

ohne Zweifel mit Vorthail durch ein System nach Rutherford ersetzen liesse). Zwischen demselben und dem Ocular dient ein Nicol'sches Prisma als Analysator, dessen Drehungsgrad an einem äussern Kreise abgelesen werden kann. Als Polarisator am Spaltende fungirt ein kleiner Kasten mit zwei unter dem Polarisationswinkel für Glas zur Axe des Rohres gestellten Spiegeln, welche die durch die eine Spalthälfte einfallenden Strahlen der Lichtquelle polarisiren, während durch die andere Spalthälfte das das absorbierende Object durchdringende unpolarisirte Licht einfällt. Vor Einschaltung des Objectes wird die zu beobachtende Spectralregion in beiden Hälften ganz gleich hell gemacht, indem einem beweglichen Keile von Rauchglas vor der freien Spalthälfte die diesem entsprechende Stellung gegeben wird. Das Messen des Grades der Absorption geschieht wie mit dem Apparate von Glan durch Beobachtung der Winkeldrehung des Nicol'schen Prismas. Beide Autoren theilen zur Bestätigung der Genauigkeit der mit ihren Instrumenten erlangten Resultate eine Reihe von ausgeführten Versuchen mit. Der Apparat von Hüfner wird vom Mechaniker Albrecht in Tübingen ausgeführt und für 400 M. geliefert.

Finden Beziehungen zwischen dem specifischen Gewichte und dem Trockensubstanz - Gehalte der Tincturen statt, und welchen Werth haben dieselben bei der Beurtheilung ihrer vorschriftsmässigen Beschaffenheit?

Von Schneider, Apotheker in Sprottau.

Die Preis-Courante der Drogisten legen ein beklagenswerthes Zeugniß dafür ab, dass sogar die Bereitung der Tincturen in den Laboratorien einzelner Apotheken aufgehört haben muss, andernfalls würden sich diese Preis-Listen ganz allein auf die aus frischen Vegetabilien zu bereitenden Tincturen zu beschränken haben, welche nur in bestimmten

Gegenden dargestellt werden können, wo die betreffenden Pflanzen wild wachsen.

Es muss mit dieser betrübenden, leider nicht todtzuschweigenden Thatsache die unbedingte Nothwendigkeit eintreten, die Untersuchung dieser Gattung von Arzneimitteln nicht mehr auf Kriterien der Farbe, des Geruchs und Geschmacks allein zu beschränken.

Die Pharmacopöen haben nicht bloss aus der Erkenntniss der Unzulänglichkeit der bekannten Methoden sich auf Beschreibung der äusseren Merkmale beschränkt, sondern wesentlich aus dem Grunde, weil die Verfasser des Gesetzbuches von der gewissenhaften Selbst-Darstellung dieser Medicamente in jeder Apotheke überzeugt waren. — Leider aber kann der Wunsch nicht unterdrückt werden, dass für ganze Kategorien von Arzneistoffen die Selbstdarstellung in jeder Apotheke gesetzlich zur besonderen Pflicht gemacht werden müsste, weil sie je länger je mehr Gegenstände des Handels zu werden drohen, und damit die Controle immer schwieriger machen.

Dies gilt ganz besonders von den Extracten und Tincturen, weil erstere fast gar nicht, letztere nur sehr schwer auf ihre Aechtheit und Güte mit Sicherheit geprüft werden können.

