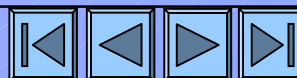
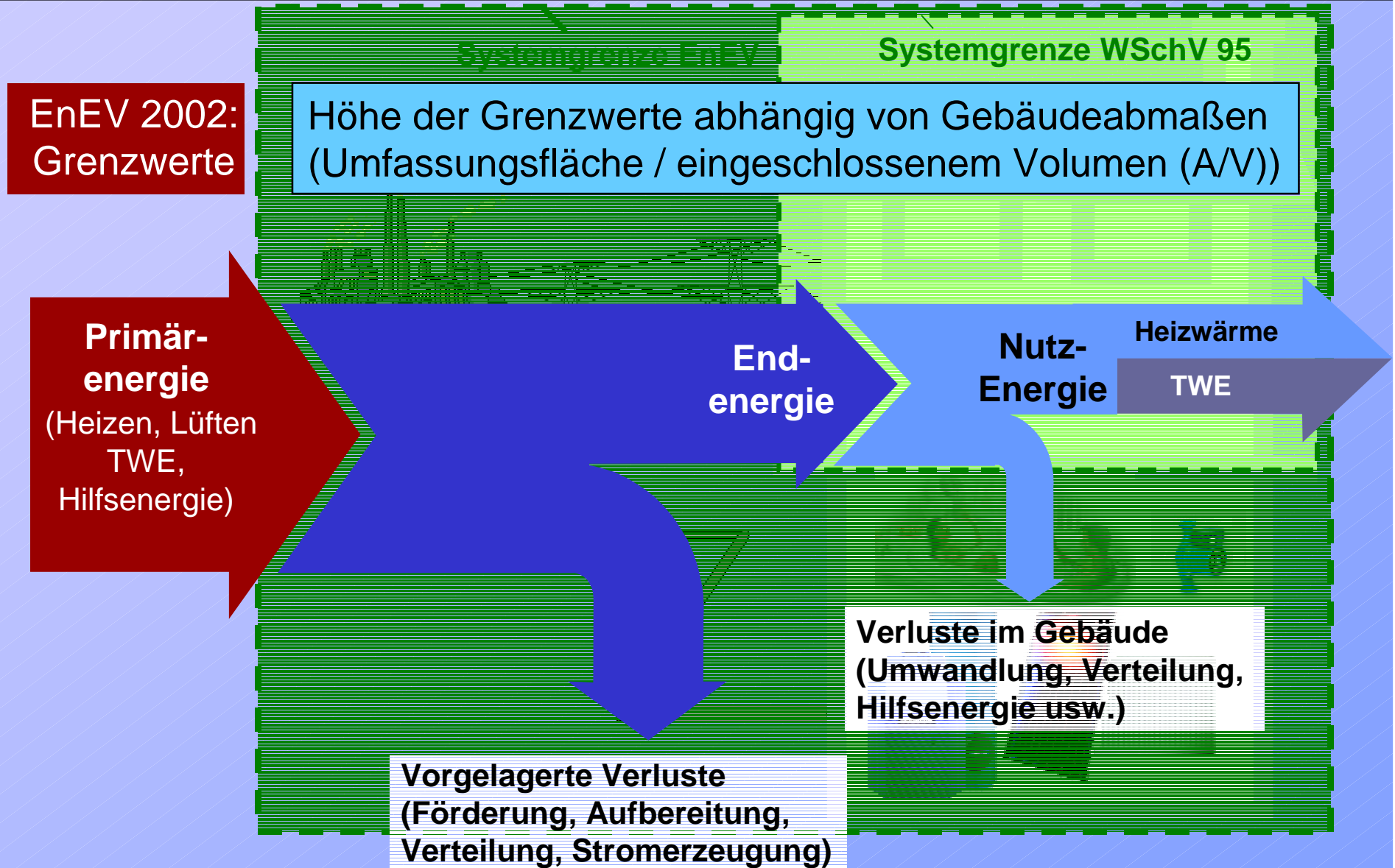
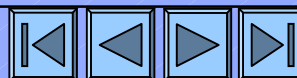


