

# **Bleibelastung von Gemüse der Schüलगärten der Stadt Zürich = Lead levels on vegetables grown in the town of Zürich**

Autor(en): **Battaglia, R. / Beuggert, H. / Romann, E.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und  
Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **75 (1984)**

Heft 1

PDF erstellt am: **14.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-982700>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Kurze Mitteilung – Communication brève

## Bleibelastung von Gemüse der Schüलगärten der Stadt Zürich

Lead Levels on Vegetables Grown in the Town of Zürich

R. Battaglia, H. Beuggert und E. Romann  
Kantonales Laboratorium, Zürich

### Einleitung

Es ist bekannt, daß Straßenstaub in Regionen, welche hohe Verkehrsdichten aufweisen, stark mit Blei belastet ist (nach eigenen Untersuchungen bis 0,1%), welches praktisch ausschließlich aus den Verbrennungsprodukten von Motorenbenzin stammt. Dieser Staub wird einerseits – je nach Partikelgröße – eingeatmet oder setzt sich auf der Umgebung nieder. Über die daraus allgemein resultierende Belastung für den Menschen wurde bereits von *Schlatter* (1) berichtet. Der Bleiausstoß in die Umwelt hat allerdings in den Jahren 1981 und 1982 durch die Senkung des Bleigehaltes im Benzin abzunehmen begonnen [errechnet aus dem Benzinverbrauch und dessen experimentell ermitteltem Bleigehalt (2)].

Staub, welcher sich auf Lebensmitteln absetzt, verunreinigt diese dadurch. Es sind jedoch große Staubmengen bzw. lange Expositionszeiten (Tage und Wochen!) notwendig, bis sich auf einem Lebensmittel Blei in signifikanten Konzentrationen nachweisen läßt. Dies wurde bereits eindrücklich belegt durch *Flam* und *Hofstetter* (3), welche zeigten, daß Gemüse und Obst, welches entlang verkehrsreicher Straßen in Zürich während 9 Stunden dem Straßenstaub ausgesetzt war, *keine* signifikante Bleizunahme erfuhr.

Ziel dieser Arbeit war es, das Ausmaß der Bleibelastung von Gemüse, welches auf Stadt-Zürcher-Boden angepflanzt wurde, zu ermitteln. Da die Bleiaufnahme von Gemüsepflanzen aus dem Boden äußerst gering ist und im Rahmen der vorliegenden Arbeit vernachlässigt werden kann (4), können die gefundenen Gehalte als Maß für die Staubbelastung interpretiert werden. Diese Betrachtungsweise wird zusätzlich gestützt durch die Tatsache, daß der Bleigehalt von z. B. Kopfsalat durch Waschen der Blätter mit Trinkwasser mühelos um 60–90% verringert werden kann (d. h. es muß sich hauptsächlich um eine oberflächliche Verunreinigung handeln) und der Bleigehalt von Knollen- und Wurzelgemüse durchwegs nahe oder unter der Nachweisgrenze ( $\leq 0,1$  mg/kg) liegt.

## Herkunft und Art der Proben

Die Gesellschaft für Schüलगärten, Zürich, betreibt auf Zürcher Stadtboden total 19 Gärten (geographische Lage siehe Abb. 1), in welchen Kindern Gärtnerkurse angeboten werden. Von praktisch allen Gärten wurden am 21. Juni 1983, 16. August 1983 und 19. September 1983 diverse Blattgemüseproben wie Kopfsalat, Pflücksalat, Krautstiel usw., Wurzelgemüse wie Karotten sowie Schnittlauch und Peterli erhoben.

