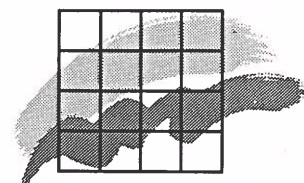


Danmarks Miljøundersøgelser  
Afd. for Flora- og Faunaøkologi  
Kalø, Grenåvej 12, 8410 Rønde

Miljøministeriet



Danmarks  
Miljøundersøgelser

# Phenoler i vand

Parallelprøvning, november  
1992

Faglig rapport fra DMU nr. 75

Niels Henrik Spliid  
*Afdeling for Miljøkemi*

Miljøministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser  
April 1993

## Datablad

Titel:	Phenoler i vand
Undertitel:	Parallelprøvning, november 1992
Forfatter: Afdelingsnavn:	Niels Henrik Spliid Afdeling for Miljøkemi
Serietitel, nr.:	Faglig rapport fra DMU nr. 75
Udgiver:	Miljøministeriet Danmarks Miljøundersøgelser ©
Udgivelsesår:	1993
Laboratoriemålinger:	Mary-Ann Chrillesen
ETB:	Majbritt Pedersen-Ulrich
Bedes citeret:	Spliid, N.H. (1993): Phenoler i vand. Parallelprøvning, november 1992. Danmarks Miljøundersøgelser. 141 s. Faglig rapport fra DMU nr. 75  Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.
Emneord:	Phenoler, grundvand, monitoring, parallelprøvning.
ISBN:	87-7772-104-7
ISSN:	0905-815X
Oplag:	100
Sideantal:	141
Pris:	kr. 45,- (incl. 25% moms, excl. forsendelse)
Købes hos:	Danmarks Miljøundersøgelser Afdeling for Miljøkemi Frederiksborgvej 399 4000 Roskilde Tlf.: 46 30 12 00 Fax: 46 30 11 14

# **Indhold**

## **Resumé 5**

### **1 Indledning 7**

### **2 Praktisk tilrettelæggelse 9**

- 2.1 Orienteringsskrivelse 9
- 2.2 Analysekomponenter og matrix 9
- 2.3 Forundersøgelser 9
- 2.4 Prøvefremstilling og kontrol 10

### **3 Resultater 11**

- 3.1 Resultater og statistisk behandling 11
- 3.2 Blindværdier, genfindning og intern kvalitetskontrol 12

### **4 Diskussion 13**

### **5 Konklusion og anbefalinger 15**

### **6 Referencer 17**

### **7 Bilagsoversigt 19**

## **Danmarks Miljøundersøgelser 141**



## Resume

I forbindelse med den kommende treårige periode (1993 - 1995) i Grundvandsovervågningsprogrammet har Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) som Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Organiske Specialanalyser i november 1992 udført en parallelprøvning af udvalgte phenoler i drikkevand. 16 analyselaboratorier var tilmeldt parallelprøvningen.

Der blev udsendt 6 prøver bestående af drikkevand tilsat følgende phenoler: Phenol, 4-methylphenol, 2,4-dimethylphenol, 2,6-dimethylphenol, 4-chlor-, 2-methylphenol, 2,4-dichlorphenol, 2,6-dichlorphenol, 2,4,6-trichlorphenol, 2,3,4,6-tetrachlorphenol, Pentachlorphenol.

Prøvernes koncentrationsniveau var på højst 4 gange den ønskede analysedetektningsgrænse (0,05 µg/l). Som dokumentation af prøvernes kvalitet blev der udført dels forundersøgelser af prøvehomogenitet og -stabilitet og dels homogenitetsundersøgelser på de udsendte prøver på parallelprøvningsdagen.



# 1 Indledning

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) gennemførte i november 1992 en parallelprøvning vedrørende bestemmelse af indholdet af udvalgte phenoler i drikkevand i koncentrationer på en til 4 gange den ønskede analysedetekteringsgrænse. Prøverne indeholdt taphanevand tilsat de nedenfor anførte komponenter i koncentrationsintervallet 0,05 til 0,20 µg/l.

Resultaterne skulle dels kunne anvendes i laboratoriernes daglige kvalitetssikringsarbejde med analyser af drikkevand og grundvand, dels kunne indgå som materiale i Miljøstyrelsens vurdering af laboratoriernes analysekvalitet i forbindelse med den næste treårige periode (1993-1995) i grundvandsovervågningsprogrammet.

I 1989 udførte DMU en lignende parallelprøvning (*Nyeland, B.A. og Spliid, N.H., 1989*).

I den aktuelle parallelprøvning indgik følgende phenoler: Phenol, 4-methylphenol, 2,4-dimethylphenol, 2,6-dimethylphenol, 4-chlor-, 2-methylphenol, 2,4-dichlorphenol, 2,6-dichlorphenol, 2,4,6-trichlorphenol, 2,3,4,6-tetrachlorphenol, Pentachlorphenol. Der var frihed med hensyn til valg af analysemetoder.

DMU har som Miljøstyrelsens Referencelaboratorium på området: Organiske Specialanalyser planlagt og gennemført det praktiske arbejde med parallelprøvningen. Som udgangspunkt for parallelprøvningen blev der anvendt en rapport udarbejdet af en statistisk arbejdsgruppe nedsat af Miljøstyrelsen (*Spliid, H., 1992*). Den statistiske behandling af de indkomne analyseresultater blev foretaget af DMU's statistiske konsulenter \*).

I parallelprøvningen var 16 laboratorier tilmeldt. 15 laboratorier afleverede resultater, og 14 ønskede at blive vurderet med henblik på at udføre grundvandsanalyser i grundvandsmonitoringen (bilag I).

\*) Civilingeniør Annette Kjær Ersbøll  
Civilingeniør Bjørn Kjær Ersbøll





## 2 Praktisk tilrettelæggelse

### 2.1 Orienteringskrivelse

Interesserede laboratorier blev i brev af 6. juli 1992 inviteret til at tilmelde sig Referencelaboratoriets planlagte parallelprøvninger i 1992.

I brev af 12. oktober 1992 blev de tilmeldte laboratorier orienteret om det detaljerede prøvningsforløb i "Protokol for phenolparallelprøvning den 10. november 1992".

På parallelprøvningsdagen, den 10. november 1992 modtog laboratorierne brev, der fulgte med de fremsendte vandprøver. Brevet indeholdt skemaer til analyseresultaterne samt til blindværdier og til genfindingsforsøg.

Endelig modtog laboratorierne i brev af 11. december 1992 prøvnings nominelle værdier og samtlige laboratoriers resultater (bilag II).

### 2.2 Analysekomponenter og prøvematrix

De seks udsendte prøver bestod af to prøvepar fremstillet som to sæt ægte dobbeltprøver samt af et prøvepar fremstillet som 12,5% split level prøvepar.

Prøverne indeholdt de følgende 10 phenoler:

Phenol, 4-methylphenol, 2,4-dimethylphenol, 2,6-dimethylphenol, 4-chlor-, 2-methylphenol, 2,4-dichlorphenol, 2,6-dichlorphenol, 2,4,6-trichlorphenol, 2,3,4,6-tetrachlorphenol, Pentachlorphenol. Koncentrationsniveauet var på 0,05-0,20 µg/l. Prøvernes matrice var taphanevand.

### 2.3 Forundersøgelser

Ved den i 1989 afholdte parallelprøvning blev det ved forundersøgelser vist, at de fremstillede prøver var homogene og stabile inden for 2 døgn.

Forud for afholdelse af den aktuelle parallelprøvning blev der yderligere udført en forundersøgelse af homogenitet i en 40 l prøvebatch. Ud over referencelaboratoriet blev 2 eksterne laboratorier anmodet om at foretage analyser. Prøvernes holdbarhed blev dokumenteret ved analyse efter 1-3 døgn efter fremstilling uden yderligere konservering eller prøvebehandling. Resultaterne af dette arbejde fremgår af bilag VI.

## 2.4 Prøvefremstilling og kontrol

Prøvefremstilling og kontrolundersøgelser på parallelprøvningsdagen er beskrevet i bilag VII.

På baggrund af resultaterne ved forundersøgelsen blev samtlige prøver fremstillet og udsendt på prøvningsdagen. Vandprøverne blev aftappet i laboratoriernes egne prøveflasker og ligeledes fremsendt i laboratoriernes egne transportkasser. De anvendte prøveflasketyper var klare glasflasker med slibprop eller skruelåg samt brune glasflasker med slibprop eller skruelåg. Transportkasserne var trækasser, papæsker, køletasker samt foamkasser. Flere laboratorier medsendte køleelementer.

Laboratorierne modtog prøverne på fremstillingsdagen med instruktion om at påbegynde analyserne den følgende dag. Der blev ikke givet instruktion om, hvorledes prøverne skulle behandles inden analyse. Et laboratorium fremsatte anmodning om at få tilsendt ny prøve, idet en flaske gik tabt.

Resultatet af kontrolanalyserne på prøvningsdagen viste, at de af DMU udtagne kontrolprøver var homogene og stabile i mindst 1,5 døgn. Referencelaboratoriets analysekvalitet blev kontrolleret ved brug af internt kontrolmateriale (Supelco, 200 µg/mL).

## 3 Resultater

### 3.1 Resultater og statistisk behandling

Laboratoriernes analyseresultater blev sendt til DMU. Den seneste dato for modtagelse af resultaterne var fastsat til den 27. november 1992. Resultaterne fremgår af (bilag IX). Laboratoriernes metodevalg samt kommentarer til resultaterne findes i bilag III og IV.

Den statistiske analyse af de producerede resultater blev udført efter retningslinier angivet i den statistiske rapport (*Spliid, H., 1992*). Hovedelementerne i det statistiske arbejde, som er beskrevet i bilag IX, omfattede bestemmelse af middelværdi og spredning på prøvepar, beregnet repeterbarhed og reproducerbarhed, relativ genfindning for hver komponent og hvert niveau i forhold til nominel værdi, Youden plot samt regressionsanalyse af gennemsnitlige værdier i forhold til nominelle værdier for alle laboratorier og for de enkelte laboratoriers værdier mod nominel værdi.

Den statistiske bearbejdning af resultaterne blev foretaget efter relevante justeringer og tests for outliers. Par af prøver blev fjernet, hvis den ene eller begge målinger manglede. Prøvepar a og f blev justeret for splitværdi ved at fratække splitværdierne fra prøve f, som havde den højeste koncentration af de to prøver.

Herefter blev middelværdi og spredning på prøvepar for hver komponent og hvert laboratorium bestemt. Der blev udført tests for outliers ifølge ISO/DIS 5725 (1991). Cochrans test for tilfældige fejl blev udført for enkelte par af målinger i prøvepar i forhold til hinanden, for hver komponent og hvert prøvepar separat. Par af observationer blev fjernet, hvor den ene eller begge målinger blev fundet at være outliers. Ved Grubbs test for systematiske fejl blev middelværdien af hvert prøvepar for hver komponent testet for alle laboratorier. Hvis et laboratorium blev fundet at være en outlier, blev de aktuelle resultater for prøvepar fjernet.

Der blev udført variansanalyse for hver komponent og hvert prøvepar. Desuden blev der bestemt repeterbarhed (spredning inden for laboratorier:  $\sigma_{\text{repet}}^2$ ), spredning mellem laboratorier (Std:  $\sigma_{\text{lab}}^2$ ) samt reproducerbarhed (den samlede spredning:  $\sigma_{\text{repro}}^2$ ), idet

$$\sigma_{\text{repro}}^2 = \sigma_{\text{repet}}^2 + \sigma_{\text{lab}}^2$$

Genfinding blev beregnet som den relative middelfinding af laboratoriernes genfinding for hver komponent og hvert prøvepar. Den relative genfinding er således forholdet mellem den målte og den nominelle værdi.

Da variansen var afhængig af koncentrationsniveauet i prøverne valgtes at udføre en vægtet regressionsanalyse. I bilag IX er den vægtede regressionsanalyse udtrykt på tabelform. I tabellen er angivet liniens afskæring med Y-aksen, liniens hældning og afvigelse fra hældning 1. Middeldifferens mellem målt og sand værdi er indikatorer for afvigelser, som hovedsagelig er forårsaget af systematiske fejl.

De grafiske afbildninger af laboratoriernes regressionsanalyser blev tilsendt de relevante laboratorier.

Bilag IX omfatter desuden regressionsanalyser af laboratoriernes samlede middelværdier i forhold til de nominelle værdier. Desuden er de gennemsnitlige reproducerbarheder angivet i de tre niveauer.

Youden plottene blev udført for samtlige laboratorier og separat for hver komponent og hvert prøvepar. Resultaterne bør ligge så tæt ved den nominelle værdi som muligt. Resultater grupperet i en langstrakt, smal ellipseformet indikerer, at systematiske fejl dominerer, mens resultater grupperet i en kort, bred ellipseformet viser, at tilfældige fejl dominerer.

### **3.2 Blindværdier og genfinding og intern kvalitetskontrol**

Resultaterne af laboratoriernes blind-og genfindingsforsøg fremgår af bilag V. Laboratorierne havde blindværdier for phenol og en del laboratorier havde tillige problemer med 4-methylphenol og pentachlorphenol. Flere laboratorier havde generelt blindværdier for de fleste komponenter.

Af de opgivne genfindingsprocenter ses generelt lave værdier for phenol. For de methylerede og chlorerede phenolder opgiver størsteparten af laboratorierne værdier over 90%. Mellem laboratorierne er der store variationer.

## 4 Diskussion

I tabel 1 findes en oversigt over væsentlige resultater i parallelprøvningen.

Som det fremgår af tabellen er der god overensstemmelse mellem de nominelle værdier og middelværdierne af laboratoriernes målinger.

Det er markant, at repeterbarheden er i samme størrelsesorden som standardafvigelsen mellem laboratorier, hvilket er et udtryk for at de tilfældige fejl bliver relativt store tæt på detektionsgrænsen. Det forekommer sjældent i parallelprøvninger, at koncentrationniveauerne er så tæt på detektionsgrænsen, at dette er tilfældet (*Mesley et al, 1991*), men viser at koncentrationniveauet i denne parallelprøvning har ligget i detektionsgrænseområdet.

Forårsaget af høje blindværdier og lave genfindingsprocenter giver analysen af phenol de største problemer, hvilket kommer til udtryk i værdierne for repeterbarhed.

Overensstemmelsen mellem nominelle og fundne værdier indikerer at prøverne har været stabile fra prøvefremstilling til analyse.

Repetierbarheder inden for alle deltagende laboratorier (med udelukkelse af outliers) i størrelsesorden 0,01 µg/l er meget tilfredsstillende og bekræfter, at detektionsgrænser på under 0,05 µg/l for de bedste laboratorier må kunne forventes, hvor detektionsgrænsen for phenol dog vil ligge højere.

Baggrundskontamination er i følge laboratoriernes opgivelse generelt et problem for phenol. Laboratorierne kan opnå genfinding inden for ± 10% af spikeværdien for de substituerede phenoler.

Standardafvigelsen fremkommer indirekte via en differens mellem 2 varianser. I teorien er den ene altid større end den anden. I praksis kan en negativ differens optræde. Denne er i tabel 1 sat til 0.

Tabel 1.

Koncentrationsniveau			Komponent	Std. afv. (mellem laboratorier) µg/l	Repeterbar- hed µg/l	Reproducerbar- hed µg/l	
n	N	X					
1  a/f	13	0,080	0,084	Phenol	0,0062	0,0211	0,0220
	13	0,121	0,094	4-methylphenol	0,0143	0,0077	0,0163
	13	0,100	0,089	2,4-dimethylphenol	0,0177	0,0105	0,0206
	14	0,140	0,169	2,6-dimethylphenol	0,0502	0,0369	0,0623
	14	0,080	0,073	4-chlor-,2-methylphenol	0,0000	0,0107	0,0107
	9	0,081	0,084	2,4-dichlorphenol	0,0090	0,0106	0,0139
	9	0,100	0,101	2,6-dichlorphenol	0,0000	0,0140	0,0140
	14	0,124	0,106	2,4,6-trichlorphenol	0,0094	0,0082	0,0125
	14	0,141	0,149	2,3,4,6-tetrachlorphenol	0,0359	0,0138	0,0384
	14	0,120	0,112	Pentachlorphenol	0,0232	0,0077	0,0244
2  b/e	11	0,050	0,057	Phenol	0,0223	0,0050	0,0228
	14	0,070	0,061	4-methylphenol	0,0093	0,0069	0,0116
	13	0,050	0,046	2,4-dimethylphenol	0,0054	0,0110	0,0123
	14	0,060	0,054	2,6-dimethylphenol	0,0059	0,0111	0,0126
	13	0,050	0,041	4-chlor-,2-methylphenol	0,0040	0,0031	0,0051
	9	0,070	0,070	2,4-dichlorphenol	0,0095	0,0067	0,0116
	9	0,080	0,079	2,6-dichlorphenol	0,0098	0,0057	0,0113
	14	0,052	0,044	2,4,6-trichlorphenol	0,0038	0,0046	0,0060
	14	0,060	0,060	2,3,4,6-tetrachlorphenol	0,0068	0,0055	0,0087
	13	0,070	0,057	Pentachlorphenol	0,0110	0,0051	0,0122
3  c/d	14	0,193	0,203	Phenol	0,0488	0,0245	0,0547
	14	0,165	0,136	4-methylphenol	0,0158	0,0124	0,0200
	13	0,110	0,193	2,4-dimethylphenol	0,0076	0,0108	0,0132
	14	0,138	0,162	2,6-dimethylphenol	0,0473	0,0207	0,0516
	13	0,165	0,128	4-chlor-,2-methylphenol	0,0121	0,0089	0,0150
	9	0,165	0,161	2,4-dichlorphenol	0,0084	0,0143	0,0166
	9	0,110	0,114	2,6-dichlorphenol	0,0150	0,0073	0,0167
	14	0,113	0,098	2,4,6-trichlorphenol	0,0072	0,0083	0,0110
	14	0,138	0,131	2,3,4,6-tetrachlorphenol	0,0208	0,0154	0,0259
	12	0,138	0,105	Pentachlorphenol	0,0177	0,0087	0,0197

## 5 Konklusion og anbefalinger

Efter konservering med 4M HCl har de fremsendte prøver været stabile fra fremstilling til oparbejdning kunne påbegyndes (1 døgn).

Prøverne har været homogene, og der har været rimelig overensstemmelse mellem de nominelle værdier og middelværdierne for laboratoriernes resultater.

Reperterbarheden har været i samme størrelsesorden som standardafvigelsen mellem laboratorierne, hvilket indikerer at koncentrationsniveauet har været tæt på detektionsgrænsen.

Med reperterbarheder i størrelsesorden 0,01 µg/l inden for alle de deltagende laboratorier må en detektionsgrænse på under 0,05 µg/l fortsat kunne kræves. Lave genfindingsprocenter og blindværdier giver bestemmelsen af phenol størst usikkerhed.





## 6 Referencer

*Nyeland, B.A. & Spliid, N.H. (1989):* Phenolinterkalibrering, februar 1989. Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport.

*Spliid, H. (1992):* Statistiske Procedurer til Analyse af Data fra Interkalibrering af Specialanalyser. Miljøstyrelsen. Rapport version 3, august 1992.

*ISO/DIS 5725. 1991.: Part 2: A basic Method for the Determination of Repeatability and Reproducibility of a Standard Measuring Method.*

*Glaser, J.A., Foerst, D.L., McKee, G.D., Quave, S.A., Budde, W.L. (1981):* Env. Sci. & Techn. 15 (12): 1426-1435.

*Mesley, R.J., Pockhington, W.D., Walker, R.F. (1991):* Analyst 116: 975-990



## **7 Bilagsoversigt**

### **Bilag I**

Tilmeldte laboratorier 21

### **Bilag II**

Korrespondance 23

### **Bilag III**

Anvendte analysemetoder 39

### **Bilag IV**

Laboratoriernes bemærkninger 41

### **Bilag V**

Blindværdier og metodisk genfindingsprocent 43

### **Bilag VI**

Forundersøgelser 45

### **Bilag VII**

Prøvefremstilling 49

### **Bilag VIII**

Supelco certifikater 51

### **Bilag IX**

Statistisk behandling af datamateriale 57



# Bilag I

## Tilmeldte laboratorier

### Miljø- og Levnedsmiddelkontrolenheder:

Esbjerg  
Glostrup  
Helsingør  
Holbæk  
Holstebro  
Horsens  
København  
Næstved  
Odense  
Skovlunde

### Andre laboratorier:

Alfred Jørgenssens Laboratorium A/S, Frederiksberg  
Dansk Teknologisk Institut, Tåstrup  
Hedeselskabet, Viborg  
Miljø-Kemi, Dansk Miljøcenter A/S, Rødovre  
Steins Laboratorium A/S  
Vandkvalitetsinstituttet, Hørsholm



## **Bilag II**

### **Korrespondance**





Miljøministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser

Enhed

Reference

Dato

Journainr

Miljøkemi

BAN

6. juli 1992

2-9420

Til laboratorier,  
der udfører analyser for  
organiske mikroforureninger.

**Parallelprøvninger 1992. Organiske specialanalyser i grundvand:  
Pesticider, phenoler og aromater.**

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) afholder i 1992 tre parallelprøvninger inden for vandområdet. Udsendelsen af prøver vil finde sted på følgende datoer:

1. Pesticider i ledningsvand: Tirsdag den 15. september 1992.
2. Phenoler i ledningsvand: Tirsdag den 10. november 1992.
3. Aromater i ledningsvand: Tirsdag den 8. december 1992.

Hver parallelprøvning vil omfatte 6 prøver, der analyseres for de komponenter, der fremgår af vedlagte bilag. Koncentrationsniveauet fremgår ligeledes af bilaget. Resultaterne behandles statistisk som beskrevet i rapporten fra den af Miljøstyrelsen nedsatte statistikerarbejdsgruppe. Rapporterne over de afholdte parallelprøvninger vil desuden indeholde dokumentation for homogenitet og stabilitet af prøverne gennem 2 døgn.

Prisen for deltagelse i parallelprøvning nr.1 og 2 vil være 18.000 kr. pr. parallelprøvning. Pris for parallelprøvning nr.3 vil være på 10.500 kr., alle ekskl. moms. Beløbet betales ved fremsendelsen af prøverne.

Tilmelding bedes anført på vedlagte tilmeldningsskema og indsendt til Danmarks Miljøundersøgelser senest den 10. august 1992.

Med venlig hilsen

*Bente Nyeland*  
Bente A. Nyeland



## Bilag.

### Parameterliste.

### Koncentrationsniveau.

#### 1. Pesticider.

0.01-0.1 µg/l

Simazin  
Atrazin  
MCPA  
Mechlorprop  
Dichlorprop  
DNOC  
Dinoseb

#### 2. Phenoler.

0.05-0.2 µg/l

Phenol  
4-methylphenol  
2,4-dimethylphenol  
2,6-dimethylphenol  
4-chlor-,2-methylphenol  
2,4-dichlorphenol  
2,6-dichlorphenol  
2,4,6-trichlorphenol  
2,3,4,6-tetrachlorphenol  
Pentachlorphenol

Ved parallelprøvning nr.1 og 2 forudsættes prøverne leveret i laboratoriernes egne flasker.

#### 3. Aromater.

0,05-0,4 µg/l.

Benzen  
Toluen  
o-Xylen  
m-Xylen  
p-Xylen  
Naphthalen

Denne parallelprøvning er planlagt udført i to trin. Den 8. december 1992 udsendes 6 prøver på ampulform til analyse. Afhængigt af analyseresultaterne udsendes snarest efter et ikke fastsat antal vandige prøver til analyse.

Samtlige tilsendte vandprøver i de tre parallelprøvninger vil indeholde en mindre mængde methanol fra tilsætning af stamopløsning.

**TILMELDINGSSKEMA.**

Laboratorium:

Kontaktperson:

**Parallelprøvninger i 1992: Organiske specialanalyser.**

- |  |   |
|--|---|
| 1. Pesticider i ledningsvand.<br>Den 15. september 1992. | Ønsker at deltage: JA / NEJ<br>Ønsket prøvevolumen: |
| 2. Phenoler i ledningsvand.<br>Den 10. november 1992.    | Ønsker at deltage: JA / NEJ<br>Ønsket prøvevolumen: |
| 3. Aromater i ledningsvand.<br>Den 8. december 1992.     | Ønsker at deltage: JA / NEJ<br>Ønsket prøvevolumen: |

Skemaet bedes returneret til:

Danmarks Miljøundersøgelser,  
Afdeling for Miljøkemi,  
Frederiksborgvej 399,  
Postbox 358,  
4000 Roskilde

Senest den 10. august 1992.



Miljøministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser

Enhed Miljøkemi

Reference NHS/mu

Dato 12.10.1992

Journalnr 5305-0019

Til de deltagende laboratorier  
i parallelprøvninger 1992.

**Parallelprøvning i phenoler i ledningsvand - uge 46.**

Da phenolprøvningen nærmer sig, skal vi hermed orientere om forløbet:

**Prøver.**

Der udsendes 6 vandprøver.

I tilfælde af at prøveflaskerne er gået tabt under transporten, kan der udleveres en ny prøve (2L). Anmodning herom skal fremsættes til DMU senest den 17. november 1992.

Laboratorierne anmodes om at fremsende egne prøveflasker samt transportkasser mærket: "Forsigtigt" - "Glas" til DMU senest mandag den 2. november 1992. Køleelementer kan vedlægges de fremsendte prøveflasker.

Prøverne vil blive distribueret med taxi og/eller fly.

**Analysemetoder.**

Der vil være metodefrihed i forbindelse med denne interkalibrering. Den metodiske detektionsgrænse forventes at ligge på 0,5 µg/l eller derunder.

De fremsendte prøvers indhold af komponenter vil være i intervallet 0,05 - 0,20 µg/L pr. komponent.

De 6 prøver analyseres som 6 enkeltprøver. Der foretages altså én oparbejdning af hver prøve.

Frederiksborgvej 399  
Postbox 358  
DK-4000 Roskilde  
Telefon 46 30 12 00  
Telefax 46 30 11 14

Vejløvej 25  
Postbox 314  
DK-8600 Silkeborg  
Telefon 89 20 14 00  
Telefax 89 20 14 14

Kalø  
Grenåvej 12  
DK-8410 Rønde  
Telefon 89 20 14 00  
Telefax 89 20 15 14



Laboratorierne korrigerer selv for genfindingsprocent (% genfundet mængde af tilsat komponent i vandig prøve fremstillet af det enkelte analyselaboratorium) og blindværdi. Disse opgives sammen med prøvernes resultater til Referencelaboratoriet.

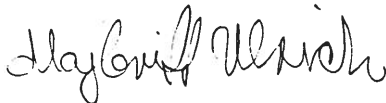
#### Tidsskema.

Tirsdag den 10. november 1992 fremsendes prøverne. Hvis prøverne på selve prøvningdagen ikke er modtaget kl. 17, kan der uden for almindelig åbningstid etableres kontakt over det offentlige personsøgenet:

tast 501 40630 -"Person søgetjenesten" -indtast eget telefonnr. afslut med #.

Er der spørgsmål i forbindelse med afholdelsen af parallelprøvningen kan undertegnede naturligvis kontaktes på tlf. 46 30 12 00.

Med venlig hilsen



Bente A. Nyeland

Niels Henrik Spliid

## PROTOKOL FOR PHENOLPARALLELPRØVNING DEN 10. NOV. 1992.

Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Miljøkemi afholder parallelprøvning for indhold af udvalgte phenoler i ledningsvand den 10. november 1992.

Komponenter: Prøverne skal analyseres for indhold af 10 udvalgte phenoler: Phenol, 4-methylphenol, 2,4-dimethylphenol, 2,6-dimethylphenol, 4-chlor-, 2-methylphenol, 2,4-dichlorphenol, 2,6-dichlorphenol, 2,4,6-trichlorphenol, 2,3,4,6-tetrachlorphenol, pentachlorphenol.

Prøvetype: Ledningsvand spiket med de pågældende komponenter.

Prøveantal: 6.

Prøvevolumen: Efter laboratoriets ønske (max. 2 l.).

Koncentrationsområde: 0.05 µg/l - 0.2 µg/l.

Prøveflasker: Prøverne leveres i de af laboratorierne fremsendte flasker.

Prøvefremstilling: Dagen inden udsendelse aftappes 6 x 40 l ledningsvand i glasflasker med aftapningshane. Disse er inden rengjort ved almindelig laboratorieopvask og derefter varmebehandlet i 12 timer ved 450 °C.

Der tilsættes 350 ml 4 N HCl til pH under 2. På prøvedagen spikes prøverne med 40 - 150 ml millipore vand med pH under 2 og indeholdende de 10 komponenter i koncentrationer på 40-80 µg/l. Dette vil være fortyndinger af ampulmateriale leveret af Supelco i koncentrationer på 40 -80 mg/l opløst i methanol.

Vandprøverne omrøres i 30 min, under omhældning af 4 x 2 l prøve inden aftapning påbegyndes. Omrøring fortsættes under aftapningen. Prøveflaskerne skylles med prøvemateriale inden opfyldning til det ønskede volumen. Laboratorierækkefølgen ved aftapningen noteres.

Prøveudsendelse: Prøverne fremsendes, så de er laboratorierne i hænde på aftapningsdagen.

Kontrol: De anvendte Supelco-ampuller kontrolleres over for tidligere leverede Supelco-ampuller og over for DMU's egne standarder.

Homogenitet kontrolleres ved på 40 l prøve at udføre trippelbestemmelse på prøver udtaget ved start, midt og ved afslutning på en total aftapning af de 40 l vandprøve. Stabilitet kontrolleres ved trippel analyse af forprøve ved aftapning og efter 2 døgn.

De 6 udsendte prøvebatches kontrolleres ved dobbeltbestemmelser ved start på aftapning og efter sidste aftapning. Desuden analyseres uspiket vandprøve som kontrol for blindværdier.

Tidsforløb: Resultater skal være indberettet til DMU senest fredag den 27. november 1992. Senere modtagne resultater vil ikke blive statistisk behandlet. Uge 50 modtager laboratorierne deres indtastede data til kontrol og uge 52 udsendes spike-værdier og de samlede data fra de deltagende laboratorier til orientering. Den endelige rapport fremsendes senere. Der vil ikke være personsammenfald mellem personer i DMU, der står for prøvefremstilling, og personer der ekspederer laboratoriernes data til kodning og statistisk behandling.

Statistik: Laboratoriernes data vil blive behandlet som beskrevet i Miljøstyrelsens statistikrapport.

Niels Henrik Spliid, den 8. oktober 1992.



Miljøministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser

Enhed Miljøkemi

Reference NHS/mu

Dato 10.11.1992

Journalnr 05305-0019

Til deltagende laboratorier  
i parallelprøvningen den 10. november 1992

**Parallelprøvning af phenoler, den 10. november, 1992.**

Hermed leveres 6 vandprøver mærket a, b, c, d, e og f til analyse for phenoler, jvf. vedlagte skemaer.

Koncentrationsniveauet i vandprøverne vil være i intervallet: 0,05-0,2 µg/l.

Prøveforberedelse bedes påbegyndt onsdag den 11. november 1992. Der foretages kun én oparbejdning af hver prøve.

Vandprøverne vil indeholde ca. 2 ppm methanol. Prøverne er konserveret ved tilsætning af 4 M HCl til pH under 2.

Resultaterne af de analyserede vandprøver (et resultat pr. prøve) korrigeret for genfindning og evt. blindværdi anføres med tre decimaler i vedlagte skema nr. 1.

På skema 1 anføres ligeledes om laboratoriet alene ønsker en statistisk behandling eller også en vurdering med henblik på grundvandsmonitoring.

Resultater af genfindingsforsøg samt det anvendte koncentrationsniveau anføres i skema nr. 2. Eventuelle blindværdier anføres ligeledes i skema nr. 2.



Kuverten med de udfyldte skemaer bedes mærket "Parallelprøvning-phenoler" og sendt eller fax'et til:

Danmarks Miljøundersøgelser  
Afdeling for Miljøkemi  
Frederiksborgvej 399  
Postboks 358  
4000 Roskilde  
Fax nr. 46 30 1114

Således at de er fremme senest **fredag den 27. november 1992.**

Senere modtagne resultater behandles ikke.

Eventuelle spørgsmål i forbindelse med parallelprøvningen besvares naturligvis gerne.

Med venlig hilsen

Niels Henrik Spliid

Bente A. Nyeland

# SKEMA 1.

## LABORATORIUM:

Komponent	Vandprøver					
	µg/l					
	a	b	c	d	e	f
Phenol						
4-methylphenol						
2,4-dimethylphenol						
2,6-dimethylphenol						
4-chlor-,2-methylphenol						
2,4-dichlorphenol						
2,6-dichlorphenol						
2,4,6-trichlorphenol						
2,3,4,6-tetrachlorphenol						
pentachlorphenol						

Resultater anføres med 3 decimaler.

Ønsker alene resultaterne statistisk behandlet JA/NEJ

Ønsker statistisk behandling og vurdering med henblik på grundvandsmonitoring JA/NEJ

I felter, hvor data mangler anføres:

- hvis komponenten ikke er analyseret.
- hvis komponenten ikke kunne detekteres.
- hvis bestemmelsen er mislykket.

**BEMÆRKNINGER:**

## SKEMA 2.

LABORATORIUM:

Komponent	Genfindingsforsøg		Blindværdier	Bemærkninger
	niveau $\mu\text{g/l}$	fundet %	$\mu\text{g/l}$	
Phenol				
4-methylphenol				
2,4-dimethylphenol				
2,6-dimethylphenol				
4-chlor-,2-methylphenol				
2,4-dichlorphenol				
2,6-dichlorphenol				
2,4,6-trichlorphenol				
2,3,4,6-tetrachlorphenol				
pentachlorphenol				

Apparatur:

Prøveforberedelse:

Miljøministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser

Enhed Miljøkemi

Reference NHS/mu

Dato 22.12.1992

Journaln. 05305-0019

Til de deltagende laboratorier i  
phenol-parallelprøvningen

Phenol - parallelprøvning.

Hermed fremsendes de nominelle værdier for indholdet af phenoler i de analyserede vandprøver:

Komponent	Vandprøver					
	µg/l					
	a	b	c	d	e	f
Phenol	0,080	0,050	0,193	0,193	0,050	0,090
4-methylphenol	0,121	0,070	0,165	0,165	0,070	0,136
2,4-dimethylphenol	0,100	0,050	0,110	0,110	0,050	0,113
2,6-dimethylphenol	0,140	0,060	0,138	0,138	0,060	0,158
4-chlor-,2-methylphenol	0,080	0,050	0,165	0,165	0,050	0,090
2,4-dichlorphenol	0,081	0,070	0,165	0,165	0,070	0,091
2,6-dichlorphenol	0,100	0,080	0,110	0,110	0,080	0,113
2,4,6-trichlorphenol	0,124	0,052	0,113	0,113	0,052	0,140
2,3,4,6-tetrachlorphenol	0,141	0,060	0,138	0,138	0,060	0,158
pentachlorphenol	0,120	0,070	0,138	0,138	0,070	0,135

Desuden vedlægges til orientering samtlige data fra de deltagende laboratorier. Det skal bemærkes, at der er laboratorier, der har opgivet resultater for 2 komponenter som sum. Det er sumtallet, der er anført i skemaet ud for den ene komponent.

Deres laboratorium er vilkårligt tildelt nr.: \_\_\_\_\_.

Med venlig hilsen

*Niels Henrik Spliid*

*Dagbjørn Ulrich*





## Bilag III

### Anvendte analysemetoder

Analysemetoderne er angivet som et to-cifret tal. Det første ciffer angiver ekstraktionsprincip, det andet ciffer angiver chromatografi- og detektionsmetode.

1. ciffer: Ekstraktionsmetode.

Metodenummer	Princip
1	hexan eller heptan/pentan/ether ekstraktion. Derivatisering med pentanflourbenzoylchlorid og eddikesyreanhydrid.
2	Isooctan ekstraktion. Derivatisering med pentafluorbenzoylchlorid eller eddikesyreanhydrid.
3	Dichlormethan ekstraktion. Derivatisering med pentafluorbenzoylchlorid.
4	Pentan ekstraktion. Derivatisering med pentafluorbenzoylchlorid.
5	Dichlormethan ekstraktion.

2. ciffer: Chromatografi- og detektionsmetode.

Metodenummer	Princip
1	GC-ECD
2	GC-MS
3	HPLC/Elektrokemisk detektion

Tabel 2.

