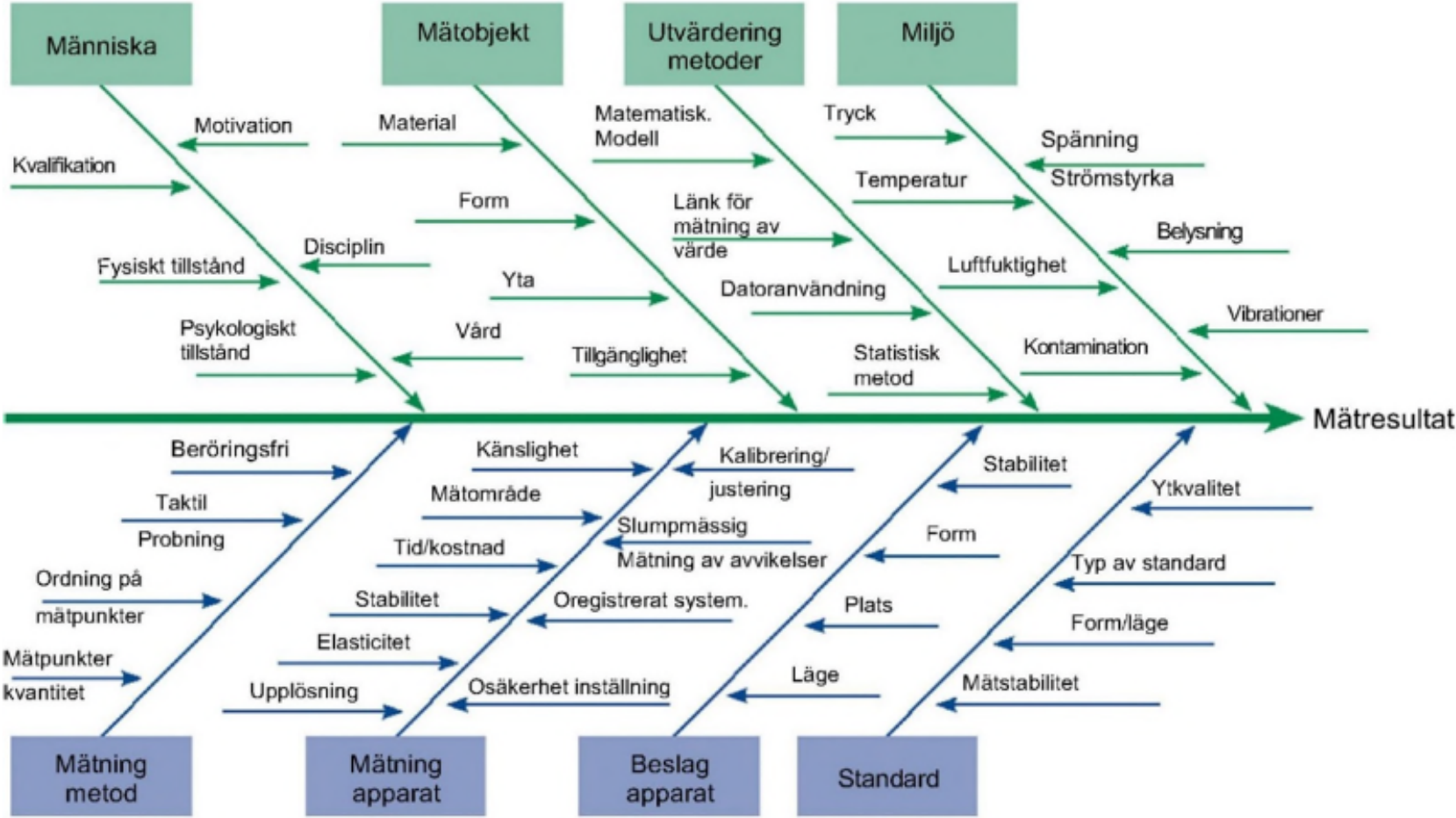
Jämförelse mellan mätvärde och specifikation, med hänsyn taget till mätosäkerhet



Kapabilitet för prov-/mätutrustning vid toleransgränser



Kapabilitet för prov-/mätutrustning vid toleransgränser



BEVIS PÅ ÖVERENSSTÄMMELSE

Vad du behöver tänka på

$$g_{(L/U)(R/A)} = g \cdot u_{MP} = 1,65 \cdot u_{MP}$$

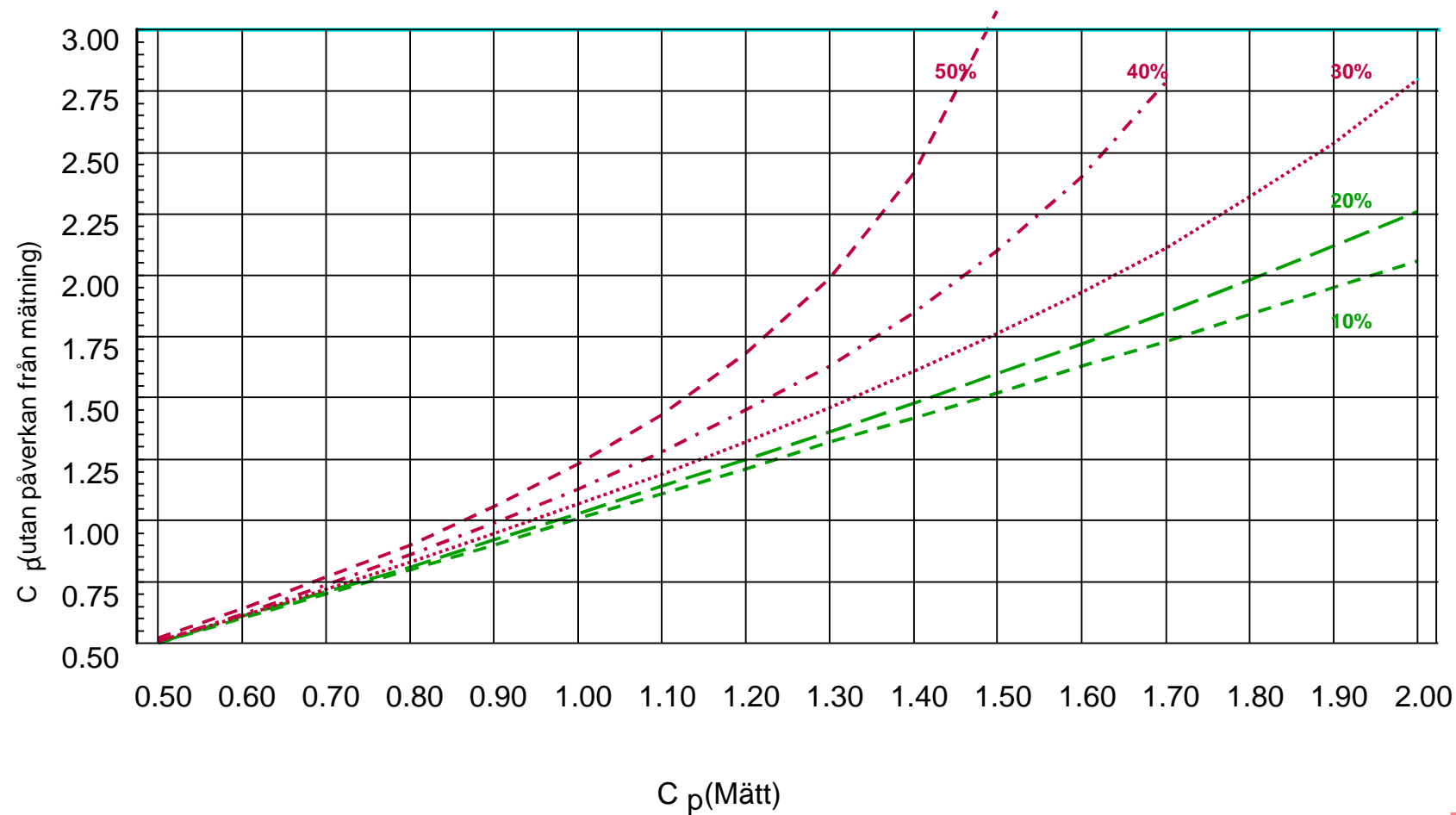


PROCESSKAPABILITET vs r & R (GRR)

Verklig processkapabilitet är ofta större än den upplevda

Processkapabilitet: Cp

Påverkan från %r & R



Allmänna frågeställningar för MSA

Vad är viktigt

VDA QMC

German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center

- Hur ser planen för genomförande av MSA ut?
- Hur har mätsystemanalys utförts för varje typ av mätsystem som förekommer i styrplaner, t ex?
 - **Variabelsystem** (visande mätton)
 - **Attributsystem** (tolkar, visuell kontroll etc.)
- Är grundläggande koncept för variation i mätsystem förstådda (bias/skevhet, linjäritet, stabilitet, GRR/ R&R)?
- Uppfyller resultaten för samtliga analyser kundernas krav (GRR)?
- Vilka åtgärder har genomförts i förhållande till resultat?

VDA | QMC

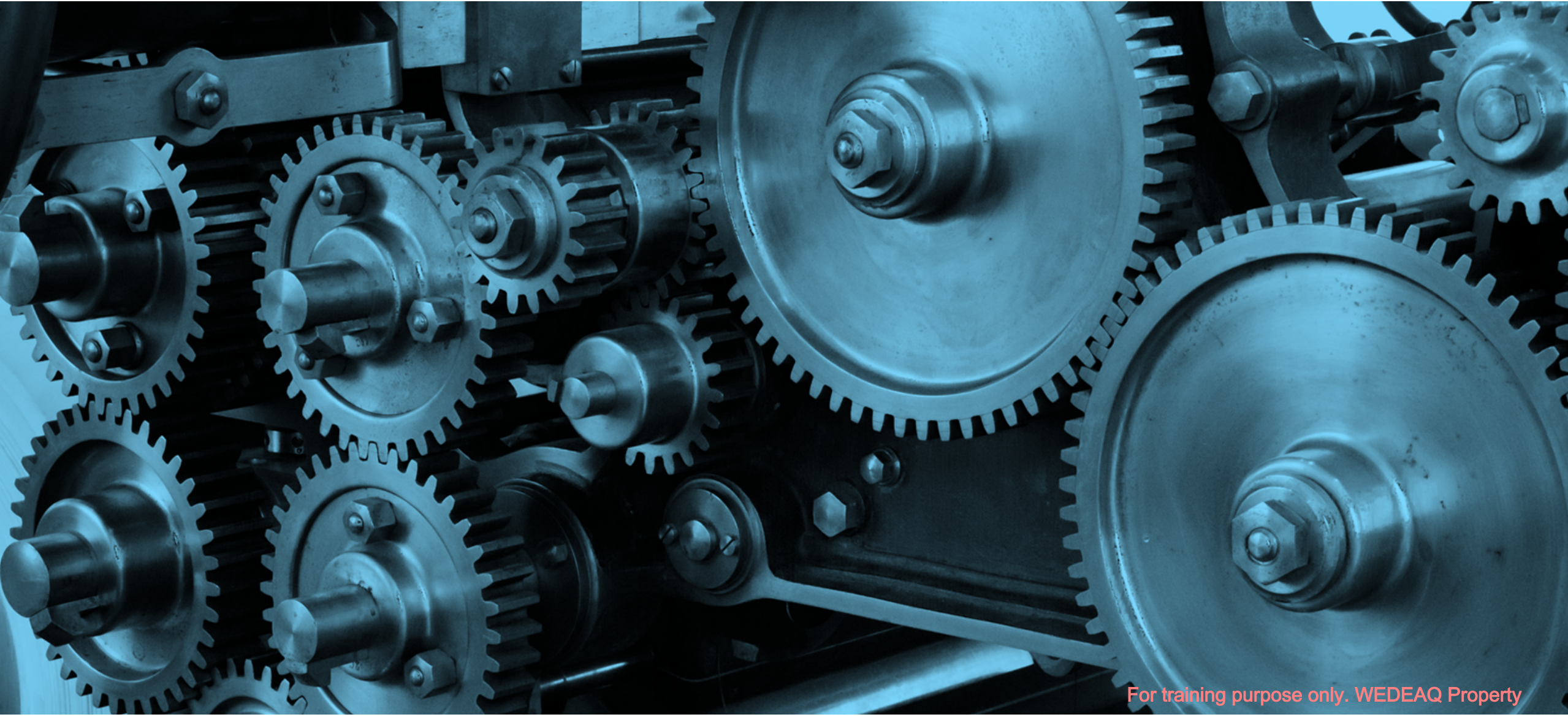
Qualitäts Management Center
im Verband der Automobilindustrie

Automotive Core Tools
für Process- och
Systemrevisorer

Maskin och processkapabilitet

VDA QMC



German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center



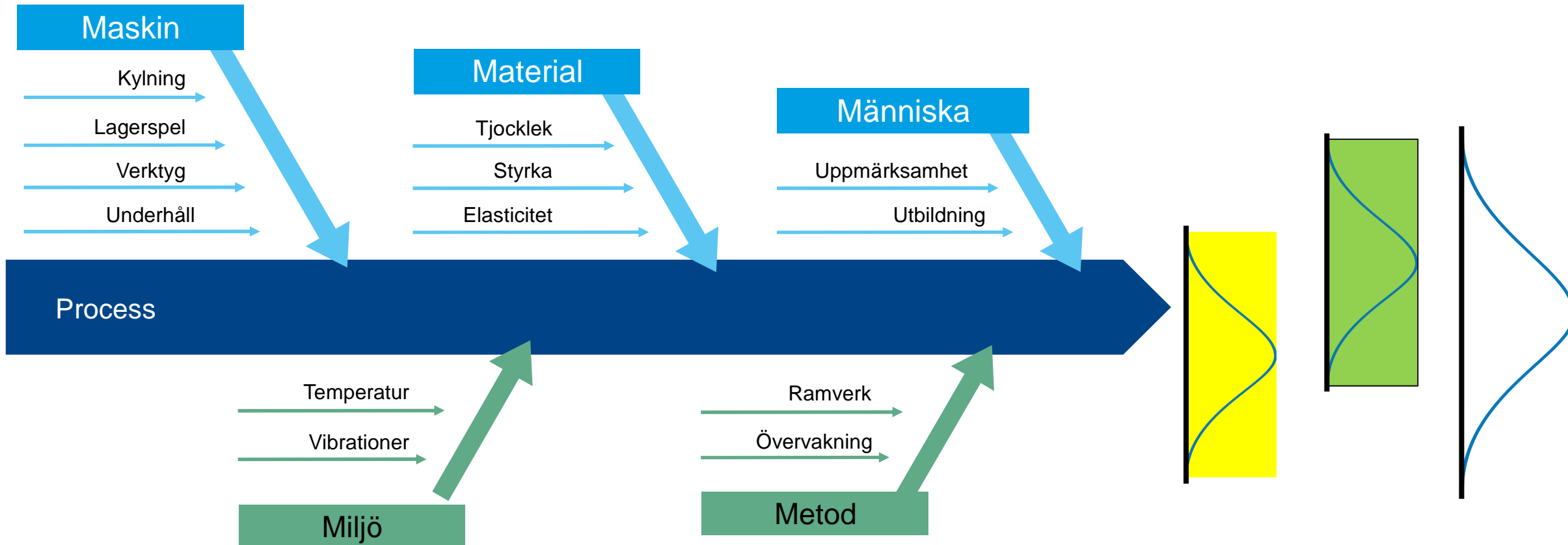
For training purpose only. WEDEAQ Property

