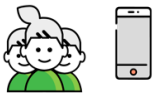
Station

Fassadenbegrünung

AUFGABE 1



Lisa hat nach ihrer Internetrecherche eine neue Frage:
Welche Systeme für Fassadenbegründungen gibt es?
Benutze die *Lernwelt Fassadenbegrünung* auf dem iPad.
Beantworte Lisas Frage mündlich in deiner Gruppe.

AUFGABE 2



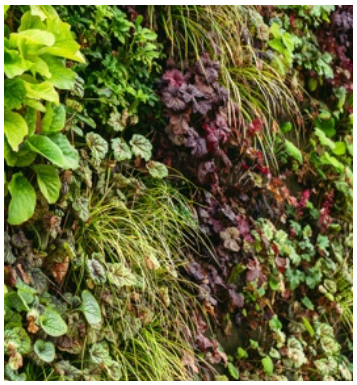
Schaue die Fotos von Fassadenbegrünungsmodellen an.
Bestimme die Art der Fassadenbegrünung und die Pflanzen.
Tipp: Nutze zur Bestimmung der Pflanzen die App PlantNet auf dem iPad.

<table>
<tr><td colspan="4">Fassadenbegrünungsmodell 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">
Foto: Hans G. Edelmann</td><td colspan="2">
Foto: Juliane Eich</td></tr>
<tr><td colspan="4">Art der Fassadenbegrünung:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Bodengebundene Systeme</td><td>Wandgebundenes System</td></tr>
<tr><td>Selbstkletterndes System</td><td colspan="2">Gerüstsystem</td><td>Modulares System</td></tr>
<tr><td>☐</td><td colspan="2">☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pflanzenart:</td></tr>
<tr><td>Gemeiner Efeu (Hedera helix)</td><td>Dreispitzige Jungfernrebe (Parthenocissus tricuspidata)</td><td>Chinesischer Strahlengriffel, Kiwi (Actinidia chinensis)</td><td>Immergrünes Geißblatt (Lonicera henryi)</td></tr>
<tr><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
</table>

Fassadenbegrünungsmodell 2			
 Foto: Jonas Bomba		 Foto: Institut für Biologiedidaktik	
Art der Fassadenbegrünung:			
Bodengebundene Systeme			**Wandgebundenes System**
Troggebundenes System	Gerüstsystem		Troggebundenes System
☐	☐		☐
Pflanzenart:			
Gemeiner Efeu (*Hedera helix*)	Dreispitzige Jungfernrebe *(Parthenocissus tricuspidata)*	Immergrünes Geißblatt *(Lonicera henryi)*	Clematis (*Clematis montana*)
☐	☐	☐	☐

Fassadenbegrünungsmodell 3





Fotos: Krebs & Conrads, Jonas Bomba

Art der Fassadenbegrünung:

Bodengebundene Systeme		**Wandgebundenes System**
Selbstkletterndes System	Gerüstsystem	Modulares System
☐	☐	☐

Bei solchen Systemen werden oft viele verschiedene Pflanzen verwendet. Schaut nochmals in eure Lernwelt Fassadenbegrünung!

Um Pflanzen schnell zu bestimmen, können wir Apps benutzen (z. B. PlantNet).

Falls ihr noch Zeit habt (Fragt eure Betreuung!):

Probiert die App PlantNet auf dem Schulhof aus, damit ihr Pflanzen bestimmen könnt, sobald ihr ein solches System seht!

grüne coole schulen

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s)only and do not necessarily reflect those of the European Union or OeAD-GmbH. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Co-funded by the European Union

grüne coole schulen

Experiment - Station

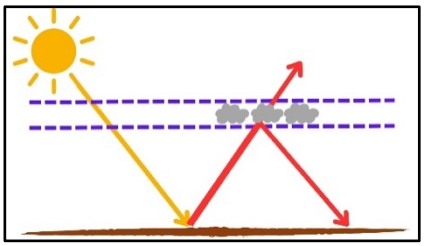
Das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid



Lest den Textkasten.