Laboratorium	Metodekode
A	11
B	11
C	21
D	21
E	11
F	31
G	11
H	11
I	21
J	32
K	21
L	?1
M	??
N	53
O	41



## Bilag IV

### Laboratoriernes bemærkninger

- Laboratorium A: Unormal høj blind medfører høj D.L.
- Laboratorium C: "Genfinding" er indbygget i analyseproceduren. Det skal bemærkes at flaske a er uoriginalt (2 stk) -----
- Laboratorium E: (Genfindingsforsøg). Kan ikke gennemføres, da kalibreringsstandarder føres gennem hele analysegangen.
- Laboratorium F: 2,4-dichlorphenol og 2,6-dichlorphenol kan ikke adskilles. Respons på 2,4-dichlorphenol er ca. 8 gange respons på 2,6-dichlorphenol. Prøvernes samlede indhold er derfor kvantificeret som 2,4-dichlorphenol.
- Laboratorium G: 2,4-dichlorphenol og 2,6-dichlorphenol kan ikke adskilles på det chromatografiske system. Resultatet anført som 2,4-dichlorphenol er summen af 2,4- og 2,6-dichlorphenol (beregnet ud fra 2,4-dichlorphenols responsfaktor. Genfindingsforsøg er ikke udført. Standarder er udrystet og derivatiseret på samme måde som prøverne.
- Laboratorium J: Phenol værdierne er korrigeret for blindværdi i den fremsendte DMU-blindprøve.
- Laboratorium L: 2,4 dimethylphenol og 2,6 dimethylphenol er bestemt som en samlet mængde. Det samme gælder 2,4-dichlorphenol og 2,6-dichlorphenol.
- Laboratorium N: Genfindingsproceduren anvendes ikke ved resultatudregning, da standarder til brug ved kvantificeringen fremstilles i vand og gennemgår samme procedure som prøverne.

Laboratorium O: 2,4-dichlorphenol og 2,6-dichlorphenol kunne ikke adskilles, og summerne er bestemt med standard indeholdende lige meget af de 2 komponenter. Da 2,6-dichlorphenol derivatiserer bedre end 2,4-dichlorphenol betyder det, at prøver indeholdende forholdsvis mere 2,6-dichlorphenol vil blive overestimeret, men prøver med forholdsvis mere 2,4-dichlorphenol vil blive underestimeret. Laboratoriet har ikke udført genfindingsforsøg, idet standarder og prøver gennemgår samme procedure.

## Bilag V

Table 3. Metodisk genfindingsprocent.

Lab/ Komponent	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	24	55	62	70	74	100	95	92	94	86
B	43	78	87	86	88	89	90	95	100	95
C										
D	90	97	99	98	99	98	97	98	99	99
E										
F	75	102	97	97	105	95		90	96	99
G										
H	30	71	85	71	100		100	101	114	123
I										
J	100	101	100	103	93	106	102	99	80	90
K	63	72	69	64	58	109	109	102	103	86
L	99	75			66	109		88	119	100
M										
N	90	85	65	65	70	80	65	100	100	75
O										

### Blindværdier

Lab/ Komponent	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0,032	0,012	0,042	0,003	<0,001	0,002	<0,001	0,001	<0,001	0,003
B	0,016	0,006								
C	0,055					0,01	0,01			
D	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0,08									
F	0,072									
G	0,04									
H	0,049	0,015	0,002	0,005	0,002		0,002	0,004	0,004	0,003
I	0,176	0,007	0,003	0	0,003	0,002	0	0,002	0,003	0,01
J	0,057	0,009	0,008	0,003	0,009	0,007	0,003	0	0	0,005
K	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0			0	0		0	0	0
M	0,042	0,01								0,038
N	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
O	0,03	0,03	0,016	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Alle resultater i µg/L.

Komponentrækkefølgen er den samme som i rapporten i øvrigt.



## Bilag VI

### Forundersøgelser

Forundersøgelserne blev udført efter helt samme procedure som ved selve parallelprøvningen. Dag 1 blev en 40 l varmebehandlet (450°C i 12 timer) flaske påfyldt 40 l ledningsvand efter at vandet havde løbet i mere end 3 timer. Der blev tilsat 50 ml 4M HCl og pH blev målt (pH=1,8). Omrøring med magnetomrører, hvorefter der blev aftappet 45 ml vand svarer til den tilsatte syre samt spikevolumen.

Dag 2 blev vandprøven spiket under omrøring med 50 ml 100 ppb phenolblanding (korrigeret for afvejning) i sur milliporevand. Der blev omrørt i 30 min., hvorefter aftapning blev gennemført som anført i tabel med prøver til 2 eksterne laboratorier. Alle kontrolanalyser på forprøver og udsendte prøver er af DMU udført ved HPLC med elektrokemisk detektion ved direkte injektion uden prøveforberedelse. Herved undgås tab ved ekstraktion og derivatisering eller tilførelse af forureninger.

Tabel 4. Homogenitet og stabilitet i forprøver

Liter aftappet	Komp. 1 Phenol	Komp. 2 4-methyl	Komp. 3 2,4-dim	Komp. 4 2,6-dim	Komp. 5 4 chlo.-2 met	Komp. 6 2,4-dichl	Komp. 7 2,6-dichl	Komp. 8 2,4,6-tri	Komp. 9 2,3,4,6-tetra	Komp. 10 Penta
0 l	0,100	0,097	0,137	0,108	0,108	0,134	0,146	0,131	0,114	0,112
	0,114	0,095	0,136	0,109	0,111	0,136	0,141	0,131	0,114	0,115
	0,123	0,094	0,135	0,106	0,108	0,132	0,138	0,131	-	0,112
10 l	0,121	0,094	0,142	0,108	0,109	0,128	0,134	0,131	0,117	0,115
	0,129	0,099	0,141	0,107	0,109	0,126	0,135	0,130	-	0,119
	0,128	0,094	0,135	0,104	0,108	0,125	0,132	0,140	-	0,124
20 l	0,127	0,097	0,140	0,106	0,108	0,119	0,130	0,140	-	0,123
	0,127	0,093	0,140	0,103	0,109	0,120	0,125	0,135	-	0,124
	0,125	0,095	0,140	0,103	0,105	0,120	0,125	0,129	-	0,133
Eksternt lab. 1	0,066	0,075	0,094	0,091	0,076	0,102	0,107	0,086	0,090	0,117
	0,093	0,076	0,104	0,086	0,078	0,104	0,105	0,085	0,095	0,119
Eksternt lab. 2	0,097	0,100	0,135	0,094	0,108	0,092	0,111	0,146	0,091	0,151
	0,111	0,102	0,141	0,097	0,112	0,096	0,111	0,155	0,087	0,156
30 l	0,126	0,093	0,132	0,102	0,105	0,123	0,121	0,131	0,115	0,122
	0,129	0,096	0,136	0,103	0,106	0,114	0,118	0,120	-	0,134
	0,127	0,095	0,134	0,102	0,107	0,115	0,118	0,118	-	0,119
Nominel værdi	0,131	0,096	0,135	0,101	0,107	0,114	0,119	0,121	0,119	0,114
	0,136	0,096	0,138	0,103	0,106	0,107	0,118	0,116	-	0,109
	0,128	0,096	0,135	0,101	0,104	0,109	0,115	0,116	-	0,106
Nominel værdi	0,140	0,120	0,160	0,127	0,121	0,119	0,134	0,154	0,124	0,133

Tabel 5. Laboratorierækkefølge ved prøveaftapning.

Prøve	a	b	c	d	e	f
01	DMU	DMU	DMU	DMU	DMU	DMU
	DMU	DMU	DMU	DMU	DMU	DMU
	B	A	N	C	F	C
	O	M	EX	L	M	D
	D	O	L	K	D	F
	N	J	B	A	B	L
101	F	E	F	O	O	EX
	H	N	C	J	N	J
	M	H	O	I	H	H
	EX	G	G	E	J	N
	DMU	DMU	DMU	DMU	DMU	DMU
	DMU	DMU	DMU	DMU	DMU	DMU
201	J	EX	D	F	EX	G
	E	F	M	G	L	K
	K	C	A	B	C	B
	C	K	H	H	E	M
	L	L	E	EX	G	O
	A	D	I	D	K	A
301	I	B	J	N	A	I
	G	I	K	M	I	E
	DMU	DMU	DMU	DMU	DMU	DMU
	DMU	DMU	DMU	DMU	DMU	DMU

EX: Udgået laboratorium.





## Bilag VII

### Prøvefremstilling

Af Supelco ampuller udtages 1 ml der fortyndes af 1 l sur milli-porevand.

Batch 9730 mærkes b/e, batch 9731 mærkes a/f, batch 9732 mærkes c/d.

Prøvefremstillingen foregik efter nedenstående plan:

"Mandag:

50 l flasker skal være opstillet og mærket **a, b, c, d, e, f**.

Opstil og randomiser prøveflasker. Noter aftapningsrækkefølge.

Nummerer prøveflasker.

Faktura og følgebrev i kasser, forsynet med adresser og "forsigtig".

Ledningsvand løber fra morgenstunden.

Aftap 40 l i hver flaske. Tilsæt 350 ml 4 M HCl til hver flaske.

Omrør i 10 minutter.

Aftap 450 ml, der opbevares til blindbestemmelser. Mål pH med pH-meter.

Aftap 2 x 5 l ledningsvand, der hver tilsættes 45 ml 4 M HCl til reserve-blind.

Ampulfortyndinger mærkes **b/e, a/f og c/d**.

Pipetter til aftapning af 40, 80, 90, og 110 ml gøres klar.

Tirsdag:

Kl. 7<sup>00</sup>: Omrøring startes.

Fra fortynding **b/e** tilsættes 40 ml til flaske **b** og **e**.

Fra fortynding **a/f** tilsættes 80 ml til flaske **a** og 90 ml til flaske **f**.

Fra fortynding **c/d** tilsættes 110 ml til flaske **c** og **d**.

Efter 0, 10, 20 og 30 minutter omhældes 2 l til ekstra omrøring.

Efter 30 minutter påbegyndes aftapning i prøveflasker.

Aftapning skal være afsluttet kl. 9<sup>25</sup>".



## **Bilag VIII**

### **Supelco certifikater**

# Certificate of Analysis

DESCRIPTION: STRUERS #9730

QUOTE #9730

LOT NO.: LA-33662

ANALYTE (1)	PERCENT PURITY (2)	WEIGHT CONCENTRATION (3)
P-CRESOL (4-METHYLPHENOL)	99.4	70.0 +/- 0.4
PENTACHLOROPHENOL	99.0	70.0 +/- 0.4
PHENOL	99.0	50.0 +/- 0.3
2,3,4,6-TETRACHLOROPHENOL	99.0	60.0 +/- 0.3
2,4-DICHLOROPHENOL	99.0	70.0 +/- 0.4
2,4-DIMETHYLPHENOL	98.0	50.0 +/- 0.3
2,4,6-TRICHLOROPHENOL	97.0	52.0 +/- 0.3
2,6-DICHLOROPHENOL	99.0	80.0 +/- 0.4
2,6-DIMETHYLPHENOL	99.0	60.0 +/- 0.3
4-CHLORO-2-METHYLPHENOL	99.0	50.0 +/- 0.3

- (1) Listed in alphabetical order.
- (2) Determined by capillary GC-FID, unless otherwise noted.
- (3) Quantity of analyte weighed into solution (ug/mL, +/- 0.5%). Weights of analytes less than 98% pure are corrected for impurities. Certified weights are not applicable to ampuls stored after opening, even if resealed.

*David Agostinelli*

David Agostinelli  
Operations Chemist



**SUPELCO**

SEPARATION TECHNOLOGIES  
DIVISION OF ROHM AND HAAS

SUPELCO, INC. • Supeico Park • Bellefonte, PA 16823-0048 • Phone (814) 359-3441

# Certificate of Analysis

DESCRIPTION: STRUERS #9731

QUOTE #9731

LOT NO.: LA-33657

ANALYTE (1)	PERCENT PURITY (2)	WEIGHT CONCENTRATION (3)
P-CRESOL (4-METHYLPHENOL)	99.4	60.3 +/- 0.3
PENTACHLOROPHENOL	99.0	60.0 +/- 0.3
PHENOL	99.0	40.0 +/- 0.2
2,3,4,6-TETRACHLOROPHENOL	99.0	70.3 +/- 0.4
2,4-DICHLOROPHENOL	99.0	40.4 +/- 0.2
2,4-DIMETHYLPHENOL	98.0	50.0 +/- 0.3
2,4,6-TRICHLOROPHENOL	97.0	62.0 +/- 0.3
2,6-DICHLOROPHENOL	99.0	50.0 +/- 0.3
2,6-DIMETHYLPHENOL	99.0	70.2 +/- 0.4
4-CHLORO-2-METHYLPHENOL	99.0	40.2 +/- 0.2

- (1) Listed in alphabetical order.
- (2) Determined by capillary GC-FID, unless otherwise noted.
- (3) Quantity of analyte weighed into solution (ug/mL, +/- 0.5%). Weights of analytes less than 98% pure are corrected for impurities. Certified weights are not applicable to ampuls stored after opening, even if resealed.

*David Agostinelli*

David Agostinelli  
Operations Chemist



**SUPELCO**

SEPARATION TECHNOLOGIES  
DIVISION OF ROHM AND HAAS

SUPELCO, INC. • Supelco Park • Bellefonte, PA 16823-0048 • Phone (814) 359-3441

# Certificate of Analysis

DESCRIPTION: STRUERS #9730

QUOTE #9730

LOT NO.: LA-33662

ANALYTE (1)	PERCENT PURITY (2)	WEIGHT CONCENTRATION (3)
P-CRESOL (4-METHYLPHENOL)	99.4	70.0 +/- 0.4
PENTACHLOROPHENOL	99.0	70.0 +/- 0.4
PHENOL	99.0	50.0 +/- 0.3
2,3,4,6-TETRACHLOROPHENOL	99.0	60.0 +/- 0.3
2,4-DICHLOROPHENOL	99.0	70.0 +/- 0.4
2,4-DIMETHYLPHENOL	98.0	50.0 +/- 0.3
2,4,6-TRICHLOROPHENOL	97.0	52.0 +/- 0.3
2,6-DICHLOROPHENOL	99.0	80.0 +/- 0.4
2,6-DIMETHYLPHENOL	99.0	60.0 +/- 0.3
4-CHLORO-2-METHYLPHENOL	99.0	50.0 +/- 0.3

- (1) Listed in alphabetical order.
- (2) Determined by capillary GC-FID, unless otherwise noted.
- (3) Quantity of analyte weighed into solution (ug/mL, +/- 0.5%). Weights of analytes less than 98% pure are corrected for impurities. Certified weights are not applicable to ampuls stored after opening, even if resealed.

*David Agostinelli*

David Agostinelli  
Operations Chemist



**SUPELCO**

SEPARATION TECHNOLOGIES  
DIVISION OF ROHM AND HAAS

SUPELCO, INC. • Supelco Park • Bellefonte, PA 16823-0048 • Phone (814) 359-3441

Tabel 6. Homogenitet i udsendte prøver. Phenoler - kontrol af prøvebatches, alle resultater i µg/l:

Aftapningsnr./ Komponent	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Nominel værdi</u>	<u>0,050</u>	<u>0,070</u>	<u>0,050</u>	<u>0,060</u>	<u>0,050</u>	<u>0,070</u>	<u>0,080</u>	<u>0,052</u>	<u>0,060</u>	<u>0,070</u>
b-01	0,040	0,035	0,056	0,055	0,073	0,094	0,042	0,056	0,073	0,084
b-02	0,035	0,045	0,055	0,054	0,073	0,084	0,048	0,052	0,074	0,079
b201	0,049	0,045	0,058	0,056	0,064	0,097	0,049	0,056	0,074	0,088
b202	0,060	0,046	0,053	0,056	0,070	0,085	0,046	0,056	0,072	0,080
b401	0,072	0,054	0,049	0,047	0,073	0,089	0,049	0,060	0,077	0,112
b402	0,084	0,051	0,055	0,052	0,071	0,078	0,047	0,055	0,071	0,097
<u>Nominel værdi</u>	<u>0,050</u>	<u>0,070</u>	<u>0,050</u>	<u>0,060</u>	<u>0,050</u>	<u>0,070</u>	<u>0,080</u>	<u>0,052</u>	<u>0,060</u>	<u>0,070</u>
e-01	0,063	0,061	0,056	0,053	0,079	0,079	0,045	0,040	0,097	0,078
e-02	0,066	0,050	0,057	0,059	0,066	0,086	0,044	0,051	0,077	0,071
e-201	0,061	0,048	0,075	0,057	0,071	0,086	0,049	0,055	0,075	0,088
e-202	0,076	0,047	0,055	0,051	0,080	0,076	0,046	0,057	0,072	0,078
e-401	0,105	0,053	0,066	0,050	0,082	0,081	0,047	0,056	0,070	0,104
e-402	0,097	0,053	0,056	0,050	0,068	0,077	0,047	0,048	0,069	0,086
<u>Nominel værdi</u>	<u>0,080</u>	<u>0,121</u>	<u>0,100</u>	<u>0,140</u>	<u>0,080</u>	<u>0,081</u>	<u>0,100</u>	<u>0,124</u>	<u>0,141</u>	<u>0,120</u>
a-01	0,057	0,089	0,108	0,145	0,078	0,093	0,107	0,121	0,112	0,126
a-02	0,059	0,080	0,099	0,142	0,074	0,080	0,118	0,125	0,149	0,133
a201	0,073	0,089	0,102	0,136	0,076	0,076	0,105	0,106	0,144	0,130
a202	0,082	0,091	0,102	0,131	0,081	0,075	0,107	0,124	0,142	0,130
a401	0,087	0,092	0,104	0,133	0,075	0,081	0,100	0,121	0,145	0,142
a402	0,100	0,094	0,101	0,132	0,077	0,077	0,105	0,126	0,143	0,133
<u>Nominel værdi</u>	<u>0,090</u>	<u>0,136</u>	<u>0,113</u>	<u>0,158</u>	<u>0,090</u>	<u>0,091</u>	<u>0,113</u>	<u>0,140</u>	<u>0,158</u>	<u>0,135</u>
f-01	0,083	0,102	0,109	0,157	0,083	0,088	0,120	0,140	0,160	0,135
f-02	0,098	0,102	0,107	0,154	0,083	0,093	0,129	0,133	0,154	0,135
f201	0,110	0,106	0,111	0,149	0,081	0,094	0,112	0,126	0,152	0,137
f202	0,102	0,110	0,112	0,152	0,083	0,096	0,121	0,136	0,160	0,135
f401	0,108	0,112	0,114	0,145	0,086	0,087	0,110	0,135	0,160	0,142
f402	0,107	0,111	0,114	0,146	0,083	0,090	0,128	0,133	0,161	0,148
<u>Nominel værdi</u>	<u>0,193</u>	<u>0,165</u>	<u>0,110</u>	<u>0,138</u>	<u>0,165</u>	<u>0,165</u>	<u>0,110</u>	<u>0,113</u>	<u>0,138</u>	<u>0,138</u>
c-01	0,153	0,134	0,120	0,139	0,148	0,156	0,115	0,115	0,145	0,116
c-02	0,159	0,127	0,107	0,135	0,151	0,156	0,121	0,111	0,148	0,136
c201	0,176	0,130	0,112	0,131	0,145	0,148	0,108	0,101	0,139	0,136
c202	0,172	0,129	0,109	0,130	0,151	0,144	0,119	0,094	0,138	0,133
c401	0,178	0,131	0,113	0,124	0,158	0,144	0,107	0,111	0,144	0,159
c402	0,190	0,131	0,108	0,122	0,150	0,152	0,124	0,107	0,133	0,151
<u>Nominel værdi</u>	<u>0,193</u>	<u>0,165</u>	<u>0,110</u>	<u>0,138</u>	<u>0,165</u>	<u>0,165</u>	<u>0,110</u>	<u>0,113</u>	<u>0,138</u>	<u>0,138</u>
d-01	0,170	0,129	0,105	0,134	0,148	0,149	0,121	0,114	0,145	0,132
d-02	0,159	0,131	0,106	0,133	0,151	0,145	0,114	0,112	0,138	0,139
d201	0,171	0,128	0,104	0,127	0,149	0,146	0,118	0,113	0,137	0,139
d202	0,189	0,132	0,117	0,133	0,156	0,143	0,109	0,111	0,140	0,143
d401	0,194	0,133	0,114	0,123	0,145	0,157	0,119	0,113	0,138	0,147
	0,189	0,134	0,108	0,122	0,147	0,151	0,122	0,111	0,137	0,145

De analyserede blindprøver gav ingen detektioner.

Analyseproblemer ved bestemmelsen af phenol må tilskrives den analytiske kolonne.





## Bilag IX

### Statistisk behandling af datamateriale

Den detaljerede beskrivelse af den statistiske model, som ligger til grund for databehandlingen, findes i Miljøstyrelsens rapport om statistisk databehandling (*Spliid, H., 1992*).

Laboratoriernes datamateriale blev først behandlet efter et dobbelt kode system. Data blev modtaget og kodet (talkode) på DMU. De kodede skemaer blev derpå leveret til omkodning (bogstavkode) og indtastning hos de statistiske konsulenter.

Datamaterialet har undergået følgende statistiske analyse:

Justering for splitværdi (tabel 7-16).

Koncentrationsniveau 2 (prøve a og f) blev justeret svarende til splitværdi ved at fratække splitværdien fra prøve f, som havde højest koncentration.

Middelværdi og spredning (tabel 17-26).

Middelværdi og spredning på prøvepar for hvert laboratorium og hver komponent er beregnet efter fjernelse af manglende observationer.

Cochrans test (tilfældige fejl).

For hver komponent og hvert prøvepar separat blev de enkelte par af målinger testet i forhold til hinanden. Par af observationer blev fjernet, hvor den ene eller begge målinger blev fundet at være en outlier. Et eksempel herpå er vist i fig. 11, hvor laboratorium 8 er en outlier i et Cochrans test.

Grubb's test (systematiske fejl).

Middelværdien af hvert prøvepar for hver komponent blev testet for alle laboratorier. Eventuelle outliers blev fjernet for aktuelle komponenter og prøvepar. Et eksempel herpå er vist i fig. 11, hvor laboratorium 7 er en outlier i et Grubb's test.

Variansanalyse.

Der blev derpå udført variansanalyse for hver komponent og hvert prøvepar.

Repeterbarhed og reproducerbarhed (fig. 1-10).

Repeterbarhed og reproducerbarhed blev bestemt ifølge ISO/DIS 5725.

Youden plot (fig. 12-41).

Youden plot blev udført på data justeret for splitværdi, hvor par af prøver blev fjernet, hvis den ene måling manglede.

Plottene blev udført for alle laboratorier og separat for hver komponent og hvert par af prøver på de tre koncentrationsniveauer. Eksempel er vist i fig. 11.

Regressionsanalyse (tabel 27-36).

Til støtte for vurderingen af valg af vægtet eller ikke vægtet regressionsanalyse blev variansforholdene for de tre prøvepar sammenholdt med koncentrationsniveauet.

Da variansen var stigende med stigende koncentration (fig. 43-52) blev den vægtede regressionsanalyse valgt (vægtfunktion: den reciprokke repeterbarhedsvarians).

Regressionsanalysen blev udført på originaldata for hver enkelt laboratorium og for hver komponent. Regressionslinien blev estimeret for de målte værdier som funktion af de nominelle værdier. Eksempel herpå er vist i fig. 42.

Den grafiske afbildning af de enkelte laboratoriers regressionsanalyser blev tilsendt de relevante laboratorier sammen med rapporten.

Den vægtede regressionsanalyse af laboratoriers samlede middelværdier som funktion af de nominelle værdier er vist i fig. 43-52. De lodrette intervaller på graferne angiver  $\pm 2 \times$  standardafvigelsen for den pågældende koncentration.

Tabel 7: Phenol.

Laboratorium	Laboratoriernes originaldata						
	Prøve						
	a	b	c	d	e	f	f*
Nominel	0.080	0.050	0.193	0.193	0.050	0.090	---
A	---	---	---	---	---	---	---
B	0.075	0.061	0.196	0.208	0.055	0.091	0.081
C	0.108	0.062	0.192	0.208	0.051	0.073	0.063
D	0.063	0.053	0.159	0.156	0.061	0.080	0.070
E	0.092	0.054	0.177	0.137	---	0.084	0.074
F	---	0.081	0.169	0.228	-0.120	0.163	0.153
G	0.110	0.079	0.309	0.251	0.091	0.140	0.130
H	0.112	0.105	0.311	0.350	0.106	0.064	0.054
I	0.084	0.053	0.196	0.181	0.053	0.083	0.073
J	0.082	0.059	0.181	0.157	0.059	0.093	0.083
K	0.084	0.054	0.195	0.190	0.054	0.094	0.084
L	0.099	0.117	0.250	0.239	0.105	0.134	0.124
M	0.095	0.054	0.176	0.157	0.052	0.081	0.071
N	0.048	0.046	0.127	0.156	0.047	0.111	0.101
O	0.073	-0.149	0.248	0.188	-0.055	0.055	0.045

- \*: Justeret for splitværdi.
- : Outlier efter Cochran's test.
- +: Outlier efter Grubb's test.

Alle resultater i µg/l.

Tabel 8: 4-methylphenol.

Laboratorium	Laboratoriernes originaldata						
	Prøve						
	a	b	c	d	e	f	f*
Nominel	0.121	0.070	0.165	0.165	0.070	0.136	---
A	0.098	0.055	0.116	0.118	0.047	0.118	0.103
B	0.124	0.077	0.164	0.170	0.075	0.140	0.125
C	0.125	0.074	0.159	0.162	0.071	0.133	0.118
D	0.100	0.065	0.126	0.127	0.071	0.109	0.094
E	0.110	0.065	0.135	0.127	0.070	0.114	0.099
F	-0.057	0.061	0.107	0.144	0.086	-0.138	-0.123
G	0.159	0.096	0.192	0.149	0.081	0.147	0.132
H	0.113	0.064	0.179	0.168	0.065	0.119	0.104
I	0.102	0.060	0.138	0.148	0.057	0.123	0.108
J	0.116	0.067	0.138	0.146	0.057	0.119	0.104
K	0.103	0.069	0.153	0.149	0.067	0.117	0.102
L	0.078	0.056	0.153	0.162	0.044	0.108	0.093
M	0.115	0.065	0.151	0.139	0.068	0.117	0.102
N	0.090	0.055	0.127	0.139	0.051	0.111	0.096
O	+0.031	-0.081	+0.264	+0.244	-0.011	+0.045	+0.030

\*: Justeret for splitværdi.

-: Outlier efter Cochran's test.

+: Outlier efter Grubb's test.

Alle resultater i µg/l.

Tabel 9: 2,4-dimethylphenol.

Laboratorium	Laboratoriernes originaldata						
	Prøve						
	a	b	c	d	e	f	f*
Nominel	0.100	0.050	0.110	0.110	0.050	0.113	---
A	0.103	0.044	0.120	0.102	0.092	0.144	0.131
B	0.076	0.045	0.102	0.104	0.046	0.102	0.089
C	0.099	0.047	0.101	0.104	0.044	0.099	0.086
D	0.090	0.050	0.095	0.098	0.050	0.098	0.085
E	0.096	0.047	0.108	0.094	0.047	0.103	0.090
F	-0.055	0.041	0.073	0.101	0.066	-0.133	-0.120
G	0.129	0.066	0.137	0.098	0.062	0.124	0.111
H	0.090	0.041	0.105	0.105	0.041	0.096	0.083
I	0.084	0.048	0.097	0.093	0.043	0.100	0.087
J	0.095	0.051	0.097	0.091	0.043	0.099	0.086
K	0.098	0.055	0.103	0.104	0.054	0.107	0.094
L	---	---	---	---	---	---	---
M	0.098	0.043	0.106	0.107	0.050	0.106	0.093
N	0.056	0.034	0.073	0.077	0.028	0.077	0.064
O	0.121	+0.131	+0.224	+0.186	+0.065	0.164	0.151

- \*: Justeret for splitværdi.
- : Outlier efter Cochran's test.
- +: Outlier efter Grubb's test.

Alle resultater i µg/l.

Tabel 10: 2,6-dimethylphenol.

Laboratorium	Laboratoriernes originaldata						
	Prøve						
	a	b	c	d	e	f	f*
Nominel	0,140	0,060	0,138	0,138	0,060	0,158	---
A	0,190	0,086	0,156	0,173	0,080	0,211	0,193
B	0,083	0,058	0,093	0,091	0,048	0,100	0,082
C	0,184	0,073	0,149	0,148	0,060	0,166	0,148
D	0,155	0,071	0,162	0,158	0,068	0,171	0,153
E	0,133	0,055	0,128	0,119	0,054	0,134	0,116
F	0,076	0,046	0,079	0,116	0,070	0,200	0,182
G	0,280	+0,125	0,257	0,197	+0,118	0,253	0,235
H	0,149	0,057	0,180	0,166	0,042	0,167	0,149
I	0,177	0,088	0,165	0,156	0,062	0,164	0,146
J	0,145	0,063	0,142	0,137	0,058	0,169	0,151
K	0,149	0,061	0,137	0,139	0,059	0,157	0,139
L	---	---	---	---	---	---	---
M	0,150	0,054	0,151	0,147	0,063	0,161	0,143
N	0,185	0,089	0,209	0,222	0,051	0,244	0,226
O	0,236	+0,242	0,314	0,235	+0,184	0,393	0,375

- \*: Justeret for splitværdi.
- : Outlier efter Cochran's test.
- +: Outlier efter Grubb's test.

Alle resultater i µg/l.

Tabel 11: 4-chlor-,2-methylphenol.

Laboratorium	Laboratoriernes originaldata						
	Prøve						
	a	b	c	d	e	f	f*
Nominel	0.080	0.050	0.165	0.165	0.050	0.090	---
A	0.080	0.051	0.133	0.125	0.048	0.093	0.083
B	0.085	0.050	0.175	0.179	0.053	0.096	0.086
C	0.078	0.044	0.145	0.151	0.045	0.082	0.072
D	0.084	0.050	0.152	0.159	0.054	0.093	0.083
E	0.087	0.047	0.132	0.121	0.043	0.079	0.069
F	0.051	-0.050	0.130	0.153	-0.073	0.108	0.098
G	0.073	0.046	0.166	0.140	0.047	0.090	0.080
H	0.074	0.042	0.160	0.151	0.045	0.075	0.065
I	0.073	0.044	0.155	0.155	0.041	0.081	0.071
J	0.083	0.056	0.161	0.149	0.046	0.089	0.079
K	0.081	0.050	0.152	0.158	0.051	0.091	0.081
L	0.083	0.056	+0.231	+0.225	0.052	0.107	0.097
M	0.069	0.039	0.143	0.132	0.046	0.082	0.072
N	0.064	0.040	0.132	0.141	0.039	0.089	0.079
O	+0.133	-0.125	+0.238	+0.225	-0.077	+0.116	+0.106

- \*: Justeret for splitværdi.
- : Outlier efter Cochran's test.
- +: Outlier efter Grubb's test.

Alle resultater i µg/l.

Tabel 12: 2,4-dichlorphenol.

Laboratorium	Laboratoriernes originaldata						
	Prøve						
	a	b	c	d	e	f	f*
Nominel	0.081	0.070	0.165	0.165	0.070	0.091	---
A	0.067	0.073	0.196	0.148	0.063	0.113	0.103
B	0.080	0.069	0.150	0.154	0.067	0.088	0.078
C	0.108	0.078	0.174	0.172	0.099	0.097	0.087
D	0.101	0.078	0.148	0.154	0.076	0.110	0.100
E	0.096	0.075	0.178	0.185	0.077	0.101	0.091
F	---	---	---	---	---	---	---
G	---	---	---	---	---	---	---
H	---	---	---	---	---	---	---
I	0.074	0.063	0.158	0.153	0.052	0.082	0.072
J	0.087	0.072	0.165	0.166	0.074	0.097	0.087
K	0.078	0.065	0.162	0.163	0.067	0.087	0.077
L	---	---	---	---	---	---	---
M	---	---	---	---	---	---	---
N	0.068	0.056	0.125	0.154	0.050	0.072	0.062
O	---	---	---	---	---	---	---

\*: Justeret for splitværdi.

-: Outlier efter Cochran's test.

+: Outlier efter Grubb's test.

Alle resultater i µg/l.



Tabel 13: 2,6-dichlorphenol.

Laboratorium	Laboratoriernes originaldata						
	Prøve						
	a	b	c	d	e	f	f*
Nominel	0.100	0.080	0.110	0.110	0.080	0.113	---
A	0.086	0.082	-0.165	-0.103	0.080	0.141	0.128
B	0.111	0.086	0.121	0.124	0.085	0.124	0.111
C	0.100	0.078	0.116	0.141	0.096	0.095	0.082
D	0.105	0.091	0.131	0.121	0.093	0.116	0.103
E	0.112	0.078	0.111	0.117	0.080	0.117	0.104
F	---	---	---	---	---	---	---
G	---	---	---	---	---	---	---
H	---	---	---	---	---	---	---
I	0.074	0.067	0.081	0.081	0.063	0.106	0.093
J	0.105	0.080	0.113	0.112	0.085	0.122	0.109
K	0.098	0.077	0.112	0.113	0.077	0.111	0.098
L	---	---	---	---	---	---	---
M	---	---	---	---	---	---	---
N	0.082	0.065	0.099	0.095	0.053	0.129	0.116
O	---	---	---	---	---	---	---

- \*: Justeret for splitværdi.
- : Outlier efter Cochran's test.
- +: Outlier efter Grubb's test.

Alle resultater i µg/l.

Tabel 14: 2,4,6-trichlorphenol.

Laboratorium	Laboratoriernes originaldata						
	Prøve						
	a	b	c	d	e	f	f*
Nominel	0.124	0.052	0.113	0.113	0.052	0.140	---
A	0.095	0.047	0.100	0.098	0.045	0.121	0.105
B	0.116	0.048	0.115	0.115	0.045	0.142	0.126
C	0.095	0.033	0.086	0.110	0.045	0.107	0.091
D	0.120	0.052	0.108	0.110	0.053	0.131	0.115
E	0.124	0.047	0.105	0.091	0.050	0.119	0.103
F	0.129	0.054	0.137	0.107	0.061	0.128	0.112
G	0.092	0.040	0.111	0.105	0.055	0.125	0.109
H	0.109	0.042	0.083	0.092	0.037	0.119	0.103
I	0.116	0.051	0.108	0.107	0.042	0.149	0.133
J	0.125	0.043	0.118	0.116	0.044	0.142	0.126
K	0.120	0.048	0.107	0.106	0.049	0.134	0.118
L	0.109	0.046	0.102	0.106	0.053	0.128	0.112
M	0.131	0.053	0.103	0.099	0.054	0.144	0.128
N	0.099	0.047	0.095	0.095	0.046	0.127	0.111
O	-0.181	-0.171	+0.274	+0.250	-0.065	-0.266	-0.250

\*: Justeret for splitværdi.

-: Outlier efter Cochran's test.

+: Outlier efter Grubb's test.

Alle resultater i µg/l.

Tabel 15: 2,3,4,6-tetrachlorphenol.

Laboratorium	Laboratoriernes originaldata						
	Prøve						
	a	b	c	d	e	f	f*
Nominel	0.141	0.060	0.138	0.138	0.060	0.158	---
A	0.114	0.067	0.139	0.138	0.059	0.149	0.132
B	0.130	0.055	0.133	0.136	0.057	0.156	0.139
C	0.155	0.064	0.138	0.141	0.057	0.164	0.147
D	0.148	0.064	0.139	0.136	0.065	0.159	0.142
E	0.139	0.059	0.116	0.088	0.046	0.115	0.098
F	0.119	0.066	0.151	0.123	0.068	0.133	0.116
G	-0.072	0.060	0.126	0.062	0.053	-0.176	-0.159
H	0.158	0.068	0.135	0.154	0.061	0.165	0.148
I	0.170	0.074	0.169	0.163	0.059	0.197	0.180
J	0.180	0.068	0.186	0.176	0.069	0.208	0.191
K	0.183	0.077	0.173	0.174	0.074	0.198	0.181
L	0.192	0.064	0.141	0.147	0.079	0.214	0.197
M	0.169	0.077	0.145	0.142	0.081	0.185	0.168
N	0.135	0.055	0.122	0.144	0.055	0.153	0.136
O	0.229	-0.211	+0.429	+0.386	-0.094	0.296	0.279

- \*: Justeret for splitværdi.
- : Outlier efter Cochran's test.
- +: Outlier efter Grubb's test.

Alle resultater i µg/l.