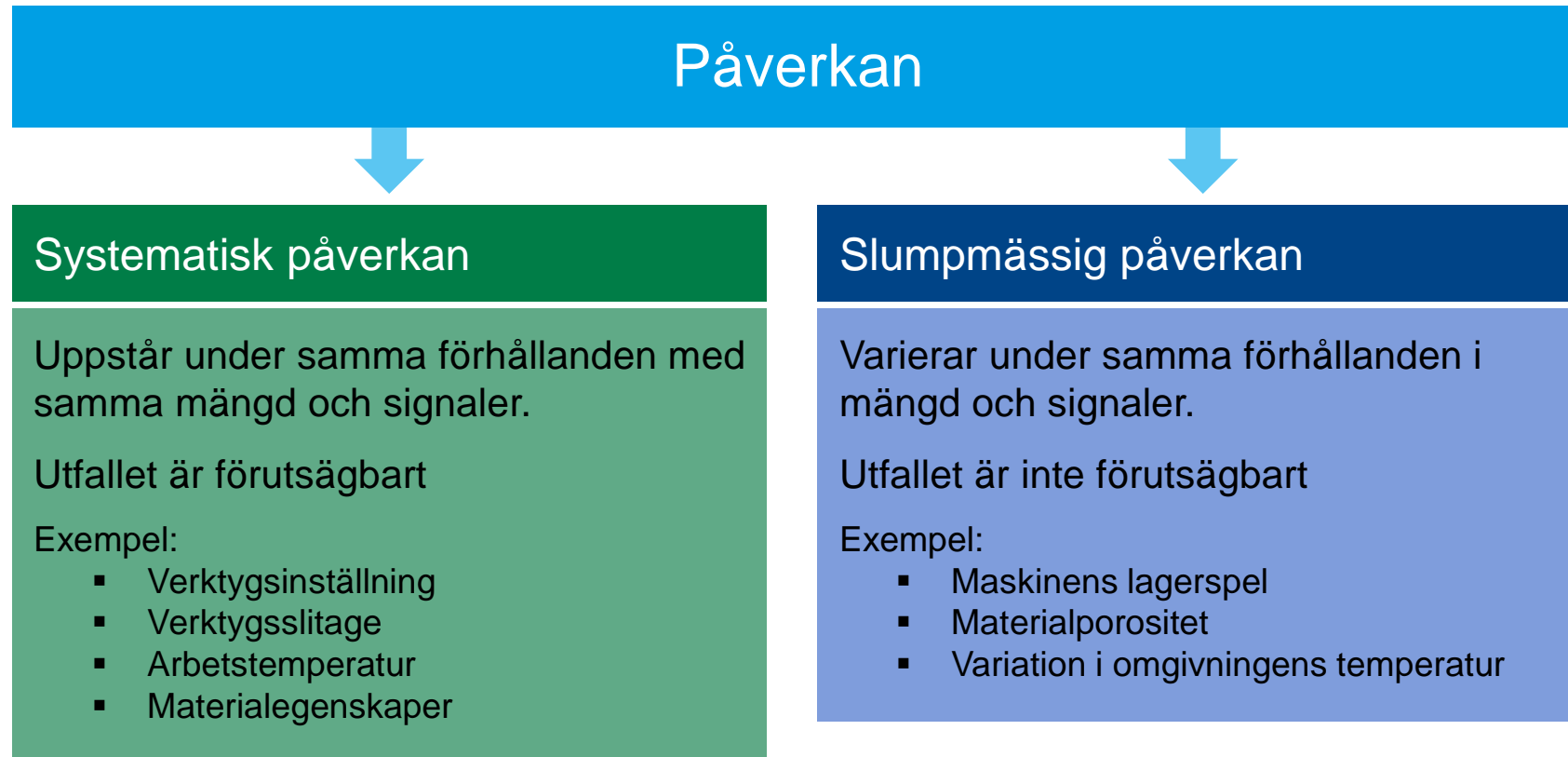
Korrelation mellan AIAG och VDA-Metoder

(Automotive Core Tools)

Verktyg / Metod	AIAG Standard 	VDA Standard 
Förebyggande kvalitetsplanering / produktutvecklingsprocess	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP)	VDA Volym: Mognadsgrad för nya artiklar (ML)
Speciella egenskaper	Kundspecifika krav	VDA Volym: Speciella egenskaper
Feleffektsanalys	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA
Statistisk utvärdering av mätsystem	Referenshandbok: Mätsystemsanalys (MSA)	VDA Volym 5: Kapabilitet i mätprocesser
Statistisk processtyrning	Referenshandbok: Statistisk processtyrning (SPC)	VDA Volym 4: Kvalitetssäkring i processlandskapet
provtagningsprocess	Referenshandbok: produktion Part Approval Process (PPAP)	VDA Volym 2: Frisläppande av Produkt och Produktionsprocess (PPA)
Styrplan	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP) & IATF 16949 (Bilaga A 2)	IATF 16949 (Bilaga A 2)
Teknik för problemlösning	Kundspecifika krav & CQI 20,21,22	VDA Volym: 8D - Problemlösning i 8 Steg

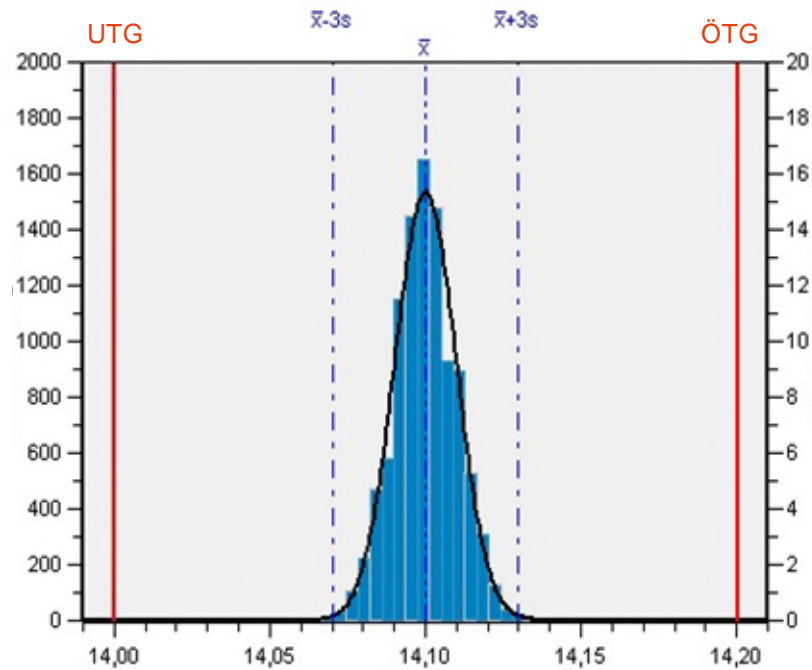
Processpåverkan



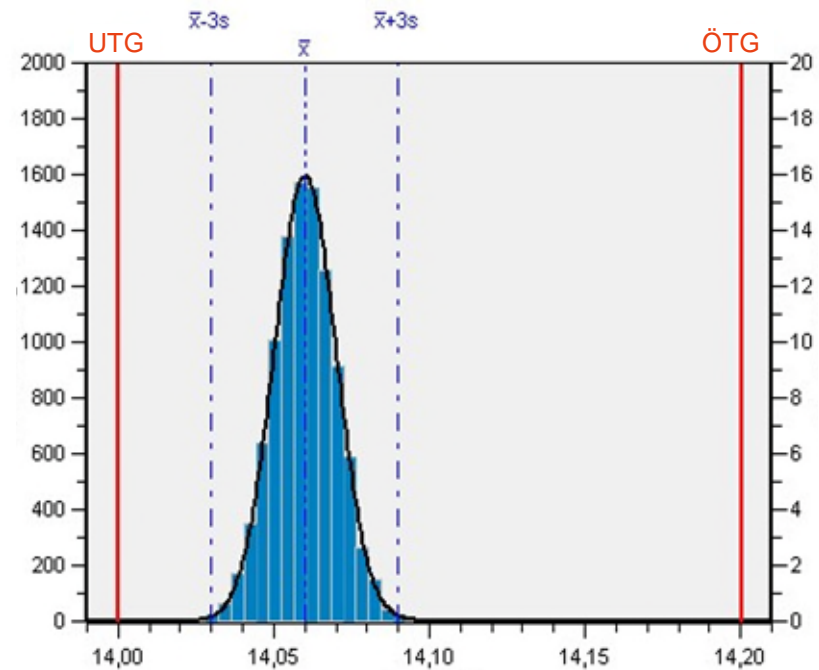


Egenskapers variation

Placering: centrerad
(relaterat till toleransgränserna)

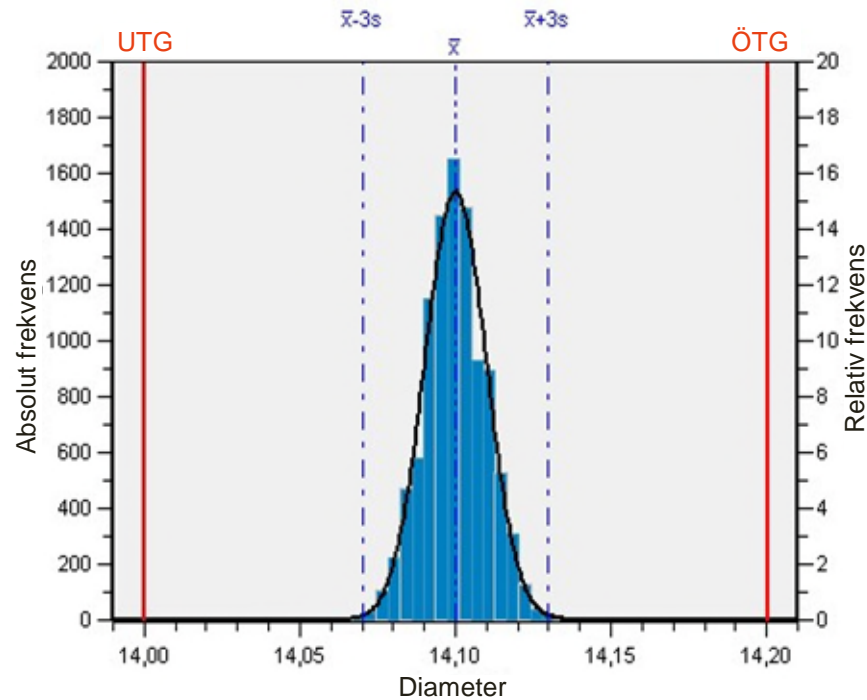


Placering: ej centrerad
(relaterat till toleransgränserna)

