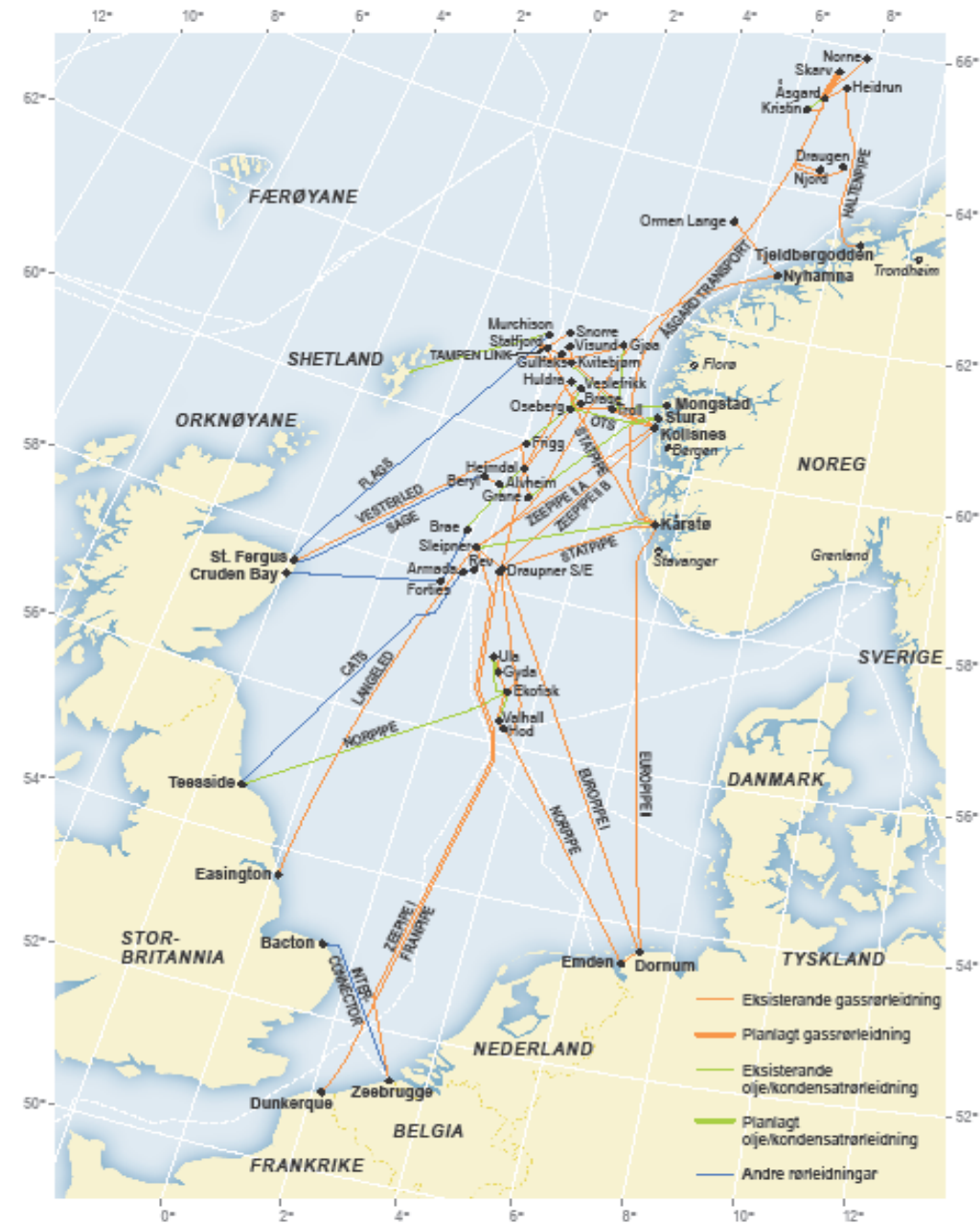




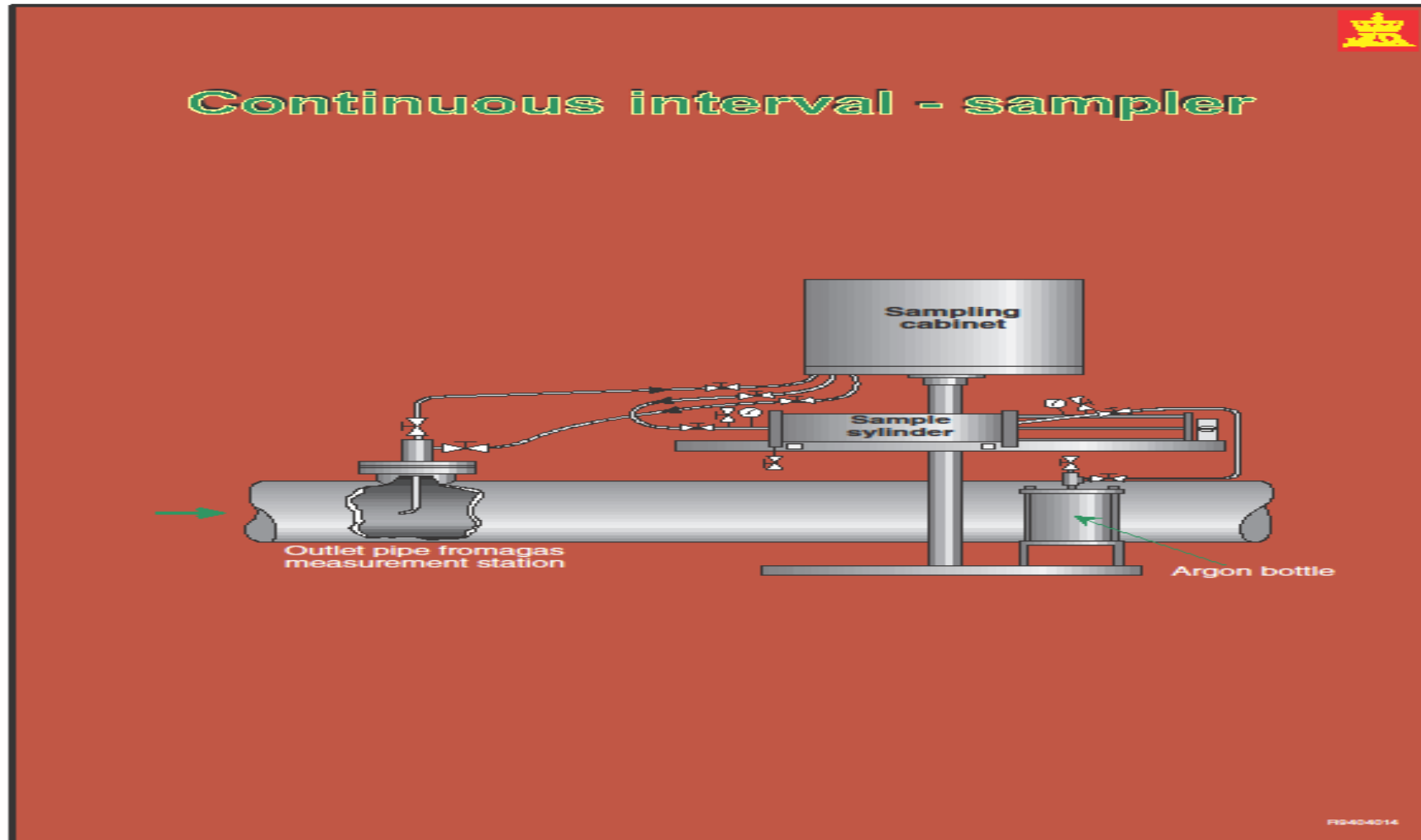
Online Gass kromatograf erfaringer

Steinar Fosse
Sjefingeniør, Oljedirektoratet
