

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI)
Druckerhöhung und Druckminderung
Technische Regel des DVGW

DIN
1988
Teil 5

Codes of practice for drinking water installations (TRWI); boosting and pressure reduction; DVGW code of practice

Directives techniques relatives aux installations d'eau potable (TRWI); augmentation et réduction de compression; directive technique DVGW

Mit DIN 1988 T1/12.88
bis T4/12.88 und
T6/12.88 bis T8/12.88
Ersatz für
DIN 1988/01.62

Diese Norm wurde im Einvernehmen mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. aufgestellt. Sie ist als Technische Regel des DVGW in das Regelwerk Wasser des DVGW einbezogen worden.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	4.4 Festlegung der Anschlußart	6
2 Begriffe, Zeichen, Einheiten, graphische Symbole	1	4.5 Anlagenteile	11
3 Planungsgrundlagen	3	4.6 Aufbau und Leitungsanschlüsse	12
3.1 Druckerhöhung	3	4.7 Aufstellung und Unterbringung der DEA	12
3.2 Druckminderung	3	4.8 Betriebsbereitschaft	12
3.3 Druckminderung und Druckerhöhung	3	5 Druckminderer	12
4 Druckerhöhungsanlagen (DEA)	3	5.1 Einsatzbereich	12
4.1 Festlegung der Druckzonen	4	5.2 Bestimmung der Nennweite	12
4.2 Ermittlung des Förderstroms der DEA	4	5.3 Kennzeichnung	13
4.3 Ermittlung des Förderdruckes der DEA	4	5.4 Einbau	13

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt in Verbindung mit DIN 1988 Teil 1 bis Teil 4 und Teil 6 bis Teil 8 für Planung, Errichtung, Änderung, Instandhaltung und Betrieb von Trinkwasseranlagen in Gebäuden und auf Grundstücken.

Sie nennt die Kriterien, die den Einbau von Anlagen zur Druckerhöhung oder Druckminderung in der Trinkwasser-Installation notwendig machen. Sie enthält weiterhin alle Angaben über Bemessung und Einbau dieser Anlagen, die zu beachten sind, um einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb zu erreichen.

2 Begriffe, Zeichen, Einheiten, graphische Symbole

Für Begriffe, Zeichen und Einheiten gelten DIN 1988 Teil 3 und Tabelle 1. Für die graphischen Symbole gilt DIN 1988 Teil 1.

Fortsetzung Seite 2 bis 14

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Tabelle 1. **Begriffe, Zeichen, Einheiten**

