

Kälte- / Klimatechnik im Wandel der Zeit



Gestern



Heute

Morgen

von

**Daniel Memmel
Teve Frauen
Marco Dietrich**





Überblick

➤ **Historie**

- Altertum / Antike
- Mittelalter
- Neuzeit
- Persönlichkeiten
- Meilensteine

➤ **Ausblick** auf Morgen

Gestern

Heute

Morgen

➤ **Heute**

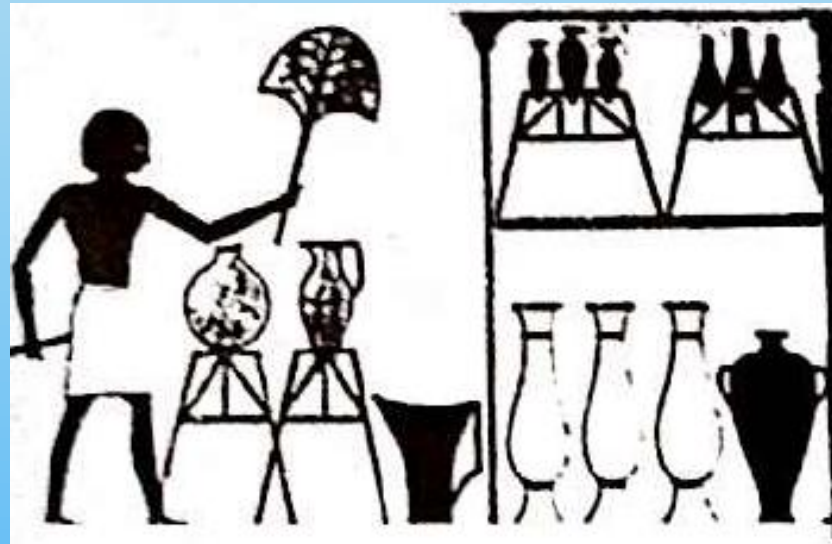
- Klimaanwendungen
- Verbundkälte im Gewerbe
- Exoten der Industrie





➤ ... im Altertum

- Fächern durch Sklaven



2500 v. Chr.

Gestern

Heute

Morgen





Historische Kälte- und Klimatechnik e.V.

HKK

Kälte- / Klimatechnik im Wandel der Zeit



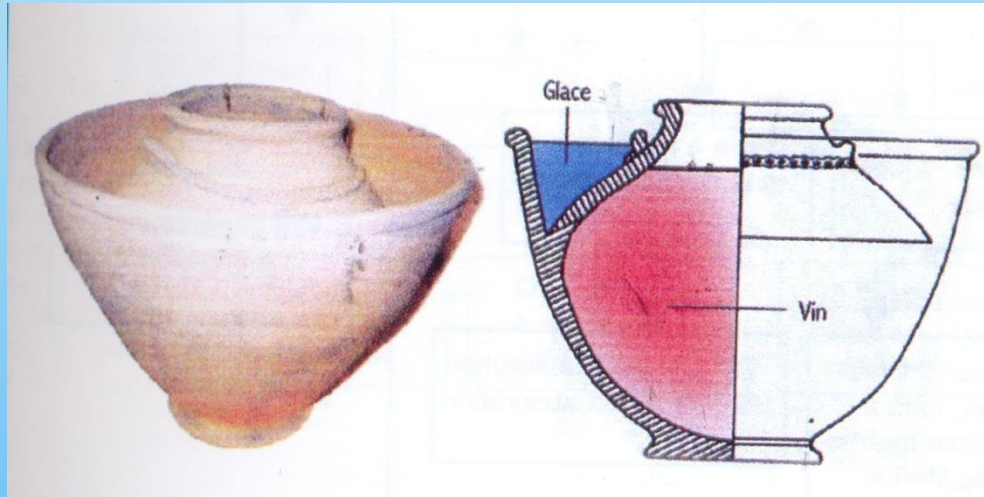
ESaK

EUROPÄISCHE
STUDIENAKADEMIE



➤ ... im Altertum

- Verdunstungskühlung



- Erste Kühlkeller der
Ägypter und Chinesen

2500 v. Chr.

Gestern

Heute

Morgen



➤ ... im Altertum

- Erste dokumentierte Eisernernte in China
 - Eis als Zeichen der Reinheit
 - Feierliches Zeremoniell zum Öffnen der Eiskeller



1140 v. Chr.

