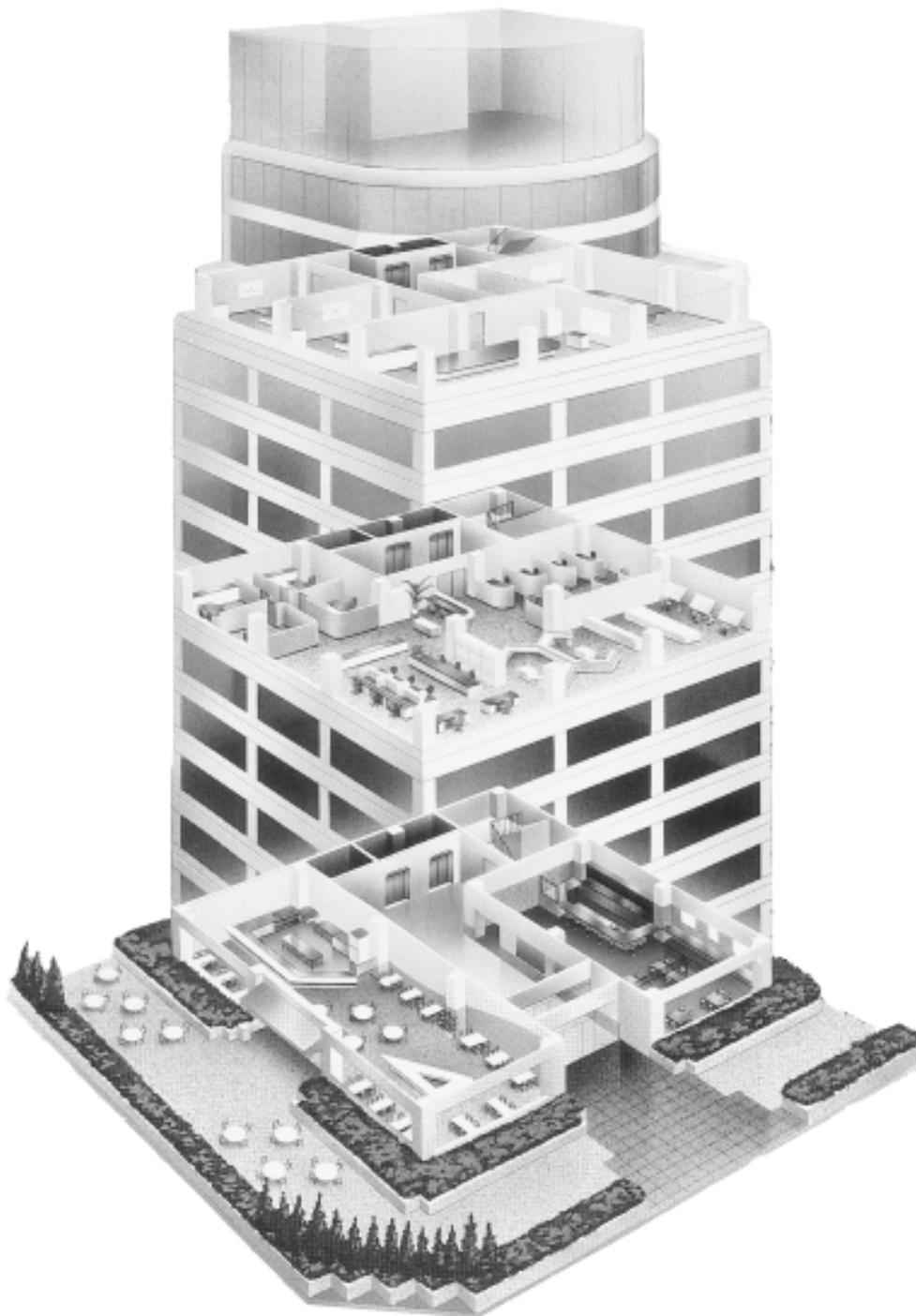


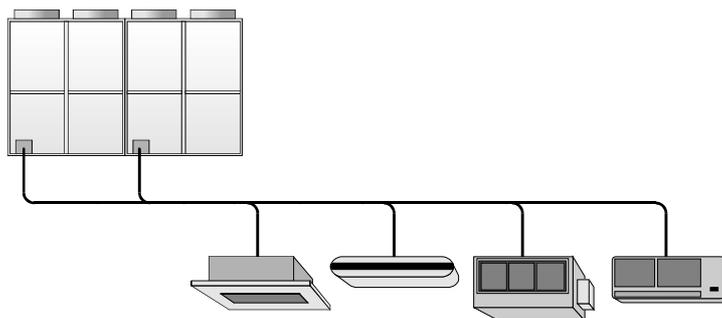
# Panasonic

## Auslegungshilfen

Multisplit-System UM4



# Übersicht über das UM4-Multisplitsystem



## UM4 – das modulare Multisplit-Klimasystem

Mit dem UM4-System (UM steht für Urban Multi) hat Panasonic ein modular aufgebautes Multisplit-Klimasystem entwickelt, das speziell für größere Gebäude konzipiert wurde. Als Wärmeträger wird Kältemittel verwendet, was unter anderem den Vorteil hat, daß keine großräumigen Kanäle wie bei Luftsystemen oder Wasserleitungen mit großem Querschnitt installiert werden müssen, sondern lediglich dünnwandige Kupferleitungen mit geringem Querschnitt. Allein diese Tatsache führt dazu, daß weniger Installationsmaterial benötigt wird und die Montagezeit und somit auch die Montagekosten sinken.

## Individuelle Zonenleistung

Die verschiedenen Räume oder Zonen innerhalb eines Gebäudes weisen in der Regel im Tagesverlauf einen unterschiedlichen Leistungsbedarf auf. Mit dem UM4-Multisplitsystem wird in diesen Zonen nur jeweils die Leistung abgerufen, die gerade benötigt wird.

## Frei kombinierbar und erweiterbar

Das Systemkonzept beruht auf Außeneinheiten mit zwei verschiedenen Basisleistungen, die in einem Leistungsbereich von 20 bis 95 kW miteinander kombiniert werden können. Diese Außeneinheiten werden, wie bereits erwähnt, über Kupferleitungen mit den im zu klimatisierenden Raum installierten Inneneinheiten verbunden. Dabei ist zu erwähnen, daß die Gesamtleistung aller Innengeräte aufgrund des Gleichzeitigkeitsfaktors auf 120 % der Leistung der Außeneinheiten ausgelegt werden und somit bis zu 114 kW betragen kann.

Nach abgeschlossener Installation können weitere Inneneinheiten ohne größere Probleme nachträglich installiert werden, sofern die Rohrdimensionen in der Planungsphase berücksichtigt wurden.

## Große Palette an Innengeräten

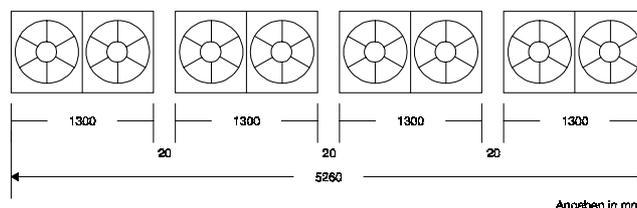
Um den unterschiedlichen räumlichen Gegebenheiten gerecht zu werden, stehen 18 verschiedene Inneneinheiten in vier verschiedene Typen zur Verfügung:

- Kassetteneinbaugeräte,
- Deckengeräte,
- Kastengeräte,
- Wandgeräte.

Zusammen mit ihrer hohen Bandbreite an Leistungen (4,5 bis 14 kW) bieten diese Geräte die Möglichkeit, Räume bzw. Zonen mit den unterschiedlichsten Wärmelasten und Designanforderungen individuell zu klimatisieren, wobei regelungstechnisch bis zu 200 Innenteile betrieben werden können. Für die Anschlußleitungen der Innengeräte werden nur 2 Standarddurchmesser benötigt (1 für 4,5 bis 8 kW, eine für 11,2 und 14 kW).

## Schnelle und problemlose Montage

Wie bereits einleitend erwähnt, dienen zur Verbindung zwischen Innen- und Außeneinheiten lediglich platzsparende Kupferleitungen. Aber auch die geringe Größe der Außeneinheiten hilft, Platz zu sparen, denn zum einen muß nicht extra ein Maschinenraum zur Verfügung gestellt werden, wie dies bei Kaltwassersystemen der Fall ist, und zum anderen ist der Platzbedarf selbst der größten Kombination von Außeneinheiten mit 95 kW relativ gering, wie die nachfolgende Darstellung verdeutlicht:



Darüber hinaus passen die einzelnen Basis-Außeneinheiten aufgrund ihrer geringen Abmessungen in Aufzüge, die eine Türweite von 80 cm aufweisen und 1,35 m lang sind, so daß etwa für die Beförderung auf das Gebäudedach oder in das Untergeschoß in vielen Fällen kein Kran benötigt wird.

## Installation in Einzeletagen

Um ein großes Gebäude zu klimatisieren, können die einzelnen Stockwerke jeweils ihre eigene Klimaanlage erhalten, so daß Teilbereiche bereits klimatisiert werden können, wenn die Anlagen im übrigen Gebäude noch nicht fertiggestellt sind. Darüber hinaus bietet die fortschrittliche Urban-Net-Systemsteuerung die Möglichkeit, mehrere kältetechnisch voneinander getrennte Anlagen regelungstechnisch zu einem einzigen System zusammenzufassen und somit zentral zu steuern.

## Lange Leitungslängen

Ein UM4-System kann (gleichwertige) Leitungslängen bis 135 m aufweisen bei einem maximalen Höhenunterschied zwischen Innen- und Außengeräten bis zu 50 m und ist somit auch für größere Gebäude geeignet.

## Keine Standby-Anlage erforderlich

Sollte eine Außeneinheit bzw. ein Kompressor einer Außeneinheit auf Störung gehen, läßt sich diese Außeneinheit regelungstechnisch vom System trennen, so daß die Anlage weiterhin betrieben werden kann.

## Regelung

Die Regelung nutzt ein hochmodernes Bussystem mit dem Namen Urban Net. Der äußerst individuell gestaltbare Aufbau dieses Regelungssystems und die zur Verfügung stehenden Regelemente werden in dieser Dokumentation in einem eigenen Kapitel vorgestellt.

### • Fuzzy Control

Zur Temperaturregelung wird eine fortschrittliche „Fuzzy Control“ genutzt, die dafür sorgt, daß die Solltemperatur im Raum möglichst schnell erreicht wird, ohne dabei über den Sollwert „hinauszuschießen“.

### • Selbstdiagnose

Selbstverständlich verfügt das Regelungssystem über eine sogenannte Selbstdiagnose, die selbst bei großen Bussystemen mit bis zu 200 Innengeräten unabhängig von der verwendeten Regeleinheit für jedes einzelne Innengerät die Ursache der Störung anzeigt.

## Weitere technische Merkmale

### • Großer Betriebsbereich

Der Kühlbetrieb des UM4-Systems ist gewährleistet für einen Temperaturbereich von -5 bis 43 °C (Tropfenkugel). Bei Temperaturen ab -7 °C und einer Betriebszeit von mind. 20 Minuten wird das Gerät abgeschaltet und schaltet erst wieder bei einer Temperatur von -5 °C ein. Der Heizbetrieb ist für einen Bereich von -10 bis 16 °C (Feuchtkugel) garantiert.

### • Dreistufige Strombegrenzung

Um in Hauptabnahmezeiten Stromspitzen zu vermeiden, kann die Stromaufnahme über potentialfreie Kontakte auf 0 %, 70 % und 100 % eingestellt werden.

### • Nachtbetrieb

Um den Schallpegel der Außengeräte nachts weiter zu reduzieren, werden die Sollwerte von Saugdruck Hochdruck erhöht. Auf diese Weise werden die Kompressoren und Ventilatoren später zugeschaltet.

### • Saugdruckregelung

Die Kompressorenschaltung erfolgt saugdruckabhängig. Um eine Verringerung der Kälteleistung bei größeren Leitungslängen zu verhindern, lassen sich die Leitungslängen in drei verschiedenen Stufen einstellen, um den Saugdruck anzupassen.

### • Automatische Umschaltung

Wenn im Kühlbetrieb ein Innengerät Heizen anfordert, schaltet die gesamte Anlage auf Heizen um. Über die Gruppenfernbedienung und die zentrale Bedienstation kann die Anlage jedoch fest auf „Kühlen“, „Heizen“ oder „Umluft“ eingestellt werden, um eine automatische Umschaltung zu unterdrücken.

### • Kompressorrotation

Führ- und Folge-Außeneinheiten rotieren nach 9 Stunden Betriebszeit, und auch innerhalb eines Außengeräts rotieren die Kompressoren nach 9 Betriebsstunden. Auf diese Weise werden jeweils gleichmäßige Kompressor- und Ventilatorlaufzeiten gewährleistet.

### • Ölrückführung

Wenn bei Niedriglast für länger als 1 Stunde nur ein Kompressor läuft oder das System eine Laufzeit von 6 Betriebsstunden erreicht, werden alle Expansionsventile der Innengeräte kurz geöffnet.