Benennung	Zeichen	Einheit	Definition
Nutzvolumen des atmosphärischen Vorbehälters	V_B	m^3	Nutzbares Volumen des geschlossenen, unter atmosphärischem Druck stehenden Behälters auf der Vordruckseite der Pumpen einer Druckerhöhungsanlage (DEA)
Gesamtvolumen des Vordruckbehälters	V_V	m^3	Gesamtes Volumen des Druckbehälters auf der Vordruckseite der Pumpen einer DEA
Gesamtvolumen des Enddruckbehälters	V_E	m^3	Gesamtes Volumen des Druckbehälters auf der Enddruckseite der Pumpen einer DEA
Förderstrom a)	$\dot{V}_{\max P}$	$l/s, m^3/h$	Maximaler Volumenstrom einer DEA
b)	$\dot{V}_{\max L}$	$l/s, m^3/h$	Maximaler Volumenstrom der Luft des Verdichters zum Erzeugen und Halten des Druckluftpolsters im Druckbehälter
Maximaler Versorgungsdruck	$p_{\max V}$	bar, mbar, Pa	Maximaler statischer Überdruck an der Anschlußstelle der Anschlußleitung an die Versorgungsleitung nach Angabe des zuständigen Wasserversorgungsunternehmens (WVU)
Mindest-Versorgungsdruck	$p_{\min V}$	bar, mbar, Pa	Minimaler statischer Überdruck an der Anschlußstelle der Anschlußleitung an die Versorgungsleitung nach Angabe des zuständigen Wasserversorgungsunternehmens (WVU)
Mindestfließdruck	$p_{\min Fl}$	bar, mbar, Pa	Erforderlicher statischer Überdruck an der Anschlußstelle einer Wasserentnahmemarmatur bei ihrem Entnahmematurendurchfluß, der zur Gebrauchstauglichkeit gerade noch ausreicht
Druckverlust aus geodätischem Höhenunterschied	Δp_{geo}	bar, mbar, Pa	$\Delta p_{\text{geo}} = h_{\text{geo}} \cdot g \cdot \rho$
Verfügbarer Druck vor der DEA	p_{vor}	bar, mbar, Pa	Minimaler statischer Überdruck an der Vordruckseite der Pumpen einer DEA
Erforderlicher Druck nach der DEA	p_{nach}	bar, mbar, Pa	Summe aller auftretenden Überdruck- und Druckverlustanteile auf der Enddruckseite der Pumpen einer DEA
Förderdruck	Δp_P	bar, mbar, Pa	Differenz zwischen Druck an der Enddruckseite der Pumpen einer DEA (p_{nach}) und dem verfügbaren Druck vor der DEA (p_{vor}) beim Förderstrom $\dot{V}_{\max P}$
Einschaltdruck	p_E	bar, mbar, Pa	Statischer Überdruck, bei dem die Pumpe einer druckgesteuerten DEA einschaltet
Ausschaltdruck	p_A	bar, mbar, Pa	Statischer Überdruck, bei dem die Pumpe einer druckgesteuerten DEA ausschaltet
Schaltdruckdifferenz	$\Delta p_{(A-E)}$	bar, mbar, Pa	Differenz zwischen Ausschaltdruck und Einschaltdruck
Schaltfrequenz	s	$1/h$	Anzahl der Aus- und Einschaltungen der Pumpe einer DEA je Stunde

