

FISCH ALS LEBENSMITTEL

Cadmium und Bleigehalt im verzehrbaren Anteil von Seefischen und Krebstieren aus verschiedenen Fanggebieten der Nordsee

Im Rahmen eines Programmes zur Untersuchung des verzehrbaren Anteils von Meerestieren auf anorganische Spurenelemente wurden auf der 150. Reise des FFS "Anton Dohrn" im Juni und Juli 1986 Proben von Fischen und Krebstieren aus verschiedenen Fanggebieten der Nordsee gesammelt. Die Einzelproben (Ganztiere) wurden willkürlich aus den Gesamtfängen genommen und ohne weitere Behandlung in doppelwandigen PE-Tüten eingefroren. An Land wurden die Fische in angetautem Zustand filetiert; der verzehrfähige Teil der Krebstiere wurde nach Kochen der Tiere in bidestilliertem Wasser entnommen. Die Proben wurden danach zur Messung vorbereitet und der Cadmium- bzw. Bleigehalt wurde mittels differentieller Inversvoltammetrie gemessen (Oehlenschläger, 1987). Bei dieser Probenvorbereitung und Meßmethodik wurde besonderer Wert auf die Vermeidung von Sekundärkontaminationen durch Umwelteinflüsse gelegt.

Abbildung 1 zeigt die Orte der Probennahmen. Die Proben stammen aus der Deutschen Bucht, der südwestlichen, mittleren, sowie der nördlichen Nordsee und decken so einen beträchtlichen Teil dieses Gewässers ab.

Die Tabellen 1-3 enthalten Angaben über die Belastung der untersuchten Proben mit den toxischen Schwermetallen Cadmium und Blei. Die Größenordnung der Schadstoffgehalte liegt bei den untersuchten Fischen (Filet) aus der Deutschen Bucht (Tabelle 1) bei 0,5 bis 5 ng/g Feuchtwicht und einem mittleren Wert von 2 ng/g für Cadmium und bei 10 bis 30 ng/g (mittlerer Wert bei 20 ng/g) Feuchtwicht bei Blei. Unterschiede zwischen den untersuchten Fischarten Aal, Flunder und Seezunge lassen sich nicht feststellen. Die Fische aus den anderen Fanggebieten der Nordsee (Tabelle 2, Abbildung 1) enthalten Schadstoffgehalte, die denen der Fische aus der Deutschen Bucht sehr gleichen. Auch in diesen Fischen variieren die Gehalte an Cadmium in engen Grenzen zwischen 0,5 und 5 ng/g Feuchtwicht, die von Blei zwischen 10 und 30 ng/g. Unterschiede zwischen den Fischarten lassen sich auch hier nicht feststellen. Eine Ausnahme von den o.a. niedrigen Gehalten bildet die Seezunge (23), die aus der äußeren Humber-Mündung stammt. Hier sind die Cadmium- und Bleigehalte signifikant höher, was auf eine umweltbedingte Belastung schließen läßt.

Tabelle 1: Cadmium- und Bleigehalte im verzehrbaren Anteil von Fischen aus der Deutschen Bucht, südöstlich Helgoland (54°05'N 08°14'O), Fangdatum: 28. Juli 1986. Alle Werte bezogen auf das Feuchtwicht, Angaben in ng/g (Mittelwerte aus jeweils zwei am gleichen Probenmaterial durchgeführten, voneinander unabhängigen, Analysen)

Nummer	Fischart		Cadmiumgehalt	Bleigehalt
1	Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	0,5	20
2	"	"	4,6	17
3	"	"	3,0	37
4	Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	0,5	17
5	"	"	2,0	9,2
6	"	"	2,2	27
7	Seezunge	<i>Solea solea</i>	2,0	33
8	"	"	4,8	16,9

