

Prüfungsgruppe: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Erlaubte Hilfsmittel: Einsprachiges Deutsches Wörterbuch

Bearbeitungszeit: 90 min

---

## Das Blockheizkraftwerk im eigenen Keller

1 I Eine Revolution kommt meist von unten, von den einfachen Leuten. Bei der Energie-  
2 gewinnung kommt sie auch von unten - aus den Kellern der Wohnhäuser. Die werden zuneh-  
3 mend zu kleinen Kraftwerken, die umweltfreundlich Strom und Wärme produzieren und dem  
4 Besitzer im besten Fall viel Geld sparen. Blockheizkraftwerke (BHKW) heißen diese revolutio-  
5 nären Erfindungen. Sie versorgen nicht nur das eigene Haus, sondern manchmal auch die  
6 Nachbarn oder ganze Siedlungen. BHKW ermöglichen eine dezentrale Energieversorgung,  
7 das heißt, die Energie kommt nicht von einem zentralen Kraftwerk, sondern wird an vielen  
8 kleineren Orten erzeugt, direkt da, wo sie gebraucht wird. Dadurch geht weniger Energie beim  
9 Transport verloren und einige Hochspannungsleitungen für den Ferntransport können einge-  
10 spart werden.

11 II Blockheizkraftwerke produzieren Energie sehr effizient. Während in Großkraftwerken  
12 die bei der Stromerzeugung entstehende Wärme über Kühltürme ungenutzt in die Atmosphäre  
13 entweicht, wird sie in Blockheizkraftwerken genutzt. Die Wärme entsteht am Motor, der einen  
14 Stromgenerator antreibt. Die Motor- und Abgaswärme erhitzt Wasser, das für Heizung und  
15 Dusche genutzt wird. Ein Wärmespeicher sorgt dafür, dass der Motor bei niedrigem Wärme-  
16 bedarf nicht ständig wieder anspringen muss. Der vom Generator erzeugte Strom deckt nicht  
17 nur einen Teil des eigenen Strombedarfs. Der anfallende Überschuss wird ins öffentliche  
18 Stromnetz eingespeist.

19 III Experten nennen Blockheizkraftwerke daher auch stromproduzierende Heizungen o-  
20 der sprechen von Kraft-Wärme-Kopplung. Neben ökologischen Vorteilen gibt es für den Haus-  
21 besitzer natürlich nicht zu unterschätzende finanzielle Anreize. Zum einen bekommt er aus der  
22 Stromproduktion einen Großteil seines Wärmebedarfs kostenlos dazu geliefert. Nur noch den  
23 Spitzenbedarf im Winter muss eine zusätzliche konventionelle Heizungsanlage liefern, aber  
24 die kann viel kleiner sein als eine normale Heizungsanlage. Zum anderen erhält der Hausei-  
25 gentümer eine finanzielle Vergütung, wenn er Strom ins öffentliche Netz einspeist.

26 IV Am besten ist es aber, eine möglichst große Menge des produzierten Stroms selbst zu  
27 verbrauchen, denn wer ein Blockheizkraftwerk hat, spart vor allem Geld, weil er den Strom  
28 nicht mehr über einen Energieversorger beziehen muss. Gekaufter Strom kostet Hausbesitzer  
29 derzeit je nach Anbieter rund 25 Cent je Kilowattstunde. Vergleicht man das mit dem Entgelt,  
30 das man erhält, wenn man den selbst produzierten Strom verkauft, ist das ein ziemlich hoher  
31 Betrag. Beim Verkauf von überschüssigem Strom, den man aus dem eigenen BHKW in das  
32 öffentliche Netz einspeist, bekommt man nämlich maximal sechs Cent pro Kilowattstunde. Ein  
33 weiterer Vorteil ist, dass bei der Stromproduktion für den Hausbesitzer fast keine weiteren  
34 regelmäßigen Kosten anfallen. Zwar wird der Stromgenerator in der Regel mit Erdgas betrie-  
35 ben, aber die Kosten dafür sind in etwa so hoch wie die Vergütung, die der Staat für jede in  
36 Blockheizkraftwerken produzierte Kilowattstunde Strom bezahlt. Und die zahlt er Hausbesit-  
37 zern sogar dann, wenn diese den Strom selbst verbrauchen.

38 V Der große Nachteil bei Blockheizkraftwerken sind die Investitions- und Wartungskos-  
39 ten, die deutlich höher sind als bei einer normalen Heizungsanlage. Für Einfamilienhäuser sind  
40 die Anlagen mit 12.000 bis 16.000 Euro besonders teuer, weil diese Nano-BHKW erst seit  
41 2011 auf dem Markt sind. Allerdings seien hier in den kommenden Jahren Preisrückgänge von

Prüfungsgruppe: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Erlaubte Hilfsmittel: Einsprachiges Deutsches Wörterbuch

Bearbeitungszeit: 90 min

42 rund 30 Prozent zu erwarten, prognostiziert Louis Stahl, Chef des BHKW-Forums, eines Ver-  
43 eins der Besitzer solcher Anlagen. Wie er sagt, liegen die Kosten für Mehrfamilienhäuser bei  
44 etwa 30.000 Euro. Hinzu kämen jährliche Wartungs- und Reparaturkosten von mehr als 1.000  
45 Euro.

46 VI Wegen dieser hohen Kosten sind Blockheizkraftwerke keineswegs immer wirtschaftlich  
47 zu betreiben. Um damit Gewinn zu machen, muss die Anlage möglichst lange laufen. Im Win-  
48 ter ist das kein Problem, denn dann ist die Anlage fast rund um die Uhr in Betrieb, um die  
49 nötige Wärme zu produzieren. Gleichzeitig wird dabei auch viel Strom hergestellt und der  
50 Hauseigentümer muss nur selten Strom aus dem öffentlichen Netz einkaufen. Anders im Som-  
51 mer. Dann wird Wärme nur für Dusche und Waschbecken gebraucht, die Heizung ist abgestellt  
52 und das BHKW läuft dementsprechend seltener. Effektiv sind Anlagen, die sehr lange brau-  
53 chen, um die benötigte Wärme zu produzieren, denn dann wird auch gleichzeitig lange Strom  
54 hergestellt.

