



Briefrapport 680708008/2010

Th. L. Hafkenschied | R. Hoogerbrugge | G. Stefess

Vergelijkend onderzoek van methoden voor bepaling van metalen in buitenlucht

Oude methode (MVS) vs. nieuwe methode (PM10)

RIVM Briefrapport 680708008/2010

Vergelijkend onderzoek van methoden voor de bepaling van metalen in buitenlucht

Oude methode (MVS) vs. nieuwe methode (PM₁₀)

Hafkenscheid, Th.L.¹, Hoogerbrugge, R.¹, Stefess, G.¹

¹ Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Centrum voor Milieumonitoring

Contact: Theo Hafkenscheid
 Centrum voor Milieumonitoring
 theo.hafkenscheid@rivm.nl

Dit onderzoek is verricht in het kader van de vernieuwing van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit

© RIVM 2010

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

Rapport in het kort

In 2008 is het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit overgegaan van het meten van concentraties van lood, cadmium, nikkel, arseen en zink in de fractie PM_{10} van fijnstof. Voorheen werden de concentraties gemeten in de fractie bemonsterd met de zogenaamde “MVS-methode”. De methode voor monsterneming van de fractie PM_{10} van fijnstof is conform de Europese Richtlijn 2008/50/EC.

Concentraties van de genoemde metalen blijken gemiddeld ca. 40% hoger wanneer ze worden gemeten in de fractie PM_{10} van fijnstof.

De wijziging van meetmethode heeft geen consequenties voor het beleid t.a.v. de aanwezigheid van lood, cadmium, nikkel en arseen in buitenlucht; de concentraties van deze metalen blijven onder de niveau's van de “lower assessment thresholds” gegeven in Europese Richtlijn 2004/107/EC.

De wijziging van meetmethode heeft geen invloed op het inzicht in de hoogte van de PM_{10} concentraties omdat de oude MVS methode niet voor PM_{10} metingen werd gebruikt.

Dit rapport beschrijft de resultaten van het vergelijkend onderzoek tussen de twee genoemde methoden voor het meten van concentraties van lood, cadmium, nikkel, arseen en zink in buitenlucht.

Abstract

Comparison of methods for determination of metals in ambient air

From 1997 onwards concentrations in ambient air are measured in the Netherlands National Air Quality Monitoring Network of the metals lead, cadmium, nickel and arsenic.

Up to 2008 concentrations have been measured after sampling air using a so-called Medium-Volume Sampler (MVS). As off 2008 this method has been substituted within the frame of the renewal of the Network with a method based on European Standard EN 14902, involving the sampling of the PM₁₀ fraction of ambient aerosol in conformity with European Standard EN 12341.

In addition to the four regulated metals a number of other metals is measured, including calcium and zinc.

Major changes associated with the substitution are following.

- The EN method samples a larger fraction of ambient aerosol than the MVS method.
- The air volume sampled over a 24-hour period using the PM₁₀ method is 55,2 m³ nominally, compared to 8,5 m³ for the MVS method
- The EN method uses a teflon filter, the MVS method a cellulose filter
- Analysis of the filter samples is performed in conformity with EN 14902
- When applying the EN method results are not corrected by default for filter blank values.

In order to investigate the (lack of) agreement between results obtained by applying both methods a series of comparative measurements has been performed in 2007. From April to December parallel measurements have been performed with both methods at four locations, three of the “rural background” type, one traffic station. Analytical results are available for arsenic, cadmium, calcium, lead, nickel and zinc.

The results of these comparisons have been evaluated using regression analysis and determination of the ratios of (mean) results.

The comparisons show that the results obtained using both methods are relatively poorly correlated.

Evaluation of the results reveals that on average the fraction of metals sampled using the EN method is about 1,4 times that of the “MVS” method. For arsenic the ratio is lower for reasons unknown; for calcium the ratio is higher most probably because calcium is present dominantly in the coarse fraction of PM₁₀. The ratios for the individual metals are given below.

	<i>Arsenic</i>	<i>Cadmium</i>	<i>Calcium</i>	<i>Lead</i>	<i>Nickel</i>	<i>Zinc</i>
Ratio EN / MVS	1,07	1,20	1,81	1,36	1,53	1,36

When the average ratio is calculated using the results for the metals assumed to be dominantly present in the fine fraction of PM, the ratio is 1,4.

Key words: particulate matter, PM, metals, method comparison

Inhoud

Samenvatting	6
Inleiding	8
Beschrijving van de beide methoden	9
Werkwijze	10
Resultaten	11
Lood	11
Arseen	12
Cadmium	13
Nikkel	14
Zink	15
Calcium	17
Discussie	19
Conclusies	21
Literatuur	22

Samenvatting

Vergelijkend onderzoek van methoden voor de bepaling van metalen in buitenlucht

Sinds 1997 worden in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit de concentraties in de lucht gemeten van metalen waaronder arseen, cadmium, lood en nikkel; deze metalen vallen onder het regime van de Europese Richtlijnen 2004/107/EC (arseen, cadmium, nikkel) en 2008/50/EC (lood).

