



Unterirdische Kompaktanlagen (UKA)

Dipl.-Ing. Rudolf Fischer, Oliver Pick

Sonderdruck aus
"GW Gas/Erdgas" 04/1998

Unterirdische Kompaktanlagen (UKA)

VP 702 Untergrundstationen

Rudolf Fischer und Oliver Pick

Schlagwörter: Messen – Steuern – Regeln, Gasdruckregelanlagen, Grubenanlagen, UKA-Gehäuse, Korrosionsschutz, Sicherheitsabspernung, Filterung, Kontrollgeräteraum, Verkehrsabdeckung, DVGW-Zulassung

Im Untergrund angeordnete Gas-Druckregelanlagen kommen speziell in innerstädtischen Bereichen zur Anwendung. Sie sind gekennzeichnet durch einen kompakten Aufbau der Funktionseinheiten, die für Wartungszwecke mit einfachen Mitteln aus dem im Boden eingegrabenen Gehäuse herausgenommen werden können. Der DVGW hat mit Erstellung der vorläufigen Prüfgrundlage VP 702 die Basis für die in Deutschland erforderliche Typ-Prüfung und DVGW-Zulassung solcher Anlagen geschaffen. Die wichtigsten Anforderungen werden nachfolgend benannt. Zusätzlich werden unterirdische Kompaktanlagen in verschiedenen Druckstufen und Ausführungsformen vorgestellt und ausführlich beschrieben.

Buried regulator stations are especially used in town centre areas. They are characterized by a compact installation of the functional units that can easily be removed for maintenance purposes from the underground housing. DVGW has created the basis for the type testing and DVGW registration which are necessary for such stations in Germany by making up the preliminary testing basis VP 702. The most important requirements are detailed below. Additionally buried modules are presented in various pressure stages and models and will be described in full detail.

In den 80er Jahren hat British Gas mehrere Patente zu einer „Gas pressure control valve cartridge“ zur Anmeldung gebracht. Der Gegenstand der Patente betrifft eine auf engstem Raum angeordnete Funktionseinheit, die alle Grundelemente einer einschienigen Gas-Druckregelanlage beinhaltet: Das Gas-Druckregelgerät (GDR), das Sicherheitsabsperrentil (SAV), ein Leckgas-Sicherheitsabblaseventil (SBV) und alle erforderlichen Bedienungs- und Überwachungsgeräte. Diese Einheit wird in einem im Boden eingegrabenen Gehäuse eingesetzt, das Verbindungsstelle zwischen Leitungssystemen unterschiedlicher Druckstufe ist.

Für Wartungsarbeiten kann sowohl die Funktionseinheit als auch der vorgeschaltete Filtereinsatz mit wenigen Handgriffen gelöst und aus dem Gehäuse herausgenommen werden.

Im Untergrund angeordnete Gas-Druckregelanlagen hat es zu allen Zeiten auch in Deutschland gegeben. Sie wurden in Übereinstimmung mit der DVGW-Richtlinie G 491 [1] in gemauerten Gruben angeordnet; dabei kamen allerdings Regelgeräte und Sicherheitseinrichtungen in Normalausführung zum Einsatz.

Gemäß der früheren G 491 (Ausgabe Januar 1974) waren auch mit Sand verfüllte Grubenanlagen zulässig. In solchen Fällen wurden die Standard-Regelgeräte einer entsprechenden Außenisolation unterzogen. Wegen der Erschwernisse

beim Wartungsvorgang sind Grubenanlagen allerdings relativ selten gebaut worden.

Mit dem Erscheinen der ersten Prospektschriften über die in England neu entwickelten Untergrundanlagen haben sofort auch deutsche Gasversorgungsgesellschaften ihr Interesse an solchen Anlagen bekundet. Dies hat den DVGW im Jahre 1989 veranlaßt, einen Arbeitskreis einzusetzen, der eine Stellungnahme zur Verwendung von „erdverlegten Gas-Druckregelanlagen“ erarbeiten sollte. Im Abschlußprotokoll des Arbeitskreises wurde die englische Konstruktion wie folgt beurteilt:

„Beim vorgestellten Gerät handelt es sich um eine nach dem DVGW-Regelwerk (G 490/491) zulässige Alternative zu üblicherweise in schrank- oder gebäudeform errichteten Gas-Druckregelanlagen. Voraussetzung ist allerdings, daß für das Regelgerät, das Sicherheitsabsperrentil und das Abblaseventil eine DIN-DVGW-Zulassung vorliegt. Erhebliche sicherheitstechnische Bedenken, die einen Einsatz in der derzeitigen Konstruktionsweise in Deutschland in Frage stellen, bestehen gegen die Verbindung mit Dichtungen zwischen dem Vordruckteil und dem Ausgangsdruckteil, die im Schadensfall durch das SAV nicht abgesichert werden können.“

Diese Beurteilung hat interessierte Unternehmen zunächst davon abgehalten, die Untergrundanlage in der Praxis einzusetzen. Die Diskussion im Gasfach ist aber ständig weitergeführt worden, zumal auch konstruktive Verbesserungen vorgenommen wurden und andere Hersteller vergleichbare Konstruktionen angeboten haben.