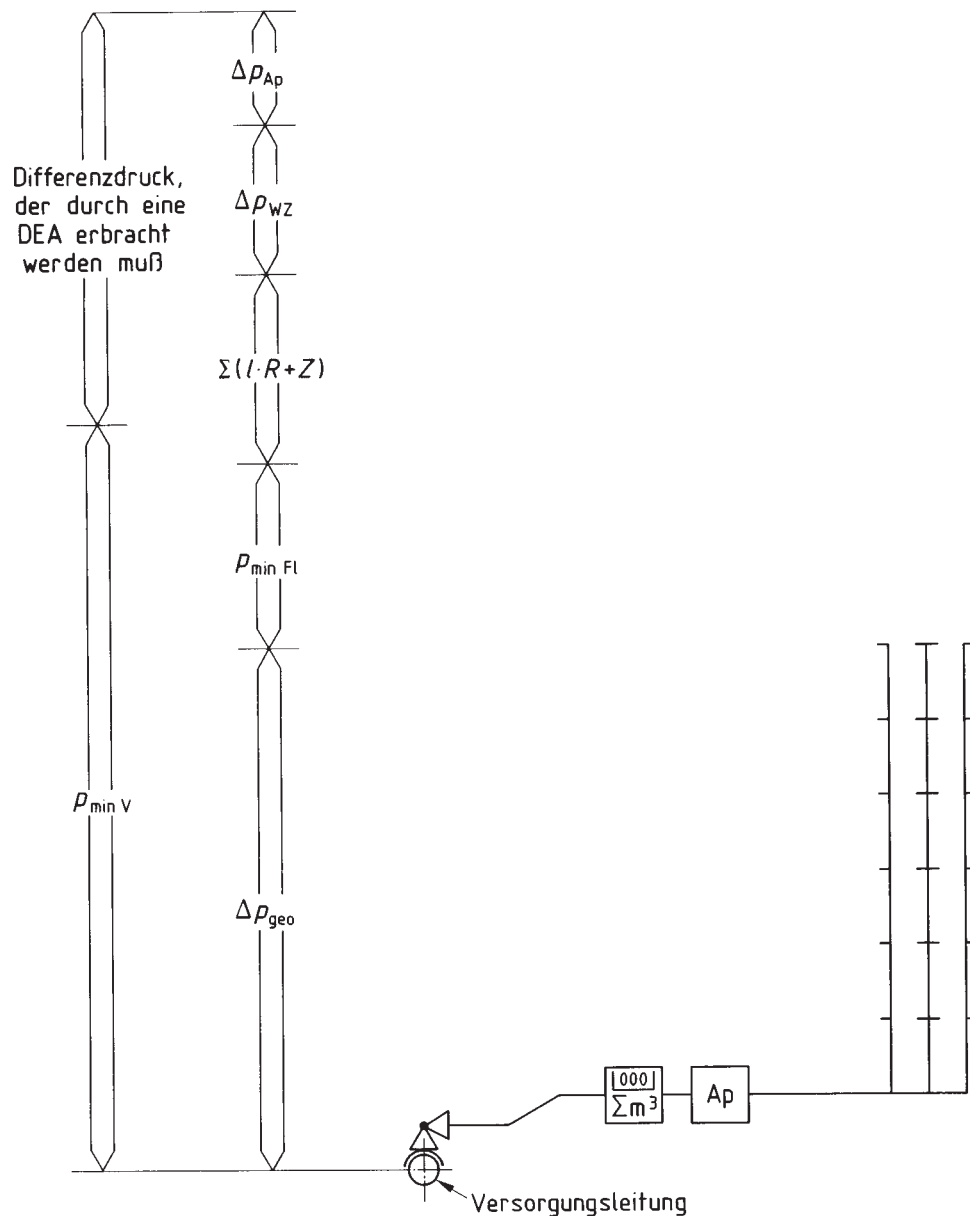


Bild 1. Darstellung der Überdruck- und Druckverlustanteile in einer Trinkwasseranlage

3 Planungsgrundlagen

3.1 Druckerhöhung

Eine Druckerhöhungsanlage (DEA) ist nur dann erforderlich, wenn der Mindest-Versorgungsdruck ($p_{\min V}$) kleiner ist als die Summe aus:

- Druckverlust aus geodätischem Höhenunterschied (Δp_{geo})
 - dem Mindestfließdruck an der hydraulisch ungünstigsten, meist höchstgelegenen Entnahmestelle ($p_{\min FI}$)
- und der Summe der Druckverluste aus:
- Rohrreibungs- und Einzelwiderständen $\sum (l \cdot R + Z)$
 - dem Wasserzählerwiderstand (Δp_{WZ})
 - und den Apparatwiderständen z. B. Filter, Dosiergerät (Δp_{Ap})

$$p_{\min V} < \Delta p_{\text{geo}} + p_{\min FI} + \sum (l \cdot R + Z) + \Delta p_{WZ} + \Delta p_{Ap} \quad \text{in bar} \quad (1)$$

Bild 1 zeigt beispielhaft Druckverhältnisse, bei denen wegen des niedrigen Mindest-Versorgungsdrucks die Anordnung einer DEA erforderlich ist.

3.2 Druckminderung

Ein Druckminderer ist einzubauen, wenn der maximale Versorgungsdruck ($p_{\max V}$) oder der Betriebsüberdruck auf der Enddruckseite einer DEA (p_{nach}) über den zulässigen Betriebsüberdruck von Apparaten, Armaturen und weiteren Anlagen ansteigen kann.

Beispiele siehe Abschnitt 5.1

3.3 Druckminderung und Druckerhöhung

Ist die Differenz zwischen dem Mindest-Versorgungsdruck und dem maximalen Versorgungsdruck eines Grundstückes oder Gebäudes groß (z. B. > 1 bar), können Druckminderer und DEA hintereinander geschaltet erforderlich werden.

4 Druckerhöhungsanlagen

Druckerhöhungsanlagen (DEA) sind so auszulegen, zu betreiben und zu unterhalten, daß die ständige Betriebssicherheit der Wasserversorgung gegeben ist und weder die öffentliche Wasserversorgung noch andere Verbrauchsanlagen störend beeinflusst werden. Eine nachteilige Veränderung der Trinkwassergüte muß ausgeschlossen sein.