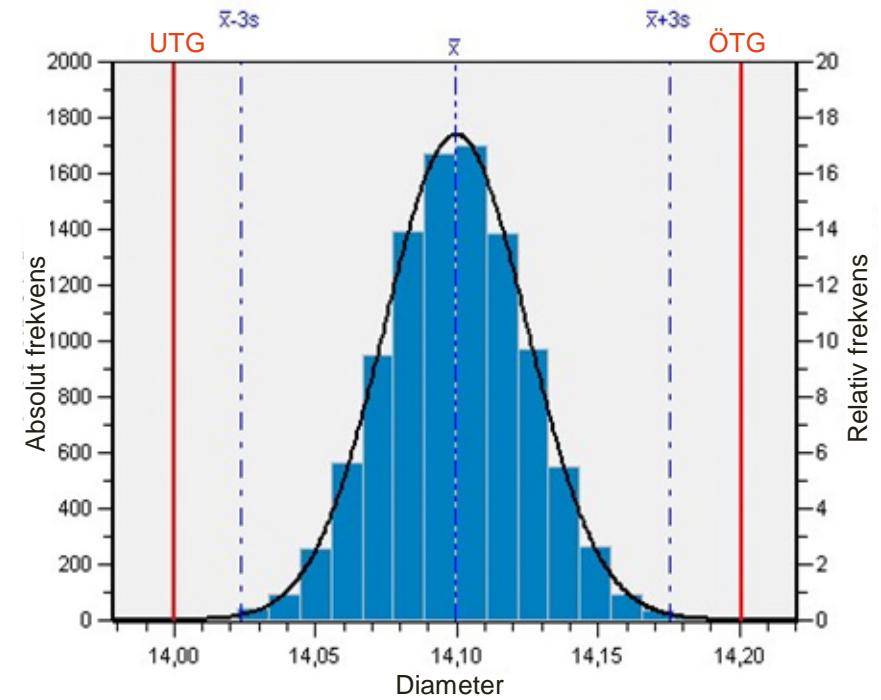


Egenskapers variation

Spridning: liten

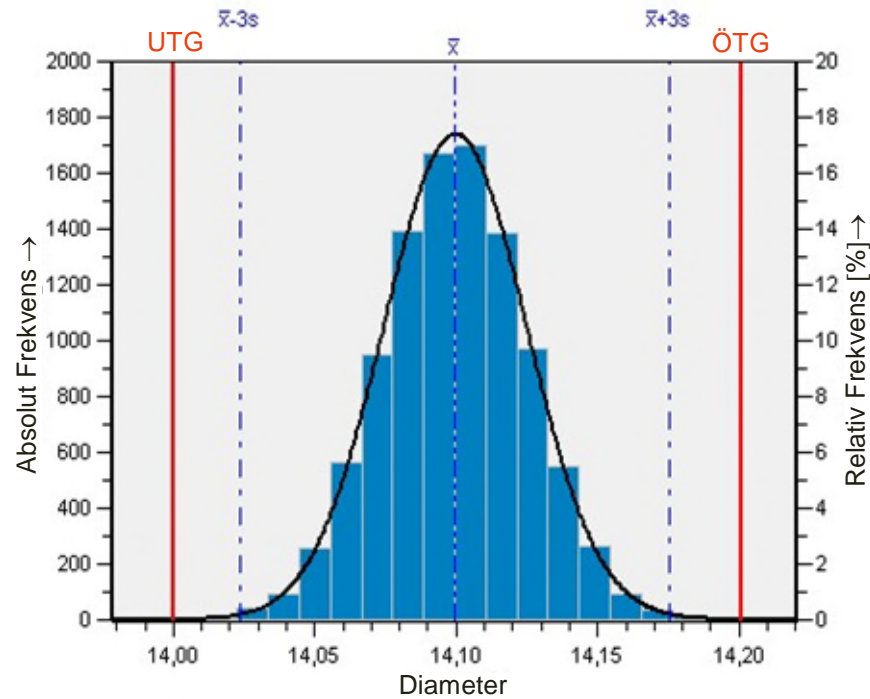


Spridning : stor

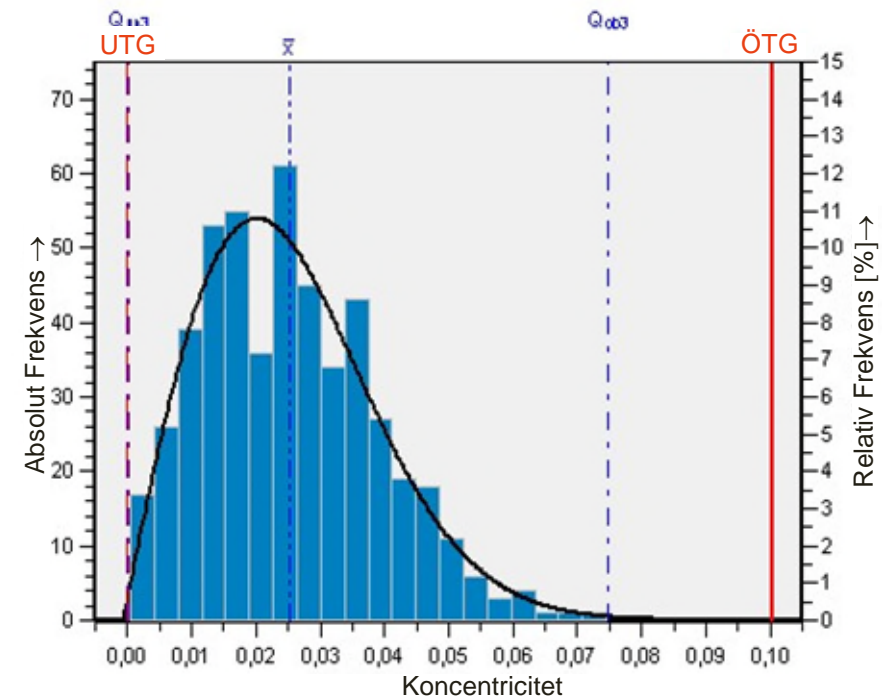


Egenskapers variation

Form: symmetrisk spridning



Form: snedvriden spridning



Metoder för beräkning av duglighet Cp och Cpk

Metod	Cp	Cpk
Definierad beräkning med Normalfördelning (ND)	$C_p = \frac{\text{ÖTG} - \text{UTG}}{6 \cdot \hat{\sigma}}$	$C_{pk} = \min \left\{ \frac{\text{ÖTG} - \hat{\mu}}{3 \cdot \hat{\sigma}}; \frac{\hat{\mu} - \text{UTG}}{3 \cdot \hat{\sigma}} \right\}$
Kvantila metoden	$C_p = \frac{\text{ÖTG} - \text{UTG}}{\text{ÖK} - \text{UK}}$	$C_{pk} = \min \left\{ \frac{\text{ÖTG} - \hat{\mu}}{\text{ÖK} - \hat{\mu}}; \frac{\hat{\mu} - \text{UTG}}{\hat{\mu} - \text{UK}} \right\}$
Utanför gränser metod.	$C_p = \frac{u_{1-p_{ob}} + u_{1-p_{un}}}{6}$	$C_{pk} = \min \left\{ \frac{u_{1-p_{ob}}}{3}; \frac{u_{1-p_{un}}}{3} \right\}$

Anm.:

Om MS Excel används som en "SPC mjukvara", måste formeln för beräkningsmetoden av fördelningen kontrolleras.

Symboler för spridning och toleranser för position

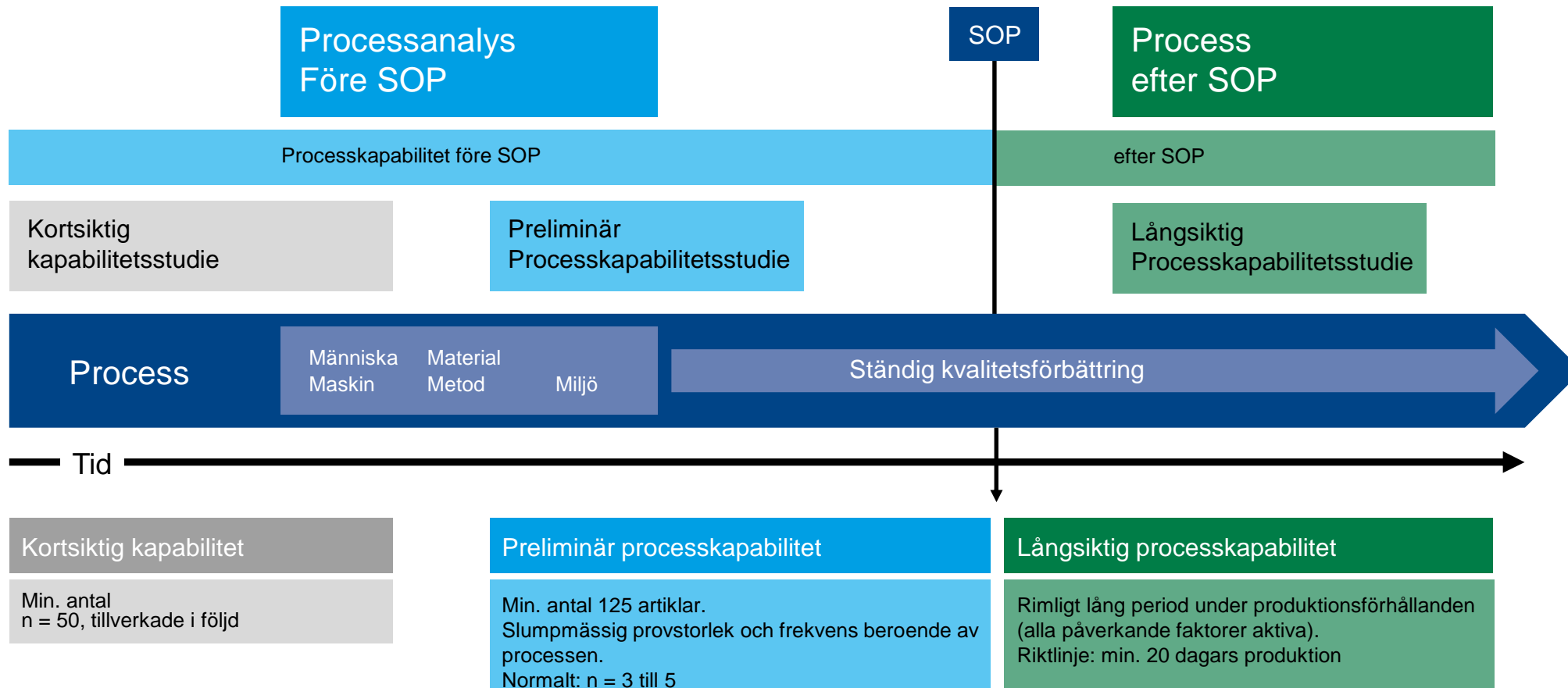
Formdimensioner			Lägesdimensioner			Andra	
Symbol	Produkt-egenskap	Fördelning	Symbol	Produkt-egenskap	Spridningsform	Produkt-egenskap	Fördelning
—	Rakhet	B1	//	Parallellitet	B1	Grovhet	B1
◻	Planhet	B1	⊥	Vinkelräthet	B1	Obalans	B2
○	Rundhet	B1	∠	Vinkelriktighet	B1	Moment	N
⊘	Cylinderform	B1	⊕	Lägesriktighet	B2	Längdmått	N
⌒	Linjär form	B1	◎	Koaxialitet Koncentricitet	B2	Tjocklek	N
⌒	Ytform	B1	≡	Symmetri	B1	Hårdhet	B1
			↗↘	Kast Totalkast	B1/B2 B1	Styrka	N

B1: Fördelning typ 1

B2: Fördelning typ 2 (Rayleigh)

N: Normal

Typer av kapabilitetsstudier



Typer av kapabilitetsstudier

Maskinkapabilitet	Preliminär processkapabilitet	Ständig tillförlitlighet på process
Kortsiktig studie med min. $n = 50$ artiklar (helst: $n = 100$ artiklar) efter fastställande av kapabilitet på maskinkomponenten / för kontroll av maskingodkännande.	Kortsiktig studie baserat på m provuttag (till exempel, av $n = 5$ artiklar) med ett minimum av $m \cdot n = 125$ artiklar, för att fastställa processkapabiliteten över en kortare tidsperiod (t ex för att täcka en förserietillverkning) Anm: Enligt AIAG (PPAP), krävs åtminstone 100 artiklar ($m \cdot n$) och åtminstone 25 prover (s)	Långsiktig studie baserat på provuttag för att fastställa processkapabilitet över en längre period under produktionen. (Tidigare specificerade FORD minst 20 dagars produktion). Alla faktorer som påverkar processen måste vara aktiva under perioden för studien.

Kapabilitetsindex (överensstämmelse med ISO 22514)

Benämning	Standardkrav	Betydelse	Kriterium för differentiering
C_m, C_{mk}^*	$\geq 1,67$	Index för maskinkapabilitet	Kortsiktig kapabilitet
C_p, C_{pk}	$\geq 1,33$	Index för processkapabilitet	Långsiktig kapabilitet, Stabil process
P_p, P_{pk}	$\geq 1,33$	Index för processprestanda	Långsiktig kapabilitet, Instabil process

Anm.:

Beräkning av de olika kriterierna är densamma. Typen av kriterier fastställs av rutinen, såsom provstorlek, antal värden och så vidare.

Viktigt! Definition av Pp/Ppk och Cp/Cpk används ibland olika.

Korrelation mellan Kapabilitetsindex och proportion Inom och utanför tolerans

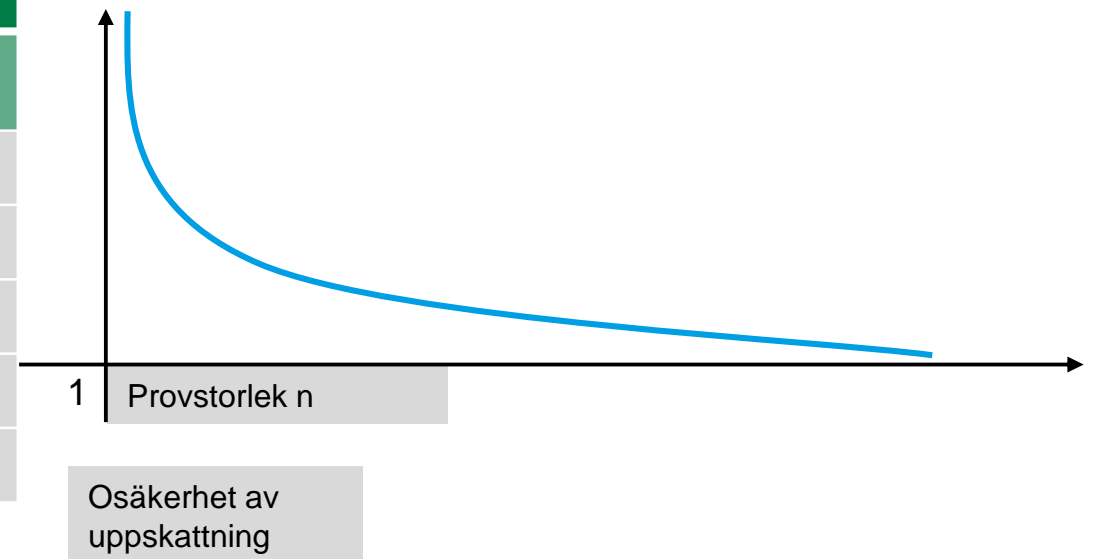
$\pm n\sigma$	C_p	Proportion inom gränser	Proportion utanför gränserna	ppm storlek
$\pm 1s$	0,33	68,27 %	31,73 %	317.311 ppm
$\pm 2s$	0,67	95,45 %	4,55 %	45.500 ppm
$\pm 3s$	1,00	99,73 %	0,27 %	2.700 ppm
$\pm 4s$	1,33	99,994 %	0,006 %	63 ppm
$\pm 5s$	1,67	99,999.94 %	0,000.06 %	0,6 ppm
$\pm 6s$	2,00	99,999.999.8 %	0,000.000.2 %	0,002 ppm

Påverkan av provstorlek

Rekommendationer för C_m/C_{mk} , minsta provstorlek $n = 50$

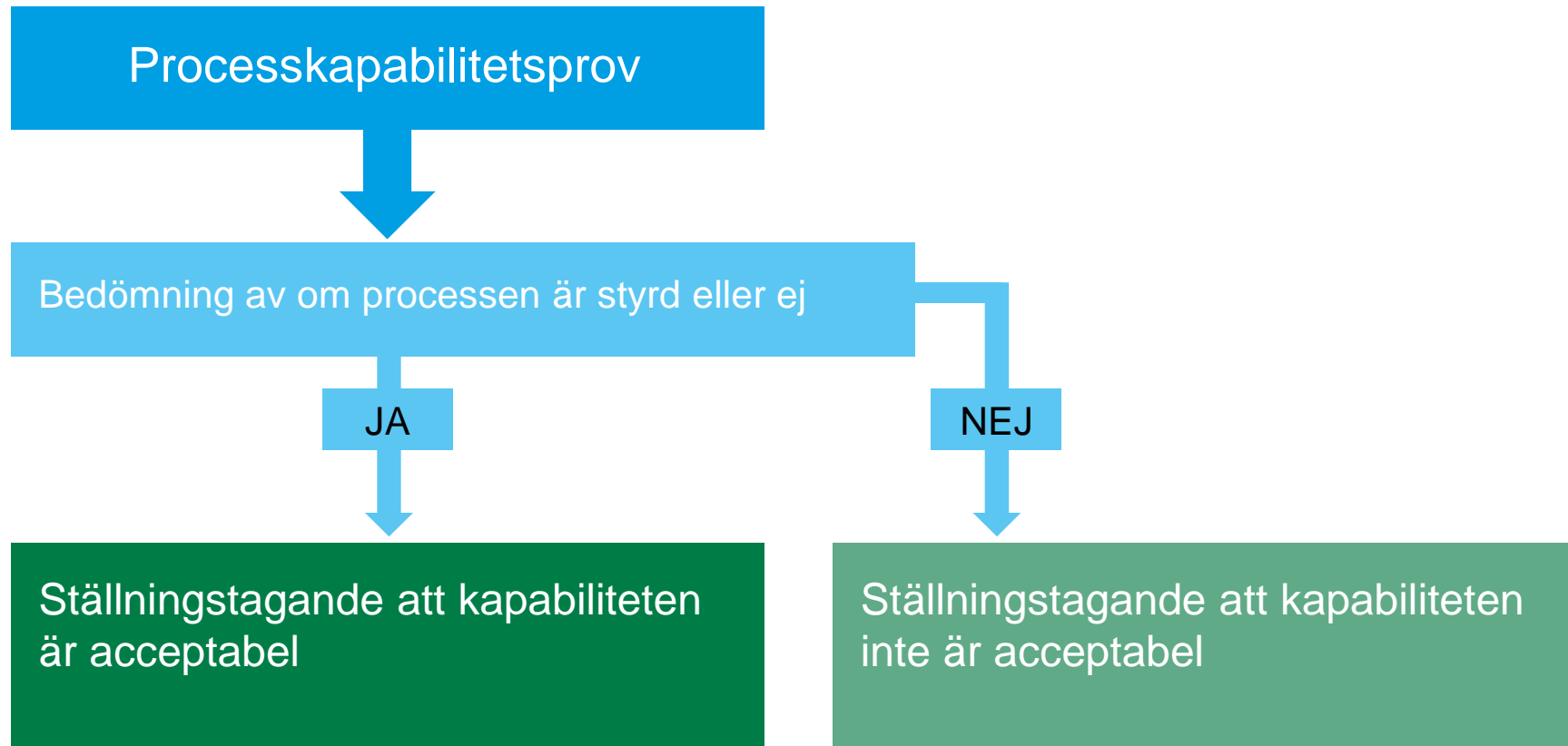
Kortsiktig kapabilitet

Antal	Rekommenderat för C_m/C_{mk}	
	$1-\alpha = 95\%$	$1-\alpha = 99\%$
50	1,67	1,67
40	1,72	1,74
30	1,78	1,84
20	1,91	1,84
15	2,03	2,23