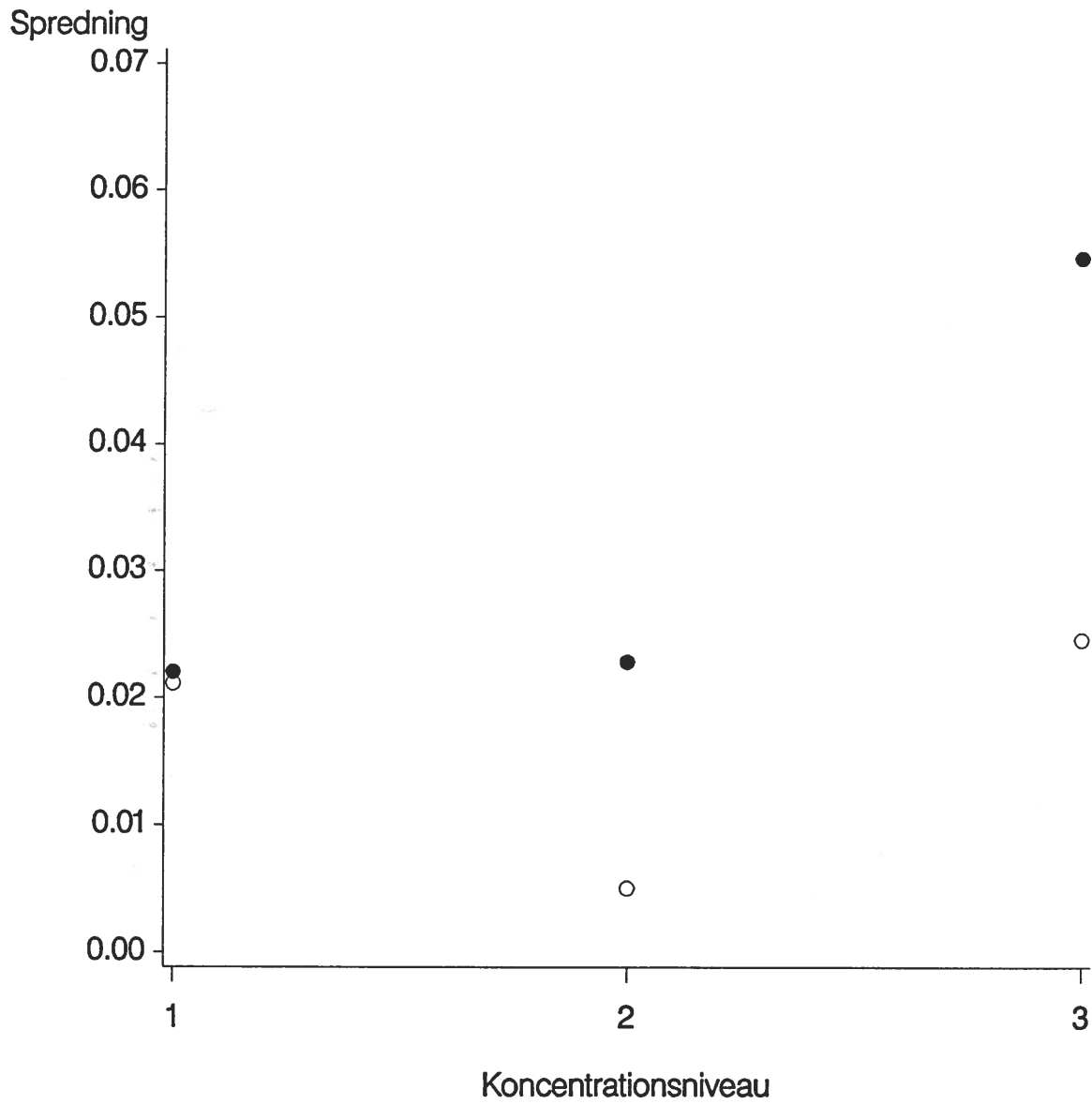
Tabel 16: Pentachlorphenol.

Laboratorium	Laboratoriernes originaldata						
	Prøve						
	a	b	c	d	e	f	f*
Nominel	0.120	0.070	0.138	0.138	0.070	0.135	---
A	0.086	0.081	0.150	0.132	0.064	0.111	0.096
B	0.098	0.058	0.115	0.117	0.059	0.105	0.090
C	0.135	0.081	0.138	0.142	0.074	0.155	0.140
D	0.127	0.076	0.136	0.140	0.074	0.138	0.123
E	-0.135	0.057	0.129	0.102	0.045	-0.102	-0.087
F	0.080	0.063	0.121	0.103	0.066	0.089	0.074
G	---	---	---	---	---	---	---
H	0.106	0.057	0.106	0.120	0.051	0.110	0.095
I	0.138	0.076	0.159	0.158	0.065	0.151	0.136
J	0.110	0.063	0.123	0.122	0.069	0.128	0.113
K	0.111	0.063	0.127	0.125	0.064	0.124	0.109
L	0.118	0.051	0.096	0.101	0.057	0.162	0.147
M	0.088	0.037	0.090	0.092	0.040	0.094	0.079
N	0.097	0.049	0.103	0.117	0.047	0.118	0.103
O	0.149	-0.181	+0.341	+0.344	-0.084	0.176	0.161

- \*: Justeret for splitværdi.
- : Outlier efter Cochran's test.
- +: Outlier efter Grubb's test.

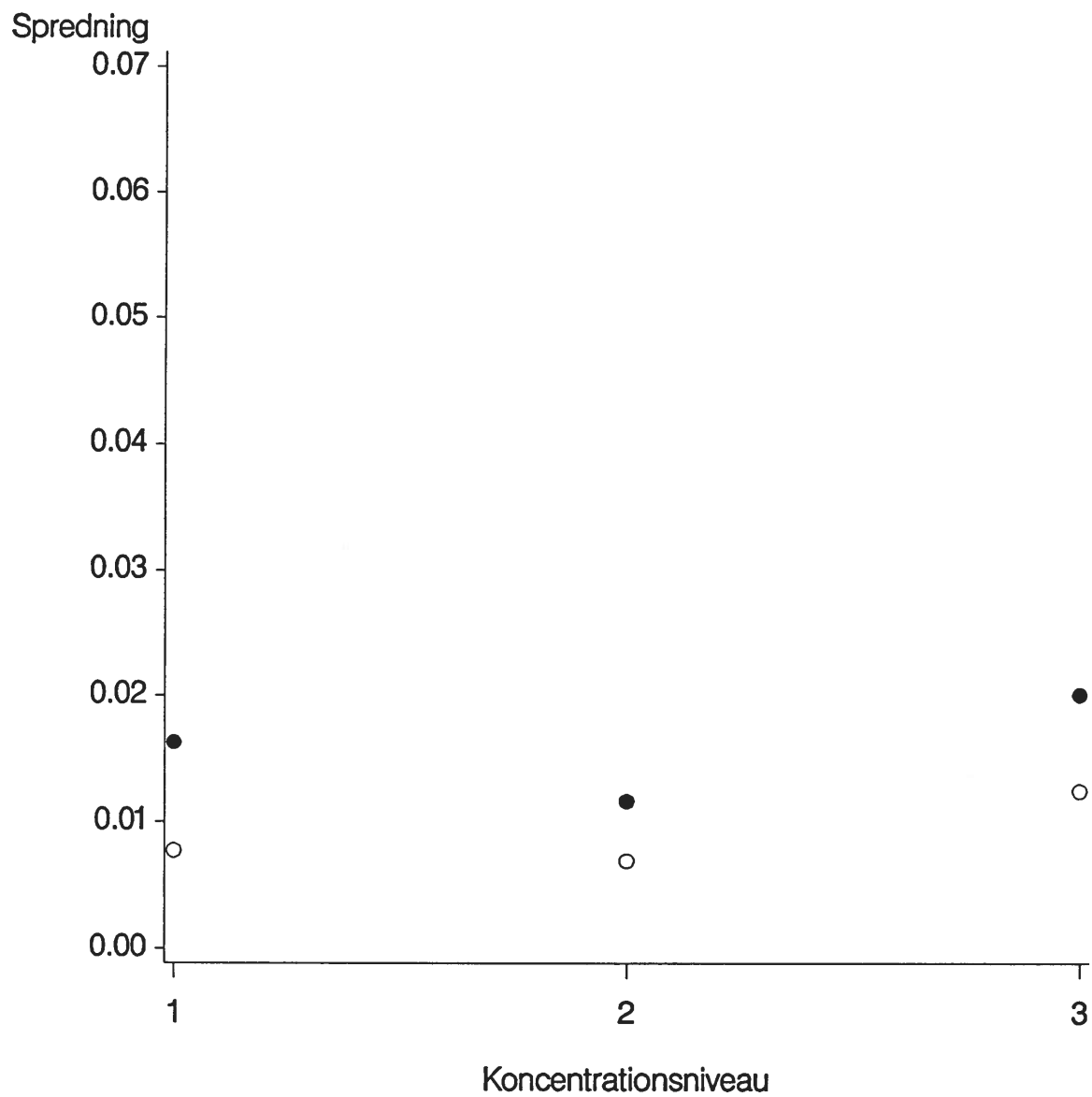
Alle resultater i µg/l.

Figur 1. Phenol.



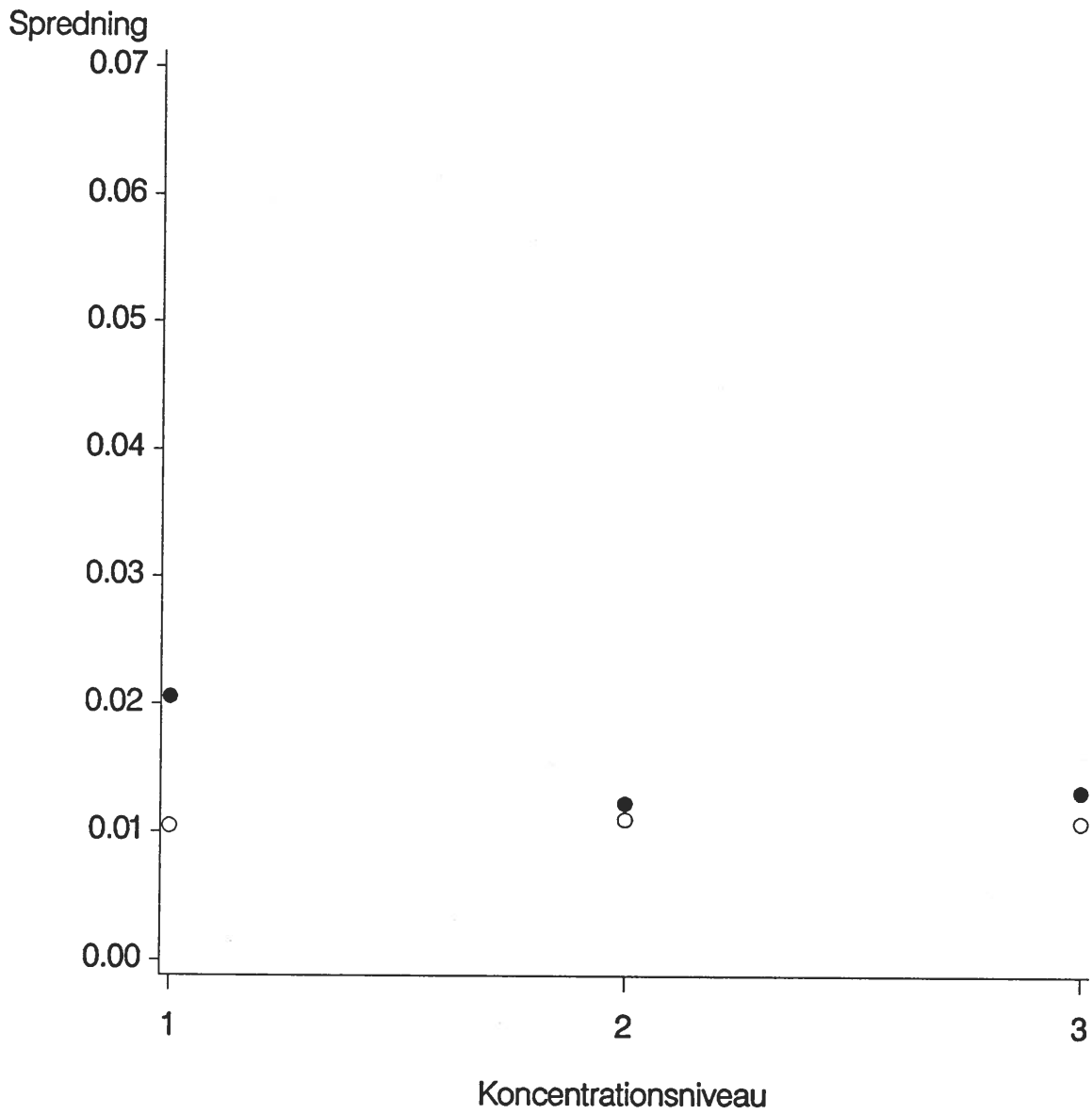
Spredning:    ○ ○ ○ Repeterbarhed  
                 ● ● ● Reproducerbarhed

Figur 2. 4-methylphenol.



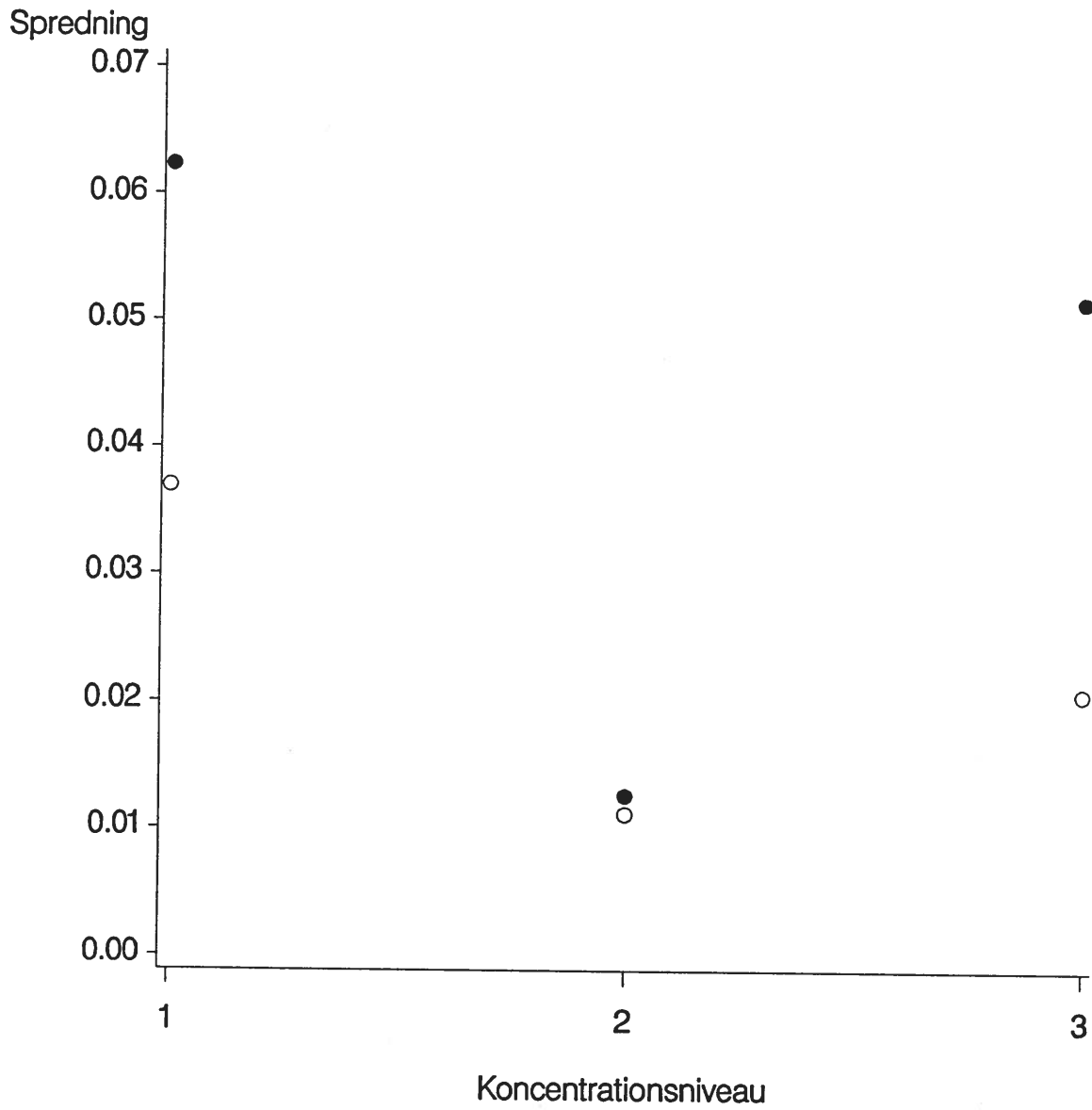
Spredning: ○ ○ ○ Repeterbarhed  
● ● ● Reproducerbarhed

Figur 3. 2,4-dimethylphenol.



Spredning: ○ ○ ○ Repeterbarked  
● ● ● Reproducerbarked

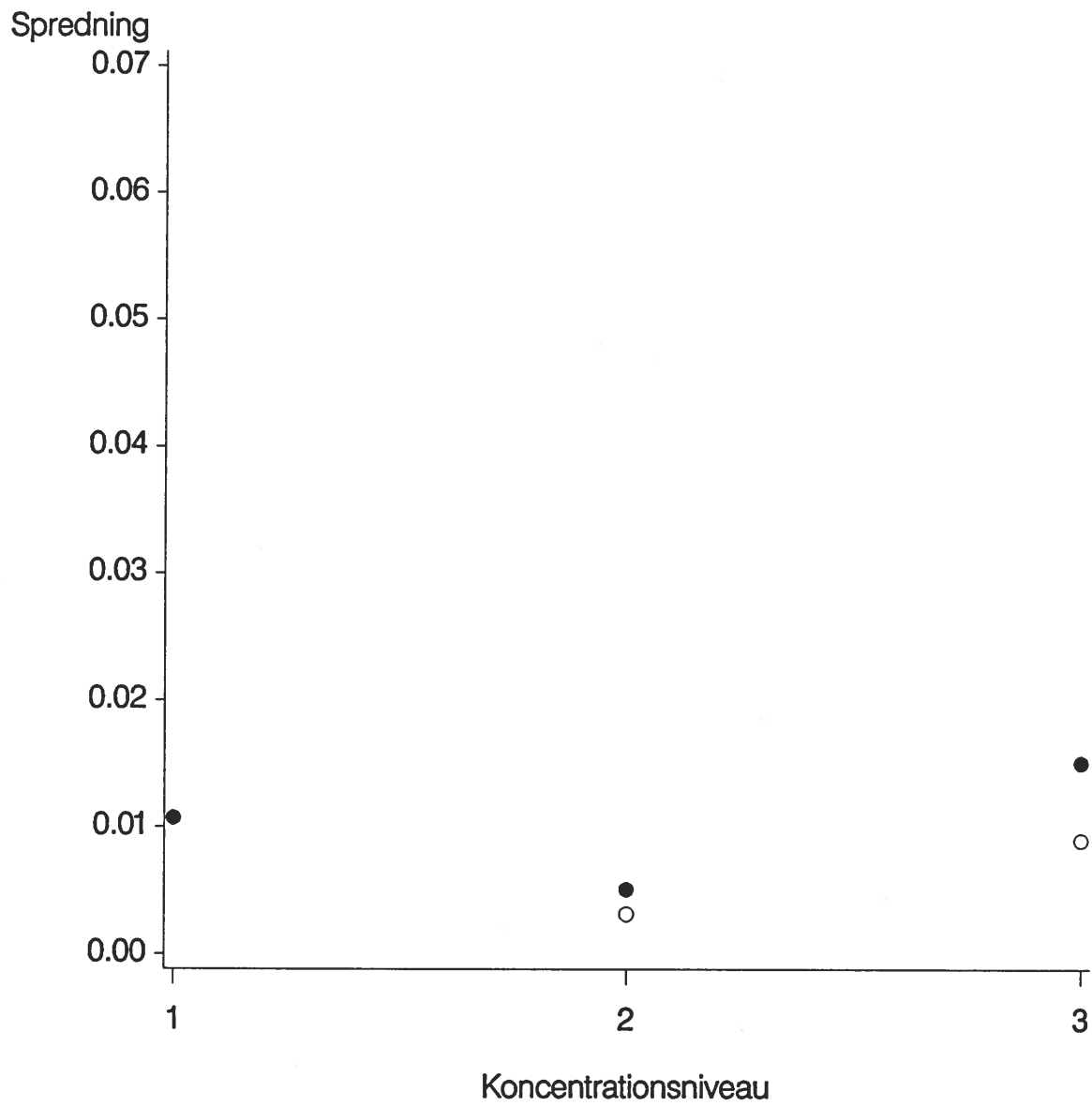
Figur 4. 2,6-dimethylphenol.



Spredning: ○ ○ ○ Repeterbarhed  
● ● ● Reproducerbarhed

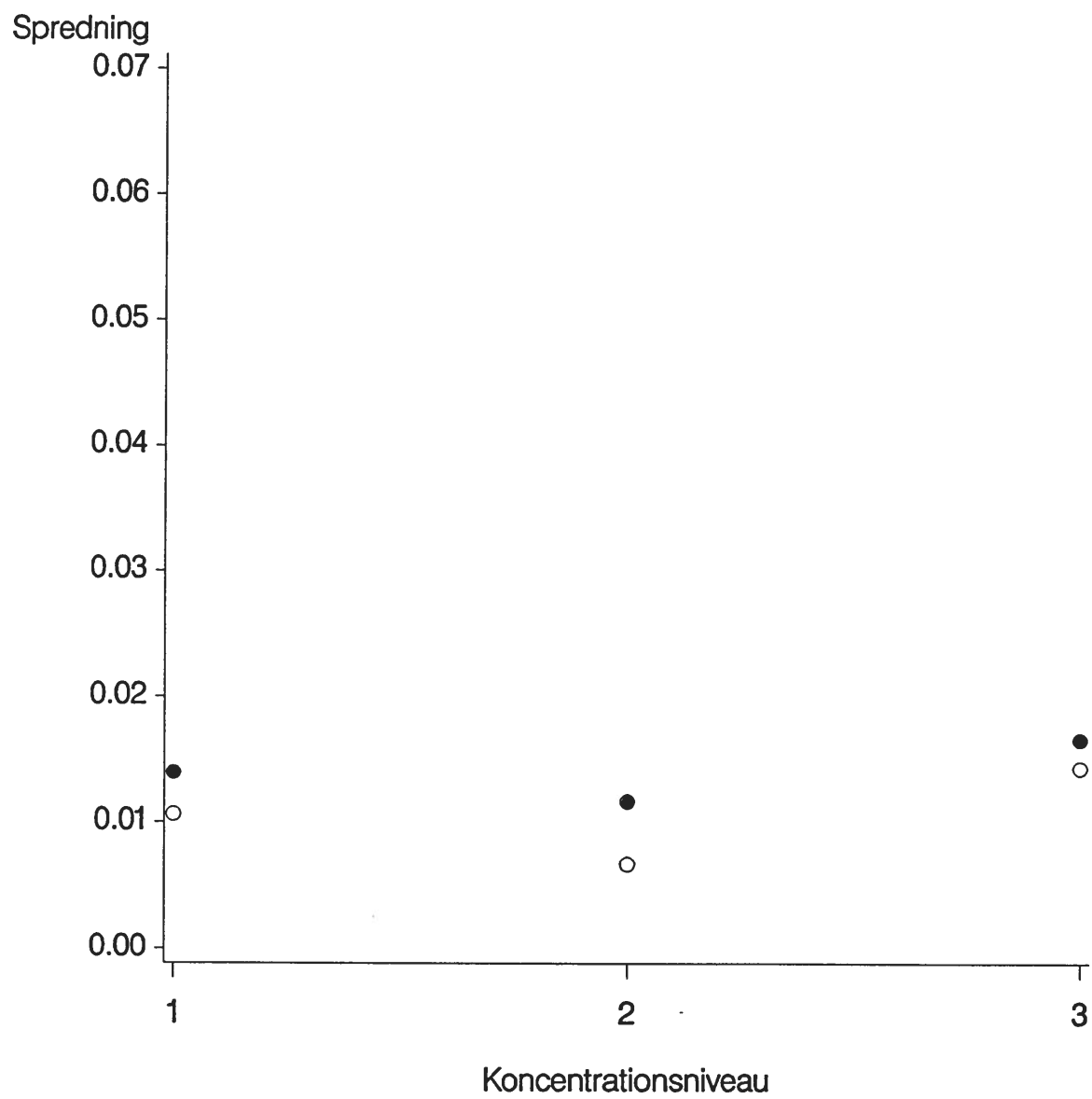


Figur 5. 4-chlor-,2-methylphenol.



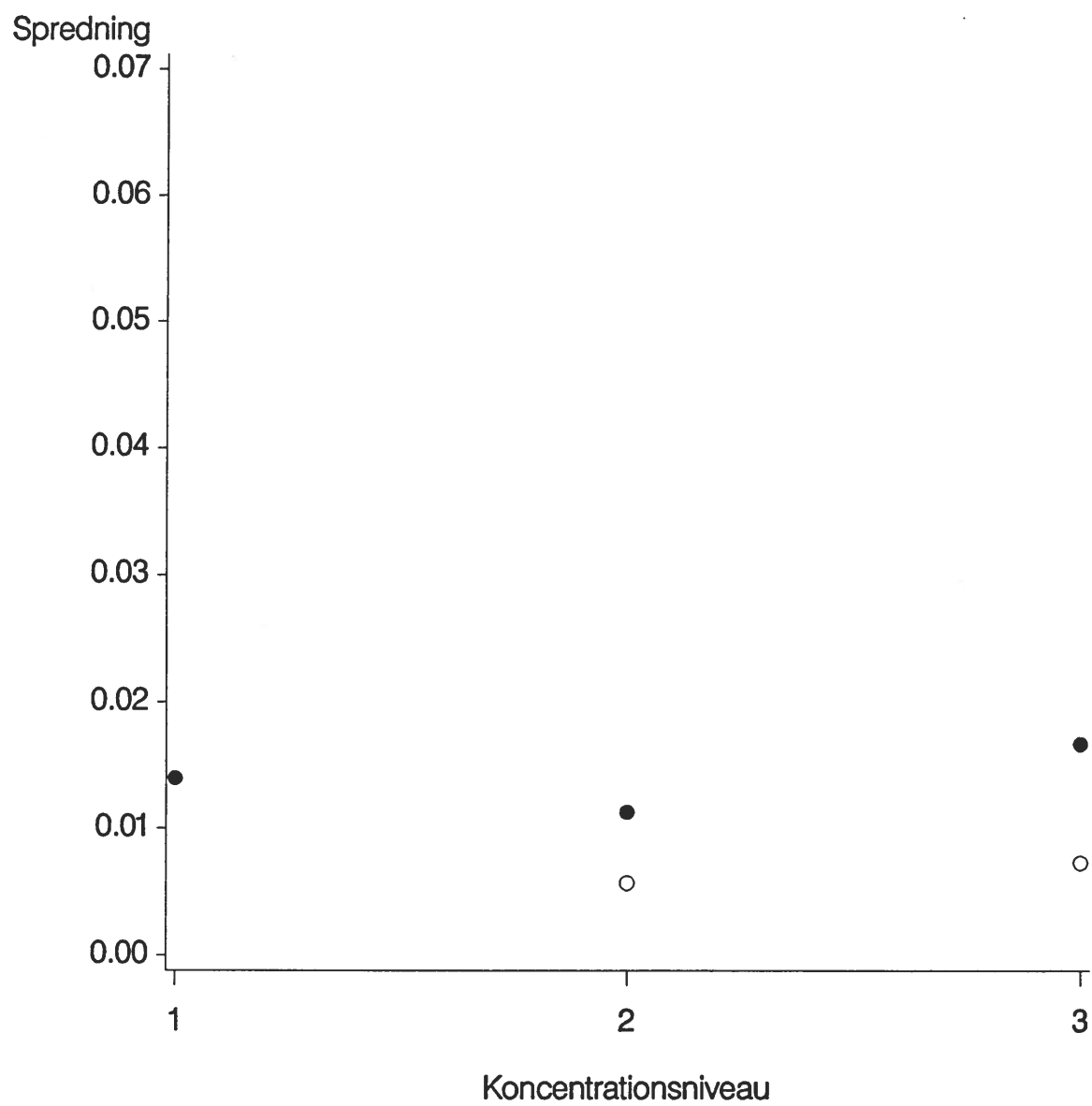
Spredning:   ○ ○ ○ Repeterbarked  
              ● ● ● Reproducerbarked

Figur 6. 2,4-dichlorphenol.



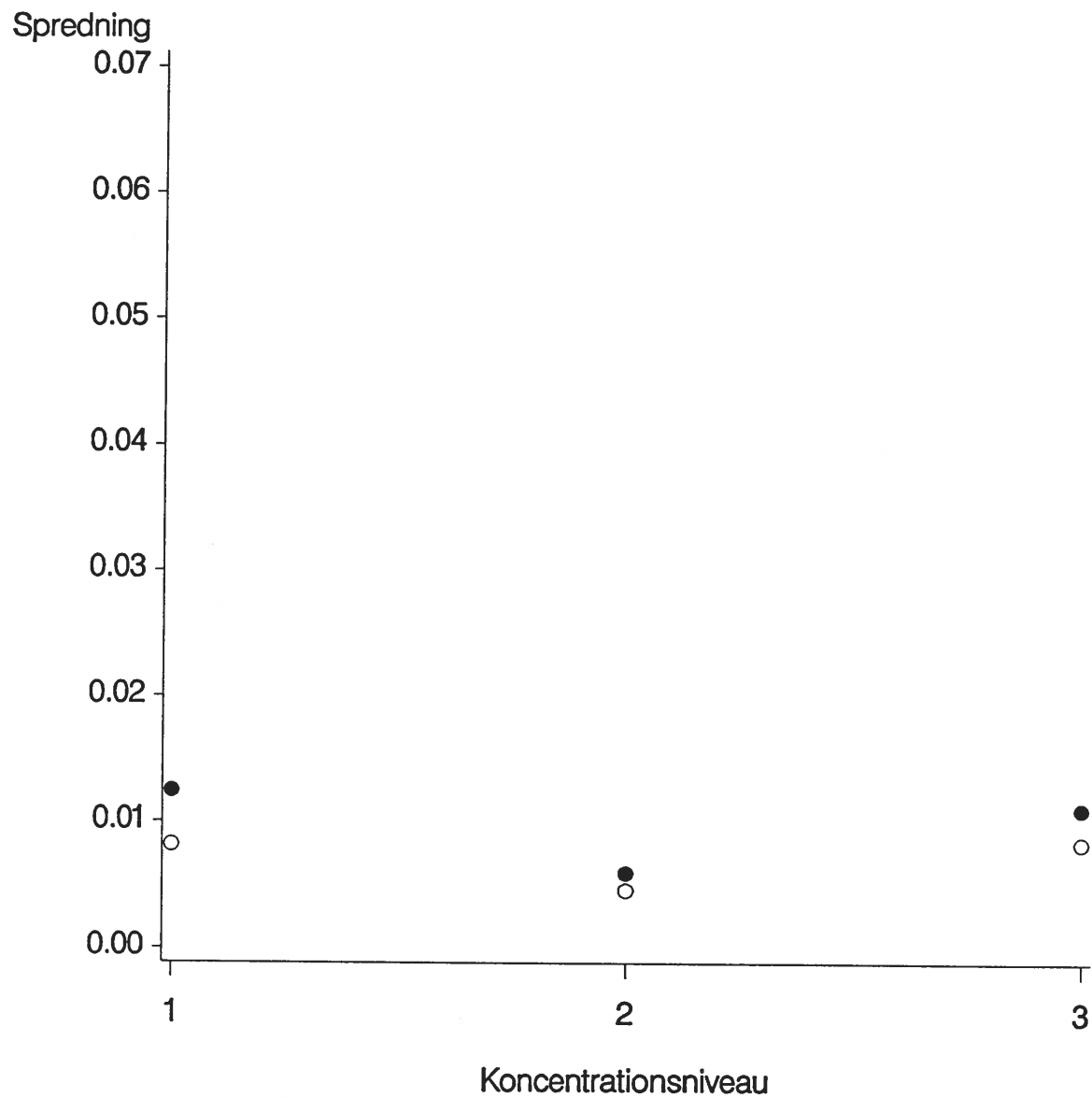
Spredning:   ○ ○ ○ Repeterbarhed  
              ● ● ● Reproducerbarhed

Figur 7. 2,6-dichlorphenol.



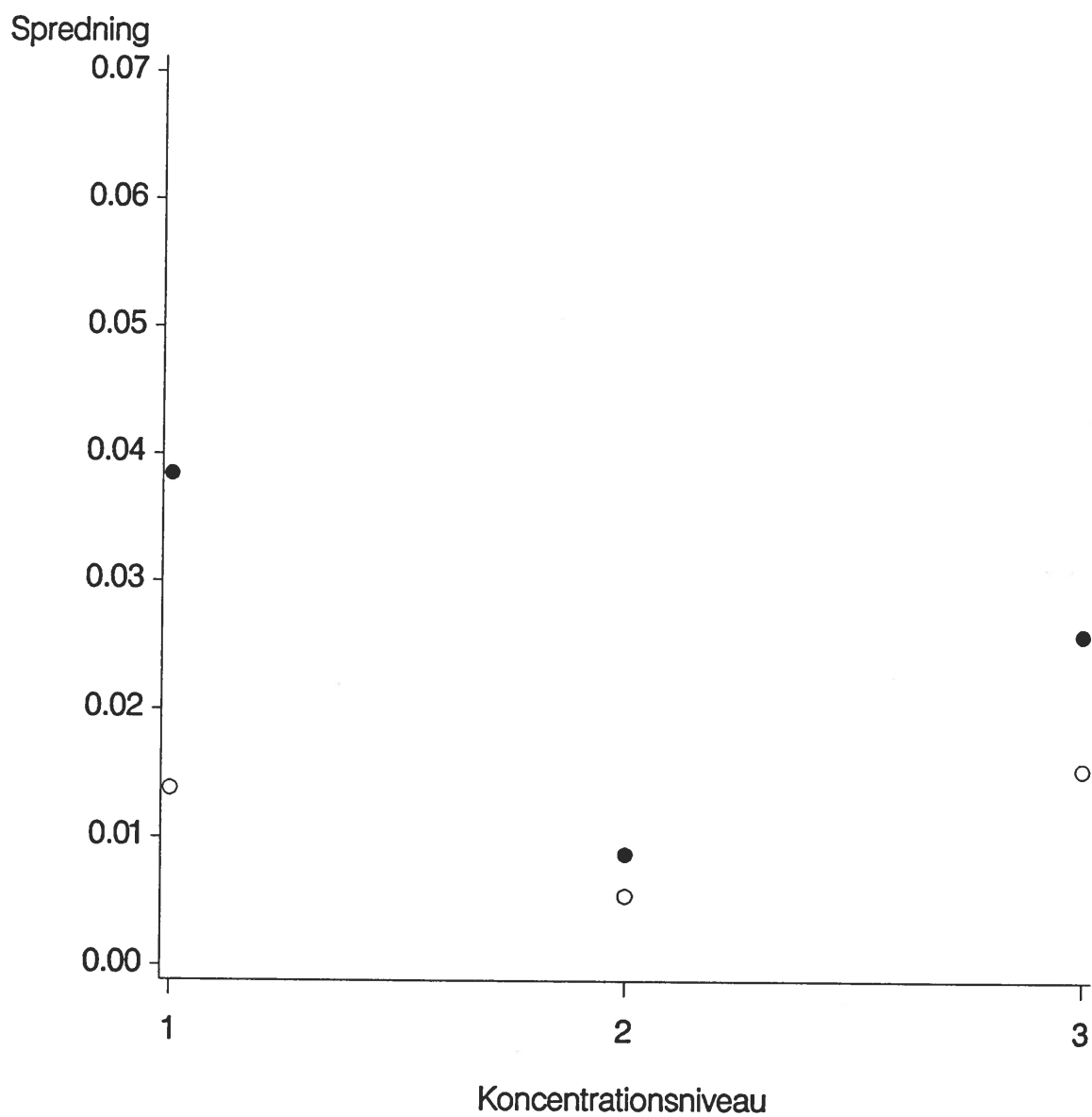
Spredning:    ○ ○ ○ Repeterbarhed  
                 ● ● ● Reproducerbarhed

Figur 8. 2,4,6-trichlorphenol.



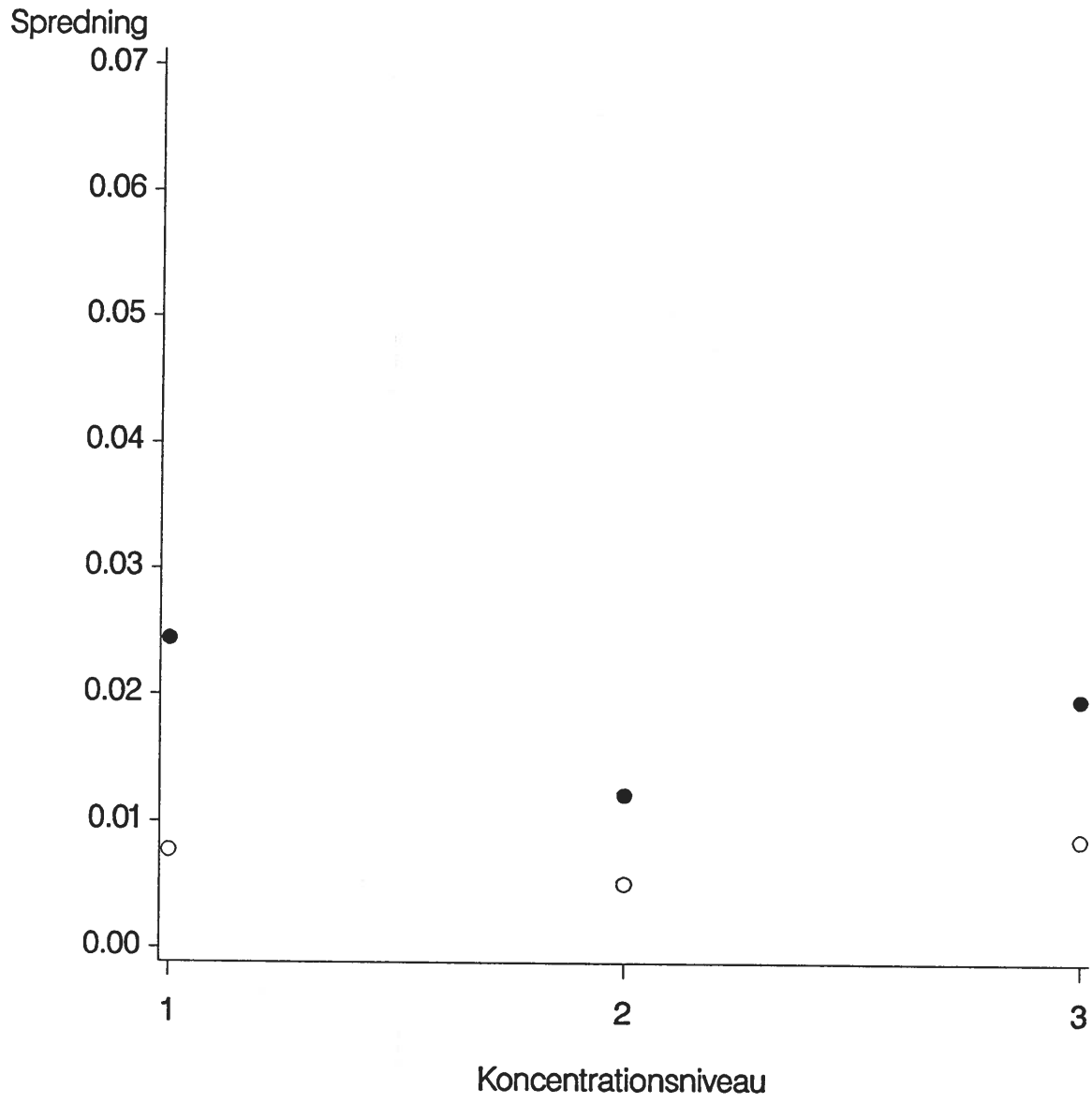
Spredning: ○ ○ ○ Repeterbarhed  
● ● ● Reproducerbarhed

Figur 9. 2,3,4,6-tetrachlorphenol.