55 VII Wann überhaupt ein Blockheizkraftwerk die wirtschaftlichste Lösung ist, hängt sehr da-  
56 von ab, in welchem baulichen Zustand sich das Haus befindet, wie groß es ist und wie es  
57 gegen Wärme bzw. Kälte isoliert ist. In kleineren Einfamilienhäusern finden Blockheizkraft-  
58 werke kaum Anwendung. Hauseigentümer könnten sich aber mit ihren Nachbarn zusamen-  
59 schließen und gemeinsam eine Anlage betreiben. Für Mehrfamilienhäuser ist ein Blockheiz-  
60 kraftwerk oft eine gute Lösung.

687 Wörter

4894 Zeichen

Bearbeitet nach: Dyrk Scherff: Das Blockheizkraftwerk im eigenen Keller, in: Frankfurter Allgemeine  
Sonntagszeitung, 08.07.2012

Prüfungsgruppe: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Erlaubte Hilfsmittel: Einsprachiges Deutsches Wörterbuch

---

**Wenn in den Aufgaben nicht anders angegeben, können Sie die Fragen in Sätzen oder in Stichpunkten beantworten. Schreiben Sie keine Sätze aus dem Text ab.**

### **Das Blockheizkraftwerk im eigenen Keller**

#### **Aufgabe 1**

**a) Was versteht man unter dezentraler Energieversorgung?**

---

---

**b) Nennen Sie zwei Vorteile der dezentralen Energieversorgung.**

---

---

(4 Pkt.)

#### **Aufgabe 2**

**Ergänzen Sie den Lückentext.**

Bei \_\_\_\_\_ treibt ein Motor einen \_\_\_\_\_  
an, der den Strom für das ganze Haus produziert. Wenn mehr \_\_\_\_\_  
erzeugt wird, als man benötigt, kann dieser ins öffentliche \_\_\_\_\_ weiter-  
verkauft werden. Bei der Stromerzeugung entsteht am \_\_\_\_\_  
Wärme, die man nutzen kann, um heißes \_\_\_\_\_ zu erzeugen. Dieses  
wird in einem \_\_\_\_\_ gespeichert. Man kann es einerseits direkt  
nutzen, z. B. zum Duschen und Spülen, andererseits wird damit auch die  
\_\_\_\_\_ des Hauses betrieben.

(4 Pkt.)

#### **Aufgabe 3**

**Vervollständigen Sie folgenden Satz im Sinne des Textes.**

Kraft-Wärme-Kopplung bedeutet, dass \_\_\_\_\_

---

(1 Pkt.)

Prüfungsgruppe: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Erlaubte Hilfsmittel: Einsprachiges Deutsches Wörterbuch

---

**Aufgabe 4**

**Nennen Sie zwei finanzielle Vorteile für Besitzer von Blockheizkraftwerken.**

---

---

(2 Pkt.)

**Aufgabe 5**

**Welche Informationen sind im Text mit folgenden Zahlen verbunden?**

25 (Z. 29) \_\_\_\_\_

---

6 (Z. 32) \_\_\_\_\_

---

2011 (Z. 41) \_\_\_\_\_

---

30 (Z. 42) \_\_\_\_\_

---

(4 Pkt.)

**Aufgabe 6**

**Vervollständigen Sie die Kausalsätze im Sinne des Textes:**

a) Blockheizkraftwerke sind nicht immer wirtschaftlich sinnvoll, denn \_\_\_\_\_

---

b) Im Winter läuft ein Blockheizkraftwerk gewinnbringender, weil \_\_\_\_\_

---

c) Ein Blockheizkraftwerk ist gut, wenn es für die Wärmeproduktion lange läuft, da \_\_\_\_\_

---

(3 Pkt.)

Prüfungsgruppe: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Erlaubte Hilfsmittel: Einsprachiges Deutsches Wörterbuch

---

**Aufgabe 7**

**Nennen Sie drei weitere Faktoren, die bei einem Haus entscheidend für die Wirtschaftlichkeit von Blockheizkraftwerken sind.**

---

---

---

(3 Pkt.)

**Aufgabe 8**

**Welcher Absatz wird jeweils von einer der folgenden Überschriften am besten zusammengefasst? Schreiben Sie den Buchstaben der passenden Überschrift hinter die Nummer des Absatzes.**

Absatz	Überschrift
I	<b>D</b>
II	
III	
IV	
V	
VI	
VII	

- A Bauzustand und Wirtschaftlichkeit von BHKW
- B Kosten von BHKW
- C Funktionsweise von BHKW
- D Dezentrale Energieversorgung durch BHKW**
- E Vorteile bei Eigenverbrauch von Strom

(4 Pkt.)

Leseverstehen: **/25**

Prüfungsgruppe: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Erlaubte Hilfsmittel: Einsprachiges Wörterbuch

---

## Das Blockheizkraftwerk im eigenen Keller

### Aufgabe 9

Finden Sie Synonyme bzw. synonyme Formulierungen zu den folgenden Wörtern bzw. Wortgruppen. Beachten Sie die Bedeutung im Text.

Beispiel:

*Spitzenbedarf* (Z. 23): höchster Verbrauch

a) *konventionell* (Z. 23): \_\_\_\_\_

b) *Energieversorger* (Z. 28): \_\_\_\_\_

c) *wirtschaftlich* (Z. 46): \_\_\_\_\_

d) *rund um die Uhr* (Z. 48): \_\_\_\_\_

(4 Pkt.)

### Aufgabe 10

Worauf beziehen sich die folgenden Wörter? Nennen Sie die entsprechenden Satzglieder im Text.

