III.

Auszug aus den Monats-Berichten über den Effect mehrerer Watt'schen Dampfmaschinen in Cornwall, vom August 1811 bis Nov. 1815, und Vergleichung dieser Effecte mit dem zweier Woolf'schen Patentmaschinen.

Frei dargestellt von Gilbert.

Im Jahr 1811 wurde von einer Anzahl von Besitzern von Zinn- und Kupfer-Bergwerken in Cornwall der Beschluß gefaßt, den wirklichen Effect ihrer Dampfmaschinen mit Genauigkeit ausmitteln zu lassen, denn man hatte mehrere dieser Maschinen in Verdacht, das nichtzuleisten, was sie nach Verhältniß des Aufwands an Brennmaterial hätten leisten sollen. Die Besitzer ließen zu dem Ende jede dieser Dampfmaschinen mit einem Zähler versehen *), und vertrauten diese der Ober-Aufsicht

*) Der Zähler (counter) besteht aus Rädern, die wie in einem Uhrwerke in einander greifen, und ist gewöhnlich an dem Wagbaum (beam) so befestigt, daß bei jedem Kolbenhub ein Zahn fortgehoben wird, da man dann auf den Zifferblättern sieht, wie viel Hübe geschehen sind, seitdem

eines fachkundigen Ingenieurs an, der angewiesen wurde, monatlich eine Tabelle bekannt zu machen, welche folgende Spalten enthalten sollte: Name der Grube; Größe des Cylinders der Dampfmaschine; ob die Maschine einfach oder doppelt wirkt; die Last auf jeden Quadratzoll des Kolbens (*the load per square inch in Cylinder*); Höhe des Kolben-Hubs (*stroke*) im Cylinder; Anzahl der Wasserhebenden Pumpen (*of pump lifts*); wie hoch jede Pumpe das Wasser hebt (*lifts*) in Klafter; Durchmesser der Pumpen in Zolle; Zeit, wie lange die Maschine arbeitet, Verzehrung an Steinkohlen in Buschels; Anzahl von Kolben-Hüben in jener Zeit; Höhe des Kolben-Hubs (*stroke*) in den Pumpen; Last (*load*) in Pfunden; Pfunde Wasser 1 Fuß hoch gehoben mittelst 1 Buschels Steinkohlen; Zahl von Hüben in 1 Minute; endlich eine Spalte für die Namen der Ingenieurs (Maschinen-Auffeher) und für Bemerkungen.

Die HH. Thomas und John Lean wurden als Ober-Auffeher angestellt, und die Besitzer und Auffeher (*Engineers*) der einzelnen Bergwerke erlucht, ihnen auf alle Art und Weise behülflich zu seyn. Der erste Monats-Bericht, den sie bekannt gemacht haben, ist vom August 1811, und erstreckt sich über 8 Maschinen; diese hatten zusammengekommen 23661 Buschels Steinkohlen in diesem Mo-

man zuletzt hingesehen hatte. Er ist in einem Gehäuse verschlossen, so daß Niemand ohne Schlüssel hinzu kann.

nate verbrannt, und zusammen genommen 126 126 000 Pfund Wasser, jede mit 1 Buschel Steinkohlen 1 Fuß hoch gehoben, welches auf jede einzelne Maschine auf 1 Buschel Steinkohlen 15 760 000 Pfund Wasser giebt, das 1 Fuß hoch gehoben wurde *) Von allen 8 Maschinen wurden also den Monat über $23661 \times 15\,760\,000 = 372\,897\,360\,000$ Pfund Wasser 1 Fuß hoch gehoben. In den Monaten September und Oktober umfaßte der Bericht schon 9, und in den Monaten November und December 12 Maschinen; und da der Effect jeder dieser Maschinen im Mittel auf 17 075 000 Pfund Wasser, die 1 Fuß hoch gehoben wurden, auf 1 Buschel Steinkohlen stieg, so hatten augenscheinlich die Monats-Berichte der HH. Lean schon manche Verbesserung in den Maschinen herbeigeführt.

