

II.

V e r f u c h e

über die

*Wärmefassungskräfte der Galle,
der Milch und des Harns.*

Von Nasse.

Gleiche Gewichtstheile frischer, noch lebenswarmer Rindsgalle von $21\frac{1}{2}^{\circ}$ R. Wärme und destillirtes Wasser von 12° Wärme zeigten, bei 12° äußerer Wärme in einem hölzernen Gefäße, das die Luftwärme hatte, zusammengegossen, gleich nach dem Zusammengießen 17° , und sechs Minuten darauf $16\frac{3}{4}^{\circ}$ W.

Bei gleichem Verfahren zeigten

Versuch	frische Galle von	mit Wasser von	bei äußerer Wärme	gleich nach dem Zusammen- gießen	sechs Minu- ten darauf
2.	22°	$13\frac{3}{4}^{\circ}$	$14\frac{1}{2}^{\circ}$	$18\frac{1}{2}^{\circ}$	$17\frac{1}{2}^{\circ}$
3.	$20\frac{1}{4}^{\circ}$	12°	12°	16°	$15\frac{7}{8}^{\circ}$
4.	$20\frac{1}{4}^{\circ}$ *)	10°	12°	16°	$15\frac{7}{8}^{\circ}$
5.	19°	53°	12°	35°	
6.	38° **)	11°	12°	25°	

*) Diese Galle war ungewöhnlich dick.

**) Bis zu welchem Grade die Galle über Kohlen erwärmt werden war.

Es verlor demnach
die Galle:

Dagegen gewann das
Wasser:

Verf. 1.	$4\frac{1}{2}^{\circ}$:	5°	::	I, : I, II
- 2.	$3\frac{1}{2}^{\circ}$:	$4\frac{3}{4}^{\circ}$::	I, : I, 36
- 3.	$4\frac{1}{4}^{\circ}$:	4°	::	I, : 0,94
- 4.	$4\frac{1}{4}^{\circ}$:	6°	::	I, : I, 41
- 6.	13°	:	14°	::	I, : I, 08

Es gewann die
Galle:

Es verlor das
Wasser:

Verf. 5.	16°	:	18°	::	I, : I, 12
----------	--------------	---	--------------	----	------------

Versuche mit frischer Kuhmilch bestätigten, was bereits *Crawford* ¹⁾ über die Wärmefassungskraft dieser Flüssigkeit angegeben hat. Einmal fand ich beim Zusammengießen von gleichen Gewichtstheilen übergetriebenem (destill.) Wassers von 11° und frischer noch lebenswarmer Milch von 23° , bei $10\frac{1}{4}^{\circ}$ Wärme der Umgebungen, den Wärmegrad der zusammengegoßenen Flüssigkeiten eine Minute nach dem Zusammengießen $16\frac{3}{4}^{\circ}$, und sechs Minuten nachher $16\frac{1}{4}^{\circ}$; das zweitemal, wo die Wärme der Milch $13\frac{3}{4}^{\circ}$, die des Wassers und der Umgebungen 11° war, in der Mischung eine Minute nach dem Zusammengießen $17\frac{1}{2}^{\circ}$, und sechs Minuten nachher 17° .

Es verlor also die
Milch:

Und das Wasser
gewann:

Verf. 1.	$6\frac{1}{4}^{\circ}$:	$5\frac{3}{4}^{\circ}$::	I, : 0,92
- 2.	$6\frac{1}{4}^{\circ}$:	$6\frac{1}{2}^{\circ}$::	I, : I, 04

was im Mittel I : 0,98 giebt.

1) Versuche u. Beobachtungen über die Wärme der Thiere. Leipzig 1799. S. 108 u. 381. Er fand das Verhältniß der Wärmefassungskraft von frischer Kuhmilch zu der des Wassers wie 0,999 zu 1,000.



