

Neue Konzepte für die Verteilung von Trinkwasser in Gebäuden



Fachhochschule
Münster University of
Applied Sciences



Prof. Dipl.-Ing. Bernd Rickmann

Fachbereich Energie·Gebäude·Umwelt
Laborbereich Haus- und Energietechnik
rickmann@fh-muenster.de

Tagungsbericht

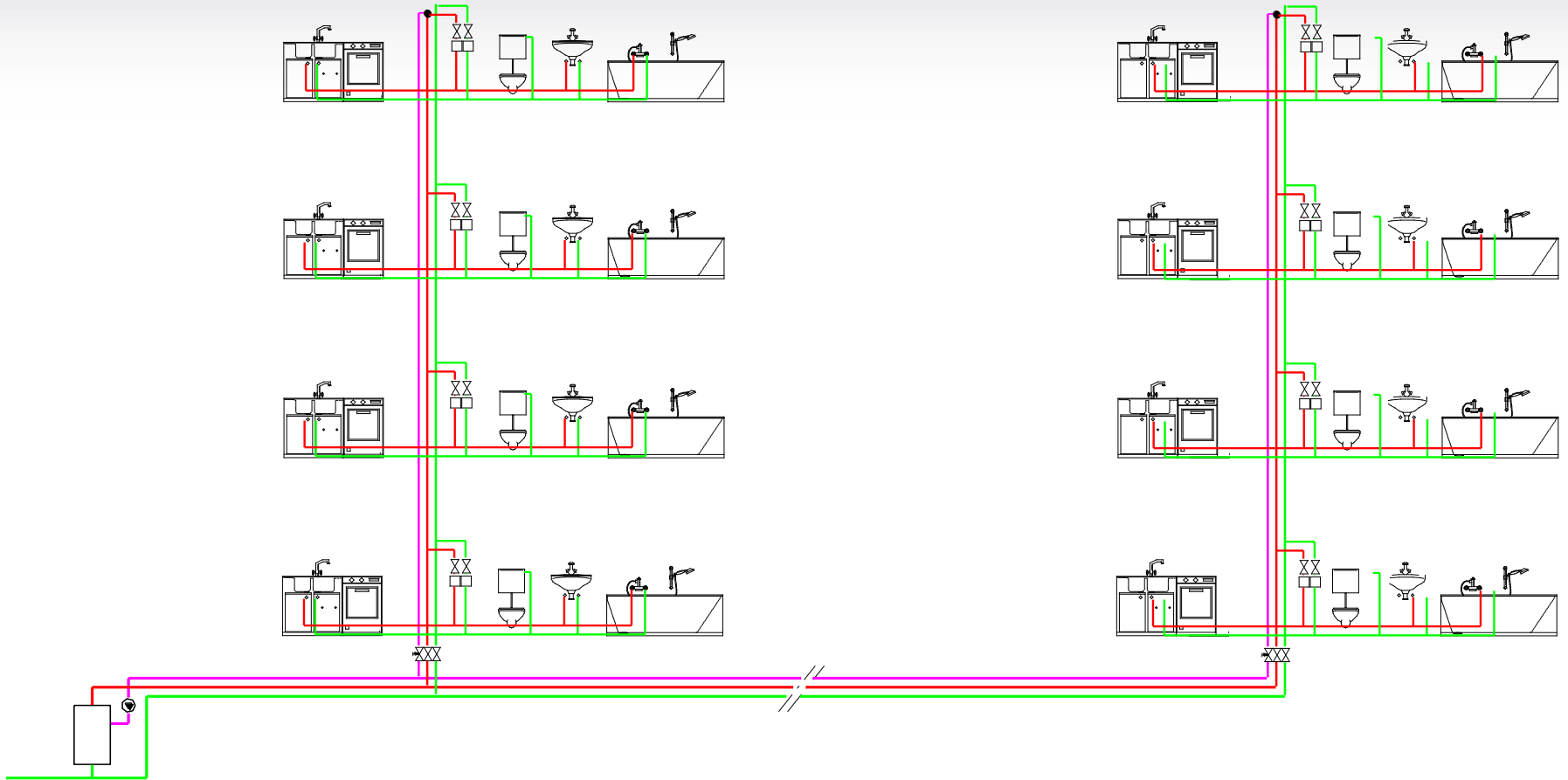
Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch -
Gesundheitsschutz 2006 · 49:681–686
DOI 10.1007/s00103-006-1284-x
Online publiziert: 9. Juni 2006
© Springer Medizin Verlag 2006

Ergebnisse einer Experten- anhörung am 31.03.2004 im Universitätsklinikum Bonn

Hausinstallationen, aus denen Wasser für die
Öffentlichkeit bereitgestellt wird, als potenzielles
Infektionsreservoir mit besonderer Berücksichti-
gung von Einrichtungen zur medizinischen Versor-
gung – Kenntnisstand, Prävention und Kontrolle

Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 7 · 2006 | 683

Installationsstandard für den Wohnungsbau



Grundsätzliche Anforderung: „Schlankes“ System

Risikofaktoren:

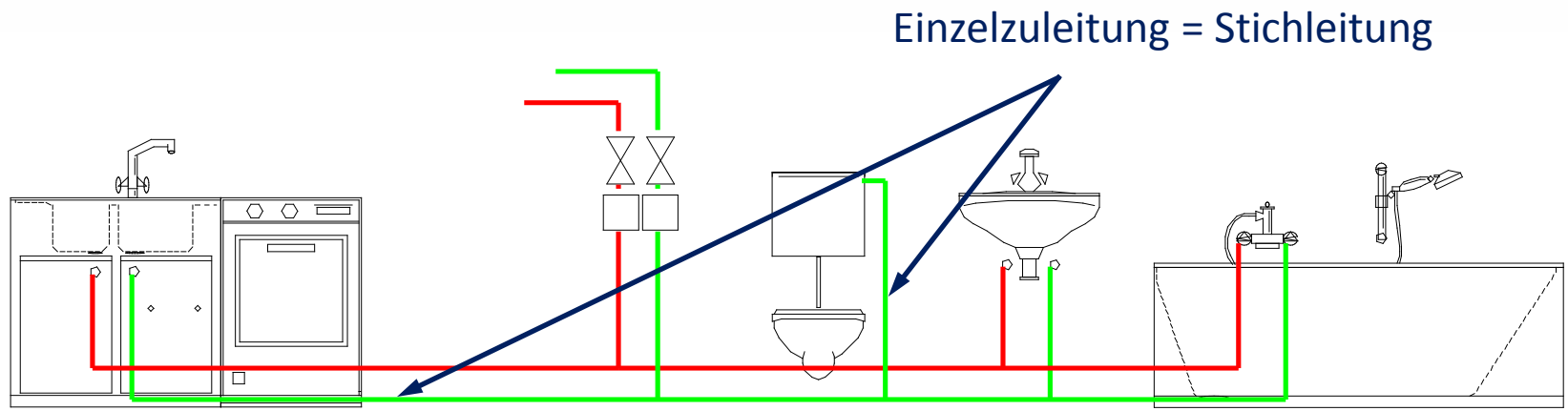
- **Überdimensionierung**
- **Verzweigungsgrad**

Ein „schlankes System“ beinhaltet ein **bedarfsgerecht dimensioniertes** Rohrleitungssystem sowohl hinsichtlich **Verzweigungsgrad** als auch hinsichtlich der **Durchmesser**

Stagnation / schwache Durchströmung

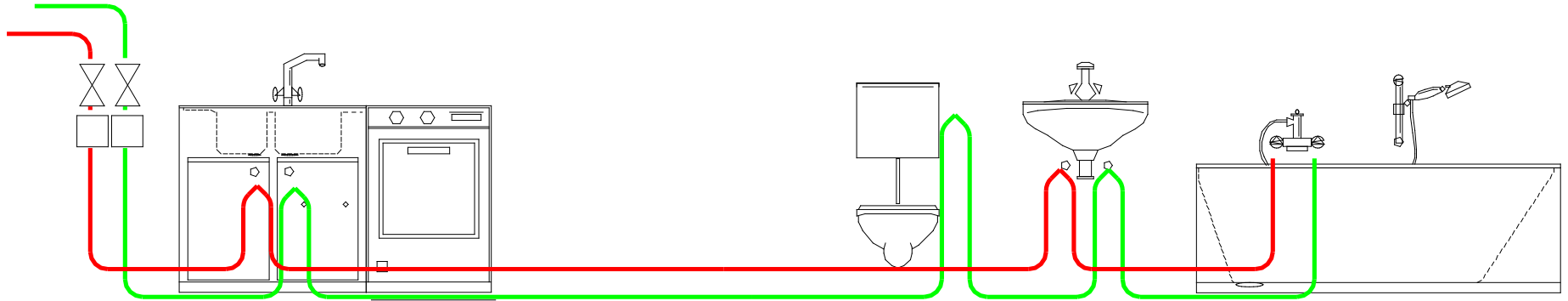
Risikofaktor:

→ Verzweigungsgrad / Stichleitungen



Reihenleitungen

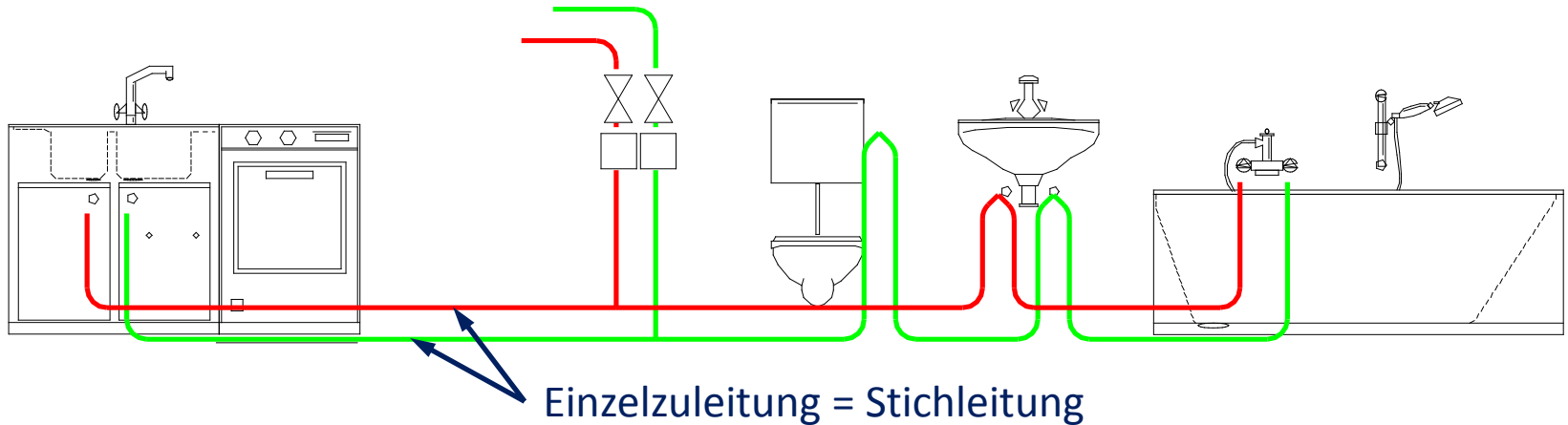
- ➔ **Reihen-** oder **Ringleitungen** sollten bevorzugt werden;
Verzweigungsgrad minimieren



- ➔ Alle Teilstrecken sind hintereinander geschaltet
- ➔ relativ hoher Druckverlust bzw. größere Nennweiten
- ➔ Eine häufig genutzte Entnahmemarmatur sollte am Ende der Reihenleitung angeordnet werden.

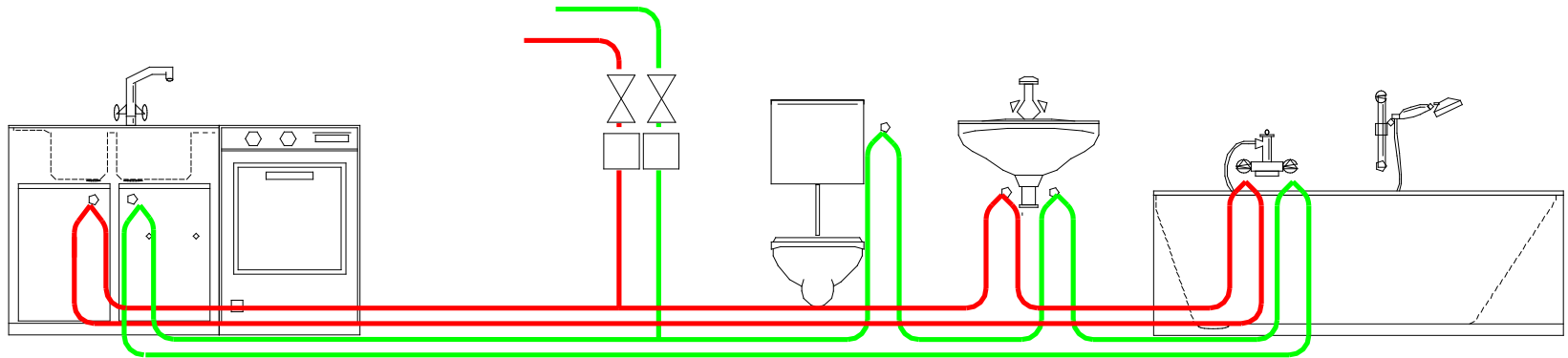
Reihenleitung

➔ **Reihen-** oder **Ringleitungen** sollten bevorzugt werden;
Verzweigungsgrad minimieren



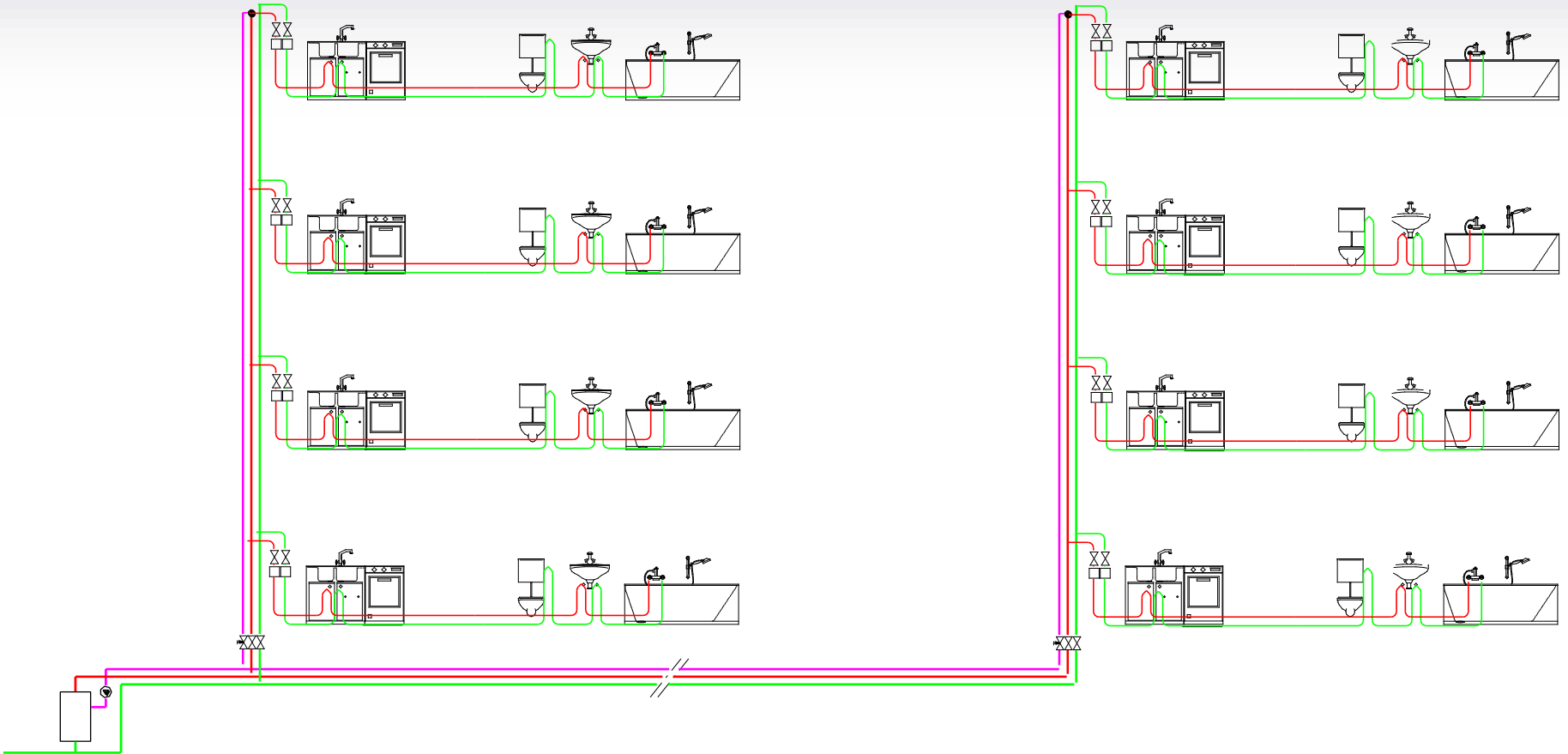
Ringleitungen

- ➔ Reihen- oder **Ringleitungen** sollten bevorzugt werden;
Verzweigungsgrad minimieren



- ➔ Druckverluste durch Parallelschaltung rel. gering
- ➔ kleinere Leitungsdurchmesser
- ➔ **die Bedarfsdeckung erfolgt immer über alle Teilstrecken der Stockwerksinstallation**

Stockwerksinstallationen als Reihenleitungen



Temperaturhaltung

Risikofaktoren:

→ Warmwassertemperaturen $< 55\text{ °C}$

→ Kaltwassertemperaturen $> 25\text{ °C}$

➔ Räumliche Trennung bzw. thermische Entkopplung

Installationsschächte für Trinkwasserleitungen (kalt) müssen so geplant und gebaut werden, dass eine Trinkwassertemperatur von 25 °C möglichst nicht überschritten wird.

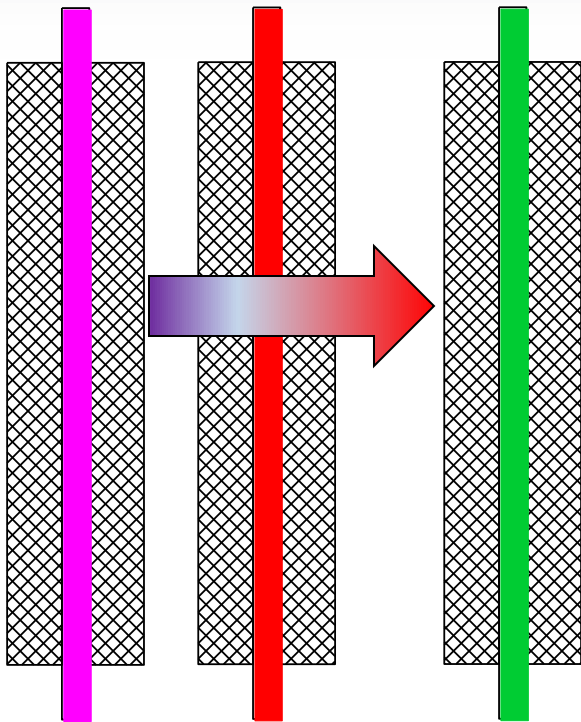
Trinkwasserleitungen (kalt) müssen so geplant und gebaut werden, dass sie zu warmgehenden Leitungen thermisch entkoppelt sind.

