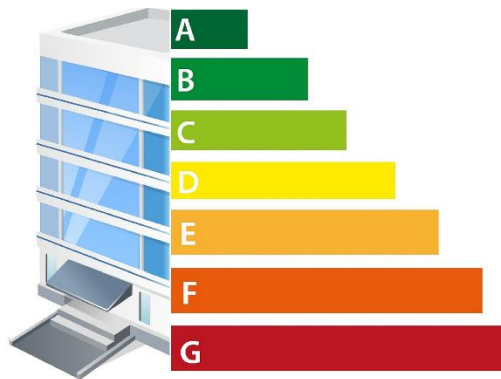


# Abwärme aus Rechenzentren

## Nutzung in der Logistik

Nachhaltige digitale Logistiklösungen



Anja Kohler

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Abgabedatum:

20.04.2023

# Einführung

Zu den wichtigsten Bausteinen einer funktionierenden Logistikbranche zählen seit vielen Jahren zukunftsweisende Technologien. Nur durch intelligente Systeme und Steuerungen konnte sich die Logistik so weit ausbreiten und gleichzeitig immer effizienter werden. Im Hintergrund laufen unzählige Prozesse ab, um die enormen Sendungsmengen zu bewältigen und Bereiche wie Lager, Verpackung und Versand so wirtschaftlich wie möglich zu gestalten.

Transport-Dienstleister stehen unter dem ständigen Druck der Gesellschaft und des Wettbewerbs, jederzeit möglichst ökonomisch, aber auch ökologisch zu handeln. Um die Logistikkette nachhaltig zu verbessern, werden von den Dienstleistern laufend neue Innovationen gefordert. Dies betrifft alle Bereiche der Logistik. Um zukunftsfähige Logistiklösungen anbieten zu können, müssen Logistikunternehmen in den nächsten Jahren massiv in digitale Technologien investieren. Dazu werden immer mehr, immer größere und vor allem unternehmenseigene Rechenzentren benötigt.

Aufgrund der zukünftigen Relevanz dieses Themas, widme ich die folgenden Seiten dem Bereich „digitale Logistiklösungen und Klimaschutz“.



Abbildung 1: Umfrage zu Vorteilen der digitalen Logistik von „bitkom.org“

## Problemstellung

Die meisten Logistikdienstleister fokussieren sich nicht mehr nur auf den physischen Transport von Gütern, sondern auch auf Softwaresysteme, die ihre betrieblichen Abläufe und Prozesse digital unterstützen. Im Folgenden werden einige Anwendungsbereiche für den Einsatz von Software im Logistikbereich genannt: ERP-Systeme, Transport Management Systeme, Lagerverwaltungssysteme, Staplerleitsysteme, Scanner, Business Intelligence Systeme,...

All diese und viele weitere Anwendungen sind dabei auf komplexe Rechenzentren angewiesen, die im Hintergrund die Datenverarbeitung ermöglichen. Um deren Funktionalität zu gewährleisten, wird eine konstante Temperatur benötigt, die nur durch eine kontinuierliche Kühlung gewährleistet werden kann. Die dabei entstehende Abwärme wird jedoch nur selten genutzt.

Laut diversen Studien<sup>1</sup> entstehen etwa 90 Prozent der Treibhausgasemissionen von Rechenzentren in der Nutzungsphase. Die Herstellung, der Transport der Geräte und die Infrastruktur der Rechenzentren machen hingegen nur einen geringen Anteil aus. Die größten Einsparungspotenziale liegen daher in einer energieeffizienten Kühlung und der Nutzung von Abwärme.

---

<sup>1</sup> [https://www.bitkom.org/sites/default/files/2020-05/2020-05\\_bitkom\\_klimastudie\\_digitalisierung.pdf](https://www.bitkom.org/sites/default/files/2020-05/2020-05_bitkom_klimastudie_digitalisierung.pdf)  
(Stand: 18.04.2023)

# Umsetzung

Durchschnittlich erzeugt ein luftgekühltes Rechenzentrum eine Abwärme-Temperatur von 35 °C<sup>2</sup>. Das reicht leider nicht für ein herkömmliches Wärmeversorgungssystem. Dennoch gibt es Möglichkeiten zur Nutzung der Abwärme:

## 1. Wasser- statt luftgekühltes Rechenzentrum<sup>3</sup>

Das durch die Abluft erwärmte Wasser kann direkt in ein vorhandenes Heizungssystem eingespeist werden. In einem gut gedämmten Bürogebäude kann bereits mit einer Vorlauftemperatur der Fußbodenheizung von 30 – 35 °C ein optimales Raumklima erreicht werden.<sup>4</sup> In einer Lagerhalle können die laut österreichischem ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG)<sup>5</sup> vorgegebenen Temperaturen ebenfalls problemlos erreicht werden.

