

**Raumkühlung
im Neubau und im Bestand
von Wohngebäuden**

- Markt
 - bevorzugte technische Lösungen
 - wirtschaftliche Anforderungen
-

Abschlussbericht

Oktober 2004

TECHNOMAR GMBH

Gesellschaft für Investitionsgütermarktforschung und Unternehmensberatung
Ismaninger Straße 68, 81675 München,

Telefon: 089 / 419 418-0, Telefax: 089 / 470 50 08

www.technomar.de E-mail: info@technomar.de

© Copyright 2004 by

TECHNOMAR GMBH

Gesellschaft für Investitionsgütermarktforschung und Unternehmensberatung
Ismaninger Straße 68, 81675 München, Telefon: 089 / 419 418-0

Projektteam

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Zsolt Krémer
Dipl.-Ing. Volkmar Ebert
Dr.-Ing. Thomas Liebernickel

Das Werk, einschließlich aller Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Verfasser unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Inhaltsverzeichnis	Seite
0 Management Summary	I
0.1 Ziel und Gegenstand der Untersuchung sowie Methodik	I
0.2 Kühlung in Wohngebäuden	I
0.3 Rahmenbedingungen für Kühlung in Wohngebäuden	II
0.4 Nutzerverhalten bezüglich Raumkühlung	IV
0.5 Anlagen zur Kühlung von Räumen in Wohngebäuden – RLT-Anlagen	VII
0.6 Rolle und strategische Ausrichtung des Handwerks	VIII
0.7 Vertriebswege für dezentrale Klimatechnik	IX
0.8 Marktpotenzialabschätzung	X
0.9 Auswirkungen der prognostizierten Entwicklungstrends	XIV
1 Vorbemerkung	1
1.1 Ausgangssituation und Ziel der Untersuchung	1
1.2 Umfang, Methode und Durchführung	3
2 Kühlung in Wohngebäuden	6
2.1 Historie	6
2.2 Wetter-Klima-Behaglichkeit	7
2.3 Möglichkeiten des sommerlichen Wärmeschutzes	12
3 Rahmenbedingungen für Kühlung in Wohngebäuden	14
3.1 Energieeinsparverordnung	14
3.2 EU-Richtlinie über Gesamteffizienz von Gebäuden	15
3.3 Entsorgungspflicht der Hersteller ab 2006	15
3.4 Bielefelder Urteil	16
3.5 Energielabel für Raumklimageräte ab 2006	17
3.6 VDI 6022	17
3.7 Fazit	18
4 Nutzerverhalten bezüglich Raumkühlung	19
4.1 Behaglichkeitsanforderungen an Wohnungen	19
4.2 Ergebnisse der Breitenbefragung von 300 Besitzern von Einfamilienhäusern	21
4.2.1 Statistische Daten	21
4.2.2 Einschätzung der sommerlichen Behaglichkeit	24
4.2.3 Heutiger Einsatz von Klimageräten bzw. –anlagen zur Raumluftkühlung im Bestand	28

4.2.4	Zukünftige Maßnahmen zur Raumkühlung / sommerlichen Wärmeschutz	31
4.3	Ergebnisse der Breitenbefragung von 100 Wohnungswirt- schaftsunternehmen	36
4.3.1	Statistische Daten	36
4.3.2	Einschätzung der sommerlichen Behaglichkeit	38
4.3.3	Heutiger Einsatz von Klimageräten bzw. –anlagen zur Raumluftkühlung im Bestand	41
4.3.4	Zukünftiger Einsatz von Kühl- und Klimaanlageanlagen im Wohnungsneubau bzw. in der Modernisierung	43
4.4	Prinzipielle Aussagen zur Raumkühlung	46
5	Anlagen zur Kühlung von Räumen in Wohngebäuden – RLT- Anlagen	48
5.1	Definition und Systematik von RLT-Anlagen	48
5.2	Raumklimageräte	52
5.2.1	Funktionsprinzip und wesentliche Merkmale	52
5.2.2	Elektrisch angetriebene Raumklimageräte	55
5.2.3	Gasangetriebene Raumklimageräte	63
5.3	Raumklimasysteme mit dem Medium Kaltwasser / Luft	67
5.3.1	Hydrosysteme mit Wasserkühlsatz	67
5.3.2	Wasserbasierte Flächenkühlsysteme mit aktiver oder pas- siver Kühlfunktion	71
5.3.3	Lüftungssysteme mit aktiver oder passiver Kühlfunktion	74
5.4	Weitere Kühlvarianten / Komponentenentwicklungen	77
5.4.1	Kühldecken / Kühlsegel	77
5.4.2	Nutzung natürlicher Kühlquellen	78
5.5	Fazit	79
6	Rolle und strategische Ausrichtung des Handwerks	81
7	Vertriebswege	84
8	Marktpotenzialabschätzung	88
8.1	Rolle Deutschlands auf dem Weltmarkt für Klimageräte Leistungsbereich < 5 kW im Jahr 2003	88
8.2	Methodischer Ansatz	89
8.3	Kühlung / Temperierung im Wohnungsbestand	90
8.3.1	Potenzial im privat genutzten EFH/ZFH-Bestand	91
8.3.2	Potenzial im privat genutzten MFH-Bestand	91
8.3.3	Potenzial in gewerblich genutzten Wohnungen im Bestand	92

8.4	Kühlung / Temperierung im Neubau	93
8.4.1	Gebäude nach EnEV	93
8.4.2	Kühlung im Neubau MFH	94
8.4.3	Kühlung im Neubau von EFH / ZFH	95
8.4.3.1	KWL im Neubau EFH / ZFH	95
8.4.3.2	Entwicklung von Flächensystemen im Neubau von EFH / ZFH	95
8.4.3.3	Entwicklung der Hydro-Systeme	97
8.5	Abgleich der Potenziale mit den Gerätearten	97
8.6	Marktvolumen und Potenzialausschöpfung bis zum Jahr 2010 Raumklimageräte, Hydro- und Flächensysteme	98
8.6.1	Marktvolumen Raumklimageräte	99
8.6.1.1	Entwicklung des Marktvolumens Klimageräte „klassischer Vertriebsweg“ für den Wohnbau	100
8.6.1.2	Entwicklung des Marktvolumens Klimageräte im Einzelhandel für den Wohnbau	101
8.6.1.3	Potenzialausschöpfung bei Splitgeräten und mobilen Kompaktklimaanlagen	104
8.6.2	Entwicklung des Marktvolumens Temperierung durch KWL	105
8.6.3	Entwicklung des Marktvolumens für Hydro- und Flächensysteme	107
8.7	Schlussfolgerungen	109
9	Auswirkungen der prognostizierten Entwicklungstrends	112
9.1	Mögliches Substitutionspotenzial für konventionelle Heizungsanlagen durch RLT-Anlagen mit Kühlfunktion	112
9.2	Mögliche Auswirkungen auf elektrische Netzkapazitäten	114
9.3	Mögliche Veränderungen im Energieträgereinsatz bei der Beheizung von Wohngebäuden durch den Einsatz von RLT-Anlagen	116