

## Utveckling av kalibreringsprocess för alkoholås



**Kalibrersystem**

Ingrid Bryntse

2014-06-30

FFI Hållbar produktionsteknik (område geometri/kvalitetssäkring)

## Innehåll

<b>1. Sammanfattning.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Bakgrund .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Syfte.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Genomförande.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Resultat .....</b>	<b>5</b>
5.1 Bidrag till FFI-mål .....	5
<b>6. Spridning och publicering.....</b>	<b>6</b>
6.1 Kunskaps- och resultatspridning .....	6
6.2 Publikationer .....	6
<b>7. Slutsatser och fortsatt forskning.....</b>	<b>7</b>
<b>8. Deltagande parter och kontaktpersoner .....</b>	<b>7</b>

### Kort om FFI

FFI är ett samarbete mellan staten och fordonsindustrin om att gemensamt finansiera forsknings-, innovations- och utvecklingsaktiviteter med fokus på områdena Klimat & Miljö samt Säkerhet. Satsningen innebär verksamhet för ca 1 miljard kr per år varav de offentliga medlen utgör hälften.

För närvarande finns fem delprogram Energi & miljö, Fordons- och trafiksäkerhet, Fordonsutveckling, Hållbar produktionsteknik och Transporteffektivitet. Läs mer på [www.vinnova.se/ffi](http://www.vinnova.se/ffi)

## 1. Sammanfattning

Vi har byggt en svensk forskningspark för utveckling och test av kalibrersystem för alkoholprototyper, med sikte på en framtida storproduktion. Enheten finns idag placerad på SenseAir och provkörs nu för fullt med olika slags prototyper. Vi kan nu:

- \*kalibrera alkoholprototyper i korrekt miljö beträffande etanol- och koldioxidhalt samt temperatur
- \*generera tempererad och exakt etanolånga / koldioxid som blandas ut i renad tryckluft
- \*använda ett nybyggt och noggrant referensmätarsystem för styra gaserna ovan
- \*utföra kalibrering i kammare som konstruerats med optimerade material och byggsätt, för att ej införa stora avvikelser i kalibrerprocessen
- \*kommunicera med varje individuell sensorenhet under kalibrerprocessen
- \*använda säkra gränssnitt produkt/produktionslina
- \*minimera miljöpåverkan för varje produktionssteg genom att korta ned produktionstiden och minska ned på gasåtgång.

## 2. Bakgrund

En stor del av de förare som omkommer i trafiken i Sverige har en alkoholhalt över den legala gränsen 0,2 promille. Och i USA och EU är motsvarande siffror ännu högre. Alkohol i kombination med bilkörning är ett gigantiskt samhällsproblem som kostar mycket pengar och orsakar omätbart lidande.

**Autoliv** har efter flera års forskning och stora investeringar i teknikutveckling ett unikt alkosensorkoncept som kommer att revolutionera marknaden för alkoholås. I detta arbete har även **Volvo Cars** och **Volvo AB** deltagit. Alkoholåsen har stötts globalt av **DADSS** i USA (Driver Alcohol Detection System for Safety) som tror mycket på den framtagna tekniken: att analysera gaserna i utandningsluft mha IR-spektroskopi.

Marknadsanalyser pekar på att affärsområdet har potential att öka svensk export inom 10 år med över 20 miljarder SEK och skapa över 400 nya arbetstillfällen, men ett automatiserat och säkert produktionssystem för den nya sensortekniken saknas i dagsläget, därav detta FFI-projekt **Utveckling av kalibrerprocess för alkoholås**.

## 3. Syfte

**SenseAir** planerar att bli huvudleverantör till **Autoliv** av högteknologiska alkoholsensorer i stora volymer. För att klara de högt ställda kraven från fordonsindustrin

måste produktionsteknologin utvecklas och kvalitetssäkras. Dessutom måste produktionskostnaderna för de kommande alkolåsen minimeras genom smarta och effektiva lösningar som tar hänsyn till miljön.