Bei Neu- und Umbauten von Logistikunternehmen sollte daher idealerweise eine Kombination aus Lager-/Bürogebäude und Rechenzentren geplant werden. Dies garantiert eine optimale Nutzung der Abwärme

## 2. Luft mit Wärmepumpen aufwerten

Werden bestehende Anlagen bereits mit Luft gekühlt und ist eine Umrüstung auf Wasserkühlung nicht rentabel, so bietet sich eine Kombination mit Wärmepumpen an. Diese ermöglichen den Wärmeaustausch zwischen dem Rechenzentrum und dem zu beheizenden Gebäude.

---

<sup>2</sup> [https://www.tugraz.at/fileadmin/user\\_upload/tugrazExternal/738639ca-39a0-4129-b0f0-38b384c12b57/files/lf/Session\\_E5/555\\_LF\\_Ott.pdf](https://www.tugraz.at/fileadmin/user_upload/tugrazExternal/738639ca-39a0-4129-b0f0-38b384c12b57/files/lf/Session_E5/555_LF_Ott.pdf) (Stand 15.04.2023)

<sup>3</sup> <https://www.deutschlandfunkkultur.de/rechenzentrum-abwaerme-nutzung-100.html> (Stand 16.04.2023)

<sup>4</sup> <https://www.dein-heizungsbauer.de/ratgeber/wartung/heizung-vorlauftemperatur/#:~:text=Denn%20die%20optimale%20Vorlauftemperatur%20der,im%20Winter%20eine%20niedrige%20Vorlauftemperatur.> (Stand 18.04.2023)

<sup>5</sup> [https://www.arbeiterkammer.at/beratung/arbeitsundgesundheit/Arbeitsumfeld/Arbeiten\\_bei\\_Kaelte.html](https://www.arbeiterkammer.at/beratung/arbeitsundgesundheit/Arbeitsumfeld/Arbeiten_bei_Kaelte.html) (Stand 16.04.2023)

## Vorteile für Logistikdienstleister

Neben den ökologischen Gesichtspunkten sind bei realistischer Betrachtung vor allem auch die ökonomischen Vorteile für Logistik-Dienstleister relevant.

Die Nutzung der Abwärme verspricht unter anderem folgende ökonomische Vorteile:

- Kostengünstige und konstant verfügbare Heizmöglichkeit
  - o Unabhängigkeit von aktuellen Preisschwankungen oder Verfügbarkeiten
  - o Regionale Energieversorgung
  - o Umweltförderungen durch das BMK oder andere staatliche Förderungen durch das Umweltbundesamt ermöglichen Einsparungen bei der Umrüstung auf entsprechende Anlagen<sup>6</sup>
- Wettbewerbsvorteile durch eine gute Reputation: Die Relevanz von Umweltthemen in der Gesellschaft nimmt zu. Die Logistikbranche wird häufig als schlechtes Beispiel in Sachen Klimaschutz angeführt. Durch die Umsetzung solcher Projekte kann das Image verbessert werden.
- Rechenzentrumsbauten werden auch von den Kommunen zunehmend kritisch betrachtet.<sup>7</sup> Bei Entscheidungen über Bau-/Sanierungsgenehmigungen liegt der Fokus immer mehr auf Klimaschutz und Nachhaltigkeit.
- Rechenzentren können betriebsnah betrieben werden (Kostensparnis, da keine Auslagerung notwendig ist) und damit zusätzlich große Heizungsanlagen für Bürogebäude/Lagerhallen ganz oder zumindest teilweise ersetzen.

Die angeführten Argumente zeigen, dass das Thema für Logistikunternehmen auch wirtschaftlich relevant ist.

---

<sup>6</sup> <https://www.umweltfoerderung.at/erklavideo-umweltfoerderung> (Stand 14.04.2023)

<sup>7</sup> <https://futurezone.at/digital-life/london-westen-strom-energie-rechenzentrum-m4-haus-wohnraum/402091318> (Stand 18.04.2023)

## Vorbilder

Im Mai 2022 wurde in der BMK Infothek ein Artikel mit dem Titel „Rechenzentrum heizt Spital“ veröffentlicht.<sup>8</sup> Darin wird über die geplante Umsetzung eines Kühlsystems für ein Rechenzentrum berichtet, das gekoppelt mit Wärmetauschern und -pumpen die Klinik Floridsdorf beheizen soll. Dabei profitiert sowohl das Rechenzentrum durch die kostengünstige Kühlung als auch die Klinik durch die sichere Versorgung mit Warmwasser. Das Krankenhaus soll mit diesem Modell bis zu 70 Prozent seines Wärmebedarfs decken. Das spart allein dem Klinikum rund 4.000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr. Die Fertigstellung des Projekts soll bis Herbst 2023 erfolgen.<sup>9</sup> Die Umsetzung erfährt viel positive mediale Aufmerksamkeit und wird auch vom Bund gefördert. Dies zeigt einmal mehr die Zukunftsfähigkeit solcher Projekte.