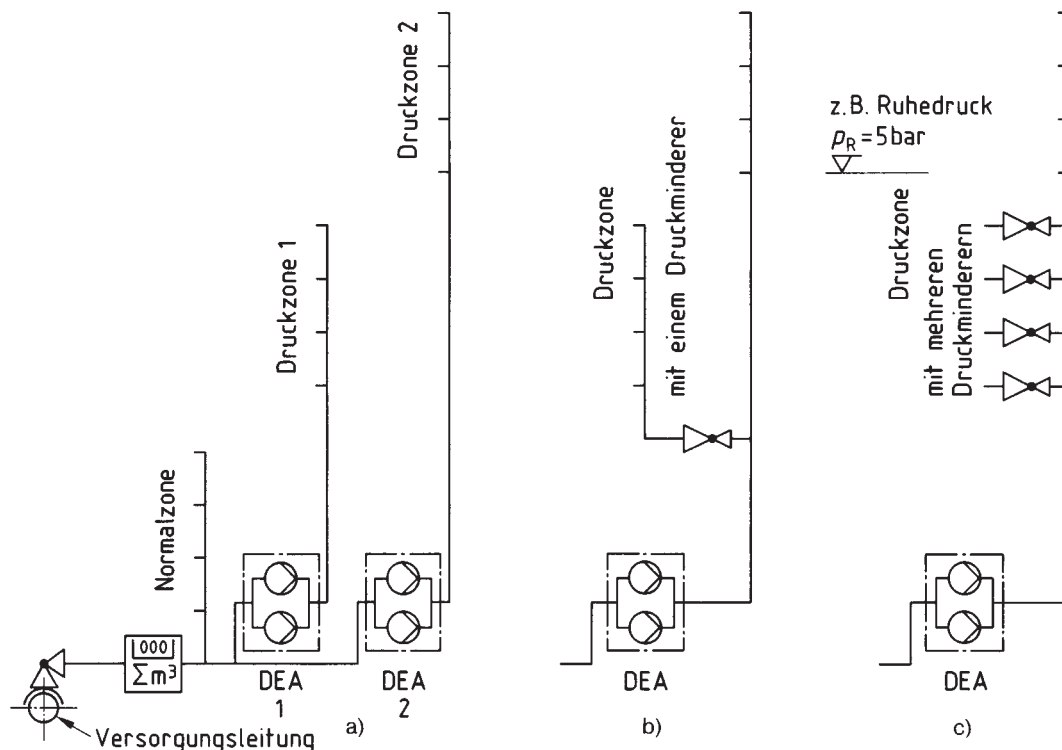


Bild 2. Ausführungsarten von DEA

4.1 Festlegung der Druckzonen

Es ist zu untersuchen, ob die DEA für ein ganzes Gebäude erforderlich wird, oder ob sie nur für Stockwerke in Frage kommt, die mit dem Mindest-Versorgungsdruck nicht ständig versorgt werden können. Im Grenzfall ist die Notwendigkeit der Druckerhöhungsanlage durch einen differenzierten Berechnungsgang nachzuweisen (siehe DIN 1988 Teil 3).

Sind verschiedene Druckzonen einzurichten, sind folgende Ausführungsarten möglich:

- durch **mehrere** Druckerhöhungsanlagen, so daß jeder Druckzone eine eigene Druckerhöhungsanlage zugeordnet wird (siehe Bild 2 a))
- durch **eine** Druckerhöhungsanlage mit einem zentralen Druckminderer für jeweils eine Druckzone (siehe Bild 2 b))
- durch **eine** Druckerhöhungsanlage mit Druckminderern an den Abzweigen der unteren Geschosse (siehe Bild 2 c))

4.2 Ermittlung des Förderstroms der DEA

4.2.1 DEA für Versorgungszwecke

Der notwendige Förderstrom $\dot{V}_{\max p} = \text{Spitzendurchfluß } \dot{V}_S$ ist nach DIN 1988 Teil 3 zu ermitteln. Bei Wohnhäusern kann gegebenenfalls eine überschlägige Ermittlung mit einem Summendurchfluß von

$$\sum \dot{V}_R = 2,0 \text{ l/s} \quad (2)$$

je Wohneinheit erfolgen.

4.2.2 DEA für Feuerlöschzwecke

Der Förderstrom der DEA ist der Auslegung der Feuerlöschanlage zu entnehmen.

