

Energieeffizienz und geothermische Lösungen für Einkaufszentren

Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Dirk Bohne



Stand der Technik:

Shopping Center: der durchschnittliche Endenergieverbrauch liegt bei 250 kWh/m² bis 700 kWh/m², der Primärenergieverbrauch zwischen 400 und 1.500 kWh/m²

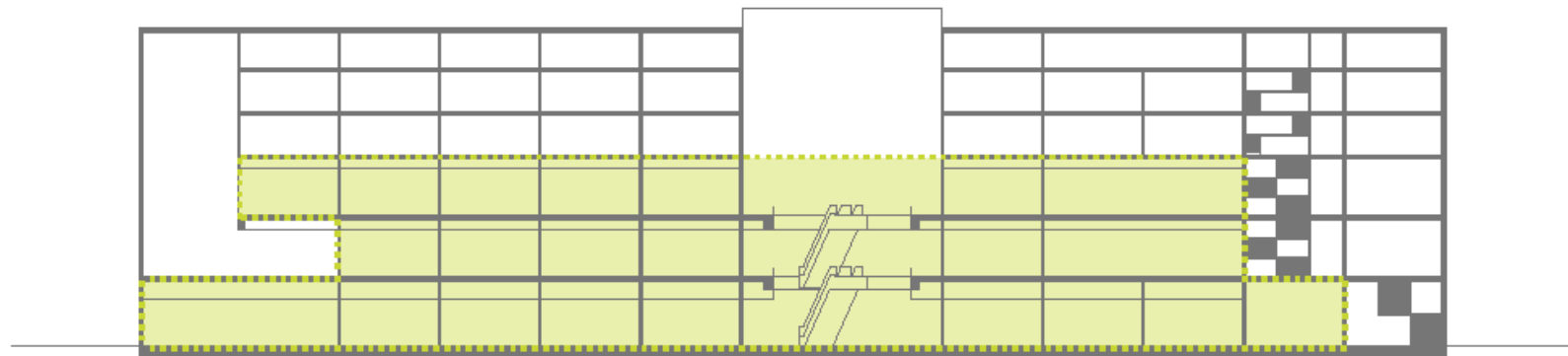
Den größte Anteil daran hat Kälteerzeugung, Luftaufbereitung und Lufttransport neben Beleuchtung.



Energieverbrauch eines Shopping Center
mit 18.800 m² Gesamtfläche (Daten jährlich Durchschnitt von 2003-2005)

Energie Verbrauch		(kWh/m ²)
Wärmebedarf (Transmission und Raumluft)		133,0
Elektroenergieverbrauch		117,0
aufgeteilt in		
Ventilation	29,0	
Kühlung	38,9	
Aufzug	1,9	
Beleuchtung und andere		47,2
Gesamt Endenergieverbrauch:		250,0