Textkasten: Der natürliche Treibhauseffekt

Der Treibhauseffekt ist ein **natürlicher Prozess**. Das bedeutet, er passiert von selbst.
Der Treibhauseffekt hilft, die Erde warm zu halten. Das funktioniert so:



(1) Die **Sonne** scheint auf die Erde. Die **Sonnenstrahlen** durchdringen dabei etwas, das wir **Atmosphäre** nennen. Die Atmosphäre ist die Gashülle der Erde.

(2) Die Sonnenstrahlen treffen auf die Materie unserer Erde. Materie ist alles, das du sehen, anfassen oder messen kannst. Beispiele für Materie sind der **Boden**, Pflanzen, Häuser, aber auch **Gase**.

(3) Die Materie nimmt Sonnenstrahlen auf. Ein Teil der Sonnenstrahlen wird als Wärmestrahlung reflektiert, also „zurückgeworfen“. Diese Wärmestrahlung heißt **Infrarotstrahlung**.

(4) Die Infrarotstrahlung trifft wieder auf die Atmosphäre. Einige Gase in der Atmosphäre reflektieren diese Wärmestrahlen wieder auf die Erde. Diese **Treibhausgase** sind z. B. Wasserdampf (Wasser in der Luft), Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Methan.

(5) Das hält die Wärme auf der Erde, ähnlich wie ein Treibhaus Wärme für Pflanzen hält. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt wäre es auf der Erde durchschnittlich -18 °C kalt. Das wäre sehr kalt.

Der menschengemachte (anthropogene) Treibhauseffekt
Der Treibhauseffekt wird von Menschen verstärkt. Menschen verbrennen z. B. Kohle, Öl und Gas, um Energie zu bekommen. Dabei entsteht das **Gas Kohlenstoffdioxid** (CO_2). Mehr CO_2 in der Atmosphäre bedeutet, dass mehr Wärme auf die Erde „zurückgeworfen“ wird. Deshalb gibt es den Klimawandel.

VERSUCH 

Das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO_2)

Forschungsfrage:

Welchen Einfluss hat das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO_2) auf die Lufttemperatur?

Eure Vermutung (Hypothese):

_____

_____

_____

_____

Material:

- ☐ 2 Stück Küchenthermometer
- ☐ 1 kleine Plastikflasche: stilles Wasser
- ☐ 1 kleine Plastikflasche: Sprudelwasser
- ☐ 1 Teelöffel
- ☐ Salz
- ☐ Trichter
- ☐ Lampe
- ☐ Lineal
- ☐ Uhr (Handy oder iPad)

Versuchsdurchführung:

1. Steckt ein Küchenthermometer in das Loch im Deckel der kleinen Plastikflasche mit *stillem Wasser*.
   Schaltet das Thermometer ein.

2. Steckt ein Küchenthermometer in das Loch im Deckel der kleinen Plastikflasche mit *Sprudelwasser*.
   Schaltet das Thermometer ein.

3. Öffnet die kleinen Plastikflaschen (das Thermometer bleibt im Deckel).
   Schüttet mit dem Trichter einen Teelöffel Salz in beide Wasserflaschen.
   Schraubt die Deckel schnell wieder zu.

4. Stellt beide Plastikflaschen nebeneinander mit einem Abstand von 15 cm vor die Wärmelampe.
   Wartet, bis beide Thermometer etwa die gleiche Temperatur anzeigen – Unterschiede von bis zu einem Grad sind in Ordnung.
   Notiert die Lufttemperatur in der Flasche mit *stillem Wasser* und der Flasche mit *Sprudelwasser* in der Tabelle (**Messung 1**).

5. Schaltet die Lampe ein. Ihr messt nun 3x in insgesamt 10 Minuten:
   Notiert die Temperaturen nach 1 Minute in der Tabelle (**Messung 2**).
   Notiert die Temperaturen nach 5 Minuten (**Messung 3**).
   Notiert die Temperaturen nach 10 Minuten (**Messung 4**).
   Nutzt die QR-Codes auf dem Tisch während ihr wartet – vergesst aber nicht die Zeit!