Gestern

Heute

Morgen





➤ ... in der Antike

- Alexander der Große



- ... lässt Gräben mit Schnee füllen
um seinen Soldaten gekühlten
Wein anzubieten

330 v. Chr.

Gestern

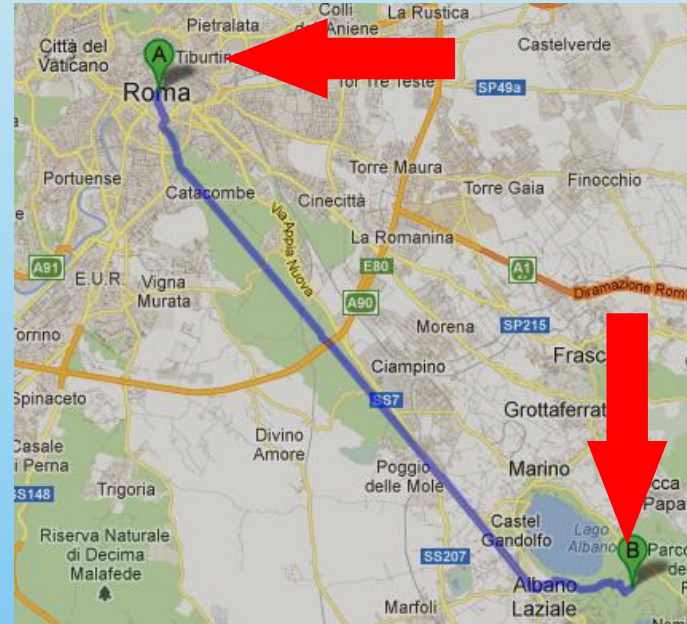
Heute

Morgen



➤ ... in der Antike

- römischer Kaiser Nero



37-68 n. Chr.

- Eigene Läuferstafette zum Eistransport zwischen Rom und den Albanern Berge (Strecke: 27 km)

Gestern

Heute

Morgen



➤ ... in der Antike

- Indien:
- erste Kältemischungen
 - Wasser + Salpeter
 - Mitgift für Bräute
 - Kältemischungen erst ab dem 15. Jhdt. bekannt in Europa

400 n. Chr.

