

## **Technik-Ventile**

© Copyright 2012 FeelFree Coaching&Consulting  
Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung.

### **Technik-Ventil**

Ventile werden in der Regel in der Technik angewendet. Daher kennen wir Ventile: das Fahrradventil, das Drosselventil, den Wasserhahn, das Schwimmerventil.

Auf den folgenden Seiten habe ich meine Sammlung von Ventilen zusammen geführt.

## **Inhaltsverzeichnis**

Technik-Ventil.....	1
Abblaseventil.....	3
Abgasrückführventil.....	3
Absperrventil.....	4
Blitzventil.....	4
Blitzventil UNIVERSAL.....	5
Das Fahrradventil Teil I.....	6
Das Fahrradventil Teil II.....	7
Das Fahrradventil Teil III.....	8
Drosselventil.....	9
Druckbegrenzungsventil.....	9
Druckminderventil / Reduzierventil.....	10
Elektronisches Ventil - Diode.....	11
Erstabsperungsventil.....	12
Kugelventil.....	13
Anwendungsbeispiele:.....	13
Links:.....	13
Schwimmerventil (Füllventil).....	14
Sicherheitsventile bei Dampfkesseln.....	15
Kesselsicherheitsventil.....	15
Bauarten von Sicherheitsventilen bei Dampfloks.....	15
Weitere Sicherheitsventile.....	15
Thermostatventil.....	16
Ventilinsel.....	17
Wasserhahn (Absperrventil).....	17
Aufbau eines Wasserhahns.....	17
Bildnachweise.....	18

## Abblaseventil

Unter Druck stehende Gase werden mit dem Abblaseventil abgelassen (abgeblasen).

Das automatisch wirkende Abblaseventil kann auch als Sicherheitsventil bezeichnet werden. Man denke nur an den Schnellkochtopf in der Küche. Oder die berühmte (manuell betätigte) Pfeife bei der Dampflokomotive.

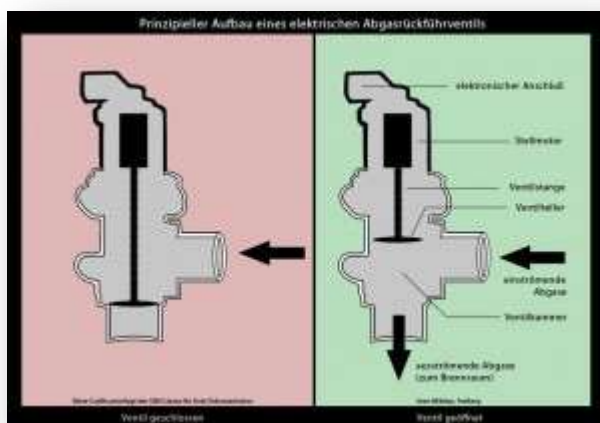
Eine weitere Anwendung ist die Ladedruck-Regelung in Abgas-Turboladern. Das Abblaseventil sitzt hier entweder direkt im Gehäuse der Turbine. Die thermische Belastung solcher Bauteile ist extrem hoch.

Der hohe Differenzdruck am Abblaseventil kann einen sehr hohen Schallpegel verursachen. Deshalb gibt es auch, gerade in der Industrie, schallgedämpfte Modelle: [Das Abblaseventil in die Atmosphäre](#)

## Abgasrückführventil

Um die bei hohen Verbrennungstemperaturen im Motor entstehenden Stickoxide zu reduzieren, werden durch das Einleiten eines inerten Gases diese Temperaturspitzen verhindert. Beim Ottomotor wie auch beim Dieselmotor werden als inertes Gas die Abgase genutzt. Dessen Moleküle behindern die schnelle Verbrennung des Kraftstoffes. Dadurch wird die Entstehung von Stickoxiden gesenkt. Aktuell:

**Pierburg produziert 50 Millionen Abgasrückführventile**



Man unterscheidet zwischen interner und externer Abgasrückführung. Bei der internen Rückführung wird ein Teil des Abgases noch während des Ansaugens durch ein noch geöffnetes Auslassventil mit angesaugt. Diese Methode ist nur sehr bedingt regelbar. Da der Anteil des Abgases nicht zu hoch sein darf (Rußbildung) und nicht zu niedrig (keine Wirkung) kommt die externe Abgasrückführung mit dem Abgasrückführventil zum tragen.