Tot 2008 zijn de concentraties gemeten na monsterneming m.b.v. een zogenaamde medium-volume sampler (MVS).

Vanaf 2008 is in het kader van de gehele vernieuwing van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit overgegaan op monsterneming en analyse conform EN 14902, d.w.z., dat de PM₁₀ aerosolfractie wordt afgevangen conform EN 12341. Deze vernieuwing heeft plaatsgevonden om te voldoen aan de eisen van bovengenoemde EU Richtlijnen.

Naast de vier gereguleerde metalen worden ook andere metalen gemeten, zoals calcium en zink.

De aanpassing is gepaard gegaan met meerdere wijzigingen.

- Met de EN methode wordt een grotere fractie fijnstof bemonsterd dan m.b.v. de MVS-methode.
- Bij de EN methode bedraagt het bemonsterde volume lucht per 24 uur nominaal 55,2 m³, bij de MVS-methode 8,5 m³.
- Bij de EN methode wordt gebruik gemaakt van teflon filters, bij de MVS-methode van cellulose filters.
- Bij de EN methode worden resultaten niet (standaard) gecorrigeerd voor niveau's van veldblanco's.

Om de verschillen/overeenkomsten tussen de resultaten verkregen m.b.v. de beide methoden te onderzoeken is in 2007 een serie vergelijkende metingen verricht tussen de twee methoden. Hiertoe zijn gedurende de periode april t/m december parallelle metingen verricht m.b.v. beide methoden op vier, drie van het type "landelijke achtergrond", één straatstation. De resultaten van de vergelijkingen zijn geëvalueerd m.b.v. regressie-analyse en door bepaling van de (gemiddelde) verhoudingen tussen de resultaten.

Uit de vergelijkingen blijkt in het algemeen dat de correlaties tussen resultaten van MVS en EN methoden relatief matig zijn.

Uit evaluatie van de resultaten blijkt dat de concentraties van metalen in fijnstof die wordt gemeten m.b.v. de EN methode gemiddeld ca. 1,4 hoger is dan die gemeten m.b.v. de MVS methode. Voor arseen is deze factor beduidend lager om niet nader bekende redenen; voor calcium bedraagt de factor 1,8, zeer waarschijnlijk omdat calcium vooral in de grove fractie van PM₁₀ aanwezig is. Onderstaand zijn voor de individuele metalen de gemiddelde ratios weergegeven.

	<i>Arseen</i>	<i>Cadmium</i>	<i>Calcium</i>	<i>Lood</i>	<i>Nikkel</i>	<i>Zink</i>
Ratio EN / MVS	1,07	1,20	1,81	1,36	1,53	1,36

Wanneer de gemiddelde ratio wordt berekend uit de resultaten voor de metalen die voornamelijk in de fijne fractie van fijnstof aanwezig zijn, resulteert een ratio van 1,4.

Trefwoorden: fijnstof, PM, metalen, methode-vergelijking

Inleiding

Sinds 1997 worden in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit de concentraties in de lucht gemeten van metalen. Tot 2008 zijn de concentraties gemeten na monsterneming m.b.v. een zogenaamde medium-volume sampler (MVS).

Deze methode is destijds geïntroduceerd als “state-of-the-art” voor het meten van concentraties van metalen in relatief grootschalige netwerken.

In verband met de invoering van Europese richtlijnen 1999/30/EC (inmiddels vervangen door 2008/50/EC, [1]) en 2004/107/EC [2] is in 2008 overgegaan op het meten van metalen volgens de Europese norm EN 14902 [3], waarbij de fractie PM_{10} in fijnstof wordt bemonsterd conform de Europese norm EN 12341 [4].

Om de verschillen/overeenkomsten tussen de resultaten verkregen m.b.v. de beide methoden te onderzoeken is in 2007 een serie vergelijkende metingen verricht tussen de “oude” methode en de “nieuwe” methode.

De uitgevoerde vergelijking heeft als doel de overeenkomsten/verschillen tussen de beide methoden vast te stellen.

Beschrijving van de beide methoden

In Tabel 1 zijn de essentiële kenmerken van de beide methoden weergegeven.