Spredning: ○ ○ ○ Repeterbarhed  
● ● ● Reproducerbarhed

Figur 10. Pentachlorphenol.



Spredning:   ○ ○ ○ Repeterbarhed  
              ● ● ● Reproducerbarhed

Tabel 17: Phenol.

Laboratorium	Middelværdi			Spredning		
	Koncentrationsniveau			Koncentrationsniveau		
	1	2	3	1	2	3
A	---	---	---	---	---	---
B	0.0780	0.0580	0.2020	0.0042	0.0042	0.0085
C	0.0855	0.0565	0.2000	0.0318	0.0078	0.0113
D	0.0665	0.0570	0.1575	0.0049	0.0057	0.0021
E	0.0830	---	0.1570	0.0127	---	0.0283
F	---	0.1005	0.1985	---	0.0276	0.0417
G	0.1200	0.0850	0.2800	0.0141	0.0085	0.0410
H	0.0830	0.1055	0.3305	0.0410	0.0007	0.0276
I	0.0785	0.0530	0.1885	0.0078	0.0000	0.0106
J	0.0825	0.0590	0.1690	0.0007	0.0000	0.0170
K	0.0840	0.0540	0.1925	0.0000	0.0000	0.0035
L	0.1115	0.1110	0.2445	0.0177	0.0085	0.0078
M	0.0830	0.0530	0.1665	0.0170	0.0014	0.0134
N	0.0745	0.0465	0.1415	0.0375	0.0007	0.0205
O	0.0590	0.1020	0.2180	0.0198	0.0665	0.0424

Tabel 18: 4-methylphenol.

Laboratorium	Middelværdi			Spredning		
	Koncentrationsniveau			Koncentrationsniveau		
	1	2	3	1	2	3
A	0.1005	0.0510	0.1170	0.0035	0.0057	0.0014
B	0.1245	0.0760	0.1670	0.0007	0.0014	0.0042
C	0.1215	0.0725	0.1605	0.0049	0.0021	0.0021
D	0.0970	0.0680	0.1265	0.0042	0.0042	0.0007
E	0.1045	0.0675	0.1310	0.0078	0.0035	0.0057
F	0.0900	0.0735	0.1255	0.0467	0.0177	0.0262
G	0.1455	0.0885	0.1705	0.0191	0.0106	0.0304
H	0.1085	0.0645	0.1735	0.0064	0.0007	0.0078
I	0.1050	0.0585	0.1430	0.0042	0.0021	0.0071
J	0.1100	0.0620	0.1420	0.0085	0.0071	0.0057
K	0.1025	0.0680	0.1510	0.0007	0.0014	0.0028
L	0.0855	0.0500	0.1575	0.0106	0.0085	0.0064
M	0.1085	0.0665	0.1450	0.0092	0.0021	0.0085
N	0.0930	0.0530	0.1330	0.0042	0.0028	0.0085
O	0.0305	0.0460	0.2540	0.0007	0.0495	0.0141



Tabel 19: 2,4-dimethylphenol.

Laboratorium	Middelværdi			Spredning		
	Koncentrationsniveau			Koncentrationsniveau		
	1	2	3	1	2	3
A	0.1170	0.0680	0.1110	0.0198	0.0339	0.0127
B	0.0825	0.0455	0.1030	0.0092	0.0007	0.0014
C	0.0925	0.0455	0.1025	0.0092	0.0021	0.0021
D	0.0875	0.0500	0.0965	0.0035	0.0000	0.0021
E	0.0930	0.0470	0.1010	0.0042	0.0000	0.0099
F	0.0875	0.0535	0.0870	0.0460	0.0177	0.0198
G	0.1200	0.0640	0.1175	0.0127	0.0028	0.0276
H	0.0865	0.0410	0.1050	0.0049	0.0000	0.0000
I	0.0855	0.0455	0.0950	0.0021	0.0035	0.0028
J	0.0905	0.0470	0.0940	0.0064	0.0057	0.0042
K	0.0960	0.0545	0.1035	0.0028	0.0007	0.0007
L	---	---	---	---	---	---
M	0.0955	0.0465	0.1065	0.0035	0.0049	0.0007
N	0.0600	0.0310	0.0750	0.0057	0.0042	0.0028
O	0.1360	0.0980	0.2050	0.0212	0.0467	0.0269

Tabel 20: 2,6-dimethylphenol.

Laboratorium	Middelværdi			Spredning		
	Koncentrationsniveau			Koncentrationsniveau		
	1	2	3	1	2	3
A	0.1915	0.0830	0.1645	0.0021	0.0042	0.0120
B	0.0825	0.0530	0.0920	0.0007	0.0071	0.0014
C	0.1660	0.0665	0.1485	0.0255	0.0092	0.0007
D	0.1540	0.0695	0.1600	0.0014	0.0021	0.0028
E	0.1245	0.0545	0.1235	0.0120	0.0007	0.0064
F	0.1290	0.0580	0.0975	0.0750	0.0170	0.0262
G	0.2575	0.1215	0.2270	0.0318	0.0049	0.0424
H	0.1490	0.0495	0.1730	0.0000	0.0106	0.0099
I	0.1615	0.0750	0.1605	0.0219	0.0184	0.0064
J	0.1480	0.0605	0.1395	0.0042	0.0035	0.0035
K	0.1440	0.0600	0.1380	0.0071	0.0014	0.0014
L	---	---	---	---	---	---
M	0.1465	0.0585	0.1490	0.0049	0.0064	0.0028
N	0.2055	0.0700	0.2155	0.0290	0.0269	0.0092
O	0.3055	0.2130	0.2745	0.0983	0.0410	0.0559

Tabel 21: 4-chlor-2-methylphenol.

Laboratorium	Middelværdi			Spredning		
	Koncentrationsniveau			Koncentrationsniveau		
	1	2	3	1	2	3
A	0.0815	0.0495	0.1290	0.0021	0.0021	0.0057
B	0.0855	0.0515	0.1770	0.0007	0.0021	0.0028
C	0.0750	0.0445	0.1480	0.0042	0.0007	0.0042
D	0.0835	0.0520	0.1555	0.0007	0.0028	0.0049
E	0.0780	0.0450	0.1265	0.0127	0.0028	0.0078
F	0.0745	0.0615	0.01415	0.0332	0.0163	0.0163
G	0.0765	0.0465	0.1530	0.0049	0.0007	0.0184
H	0.0695	0.0435	0.1555	0.0064	0.0021	0.0064
I	0.0720	0.0425	0.1550	0.0014	0.0021	0.0000
J	0.0810	0.0510	0.1550	0.0028	0.0071	0.0085
K	0.0810	0.0505	0.1550	0.0000	0.0007	0.0042
L	0.0900	0.0540	0.2280	0.0099	0.0028	0.0042
M	0.0705	0.0425	0.1375	0.0021	0.0049	0.0078
N	0.0715	0.0395	0.1365	0.0106	0.0007	0.0064
O	0.1195	0.1010	0.2315	0.0191	0.0339	0.0092

Tabel 22: 2,4-dichlorphenol.

Laboratorium	Middelværdi			Spredning		
	Koncentrationsniveau			Koncentrationsniveau		
	1	2	3	1	2	3
A	0.0850	0.0680	0.1720	0.0255	0.0071	0.0339
B	0.0790	0.0680	0.1520	0.0014	0.0014	0.0028
C	0.0975	0.0885	0.1730	0.0148	0.0148	0.0014
D	0.1005	0.0770	0.1510	0.0007	0.0014	0.0042
E	0.0935	0.0760	0.1815	0.0035	0.0014	0.0049
F	---	---	---	---	---	---
G	---	---	---	---	---	---
H	---	---	---	---	---	---
I	0.0730	0.0575	0.1555	0.0014	0.0078	0.0035
J	0.0870	0.0730	0.1655	0.0000	0.0014	0.0007
K	0.0775	0.0660	0.1625	0.0007	0.0014	0.0007
L	---	---	---	---	---	---
M	---	---	---	---	---	---
N	0.0650	0.0530	0.1395	0.0042	0.0042	0.0205
O	---	---	---	---	---	---

Tabel 23: 2,6-dichlorphenol.

Laboratorium	Middelværdi			Spredning		
	Koncentrationsniveau			Koncentrationsniveau		
	1	2	3	1	2	3
A	0.1070	0.0810	0.1340	0.0297	0.0014	0.0438
B	0.1110	0.0855	0.1225	0.0000	0.0007	0.0021
C	0.0910	0.0870	0.1285	0.0127	0.0127	0.0177
D	0.1040	0.0920	0.1260	0.0014	0.0014	0.0071
E	0.1080	0.0790	0.1140	0.0057	0.0014	0.0042
F	---	---	---	---	---	---
G	---	---	---	---	---	---
H	---	---	---	---	---	---
I	0.0835	0.0650	0.0810	0.0134	0.0028	0.0000
J	0.1070	0.0825	0.1125	0.0028	0.0035	0.0007
K	0.0980	0.0770	0.1125	0.0000	0.0000	0.0007
L	---	---	---	---	---	---
M	---	---	---	---	---	---
N	0.0990	0.0590	0.0970	0.0240	0.0085	0.0028
O	---	---	---	---	---	---

Tabel 24: 2,4,6-trichlorphenol.

Laboratorium	Middelværdi			Spredning		
	Koncentrationsniveau			Koncentrationsniveau		
	1	2	3	1	2	3
A	0.1000	0.0460	0.0990	0.0071	0.0014	0.0014
B	0.1210	0.0465	0.1150	0.0071	0.0021	0.0000
C	0.0930	0.0390	0.0980	0.0028	0.0085	0.0170
D	0.1175	0.0525	0.1090	0.0035	0.0007	0.0014
E	0.1135	0.0485	0.0980	0.0148	0.0021	0.0099
F	0.1205	0.0575	0.1220	0.0120	0.0049	0.0212
G	0.1005	0.0475	0.1080	0.0120	0.0106	0.0042
H	0.1060	0.0395	0.0875	0.0042	0.0035	0.0064
I	0.1245	0.0465	0.1075	0.0120	0.0064	0.0007
J	0.1255	0.0435	0.1170	0.0007	0.0007	0.0014
K	0.1190	0.0485	0.1065	0.0014	0.0007	0.0007
L	0.1105	0.0495	0.1040	0.0021	0.0049	0.0028
M	0.1295	0.0535	0.1010	0.0021	0.0007	0.0028
N	0.1050	0.0465	0.0950	0.0085	0.0007	0.0000
O	0.2155	0.1180	0.2620	0.0488	0.0750	0.0170

Tabel 25: 2,3,4,6-tetrachlorphenol.

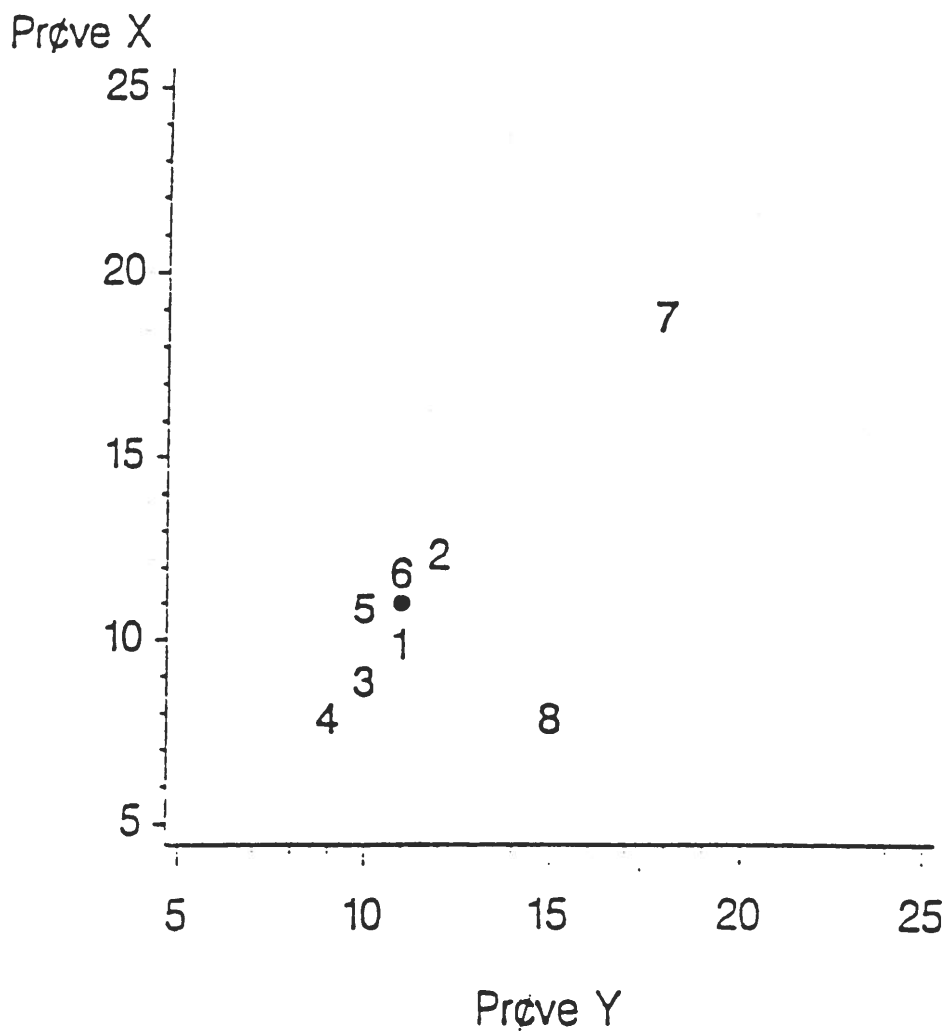
Laboratorium	Middelværdi			Spredning		
	Koncentrationsniveau			Koncentrationsniveau		
	1	2	3	1	2	3
A	0.1230	0.0630	0.1385	0.0127	0.0057	0.0007
B	0.1345	0.0560	0.1345	0.0064	0.0014	0.0021
C	0.1510	0.0605	0.1395	0.0057	0.0049	0.0021
D	0.1450	0.0645	0.1375	0.0042	0.0007	0.0021
E	0.1185	0.0525	0.1020	0.0290	0.0092	0.0198
F	0.1175	0.0670	0.1370	0.0021	0.0014	0.0198
G	0.1155	0.0565	0.0940	0.0615	0.0049	0.0453
H	0.1530	0.0645	0.1445	0.0071	0.0049	0.0134
I	0.1750	0.0665	0.1660	0.0071	0.0106	0.0042
J	0.1855	0.0685	0.1810	0.0078	0.0007	0.0071
K	0.1820	0.0755	0.1735	0.0014	0.0021	0.0007
L	0.1945	0.0715	0.1440	0.0035	0.0106	0.0042
M	0.1685	0.0790	0.1435	0.0007	0.0028	0.0021
N	0.1355	0.0550	0.1330	0.0007	0.0000	0.0156
O	0.2540	0.1525	0.4075	0.0354	0.0827	0.0304

Tabel 26: Pentachlorphenol.

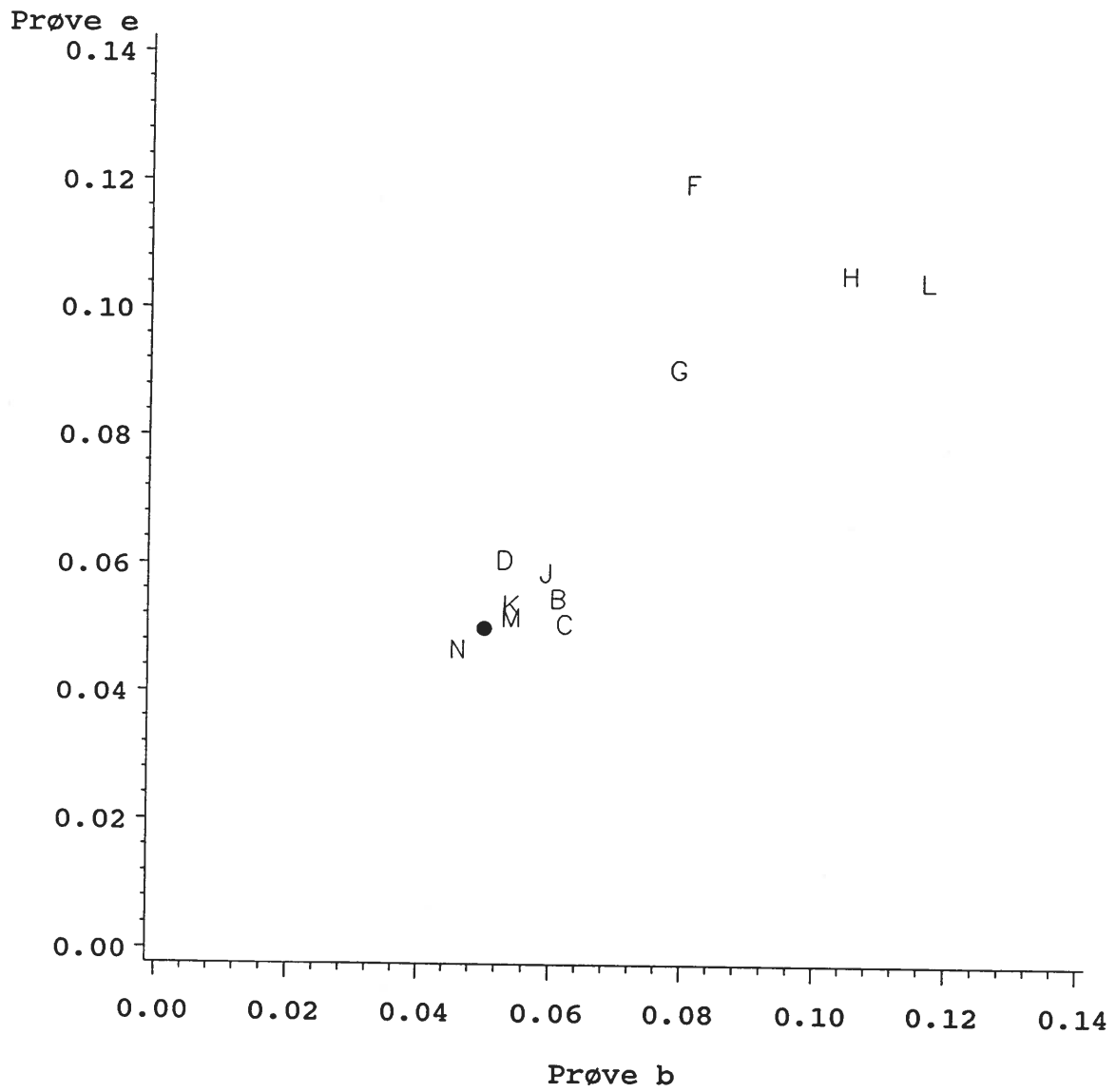
Laboratorium	Middelværdi			Spredning		
	Koncentrationsniveau			Koncentrationsniveau		
	1	2	3	1	2	3
A	0.0910	0.0725	0.1410	0.0071	0.0120	0.0127
B	0.0940	0.0585	0.1160	0.0057	0.0007	0.0014
C	0.1375	0.0775	0.1400	0.0035	0.0049	0.0028
D	0.1250	0.0750	0.1380	0.0028	0.0014	0.0028
E	0.1110	0.0510	0.1155	0.0339	0.0085	0.0191
F	0.0770	0.0645	0.1120	0.0042	0.0021	0.0127
G	---	---	---	---	---	---
H	0.1005	0.0540	0.1130	0.0078	0.0042	0.0099
I	0.1370	0.0705	0.1585	0.0014	0.0078	0.0007
J	0.1115	0.0660	0.1225	0.0021	0.0042	0.0007
K	0.1100	0.0635	0.1260	0.0014	0.0007	0.0014
L	0.1325	0.0540	0.0985	0.0205	0.0042	0.0035
M	0.0835	0.0385	0.0910	0.0064	0.0021	0.0014
N	0.1000	0.0480	0.1100	0.0042	0.0014	0.0099
O	0.1550	0.1325	0.3425	0.0085	0.0686	0.0021



Figur 11. Eksempel på et Youden plot.

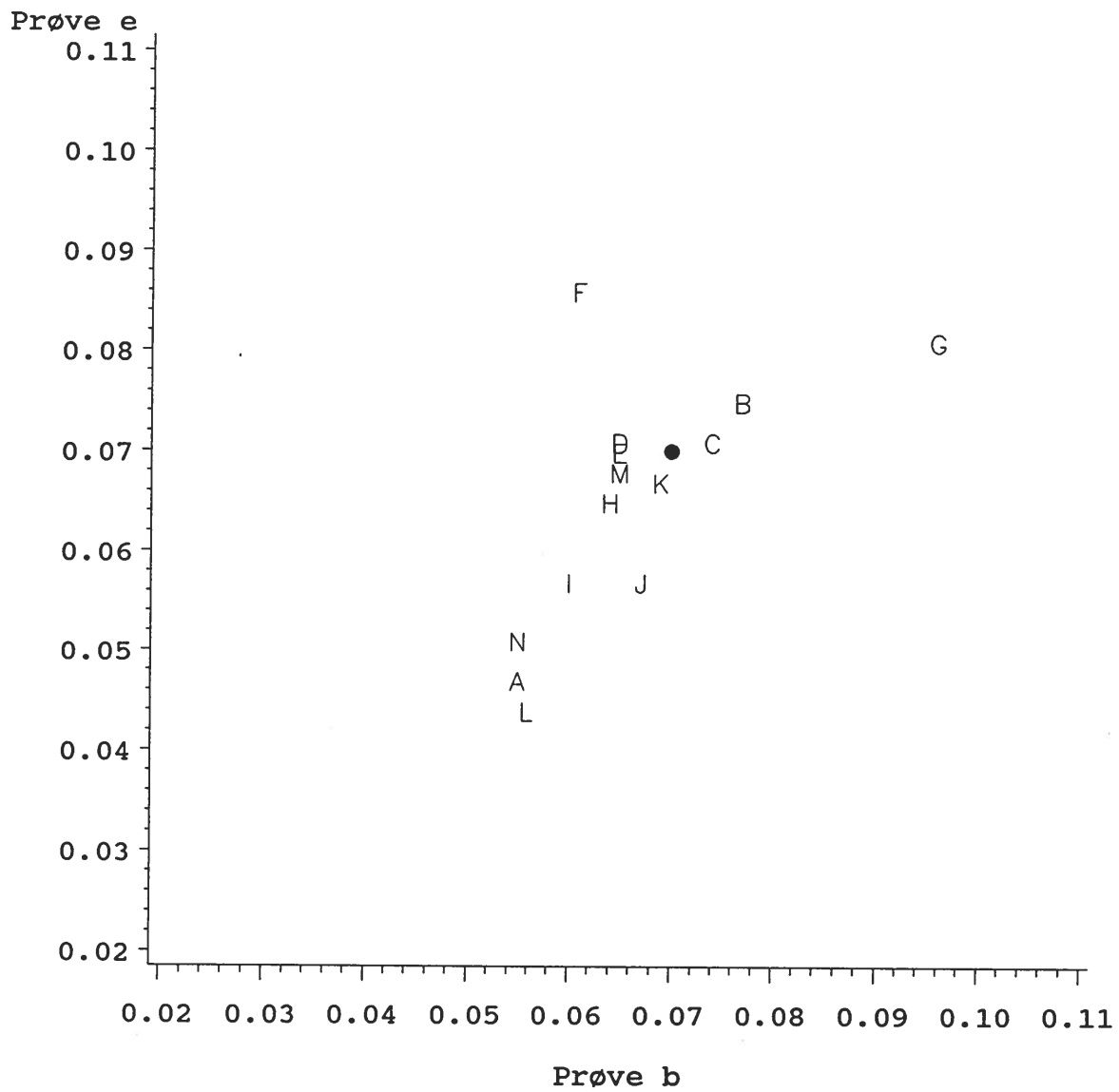


Figur 12. Phenol.



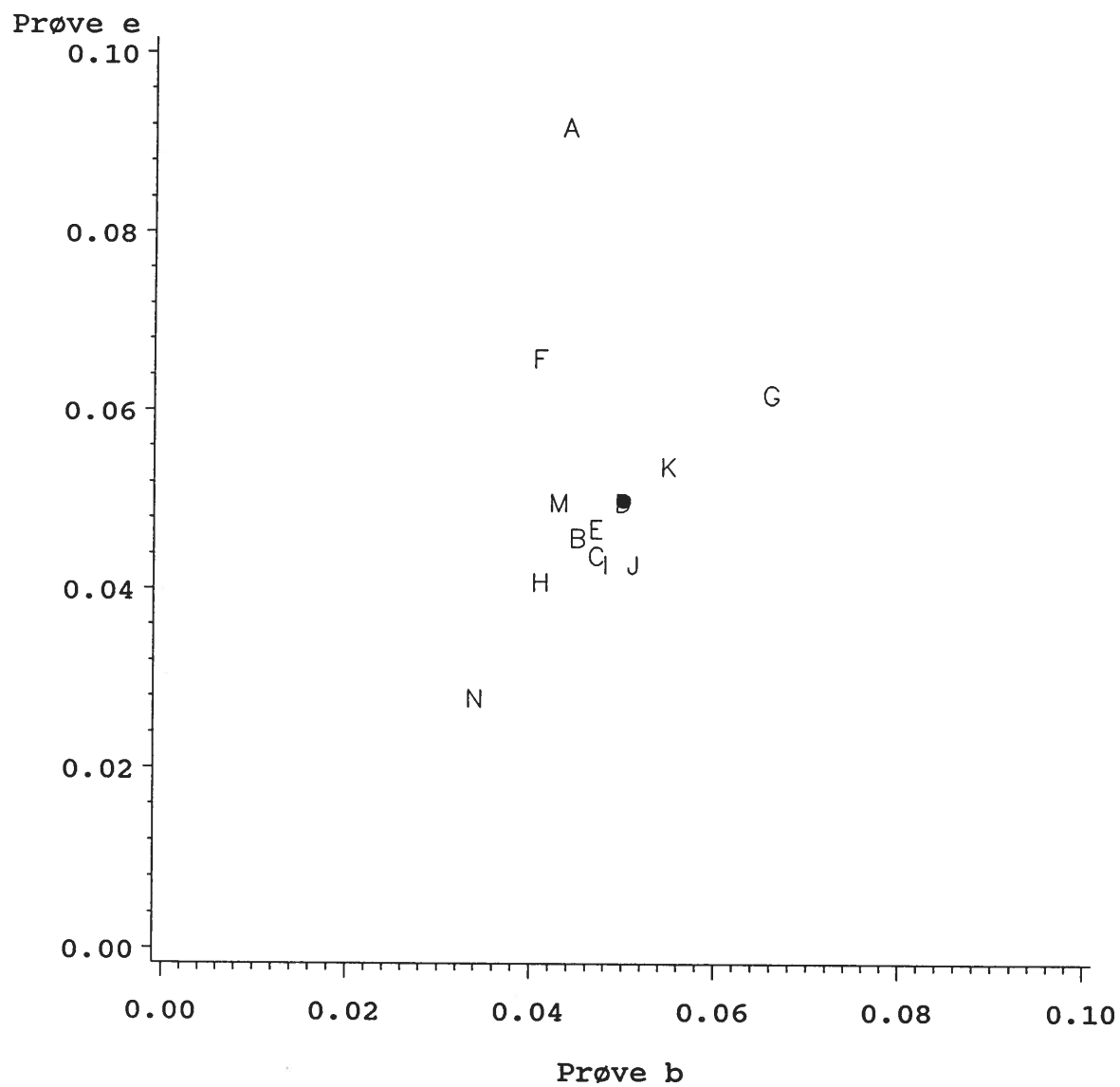
Laboratorium O ligger uden for område.

Figur 13. 4-methylphenol.



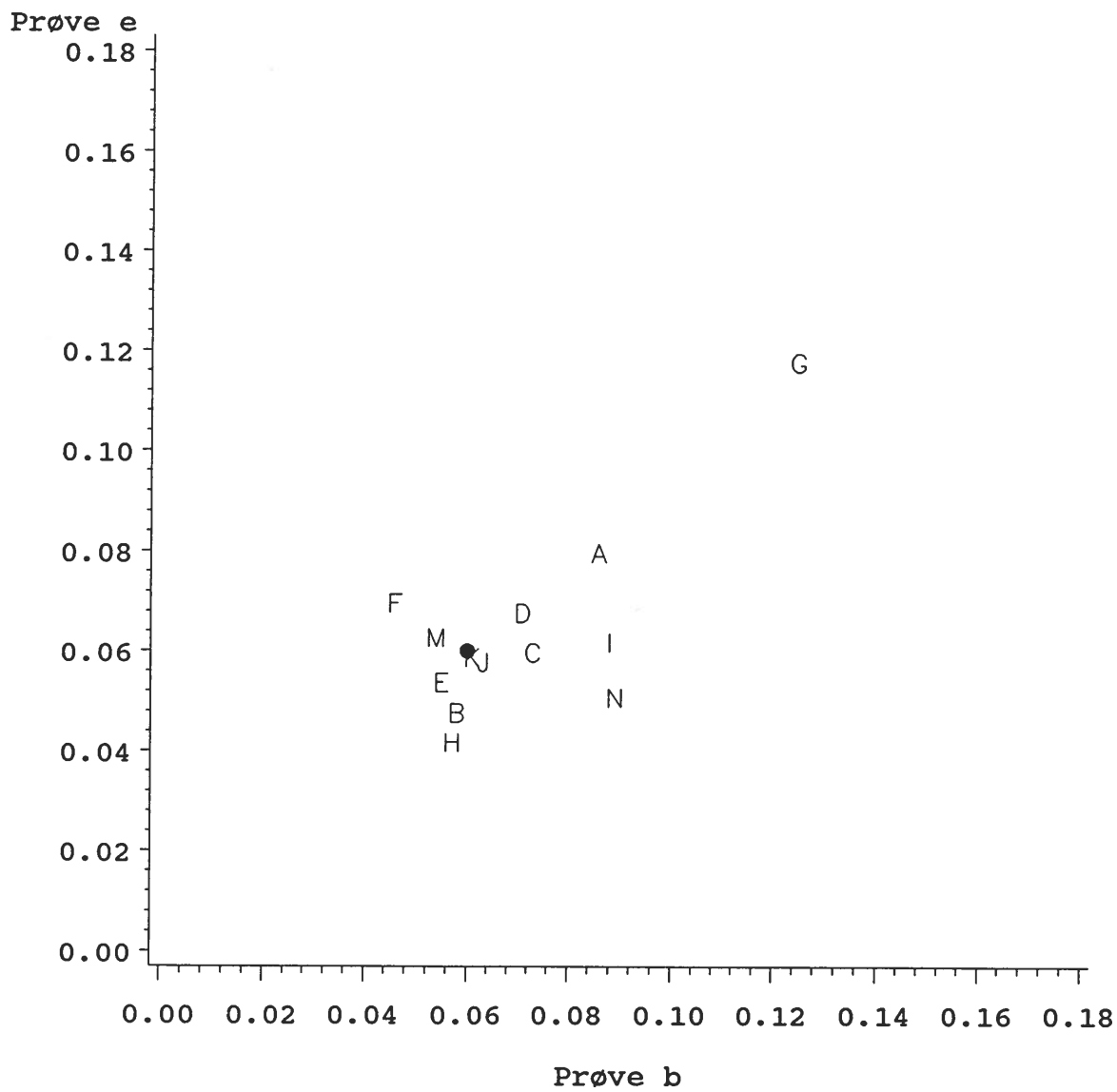
Laboratorium O ligger uden for område.

Figur 14. 2,4-dimethylphenol.



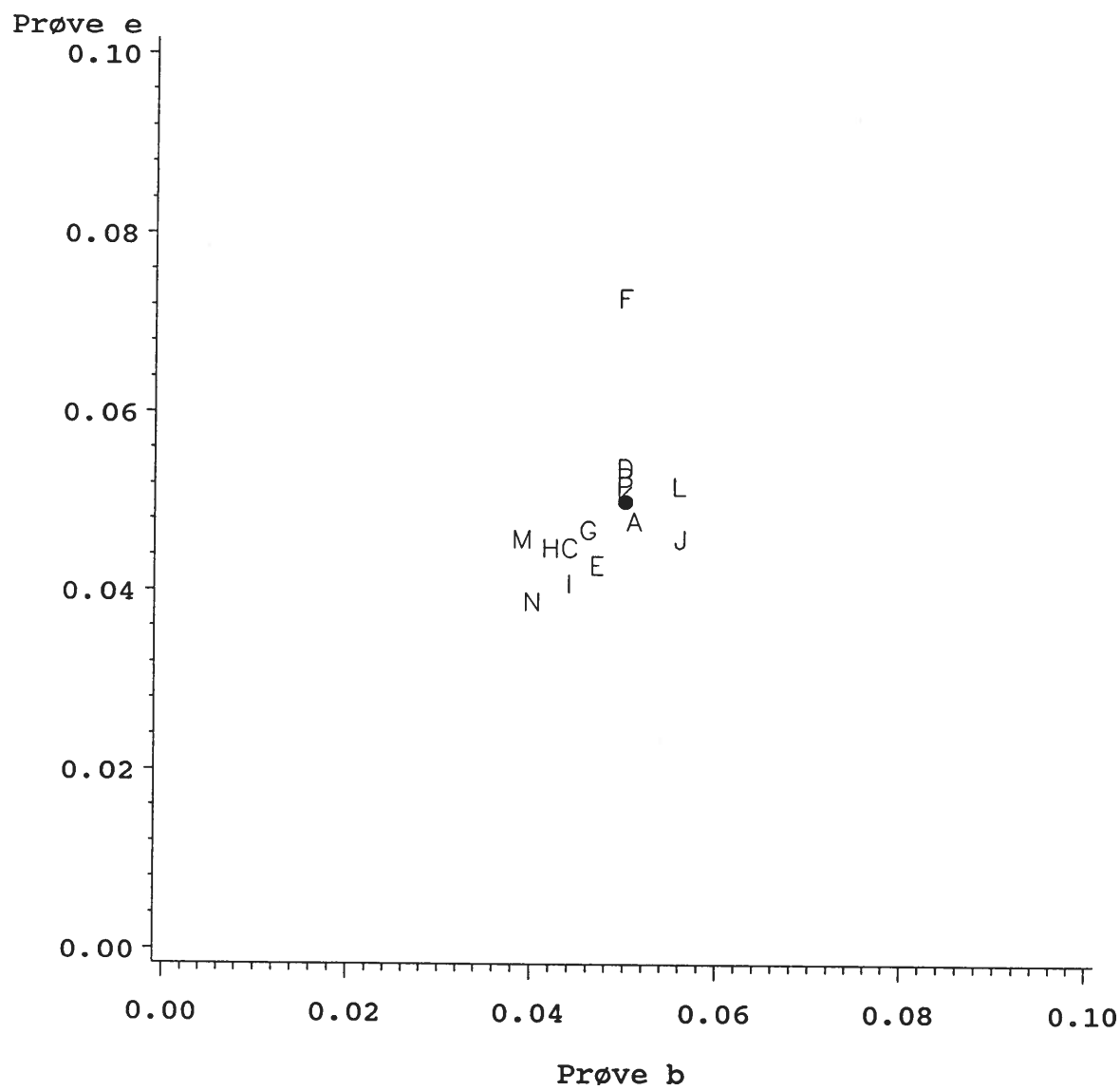
Laboratorium O ligger uden for område.

Figur 15. 2,6-dimethylphenol.