Das Abgasrückführventil dosiert die Menge des Abgases das der Frischluft im Ansaugtrakt zugeführt wird. Pneumatische, elektropneumatische und elektrische Abgasrückführventile kommen zum Einsatz. Die Regelung erfolgt in Abhängigkeit von Motorlast und Motordrehzahl.

### Absperrventil

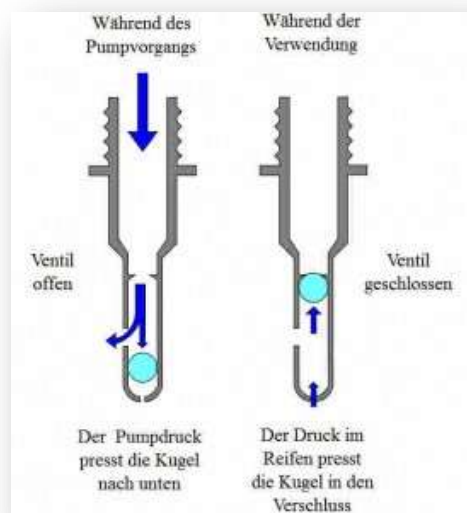
Mit einem Absperrventil, auch einfach Sperrventil genannt, ist das kontrollierte Öffnen oder Schließen von Rohrleitungen möglich.

Im Gegensatz zu einfachen Absperrklappen oder Absperrschiebern, die nur die beiden Zustände offen oder geschlossen kennen, kann mit einem Absperrventile die Durchflussmenge geregelt werden. Der Einsatz des Absperrventils umfasst neben der Durchflußregelung von Flüssigkeiten auch die Durchflußregelung von Gasen.

### Blitzventil

Das Interesse am **Blitzventil** ist immer noch sehr groß. Durch seine einfache, bewährte Technik ist es auch heute noch gerade im Bereich der Tourenräder sehr beliebt. Das Dunlop-Ventil/Blitzventil hat den großen Vorteil, dass es sich ohne Werkzeug wechseln läßt. Es steckt in einem Rohr im Fahrradschlauch und ist nur mit einer Überwurfmutter gesichert. Vom Dunlop-Ventil (Erfinder: John Boyd Dunlop) unterscheidet sich das **Blitzventil** durch die deutlich leichtere Befüllung des Schlauches. Sollte das Ventil einmal verstopft sein, lohnt sich in der Regel nur der Austausch. Eine Reparatur, etwa Reinigung mit Lösungsmitteln, ist zu riskant. Bei dem Preis für ein Ersatzventil lohnt das Risiko des Ausfallens einfach nicht

