



Architektenkammer
Baden-Württemberg



Planungsbeirat der Architekten-
kammergruppen Freiburg und
Breisgau-Hochschwarzwald



CO₂Abgabe e.V.



Empfehlungen zu den Energiekonzepten Dietenbach und Kleineschholz

Die dem Gemeinderat vorgelegte Variante 4 des Energiekonzeptes für Dietenbach verfehlt beide Ziele:

- **1. Das Ziel „Klimaneutralität“ wird verfehlt:** Bereits die CO₂-Bilanz der Energieversorgung ist negativ. Eine Kompensation durch Wasserstoff-Gutschriften ist zweifelhaft und stark marktabhängig.
- **2. Das Ziel „Bezahlbarer Wohnraum“ wird verfehlt:** Das Konzept verursacht unnötig **hohe Energiekosten** durch hohen Energieverbrauch, hohe Wärmeverluste sowie **hohe Kostenrisiken** in der Wasserstofferzeugung, in der Strombeschaffung, in der Ausschreibung und bei den Fördermitteln.

Klimaneutralität* und günstige Energiekosten für bezahlbaren Wohnraum sind noch möglich für Dietenbach – und gleichermaßen für Kleineschholz.

Hierfür kann der Gemeinderat folgende Vorgaben beschließen:

1. **Verzicht auf die Wasserstofferzeugung am Standort Dietenbach:** Sie ist für die Energieversorgung weder erforderlich noch klimadienlich.
2. **Stopp der aktuellen Ausschreibung**
 - Überarbeitung und Aktualisierung des Konzepts auf die geänderten politischen Rahmenbedingungen (nur noch Förderung für Effizienzstandard KfW 40) und Marktsituation (gestiegene Strompreise).
 - Nachweis einer ausgeglichenen Strombilanz für Gebäudebetrieb ohne Wasserstoff.
3. **Neuauflage der Ausschreibung**
 - **Nur für 1. Bauabschnitt**, dadurch Offenheit für neue gesetzliche Standards, neue Technologien, neue Fördermittel und mehr Wettbewerb für die weiteren Bauabschnitte.
 - **mit KfW 40 mit Wärmerückgewinnung als Mindeststandard**
 - **mit ausgeglichener Strombilanz für Gebäudebetrieb:** jährliche Gesamtstrombedarf nicht höher ist als die jährliche PV-Erzeugung in der Jahresbilanz (38,2 GWh/a).
 - **mit Angebot der Raumkühlung für alle Gebäude.**

- **mit Möglichkeit zur Nutzung von dezentralen Wärmequellen auf Bauabschnittebene** (Grundwasser) mit kaltem Wärmenetz sowie **dezentral installierten Wärmepumpen** z.B. auf Blockebene mit PV-Eigenverbrauch.
- Bonus für **Angebote ohne vertragliche Verpflichtung** (Anschluss- und Benutzungszwang)
- **Transparente und nachvollziehbare Vergabekriterien**, validiert von externen Expert:innen und beschlossen vom Gemeinderat

Kleineschholz

Das Energiekonzept für Kleineschholz ist als Grundlage für eine Ausschreibung analog zu überarbeiten:

- **KfW 40 als Mindeststandard**
- **ausgeglichener Strombilanz** für Gebäudebetrieb (Jahresbilanz) unter Berücksichtigung abgestimmter Emissionsfaktoren am Standort Freiburg
- Angebot der **Raumkühlung für alle Gebäude**
- Nutzung von **dezentralen Wärmequellen** (Grundwasser) mit **kaltem Wärmenetz** sowie **dezentralen Wärmepumpen** z.B. auf Blockebene mit PV-Eigenverbrauch.
- transparenter, nachvollziehbarer Wirtschaftlichkeitsberechnung aus Investoren- und Nutzersicht
- Bonus für **Angebote ohne vertragliche Verpflichtung** (Anschluss- und Benutzungszwang)

Einrichtung eines Klimarats

Beide Verfahren - Dietenbach und Kleineschholz - zeigen, dass die aktuellen Verfahren für die Erarbeitung und Beschlussfassung von Energiekonzepten **ineffizient sind**, zu **kritischen Diskussionen** mit der Fachöffentlichkeit und zu **unnötigen Zeitverzögerungen** führen. Statt Konzepte frühzeitig mit ausreichend Zeit prüfen und optimieren zu können, werden die Beschlüsse im Gemeinderat unter Zeit- und Zugzwang getroffen. Dies gefährdet nicht nur die Qualität der Konzepte, sondern auch die Akzeptanz in der Bevölkerung, und führt letztlich zu hohen Kosten.

