

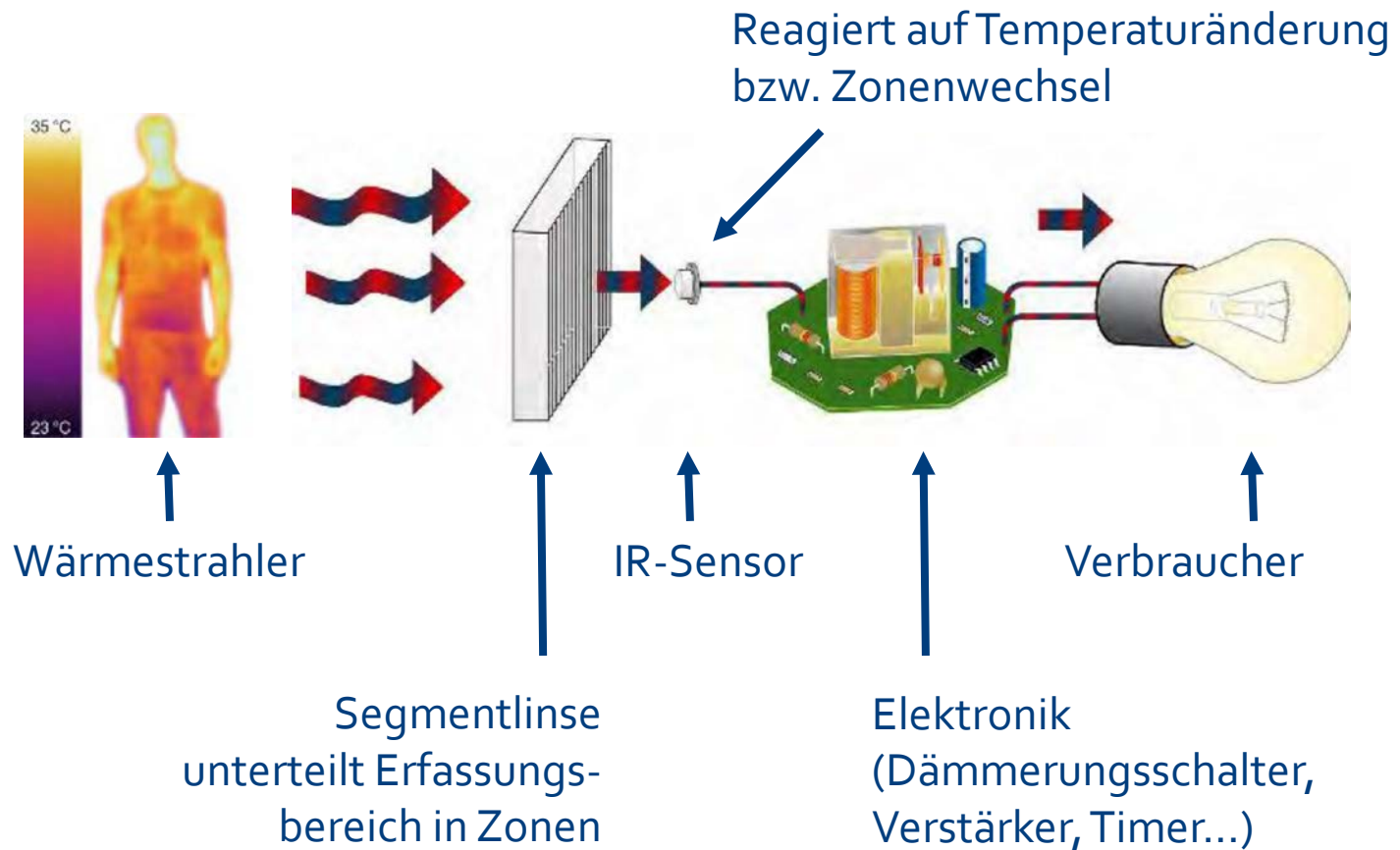
Bewegungs- und Präsenzmelder

- Unterschiedliche Techniken mit verschiedenen Eigenschaften:
- Passiv-Infrarot (PIR)
- Radar (HF)
- Ultraschall
- Kameras

