

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einleiten eines Gases (1) in eine Flüssigkeit (2), wobei in aufeinanderfolgenden Pulsen jeweils
 - zunächst ein unterhalb einer Oberfläche (4) der Flüssigkeit (2) angeordnetes und nach unten durch einen Pegel (5) der Flüssigkeit (2) begrenztes Gasvolumen (6) mit dem Gas (1) aufgefüllt wird, wobei das Gas (1) zugleich die Flüssigkeit (2) von oben nach unten aus einem Gasheberkanal (14, 25, 30, 46, 57, 70) verdrängt, bis der Pegel (5) einen Einlassquerschnitt (12, 24, 43, 55, 72) eines Gas-Ausströmkanals (13, 29, 42, 53, 73) unterschreitet,
 - dann das Gas (1) aus dem Gasvolumen (6) in Folge nach unten durch den Gasheberkanal (14, 25, 30, 46, 57, 70), einen sich an diesen unten anschließenden Umlenkungsbereich (11, 45, 56, 71), nach oben durch den Einlassquerschnitt (12, 24, 43, 55, 72) und den sich an diesen oben anschließenden Gas-Ausströmkanal (13, 29, 42, 53, 73) zu der Oberfläche (4) strömt, wobei ein Sperrstrom (18) der Flüssigkeit durch einen Kompensationseinlass (17, 21, 33, 48, 62, 75) unterhalb eines Gashebereinlasses (16, 32, 60, 69) zu dem Einlassquerschnitt (12, 24, 43, 55, 72) strömt und von dem Gas (1) solange mitgerissen wird bis die Flüssigkeit (2) den Umlenkungsbereich (11, 45, 56, 71) füllt und dadurch den Einlassquerschnitt (12, 24, 43, 55, 72) für das Gas (1) verschließt,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - nachdem der Pegel (5) den Einlassquerschnitt (12, 24, 43, 55, 72) unterschritten hat, zunächst allein das Gas (1) durch den Gas-Ausströmkanal (13, 29, 42, 53, 73) strömt, bis der Pegel (5) den Kompensationseinlass (17, 21, 33, 48, 62, 75) übersteigt, und
 - erst dann der Sperrstrom (18) durch den Kompensationseinlass (17, 21, 33, 48, 62, 75) zu dem Einlassquerschnitt (12, 24, 43, 55, 72) strömt.

2. Verfahren zur Filtration einer Flüssigkeit (2) in einem in die Flüssigkeit (2) getauchten Membranfilter (64) mit Membranen (76), wobei zum Reinigen der Membranen (76) das Gas (1) unten in den Membranfilter (64) eingeleitet wird, *dadurch gekennzeichnet, dass* das Gas (1) gemäß dem vorgenannten Verfahren den Gas-Ausströmkanal (13, 29, 42, 53, 73) durchströmt und danach in den Membranfilter (64) eingeleitet wird.
3. Begasungseinrichtung (3, 19, 26, 27, 28, 41, 50, 63) mit
- einem nach unten offenen Gas-Sammelraum (7, 23, 34, 44, 51, 65), der durch eine obere Wandung (8, 22, 39, 54, 68) und eine seitliche Wandung (9, 20, 40, 47, 52, 66) begrenzt wird,
 - einem Gaseinlass (10, 36, 37, 38, 67) zum Einlassen eines Gases (1) in den Gas-Sammelraum (7, 23, 34, 44, 51, 65),
 - einem Gasheberkanal (14, 25, 30, 46, 57, 70) zum Leerhebern des Gas-Sammelraumes (7, 23, 34, 44, 51, 65), der oben einen Gashebereinlass (16, 32, 60, 69) im Gas-Sammelraum (7, 23, 34, 44, 51, 65) aufweist,
 - einem Umlenkungsbereich (11, 45, 56, 71) unten an dem Gasheberkanal (14, 25, 30, 46, 57, 70),
 - einem Einlassquerschnitt (12, 24, 43, 55, 72) oben an dem Umlenkungsbereich (11, 45, 56, 71), an den oben ein Gas-Ausströmkanal (13, 29, 42, 53, 73) anschließt und
 - einem Kompensationseinlass (17, 21, 33, 48, 62, 75) unterhalb des Gashebereinlasses (16, 32, 60, 69), der bis zum Einlassquerschnitt (12, 24, 43, 55, 72) durchströmbar ist
- dadurch gekennzeichnet, dass*
- der Kompensationseinlass (17, 21, 33, 48, 62, 75) auf Höhe des Einlassquerschnittes (12, 24, 43, 55, 72) oder darüber liegt.
4. Begasungseinrichtung (3, 19, 26, 27, 28, 41, 50, 63) nach Anspruch 3 *dadurch gekennzeichnet, dass* der Kompensationseinlass (17, 21, 33, 48, 62, 75) an dem Gasheberkanal (14, 25, 30, 46, 57, 70) ausgebildet ist.

5. Begasungseinrichtung (3, 19, 26, 27, 28, 41, 50, 63) nach Anspruch 3 *gekennzeichnet durch* einen Kompensationskanal (15, 35, 49, 61, 74), der sich an den Kompensationseinlass (17, 21, 33, 48, 62, 75) in Richtung Umlenkungsbereich (11, 45, 56, 71) anschließt.
6. Begasungseinrichtung (3, 19, 26, 27, 28, 41, 50, 63) nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet, dass* der Kompensationskanal (15, 35, 49, 61, 74) in den Gasheberkanal (14, 25, 30, 46, 57, 70) mündet.
7. Begasungseinrichtung (3, 19, 26, 27, 28, 41, 50, 63) nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet, dass* der Kompensationskanal (15, 35, 49, 61, 74) parallel zum Gasheberkanal (14, 25, 30, 46, 57, 70) in den Umlenkungsbereich (11, 45, 56, 71) mündet.
8. Begasungseinrichtung (3, 19, 26, 27, 28, 41, 50, 63) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, *dadurch gekennzeichnet, dass* ein Querschnitt des Kompensationseinlasses (17, 21, 33, 48, 62, 75) größer ist als ein minimaler Querschnitt des Kompensationskanals (15, 35, 49, 61, 74).
9. Filtereinrichtung (84), die einen Membranfilter (64) zur Filtration einer Flüssigkeit (2) mit Membranen (76) und eine unterhalb der Membranen (76) angeordnete Begasungseinrichtung (3, 19, 26, 27, 28, 41, 50, 63) zum Einleiten eines Gases (1) aufweist, *dadurch gekennzeichnet, dass* die Begasungseinrichtung (3, 19, 26, 27, 28, 41, 50, 63) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 8 ausgestaltet ist.
10. Filtereinrichtung (84) nach Anspruch 9, *gekennzeichnet durch* ein Gehäuse (80), das die Membranen (76) seitlich umgibt und das oben an die Begasungseinrichtung (3, 19, 26, 27, 28, 41, 50, 63) anschließt, wobei die Begasungseinrichtung (3, 19, 26, 27, 28, 41, 50, 63) einen Flüssigkeits-Strömungskanal (83) aufweist, der den Gassammelraum (7, 23, 34, 44, 51, 65) vertikal durchdringt, zum Einlassen der Flüssigkeit (2) unten in den Membranfilter (64).

11. Filtereinrichtung (84) nach Anspruch 10, *dadurch gekennzeichnet, dass* das Gehäuse (80) ein durchgehendes Rohr (81) ist.
12. Filtereinrichtung (84) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, *gekennzeichnet durch* einen Gasverteiler (82) unterhalb der Membranen (76), in den der Gas-Ausströmkanal (13, 29, 42, 53, 73) mündet.