Gestern

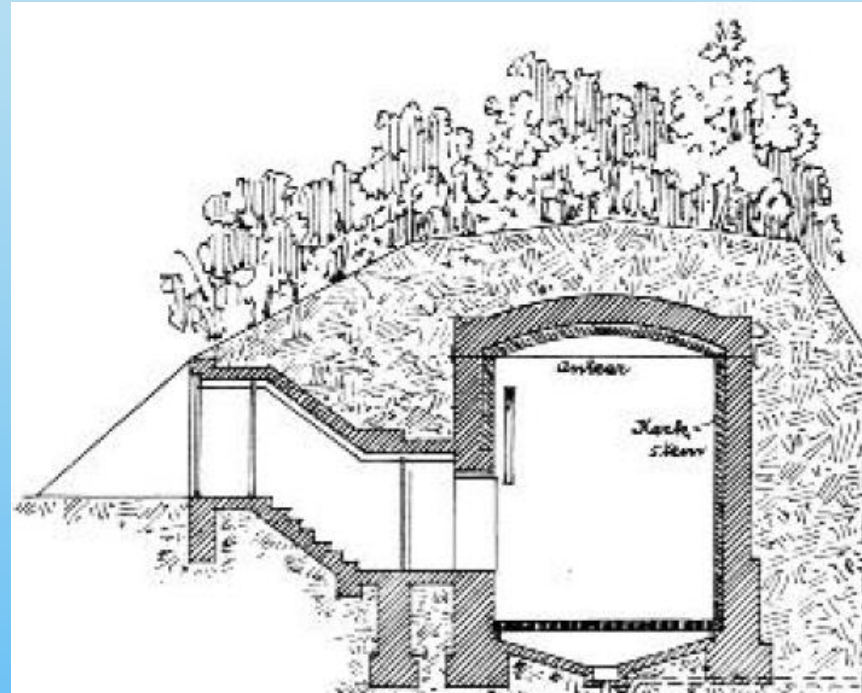
Heute

Morgen



➤ ... im Mittelalter

- Bachläufe umleiten
- unreines Natureis
- Wein- und Bierkeller



bis 1500

Gestern

Heute

Morgen

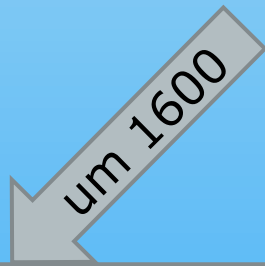
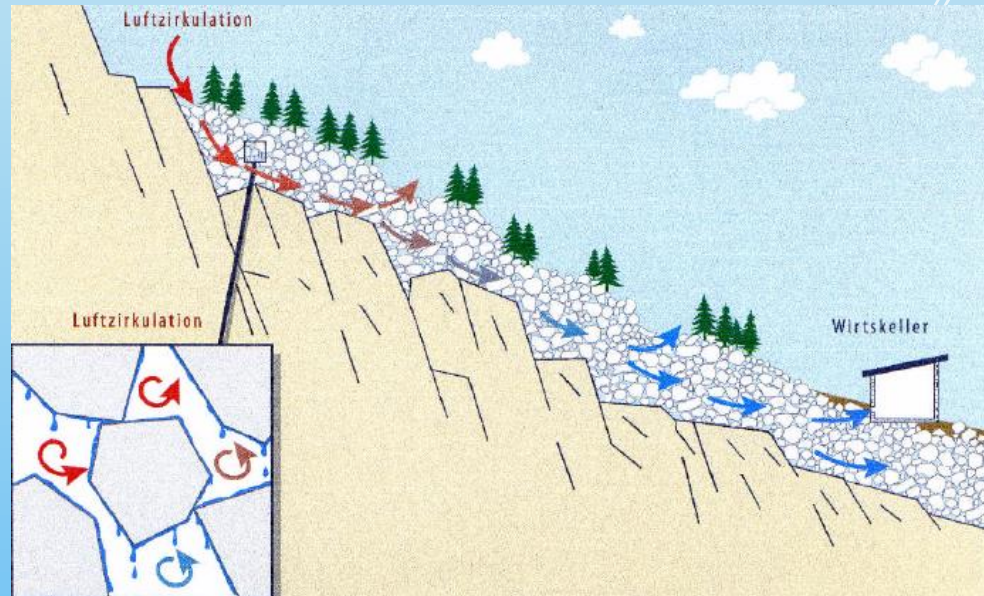




➤ ... im Mittelalter



- Improvisierte Lösungen durch Nutzen der Natur



Gestern

Heute

Morgen





➤ ... in der Neuzeit



ab 1700

Gestern

Heute

Morgen





➤ ... in der Neuzeit



ab 1700

Gestern

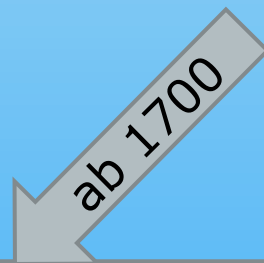
Heute

Morgen





➤ ... in der Neuzeit



Gestern

Heute

Morgen





Rückblick

Bisherige Nutzung der Kälte basiert auf Verdunstung und Kältemischungen

Problematiken:

- Kältebedarf konnte nicht konstant gedeckt werden, da nur Natureis vorhanden war
- Hygiene durch Natureis nicht gegeben
- Technische Lösungen werden gesucht

Gestern

Heute

Morgen



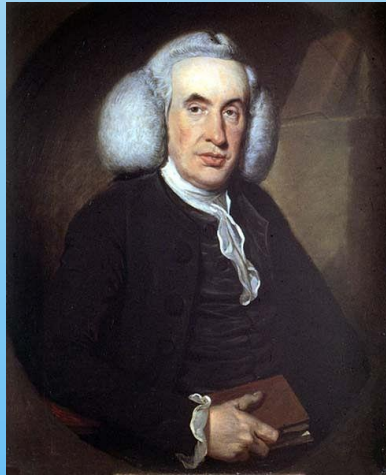


Persönlichkeiten

William Cullen

* 15. April 1710

† 5. Februar 1790



- Experimente mit Diethyläther durch Unterdruck zur Verdampfung
- Herstellung geringer Mengen von Eis
- keine wirtschaftliche Bedeutung