Passiv Infrarot Sensoren (PIR)



PIR: Wirkungsweise



PIR: Bewegungsrichtung und Reichweite

Quer zum Sensor:

Bewegung durch mehrere Zonen,
sichere Erkennung auf große
Entfernung



Längs zum Sensor:

Bewegung durch wenige Zonen,
sichere Erkennung nur auf kurze
Distanz



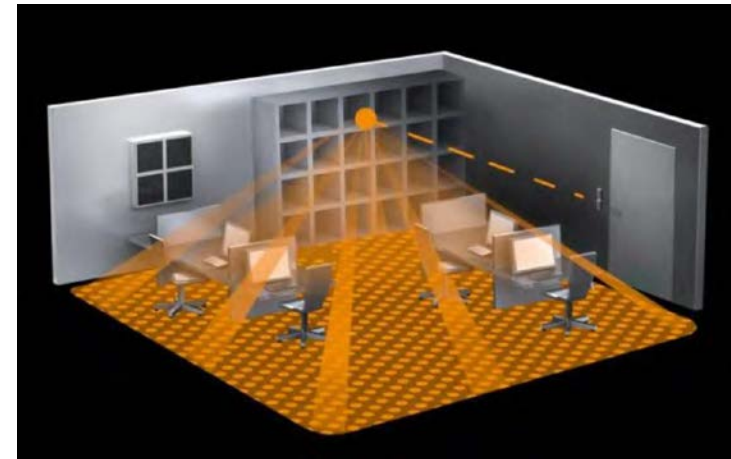
PIR-Sensoren: Vor- und Nachteile



- Hohe Reichweite / Montagehöhe
- Erfassungsbereich abgrenzbar (Blende, Abkleben)
- Gut für Außenbereich, weil unempfindlich gegen Bewegung bei Umgebungstemperatur (Büsche)



- Schlechte Erfassung radialer Bewegung
- Erfassung nur im Sichtbereich
- Temperaturdifferenz notwendig (schwierig in heißen Ländern)
- Irritation durch Wärmequellen (Heizungsluft)