Eine **räumliche Trennung** ist schon im Rohbau einzuplanen.

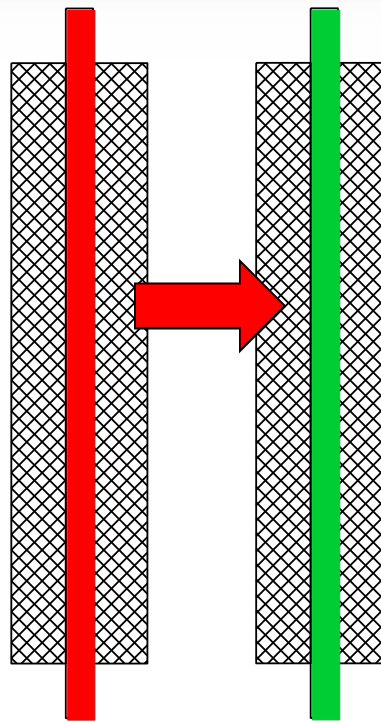
Lassen die baulichen Gegebenheiten eine räumliche Trennung nicht zu, ist die **thermische Entkopplung** in den Installationsschächten und Kanälen über einen bauseits vorzusehenden Zwischensteg, z.B. aus Leichtbausteinen, zusätzlich zur Rohrdämmung sicherzustellen.

Wärmeübergang im Installationsschacht

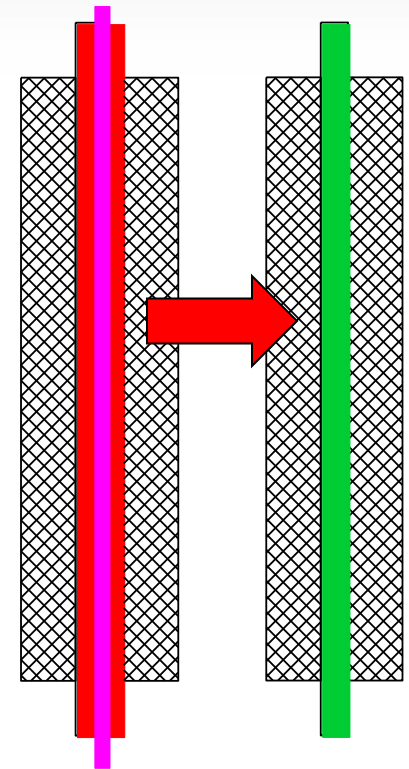
- ➔ Reduzierung der wärmeabgebenden Oberfläche
- ➔ Reduzierung der Bereitschaftsverluste (30 – 40 %)



konventionell



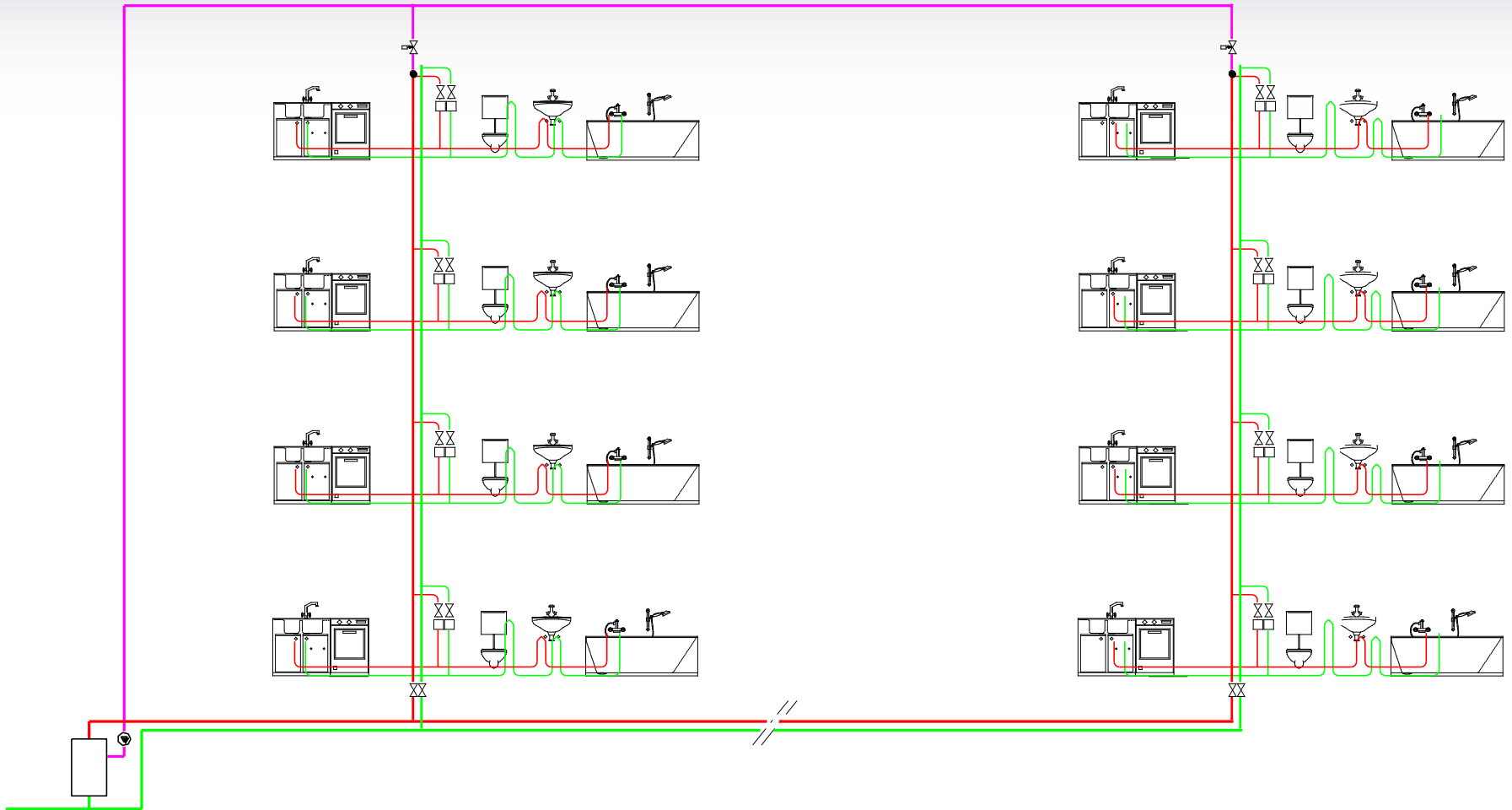
**oben liegender
Zirkulationssammler**



Zirkulations-Inliner

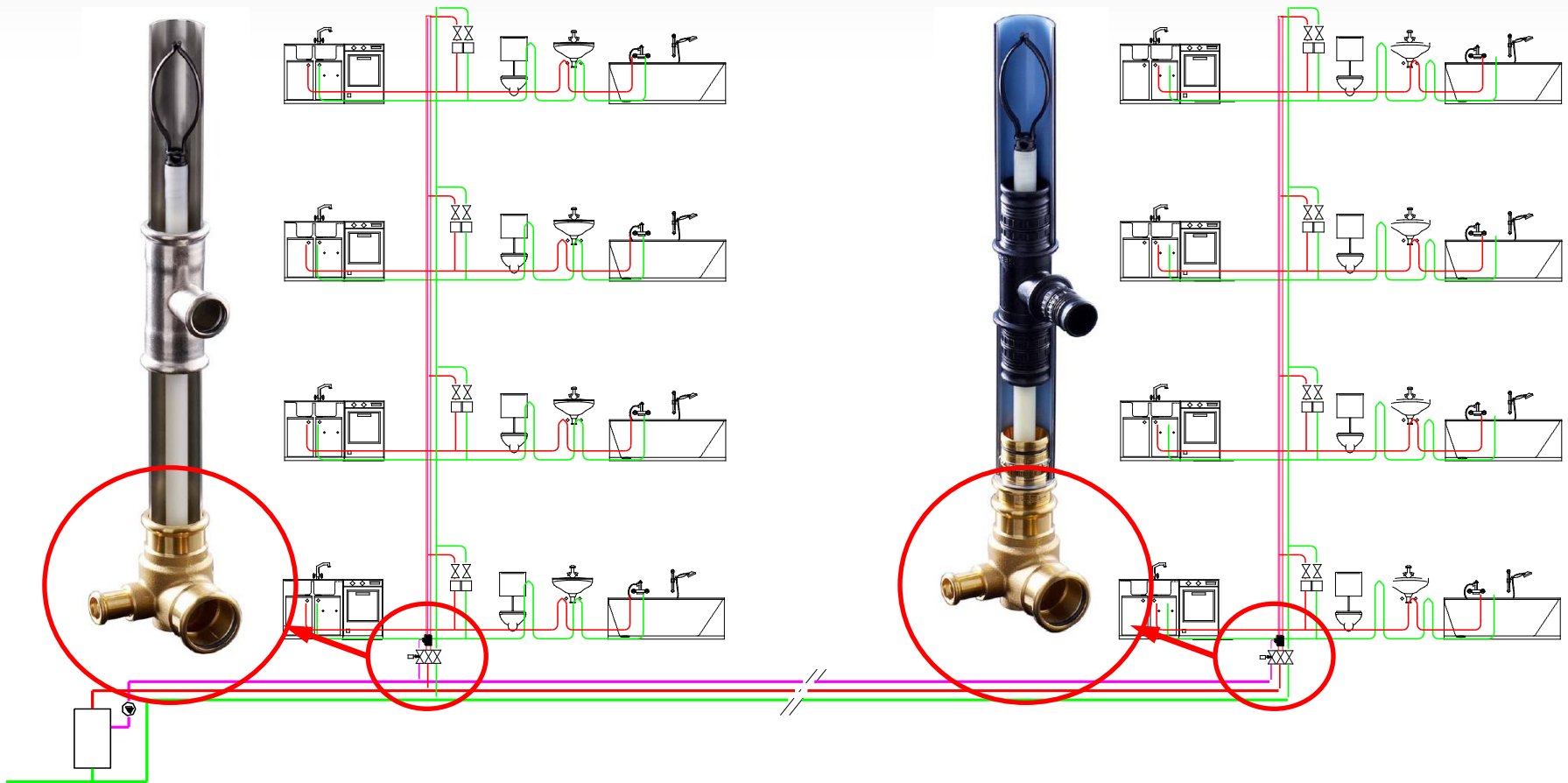
Wohnungsbau: Oben liegender Zirkulationssammler