1756

Gestern

Heute

Morgen





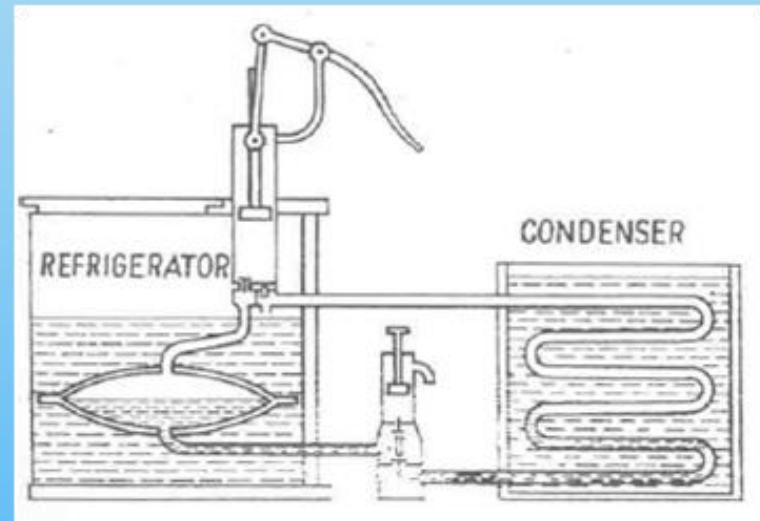
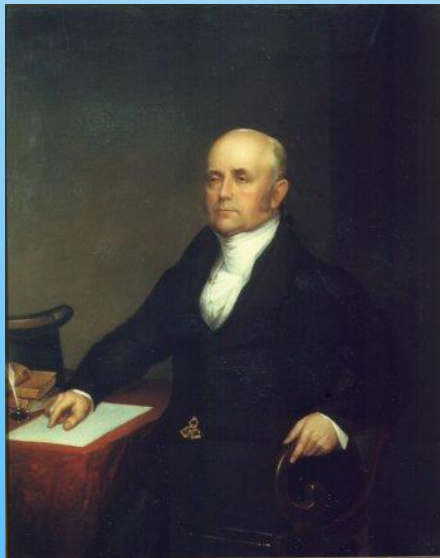
Persönlichkeiten

Jacob Perkins

* 9.Juli 1766

† 30.Juli 1849

- Entwicklung und Patent einer Kompressionsdampfältemaschine mit Äther



1834

Gestern

Heute

Morgen

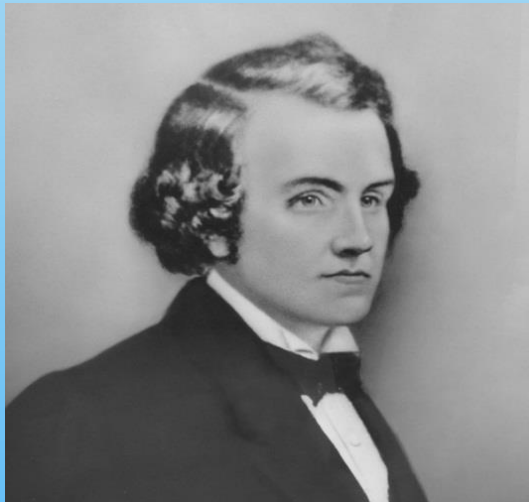


Persönlichkeiten

John Gorrie

* 3. Oktober 1802

† 29. Juni 1855



- Erfindung der ersten offenen Kaltluftmaschine zur Klimatisierung von Krankenhäusern

1851

Gestern

Heute

Morgen





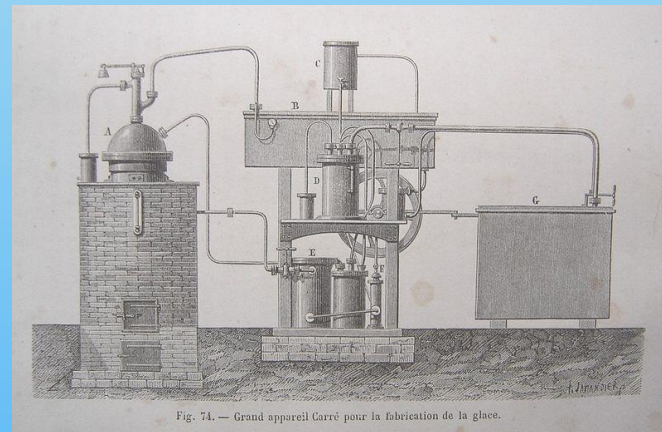
Persönlichkeiten

Ferdinand Philippe Carré

* 11. März 1824

† 11. Januar 1900

- Erste Kompressionskältemaschine mit dem Kältemittel NH_3 (Ammoniak)
- Leistung: 200 kg Eis/h