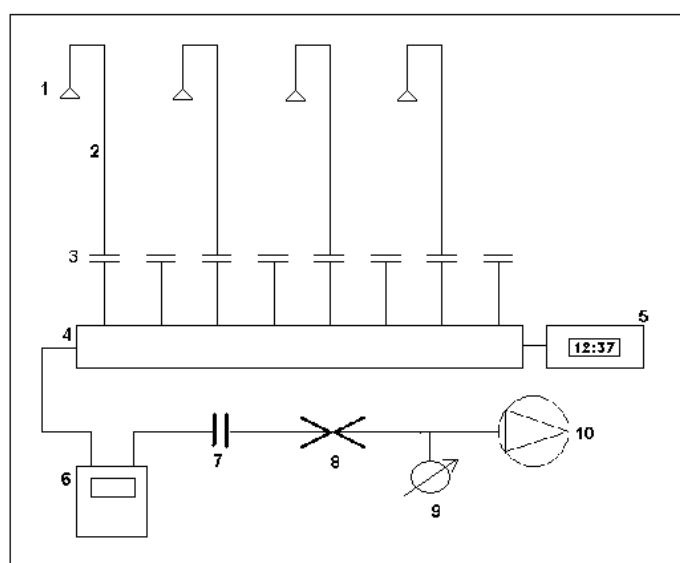
Tabel 1. Kenmerken van beide methoden

	<i>MVS</i>	<i>EN 14902</i>
Voorafscheider	Geen. Ontwerp: zie figuur 1	Low-volume sampler conform EN 12341
Bemonsterd volume lucht	8,5 m ³ ^a	55,2 m ³ nominaal ^a
Monsternameduur	24 uur	24 uur
Filter	Whatman 42 cellulose	Pall Teflo
Extractiemiddel	Salpeterzuur	Salpeterzuur-waterstofperoxide
Analyse	Inductief-Gekoppeld Plasma - Massaspectrometrie	Inductief-Gekoppeld Plasma - Massaspectrometrie

^a Bij 101,3 kPa en 20 °C.

Uit Tabel 1 blijkt dat – behalve het type voorafscheider - ook het bemonsterde volume lucht en het type filter verschillen tussen beide methoden.

Figuur 1 Schematische weergave van de opstelling (MVS) voor meting van metalen in buitenlucht aerosol



- 1: aanzuigtrechter
- 2: aanzuigslangen
- 3: filterkoppen
- 4: manifold en kleppenkast
- 5: elektronische stuurklok

- 6: gasmeter
- 7: beschermingsfilter
- 8: kritische opening
- 9: onderdrukmeter
- 10: vacuümpomp

Werkwijze

Gedurende de periode april t/m december 2007 zijn parallelle metingen verricht m.b.v. beide methoden op een viertal locaties:

- Locatie 131 – Vredepeel: 11/4/2007 t/m 7/8/2007
- Locatie 433 – Vlaardingen - Floreslaan: 5/4/2007 t/m 31/12/2007
- Locatie 627 – Bilthoven: 5/4/2007 t/m 31/12/2007
- Locatie 934 – Kollumerwaard: 5/4/2007 t/m 31/12/2007.

Drie locaties zijn van het type “landelijke achtergrond”, locatie 433 is een straatstation. De meetperiodes voor de verschillende locaties komen niet geheel overeen. Bovendien beslaan de meetperiodes niet het gehele jaar 2008, en zijn de gevonden concentraties en relaties (wellicht) niet representatief voor een geheel jaar.

Van de m.b.v. beide methoden verkregen resultaten zijn die resultaten geselecteerd

- Welke voor beide methoden op dezelfde meetdag op dezelfde locatie beschikbaar
- Welke voor de MVS methode niet als < detectiegrens zijn gerapporteerd.

Deze resultaten zijn vervolgens vergeleken m.b.v. orthogonale regressie uitgaande van de hypothese dat de resultaten van beide methoden een vergelijkbare onzekerheid hebben:

$$y = a + b.x \quad (1)$$

Waarbij:

- y = resultaat MVS
- x = resultaat EN 14902
- a = asafsnede
- b = helling.

Na een eerste regressie-analyse zijn de datasets ontdaan van gegevensparen waarvoor de resultaten sterk afwijken van het gevonden verband. Per metaal is maximaal 2,5% van de gegevens verwijderd. De keuze van 2,5% is enigszins arbitrair, maar heeft als reden dat bij het werken met handmatige methoden de kans op bv. verwisseling van monsters niet ondenkbeeldig is.

De regressie-analyse is uitgevoerd zowel op alle verzamelde gegevens per ion, als op gegevens per ion per locatie.

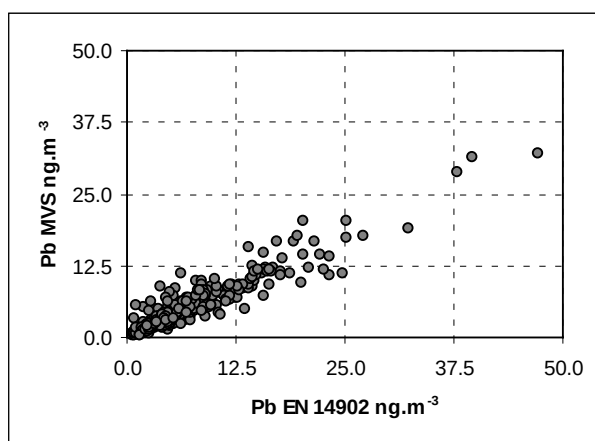
Tevens is gekeken naar de verhoudingen van de resultaten verkregen m.b.v. de beide methoden.