Flödesschema

att fastsälla kvalitetskapabiliteten



Grupparbete 4

Kapabilitet Grupparbete

Du utför en extern revision hos en av era leverantörer av motorkomponenter. Revisionen omfattar produktion av lindningar till elmotorer. Projektet är nästan klart och det är fyra veckor kvar till SOP och överlämnande/frisläppning till produktion. Du granskar genomförande av preliminär processkapabilitet för egenskapen trådtjocklek och förevisas ett resultat $Pp=1,67$ och $Ppk=1,25$.

1. Besluta, tillsammans i gruppen, vilka öppna frågor du skulle ställa
2. Granska intervjun och identifiera potentiella avvikelser



Genomförandetid: 30 minuter inkl. paneldiskussion

Godkännande av Produkt och produktionsprocess (PPA)

VDA QMC



German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center



For training purpose only. WEDEAQ Property

Korellation mellan AIAG och VDA-Metoder

(Automotive Core Tools)

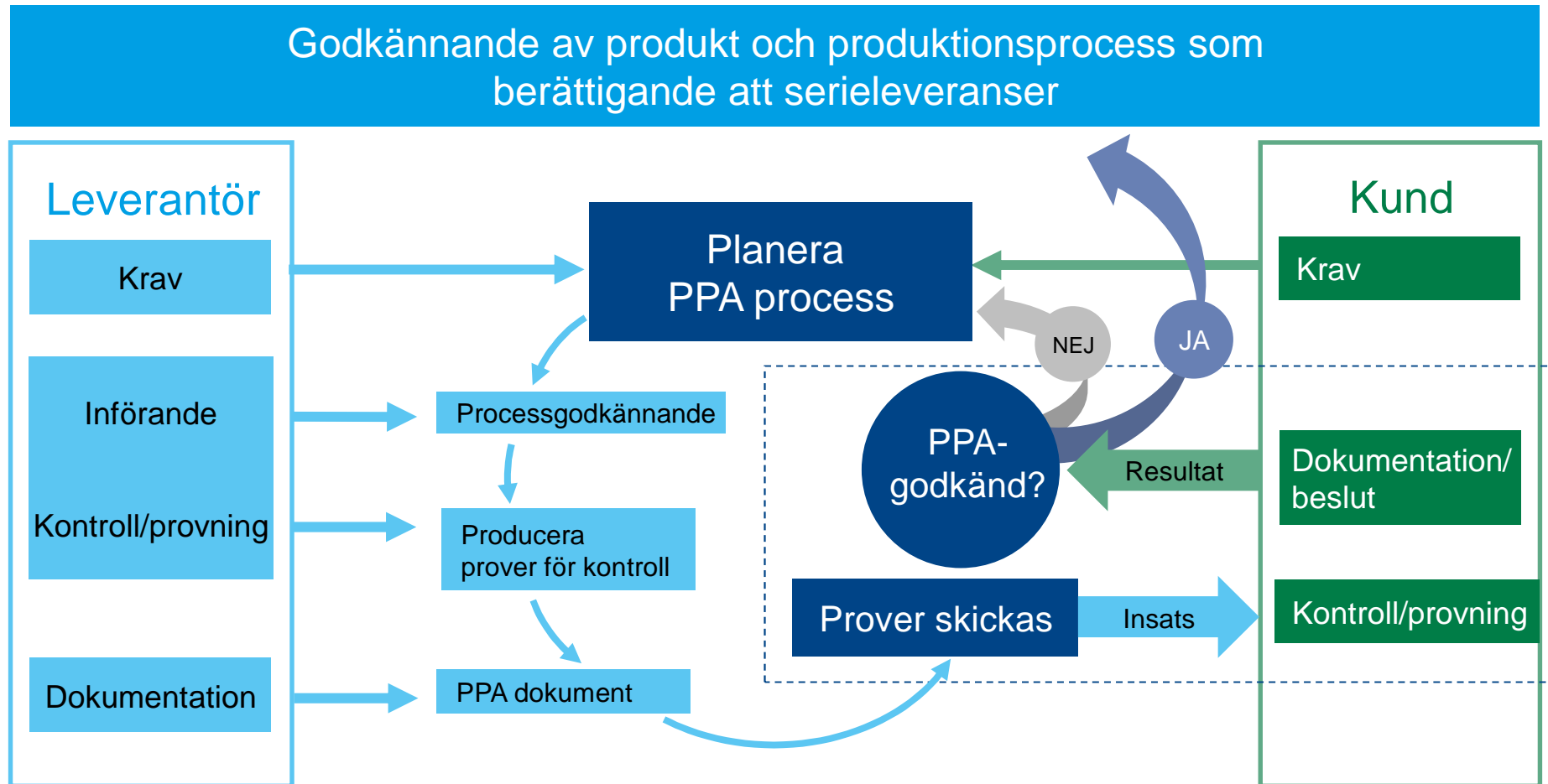
Verktyg / Metod	AIAG Standard 	VDA Standard 
Förebyggande kvalitetsplanering / produktutvecklingsprocess	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP)	VDA Volym: Mognadsgrad för nya artiklar (ML)
Speciella egenskaper	Kundspecifika krav	VDA Volym: Speciella egenskaper
Feleffektsanalys	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA
Statistisk utvärdering av mätsystem	Referenshandbok: Mätsystemsanalys (MSA)	VDA Volym 5: Kapabilitet i mätprocesser
Statistisk processtyrning	Referenshandbok: Statistisk processtyrning (SPC)	VDA Volym 4: Kvalitetssäkring i processlandskapet
Processgodkännande	Referenshandbok: produktion Part Approval Process (PPAP)	VDA Volym 2: Frisläppande av Produkt och Produktionsprocess (PPA)
Styrplan	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP) & IATF 16949 (Bilaga A 2)	IATF 16949 (Bilaga A 2)
Teknik för problemlösning	Kundspecifika krav & CQI 20,21,22	VDA Volym: 8D - Problemlösning i 8 Steg

Varför vi behöver en PPA process

Ramverk för förhållanden för godkännande av produkt och produktionsprocess



Godkännande av Produkt och produktionsprocess – Ordningsföljden






Sex områden för slutprodukt

Det finns specifika leveranser för varje leveransområde



Produktgodkännande

	Specifikationer uppfyllda (grön) 	Specifikationer ej helt uppfyllda (gul) 	Specifikationer ej uppfyllda (röd) 
Dimension	Dimensioner OK Inget omarbete	Dimensioner OK omarbete eller okritiska mått EJ OK	Dimensioner EJ OK
Material	Seriematerial enl. specifikation	Inget seriematerial eller annan bearbetning godkänns av kund	Ingen specifikation för seriematerial uppfyllt/verifierad
Funktion / EMC / ESD	Funktion uppfyllt Specifikation uppfyllt	Avvikelse från specifikation Kundgodkännande krävs	Funktion EJ OK eller funktion ej verifierad specifikationer uppfylls inte
Yta / struktur färg / Ådring	OK Inga fördjupningar ingen korrosion	Uppfyller inte villkor för serieproduktion, Kundgodkännande krävs	Uppfyller inte villkor för serieproduktion Kundgodkännande beviljas ej
PPA status i försörjningskedjan	Kundklar (Krav uppfyllda eller avvikelser accepterade efter riskanalys)	Kundklar efter risk bedömning Uppdaterad PPA-dokumentation krävs	Ej kundklar eller (ännu) godkända
Monteringskapabilitet (hos kund)	Kapabel för montering utan ytterligare kostnader	Kapabel för montering med ytterligare kostnader Kundgodkännande krävs	Inte kapabel för montering

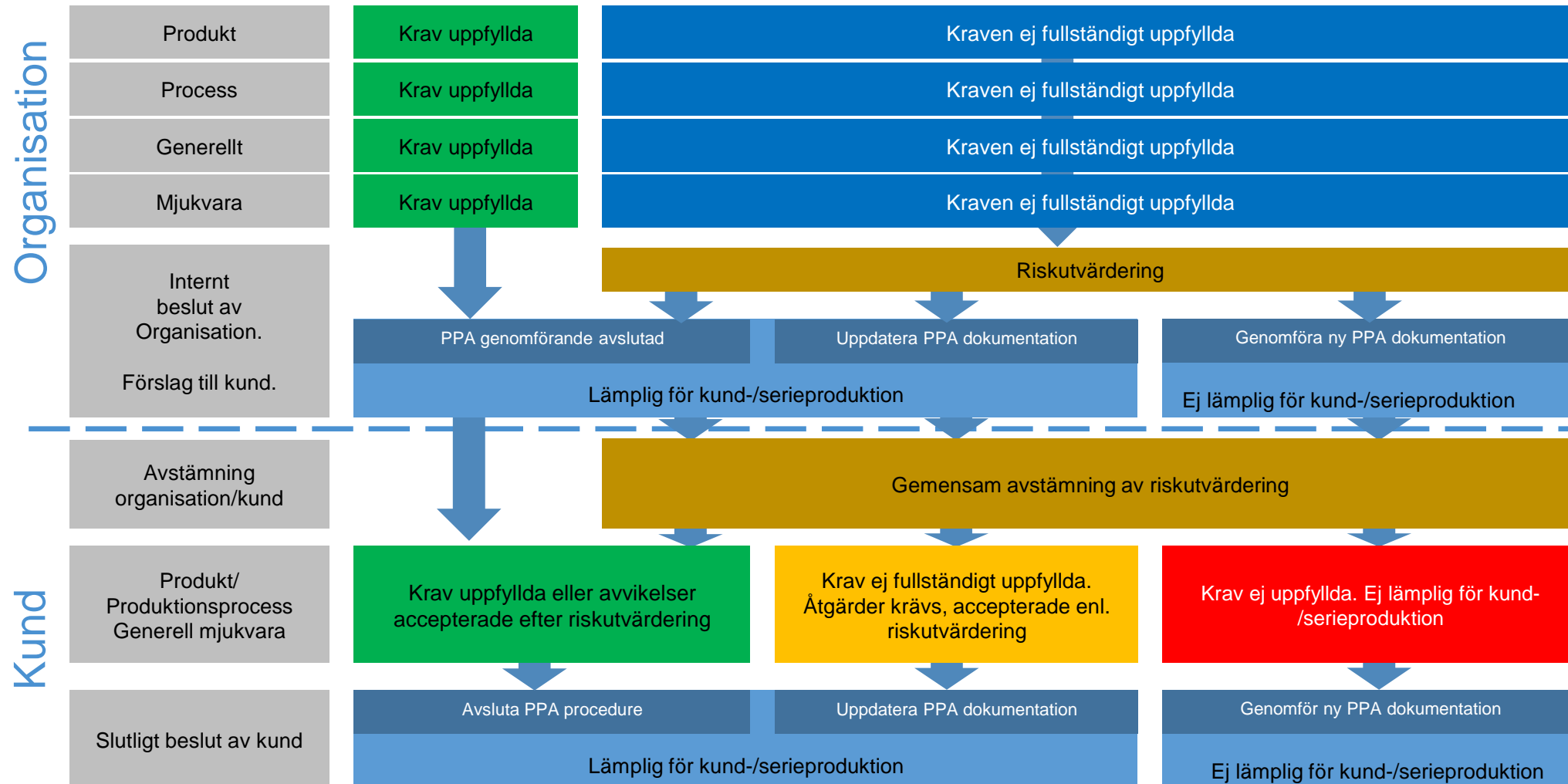
Godkännande av produktionsprocess

	Specifikationer uppfyllda (grön) 	Specifikationer ej helt uppfyllda (gul) 	Specifikationer ej uppfyllda (röd) 
Produktionsplats	Produktion vid produktionsplats godkänd av organisationen (Produktionslayout, Länk mellan produktionsutrustningar införd)	Produktion vid produktionsplats Ej ännu godkänd av organisationen ; Inget negativt kvalitetsutfall förväntad i serieproduktion	Produktion inte vid produktionsplats Negativ kvalitet Effekter möjlig
Verktyg	Serieverktyg accepterade	Serie verktyg/småserieverktyg tillgängliga, optimering fortfarande nödvändig, men inget negativt kvalitetsutfall förväntad i serieproduktion	Serieverktyg ej klar för serieproduktion Negativt kvalitetsutfall förväntad i serieproduktion
Logistik *1	Enligt process sekvens	Ej enligt processekvens men inget negativt kvalitetsutfall förväntad i serieproduktion	Negativt kvalitetsutfall möjligt
Speciella och överenskomna egenskaper	Egenskaper säkerställda	Säkerställande ej helt verifierat. Ytterligare åtgärder införda. Kundgodkännande krävs	Säkerställande ej helt verifierat
Provningsutrustning	Fullständigt tillgänglig/accepterad förmåga verifierad	Bara delvis tillgänglig/accepterad. Lämplig ersättningsutrustning tillgänglig	Inte tillgänglig/accepterad

Godkännande av produktionsprocess

	Spedifikationer uppfyllda (grön) 	Specifikationer ej helt uppfyllda (gul) 	Specifikationer ej uppfyllda (röd) 
Överenskomna produktionskvantiteter	All produktionsenheter är accepterade	Åtminstone en produktions enhet accepterad	Produktionsenheter är inte accepterade
	Produktionskvantiteter uppnådda/verifierade	Produktionskvantiteter uppnås permanent med särskilda åtgärder	Produktionskvantiteter uppnås inte med särskilda åtgärder
Personalresurser	All personal som krävs är tillgänglig och utbildad Arbets och kontrollinstruktioner kompletta	Endast en mindre del av den personal som krävs är utbildad/tillgänglig. Inget negativt kvalitetsutfall är förväntat	Ingen personal utbildad eller tillräcklig mängd personal saknas. Negativt kvalitetsutfall möjligt

VÄGEN TILL KUNDBESLUTET

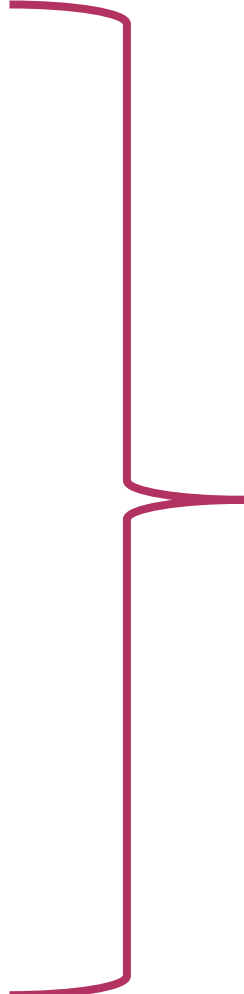


När ska vi göra en ny PPA efter SOP?