1859

Gestern

Heute

Morgen

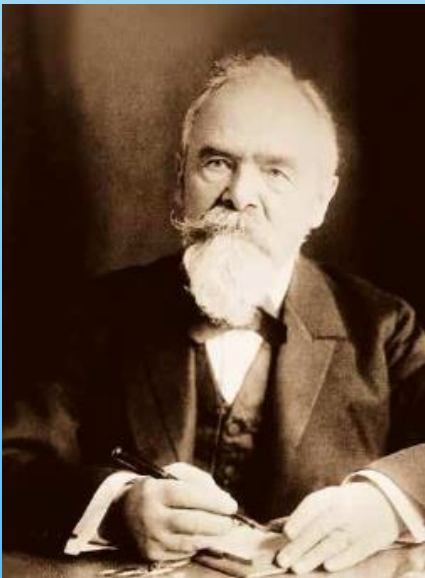


Persönlichkeiten

Carl von Linde

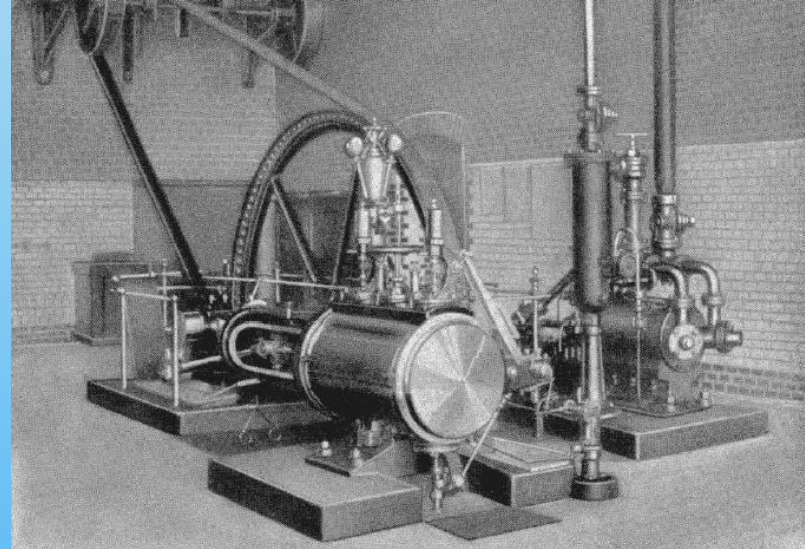
* 11.Juni 1842

† 16.November 1934



1871: Kältemaschine mit
Methyläther

1876: erste Ammoniak Anlagen



1871

Gestern

Heute

Morgen

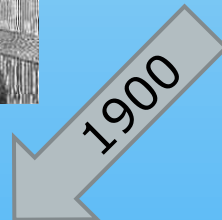
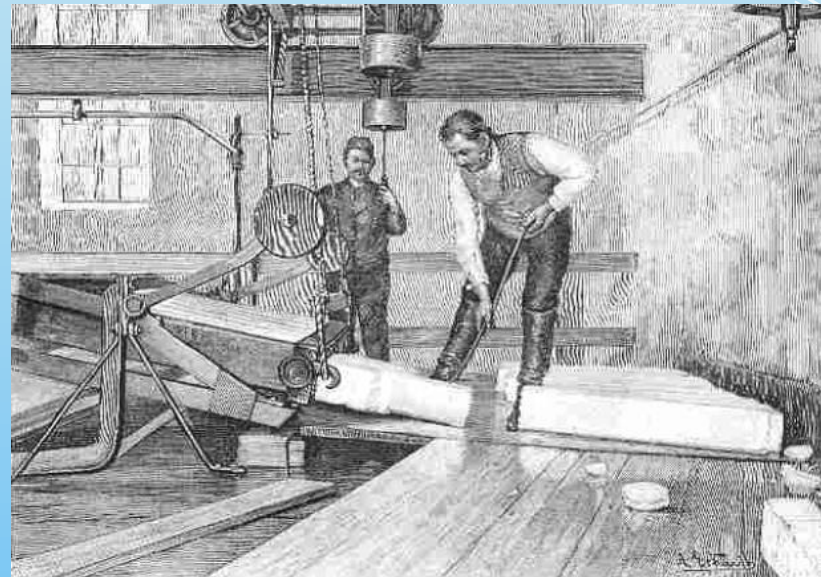
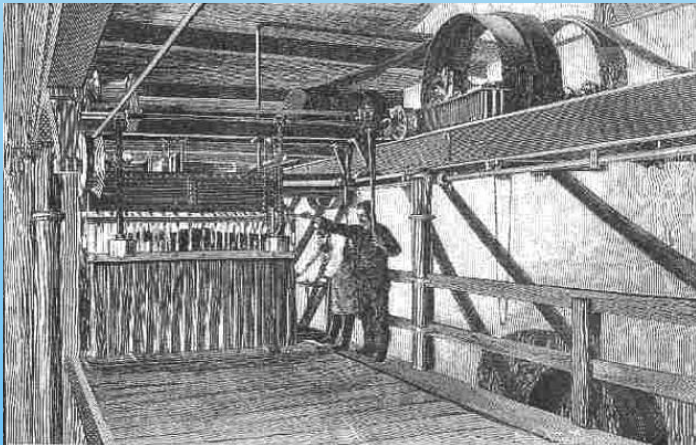