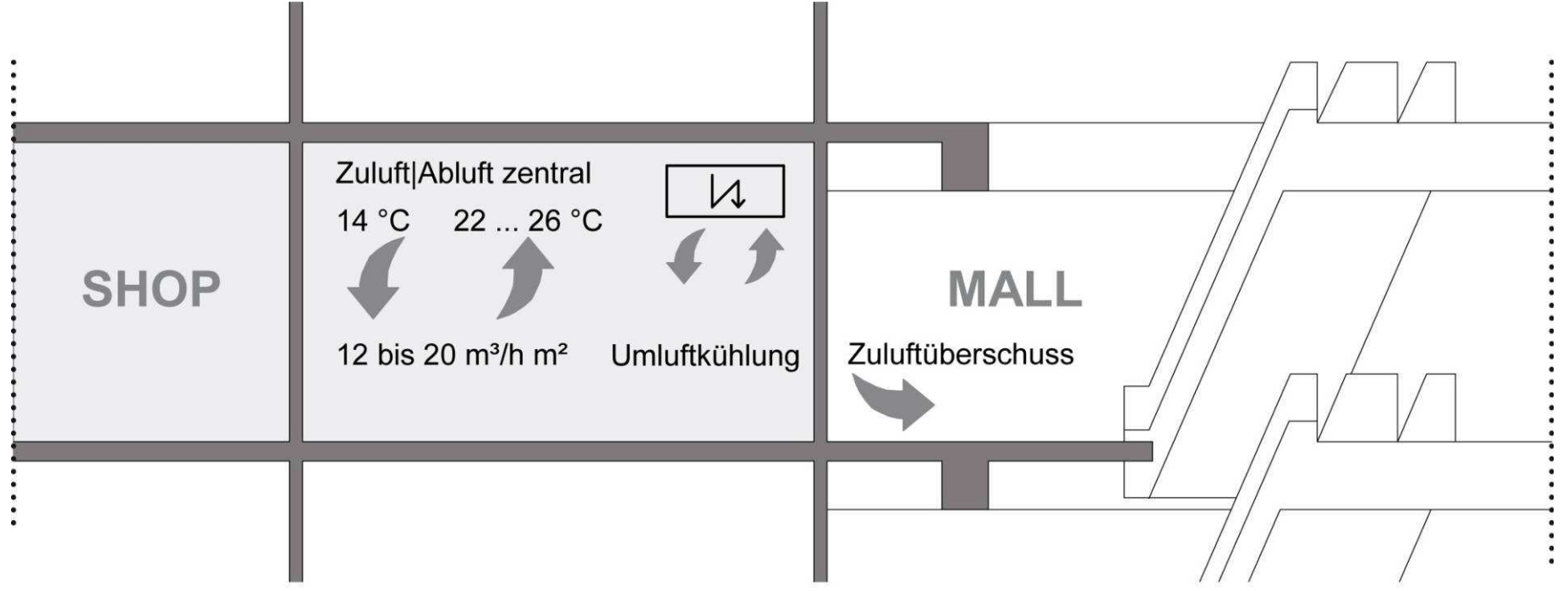
Typische Shopping Center Struktur: Der innere Bereich erzeugt Wärmeüberschuss ganzjährig!



Überschusswärme 30 W/m² - 100 W/m²

Lufttransport und zu hohe Wärmeeinträge durch Abwärme erfordern einen hohen Exergieaufwand