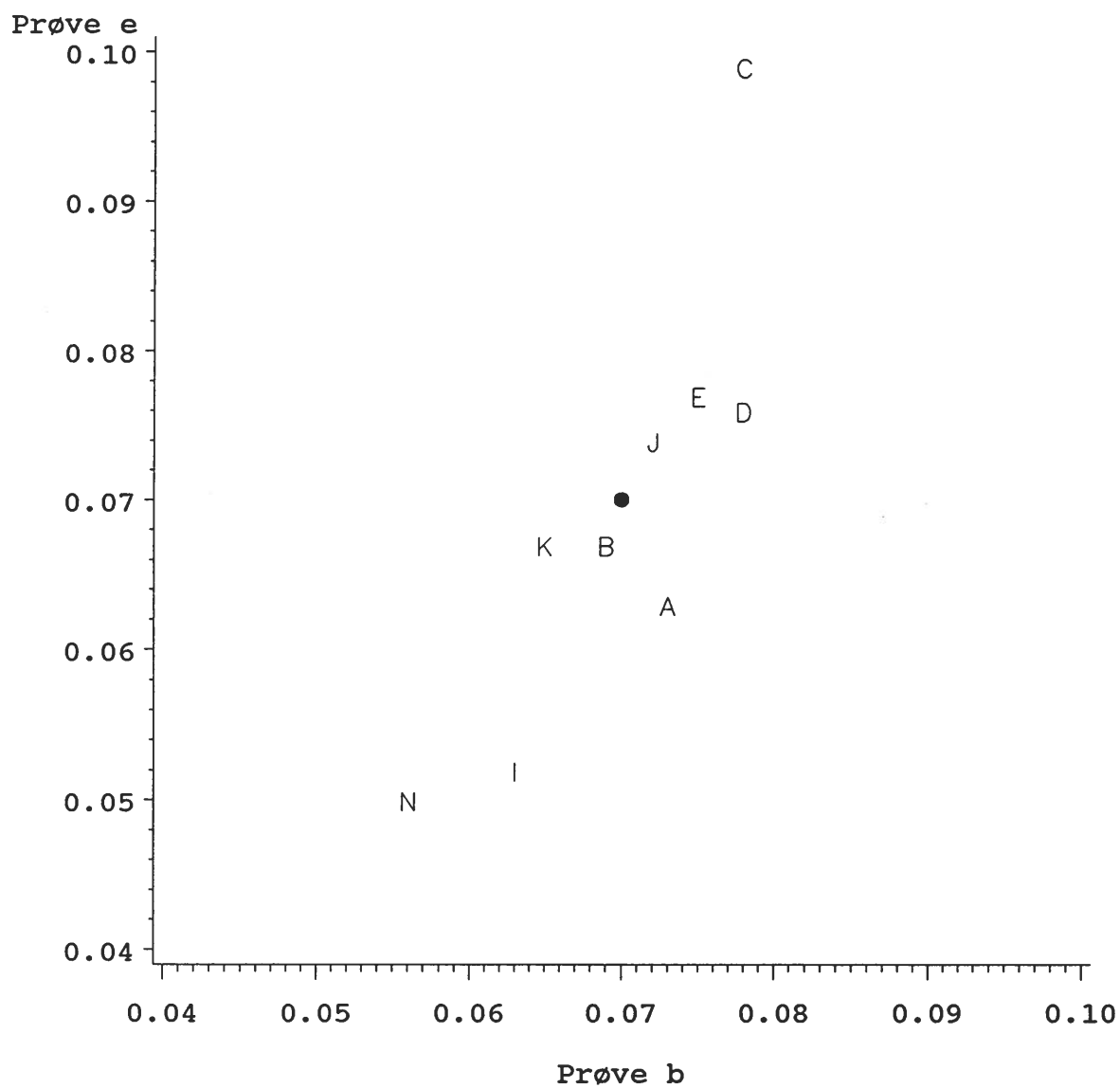
Laboratorium O ligger uden for område.

Figur 16. 4-chlor-2-methylphenol.

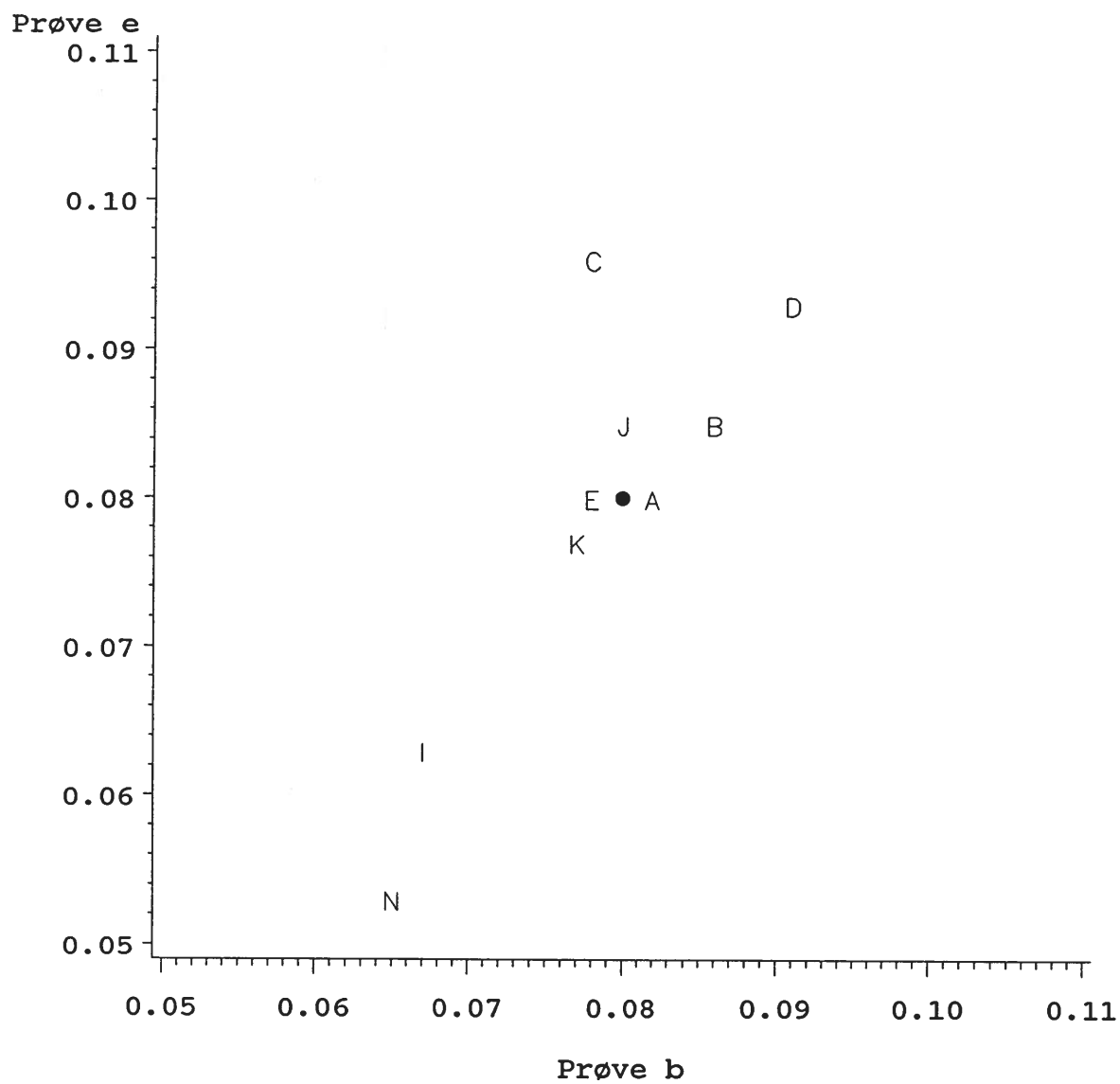


Laboratorium O ligger uden for område.

Figur 17. 2,4-dichlorphenol.

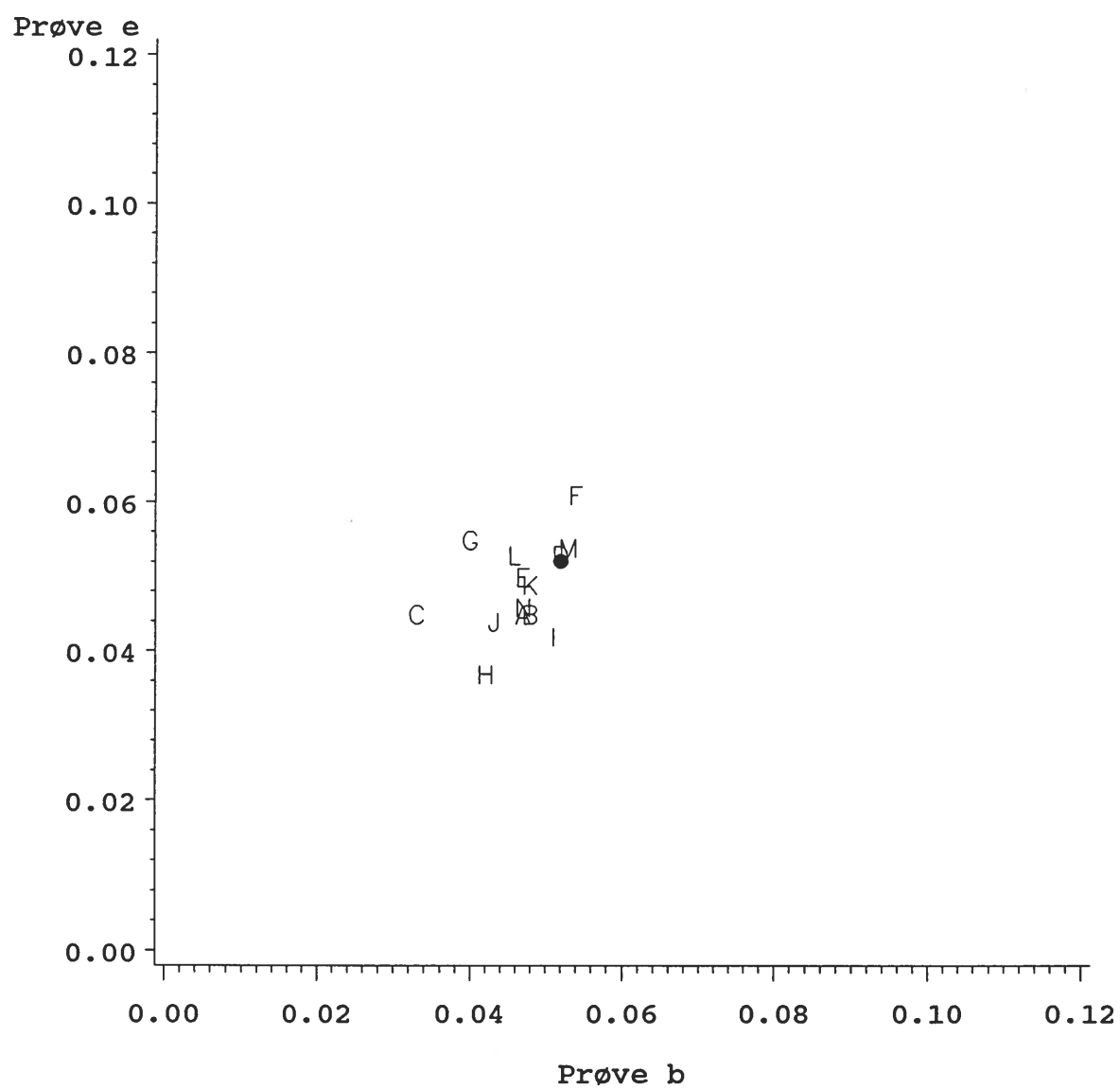


Figur 18. 2,6-dichlorphenol.



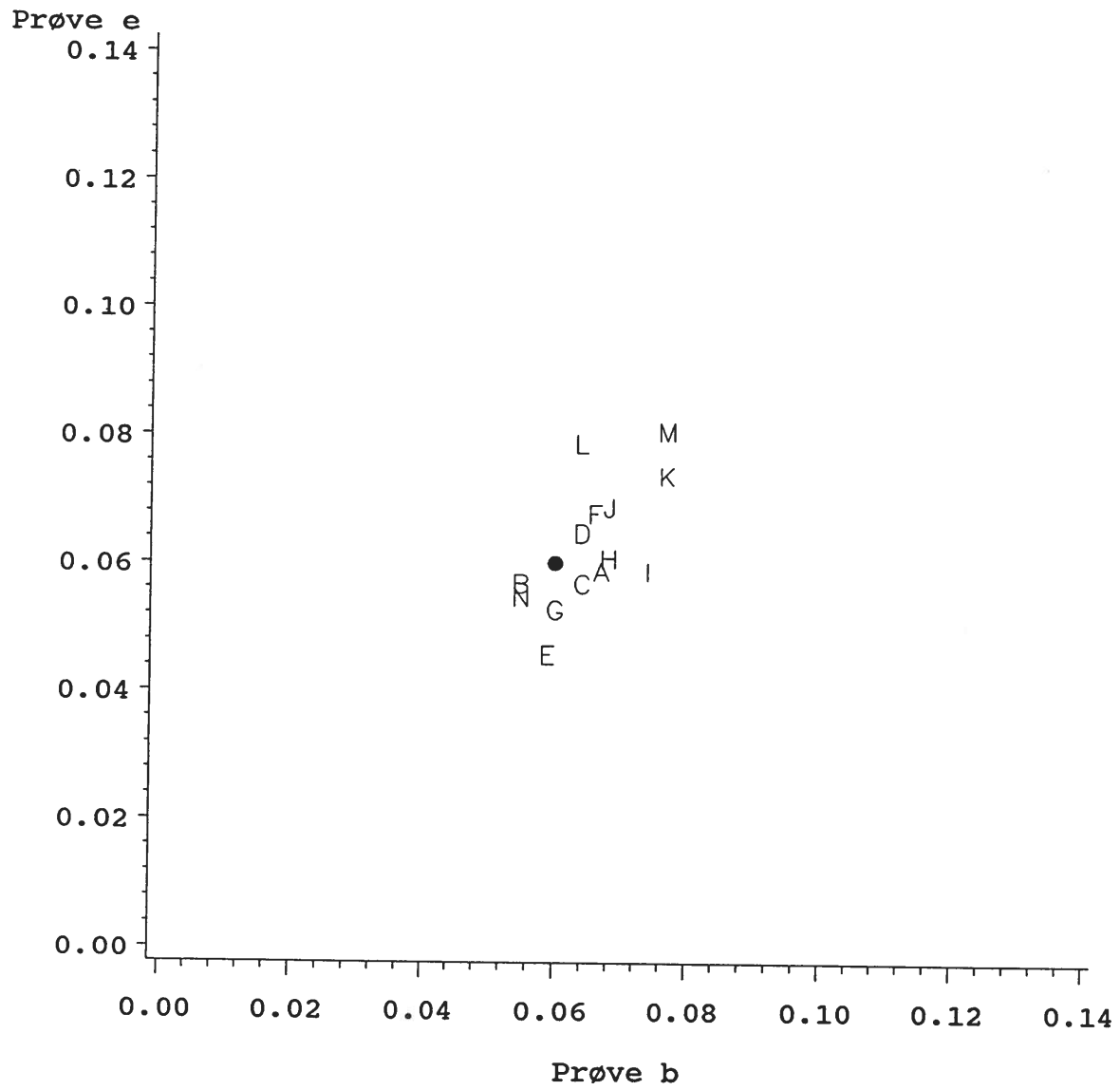


Figur 19. 2,4,6-trichlorphenol.



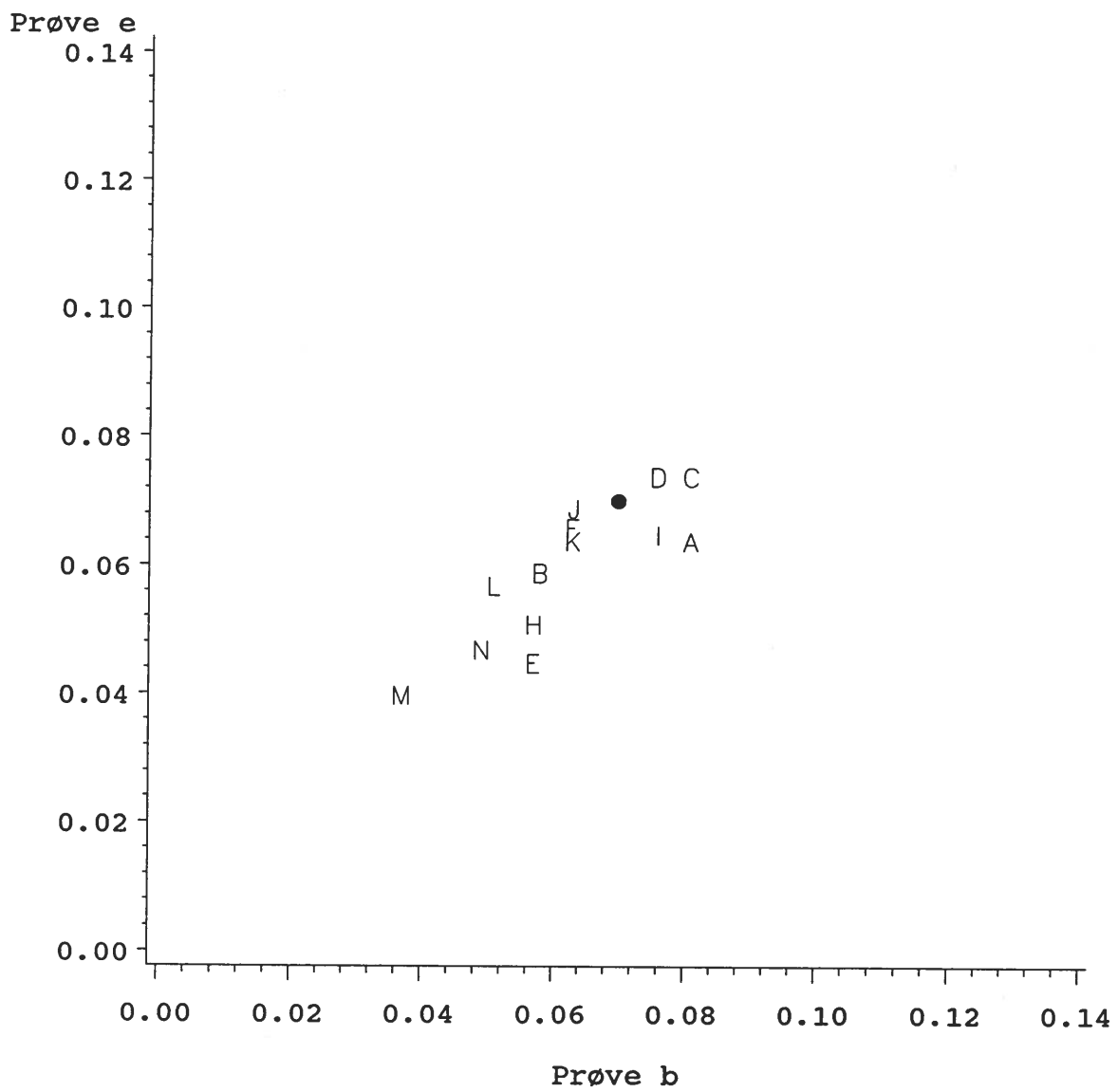
Laboratorium O ligger uden for område.

Figur 20. 2,3,4,6-tetrachlorphenol.



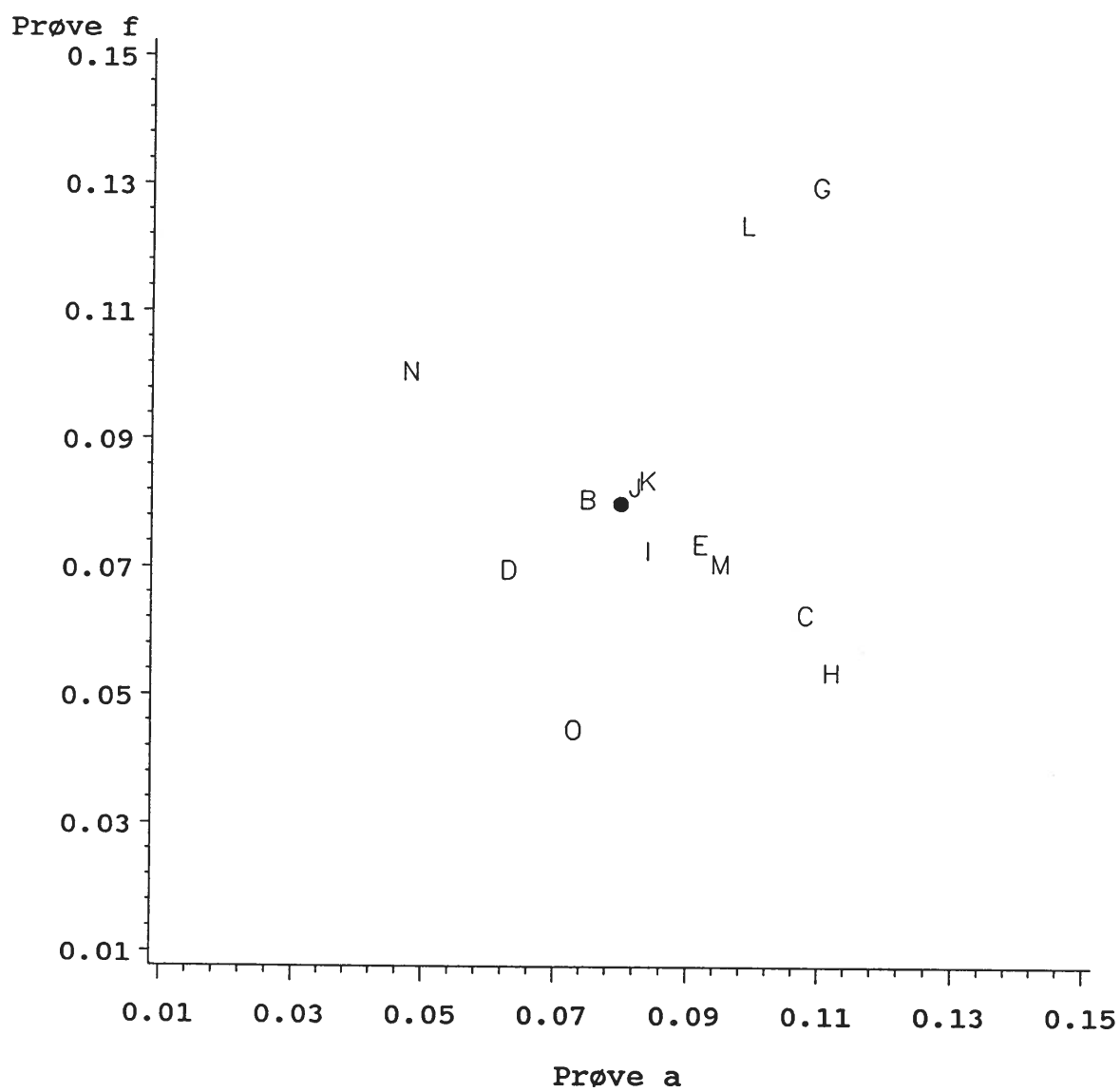
Laboratorium O ligger uden for område.

Figur 21. Pentachlorphenol.

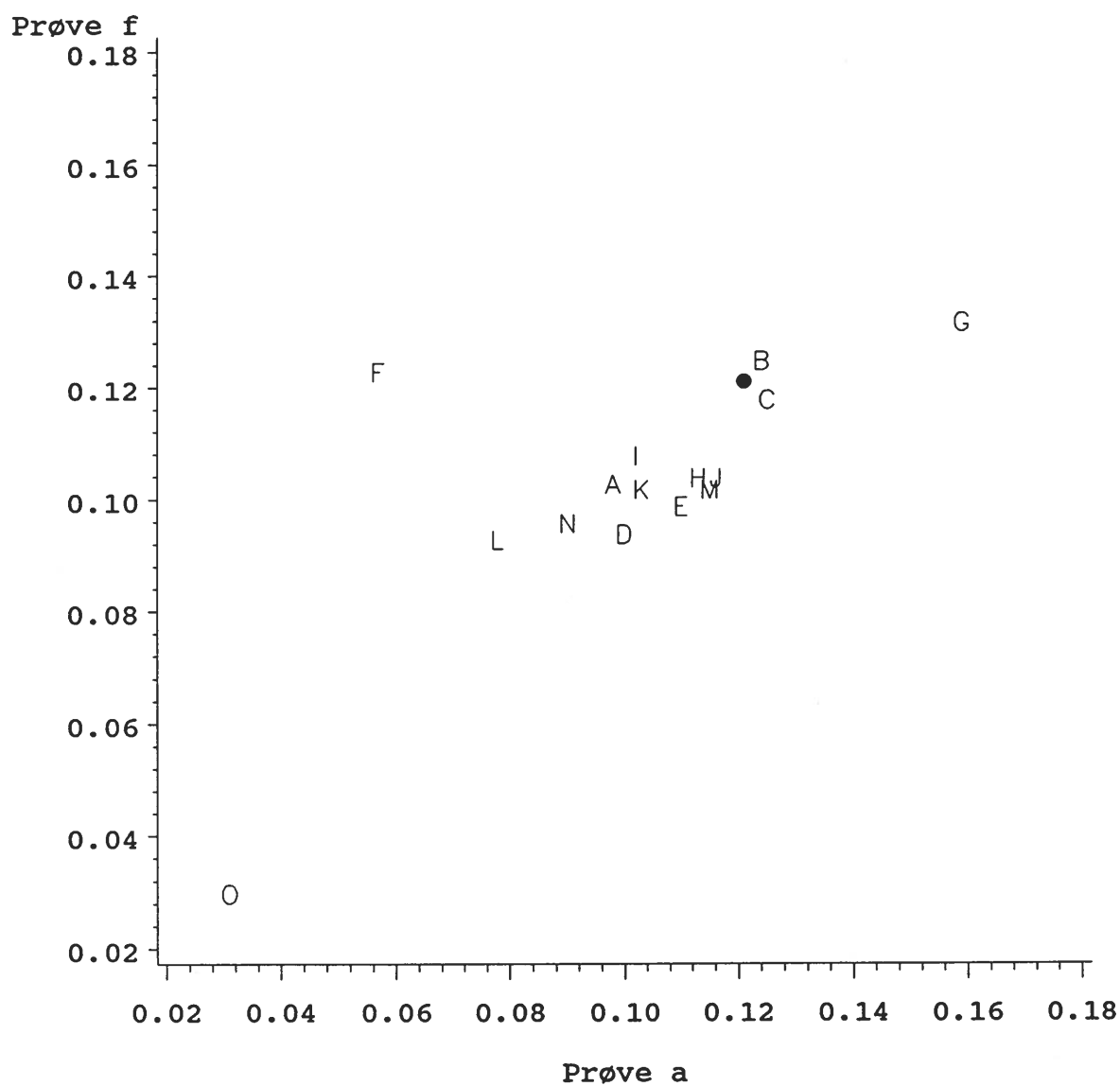


Laboratorium O ligger uden område.

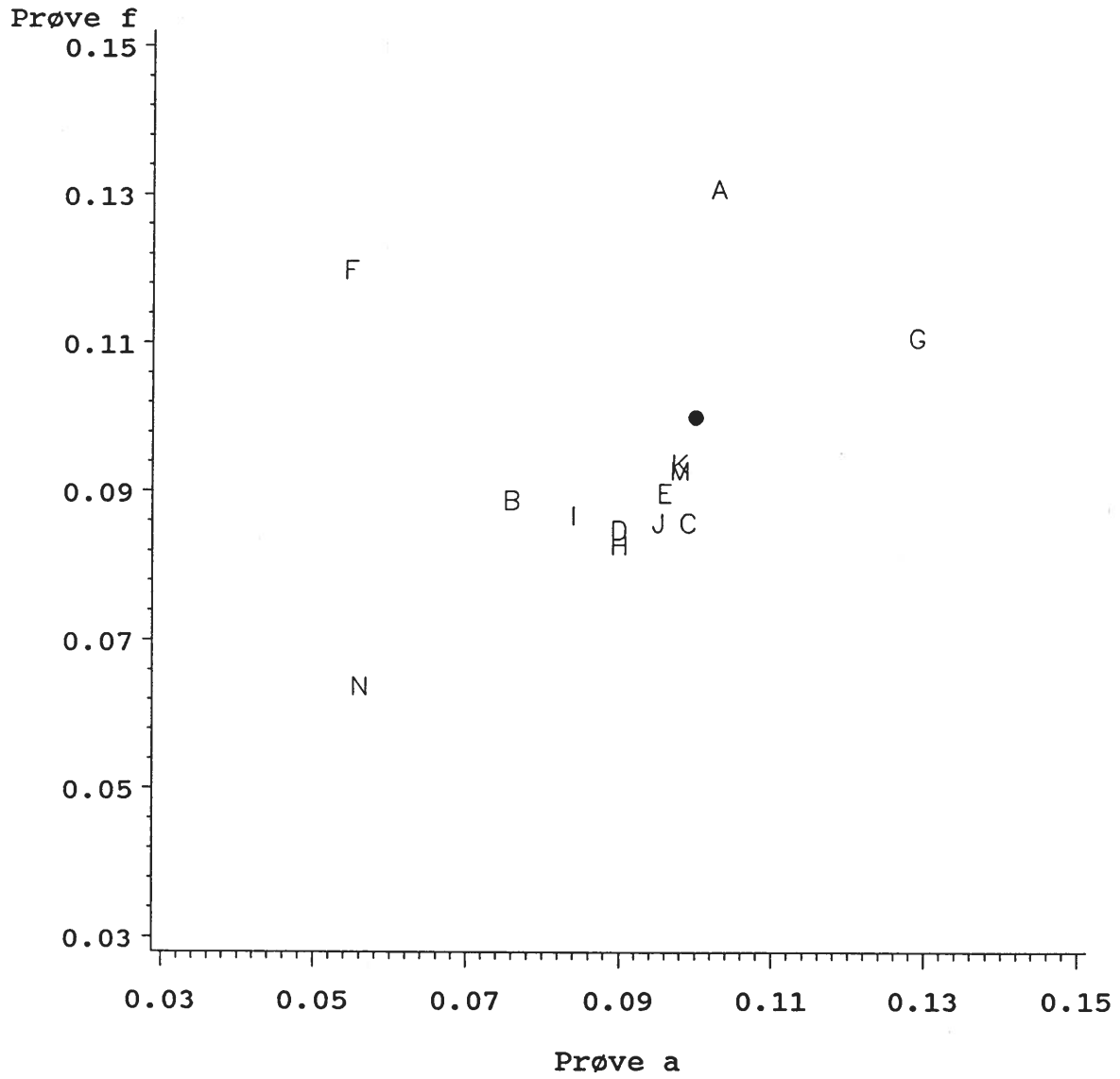
Figur 22. Phenol.



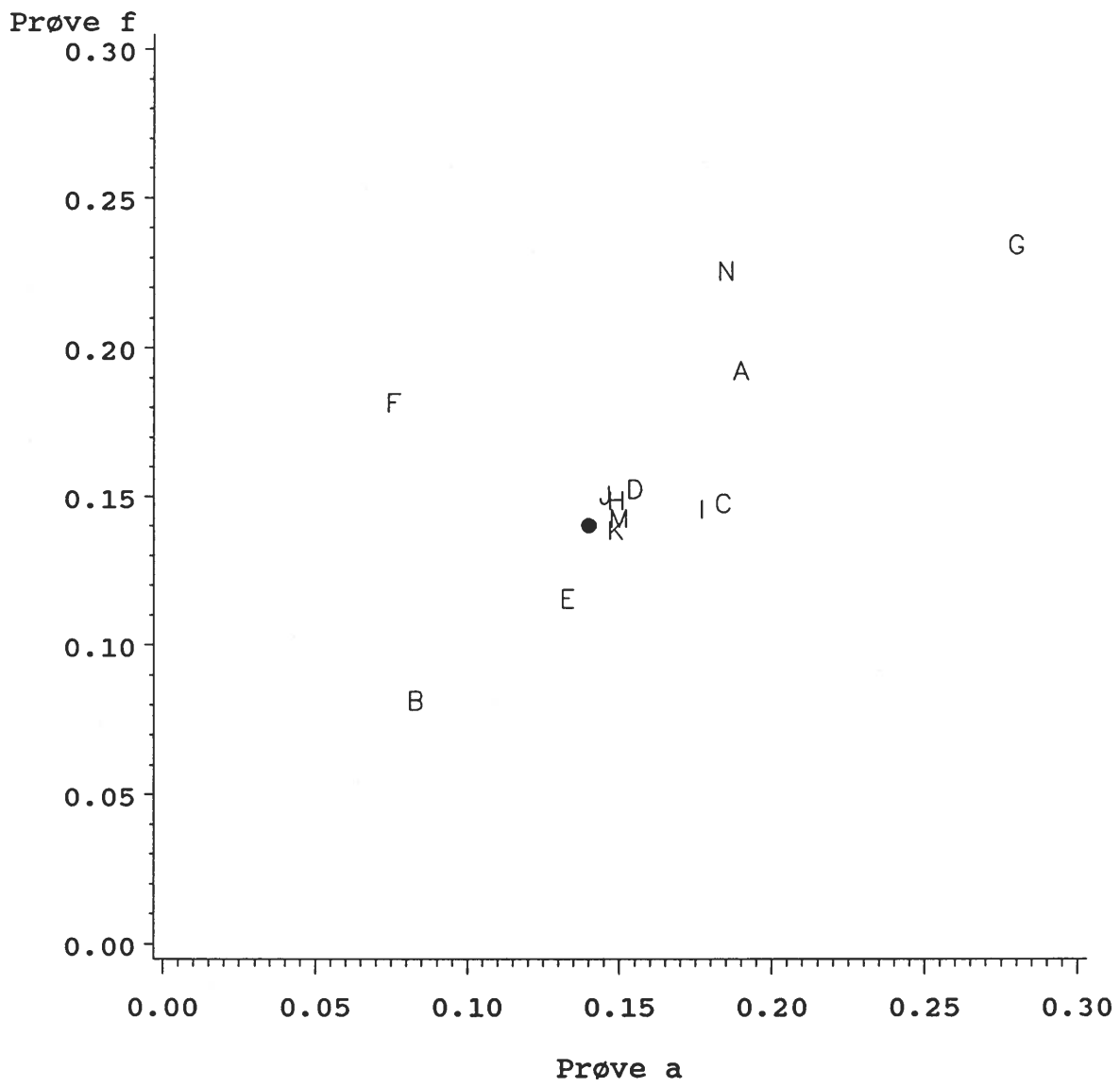
Figur 23. 4-methylphenol.



Figur 24. 2,4-dimethylphenol.

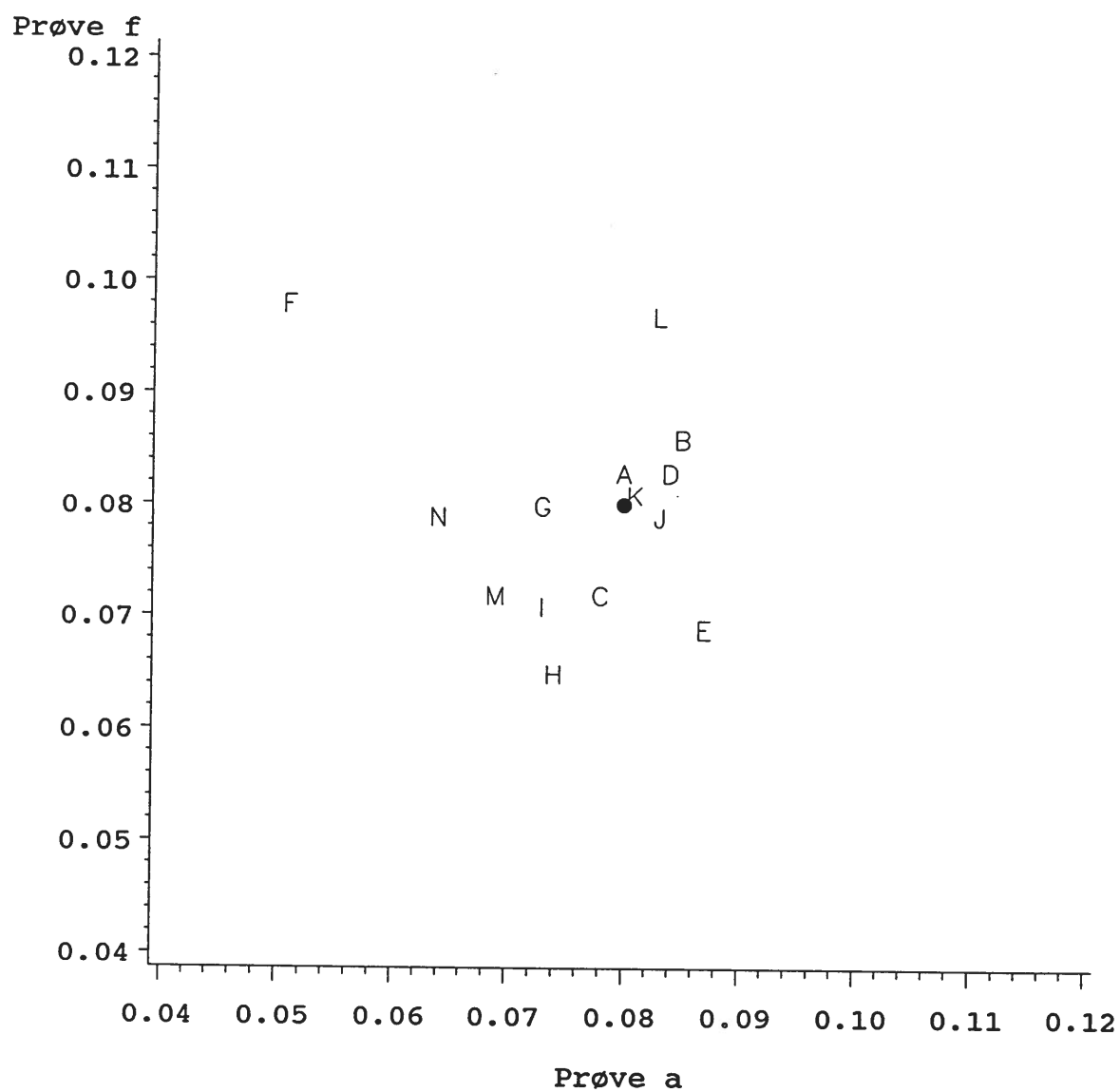


Figur 25. 2,6-dimethylphenol.