Tabelle Messungen

	Temperatur in °C (Messung 1)	Temperatur in °C nach 1 Minute (Messung 2)	Temperatur in °C nach 5 Minuten (Messung 3)	Temperatur in °C nach 10 Minuten (Messung 4)
Stilles Wasser				
Sprudelwasser				

Beschreibt die Versuchsergebnisse. Fasst dafür eure Ergebnisse aus der Tabelle zusammen.

Versuchsauswertung:

1. Erklärt die Ergebnisse. Ihr könnt dafür den Textkasten zum natürlichen und menschengemachten Treibhauseffekt nutzen. Unsere Fragestellung war: Welchen Einfluss hat das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid auf die Lufttemperatur?

2. Warum haben wir die Temperatur dafür in zwei verschiedenen Flaschen (eine Flasche mit stillem Wasser und eine Flasche mit Sprudelwasser) gemessen? Erklärt.

Schlussfolgerung:

Vergleicht die Ergebnisse mit eurer Vermutung (Hypothese).

Kreuzt an:

☐ Die Hypothese stimmt

☐ Die Hypothese stimmt nicht

☐ Die Hypothese stimmt teils teils

grüne coole schulen | **Funded by the European Union.** Views and opinions expressed are however those of the author(s)only and do not necessarily reflect those of the European Union or OeAD-GmbH. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them. | Co-funded by the European Union

Experiment - Station

Die Fotosynthese

VERSUCH



Die Fotosynthese

Forschungsfrage:

Wie wirkt sich die Fotosynthese von Pflanzen auf die Zusammensetzung der Luft aus?

Eure Vermutung (Hypothese):

_____

_____

_____

Material:

- ☐ Efeu
- ☐ Schere
- ☐ Probenbehälter
- ☐ Sensor CO_2
- ☐ Lampe
- ☐ Uhr (Handy oder iPad)

Versuchsdurchführung:

1. Schneidet ein Stück von der Efeupflanze ab.
2. Legt das Stück Efeu (Pflanze) in den Probenbehälter.
3. Steckt den CO_2-Sensor in die obere Öffnung des Probenbehälters.

4. Stellt den Probenbehälter mit etwa 15 cm Abstand vor die Lampe.
   Schaltet die Lampe ein.

5. Startet die Messung der CO_2-Konzentration.
   Notiert den ersten Messwert (**Messung 1**) in der Tabelle.

6. Wartet 2 Minuten.
   Stoppt die Messung der CO_2-Konzentration.
   Notiert den zweiten Messwert (**Messung 2**) in der Tabelle.

Tabelle Messungen

CO_2-Konzentration (ppm) beim Start der Messung (Messung 1)	CO_2-Konzentration (ppm) nach 2 Minuten (Messung 2)

Beschreibt eure Versuchsergebnisse:

Wieviel beträgt die geänderte CO_2-Konzentration zwischen Messung 1 und Messung 2?

_____

_____

_____

_____

_____

Textkasten: ppm
Ppm ist eine Maßeinheit.
Sie steht für „Teile pro Million“ (**p**arts **p**er **m**illion).
Eine Kohlenstoffdioxidkonzentration von 500 ppm bedeutet, dass 500 von einer Millionen Moleküle Kohlenstoffdioxid sind.

Versuchsauswertung:

Erklärt die Ergebnisse. Lest dafür den Textkasten „Fotosynthese“ (nächste Seite).

_____

_____

_____

_____

Textkasten: Fotosynthese

Wisst ihr, warum viele Pflanzen grün sind?
Das liegt an einem Stoff namens Chlorophyll.
Dieser Stoff ist in Teilen von Pflanzenzellen, die Chloroplasten heißen.

Chlorophyll kann die Lichtenergie der Sonne aufnehmen.
Die Pflanze benutzt diese Lichtenergie, um Wasser und Kohlenstoffdioxid in zwei andere Stoffe umzuwandeln. Diese Stoffe sind Zucker (Glucose) und Sauerstoff.