Daher empfehlen die Expert:innen die **Einrichtung eines Klimarats**, der den Gemeinderat unterstützt, belastbare Beschlüsse zu fassen. Der Klimarat sollte mit ca. 15 **Expert:innen besetzt werden**, die die Verwaltung unterstützen, Methoden zur Klimabilanzierung zu vereinheitlichen, Standards für Energiekonzepte zu erarbeiten und in gemeinsamen Arbeitsgruppen z.B. Lösungen für Zielkonflikte auszuarbeiten (z.B. bei der Dachnutzung zwischen PV, Begrünung, Dachgärten, Nutzfläche).

Ergänzt werden könnten die Expert:innen durch einen **Bürger:innenrat** mit weiteren Mitgliedern, zufällig aus der Bevölkerung ausgewählt, in dem Energiekonzept für größere Bauvorhaben sowie weitere klimapolitisch bedeutsame Vorhaben vorgestellt und gemeinsam mit Expert:innen diskutiert werden können.

Kontakt

- **Dr. Harald Schäffler**, fesa e.V., solargeno eG, schäffler sinnogy. h.schaeffler@sinnogy.de
- **Martin Ufheil**, solares bauen GmbH, ufheil@solares-bauen.de
- **Nona C. Bosse**, Kuhs Architekten, Sprecherin Planungsbeirat der Architektenkammer n.bosse@kuhs-architekten.de

Analyse der Energiekonzepte Dietenbach und Kleineschholz

1 Hintergrund

Ein 15-köpfiger Kreis aus Expert:innen aus den Bereichen Energie und Architektur hat das von der Verwaltung vorgelegte Energiekonzepts (Variante 4) für Dietenbach analysiert. In der Summe zeigen die Ergebnisse, dass die Dietenbacher BürgerInnen und Unternehmen

- mit **unnötig hohem Energieverbrauch**,
- mit **unnötig hohen Energiekosten** und
- mit unnötig **hohen Kostenrisiken** belastet werden, und
- dass das **Ziel der Klimaneutralität nicht erreicht wird**.

Die Ergebnisse wurden **am 19.10.2021 in einem Fachgespräch der Verwaltung** vorgestellt. Allerdings signalisierte die Verwaltung, dass sie sowohl an dem Energiekonzept als auch an der geplanten Ausschreibung unverändert festhalten werde. Man sehe die Kritikpunkte eben anders.

Die Expert:innen möchten daher dem Gemeinderat die Bewertungen und Empfehlungen übergeben als Beitrag für eine sachgerechte Beschlussfassung im Sinne der Ziele Klimaneutralität und bezahlbarer Wohnraum.

Mitglieder des Expert:innenkreises

- Nona C. Bosse, Kuhs Architekten, Sprecherin Planungsbeirat Architektenkammer
- Jörg Dengler, VCD-Vorsitzender
- Rolf Disch, Architekturbüro
- Stefan Flaig, fesa e.V.
- Dr. Burkhard Flieger, solargeno eG
- Christan Frey, Büro für Geowissenschaften BWG
- Prof. Dr. Rainer Grießhammer, Stiftung Zukunftserbe
- Ingbert Groll, Energiedienst
- Helma Haselberger, Bauverein "Wem gehört die Stadt?", Mietshäuser Syndikat
- Christian Hug, Hug Energiekonzepte
- Sebastian Herkel, Fraunhofer ISE
- Dr. Jörg Lange, CO₂ Abgabe e.V.
- Max Lauer, Spiecker Sautter Lauer Architekten
- Dr. Harald Schäffler, fesa e.V., solargeno eG, schäffler sinnogy
- Dieter Seifried, ö-quadrat
- Martin Ufheil, solares bauen GmbH