Ändring av
Produktionsprocess

Ändring av
Produkt

Långsiktigt produktions-
stopp (omstart efter 12
månader)



Trigger Matrix for PPA process at the customer site Rev. xxx xxx

1) Is it a change?		2) Does it apply to Special Characteristics towards the customer?		3) Does it apply to the technical interface to the customer? (e.g. connection to customer component/assembly with respect to geometry, optics, haptics, functionality, software, etc.)		4) Change type?		5) Does it apply to contract documents (e.g. specification sheet, customer drawing, records, specifications, ...)?*		6) Does it apply to fit, form, function, performance, reliability?		If customer-specific agreements have been made, they must be complied with!	Type	
Y	Y/N	All	Y/N	Y/N	Y/N	Y	N	Y	N	Y	N			
Y	Y/N	All	Y/N	Y/N	Y/N	Y	N	Y	N	Y	N	Ch in the Special Characteristics of the product, component (electric/mechanical), production process, etc. specified with the customer, ...	A	1
Y	All	Y/N	Y/N	Y/N	Y/N	Y	N	Y	N	Y	N	e.g. attachment to vehicle, electron connections, electron components, ...	A	2
												Electron components (see ZVEI "Product/Process Change Notifications - Guideline for Automotive Electronic Components")		
												e.g. Ch in design, tools, ...	A	3
												e.g. Ch in product software through (changed) functional software requirements	A	4
												e.g. Ch in product software through (changed) non-functional software requirements	I	5
												e.g. Ch in sealing material, Ch in an EMC capacitor, ...	A	6
												e.g. Ch of dimension not contained in the customer drawing	A	7
												Ch of substance / material	A	8
												Ch in requirements of internal specs or tolerance change, outside of customer spec	A	9
												Ch in requirements of internal specs or tolerance change, still within customer spec	-	10
												Ch of name / designation of parts / materials with same composition	-	11
												Ch in roughing levels (e.g. pre-roughing dimension of a shaft, reception of wafers, ...)	-	12
												e.g. Ch in the process chain (including supplier, duplication of production lines, ...)	A	13
												e.g. Ch of test, test flow or other reasons, ...	A	14
												e.g. Ch in curing parameters, injection temperature, ...	A	15
												e.g. Ch in the process chain (including supplier, duplication of production lines, ...)	A	16
												Ch in number of cavities in tool, follow-on/enhancement tools	I	17
												Duplication of production and test equipment within an existing line	I	18
												Procurement and use of a new machine type	I	19
												Ch to existing tool, new device, new poka-yoke	-	20
												Ch to process including roughing levels (as in no. 12)	-	21
												Ch of setting parameters, operating equipment, injection temperature, ...	-	22
												Ch in test method, risk higher	NA	
												Ch in test method, risk unchanged / lower, same process sequence	I	24
												Expansion of testing without method change (e.g. increase in samples)	-	25
												Reduction / elimination of test not relevant to customer (e.g. sampling)	-	26
												Tools from line to line, equivalent lines	-	27
												Relocation of facilities with mobile design within a production plant without changing process chain	-	28
												Location Ch: relocation of facilities, parallel production (not for roughing levels as in no. 12)	A	29
												Ch of supplier, new second supplier, supplier changes sub-supplier	A	30
												New forwarder or ESP, SLC	I	31
												Packaging towards the customer, shipping, invoicing	A	32
												Internal packaging (e.g. plant-plant, in-house, ...) and sub-suppliers	-	33
												Document adaptation to condition of approved product	A	34
												Document adaptation to condition of approved product or correction of formal errors	-	35
												Ch in non-product-related documents (e.g. work instructions, ...)	-	36
												Reuse of lines, facilities, machines, tools, cavities, and molds after a standstill of 12 months or more**	A	37
N												Maintenance / servicing of existing tools, tools subject to rapid wear (e.g. lathe tools, honing mandrels)	-	38
												Replacement of identical or functionally equivalent machine, replacement of identical test equipment	-	39

Användande av kategorisering för att identifiera ändringar som måste anmälas

Kategori "A"
"kundgodkännande krävs"

Kundgodkännande är kritiskt.
Genomför PPA-processen.

Kategori "I"
"Kundinformation
obligatorisk "

Kund måste hållas informerad. I
enlighet med IATF 16949

Kategori "-"
deltagande från kund krävs ej"

Deltagande/Engagemang från
kund är inte nödvändigt.

(Obs: PPA-dokumentationen
måste vara arkiverad Internt)

Oavsett typ av kategori, godkännande av produktionsprocess och produkt måste alltid utföras internt!

Grupparbete 5

PPA Grupparbete

Du utför en extern revision hos en av era leverantörer av motorkomponenter. Revisionen omfattar recirkulation av avgaser inklusive lagkrav gällande utsläppsgränser. Projektet är redan ett år efter SOP...

1. Besluta, tillsammans i gruppen, vilka öppna frågor du skulle ställa
2. Granska intervjun och identifiera potentiella avvikelser



Genomförandetid: 30 minuter inkl. paneldiskussion

PPAP – Process för produktgodkännande (AIAG)

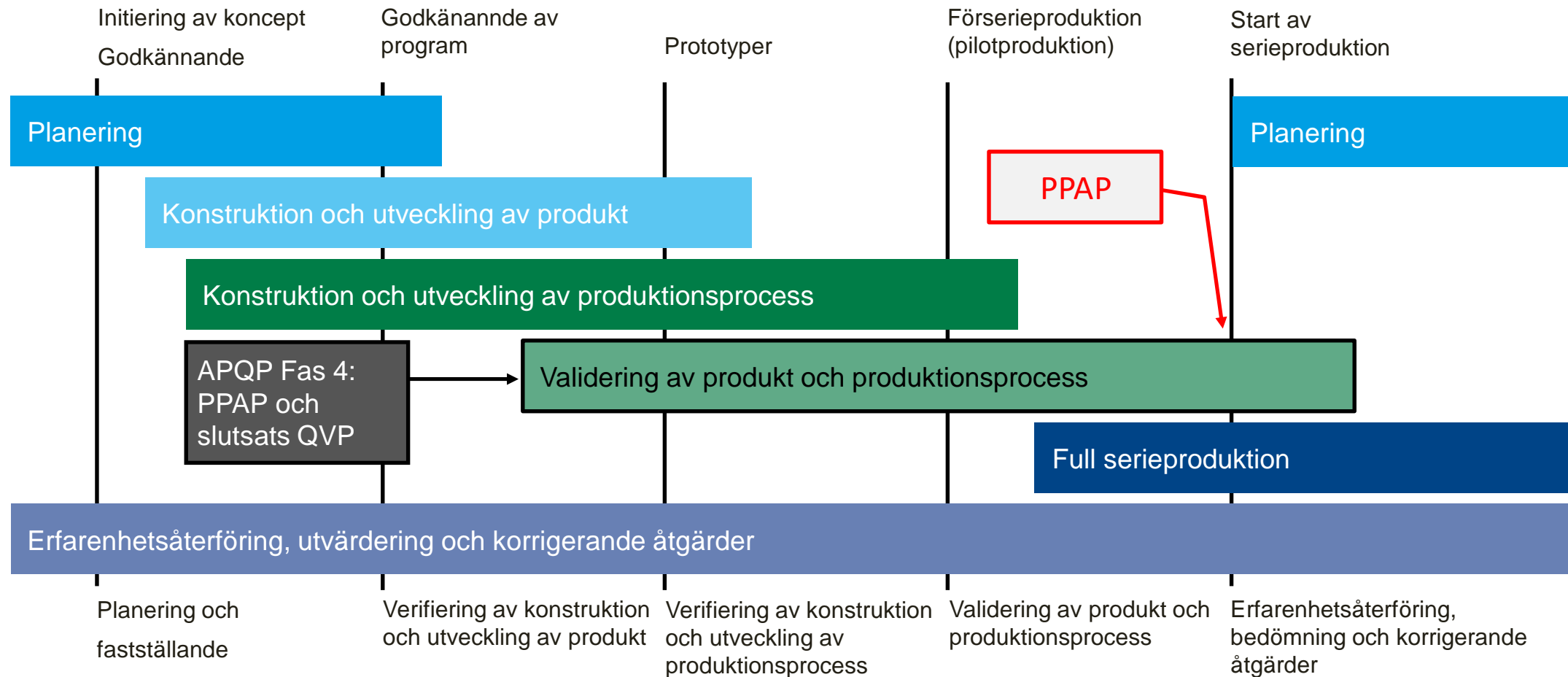
VDA QMC

German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center



For training purpose only. WEDEAQ Property

APQP Tidplan



Resultat från APQP Fas 4

Resultat:

AIAG

- 4.1 Förserieproduktion (Significant Production Run)
- 4.2 Mätsystemsanalyser
- 4.3 Preliminär processkapabilitetsstudie (processduglighet)
- 4.4 **Frisläppande av produktionsartiklar (Godkännande)**
- 4.5 Validering av produktionsprocess
- 4.6 Utvärdering av förpackningar
- 4.7 Styrplan för produktion
- 4.8 **Slutförande av kvalitetsplanering och support från ledningen**

4.2.4 Anmälan till kund – Nivåer för inlämning

Nivå för inlämning	S = sänd; R = behåll; * = behåll och sänd efter behov				
Krav:	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Nivå 4	Nivå 5
1. Konstruktionsdokument	R	S	S	*	R
- För skyddade komponenter/artiklar	R	R	R	*	R
- Alla andra komponenter/artiklar	R	S	S	*	R
2. Dokument gällande tekniska ändringar, om det finns	R	S	S	*	R
3. Tekniskt frisläppande av kund, om så krävs	R	R	S	*	R
4. Konstruktions FMEA	R	R	S	*	R
5. Processflödesplan	R	R	S	*	R
6. Process FMEA	R	R	S	*	R
7. Styrplan för serieproduktion	R	R	S	*	R
8. Mätsystemsanalyser	R	R	S	*	R
9. Dimensionella kontrollresultat	R	S	S	*	R
10. Materialadata från kontroll/prestandaprov	R	S	S	*	R

4.2.4 Anmälan till kund – Nivåer för inlämning

Nivå för inlämning	S = sänd; R = behåll; * = behåll och sänd efter behov				
Krav:	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Nivå 4	Nivå 5
11. Resultat från processtudier	R	R	S	*	R
12. Dokumentation från kvalificerat laboratorie	R	S	S	*	R
13. Rapport från utseendegodkännande, om tillämbart	S	S	S	*	R
14. Provartiklar från produktion	R	S	S	*	R
15. Masterartiklar	R	R	R	*	R
16. Dokumentation av kontrollutrustning	R	R	R	*	R
17. Dokument som visar överensstämmelse med kundspecifika krav	R	R	S	*	R
18. Garanti för insända artiklar (PSW) - Checklista Bulkmaterial	S S	S S	S S	S S	R R

Statistisk processtyrning (SPC) och styrdiagram

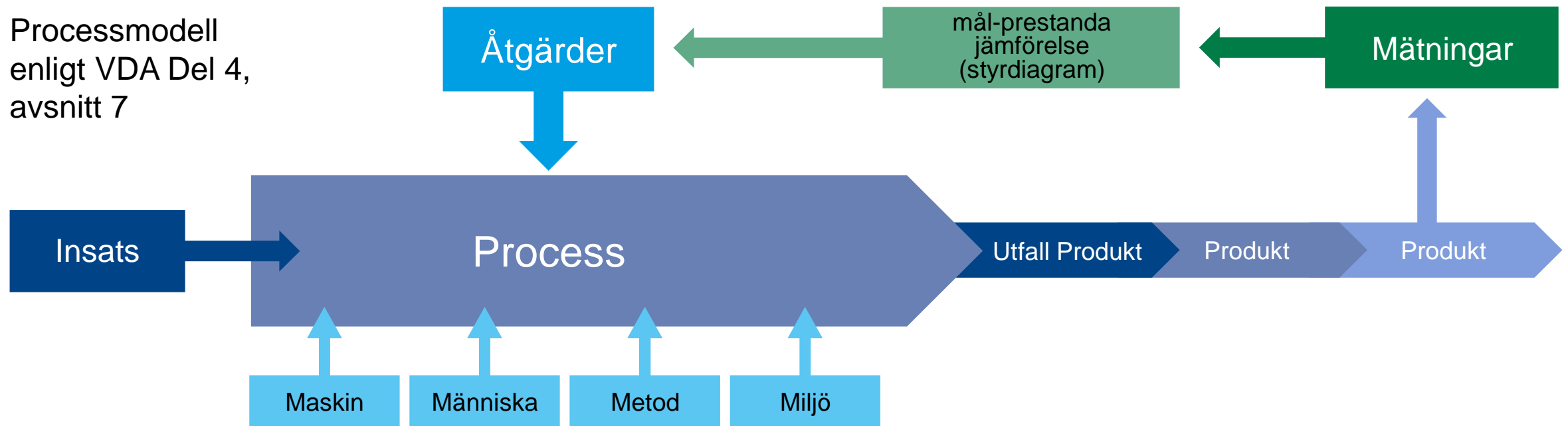
VDA QMC

German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center



Mål och princip för styrdiagram

Processmodell
enligt VDA Del 4,
avsnitt 7



Mål:

Tidig upptäckt och korrigerande av systematiska processändringar innan ett signifikant antal ej godkända artiklar uppträder.

