

## **Use Case „Wärme“**

**Erstellt im Zuge des Projekts „Erstellung einer Stakeholder- und Diskussions-Basis zur langfristigen Etablierung eines „Datenkreises Energiewirtschaft“**

**im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)**

**Jänner 2022**

**Marie-Theres Holzleitner**

**Simon Moser**

Dieses Dokument stellt Anhang 10.5. zum Endbericht im Projekt Datenkreis Energiewirtschaft dar.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>3</b>
1.1	HINTERGRUND .....	3
1.2	USE CASE DESCRIPTION.....	3
<b>2</b>	<b>METHODE</b> .....	<b>5</b>
2.1	PROZESS .....	5
2.2	STAKEHOLDER .....	7
2.3	EINLEITUNG DES WORKSHOPS – THEMENSTELLUNG.....	7
<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE</b> .....	<b>9</b>
3.1	AKTEURE .....	9
3.2	DATENAUSTAUSCH .....	9
3.2.1	<i>Erörterung des Werts der Daten</i> .....	9
3.2.2	<i>Notwendige Daten</i> .....	10
3.2.3	<i>Vorhandene Daten</i> .....	11
3.2.4	<i>Notwendige Schnittstellen</i> .....	11
3.2.5	<i>Datenaufbereitung und -anreicherung</i> .....	11
3.2.6	<i>Datenqualität</i> .....	11
3.2.7	<i>Recht &amp; Sicherheit</i> .....	12

## 1 Einleitung

Das vom BMK beauftragte Projekt „Datenkreis Energiewirtschaft“ fokussiert die Schnittstelle zwischen Energiewirtschaft und Industrie. Die Stakeholder aus diesem Bereich (neben der Energiewirtschaft und der Industrie selbst auch Technologieanbieter, Forschung, etc) wurden zusammengeführt und der Diskussionsprozess für einen möglichen Datenaustausch bzw. übergreifende Datennutzung gestartet.

Daten können durch entsprechende Bereitstellung und Verknüpfung die Schaffung neuer Produkte und Services ermöglichen. Im Bereich der Industrie und Energiewirtschaft sind Daten vorhanden, die aber bis jetzt aus unterschiedlichen Gründen nicht ausgetauscht und zusammengeführt wurden.

Ziele dieses Projekts waren die Identifikation der wesentlichen nationalen Stakeholder, die Erhebung der Bedürfnisse an Use Cases im jeweiligen Anwendungsbereich, sowie für identifizierte Use Cases die genauere Spezifizierung.

Durch dieses Projekt soll ein erfolgreicher Start für die Etablierung eines Datenkreises Energiewirtschaft ermöglicht werden.

### 1.1 Hintergrund

Im Bereich der Industrie und Energiewirtschaft sind Daten vorhanden, die aber bis jetzt aus unterschiedlichen Gründen nicht ausgetauscht und zusammengeführt wurden. Die Stakeholder aus diesem Bereich (neben der Energiewirtschaft und der Industrie selbst auch Technologieanbieter, Forschung, etc.) wurden zusammengeführt und der Diskussionsprozess für einen möglichen Datenaustausch bzw. übergreifende Datennutzung gestartet.

### 1.2 Use Case Description

Wärmenetze sind ein wichtiges Infrastrukturelement für eine zukünftige Wärmeversorgung. Sie bieten den systemischen Vorteil eines räumlichen und zeitlichen Ausgleichs von Wärmequellen und Wärmebedarf in einem technisch und wirtschaftlich optimierten System über angepasste Vor- und Rücklauftemperaturen und Wärmespeicher.

Durch Netzerweiterung, Einbindung neuer Wärmequellen und die Kopplung mit anderen Sektoren, wie Strom oder Gas, werden Wärmenetze künftig ein zentraler Bestandteil für intelligente und integrierte Energiesysteme. Dies erfordert auch ein gewisses Maß an Flexibilität, da das Wärmenetz zwischen einerseits fluktuierenden Erzeugerlastprofilen und andererseits kundenseitigem Wärmebedarf agieren soll. Durch die Integration von Niedertemperaturen können die Möglichkeiten von Wärmenetzen voll ausgeschöpft werden und ist unter anderem auch die Erschließung zusätzlicher lokaler Wärmequellen möglich (insbesondere brennstofffreier Technologien wie Solarkollektoren und Abwärme).