Beispiel:

*sie* (Z. 2): die Revolution

a) *Die* (Z. 2): \_\_\_\_\_

b) *sie* (Z. 13): \_\_\_\_\_

c) *dabei* (Z. 49): \_\_\_\_\_

d) *dann* (Z. 51): \_\_\_\_\_

e) *davon* (Z. 56): \_\_\_\_\_

(5 Pkt.)

Prüfungsgruppe: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Erlaubte Hilfsmittel: Einsprachiges Wörterbuch

---

### **Aufgabe 11**

**Formulieren Sie die markierten Teile der folgenden Sätze um. Die Bedeutung des Satzes darf sich nicht verändern. Beachten Sie die Unterstreichungen und Satzzeichen.**

Beispiel:

0 Einige Hochspannungsleitungen für den Ferntransport können eingespart werden. (Z. 9)

0 a) Einige Hochspannungsleitungen für den Ferntransport lassen sich einsparen .

I Während in Großkraftwerken die bei der Stromerzeugung entstehende Wärme über Kühltürme ungenutzt in die Atmosphäre entweicht, wird sie in Blockheizkraftwerken genutzt. (Z. 11)

I a) Während in Großkraftwerken die Wärme, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, über Kühltürme ungenutzt in die Atmosphäre entweicht, wird sie in Blockheizkraftwerken genutzt.

II Neben ökologischen Vorteilen gibt es für Hausbesitzer natürlich auch nicht zu unterschätzende finanzielle Anreize. (Z. 20)

II a) Neben ökologischen Vorteilen gibt es für Hausbesitzer natürlich auch finanzielle Anreize, \_\_\_\_\_

III Zum anderen erhält der Hauseigentümer eine finanzielle Vergütung, wenn er Strom ins öffentliche Netz einspeist. (Z: 24)

III a) Zum anderen erhält der Hauseigentümer \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ eine finanzielle Vergütung.

IV Aber die Kosten dafür sind in etwa so hoch wie die Vergütung, die der Staat für jede in Blockheizkraftwerken produzierte Kilowattstunde Strom bezahlt. (Z. 35)

IV a) Aber die Kosten dafür sind in etwa so hoch wie die Vergütung, die der Staat für jede Kilowattstunde Strom, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, bezahlt.

Prüfungsgruppe: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Erlaubte Hilfsmittel: Einsprachiges Wörterbuch

---

V In den kommenden Jahren seien Preisrückgänge von rund 30 Prozent zu erwarten. (Z. 41)

V a) In den kommenden Jahren sei zu erwarten, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

VI Wie er sagt, liegen die Kosten für Mehrfamilienhäuser bei etwa 30.000 Euro. (Z. 43)

VI a) Die Kosten für Mehrfamilienhäuser \_\_\_\_\_ bei etwa 30.000

Euro \_\_\_\_\_

.

VII Wegen dieser hohen Kosten sind Blockheizkraftwerke keineswegs immer wirtschaftlich zu betreiben. (Z. 46)

VII a) Wegen dieser hohen Kosten \_\_\_\_\_ Blockheizkraftwerke keineswegs immer wirtschaftlich

\_\_\_\_\_

.

VIII In kleineren Einfamilienhäusern finden Blockheizkraftwerke kaum Anwendung. (Z. 57)

VIII a) In kleineren Einfamilienhäusern \_\_\_\_\_ Blockheizkraftwerke kaum \_\_\_\_\_.

(je Satz 2 Pkt., insgesamt 16 Pkt.)

Wissenschaftssprachliche Strukturen:

**/25**

Erwartungshorizont

---

**Aufgabe 1**

**a) Was versteht man unter dezentraler Energieversorgung?**

Dezentrale Energieversorgung heißt, dass die benötigte Energie nicht in einem entfernten/zentralen Kraftwerk (1), sondern an vielen kleineren Orten erzeugt wird (1) / sondern dort erzeugt wird, wo sie gebraucht wird (1).

**b) Nennen Sie zwei Vorteile der dezentralen Energieversorgung.**

Weniger Energieverlust beim Transport (1)

Einsparung von Hochspannungsleitungen für den Ferntransport (1)

(4 Pkt.)

**Aufgabe 2**

**Ergänzen Sie den Lückentext.**

Bei Blockheizkraftwerken (0,5) treibt ein Motor einen Stromgenerator (0,5) an, der den Strom für das ganze Haus produziert. Wenn mehr Strom (0,5) erzeugt wird, als man benötigt, kann dieser ins öffentliche (Strom)Netz (0,5) weiterverkauft werden. Bei der Stromerzeugung entsteht am Motor (0,5) Wärme, die man nutzen kann, um heißes Wasser (0,5) zu erzeugen. Dieses wird in einem Wärmespeicher (0,5) gespeichert. Man kann es einerseits direkt nutzen, z.B. zum Duschen und Spülen, andererseits wird damit auch die Heizung (0,5) des Hauses betrieben.

(4 Pkt.)

**Aufgabe 3**

**Vervollständigen Sie folgenden Satz im Sinne des Textes.**

Kraft-Wärme-Kopplung bedeutet, dass Heizungen zugleich Strom produzieren / dass die bei der Stromproduktion entstehende Wärme genutzt wird.

(1 Pkt.)

**Aufgabe 4**

**Nennen Sie zwei finanzielle Vorteile für Besitzer von Blockheizkraftwerken.**

- Einsparung, weil unabhängig von Energieversorger (1)
- Vergütung durch Einspeisung ins öffentliche Netz (1)
- kostenlose Wärme (1)
- kleinere und damit billigere Heizungsanlage (1)

(nur 2 müssen genannt werden) (2 Pkt.)

**Aufgabe 5**

**Welche Informationen sind im Text mit folgenden Zahlen verbunden?**

25 (Z. 29) ungefähr 25 Cent pro kWh: Preis für Strom auf dem Markt derzeit (1)

6 (Z. 32) maximal 6 Cent pro kWh: Vergütung für Einspeisen von Strom ins öffentliche Netz (1)

2011 (Z. 41) BHKW für Einfamilienhäuser erst seit 2011 auf dem Markt (1)

30 (Z. 42) in den nächsten Jahren voraussichtlich Rückgang der Preise für diese kleinen BHKW um 30% (1)

(4 Pkt.)