### Experimentelles

Die Gemüseproben wurden vom sichtbaren Staub und Schmutz befreit (*keine* küchenfertige Zubereitung) und die ganze Probe (einige 100 Gramm, ausgenommen Schnittlauch und Peterli) mit einem Waring-Blender homogenisiert. 10–30 g

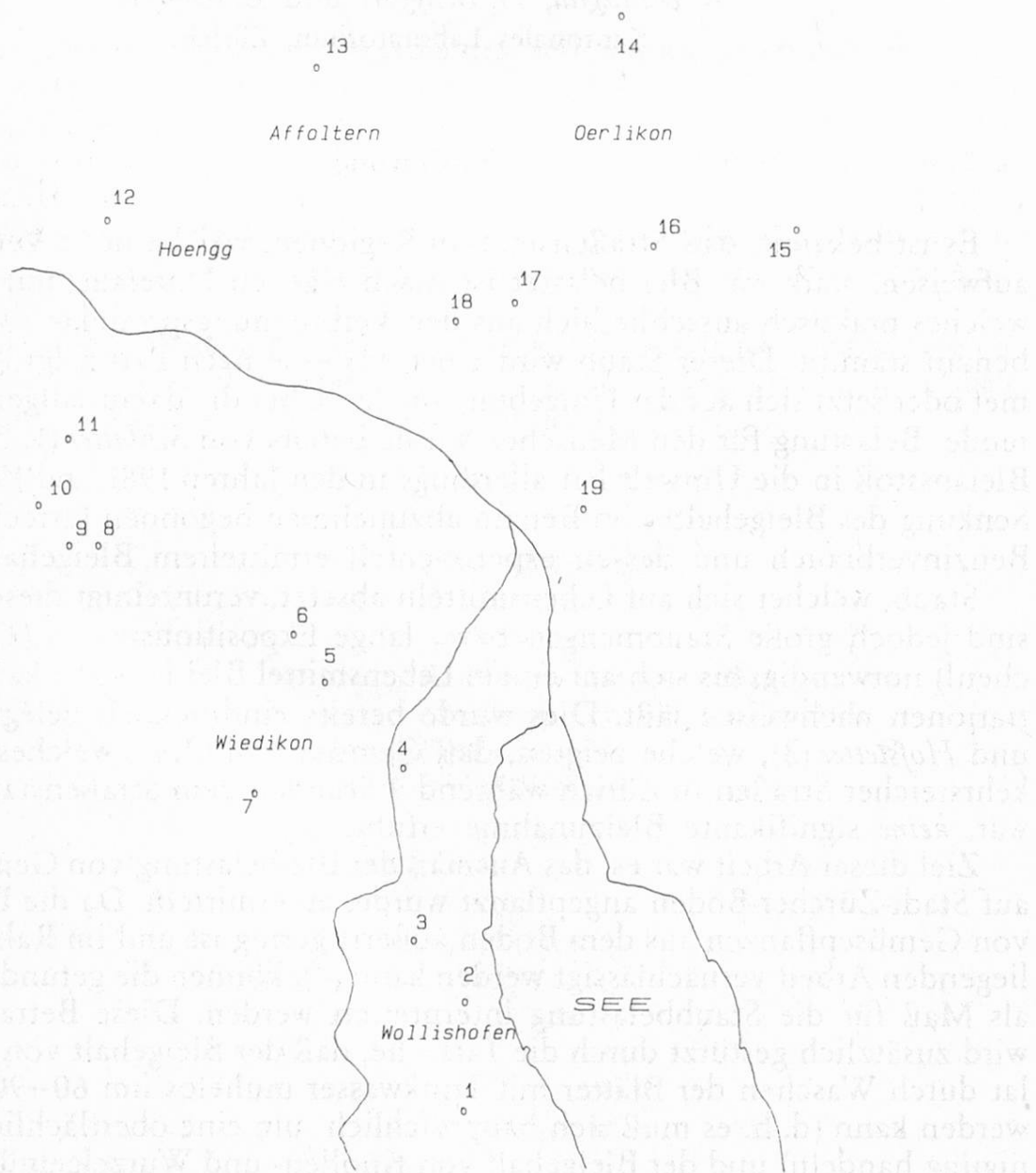


Abb. 1. Geographische Lage der Gärten

des Homogenats wurden mit 50 ml 1 n Salpetersäure versetzt und 30 Minuten unter Rühren gekocht. Anschließend wurde mit entionisiertem Wasser auf 100,0 ml aufgefüllt und filtriert. Vom Filtrat wurden 20  $\mu$ l der Bestimmung von Blei zugeführt (Perkin-Elmer AAS 403 mit Graphitrohr HGA 500; Standard-Additions-Methode).