Persönlichkeiten

Carl von Linde

Eisfabriken / Industrieeis



Gestern

Heute

Morgen





Persönlichkeiten

Rudolf Plank

* 22.Juni 1886

† 16.Juni 1973



1925-1954 :

Professor für Technische
Thermodynamik/Kältetechnik an der
Technischen Hochschule Karlsruhe

Veröffentlichung wichtiger Bücher im
Bereich Kältetechnik

Größtes Werk: „Handbuch der
Kältetechnik“

1954

Gestern

Heute

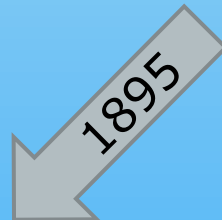
Morgen



Erfindungen, Meilensteine

Rot-Silber-Kühlautomaten

- 1890-1895
- Marcel Audiffren
- Albert Singrün
- Kältemittel: SO_2



Gestern

Heute

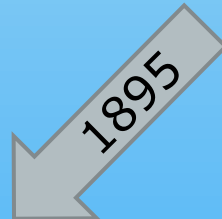
Morgen



Erfindungen, Meilensteine

Rot-Silber-Kühlautomaten

- t_0 bei -10°C
- t_c bei $+20^{\circ}\text{C}$
- COP von 5,5
- 0,5 – 14 kW
- 100-1600 l/h
Wasserverbrauch



Gestern

Heute

Morgen

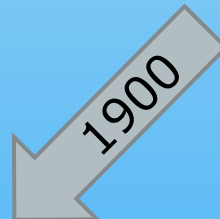




Erfindungen, Meilensteine

Elektromotoren

- als Antriebsmaschine
- Serienfertigung: ab ca. 1910



Gestern

Heute

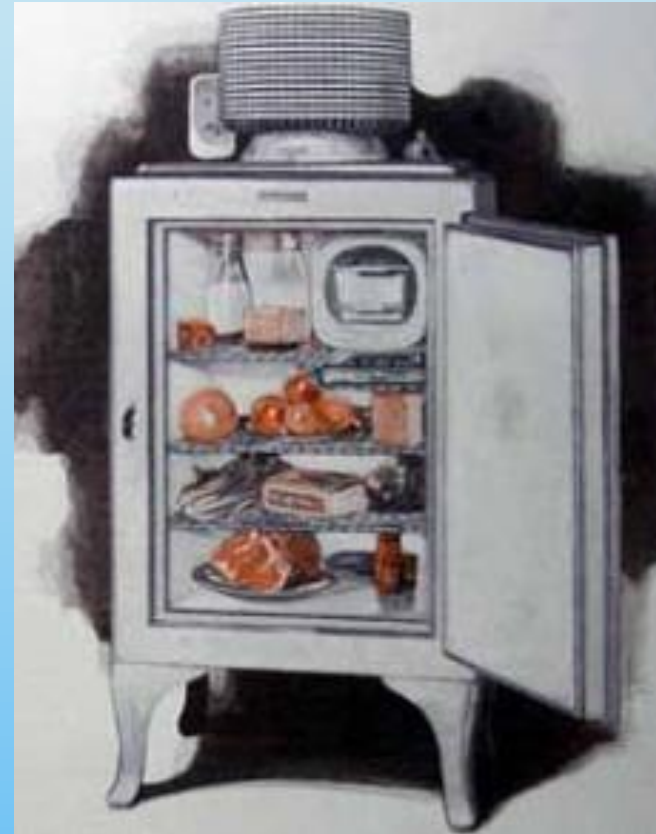
Morgen



Erfindungen, Meilensteine

Kühlschränke

- Erste Serienfertigung beginnt in den USA



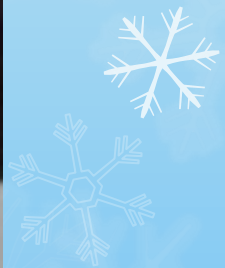
(Bild von 1927)