### • Abtauen im Heizbetrieb

Wenn die Abtaukriterien erreicht sind, schaltet die gesamte Anlage auf „Abtauen“ (max. Dauer: 10 Minuten). Dabei werden alle Expansionsventile geöffnet. Sobald eine Außeneinheit abgetaut ist, „hilft“ sie mit, die übrigen Außeneinheiten abzutauen.

### • Wiederanlaufsperr

Nach einer Abschaltung kann der Kompressor erst nach 3 Minuten wieder anlaufen.

### • Heißgastemperaturschutz

Wenn die Temperatur des Heißgases 120 °C überschreitet (Leckage im Kältekreis), wird die entsprechende Außeneinheit abgeschaltet. Erst wenn die Heißgastemperatur unter 70 °C fällt, kann der Betrieb wieder aufgenommen werden.

### • Abschaltung bei Überlast

Der erste Kompressor wird bei einem Hochdruck von 25,5 bar abgeschaltet, und der Druck fällt. Werden erneut 25,5 bar erreicht, schaltet auch der zweite Kompressor ab.

# Technische Daten der Außengeräte

		CU-224MA51SB	CU-280MA51SB
<b>Kühlleistung (1)</b>	kW	20,0	25,0
<b>Heizleistung (2)</b>	kW	22,4	28,0
<b>Schallpegel</b>	dB(A)	54	
<b>Elektrische Daten (3)</b>		400/3 + N/50	
Stromversorgung	V/Ph/Hz		
Leistungsaufnahme (Kühlen)	kW	7,44	9,76
Leistungsaufnahme (Heizen)	kW	6,86	8,92
Betriebsstrom (Kühlen)	A	12,5	16,4
Betriebsstrom (Heizen)	A	11,5	14,9
Anlaufstrom	A	48,5	73,5
Leistungsfaktor (Kühlen)	%	85,9	85,9
Leistungsfaktor (Heizen)	%	86,1	86,4
<b>Ventilator</b>		Axial	
Bauart		2	
Anzahl		9000	
Luftmenge	m <sup>3</sup> /h	—	
Ext. stat. Pressung	Pa	3stufig	
Drehzahlregulierung		zu beiden Seiten und rückseitig nach oben	
Luft Eintritt			
Luft Austritt			
Motor		8poliger Einphasen-Induktionsmotor	
Bauart		0,36	
Leistungsaufnahme	kW	0,11 x 2	
Nennleistung	kW		
<b>Kompressor</b>		hermetisch, Hubkolben	
Bauart		2	
Anzahl		Direktanlauf	
Anlaufart		0 (aus), 50, 100	
Leistungsregulierung	%		
Motor		2poliger Drehstrom-Induktionsmotor	
Bauart		7,08 / 6,50	
Leistungsaufnahme (K / H)	kW	9,40 / 8,56	
Nennleistung	kW	2,61 x 2	
		3,73 x 2	
<b>Wärmetauscher</b>		Lamellenwärmetauscher	
Bauart			
<b>Kältesystem</b>		28 (1) Lötanschluß	
Außen-Ø Gasleitung	mm (Zoll)	15 (1/2) Bördelanschluß	
Außen-Ø Flüssigkeitsleitung	mm (Zoll)	10 (3/8) Bördelanschluß	
Ölausgleichsleitung	mm (Zoll)	Elektronisches Expansionsventil	
Drosselorgan			
Kältemittelfüllung (enthalten)	kg	12,0 (R 22)	13,0 (R 22)
Öfüllung (enthalten)	l	1,63 x 2	2,07 x 2 (WITCO-3GS)
Abtauregelung		Mikroprozessorgesteuert (Umkehrung)	
<b>Sicherheitseinrichtungen</b>		Kurbelwannenheizung, Schmelzsicherung, Überstromauslöser Hochdruckschalter, Wicklungsthermostat	
<b>Oberflächenschutz</b>		Verzinktes Stahlblech mit Acrylharzbeschichtung, einbrennlackiert	
<b>Abmessungen und Gewicht</b>		1510	
Höhe	mm	1300	
Breite	mm	700 + 50	
Tiefe	mm	280	
Netto-Gewicht	kg	290	

(1) Die Kühlleistung bezieht sich auf eine Raumtemperatur ( $t_{i,r}/t_i$ ) von 27/19°C und eine Außentemperatur ( $t_{i,r}/t_i$ ) von 35/24 °C.

(2) Die Heizleistung bezieht sich auf eine Raumtemperatur ( $t_{i,r}$ ) von 20 °C und eine Außentemperatur ( $t_{i,r}/t_i$ ) von 7/6 °C.

(3) Leistungsaufnahme und Betriebsstrom weichen vom Standardwert ab, wenn das Sauggas- und/oder das Flüssigkeits-Beipafßventil betätigt wird.

## 1. Kassetteneinbaugeräte

### 6 Gerätegrößen (in kW):

4,5 5,6 7,1 8,0 11,2 14,0

Diese Kassetten ähneln in Aufbau und Funktionsweise den UV5-Single-Split-Geräten.

- Serienmäßig mit Langzeitfiltern ausgestattet.
- Ausblas in bis zu 4 Richtungen.



## 2. Kastengeräte

### 6 Gerätegrößen (in kW):

4,5 5,6 7,1 8,0 11,2 14,0

- Zwei einstellbare statische Pressungen:
  - 49 und 98 Pa bei den Baugrößen 4,5 und 5,6 kW,
  - 98 und 147 Pa bei den übrigen Baugrößen.
- Um bis zu 6 dB(A) leiser als vergleichbare Single-Split-Modelle.
- Hochleistungsfilter optional.
- Kondensathebepumpe optional.
- Schmale Bauform

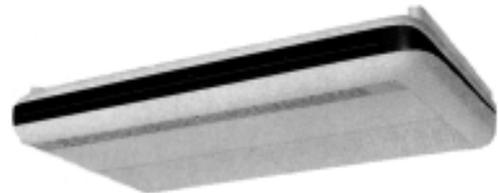


## 3. Deckengeräte

### 3 Gerätegrößen (in kW):

7,1 11,2 14,0

- Montage an der Decke, in die Decke eingelassen oder an der Wand.
- Um bis zu 6 dB(A) leiser als vergleichbare Single-Split-Modelle.

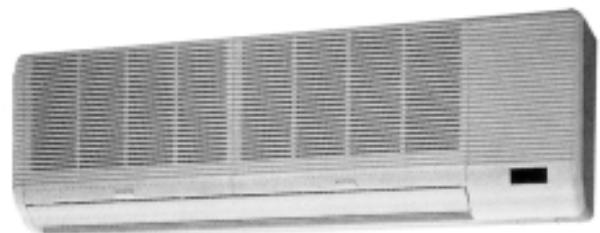


## 4. Wandgeräte

### 3 Gerätegrößen (in kW):

4,5 5,6 7,1

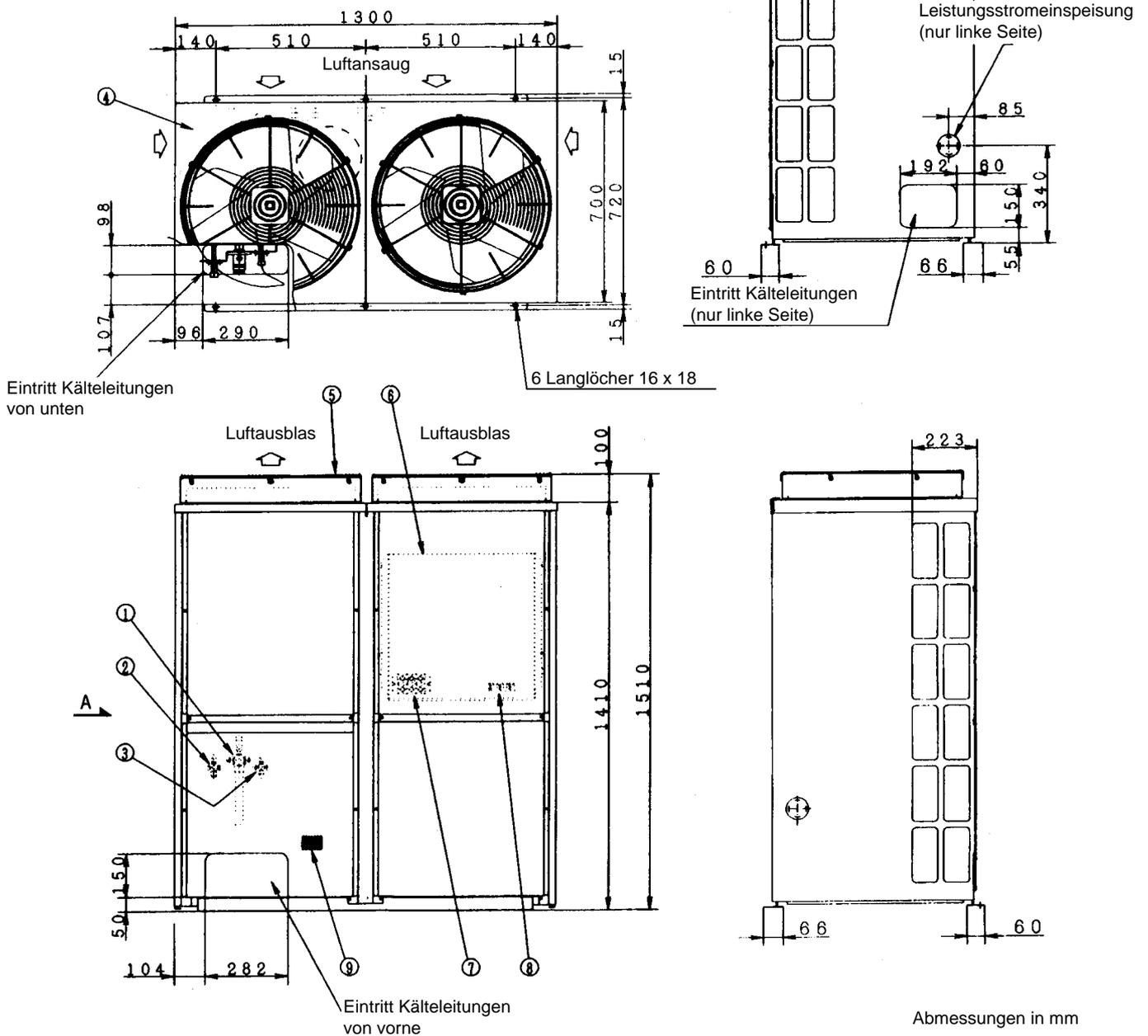
- Horizontaler Ausblaswinkel von 120 °, vertikaler Ausblaswinkel 65 °, automatisch schwenkend.
- Filterwechselanzeige auf Fernbedienung.



# Abmessungen

## Außengerät (alle Ausführungen)

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Abmessung
1	Service-Ventil	1	A-Ø 25,4 (Löt)
2	Service-Ventil	1	A-Ø 12,7 (Bördel)
3	Service-Ventil	1	A-Ø 9,52 (Bördel)
4	Verflüssiger	1	
5	Ventilatorschutzgitter	2	
6	Anschlußkasten	1	
7	Leistungsstromklemmenleiste	1	
8	Steuerstromklemmenleiste	1	
9	Schlitzöffnung	1	Messung der Außentemperatur



## Grundlegende Auslegungsbedingungen

- **Kühlleistungsbereich der Innengeräte im Verhältnis zu den Außengeräten**

- Min. Gesamtleistung der Innengeräte: 50 % der Leistung der Außengeräte
- Max. Gesamtleistung der Innengeräte: 120 % der Leistung der Außengeräte

Daraus ergibt sich folgende maximale Anzahl von Innengeräten pro Außengerätekombination:

<b>Leistung der Außengerätekombination (kW)</b>	<b>Maximale Anzahl anschließbarer Innengeräte (zu jeweils 4,5 kW)</b>
20	5
25	6
40	10
45	12
50	13
60	16
65	17
70	18
75	20
80	21
85	22
90	24
95	25

- **Öldruckausgleichsleitung:**

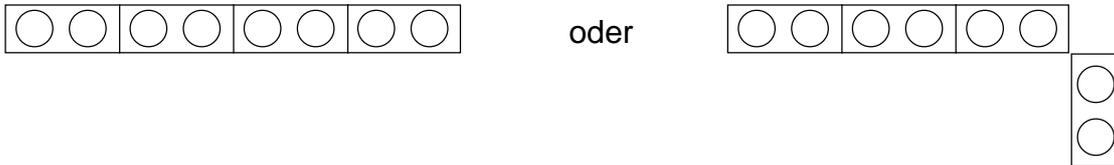
Um eine gleichmäßige Verteilung des Öls auf sämtliche angeschlossene Kompressoren zu gewährleisten, müssen die Außengeräte mit einer Öldruckausgleichsleitung verbunden werden. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Alle Außengeräte müssen auf einer Höhe stehen!
- Der maximale Abstand zwischen zwei Außengeräten beträgt 5 m.
- Bei der Öldruckausgleichsleitung handelt es sich um ein Kälterohr  $\varnothing$  10 mm mit Bördelanschluß.