Dipl.-Ing. Rudolf Fischer und Dipl.-Ing. Oliver Pick, RMG Regel + Meßtechnik GmbH, Osterholzstraße 45, 34123 Kassel.

Da in Anlagen der öffentlichen Gasversorgung nur DIN-DVGW-zugelassene Regelgeräte und Sicherheitseinrichtungen zum Einsatz kommen dürfen, ergab sich somit die Notwendigkeit, die Prüfkriterien für das Gerät „Untergrund-Kompaktanlage“ zu definieren.

1. Vorläufige Prüfgrundlage VP 702

Der Fachausschuß Regelanlagen hat im Jahre 1996 einen Arbeitskreis eingesetzt, um Mindestanforderungen an unterirdische Kompaktanlagen zu formulieren. Die erarbeitete Entwurfsfassung 9/96 der vorläufigen Prüfgrundlage VP 702 „Unterirdische Kompaktanlagen UKA“ ist heute in ihren wesentlichen Punkten im Fachausschuß abgestimmt und kommt bereits als Grundlage für die DVGW-Prüfung erster Geräte zur Anwendung.

Die vorläufige Prüfgrundlage beschreibt Anlagen bis zur maximalen Druckstufe PN16. Der grundsätzliche Aufbau einer solchen Anlage ist in *Bild 1* dargestellt. Als unverzichtbare Bauelemente der Gesamtanlage werden das Regelgerät, das Sicherheitsabsperreinventil, das Leckgas-SBV sowie die Drucküberwachungseinrichtungen und die Wartungsarmaturen benannt. Diese Grundausstattung kann durch weitere optionale Bauelemente ergänzt werden (*Tabelle 1*).

Die ein- und ausgangsseitigen Absperrarmaturen sind gemäß den Festlegungen in der VP 702 kein Bestandteil der eigentlichen UKA; sie werden den erdverlegten Verbindungsleitungen zugeordnet.

Eine wesentliche Grundanforderung legt fest, daß die funktionstechnischen Innenteile grundsätzlich als eine Einheit auszubilden ist, die komplett aus dem Gehäuse der UKA herausgenommen werden kann. Mit dieser Vorgabe sollen Instandhaltungsarbeiten erleichtert werden: Im Wartungsfall wird die Funktionspatrone gegen eine geprüfte Einheit getauscht; die eigentliche Wartung kann dann in der Werkstatt durchgeführt werden.

Die weiteren wesentlichen Anforderungen sind in *Tabelle 2* zusammengefaßt. Erwähnt sei, daß die Regelgeräte und die Sicherheitseinrichtungen den Anforderungen der

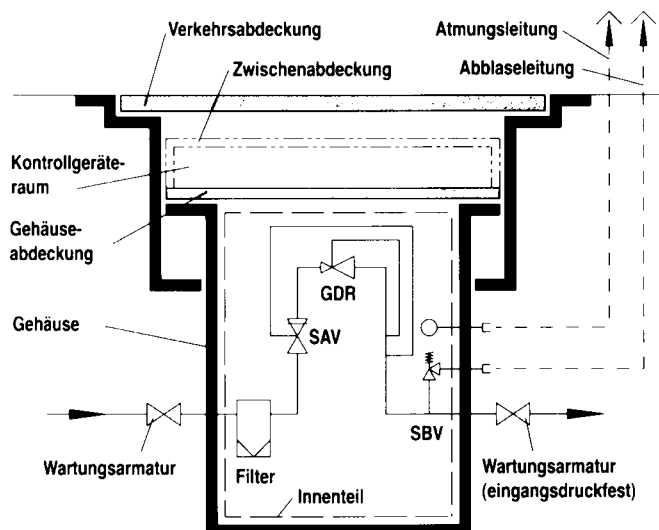


Bild 1. Prinzipbild einer UKA gem. VP 702.

Tabelle 1. Innere Bauelemente einer UKA gemäß VP 702.

unverzichtbare Bauelemente	optionale Bauelemente
• Gas-Druckregelgerät	• Filter/Abscheider
• Sicherheitsabsperreinrichtung	• Gas-Durchflußmeßeinrichtungen
• Leckgas-SBV	• Isolierverbindungen
• Drucküberwachungseinrichtungen oder Drucküberwachungsanschlüsse	
• Wartungsarmaturen	

Gerätenormen DIN 3380 [2] und DIN 3381 [3] genügen müssen.

Die erforderlichen Atmungs-, Abblase- und Entspannungsleitungen sind Bestandteil der UKA. Sie müssen einen Mindestdurchmesser von 15 mm haben, sind getrennt zu verlegen und enden in einem seitlich der Anlage installierten Kontroll- und Belüftungsmast. Die Meßleitungen zu den Regelgeräten und Sicherheitseinrichtungen sind innerhalb des Gehäuses anzuordnen.