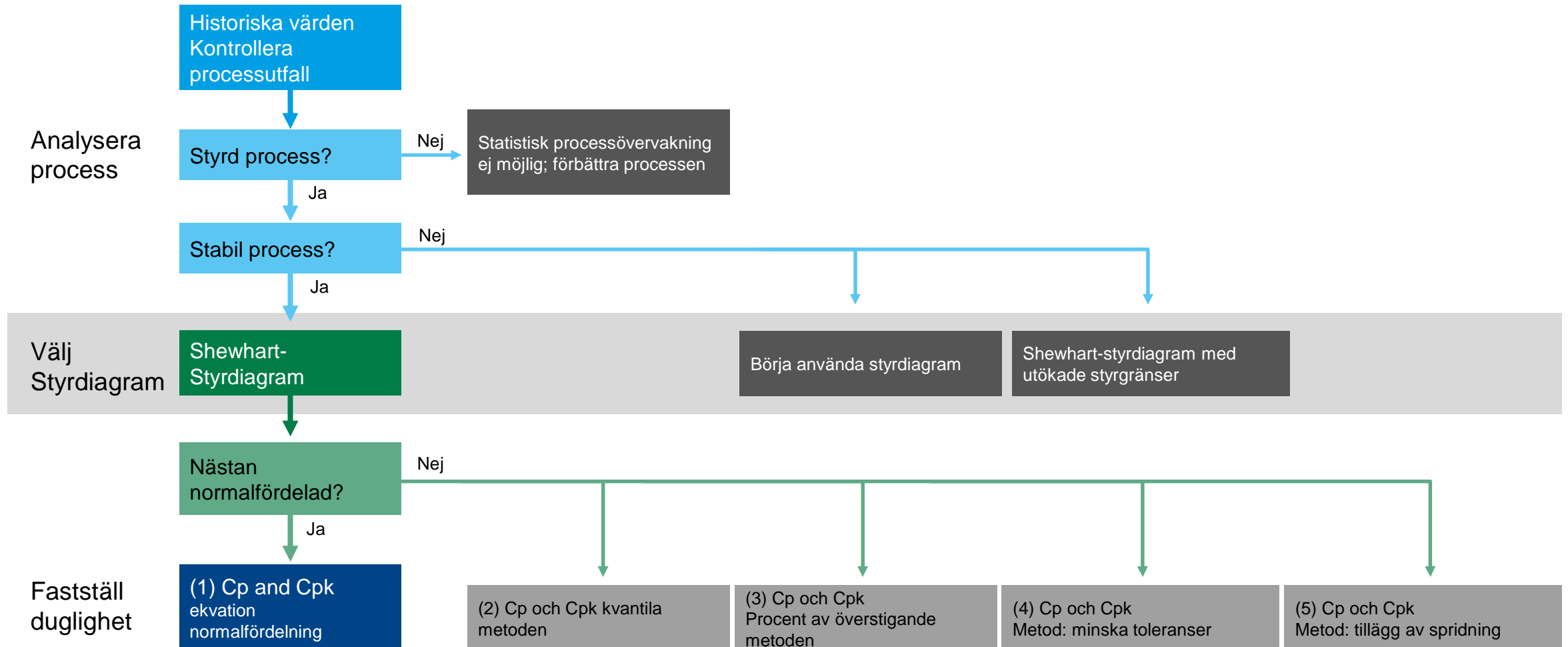
Princip:

Skillnad mellan systematiska och slumpmässiga processändringar genom användande av styrgränser i ett styrdiagram

Krav:

Duglig kontrollutrustning och dugliga maskiner

Processkapabilitet – Vägledning

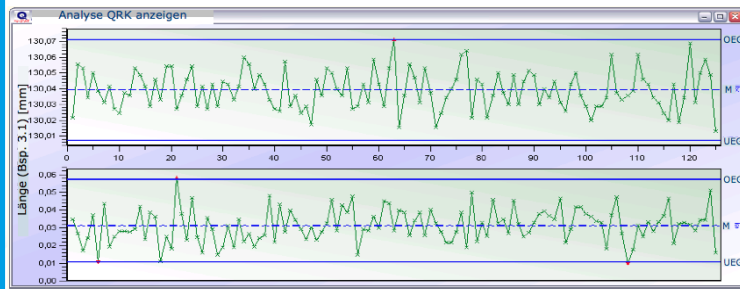


Överblick över metoder för att styra en processituation

Det finns tre metoder för att styra med styrgränser:

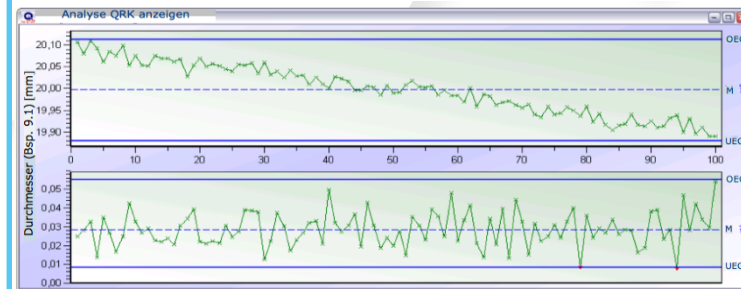
1. Shewhart

Beräknad med processens
interna variation



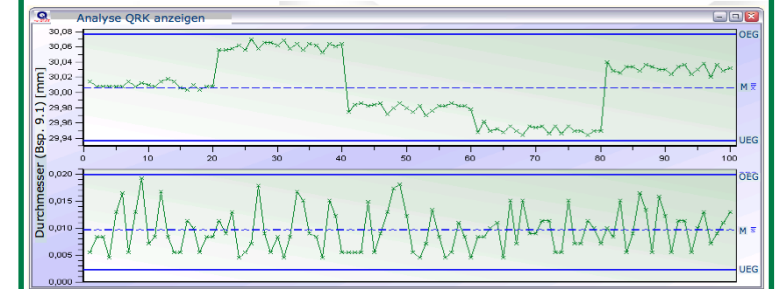
2. Godkännandediagram

Beräknad från styrgränsvärden

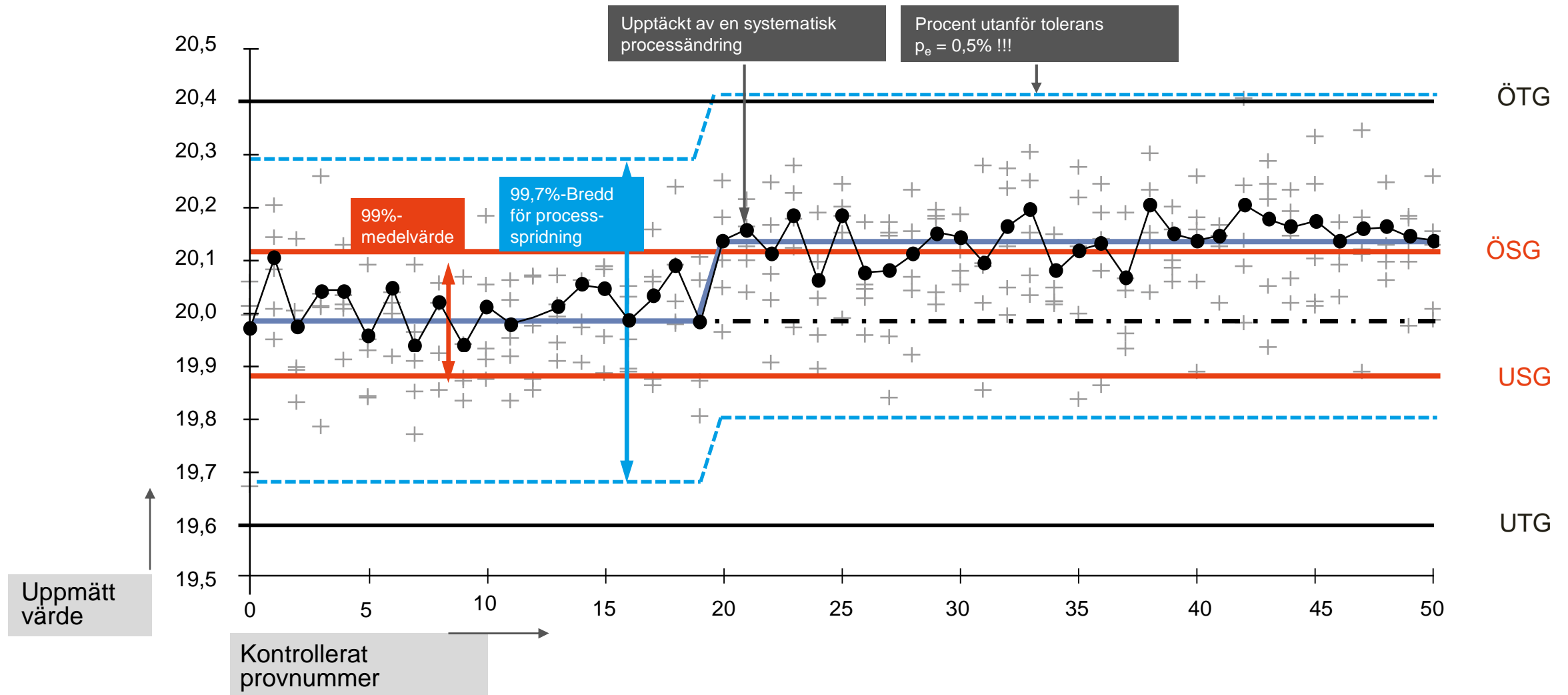


3. Shewhart med utökning

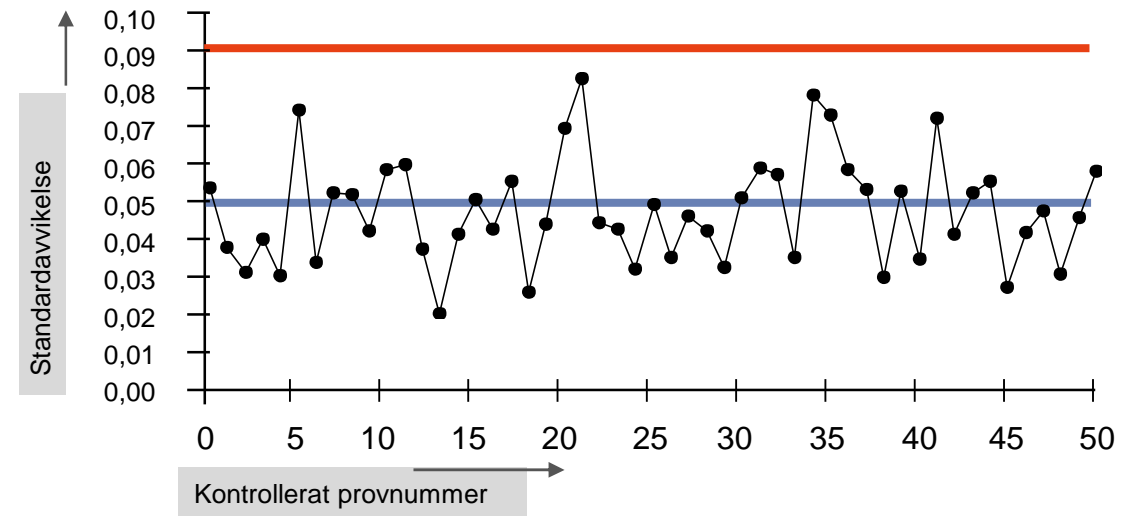
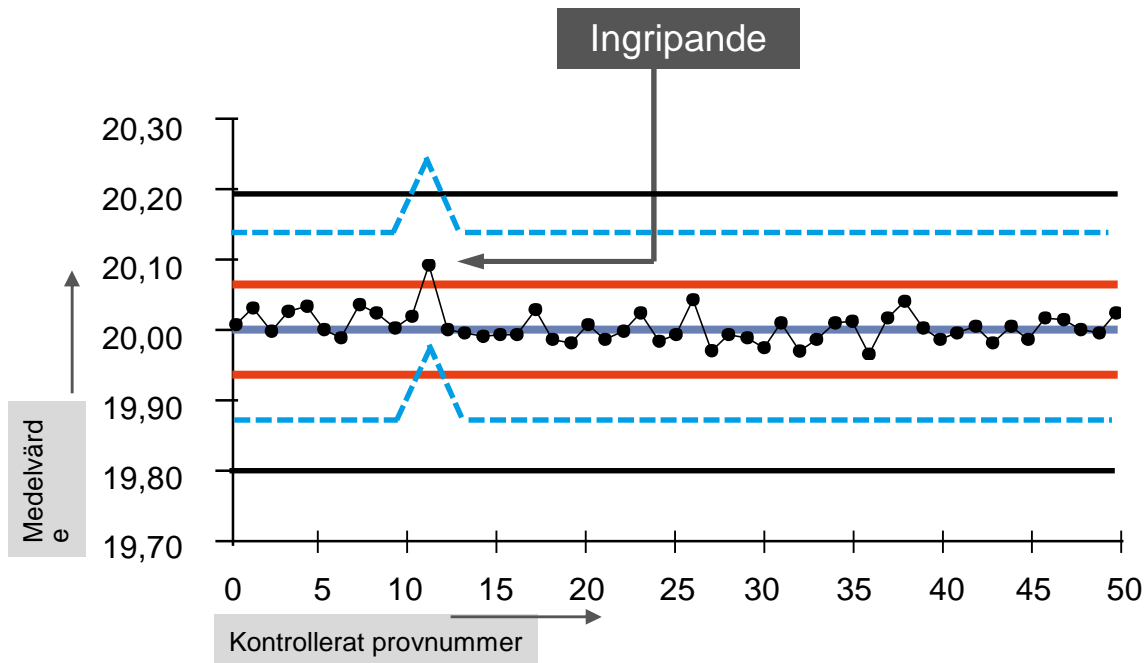
Beräknad med inre och yttre
spridning



Exempel på princip för ett Shewhart Medelvärdesdiagram



Övervakning av process och spridning genom användande av Medelvärde och spridningsdiagram



Övervakning av statistiska processer

Styrdiagrammet indikerar att:	C_{pk}	Åtgärder på produkten (Index för slutresultat)		
		< 1,33	≥ 1,33	> 1,67
Processen är stabil		100 % - kontroll	Acceptera produkten	Acceptera produkten
Processen är stabil. Andelen avvikande produkter har minskat, minskad spridning i mätvärdena. Alla individuella provresultat ligger inom styrgränserna		100 % - kontroll	Analysera orsak (för att förbättra) och inför det på liknande processer	
Processen är inte under kontroll, ökad provuttag, alla individuella provresultat är inom styrgränserna		100 % - kontroll	Identifiera speciella orsaker. 100% kontroll på samtliga produkter sedan senaste provet som tagits	Acceptera produkten, forstätt minska processens spridning
Processen är inte under kontroll och en eller flera individuella provresultat är utanför styrgränserna		100 % - kontroll	100% kontroll av samtliga produkter sedan senaste provet som tagits	