2 Die Analyse im Einzelnen

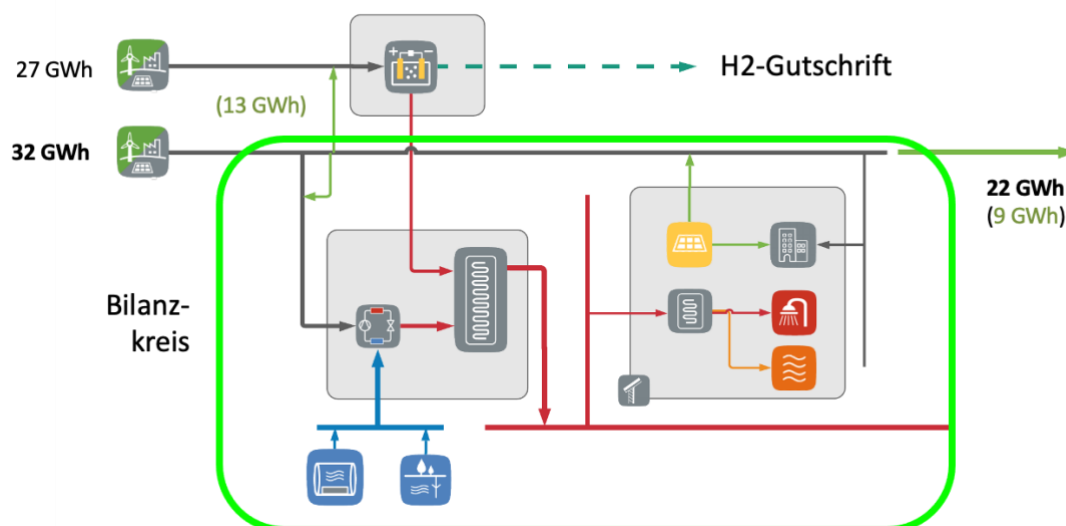
2.1 Pluspunkte des vorgelegten Energiekonzepts Var. 4

- + Statt fossiler Brennstoffe werden lokal verfügbare, erneuerbare Wärmequellen wie Grundwasser und Abwasser genutzt. Damit werden nicht nur CO₂-Emissionen sondern auch verbrennungsbedingte Schadstoffe vor Ort vermindert.
- + Die Wärmeversorgung erfolgt leitungsgebunden. Damit werden auch Schallemissionen durch Luftwasser-Wärmepumpen vermieden.
- + Der Strombedarf wird bilanziell größtenteils durch lokal erzeugten Sonnenstrom gedeckt. Hierfür werden ein Großteil der Dachflächen und - wenn erforderlich - auch Fassadenflächen reserviert.

2.2 Kritikpunkte am vorgelegten Energiekonzept Var. 4

1. Ziel Klimaneutralität wird verfehlt – bereits die Strombilanz ist negativ

Die Wärmequellen sind zwar CO₂-frei. Aber in der Jahresbilanz für Strom werden - ohne Wasserstoff - 32 GWh/a aus dem Netz bezogen, aber nur 22 GWh/a ins Netz eingespeist. Das heißt, die Energiebilanz allein für die Energieversorgung der Gebäude ist bereits negativ¹. An anderer Stelle müssten rund **10 GWh/a zusätzlicher PV-Strom oder Windstrom** erzeugt werden. Das entspricht rund **zusätzlich 60.000 m² Dachfläche** (vereinfacht: 6 m²/kW Dachfläche, erzeugen 1 MWh/a).



Die Jahresbilanz der Gebäudeenergieversorgung ist negativ: 32 GWh Strom werden aus dem Netz bezogen, nur 22 GWh in das Netz eingespeist.

Das Energiekonzept erreicht „Klimaneutralität“ nur mit **Hilfe von CO₂-Gutschriften für Wasserstoff-Exporte** in die Region. Allerdings gibt es gerade am Standort Freiburg auf **absehbare Zeit keinen**

¹ Eine ausgeglichene Strombilanz ist nur der erste Schritt. Um Klimaneutralität zu erreichen, sind weitere Maßnahmen erforderlich, siehe Anhang.

Überschuss an erneuerbarem Strom, schon gar nicht in der hier erforderlichen Menge von 40 GWh/a.

Die Treibhausgasneutralität von Dietenbach hängt damit maßgeblich von dem Markterfolg der Betreiber der Wasserstoffherzeugung ab – und zwar auf einem Markt, der gerade erst im Entstehen ist.

Fazit: Die CO₂-Bilanz für die Energieversorgung der Gebäude ist negativ. Damit wird bereits die erste Stufe auf dem Weg zur Klimaneutralität verfehlt.

2. Kostengünstige Energie für das Ziel „bezahlbarer Wohnraum“ wird verfehlt

Das Energiekonzept ist mit **unnötig hohen Energiekosten** und **erheblichen Preisrisiken** verbunden, die das Ziel „bezahlbarer Wohnraum“ gefährden.