Resultaten

De resultaten van de analyses zijn onderstaand weergegeven. Onzekerheden zijn uitgebreide onzekerheden (95% betrouwbaarheid).

Lood

Alle gegevens



REGRESSIE-ANALYSE		
Helling b	0,700	
Onzekerheid van b	0,030	significant
Afsnede a	0,26	
Onzekerheid van a	0,30	
Gegevensparen	314	
r ²	0,87	

Gemiddelde EN	Gemiddelde MVS	Ratio
7,8	5,7	1,36

Gegevens per locatie

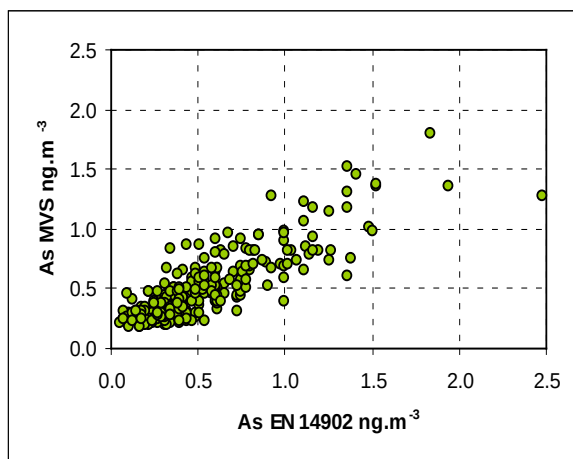
Tabel 2. Resultaten lood per locatie

Locatie	Helling b	Asafsnede a	Aantal gegevensparen	Ratio gemiddelden
131	0,91 (0,10)	-0,34 (0,90)	47	1,16
433	0,730 (0,038)	-0,10 (0,42)	122	1,39
627	0,54 (0,10)	0,44 (1,1)	42	1,69
934	0,684 (0,044)	0,50 (0,36)	103	1,30

De gevonden relaties tussen de resultaten verkregen m.b.v. oude en nieuwe methoden blijken sterk locatie-afhankelijk.

Arseen

Alle gegevens



REGRESSIE-ANALYSE		
Helling b	0,728	
Onzekerheid van b	0,026	significant
Afsnede a	0,11	
Onzekerheid van a	0,02	significant
Gegevensparen	249	
r ²	0,70	

Gemiddelde EN	Gemiddelde MVS	Ratio
0,55	0,51	1,07

De gevonden relaties tussen de resultaten verkregen m.b.v. oude en nieuwe methoden blijken sterk locatie-afhankelijk.

Gegevens per locatie

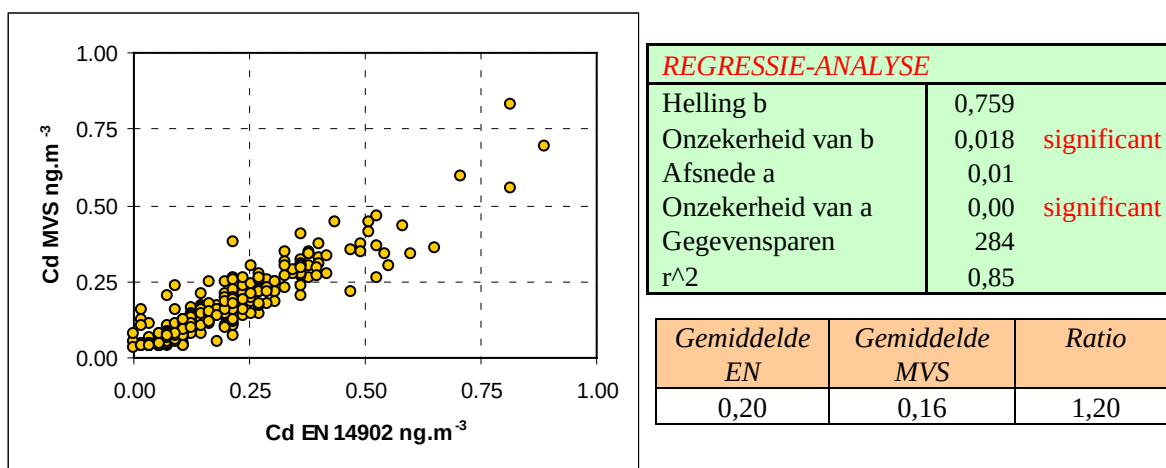
Tabel 3. Resultaten arseen per locatie

Locatie	Helling b	Asafsnede a	Aantal gegevensparen	Ratio gemiddelden
131	1,00 (0,010)	0,04 (0,06)	42	0,93
433	0,702 (0,072)	-0,10 (0,03)	106	1,15
627	0,64 (0,016)	0,11 (0,11)	37	1,22
934	0,73 (0,11)	0,14 (0,06)	64	0,94

De gevonden relaties tussen de resultaten verkregen m.b.v. oude en nieuwe methoden blijken sterk locatie-afhankelijk.