➔ Reduzierung der Bereitschaftsverluste (30 – 40 %)



Wohnungsbau: Inliner-Zirkulation

➔ Reduzierung der Bereitschaftsverluste (30 – 40 %)



**Altenheime,
Krankenhäuser,
Hotels**

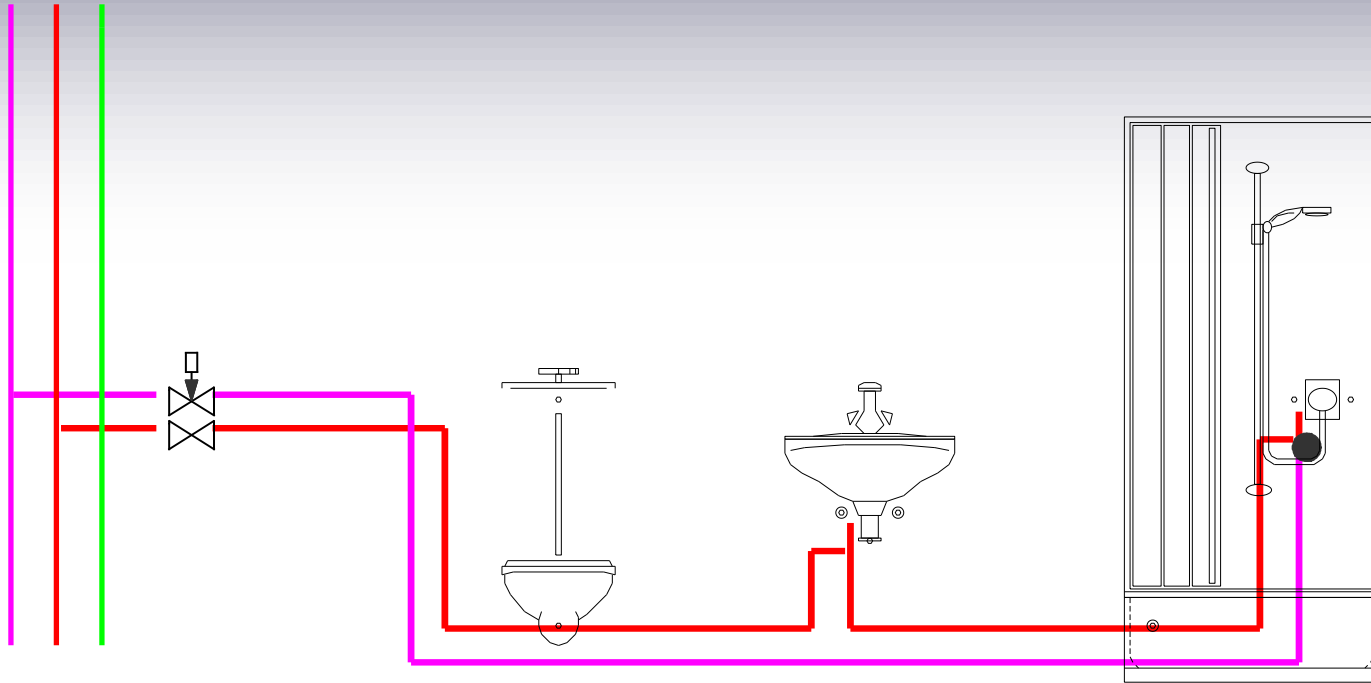
→ **Temperaturhaltung $\geq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ bis zur Entnahmestelle**

→ **Minimierung des Wasserinhalts**

→ **Durchströmung aller Leitungen auch bei reduzierter Nutzung**

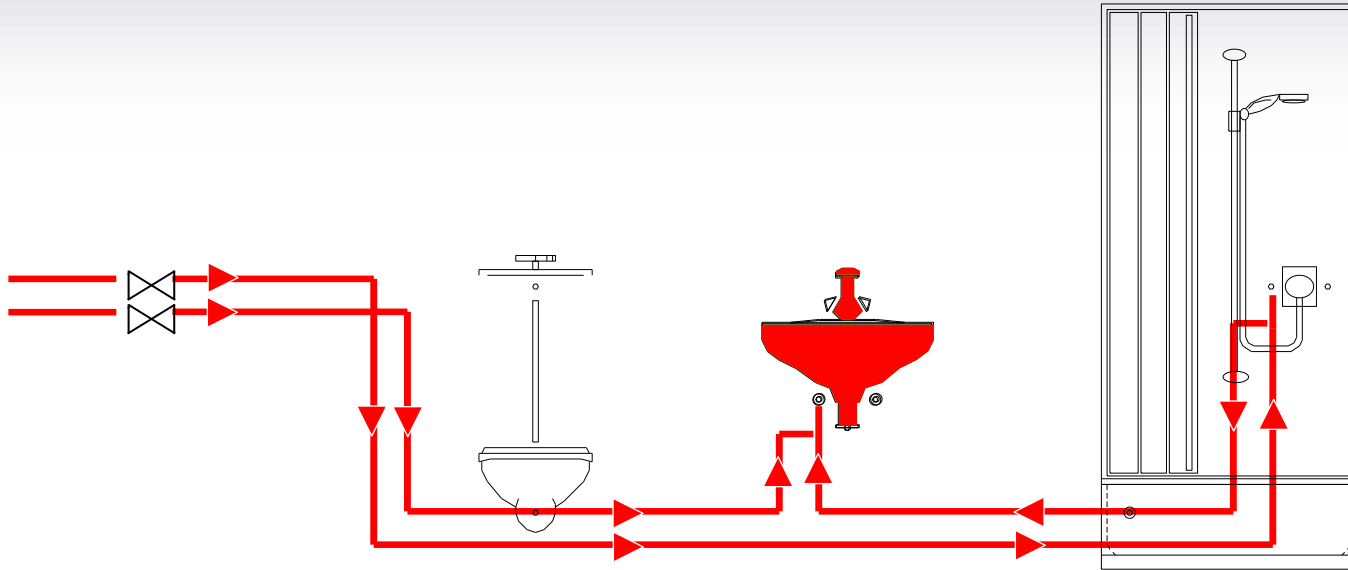
→ **Kaltwassertemperaturen $< 25 \text{ }^\circ\text{C}$**

Temperaturhaltung $\geq 55 \text{ }^\circ\text{C}$ bis zur Entnahmestelle



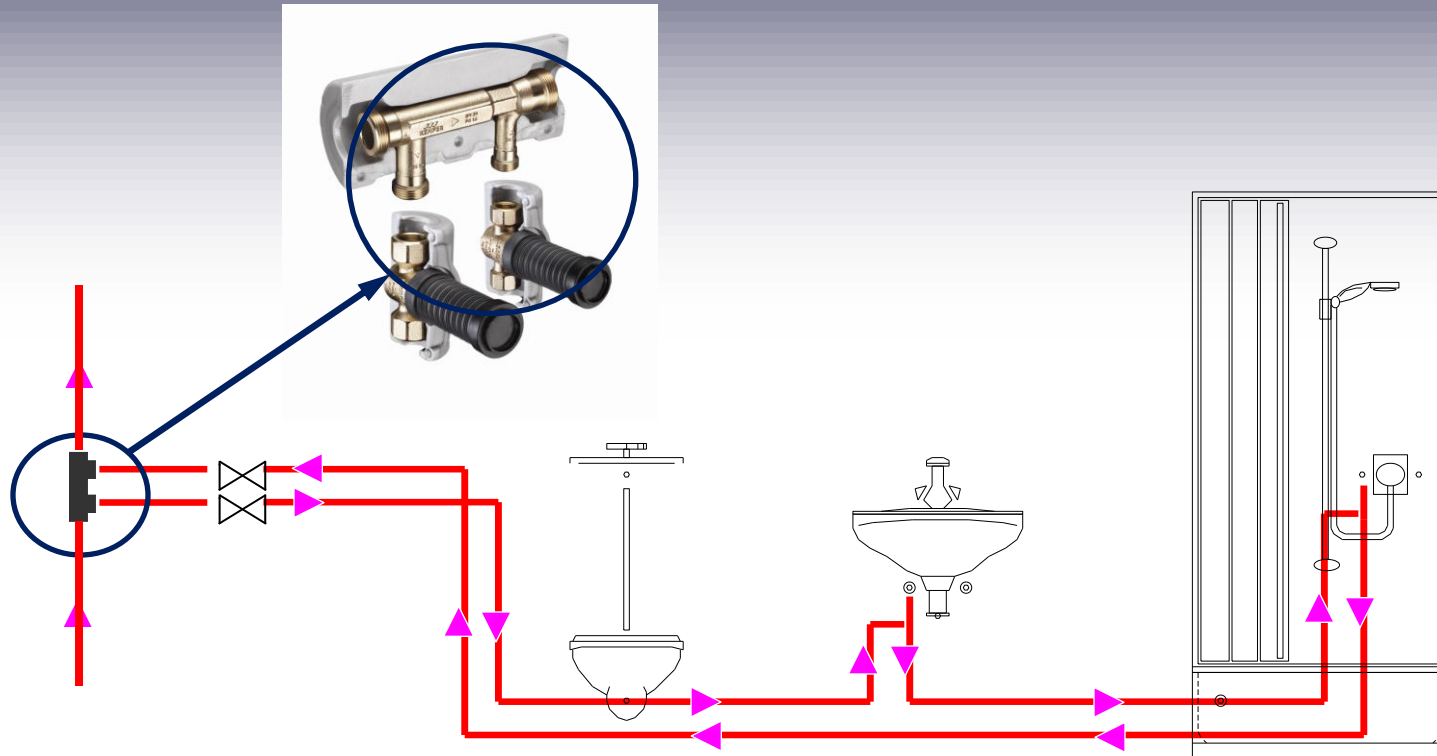
➔ „Für die Installation von Systemen sind Zirkulationsleitungen mit **möglichst kurzen Verbindungen zur Entnahmestelle** anzustreben. In diesen Zirkulationsleitungen darf die Warmwassertemperatur 55°C nicht unterschreiten.“