Die interne Verrohrung der Stellgeräte mit den Reglern und Kontrollgeräten wird in anderen Ländern wegen der beengten Räumlichkeiten häufig mit Kunststoffleitungen ausgeführt. Eine solche Installation ist nach dem DVGW-

Tabelle 2. Wichtigste Anforderungen an eine UKA.

Abschnitt der VP 702	Anforderungen
– Vorwort	Funktionstechnische Teile müssen als Einheit herausnehmbar sein. Ein- und Ausgangsarmaturen sind nicht Bestandteil der UKA; sie gehören zur erdverlegten Anbindung.
4. Druckstufen	Bis maximal PN 16.
5.1 Regelgeräte, Sicherheitseinrichtungen	Müssen den Festlegungen der DIN 3380 und der DIN 3381 entsprechen.
5.3 Funktionsleitungen	Atmungs-, Abblase- u. Entspannungsleitungen sind getrennt zu verlegen.
5.4 Überwachungseinrichtungen	Die Funktion der Regel- und Sicherheitseinrichtungen muß vor Ort überprüfbar sein. Die SAV-Stellung muß angezeigt werden.
5.5 Gehäuse	Es müssen Werkstoffe nach DIN 30 690 zur Anwendung kommen. Die Druckfestigkeit und die Dichtheit sind nach DIN 3381 zu prüfen. Äußere Kräfte sind ausreichend zu berücksichtigen.
5.6 Kontrollgeräteraum	Muß belüftet und gegen Eindringen von Wasser geschützt sein (die Prüfung erfolgt mit einer Wassersäule von 0,5 m).
5.7 Verkehrsabdeckung	Muß EN 124 entsprechen und gegen unbefugtes Öffnen gesichert sein.
5.9 Montagehilfen	Es sind geeignete Vorrichtungen vorzusehen. Der Einbau muß unverwechselbar möglich sein.
5.10 Korrosionsschutz	Erdverlegte Bauelemente sind gegen Korrosion zu schützen durch: • Umhüllungen mit Kunststoffbinden nach DIN 30 672 oder • Faserzement über PE-Umhüllungen nach DIN 30 670 oder • Kunststoffbeschichtungen nach DIN 30 671.

Regelwerk zur Zeit nicht zulässig, da alle drucktragenden und im Schadensfall drucktragenden Teile aus metallenen Werkstoffen hergestellt sein müssen.

Entsprechende Diskussionen in den zuständigen Fachgremien des DVGW lassen aber erkennen, daß bei den UKA die Verwendung von Kunststoffrohren ermöglicht werden soll. Voraussetzung dazu ist, daß die Leitungen eine chemische Beständigkeit gegen die Betriebsgase aufweisen und festigkeitsmäßig mindestens um den Faktor 5 überdimensioniert sind.

Das Gehäuse einer unterirdischen Kompaktanlage wird in der Regel mit einer bodenebenen Verkehrsabdeckung geschützt. Diese Abdeckung muß den Anforderungen der EN 124 entsprechen und gegen ein unbefugtes Öffnen gesichert sein [4]. Es ist zulässig, die UKA im Verkehrsbereich anzuordnen. In einem solchen Fall sollte aber die Verkehrsabdeckung keine direkte Verbindung mit dem Gehäuse besitzen, damit Verkehrs-Wechselbelastungen nicht in unzulässiger Weise auf die Rohrleitungen einwirken können.

Das Gehäuse einer UKA muß einen ausreichenden Korrosionsschutz erhalten, dabei können Umhüllungen mit Kunststoffbinden sowie Faserzement oder Kunststoffbeschichtungen zur Anwendung kommen.

Der Kontrollgeräteraum ist zu belüften und muß gegen das Eindringen von Wasser und Verschmutzungen geschützt sein. Für die Prüfung der Wasserdichtheit wird über einen Zeitraum von mindestens 10 min eine Wassersäule von 0,5 m aufgegeben. Der Hersteller kann selbstverständlich die Dichtheit des Gerätes für höhere Wasserdrücke auslegen.

2. Gerätebeispiele

Mit der Erstellung der VP 702 wurde die Basis für die Typprüfung von Untergrund-Kompaktanlagen geschaffen. Bei der DVGW-Prüfstelle am Engler-Bunte-Institut der Universität Karlsruhe befinden sich zur Zeit zwei unterschiedliche Fabrikate in der entsprechenden Zulassungsprüfung. Ein Prüfling ist die in *Bild 2* dargestellte UKA in Druckstufe PN4. Es handelt sich dabei um ein Gerät, das den erwähnten Patenten der British Gas entspricht.

Anlagen dieser Ausführungsform wurden bereits in großer Stückzahl hergestellt und sind weltweit zum Einsatz gekommen. Allein in Großbritannien befinden sich mehr als 2500 Untergrund-Kompaktanlagen diesen Typs im praktischen Betrieb [5].