Als die einfachste Prüfungsmethode der Tincturen will auf den ersten Blick die Bestimmung des specifischen Gewichts erscheinen; doch würde man einen schweren Irrthum begehen, wolte man auf diese Prüfung allein irgend ein Urtheil begründen. Die Einflüsse sind zu mannigfaltige, welche hierbei ins Spiel treten, vor Allem aber stellen sich die zum Auszuge bestimmten Rohstoffe nicht als einfache Körper dar, und beeinflussen durch die Complication ihrer Zusammensetzung das spec. Gewicht der Tinctur in ganz unberechenbarer Weise, so — dass jede einzelne Tinctur als ein specifisches Ganzes für sich allein kaum als Vergleichs-Object für diejenigen Tincturen herangezogen werden darf, welche mit Weingeist von derselben Menge und Stärke unter sonst ganz gleichen Verhältnissen dargestellt werden. — Die Beschaffen-

heit des vegetabilischen Rohmaterials in seinen Schwankungen im Gehalt an medicinisch wirksamen und nebensächlichen Bestandtheilen je nach Jahrgang und Standort sowohl, als die allerdings sehr unerheblichen Differenzen, welche die zum Auszuge verwendete Flüssigkeit — in den meisten Fällen der Weingeist auch bei den sorgsamsten Untersuchungen seines specifischen Gewichtes schon durch die Verschiedenheit der in den einzelnen Fällen angewendeten aräometrischen Instrumente zeigt, bedingen schon eine Quelle von Schwankungen in dem specifischen Gewichte des fertigen Präparates, welche so störend werden kann, dass die Untersuchung des spec. Gewichtes allein, selbst bei einzelnen, möglichst eng zu begrenzenden Gruppen von Tincturen (wo dieselbe allenfalls noch mit einiger Sicherheit zulässig erscheinen könnte) keine Sicherheit gegen bedeutende Abweichungen im Gehalt an wirksamen Bestandtheilen zu geben vermag.

Der Einfluss, welchen der angewendete Weingeist durch seinen grösseren oder geringeren Wassergehalt auf das Quantum der aufzulösenden Bestandtheile übt, ist nicht zu unterschätzen, selbst wenn diese kleinen schwankenden Wassermengen noch innerhalb der nach der Pharmacopöe erlaubten Fehlergrenze für das specifische Gewicht des Weingeistes, oder sogar innerhalb der kleinen Ungleichmässigkeiten gefunden werden müssen, welche in der Anwendung aräometrischer Instrumente verschiedener Constructionsprincipien, ja sogar innerhalb der kleinen Verschiedenheiten desselben Principis ihren Grund haben.

Durch die Rücksichtnahme auf diese subtilen Schwankungen müssten die für die Tincturen festzustellenden gesetzlichen specifischen Gewichtszahlen ebenfalls kleinen Licenzen unterliegen, — diese würden aber schon zu Ungenauigkeiten werden, welche diese Bestimmung überhaupt überflüssig erscheinen lassen dürften, denn bei der Complication der in den Tincturen gelösten Substanzen hat man je nach dem vorliegenden Zwecke die Menge, die Art und die Verdünnung der Extractionsflüssigkeit wählen müssen, und es steht aus

diesen und anderen nahe liegenden Gründen die Dichtigkeit der Flüssigkeit der Tinctur nicht mehr in einem constanten Verhältnisse zu der Menge der darin aufgelösten festen oder flüssigen Körper.

Wie ungleich sich das Verhältniss zwischen specifischem Gewicht und dem Gehalt an fixen Bestandtheilen stellt, geht aus nachfolgender Zusammenstellung hervor, in welcher 5 Gruppen unterschieden werden:

- 1) Tincturen mit Spiritus aethereus bereitet.
- 2) Tincturen mit Spiritus dilutus bereitet.
- 3) Tincturen (weinigte) mit Vinum Xerense von bestimmtem specif. Gewichte bereitet.
- 4) Tincturen (wässrige), welche mit Wasser und nachherigen spirituösen Zusatz hergestellt sind.