Der Monats-Bericht erweiterte sich immer mehr, und umfaßte im J. 1812 im Januar schon 14, im December 19, im Jahr 1813 im December 29, und im Jahr 1814 im Dec. 32 Dampfmaschinen; und es war der Effect jeder dieser Maschinen, das Mittel aus allen genommen, auf 1 Buschel Steinkohlen, das Anheben zu einer Höhe von 1 Fuß, einer Wassermasse von 18 200 000 Pfund im December 1814, von 20 162 000 Pf. im December 1813, und von 19 784 000 Pfund im December 1814. Die folgende Tafel ist

*) Nicht alle Maschinen arbeiten indeß gleich viel Tage lang in einem Monate.

ein Auszug aus diesen Monats-Berichten der Herren Lean.

	Zahl der Dampfma- schinen.	Buschels Steinkohlen, welche alle Maschinen zu- sammen in diesem Monat verzehrten.	Pfunde Wasser 1 Fuß hoch gehoben durch den Ver- brauch von 1 Buschel Steinkohlen in allen die- sen Maschinen zusammen	in einer ein- zelnen im Mittel.
1811				
August	8	23 661	126 126 000	15 760 000
September	9	23 237	125 164 000	13 900 000
Oktober	9	24 487	121 910 000	13 540 000
November	12	30 998	189 340 000	15 770 000
December	12	39 545	204 907 000	17 075 000
1812				
Januar	14	50 039	237 661 409	16 972 000
Februar	15	54 349	260 514 000	17 900 000
März	16	59 140	274 222 000	17 158 000
April	16	62 384	276 233 000	17 260 000
Mai	16	51 903	275 546 000	17 096 000
Juni	17	50 410	288 076 000	16 940 000
Juli	17	51 574	300 441 000	17 677 000
August	17	44 256	314 753 000	18 510 000
September	18	46 536	348 396 000	19 355 000
Oktober	18	53 941	321 900 000	17 885 000
November	21	57 176	381 460 000	18 160 000
December	19	55 784	341 803 000	18 200 000
1813				
Januar	19	60 400	363 906 000	19 155 000
Februar	22	58 044	438 737 000	19 940 000
März	23	73 862	440 612 000	19 157 000
April	23	61 739	431 032 000	18 700 000
Mai	24	58 890	465 346 000	19 500 000
Juni	24	53 110	470 157 000	19 590 000
Juli	23	56 709	443 462 000	19 281 000
August	21	50 110	416 898 000	19 852 000

	Zahl der Dampfma- schinen.	Buschels Steinkohlen, welche alle Maschinen zu-	Pfundes Wasser 1 Fuß hoch gehoben durch den Ver- brauch von 1 Buschel Steinkohlen	
		fammen in diesem Monat verzehrten.	in allen die- sen Maschinen zusammen	in einer ein- zelnen im Mittel
1813				
September	22	58 008	427 148 000	19 415 000
Oktober	26	74 796	488 671 000	18 795 000
November	28	77 135	537 958 000	19 212 000
December	29	86 273	584 721 000	20 162 000
1814				
Januar	28	91 753	550 751 000	19 670 000
Februar	26	78 986	536 677 000	20 641 000
März	28	109 904	565 406 000	20 193 000
April	29	91 607	576 617 000	20 525 000
Mai	28	79 457	569 519 000	20 305 000
Juni	30	75 343	626 669 000	20 888 000
Juli	27	85 224	573 208 000	21 229 000
August	26	70 443	545 019 000	20 961 000
September	27	78 167	560 608 000	20 763 000
Oktober	32	75 080	630 704 000	19 709 000
November	32	82 000	657 322 000	19 916 000
December	29	84 669	573 744 000	19 784 276
1815				
Januar	32	110 824	637 300 990	19 916 259
Februar	33	101 667	710 271 250	21 523 370
März	34	117 342	706 071 990	20 766 820
April	35	105 701	695 212 340	19 863 210
Mai	34	107 550	669 299 140	20 479 350
Juni	*			
Juli	34	79 233	646 496 000	19 897 000
August	33	78 421	659 171 000	19 975 000
September	32	87 792	589 912 000	18 572 000
Oktober	34	75 009	618 002 552	18 203 016
November	33	91 472	598 683 845	18 141 084