Laboratorium O ligger uden for område.

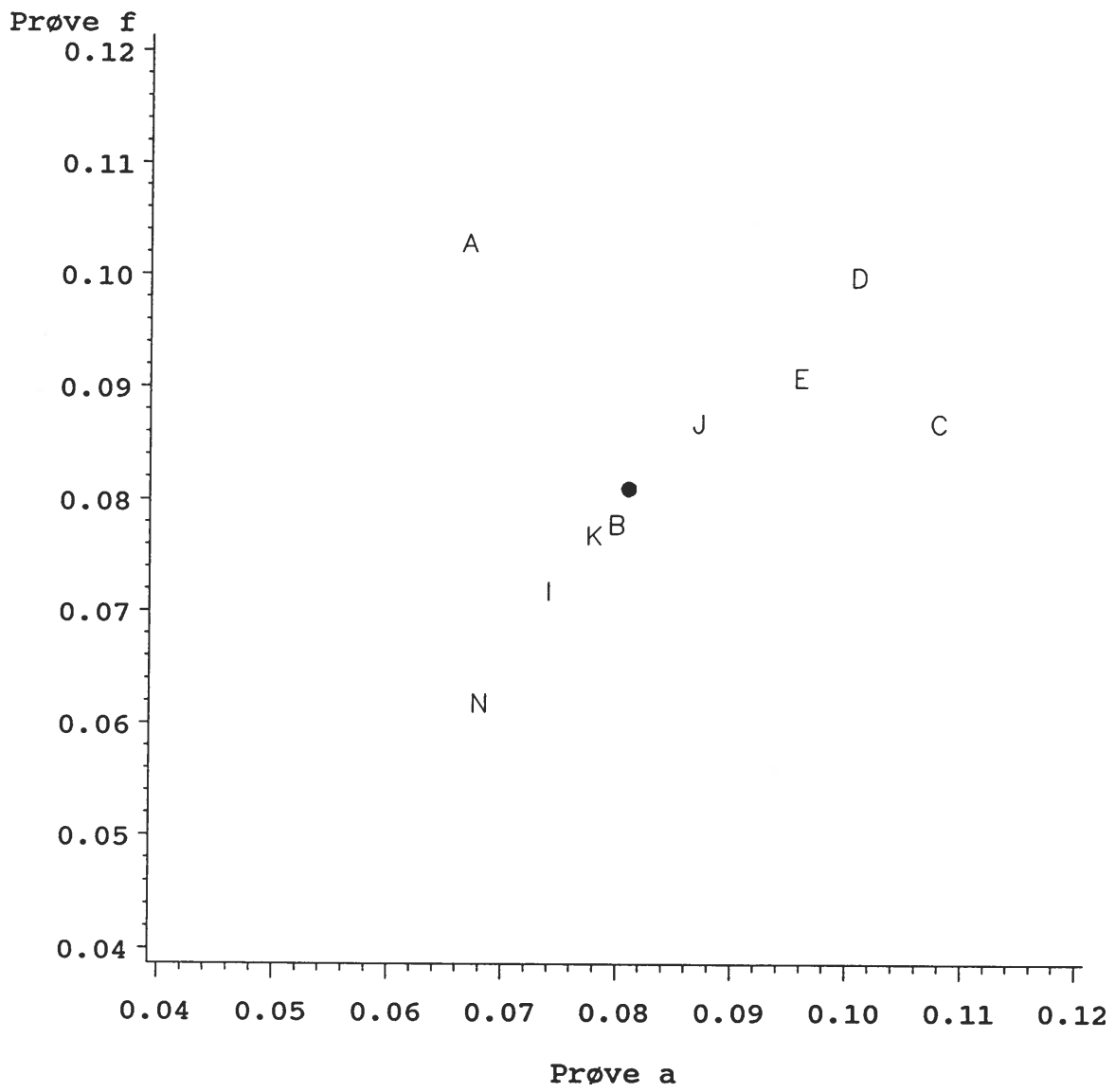
Figur 26. 4-chlor-,2-methylphenol.



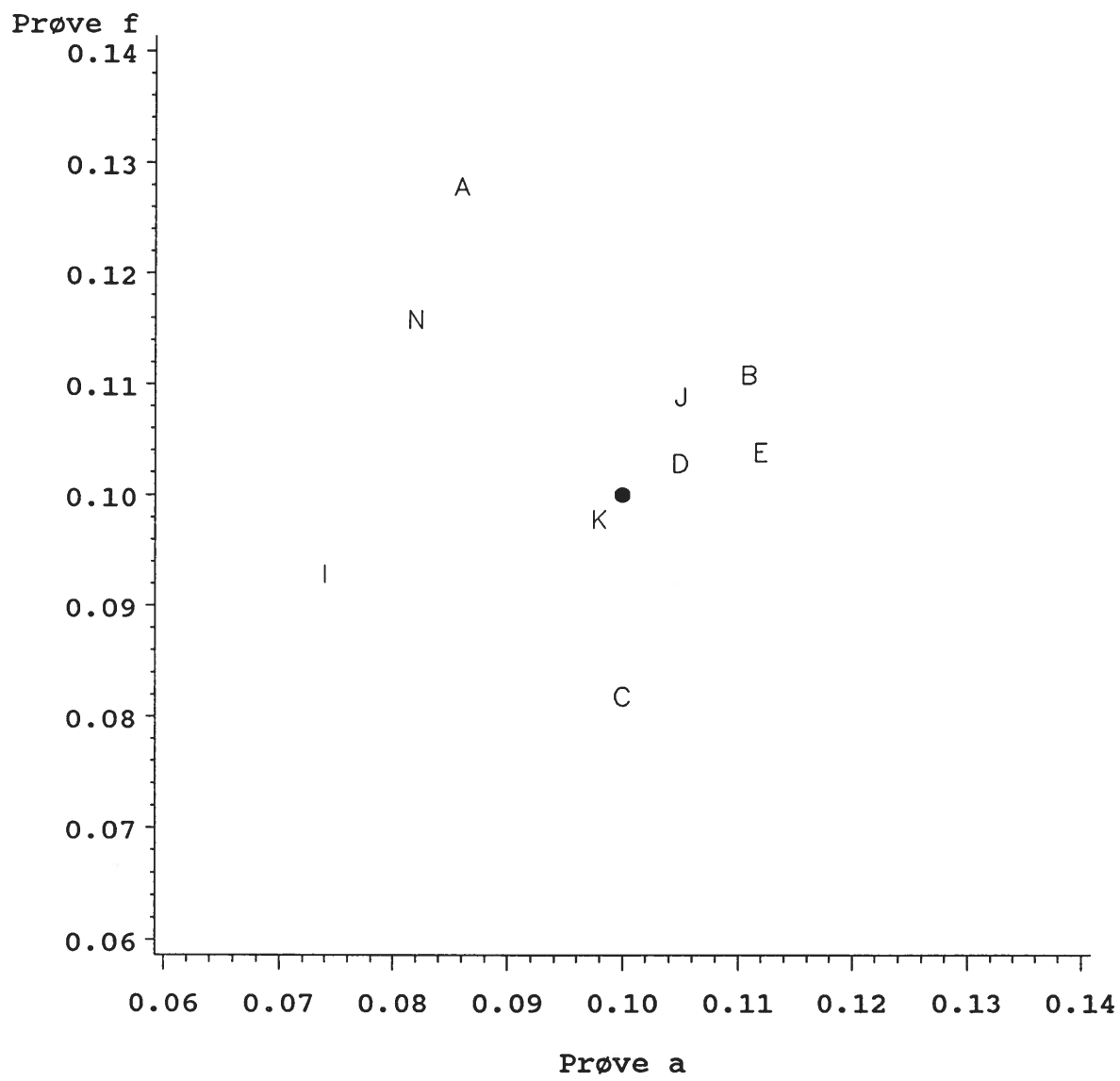
Laboratorium O ligger uden for område.



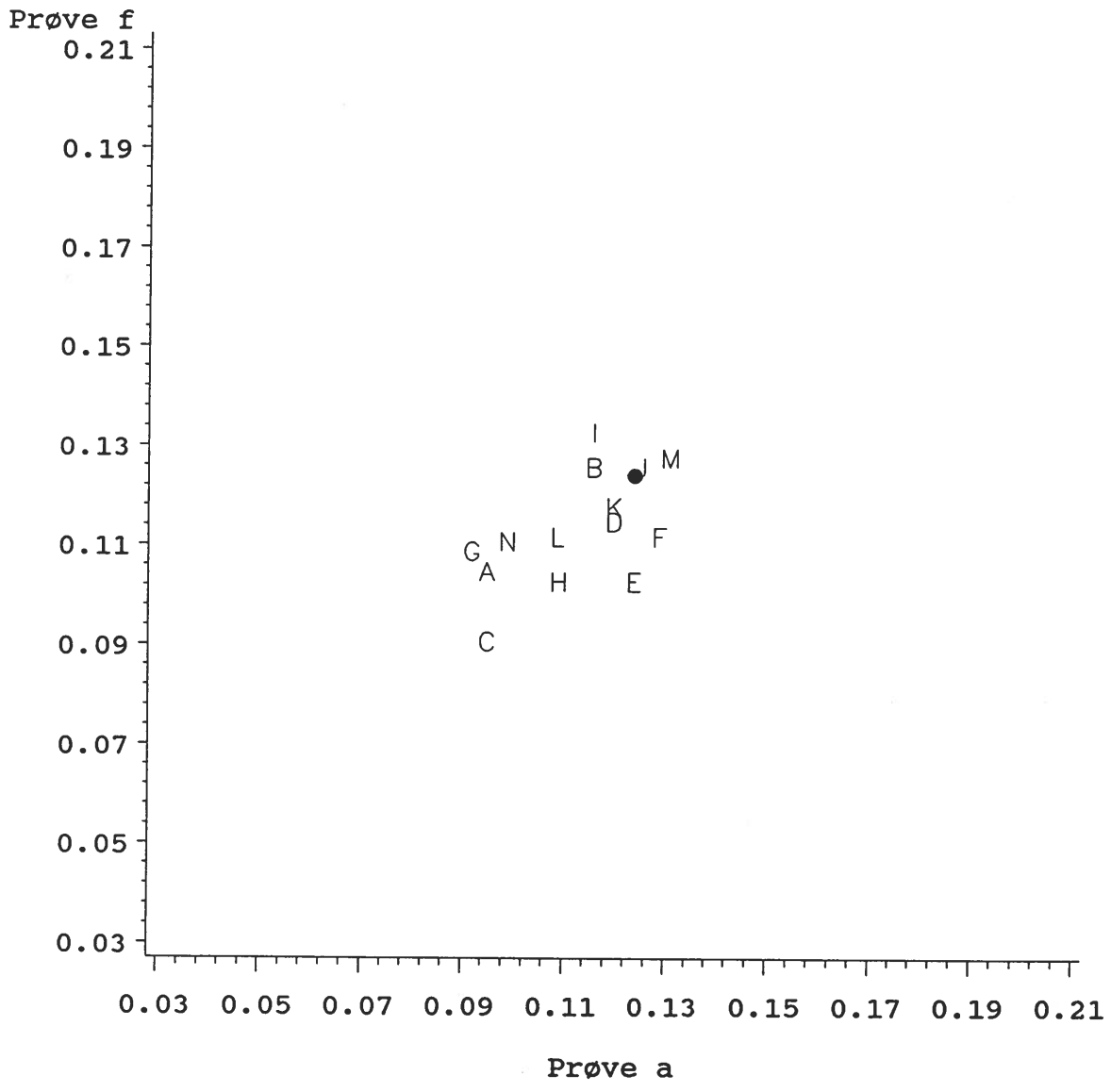
Figur 27. 2,4-dichlorphenol.



Figur 28. 2,6-dichlorphenol.

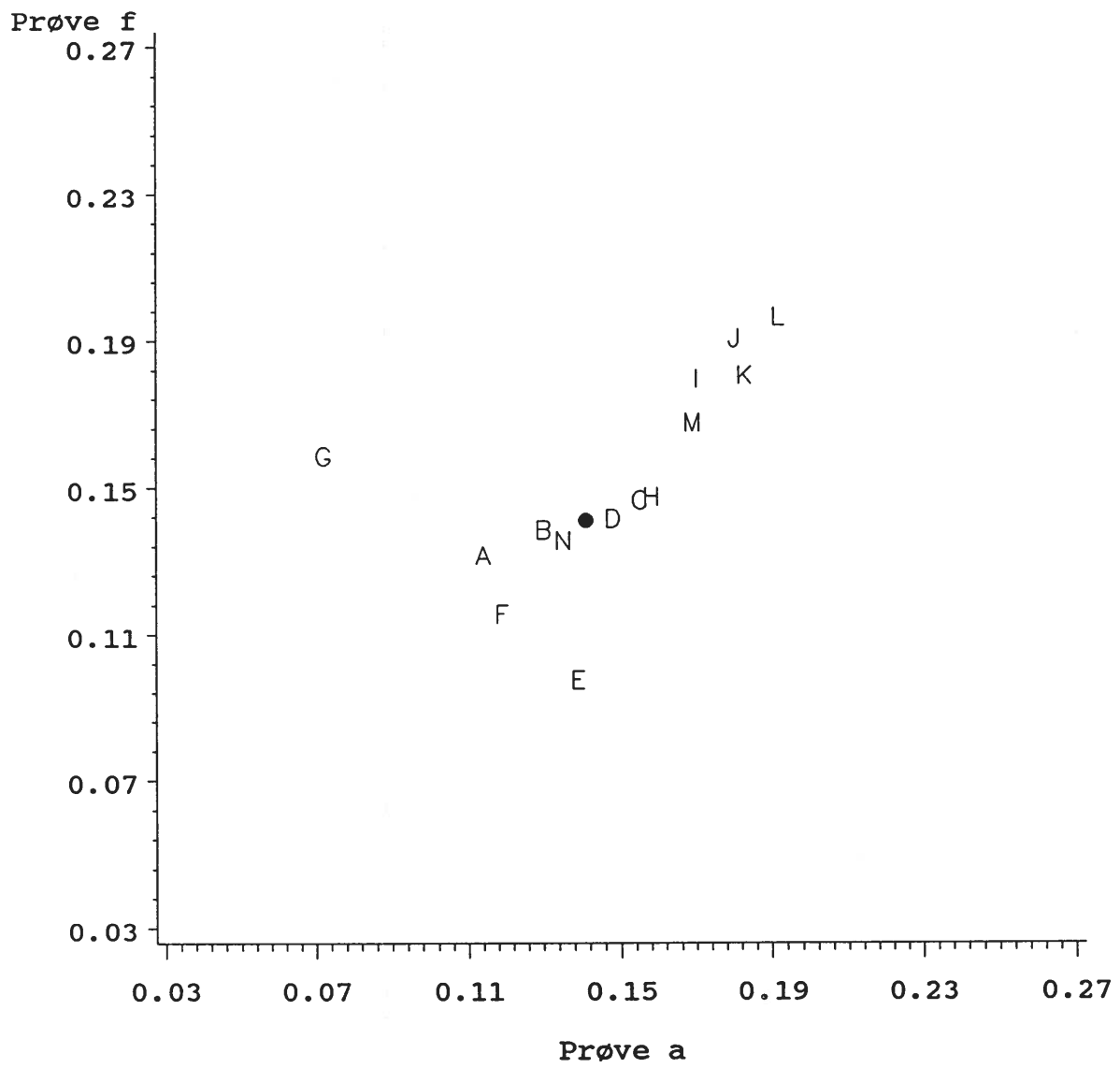


Figur 29. 2,4,6-trichlorphenol.



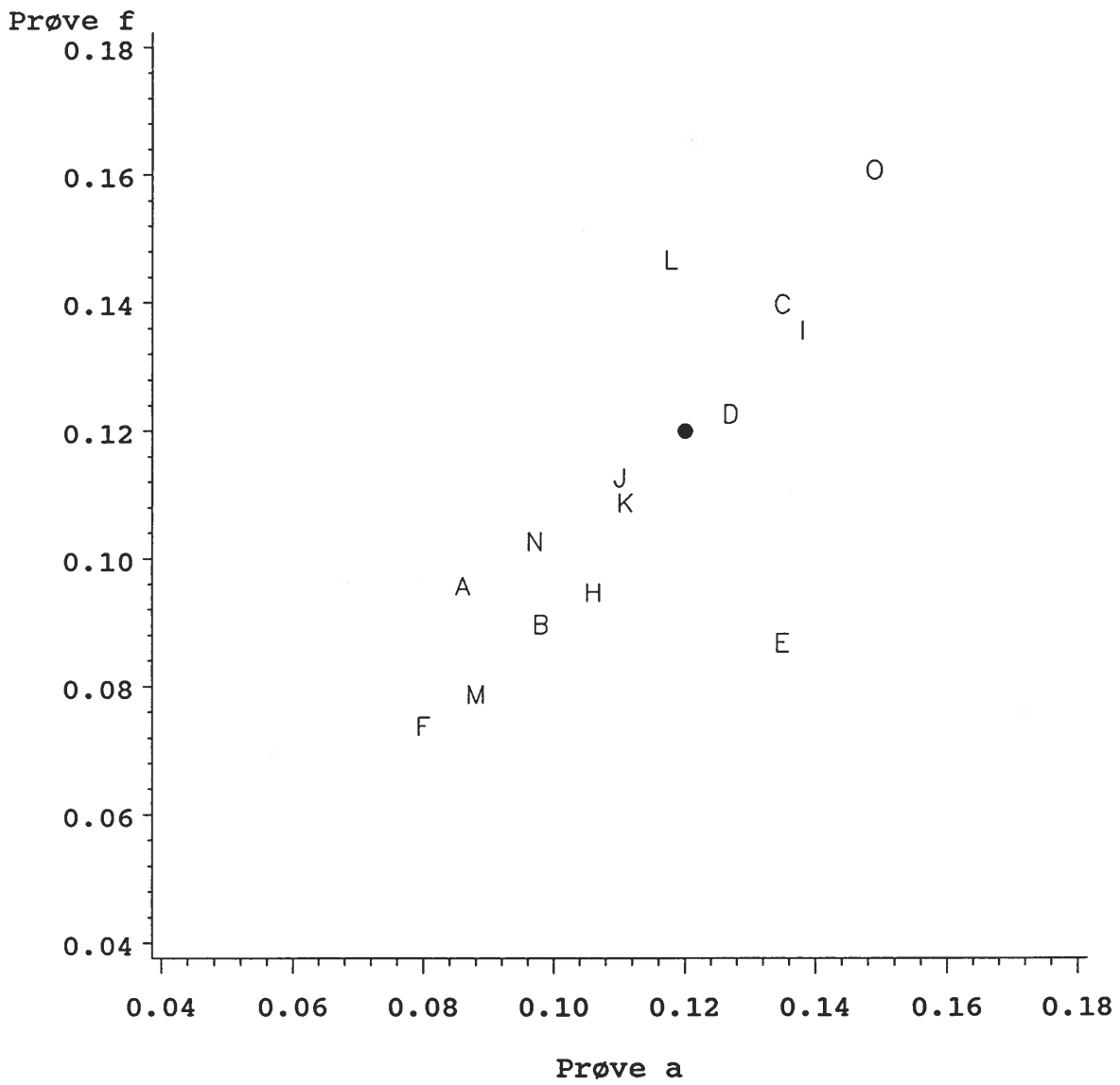
Laboratorium O ligger uden for område.

Figur 30. 2,3,4,6-tetrachlorphenol.

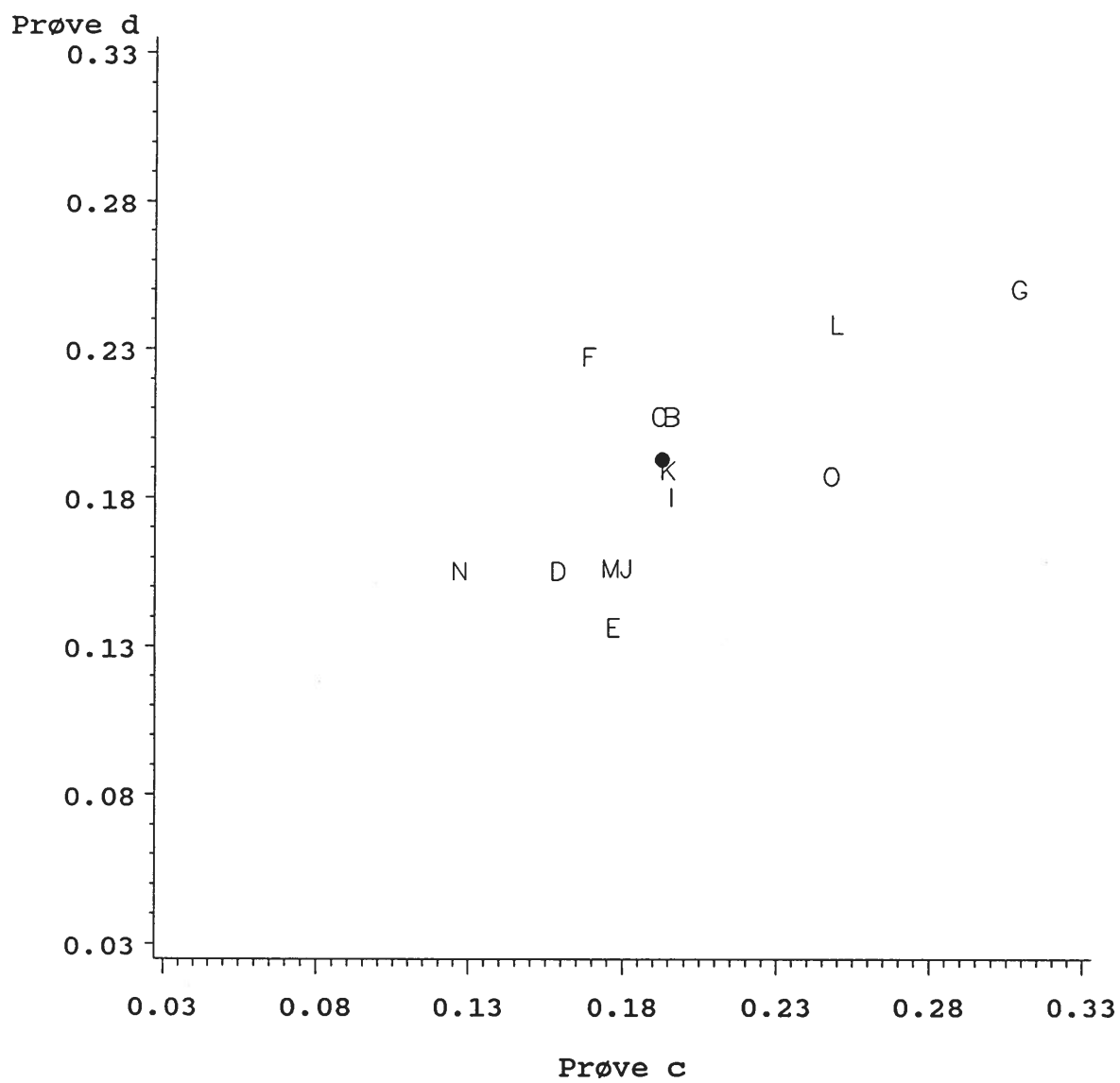


Laboratorium O ligger uden for område.

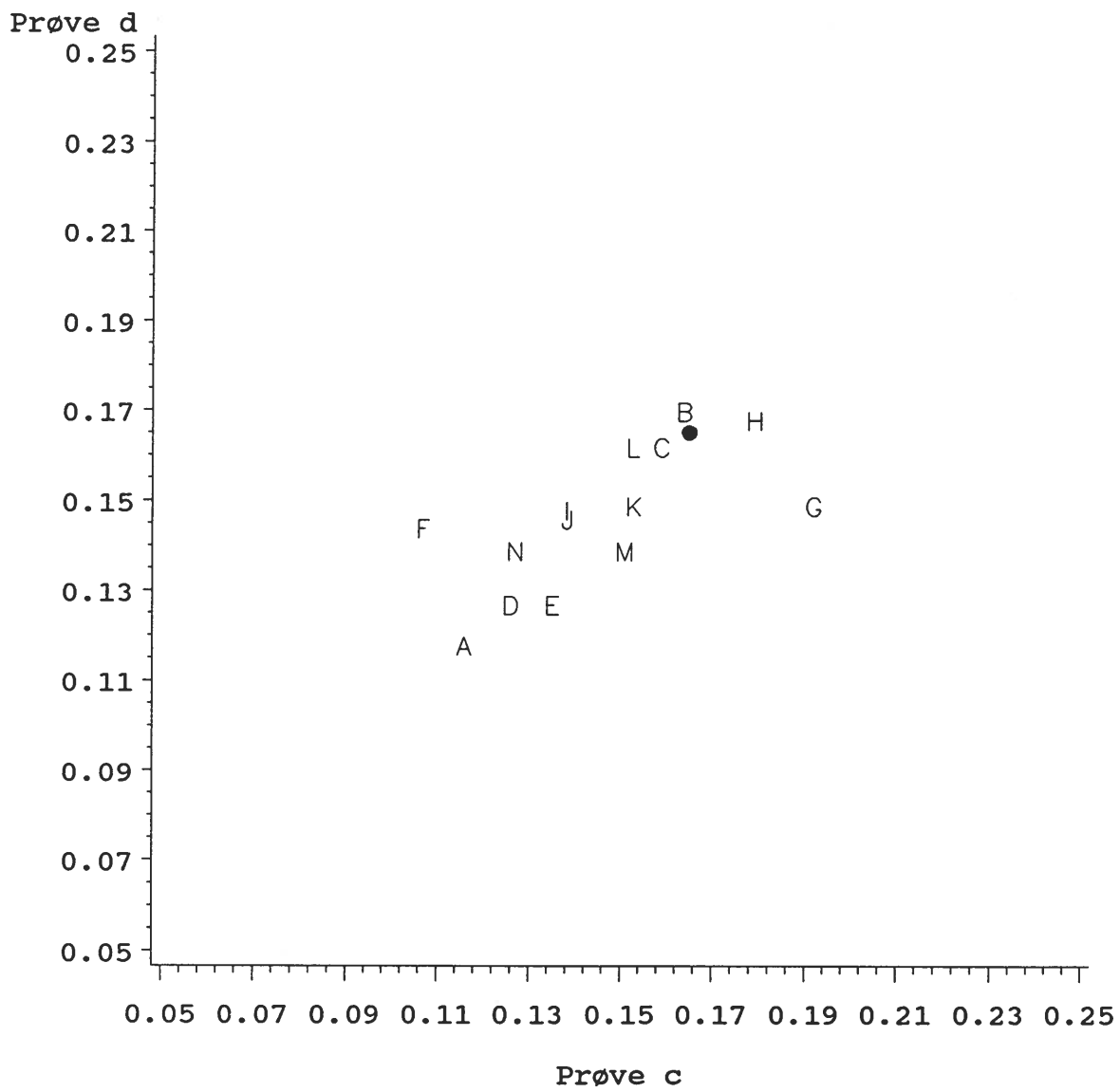
Figur 31. Pentachlorophenol.



Figur 32. Phenol.

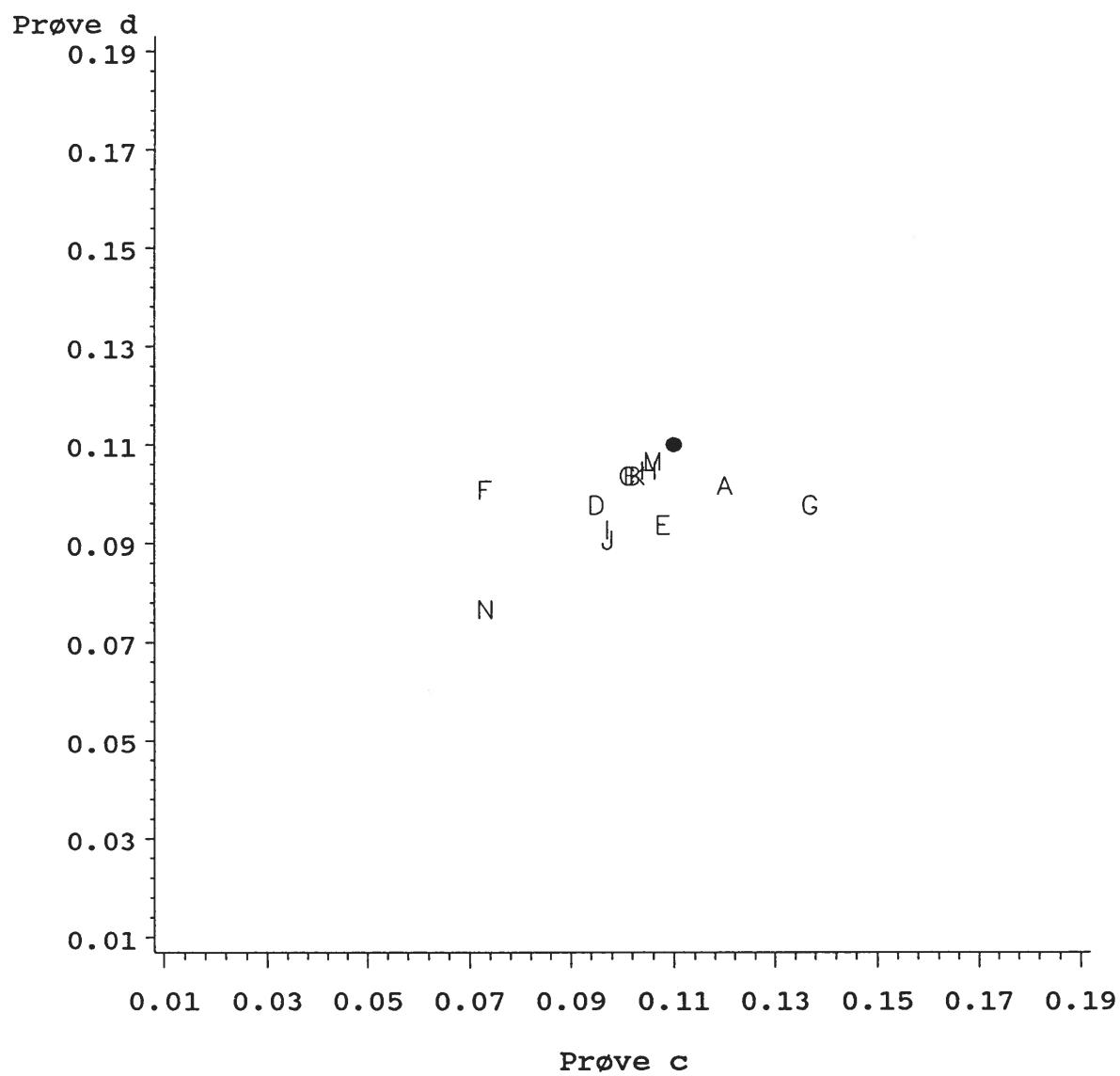


Figur 33. 4-methylphenol.



Laboratorium O ligger uden for område.

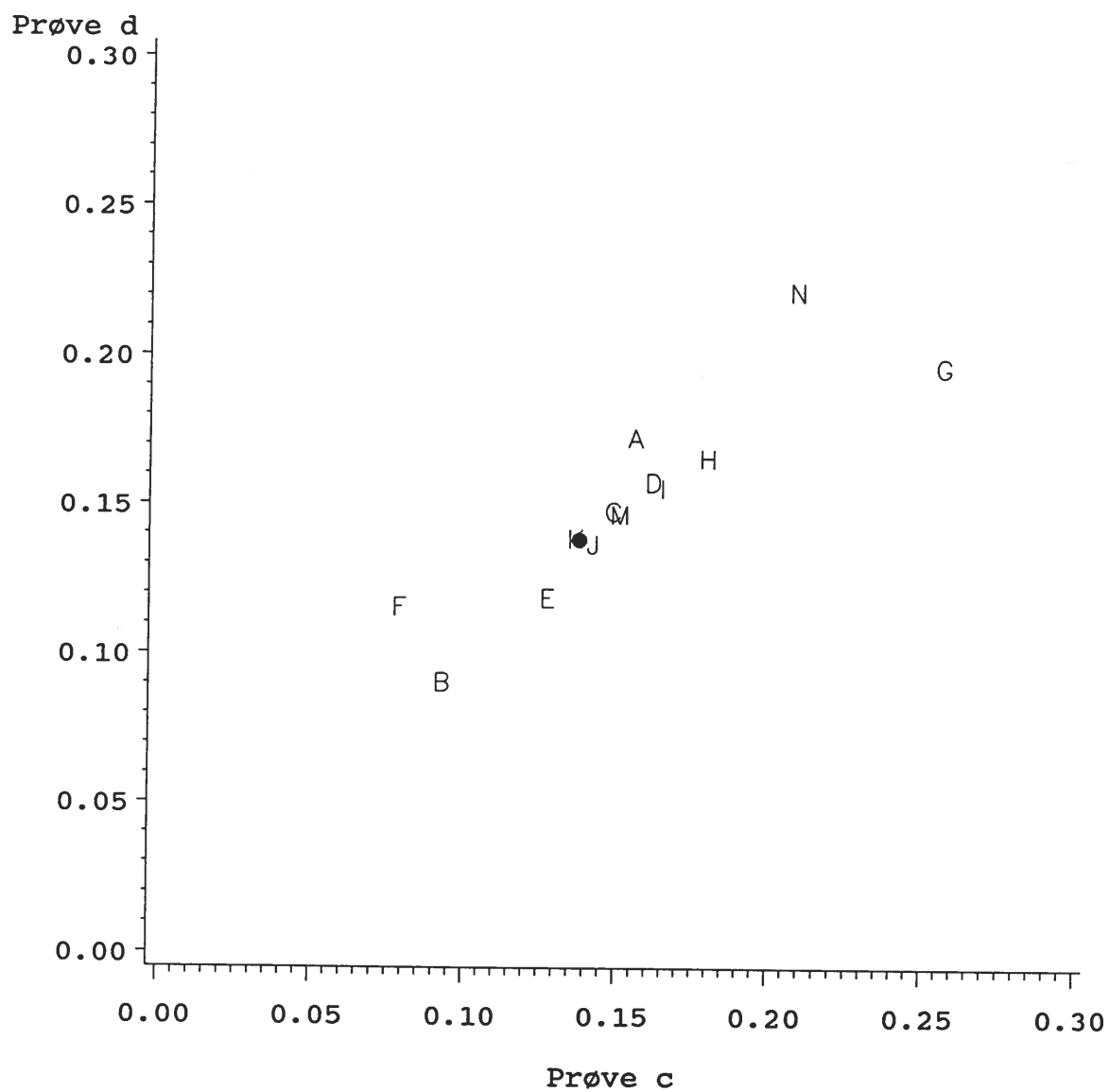
Figur 34. 2,4-dimethylphenol.



Laboratorium O ligger uden for område.