NFOGM temadag 24.3.11, Bergen

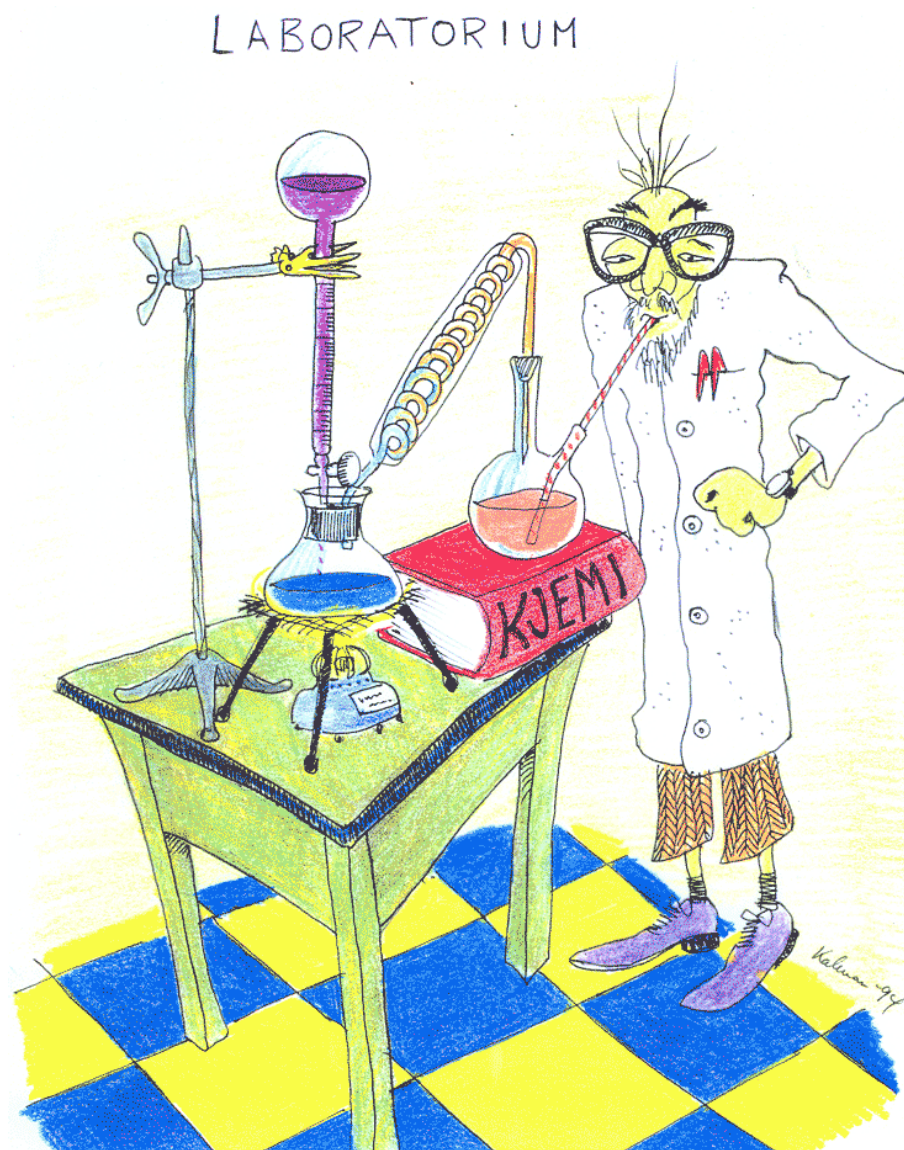


Figur 15.1 Eksisterende og planlagte rørledninger
(Kjelde: Oljedirektoratet)