Erwartungshorizont

---

**Aufgabe 6**

**Vervollständigen Sie die Kausalsätze im Sinne des Textes:**

- a) Blockheizkraftwerke sind nicht immer wirtschaftlich sinnvoll, weil sie hohe (Anschaffungs- und Wartungs-) Kosten verursachen. (1)
- b) Im Winter läuft ein Blockheizkraftwerk gewinnbringender, weil die Anlage fast ständig arbeitet, (um Wärme zu produzieren). (1)
- c) Ein Blockheizkraftwerk ist gut, wenn es für die Wärmeproduktion lange läuft, weil es dann zugleich viel Strom produziert. (1)

(3 Pkt.)

**Aufgabe 7**

**Nennen Sie drei weitere Faktoren, die bei einem Haus entscheidend für die Wirtschaftlichkeit von Blockheizkraftwerken sind.**

Baulicher Zustand (1)    Größe (1)    Isolierung (gegen Wärme/Kälte) (1)

(3 Pkt.)

**Aufgabe 8**

**Welcher Absatz wird jeweils von einer der folgenden Überschriften am besten zusammengefasst? Schreiben Sie den Buchstaben der passenden Überschrift hinter die Nummer des Absatzes.**

Absatz	Überschrift
I	<b>D (gegeben)</b>
II	<b>C</b>
III	
IV	<b>E</b>
V	<b>B</b>
VI	
VII	<b>A</b>

- A    Bauzustand und Wirtschaftlichkeit von BHKW
- B    Kosten von BHKW
- C    Funktionsweise von BHKW
- D    Dezentrale Energieversorgung durch BHKW**
- E    Vorteile bei Eigenverbrauch von Strom

(4 Pkt.)

**Leseverstehen:    25 Punkte**

Es liegt im Ermessensspielraum der Korrigierenden, inwiefern in den einzelnen Aufgaben bei zu ausführlichen/wörtlich aus dem Text abbeschriebenen Passagen oder nur eingeschränkt verständlichen Aussagen ein Punkt abgezogen wird.

Erwartungshorizont

---

**Aufgabe 9**

**Finden Sie Synonyme bzw. synonyme Formulierungen zu den folgenden Wörtern bzw. Wortgruppen. Beachten Sie die Bedeutung im Text.**

- a) *konventionell* (Z. 23): herkömmlich / traditionell / derzeit üblich (1)
- b) *Energieversorger* (Z. 28): Firma, die Strom anbietet (1)
- c) *wirtschaftlich* (Z. 46): gewinnbringend (1)
- d) *rund um die Uhr* (Z. 48): den ganzen Tag / ständig, ohne Pause (1)

(4 Pkt.)

**Aufgabe 10**

**Worauf beziehen sich die folgenden Wörter? Nennen Sie die entsprechenden Satzglieder im Text.**

- a) *Die* (Z. 2): Keller (auch: Wohnhäuser) (1)
- b) *sie* (Z. 13): die bei der Stromerzeugung entstehende Wärme (1)
- c) *dabei* (Z. 49): beim Betrieb rund um die Uhr / bei der Produktion von Wärme (1)
- d) *dann* (Z. 51): im Sommer (1)
- e) *davon* (Z. 56): in welchem baulichen Zustand sich das Haus befindet, wie groß es ist und wie es gegen Wärme/Kälte isoliert ist (1)

(5 Pkt.)

**Aufgabe 11**

**Formulieren Sie die folgenden Sätze wie angegeben um. Die Bedeutung darf sich nicht verändern. Beachten Sie die Unterstreichungen und Satzzeichen.**

- I a) (Z. 11) Während in Großkraftwerken die Wärme, die bei der Stromerzeugung entsteht, über Kühltürme ungenutzt in die Atmosphäre entweicht, wird sie in Blockheizkraftwerken genutzt.
- II a) (Z. 20) Neben ökologischen Vorteilen gibt es für Hausbesitzer natürlich auch finanzielle Anreize, die nicht zu unterschätzen sind / die nicht unterschätzt werden sollten / dürfen.
- III a) (Z. 24) Zum anderen erhält der Hauseigentümer beim / für das Einspeisen von Strom ins öffentliche Netz eine finanzielle Vergütung.
- IV a) (Z. 35) Aber die Kosten dafür sind in etwa so hoch wie die Vergütung, die der Staat für jede Kilowattstunde Strom, die in Blockheizkraftwerken produziert wird, bezahlt.
- V a) (Z. 41) In den kommenden Jahren sei zu erwarten, dass die Preise um rund 30 Prozent zurückgehen / zurückgingen.
- VI a) (Z. 43) Die Kosten für Mehrfamilienhäuser sollen bei etwa 30.000 Euro liegen.
- VII a) (Z. 46) Wegen dieser hohen Kosten können / lassen sich Blockheizkraftwerke keineswegs immer wirtschaftlich betrieben werden / betreiben.
- VIII a) (Z. 57) In kleineren Einfamilienhäusern werden Blockheizkraftwerke kaum angewendet.

(je Satz 2 Pkt., insgesamt 16 Pkt.)

