

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>Vorwort</b> .....	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>IX</b>
<b>1 Physikalische Grundlagen</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Masse, Gewichtskraft und Kilogramm</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Funktionsweise von Waagen</b> .....	<b>2</b>
1.2.1 Federwaagen, Wägezellen .....	2
1.2.2 Einfluss des Ortsfaktors .....	2
1.2.3 Balkenwaage .....	3
1.2.4 Luftauftrieb .....	4
1.2.5 Funktionsprinzip elektronischer Waagen .....	5
1.2.6 Vorteile elektronischer Waagen .....	6
<b>2 Waagen in der Apotheke</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1 Feinwaage</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2 Präzisionswaage</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3 Handelswaage</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4 Mehrteilungs- und Mehrbereichswaagen</b> .....	<b>13</b>
2.4.1 Mehrbereichswaagen .....	14
2.4.2 Mehrteilungswaagen .....	14
<b>2.5 Das Typenschild</b> .....	<b>14</b>
2.5.1 Die Angaben des Typenschildes .....	15
<b>2.6 Eichung von Waagen</b> .....	<b>17</b>
2.6.1 Eichpflicht .....	17
2.6.2 Eichung/Konformitätsbewertung .....	19
2.6.3 Nacheichung .....	20
2.6.4 Eichfehlergrenzen .....	20
2.6.5 Verkehrsfehlergrenzen .....	21
<b>2.7 Prüfgewichte</b> .....	<b>23</b>
<b>3 Kennwerte von Waagen</b> .....	<b>25</b>
<b>3.1 Linearität/Linearitätsfehler</b> .....	<b>25</b>
<b>3.2 Reproduzierbarkeit</b> .....	<b>25</b>
<b>3.3 Wiederholbarkeit</b> .....	<b>26</b>
<b>3.4 Empfindlichkeit</b> .....	<b>27</b>
<b>3.5 Präzision</b> .....	<b>27</b>
<b>3.6 Richtigkeit</b> .....	<b>27</b>
<b>3.7 Genauigkeit</b> .....	<b>28</b>
<b>3.8 Auflösung</b> .....	<b>28</b>

3.9	Ablesbarkeit .....	29
3.10	Messunsicherheit .....	29
3.11	Einschwingzeit .....	30
3.12	Exzentrizität .....	30
3.13	Drift .....	30
3.14	Autozero .....	30
<b>4</b>	<b>Gute Wägepraxis .....</b>	<b>31</b>
4.1	Der richtige Aufstellungsort .....	31
4.2	Einschalten der Waage .....	32
4.3	Verschließen der Türen .....	32
4.4	Gefahrstoffe .....	33
4.5	Reinigung .....	34
4.6	Die Funktionsfähigkeit der Waagen sicherstellen .....	35
4.6.1	Kalibrieren .....	35
4.6.2	Justieren .....	35
4.6.3	Nivellierung .....	36
4.7	Fehlerquellen beim Wägen .....	36
4.7.1	Feuchtigkeit/Kondensation/Verdunstung .....	37
4.7.2	Hygroskopizität .....	38
4.7.3	Luftströmung .....	39
4.7.4	Elektrostatische Aufladung .....	40
4.7.5	Magnetismus .....	41
4.8	Wägegefäße .....	42
4.9	Vorbehandelte Substanzen .....	42
4.10	Tropfenweise Zugabe anstelle einer Einwaage .....	43
<b>5</b>	<b>Wägemodus und Tara-Taste .....</b>	<b>44</b>
5.1	Zuwaage-Modus .....	44
5.2	Tara-Modus .....	45
5.3	Differenz-Modus .....	45
<b>6</b>	<b>Stammzubereitungen .....</b>	<b>47</b>
6.1	Flüssige Stammzubereitungen .....	47
6.2	Pulverförmige Stammverreibungen .....	48
6.3	Halbfeste Stammzubereitungen und Rezepturkonzentrate .....	49
<b>7</b>	<b>Notwendige prozentuale Genauigkeit – Mindesteinwaage .....</b>	<b>52</b>
7.1	Festlegung der Mindesteinwaage mit der Standardabweichung ..	53

<b>7.2</b>	<b>Festlegung der Mindesteinwaage in der Apotheke</b> .....	<b>54</b>
7.2.1	Mindesteinwaage nach Modell 1 .....	54
7.2.2	Mindesteinwaage nach Modell 2 .....	55
7.2.3	Mindesteinwaage nach Modell 3 .....	56
<b>8</b>	<b>Einwaagekorrektur</b> .....	<b>58</b>
<b>8.1</b>	<b>Notwendigkeit der Einwaagekorrektur</b> .....	<b>58</b>
<b>8.2</b>	<b>Grundregeln zur Einwaagekorrektur nach NRF</b> .....	<b>60</b>
<b>8.3</b>	<b>Grundlagen zur Berechnung des Einwaagekorrekturfaktors</b> .....	<b>61</b>
8.3.1	Bezug für den Gehalt .....	62
8.3.2	Der Nominalgehalt .....	62
8.3.3	Der Wassergehalt oder Trocknungsverlust .....	63
8.3.4	Der Einwaagekorrekturfaktor $f_E$ .....	63
8.3.5	Vorgehen bei der Berechnung von $f_E$ .....	63
<b>9</b>	<b>Konkrete Rechenbeispiele</b> .....	<b>67</b>
<b>9.1</b>	<b>Fall A</b> .....	<b>67</b>
9.1.1	Fall A1: Der Nominalgehalt $c_{S-nominal}$ liegt bei 100 % .....	67
9.1.2	Fall A2: Der Nominalgehalt $c_{S-nominal}$ weicht von 100 % ab .....	68
9.1.3	Stammzubereitungen .....	69
<b>9.2</b>	<b>Fall B</b> .....	<b>70</b>
9.2.1	Fall B1: Der Nominalgehalt $c_{S-nominal}$ liegt bei 100 % .....	70
9.2.2	Fall B2: Der Nominalgehalt $c_{S-nominal}$ weicht von 100 % ab .....	71
<b>9.3</b>	<b>Fall C</b> .....	<b>71</b>
9.3.1	Fall C1: Der Nominalgehalt $c_{S-nominal}^*$ liegt bei 100 % .....	71
9.3.2	Fall C2: Der Nominalgehalt $c_{S-nominal}^*$ weicht von 100 % ab .....	72
<b>9.4</b>	<b>Einwaagekorrektur bei Gehaltsangabe der Substanz als Aktivität (I. E.)</b> .....	<b>73</b>
9.4.1	Beispiel Vitamin A (Retinolpalmitat) 1 Mio I. E./g .....	73
9.4.2	Beispiel Nystatin .....	74
9.4.3	Beispiel Gentamicinsulfat .....	74
<b>9.5</b>	<b>Einwaagekorrektur mit stöchiometrischen Umrechnungen</b> .....	<b>75</b>
9.5.1	Beispiel Natriumedetat .....	75
9.5.2	Natriumcarbonat-Decahydrat .....	76
9.5.3	Chlorhexidindigluconat-Lösung 200 g/l .....	76
9.5.4	Clobetasolpropionat-Verreibung 0,5 % .....	77
<b>Glossar</b> .....	<b>79</b>	
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>90</b>	
<b>Sachregister</b> .....	<b>93</b>	
<b>Der Autor</b> .....	<b>95</b>	