Tradisjonell autosampler

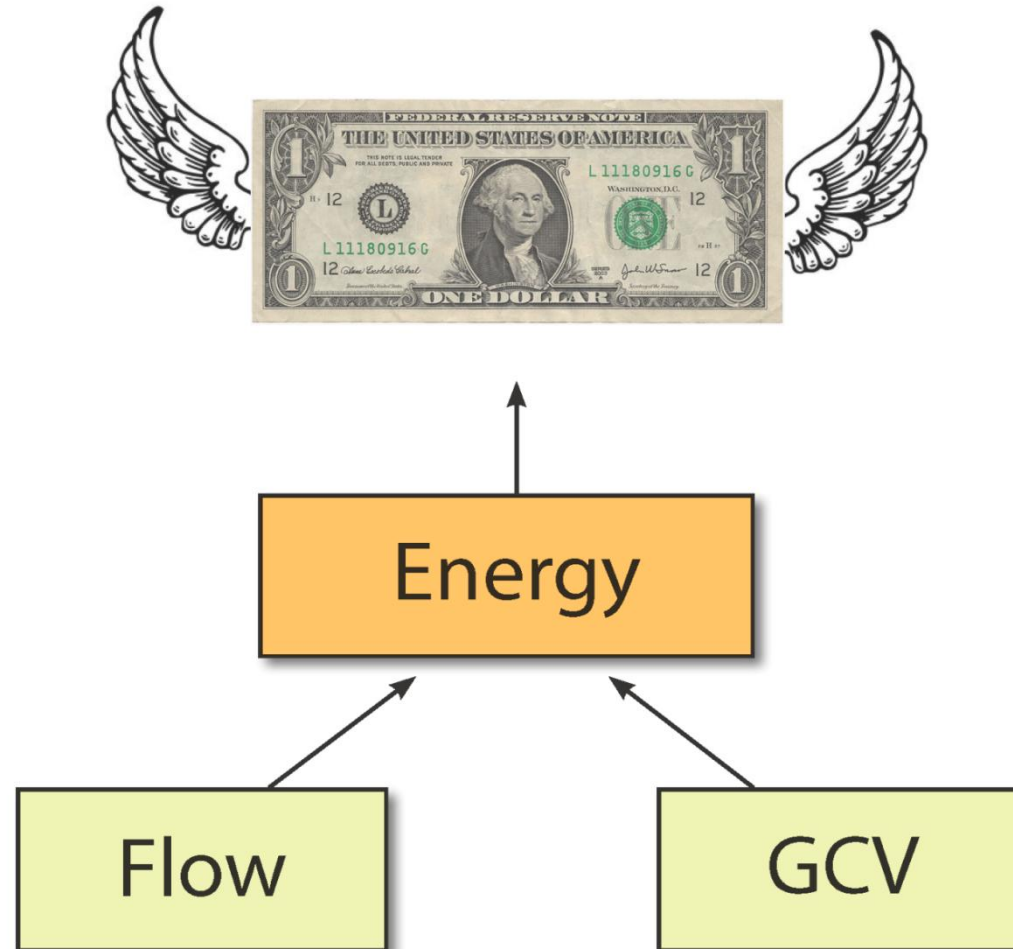


Bruk av autosamplere medførte omfattende logistikk med tilhørende kostnader tidstap og bruk av laborant med lab GC