Abwärmequellen können einerseits aus der energieintensiven Industrie stammen, aber auch anderen Prozessen, wie z.B. Elektrolyse-Anlagen. Allerdings ist eine Identifikation von Abwärme-Potenzialen anhand öffentlich zugänglicher Daten meist schwierig. Oftmals sind keine Messdaten für Abwärmeangebot und Wärmebedarf verfügbar und muss das Abwärmepotenzial und der Wärmebedarf anhand von Proxy-Daten geschätzt werden. Neben der Identifikation der Unternehmen, in denen Abwärme anfällt bzw. welche Abwärme benötigen könnten, sind die Abwärmemenge, das Temperaturniveau, sowie die zeitliche Verfügbarkeit relevante Daten, um eine Prognose treffen zu können. Die zeitliche Komponente spielt eine wesentliche Rolle bei der Analyse wirtschaftlicher Abwärmepotenziale. Um diese Daten (exakter) zu erhalten, ist ein vermehrter Datenaustausch der entsprechenden Akteure interessant.

Des Weiteren können Netzberechnungen und -steuerung verbessert werden (durch exaktere Daten), sowie die Lastprognose, das frühzeitige Erkennen von Störungen sowie die Ablesung zur exakten messtechnischen Erfassung der Netzverluste optimiert werden. Durch Kundeneinbindung („Smart Heat Grid“) kann auch der Wärmeverbrauch gesteuert werden.

## 2 Methode

Nachfolgend wird der Prozess des Projekts, welcher letztendlich zur Erstellung dieses Use Cases geführt hat, detailliert dargestellt.

**Abbildung 1: Prozessverlauf „Datenkreis Energiewirtschaft“ (eigene Darstellung)**



### 2.1 Prozess

Es wurden zu Beginn intern Ideen zum Thema Datenaustausch in der Energiewirtschaft an der Schnittstelle zur Industrie gesammelt und dabei auf Erfahrungen unter anderem aus folgenden Vorprojekten zurückgegriffen.

- Open Heat Grid – ein Forschungsprojekt im Rahmen des Programms Stadt der Zukunft mit dem Ziel der Untersuchung der Möglichkeiten zur Forcierung der Einspeisung industrieller Abwärme in bestehende Fernwärmenetze.<sup>1</sup>
- Future District Heating System Linz – Ein Forschungsprojekt im Rahmen des Programms Smart City Demo zur Untersuchung von saisonalen Wärmespeichern.<sup>2</sup>
- Heat Portfolio – ein Forschungsprojekt im Rahmen des Energieforschungsprogramms mit dem Ziel der Erarbeitung technischer Grundlagen zur signifikanten Integration dezentral vorliegender alternativer Wärmequellen in Wärmenetze.
- Betriebsübergreifender Energieaustausch – ein beauftragtes Forschungsprojekt zur Möglichkeit der Nutzung von Abwärme in Fernwärmenetzen sowie direkt in benachbarten Betrieben.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/open-heat-grid-offene-waermenetze-in-urbanen-hybridsystemen.php> bzw. die Publikationen <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117579> und <https://doi.org/10.1016/j.jup.2020.101088>

<sup>2</sup> <https://energieinstitut-linz.at/v2/portfolio-item/future-district-heating-system-linz/> bzw. die Publikationen <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.06.192> und <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.07.057>

<sup>3</sup> Teilweise veröffentlicht in <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121531>

- Heat Highway – ein Forschungsprojekt im Rahmen des Programms Vorzeigeregion Energie, mit dem Schwerpunkt der überregionalen Verbindung von Fernwärmenetzen.<sup>4</sup>
- S-PARCS – ein Forschungsprojekt im Rahmen von Horizon, mit dem Schwerpunkt auf zwischenbetrieblicher Energiekooperation bzw. Industrieller Symbiose.<sup>5</sup>
- Österreichische Beteiligung am IEA DHC TS3 „Hybridnetze“, gefördert über das Programm IEA-Forschungs Kooperation, mit einem Fokus seitens Energieinstitut an der JKU Linz auf den Wasserstoff- und Gasbereich.<sup>6</sup>

In weiterer Folge wurde eine umfassende Stakeholder Liste, unterteilt in die drei Kategorien (i) Industrie (ii) Energiewirtschaft (iii) Technologieanbieter und (iv) Forschung, erstellt und an das BMK übermittelt.

