

# OIAV online Forum am 14.01.2021

## Technische Lösungen zur Erreichung der Klimaziele

**Theresia Vogel**, Klima- und Energiefonds  
**Wolfgang Kradischnig**, Delta Holding  
**Johannes Kehrer**, Wiener Linien  
**Wilhelm Reismann**, OIAV  
**Michael Bobik**, OIAV

### Inhaltsverzeichnis

1. Zieleitzung .....	2
2. Umfeld (Bobik).....	2
3. Industrie und Gewerbe (Vogel) .....	3
4. Gebäude (Kradischnig) .....	4
5. Verkehr (Kehrer).....	5
6. Zusammenfassung.....	6

## 1. ZIELETZUNG

Die vorliegende Expert/innendiskussion widmet sich der Frage, welche Aktivitäten und Maßnahmen wir als traditionsreicher Verband zeitnah setzen können, um zur Erreichung der notwendigerweise hochgesteckten Klimaziele beizutragen. Der OIAV als unabhängige und interdisziplinäre Vertretung aller technischen und naturwissenschaftlichen Berufe in Architektur und Ingenieurwesen hat „Klimaschutz, Energie und Katastrophenschutz“ zum Jahresthema 2021 erklärt. Das Jahr 2020 war dem Thema „Technik und Gesellschaft“ gewidmet und wirkt weiter. Als Expert/innen tragen wir immer Verantwortung, sei es für die Entwicklung von Lösungsoptionen, sei es deren Entwicklung und Umsetzung einzumahnen.

Der OIAV setzt sich zum Ziel, Denkanstöße und Handlungsempfehlungen an die Führenden in Politik und Wirtschaft auszuarbeiten und damit Impulse für eine erfolgreiche Zukunft unserer Berufe, unserer Gesellschaft und unseres Wirtschaftsstandortes zu setzen.

Die vorliegende kurze schriftliche Zusammenfassung einer Videokonferenz am 14.01.2021 mit den oben angegebenen Teilnehmer/innen kann wegen des zeitlich sonst allzu ausufernden Umfangs vorerst nur als Anregung und Denkanstoß dienen, der auf dem momentanen Informationsstand aufbaut. Man kann aber erkennen, dass zwar eine fast unübersichtliche Fülle von Information und internationalen Daten zu unserer generellen Frage verfügbar ist, dass aber auch einige deutlich erkennbare Linien für unmittelbare und baldige Maßnahmen in Österreich herausgelesen werden können, über die sich die Diskussionsteilnehmer einig waren.

Die Aufgabenteilung in der Diskussion war so, dass Michael Bobik als Moderator die initiativen Fragen stellte, und nach einer Einleitung durch Wilhelm Reismann sich Theresia Vogel hauptsächlich zum Bereich Industrie und Gewerbe, Wolfgang Kradschnig zum Bereich Bau und Immobilien, und Johannes Kehrer zum Bereich Verkehr verbreiterten. Anschließend konnten alle Teilnehmer auch zum Thema der anderen Fragen stellen und Beiträge bringen. So wurde auch besonders deutlich, dass die auf den ersten Blick sehr unterschiedlich wirkenden drei Bereiche tatsächlich stark systemisch aufeinander und zusammen wirken.

## 2. UMFELD (BOBIK)

Laut einer Studie der Boston Consulting Group, die sich auf die Klimarahmenkonvention der UNO stützte, sind für die weltweiten Treibhausgasemissionen vorwiegend (in dieser Reihenfolge) die Sektoren Gewerbe und Industrie, Wohn- und Gewerbeimmobilien, Verkehr, und Landwirtschaft verantwortlich. Diese 4 Sektoren zusammen machen bereits etwa 94% der weltweiten Emissionen aus. Mit dem Sektor Landwirtschaft beschäftigt sich die vorliegende Diskussion nicht, die anderen 3 sind durch jeweilige Expert/innen vertreten.

Natürlich variieren die Beiträge der 3 Sektoren länderweise. In Österreich kann sehr grob von einer Drittelung ausgegangen werden.