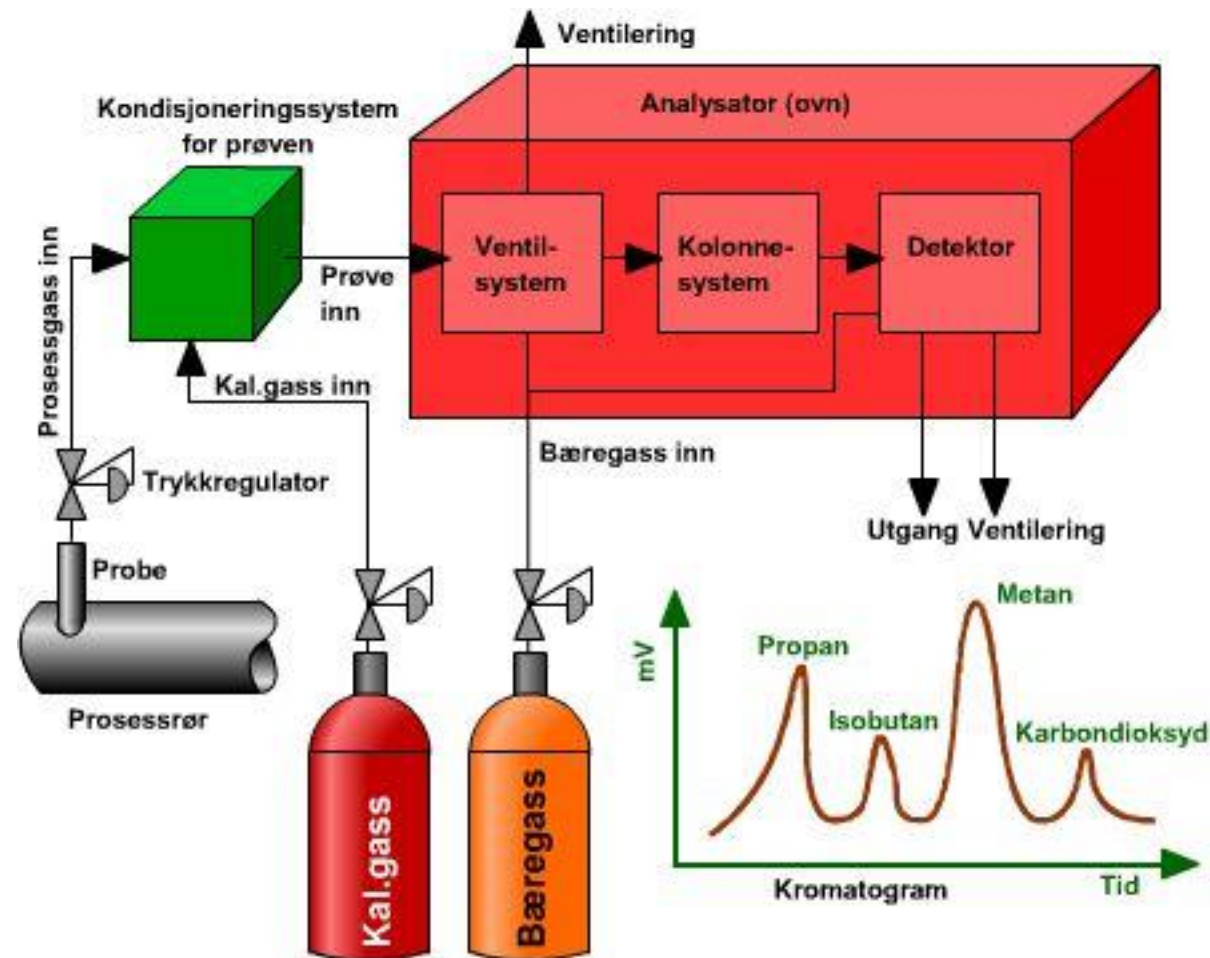


- ♦ Ca. 100 års historikk, men det er de siste 50 år utvikling har skutt fart. Analyse av naturgass er bare ett av mange bruksområder for kromatografi.
- ♦ Vår bransje fikk de første enhetene for ca 30 år siden.
- ♦ Phillips (Ekofisk) og Mobil (Statfjord) var tidlig ute.