## Resultate und Diskussion

Die Bleigehalte der einzelnen Proben sind in Tabelle 1 dargestellt. Bei Durchsicht des Zahlenmaterials erkennt man, daß die zum Teil stark unterschiedlichen Bleigehalte der Gemüseproben jeweils desselben Gartens eine Einteilung nach der Gemüseart zulassen: Während Pflanzen mit sehr großer relativer Oberfläche wie Peterli enorm hohe Gehalte aufweisen, enthalten Gemüse mit mittleren bis großen Oberflächen (großblättrige Salate, Krautstiele, Mangold, Spinat) mittlere Gehalte und solche mit relativ kleiner Oberfläche (Fenchel, Wirsing, Tomaten) tiefe Bleikonzentrationen. Auf Wurzelgemüsen (Karotten) ließ sich kein Blei nachweisen (Tabelle 2).

Die Abbildung 2, worin die Gehalte der Blattgemüse anschaulich dargestellt sind (aus den Einzelwerten berechnet) zeigt, daß trotz der generell beachtlichen Belastung nur ca. 10% der Proben Bleigehalte von mehr als 1 mg/kg (vom Bundesamt für Gesundheitswesen empfohlener Richtwert) aufweisen. Berücksichtigt man die Tatsache, daß beim Waschen dieser Gemüse «nach Hausfrauenart» zwischen 60 und 90% des Bleis entfernt werden, können die hier untersuchten Proben noch durchaus als genußtauglich beurteilt werden.

Demgegenüber müssen Peterliproben, welche mit ihrer stark gefiederten Blattstruktur als ausgesprochene «Staubfänger» bezeichnet werden können, als