Gestern

Heute

Morgen





Kälte- / Klimatechnik im Wandel der Zeit



Heute

Übersicht

- Klimaanwendungen
- Verbundkälte im Gewerbe
- Exoten der Industrie

Gestern

Heute

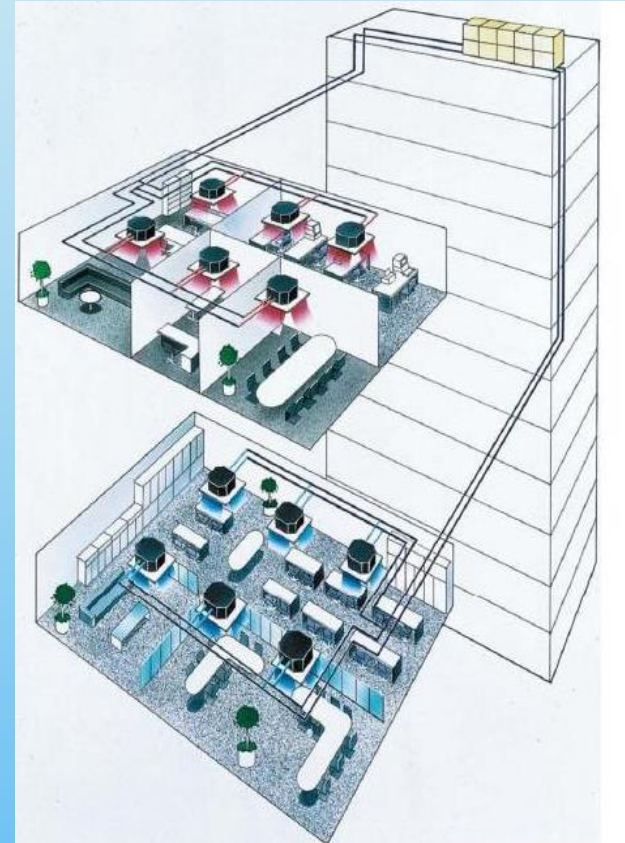
Morgen



Heute

Klimaanwendungen

- Typisches VRF/(V)-System
- Energieeffizienz
- Heizen/Kühlen
- Moderne Klimatechnik