(Källa: Ford Motor Company, Customer Specific Requirements, Feb. 2008)

* Orsakat av minskad spridning

Anm.: Dokumentera åtgärder på styrdiagrammet för analysyfte

Övervakning av statistiska processer

The Control Chart indicates that the process:	ACTIONS ON THE PROCESS OUTPUT Based on Process Capability (Ppk)	
	Less than 1.33	Equal to or Greater than 1.33
Is in control	100% inspect*	Accept product Continue to reduce product variation
Has gone out of control	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;">IDENTIFY SPECIAL CAUSE</div> 100% inspect* all product since the last in-control sample	

(Källa: Ford Motor Company, Customer Specific Requirements, Jul. 2023)

Viktiga kvantiler för beräkning av varnings- och styrgränser - Shewhart - Styrdiagram

Kvantil för normalfördelning (Medelvärdesdiagram)

α	$U_{1-\alpha/2}$
5%	1,96
1%	2,58
0,27%	3,00

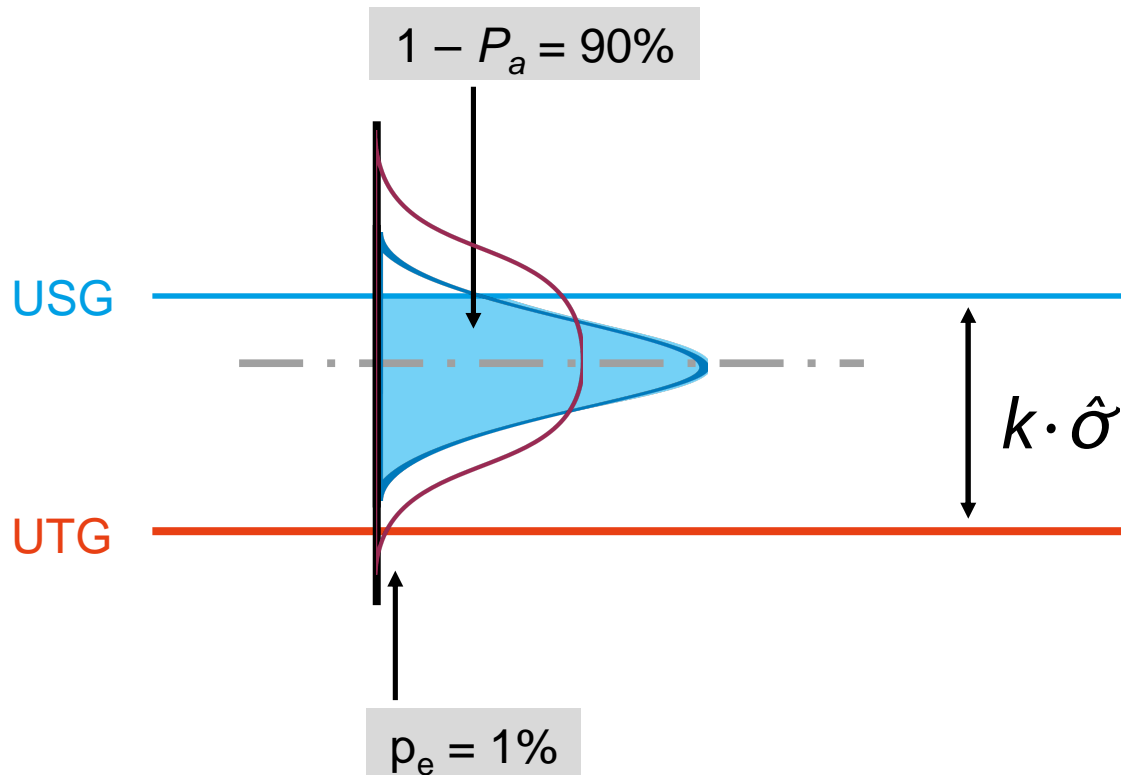
Kvantil av Chi-Square spridning (standardavvikelsediagram)

n	$\chi^2_{\alpha/2; n-1}$			$\chi^2_{1-\alpha/2; n-1}$		
	$\alpha = 5\%$	$\alpha = 1\%$	$\alpha = 0,27\%$	$\alpha = 5\%$	$\alpha = 1\%$	$\alpha = 0,27\%$
3	0,003	0,010	0,051	7,38	10,6	13,2
5	0,106	0,207	0,484	11,1	14,9	17,8
10	1,24	1,74	2,70	19,0	23,6	27,1

- Storlek och frekvens för slumpmässig provtagning:
 - Kriterium för fastställande av storlek och frekvens för provtagningar
 - Processens kapabilitet
 - Processens stabilitet (verktygsslitage; frekvens för verktygsbyten och justeringar)
 - Kostnader för kontroller
 - Risker för produkten om den skall förädlas eller användas ytterligare
 - Troliga kostnader för kassation eller omarbete
- För att förenkla det:
 - Bedömning av det nedlagda arbetet i förhållande till nyttan (arbete involverat i kontrollerna / fri från defekter)

Beräkning av styrgränser i ett acceptansdiagram

- p_e : Aktuell nivå för överskridande (1%)
- $1-P_a$: Sannolikhet för åtgärd (90%)



$$\ddot{O}SG = \ddot{O}TG - k \cdot \sigma$$

$$USG = UTG + k \cdot \sigma$$

$$k = u_{1-p_e} + \frac{u_{1-p_a}}{\sqrt{n}}$$

Beräkning av styrgränser

För ett vanligt $X_{\text{bar}} - R$ diagram (Shewhart) räknas styrgränserna ut enligt nedan.

Diagram	CL	UCL	LCL
X_{bar}	$CL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}}$	$UCL_X = \bar{\bar{X}} + A_2 * \bar{R}$	$LCL_X = \bar{\bar{X}} - A_2 * \bar{R}$
R	$CL_R = \bar{R}$	$UCL_R = D_4 * \bar{R}$	$LCL_R = D_3 * \bar{R}$

Styrgränsernas läge beräknas (oftast automatiskt) enligt den matematiskt fastställda fördelningsfunktionen (oftast N-fördelad). Vid en risknivå på 3s blir konstanterna enligt nedanstående tabell beroende på provgruppsstorlek (standardavvikelsen).

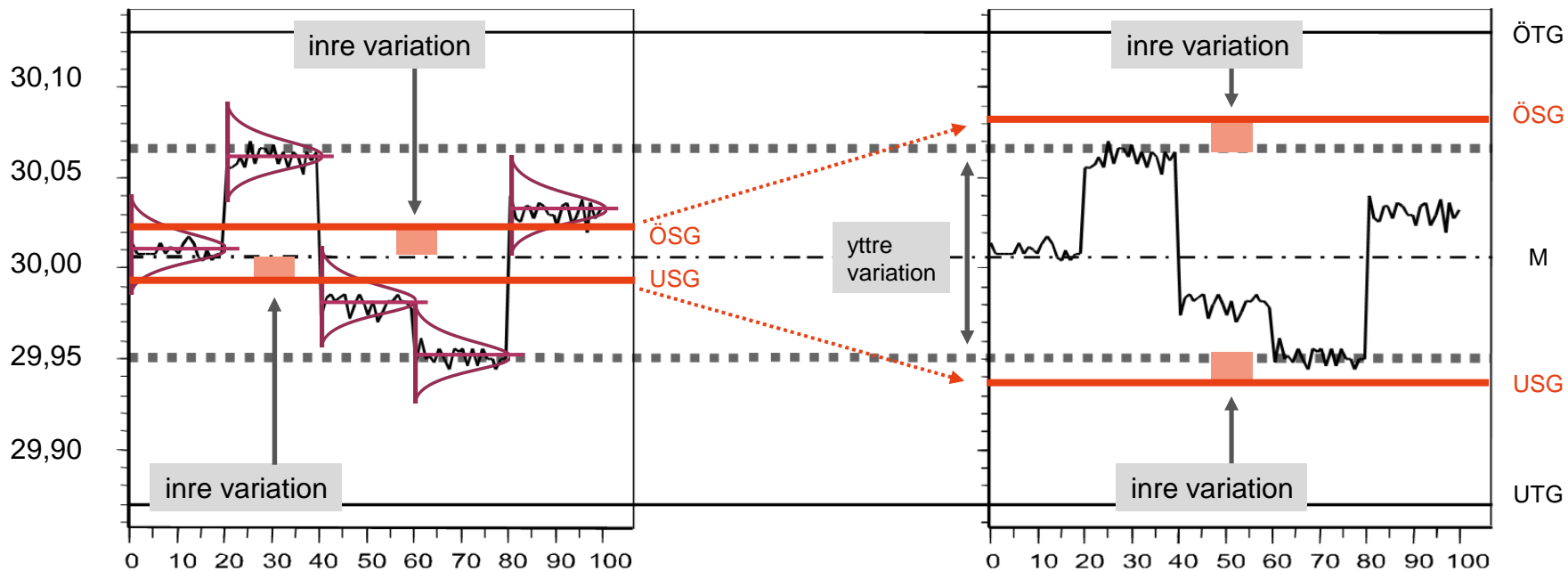
n	A2	d2	D3	D4
2	1,880	1,128	0	3,267
3	1,023	1,693	0	2,574
4	0,729	2,059	0	2,282
5	0,577	2,326	0	2,114

Som framgår minskar risken med ökad provgruppsstorlek

Shewhart-Styrdiagram med utökade styrgränser

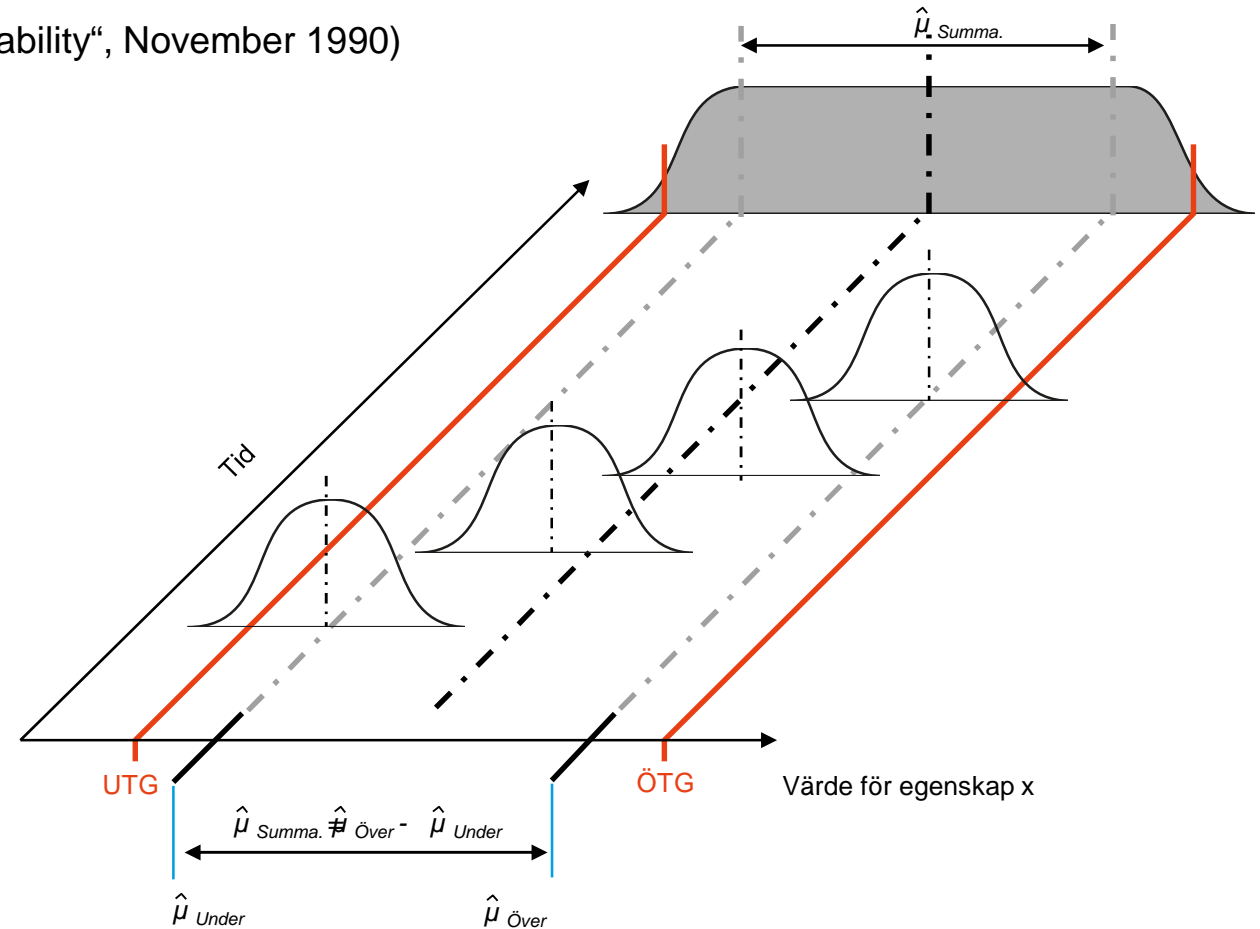
Beräkning av dessa styrgränser består av två komponenter:

- Inre variation analogt med det klassiska Shewhart-styrdiagrammet (variationer i provuttag)
- Yttre variation, baserat på den stora ändringen i medelvärden mellan provuttag



Utökning av styrgränserna

- Upprättat av FORD (Guideline EU 882A „Process Capability“, November 1990)
- ”Processer med signifikant ökat medelvärde “



Grupparbete 6

Styrdiagram Grupparbete

Du reviderar ett produktionsområde (svarvprocess) för en högprecisionsartikel. I produktionens styrplan upptäcker du att en egenskap styrs med SPC, med ett Shewhart styrdiagram. Provstorleken enligt styrplanen är 3 st detaljer var 4:e timme, förstörande provning.