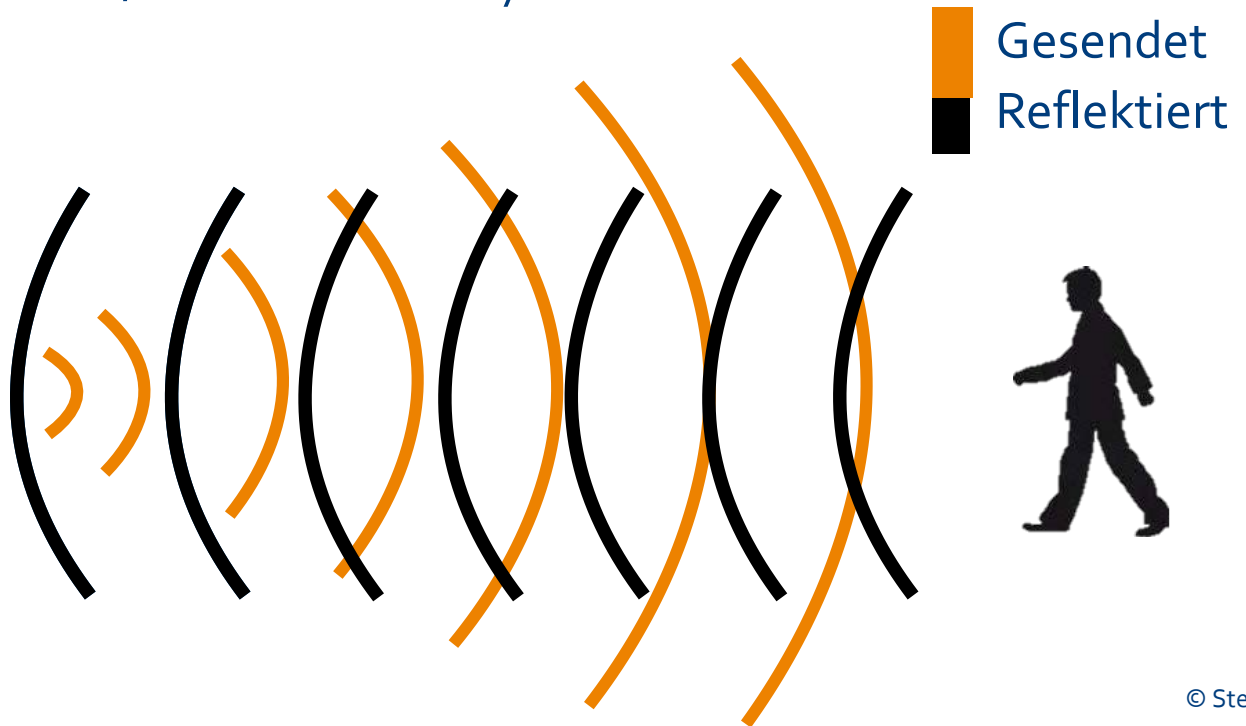


Radar-Sensoren



Radar-Sensoren („HF“) : Wirkungsweise

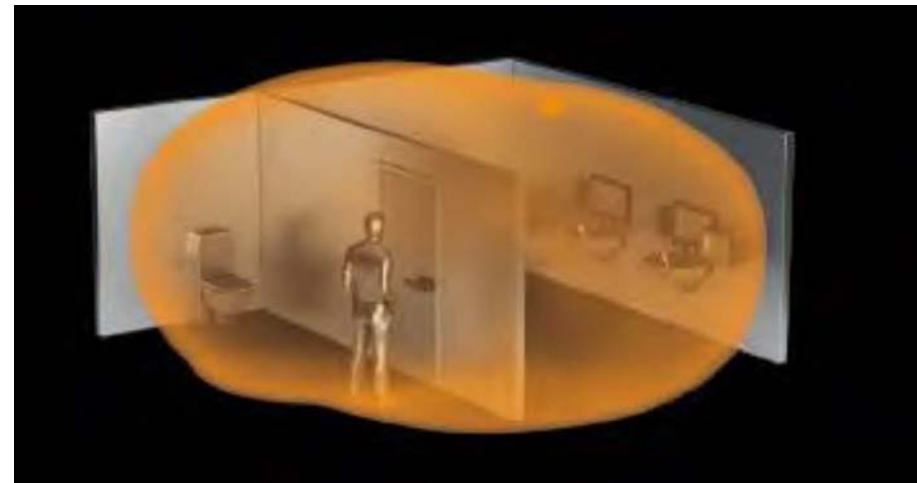
- Aktives System sendet elektromagnetische Wellen aus
- Analyse des reflektierten Echos (Doppler-Effekt)
- Sendeleistung 1mW = 1/1000 eines Handys
- Frequenz 5,8 GHz



Radar-Sensoren: Vor- und Nachteile



- Sehr gute radiale Erfassung
- auch durch Glas, Holz, Leichtbauwände = unsichtbare Montage
- „Um die Ecke“ mit Reflexionen (z.B. Treppenhäuser)
- temperaturunabhängig



- Erfassungsbereich nicht exakt abgrenzbar
- Evtl. auch Reaktion auf Aufzüge, Abflussrohre...
- Außeneinsatz evtl. schwierig

Radarsensorik für den Außenbereich

- Zwei statt einer Empfangsantenne zur Winkelbestimmung
- Analyse bei verschiedenen Frequenzen
- → Unterscheidung von Bewegungsmustern
(Busch und Mensch bewegen sich unterschiedlich...)