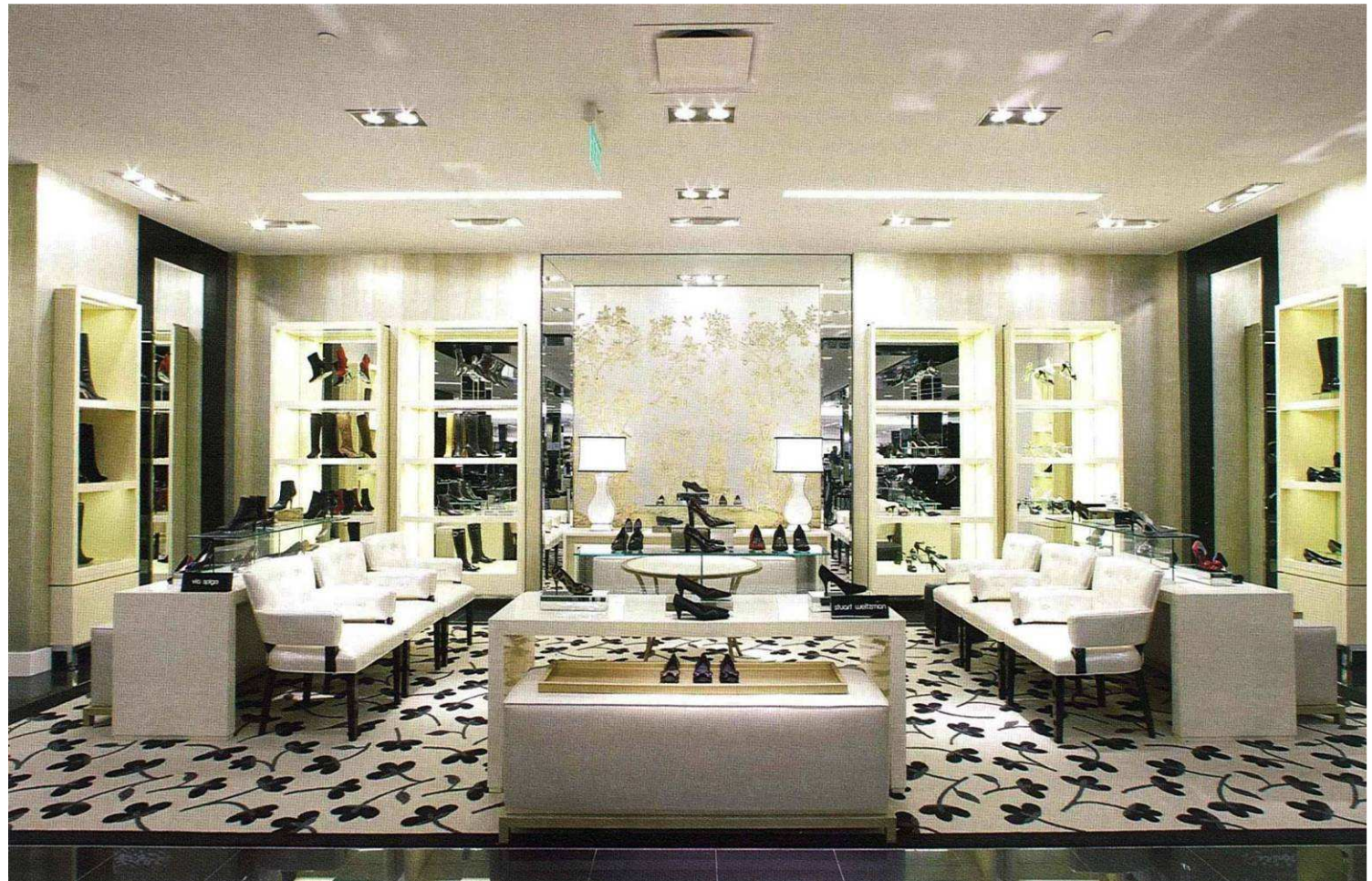


Luftkühlung | Abfuhr des Zuluftüberschusses in die Mall

Bloomingdale's

Chevy Chase,
Maryland, USA

Mancini Duffy



Quelle: Chris van Uffelen,
Malls & Department Stores