Dieser Vorgang heißt *Fotosynthese*:
Kohlenstoffdioxid (CO_2) + Wasser → Zucker (Glucose) + Sauerstoff (O_2)

Die Pflanzen brauchen den Zucker, um zu leben. Den Sauerstoff brauchen die Pflanzen nicht und geben ihn an die Luft ab. Wird eine Pflanze in ein geschlossenes Gefäß gesteckt und mit Licht bestrahlt, nimmt im Gefäß die Sauerstoffkonzentration also z. B. zu.

Kohlenstoffdioxid (CO_2) + Wasser ⟶ Zucker (Glucose) + Sauerstoff (O_2)

Schlussfolgerung:

Vergleicht die Ergebnisse mit eurer Vermutung (Hypothese).

Kreuzt an:

☐ Die Hypothese stimmt

☐ Die Hypothese stimmt nicht

☐ Die Hypothese stimmt teils teils

grüne coole schulen | Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s)only and do not necessarily reflect those of the European Union or OeAD-GmbH. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them. | Co-funded by the European Union

grüne coole schulen

Experiment - Station

Der Schatteneffekt

VERSUCH



Der Schatteneffekt

Forschungsfrage:

Welchen Einfluss haben Pflanzen auf die Erwärmung von Oberflächen?

Eure Vermutung (Hypothese):

_____

_____

_____

Material:

- ☐ Küchenthermometer
- ☐ Holzkiste oder Haus aus Pappe
- ☐ Efeu
- ☐ Lampe
- ☐ Lineal
- ☐ Glas mit Wasser
- ☐ Uhr (Handy oder iPad)

Versuchsdurchführung:

1. Messt mit dem Küchenthermometer die Raumtemperatur.
   Notiert den Messwert in der Tabelle (**Raumtemperatur 1**).

2. Legt das Küchenthermometer in die umgedrehte Kiste.
   Stellt eine Lampe in 20 cm Abstand vor die Kiste.
   Die geschlossene Seite der Kiste soll von der Lampe bestrahlt werden.
   Achtet darauf, dass das Thermometer zu dieser Kistenseite ausgerichtet ist.

3. Schaltet die Lampe ein.
   Messt die Temperatur in der Kiste nach 150 Sekunden (2:30 Minuten).
   Notiert die Messung in der Tabelle (**Messung 1**).
   Schaltet die Lampe aus.

4. Nehmt das Glas mit Wasser.
   Kühlt das Küchenthermometer auf die Raumtemperatur ab: Benutzt dafür das Wasserglas. Aber: Das Wasser hat nicht unbedingt die gleiche Temperatur wie der Raum. Nutzt zusätzlich Körperwärme.
   Notiert den Messwert (Raumtemperatur) in der Tabelle (**Raumtemperatur 2**).

5. Verdeckt (verschattet) die geschlossene Kistenseite mit Blättern.
   Steckt das Küchenthermometer in die Kiste.
   Stellt eine Lampe in 20 cm Abstand vor die Kistenseite, die mit den Blättern verschattet wird.
   Schaltet die Lampe ein: Die geschlossene, von Blättern verdeckte Seite der Kiste wird von der Lampe bestrahlt.
   Achtet darauf, dass das Thermometer zu dieser Kistenseite ausgerichtet ist.

6. Messt die Temperatur in der Kiste nach 150 Sekunden (2:30 Minuten).
   Notiert die Messung in der Tabelle (**Messung 2**)

Tabelle Messungen

Messungen Kiste ohne Blätter		**Messungen Kiste mit Blätter (Verschattung)**	
Temperatur in °C (Raumtemperatur 1)	Temperatur in °C (Messung 1)	Temperatur in °C (Raumtemperatur 2)	Temperatur in °C (Messung 2)

Beschreibt eure Versuchsergebnisse:

Wie hoch war die Temperaturänderung in °C bei der Kiste ohne Blätter?

Wie hoch war die Temperaturänderung in °C bei der Kiste mit Blättern?

Versuchsauswertung:

Erklärt die Ergebnisse.

Schlussfolgerung:

Vergleicht die Ergebnisse mit eurer Vermutung (Hypothese).