Cadmium

Alle gegevens



Gegevens per locatie

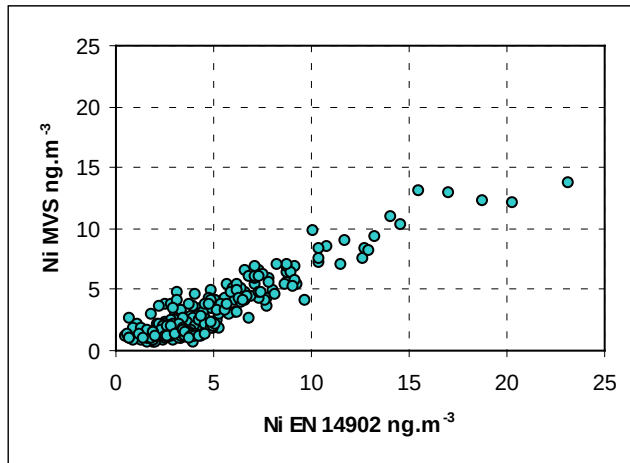
Tabel 4. Resultaten cadmium per locatie

Locatie	Helling b	Asafsnede a	Aantal gegevensparen	Ratio gemiddelden
131	0,960 (0,070)	-0,01 (0,02)	47	1,10
433	0,803 (0,044)	0,00 (0,02)	122	1,22
627	0,62 (0,13)	0,03 (0,04)	43	1,29
934	0,636 (0,072)	0,03 (0,02)	72	1,16

De gevonden relaties tussen de resultaten verkregen m.b.v. oude en nieuwe methoden blijken locatie-afhankelijk, echter niet zo sterk als voor lood en arseen. Opvallend is dat voor alle locaties een asafsnede wordt gevonden die niet significant van 0,0 afwijkt.

Nikkel

Alle gegevens



REGRESSIE-ANALYSE

Helling b	0,720	
Onzekerheid van b	0,019	significant
Afsnede a	-0,32	
Onzekerheid van a	0,11	significant
Gegevensparen	242	
r ²	0,84	

Gemiddelde EN	Gemiddelde MVS	Ratio
4,94	3,24	1,53

Gegevens per locatie

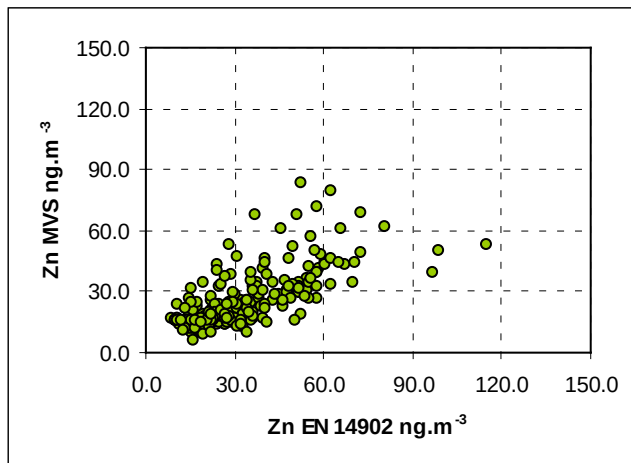
Tabel 5. Resultaten nikkel per locatie

Locatie	Helling b	Asafsnede a	Aantal gegevensparen	Ratio gemiddelden
131	0,68 (0,22)	-1,05 (0,96)	30	2,32
433	0,717 (0,052)	-0,24 (0,42)	109	1,46
627	0,64 (0,19)	0,24 (0,66)	31	1,38
934	0,79 (0,14)	-0,38 (0,44)	72	1,52

De gevonden relaties tussen de resultaten verkregen m.b.v. oude en nieuwe methoden blijken sterk locatie-afhankelijk.