- ♦ Erfaringene var likevel varierende, slik at autosamplerne var enerådende for analyse for fiskale formål helt frem til midten av 1990 tallet. Da skjedde en overgang til online GC, først for tørr gass systemene og deretter også for gass med mer tyngre komponenter.

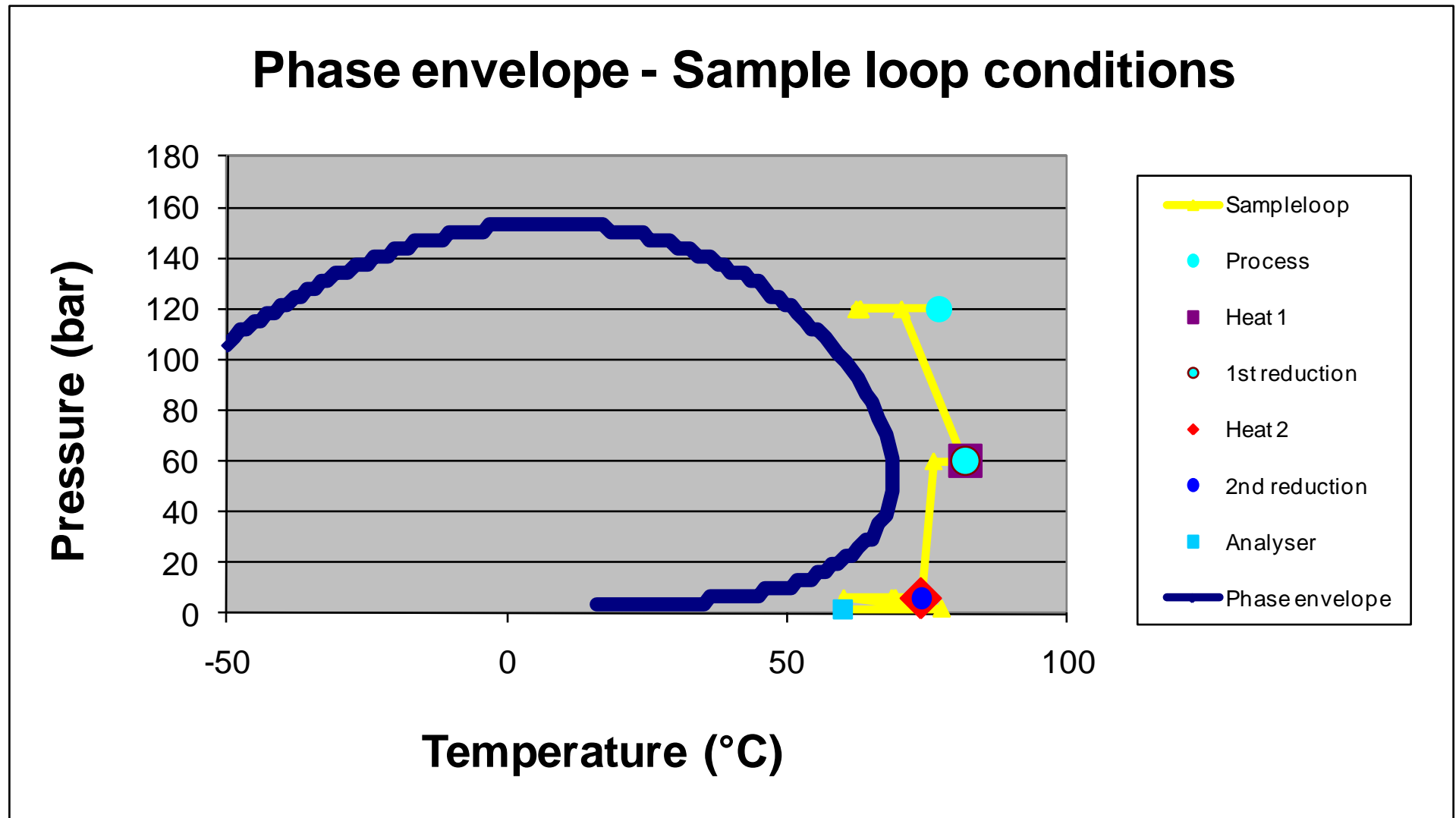
Energi bestemmelse (MJ) er like avhengig av energi bestemmelse (MJ/Sm³) som av flow