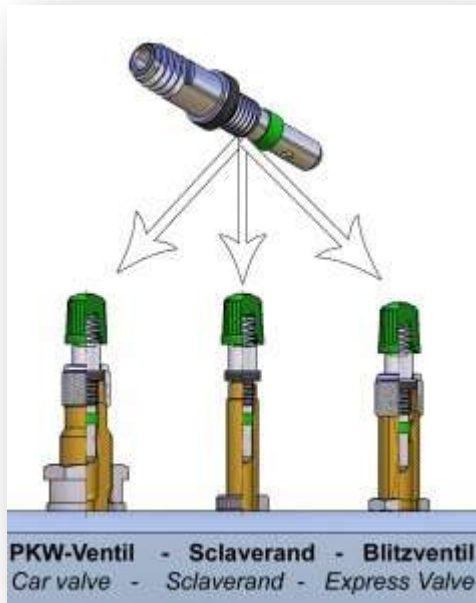
Beides sind Rückschlagventile, jedoch unterschieden sich Dunlop-Ventil und **Blitzventil** durch die Art der Abdichtung. Das Blitzventil erfordert weniger Kraftaufwand, da das Dunlop-Ventil den Überdruck im Schlauch durch einen kleinen Gummischlauch hält, das Blitzventil dagegen durch eine Kugel, die durch Überdruck gegen eine Dichtung gepresst wird. Beim Aufpumpen wird diese Kugel bei jedem Pumpenhub nach unten gedrückt. Lässt der Druck aus der Pumpe nach, verschließt die Kugel das Ventil. Das selbst das **Blitzventil**, das seit 1930 im Handel ist, noch verbessert werden kann, beweist die Ventilfabrik Alligator mit dem ALLIGATOR Blitzventil UNIVERSAL: "Die Weiterentwicklung des seit Jahrzehnten bewährten ALLIGATOR **Blitzventils** kann universell in nahezu allen Fahrradtypen eingesetzt werden. Der traditionsreiche Ventilhersteller beendet damit den bisher bestehenden Typenwirrwarr bei Fahrradventilen."  
Quelle: [ALLIGATOR Ventilfabrik](#)



Andere Bezeichnungen: Fahrradventil, Dunlop-Ventil, Wood-Ventil, deutsches Ventil, Alligator, Automatic-Ventil

### Blitzventil UNIVERSAL

Vom Erfinder des millionenfach bewährten Blitzventils, der Ventilfabrik Alligator, kommt eine neue Innovation: ein Ventil für jedes Fahrrad. Egal, welches Ventil bisher im Fahrradschlauch zum Einsatz kam, mit dem ALLIGATOR Blitzventil UNIVERSAL sind Sie auf der sicheren Seite.



Es ersetzt sowohl das Schrader-Ventil wie auch das Sclaverand-Ventil. Und selbstverständlich das bekannte Blitzventil. Mit dem mehrstufigen Dichtkonzept passt das Blitzventil UNIVERSAL in alle drei Ventiltypen. Endlich können auch Besitzer von Rennrädern und Mountainbikes die Vorteile des Blitzventils nutzen. Ein Ventil und eine Luftpumpe für alle Räder! Der Vorteil für Fahrradhersteller und Fahrradhändler liegt auf der Hand: einfachere Logistik, weniger Lagerhaltung.

Eine weitere technische Finesse dieser Produktneuheit liegt in einer zusätzlichen Sicherheitsstufe, die weiterentwickelte Zweistufen-Kegeldichtung, im Innern des Ventilkörpers. Damit hält das Blitzventil UNIVERSAL jetzt auch dem Reifendruck von Rennrädern, 8 bar, problemlos stand. Der Berstdruck liegt bei deutlich über 25 bar!

Natürlich bleiben die Vorteile des "älteren" Bruders erhalten: die einfache Montage, das leichte Aufpumpen, die Langlebigkeit und Robustheit auch bei extremen Temperaturen.

Andere Bezeichnungen: Fahrradventil, Dunlop-Ventil, Wood-Ventil, deutsches Ventil, Alligator, Automatic-Ventil



### Das Fahrradventil Teil I

Das Blitzventil oder Dunlop-Ventil (nach seinem Erfinder) genannte **Fahrradventil** findet man hauptsächlich bei preisgünstigen Fahrrädern. Das Ventil wird in ein Metallrohr

gesteckt, das fest mit dem Fahrradschlauch befestigt ist. Befestigt wird das Fahrradventil mit einer Überwurfmutter, die dann mit dem Aussengewinde des Metallrohres verschraubt wird. Das macht den Austausch sehr leicht, öffnet aber übel meinenten Mitmenschen Tür und Tor.