Das einteilige Gußgehäuse ist in vier Bereiche aufgeteilt. Eingangsseitig ist eine Filtereinheit angeordnet. Der Verschmutzungsgrad des Filters wird über ein Differenzdruckmanometer angezeigt. Durch die Anordnung des Filters in einer separaten Kammer ist es möglich, die Filterwartung unabhängig von den eigentlichen Funktionsgruppen durchzuführen. Im Verschlußdeckel der Filtereinheit ist eine Sicherheitsentlüftung installiert. Dadurch ist gewährleistet, daß die Verschlußkappe erst demontiert werden kann, wenn der Druck im Filtergehäuse vollständig abgebaut wurde.

Über die Verbindungskammer wird das gereinigte Gas der auswechselbaren Funktionseinheit zugeführt, die aus

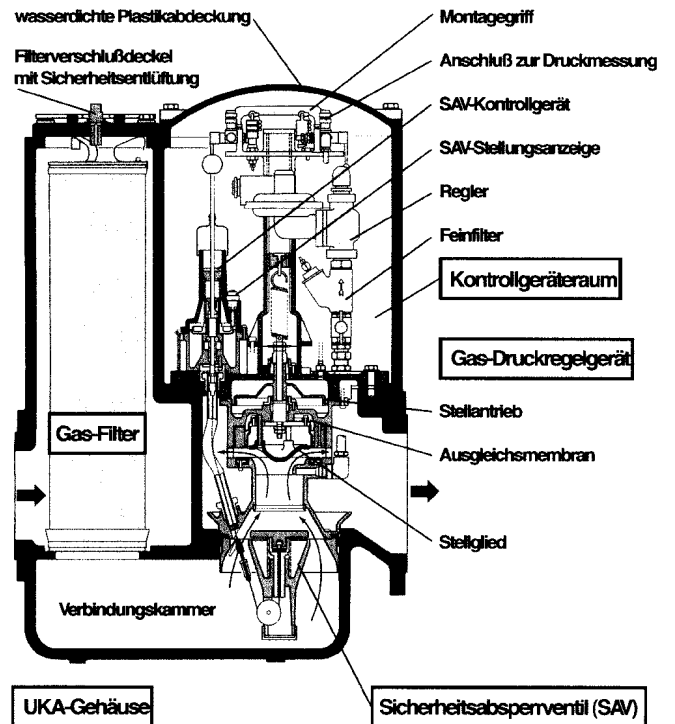


Bild 2. Schnittbild einer PN 4-UKA (Typ BD Krysalis).

dem Sicherheitsabsperrentil und dem Gas-Druckregelgerät besteht. Diese Einheit hat ein Gewicht von ca. 35 kg. Sie kann nach dem Lösen einiger Verbindungsschrauben mit Hilfe der Montagegriffe aus dem Gehäuse herausgenommen werden.

Das Stellglied des im unteren Teil angeordneten Sicherheitsabsperrentiles ist über einen Bowdenzug mit dem zugehörigen SAV-Kontrollgerät verbunden. Das Kontrollgerät überwacht den ausgangsseitigen Druck und entriegelt bei einer Überschreitung des vorgegebenen Grenzwertes den Kugel-Rastmechanismus; das SAV-Stellglied wird geschlossen. Beim Wiedereinrastvorgang wird über den Kugelgriff oberhalb des Kontrollgerätes zunächst durch ein entsprechendes Ventil ein Druckausgleich bewirkt und dann das Hauptventil geöffnet. Die SAV-Stellung ist durch eine optische AUF/ZU-Anzeige erkennbar.

Von dem in der Einleitung erwähnten DVGW-Arbeitskreis wurde im Jahr 1989 die äußere Abdichtung zwischen der SAV-Einheit und dem UKA-Gehäuse beanstandet. Eine Undichtheit an dieser Stelle findet keine Absicherung durch das Sicherheitsabsperrentil. Zwischenzeitlich ist die Abdichtung aber auf ein doppelt wirkendes System umgestellt, das sich in der Praxis sehr gut bewährt hat. Zur Absicherung gegen eine mögliche Restleckage wurde grundsätzlich ein Leckgas-SBV in die Funktionseinheit aufgenommen.

Das Gas-Druckregelgerät arbeitet mit Hilfsenergie und ist nach dem „Fail open-Prinzip“ aufgebaut, d.h. daß das Stellgerät im drucklosen Zustand geöffnet ist.

Im Regler erfolgt der Soll/Ist-Vergleich; mit seinem Ausgangssignal (Stelldruck) wird die Antriebsmembran des Stellgliedes beaufschlagt und so der Regelvorgang eingeleitet. Die Ausgleichsmembran bewirkt bei wechselnden Eingangsdrücken einen weitgehenden Druckausgleich am Stellglied.

Die obere Gehäusekammer, in der alle Kontrollgeräte und die Regler der Funktionseinheit angeordnet sind, ist durch eine Leitung mit der Atmosphäre verbunden. Gegen das Eindringen von Wasser und Verschmutzungen wird die Kammer durch eine Plastik-Abdeckung geschützt.