**Wissenschaftssprachliche Strukturen: 25 Punkte**

## Carbon – ein wundersamer Werkstoff

- Immer wieder gelingt es Wissenschaftlern, im Bereich der Werkstoffe vielseitige Produkte zu entwickeln. Eines dieser neuen Produkte heißt Carbon. Der Werkstoff zeichnet sich durch hervorragende Eigenschaften aus: Er ist stabiler als Stahl, aber nur ein Fünftel so schwer. Er rostet nicht, ist beliebig formbar und sieht attraktiv aus. In den vergangenen 20 Jahren sind
- 5 z.B. Autos, Fahrräder für Sportwettkämpfe, Tennisschläger, elastische Beinprothesen und Präzisionswaffen aus Carbon gefertigt worden. Man sieht an dieser Aufzählung schon, in
- welch vielfältigen Bereichen Carbon eingesetzt werden kann, nämlich in den Bereichen Mobilität, Sport, Medizintechnik und Militär.
- Bei allen Vorteilen, die Geräte aus Carbon haben, bleibt ein großer Makel: Sie sind extrem
- 10 teuer. Das ist für den Kunden nachteilig, aber für die Produzenten ein Glücksfall. Diejenigen, die Carbon am besten zu nutzen wissen, werden Milliardenumsätze machen. Profitabel ist der neue Werkstoff u.a. für die Schiffs- und Flugzeugindustrie. Man kann damit z.B. schnellere
- Schiffe bauen. Auch lassen sich Flugzeuge mit größerer Reichweite konstruieren, und Windräder für die alternative Energiegewinnung werden effizienter.
- 15 Für die Autoindustrie bedeutet Carbon nach Ansicht von Experten so etwas wie eine industrielle Revolution. Derzeit arbeiten sowohl BMW als auch VW an Autos aus dem Werkstoff der Zukunft. BMW brachte im Herbst 2013 als erstes Modell sein Elektroauto i3 auf den Markt. Als
- bislang einziger Hersteller baut BMW die Fahrgastzelle eines Großserienautos vollständig aus Carbon. Das machen zwar auch einige Sportwagenbauer wie McLaren oder Lamborghini. Dort
- 20 wird der neue Werkstoff allerdings in langwieriger Handarbeit verarbeitet und stundenlang ausgehärtet. Der BMW i3 soll dagegen genauso schnell wie konventionelle Karosserien vom Fließband laufen. Das wäre ein gewaltiger Unterschied. Wenn dem bayrischen Autohersteller
- BMW der Sprung ins Carbon-Zeitalter gelingt, dürfte BMW auf Jahre hinaus Vorteile gegenüber Konkurrenten wie Audi, VW und Daimler haben.
- 25 Bis dahin ist es aber noch ein langer Weg. Der Weltmarkt für Carbonfasern ist sehr klein. Dies wird anhand eines Vergleichs mit anderen Werkstoffen deutlich. An Stahl werden 1,3 Milliarden Tonnen pro Jahr verarbeitet, an Aluminium sind es 40 Millionen Tonnen. Die Menge an
- Carbon hingegen ist verschwindend klein: Es sind lediglich 40.000 Tonnen. Mehr als 3.000 Tonnen werden allein von BMW benötigt. Solch eine Menge an Carbon in guter Qualität auf
- 30 dem Weltmarkt zu bekommen ist sehr schwierig. Daher entschied sich der Autobauer BMW für einen anderen Weg: Er stellt den neuen Werkstoff mit Hilfe der Spezialfirma SGL-Carbon selbst her. Weil die Produktion der Carbonfaser sehr viel Energie verbraucht und BMW beim
- Projekt i3 auf Nachhaltigkeit setzt, kam nur ein klimaneutraler Produktionsprozess infrage. Dafür musste extra eine neue Fabrik gebaut werden.
- 35 In der Nähe von Seattle in den USA entstand ein Werk, das nach nachhaltigen Prinzipien funktioniert. Ein Wasserkraftwerk versorgt die Produktionsstätte mit „grünem“ Strom. Das Rohmaterial für die Carbonfasern kommt aus Japan: Es ist eine auf Erdöl basierende Acrylfaser. Sie enthält Kohlenstoff, ist brennbar und schmelzbar. Wie läuft nun die Produktion ab? In der
- Fabrik in Seattle laufen diese Fasern von vielen Rollen zunächst nacheinander durch vier Oxidationsöfen, die 300 Grad Celsius warm sind. Bei diesem Prozess wird alles aus den Fasern
- 40 herausgebrannt, was nicht Carbon ist. Danach folgen zwei weitere Hochtemperaturöfen mit 800 und 1300 Grad Celsius. Am Schluss ist die Carbonfaser etwa vierzigmal so zugfest wie Stahl. Das bedeutet, dass man einen Kleinwagen an einem dünnen Carbonfaden ziehen könnte, ohne dass die Faser reißt.
- 45 Auch im Bereich der Umweltfreundlichkeit kann Carbon zum Teil beeindrucken. Beim Fraunhofer-Institut in Karlsruhe beschäftigt man sich seit einiger Zeit mit den Vorteilen neuer Werkstoffe. Dabei hat man das Einsparpotenzial bei Treibhausgasen im Straßenverkehr untersucht.

Hörtext

---

50 Es wurden sämtliche Parameter des Autofahrens auf ihre Schadstoffbelastung hin analysiert. Aus diesen Untersuchungen ergaben sich 50 Empfehlungen. Ganz oben auf der Liste stehen Leichtbaukarosserien. Durch diese besonders leichten Autos wird der CO<sub>2</sub>-Ausstoß um 17 Prozent gesenkt, weil weniger Benzin verbraucht wird. Wenn ein Auto um 100 Kilogramm leichter ist, sinkt der Kraftstoffverbrauch um einen halben Liter. Das BMW-Carbon-Modell i3 wiegt etwa 300 Kilogramm weniger als ein vergleichbares Elektro-Auto. Damit werden 50 Prozent des Gewichts eingespart und man kann ein Gesetz in der Autobranche umkehren. Früher galt nämlich, dass neue Autos immer mehr Gewicht hatten als ihre Vorgängermodelle, da die neuen Autos durch mehr Komfort schwerer wurden.