4.2.3 DEA für Versorgungs- und Feuerlöschzwecke

Als Förderstrom der DEA ist der größere Zahlenwert nach Abschnitt 4.2.1 bzw. Abschnitt 4.2.2 anzusetzen.

4.3 Ermittlung des Förderdruckes der DEA

Der Förderdruck der DEA (Δp_p) ergibt sich als Differenz aus der Summe

- Druckverlust aus geodätischem Höhenunterschied (Δp_{geo})
- Mindestfließdruck an der hydraulisch ungünstigsten Entnahmestelle ($p_{\text{min FI}}$)
- Druckverlust aus Rohrreibungs- und Einzelwiderständen ($\sum(l \cdot R + Z)$)
- Druckverlust des Wasserzählers (Δp_{WZ})
- Druckverluste der Apparate z. B. Filter, Dosiergerät (Δp_{Ap})

und dem

- Mindest-Versorgungsdruck ($p_{\text{min v}}$) (siehe Bild 1)

$$\Delta p_p = [\Delta p_{\text{geo}} + p_{\text{min FI}} + \sum(l \cdot R + Z) + \Delta p_{\text{WZ}} + \Delta p_{\text{Ap}}] - p_{\text{min v}} \quad \text{in bar} \quad (3)$$

Die Berechnung nach Gleichung (3) setzt voraus, daß die Daten der Formelglieder, z. B. der Werkstoff und die Nennweiten der Rohrleitungen, bekannt sind.

In der Regel werden die Nennweiten der Verteilungsleitungen nach der DEA ermittelt, wenn die Ausführungsart der DEA festgelegt und der zur Verfügung stehende **Druck nach der DEA** bekannt ist. Hierzu sind Angaben über den Werkstoff und die Nennweite der Anschlußleitung, den Druckverlust des Wasserzählers sowie den Mindest-Versorgungsdruck vom zuständigen Wasserversorgungsunternehmen (WVU) zu erfragen.

Es empfiehlt sich, den Förderdruck der DEA (Δp_p) nach Gleichung (4) zu berechnen aus der Differenz zwischen

- dem bei Spitzendurchfluß erforderlichen Betriebsüberdruck **nach** der DEA (p_{nach})

und

- dem **vor** der DEA bei Spitzendurchfluß zur Verfügung stehenden Betriebsüberdruck (p_{vor}).

$$\Delta p_p = p_{\text{nach}} - p_{\text{vor}} \quad \text{in bar bzw. mbar} \quad (4)$$