1. **Unnötig hoher Wärmebedarf:** Statt dem Effizienzhausstandard KfW 40 wird im Wohnbereich lediglich der Freiburger Effizienzhausstandard 55 angestrebt, im Bereich Gewerbe sogar nur Effizienzhaus 70. Damit haben die Gebäude einen **rund 50 % höheren Wärmebedarf** im Vergleich zu hocheffizienten Gebäuden mit KfW-40-Standard.
2. **Hohe Wärmeverluste im Netz:** Das geplante heiße Wärmenetz muss ganzjährig auf rund 65 °C aufgeheizt werden. Auch im Sommer, wenn nur Brauchwasser benötigt wird. Dadurch gehen **rund 30 % der erzeugten Wärme bereits im Netz verloren**.
3. **Hoher Stromverbrauch in der Erzeugung:** Wegen der hohen Vorlauftemperaturen benötigen die zentralen Großwärmepumpen **rund 30 % mehr Strom** im Vergleich zu einer dezentralen Erzeugung auf dem Temperaturniveau der Heizwärme.
4. **Zusätzliche Kosten und Stromverbrauch für die Wohnraumkühlung:** Die Klimaszenarien zeigen, dass bereits das Rieselfeld ein klimatischer Hotspot ist. Dies ist gleichermaßen für Dietenbach zu erwarten. Da nur heiße Nahwärme geliefert wird, müssen in allen Gebäuden zusätzliche Anlagen für die Kühlung errichtet werden. Die **zusätzlichen Kosten** und der **zusätzliche Stromverbrauch**, z.B. für Klimageräte, sind in der Studie **nicht enthalten**.
5. **Kostenrisiko Netzstrom statt PV-Eigenstrom für Wärmepumpen:** Aufgrund der Zentralisierung der Wärmepumpen in einer Energiezentrale beziehen die Wärmepumpen statt kostenstabilem PV-Strom aus eigener Erzeugung teuren Netzstrom. Allein die Börsenturbulenzen im Oktober mit Preissteigerungen von über 100 % haben deutlich gemacht, welche Kostenrisiken hier in den kommenden Jahrzehnten zu erwarten sind.
6. **Kostenrisiko Wasserstoff:** In der Wirtschaftlichkeitsrechnung werden Kosten und Erlöse für die Wasserstoffherzeugung nicht unabhängig kalkuliert, sondern sind vollständig in dem Wärmepreis eingerechnet. Da es aktuell weder für Kosten noch für Erlöse belastbare Marktdaten sowie Szenarien für die nächsten 20 Jahre gibt, werden die Wärmepreise mit einem sehr hohen Kostenrisiko belastet.
7. **Kostenrisiko Ausschreibung:** Gemäß der aktuellen Planung sollen bereits die wesentlichen Anlagen und die Wärmelieferung für die ersten vier Baufelder (Bauzeit bis 2033) und damit für **rund 74 % des Gesamtwärmebedarfs** ausgeschrieben werden. Damit werden in einer aktuell *höchst turbulenten Marktphase* Angebote von Unternehmen für eine 10-jährige Wärmelieferung angefordert. Höhere gesetzliche Effizienzstandards, neue Förderprogramme, neue Technologien, Wettbewerb – all diese Faktoren können nicht berücksichtigt werden. Die

Anbieter unterliegen damit **einem sehr hohen Projektrisiko** - allein in diesem Jahr haben die Hersteller von Wärmepumpen die Preise um 10 bis 15 % erhöht. Diese Risiken müssen letztlich auf die Wärmeverbraucher abgewälzt werden.

8. **Kostenrisiko Fördermittel:** Die Wirtschaftlichkeitsrechnung der Var. 4 basiert auf einer 40 % Investitionsförderung für die gesamte Infrastruktur! Ob, zu welchen Konditionen und in welchem Umfang diese Fördermittel überhaupt in Anspruch genommen werden können, wurde in der Studie nicht dargestellt und ist aktuell hochgradig ungewiss, erst recht für einen Investitionszeitraum von 10 Jahren.
9. **Wirtschaftlichkeitsrechnung ohne Versorgermarge und Projektrisiken:** Die Wirtschaftlichkeitsrechnung umfasst keinerlei Versorgermarge, sondern basiert ausschließlich auf Kosten. Ebenso wurden keinerlei Aufschläge für die Absicherung von möglichen Projektrisiken berücksichtigt. Gleichmaßen wurde bisher auch nicht belegt, dass eine vertragliche Anschluss- und Nutzungsverpflichtung der Wärmeversorgung wirtschaftlicher ist gegenüber einer eigenständigen, klimaneutralen Energieversorgung.

Fazit: In der Summe werden die Dietenbacher Bürger:innen und Unternehmen mit unnötig hohem Energieverbrauch, mit unnötig hohen Energiekosten und mit unnötig hohen Kostenrisiken belastet.