55 Aber auch der ökonomische Faktor ist wichtig. Wie sieht es bei der Herstellung von Carbon mit den Kosten aus? Betriebswirte der Firma SGL-Carbon sind davon überzeugt, dass die Carbonproduktion in Zukunft nicht mehr kosten wird als die Herstellung vergleichbarer Werkstoffe. Andere Wirtschaftsexperten weisen dagegen auf versteckte Preissteigerungen hin. Höhere Preise entstehen nämlich dadurch, dass man ein Auto mit Carbonteilen nach einem Unfall nicht einfach reparieren kann. Schon ein kleiner Schaden an einer Carbonhülle ist ein Total-  
60 schaden, da sich die schadhafte Stellen nicht, wie bei herkömmlichen Blechkarosserien, reparieren lassen. Das gesamte Bauteil muss in einem Schadensfall ausgetauscht werden. Mit  
65 Carbon kommt auf die Autoindustrie also ein Versicherungsproblem zu. Die Autoversicherer müssen bei Schäden mehr bezahlen, und deshalb werden sie die Beiträge für die Autobesitzer erhöhen.

70 Eine weitere offene Frage ist der Umgang mit Altmaterial. Im Gegensatz zu Metallteilen kann man Carbonteile nicht einfach wegwerfen. Seit 2005 ist die Deponierung von CFK in Europa verboten. Also muss Carbon, ein Material, das aus dem Feuer kommt, wieder ins Feuer zurück. Aber, und das ist der Vorteil des wundersamen Werkstoffs: Carbonfasern können immer wieder in Hochöfen erhitzt und dann neu geformt werden. Sie sind so auf ewig recycelbar.

880 Wörter, 6127 Zeichen

Stark bearbeitet nach: Süddeutsche Zeitung v. 05.01.13 und Tagesspiegel v. 03.07.2012

Prüfungsgruppe: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Erlaubte Hilfsmittel: Einsprachiges Deutsches Wörterbuch

---

**Wenn in den Aufgaben nicht anders angegeben, können Sie die folgenden Fragen in Sätzen oder in Stichpunkten beantworten.**

**Carbon – ein wundersamer Werkstoff**

Worterklärungen:

BMW Elektroauto i3

-e Fahrgastzelle

McLaren, Lamborghini

SGL Carbon

Acryl

Fraunhofer-Institut

-r Parameter

CFK

Raum im Auto für die Fahrzeuginsassen

Firmen, die Sportwagen bauen

eine Firma, die Carbon produziert

ein Material / Kunststoff

Name eines Forschungsinstituts

relevanter Faktor in einem technischen Prozess

Carbonfaserverstärkter Kunststoff, kurz: Carbon

engl. Carbon-fiber-reinforced plastic (CFRP)

**1. Im Hörtext werden Carbon und Stahl verglichen. Was erfahren Sie?**

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

(2 Pkt.)

**2. Der Text nennt einige Produkte aus Carbon. Ergänzen Sie die Tabelle.**

Produkte aus Carbon	Bereiche
	Mobilität
	Sport
Beinprothesen	
Präzisionswaffen	

(4 Pkt.)

**3. Mit welchen neuen Produkten lassen sich dank Carbon hohe Gewinne erzielen?**

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

(3 Pkt.)

Prüfungsgruppe: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Erlaubte Hilfsmittel: Einsprachiges Deutsches Wörterbuch

4. Sowohl BMW als auch die Sportwagenhersteller McLaren und Lamborghini fertigen ihre Fahrgastzellen vollständig aus Carbon. Welchen Unterschied gibt es bei der Herstellung?

McLaren Lamborghini	
BMW i3	

(2 Pkt.)

5. Welche Informationen sind mit folgenden Gewichtsangaben verbunden?

1,3 Mrd. t \_\_\_\_\_

40 Mio. t \_\_\_\_\_

40.000 t \_\_\_\_\_

3.000 t \_\_\_\_\_

(4 Pkt.)

6. Welche Informationen liefert der Text zu den in der Nähe von Seattle (USA) gefertigten Carbonfasern?

Herkunft des Rohmaterials	
Rohmaterial	
Eigenschaften	

(3 Pkt.)

7. Stellen Sie die Schritte bei der Herstellung von Carbonfasern dar. Ergänzen Sie den Lückentext.

Zu Beginn laufen die Fasern durch vier Oxidationsöfen, die \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_. Dabei wird

alles, was nicht Carbon ist, \_\_\_\_\_.

Danach \_\_\_\_\_ mit Temperaturen  
von 800 und 1.300 Grad Celsius. Am Ende dieses Prozesses ist die Carbonfaser \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

Man könnte also \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, ohne dass die Carbonfaser reißt.

(5 Pkt.)

Prüfungsgruppe: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Erlaubte Hilfsmittel: Einsprachiges Deutsches Wörterbuch

---

**8. Welche Auswirkungen haben Leichtbaukarosserien dem Text zufolge**

**a) auf den Benzinverbrauch?**

---

---

**b) auf die Umwelt?**

---

(3 Pkt.)

**9. Was sagen Betriebswirte der Firma SGL-Carbon zu den zukünftigen Kosten der Carbonproduktion? Markieren Sie die richtige Antwort.**

- a) Die Kosten werden höher sein als bei anderen Werkstoffen.
- b) Die Kosten werden genauso sein wie bei anderen Werkstoffen.
- c) Die Kosten werden niedriger sein als bei anderen Werkstoffen.

(1 Pkt.)

**10. Welche Nachteile hat ein Auto aus Carbon im Vergleich zu einer Blechkarosserie? Nennen Sie drei.**

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

(3 Pkt.)

**Gesamtpunktzahl:            /30**

**Aufgabe 1**

**Im Hörtext werden Carbon und Stahl verglichen. Was erfahren Sie?**

- Carbon ist stabiler als Stahl (1)
- Carbon ist nur ein Fünftel so schwer wie Stahl (1)

(2 Pkt.)

**Aufgabe 2**

**Der Text nennt einige Produkte aus Carbon. Ergänzen Sie die Tabelle.**

Produkte aus Carbon	Bereiche
<i>Autos (1)</i>	Mobilität
<i>Fahrräder (0,5), Tennisschläger (0,5)</i>	Sport
Beinprothesen	<i>Medizintechnik (1)</i>
Präzisionswaffen	<i>Militär (1)</i>

(4 Pkt.)