Heute

Gestern

Heute

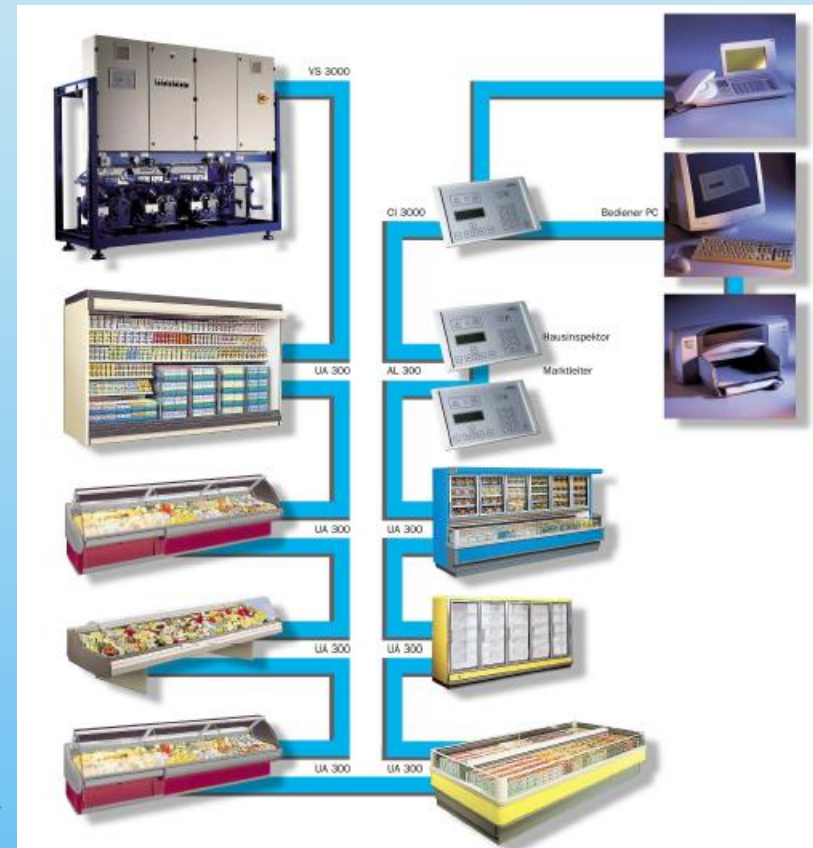
Morgen



Heute

Verbundkälte

- Supermarktkälte
- Monitoring
- Wärmerückgewinnung
(Abhitzenutzung)
- Energieeffizienzsteigerung



Gestern

Heute

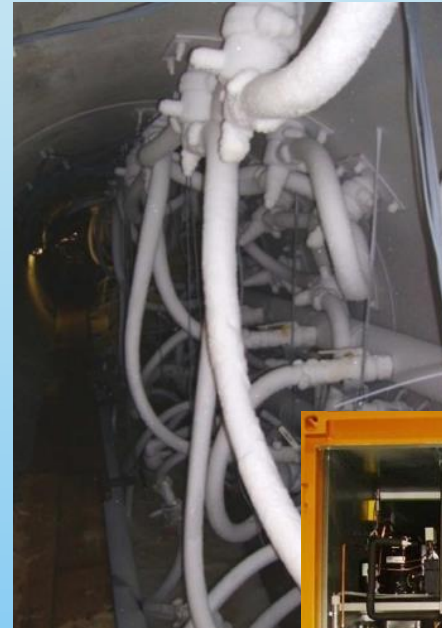
Morgen



Heute

Exoten → Erdgefriercontainer

- Sichert Stollen durch Eispanzer ab
- Verhindert eindringen von Grundwasser
- Kältemittel: NH₃ (R717) / CO₂ (R744)
- Kaskade



Gestern

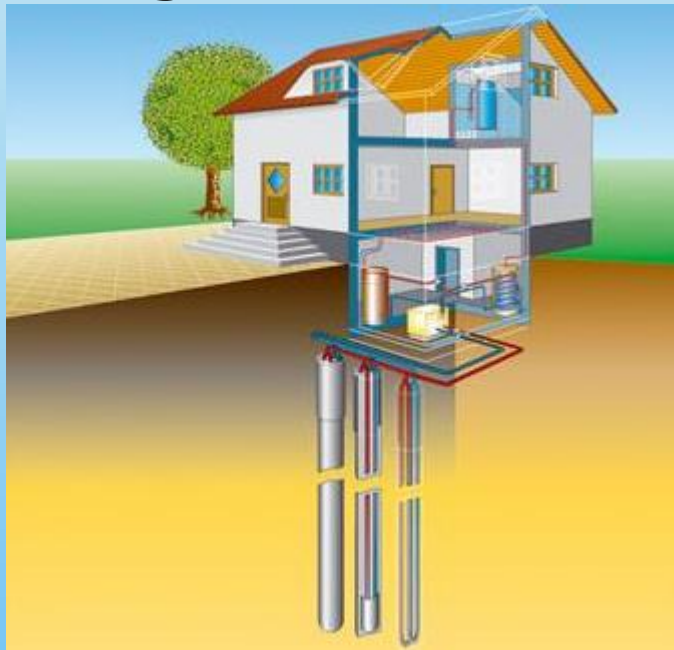
Heute

Morgen





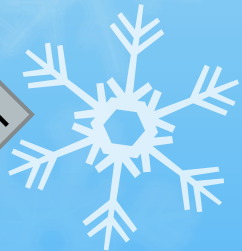
Morgen



„Nearly Zero“ Haus



Reduktion CO₂ Emissionen



Gestern

Heute

Morgen





Kälte- / Klimatechnik im Wandel der Zeit



Vielen Dank
für Ihre
geschätzte
Aufmerksamkeit





Quellenangaben

- Ullrich Hellmann / Künstliche Kälte
Die Geschichte der Kühlung im Haushalt
- Joachim Naumann / Die erste
vollhermetische Kältemaschine
- http://de.wikipedia.org/wiki/Rudolf_Plank
als Beispiel für eine Person
- Carrier / Arctos
- www.vhkk.org Webseite des HKK