Ältere werden sich noch an die ursprüngliche Konstruktion des Ventils mit einem kleinen Gummischlauch als Rückschlagventil erinnern. Schweißtreibende Angelegenheit! Die aktuellen Blitzventile (daher der Name) dichten den Überdruck im Schlauch mit einer kleinen Kugel ab, deren Widerstand sich beim Aufpumpen wesentlich leichter überwinden lässt. Der

Höchstdruck beträgt etwa 6 bar. Bekanntester Hersteller dieser Ventile ist die Alligator Ventilfabrik. Weitere Namen für das Fahrradventil: Wood-Ventil, deutsches Ventil



### Das Fahrradventil Teil II

Das Sclaverand-Ventil ist ein hochdrucktaugliches **Fahrradventil**, das durch seinen kleinen Durchmesser besonders für schmale Felgen geeignet ist. Daher kommt das Sclaverand-Ventil in erster Linie bei Rennrädern zum Einsatz. Teilweise werden jetzt auch Tourenräder und MTB mit dem Ventil ausgerüstet.

Das Ventil funktioniert nicht mit einer Feder, sondern wird durch den Überdruck im Reifen geschlossen gehalten.

Zum Aufpumpen muss eine kleine Rändelmutter, die auf dem Gewinde sitzt, geöffnet werden.

Notwendig sind spezielle Fuß- oder Rennpumpen, um den notwendigen hohen Druck ( $>7$  bar) zu erreichen. Der Maximaldruck für das Sclaverand-Ventil beträgt 15 bar. Durch die leichte und schmale Bauart sind diese Ventile empfindlich gegen mechanische Einwirkung.

Weitere Namen für das Sclaverand-Ventil: französisches Ventil, Rennrad-Ventil, oder einfach **Fahrradventil**

### **Das Fahrradventil Teil III**

August Schrader, geb. 1820 in Deutschland, erfand 1891 das nach ihm benannte Schrader-Ventil. Das Schrader-Ventil ist ein Rückschlagventil, wird aus der Autobranche, deshalb wird es auch Autoventil genannt. Inzwischen ist es auch häufig als **Fahrradventil** für Mountainbikes zu finden.

Für Rennräder ist es weniger geeignet, da das Schrader-Ventil ein grösseres Loch in der Felge benötigt als das Schlauchventil. Die Funktionsweise: durch das Aufsetzen des Pumpenkopfes wird durch einen Bolzen der Ventilstift im Schrader-Ventil geöffnet. Daher brauchen Handpumpen für Autoventile ein Rückschlagventil.

Mit jeder gängigen Reifenfüll-Anlage lässt sich das Schrader-Ventil befüllen und gleichzeitig, wenn ein Manometer vorhanden ist, der Luftdruck prüfen. Sicher ein Vorteil für viele Mountainbiker. Die gängige Luftpumpe für das normale Fahrradventil funktioniert hier nicht.



### Drosselventil

Das Drosselrückschlagventil besteht aus zwei einzelnen Ventilen, die in einem Bauteil untergebracht sind. Das Eine lässt das Medium, Gas oder Flüssigkeit, in die eine Richtung ungehindert durchfließen, wohingegen das andere Ventil, das Drosselventil, das Medium drosselt. Bei der pneumatischen Anwendung des Drosselventils wird die zuströmende Druckluft nicht gedrosselt, die Steuerung erfolgt über das Drosselventil auf der abgehenden Seite, so dass der Stick-Slip-Effekt (Haftreibung größer als Gleitreibung) nicht zum tragen kommt.

Bei Hydraulikventilen kann die Drosselung in beiden Richtungen erfolgen, das das Hydrauliköl praktisch nicht komprimierbar ist. Vorteil: für beide Bewegungsrichtungen läßt sich die Durchflußgeschwindigkeit getrennt einstellen.