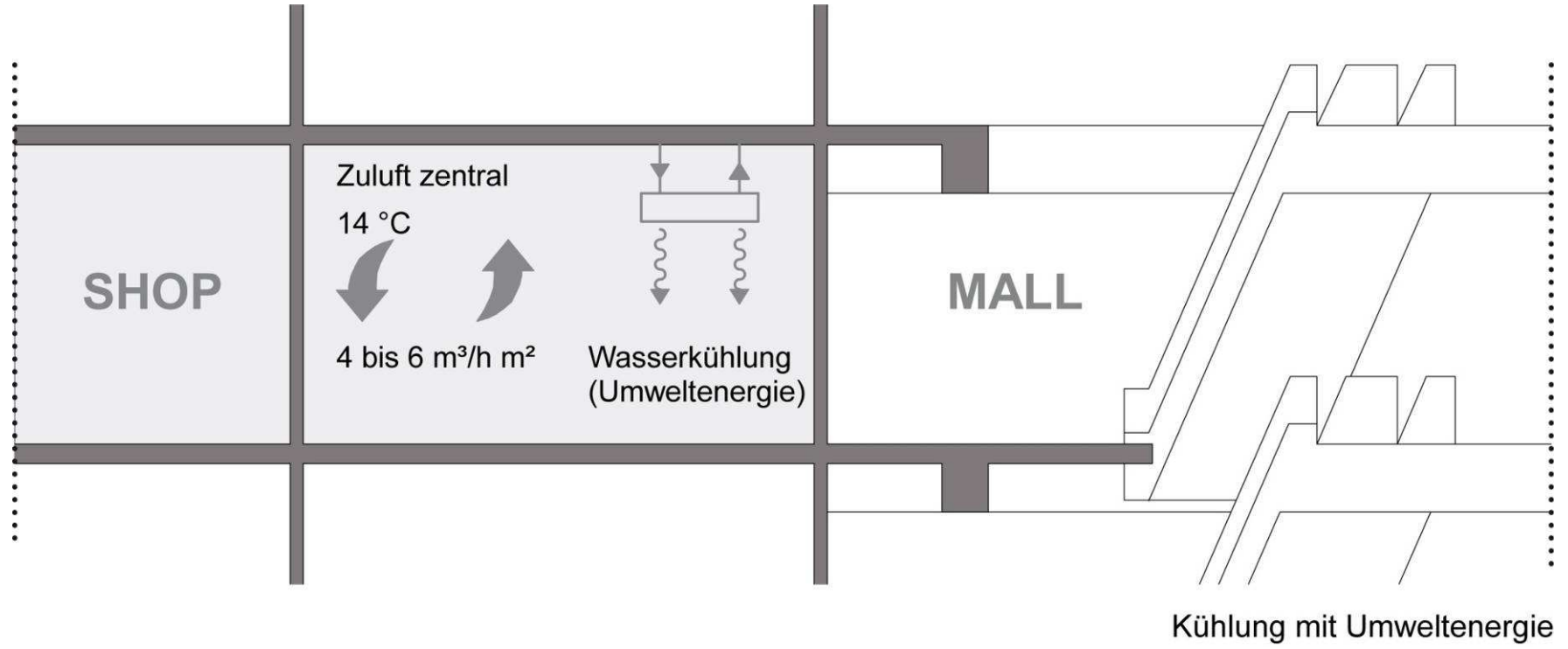
**Peek &
Cloppenburg**

Mannheim,
Deutschland

Richard Meier



Quelle: Chris van Uffelen,
Malls & Department Stores

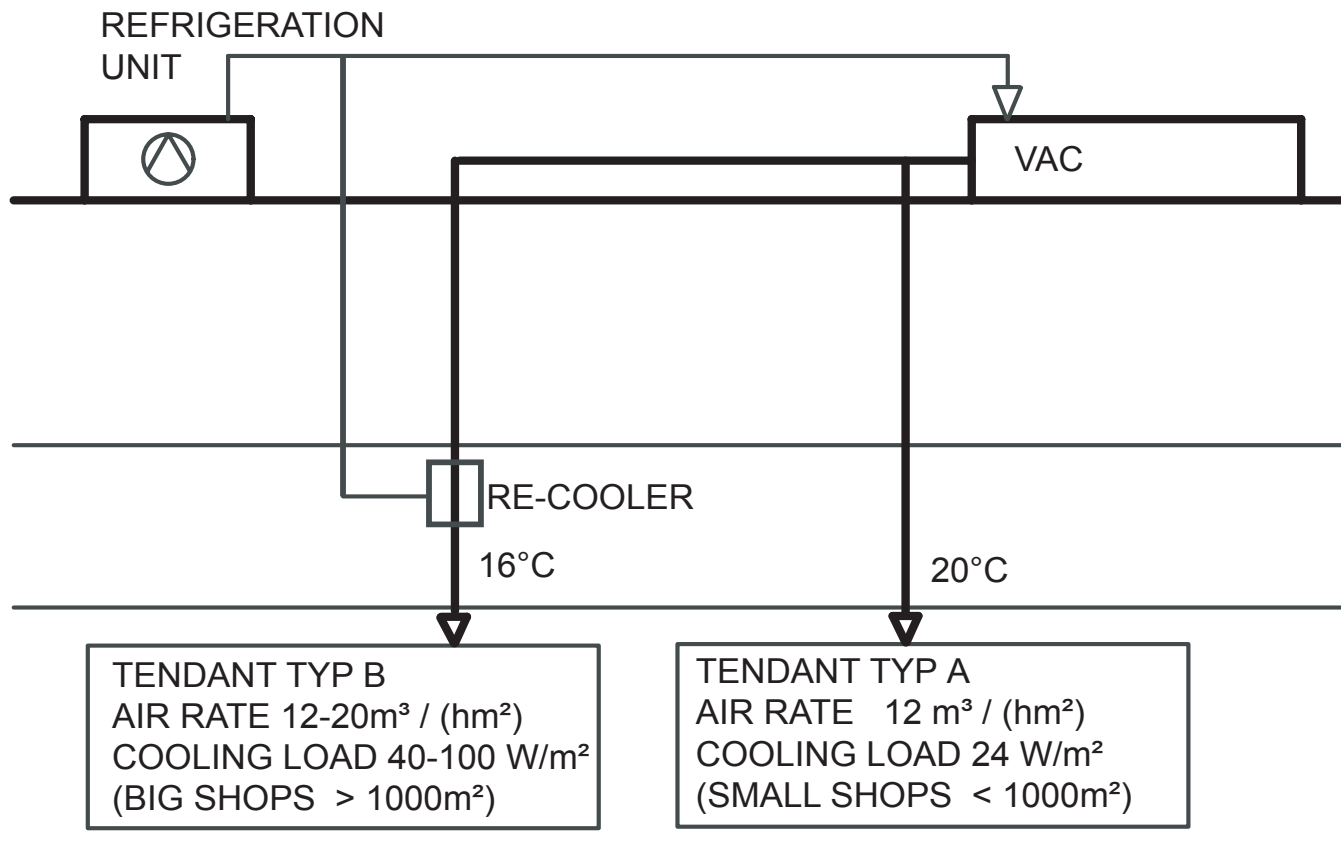


Energiekonzept:

„Shell-and-core“ für Versorgung

Nutzung von Umweltenergie abhängig vom Standort
„thermischer Untergrund“

Typisches Energie- und Klimakonzept Konzept BOHNEINGENIEURE; Beispiel **Wilhelmgalerie**, Ludwigsburg (36.000 m²)