## 4. Genomförande

Projektet har pågått i knappt två års tid, 2012-09-01 – 2014-06-30, under ca 6 mån var dock farten låg då det saknades såväl medel som befintliga prototyper att testa. Arbetet har letts av professor Ingrid Bryntse på SenseAir tillsammans med ansvariga inom olika delområden. Aktiva projektmedlemmar från Autoliv, Hök Instrument och SP har också bidragit till framgångarna. Styrgruppen har letts av Rauno Pyykkö på SP, Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.



Den första kalibrerkammaren, prototyp 1.

## 5. Resultat

### 5.1 Bidrag till FFI-mål

Här beskrivs hur följande mål är relevanta för detta projekt:

- industrins möjlighet att på ett konkurrenskraftigt sätt bedriva kunskapsbaserad produktion i Sverige

Om inte svensk industri satsar på högautomatisk och korrekt kalibrering av gassensorer kommer vi förlora marknadsandelar till låglöneländer.

- medverka till en fortsatt konkurrenskraftig fordonsindustri i Sverige

Svenska fordon är kända för sin säkerhet. Noggranna och självkalibrerande alkolås ligger väl i denna linje. Men då måste de kunna produceras på ett effektivt och smart sätt.

- leda till industriell teknik- och kompetensutveckling

Företaget SenseAir har fått en kraftigt högre teknik- och kompetensnivå tack vare detta projekt. Helt nya tekniska lösningar har testats och resurserna har naturligtvis lärt sig massor på köpet. Samarbetet inom företaget har samtidigt ökat och stämningen har blivit bättre tack vare detta.

- bidra till tryggad sysselsättning, tillväxt och stärkt FoU-verksamhet
- Sverige har nu en unik chans att komma först med att producera tillförlitliga alkolås vilket på sikt kan ge ökade jobbchanser på Autoliv, Hök Instrument samt SenseAir. Detta kommer gynna sysselsättningen t ex i södra Norrlands inland!

- medverka till att konkreta produktionsförbättringar görs hos deltagande företag

De lärdomar man har fått i projektet bidrar kraftigt till att övrig gassensorproduktion (t ex SenseAirs traditionella CO<sub>2</sub>-mätare) kan komma att ske på ett mer tillförlitligt sätt vilket kan komma att öka yielden och därigenom förbättra konkurrenskraften – i ett läge där SenseAir är svårt konkurrensutsatt från asiatiska uppstickare som i vissa fall direkt har kopierat vår teknik.

- stödja forsknings- och innovationsmiljöer

Som resultat av projektet har Sverige nu fått en liten men välfungerande demonstratoranläggning för kalibrering av gasmätare inom såväl höga som låga koncentrationer. Vår anläggning har redan visats upp för några intressenter och besökare t ex nätverket Fiber Optic Valley och företaget SenSic. Det senare är ett konkurrerande gassensorföretag men inriktat mot andra gaser t ex CO, kolmonoxid.

- stärka samverkan mellan fordonsindustrin och myndigheter, universitet, högskolor och forskningsinstitut

Samverkan mellan de deltagande företagen och Sveriges Tekniska Forskningsinstitut (SP) har stärkts genom detta projekt, som förtjänstfullt har letts av kvalitetsingenjör Rauno Pyykkö från SP i Borås, vilken även har kvalitetsgranskat slutresultatet.

## **6. Spridning och publicering**

### **6.1 Kunskaps- och resultatspridning**

Några resurser inom projektet är även aktiva inom det europeiska nätverket EuNetAir som samlar forskare och tillverkare av sensorer för att mäta luftkvalitet: gaser, odorer, partiklar, mm. Projektets resultat kommer därför spridas och komma till gagn inom denna krets. På sikt kan detta stärka Europas konkurrenskraft inom marknadssegmentet gasmätare.