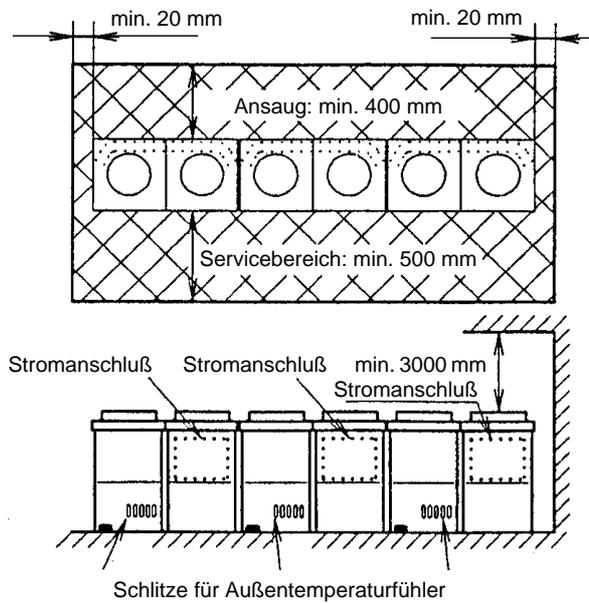
# Grundlegende Auslegungsbedingungen

- **Aufstellung und Serviceabstände**

- Die Außengeräte können entweder nebeneinander oder in L-Form aufgestellt werden:

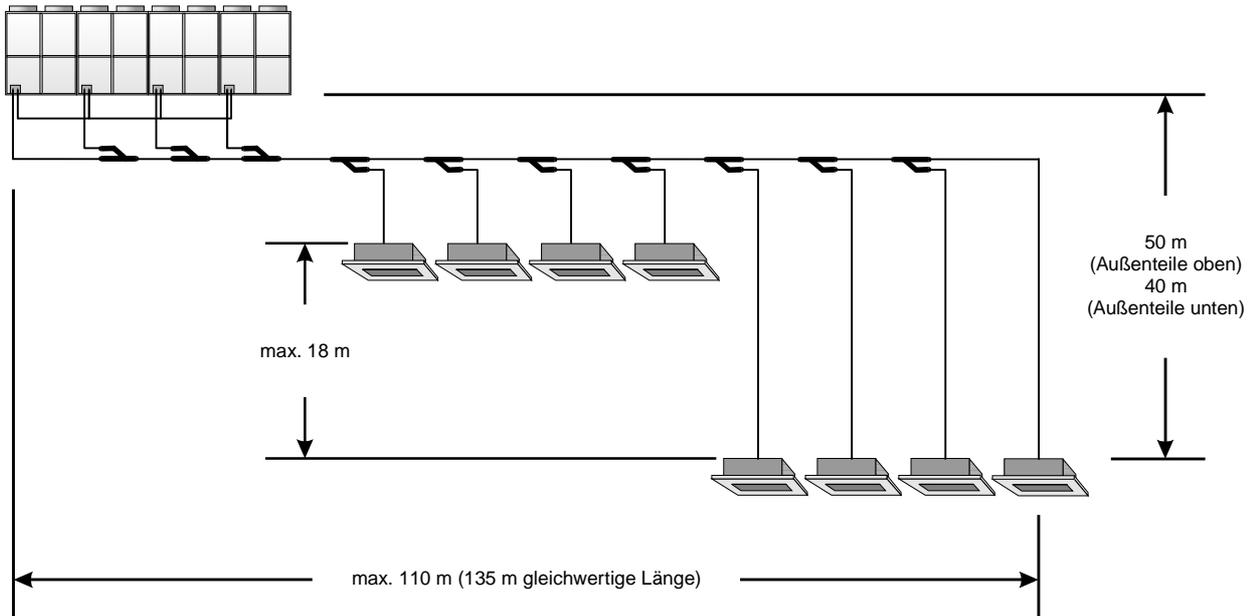


- Serviceabstände:



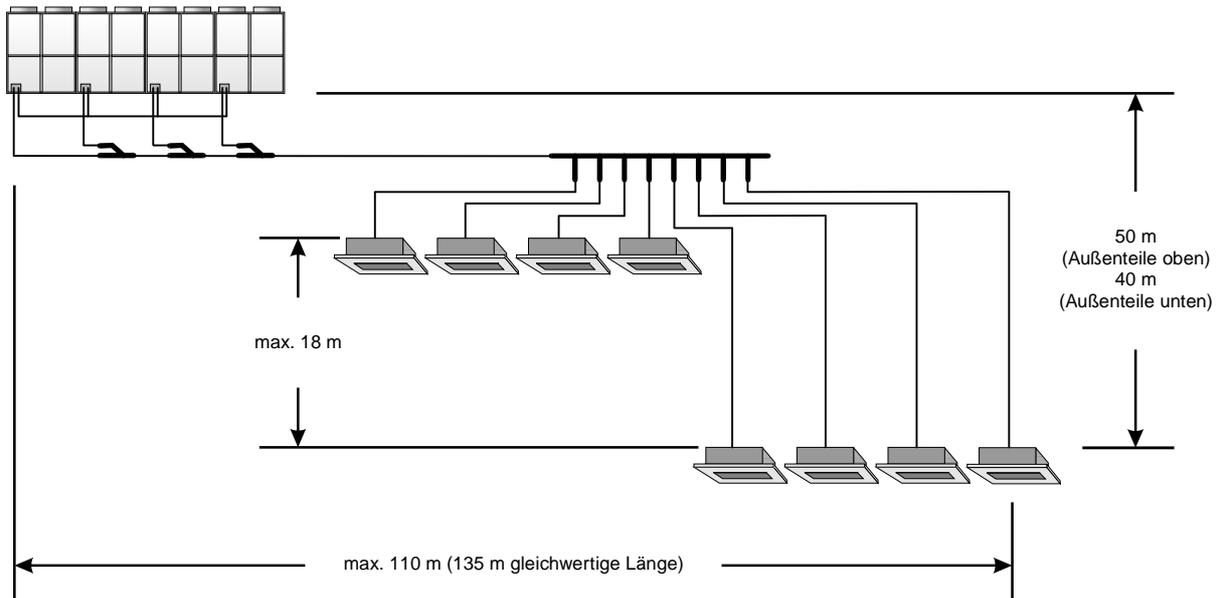
# Maximale Leitungslängen und Abstände

## Auslegung mit Abzweigen



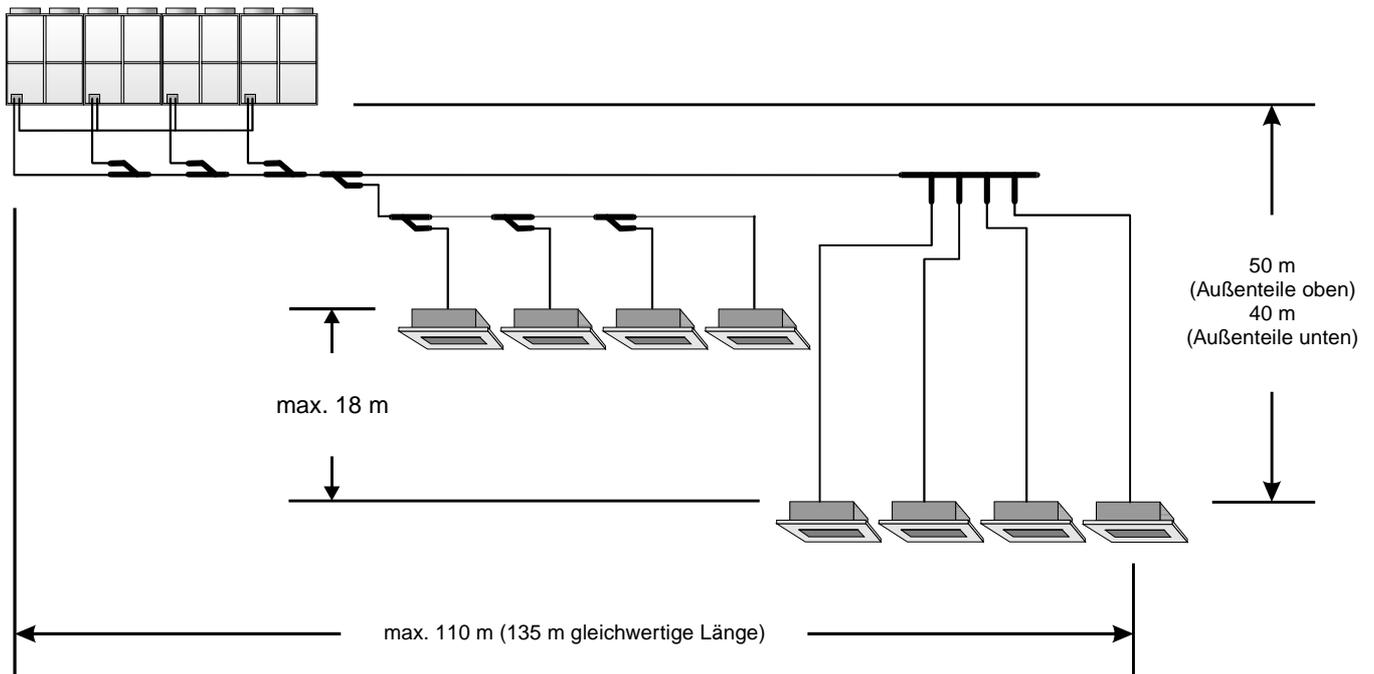
Höhendifferenzen:	
zwischen Innen- und Außengeräten:	50 m (Außenteile oben) bzw. 40 m (Außenteile unten)
zwischen höchstem und niedrigstem Innengerät:	18 m
Maximale Abstände:	
zwischen Außengeräten und weitestem Innengerät:	110 m bzw. 135 m gleichwertige Länge
zwischen erstem Abzweig und weitestem Innengerät:	30 m
zwischen Außengeräten:	5 m
Gesamtleitungslänge (einschl. Abzweigen):	250 m

## Auslegung mit Verteilern



# Leitungslängen und Abstände

## Auslegung mit Kombinationen aus Abzweigen und Verteilern



### Höhendifferenzen:

zwischen Innen- und Außengeräten: 50 m (Außenteile oben) bzw. 40 m (Außenteile unten)  
zwischen höchstem und niedrigstem Innengerät: 18 m

### Maximale Abstände:

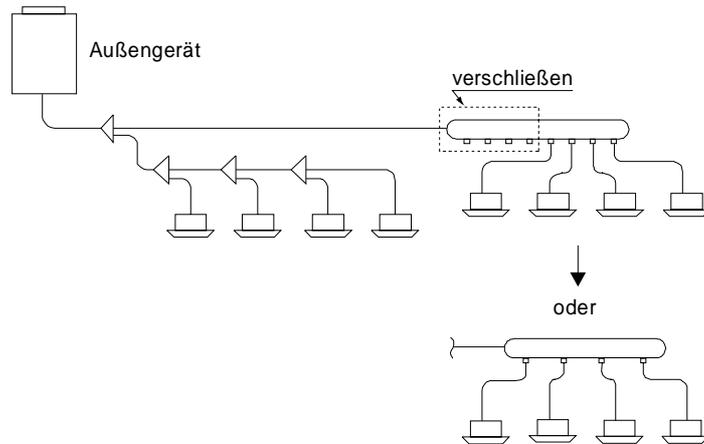
zwischen Außengeräten und weitestem Innengerät: 110 m bzw. 135 m gleichwertige Länge  
zwischen erstem Abzweig und weitestem Innengerät: 30 m  
zwischen Außengeräten: 5 m

Gesamtleitungslänge (einschl. Abzweigen): 250 m

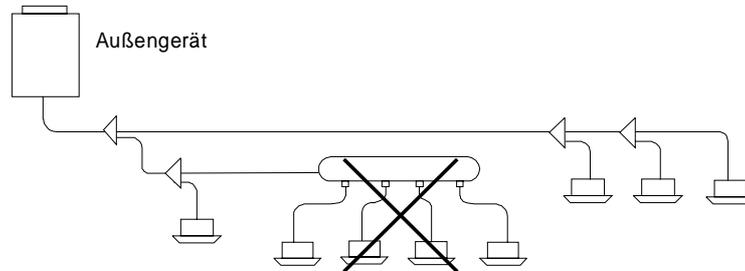
# Leitungslängen und Abstände

- **Mögliche Kombinationen:**

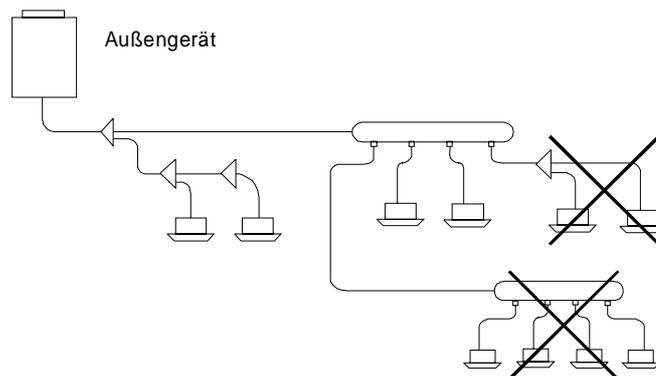
Bei der Kombination von Abzweigen und Verteilern muß immer als erstes ein Abzweig verwendet werden.



