

Untersuchungen an Nebenprodukten der Müllerei auf unerwünschte Stoffe und deren füttermittelrechtliche Bewertung

1 Vorwort	4
2 Einleitung und Problemstellung	4
3 Material	5
4 Methoden	7
4.1 Anthropogene Kontaminanten	7
4.1.1 Pflanzenschutzmittel	7
4.1.1.1 Altlastpestizide	7
4.1.1.2 Schädlingsbekämpfungsmittel, Vorratsschutzmittel	8
4.1.1.3 Chlormequat (CCC)	8
4.1.2 Polychlorierte Biphenyle	10
4.1.3 Polychlorierten Dibenzodioxine und -furane (PCDD/F)	12
4.2 Natürliche Kontaminanten	13
4.2.1 Mykotoxine	13
4.2.1.1 Nachweis der Aflatoxine B ₁ , B ₂ , G ₁ und G ₂	13
4.2.1.2 Deoxynivalenol (DON)	14
4.2.1.3 Zearalenon (ZEA)	15
4.2.1.4 Ochratoxin A (OTA)	16
4.2.1.5 Mutterkorn (Gesamtalkaloidgehalt)	16
4.2.2 Mineralstoffe und Spurenelemente	18
4.2.3 Methoden und Bewertungskriterien der mikrobiologischen Untersuchung	19
5 Ergebnisse	20
5.1 Anthropogene Kontaminanten	20
5.1.1 Pflanzenschutzmittel	20
5.1.1.1 Altlastpestizide	20
5.1.1.2 Schädlingsbekämpfungsmittel, Vorratsschutzmittel	27
5.1.1.3 Halmverkürzer CCC	30
5.1.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB)	35
5.1.2.1 Indikator-PCB-Kongeneren	35
5.1.2.2 Dioxinähnliche PCB-Kongeneren (WHO-PCB)	36
5.1.3 Polychlorierte Dibenzodioxine und -furane (PCDD/F)	39
5.2 Natürliche Kontaminanten	55
5.2.1 Mykotoxine	55
5.2.1.1 Aflatoxine (AFB ₁)	55
5.2.1.2 Deoxynivalenol (DON)	62
5.2.1.3 Zearalenon (ZEA)	65
5.2.1.4 Ochratoxin A (OTA)	70
5.2.1.5 Mutterkorn-Alkaloide	72

5.2.2 Mineralstoffe und Spurenelemente	75
5.2.2.1 Cadmium	76
5.2.2.2 Calcium	77
5.2.2.3 Eisen	78
5.2.2.4 Nickel	80
5.2.2.5 Blei	81
5.2.2.6 Zink	82
5.2.3 Mikrobiologischer Status	85
6. Überlegungen zum Schutz des Verbrauchers	91
6.1 Übertragung des gesundheitlichen Risikos für den Verbraucher aus Futtermitteln in Lebensmitteln tierischer Herkunft am Beispiel der Milch	91
6.1.1 Carry-over-Raten	91
6.1.2 Höchstmengen und Referenzdosen als Parameter der Risikoabschätzung	92
6.2 Exemplarische Berechnungen auf der Basis von Punktschätzungen	93
6.2.1 Altlastpestizide	94
6.2.2 Polychlorierte Biphenyle (PCB)	95
6.2.3 Polychlorierte Dibenzodioxine und -furan (PCDD/F)	96
6.2.4 Mykotoxine	96
6.2.4.1 Aflatoxin B ₁ (AFB ₁)	96
6.2.4.2 Ochratoxin A (OTA)	97
6.2.5 Spurenelemente (Blei, Cadmium)	98
7 Futtermittelkundliche bzw. futtermittelrechtliche Bewertung der Ergebnisse	99
8 Resümee	103
9 Tabellen	104
10 Bilder	150