- Bilanzgrenzen gegenüber WärmeschutzV 95 wesentlich erweitert

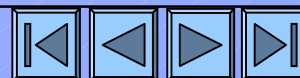
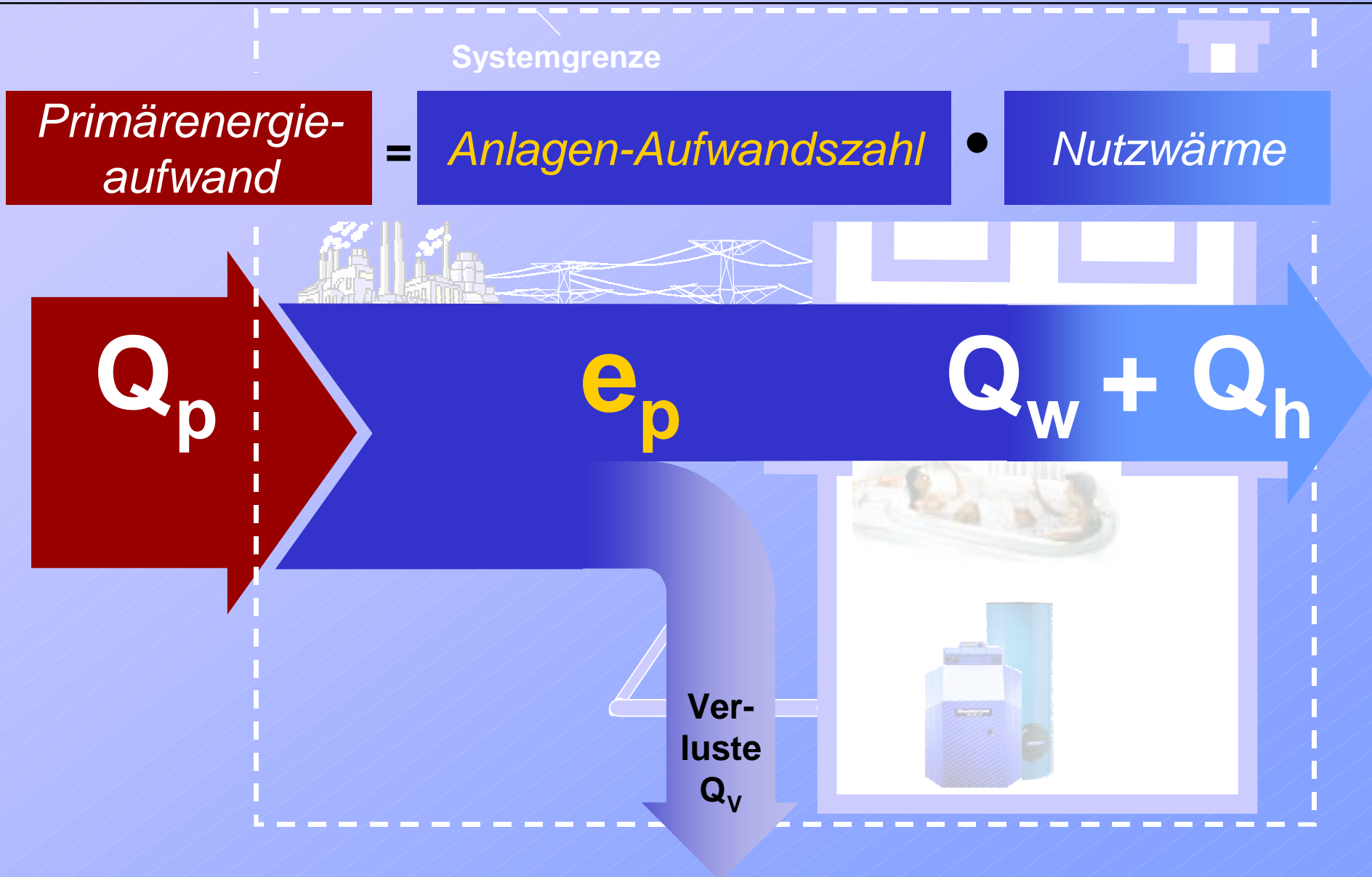