3 Analyse des Energiekonzepts für Kleineschholz

Die Dokumente, die dem Gemeinderat für die geplante Ausschreibung der Energieversorgung für Kleineschholz vorgelegt wurden, sind im Vergleich zum Energiekonzept Dietenbach noch dürftiger. Trotzdem lassen sich ähnliche Schwachstellen wie in dem Energiekonzept für Dietenbach identifizieren:

- Das Ziel „Klimaneutralität“ wird noch nicht mal als Anspruch formuliert. Dementsprechend ist auch hier die Energiebilanz für den Betrieb der Gebäude deutlich negativ.
- Auch hier ist der Gebäude-Effizienzstandard zu niedrig.
- Auch hier soll ein heißes Wärmenetz mit zentralen Wärmepumpen realisiert werden, mit entsprechend hohen Wärmeverlusten und Kostenrisiken.
- Auch hier sind keine Anlagen für die Wohnraumkühlung geplant.

Fazit: Für Kleineschholz gelten die gleichen Kritikpunkte wie für Dietenbach.

- Die **CO₂-Bilanz für die Energieversorgung der Gebäude ist negativ**. Damit wird bereits die erste Stufe auf dem Weg zur Klimaneutralität verfehlt.
- Die Bürger:innen und Unternehmen im Quartier Kleineschholz werden mit **unnötig hohem Energieverbrauch**, mit **unnötig hohen Energiekosten** und mit **unnötig hohen Kostenrisiken** belastet.

Anhang „Klimaneutralität“

Begriffe wie Klimaneutralität, Treibhausgasneutralität und CO₂-Neutralität werden oft unscharf oder synonym für den Ausgleich zwischen Emissionen und Senken verwendet.

- **Klimaneutralität** ist dem Wortsinn nach erreicht, wenn es über einen Referenzzeitraum zu keinerlei globaler Erwärmung kommt. Dazu müssten sämtliche menschengemachten und natürlichen Einflüsse, die zu einem globalen Temperaturanstieg führen, wie z.B. ausgestoßene Treibhausgase (CO₂, CH₄, N₂O, Industriegase u.a.), CH₄-Emissionen aus dem Auftauen von Permafrostböden oder Veränderungen der Albedo, durch entsprechende Senken zum Entzug von Treibhausgasen aus der Atmosphäre ausgeglichen werden. Vergleichbar werden die unterschiedlichen Treibhausgase über die Verrechnung ihrer spezifischen Treibhauspotenziale und ihrer Verweildauern im gegebenen Referenzzeitraum, angegeben als CO₂-Äquivalente (CO_{2e}).
- **Treibhausgasneutralität** bezeichnet dagegen alle Emissionen von Treibhausgasen, die sich **nicht** durch z.B. Verzicht auf fossile Energieträger vermeiden lassen, wie beispielsweise in der Landwirtschaft, im Gegenzug durch entsprechende Senken (Entzug von Treibhausgasen aus der Atmosphäre) auszugleichen (Netto-Null-Emissionen), vgl. auch [DENA 2020](#).

Im Falle von Dietenbach werden bislang zur Erreichung des Ziels „klimaneutral“ nur die Emissionen betrachtet, die nach **Fertigstellung der Gebäude im Betrieb** anfallen.

Um in diesem Sinne zumindest treibhausgasneutral zu sein, muss die Bilanz der Treibhausgase für den Betrieb bereits am ersten Tag nach der Fertigstellung eines Gebäudes oder Bauabschnittes neutral sein.

Für eine ehrliche CO₂-Bilanz müssen hierbei die Emissionen des Stromimports aus dem Netz und des Stromexports in das Netz anhand der tatsächlichen CO₂-Emissionen am Standort Freiburg (z.B. beim Strom Knotenpunkt Eichstetten 2025 (ohne Kernenergie)) berechnet und im zeitlichen Verlauf eines Jahres bilanziert werden, da gerade im Winter der Kohlestromanteil im Netz deutlich höher ist als im Sommer mit viel PV-Strom.

Für einen umfassenderen Begriff von einem treibhausgasneutralen Stadtteil müssten sämtliche Quellen und Senken von Treibhausgasen betrachtet werden. Hierzu gehören insbesondere die Treibhausgasemissionen, die bereits mit der **Vorbereitung des Baugeländes** und beim **Bau der Infrastruktur** und **der Gebäude** anfallen, wie aber auch die **wegfallenden Senken** durch Pflanzenwuchs, Böden durch Versiegelung.

Die **Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen DGNB** hat für diese Bilanzierung ein Rahmenwerk erarbeitet. Demnach kann eine CO₂-Bilanz für die Betriebsphase (Bilanzierungslevel 1) und für die Bau- und Rückbauphase (Bilanzierungslevel 2) erstellt werden. Im Sinne der obigen Anmerkungen bilanziert das Regelwerk allerdings nur die Treibhausgasneutralität, nicht die Klimaneutralität



Eine Auszeichnung der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V.

<https://www.dgnb.de/de/themen/klimaschutz/rahmenwerk/index.php>