Naturligtvis kan en påbörjad större tillverkning av alkolåsprototyper, t ex för handhållna instrument eller för nyckelskåp, ge demonstratoranläggningen goda möjligheter att testas. Det är av stor vikt att vi får tillgång till mer statistik för att säkert kunna utvärdera anläggningens prestanda i god tid innan verklig högvolymproduktion planeras och startas upp.

### **6.2 Publikationer**

Inga publikationer har planerats i dagsläget men Hög Instrument har en doktorand inom detta område så att vi har goda möjligheter att kunna göra en jämförande studie mellan den manuella kalibreringsmetod för etanol som finns hos Hög och denna nyframtagna automatiska process.

## 7. Slutsatser och fortsatt forskning

Slutsatsen av projektarbetet är att det är möjligt att driva automatiserad kalibrering av alkolås i industriell skala. Att som nu ha byggt upp en forskningspark att laborera med är enormt värdefullt för att kunna optimera tillverkningsprocessen in i minsta detalj. Det finns mycket att studera vidare t ex:





- Max antal sensorer som kan kalibreras samtidigt i en kammare utan att dess miljö förändras. Exempelvis kan temperaturen påverkas negativt av alkomätarnas egenuppvärmning. Och ett stort antal gasmätare med täta avstånd kan orsaka att gasmiljön blir oregelbunden. Här krävs fler studier!
- Kvaliteten på referensgasmätarna och i sin tur referens-kalibrergasen sätter ramen för hur noggrant ett alkolås kan bli kalibrerat. Fler leverantörer av referensgas behöver undersökas / certifieras inom den uppbyggda forskningsparken.
- Projektet har idag utvecklat olika metoder för att tillverka etanolånga till en kalibrerkammare. Det behöver utvärderas vilken metod som är mest säker att implementera i storproduktion.
- Det är nödvändigt att mäta gaskoncentration inom gasflödet dvs ta upp fler mätpunkter både före, inuti och efter kalibrerkammaren för att få grepp om eventuella avvikelser eller läckage.
- Ett högautomatiserat slutttest av alkosensorer skulle sänka tillverkningskostnaderna rejält. Ett sådant test kan användas både innan sensorer levereras till Autoliv och efter de har byggts in i bilanpassade system. De alkolås som når slutkund bör naturligtvis vara 100% perfekta!

## 8. Deltagande parter och kontaktpersoner

Styrgruppen har bestått av

- Rauno Pyykkö, kvalitetsingenjör SP (ordförande i styrgruppen)
- Håkan Pettersson, projektledare Autoliv Development
- Bertil Hök, projektledare Hök Instrument
- Hans Martin, CTO SenseAir
- Tomas Eklöv, kvalitetsingenjör Autoliv Electronics
- Ingrid Bryntse, projektledare SenseAir (sekreterare i styrgruppen)

Kontaktuppgifter till parterna framgår nedan

<b>Parter</b>	<b>Roll i projektet</b>	<b>Namn på kontakt</b>	<b>Kontaktuppgifter (telefonnummer och e-post)</b>
SenseAir AB 	Projektledning på SenseAir  Forskningschef på SenseAir	Ingrid Bryntse  Hans Martin	0653-717 770, 070-3501483 ingrid.bryntse@senseair.se  0653-717 770 hans.martin@senseair.se
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut 	Ordf i styrgruppen Expert på etanolkalibrering, t ex av polisens bevisinstrument	Rauno Pyykkö	010-5165280, 0722-215280 rauno.pyykkö@sp.se
Autoliv Development AB 	Samarbetspartner alkoholmätning i fordon	Håkan Pettersson	0322-626338 hakan.pettersson@autoliv.com
Hök Instrument AB 	Samarbetspartner alkohol- och CO2-mätning i medicintekniska områden / säkerhetsbranschen	Bertil Hök	021- 800099 bertil@hokinstrument.se