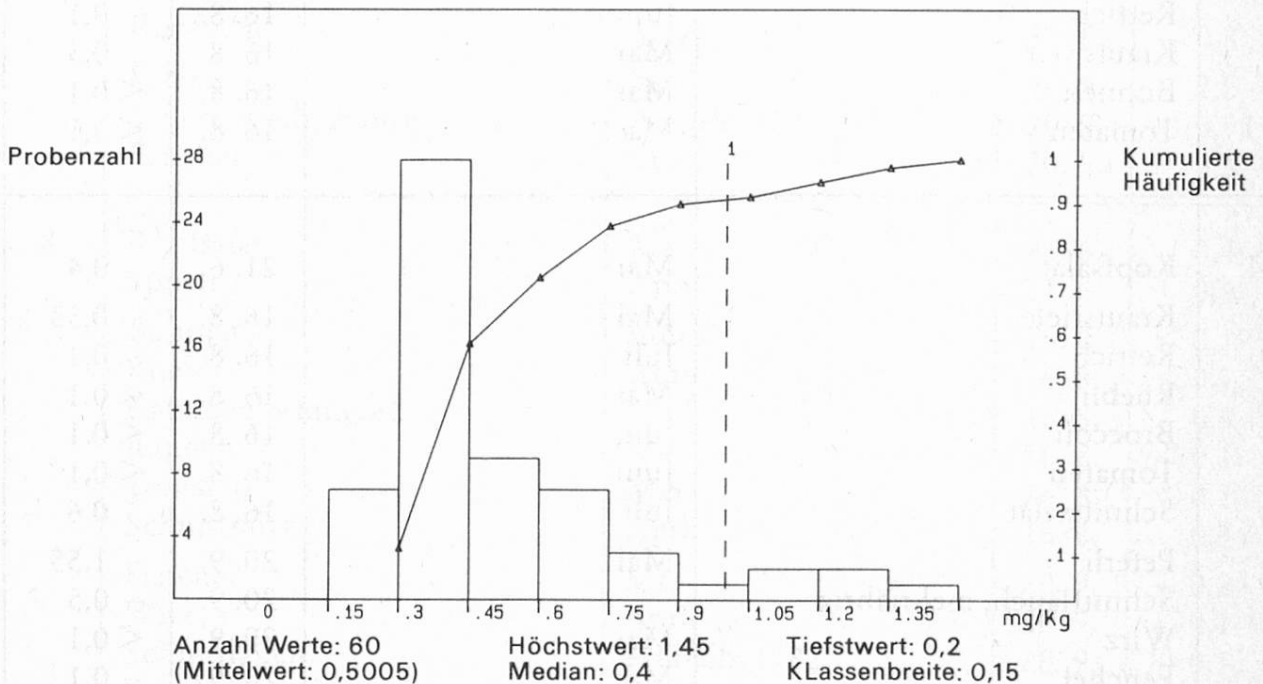


Abb. 2. Bleigehalte von Salaten, Mangold, Spinat, Krautstiel

Tabelle 1. Bleigehalte der Einzelproben, nach Gärten geordnet

Garten Nr.	Art der Probe	Pflanz-/Setzmonat	Datum Probe-nahme	Blei/ mg/kg
1	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,4
	Schnittsalat	Juli	16. 8.	0,3
	Krautstiel	Mai	16. 8.	0,24
	Bohnen	Juni	16. 8.	< 0,1
	Karotten	April	16. 9.	< 0,1
	Peterli, mehrjährig		20. 9.	0,85
	Fenchel	?	20. 9.	0,1
	Schnittlauch, mehrjährig		20. 9.	0,3
	Wirz	?	20. 9.	< 0,1
2	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,5
	Wirz	Mai	20. 9.	< 0,1
	Schnittlauch	vor 10 Tagen geschnitten	20. 9.	0,4
	Fenchel	Juli	20. 9.	< 0,1
	Nüßlisalat	Juli	20. 9.	5,5
3	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,3
	Pflücksalat	April	16. 8.	0,55
	Karotten	Juni	16. 8.	< 0,1
	Rettich	Juni	16. 8.	0,1
	Krautstiele	Mai	16. 8.	0,3
	Bohnen	Mai	16. 8.	< 0,1
	Tomaten	Mai	16. 8.	< 0,1
4	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,4
	Krautstiele	Mai	16. 8.	0,33
	Rettich	Juli	16. 8.	< 0,1
	Rüebli	Mai	16. 8.	< 0,1
	Broccoli	Juni	16. 8.	< 0,1
	Tomaten	Juni	16. 8.	< 0,1
	Schnittsalat	Juli	16. 8.	0,6
	Peterli	Mai	20. 9.	1,55
	Schnittlauch, mehrjährig		20. 9.	0,5
	Wirz	Mai	20. 9.	< 0,1
	Fenchel	Mai	20. 9.	0,1

Garten Nr.	Art der Probe	Pflanz-/Setzmonat	Datum Probe-nahme	Blei mg/kg
5	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,5
	Pflücksalat	Herbst 1982	21. 6.	1,3
	Rüebli	Mai	16. 8.	< 0,1
	Bohnen	Juni	16. 8.	< 0,1
	Krautstiele	Mai	16. 8.	0,4
	Tomaten	Mai	16. 8.	< 0,1
	Schnittsalat	Juni	16. 8.	0,5
	Petersilie	Mai	20. 9.	2,6
	Schnittlauch, mehrjährig		20. 9.	0,8
	Fenchel	Juni	20. 9.	< 0,1
	Wirz	Mai	20. 9.	0,2
	Endivie	Juli	20. 9.	0,5
	6	Kopfsalat	April	21. 6.
Spinat		Mai	21. 6.	0,4
Bohnen		Juni	16. 8.	< 0,1
Karotten		April	16. 8.	≤ 0,1
Krautstiele		?	16. 8.	0,3
Tomaten		Mai und Juni	16. 8.	< 0,1
Schnittsalat		Juni	16. 8.	1,0
Schnittlauch		?	20. 9.	0,65
Peterli		Juni	20. 9.	0,45
Blaukraut		Juni	20. 9.	< 0,1
7	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,8
	Peterli	Mai	20. 9.	2,2
	Schnittlauch, 2jährig	August	20. 9.	0,55
	Fenchel	Mai	20. 9.	0,3
8	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,4
	Spinat	April	21. 6.	0,4
	Bohnen	Juni	16. 8.	< 0,1
	Rüebli	April	16. 8.	< 0,1
	Krautstiel-Mangold	Mai	16. 8.	0,4
	Randen	Mai	16. 8.	< 0,1
	Tomaten	Mai	16. 8.	< 0,1
	Schnittsalat	April	16. 8.	0,3
	Fenchel	Mai	20. 9.	0,25
	Wirz	April	20. 9.	< 0,1
	Schnittlauch	Frühjahr 1982	20. 9.	0,1
	Peterli	April	20. 9.	2,0