De ulike komponenter i en gasskromatograf



Sample handling system må designes slik at prøve aldri krysser faselinjen



Design betraktninger for sample handling system



- ◆ Fase konvolutt er basis for en god sample handling design.
- ◆ Analysator skal ha en prøve som er representativ for prosess strømmen og levert i riktig mengde gjennom injeksjonsventilen. Prøven skal ikke være påvirket av omgivelses betingelser og den skal ha minimum tidsforsinkelse mellom prøvepunkt og analysator. Trykk,temperatur,partikler,væske fraksjoner kan påvirke prøve og må holdes under kontroll.
- ◆ Regulatorer,filtere, rør dimensjon og koplinger bidrar til tidsforsinkelse mellom prøve probe og analysator.

Design betraktninger for sample handling system



- ◆ Det er det samme hvor sofistikert analysatoren er, og hvor mye den koster om ikke prøven leveres inn i analysatoren med representativ kvalitet.
- ◆ Gas conditioning kalkulasjon, transport tid kalkulasjon
- ◆ P & T måling på ulike steder for å overvåke status.
- ◆ Flow indicator for å sikre riktig prøve mengde.
- ◆ Trykk reduksjons ventil med oppvarmet sete må alltid benyttes.

Krav spesifikasjoner

- ♦ OD måle forskrift: § 8,11,17 og 23. Refererer videre til NORSOK I-104 (2005). (Section 9 og Annex B)
- ♦ Klif krav for brenselgass kvalitet.
- ♦ Internasjonale standarder: ASTM 1945-03 (2010), ISO 6974 part 1,2,3,4,5 and 5 (2001), ISO 6976 (95), ISO 10715(97), ISO 10723(95), of for referanse gas ISO 6142 and ISO 6143 (2001).
- ♦ De fleste ISO standardene er nå under oppdatering.
- ♦ Bruk av 7 kalibreringsgasser er det i ny versjon større fleksibilitet med.

Krav spesifikasjoner



- ♦ ISO 10723, vil også endre referanse til regelmessig linearitetssjekk. Dette vil utgå.
- ♦ Det er da også slik at en regelmessig linearitetssjekk er et gammeldags og lite hensiktsmessig verktøy for oppfølging av GC. Kontinuerlig overvåking av utvalgte parametere gir den daglige trygghet for at utstyr fungerer og om noen av parameterne driver utenfor fastsatte grenser må det gjøres nødvendig vedlikehold.

Referanse gass og lokalisering av utstyr

- ◆ Hensiktsmessig plassering. GC hus + flasker
- ◆ Trykk reduksjons kabinetter på veggen til analyse hus for å sikre temperatur på prøve linje etter P reduksjon.
- ◆ Transport av referanse gass bør skje på en kontrollert måte. Varming + eventuelt rulling etter ankomst for å sikre kvalitet.
- ◆ Flex slanger unngås/sjekk av trykk reduksjons ventiler og flushing når ny kalibrerings gass flaske settes i drift.