Gleiche Gewichtstheile kurz vorher gelassenen Menschenurins von $22\frac{1}{4}^{\circ}$ Lebenswärme und destillirten Wassers von 11° Wärme zeigten, bei 11° äußerer Wärme in einem hölzernen Gefäße von demselben Wärmegrade zusammengegossen, gleich nach dem Zusammengießen $16\frac{1}{2}^{\circ}$, und sechs Minuten darauf $15\frac{7}{8}^{\circ}$ Wärme,

Verf. 2. Gleiche Gewichtstheile frischer Morgenurin von $27\frac{1}{2}^{\circ}$ natürlicher Wärme und übergetriebenes Wasser von $16\frac{1}{2}^{\circ}$ gaben gleich nach dem Zusammengießen eine Wärme von $21\frac{1}{2}^{\circ}$.

Verf. 3. Frischer Mittagsurin von $24\frac{1}{2}^{\circ}$ natürlicher Wärme und übergetriebenes Wasser von 11° , zeigten bei 11° äußerer Wärme zu gleichen Gewichtstheilen zusammengegossen, gleich nachdem dies geschehen, $17\frac{1}{2}^{\circ}$, und sechs Minuten darauf $16\frac{1}{2}^{\circ}$ W.

Verf. 4. Da in allen bisher erzählten Versuchen immer etwas Wärme an die umgebende Luft und an das Mischungsgefäß verloren gegangen war, so wurde, damit diese Irrthumsquelle bei einer Messung so viel als möglich beschränkt werden möge, von den beiden zusammenzubringenden Flüssigkeiten, die eine, vermittelt einer Umgebung von Schnee in einem benachbarten Zimmer nahe so weit unter den Wärmegrad des Versuchszimmers und des gläsernen Mischungsgefäßes erkältet, als die andere, zufolge ihrer natürlichen Wärme diesen Grad überstieg. Hier zeigten nun übertriebenes Wasser von $4\frac{4}{9}^{\circ}$ R. (die Messungen geschahen durch ein Thermometer mit Fahrenheits Maassstab, daher die Neuntel von Graden), und frischer

Morgenurin von $27\frac{1}{9}^{\circ}$, bei 16° Wärme des Zimmers und Gefäßes zu gleichen Gewichtstheilen zusammengegossen, gleich nach dem Zusammengiessen $15\frac{8}{9}^{\circ}$ Wärme, und eben so viel noch fünf Minuten nachher.

Es verlor demnach der Urin :		Während das Wasser gewann :	
Verf. 1.	$5\frac{3}{4}^{\circ}$:	$5\frac{1}{2}^{\circ}$:: 0, : 0,96
- 2.	6°	:	5° :: 0, : 0,83
- 3.	7°	:	$6\frac{1}{2}^{\circ}$:: 0, : 0,93
- 4.	$11\frac{2}{9}^{\circ}$:	$11\frac{4}{9}^{\circ}$:: 1, : 1,02

Und so unterscheidet sich denn, gerade dem genauesten Versuche zufolge, der Urin nur sehr wenig von dem Wasser an Wärmefassungskraft; und eben so verhält sich die Milch. Eine mäßsig dünne Galle kommt dem Wasser ebenfalls an Wärmefassungskraft nahe; eine dicke scheint dasselbe hingegen, dem eben erzählten Versuche zufolge, um 0,3 bis 0,4 an solcher Kraft zu übertreffen.

Da wir keinen Grund haben anzunehmen, daß Galle, Milch oder Harn, mit reinem Wasser zusammengebracht, eine Zersetzung erleiden, so ist auch wohl nicht zu vermuthen: es sey in den hier erzählten Versuchen auf diesem Wege freie Wärme gebunden, oder gebundene frei geworden, und es lasse sich deshalb nach denselben die Wärmefassungskraft der untersuchten Flüssigkeiten nicht bestimmen.