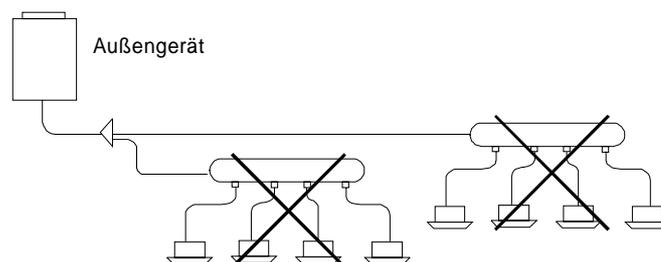
- **Nach zwei oder mehr Abzweigen darf kein Verteiler verwendet werden:**



- **Nach einem Verteiler darf kein weiterer Verteiler oder Abzweig verwendet werden:**



- **In einem System darf maximal ein Verteiler verwendet werden:**



## • Berechnung der gleichwertigen Rohrleitungslänge

Die gleichwertige Rohrleitungslänge, die maximal 135 m betragen darf, berechnet sich nach folgender Formel:

Gesamte gleichwertige Länge =	Tatsächliche Länge + gleichwertige Länge von Verteilern (siehe 1) + gleichwertige Länge von Bögen (siehe 2) + gleichwertige Länge von Ölfällen (siehe 2)
-------------------------------	---

### 1. Gleichwertige Länge von Verteilern:

Bei den folgenden beiden Verteilertypen sind gleichwertige Leitungslängen zu berücksichtigen:

Verteilertyp	Angeschlossene Gesamtleistung (kW)	Gleichwertige Länge (m)
CZ-06JHKV3	78,4 bis 84,0	2
CZ-08JHKV3	78,4 bis 84,0	2
	84,0 bis 98,0	3
	98,0 und mehr	4

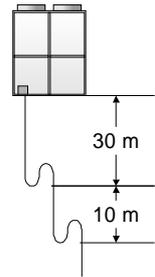
### 2. Gleichwertige Länge von Bögen und Ölfällen:

Leitungsdurch- messer (mm)	Gleichwertige Länge Bogen (m)	Gleichwertige Länge Ölfälle (m)
10	0,18	1,3
15	0,20	1,5
18	0,25	2,0
22	0,40	3,0
28	0,45	3,4
35	0,55	4,0
42	0,65	4,8
54	0,80	5,9

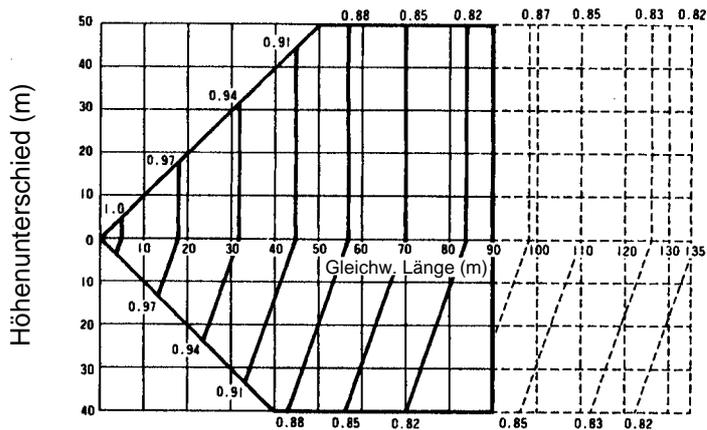
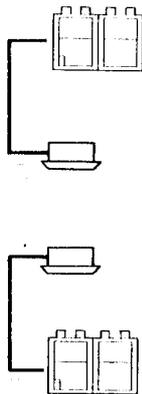
# Leitungslängen und Abstände

## Weitere Hinweise:

- Bei Höhenunterschieden von über 30 m zwischen hochstehenden Außen- und tiefstehenden Innengeräten ist eine Ölfalle bei 30 m unter dem Außengerät und anschließend nach jeweils 10 m vorzusehen.
- Bei gleichwertigen Rohrleitungslängen von mehr als 90 m ist die gasseitige Hauptleitung zwischen Außengerät und erstem Abzweig eine Größe größer zu wählen.

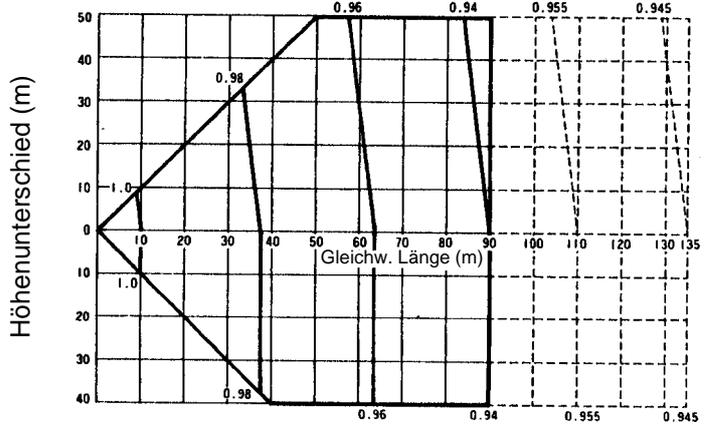
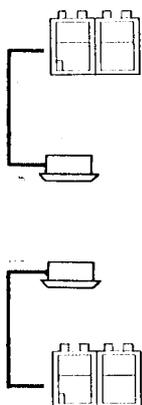


### Kühlen



Leistungskorrektur

### Heizen



Leistungskorrektur

Leistungskorrektur

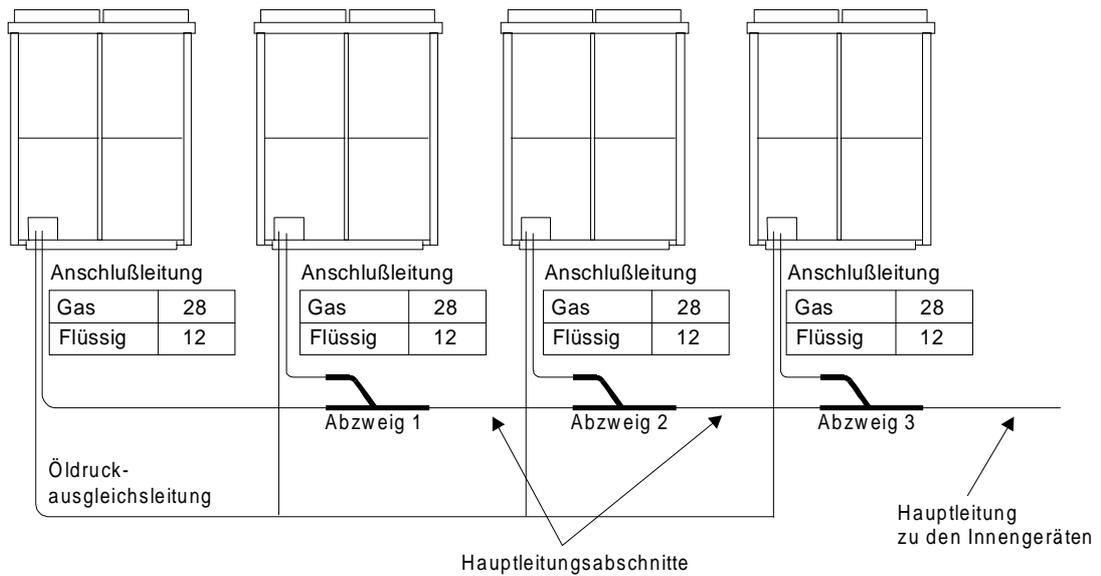
Leistungskorrektur

- Leistungskorrekturfaktoren:

Die gestrichelten Linien zeigen die Leistungskorrektur bei einer gleichwertigen Länge von mehr als 90 m, wenn die gasseitige Hauptleitung eine Größe größer ist. In diesem Fall ist die gleichwertige Rohrleitungslänge zur Bestimmung der Leistungskorrektur nach folgender Formel zu berechnen:

Gesamte gleichwertige Länge =	$  \begin{aligned}  & (\text{Tatsächliche Länge der Hauptleitung}) \times 0,5 \\  & + \text{tatsächliche Länge der restlichen Anlage} \\  & + \text{gleichwertige Länge von Verteilern} \\  & + \text{gleichwertige Länge von Bögen} \\  & + \text{gleichwertige Länge von Ölfallen}  \end{aligned}  $
-------------------------------	--

## A) Auslegung für Außengeräte



### 1. Durchmesser der Anschlußleitungen

Außengerät	Leitungsdurchmesser (mm)	
	Gas	Flüssig
Alle Außengeräte	28	12

Der Durchmesser der Anschlußleitungen richtet sich nach den Anschlüssen der Außengeräte.

### 2. Durchmesser der Hauptleitungsabschnitte

	Vorgeschaltete Gesamtleistung (kW)	Gas (mm)	Flüssig (mm)
a	70 bis 75	54	22
b	60 bis 65	42	18
c	50	42	15
d	40 und 45	35	15

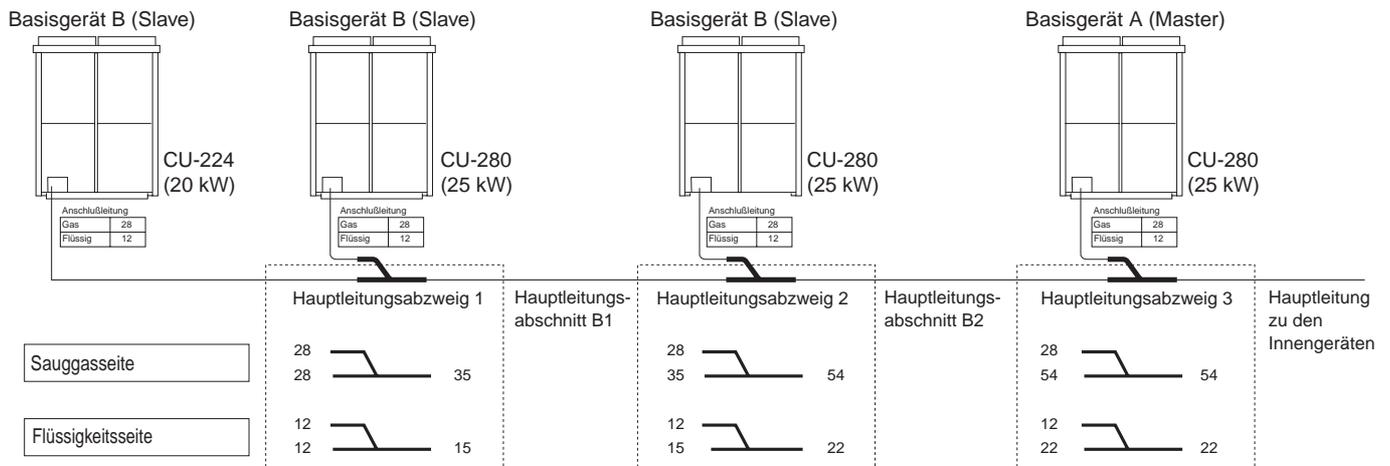
Der Durchmesser der Hauptleitungsabschnitte richtet sich nach der jeweiligen Leistung der vorgeschalteten Außengeräte.

### 3. Größe der Abzweige

Vorgeschaltete Gesamtleistung (kW)	Teile-Nr.	Gas		Flüssig	
		Gas (mm)	Flüssig (mm)	Gas (mm)	Flüssig (mm)
a 70 bis 95	CZ-78JBKV3 + CZ-78JBKV3B bei Leistungen über 70 kW	31.8	25.4	19.05	15.88
		44.5	38.1	22.22	19.05
b 60 bis 65	CZ-78JBKV3	25.4	38.1	9.52	12.7
		31.8	44.5	12.7	15.88
c 50	CZ-78JBKV3	25.4	38.1	12.7	15.88
		31.8	44.5	15.88	12.7
d 40 45	CZ-50JBKV3	25.4	31.8	9.52	12.7
		31.8	25.4	12.7	15.88

Die Größe der Abzweige richtet sich nach der jeweiligen Leistung der vorgeschalteten Außengeräte.