Oppfølging av GC under drift

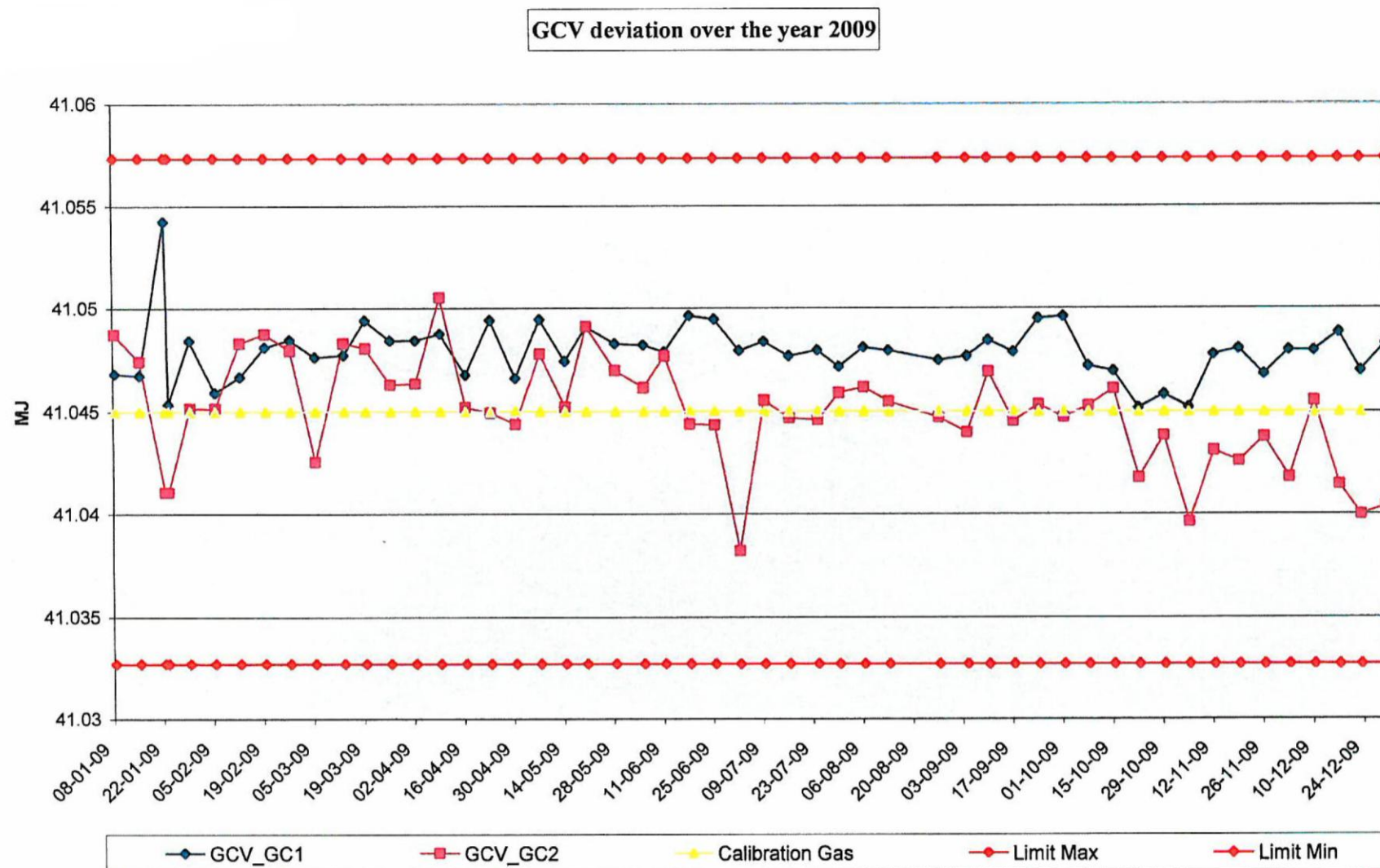
- ♦ Vent system fra GC influerer på rå data. Det bør derfor skjermes så godt som mulig, for å redusere effekt.
- ♦ All kalibrerings aktivitet må basere seg på normaliserte verdier, da vær påvirkning da er redusert.
- ♦ Kalibrerings aktivitet bør ikke utføres om vær forhold er utenfor fastsatte grenser.
- ♦ T,P & flow elementer må følges opp for å sikre kvalitet på systemet.
- ♦ Andre elementer må også følges opp: filtere, bære gass forbruk, cal gass heater og flow rate og carrier gass P.

Oppfølging av GC idrift



- ◆ Kromatogrammer må regelmessig sjekkes.
- ◆ Testen mot referanse gassen er en standard test som gjøres på alle systemer. Validering bør utføres regelmessig (gjerne daglig). Resultater plottes mot avviksgrenser. Kalibrering kjøres så om man er utenfor fastsatte grenser. En kalibrering følges så av en validering for å verifisere.
- ◆ Kalibrering bør gjøres når det er nødvendig. Ved hyppig regelmessig kalibrering vil utstyr feil kamufleres.

Oppfølging av GC idrift (+/- 0,03%)



Oppfølging av GC idrift

- ◆ Ulike parametere som Response faktor og Retensjons tid bør trendes med realistiske alarm grenser i bruk. Vi har sett litt varierende systemer her. Det er viktig å gjøre dette på en effektiv måte.
- ◆ Duplisering av utstyr øker overvåkingsnivå og gir redundans om feil oppstår.
- ◆ Når man opererer under stabile betingelser bør ikke regulær linearitet sjekk være nødvendig. Regelmessig validering (benchmark) bør være tilstrekkelig. I tillegg da oppfølging av øvrige parametere som beskrevet.

Oppfølging av GC idrift



- ♦ Om en feil anses sannsynlig kan en test med en test gass med andre spesifikasjoner enn referanse gass utføres. Dette vil også være en naturlig tilleggstest å utføre regelmessig om man opererer med varierende GCV område.
- ♦ Regelmessig oppfølging av GC spesialist kan også inngå som en naturlig del av GC oppfølging.