Es zeigt die vorstehende Tabelle in der *ersten* Spalte die Zahl der Dampfmaschinen in den Cornwall'schen Bergwerken, über welche sich der Bericht der H.H. Lean's in jedem Monat erstreckte; in der *zweiten* Spalte die Summe des Steinkohlen-Verbrauchs aller dieser Maschinen zusammen genommen, und in der *dritten* Spalte die Summe der Zahlen, welche in den Monats-Berichten für jede einzelne Maschine angeben, wie viel Pfund Wasser in ihr mit 1 Buschel Steinkohlen im Mittel 1 Fuß hoch gehoben worden sind. Dividirt man diese Summe durch die Anzahl der Maschinen, so erhält man die Zahlen der *letzten* Spalte, welche also angeben, wie viel Pfunde Wasser eine jede dieser Maschinen, das Mittel aus allen genommen, mit 1 Buschel Steinkohlen 1 Fuß hoch gehoben hat.

Es erhellt aus dieser Tafel, daß im Mittel die Dampfmaschinen, welche in den Bergwerken Cornwall's im Gange sind, Woolf's Patentmaschine ausgefloffen, einen Effect haben, der auf einen Buschel Steinkohlen ungefähr 20 Millionen Pfund Wasser 1 Fuß hoch gehoben beträgt.

Woolf's Patentmaschine ist abichtlich in dieser Zusammenstellung ausgelassen worden; denn einer der Zwecke dieser Zusammenstellung, war eine Vergleichung des Effects einer Woolf'schen Maschine mit zwei Cylindern, mit dem der gebräuchlichen Dampf-

maschinen, beim Pumpen in den Bergwerken. Vor Kurzem ist nämlich eine Woolfsche Dampfmaschine zu *Wheal Vor mine* errichtet worden, deren großer Cylinder 53 Zoll im Durchmesser und ungefähr 9 Fuß Hub, und deren kleiner Cylinder ungefähr $\frac{1}{3}$ des Inhalts des großen hat. Dem Berichte der HH. Lean's für den Monat Mai 1815 zu Folge war ihr Effect, daß mit 1 Buschel Steinkohlen 49980882 Pfund Wasser 1 Fuß hoch gehoben wurden, und im Monat Juni 50333000 Pfund Wasser. Nach dem Monatsbericht vom November 1815 hatte die Woolfsche Patentmaschine in diesem Monat 1154 Buschel Steinkohlen verzehrt, und mit jedem Buschel 50445150 Pfund Wasser 1 Fuß hoch gehoben. Und eine zweite zu *Wheal Abraham* errichtete Woolfsche Patentmaschine hatte in diesem letztern Monat 1044 Buschel Steinkohlen verbrannt, und mit jedem Buschel 52327400 Pfund Wasser 1 Fuß hoch gehoben.

Man sieht hieraus, daß Herrn Woolfs Verbesserungen der Dampfmaschine für den Bergbau in England von großer Wichtigkeit sind. Wenn die Woolfsche Dampfmaschine allgemein im Gebrauch seyn wird, welches eher oder später gewiß geschieht, wird bloß durch Ersparung an Brennmaterial die Ausbeute mancher großen Bergwerke jährlich um einige Tausend Pfund Sterling steigen, viele Zubußzechen, die in Gefahr sind einzugehen,

werden sich in Umtrieb erhalten lassen, und man wird alte Baue wieder aufnehmen können, welche man wegen der zu großen Kosten der Wasserlösung verlassen mußte.

Leser, die keine anschauliche Vorstellung von der Größe einiger Bergwerke in diesem Königreiche haben, werden sich doch einigen Begriff von der Wichtigkeit der Ersparnis an Steinkohlen machen, welche die Woolfsche Dampfmaschine verspricht, wenn sie hören, daß die Ausgabe einiger großen Bergwerke bloß an Steinkohlen für ihre Dampfmaschinen, um die Wasser der Gruben zu lösen, 25000 Pfund Sterling das Jahr über beträgt.