Zwei wichtige Vorbemerkungen sind zu machen. Erstens unterscheiden sich die Sektoren ganz wesentlich in den betroffenen Zielgruppen. Die Industrie orientiert sich an den individuellen betriebswirtschaftlichen Kennzahlen und reagiert meist schnell mit Investitionen auf äußere Einflüsse, allerdings nicht als Gruppe, sondern jedes Unternehmen für sich. Ändern sich also äußere, z.B. gesetzliche, Vorgaben oder Marktbedingungen, stellt sich ein Unternehmen meist umgehend von selbst auf diese neuen Randbedingungen ein. Die Sektoren Gebäude und Verkehr sind zumindest als Oligopol oder sogar als Gruppe einzelner Marktteilnehmer zu betrachten, die sich nicht immer oder nicht zeitnah umwelt- oder marktkonform verhalten. Hier bedarf es also sehr stark gesetzlicher Regelungen, Anreize allein wirken meist zu träge.

Die zweite Vorbemerkung betrifft die Vision einer flächendeckenden Elektrifizierung oder gar einer Wasserstoffwirtschaft. Alle verfügbaren Zahlen belegen, dass zumindest mittelfristig in Österreich bei weitem nicht ausreichend Strom zur Verfügung stehen wird, also auch nicht zur Erzeugung von Wasserstoff mit der wenig effizienten Elektrolyse. Neben einem massiven Ausbau der Energie- bzw. Stromspeichermöglichkeiten zum Ausgleich der Volatilitäten ist daher ein massiver, nicht nur inkrementaler, Ausbau der Stromerzeugung aus nachhaltigen Quellen erforderlich. Ob dabei angesichts der erforderlichen nationalen Größenordnung auf lokale Einsprüche Rücksicht genommen werden kann, ist stark anzuzweifeln. Eine ganze Reihe von Untersuchungen rechnet leider vor, dass die lokale Biomasse allein bei weitem mengenmäßig nicht ausreicht, und die größeren Potenziale der Wasserkraft in Österreich sind bereits längst ausgebaut.

### **3. INDUSTRIE UND GEWERBE (VOGEL)**

Als erster Schritt wurde schon seit längerem die Energieintensität in der Industrie stetig verringert, d. h. die Energieeffizienz verbessert. Also sind schon richtige Schritte gesetzt worden, die natürlich noch ausgebaut werden müssen. Aber für die hochgesteckten österreichischen Klimaziele ist eine stetige inkrementelle Verbesserung zu wenig.

Die sogenannte Industrie und das Gewerbe sind vielfältig und beinhalten verschiedenste Branchen. Zur Verdeutlichung: Die große Herausforderung bei der energieintensiven Produktion (Stahl, Chemie, keramische Industrie, etc.) ist beispielsweise, Energieträger für die notwendigen Hochtemperaturprozesse mit hoher Energiedichte in großen Mengen an den jeweiligen Standort zu bringen. Derzeit werden 2/3 der dafür notwendigen Energieträger importiert - diese müssen durch vor allem regionale und erneuerbare Energieaufbringung ersetzt werden. Es stellt sich auch die Frage, in welcher Form neue Energieträger geliefert werden, denn ein direkter Ersatz wird meist nicht ohne weitere Zwischenschritte möglich sein. Es geht also oft um einschneidende Änderungen in den Prozessen und in den Anlagen, die nicht von heute auf morgen gestemmt werden können.

Ein Umstieg auf erneuerbare Energie in der Industrie ist jedenfalls für alle Hochtemperaturprozesse eine absolute Herausforderung. Es fehlen in vielen Fällen noch Lösungen; dort muss noch viel Geld für die Forschung in die Hand genommen werden. Momentan ist es jedenfalls prozessbedingt unmöglich, alles auf Strom umzustellen, unabhängig von der Frage, ob davon überhaupt genügend vorhanden wäre.

Bei anderen – weniger energieintensiven – Branchen sind wieder die Kontinuität und die „Qualität“ der Energie (z.B. die Frequenzstabilität) von größerer Bedeutung.

Leichter sieht es im Niedrig- und Mitteltemperaturbereich aus. Alles was bereits heute technisch verfügbar ist, soll hier eingesetzt werden, man kann und muss ins zügige Umsetzen kommen. Dazu muss man vor allem bei kleinen und mittleren Unternehmen ansetzen und diese mit Know-how unterstützen. Gerade z.B. für große Gewerbegebiete braucht es einen deutlichen Anstoß, verfügbare (Dach-/Parkplatz-) Flächen für die Energiespeicherung bzw. Energiegewinnung verpflichtend zu nutzen. Bei Neu- und Umbauten sollte derartiges ohnehin verpflichtend eingeführt werden.