Bedarfsdeckung über Ringleitung



- ➔ Druckverluste durch Parallelschaltung rel. gering
- ➔ kleinere Leitungsdurchmesser
- ➔ die Bedarfsdeckung erfolgt immer über alle Teilstrecken der Stockwerksinstallation

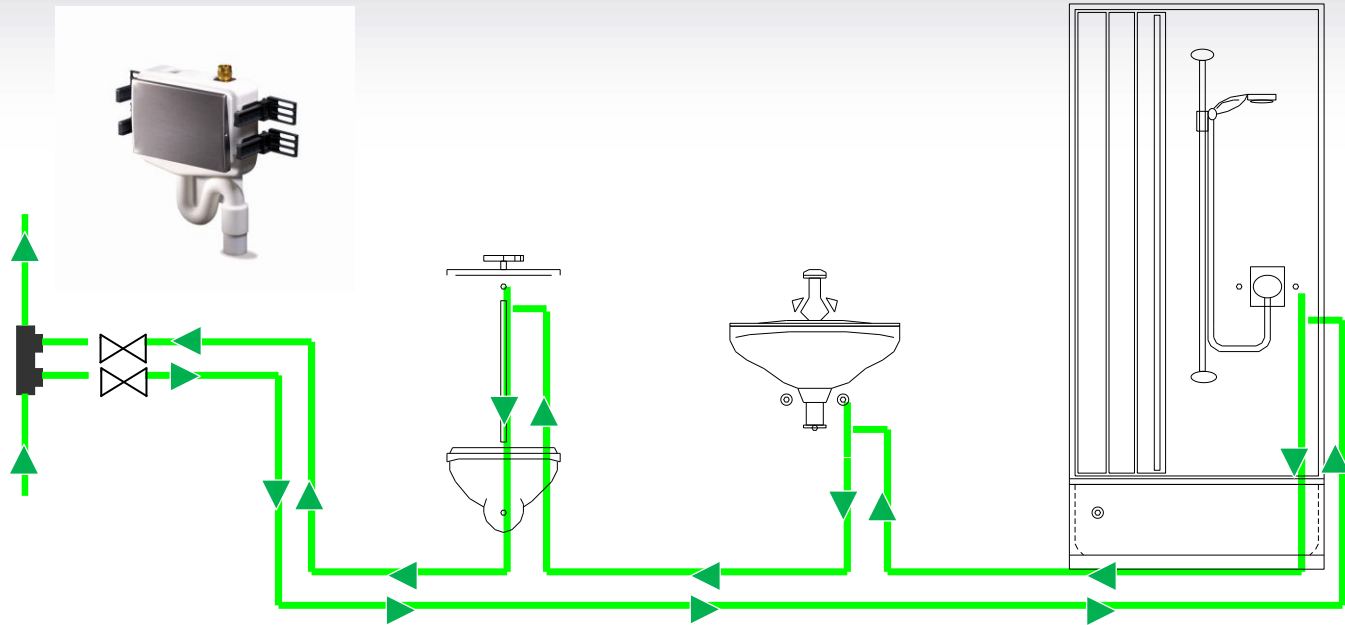
Temperaturhaltung über Strömungsteiler (Warmwasser)



➔ „keine“ Parallelverlegung von TWW- und TWZ-Leitungen
in Schächten bzw. in der Hauptverteilung

Temperaturhaltung über Strömungsteiler (Kaltwasser)

- ➔ Durchströmung nicht genutzter Stockwerksinstallationen durch nachgeschalteten Verbrauch oder durch Zwangsspülmaßnahmen



- ➔ Es muss eine **periodische Spülung** in Krankenhäusern, Arztpraxen oder Hotels sichergestellt sein, unabhängig davon, ob die Zimmer belegt sind oder nicht.

Quelle: Ergebnisse einer Expertenanhörung am 31.03.2004 im Universitätsklinikum Bonn, Bundesgesundheitsblatt, Ausgabe Juni 2006

Berechnung von Trinkwasser-Installationen

Ermittlung der Nennweiten

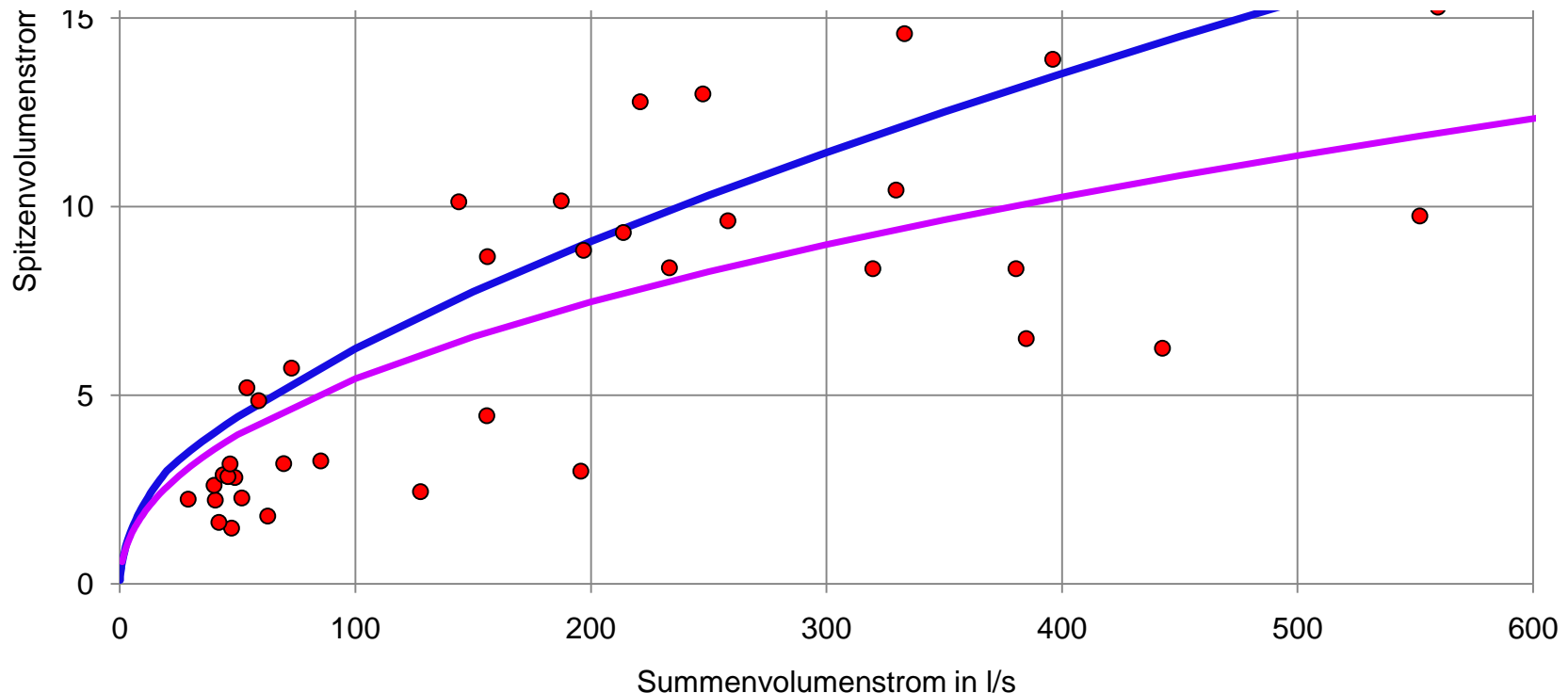
- ➔ Verbrauchsleitungen (TW / TWW)
- ➔ Zirkulationsleitungen (TWZ)

Analyse des Rohrnetzes / Nachweis der Funktion

- ➔ Simulation der Temperaturverhältnisse im Zirkulationssystem
- ➔ Simulation des Wasserwechsels bei Einzelentnahme bzw. bei Zwangsspülung zur Optimierung der Durchströmung

Spitzenvolumenstrom: Krankenhaus-Bettenbauten

- ➔ In der Berechnung wird mit dem jeweiligen **Spitzenvolumenstrom** in den Teilstrecken eine Rohrnetzbelastung unterstellt, die es in der Realität so nicht oder nur zufällig gibt (**Berechnungsmodell**).
- ➔ In den Teilstrecken in der Nähe der Entnahmestellen ist das Auftreten des rechnerischen Spitzenvolumenstroms wahrscheinlicher als in den Leitungen der Hauptverteilung.