## Beispiel einer Systemkombination mit 95 kW



### 1. Durchmesser der Anschlußleitungen (siehe Tabelle 1 auf der vorangehenden Seite)

- Anschlußleitung Sauggasseite: 28 mm
- Anschlußleitung Flüssigkeitsseite: 12 mm

### 2. Durchmesser der Hauptleitungsabschnitte (siehe Tabelle 2 auf der vorangehenden Seite)

	Vorgeschaltete Gesamtleistung (kW)	siehe	Sauggas- leitung	Flüssigkeits- leitung
Hauptleitungsabschnitt B1	$20 + 25 = 45$	Tabelle 2d	35 mm	15 mm
Hauptleitungsabschnitt B2	$20 + 25 + 25 = 70$	Tabelle 2a	54 mm	22 mm
Hauptl. z. den Innengeräten	$20 + 25 + 25 + 25 = 95$	Tabelle 2a	54 mm	22 mm

### 3. Größe der Hauptleitungsabzweige (siehe Tabelle 3 auf der vorangehenden Seite)

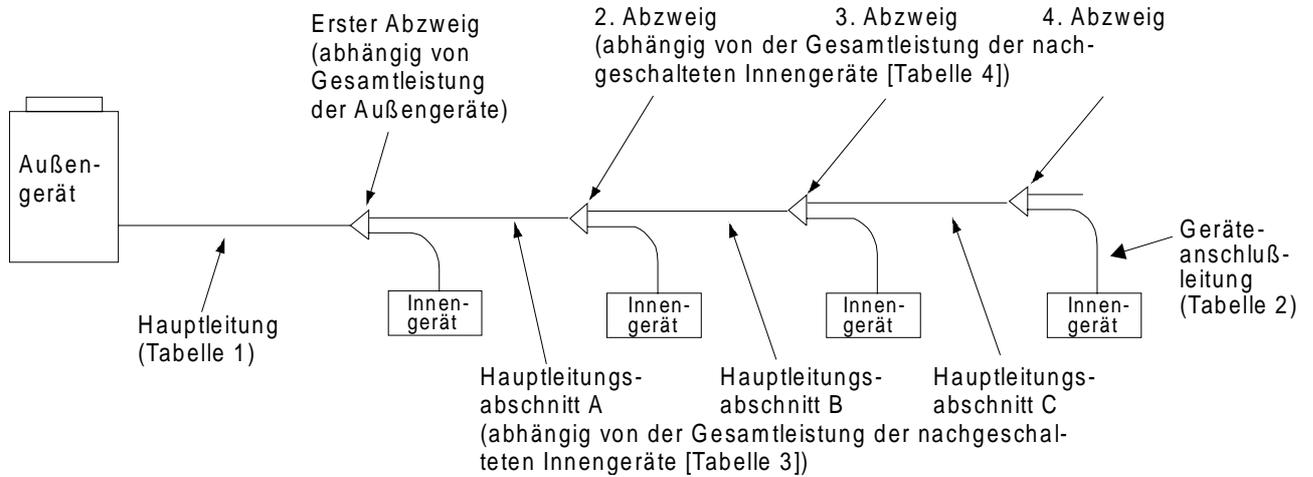
	Vorgeschaltete Gesamtleistung (kW)	siehe	Sauggas- leitung	Flüssigkeits- leitung	Teile-Nr.
Abzweig 1	$20 + 25 = 45$	Tabelle 3d	35 mm	15 mm	CZ-50JBKV3
Abzweig 2	$20 + 25 + 25 = 70$	Tabelle 3a	54 mm	22 mm	CZ-78JBKV3 + CZ-78JBKV3B
Abzweig 3	$20 + 25 + 25 + 25 = 95$	Tabelle 3a	54 mm	22 mm	CZ-78JBKV3 + CZ-78JBKV3B

# Auslegung der Rohrleitungen und Abzweige

## Schnellauswahl von Abzweigen für Außengeräte (typische Kombinationen)

Leistung	Kombinationsbeispiele von Außengeräten	Abzweig für Außengeräte (Bestell-Nr.) ( < bedeutet einschl. Adapter)			
		Erster Abzweig (▷)	Zweiter Abzweig (▷)	Dritter Abzweig (▷<)	Gesamt
40 kW		CZ-50JBKV3	—	—	1
45 kW		CZ-50JBKV3	—	—	1
50 kW		CZ-78JBKV3	—	—	1
60 kW		CZ-50JBKV3	CZ-78JBKV3	—	2
65 kW		CZ-50JBKV3	CZ-78JBKV3	—	2
70 kW		CZ-50JBKV3	CZ-78JBKV3 + CZ-78JBK3B	—	3
75 kW		CZ-78JBKV3	CZ-78JBKV3 + CZ-78JBKV3B	—	3
80 kW		CZ-50JBKV3	CZ-78JBKV3	CZ-78JBKV3 + CZ-78JBKV3B	4
85 kW		CZ-50JBKV3	CZ-78JBKV3	CZ-78JBKV3 + CZ-78JBKV3B	4
90 kW		CZ-50JBKV3	CZ-78JBKV3	CZ-78JBKV3 + CZ-78JBKV3B	4
95 kW		CZ-50JBKV3	CZ-78JBKV3 + CZ-78JBKV3B	CZ-78JBKV3 + CZ-78JBKV3B	5

## B) Auslegung für Innengeräte



### 1. Durchmesser der Hauptleitung zwischen Außen- und Innengeräten

Der Durchmesser der Hauptleitung richtet sich nach der Leistung der angeschlossenen Außengeräte:

Außengerät	Ø Flüssigkeitsleitung (mm)	Standard-Ø Gasleit. (mm)	Erweiterter Ø Gasleit. (mm)
20 kW	12	28	35
25 kW			
40 kW	15	35	42
45 kW		42	54
50 kW			
60 kW	18	42	54
65 kW			
70 kW	22	54	54
75 kW			
80 kW			
85 kW			
90 kW			
95 kW			

#### Hinweis:

Der nebenstehende erweiterte Durchmesser der Sauggasleitung ist dann erforderlich, wenn die gleichwertige Leitungslänge 90 m übersteigt.

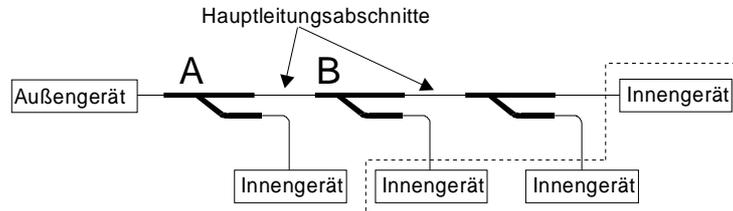
### 2. Durchmesser der Innengeräteanschlußleitungen

Der Durchmesser der Geräteanschlußleitungen richtet sich nach den Geräteanschlußgrößen:

Leistung des Innengeräts		Leitungsdurchmesser (mm)	
Modell	Leistung (kW)	Gasleitung	Flüssigkeitsleitung
CS-45	4,5	15	10
CS-56	5,6		
CS-71	7,1		
CS-80	8,0		
CS-112	11,2	22	
CS-140	14,0		

### 3. Durchmesser der Hauptleitungsabschnitte zwischen Abzweigen

Der Durchmesser eines Hauptleitungsabschnitts zwischen zwei Abzweigen ist abhängig von der Gesamtleistung sämtlicher nachgeschalteter Innengeräte. Im nachfolgenden Schaubild richtet sich somit die Größe des Leitungsabschnitts zwischen den Abzweigen A und B nach der Gesamtleistung der durch die gestrichelte Linie gekennzeichneten Innengeräte.

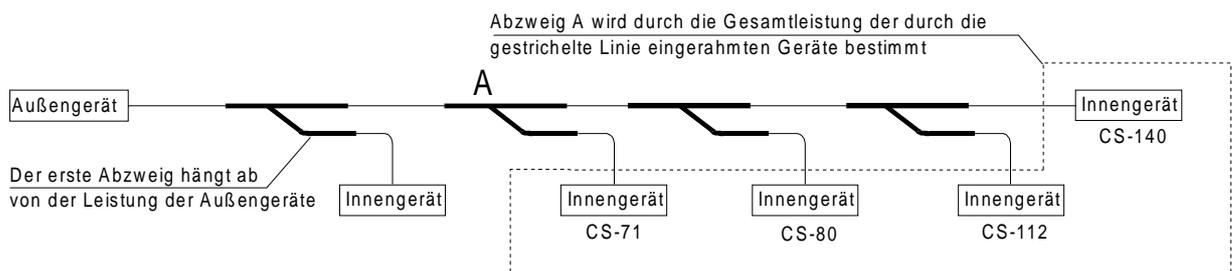


Gesamtleistung (kW)	Sauggasleitung (mm)	Flüssigkeitsleitung (mm)
unter 9,0	15	10
9,0 - 19,0	22	12
19,0 - 39,5	28	12
39,5 - 50,5	35	15
50,5 - 61,5	42	15
61,5 - 78,4	42	18
78,4 und mehr	54	22

### 4. Größe der Abzweige auf der Innengerätenseite

Die Größe des ersten Abzweigs auf der Innengerätenseite entspricht der Größe des letzten Abzweigs der Außengerätenseite (siehe „Auslegung für Außengeräte“, Tabelle 3). Ist nur ein Außengerät angeschlossen, ist der Abzweig CZ-39JBKV3 zu verwenden.

Die Größe der übrigen Abzweige ist jeweils abhängig von der Gesamtleistung sämtlicher nachgeschalteter Innengeräte. Im nachfolgenden Schaubild richtet sich somit die Größe des Abzweigs A nach der Gesamtleistung der durch die gestrichelte Linie gekennzeichneten Innengeräte.

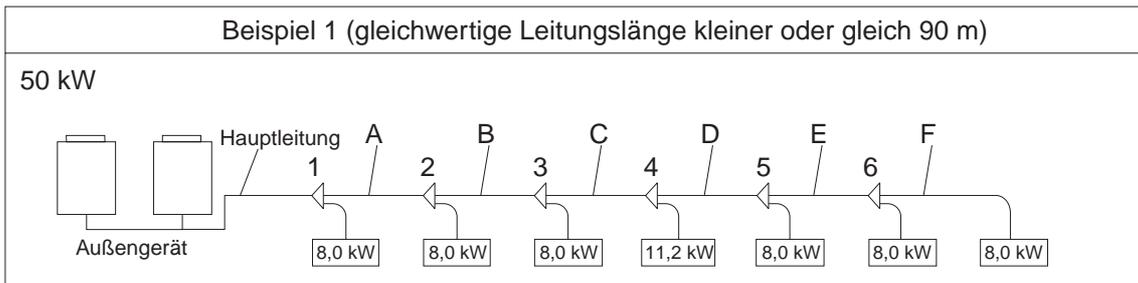


Gesamtleistung (kW)	Teile-Nr. des Abzweigs
unter 9,0	CZ-09JBKV3
9,0 - 19,0	CZ-19JBKV3
19,0 - 39,5	CZ-39JBKV3
39,5 - 50,5	CZ-50JBKV3
50,5 - 78,4	CZ-78JBKV3
78,4 und mehr	CZ-78JBKV3 +CZ-78JBKV3B

Im oben genannten Beispiel wird für den Abzweig A das Teil Nr. CZ-50JBKV3 benötigt, denn die Gesamtleistung der angeschlossenen Innengeräte beträgt:

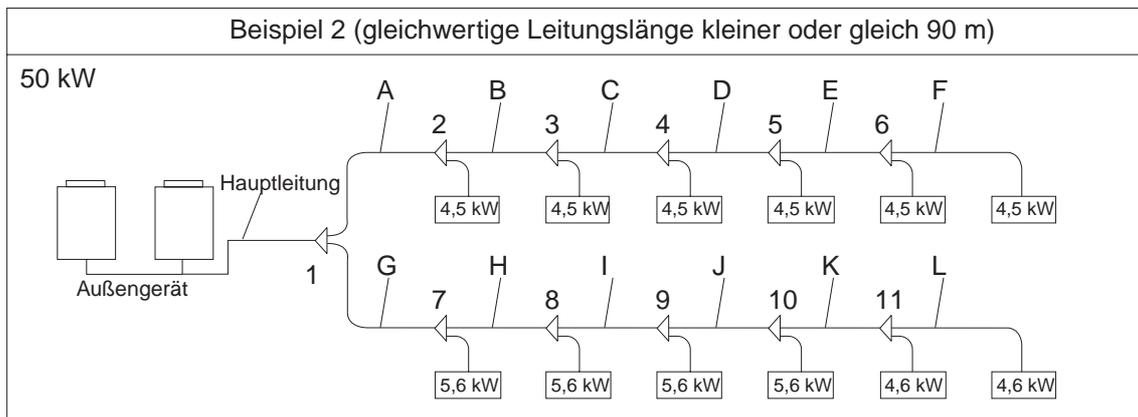
$$7,1 + 8,0 + 11,2 + 14,0 = 40,3 \text{ kW}$$

# Auslegung der Rohrleitungen und Abzweige



Beispiel 1

	Ges.leistg. aller nachgesch. Innengeräte (kW)	Abzweig Teile-Nr.		Ø Gas (mm)	Ø Flüssig (mm)	
1	Abzweig Nr. 1	1	CZ-78JBKV3	Hauptleitung	42	15
2	$8,0+8,0+8,0+11,2+8,0+8,0= 51,2$	2	CZ-78JBKV3	A	42	15
3	$8,0+8,0+8,0+11,2+8,0= 43,2$	3	CZ-50JBKV3	B	35	15
4	$8,0+8,0+8,0+11,2= 35,2$	4	CZ-39JBKV3	C	28	12
5	$8,0+8,0+8,0= 24,0$	5	CZ-39JBKV3	D	28	12
6	$8,0+8,0= 16,0$	6	CZ-19JBKV3	E	22	12
	8,0	—		F	15	10