Dargestellt mit Spiritus aethereus (sp. Gew. 0,808) und mit Spiritus (sp. Gew. 0,830).	Darstellungsverhältniss.	Specifisches Gewicht.			Trockensubstanz.
		Schneider.	Hirsch.	Hager.	
1. Tincturen dargestellt mit Spiritus aethereus (spec. Gew. 0,808).					
Tinctura:					
Valerianae aetherea	1 : 5	0,8200	0,8200	—	0,300 %
Strychni -	1 : 10	0,8340	0,8140	—	0,310 -
Ferri chlorati -	—	0,8510	0,848—0,852	—	?
Digitalis -	?	0,8510	0,8170	—	4,074 -
2. Tincturen dargestellt mit Spiritus (spec. Gew. 0,830).					
Tinctura:					
Curcumae	1 : 10	0,8355	—	—	0,2180 %
Capsici	1 : 10	0,8330	0,8350	—	0,3120 -
Succini	1 : 10	0,8550	—	—	0,3125 -
Cannabis indicae			—	—	0,3660 -
(e herb.)	1 : 2	0,8320	—	—	0,5880 -
Vincetoxici . . .	1 : 10	0,8800	—	—	0,6160 -
Gelsemii sempervirent.	1 : 10	0,8870			
Castorei sibirici .	1 : 10	0,8370	0,862	0,850—0,860	0,8400 -
Cantharidum . .	1 : 10	0,8330	0,836	0,837	1,9710 -

Dargestellt mit Spiritus (spec. Gew. 0,830).	Darstel- lungsver- hältniss.	Specifisches Gewicht.			Trocken- Substanz.
		Schneider.	Hirsch.	Hager.	
Tinctura:					
Colocyntidis . . .	1 : 10	0,8550	0,840	—	2,0900 %
Sumbuli . . .	1 : 10	0,8550	—	—	2,3140 -
Castorei canadensis	1 : 10	0,8475	0,8550	—	2,9160 -
Euphorbii . . .	1 : 10	0,8810	0,8430	—	3,0690 -
Formicarum . . .	2 : 3	0,9160	0,923—0,924	—	3,9860 -
* Macidis . . .	1 : 5	0,8365	0,843	—	4,0400 -
Cannabis indicæ (ex Extr.) . . .	1 : 19	0,8370	0,844	—	4,1950 -
Chenopodii ambrosi- oidis . . .	1 : 5	0,8600	—	—	6,6660 -
Myrrhæ . . .	1 : 5	0,8430	0,844—0,848	—	6,6660 -
Kino . . .	1 : 5	0,8860	0,906—0,910	—	7,0670 -
Asae foetidae . . .	1 : 5	0,8560	0,854	—	8,3940 -
Chinioidei . . .	1 : 9	0,8800	0,877	—	10,2400 -
Elixir. Proprietatis Pa- racelsi . . .	1 : 5,2	0,8840	0,934—0,938	—	10,8870 -
Tinctura:					
Benzoës composita .	1 : 6 ¹ / ₁₂	0,8690	0,870	—	12,5460 -
— . . .	1 : 5	0,8790	0,870—0,872	—	14,5300 -
Aloës . . .	1 : 5	0,8930	0,8950	—	14,6400 -
Resinae Guajaci .	1 : 5	0,8690	0,8910	—	16,5460 -
Galbani . . .	1 : 2,5	0,9270	—	—	27,035 -
Jodi . . .	1 : 10	0,9070	0,8965	—	?
* Mixtura oleoso-bal- samica . . .	1 : 24	0,8340	0,834—0,838	—	?
3. Tincturen darge- stellt mit Spiritus dilutus (spec. Gew. 0,892).					
* Spiritus camphoratus	1 : { 7 Sp. 2 W.	0,8830	0,888—0,892	—	?
Tinctura:					
* Macidis . . .	1 : 5	0,9320	—	—	0,3000 %
Quassiae . . .	1 : 5	0,9010	—	—	0,3190 -
Secalis cornuti . .	1 : 10	0,9010	0,8965	—	0,8280 -
Lobeliae . . .	1 : 10	0,8900	0,8935	—	0,5180 -
aromatica . . .	0,8 : 5,0	0,8990	0,8980	—	0,7250 -
Cinnamomi . . .	1 : 5	0,8990	0,8980	—	0,7270 -
Galangae . . .	1 : 5	0,9230	—	—	0,8430 -
Ipecacuanhae . . .	1 : 10	0,8980	0,8970	—	0,8770 -
Zingiberis . . .	1 : 5	0,8970	0,897—0,898	—	0,8790 -
Cardui Mariae Ra- dem. . .	1 : 2	0,9410	—	—	0,8900 -
Pyrethri . . .	1 : 5	0,9060	—	—	0,9280 -
Opii benzoica . . .	1 : 21,3	0,9030	0,8970	—	1,4955 -
Chelidonii Radem. .	1 : 13,5	0,9410	—	—	1,6760 -