### Druckbegrenzungsventil

Das Druckbegrenzungsventil wird am Besten als Überdruckventil beschrieben. Wird in einem Drucksystem der maximal zulässige überschritten, löst dieses Ventil aus. Die bis zum Erreichen der eingestellten Druckgrenze austretende Hydraulikflüssigkeit wird standardmäßig aufgefangen. Der Einsatz des Druckbegrenzungsventils ist also eine Absicherung eines Drucksystems gegen Schäden durch Überdruck. Bei der Feuerwehr wird Druckbegrenzungsventil zur Regelung des Wasserdrucks über längere Wegstrecken eingesetzt. Druckschwankungen können sonst leicht zum Platzen von Schläuchen führen. Das Druckbegrenzungsventil ist den federbelasteten Sicherheitsventilen zuzuordnen.



### Druckminderventil / Reduzierventil

Das Druckminderventil, auch Reduzierventil oder einfach Druckminderer genannt, sorgt dafür, dass der höhere Eingangsdruck auf der Ausgangsseite einen bestimmten definierten Druck nicht überschreitet.

Realisiert wird diese Funktion durch eine Membran, die mit einer Feder verbunden ist. Wenn der Druck auf der Ausgangsseite ansteigt, wird ein Ventil zur Eingangsseite weiter geschlossen.

Anwendungsbeispiele sind öffentliche Wasserleitungen, die einen höheren Druck liefern müssen, um auch höher gelegene Verbraucher zu versorgen. Beim Verbraucher wird dieser Druck durch ein Druckminderventil auf ein für den Verbraucher ungefährliches Maß reduziert. Ähnlich verhält es sich mit Gasleitungen. Weitere Beispiele sind Gasflaschen zum Tauchen, Schweißen oder Fassbier-Ausschank, ohne Druckminderer nicht denkbar.



### Elektronisches Ventil - Diode

Die Diode ist ein elektronisches Bauelement. Sie besteht aus einer Kathode (Minuspol) und einer Anode (Pluspol). Für Strom, der in eine Richtung fließt, ist die Diode durchlässig. Für Strom, der in die andere Richtung fließt, undurchlässig. Hierdurch kommt es zu einer Gleichrichtung des Stroms, da der Strom die Diode nur in eine Richtung durchfließen kann.



Daher der Vergleich der Diode mit einem Rückschlagventil aus der Technik. Auch das Rückschlagventil kann das Medium (z.B. Wasser) nur in eine Richtung passieren. Wenn der Druck des Mediums groß genug ist, um den Federdruck des Ventils zu überwinden, kann das Medium fließen. In der Gegenrichtung presst der Druck das Ventil in das Ventiltutter.

Mehr zur [Diode](#) in Wikipedia

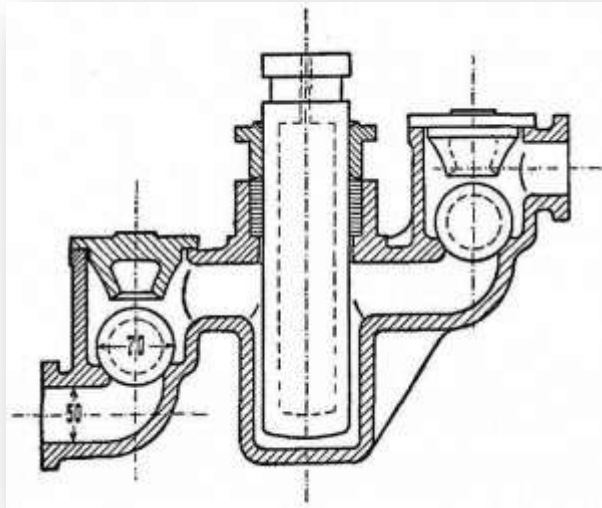
### Erstabsperungsventil

Die Erstabsperung ist ein Ventil zur Trennung der dahinterliegenden Rohrleitungen. Im Hauswassernetz liegt das Erstabsperungsventil in der Regel direkt hinter dem Hausanschluss. Wenn Wartungsarbeiten oder Reparaturarbeiten, z. B. nach einem Wasserrohrbruch, notwendig sind, wird das Erstabsperungsventil geschlossen. Daher wird beim Erstabsperungsventil mehr Wert auf absolute Dichtheit als auf feine Drosselung gelegt. Man unterscheidet Absperrhähne für kleine Nennweiten, Absperrventile und Membranschieber für mittlere Nennweiten und Absperrschieber für große Nennweiten.