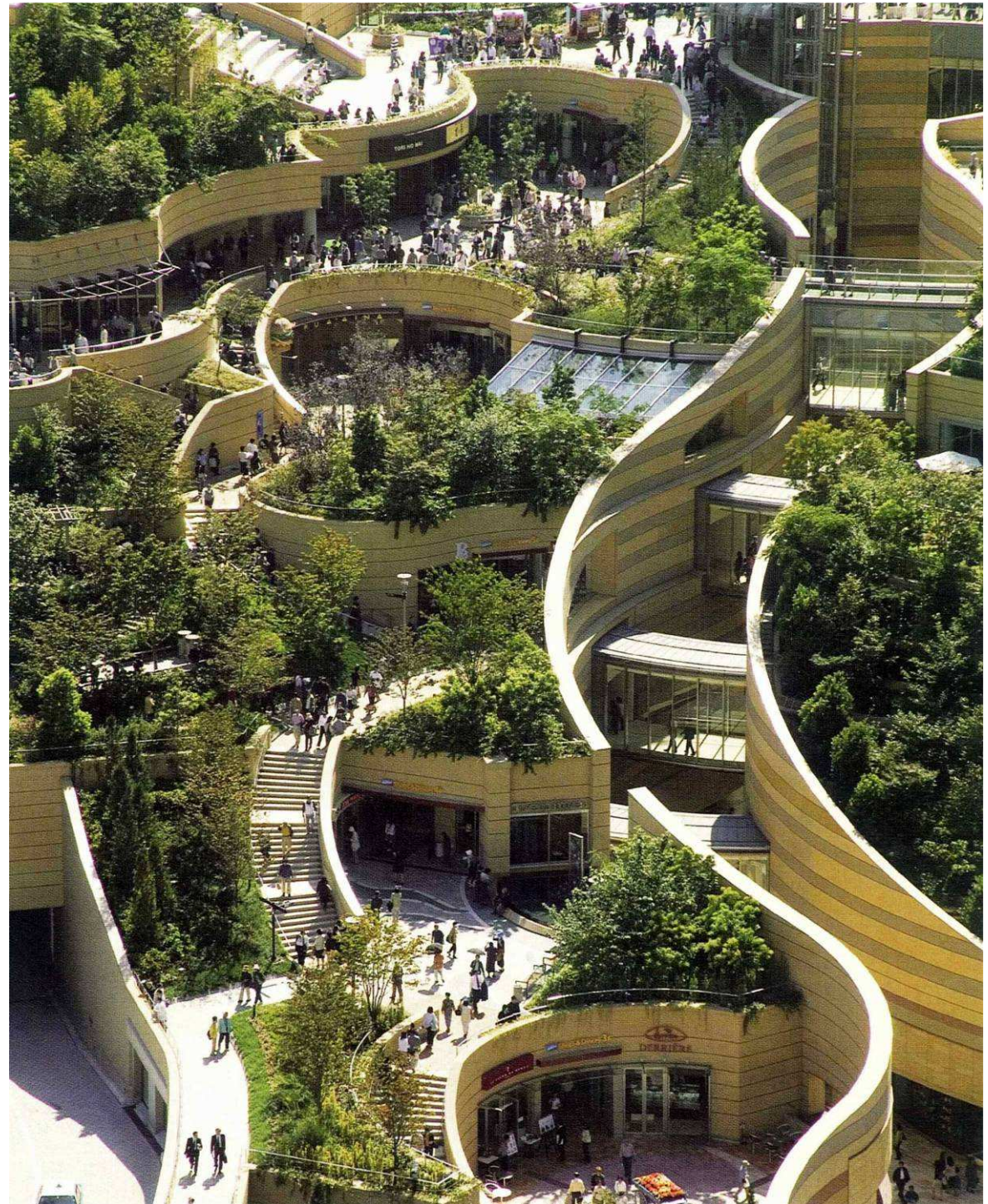


Namba Parks

Osaka,
Japan

The Jerde
Partnership

Quelle: Chris van Uffelen,
Malls & Department Stores



Dirk Böhne: 29. 10. 2009 Energieeffizienz im Shopping Center



Dirk Bohné: 29. 10. 2009 Energieeffizienz im Shopping Center



Im Original

H2OCIO

Rivas-
Vaciamadrid,

Spanien

Chapman
Taylor

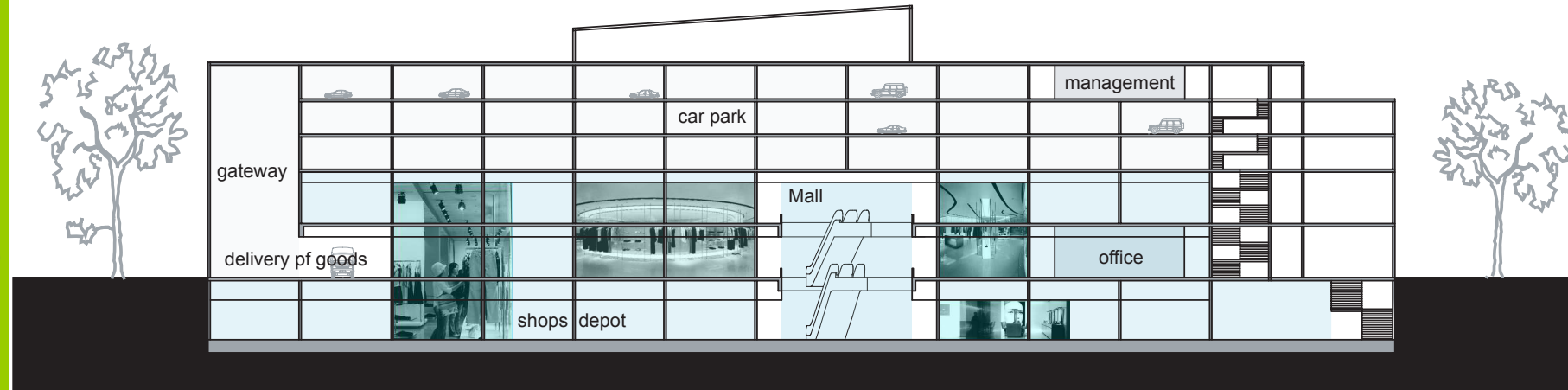


In Original Quelle: Chris van Uffelen,
Malls & Department Stores

Stadtteilzentrum "MIRA" München Nordheide 2008



Stadteilzentrum "MIRA" München Nordheide Eröffnung März 2008



Raumluftechnik mit ca. 800.000 m³/h (Zu- und Abluft)

MIRA EKZ Nordheide

Technische Daten der Wärme- und Kälteleistung:

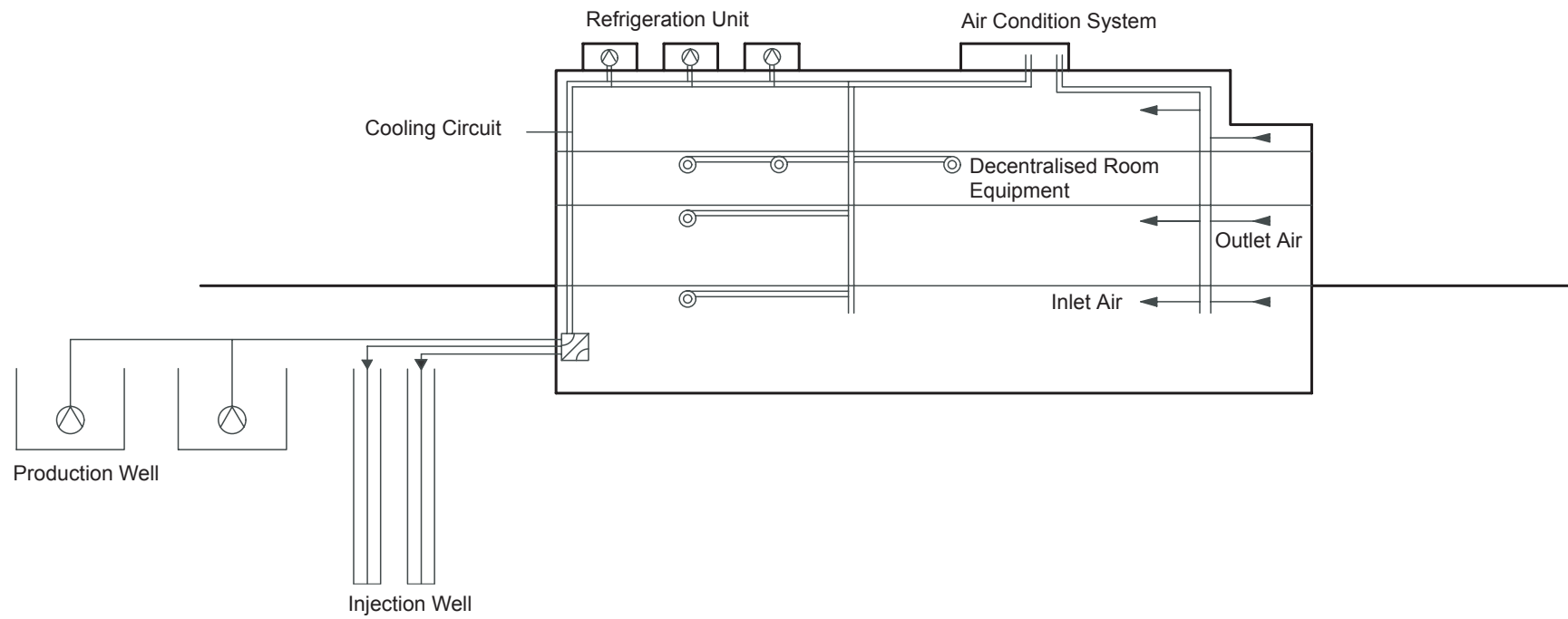
Dynamische Heizlast (-14/5 °C)		1.418 kW
Statische Heizlast	670 kW	
Luftschleier	378 kW	
Gesamtwärmebilanz		2.466 kW
Kühllast		3.600 kW
Grundwasserkühlung		2.000 kW
Kältetechnik	3x600 kW	1.800 kW

Struktur der Raumluftechnik Systeme MIRA:
14 Anlagen mit einer Gesamt Zuluftmenge von ca. : 400.000 m³/h



Stadteilzentrum "MIRA" München Nordheide 2006/2008

Funktionsschema Kälte und Raumluftechnik



Im Bau: Pasing Arcaden München mit thermischer Nutzung von Grundwasser



Das Ziel: Ein Shopping Center mit nicht mehr als 100kWh/m² Endenergie:

Wärmebedarf (dynamisch und statisch)	33,1 kWh/m²
Elektrischer Bedarf	66,9 kWh/m²
Lufttransport	15,0 kWh/m²
Kühlung	20,0 kWh/m²
Aufzug	1,9 kWh/m²
Licht, anderes	30,0 kWh/m²

03/2009 Bohne Ingenieure GmbH

Forschungsprojekte zum Thema Energieeffizienz in Retail Gebäuden:

ENBOP Shopping Center Benchmarking und Betriebsoptimierung
Monitoring Methodik und Messverfahren