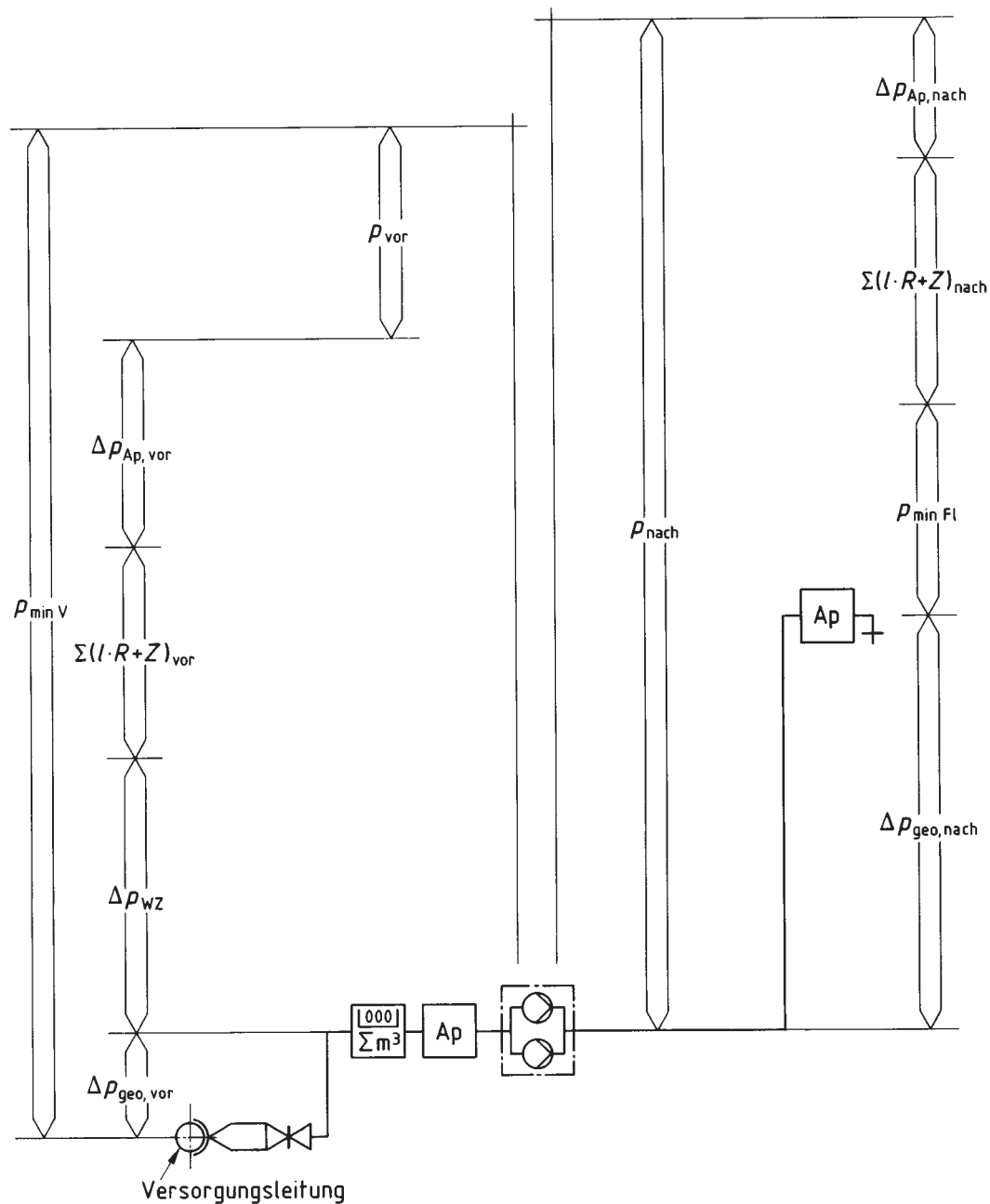


Bild 3. Darstellung der Überdruck- und Druckverlustanteile vor und nach der DEA in einer Trinkwasseranlage

4.3.1 Erforderlicher Druck nach der DEA (p_{nach})

Für die Abschätzung der Druckverluste aus Rohrreibungs- und Einzelwiderständen $\sum(l \cdot R + Z)$ der Verbrauchsleitungen **nach** der DEA können für das Druckgefälle die Werte nach Tabelle 2 gewählt werden:

Tabelle 2. Mittleres Druckgefälle

Rohrleitungslänge DEA bis hydraulisch ungünstigster Entnahmestelle	mittleres Druckgefälle der Verbrauchsleitungen
$\sum l_{\text{nach}}$ m	$\frac{\Delta p}{l} = \frac{(l \cdot R + Z)_{\text{nach}}}{\sum l_{\text{nach}}}$ mbar/m
≤ 30	20
$> 30 \leq 80$	15
> 80	10

Der erforderliche Druck **nach** den Pumpen der DEA (p_{nach}) ergibt sich als Summe aus

- Druckverlust aus geodätischem Höhenunterschied zwischen DEA und hydraulisch ungünstigster Entnahmestelle ($\Delta p_{\text{geo, nach}}$)
- Mindestfließdruck an der hydraulisch ungünstigsten Entnahmestelle ($p_{\text{min FI}}$)
- Druckverlust aus Rohrreibungs- und Einzelwiderständen nach der DEA $[\sum(l \cdot R + Z)_{\text{nach}}]$ (einschließlich Einzelwiderstände von Armaturen, Rohrverbindungsteilen und Behälter-Ein- und -Austritten **nach** der DEA)
- und eventuell Apparatwiderständen nach der DEA ($\Delta p_{\text{Ap, nach}}$)

$$p_{\text{nach}} = \Delta p_{\text{geo, nach}} + p_{\text{min FI}} + \sum (l \cdot R + Z)_{\text{nach}} + \Delta p_{\text{Ap, nach}}$$

in bar bzw. mbar