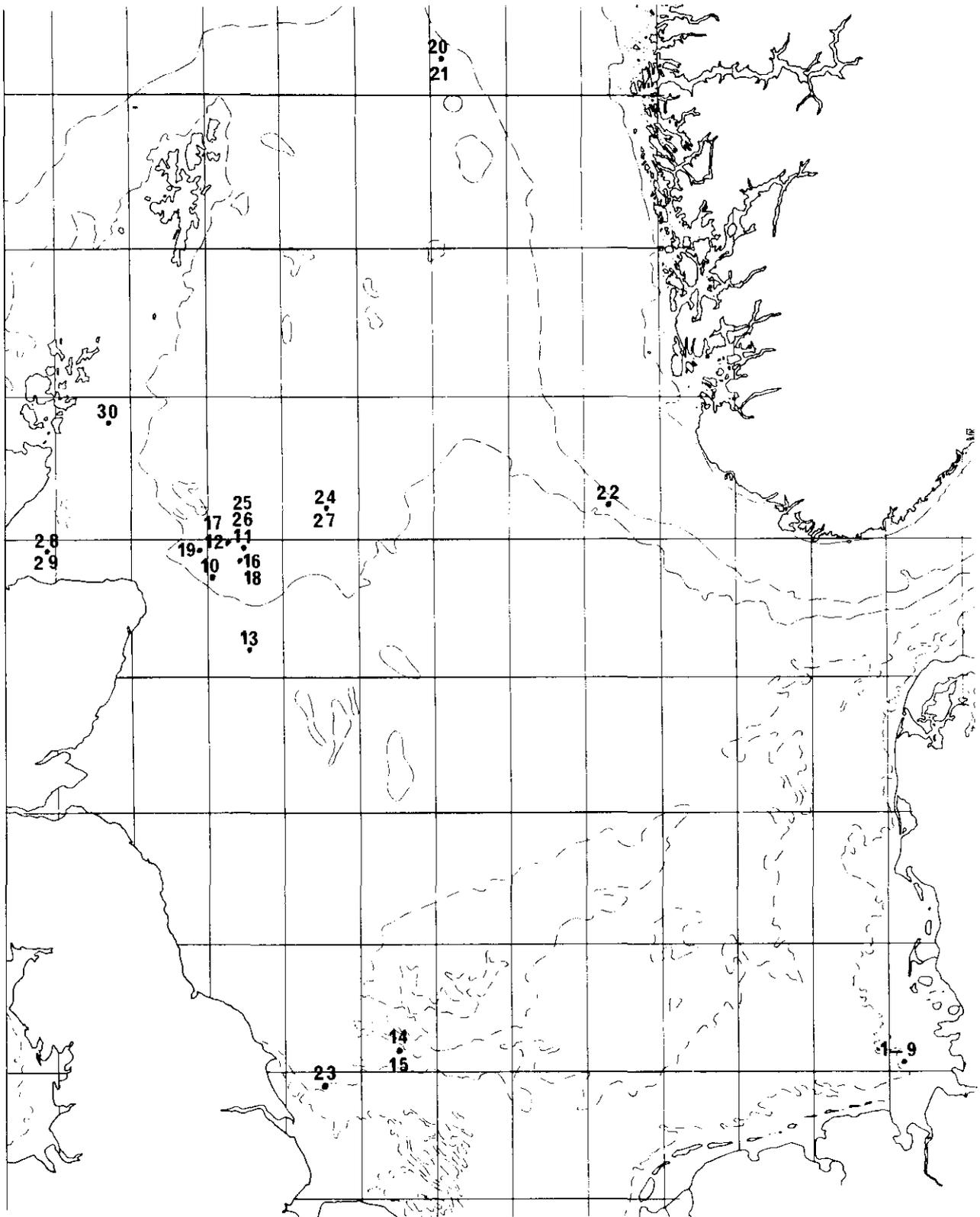


Abb. 1: Herkunft des für die Analysen verwendeten Probenmaterials, die Numerierung entspricht der in den Tabellen 1 bis 3 verwendeten

Tabelle 2: Cadmium- und Bleigehalte im verzehrbaren Anteil von Fischen aus verschiedenen Fangplätzen der Nordsee. Alle Angaben in ng/g (Mittelwerte aus jeweils zwei am gleichen Probenmaterial durchgeführten, voneinander unabhängigen, Analysen) bezogen auf das Feuchtgewicht

Nummer	Fischart	Fangort	Datum	Cadmium- gehalt	Blei- gehalt
10	Scholle <i>Pleuronectes platessa</i>	57°45N 00°57W	14.06.86	1,6	7,7
11	" "	57°55N 00°35W	15.06.86	3,5	34
12	" "	57°57N 00°39W	15.06.86	<0,5	9
13	Kliesche <i>Limanda limanda</i>	57°15N 00°27W	24.06.86	4	30
14	" "	54°15N 01°28O	23.07.86	4	28
15	" "	" "	25.07.86	<0,5	19
16	Flügelbutt <i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	57°52N 00°35W	20.06.86	<0,5	8
17	Hundszunge <i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	57°58N 00°41W	15.06.86	3,4	15
18	" "	57°53N 00°37W	17.06.86	2	13
19	" "	57°55N 01°01W	18.06.86	<0,5	27
20	Blauer Wittling <i>Micromesistius poutassou</i>	61°15N 02°10O	30.06.86	0,4	13
21	" "	" "	01.07.86	4,8	n.b.
22	" "	58°15N 04°20O	06.07.86	2,9	38
23	Seezunge <i>Solea solea</i>	53°53N 00°32O	23.07.86	25	61

Tabelle 3: Cadmium- und Bleigehalte im verzehrbaren Anteil von gekochten Krebstieren aus verschiedenen Fanggebieten der Nordsee. Alle Angaben in ng/g (Mittelwerte aus jeweils zwei am gleichen Probenmaterial durchgeführten, voneinander unabhängigen, Analysen) bezogen auf das Feuchtgewicht