Wichtig ist auch – für kleine und große Unternehmen –, die Möglichkeit der Sektorkoppelung bzw. einer kaskadischen Energienutzung anzugehen. D.h., Industrieunternehmen, die Abwärme wegen des zu geringen Temperaturniveaus selbst nicht mehr nutzen können, können diese z.B. an Kommunen abgeben. Hierzu gibt es gerade in Österreich erfolgreiche Beispiele, aber auch Bedenken hinsichtlich einer zu starken Bindung bzw. möglicher Behinderung des Betriebes. Vieles ist also technisch möglich, stößt aber oft auf rechtliche Hindernisse, die beseitigt werden müssen.

Nicht zu vergessen ist übrigens der Energieverbrauch im Zuge der „Digitalisierung“. Digitalisierung heißt bei weitem nicht Abschied vom Energieverbrauch. Es gibt Zahlen, dass z.B. bei millionenfachem Herunterladen (Streaming) von Videos Energiemengen verbraucht werden, die theoretisch ganze Ortschaften mit Energie versorgen könnten, wenn sie nur zentral zur Verfügung stehen würden. Genauso gibt es große zentrale Computercluster, deren durch Kühlung entstehende Abwärme zumindest im Niedertemperaturniveau für Heizzwecke ganzer Bezirke verwendet werden könnte.

#### **4. GEBÄUDE (KRADISCHNIG)**

Die Immobilienwirtschaft kann mit vielen verschiedenen Zugängen Beiträge leisten. Die erste und wichtigste Frage ist: Wo baue ich? Die Antwort muss sein, nur dort zu bauen, wo man auf ein Auto verzichten kann – das ist eine Frage der Raumplanung, die zwingende Vorgaben zu machen hat. Idealerweise sollten bauliche Maßnahmen in Nachverdichtungsgebieten durchgeführt werden; somit sind sowohl für Versorgung und Wohnen, als auch für Arbeit und Freizeit kurze Wege möglich.

Die zweite Frage ist dann: Wie baue ich? Dazu zählt natürlich die Frage der Baustoffwahl. Der Holzbau muss forciert werden, schon um den lokalen Werkstoff zu verwenden. Heute existieren auch z.B. Betonrezepte, die durch alternative Materialwahl einen geringeren CO<sub>2</sub>-Footprint erzeugen und trotzdem hohe Festigkeiten erreichen und auch geringere Wandstärken zulassen. Dabei ist aber der gesamte Lebenszyklus zu betrachten. Wenn beim Abbau des Gebäudes ein Rezyklieren dadurch schwierig oder unmöglich wird, dass Glasfaser- oder Carbonfaserausätze nicht ordentlich oder nur

unter hohem Aufwand abgetrennt werden können, ist der Vorteil des geringeren Materialeinsatzes längst wieder negativ aufgewogen.

Bei der Planung muss auch z.B. die Gebäudeausrichtung wesentlich stärker berücksichtigt werden. Windrichtungen zur Durchlüftung des Geländes sind zu berücksichtigen, ebenso wie die Positionierung zur Sonne. Wo Wohn-, Arbeitsräume und Bepflanzung zu positionieren sind, ist nicht nur eine Frage schöner Architektur, sondern hat wesentlichen Einfluss auf eine energiearme Nutzungsmöglichkeit.

Eine große Optimierungsmöglichkeit bieten auch die beim Bau vorgesehenen Raumkonzepte. Die Gebäudekonstruktionen haben eine Lebensdauer von bis zu 100 Jahren und mehr, in dieser Zeit kann sich der Bedarf stark ändern. Das Raumkonzept sowohl von Wohn- als auch von Büro- und Gewerbebauten muss so gestaltet werden, dass spätere Nutzungsänderungen, Größenflexibilität, etc., ohne große Eingriffe möglich sind. Schon beim Bau muss auch das Regenwasser- und Grauwassermanagement in die Planung einbezogen werden; manche Abwässer sind noch warm genug, um für Niedrigtemperaturanwendungen genutzt zu werden.