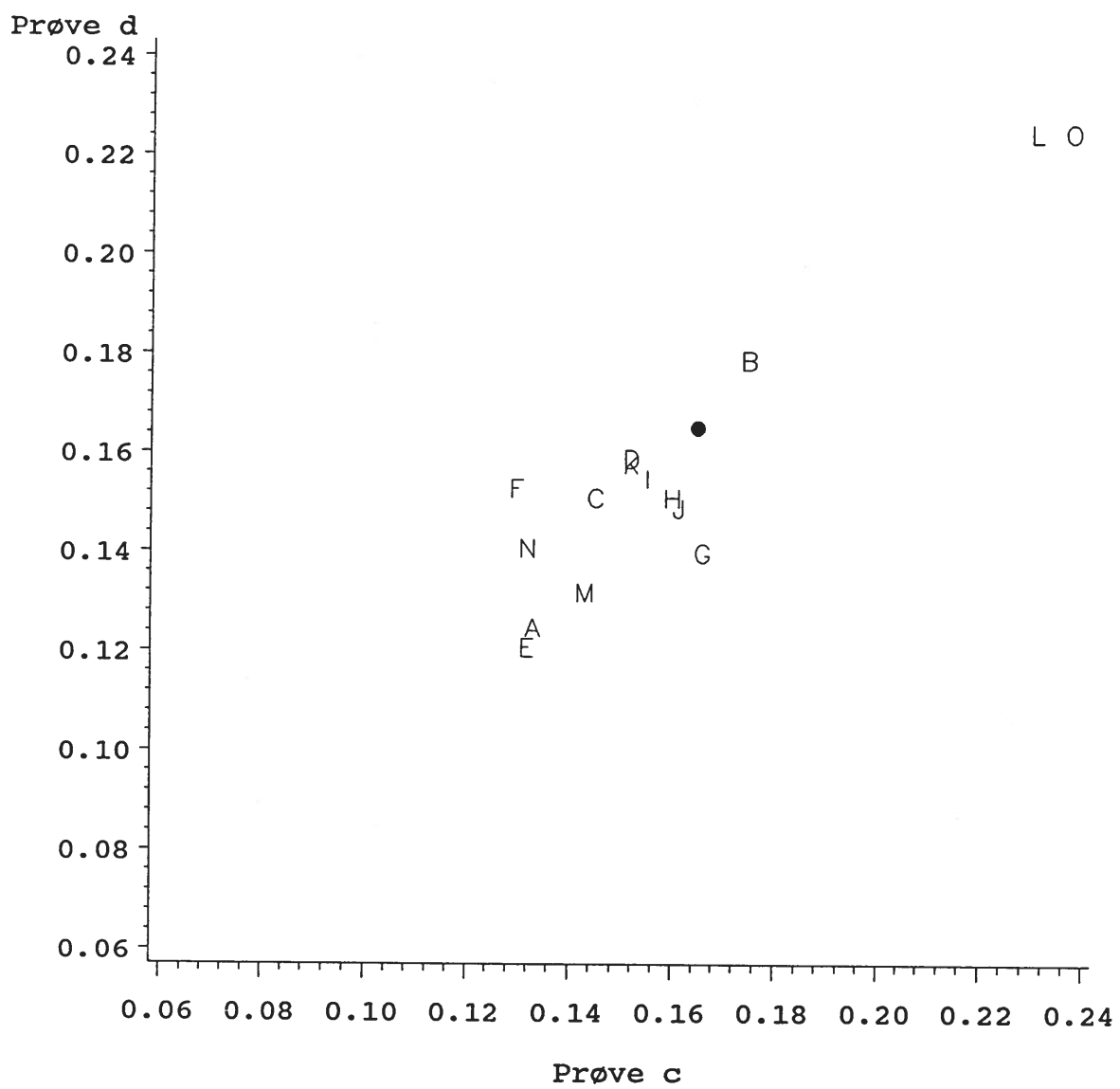


Figur 35. 2,6-dimethylphenol.

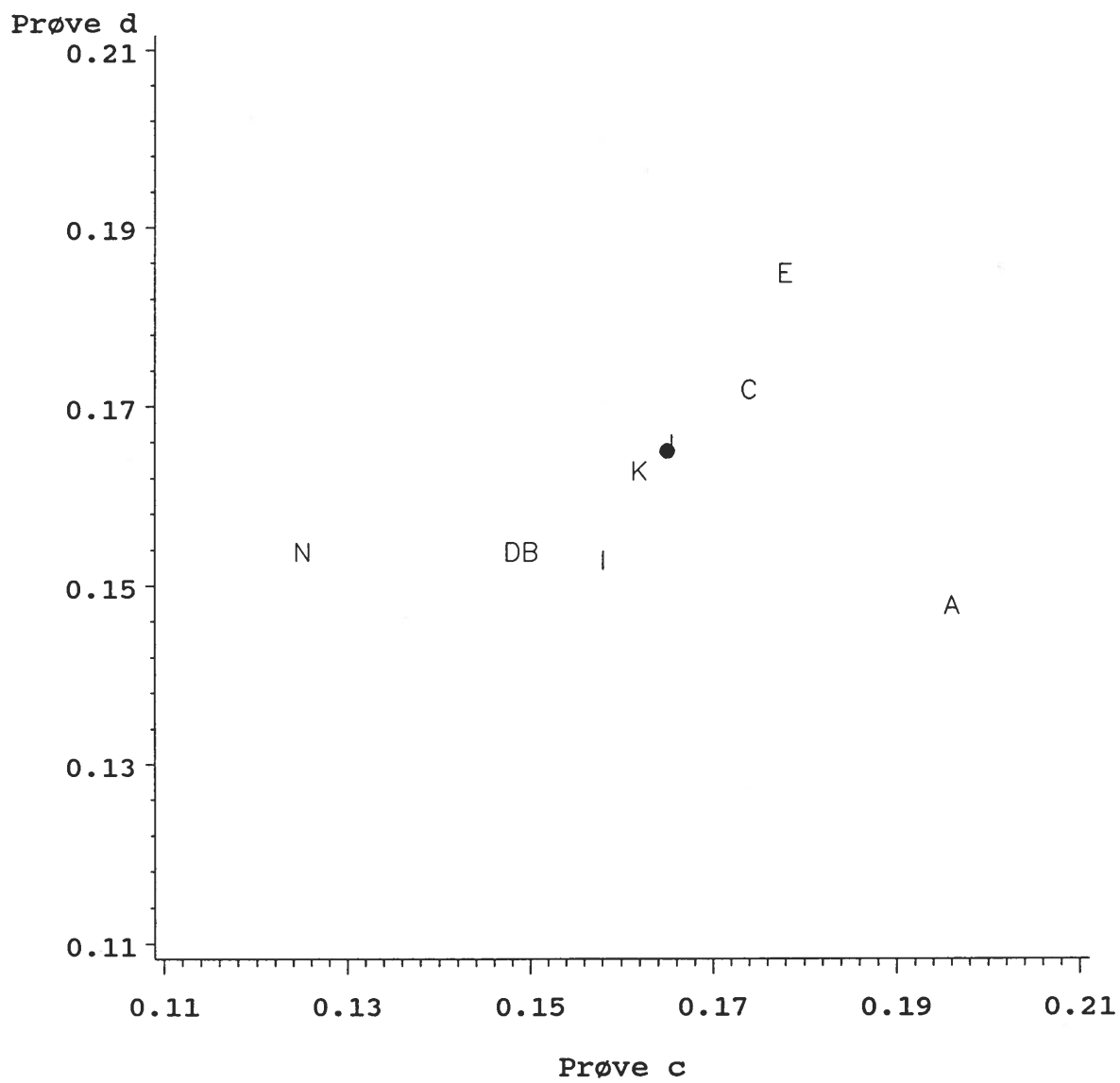


Laboratorium O ligger uden for område.

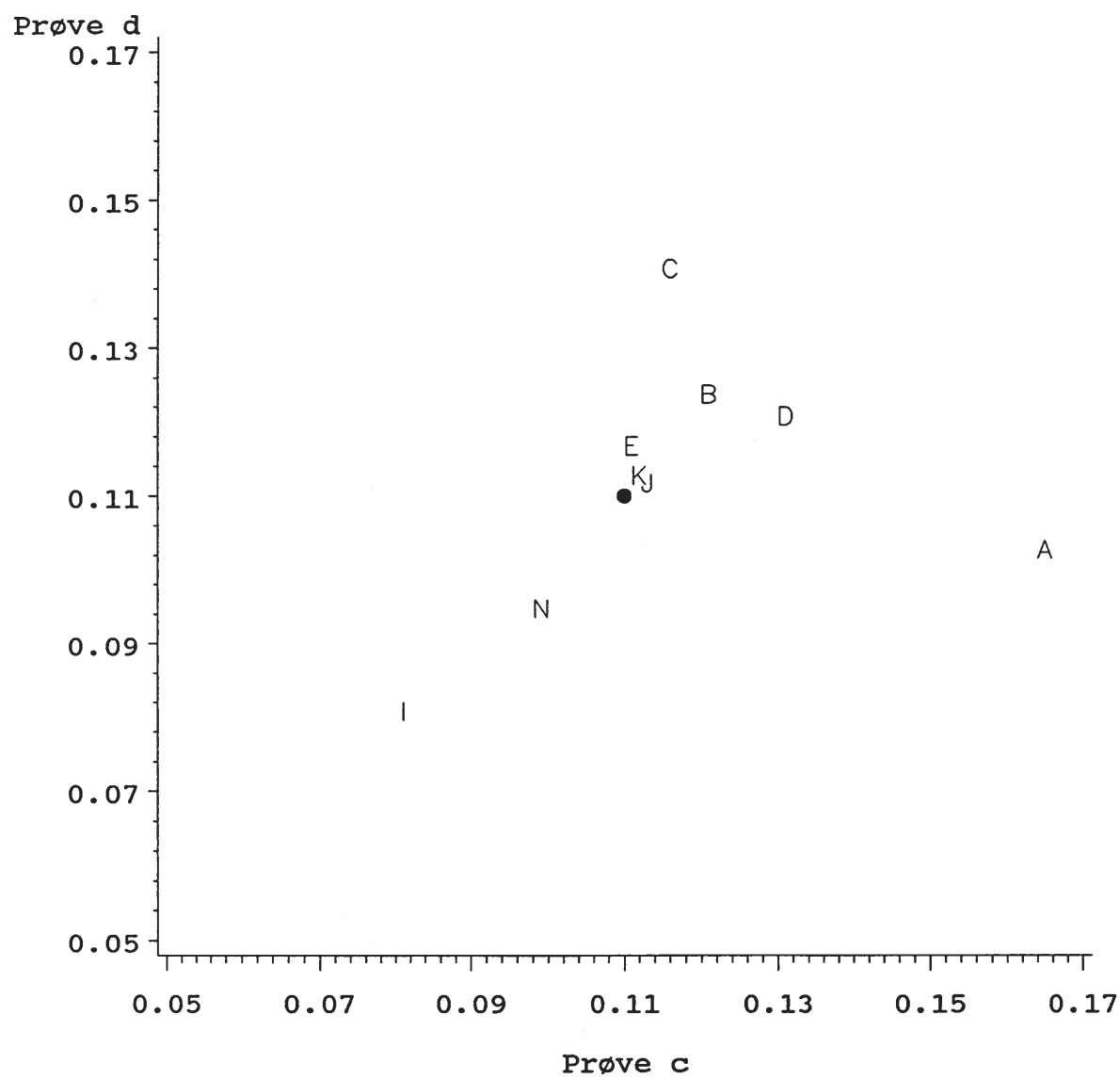
Figur 36. 4-chlor-,2-methylphenol.



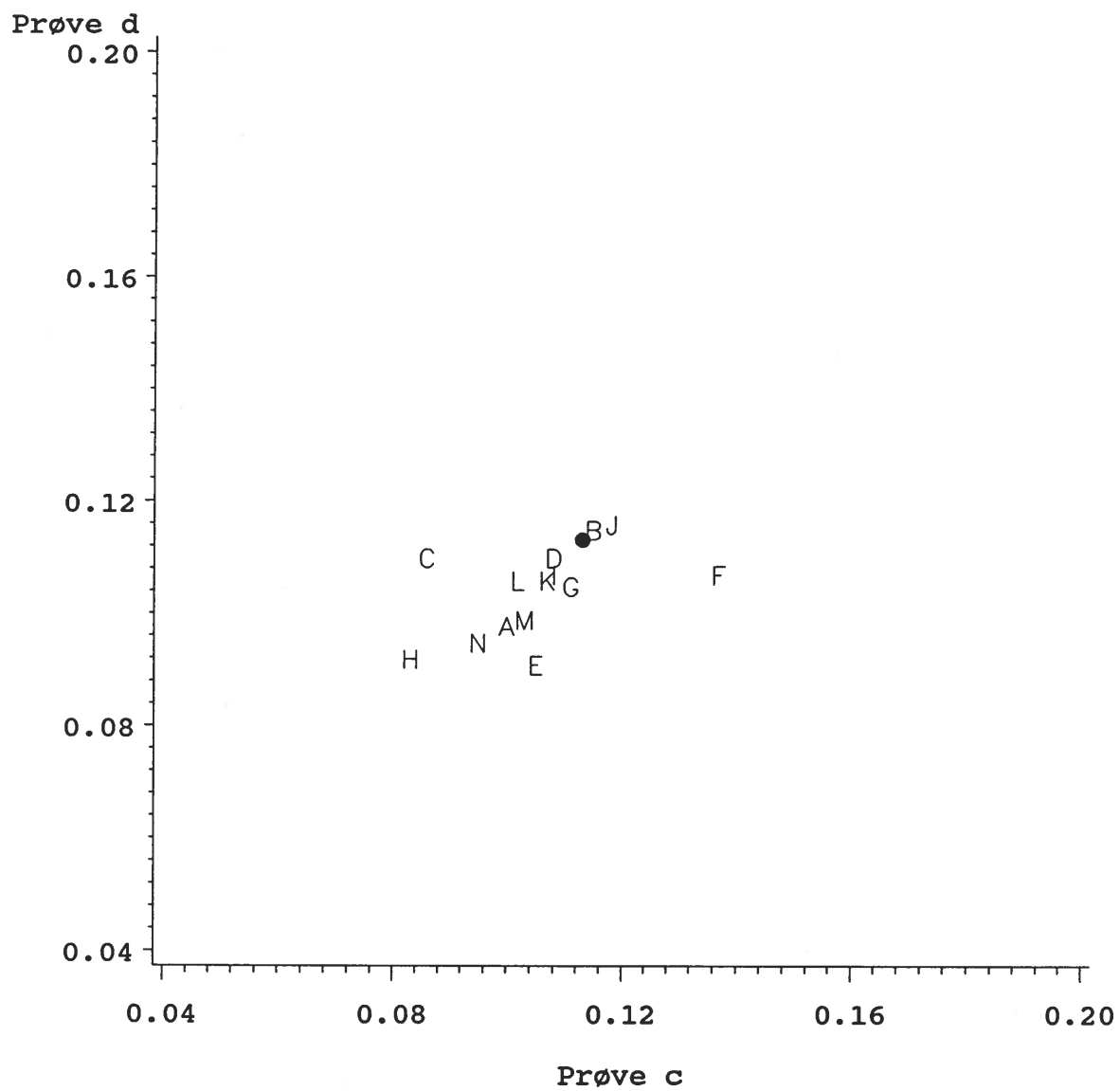
Figur 37. 2,4-dichlorphenol.



Figur 38. 2,6-dichlorphenol.

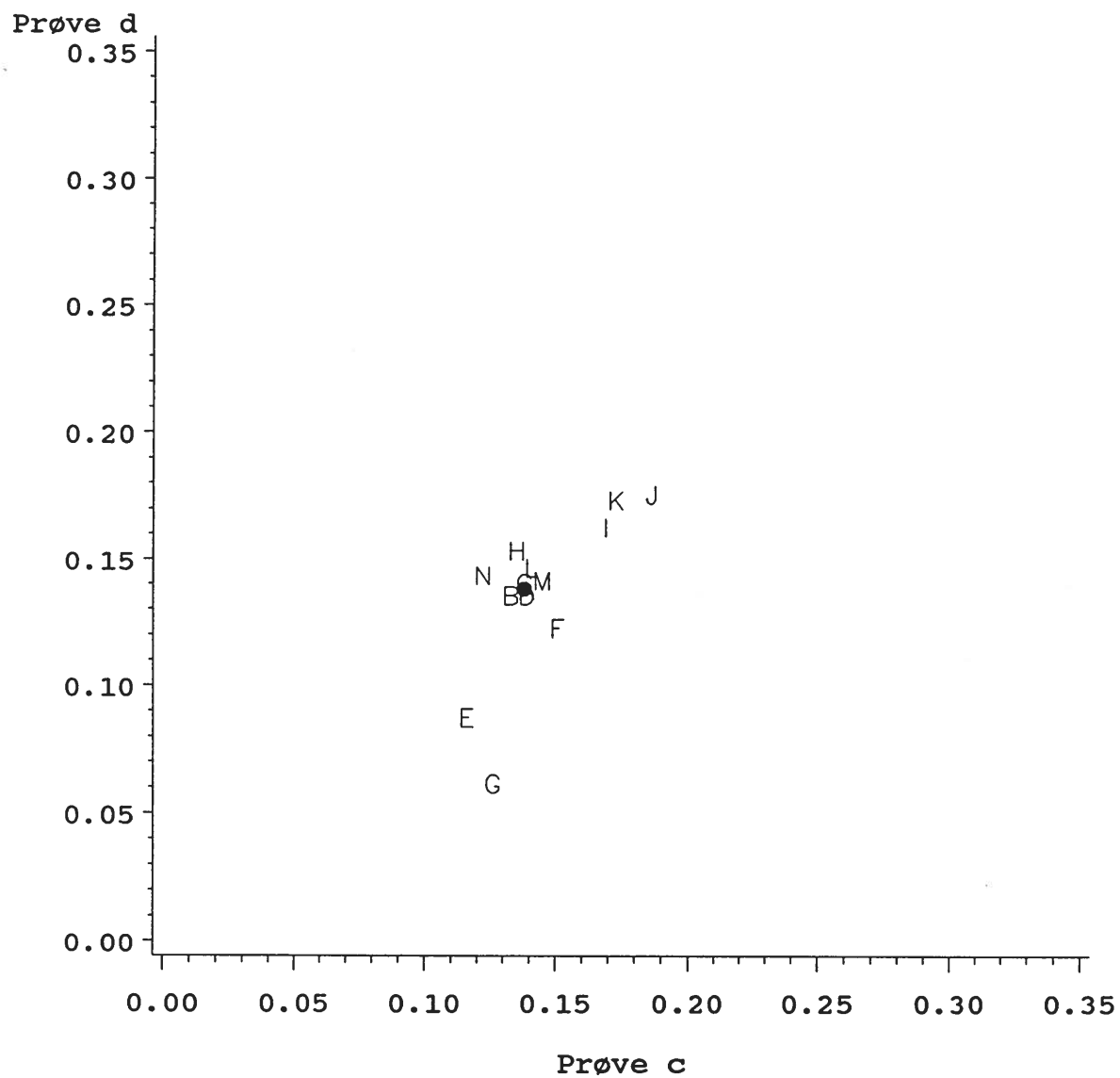


Figur 39. 2,4,6-trichlorphenol.



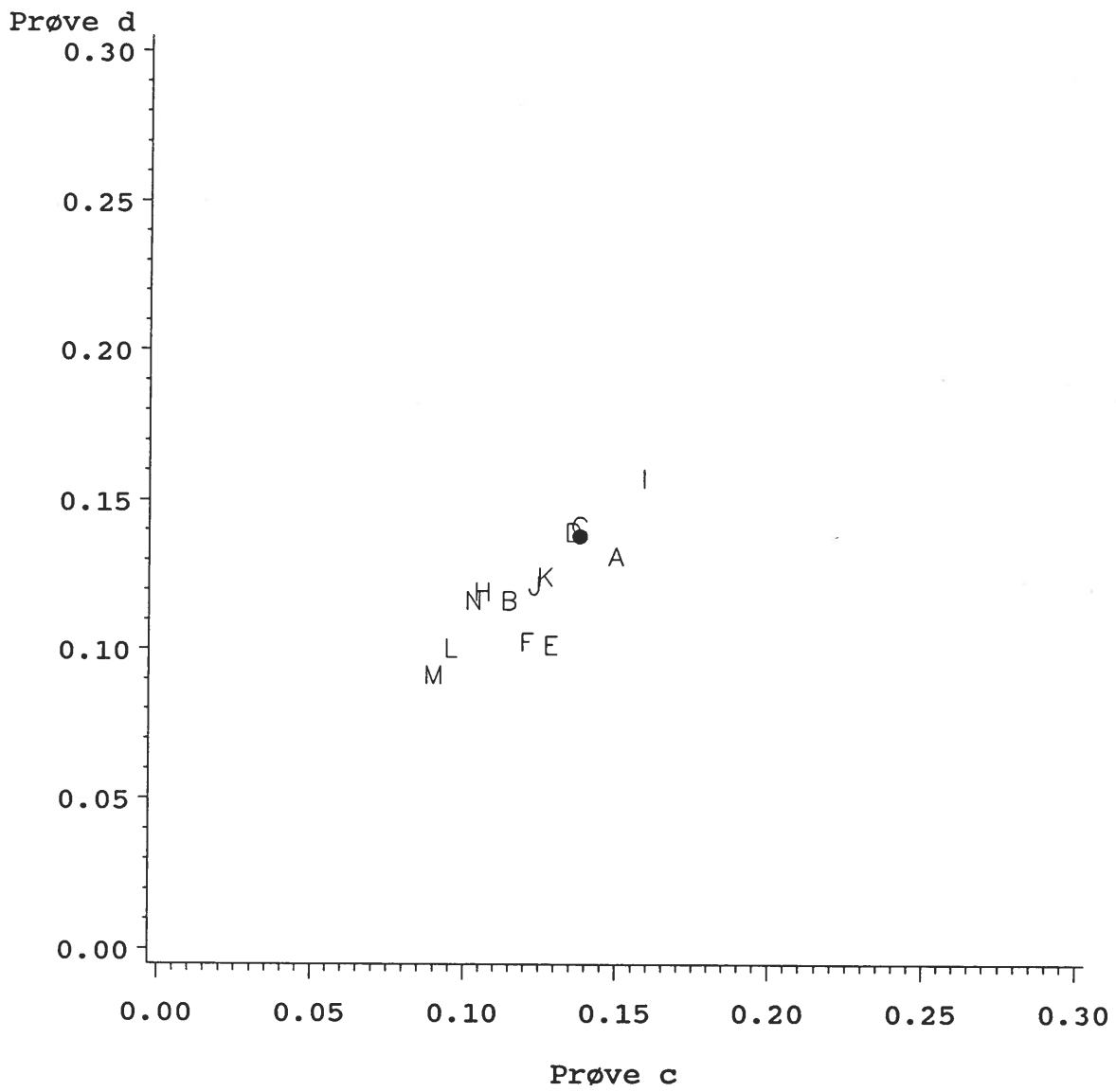
Laboratorium O ligger uden for område.

Figur 40. 2,3,4,6-tetrachlorphenol.



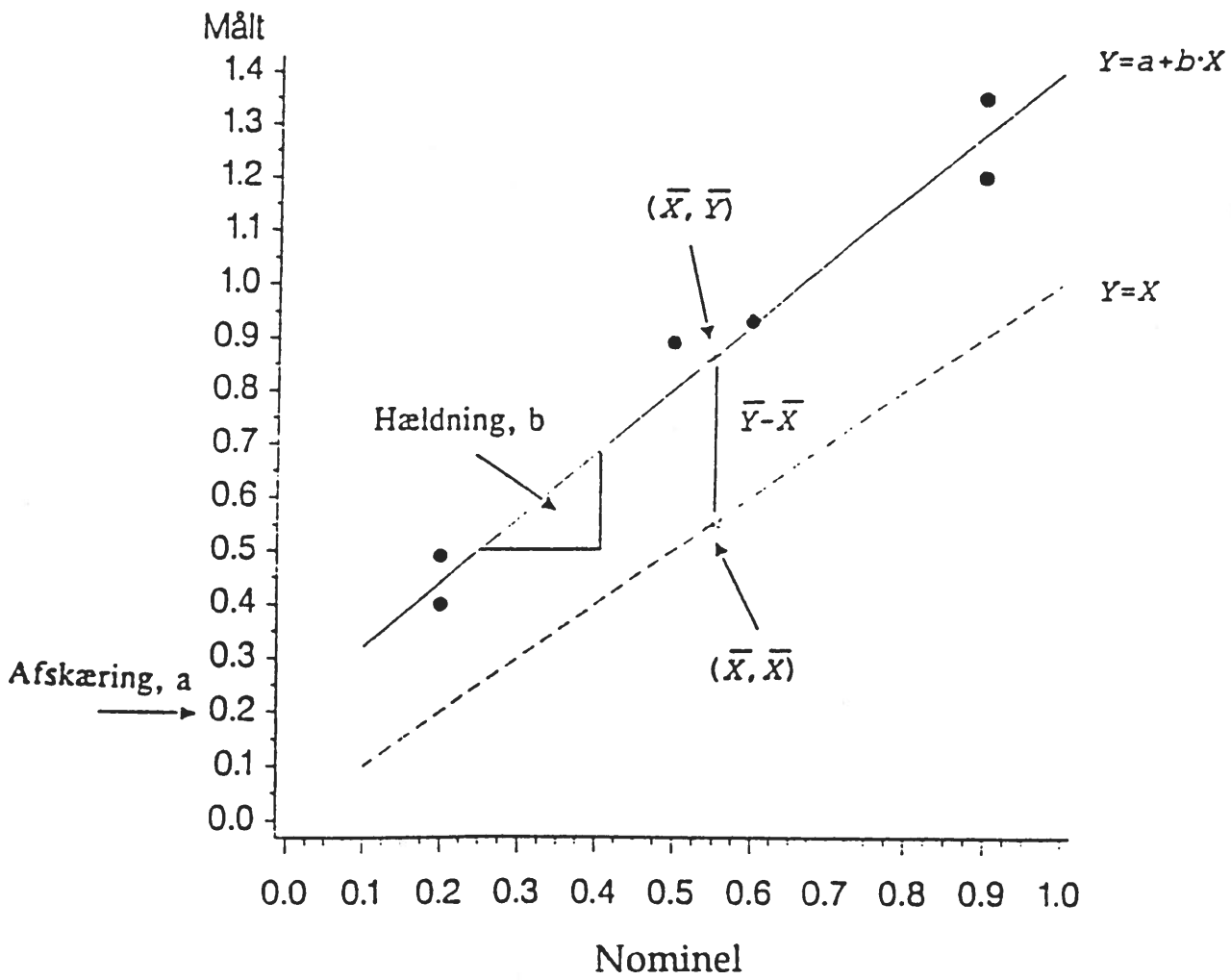
Laboratorium O ligger uden for område.

Figur 41. Pentachlorophenol.



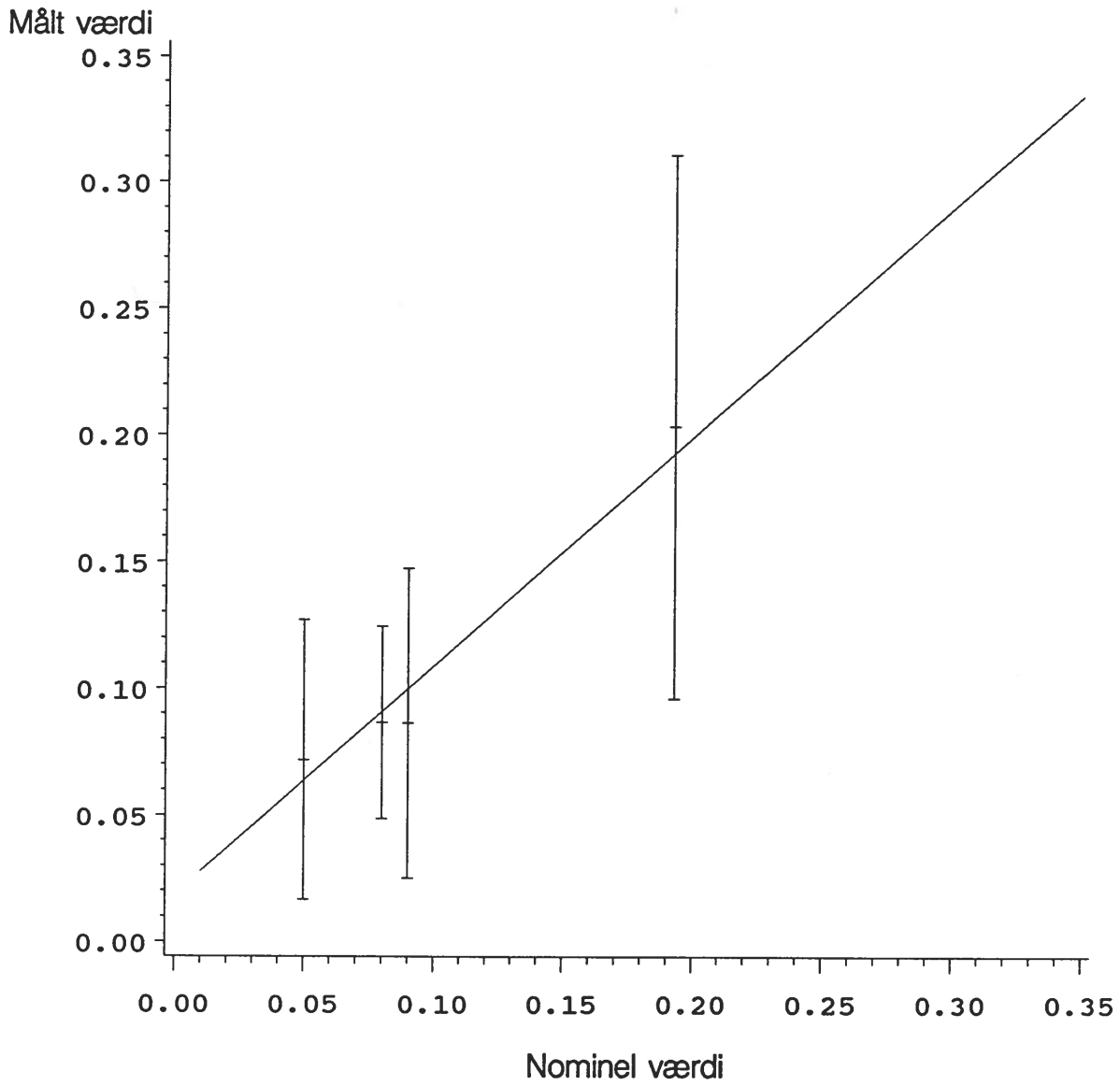
Laboratorium O ligger uden for område.

Figur 42. Eksempel på en regressionsanalyse.

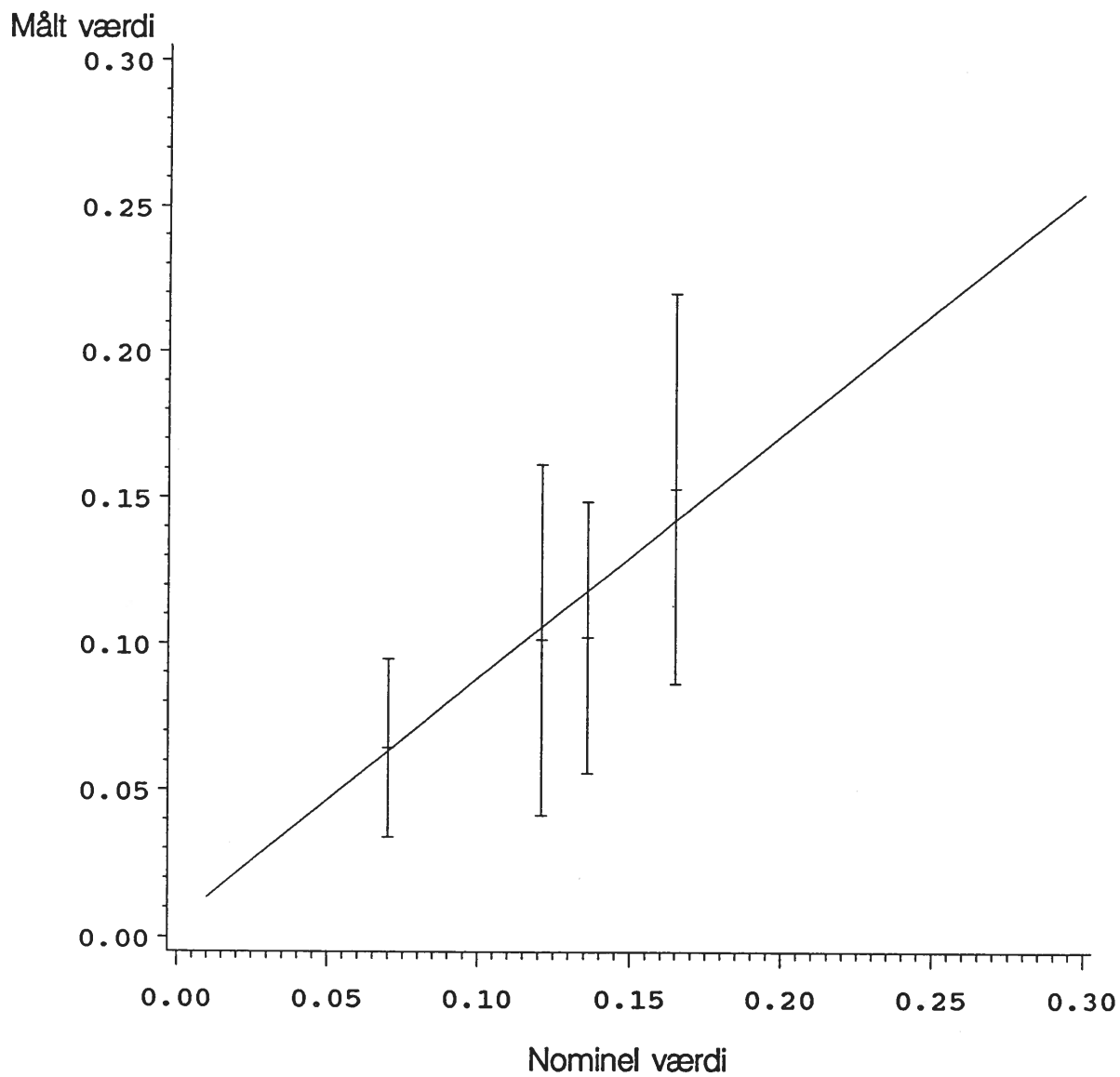




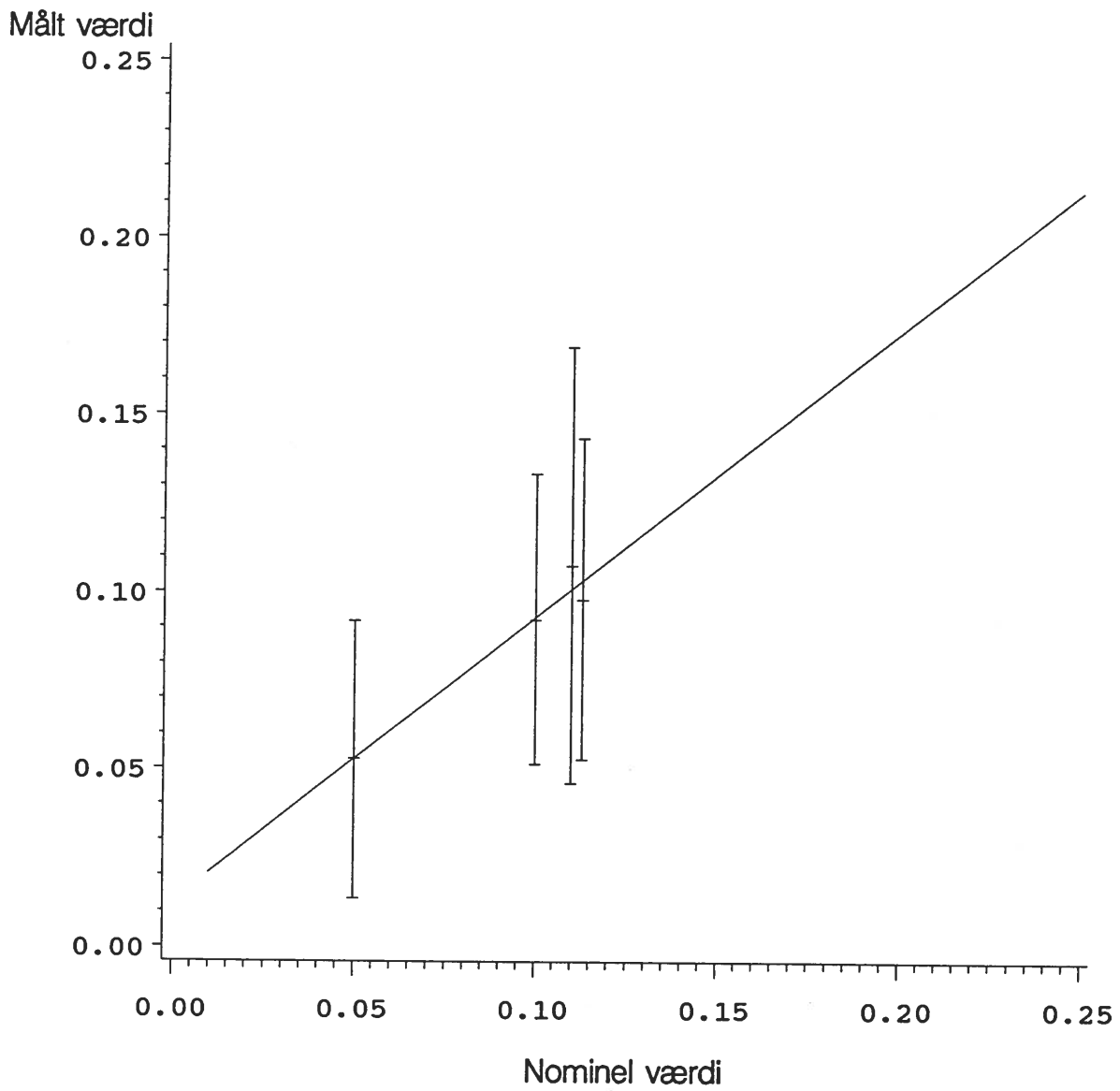
Figur 43. Phenol, vægtet lineær regression for alle laboratorier samlet.