- Bilanzgrenzen gegenüber WärmeschutzV 95 wesentlich erweitert
- Wärmeverbrauch in Gebäuden: bis 30% weniger gegenüber WSchV95
- Festsetzung zulässiger Primärenergiewerte für Wohngebäude, abhängig vom vorgesehenen TWE-System
- Neues Nachweisverfahren



Q_p Nachweis



Q_P Nachweisverfahren

EnEV, Grenzwert

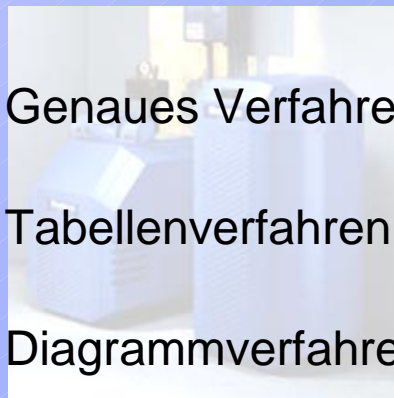
A/V _e	Q _{P, zul.}
□ 0,2	88,00
0,3	95,53
0,4	103,06
...	...

EnEV-Vorgabe
12,5 kWh/m²a

$$Q_{P, zul.} \geq e_P \cdot (Q_w + Q_h)$$

DIN V 4701-10

- Genaues Verfahren
- Tabellenverfahren
- Diagrammverfahren

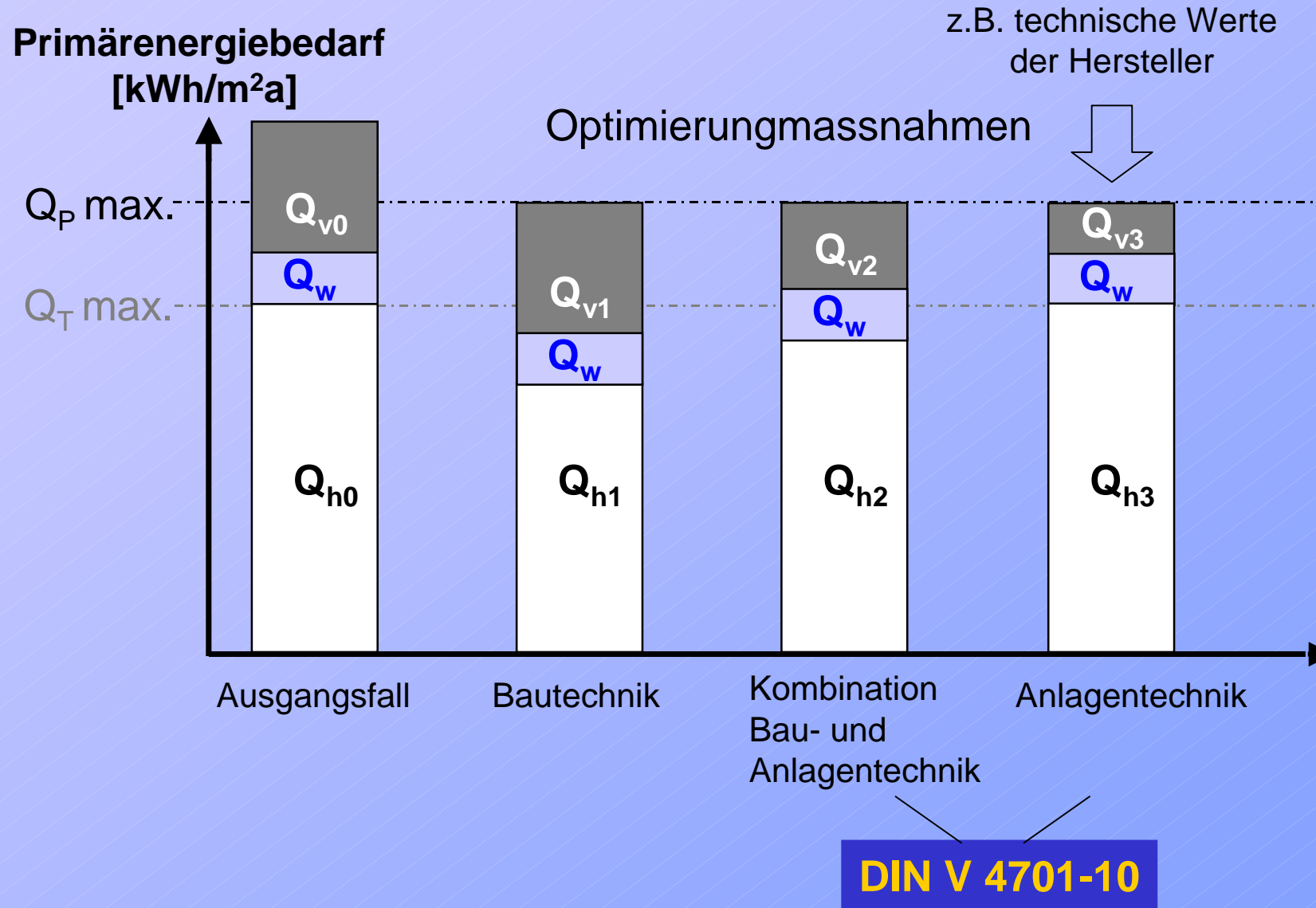


DIN V 4108-6

- Monatsbilanzverfahren
- Heizperiodenbilanzverfahren
(WGB 30%-Anteil Fenster)



Kompensationsvarianten



Aufwandszahl e_p aus DIN V 4701-10

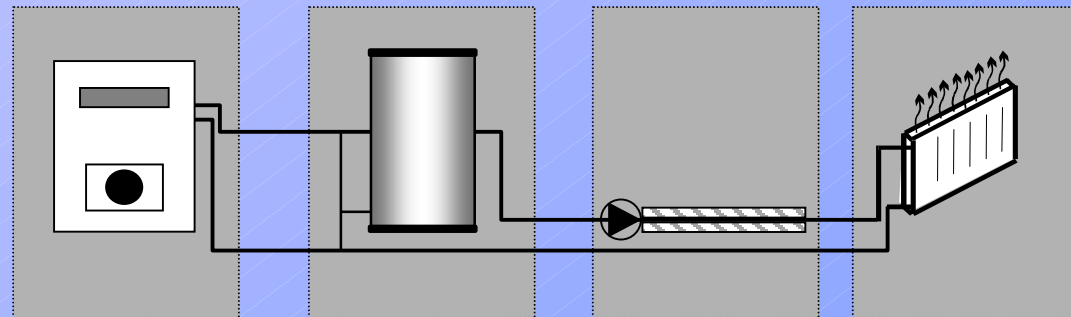
