

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	i
Tabellenverzeichnis	iv
Abbildungsverzeichnis	vi
Liste der Abkürzungen	xi
1 Einleitung	1
1.1 Umweltbelastung und Gesundheit	1
1.2 Zur Krebsproblematik	3
1.3 Spurenelemente in biologischen Materialien	5
1.4 Analysenverfahren zur Untersuchung biologischer Materialien	7
2 Stand der Forschung	10
2.1 Historische Entwicklung der Totalreflexionsröntgenfluoreszenzanalyse .	10
2.2 Physikalische Prinzipien der Totalreflexionsröntgenfluoreszenzanalyse .	12
2.3 Probenvorbereitung biologischer Materialien	15
2.3.1 Aufschlußtechniken	15
2.3.2 Suspensions- und Gefrierschnitt-Technik	18

2.4	Anwendungen zur Bestimmung von Elementgehalten in biologischen Proben	19
2.5	Meßdatenauswertung mit Hilfe chemometrischer Methoden	22
2.5.1	Die Faktorenanalyse	23
2.5.2	Die Clusteranalyse	25
2.5.3	Die Hauptkomponentenanalyse	27
3	Problemstellung	31
4	Experimenteller Teil	33
4.1	Das TRF-Spektrometer „EXTRA II“	33
4.1.1	Strahlungsanregung	33
4.1.2	Probenzuführungssystem	37
4.1.3	Detektionseinheit und elektronische Datenerfassung	38
4.2	Druckaufschluß-System	39
4.3	Reinigung der Quarzglas-Probenträger und PTFE-Aufschlußgefäße	41
4.4	Probenvorbereitung	42
4.4.1	Herkunft und Art der biologischen Proben	42
4.4.2	Durchführung des Druckaufschlusses	45
4.4.3	Präparation der Probenträger	47
4.5	Meßbedingungen und Durchführung der TRF-Analysen	48
4.5.1	Analyisierte Elemente	49
5	Ergebnisse und Diskussion	50
5.1	Quantitative Analyse humaner Gewebeproben mittels TRF-Spektrometrie	50
5.1.1	GRUBBS-BECK-Ausreißertest	52
5.2	Analyse der Magenproben	53
5.2.1	Vergleich der mittleren relativen Elementgehalte der Magenproben	53

5.2.2	Vergleich der Elementverhältnisse malignes / normales Gewebe der Magenproben	58
5.3	Analyse der Kolonproben	63
5.3.1	Vergleich der mittleren relativen Elementgehalte der Kolonproben	63
5.3.2	Vergleich der Elementverhältnisse malignes / normales Gewebe der Kolonproben	69
5.4	Analyse der Rektumproben	74
5.4.1	Vergleich der mittleren relativen Elementgehalte der Rektumproben	74
5.4.2	Vergleich der Elementverhältnisse malignes / normales Gewebe der Rektumproben	78
5.5	Vergleich der Elementverhältnisse der Probenarten Magen, Kolon und Rektum	82
5.6	Anwendung multivariater Methoden zur Ergebnisauswertung	87
5.6.1	Anwendung der Clusteranalyse	87
5.6.2	Anwendung der 3-dimensionalen Hauptkomponentenanalyse . .	92
5.7	Vergleich der Elementverhältnisse in Abhängigkeit von der Art der Proben- vorbereitung - Aufschlußtechnik versus Mikrotomschnitttechnik . . .	105
6	Zusammenfassung	113
	Literatur	116
A	Anhang	127
A.1	Verwendete Geräte	127
A.2	Verwendete Chemikalien	128
A.3	Reinigung der Quarzglasprobenträger	128
A.4	Meßwert-Tabellen	131