Weiters wurden drei Diskussionspapiere erstellt, welche als Basis für die Organisation des ersten Workshops genommen wurden.

- Datenkreis Energiewirtschaft – Energiewirtschaft
- Datenkreis Energiewirtschaft – Aktueller Rechtsrahmen
- Datenkreis Energiewirtschaft – Status der Industrie 4.0 in Österreich

Am 21.07.2021 fand der erste Workshop im Rahmen der Fokusgruppe Energiewirtschaft statt, wobei das vorrangige Ziel des Workshops war, das Thema Datenkreis in der Energiewirtschaft an der Schnittstelle zur Industrie bekannt zu machen. Dabei nahmen über 100 Personen aus Energiewirtschaft, Industrie, Wissenschaft und Forschung teil. und konnte erste Themenfelder sondiert werden. Nach dem Workshop wurden diese Ergebnisse in Themenfelder geclustert und in die vier Bereiche (i) Demand Response (ii) Wärme (iii) Elektrolyseur und (iv) Wetterdaten unterteilt.

Auf Basis dieser vier Bereiche wurden vier zugehörige Workshops organisiert:

- 20.10.2021 09:00-11:00 Uhr: Demand Response
- 20.10.2021 12:30-14:30 Uhr: Wärme
- 21.10.2021 13:00-15:00 Uhr: Elektrolyseur
- 22.10.2021 09:00-11:00 Uhr: Wetterdaten

Zu diesen wurden ausgewählte Stakeholder eingeladen, welche den Kategorien Industrie, Technologieanbieter, Energieversorger oder Wissenschaft angehören und denen aus ihrem Tätigkeitsbereich oder vorangegangenen Forschungsprojekten ein grundsätzliches Interesse an der Thematik zugeordnet werden konnte. Im Sinne einer umfassenden und tiefgreifenden Diskussion aller TeilnehmerInnen wurde darauf geachtet, dass maximal 10 Personen teilnehmen. In diesem themenbezogenen Workshop wurden sodann das Thema „Wärme“ und

---

<sup>4</sup> <https://www.nefi.at/heat-highway/> sowie Publikation <https://doi.org/10.3390/en14123380>

<sup>5</sup> <https://www.sparcs-h2020.eu/?lang=de> sowie Publikation <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.101964>

<sup>6</sup> <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/dhc/iea-dhc-annex-ts3-2017-2021.php> sowie Publikation <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.06.233>.

die diesbezüglichen aktuellen Entwicklungen kurz vorgestellt und die folgenden Aspekte in Bezug auf Datenaustausch im Bereich Wärme anhand vorbereiteter Fragen diskutiert und die Aussagen der Stakeholder gesammelt. Letztendlich wurden die Aussagen in diesem Use Case zusammengestellt.

## 2.2 Stakeholder

Es wurden rund 70 potenziell interessierte Stakeholder identifiziert, mit denen auch bereits zuvor persönlicher Kontakt bestanden hat und ein Interesse an dem Thema festgestellt wurde. Zum Use-Case-Workshop wurden 15 Personen eingeladen. Folgende Stakeholder haben schlussendlich am Workshop teilgenommen und sind in die Use Case Findung involviert.

Salzburg AG	Sebastian Schuller
Software Competence Center Hagenberg	Theodorich Kopetzky
Kelag	Hannes Gütler
Austrian Institute of Technology	Ralf-Roman Schmidt
Arteria Technologies GmbH	Stefano Coss
Wien Energie	Martin Höller
Linz AG	Hubert Pauli
STIWA	Philipp Stelzmüller

## 2.3 Einleitung des Workshops – Themenstellung

Es wurden für einen sinnvollen Datenaustausch im Bereich von Fernwärme 3 Szenarien beleuchtet.