Zink

Alle gegevens



REGRESSIE-ANALYSE

Helling b	0,719	
Onzekerheid van b	0,035	significant
Afsnede a	1,47	
Onzekerheid van a	1,27	
Gegevensparen	252	
r ²	0,51	

Gemiddelde EN	Gemiddelde MVS	Ratio
32,0	24,5	1,31

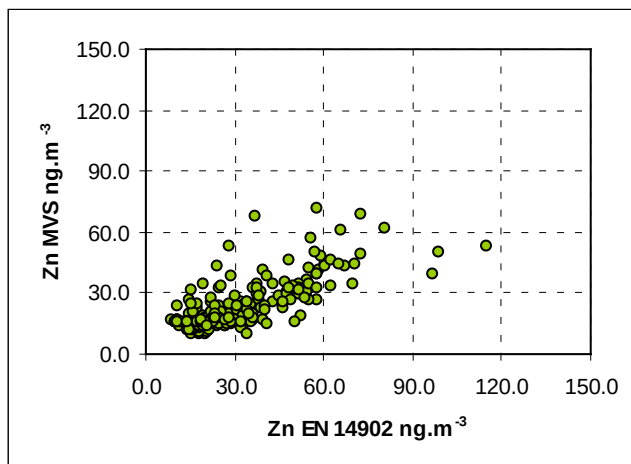
Gegevens per locatie

Tabel 6. Resultaten zink per locatie

Locatie	Helling b	Asafsnede a	Aantal gegevensparen	Ratio gemiddelden
131	1,60 (0,25)	-19 (8)	42	1,05
433	0,656 (0,076)	1,0 (3,1)	105	1,46
627	0,51 (0,16)	6,0 (6,2)	40	1,45
934	0,74 (0,15)	3,5 (4,2)	65	1,13

De gevonden relaties tussen de resultaten verkregen m.b.v. oude en nieuwe methoden blijken sterk locatie-afhankelijk. Vooral de resultaten voor locatie 131 zijn opmerkelijk. Een heranalyse van de gegevens zonder die van locatie 131 levert het volgende resultaat.

Gegevens zonder locatie 131



REGRESSIE-ANALYSE

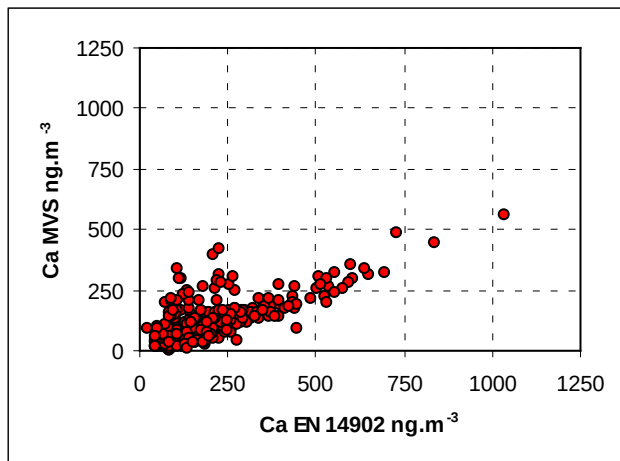
Helling b	0,597	
Onzekerheid van b	0,031	significant
Afsnede a	4,37	
Onzekerheid van a	1,17	significant
Gegevensparen	210	
r ²	0,55	

Gemiddelde EN	Gemiddelde MVS	Ratio
32,6	23,8	1,36

De gevonden relatie verandert beduidend, overigens zonder veel verbetering van de correlatie en met geringe invloed op de ratio van de gemiddelde resultaten van beide methoden (1,36 i.p.v. 1,31).

Calcium

Alle gegevens



REGRESSIE-ANALYSE

Helling b	0,521	
Onzekerheid van b	0,024	significant
Afsnede a	12,55	
Onzekerheid van a	6,07	significant
Gegevensparen	310	
r ²	0,52	

Gemiddelde EN	Gemiddelde MVS	Ratio
206	120	1,72

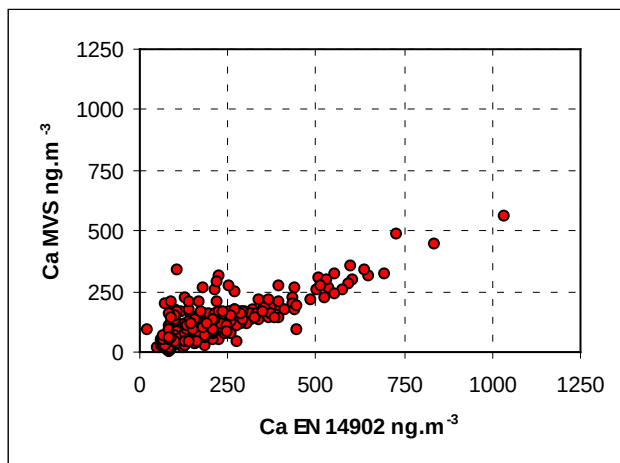
Gegevens per locatie

Tabel 7. Resultaten calcium per locatie

Locatie	Helling b	Afsnede a	Aantal gegevensparen	Ratio gemiddelden
131	1,36 (0,32)	-70 (56)	43	1,16
433	0,500 (0,042)	4,3 (13,3)	124	1,94
627	0,55 (0,17)	18 (40)	46	1,56
934	0,594 (0,10)	-2 (18)	97	1,72

De gevonden relaties tussen de resultaten verkregen m.b.v. oude en nieuwe methoden blijken sterk locatie-afhankelijk. Vooral de resultaten voor locatie 131 zijn opmerkelijk. Een heranalyse van de gegevens zonder die van locatie 131 levert het volgende resultaat.