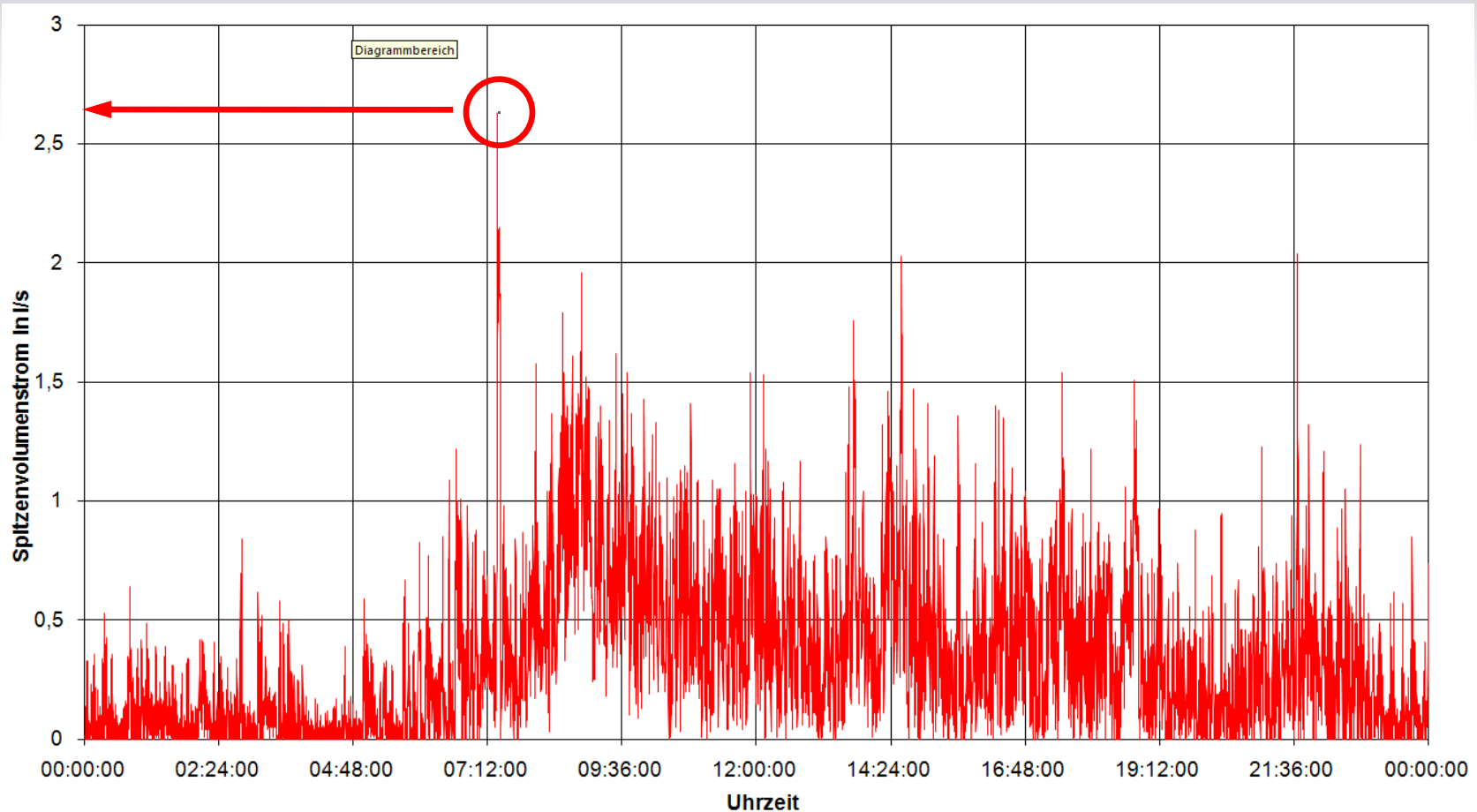


Dimensionierung der Verbrauchsleitungen (TW / TWW)