## Kugelventil

Wie der Name schon sagt, wird die Ventilwirkung des Kugelventils durch eine Kugel bewirkt. Diese Kugel wird in den Ventilsitz gedrückt und verschließt die Leitung, wenn der Druck auf der einen Seite größer wird als auf der anderen Seite der Leitung. Umgekehrt wird die Kugel aus dem Ventilsitz gedrückt und die Leitung kann durchflossen werden.



Das Kugelventil ist also ein klassisches Rückschlagventil, da es das Medium nur in eine Richtung passieren lässt. Das beeindruckendste Beispiel für das Kugelventil ist die künstliche Herzklappe. Ein Kugelventil, das Jedermann aus dem täglichen Leben kennt, ist das Blitzventil am Fahrrad von ALLIGATOR Ventilfabrik.

## Anwendungsbeispiele:

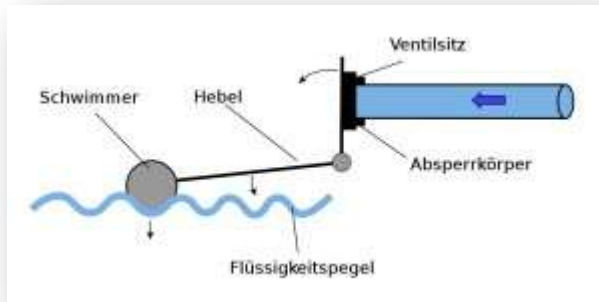
Pulsometer   Dampfeinlassventil   Starr-Edwards   Herzklappenprothese   Entlüftungsventil   Blitzventil (Fahrradventil)

## Links:

[Wikipedia - Kugelventil](#) [STEIN-Kugelventil GmbH](#)

### Schwimmerventil (Füllventil)

Eingesetzt wird das Schwimmerventil (Füllventil) um einen definierten Flüssigkeitsstand zu erhalten. Die Steuerung des Schwimmerventils erfolgt durch einen Schwimmer. Wenn der Pegelstand unterschritten wird und der Schwimmer damit nach unten sinkt, öffnet sich das über Hebel verbundene Ventil.



Ist der Pegel durch Zufluß der Flüssigkeit erreicht, schließt der Schwimmer das Schwimmerventil wieder. Bekanntestes Beispiel eines Schwimmerventils ist die Toilettenspülung. Nach dem Spülen ist mit dem Wasserstand auch der Schwimmer gesunken. Durch einen Hebel wird das Ventil geöffnet, so daß Wasser nachströmen kann. Ist der definierte Wasserpegel erreicht, schließt der Schwimmer das Ventil wieder.