Beispiel 2

	Ges.leistg. aller nachgesch. Innengeräte (kW)	Abzweig Teile-Nr.		Ø Gas (mm)	Ø Flüssig (mm)	
1	Abzweig Nr. 1	1	CZ-78JBKV3	Hauptleitung	42	15
2	$4,5+4,5+4,5+4,5+4,5+4,5= 27,0$	2	CZ-39JBKV3	A	28	12
3	$4,5+4,5+4,5+4,5+4,5= 22,5$	3	CZ-39JBKV3	B	28	12
4	$4,5+4,5+4,5+4,5= 18,0$	4	CZ-19JBKV3	C	22	12
5	$4,5+4,5+4,5= 13,5$	5	CZ-19JBKV3	D	22	12
6	$4,5+4,5= 9,0$	6	CZ-19JBKV3	E	22	12
	4,5	—		F	15	10
7	$5,6+5,6+5,6+5,6+4,5+4,5= 31,4$	7	CZ-39JBKV3	G	28	12
8	$5,6+5,6+5,6+4,5+4,5= 25,8$	8	CZ-39JBKV3	H	28	12
9	$5,6+5,6+4,5+4,5= 20,2$	9	CZ-39JBKV3	I	28	12
10	$5,6+4,5+4,5= 14,6$	10	CZ-19JBKV3	J	22	12
11	$4,5+4,5= 9,0$	11	CZ-19JBKV3	K	22	12
12	4,5	—		L	15	10

# Abzweige und Verteiler

## Abzweige

Teile-Nr.	Gasleitung	Flüssigkeitsleitung
CZ-78JBKV3B		
CZ-78JBKV3		
CZ-50JBKV3		
CZ-39JBKV3		
CZ-19JBKV3		
CZ-09JBKV3		

## Verteiler

Teile-Nr.	Gasleitung	Flüssigkeitsleitung
CZ-08JHKV3 achtfach		
CZ-06JHKV3 sechsfach		
CZ-04JHKV3 vierfach		

**Hinweis:** Bei Verwendung von Achtfach- oder Sechsfachverteilern für Gesamtleistungen ab 78,4 kW ist der Durchmesser der Flüssigkeitsleitung auf 22 mm zu erhöhen.

## Zusätzliche Kältemittelfüllmengen

Basierend auf dem Durchmesser der Flüssigkeitsleitungen und auf der gesamten effektiven Leitungslänge sind folgende Kältemittelmengen pro Meter Leitung zuzugeben:

Durchm. Flüssigkeitsleitung	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	22 mm
Zusätzliche Füllmenge pro Meter	80 g	90 g	150 g	240 g	360 g

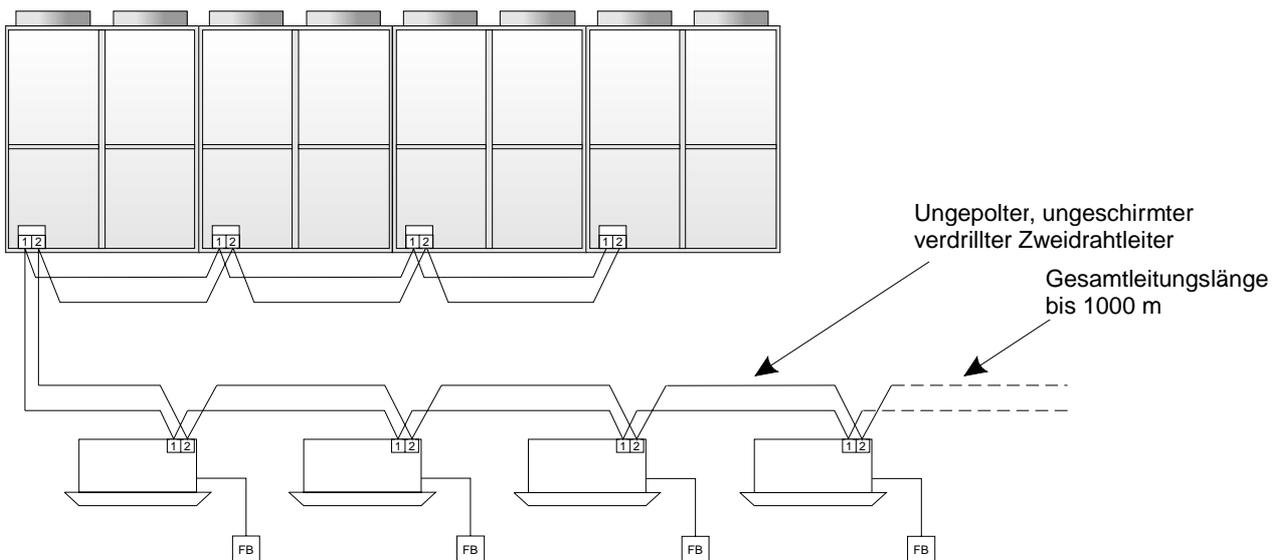
## Urban-Net-Systemsteuerung

Das UM4-Multisplitsystem verwendet zur Datenkommunikation zwischen den Außen-, Innen- und Steuergeräten ein sogenanntes lokales Netz (LAN) mit einer Steuerspannung von 24 V. Es handelt sich dabei um ein einfach aufzubauendes Bussystem, dessen Übertragungsmedium aus einem nicht gepolten, nicht geschirmten, verdrehten Zweidrahtleiter besteht. Dies ist in mehrfacher Hinsicht von Vorteil. Der Systemaufbau wird wesentlich vereinfacht, die Installations- und Verdrahtungskosten sind niedrig, die Gefahr einer falschen Verdrahtung wird erheblich verringert, und einzelne logische Einheiten – ob Außengeräte, Innengeräte oder Steuergeräte – können problemlos an jeder Stelle an den Bus angeschlossen oder von ihm abgekoppelt werden.

### Spezifikation des Urban-Net-Bussystems:

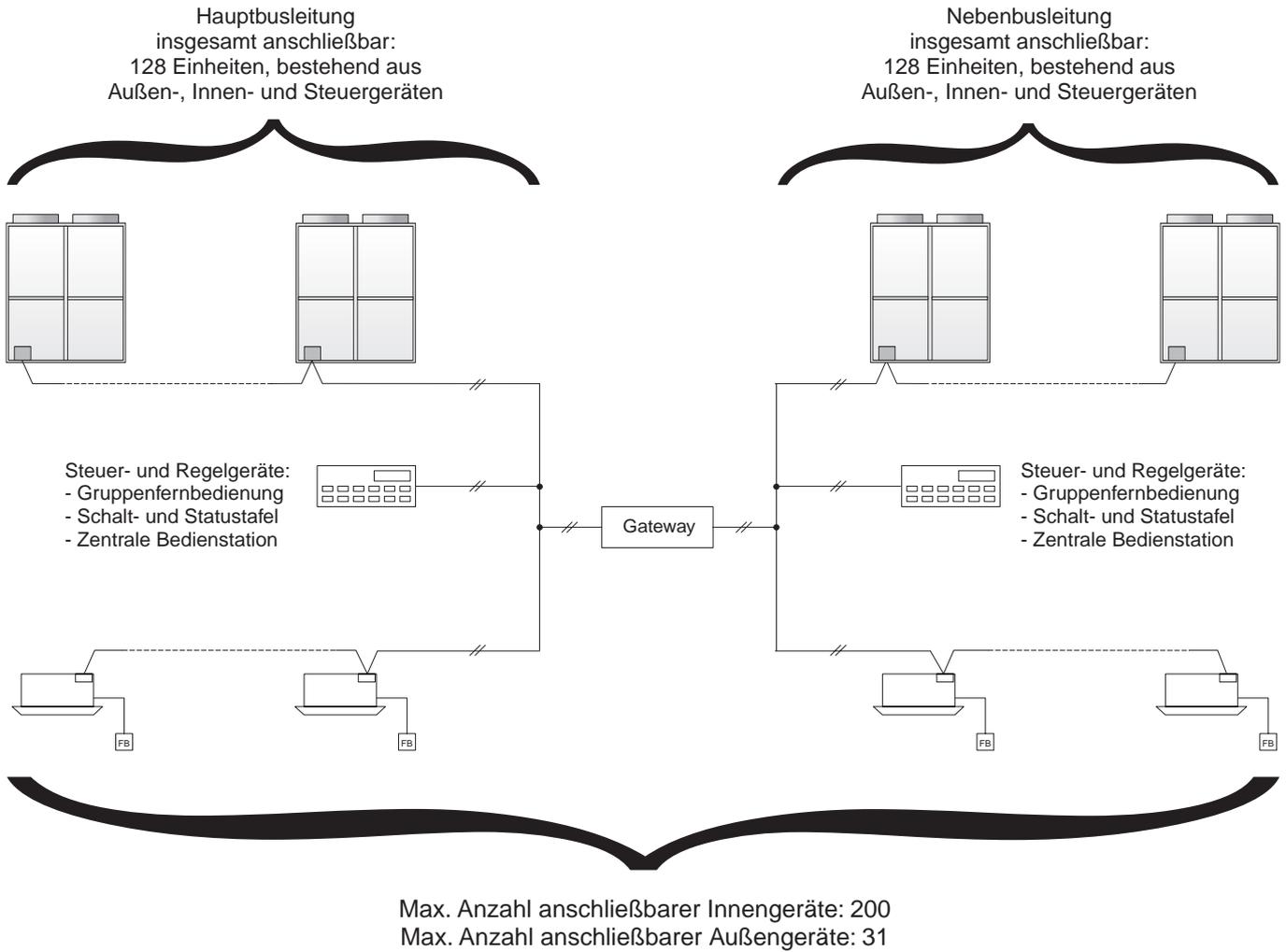
Betriebsspannung:	24 V DC
Übertragungsmedium:	ungeschirmter (!), verdrehter Zweidrahtleiter, 0,75 mm <sup>2</sup> oder größer
Übertragungsweg:	Basisband
Übertragungsgeschwindigkeit:	9,6 Kbaud
Max. Leitungslänge:	1000 m (Haupt- + Nebenbusse)
Max. Anzahl anschließbarer Einheiten:	- gesamtes Bussystem: 256 - Hauptbus: 128 - Nebenbusse: 128
Max. Anzahl anschließbarer Außengeräte:	31
Max. Anzahl anschließbarer Innengeräte:	200

### Verdrahtung mittels verdrehtem Zweidrahtleiter

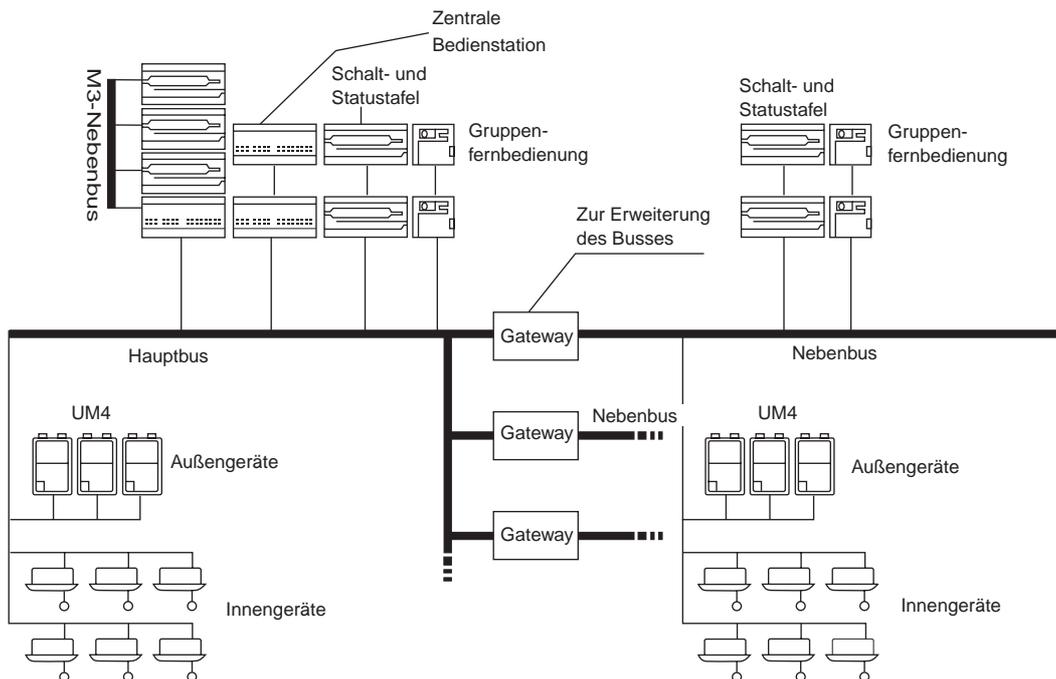


# Urban-Net-Systemsteuerung

## Anzahl der anschließbaren Geräte



## Übersicht über das Bussystem



## Steuer- und Regeleinheiten

### 1. Gerätefernbedienung

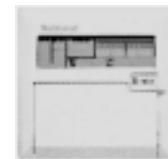
Die Gerätefernbedienung ähnelt weitgehend den Fernbedienungen, wie sie von den Single-Split-Kassetten, -Deckengeräten und -Kastengeräten bekannt sind. Sie werden nicht an den Bus, sondern direkt an das Innengerät angeschlossen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, ebenfalls wie bei den Single-Split-Geräten, mit einer Gerätefernbedienung bis zu 16 Geräte als Gruppe zu regeln.