e_p = Maß für die Effizienz der Wärmeerzeugung und -verteilung. Je niedriger e_p , desto effizienter ist die Umwandlung von Primär-energie in Nutzwärme

Berechnungsergebnisse DIN V 4701-10

$$e_p = \frac{Q_{P,Plan}}{Q_W + Q_h}$$

Berechnungsvorgaben

DIN V 4701-10 schlägt Standard-Kennwerte für die einzelnen Komponenten der Anlage vor



$$\eta_K = 90,0\%$$

$$\eta_{30\%} = 91,2\% \text{ usw.}$$

Alternative: Reale Produkt-Kennwerte der Hersteller



$$\eta_K = 92,8\%$$

$$\eta_{30\%} = 93,9\% \text{ usw.}$$

Aufwandszahl e_p aus DIN V 4701-10

„Genaueres Verfahren“ führt im Detail alle Berechnungsformeln zur Ermittlung von e_p auf.

Genaueres Verfahren

$$e_{H,g} = \frac{1}{f_\phi \cdot \eta_K} \quad q_{B,\phi} = q_{B,70} \cdot \frac{(\vartheta_{K,m} - 20)}{(70 - 20)} \quad \phi_H = 0,3 \cdot \frac{\dot{Q}_{GB}}{\dot{Q}_N}$$

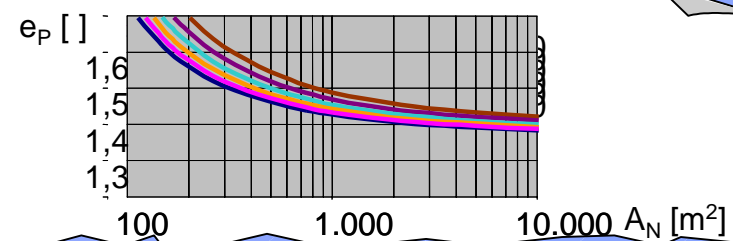
USW.