Bestandsbauten haben je nach Errichtungszeit sehr unterschiedliche Energiequalität. Die Sanierung muss diese Qualitäten berücksichtigen, ebenso wie die Nutzung niedrigexergetischer Abwärmeströme.

Abschließend kann auch auf die verbesserungswürdige Zusammenarbeitskultur in der Planungs- und Bauphase hingewiesen werden. Durch eine gemeinsame Projektvision und ein partnerschaftliches Miteinander können effizientere Abläufe generiert werden. Auch die digitalen Möglichkeiten rund um BIM unterstützen die ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit über den gesamten Lebenszyklus.

## **5. VERKEHR (KEHRER)**

Der Traum, einfach Energieträger in der Autoindustrie auszutauschen, wird sich schon mengenmäßig nicht ausgehen. Da brauchen wir noch gar nicht von etwaigen Problemen und sozialen Folgen bei der Beschaffung der Akkurohstoffe zu reden. Allerdings ist es wert, darüber nachzudenken, ob verschiedene Energieträger in Zukunft bestimmten Verkehrsarten prioritär zugeordnet werden könnten, da diese kaum eine andere Wahl haben werden. Es kristallisiert sich bereits heraus, dass für schwere Nutzfahrzeuge wie LKWs und Busse der Wasserstoff, für den MIV jedoch die Akkutechnologie zu bevorzugen sind. Dass Bahn und Straßenbahnen mit ihrem Stromantrieb nachhaltig sind – und das schon seit mehr als 100 Jahren - und auf allen Linien bevorzugt benutzt werden sollten, daran besteht ohnehin kein Zweifel. Denn letztendlich geht es um den Energie- und Platzverbrauch pro Fahrgast und da sind Massenverkehrsmittel um ein Vielfaches effizienter – egal wie ein PKW angetrieben ist. Der Komfort der Nutzung dieser Verkehrsträger wird sich noch weiter verbessern.

Das zeigt allerdings auch, dass die technischen Lösungen alleine nicht ausreichen werden, ohne dass sich auch das individuelle Verhalten ändert. Großvolumige Motoren allein sind weniger das Problem, sondern dass damit unnötige Fahrten erledigt werden. Das läuft auf die Zielsetzung hinaus, sich darüber Gedanken zu machen, wie soziales und energieschonendes Verhalten sich für die Einzelnen lohnen soll.

Es muss einfach die logische Wahl sein, den öffentlichen Verkehr zu nutzen und nicht selbstverständlich ins Auto zu steigen. Aus verkehrswissenschaftlicher Sicht sind die Stellschrauben schon lange bekannt, nun muss es Bewegung in der Politik geben, das auch umzusetzen. Die Beseitigung falscher Anreize, wie Pendlerpauschale, sind überfällige Maßnahmen, doch da braucht es noch Einiges mehr.

Ein großer Augenöffner wäre die konsequente Durchsetzung von Kostenwahrheit, dass also externe Kosten wie Umweltverschmutzung, Verkehrswegebau (vor allem untergeordneter Verkehrswege), Unfallopfer, etc. berücksichtigt und den Verursachern zugeordnet werden. Solange dazu keine Klarheit geschaffen wird, kann auch kein Verständnis von individuellen Nutzern erwartet werden. Offene Kommunikation mit Aufwiegen von Vor- und Nachteilen, die Hintanhaltung kleinräumiger Befindlichkeiten, und dass sich die Beteiligten bei einer gemeinsamen Lösungsfindung gegenseitig in die Augen schauen, sind Grundbedingungen.

## 6. ZUSAMMENFASSUNG

Das ÖIAV online Forum am 14.01.2021 widmete sich dem Thema „Technische Lösungen zur Erreichung der Klimaziele“ und konzentrierte sich auf die drei hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Minderungsziele dominantesten Branchen Industrie und Gewerbe, Gebäude, und Verkehr. Die Beiträge geben die Meinung der genannten Expert/Innen wieder, und sind natürlich hier nicht erstmalig geäußert worden. Gerade in der Zusammenschau der drei Branchen ergeben sich jedoch durchaus Handlungsempfehlungen, die eine höhere Priorität haben als andere, nichtsdestoweniger ebenfalls wichtige, Maßnahmen. Die einzelnen Beiträge zeigen auch auf, dass nicht in technischen und ingenieurmäßigen Innovationen allein die Lösung gefunden werden kann, sondern dass deren rasche Umsetzung eine soziale Herausforderung darstellen wird, die manchmal leichter, manchmal nur unter größeren Anstrengungen umsetzbar sein wird und konsequentes und beständiges politisches Handeln erfordern wird.