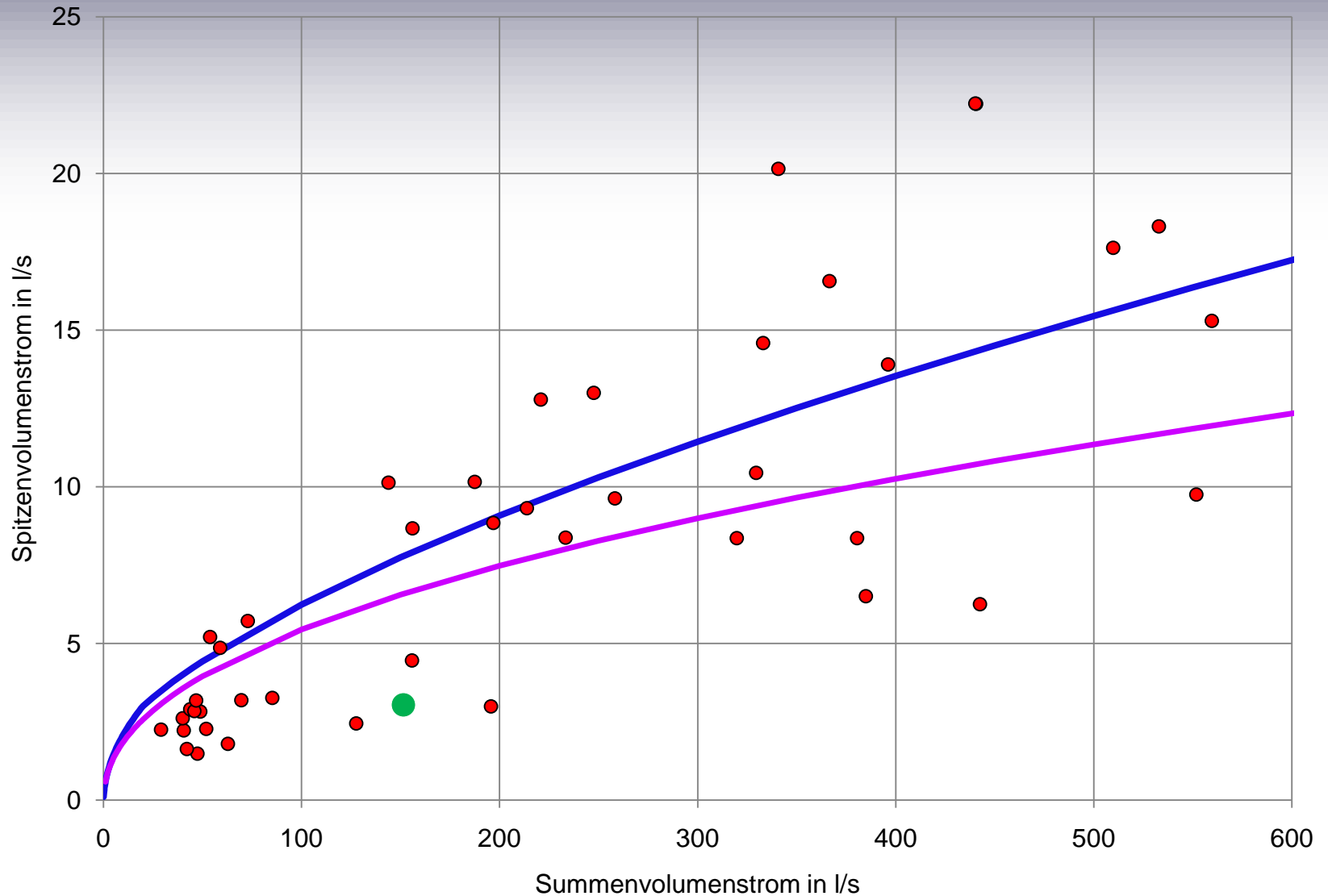


Spitzenvolumenstrom: Warmwasser

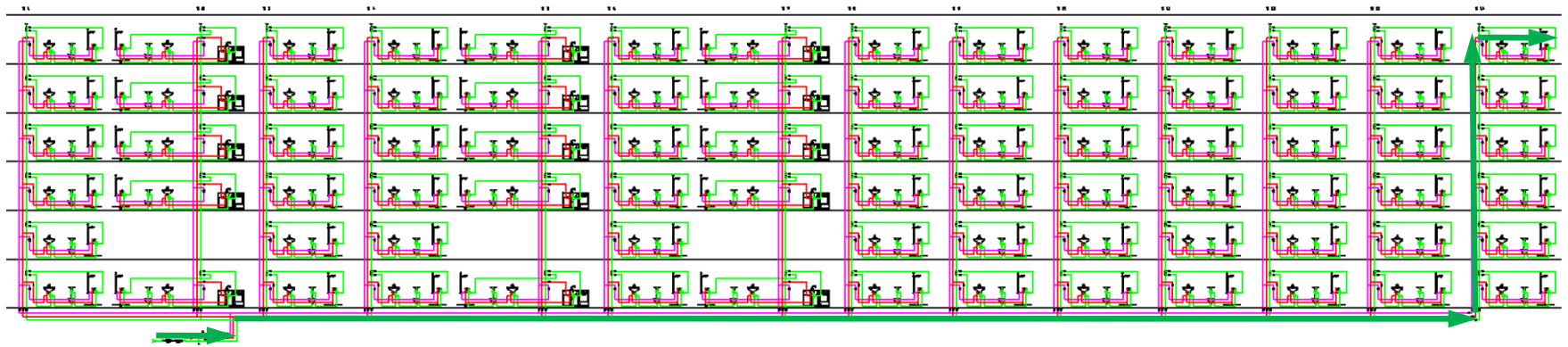
Krankenhaus mit ≈ 600 Planbetten



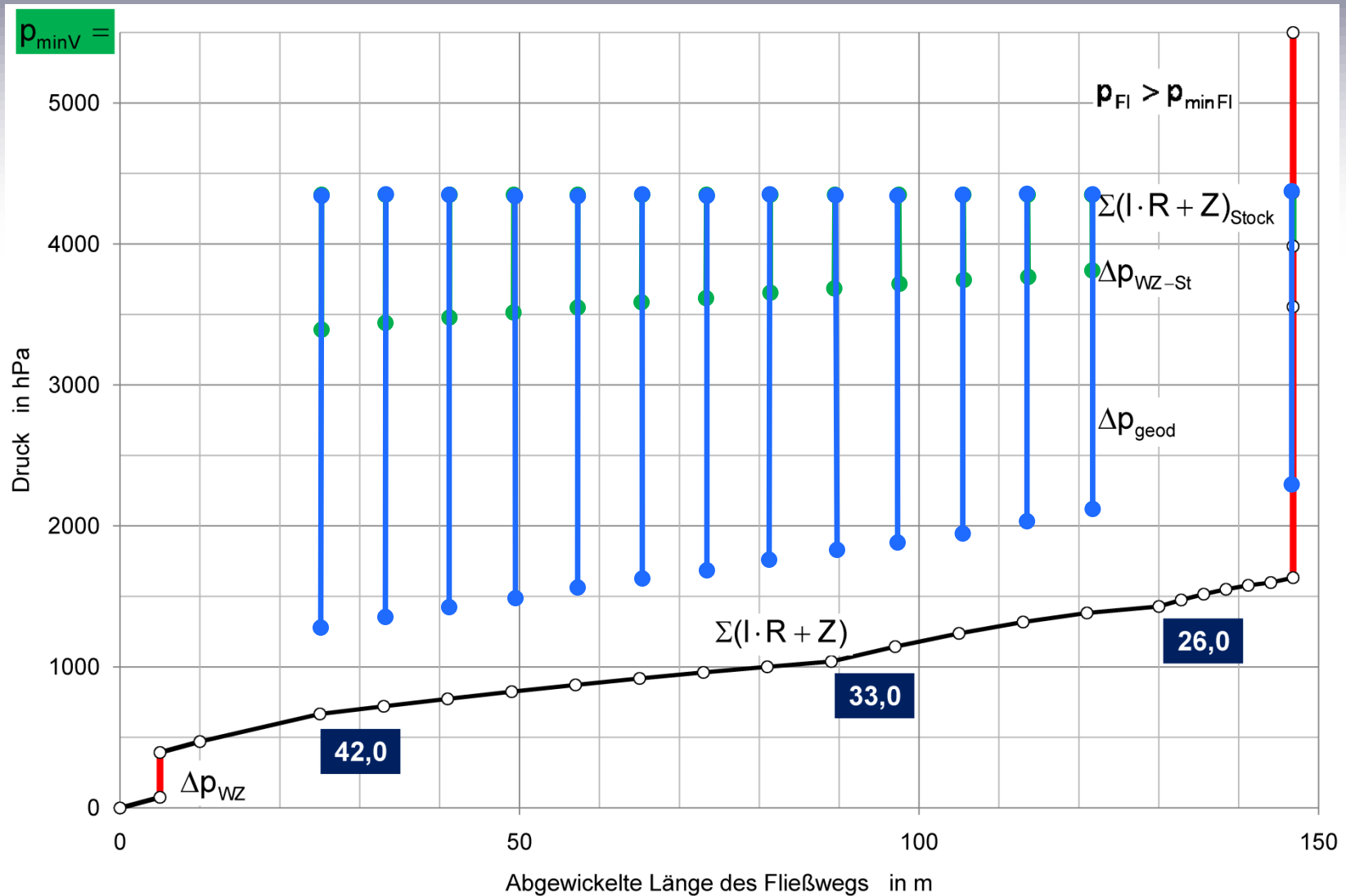
Spitzenvolumenstrom: Krankenhaus-Bettenbauten