Garten Nr.	Art der Probe	Pflanz-/Setzmonat	Datum Probe- nahme	Blei mg/kg
9	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,25
	Bohnen	Juni	16. 8.	< 0,1
	Mangold	?	16. 8.	0,3
	Rüebli	April	16. 8.	< 0,1
	Tomaten	Juni	16. 8.	< 0,1
	Schnittsalat	Juni	16. 8.	0,3
	Peterli	April	20. 9.	1,4
	Schnittlauch	Dauerpflanze	20. 9.	verdorben
	Wirz	?	20. 9.	< 0,1
	Endivie	Juni	20. 9.	verdorben
10	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,2
	Krautstiel	April	16. 8.	0,3
	Buschbohnen	Juni	16. 8.	< 0,1
	Rüebli	Mai	16. 8.	≤ 0,1
	Tomaten	Mai	16. 8.	< 0,1
	Schnittsalat	Juni	16. 8.	0,5
	Schnittlauch	letzter Schnitt August	20. 9.	0,35
	Peterli	Mai	20. 9.	1,05
	Wirz	Juni	20. 9.	0,2
	Endivie	Juli	20. 9.	0,4
	Nüßlisalat	Juli	20. 9.	0,8
11	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,7
	Schnittlauch	?	20. 9.	0,45
	Peterli	Mai	20. 9.	4,05
	Wirz	Juni	20. 9.	0,1
	Fenchel	Juni	20. 9.	0,3
12	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,3
	Mangold	Mai	16. 8.	0,25
	Stangenbohnen	Juni	16. 8.	< 0,1
	Bohnen (Höckerli)	Juni	16. 8.	< 0,1
	Bohnen	Mai	16. 8.	< 0,1
	Rüebli	April	16. 8.	—
	Radisli	Juni	16. 8.	≤ 0,1
	2 x Tomaten	Mai	16. 8.	< 0,1
	Schnittsalat	Juni	16. 8.	0,25
	Schnittlauch	Mai	20. 9.	0,85
	Wirz	Mai	20. 9.	< 0,1
	Peterli	Juni	20. 9.	0,85

Garten Nr.	Art der Probe	Pflanz-/Setzmonat	Datum Probe-nahme	Blei mg/kg
13	Kopfsalat	?	21. 6.	0,4
	Rüebli	April	16. 8.	< 0,1
	Bohnen	Juni	16. 8.	< 0,1
	Schnittsalat	Juni	16. 8.	0,75
	Wirz	Mai	19. 9.	< 0,1
	Peterli	Mai	19. 9.	0,95
	Fenchel	Juli	19. 9.	0,15
14	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,4
	Krautstiele	Mai	21. 6.	0,4
	Spinat	April	21. 6.	0,2
	Bohnen	Juni	16. 8.	< 0,1
	Pflücksalat	Mai	16. 8.	0,56
	Rettich	Mai	16. 8.	≤ 0,1
	Karotten	April	16. 8.	< 0,1
	Tomaten	Mai	16. 8.	< 0,1
	Schnittsalat	Mai	16. 8.	0,3
	Nüßlisalat	Juni	20. 9.	5,6
	Wirz	Mai	20. 9.	0,1
	Schnittlauch	Sommer 1982	20. 9.	0,3
Peterli	Mai	20. 9.	1,9	
15	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,2
	Spinat	April	21. 6.	0,5
	Krautstiele	Mai	15. 8.	0,3
	Rüebli	Mai	15. 8.	< 0,1
	Schnittsalat	Juli	15. 8.	0,55
	Schnittlauch	?	20. 9.	0,4
	Wirz	Mai	20. 9.	0,25
Peterli	April	20. 9.	1,8	
16	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,3
	Spinat	April	21. 6.	0,6
	Mangold	Mai	16. 8.	1,45
	Bohnen	Juni	16. 8.	< 0,1
	Tomaten	Mai	16. 8.	< 0,1
	Schnittsalat	Juni	16. 8.	1,1
	Schnittlauch	mehrfährig	20. 9.	0,4
	Peterli	April	20. 9.	1,9
Wirz	Mai	20. 9.	0,25	