Gegevens zonder locatie 131



REGRESSIE-ANALYSE

Helling b	0,510	
Onzekerheid van b	0,021	significant
Afsnede a	9,08	
Onzekerheid van a	5,43	
Gegevensparen	267	
r ²	0,65	

Gemiddelde EN	Gemiddelde MVS	Ratio
216	119	1,81

De gevonden relatie verandert weinig, wel verbetert overigens de correlatie. De ratio van de gemiddelde resultaten van beide methoden neemt iets toe (van 1,72 naar 1,81).

Discussie

De vergelijkingen tussen resultaten van “oude” en “nieuwe” methoden levert matige correlaties op. Voor alle metalen wordt de relatie tussen oude en nieuwe methoden gekarakteriseerd door een verband met een helling die significant kleiner is dan 1. Behalve voor arseen gaat dit ook samen met een verhouding tussen gemiddelde resultaten van nieuw en oud die beduidend groter dan 1 is. Voor wat betreft dit laatste zou kunnen worden geargumenteed dat de resultaten van de oude methode zijn gecorrigeerd voor resultaten van veldblanco's terwijl de resultaten van de nieuwe methode niet zijn gecorrigeerd. Dit zou echter alleen effect hebben op de verhouding EN/MVS en niet op de gevonden hellingen van de verbanden.

Een gedeeltelijke verklaring kan zijn dat de m.b.v. de MVS afgevangen deeltjesfractie een “cut-off” diameter heeft die beduidend lager is dan die van de PM₁₀ sampler. Hiermee kan in elk geval het resultaat voor calcium worden verklaard aangezien calcium vooral in de grove fractie van PM₁₀ wordt aangetroffen. Voor de andere metalen zou echter mogen worden verwacht dat het verschil tussen de beide methoden voor wat betreft de monsterneming gering is: deze metalen worden vooral verwacht in de fijne fractie van PM₁₀.

Verder valt op dat de correlaties tussen de nieuwe en oude resultaten m.n. voor arseen, zink en calcium – zelfs na verwijdering van extreme dataparen – worden gekenmerkt door een grote mate van “scatter”. Voor lood, nikkel en cadmium zijn de correlaties beduidend beter.

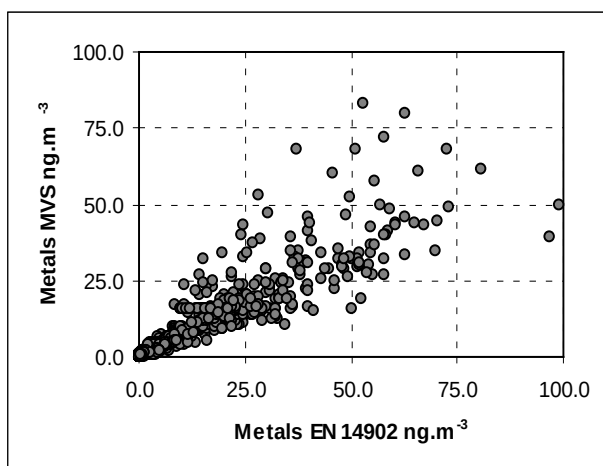
De gevonden relaties blijken veelal sterk locatie-afhankelijk. Opmerkelijk zijn de relaties voor zink en calcium op locatie 131, waarbij de helling van de gevonden verbanden significant > 1 is en de asafsnede significant < 0 . Negatieve asafsneden kunnen worden verwacht omdat de resultaten van de oude methode zijn gecorrigeerd voor resultaten van veldblanco's terwijl de resultaten van de nieuwe methode niet zijn gecorrigeerd. Echter, negatieve asafsneden worden verder alleen gevonden voor nikkel als geheel en incidenteel voor resultaten van enkele locaties. Voor de resultaten van locatie 131 is geen plausibele verklaring voorhanden.

Daarmee wordt aannemelijk dat de hogere resultaten kunnen worden verklaard uit de verandering van methode van monsterneming.

Een beschouwing van de resultaten voor de individuele metalen leidt echter niet tot een eenduidige conclusie omtrent een verband tussen “oud” en “nieuw”.

Wanneer het verschil in aanzuigkarakteristieken tussen beide samplers de hoofdoorzaak is van de gevonden verschillen kan door analyse van alle resultaten samen wellicht een meer eenduidig verband worden gevonden. Hiertoe zijn alle gegevensparen “gepooled” en is regressie-analyse verricht. Daarna zijn de resultaten voor zink van locatie 131 verwijderd en is opnieuw geanalyseerd. De resultaten van de analyses zijn onderstaand weergegeven.