Das Leistungsvermögen der in *Bild 2* dargestellten UKA wird selbstverständlich im wesentlichen von den Betriebsdrücken bestimmt. So ist bei einem Eingangsdruck von 1 bar und einem Ausgangsdruck von 20 mbar ein maximaler Erdgas-Durchfluß von ca. 2500 m³/h gegeben. Das Leistungsvermögen der UKA beträgt ca. 6000 m³/h für einen Eingangsdruck von 4 bar und einen Ausgangsdruck von 1 bar.

Neuere UKA-Konstruktionen sind in *Bild 3* und *6* dargestellt. Die Ausführung gem. *Bild 3* ist in Übereinstimmung mit der VP 702 für einen maximalen Eingangsdruck von 16 bar ausgeführt. Die Ausführung nach *Bild 6* ist für den Einsatz auf internationalen Märkten vorgesehen und für die Druckstufen bis maximal ANSI 300 (PN 50) ausgelegt.

Bei beiden Geräten wurde die Funktionseinheit Sicherheitsabspernung im Filterbereich integriert, um bei der Funktionseinheit Druckregelung die international oftmals verwendete Monitor-Aktiv-Verschaltung realisieren zu können.

In den dargestellten UKA kommen ausschließlich Bauelemente zur Anwendung, die sich bei Einzelgeräten in der Praxis seit langer Zeit bestens bewährt haben.

Grundelement beider Ausführungsformen ist das ebenfalls in vier Kammern aufgeteilte Gußgehäuse. Die eingangsseitige Kammer dient zur Aufnahme der Filtereinheit mit dem integrierten Sicherheitsabsperventil. Wie beim Gerät gem. *Bild 2* kann auch hier der Filterverschlußdeckel wegen der Sicherheitsentlüftung nur im drucklosen Zustand gelöst werden.

Im Zentrum des Filters ist die SAV-Einheit angeordnet. Erreicht der überwachte Ausgangsdruck den eingestellten oberen oder unteren Ansprechdruck, entriegelt der Kugelrastmechanismus und das SAV wird geschlossen. Der Öffnungsvorgang läßt sich nur von Hand durchführen.

Sowohl die Filtereinheit als auch die SAV-Einheit können unabhängig voneinander gewartet werden.

Auf der rechten Seite des Gehäuses ist die Funktionseinheit Druckregelung angeordnet. Sie wird mit Hilfe eines Bajonettverschlusses im Gehäuse fixiert und kann nach dem Lösen der Feststellschrauben mit Hilfe des Montagegriffes herausgenommen werden. Die Funktionseinheit gem. *Bild 3* und *4* hat ein Gewicht von ca. 30 kg und die Einheit gem. *Bild 7* ein Gewicht von ca. 50 kg.

Bei der Ausführung nach *Bild 3* und *4* ist das Stellglied als Membranventil ausgebildet. Die Membran stützt sich auf dem mit schmalen Schlitz versehenen Entspannungskörper ab.

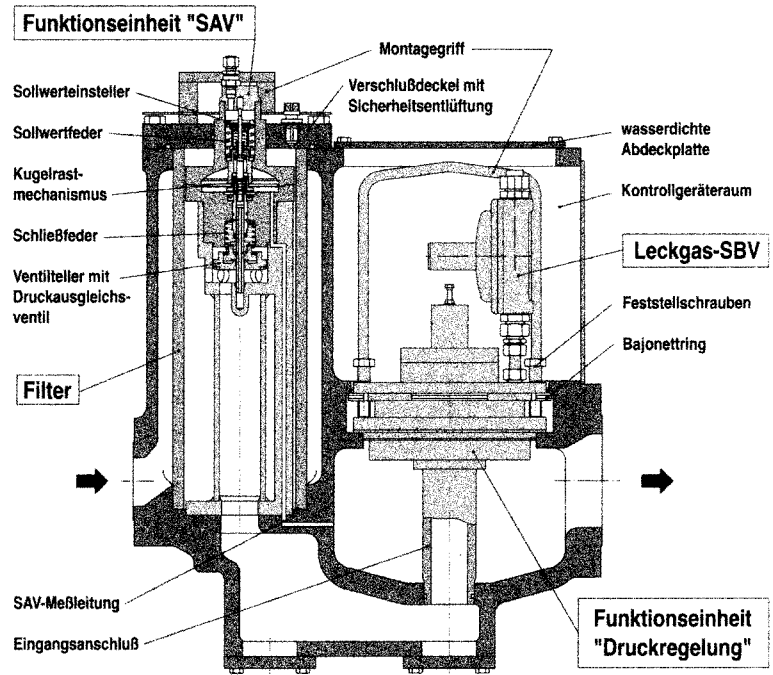


Bild 3. UKA in Druckstufe PN 16 (Typ RMG / BD Krysalis 300).