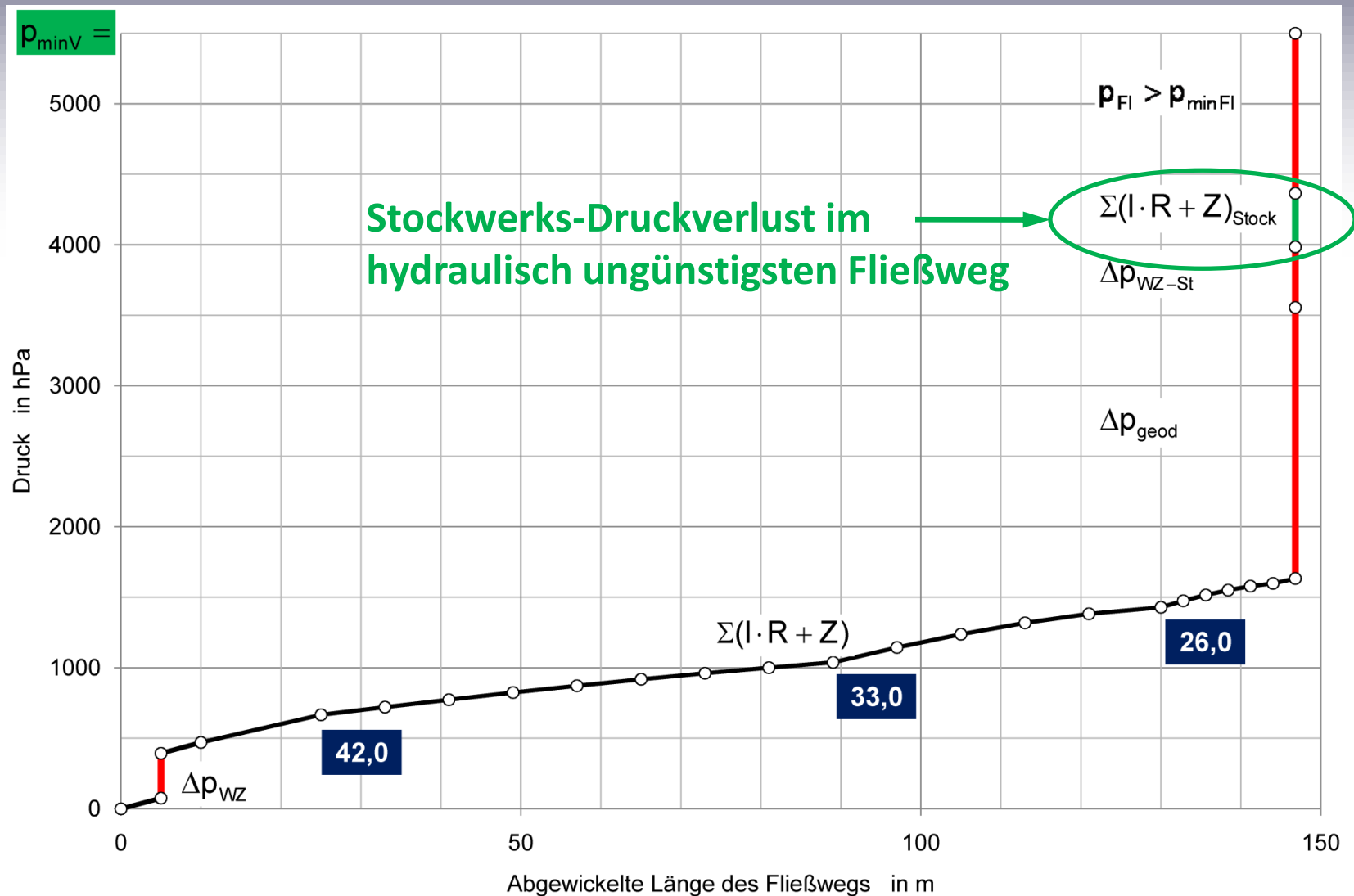
Druckverlauf im ungünstigsten Strang



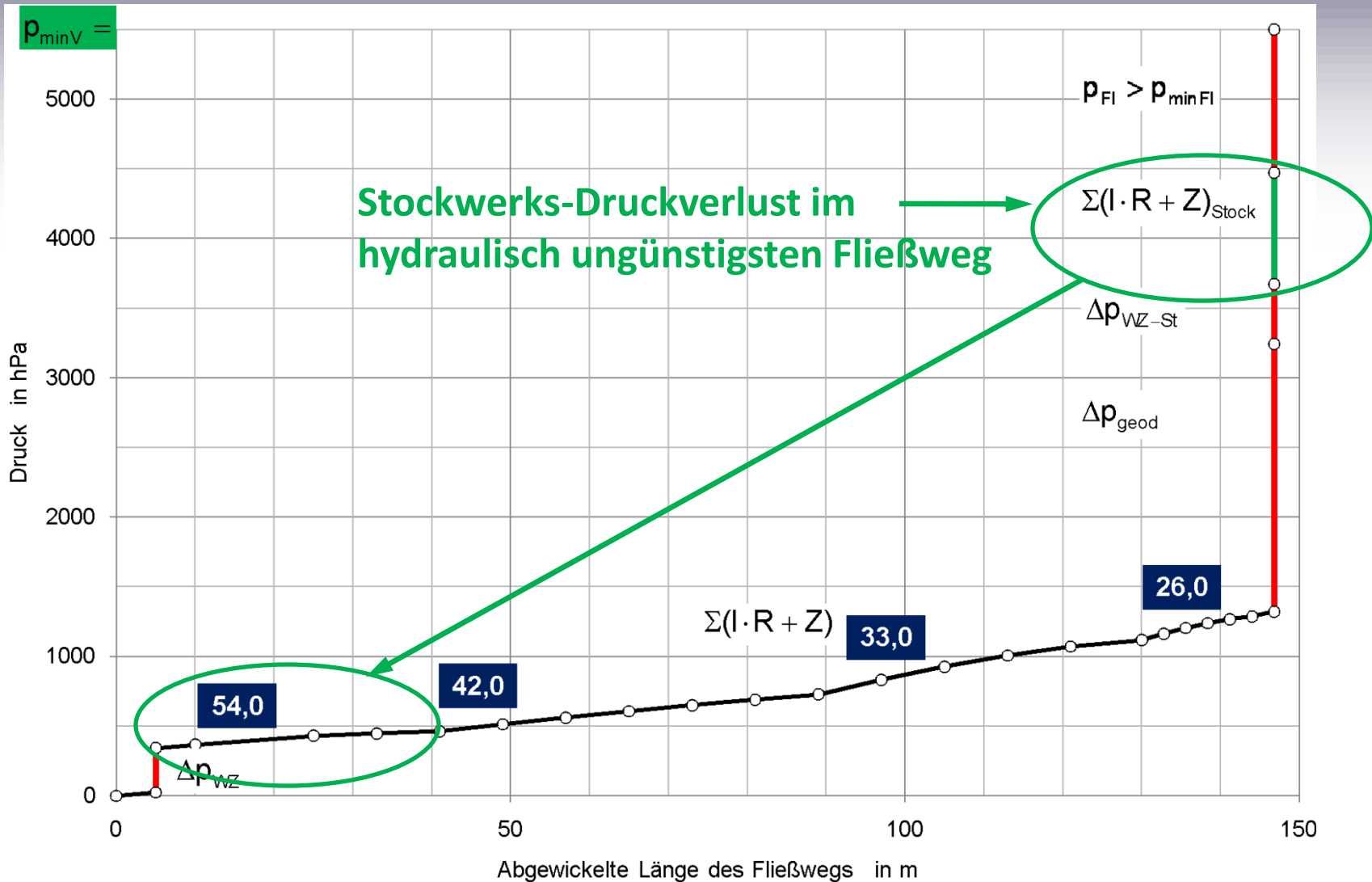
Druckverlauf im ungünstigsten Strang



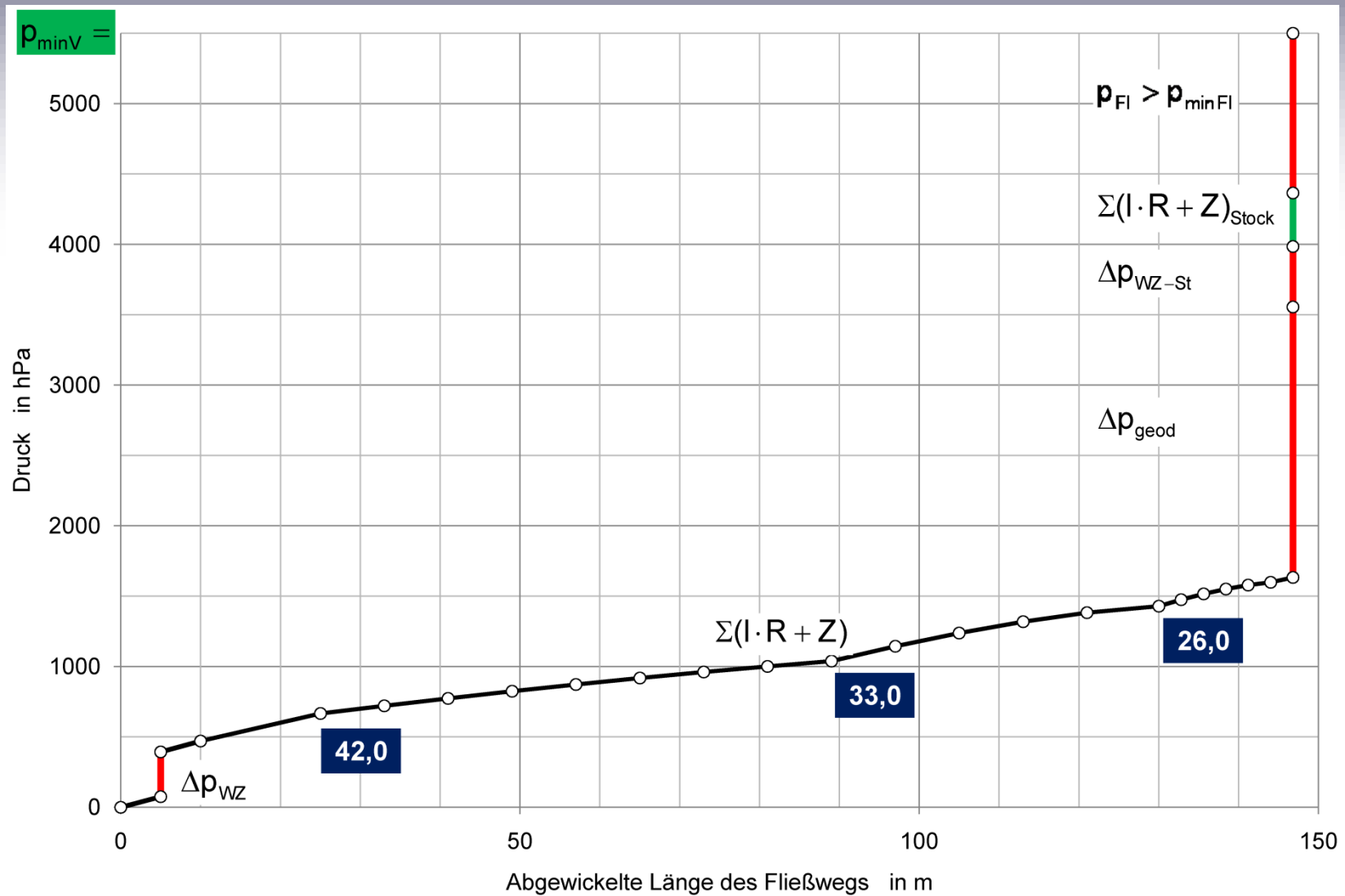
Druckverlauf im ungünstigsten Strang



Druckverlauf im ungünstigsten Strang

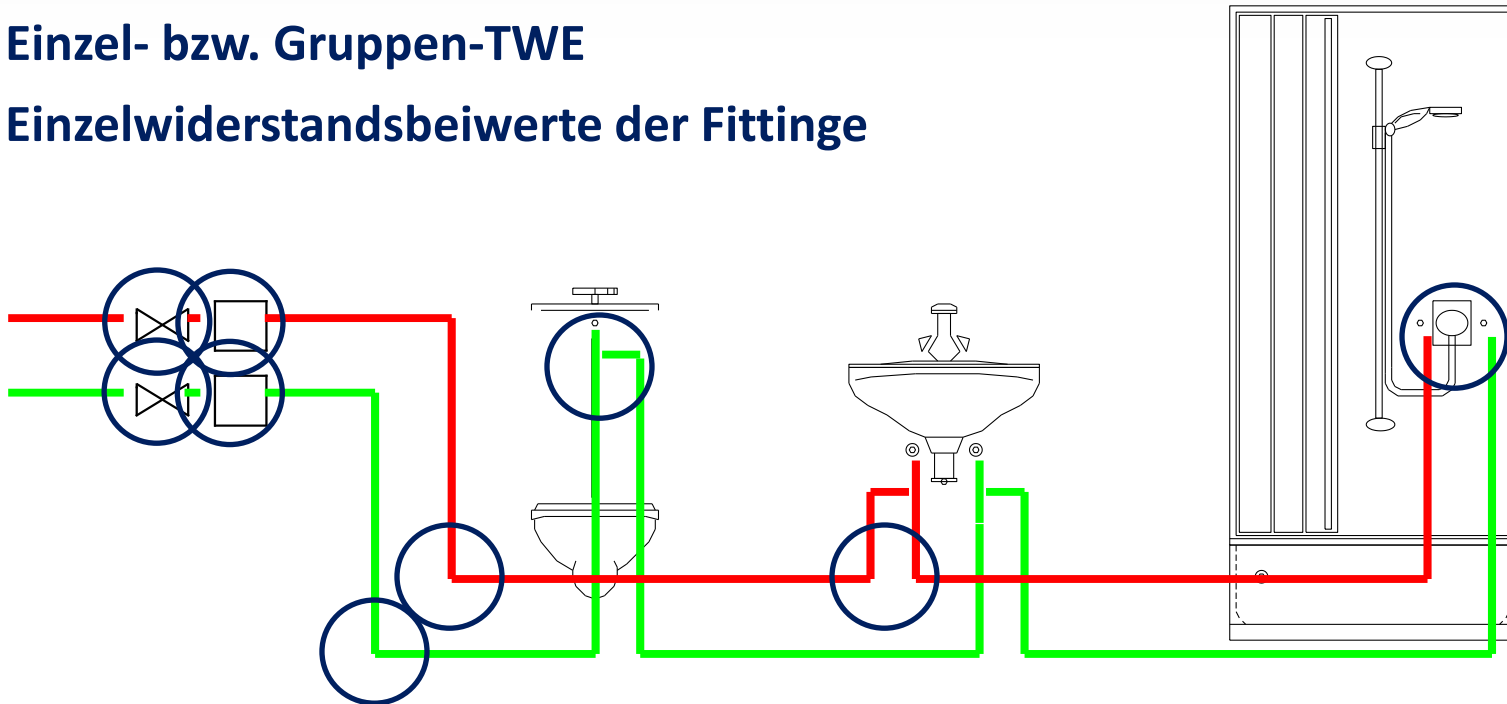


Druckverlauf im ungünstigsten Strang



Stockwerks-Druckverlust

- ➔ Geradsitzventil
- ➔ Wohnungs-Wasserzähler
- ➔ Einzel- bzw. Gruppen-TWE
- ➔ Einzelwiderstandsbeiwerte der Fittings



**Herzlichen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**