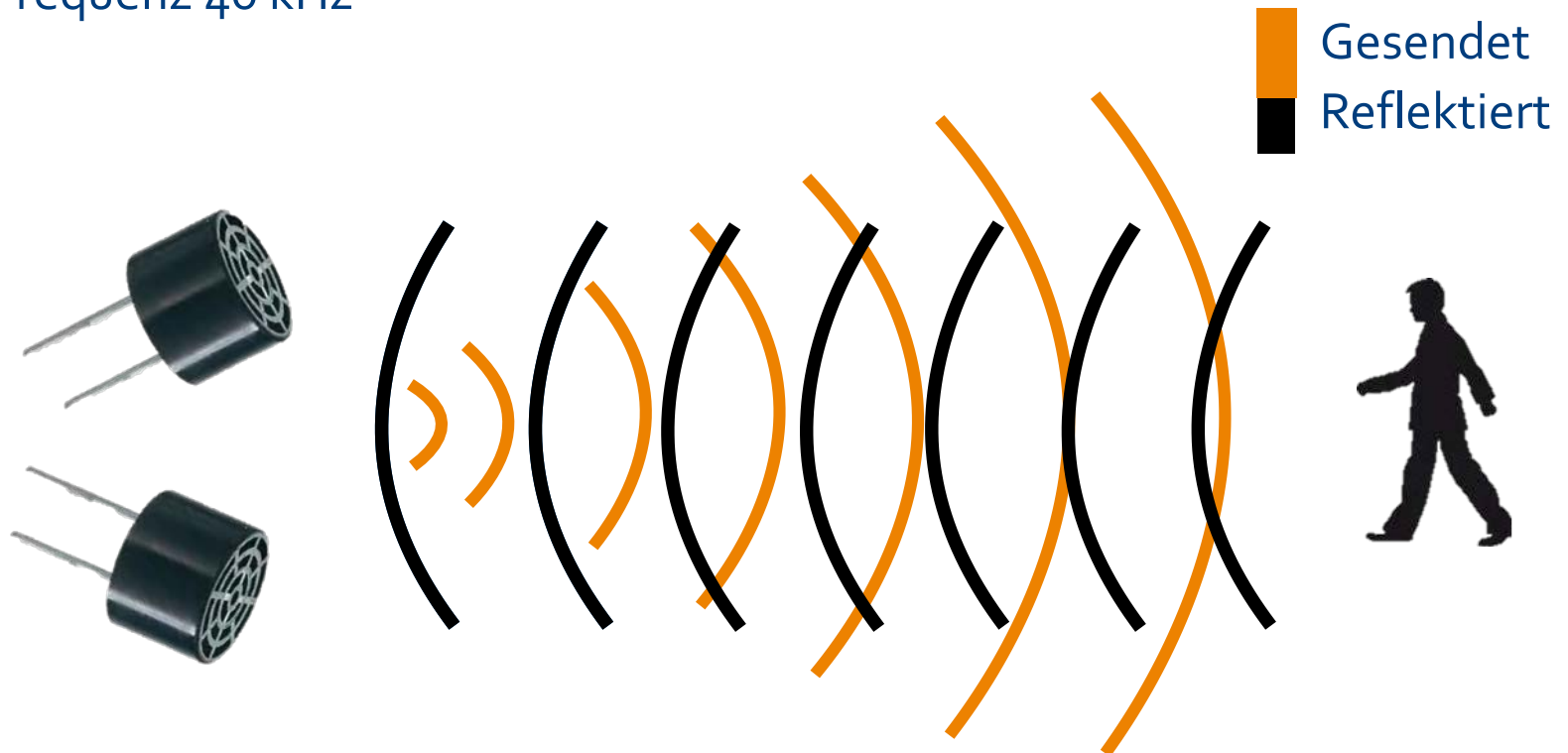


Ultraschall-Sensoren



Ultraschall-Sensoren: Wirkungsweise

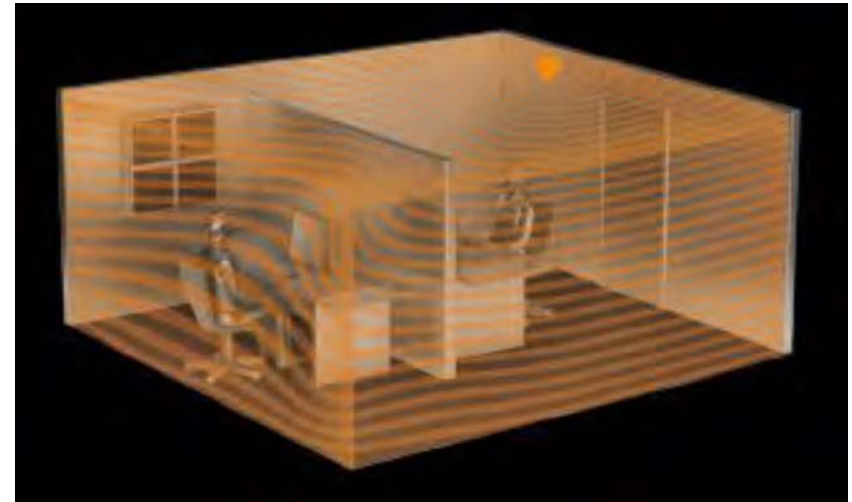
- Prinzip wie Radar, nur mit Ultraschall
- Frequenz 40 kHz



Ultraschall-Sensoren: Vor- und Nachteile

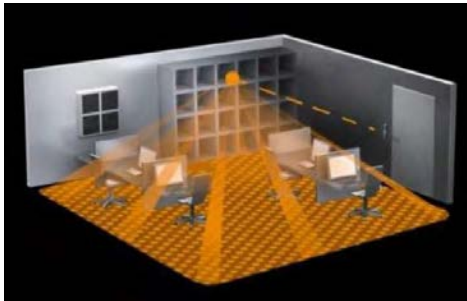


- Sehr gute radiale Erfassung
- „Um die Ecke“ per Kantenbeugung (verwinkelte Räume)
- Temperaturunabhängig
- Auf den Raum begrenzbar

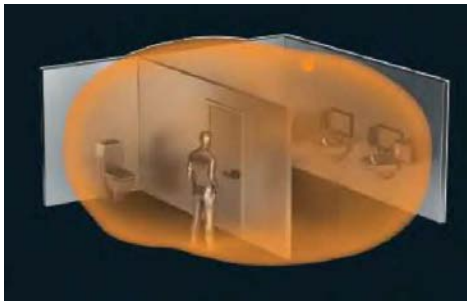


- Erfassungsbereich nicht exakt abgrenzbar
- Evtl. auch Reaktion auf Lüftungsöffnungen, offene Fenster...
- Nicht für Außeneinsatz geeignet