Als Veranstalter des Diskussionsforums ziehen wir folgende 9 hervorstechenden Schlussfolgerungen aus den obigen Beiträgen:

1. Eine flächendeckende Elektrifizierung oder eine Wasserstoffwirtschaft sind derzeit noch lange nicht umsetzbar, solange nicht die **Verfügbarkeit von nachhaltigem Strom** in Österreich um ein Vielfaches erhöht wird. Dies ist keine Frage der Forschung, sondern der Umsetzung, auch gegen mögliche kleinräumige Gegnerschaft.

2. Viele **Hochtemperaturprozesse in der Industrie** erlauben derzeit noch keine praktikablen und wirtschaftlichen Alternativen zur deren bestehenden Prozessketten mit konventionellen Brenn- und Rohstoffen. Hierzu ist noch ein hoher Einsatz an Forschungs-, besonders aber Demonstrationsinvestitionen erforderlich.
3. **Mittlere und kleinere Gewerbebetriebe** benötigen fachliche, organisatorische und gegebenenfalls finanzielle Unterstützung, um bereits verfügbare Technologien im Mittel- und Niedertemperaturbereich baldmöglichst umzusetzen.
4. Die **Raumplanung** muss viel strikter eingreifen, damit Gebäude nur dort errichtet werden, wo man in naher Zukunft auf ein Auto verzichten kann. Nachverdichtung geht deutlich vor einer Ausweitung von Baugebieten. Windrichtung und Sonnenstand sind in die architektonischen Planungen bestimmend einzubeziehen.
5. Eine nachhaltige **Baustoffwahl** bei Gebäuden wird auch zur gesellschaftlichen Verpflichtung, und die neuen Baustoffe und Raumkonzepte sind auch hinsichtlich ihrer Wiederverwertbarkeit zu wählen.
6. Bessere **Zusammenarbeit** der einzelnen Gewerke bei komplexeren Bauvorhaben können wesentlich Energieeinsatz, Verkehrsfrequenz, Verschwendung von Material und Kosten vermindern. **BIM** ist zunehmend zur Bedingung zu machen.
7. Schon mengenmäßig ist auch in mittlerer Zukunft nicht vorstellbar, dass konventionelle **Energieträger für den Verkehr** überall flächendeckend durch alternative Treibstoffe ersetzt werden können. Das ist weniger eine Frage der Technologie als der quantitativen Verfügbarkeit. Daher muss darauf geachtet werden, welche Verkehrsmittel bestimmte Energieträger zwingend brauchen, bzw. welche Verkehre durch alternative Personen- oder Gütertransportketten ersetzt werden können.
8. Für den Individualverkehr ist die Nutzung des ÖPNV energie- und platzverbrauchsmäßig alternativlos. Daher müssen **Siedlungsgebiete** weitgehend durch **ÖPNV** erschlossen werden, bevorzugt durch Bahnstrecken oder gegebenenfalls Wasserstoff-betriebene Busse. Neue Siedlungsgebiete „auf der grünen Wiese“ sind sehr kritisch zu hinterfragen.
9. Bereits oft angesprochen, ist noch immer **Kostenwahrheit im Verkehr** durch Einbeziehung aller Folgekosten als Argumentationsgrundlage zu fordern. Erst wenn man die Wahrheit zur Kenntnis nimmt, kann man gegebenenfalls auch sozialverträglich abweichend davon handeln.

Jedenfalls scheint es mit heutigem Stand hinsichtlich nachhaltigeren Wirtschaftens gelegentlich an der Finanzierung, aber nicht an Zukunftsfantasie und Innovationskraft in Wissenschaft und Praxis zu mangeln. Die Zeit für Umsetzungen und mutige Politik ist längst reif.