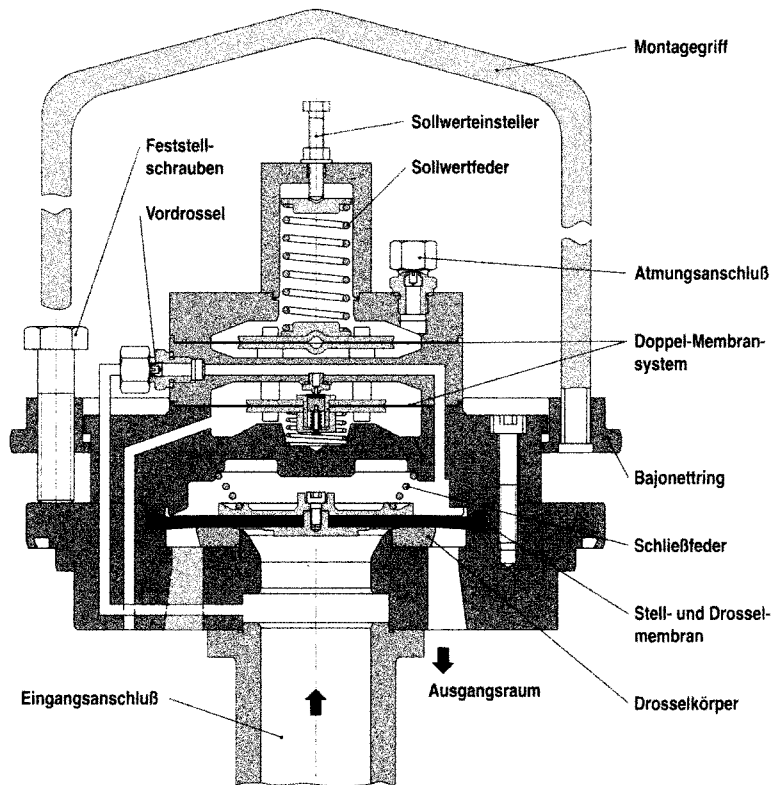


Bild 4. Funktionseinheit „Druckregelung“ der UKA gem. *Bild 3* (Basisgerät RMG 402).

per ab. Vor den Entspannungsschlitz befindet sich die umlaufende Dichtkante. Eine Schließfeder erzeugt die erforderliche Dichtkraft für den Nullabschluß.

Der zu regelnde Ausgangsdruck wird über die Meßleitung dem Regler zugeführt. Das Doppelmembransystem erfaßt den Istwert des Ausgangsdruckes und vergleicht ihn mit der Kraft der Sollwert-Feder. Entsprechend diesem Ver-

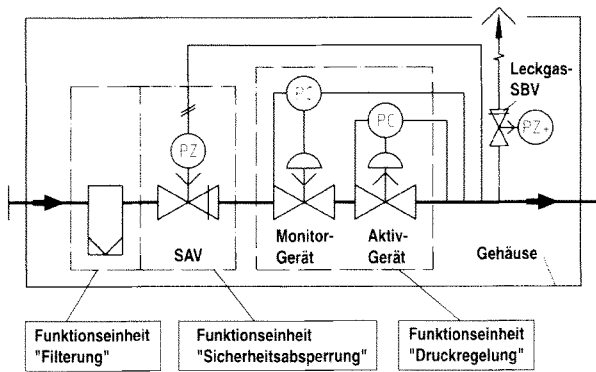


Bild 5. Prinzipbild einer UKA in Monitor/Aktiv-Verschaltung.

gleich wird bei Regelabweichungen durch Stelldruckänderungen die Öffnungsposition der Drosselmembran im Sinne einer Angleichung des Ausgangsdruckes an den Sollwert verändert. Durch die Verwendung einer Membrankonstruktion als Stellglied ist bereits bei kleinsten Durchflußwerten ein stabiles Arbeitsverhalten gegeben. Bei Nullverbrauch schließt das Gerät dicht ab.

Einen Hinweis auf das Leistungsvermögen der UKA gem. *Bild 3* geben die nachstehenden Daten:

- Eingangsdruck 4 bar, Ausgangsdruck 20 mbar, max. Erdgas-Durchfluß ca. 2500 m³/h
- Eingangsdruck 10 bar, Ausgangsdruck 2 bar, max. Erdgas-Durchfluß ca. 6000 m³/h.

Auf internationalen Märkten kommt häufig für die Absicherung einer Gas-Druckregelanlage statt eines SAV ein sogenanntes Monitor-Gas-Druckregelgerät zur Anwendung. Gemäß der Definition im Entwurf der EN 334 [6] ist der Monitor ein Gerät, welches „mit dem Aktiv-Regelgerät gewöhnlich in Reihe geschaltet ist und bei dessen Ausfall die Regelgröße innerhalb zulässiger Grenzen halten soll“.