Dargestellt mit Spir. dilut. (spec. Gew. 0,892).	Darstel- lungsver- hältniss.	Specifisches Gewicht.			Trocken- Substanz.
		Schneider.	Hirsch.	Hager.	
Tinctura:					
Rhei spirituosa . . .	1 : 13,5	0,9210	—	—	1,7000 %
Cascarillae . . .	1 : 5	0,9080	0,8990	—	1,8610 -
Artemisiae . . .	1 : 5	0,9240	—	—	2,0540 -
Aurantii Corticis . . .	1 : 5	0,9050	0,9170	—	2,2050 -
Strychni . . .	1 : 10	0,8980	0,8960	—	2,2660 -
Digitalis . . .	1 : 1,2	0,9320	0,930—0,932	—	2,3360 -
Colchici . . .	1 : 10	0,9000	0,8970	0,898—0,901	2,4280 -
Hyoscyami . . .	1 : 1,2	0,9000	—	—	2,4880 -
Stramonii . . .	1 : 10	0,9000	0,8950	—	2,5280 -
Absinthii . . .	1 : 5	0,8980	0,9040	—	2,5450 -
Aurantii fructus . . .	1 : 5	0,9010	0,9050	—	2,6660 -
Hellebori viridis . . .	1 : 10	0,9100	0,9080	—	2,6820 -
Scillae kalina . . .	0,9 : 5	0,9040	0,897—0,898	—	2,7770 -
carminativa . . .	4 : 15	0,9450	—	—	2,8010 -
Rad. Caryophyllatae . . .	1 : 5	0,9075	—	—	2,8400 -
Ligni Guajaci . . .	1 : 5	0,9750	—	—	3,0200 -
Arnicae . . .	1 : 10	0,8950	0,9040	—	3,0220 -
Chinae . . .	1 : 5	0,9120	0,9080	—	3,3530 -
Frangulae . . .	1 : 5	0,9200	—	—	3,4690 -
Pimpinellae . . .	1 : 5	0,9080	0,9010	—	3,6960 -
Calami composita . . .	1 : 5 ¹ / ₇	0,8930	—	—	3,7140 -
Pini composita . . .	1 : 5 ¹ / ₇	0,9095	0,902—0,903	—	3,8250 -
Ratanhae . . .	1 : 5	0,9145	0,9100	—	4,0880 -
Gentianae . . .	1 : 5	0,9280	0,9240	—	4,2550 -
Aconiti . . .	1 : 10	0,9080	0,907—0,908	0,905—0,910	4,2900 -
amara . . .	1 : 5 ⁵ / ₈	0,9060	0,915—0,916	—	4,4800 -
Calami . . .	1 : 5	0,9040	0,9010	—	4,6320 -
Chinae composita . . .	1,1 : 5	0,9160	0,9090	—	5,4180 -
aromatico-acida . . .	1 : 6,5	0,9260	0,9190	—	5,4340 -
Spilanthes composita . . .	2 : 5	0,9070	0,910—0,920	—	5,4680 -
Veratri albi . . .	?	0,9170	0,911—0,912	—	5,5730 -
Croci . . .	1 : 10	0,9130	0,911—0,912	—	5,9020 -
Valerianae . . .	1 : 5	0,9080	0,9100	—	6,1470 -
Opii simplex . . .	1 : 9,5	0,9820	0,878—0,982	—	6,1940 -
Aloës composita . . .	7 : 100	0,8940	0,910	—	6,4390 -
Catechu . . .	1 : 5	0,933	0,940—0,942	—	9,4930 -
Myrrhae composita . . .	1 : 2,8	0,9680	—	—	10,5590 -
Scillae . . .	1 : 5	0,9600	0,946—0,951	—	11,4360 -
Guajaci ammoniacata . . .	1 : 5	0,9440	0,9340	—	12,6720 -
Gallarum . . .	1 : 5	0,9530	0,9500	—	13,750 -
Ferri chlorati . . .		0,9620	0,9630	—	?
- acetici Radem.		0,9810	0,980—0,982	—	?
4. Tincturen darge- stellt mit Vinum Xe- rense.					
Vinum Xerense . . .		0,0920	—	—	2,7120 %
- Ipecacuanhae . . .	1 : 10	0,9990	—	—	5,3520 -