Herr Woolf hat es nicht bei den Verbesserungen gelassen, welche diese große Ersparung an Brennmaterial geben, sondern hat seitdem noch ein neues Patent für eine andere Verbesserung der Dampfmaschine erhalten, durch welche er eine noch viel bedeutendere Ersparnis an Steinkohlen zu erlangen hofft. Einen Auszug aus seinem frühern und aus diesem seinem letzten Patente findet man in dem folgenden Aufsatz, dem ich indess hier die Zeugnisse voranschicke, welche die Besitzer der Bergwerke, in welchen die beiden ersten Woolfschen Patentmaschinen errichtet worden, ausgestellt haben:

Neath-Abbey Iron Works, Glamorgan/hire, 20. Dec. 1815.

„Wir haben mit Vergnügen vor einigen Monaten in dem *Philosoph. Magazine* eine Nachricht

von der Wirkung der verschiedenen Arten von Dampfmaschinen gelesen, welche die Pumpenwerke in den Cornwall'schen Bergwerken in Bewegung setzen, und da sie, wie wir glauben, für Woolf's Maschinen ein allgemeines Interesse erregt haben muß, so überschicken wir hier zum Einrücken in dasselbe, Abschriften von zwei Certificaten, welche von den Geschäftsführern der Gruben, welche diese Maschinen besitzen, ausgestellt worden sind. Doch müssen wir bemerken, daß die *übergroße* Ersparung zu *Wheal Vor*, zum Theil von dem schlechten Zustande der dortigen Dampfmaschine nach Boulton's und Watt's Plan herrührt. Woolf's Dampfmaschine leistet indess *dasselbe*, als gewöhnlich eine gute Dampfmaschine von Boulton's und Watt's Einrichtung, *mit weniger als halb so viel Steinkohlen* als sie. Den Thatfachen, welche sich uns beim Gebrauch der Woolf'schen Maschine gegeben haben, zu Folge, stehen wir nicht an, zu erklären, daß diese Maschine unsrer Ueberzeugung nach bei weitem die empfehlenswerthe ist, wo Ersparniß an Feuermaterial ein Gegenstand von Bedeutung ist.

Foxes and Neath-Abbey Iron Company.

Ab schrift.

Wir Unterschriebene, die Haupt-Agenten der Bergwerke *Crenver, Oatfield* und *Abraham*, in

der Graffschaft Cornwall, bezeugen hiermit, daß eine Dampfmaschine, welche in dem Theile des Bergwerks, den man *Wheal Abraham* nennt, nach Herrn Woolf's Patent-Grundsatz errichtet worden, und deren großer Cylinder 45 Zoll im Durchmesser hat, die letzten 14 Monat lang im Gang gewesen ist, und das Grubenwaller aus einer Tiefe von 190 Klafter herausgehoben hat, die ersten 10 Monat mit einer Belastung (*load*) von mehr als 16 Pf., und die letzten 4 Monat von ungefähr 15 Pfund auf den Quadratzoll; und daß diese Maschine unsere gespannten Erwartungen noch *weit übertroffen* hat. Mit Vergnügen bezeugen wir, daß die Wirkung der Maschine in den 10 ersten Monaten, zu der Wirkung der Boulton-Watt'schen Maschinen in dieser Graffschaft, in dem Verhältnisse von 34 : 20 gestanden habe, und in den letzten 4 Monaten selbst in dem Verhältnisse von 47 : 20. Wir glauben auch, daß eine Woolf'sche Maschine weniger leicht in Unordnung gerathe, als irgend eine der anderen Dampfmaschinen, die wir gesehen haben. — Die Last wird in der Woolf'schen Maschine dadurch gehoben, daß der Dampf auf beide Kolben zugleich drückt, hat aber die angegebene Grösse, wenn man sie auf die Oberfläche des großen Kolbens reducirt.

November 1815.

(Die hier stehenden Namen übergehe ich.)

Abfchrift.

Wheal Vor, in Breage, den 4. Dec. 1815.

Wir unterfchriebene Agenten bezeugen, daß die Wirkung der Woolffſchen Dampfmaſchine in dieſem Bergwerke, die der andern Dampfmaſchinen von Boulton's und Watt's Einrichtung in dem Verhältniſſe von 116 : 34 übertrifft; das will ſagen, daß Woolf's Maſchine bei einem Verbrauch von 34 Buſchel Steinkohlen dieſelbe Wirkung hervorbringt, als die Maſchine nach Boulton's und Watt's Einrichtung bei einem Kohlenaufwand von 116 Buſchel.

(Nun folgen die Namen.)