### 2. Gruppenfernbedienung

Die Gruppenfernbedienung (CZ-ESS) wurde sowohl für den Einsatz in kleineren Gebäuden konzipiert, als auch für die Kombination mit den übrigen Steuereinheiten in mittleren und großen Gebäuden, um z. B. jeweils ein Stockwerk zu bedienen. Sie bietet folgende Funktionen:

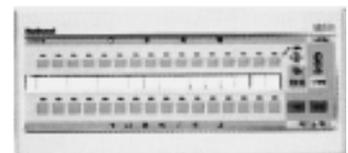
- Einzelsteuerung von bis zu 16 Geräten,
- Gruppensteuerung von bis zu 4 Gruppen,
- Gesamtsteuerung aller angeschlossenen Innengeräte,
- Einstellung der Betriebsart,
- Einstellung der Raumtemperatur,
- Einstellung der Luftmenge,
- Anzeige von Schaltzustand, Diagnosemeldung, Betriebsart und Solltemperatur pro Innengerät,
- Zeitprogrammierung (einmal EIN und AUS pro Tag und pro Gruppe),
- Notaus-Eingang,
- batteriegepufferte Speicherung der Einstellungen,
- insgesamt bis zu 32 Gruppenfernbedienungen zusammen einsetzbar für eine Steuerung von bis zu 200 Innengeräten.



### 3. Schalt- und Statustafel

Die Schalt- und Statustafel (CZ-EAN) wird hauptsächlich zur Betriebsüberwachung für größere Gebäude im Verbund mit den zentralen Bedienstationen eingesetzt. Sie bietet folgende Funktionen:

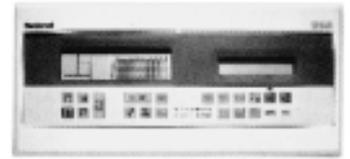
- Ein- und Ausschalten von bis zu 16 Innengeräten einzeln oder zusammen,
- LED-Anzeige des Betriebsstatus der Innengeräte,
- Störungsanzeige,
- Notaus-Eingang,
- Fehlerausgang,
- Speicherung der Einstellungen mittels DIP-Schaltern,
- insgesamt bis zu 13 Schalt- und Statustafeln zusammen einsetzbar für bis zu 200 Innengeräte.



## 4. Zentrale Bedienstation

Die zentrale Bedienstation (CZ-ESM) wurde für den Einsatz in mittleren und großen Gebäuden entwickelt. Sie bietet folgende Funktionen:

- Einzelsteuerung von bis zu 200 Geräten,
- Gruppensteuerung von bis zu 50 Gruppen,
- Gesamtsteuerung aller angeschlossenen Innengeräte,
- Einstellung der Betriebsart,
- Einstellung der Raumtemperatur,
- Einstellung der Luftmenge,
- Diagnosemeldung pro Innengerät,
- Zeitprogrammierung (Wochenschaltung sowie dreimal EIN und AUS pro Tag und pro Gruppe),
- Anzeige von Schaltzustand, Diagnosemeldung, Betriebsart und Solltemperatur pro Innengerät,
- Notaus-Eingang,
- batteriegepufferte Speicherung der Einstellungen.



## **Weitere Steuerungseinheiten:**

### 1. Gateway

Mit dem Gateway werden Nebenbusleitungen eingerichtet, so daß die Anzahl der einsetzbaren Steuereinheiten erhöht werden kann. Die zweite Funktion des Gateways besteht darin, den Bus mit der erforderlichen Steuerspannung zu versorgen.



### 2. Systemprüfgerät

Mit dem Systemprüfgerät lassen sich die Adresseneinstellungen der Außen- und Innengeräte sowie die Betriebsbedingungen und die Störungen der einzelnen Komponenten überprüfen.



## Übersicht über die Steuer- und Regeleinrichtungen

		Gruppenfernbedienung (CZ-ESS)			Schalt- und Statustafel (CZ-EAN)			Zentrale Bedienstation (CZ-ESM)		
Anzahl anschließbarer Geräte		16 (max. 199 Geräte mit 13 CZ-ESS)			16 (max. 200 Geräte mit 13 CZ-EAN)			200		
Gruppenfunktionen		max. 4 Gruppen			keine Gruppenfunktionen möglich			max. 50 Gruppen		
<b>A N S C H L U S</b>	Hauptbus	●			●			●		
	Nebenbus	●			●			—		
	M3-Nebenbus	—			●			—		
<b>B E D I E N U N G</b>	Regelmöglichkeiten	alle Geräte	Gruppe	einzel	alle Geräte	Gruppe	einzel	alle Geräte	Gruppe	einzel
	EIN/AUS	●	●	●	●	—	●	●	●	●
	Zeitschaltung	—	Tagesprogramm (einmal ein und einmal aus)	—	—	—	—	—	Wochenprogr. und Tagesprogr. (dreimal ein und dreimal aus)	—
	Priorität der Regelquelle <sup>*1</sup>	●	●	●	●	—	●	●	●	●
	Betriebsart <sup>*2</sup>	●	●	●	—	—	—	●	●	●
	Raumtemperatur	●	●	●	—	—	—	●	●	●
	Luftmenge	●	●	●	—	—	—	●	●	●
	Betriebsartenpriorität	● (für alle Geräte)			—			● (für alle Geräte)		
<b>A N Z E I G E</b>	Betriebsstatus	●			●			●		
	Störung/Diagnose	●			● <sup>*3</sup>			●		
	Betriebsart	●			—			●		
	Solltemperatur	●			—			●		
<b>S O N S T I G E</b>	Eingänge	Notaus			Notaus, externer Timer			Notaus		
	Ausgänge	—			Sammelstörung			Sammelstörung		
	Backup bei Stromausfall	bis zu 24 Stunden mittels Akku			mittels DIP-Schaltern			bis zu 2 Wochen mittels Akku		

\*1 Es gibt drei Arten von Regelungsquellen: lokal (Fernbedienung des Innengeräts), fern (Gruppenfernbedienung oder zentrale Bedienstation) und gemeinsam (es gilt die jeweils letzte Einstellung des lokalen oder fernen Reglers).

\*2 Drei Betriebsarten stehen zur Verfügung: Kühlen, Heizen und Umluft.

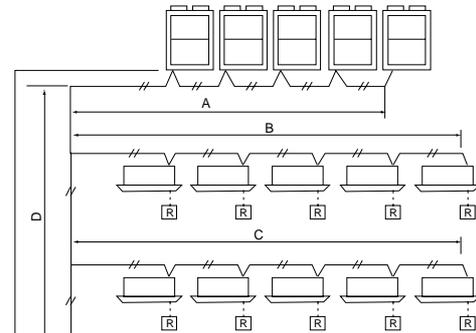
\*3 Die Schalt- und Statustafel zeigt lediglich an, ob ein Gerät ausgefallen ist, nicht jedoch Diagnosemeldungen.

# Auslegung der Urban-Net-Systemsteuerung

Die Gruppenfernbedienungen, Schalt-/Statustafeln und zentralen Bedienstationen können an jeder Stelle an den Bus angeschlossen werden. Hinsichtlich der Busleitungslängen und der angeschlossenen Steuer- und Regeleinheiten bestehen jedoch folgende Beschränkungen:

## 1. Busleitungslänge

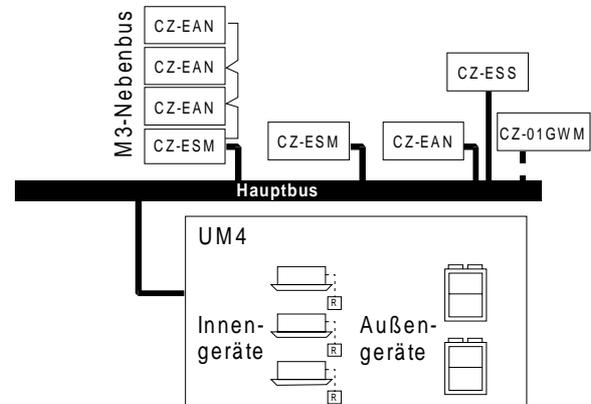
Die maximale Leitungslänge des Busses (Haupt- und Nebenbusse) beträgt 1000 m. Im nebenstehenden Beispiel werden dazu die Strecken A + B + C + D ... zusammenaddiert.



## 2. Anzahl der an den Bus anschließbaren Funktionseinheiten

Es können insgesamt bis zu 256 Einheiten (Außengeräte, Innengeräte, Regelsysteme usw.) an den Bus (Haupt- und Nebenbusse) angeschlossen werden.

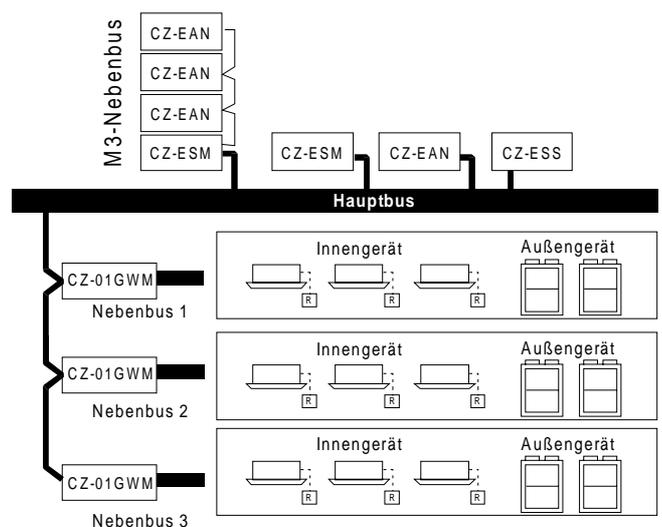
- Für kleinere und mittlere Gebäude mit bis zu 128 Einheiten ist ein Hauptbus ausreichend.



- Für größere Gebäude mit bis zu 256 Einheiten werden an den Hauptbus weitere Nebenbusse angeschlossen. Auf diese Weise können z. B. einzelne UM4-Kältesysteme an jeweils einen Nebenbus angeschlossen werden. An einen Nebenbus können keine weiteren Nebenbusse angeschlossen werden!

### Wichtig:

- Die an Nebenbusse angeschlossenen Innen- und Außengeräte können von Regelsystemen gesteuert werden, die an den Hauptbus angeschlossen sind!
- Die Gesamtzahl der an sämtliche Nebenbusse angeschlossenen Einheiten darf 128 nicht übersteigen!

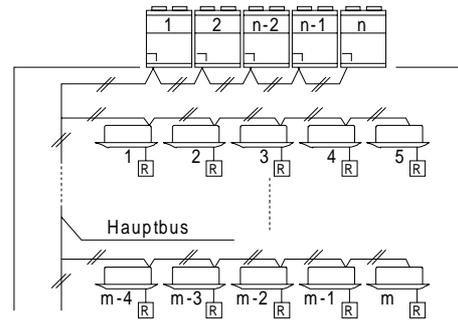


## Berechnungsbeispiele

### Beispiel 1:

Angeschlossen sind nur Innengeräte (m) und Außengeräte (n).

$$m \times (\text{Innengeräte}) + n \times (\text{Außengeräte}) \leq 128$$

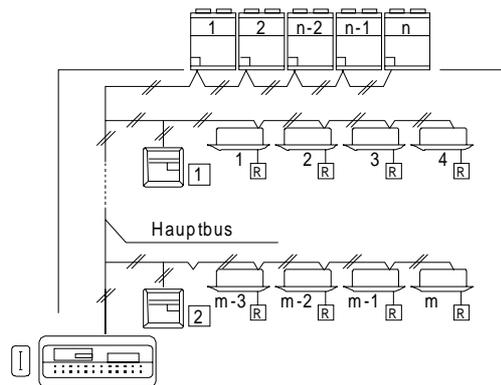


### Beispiel 2:

Angeschlossen sind:

- Innengeräte
- Außengeräte
- 2 Gruppenfernbedienungen
- 1 zentrale Bedienstation

$$m \times (\text{Innengeräte}) + n \times (\text{Außengeräte}) + 2 \times (\text{Gruppenfernbedienungen}) + 1 \times (\text{zentrale Bedienstation}) \leq 128$$



### Beispiel 3:

Angeschlossen sind:

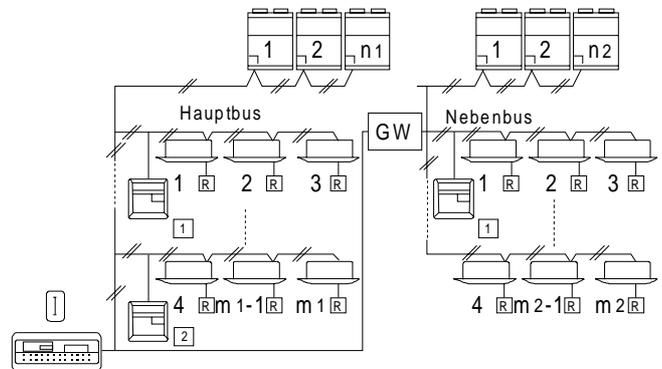
- Innengeräte
- Außengeräte
- 3 Gruppenfernbedienungen
- 1 zentrale Bedienstation
- 1 Gateway

Hauptbus:

$$m1 \times (\text{Innengeräte}) + n1 \times (\text{Außengeräte}) + 2 \times (\text{Gruppenfernbedienungen}) + 1 \times (\text{zentrale Bedienstation}) + 1(\text{Gateway}) \leq 128$$

Nebenbus:

$$m2 \times (\text{Innengeräte}) + n2 \times (\text{Außengeräte}) + 1 \times (\text{Gruppenfernbedienung}) + 1 \times (\text{Gateway}) \leq 128$$



### Wichtig:

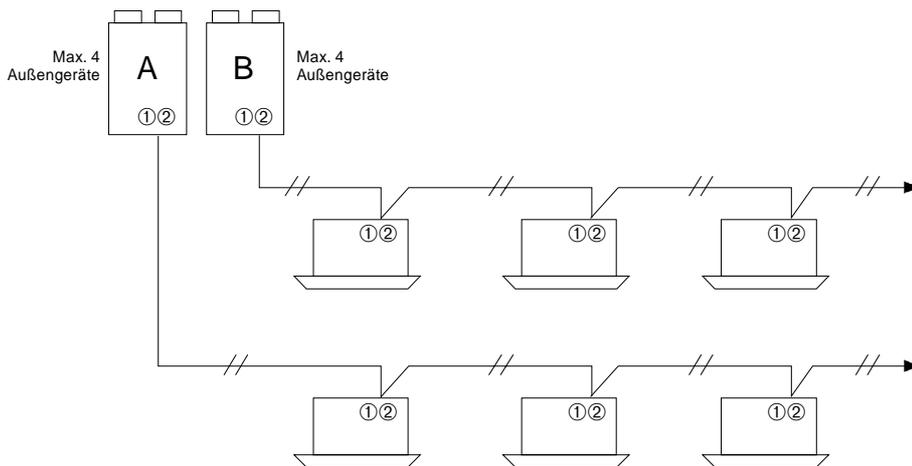
- Schalt-/Statustafeln, die über einen M3-Nebenbus an eine zentrale Bedienstation angeschlossen sind, werden bei der Berechnung der maximalen Anzahl von Einheiten nicht berücksichtigt.
- Gateways werden sowohl für den Haupt- als auch für den Nebenbus als jeweils eine Einheit gezählt.
- Zentrale Bedienstationen können nicht an Nebenbusse angeschlossen werden.

## Verdrahtungsarten

Für die Verbindung der Geräte im UM4-System gibt es zwei Verdrahtungsarten:

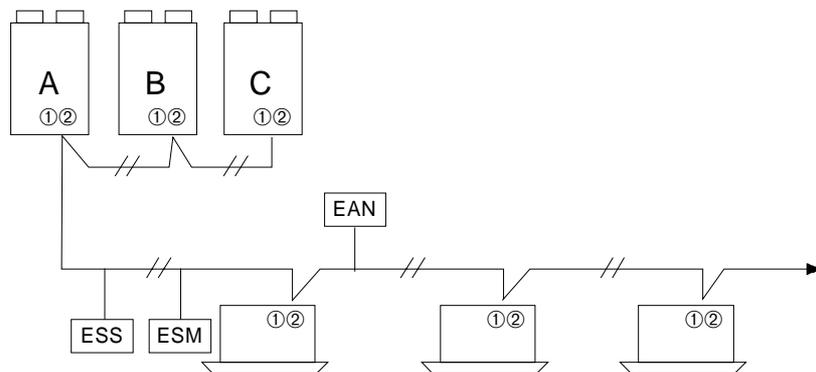
### 1. Verdrahtung pro Kältekreis

Bei der Verdrahtung pro Kältekreis können jeweils nur die Innen- und Außengeräte miteinander durch den ungeschirmten verdrehten Zweidrahtleiter verbunden werden, die zu einem Kältekreis gehören, d. h., es können maximal 4 Außengeräte und 25 Innengeräte zusammengeschlossen werden. Außerdem können außer den Gerätefernbedienungen keine weiteren Steuer- und Regleinheiten angeschlossen werden. Das folgende Beispiel verdeutlicht den Aufbau mit zwei Kältekreisen A und B:

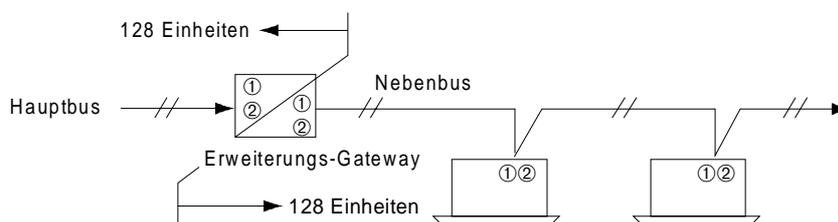


### 2. Urban-Net-Verdrahtung

Bei der Urban-Net-Verdrahtung können sämtliche Geräte unabhängig von den Kältekreisen miteinander verbunden werden. An den Bus können bis zu 128 Innen- und Außengeräte sowie Steuer- und Regelsysteme angeschlossen werden.



Um diese Anzahl auf insgesamt 256 Einheiten zu erhöhen, wird der Hauptbus durch Hinzufügen von Gateways (CZ-01GWM) durch Nebenbusse erweitert.



## Spannungsversorgung des Urban-Net-Busses

Der Bus benötigt eine Betriebsspannung von 24 V DC. Diese Spannung kann von drei verschiedenen Geräten eingespeist werden:

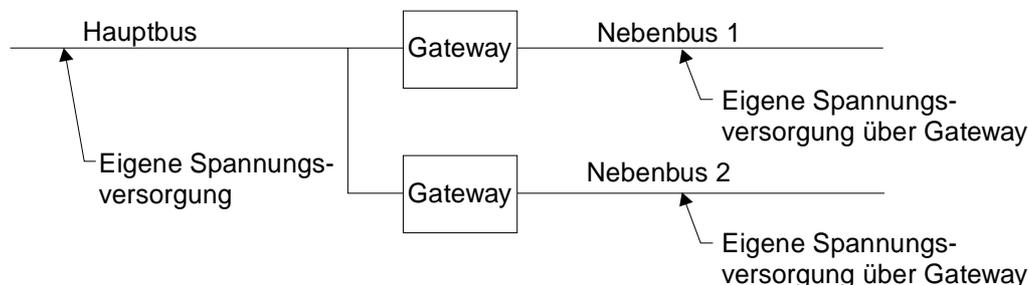
- UM4-Außengerät,
- zentrale Bedienstation (CZ-ESM),
- Gateway (CZ-01GWM).

Welches Gerät für die Spannungsversorgung herangezogen wird, hängt vom Aufbau des Bussystems und den angeschlossenen Geräten und Einheiten ab sowie davon, wieviele Gruppenfernbedienungen von jeweiliger Spannungsquelle maximal gespeist werden können.

Spannungsquelle	Max. Anzahl anschließbarer Gruppenfernbedienungen
UM4-Außengerät	2
Zentrale Bedienstation	5
Gateway	10

### Wichtige Hinweise:

- Die Spannungsversorgung ist immer erforderlich, auch wenn keine Regeleinheiten angeschlossen sind. Ohne Spannungsversorgung arbeitet der Bus nicht korrekt.
- Der Hauptbus und jeder einzelne Nebenbus benötigt eine eigene Spannungsversorgung. Siehe nachstehende Abbildung.  
Da pro Haupt- und pro Nebenbus nur jeweils eine Spannungsquelle vorhanden sein darf und die Nebenbusse bereits über das Gateway mit Spannung versorgt werden, muß eine Spannungsversorgung der Nebenbusse durch Außengeräte ausgeschlossen werden!

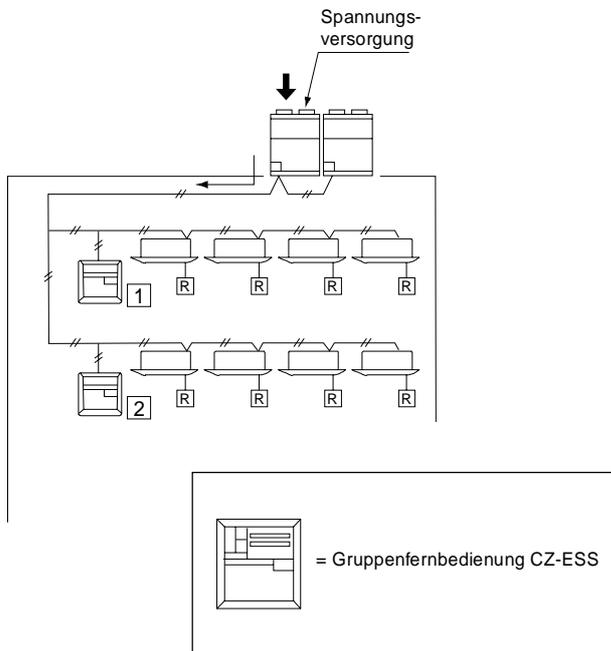


# Auslegung der Urban-Net-Systemsteuerung

## Beispiele für die Spannungsversorgung des Busses

### Spannungsversorgung über Außengerät

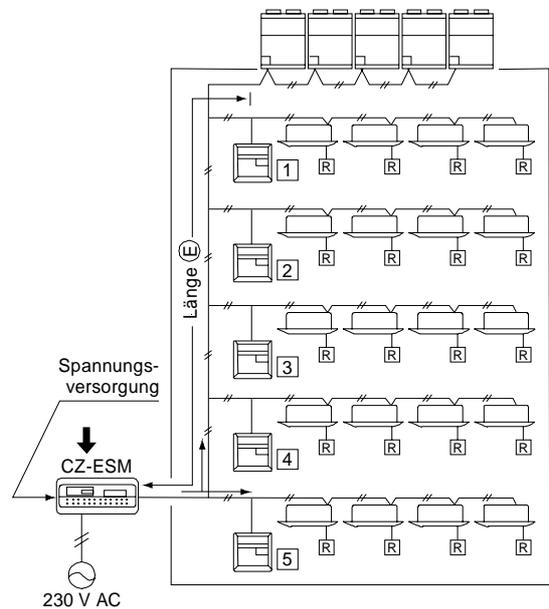
Max. 2 Gruppenfernbedienungen anschließbar.



### Spannungsversorgung über zentrale Bedienstation.

Max. 5 Gruppenfernbedienungen anschließbar.

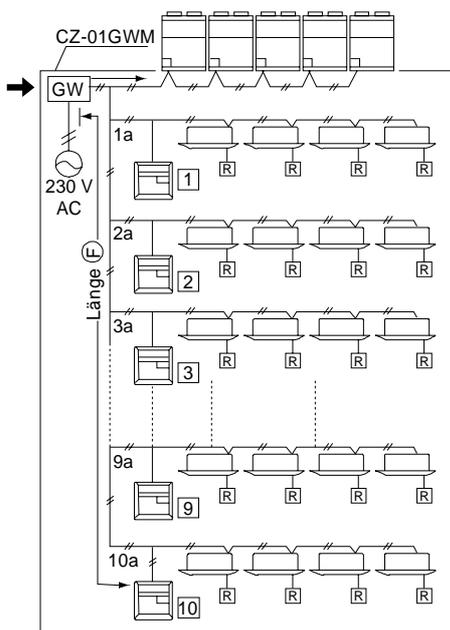
Bei dieser Art der Spannungsversorgung dürfen die Gruppenfernbedienungen max. 500 m von der zentralen Bedienstation entfernt sein (Länge E).



### Spannungsversorgung über Gateway.

Max. 10 Gruppenfernbedienungen anschließbar. Damit das Gateway den Hauptbus mit Spannung versorgen kann und nicht etwa einen Nebenbus einrichtet, muß der entsprechende DIP-Schalter DSW8 des Gateways umgestellt werden.

Bei dieser Art der Spannungsversorgung dürfen die Gruppenfernbedienungen max. 300 m vom Gateway entfernt sein (Länge F).



### Spannungsversorgung bei komplexem Bussystem.

Die Gruppenfernbedienungen 1 bis 5 erhalten ihre Spannung von der zentralen Bedienstation (CZ-ESM). Die Gruppenfernbedienungen 11 bis 20 erhalten ihre Spannung vom Gateway (CZ-01GWM).

Die Länge G beträgt 500 m.