Nummer	Krebstierart		Fangort	Datum	Cadmiumgehalt	Bleigehalt
24	Tiefseegarnele	<i>Pandalus borealis</i>	58°12N 00°32O	25.06.86	254	629
25	Kaisergranat	<i>Nephrops norvegicus</i>	57°53N 00°37W	17.06.86	155	87
26	"	"	57°53N 03°07W	26.06.86	80	213
27	"	"	58°12N 00°32O	25.06.86	70	70
28	Taschenkrebs	<i>Cancer pagurus</i>	57°53N 03°07W	26.06.86	12	80
29	"	"	" "	"	4,9	15
30	"	"	58°50N 02°19W	27.07.86	356	35
9	"	"	54°05N 08°14O	28.07.86	3,7	70

Tabelle 4: Zusammenstellung veröffentlichten Datenmaterials über die Cadmium- und Bleigehalte im verzehrbaren Anteil (Filet) von Seefischen aus verschiedenen Fanggebieten der Nordsee. Angabe der Schwankungsbreiten in ng/g bezogen auf das Feuchtgewicht

Quelle	Jahr der Veröffentlichung	Anzahl untersuchter Fischarten	Cadmiumgehalt	Bleigehalt
M. STOEPLER u. H.W. NÜRNBERG	1979	6	<1 - 90	<10
LEVNEDESMIDDELSTYRENSEN	1982	1	(0) - 22	(0) - 330
M. GUNS et al.	1984	4	<5 - 10	<10 - 50
W. Vyncke et al.	1984	1	5 ^{a)}	30 ^{a)}
R. KRUSE u. K.-E. KRÜGER	1984	23	0,3 - 15	0,3 - 50
J.B. LUTEN	1985	7	3 - 8	30 - 100
U. HARMS u. T. CLAUBEN	1987	4	0,2 - 0,8	2 - 7
J. OEHLenschLÄGER	1988	8	<0,5 - 5	9 - 40

a) Mittelwert

Die in Tabelle 3 wiedergegebenen Daten für Krebstiere zeigen, daß die Gehalte an den untersuchten Schwermetallen höher liegen als in den Fischproben. Da die Krebstiere vor der Gewinnung ihres Fleischanteils gekocht wurden, wie es auch handelsüblich ist, kann nicht ausgeschlossen werden, daß ein Teil der Schadstoffgehalte während des Kochens aus anderen Gewebeteilen in das Muskelfleisch übergegangen ist. Die Gehalte spiegeln aber, da alle in den Handel gelangenden Krebstiere so behandelt werden, die in der Realität anzutreffenden Werte wider.

Sehr niedrig ist der Cadmiumgehalt im Scherenfleisch eines Taschenkrebsses aus der Deutschen Bucht und 2 Exemplaren, die vor der Schottischen Küste gefangen wurden. Sehr hoch dagegen ist der Cd-Gehalt bei einem Exemplar, das östlich der Orkney-Inseln gefangen wurde. Hohe Gehalte an Cadmium (um 100 ng/g) weisen auch die Proben von Kaisergranat (25-27) und der Tiefseegarnele (24) auf. Letztere hatte auch den höchsten Bleigehalt aller Proben. Ansonsten liegen die Gehalte an Blei etwa um die Hälfte höher als in den Fischproben.

Bei einem Vergleich dieser hier gezeigten Gehalte mit typischen Gehalten, wie sie in der Literatur veröffentlicht wurden (Tabelle 4), ist ersichtlich, daß sich die 1986 in Proben aus verschiedenen Teilen der Nordsee gefundenen Schwermetallgehalte gut in die in den letzten 10 Jahren publizierten Werte einreihen. Sie entsprechen weitgehend diesen und aus den Daten ist im Verlauf dieser Jahre kein Trend im Schadstoffgehalt des verzehrbaren Anteils (Filet bei Fischen) festzustellen.

Die Werte für Cadmium und Blei liegen bei den untersuchten Fischproben alle weit unter den vom BGA 1986 veröffentlichten Richtwerten für Fische und Fischprodukte von 100 ng/g Cadmium und 500 ng/g Blei bezogen auf das Feuchtgewicht. Bei Cadmium liegen typische Werte in Fischen um den Faktor 20, bei Blei um den Faktor 25 unter diesen Werten.

Krebstiere aus gewissen Gebieten der Nordsee (östlich Orkney-Inseln und östlich Peters Head) können an die Richtwerte (insbesondere bei Cadmium) heranreichen oder sie gar überschreiten.