1. Besluta, tillsammans i gruppen, vilka öppna frågor du skulle ställa
2. Granska intervjun och identifiera potentiella avvikelser



Genomförandetid: 30 minuter inkl. paneldiskussion

8D Problemlösungsmethod (8 Steg)

VDA QMC



German Association of the Automotive Industry
Quality Management Center



For training purpose only. WEDEAQ Property

Korellation mellan AIAG och VDA-Metoder

(Automotive Core Tools)

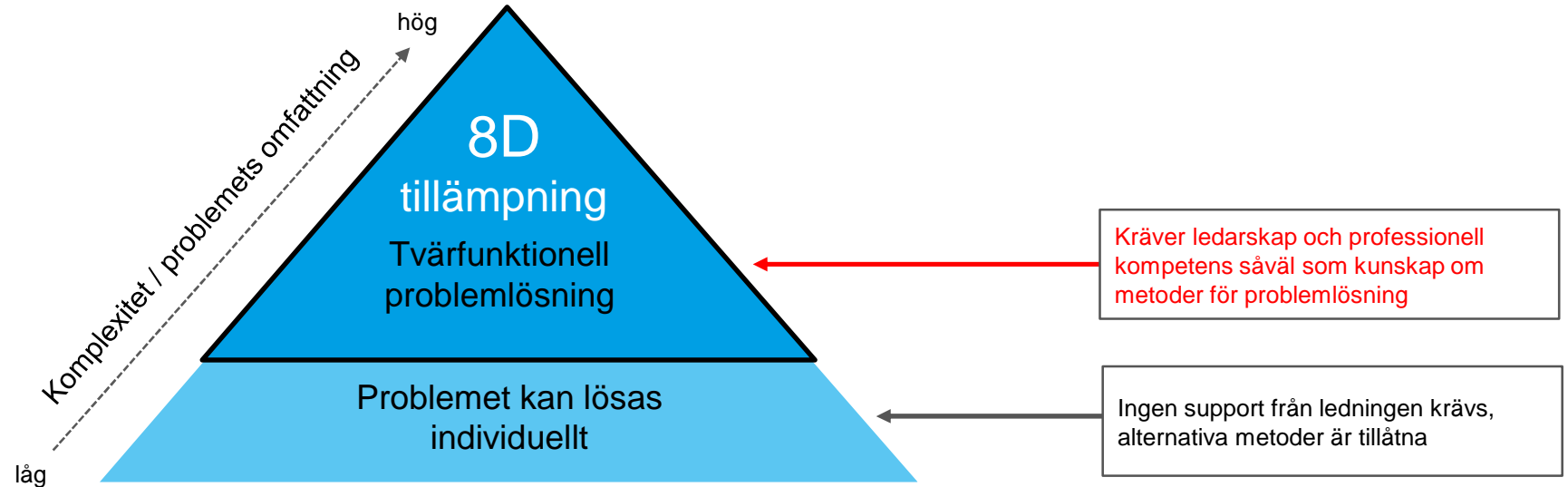
Verktyg / Metod	AIAG Standard 	VDA Standard 
Förebyggande kvalitetsplanering / produktutvecklingsprocess	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP)	VDA Volym: Mognadsgrad för nya artiklar (ML)
Speciella egenskaper	Kundspecifika krav	VDA Volym: Speciella egenskaper
Feleffektsanalys	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA	Harmoniserad FMEA standard mellan AIAG och VDA
Statistisk utvärdering av mätsystem	Referenshandbok: Mätsystemsanalys (MSA)	VDA Volym 5: Kapabilitet i mätprocesser
Statistisk processtyrning	Referenshandbok: Statistisk processtyrning (SPC)	VDA Volym 4: Kvalitetssäkring i processlandskapet
provtagningsprocess	Referenshandbok: produktion Part Approval Process (PPAP)	VDA Volym 2: Frisläppande av Produkt och Produktionsprocess (PPA)
Styrplan	Referenshandbok: Advanced Produkt Quality Planning (APQP) & IATF 16949 (Bilaga A 2)	IATF 16949 (Bilaga A 2)
Teknik för problemlösning	Kundspecifika krav & CQI 20,21,22	VDA Volym: 8D - Problemlösning i 8 Steg

Först, definiera problemet

“Om jag hade en timme på mig att rädda världen, skulle jag använda femtiofem minuter på att definiera problemet och endast 5 minuter på att hitta lösningen.”



Problemlösning och komplexitet



Typiska tillämpningsområden

0-km klagomål

Fältklagomål/Fältfel

Interna och externa klagomål

Problem med maskinvara/programvara

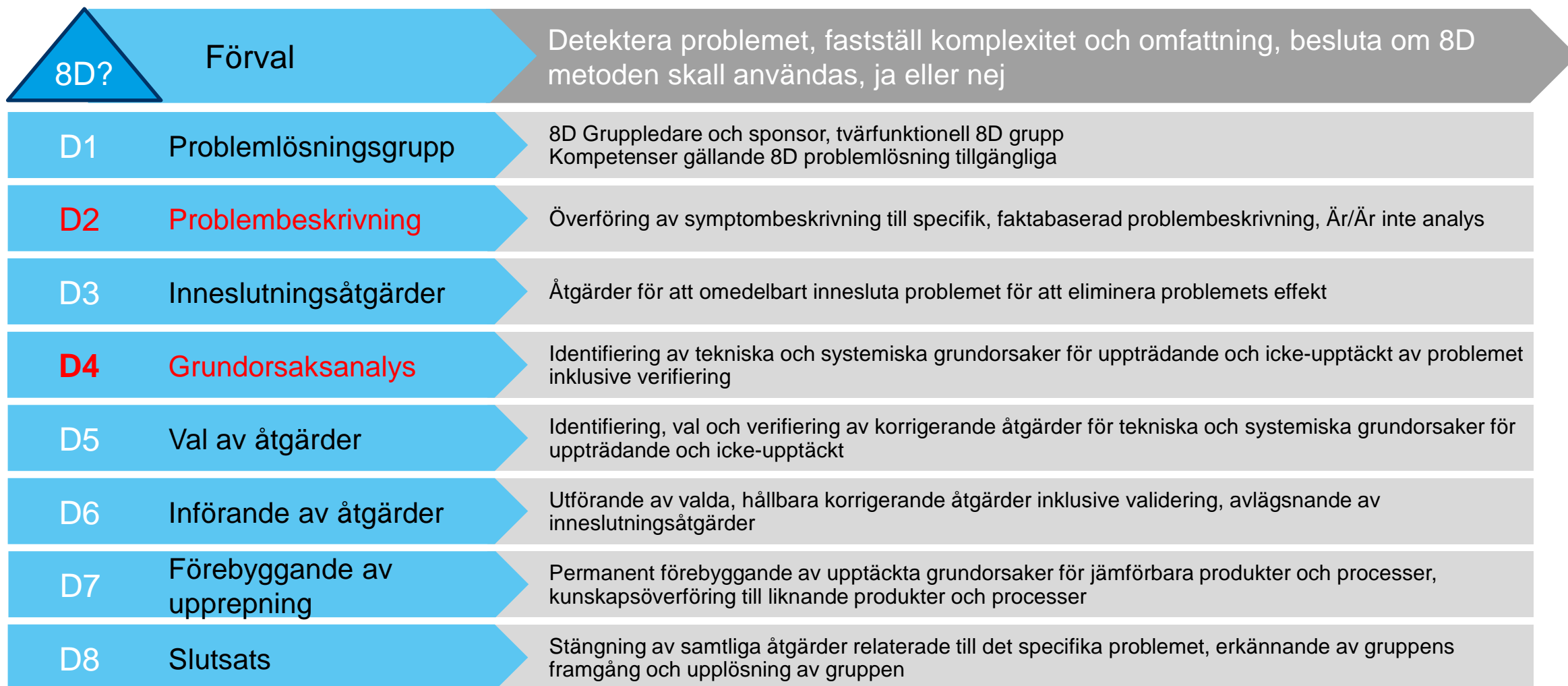
Icke-tillgänglighet till tjänster (driftavbrott).

Säkerhetsrelevanta avvikelser

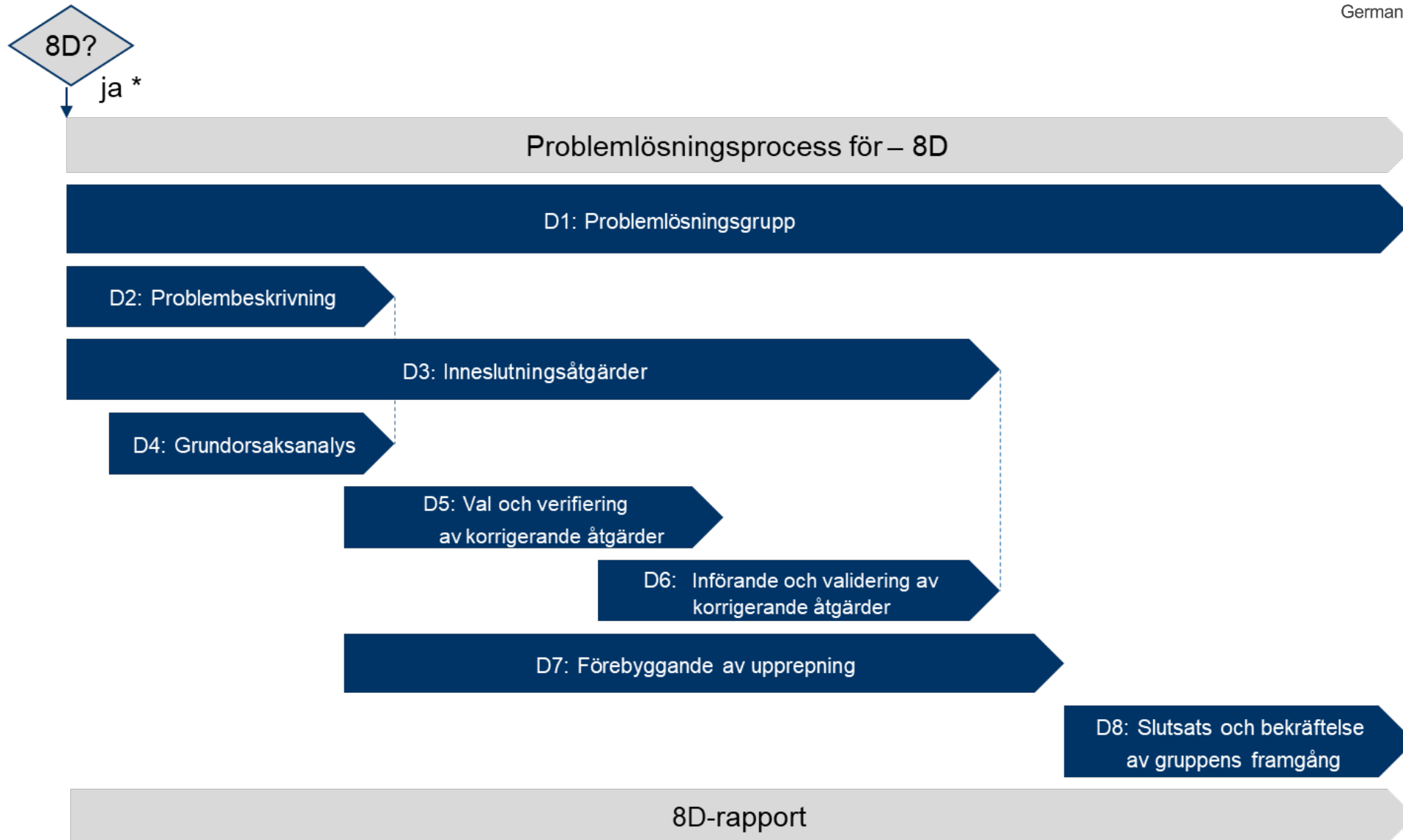
Revisionsavvikelser

Överträdelser av serviceavtal (servicenivåavtal)

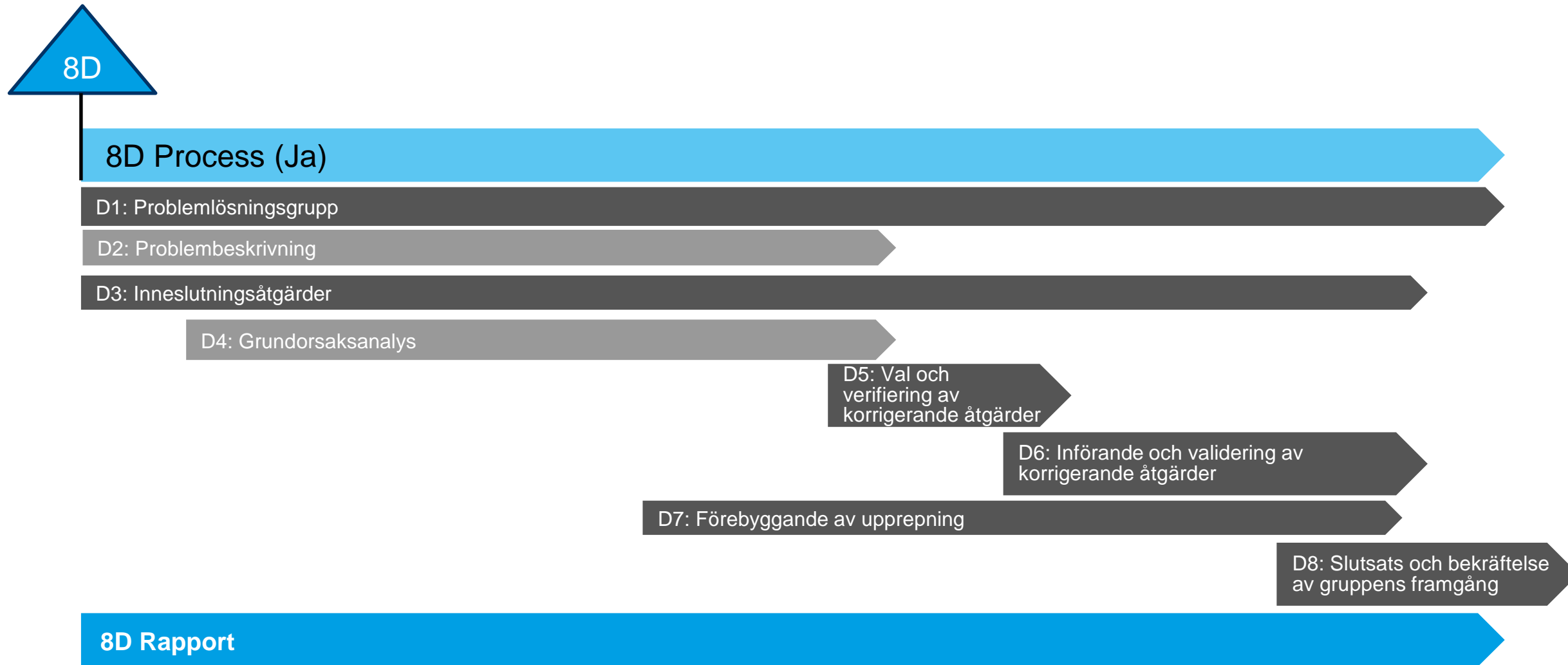
Överblick 8D Problemlösning



Översikt 8D Process



Översikt 8D Process "Einstein"



Grupparbete 7

8D Grupparbete

Du granskar en av dina leverantörer på uppdrag av inköpsavdelningen. Leverantören köper in stora volymer stansade detaljer från en underleverantör, dessa tvättas och skickas sedan till er. Produkterna blir sedan belagda med plast i ditt företag...

1. Besluta, tillsammans i gruppen, vilka öppna frågor du skulle ställa
2. Granska intervjun och identifiera potentiella avvikelser



Genomförandetid: 30 minuter inkl. paneldiskussion

VDA | QMC

Qualitäts Management Center
im Verband der Automobilindustrie

Tack för din
uppmärksamhet