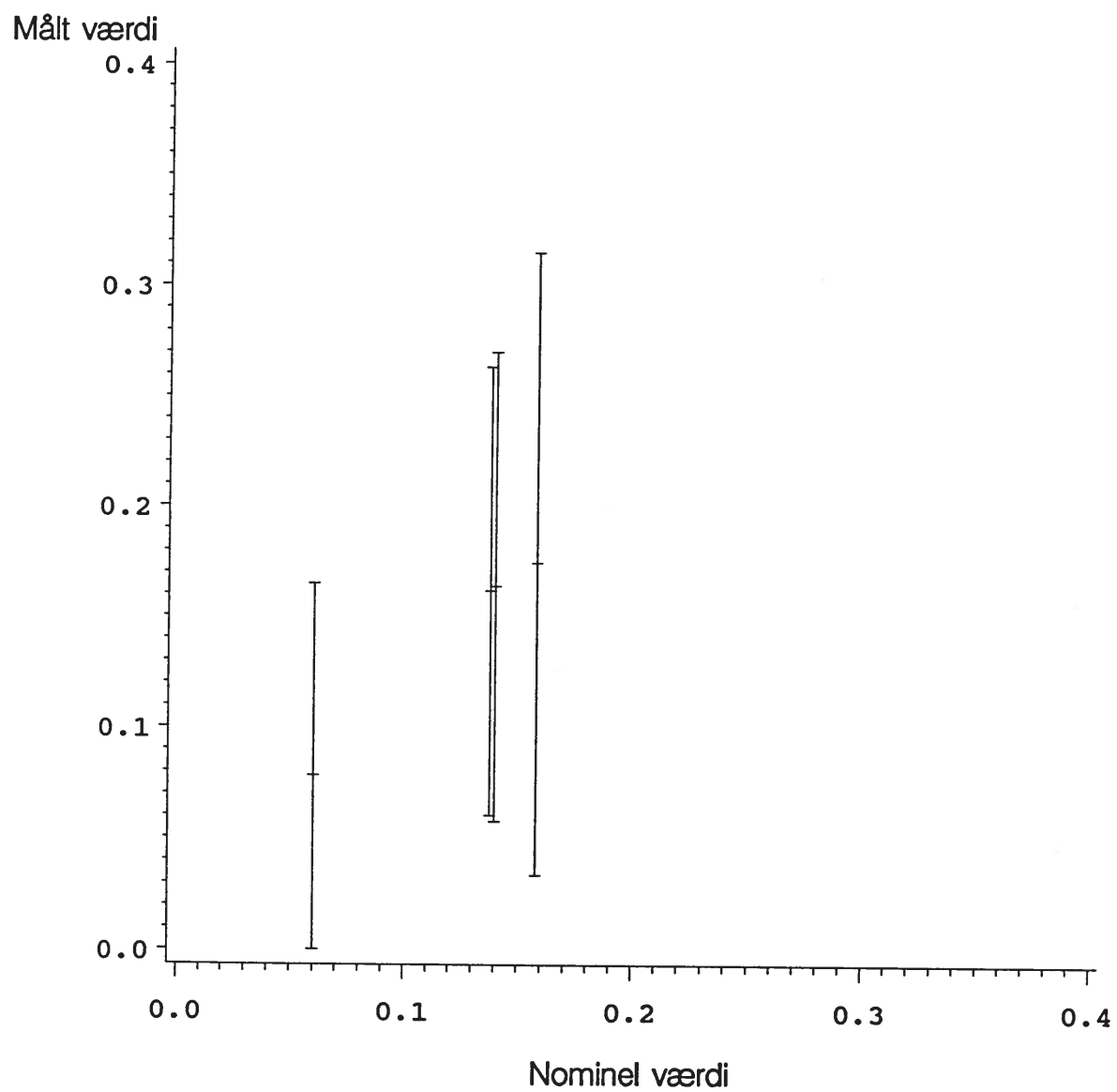
Figur 44. 4-methylphenol, vægtet lineær regression for alle laboratorier samlet.



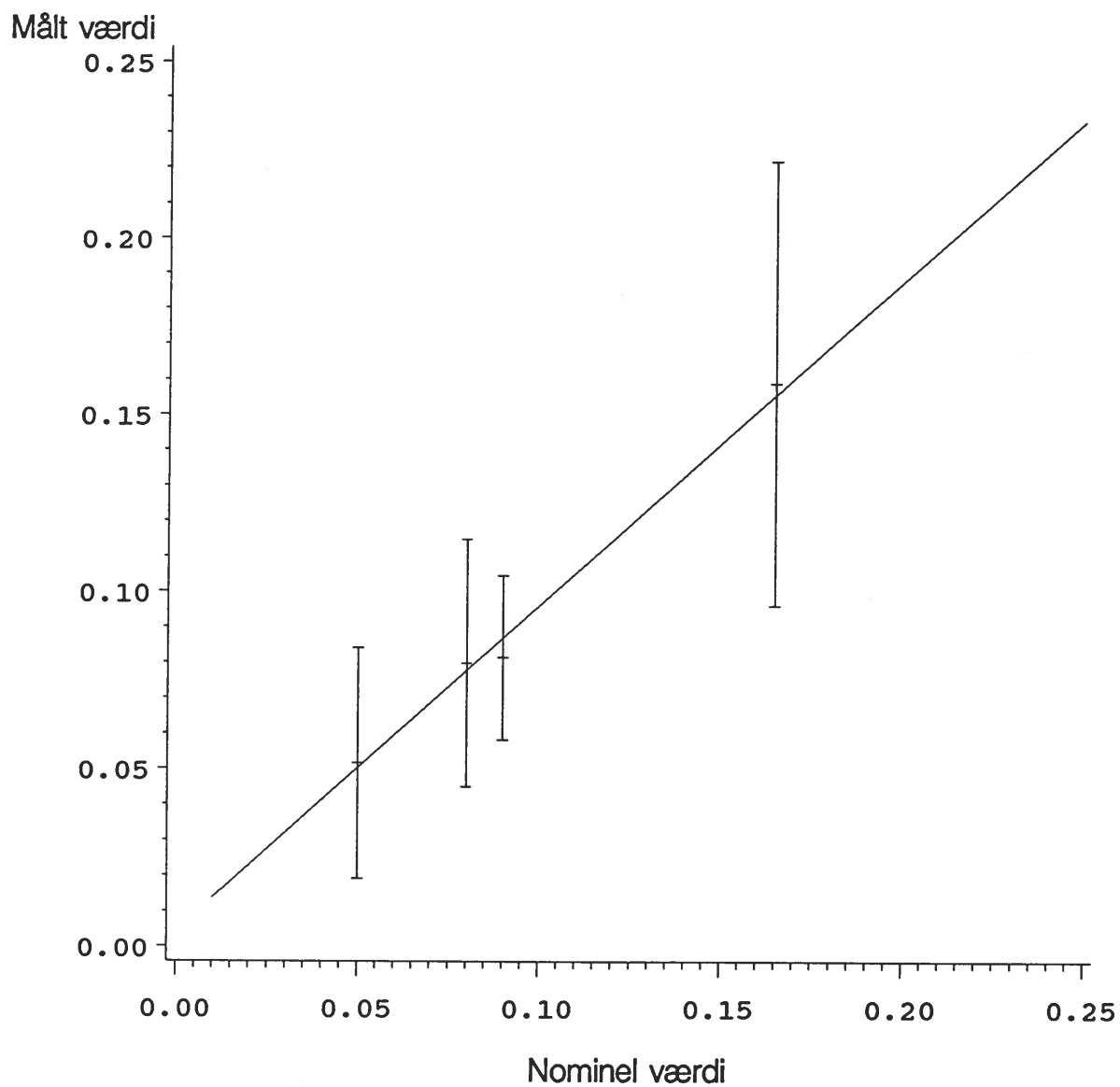
Figur 45. 2,4-dimethylphenol, vægtet lineær regression for alle laboratorier samlet.



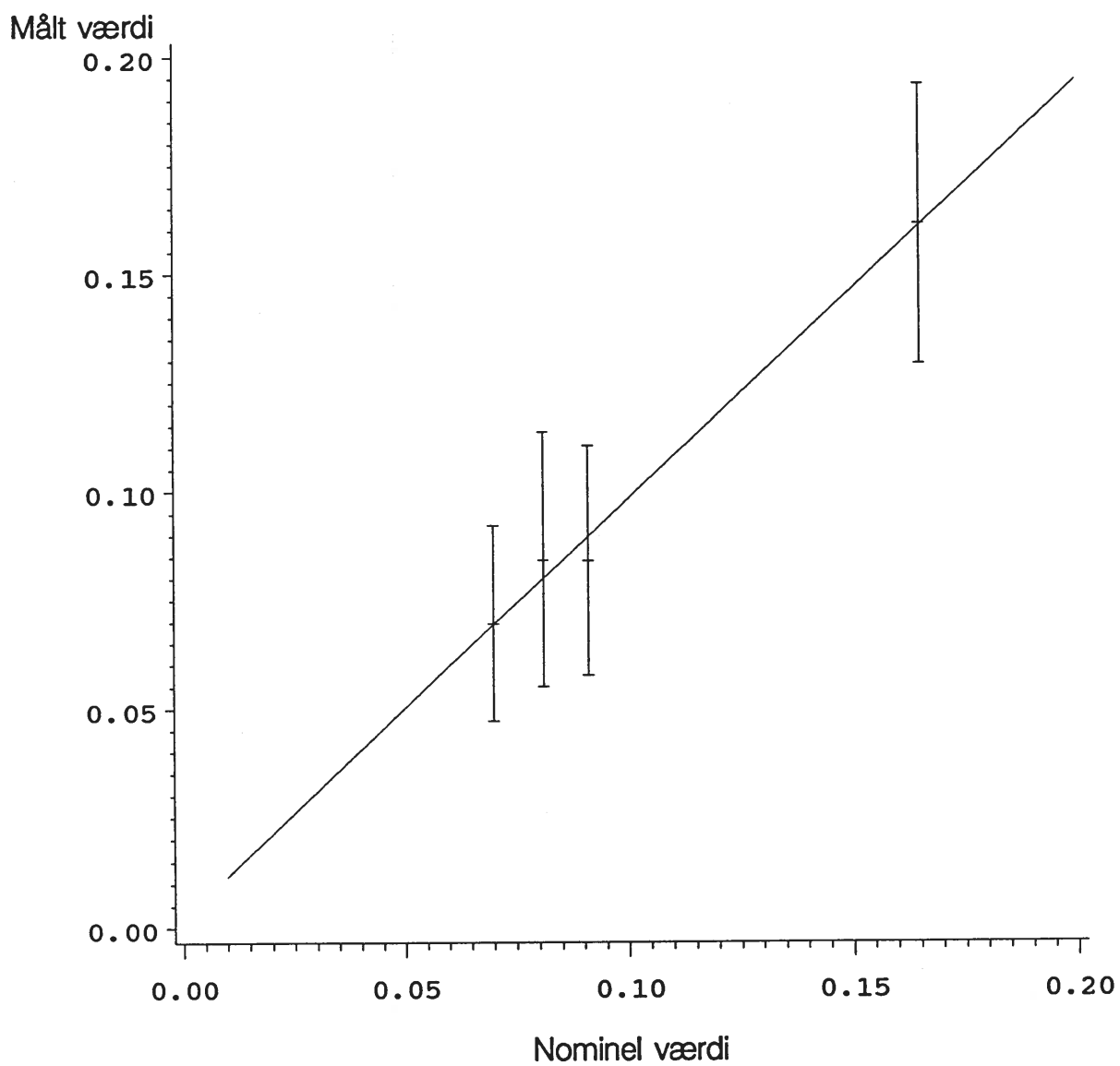
Figur 46. 2,6-dimethylphenol, vægtet lineær regression for alle laboratorier samlet.



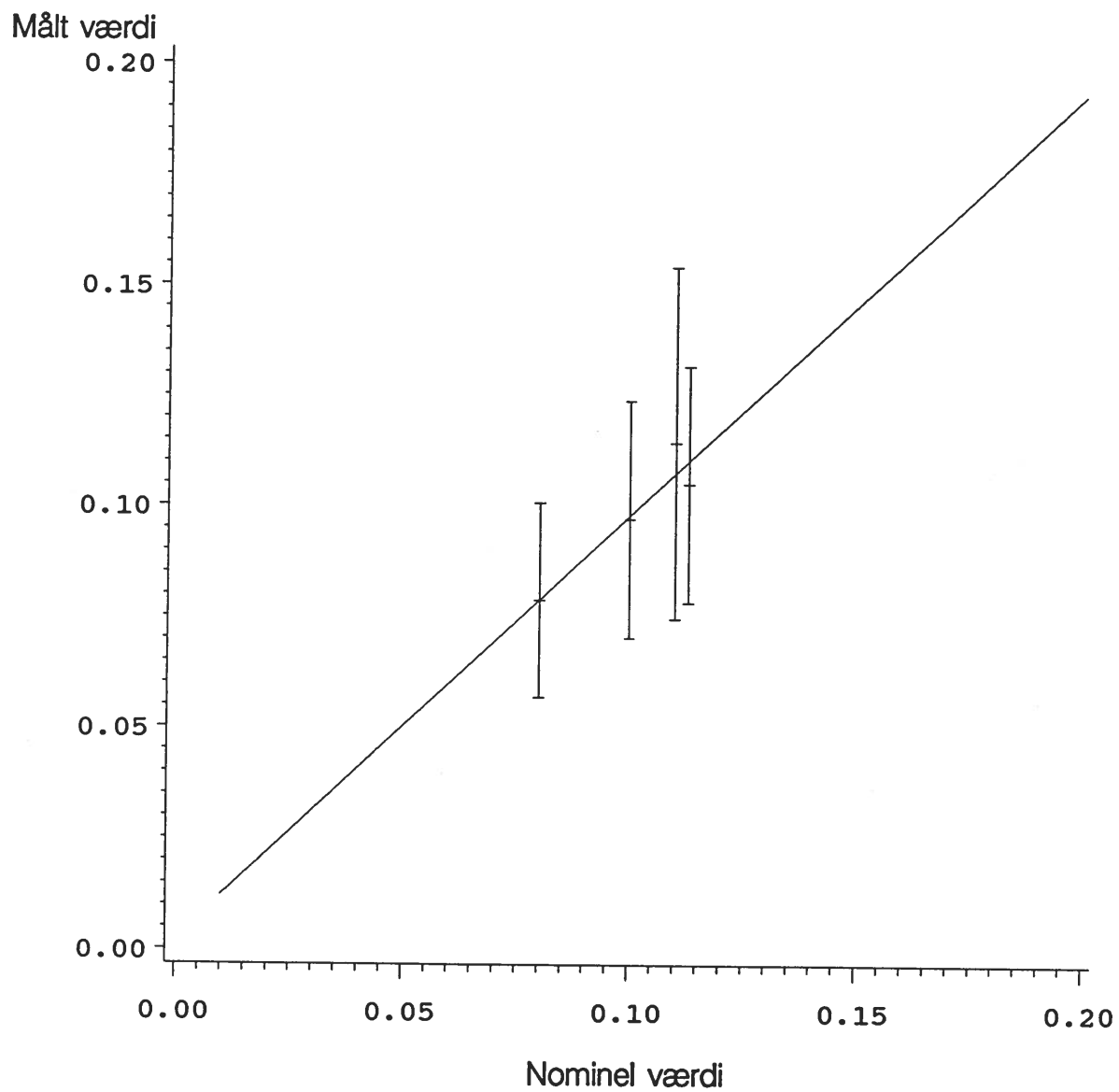
Figur 47. 4-chlor-2-methylphenol, vægtet lineær regression for alle laboratorier samlet.



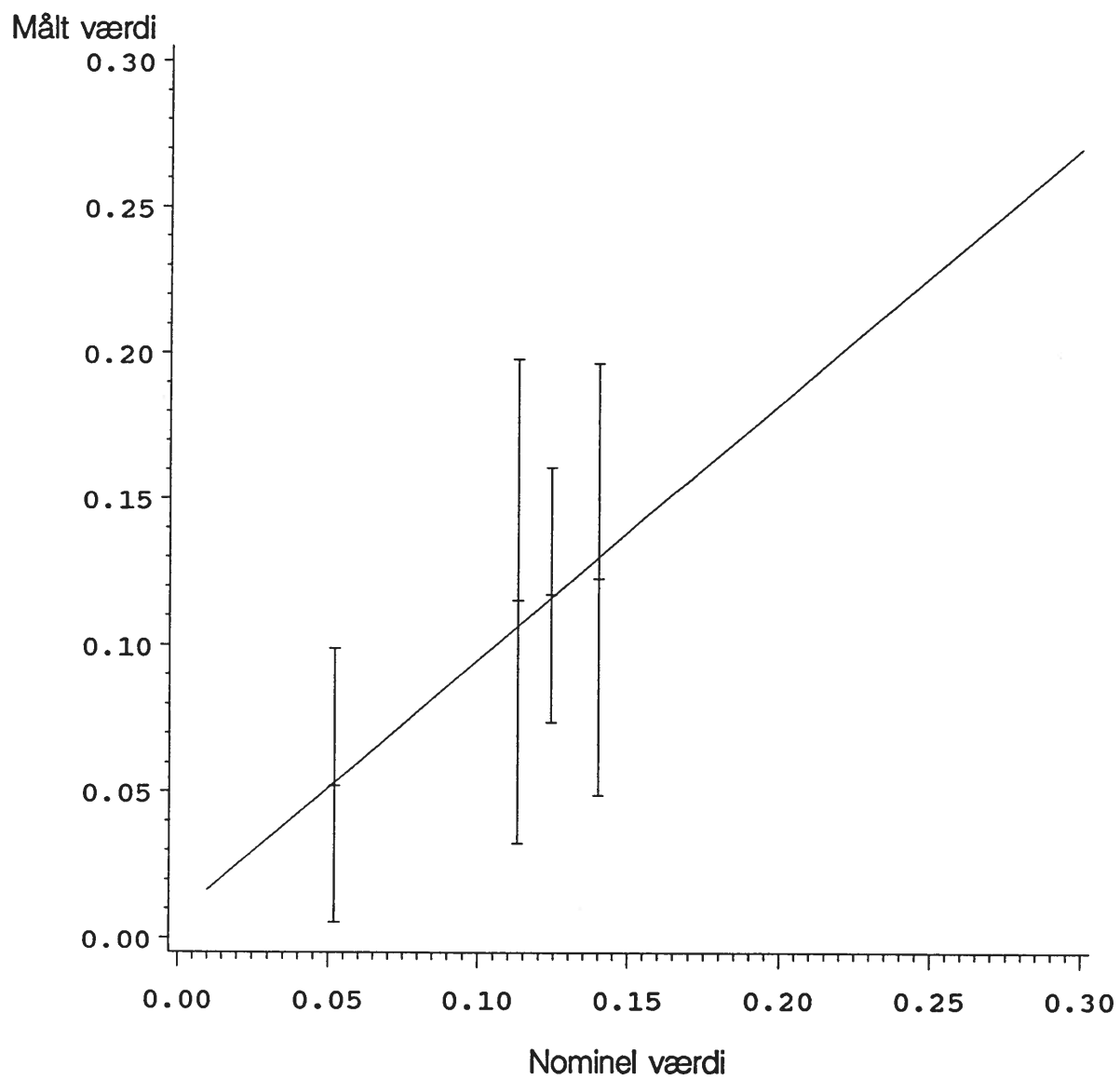
Figur 48. 2,4-dichlorphenol, vægtet lineær regression for alle laboratorier samlet.



Figur 49. 2,6-dichlorphenol, vægtet lineær regression for alle laboratorier samlet.

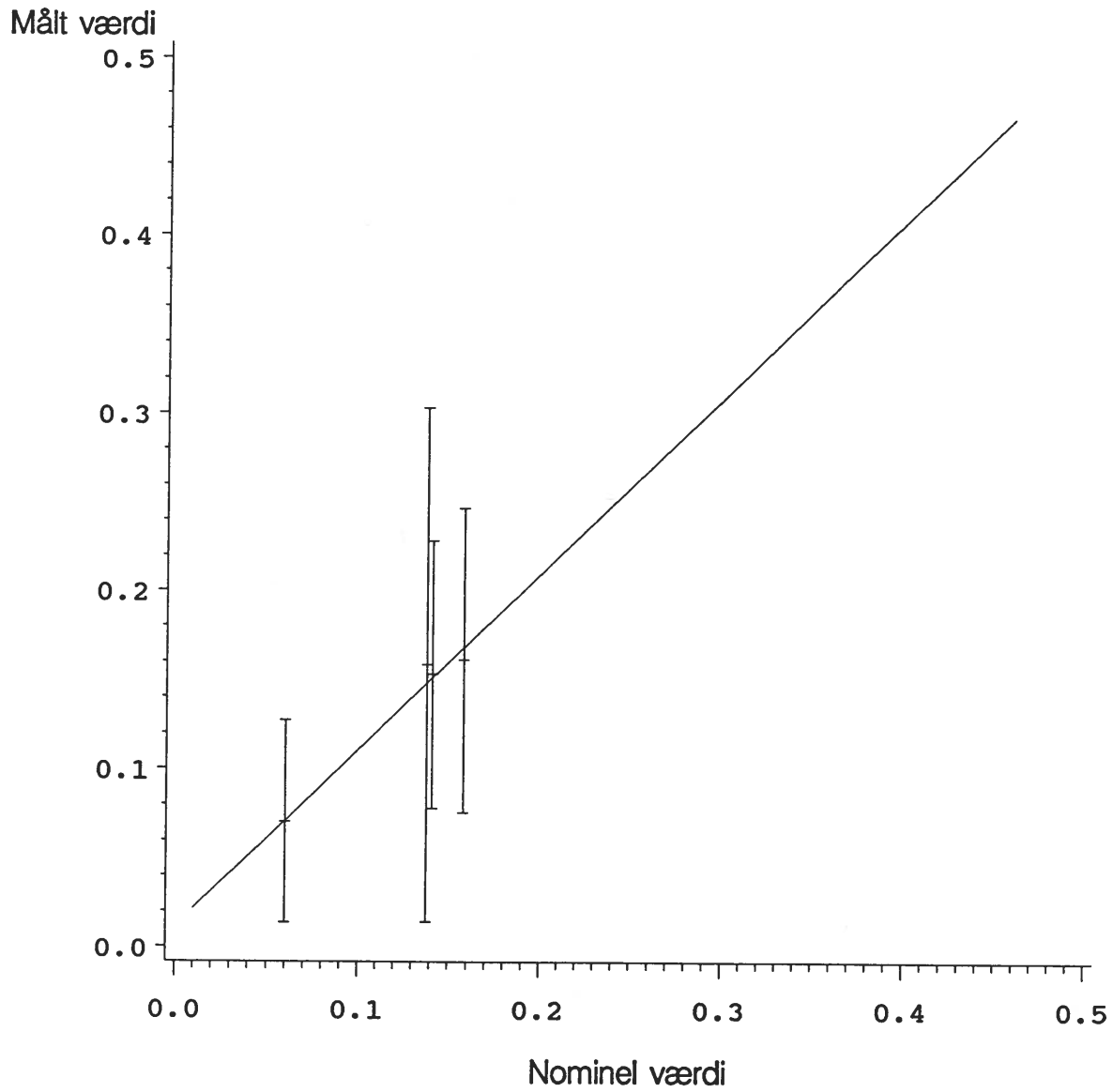


Figur 50. 2,4,6-trichlorphenol, vægtet lineær regression for alle laboratorier samlet.





Figur 51. 2,3,4,6-tetrachlorphenol, vægtet lineær regression for alle laboratorier samlet.



Figur 52. Pentachlorphenol, vægtet lineær regression for alle laboratorier samlet.

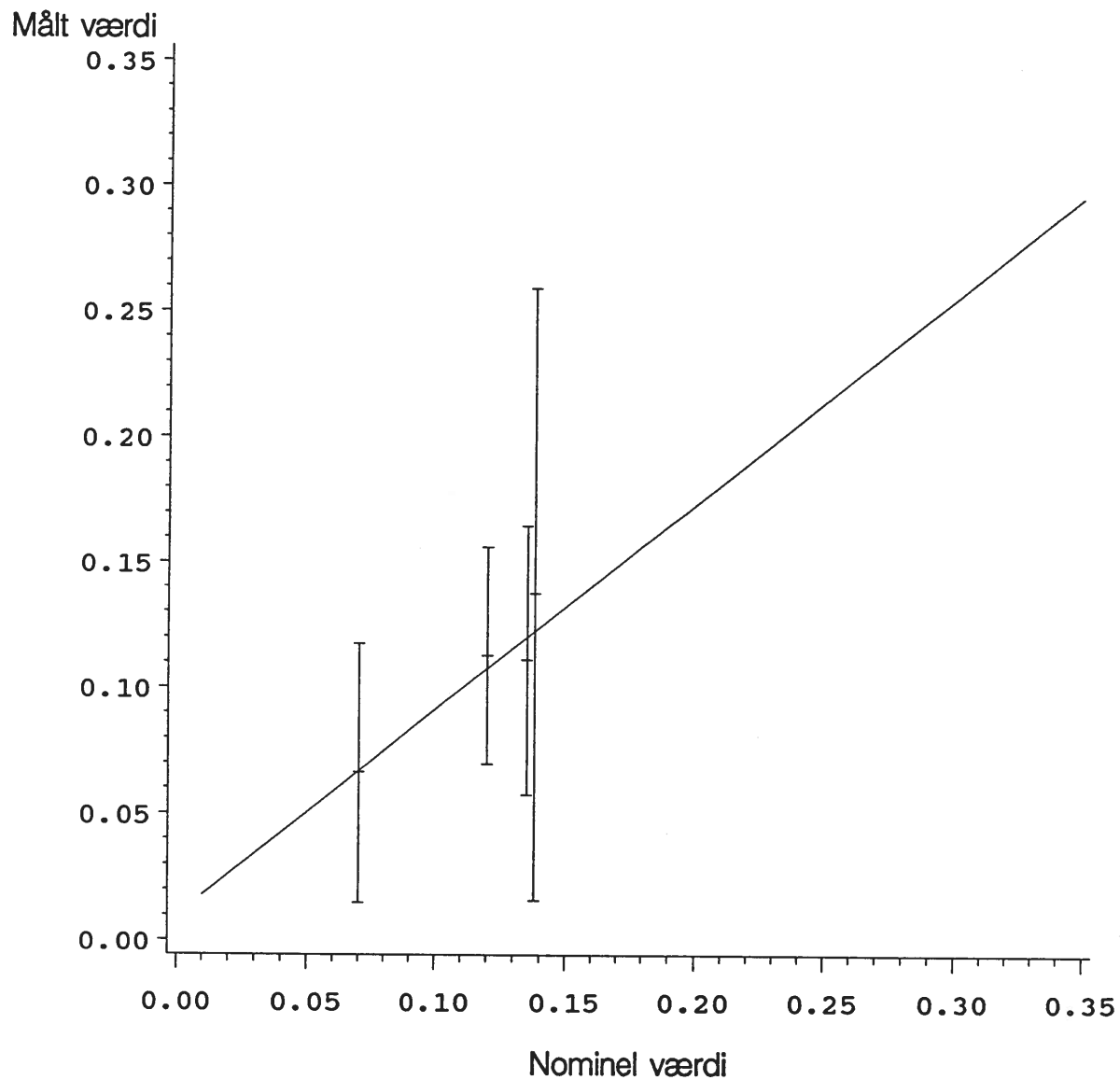


Table 27: Weighted regression analysis, phenol.

Laboratorium	Afskæring	Hældning	Afvigelse fra hældning 1	Middeldifferens mellem målt og sand
A	.	.	.	.
B	0.003	1.004	-0.004	0.005
C	0.008	0.972	0.028	0.006
D	0.017	0.702	0.298	-0.014
E	0.026	0.692	0.308	-0.001
F	0.075	0.718	0.282	0.043
G	0.013	1.369	-0.369	0.054
H	-0.000	1.479	-0.479	0.065
I	0.005	0.939	0.061	-0.001
J	0.021	0.773	0.227	-0.004
K	0.006	0.970	0.030	0.003
L	0.051	0.931	0.069	0.048
M	0.018	0.784	0.216	-0.007
N	0.014	0.709	0.291	-0.020
O	0.035	0.746	0.254	0.019

Table 28: Weighted regression analysis, 4-methylphenol.

Laboratorium	Afskæring	Hældning	Afvigelse fra hældning 1	Middeldifferens mellem målt og sand
A	-0.003	0.784	0.216	-0.029
B	0.009	0.959	0.041	0.004
C	0.007	0.935	0.065	-0.001
D	0.025	0.618	0.382	-0.022
E	0.019	0.693	0.307	-0.018
F	0.034	0.548	0.452	-0.022
G	0.025	0.921	0.079	0.016
H	-0.011	1.061	-0.061	-0.003
I	-0.005	0.904	0.096	-0.017
J	0.002	0.869	0.131	-0.014
K	0.009	0.827	0.173	-0.012
L	-0.023	1.020	-0.020	-0.021
M	0.009	0.826	0.174	-0.012
N	-0.006	0.838	0.162	-0.026
O	-0.067	1.478	-0.478	-0.009

Tabel 29: Vægtet regressionsanalyse, 2,4-dimethylphenol.

Laboratorium	Afskæring	Hældning	Afvigelse fra hældning 1	Middeldifferens mellem målt og sand
A	0.021	0.912	0.088	0.012
B	0.001	0.866	0.134	-0.010
C	-0.001	0.932	0.068	-0.007
D	0.011	0.775	0.225	-0.009
E	0.002	0.911	0.089	-0.006
F	0.014	0.741	0.259	-0.011
G	0.015	0.995	0.005	0.014
H	-0.007	0.971	0.029	-0.009
I	0.004	0.831	0.169	-0.011
J	0.006	0.835	0.165	-0.010
K	0.013	0.834	0.166	-0.002
L	.	.	.	.
M	-0.002	0.983	0.017	-0.004
N	-0.004	0.687	0.313	-0.031
O	0.035	1.229	-0.229	0.060

Tabel 30: Vægtet regressionsanalyse, 2,6-dimethylphenol.

Laboratorium	Afskæring	Hældning	Afvigelse fra hældning 1	Middeldifferens mellem målt og sand
A	0.011	1.182	-0.182	0.034
B	0.025	0.471	0.529	-0.037
C	0.000	1.113	-0.113	0.014
D	0.004	1.103	-0.103	0.015
E	0.002	0.878	0.122	-0.012
F	0.008	0.766	0.234	-0.018
G	0.034	1.460	-0.460	0.089
H	-0.033	1.398	-0.398	0.011
I	0.012	1.066	-0.066	0.020
J	-0.003	1.051	-0.051	0.003
K	-0.001	1.017	-0.017	0.001
L	.	.	.	.
M	-0.008	1.120	-0.120	0.005
N	-0.036	1.760	-0.760	0.051
O	0.146	1.043	-0.043	0.152

Table 31: Weighted regression analysis, 4-chloro-2-methylphenol.

Laboratorium	Afskæring	Hældning	Afvigelse fra hældning 1	Middeldifferens mellem målt og sand
A	0.018	0.725	0.275	-0.012
B	-0.003	1.093	-0.093	0.006
C	0.001	0.904	0.096	-0.009
D	0.008	0.911	0.089	-0.001
E	0.014	0.724	0.276	-0.015
F	0.021	0.728	0.272	-0.006
G	0.000	0.939	0.061	-0.006
H	-0.005	0.959	0.041	-0.009
I	-0.006	0.977	0.023	-0.008
J	0.007	0.909	0.091	-0.003
K	0.006	0.918	0.082	-0.003
L	-0.026	1.495	-0.495	0.026
M	0.002	0.839	0.161	-0.015
N	-0.002	0.875	0.125	-0.016
O	0.042	1.073	-0.073	0.052

Tabel 32: Vægtet regressionsanalyse, 2,4-dichlorphenol.

Laboratorium	Afskæring	Hældning	Afvigelse fra hældning 1	Middeldifferens mellem målt og sand
A	-0.008	1.102	-0.102	0.003
B	0.007	0.880	0.120	-0.006
C	0.027	0.880	0.120	0.014
D	0.030	0.745	0.255	0.004
E	0.001	1.097	-0.097	0.012
F	.	.	.	.
G	.	.	.	.
H	.	.	.	.
I	-0.013	1.022	-0.022	-0.010
J	0.007	0.966	0.034	0.003
K	-0.005	1.015	-0.015	-0.003
L	.	.	.	.
M	.	.	.	.
N	-0.009	0.903	0.097	-0.019
O	.	.	.	.



Table 33: Weighted regression analysis, 2,6-dichlorophenol.

Laboratorium	Afskæring	Hældning	Afvigelse fra hældning 1	Middeldifferens mellem målt og sand
A	-0.052	1.637	-0.637	0.011
B	-0.011	1.209	-0.209	0.010
C	0.021	0.825	0.175	0.005
D	0.019	0.913	0.087	0.011
E	-0.017	1.208	-0.208	0.004
F	.	.	.	.
G	.	.	.	.
H	.	.	.	.
I	-0.002	0.826	0.174	-0.020
J	-0.005	1.096	-0.096	0.004
K	-0.011	1.105	-0.105	-0.001
L	.	.	.	.
M	.	.	.	.
N	-0.071	1.618	-0.618	-0.012
O	.	.	.	.

Tabel 34. Vægtet regressionsanalyse, 2,4,6-trichlorphenol.

Laboratorium	Afskæring	Hældning	Afvigelse fra hældning 1	Middeldifferens mellem målt og sand
A	0.004	0.806	0.194	-0.015
B	-0.008	1.058	-0.058	-0.002
C	-0.003	0.814	0.186	-0.020
D	0.005	0.912	0.088	-0.003
E	0.003	0.875	0.125	-0.010
F	0.011	0.910	0.090	0.004
G	0.005	0.827	0.173	-0.011
H	-0.008	0.897	0.103	-0.019
I	-0.010	1.073	-0.073	-0.004
J	-0.016	1.141	-0.141	-0.001
K	-0.002	0.974	0.026	-0.005
L	0.004	0.873	0.127	-0.008
M	0.001	0.991	0.009	-0.002
N	0.002	0.836	0.164	-0.014
O	0.037	1.587	-0.587	0.102

Table 35. Weighted regression analysis, 2,3,4,6-tetrachlorophenol.

Laboratorium	Afskæring	Hældning	Afvigelse fra hældning 1	Middeldifferens mellem målt og sand
A	0.014	0.818	0.182	-0.005
B	-0.003	0.985	0.015	-0.005
C	-0.004	1.082	-0.082	0.004
D	0.006	0.980	0.020	0.003
E	0.007	0.770	0.230	-0.022
F	0.025	0.705	0.295	-0.006
G	0.008	0.766	0.234	-0.024
H	0.001	1.065	-0.065	0.008
I	-0.012	1.305	-0.305	0.023
J	-0.016	1.412	-0.412	0.032
K	-0.001	1.275	-0.275	0.031
L	-0.011	1.368	-0.368	0.024
M	0.016	1.044	-0.044	0.017
N	-0.005	0.996	0.004	-0.005
O	0.056	1.636	-0.636	0.158

Table 36: Weighted regression analysis, pentachlorophenol.

Laboratorium	Afskæring	Hældning	Afvigelse fra hældning 1	Middeldifferens mellem målt og sand
A	0.028	0.607	0.393	-0.008
B	0.005	0.760	0.240	-0.020
C	-0.001	1.124	-0.124	0.009
D	0.007	0.976	0.024	0.003
E	-0.017	1.025	-0.025	-0.017
F	0.034	0.430	0.570	-0.025
G	.	.	.	.
H	-0.008	0.904	0.096	-0.020
I	-0.018	1.276	-0.276	0.013
J	0.002	0.911	0.089	-0.009
K	-0.002	0.933	0.067	-0.010
L	-0.041	1.359	-0.359	-0.014
M	-0.022	0.868	0.132	-0.038
N	-0.024	1.019	-0.019	-0.023
O	0.050	1.106	-0.106	0.101

## Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU- er en forskningsinstitution i Miljøministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning indenfor natur og miljø.

Henvendelse kan rettes til:

Danmarks Miljøundersøgelser *Direktionen og Sekretariat*  
Postboks 358 *Forsknings- og Udviklingssekretariat*  
*at*  
Frederiksborgvej 399 *Afd. for Forureningskilder og*  
4000 Roskilde *Luftforurening*  
*Afd. for Havmiljø og Mikrobiologi*  
Tlf. 46 30 12 00 *Afd. for Miljøkemi*  
Fax 46 30 11 14 *Afd. for Systemanalyse*

Danmarks Miljøundersøgelser *Afd. for Ferskvandsøkologi*  
Postboks 314 *Afd. for Terrestrisk Økologi*  
Vejlsovej 25  
8600 Silkeborg

Tlf. 89 20 14 00  
Fax 89 20 14 14

Danmarks Miljøundersøgelser *Afd. for Flora- og Faunaøkologi*  
Grenåvej 12, Kalø  
8410 Rønne

Tlf. 89 20 14 00  
Fax 89 20 15 14

Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, særtryk af videnskabelige og faglige artikler, og Danish Review of Game Biology samt årsberetninger.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer. Årsberetning samt en opdateret oversigt over årets publikationer fås ved henvendelse til telefon: 46 30 12 00.