**Aufgabe 3**

**Mit welchen Produkten lassen sich dank Carbon hohe Gewinne erzielen?**

- a) schnellere Schiffe (1)
- b) Flugzeuge mit größerer Reichweite (1)
- c) effizientere Windräder (für alternative Energiegewinnung) (1)

(3 Pkt.)

**Aufgabe 4**

**Sowohl BMW als auch die Sportwagenhersteller McLaren und Lamborghini fertigen ihre Fahrgastzellen vollständig aus Carbon. Welchen Unterschied gibt es bei der Herstellung?**

McLaren/Lamborghini	langwierige Handarbeit / wird stundenlang ausgehärtet (1)
BMW i3	am Fließband / genauso schnell wie konventionelle Autos (1)

(2 Pkt.)

**Aufgabe 5**

**Welche Informationen sind mit folgenden Gewichtsangaben verbunden?**

- 1,3 Mrd. t Menge des pro Jahr weltweit verarbeiteten Stahls (1)
- 40 Mio. t Menge des pro Jahr weltweit verarbeiteten Aluminiums (1)
- 40.000 t Menge des pro Jahr weltweit verarbeiteten Carbons (1)
- 3.000 t BMW benötigt mehr als 3.000 t Carbon jährlich (1)

(4 Pkt.)

**Aufgabe 6**

**Welche Informationen liefert der Text zu den in der Nähe von Seattle (USA) gefertigten Carbonfasern?**

Herkunft des Rohmaterials	Japan (0,5)
Rohmaterial	Acrylfaser (0,5) auf Erdölbasis (0,5)
Eigenschaften	enthält Kohlenstoff (0,5), brennbar (0,5) und schmelzbar (0,5)

(3 Pkt.)

**Aufgabe 7**

**Stellen Sie die Schritte bei der Herstellung von Carbonfasern dar.**

Zu Beginn laufen die Fasern durch vier Oxidationsöfen, die eine Temperatur von 300 Grad Celsius haben (1). Dabei wird alles, was nicht Carbon ist, aus den Fasern herausgebrannt (1). Danach folgen zwei weitere (Hochtemperatur)Öfen (1) mit Temperaturen von 800 und 1.300 Grad Celsius. Am Ende dieses Prozesses ist die Carbonfaser vierzigmal so (zug)fest/stark/stabil wie Stahl (1). Man könnte also einen Kleinwagen an einem dünnen Carbonfaden ziehen (1), ohne dass die Carbonfaser reißt.

(5 Pkt.)

**Aufgabe 8**

**Welche Auswirkungen haben Leichtbaukarosserien dem Text zufolge**

**a) auf den Benzinverbrauch?**

Wenn ein Auto um 100 kg leichter ist (1), sinkt der Benzinverbrauch um einen halben Liter. (1)

**b) auf die Umwelt?**

CO<sub>2</sub>-Ausstoß sinkt um 17 Prozent (1)

(3 Pkt.)

**Aufgabe 9**

**Was sagen Betriebswirte der Firma SGL-Carbon zu den zukünftigen Kosten der Carbonproduktion? Markieren Sie die richtige Antwort.**

- a) Die Kosten werden höher sein als bei anderen Werkstoffen.
- b) Die Kosten werden genauso sein wie bei anderen Werkstoffen.
- c) Die Kosten werden niedriger sein als bei anderen Werkstoffen.

(1 Pkt.)

**Aufgabe 10**

**Welche Nachteile hat ein Auto aus Carbon im Vergleich zu einer Blechkarosserie?**

**Nennen Sie drei.**

- Carbonteile nach Unfällen nicht einfach zu reparieren / kleiner Schaden ist gleich Totalschaden / gesamtes Bauteil muss ausgetauscht werden (1)
- teurer für Autoversicherungen (1)
- höhere Versicherungsbeiträge für Autobesitzer (1)
- man kann Carbon nicht einfach wegwerfen (1)
- Deponierung von CFK verboten (1)

Nur drei Punkte sind zu nennen.  
(3 Pkt.)