Der prinzipielle Aufbau einer solchen Verschaltung ist in *Bild 5* dargestellt: Hinter dem Sicherheitsabsperrentventil befinden sich das Monitor- und das Aktiv-Gerät. Der Sollwert des Monitor-Regelgerätes wird geringfügig höher eingestellt als der Sollwert des Aktiv-Gerätes; bei Normalbetrieb ist daher der Monitor vollständig geöffnet.

Steigt infolge einer Störung der Ausgangsdruck bis auf den eingestellten Sollwert des Monitor-Regelgerätes an, geht dieses Gerät in Betrieb; die Versorgung wird mit erhöhten Ausgangsdruck aufrecht erhalten.

Die Anwendung eines Monitor-Regelgerätes als Sicherheitseinrichtung bietet zwar einerseits den Vorteil einer erhöhten Versorgungssicherheit, andererseits ist aber ein größerer Druckbereich für die Staffelung der installierten Geräte notwendig.

Bei zweischienigen Anlagen ist die Anwendung der Monitor-Absicherung weniger sinnvoll, da die Versorgungssicherheit auch bei

einem SAV-Schluß in der Betriebsschiene über die Reserve-schiene erhalten bleibt.

Bei der UKA gem. *Bild 6* sind das Monitor- und das Aktiv-Gerät zu einer Funktionseinheit zusammengefaßt. Die besondere Kompaktheit dieser Einheit wird aus *Bild 7* ersichtlich.

Die Funktionsweise des Aktiv-Stellgerätes ist identisch mit der Funktion des ausführlich beschriebenen Gerätes gem. *Bild 3* und *4*. Bei diesem Gerät führt ein Stelldruck-Abbau zum Öffnen des Stellgliedes; es erfüllt damit das bei Aktiv-Geräten gewünschte „Fail-open-Wirkprinzip“.

Das in Strömungsrichtung vorgeschaltete Monitor-Stellgerät ist als Hülsenkonstruktion ausgeführt. Hier ist das Wirkprinzip „Fail close“ realisiert, da bei Stelldruckabbau das Stellglied geschlossen wird.

Die Sollwert-Einsteller der zugehörigen Regler sind so plaziert, daß eine Ausgangsdruck-Änderung im eingebauten Zustand möglich ist. Die zur Überwachung erforderlichen Manometer sind nach oben sichtbar über den Reglern angebracht.

In der praktischen Anwendung kommen die UKA auch in zweischienigen Anlagen zum Einsatz: Es werden zwei Gehäuse parallel angeordnet. Die Verrohrung der Systeme untereinander geschieht über das entsprechend ausgebildete erdverlegte Leitungssystem.

2.1 Kontroll-/Belüftungsmast

Alle vorgestellten Untergrund-Kompaktanlagen besitzen einen Kontroll- und Belüftungsmast, welcher in der Nähe der UKA angeordnet wird. In diesem Mast enden die Beatmungsleitungen für den Kontrollgeräteraum, die Abblaseleitung des Leckgas-SBV und die Entspannungsleitungen.

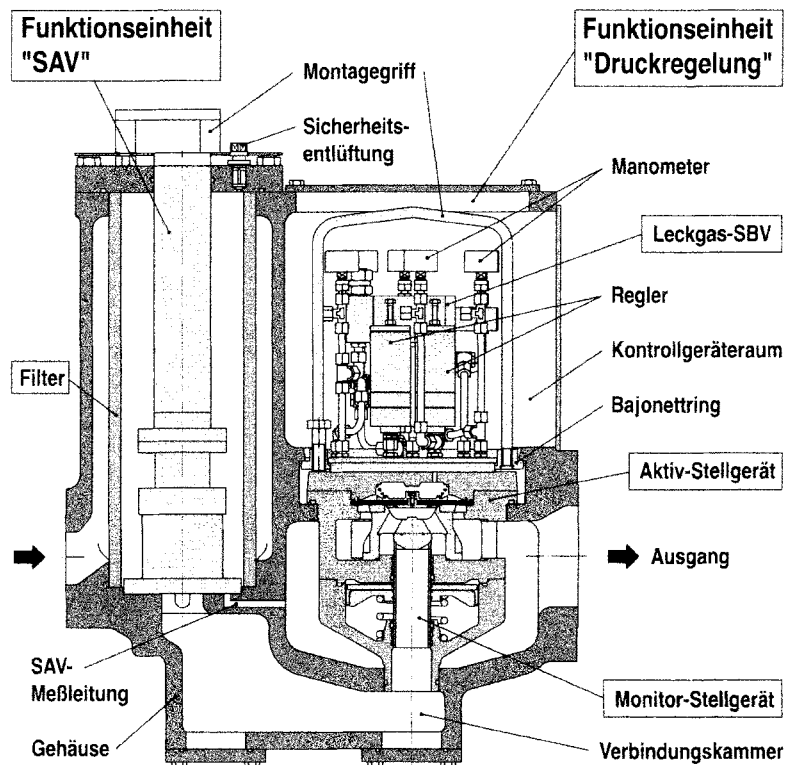


Bild 6. UKA in Monitor/Aktiv-Verschaltung (Typ RMG / BD Krysalis 300).