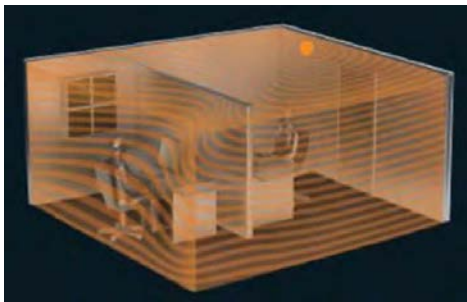
Vergleich der Sensor-Technologien



IR



HF



US

Eignung als Präsenzmelder

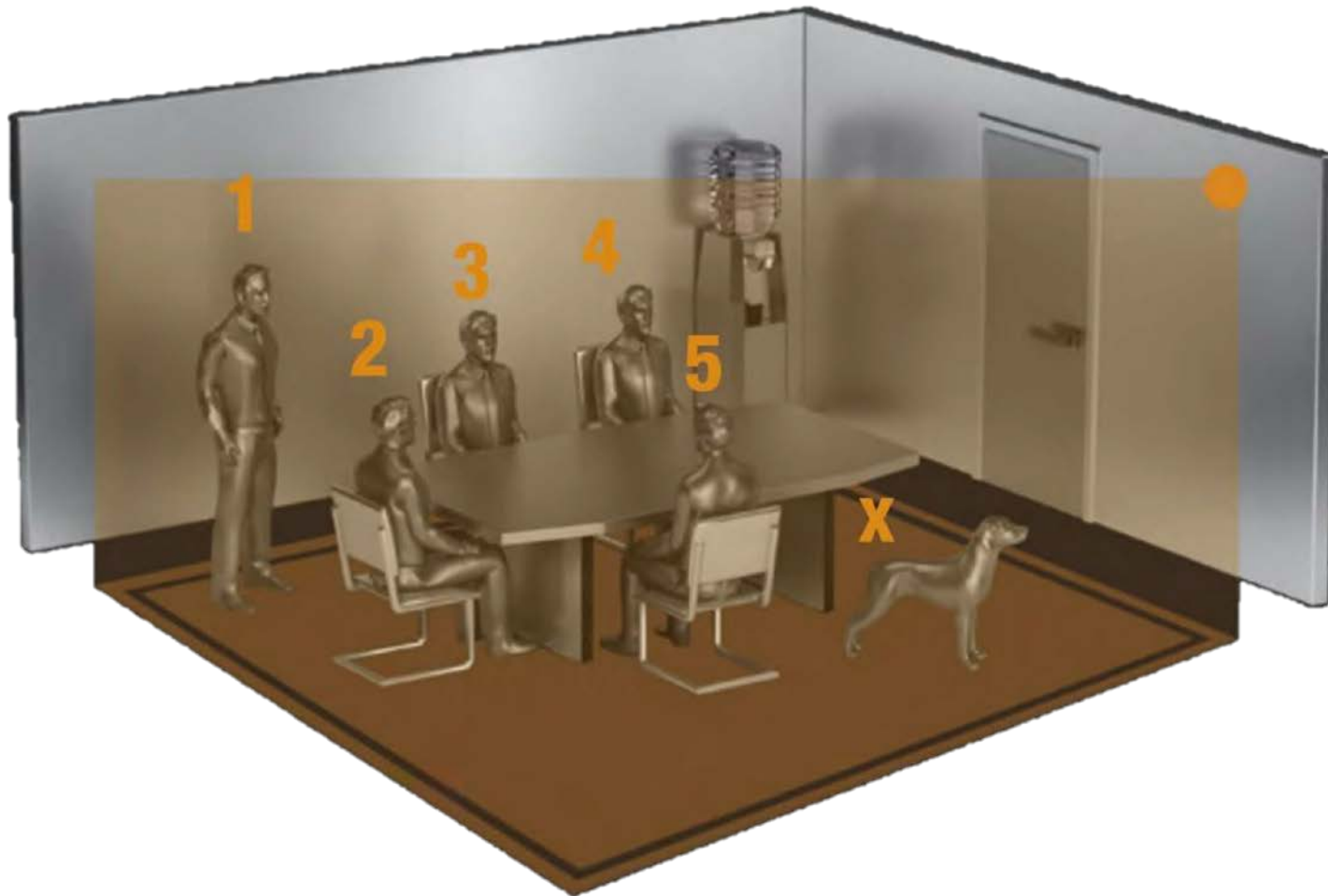


Innen	Außen	$h_{\max}$	Reichweite	Kleinste Bewegung	Direkte Sicht?
X	X	14m	tang.: r=20m rad. weniger	X	ja
X	X	Bis 3,5m	tang. = radial: r=6...8m	—	nein
X	-	3,5m	tang. = radial: r=6...8m	X	nein

Kamera-Sensoren



Kamera-Sensoren



Kamera-Sensoren: Vor- und Nachteile



- Erkennt Menschen an ihrer Gestalt
- Präsenzerkennung auch ohne jede Bewegung
- Keine Fehlfunktion z.B. durch Tiere
- Personen können gezählt werden
- Präzise Festlegung des Erfassungsbereiches



- Teuer / noch nicht marktreif (?)