### 1. Erkennung der Erweiterungsmöglichkeiten der Fernwärme Systeme

- Fernwärme ist ein essenzielles System zur Exergie-gerechten Energieversorgung in einem dekarbonisierten Energiesystem.
- Dabei muss die Fernwärme in Bezug auf die maximale Menge pro Laufmeter wirtschaftlich bleiben, günstige erneuerbare oder Abwärme-Potenziale sollen integrieren und dabei das Netz optimal ausgelastet werden.
- Fernwärme-Betriebstätigkeiten können durch Datenbanken unterstützt werden. Dabei sind folgende Daten relevant.
  - Gebäude: Heizwärmebedarf, Energieträger, Heizsystem
  - Prozesswärme

- Abwärme, Solarthermie: Verfügbarkeit, Anforderungen

## 2. Optimierung der Netzführung

- Die Optimierung und die Regelung erfolgen heute primär am Heizwerk. Dort wird die Druck-, Fluss- und Temperaturregelung für alle Verbraucher, d.h. für auch den „letzten“ Verbraucher vorgenommen.
- Eine Digitalisierung des Netzes mit entsprechenden Daten im Bereich Druck, Bedarf, Temperaturen nach Knoten könnte eine effiziente Netzführung durch zeitlich und örtlich aufgelöste Daten erleichtern.
- Modelle für eine effizientere Netzführung und gegebenenfalls Erzeugung können die Integration von Wärme-Prosumern oder allgemeinen (Abwärme) Einspeisern leichter ermöglichen.

## 3. Einbindung von Prosumern

- Sinnvoll wäre hierfür ein Metering-System ähnlich der bisherigen Situation im Strom- und Gasnetz inkl. einmaliger Ablesung des Verbrauchs pro Jahr.
- Es sollen die allgemeinen Kosten des Verbrauchs und keine Kosten nach Verbrauchszeit verrechnet werden. Dies ist ausschlaggebend für die Erzeugungs- und Leitungskapazität.
- Lastverschiebungspotenziale könnten entsprechend genutzt werden. Das Ausmaß dieser ist aktuell noch nicht umfassend bekannt.
- Eine Realisierung bei Großkunden ist am ehesten kosteneffizient. Hier könnte die Lastschiebung automatisiert erfolgen und spezielle Kundentarife könnten motivierend eingesetzt werden.



### 3 Ergebnisse

Nachfolgend sind die Ergebnisse des Workshops thematisch geclustert dargestellt, wobei sich die Unterteilung an den im Workshop vorbereiteten Fragestellungen orientiert.

#### 3.1 Akteure

Folgende Akteure und Bereiche wurden nach Rücksprache mit den Stakeholdern als wichtig und relevant angesehen:

- Fernwärmenetzbetreiber
- Wärmeabnehmer
- Gebäude
- Abwärmepotenziale
- Haustechnik und Übergabestation
- Technologieanbieter im Wärmemarkt
- Öffentliche Hand
- Contracting-Partner

#### 3.2 Datenaustausch

Folgende Aspekte wurden im Workshop von den Stakeholdern als relevant erwähnt und wurden im Zuge der Use Case Erarbeitung präzisiert. Alle Aspekte wurden von den Stakeholdern nochmals schriftlich bestätigt.

##### 3.2.1 Erörterung des Werts der Daten

In innovative Wärmenetze auf Niedertemperaturniveau speisen gewöhnlich mehrere regenerative Wärmeerzeuger in Kombination in das Netz ein. Dadurch wird die teils stark schwankende Erzeugung der Wärmeanlagen ausgeglichen und den Abnehmern steht eine kontinuierliche und gesicherte Menge an Wärmeenergie zur Verfügung. Um die Nutzung einer externen Wärmequelle (z.B. industrielle, aber auch andere Abwärme) planen und umsetzen zu können, ist das Vorhandensein von genauen Informationen zu Energiemengen, zeitlichen Schwankungen und der Verlässlichkeit der Wärmequelle von Bedeutung. Der Bedarf des Fernwärmenetzes als potenzieller Wärmeabnehmer kann dann mit dem Wärmeangebot des kooperierenden Unternehmens abgeglichen werden.