Unter Verwendung normativer Werte (Vereinfachung) Entwicklung des „Tabellenverfahrens“

Tabellenverfahren

Nutz- Fläche A_N	spezifischer Wärmebedarf der Verteilung $q_{H,d}$ [kWh / m ² a]							
	horizontale Verteilung unbeheizt							
	Verteilungsstränge aussenliegend				Verteilungsstränge innenliegend			
	90/70°C	70/55°C	55/45°C	35/28°C	90/70°C	70/55°C	55/45°C	35/28°C
100	15,2	11,4	8,6	4,4	13,8	10,3	7,8	4,0
150	11,5	8,6	6,5	3,2	10,3	7,7	5,8	2,9
200	9,7	7,2	5,4	2,7	8,5	6,3	4,8	2,3
300	7,9	5,8	4,4	2,1	6,8	5,0	3,7	1,8

Diagrammverfahren



Aufwandszahl e_p aus DIN V 4701-10

Nach DIN V 4701-10 stehen mehrere Verfahren zur Ermittlung von e_p zur Auswahl:

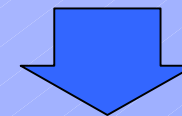
Alternative zu Normwerten:
reale Herstellerwerte



Genaueres Verfahren

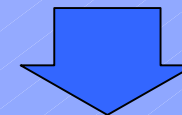
$$e_{H,g} = \frac{1}{f_\phi \cdot \eta_K} \quad q_{B,\phi} = q_{B,70} \cdot \frac{(\vartheta_{K,m} - 20)}{(70 - 20)} \quad \phi_H = 0,3 \cdot \frac{\dot{Q}_{GB}}{\dot{Q}_N}$$

USW.

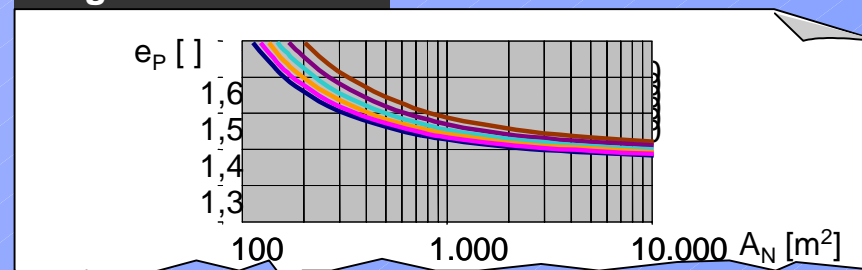


Tabellenverfahren

Nutz- Fläche A_N	spezifischer Wärmebedarf der Verteilung $Q_{H,d}$ [kWh / m ² a]							
	horizontale Verteilung unbeheizt							
	Verteilungsstränge aussenliegend				Verteilungsstränge innenliegend			
	90/70°C	70/55°C	55/45°C	35/28°C	90/70°C	70/55°C	55/45°C	35/28°C
100	15,2	11,4	8,6	4,4	13,8	10,3	7,8	4,0
150	11,5	8,6	6,5	3,2	10,3	7,7	5,8	2,9
200	9,7	7,2	5,4	2,7	8,5	6,3	4,8	2,3
300	7,9	5,8	4,4	2,1	6,8	5,0	3,7	1,8