Darstellt mit Vinum Xerense.	Darstel- lungsver- hältniss.	Specifisches Gewicht.			Trocken- Substanz.
		Schneider.	Hirsch.	Hager.	
Tinctura Opii crocata	1 : 6,33	1,0220	—	—	11,6130 %
Vinum Sem. Colchici	1 : 10	0,9980	—	—	12,8880 -
Elixir Aurantior. com- posit.	1,3 : 5	1,0350	—	—	13,1630 -
Tinctura Rhei vinosa .	2,3 : 10	1,0550	—	—	20,2940 -
5. Tincturen darge- stellt mit Wasser u. Weingeistzusatz.					
Tincture Rhei aquosa .	1,2 : 10	1,0120	1,018—1,020	—	4,8540 %
Elixir amarum . . .	1 : 8,25	0,9900	0,986—0,990	—	6,1940 -
Tinctura Ferri pomata	1 : 9	1,0220	1,014—1,016	—	7,3710 -

Neben die von mir gemachten Bestimmungen habe ich die von Hirsch und Hager gefundenen Zahlen gestellt, und bemerke nur, dass ich alle Zahlen für das spec. Gewicht mittelst einer vorzüglich genauen Westphal'schen Waage (No. 1) bei 17° C. gefunden habe.

Es wird aus vorstehender Tabelle sich zur Evidenz ergeben, wie unsicher der Schluss aus dem spec. Gewicht auf die Menge der vorhandenen Trockensubstanz sein würde, indem Tincturen von fast übereinstimmendem specif. Gewicht vielfach ganz verschiedene Zahlen für die Trockensubstanz ergeben.

Z. B.	{	Tinctura Capsici spec. G.	0,833,	Trockensubst.	0,3120
	{	- Cantharidum	- 0,833,	-	1,9710
	{	- Galangae	- 0,923,	-	0,843
	{	- Artemisiae	- 0,924,	-	2,054
	{	- Scillae	- 0,960,	-	11,436
	{	- Gallarum	- 0,953,	-	13,750
	{	Elixir Aurant. comp.	- 1,035,	-	13,163
	{	Tinct. Rhei vinosa	- 1,055,	-	20,294
	{	- Rhei aquos.	- 1,012,	-	4,854
	{	- Ferri pomata	- 1,022,	-	7,371

Meiner Ansicht nach würden sich Gruppen, welche man hinsichtlich ihres ziemlich gleichmässigen Verhältnisses zwi-

schen spec. Gewicht und Trockensubstanz aufstellen könnte, nur in sehr engen Grenzen zusammenziehen lassen, und dann immer nur solche aus Vegetabilien von (auch in ihren gegenseitigen Gewichtsverhältnissen) sehr ähnlichen chemischen Bestandtheilen. — Ich habe den Versuch einer solchen Zusammenstellung als fruchtlos wieder fallen lassen.

