

auf den Zutritt oder die Vertheilung des Dampfes die Spannung, oder die Stromstärke unverändert erhalten, machen den Geschwindigkeitsregulator an der Dampfmaschine entbehrlich, da die Geschwindigkeit der letzteren nach dem Verbrauche an Elektrizität regulirt wird.¹

Zu dieser Klasse gehören u. a. die Regulatoren von *P. W. Willans* (auch 1886 259 74). Bei dem unmittelbar wirkenden Regulator wendet *Willans* als Gegenkraft eine regulirbare, an dem hohlen Kerne mit dem einen Ende befestigte Spiralfeder an, und läßt eine Stange die Bewegung des Kernes auf den röhrenförmigen Schieber wirken, welcher den Dampfzutritt zur Maschine regelt; überdies wird die Bewegung des Kernes dadurch verlangsamt, daß der Raum, worin sich der Kern bewegt, mit Wasser angefüllt ist. Bei einem anderen Regulator von *Willans* bewegt der ebenfalls mit einer Spiralfeder ausgerüstete Kern nur ein Ventil, welches dann Wasser mit einem gewissen Drucke über oder unter einen Kolben treten läßt, der den Dampfzutritt regelt.

Auch der in Fig. 6 abgebildete, sehr gut wirkende Regulator von *Richardson* wirkt unmittelbar auf das Zutrittsventil. *A* ist das Solenoid, *B* sein Kern, *C* die Spannfeder; *B* ist zugleich unmittelbar mit dem äquilibrirten Ventile *E* verbunden. Grelle Schwingungen des Kernes werden durch ein besonderes (in Fig. 6 nicht angegebenes) Mittel verhütet; dadurch entsteht aber der Uebelstand, daß sich das Ventil bei plötzlicher Stromunterbrechung nicht sofort schließt. Um diesen Fehler zu verbessern ist noch ein dickdrähtiger Elektromagnet in den Stromkreis selbst eingeschaltet, dessen Kern für gewöhnlich den schweren Anker *G* angezogen hält; beim Abfallen zu Folge einer zufälligen Stromunterbrechung schließt *G* sofort das Ventil.

Diese unmittelbar wirkenden Regulatoren sind zu schwach, um auf die Dampfvertheilung wirken zu können. Dazu eignet sich u. a. der in Fig. 7 dargestellte Spannungs-Regulator von *Westinghouse*, dessen Spule *A* mit einem langen und dünnen Drahte bewickelt ist und einen Nebenschluß zu den Hauptleitern bildet; der auf den Kern ausgeübten Anziehung hält die Feder *C* das Gleichgewicht, deren Spannung mittels der Schraube *D* regulirt werden kann. Die an *B* sitzende Stange wirkt auf ein ganz kleines Ventil *E*, das einen von *F* her kommenden feinen Dampfstrahl in den Cylinder eintreten und auf den Kolben *G* wirken läßt; eine Spiralfeder hält dem Dampfdrucke das Gleichgewicht; die Stange *H* steht mit der veränderlichen Dampfvertheilung in Verbindung. *B* macht nur eine sehr kleine Bewegung und ist, wie stets, gegen unregelmäßige Schwingungen zu schützen. Um langsamere und sanftere Bewegungen des Kolbens *G* zu erhalten, hat *Westinghouse* in einem anderen Regulator den Dampfstrahl durch einen feinen Strahl unter Druck stehenden Wassers ersetzt; den Druck erzeugt eine ganz kleine Rotations-

¹ *Vivo y Graells* reguliren durch Aenderung der Umlaufgeschwindigkeit der Dynamomaschine (vgl. 1887 265 441).