Aufgrund der in dieser Untersuchung und der von anderen Seiten festgestellten geringen Gehalte mit Cadmium und Blei kann festgestellt werden, daß der verzehrbare Anteil von Nordseefischen hiermit sehr gering belastet ist und keinerlei Gefahr beim Verzehr durch den Menschen besteht.

Zitierte Literatur

GUNS, M. et al.: Poursuite de l'étude de la teneur en métaux lourds dans les organismes marins de la Mer du Nord. *Revue Agric., Brux.* 37: 311-318, 1984.

HARMS, U.; CLAUBEN, T.: Neue Erkenntnisse über die Kontamination von Fischen der südlichen Nordsee mit Cadmium, Blei und Quecksilber. *Inf. Fischw.* 34: 139-146, 1987.

KRUSE, K.; KRÜGER, K.E.: Untersuchungen von Nordseefischen auf Gehalte an toxischen Schwermetallen und chlorierten Kohlenwasserstoffen im Hinblick auf lebensmittelrechtliche Bestimmungen. *Arch. Lebensmittelhyg.* 35: 128-131, 1984.

LEVNEDESMIDDELSTYRELSEN: Trace elements in plaice from the North Sea, 1979. *Publ. (67):* 31 pp., Søborg 1982.

LUTEN, J.B.: De voedingswaarde van sporelementen uit vis, schaal- en schelpdieren. *Voeding* 46: 410-415, 1985.

OEHLENSCHLÄGER, J.: Spurenelementgehalte in Nordseegarnelen (*Crangon crangon*) während der Fangsaison 1983. *Verhandlungen des Ernährungswissenschaftlichen Beirats der deutschen Fischwirtschaft. FIMA SchrReihe* 11: 81-92, 1987.

STOEPLER, M.; NÜRNBERG, H.W.: Comparative studies on trace metal levels in marine biota. III. Typical levels and accumulation of toxic trace metals in muscle tissue and organs of marine organisms from different European seas. *Ecotoxicol. Environ. Safety* 3: 335-351, 1979.

VYNCKE, W. et al.: La teneur en métaux lourds dans les soles pêchées en Mer du Nord et en Mer d'Irlande: 10 années de recherches (1973-1982). *Revue Agric., Brux.* 37: 1179-1184, 1984.

J. Oehlenschläger
Institut für Biochemie und Technologie
Hamburg

DOKUMENTATION

20 Jahre Fischereidokumentation

Gründung

1968 wurde von Professor MEYER-WAARDEN die Informations- und Dokumentationsstelle der Bundesforschungsanstalt für Fischerei gegründet, wobei auch Gedanken von LILLELUND und TIEWS (1956) aufgegriffen wurden. Professor MEYER-WAARDEN war seit 1947 Leiter des Instituts für Küsten- und Binnenfischerei und gleichzeitig auch viele Jahre Verwaltungsdirektor der Bundesforschungsanstalt für Fischerei gewesen.

Die Bundesforschungsanstalt folgte damit dem Beispiel anderer Forschungsanstalten im Bereich des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, die (bzw. deren Vorgänger) z.T. bereits seit Jahrzehnten entsprechende Einrichtungen besaßen. Durch diese späte Gründung hatte die Informations- und Dokumentationsstelle den Vorteil, sich von vornherein an modernen Verfahren der Dokumentation und Informationsverarbeitung orientieren zu können.

Erste Schritte nach der Gründung waren die Bestandsaufnahme dokumentationswürdiger Veröffentlichungen im Bestand der BFA-Bibliothek und die Anbahnung einer internationalen Zusammenarbeit. Letztere ergab sich aus der Tatsache, daß es der IuD-Stelle mit eigenem Personal unmöglich sein würde, die international erscheinende Fischereiliteratur dokumentieren zu können. Als Ergebnis einer Umfrage im Internationalen Rat für Meeresforschung fanden sich als Gründungspartner für das international arbeitsteilige Informationssystem "Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts" (ASFA): Die Abteilung Fischereistatistik und Information der FAO, Rom, das Institut d'Hydrobiologie Continentale, Biarritz, das Institut für Dokumentationswesen, Frankfurt, der Verlag Information Retrieval Ltd, London, und die Bundesforschungsanstalt für Fischerei. Die Gründung fand im November 1970 im Sitzungssaal der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg statt.

Entwicklung

Das Ende der 60er Jahre war für die Dokumentation eine Zeit des Umbruchs. Die alten Techniken der Speicherung und Suche in Steilkartei, Randloch- und Sichtlochkarte standen noch in voller Blüte, aber die Grenzen dieser Techniken waren bereits überall spürbar. Die Größe der hantierbaren Dateien und die Wege der abzulochenden Kodierungen wurde durch die Weiterentwicklung der Druck-, Loch- und Kerbtechniken nur noch mühsam erweitert. Mikrofilm sollte die Lösung der Massenspeicherprobleme bringen.