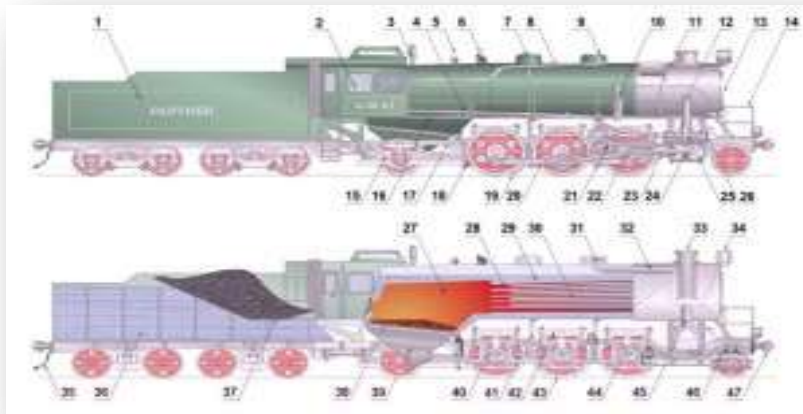
## Sicherheitsventile bei Dampfkesseln

### Kesselsicherheitsventil

Sicherheitsventile schützen druckbeaufschlagte Räume oder Druckbehälter (z. B. Dampfkessel, Druckbehälter, Rohrleitungen, Transportbehälter) vor einem unzulässigen Druckanstieg, der zu einer Schädigung des angeschlossenen Druckgerätes führen kann. Der Druck im Kessel nimmt zu, wenn die dem Wasser zugeführte Wärmemenge die in Form von Dampf abgeführte Wärmemenge übersteigt. Sicherheitsventile leiten bei Überschreiten des Ansprechdruckes Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten in die Atmosphäre ab. Zum Beispiel muss jeder Dampfkessel mit einem Sicherheitsventil ausgerüstet sein.

### Bauarten von Sicherheitsventilen bei Dampflok

Ramsbotten-Kesselsicherheitsventil Hochhubsicherheitsventil Bauart Coale Vollhubsicherheitsventil Bauart Ackermann mit Rückdruckkammer Hochhubsicherheitsventil Bauart Ackermann mit im Dampfraum liegender Feder



1 - Schlepptender mit Wasser- und Kohlenvorräten 2 - Führerstand 3 - Dampfpfeife 4 - Steuerstange 5 - **Kesselsicherheitsventil** 6 - Turbogenerator/Lichtmaschine 7 - Sandkasten mit Sandfallrohren 8 - Reglerzug 9 - Dampfdom 10 - Luftpumpe für die Druckluftbremse 11 - Rauchkammer 12 - Einströmrohr 13 - Rauchkammertür 14 - Handlauf 15 - Schleppachse 16 - Umlauf 17 - Lokomotivrahmen 18 - Bremshängeeisen 19 - Sandfallrohr 20 - Kuppelstange 21 - äußere Steuerung 22 - Treibstange 23 - Kolbenstange 24 - Dampfzylinder 25 - Schieber (innere Steuerung) 26 - Schieberkasten 27 - Feuerbüchse 28 - Heiz- und Rauchrohre 29 - Langkessel 30 - Überhitzererelemente 31 - Naßdampfventilregler 32 - Dampfsammelkasten 33 - Schornstein/Esse 34 - Spitzensignal 35 - Bremsschlauch 36 - Wasserkasten 37 - Kohlekasten 38 - Rostlage 39 - Aschkasten 40 - Achslager 41 - Ausgleichshebel 42 - Blattfederpaket 43 - Treib- und Kuppelradsätze 44 - Achslagerbock 45 - Standrohr und Blasrohrkopf (Ausströmung) 46 - Laufachse 47 - Kupplung

### Weitere Sicherheitsventile

Proportionalventile Vollhubsicherheitsventile Normalsicherheitsventile federbelastete Sicherheitsventile gewichtsbelastete Sicherheitsventile (Quelle: teilweise [Wikipedia](https://de.wikipedia.org))

### Thermostatventil

Das Thermostatventil ist ein Temperaturregler für einen einzelnen Raum. Am Heizungsthermostatventil wird die Raumtemperatur voreingestellt. Im Inneren des Thermostatventils befindet sich ein Dehnstoffelement, welches sich je Raumlufttemperatur ausdehnt oder zusammen zieht. Diese Längenänderung wird auf den Übertragungsstift (Stößel) übertragen, der dann wiederum das Ventil mehr oder weniger öffnet. Eine Rückstellfeder öffnet das Ventil bei sich zusammenziehendem Dehnkörper.