Garten Nr.	Art der Probe	Pflanz/Setzmonat	Datum Probenahme	Blei mg/kg
17	Kopfsalat	Mai	21. 6.	0,6
	Spinat	Mai	21. 6.	0,9
	Bohnen	Juni	15. 8.	< 0,1
	Rüebli	Juni	15. 8.	< 0,1
	Rettich	Juni	15. 8.	≤ 0,1
	Krautstiele	Juni	15. 8.	0,3
	Schnittsalat	Juni	15. 8.	0,45
	Tomaten	Juni	15. 8.	< 0,1
	Schnittlauch	mehrfährig	20. 9.	0,5
	Wirz	Mai	20. 9.	< 0,1
	Peterli	Mai	20. 9.	6,65
	Fenchel	Mai	20. 9.	0,2
	18	Kopfsalat	Mai	21. 6.
Spinat		Mai	21. 6.	1,3
Fenchel		Mai	16. 8.	< 0,1
Karotten		Mai	16. 8.	≤ 0,1
Krautstiele		Mai	16. 8.	0,45
Salat		Mai	16. 8.	0,6
Tomaten		Mai	16. 8.	< 0,1
Wirz		Juni	20. 9.	0,2
Fenchel		Juli	20. 9.	< 0,1
Schnittlauch		Mai	20. 9.	0,4
Peterli		Mai	20. 9.	4,2
Krachsarat		Juli	20. 9.	0,6
19		Kopfsalat	April	21. 6.
	Spinat	April	21. 6.	0,5
	Bohnen	?	16. 8.	< 0,1
	Rüebli	?	16. 8.	< 0,1
	Tomaten	?	16. 8.	< 0,1
	Wirz	Mai	20. 9.	< 0,1

sehr hoch mit Blei belastet beurteilt werden. Hier tritt auch der Unterschied von Proben aus der Stadt Zürich und solchen aus ländlichen Gegenden zutage: Während von 20 Peterliproben aus gewerblicher Produktion (Proben aus Märkten und Ladengeschäften) 90% unter 0,45 ppm Blei enthalten, liegen 90% der Werte für die Schüलगärten-Peterliproben *über* 0,45 ppm (Abb. 3 und 4)! Ca. 75% dieser Proben weisen Bleiwerte von über 1 mg/kg auf.

Tabelle 2. Bleigehalte von Gemüsegruppen, nach Gärten geordnet

Garten Nr.	Salate, Mangold, Spinat, Krautstiel	Wirz, Blaukabis	Fenchel	Schnittlauch	Peterli	Tomaten	Karotten
1	0,31	< 0,1	0,1	0,3	0,85	—	< 0,1
2	0,50	—	< 0,1	0,4	—	—	—
3	0,38	—	—	—	—	< 0,1	< 0,1
4	0,44	< 0,1	0,1	0,5	1,55	< 0,1	< 0,1
5	0,64	0,2	< 0,1	0,8	2,6	< 0,1	< 0,1
6	0,50	< 0,1	—	0,65	0,45	< 0,1	≤ 0,1
7	0,80	—	0,3	0,55	2,2	—	—
8	0,38	< 0,1	0,25	0,1	2,0	< 0,1	< 0,1
9	0,28	< 0,1	—	—	1,4	< 0,1	< 0,1
10	0,35	0,2	—	0,35	1,05	< 0,1	≤ 0,1
11	0,70	0,1	0,3	0,45	4,05	—	—
12	0,27	< 0,1	—	0,85	0,85	< 0,1	—
13	0,58	< 0,1	0,15	—	0,95	—	< 0,1
14	0,37	0,1	—	0,3	1,9	< 0,1	< 0,1
15	0,39	0,25	—	0,4	1,8	—	< 0,1
16	0,86	0,25	—	0,4	1,9	< 0,1	—
17	0,55	< 0,1	0,2	0,5	6,65	< 0,1	< 0,1
18	0,81	0,2	< 0,1	0,4	4,2	< 0,1	≤ 0,1
19	0,55	< 0,1	—	—	—	< 0,1	< 0,1
$\bar{x}$	0,51			0,46	2,15		
$s$	0,18			0,19	1,60		