Sind aber jene Messungen richtig, so ergibt sich daraus die Unrichtigkeit von *P. F. Walthers* Behauptung ¹⁾: es sey eine Wärmequelle für den Körper

¹⁾ Physiologie Bd. 2. S. 234



warmblütiger Thiere, daß in denselben Flüssigkeiten abgefondert würden, die dem Blute an Wärmefassungskraft nachstünden: bei welcher Behauptung *Craefords* Erfahrung über die Wärmefassungskraft der Milch nicht berücksichtigt zu seyn scheint. *J. Davys* ¹⁾ Untersuchungen zeigen, daß das Blut, besonders das aus den Schlagadern, in der Fassungskraft für Wärme dem Wasser gleich komme; hiernach kann also wenigstens bei der Absonderung von Galle, Milch und Harn keine Wärme für das Blut gewonnen werden. Nun sind zwar Galle, Milch und Harn nur einige von den tropfbaren Flüssigkeiten, die im Körper abgefondert werden; aber wir haben keinen Grund anzunehmen, daß andere, Speichel, Magensaft, Darm Schleim u. s. w. sich anders verhalten, und auf jedem Fall sind sie die am reichlichsten abgefonderten ²⁾).

Eben so wenig, wie bei den Absonderungen tropfbarer Flüssigkeiten, dürfte bei der Aufnahme solcher Flüssigkeiten in den Speisefanal Wärme durch Aenderung der Wärmefassungskräfte für den Körper gewonnen werden. Mehrere Getränke, die ich untersuchte, verhielten sich in Hinsicht dieser Fassungskraft

1) Dieses Archiv Heft I. S. 113 und 114. Auch *Philosophical transactions for 1814.* p. 593.

2) In ein Paar physiologischen Handbüchern wird behauptet, auch durch die Absonderung elastisch-flüssiger Stoffe werde für den Körper Wärme gewonnen, was aber mit dem bekannten physikalischen Gesetze, beim Uebergang eines Körpers aus dem tropfbarflüssigen Zustand in den elastisch-flüssigen werde immer Wärme gebunden, nicht wohl verträglich seyn dürfte.

dem Wasser nahe gleich. Auf $3\frac{5}{9}^{\circ}$ R. erkältetes dünnes braunes Bier und übergetriebenes Wasser von $25\frac{7}{9}^{\circ}$ zeigten bei $13\frac{7}{9}^{\circ}$ Wärme des Versuchszimmers und Mischungsgefäßes zu gleichen Gewichtstheilen zusammengegossen 15° ; Medoc von $4\frac{2}{3}^{\circ}$ und übergetriebenes Wasser von $25\frac{7}{9}^{\circ}$ (bei $15\frac{8}{9}^{\circ}$ äußerer Wärme) ebenfalls 15° ; weißer junger Rheinwein von $4\frac{7}{9}^{\circ}$ und übergetriebenes Wasser von $29\frac{1}{9}^{\circ}$ (bei $16\frac{2}{9}^{\circ}$ äußerer Wärme) $16\frac{2}{3}^{\circ}$.

Sie viel ich weiß, ist außer *Crawford* und *J. Davy, Dalton* ¹⁾ der einzige Naturforscher, der die Wärmefassungskraft einer thierischen Flüssigkeit bestimmt hat. Er fand die Fassungskraft der Milch zu der des Wassers durch Vergleichung der Abkühlungszeiten wie 0,98 zu 1,00. So wie ich Bier, Medoc und jungen Rheinwein in Hinsicht ihrer Wärmefassungskräfte dem Wasser beinahe gleich fand, so bereits *Dalton* den gemeinen Weineffig. Merkwürdig ist in *Daltons* Tabelle der Wärmefassungskräfte die geringe Fassungskraft der vorzugsweise Wasserstoff und Kohlenstoff enthaltenden Flüssigkeiten, wenn man sie mit dem Erfolg der eben erzählten Versuche über die Fassungskraft der Galle vergleicht.

1) System des chem. Theils der Naturwissenschaft. Th. I. S. 71.