Die Integration einer Wärmequelle in ein leitungsgebundenes Verteilnetz gestaltet sich grundlegend anders als eine Stromquelle ins Stromversorgungsnetz einzubinden. Das Netz muss bestimmte hydraulische Gegebenheiten erfüllen, weshalb eine Einspeisung größerer Wärmemengen nicht an jedem Punkt des Netzes möglich ist. Durch intelligente Regelmechanismen kann die Einspeisung den Anforderungen nach optimal gesteuert werden. In bestehenden Wärmenetzen sind daher technische Anschlussbedingungen

festgelegt, durch deren Einhaltung die Funktionalität des Netzes sichergestellt werden soll.<sup>7</sup>

Die Abnahme von überschüssiger Wärmeenergie muss nicht zwangsläufig innerhalb des Industrie- oder Gewerbegebiets oder des bestehenden Fernwärmenetzes geschehen. Neben Unternehmen bieten sich auch Gebäude aus nahegelegenen Wohngebieten als Wärmesenke an. Entsprechend des zur Verfügung stehenden Temperaturniveaus kann das Netz dabei als Fern-, Nah- oder Niedertemperatur-Wärmenetz geplant werden. Wärmepumpen sind beispielsweise eine bewährte Technologie um Energie aus Niedertemperaturnetzen im Gebäude auf ein höheres Temperaturniveau zu heben und somit besser nutzbar zu machen.

Grundsätzlich könnten mit einem Datenaustausch auch zusätzliche Flexibilitätsoption gehoben werden, z.B. flexible Tarife und Speicherung bei Kunden. Dabei scheitert etwa ein eigener Tarif für den Rücklauf oftmals am HeizKG; wobei dies Business to Business möglich ist. Es könnte angedacht werden, wie ein diesbezüglicher Bonus für Kunden aussehen soll, wenn etwa ein Haushalt abgeregelt wird und in weiterer Folge wie sich die diesbezügliche Differenz auf der Abrechnung ergibt.

Daten: Es wäre sinnvoll und wird mitunter durchgeführt, Netzschlechtepunkte und neuralgische Punkte zu messen und entsprechend darauf zu reagieren. Wichtig ist bei allen andiskutierten Optimierungsmöglichkeiten, dass die Versorgungssicherheit immer aufrecht bleibt. Aktuell wird der Netzschlechtepunkt über das Kraftwerk geregelt. Auch Gebäude werden zu Einspeisern und Verbrauchern (Prosumern). Daher können auch hier, bei mehreren dezentralen Anlagen, neue Datenpunkte und Messungen für intelligente Steuerungen auf Basis eines entsprechenden Datenaustauschs sinnvoll werden, z.B. zu entsprechend angepassten Temperaturniveaus, und notwendig. Die Steuerung sollte beim Fernwärme-Netzbetreiber liegen, da dieser das Netz und die Anforderungen am besten kennt.

Daher gilt, dass für den Use Case Wärme die variablen, feinaufgelöst (zB viertelstündlich) gültigen Wärmeerzeugungskosten der teuersten Anlage des Fernwärme-Netzbetreibers oder die variablen Wärmekosten des Verbrauchers als Vergleichskosten heranzuziehen sind. Diese sind meist nicht-öffentlich.<sup>8</sup>

### 3.2.2 Notwendige Daten

Notwendige Daten für den Wärmeaustausch stellen u.a. die Parameter Temperatur, Druck, Strömung, Aggregatzustand, die Länge des Wärmenetz(-teils) und die geografische/topografische Verortung dar.

- Der Wärmezähler stellt eine der wichtigsten Datenquellen dar. Er dient als Schnittstelle zwischen Übergabestation und Haustechnik.

---

<sup>7</sup> VDI, Einsparpotential durch Abwärmenutzung (abgerufen unter <https://www.ressource-deutschland.de/themen/bauwesen/vernetzung-von-waerme/>, Stand 17.01.2022).

<sup>8</sup> Moser et al. (2020): <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117579>.