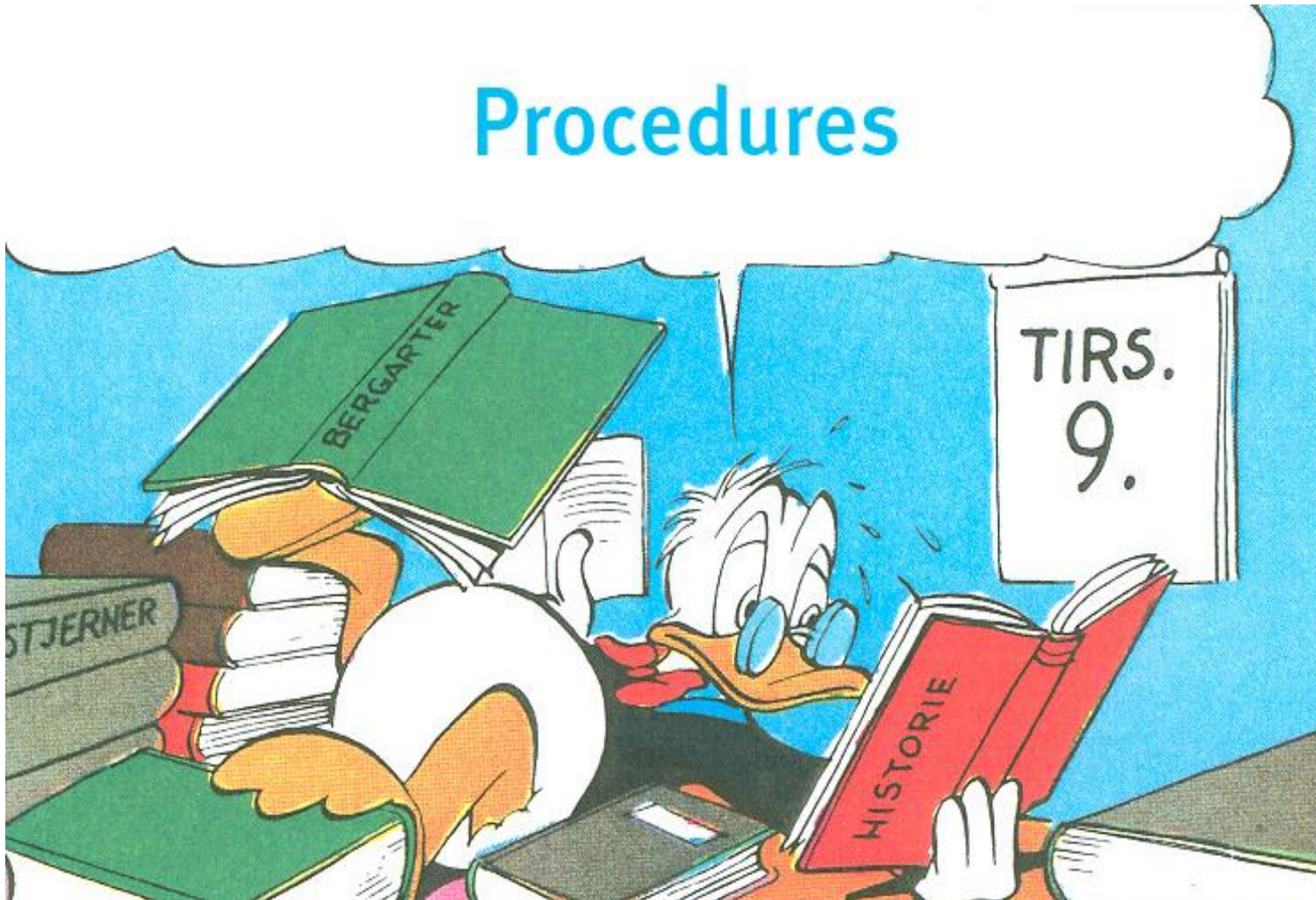
Oppsummering



- ♦ Online GC er en viktig del av fiskal måle aktiviteten. De representerer avansert teknologi og krever god oppfølging for å levere iht. spesifikasjoner.
- ♦ GC kvalitets kontroll dokument bør være en del av måle manual.
- ♦ Personell/Rekruttering/Oppplæring/Kvalitetskontroll
- ♦ Vi bør bestrebe oss på å gjøre tekniske aksjoner basert på at de skal bedre kvalitet. Dette fordrer kompetanse både hos myndigheter/olje selskap og leverandører/kontraktører.

Hvor mye prosedyrer trenger vi?

Procedures



It is to remind me of the GC maintenance requirements