Dies ist bisher eines der wenigen Pionierprojekte, die es bereits gibt. Solche Pilotprojekte und weitere Innovationen in dieser Richtung machen den Prozess für Unternehmer jedoch immer attraktiver.<sup>10</sup>

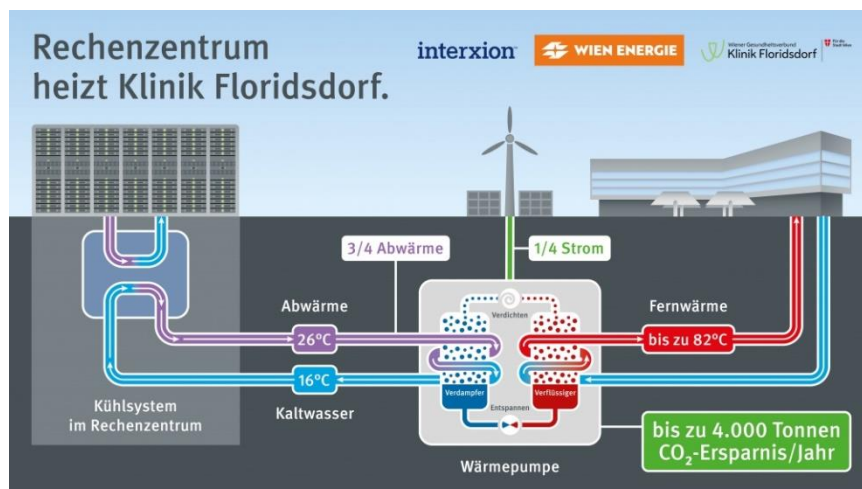


Abbildung 2: Rechenzentrum heizt Klinik Floridsdorf mithilfe von Abwärmenutzung (Infothek BMK)

<sup>8</sup> <https://infothek.bmk.gv.at/umweltfoerderung-im-inland-abwaerme-aus-rechenzentrum-heizt-spital/> (Stand 19.04.2023)

<sup>9</sup> <https://www.heute.at/s/bald-heizen-server-wiener-klinik-mit-ihrer-abwaerme-100260990> (Stand 14.04.2023)

<sup>10</sup> [https://ne-rz.de/wp-content/uploads/2019/07/Whitepaper\\_Abwaermenutzung\\_2019.pdf](https://ne-rz.de/wp-content/uploads/2019/07/Whitepaper_Abwaermenutzung_2019.pdf) (Stand 14.04.2023)

## Fazit

Abschließend möchte ich den Lesern dieser Inhalte nicht vorenthalten, dass es auch negative Stimmen zu solchen Projekten gibt. Diese sind aber meist nur auf eine nicht durchdachte Konzeption solcher Abluftnutzungen zurückzuführen. Ein Beispiel wäre die Einspeisung der Abwärme in Fernwärmenetze. Diese Netze sind nicht überall in ausreichendes Ausmaß vorhanden und stehen somit nicht allen Unternehmen zur Verfügung.<sup>11</sup> Ich möchte daher abschließend darauf hinweisen, dass Lösungen zur Abwärmenutzung individuell an die Unternehmen angepasst werden müssen. Je nach Situation kann es sinnvoll sein, die Abwärme selbst zu nutzen, in anderen Fällen ist hingegen die Einspeisung in ein Netz oder die Abgabe an einen anderen Gebäudekomplex sinnvoll.

Alles in allem erfährt diese Thematik aber sowohl politischen als auch gesellschaftlichen Zuspruch und liegt damit voll im Trend. Die ökonomischen und ökologischen Vorteile sind nicht von der Hand zu weisen. Durch die Kreislaufwirtschaft, die durch ein solches Projekt ermöglicht werden kann, können Logistikunternehmen sowohl unabhängiger, als auch kostengünstiger, umweltfreundlicher und regionaler agieren.

Es ist an der Zeit, endlich neue Wege in der Energienutzung zu gehen. In der Logistikwelt sind wir ständig von stromfressenden Gebäuden, Servern und riesigen beheizten Hallen umgeben. Nebenprodukte wie nutzbare Wärme fallen bei uns schon lange an, warum also nicht endlich nutzen? Die Logistik kann hier eine Vorreiterrolle einnehmen und so auch als Branche in eine umweltfreundlichere Zukunft blicken.

Software und Technologie werden die Zukunft der Logistikbranche sein und es liegt an uns, ob wir diese Zukunft nachhaltig gestalten.

---

<sup>11</sup> [https://efahrer.chip.de/news/it-abwaerme-fuer-wohnungen-nutzen-branche-watscht-idee-als-blauaeugig-ab\\_1010218](https://efahrer.chip.de/news/it-abwaerme-fuer-wohnungen-nutzen-branche-watscht-idee-als-blauaeugig-ab_1010218) (Stand 18.04.2023)