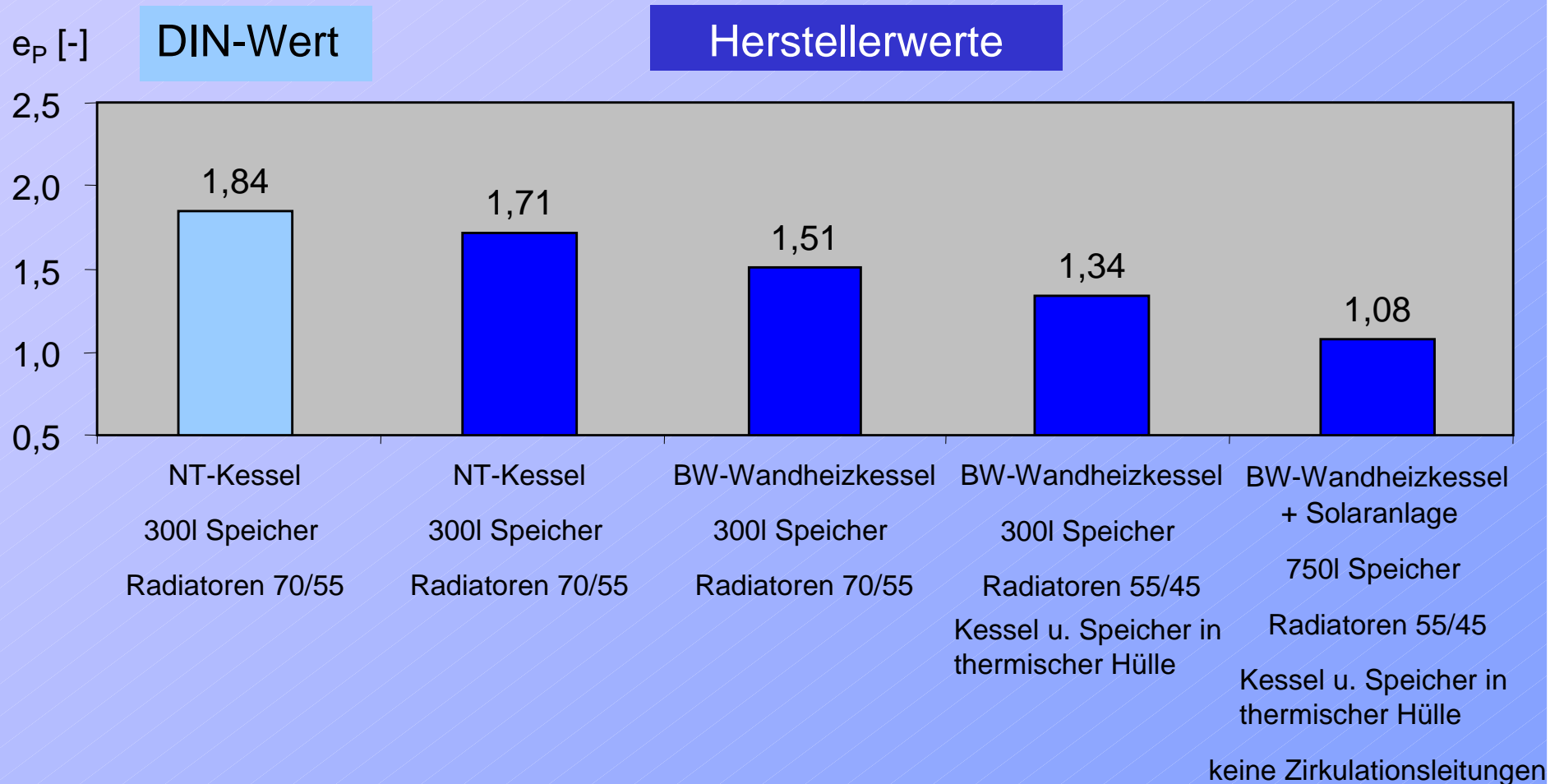
Diagrammverfahren



Unter Einsatz von Normvorgaben
für unbekannten Randbedingungen
ist aus Herstellerwerten analog
Tabellenverfahren und
Diagrammverfahren ableitbar

Aufwandszahlen e_p - Systeme

Systembeispiele Wohngebäude, ZFH



□ Massgeblich nicht einzelne Komponenten, sondern Systemlösungen

- Einbeziehung der Heizungs- und Lüftungstechnik von “Anfang an”
- Durch “sensiblere” Gebäude “intelligente” Systemtechnik gefordert
- System der Primärenergieanforderung ohne Festschreibung des Weges eröffnet neue Freiheiten
- Neues Nachweisverfahren gestattet neben energetischer auch wirtschaftliche Optimierung
- Erweiterter Stellenwert erneuerbarer Energien
- Nachrüstanforderungen an Gebäudebestand