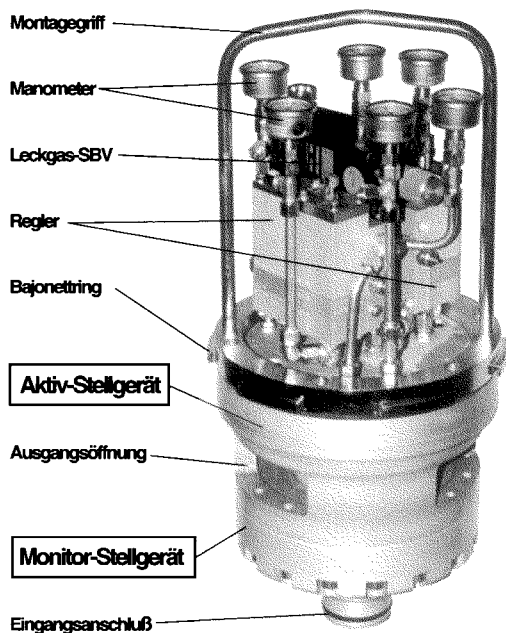


Bild 7. Funktionseinheit „Druckregelung“ in Monitor/Aktiv-Verschaltung.

Sollen bestimmte Druckwerte wie z.B. der Ausgangsdruck, der Eingangsdruck oder der Differenzdruck am Staubfilter abgelesen werden können, ohne die Verkehrsabdeckung öffnen zu müssen, so werden die Meßorte über erdverlegte Druckleitungen mit Manometern im Kontrollmast verbunden. Desweiteren kann im Mast auch die elektrische Einrichtung für die Vor-Ort-Anzeige oder die Fernübertragung der AUF/ZU-Stellung des in der UKA eingebauten Sicherheitsabsperrentils angeordnet werden.

3. Zusammenfassung

Von verschiedenen Herstellern werden heute sogenannte Untergrund-Kompaktanlagen angeboten. Bei diesen Anlagen sind die einzelnen Geräte zu komplett austauschbaren Funktionseinheiten zusammengefaßt. Diese Einheiten lassen sich für Wartungszwecke relativ einfach aus dem im Boden eingegrabenen Anlagengehäuse herausnehmen und gegen geprüfte Einheiten austauschen. Die eigentlichen Wartungsarbeiten erfolgen dann in der Werkstatt.

Unterirdische Kompaktanlagen finden vornehmlich in innerstädtischen Bereichen Anwendung, wo herkömmliche Anlagengebäude aus räumlichen oder optischen Gründen nur schwer aufgestellt werden können. Die UKA erhält normalerweise eine ebenerdige Verkehrsabdeckung; der erforderliche Kontroll-/Belüftungsmast kann in deutlichem Abstand von der eigentlichen Anlage angeordnet werden. Eine unterirdische Kompaktanlage ist als Gas-Druckregelanlage kaum erkennbar, sie entzieht sich unerwünschter Plakatierung und auch dem Vandalismus, ihre Geräuschabstrahlung nach außen kann vernachlässigt werden.

Ein DVGW-Arbeitskreis hat vor kurzem die wesentlichen Anforderungen an eine UKA in der vorläufigen Prüfgrundlage VP 702 „Unterirdische Kompaktanlagen“ festgelegt. Die Richtlinie hat einen Gültigkeitsbereich bis zur Druckstufe PN 16 und wird heute bereits zur DVGW-Prüfung erster Anlagen herangezogen.

Wegen des komplexen Aufbaus stehen UKA bisher nur in den gängigsten Nennweiten zur Verfügung. Es ist möglich, zwei Kompaktanlagen parallel anzuordnen und in Form einer Betriebs-/Reserveschiene zu betreiben. Die Kosten einer UKA sind unter Berücksichtigung aller erforderlichen Nebenarbeiten mit denen einer herkömmlichen Gas-Druckregelanlage in identischer Druckstufe und Leistung vergleichbar.

Literatur

- [1] DVGW-G 491: Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdruck über 4 bis 100 bar – Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme. Hrsg. DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. März 1992.
- [2] DIN 3380: Gas-Druckregelgeräte für Eingangsdrücke bis 100 bar. Hrsg. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Dezember 1973.
- [3] DIN 3381: Sicherheitseinrichtungen für Gasversorgungsanlagen bis 100 bar. Sicherheitsabblase- und Sicherheitsabsperreinrichtungen. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Juni 1984.
- [4] DIN EN 124: Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen, Baugrundsätze, Prüfungen, Kennzeichnung, Geräteüberwachung. Hrsg. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. August 1994.
- [5] *Needham, D. and Spearman, C. A.*: Pressure control goes underground – a new concept. IGU 17th World Gas Conference 1988.
- [6] EN 334: Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdrücke bis 100 bar. Hrsg. Europäisches Komitee für Normung. Entwurf Juni 1995.