— Keine Proben untersucht

Die anhand der hier untersuchten 3 Proben Nüsslisalat ermittelten Resultate bestätigen unsere über mehrere Jahre gesammelten Daten und reflektieren nicht nur den Effekt einer relativ großen Oberfläche, sondern auch die recht lange (Monate!) Zeit, während welcher dieses Gemüse dem Staub ausgesetzt ist.

#### Dank

Für die Probenahme danken wir den Mitarbeitern der Gesellschaft für Schülergärten, Zürich.

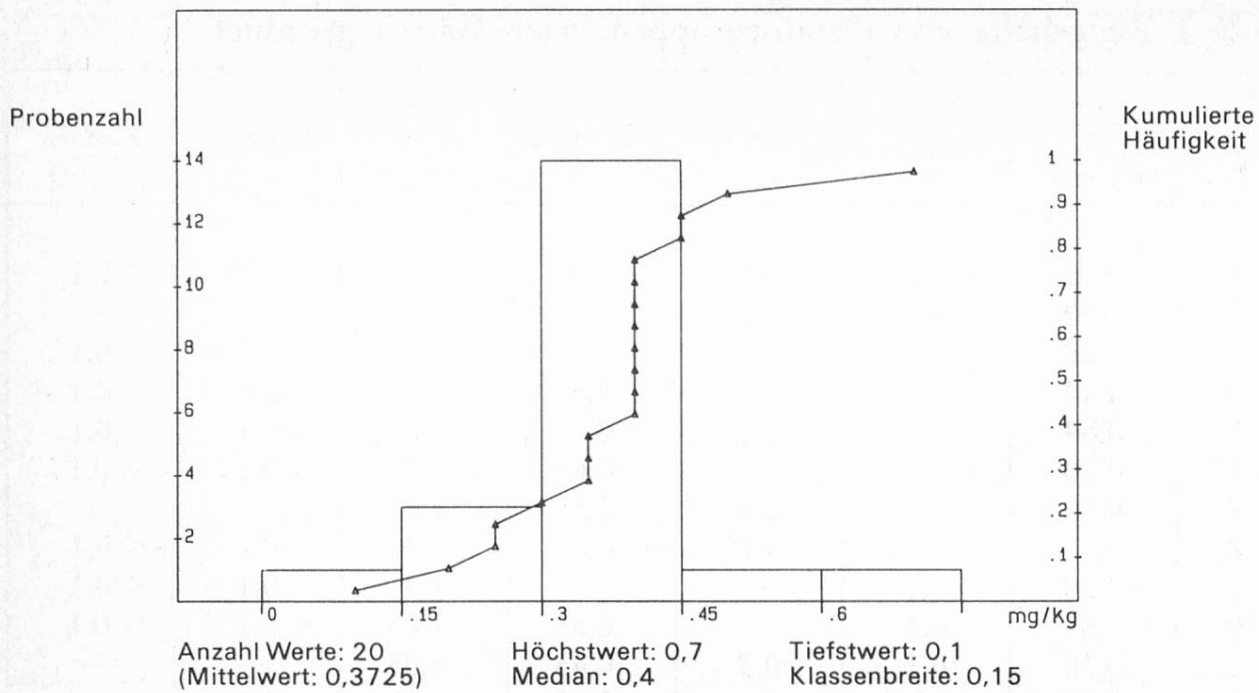


Abb. 3. Bleigehalte von Peterli, gewerbliche Produktion

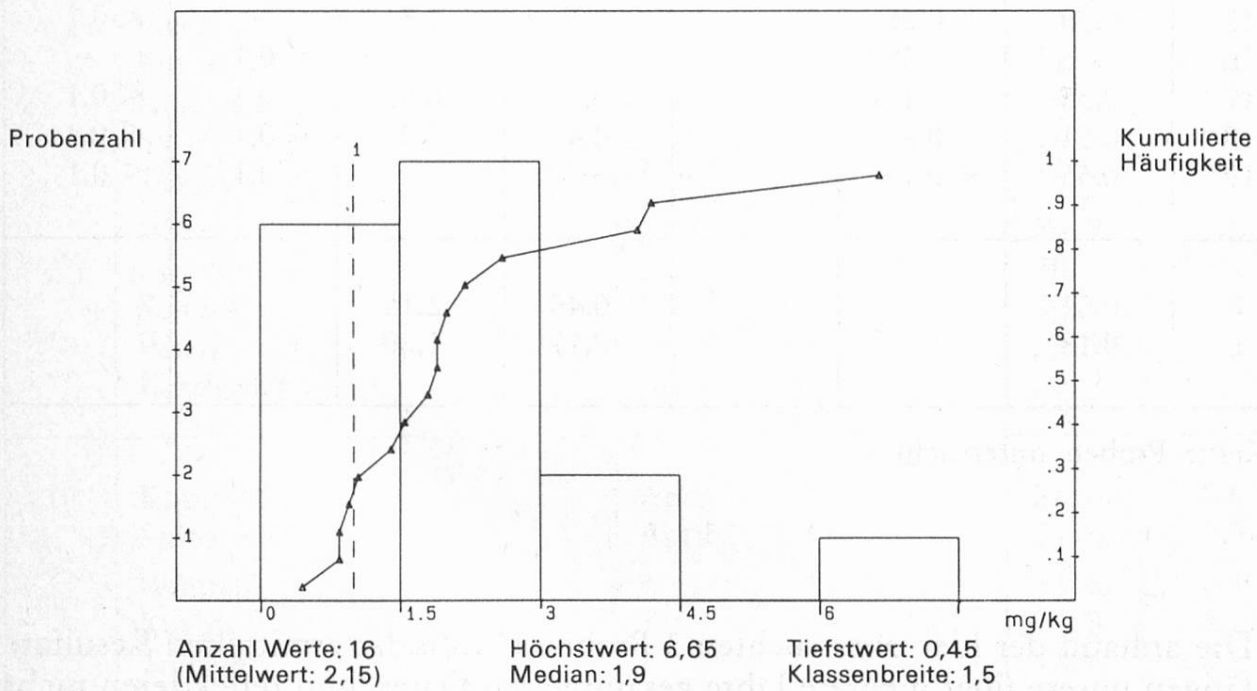


Abb. 4. Bleigehalte von Peterli, Schüलगärten

### Zusammenfassung

Anhand der Analysen von 172 auf Stadt-Zürcher-Boden gewachsenen Gemüseproben wird gefolgert, daß Wurzel-, Knollen- und Blattgemüse nach üblicher küchentechnischer Zubereitung keine bedenklichen Bleikonzentrationen aufweisen.

## *Résumé*

Les teneurs de plomb de 172 échantillons de légumes, cultivés dans la ville de Zurich, ont été déterminées. Les niveaux de plomb sont tels que les salades, les tomates, les carottes et les choux ne constituent pas un danger pour la santé.

## *Summary*

Based on the analyses of 172 vegetable samples for lead, grown in the town of Zurich, the following conclusions can be reached: although lead levels are significantly elevated as compared to country grown vegetables like salads etc., they cannot be considered as harmful, especially after normal washing of the vegetables.

## *Literatur*

1. *Schlatter, Ch.*: Bedeutung der Umweltkontamination mit Blei für Mensch und Tier. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **66**, 51–57 (1975).
2. *Allisson, S.*: KLZ, persönliche Mitteilung.
3. *Flam, A. und Hofstetter, A.*: Untersuchung zur verkehrsbedingten Bleibelastung von Gemüse und Obst. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **69**, 505–515 (1978).
4. *Berg, H. W., Diehl, J. F. und Frank, H.*: Rückstände und Verunreinigungen in Lebensmitteln S. 12 ff. Steinkopf-Verlag, Darmstadt 1978.

Dr. R. Battaglia  
H. Beuggert  
Dr. E. Romann  
Kantonales Laboratorium  
Postfach  
CH-8030 Zürich