Die aus animalischem Material dargestellten Tincturen, wie z. B. *Tinctura Castorei canadensis*, *sibirici*, *Formicarum*, *Cantharidum* und *Moschi* können jede nur speciell für sich betrachtet und behandelt werden.

Um beurtheilen zu können, welchen Einfluss die Auflösung ätherischer Oele etc. auf das specifische Gewicht des Spiritus übt, habe ich mir gestattet, *Mixtura oleoso-balsamica*, und bezüglich des Einflusses auf wasserhaltigen Weingeist den Spiritus camphoratus vergleichshalber in die Tabellen einzureihen.

Nur für Tinct. Ferri chlorati,

-	-	-	aetherea,
-	-	acetici	Rademacheri,
-	-	-	aetherea,
-	Jodi,		

bei denen die Bestimmung der Trockensubstanz zu ungenau ausfallen müsste, kann die Forderung eines bestimmten specifischen Gewichtes aufgestellt werden.

Einen viel positiveren Anhalt für eine genaue Prüfung giebt die Bestimmung der Trockensubstanz, wenn dieselbe unter ganz bestimmten Verhältnissen vorgenommen wird.

Bei der Ermittlung der von mir gefundenen Zahlen wurden folgende Bedingungen beobachtet:

1. Die Wägungen wurden (in vorher mit ihrer Tara bezeichneten — möglichst tiefen — Uhrgläsern) so schnell als möglich auf einer sehr feinen chemischen Waage ausgeführt.

2. Jede Tinctur wurde in dem annähernd gleichen Quantum von zehn Tropfen aufgegeben, um den Verdunstungsfehler bei der Wägung möglichst gering — wenigstens überall gleichmässig — zu machen.

3. Die Trocknung wurde zuerst bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, zuletzt eine Stunde lang in einem Trockenöfchen bei 60° C. ausgeführt.¹

Ich kann mich zwar der vielfachen Einwürfe, welche ich mir selbst hinsichtlich der Ungleichartigkeit und ganz besonders der Flüchtigkeit und Veränderlichkeit der Substanzen machen muss, nicht erwehren — dieselben würden bei Anwendung der Luftpumpe wesentlich geringer sein —; allein die Ungleichmässigkeit des Verhaltens der verschiedenen Körper in der Wärme kann zwar das Einzelresultat beeinflussen, aber dem Gesamt-Eindrucke der auf einander gereihten Zahlen seine überzeugende Kraft nicht rauben, dass wir es in der sorgfältigen Bestimmung der Trockensubstanz mit einem Kriterium zu thun haben, welches binnen 2 Stunden ausführbare sichere Prüfungen einer ganzen Anzahl von Tincturen ermöglicht.

Hier kann ganz unbedenklich ein kleiner Spielraum für unvermeidliche Schwankungen gelassen werden, weil die Zahlen grössere sind, als die nur vermittelt ganz besonders feiner aräometrischer Instrumente zu ermittelnden specifischen Gewichtszahlen.

Keineswegs aber wollen die aufgestellten Zahlen Ansprüche auf absolute Gültigkeit erheben. Dieselben sind zwar aus sehr sorgfältig und gewissenhaft selbst dargestellten Tincturen ermittelt worden, die Grösse der zulässigen Schwankungen jedoch können sich nur aus vergleichenden Arbeiten ergeben, und lag es wesentlich in meiner Absicht, durch diesen kleinen Versuch zu solchen Parallel-Bestimmungen anzuregen, welche nach voraussichtlichen Aenderungen der Vorschriften zu den Tincturen der zu erwartenden neuen Pharmacopöe jedenfalls Modificationen dieser Zahlen ergeben müssen.

1) Nur bei Tinct. Chenopodii, Tinct. Rhei vinosa und Tinct. Gallar. wurde die Temperatur zuletzt bis 100° C. gesteigert.