Kreuzt an:

☐ Die Hypothese stimmt

☐ Die Hypothese stimmt nicht

☐ Die Hypothese stimmt teils teils

grüne coole schulen

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s)only and do not necessarily reflect those of the European Union or OeAD-GmbH. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Co-funded by the European Union

Experiment - Station

Transpiration und Verdunstungskälte

VERSUCH



Die Transpiration und die Verdunstungskälte

Forschungsfrage:

Wie wirkt sich die Transpiration der Pflanze auf die Zusammensetzung der Luft aus?

Eure Vermutung (Hypothese):

_____

_____

_____

Material:

Versuchsansatz 1

- ☐ 1 Pflanze (Schnittblume)
- ☐ Glas mit Wasser
- ☐ Tinte
- ☐ Messer
- ☐ Schneidebrett
- ☐ Löffel

ACHTUNG

Ihr werdet zwei Versuchsansätze durchführen:

- Bei Versuchsansatz 1 (Beobachtung): Die Transpiration wird indirekt über die Wasseraufnahme einer Pflanze (Schnittblume) beobachtet.
- Versuchsansatz 2 (Messung): Die Luftfeuchtigkeit wird mit dem Luftfeuchtigkeits-Sensor bestimmt.

Versuchsdurchführung:

Versuchsansatz 1

1. Gebt etwas Tinte in das Glas.
   Füllt das Glas mit wenig Wasser auf.
   Verrührt die Tinte mit einem Löffel.

2. Scheidet ein Stück vom Stiel der Schnittblume quer ab.
   Schneidet die Blätter der Schnittblume seitlich ab.
   Stellt die Schnittblume in das Glas.
   Beobachtet die Schnittblume im Laufe der nächsten 60 Minuten.

Beschreibt eure Beobachtung. Es dauert, bis wir Veränderungen sehen. Schaut daher das Zeitraffervideo (QR-Code auf dem Zettel) an.

Material:

Versuchsansatz 2

- ☐ Sensor Luftfeuchtigkeit (O_2-Sensor)
- ☐ Efeu
- ☐ Schere
- ☐ Lampe
- ☐ Probenbehälter
- ☐ Uhr (Handy oder iPad)

Versuchsdurchführung:

Versuchsansatz 2

1. Legt das Stück Efeu (Pflanze) in den Probenbehälter.

2. Steckt den O_2-Sensor in die obere Öffnung des Probenbehälters.

3. Stellt den Probenbehälter mit Abstand vor die Lampe.
   Schaltet die Lampe ein.

4. Startet die Messung.
   Notiert den Messwert in der Tabelle:

- zu Beginn
- nach 1 Minute
- nach 3 Minuten
- nach 5 Minuten

Tabelle Messungen

Luftfeuchtigkeit beim Start der Messung in %	Luftfeuchtigkeit nach 1 Minute in %	Luftfeuchtigkeit nach 3 Minuten in %	Luftfeuchtigkeit nach 5 Minuten in %

Beschreibt die Versuchsergebnisse. Fasst dafür eure Ergebnisse aus der Tabelle zusammen.

Versuchsauswertung:

Versuchsansätze 1 + 2

Erklärt die Ergebnisse. Beschreibt dabei auch, welchen Effekt die Transpiration auf die Umgebungstemperatur hat. Lest dafür den Textkasten „Verdunstungskälte“ (nächste Seite).

Tipp:
Führt diesen Versuch durch:

1. Befeuchtet eure Hände und Unterarme.
2. Fächelt mit einem Stück Pappe Luft über die nasse Haut oder pustet Atemluft auf die nasse Haut.

Welchen Effekt hat das?

Textkasten: Verdunstungskälte

Pflanzen nehmen Wasser mit den Wurzeln aus dem Boden auf. Dieses Wasser gelangt bis in die Blätter. Dort verdunstet ein Teil des flüssigen Wassers zu Wasserdampf und verlässt das Blatt durch kleine **Spaltöffnungen (Stomata)**.

Damit Wasser verdunsten kann, also vom flüssigen in den gasförmigen Zustand wechselt, braucht es Wärme (Energie). Du kannst dir vorstellen, dass der Wasserdampf diese Wärme wie in einem unsichtbaren „Rucksack" durch die Spaltöffnungen mit nach draußen trägt. Dadurch wird das Blatt kühler.