- Hilfreich ist auch ein Energy Board (Regelkugelhahn), das von der Primärseite geschaltet werden kann.
- Smart Home Systeme sind hilfreich in Bezug auf die Anwendung von „Wärme Demand Response“-Möglichkeiten
- Für einen Austausch zwischen mehreren Gebäuden hilft es, wenn die einzelnen Gebäude sehr gut bekannt sind (Bedarfsprofile, Auskühlverhalten, solarthermische oder andere Wärmeerzeugungsanlagen).
- Zudem muss ein Potenzial für die Produktion bzw. den Verbrauch im Zusammenhang mit Regelenergie vorhanden und bekannt sein.

### 3.2.3 Vorhandene Daten

Es besteht keine Verpflichtung, kommunale Wärmebedarfspläne zu erstellen. In der Folge ist oft nicht bekannt, welche Wärmequellen lokal vorhanden sind. Auch können vorhandene Wärmequellen nicht planungsrechtlich gefördert werden. Mit kommunalen Wärmebedarfsplänen kann die Datenlage bezüglich des Wärmebedarfs und potenzieller Wärmequellen erheblich verbessert werden.

- Teilweise besteht mangelhafte Datengrundlage aufgrund fehlender Wärmebedarfs- und Wärmenetzausbaupläne.<sup>9</sup>
- Es gibt eine schlechte Verfügbarkeit von Daten über lokale Erneuerbare Energie- und Abwärmequellen aufgrund fehlender kommunaler Wärmeplanung.

### 3.2.4 Notwendige Schnittstellen

An der Übergabestation wird gemessen und dabei ist ein Zusammenspiel der Übergabestation mit dem Gesamtnetz gegeben.

- Zentrale Schnittstelle ist der Wärmezähler. Dieser Wärmezähler ist eine sehr verlässliche Schnittstelle. Er muss gem. Eichgesetz technologisch entsprechend gewartet werden. Die Daten des Wärmezählers können zur Kalibration herangezogen werden.
- Daten und darauf reagierende Regeltechnik wird vor allem unilateral am Heizwerk-Standort eingesetzt.
- Weitere Schnittstellen werden aktuell, in Abhängigkeit von Größe und Komplexität des Fernwärmenetzes, kaum oder nur spezifisch eingesetzt.

### 3.2.5 Datenaufbereitung und -anreicherung

Eine statische Berechnung der Druckverhältnisse im Netz wird aktuell durchgeführt. Dabei kann eine statische Modellierung grundsätzlich unzureichend sein.

### 3.2.6 Datenqualität

Wie beschrieben, werden Fernwärmenetze aktuell meist zentral vom Heizwerk aus geregelt, mit Fokussierung auf die Netzschlechtepunkte. Andere Geschäftsmodelle und weitere

---

<sup>9</sup> *Schneller et al*, Wärmenetze 4.0 im Kontext der Wärmewende, (abgerufen unter <https://www.adelphi.de/de/system/files/mediathek/bilder/W%C3%A4rmenetze%204.0%20im%20Kontext%20der%20W%C3%A4rmewende%20-%20adelphi.pdf>, Stand 15.01.2022).

Optimierungsschritte sind noch kaum etabliert, vermeintlich auch oftmals wegen geringer Kosteneffizienz, deren Datenanforderungen daher erst im Entstehen. Das Wärmenetz ist ein Inselnetz. Dabei würde ein digitaler Zwilling helfen, um die Verbrauchssteuerung zu optimieren. Standardisierte technische Lösungen im Fernwärme-Bereich sind komplex, wegen der Diversität der Netze.

### **3.2.7 Recht & Sicherheit**

Oftmals bringt auch das Vertragsrecht Unklarheiten mit sich (alte Verträge sind versorgungsgetrieben)

- Es besteht allgemein aus rechtlicher Sicht keine Klarheit dahingehend, welche Daten zusätzlich zum herkömmlichen Abrechnungsvorgang verarbeitet bzw. (wie lange) gespeichert werden dürfen.
- Bei Mehrfamilienhäusern gibt es Unsicherheiten und Probleme in Zusammenhang mit dem Heizkosten-Gesetz (HeizKG).
- Auch wenn die DSGVO ein Persönlichkeitsrecht ist, verweigern vergleichbar zu dieser auch Unternehmen oftmals die Weitergabe von Betriebsdaten, da damit Rückschlüsse auf den operativen Betriebsablauf gezogen werden könnten.