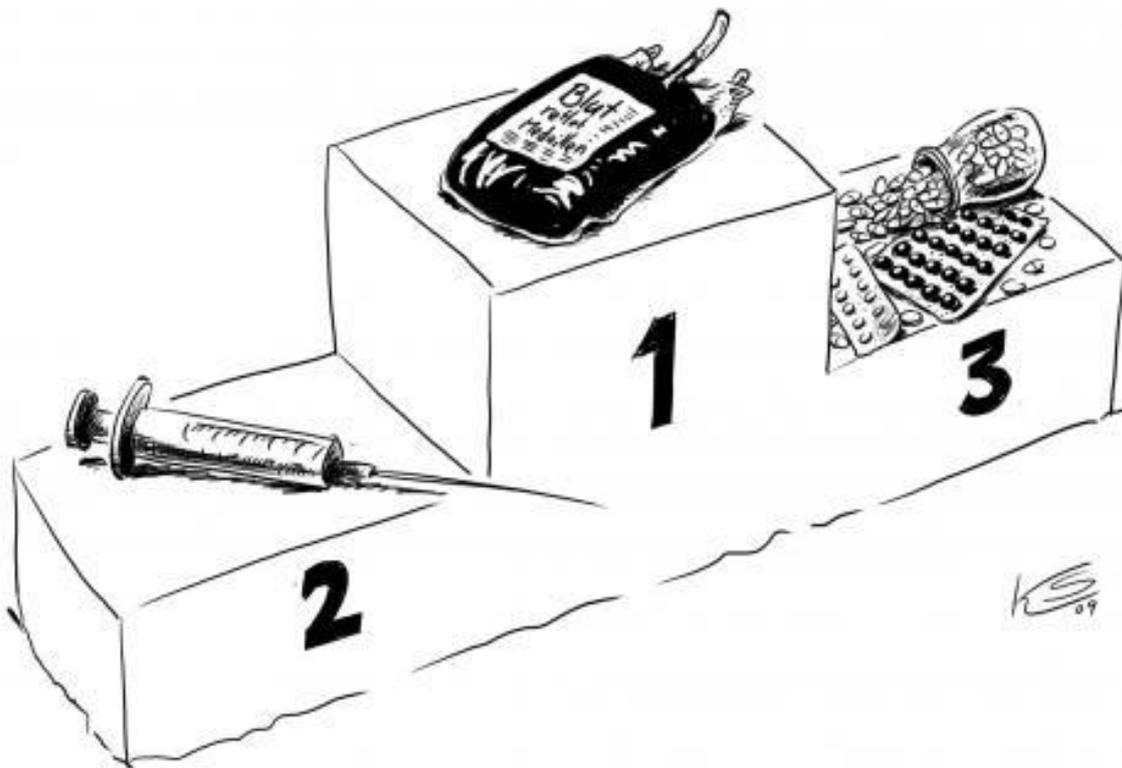
**Gesamtpunktzahl: /33**

Prüfungsgruppe: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_

Erlaubte Hilfsmittel: Einsprachiges Deutsches Wörterbuch

---

Im Profisport gibt es regelmäßig Skandale, weil bei Athleten Dopingmittel nachgewiesen werden. Während einerseits die Dopingkontrollen immer schärfer werden, wachsen andererseits die medizinischen Möglichkeiten, so zu dopen, dass es nicht entdeckt wird. In vielen Sportarten fragt sich der Zuschauer, ob der Sieger wirklich der Beste war oder nur den besten Arzt hatte. Um das generelle Misstrauen und den ständigen Wettlauf von Doping und Kontrolle zu beenden, fordern einige Experten jetzt Doping freizugeben.



### **AUFGABE:**

#### **Doping sollte freigegeben werden!**

Diskutieren Sie diese These in einem zusammenhängenden Text von ca. 250 Wörtern. Beachten Sie dabei folgende Punkte:

- Definieren Sie den Begriff *Doping*. Beziehen Sie die Zeichnung mit ein.
- Nennen und erläutern Sie jeweils zwei Argumente für und gegen die Freigabe von Doping. Gehen Sie dabei auf unterschiedliche Aspekte ein, wie z. B.:
  - *Chancengleichheit, Fairness*
  - *Gesundheit*
  - *Kontrollierbarkeit von Dopingmitteln*
  - *Akzeptanz von leistungssteigernden Mitteln in der Gesellschaft*
  - *Sportler als Vorbild*
  - *Recht der Sportler auf Selbstbestimmung*
- Ziehen Sie abschließend eine begründete Schlussfolgerung.

## Sollte Doping freigegeben werden?

Vor einiger Zeit gab der berühmte Radsportler Lance Armstrong in einem Interview im amerikanischen Fernsehen endlich zu, dass er seine sportlichen Erfolge mit Hilfe von Doping erreicht hat.

Unter Doping versteht man Substanzen und Mittel, die illegal von Sportlern eingenommen werden, um über die Grenzen des eigenen Körpers hinauszugehen. Die Sportler wollen mit Hilfe von Doping ihre Leistung steigern, um erfolgreich zu sein. Es geht, wie das Bild zeigt, um Titel, Medaillen, Ruhm und vor allem um Geld. Leider gibt es kaum noch Sportarten, in denen nicht gedopt wird, und deshalb fragt man sich als Zuschauer, ob es nicht völlig klar ist, dass die besten Drei gedopt waren.

Wenn jetzt darüber diskutiert wird, ob Doping freigegeben werden sollte, muss man bedenken, dass die Freigabe allein keine Chancengleichheit schafft, wie Befürworter meinen. Nur Athleten aus Industrieländern hätten dann überhaupt eine Chance zu gewinnen.

Natürlich wäre die Verlogenheit im Sport damit beendet, denn alle könnten frei über neue Methoden und Mittel des Dopings sprechen. Aber Sportler sind für den Rest der Gesellschaft auch Vorbilder. Diese Vorbildfunktion würde dann nicht mehr bestehen. Am Ende wären die Sportler nur Körper, mit deren Hilfe ein Wettbewerb der Mediziner, Biochemiker und Labors ausgetragen würde.

Selbstverständlich werden auch in anderen Bereichen, wie z. B. bei Studenten in Prüfungsphasen oder Ärzten im Schichtdienst, Medikamente zur Leistungsförderung missbraucht, aber ein Unrecht macht ein anderes nicht besser. Schließlich muss man auch an die Gesundheit der Sportler denken. Bei vielen Mitteln ist völlig unklar, welche Folgen, auch Spätfolgen, das Dopen für die Sportler hat.

Aus den genannten Gründen bin ich gegen die Freigabe von Doping. Ich habe als Zuschauer keinen Spaß an Sportarten, die unsauber sind, weil mir dann der Respekt vor der Leistung der Sportler fehlt. Und schließlich sollten wir auch an das olympische Motto denken: Dabei sein ist alles.

### Mögliche Punkteverteilung bei 50 Punkten insgesamt:

<b>Inhalt</b>	<b>17 Punkte</b>
Allgemeine Einleitung	2 Punkte
Definition des Begriffs Doping	2 Punkte
Einbeziehung des Bildes (auch implizit)	2 Punkt
Argumentation: (Pro-und Kontra-Argumente, Erläuterung/Beispiele)	8 Punkte
Begründete Schlussfolgerung	3 Punkte
<b>Sprache</b>	<b>33 Punkte</b>
Sprachkorrektheit (Grammatik, nicht Orthographie)	12 Punkte
Wortschatz	8 Punkte
Komplexität der Syntax (Hypotaxe vs. Parataxe)	6 Punkte
Textstruktur (Textverweise, Proformen, Konnektoren, Gliederung etc.)	7 Punkte