Die konstante Raumlufttemperatur wird durch die Durchflußmenge des Heizungswassers geregelt. Das Thermostatventil trägt in der Regel eine Einteilung von eins bis fünf und ein Frostschutzsymbol. Die Einstellung auf drei sollte einer Raumtemperatur von 20°C entsprechen. Die Veränderung um eine Zahl nach oben oder unten bewirkt eine Temperaturänderung von ca. 4 °C. Thermostatventile sind schon seit längerer Zeit Pflichtausstattung von Heizungsanlagen.



### Ventilinsel

In der Pneumatik werden so genannte Ventilinseln eingesetzt. Das heißt, mehrere Ventile sind auf einer Basis montiert. Vorteil neben der Platzersparnis ist, dass alle montierten Ventile mit einer gemeinsamen Druckluftversorgung angesteuert werden können. Auch die Steuerung und elektrische Versorgung kann zentral erfolgen. Gesteuert wird die Ventilinsel vermehrt über Bus-Systeme, bisher eher bekannt aus der Datenverarbeitung.

### Wasserhahn (Absperrventil)

Die Bezeichnung Hahn rührt vom ursprünglichen Prinzip des Absperrhahns her, bei dem das sogenannte Kükens den Strömungsquerschnitt abschließt. Moderne Wasserhähne nutzen statt des Kükens einen Ventilteller (Platte mit Spindel), der senkrecht auf eine Dichtfläche gedrückt wird. Deshalb ist die Bezeichnung „Wasserhahn“ eigentlich auf das Absperrventil übergegangen. (Quelle: [Wikipedia](#))

### Aufbau eines Wasserhahns



Das Bild zeigt den Aufbau eines einfachen Wasserhahns. Der Ventileinsatz ist mit seinem Außengewinde (10) aus dem Gehäuse herausgeschraubt. An seinem Kopf trägt er den Hahn (9), der über eine feste Achse mit der Spindel (6) verbunden ist. Die Steigung der Spindel bestimmt den Hub der Ventildichtung (5) pro Umdrehung. Ist der Hahn geschlossen, versperrt die Dichtung (5) den Wasserzulauf (2). Wird sie durch Drehung des Hahns angehoben, läuft das Wasser durch den Zulauf (2) in den Auslauf (3). Die Stopfbuchse (7) und die Halteschraube (8) im Ventileinsatz verhindern, dass das Wasser auch entlang der Spindel oben am Hahn austreten kann.

## **Bildnachweise**

Abblasventil by KaHe

Ventil by Johann H. Addicks / Wikipedia

Druckminderer by Gert Wrigge & Ilja Gerhardt / Wikipedia

Vulkan by Oliver Spalt / Wikipedia

Erstabspernung by Markus Schweiss / Wikipedia

Stainless steel gate valve by HS / Wikipedia

Ein drehbarer Wasserhahn mit Einhebelmischer by Riki1979 / Wikipedia

Schrader-Ventil: Ralf Roletschek / Wikipedia

Wasserhahn Querschnitt: Ignacio Icke/ Wikipedia

Wasserhahn, zerlegt: Anton / Wikipedia

Drehbarer Wasserhahn: Riki1979 / Wikipedia

Dioden von PeterFrankfurt / Wikipedia

Spitzendiode von Ulf Seifert / Wikipedia

Elektronisches Abgasrückführventil - Sven Mildner, Freiberg/Wikipedia

Abgasrückführventil - Sven Mildner, Freiberg/Wikipedia

ALLIGATOR Blitzventil UNIVERSAL by ALLIGATOR Ventilfabrik

Dr. Mirko Junge / Wikipedia - Kugelventile als Saug- und Druckventile einfachster Form an einer aus Steinzeug gefertigten Pumpe.

Dr. Mirko Junge / Wikipedia - Kugelventile als künstliche Herzklappen

Stefan 024 / Wikipedia - Prinzipskizze eines Schwimmerventils im geschlossenen Zustand

Druckbegrenzungsventil by Fotograf oder Zeichner: Karl Gruber / Wikipedia