Warum ist es im Sommer im Park kühler als in der Stadt?
Viele Pflanzen geben gleichzeitig sehr viel Wasserdampf ab. Mit diesem Wasserdampf wird viel Wärme in die Luft (Atmosphäre) abtransportiert, zum Beispiel durch den Wind. Deshalb ist es in Parks oder unter Bäumen oft kühler als auf versiegelten Flächen.

Diese Abkühlung nennt man **Verdunstungskälte**.

Merksatz

Wasser im Blatt verdunstet als Wasserdampf durch die Spaltöffnungen (Stomata) nach außen. Beim verdunsten nimmt der Wasserdampf Wärme (Energie) mit: Deshalb können Pflanzen ihre Umgebung kühlen.

Schlussfolgerung:

Vergleicht die Ergebnisse mit eurer Vermutung (Hypothese).

Kreuzt an:

☐ Die Hypothese stimmt

☐ Die Hypothese stimmt nicht

☐ Die Hypothese stimmt teils teils

grüne coole schulen | Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s)only and do not necessarily reflect those of the European Union or OeAD-GmbH. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them. | Co-funded by the European Union

Impressum

Dieses Material wurde im Rahmen des Erasmus+ Projekts Green Cool Schools GROW Europe erstellt.
https://www.greencoolschools.eu

Autor:innen: Wibke Niels und Marlin Penzenstadler, Institut für Biologiedidaktik, Universität zu Köln

Mitwirkende: Nils Kampen, Layout, Institut für Biologiedidaktik, Universität zu Köln

Bildnachweise: sofern nicht anders angegeben: Büro für nachhaltige Kompetenz B-NK GmbH, Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.; Institut für Biologiedidaktik, Universität zu Köln

Abweichende Bildnachweise: Seite 2 Foto 3: Jonas Bomba

Nicht von der Creative Commons Lizenz umfasst: Seite 2 Foto 3: Jonas Bomba

Sofern nicht anders angegeben, ist dieses Material unter der Lizenz **Creative Commons Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)** veröffentlicht.

Das Material darf für nicht-kommerzielle Zwecke vervielfältigt und weitergegeben werden, sofern es unverändert bleibt, die Urheber:innen und die Quelle genannt werden und auf die Lizenz verwiesen wird. Die Weitergabe bearbeiteter Fassungen ist im Rahmen dieser Lizenz nicht gestattet.

Zusätzliche Erlaubnis für Bildungszwecke

Lehrkräfte, Schulen und andere Bildungseinrichtungen dürfen dieses Material für nicht-kommerzielle Unterrichts- und Bildungszwecke anpassen und entsprechend bearbeitete Fassungen im Bildungskontext weitergeben, sofern die ursprünglichen Autor:innen und das Projekt Green Cool Schools genannt und die vorgenommenen Änderungen eindeutig gekennzeichnet werden. Bearbeitete Fassungen dürfen nicht als Originalmaterialien des Green Cool Schools Projekts dargestellt werden. Diese zusätzliche Erlaubnis gilt ausschließlich für Inhalte, für die die entsprechenden Nutzungsrechte vorliegen.

Weitere Informationen zur Lizenz: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Haftungsausschluss

Die Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität wird keine Gewähr übernommen. Eine Haftung ist, soweit gesetzlich zulässig, ausgeschlossen.

Zitiervorschlag

Niels, Wibke, Penzenstadler, Marlin (2025): AB_SuS_Fassadenbegrünung. Erasmus+ Green Cool Schools. Hg. v. Büro für nachhaltige Kompetenz B-NK GmbH; Universität zu Köln. Online verfügbar unter https://www.greencoolschools.eu

Co-funded by the European Union

Die geäußerten Ansichten und Meinungen entsprechen jedoch ausschließlich denen der Autor:innen und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Union oder der OeAD-GmbH wider. Weder die Europäische Union noch die Bewilligungsbehörde können dafür verantwortlich gemacht werden.