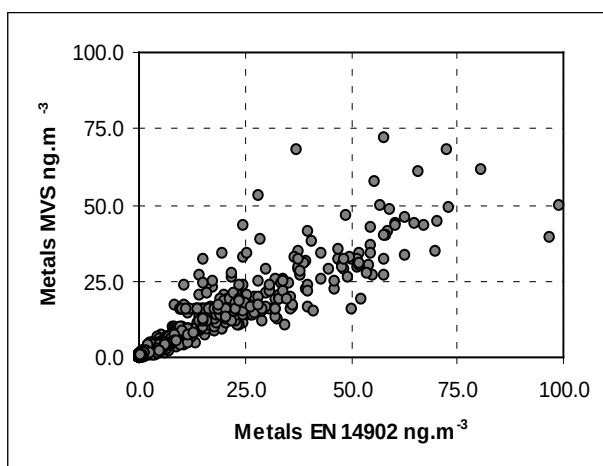
Alle metalen behalve calcium



REGRESSIE-ANALYSE		
Helling b	0,752	
Onzekerheid van b	0,008	significant
Afsnede a	-0,07	
Onzekerheid van a	0,14	
Gegevensparen	1354	
r ²	0,84	

Gemiddelde EN	Gemiddelde MVS	Ratio
8,86	6,60	1,34

Alle metalen behalve calcium zonder zink 131



REGRESSIE-ANALYSE		
Helling b	0,698	
Onzekerheid van b	0,007	significant
Afsnede a	0,19	
Onzekerheid van a	0,12	
Gegevensparen	1312	
r ²	0,86	

Gemiddelde EN	Gemiddelde MVS	Ratio
8,21	5,92	1,39

Wanneer de regressie wordt geforceerd door (0,0) resulteren de volgende hellingen voor bovenstaande gegevens:

- Alle metalen behalve calcium: 0,749 (0,014)
- Alle metalen behalve calcium zonder Zn 131: 0,704 (0,012).

Het verband tussen de resultaten van de EN methode en MVS methode blijkt voor de metalen die voorkomen in de fijne fractie van fijnstof te kunnen worden beschreven met een factor 1,4. Voor calcium wordt een hogere factor gevonden: 1,8.

Conclusies

Bij de overgang van het meten van concentraties van metalen in buitenlucht m.b.v. de oude “MVS-methode” naar de nieuwe methode, gebaseerd op EN 14902 met monsterneming van PM₁₀, is een aantal veranderingen opgetreden die van invloed kunnen zijn op de (relatie tussen) de meetresultaten.

- Met de EN methode wordt een gedefinieerde fractie fijnstof bemonsterd die anders is dan de (ongedefinieerde) fractie fijnstof die m.b.v. de MVS-methode is bemonsterd.
- Bij de EN methode wordt gebruik gemaakt van teflon filters, bij de MVS-methode van cellulose filters.
- Bij de EN methode worden resultaten niet *de facto* gecorrigeerd voor niveau's van veldblanco's, bij de MVS-methode is dit wel gedaan. Omdat de resultaten van de MVS-methode als zodanig (gecorrigeerd) zijn gebruikt is niet verder naar de invloed van deze correctie gekeken.

Uit de vergelijking blijkt in het algemeen dat de correlaties tussen resultaten van oude en nieuwe methode relatief matig zijn, met varianties van 0,55 (zink) tot 0,87 (lood).

De bevindingen van de evaluatie van de resultaten zijn, dat de fractie metalen aanwezig in de fijne fractie van fijnstof die wordt bemonsterd gemiddeld met een factor 1,4 toeneemt. Voor calcium, dat vooral in de grove fractie van PM₁₀ voorkomt, bedraagt deze factor 1,8.

De wijziging van meetmethode heeft geen consequenties voor het beleid t.a.v. de aanwezigheid van lood, cadmium, nikkel en arseen in buitenlucht; de concentraties van deze metalen blijven onder de niveau's van de “lower assessment thresholds” gegeven in Europese Richtlijn 2004/107/EC.

Literatuur

- [1] Council Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe.
- [2] Council Directive 2004/107/EC relating to arsenic, cadmium, mercury, nickel and polycyclic aromatic hydrocarbons in ambient air.
- [3] EN 14902: 2004. Ambient air quality – Standard method for the measurement of Pb, Cd, As and Ni in the PM₁₀ fraction of suspended particulate matter. CEN, Brussels.
- [4] EN 12341: 1998. Air quality – Determination of the PM₁₀ fraction of suspended particulate matter – reference method and field test procedure to demonstrate reference equivalence of measurement methods. CEN, Brussels.

