

## Kinder-Klima-Detektive

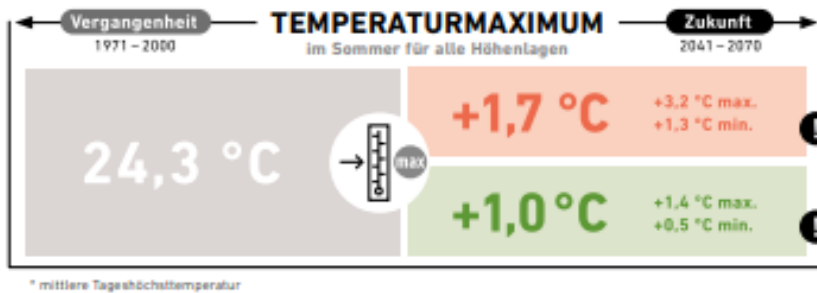
### Hintergrundinformation

Der Klimawandel entsteht durch den von Menschen beeinflussten Treibhauseffekt. Bei dem **Treibhauseffekt** wird die Wärme der Sonnenstrahlen wie in einem Gewächshaus festgehalten. Das liegt daran, dass die Erdkugel von einer Hülle aus Gasen, der Atmosphäre, umgeben ist. Wenn die Sonnenstrahlung auf unseren Planeten trifft, wird ein Teil davon wieder zurück ins Weltall geschickt. Einige der Strahlen kommen dann aber nicht mehr durch die Gashülle. Die nennt man Wärmestrahlen, welche auf die Erde zurückgeworfen werden. Das funktioniert ein bisschen wie mit einem Spiegel. Das ist auch gut so! Ansonsten wäre es nämlich für alle Lebewesen viel zu kalt und die Erde wäre eine Eiskugel. Diesen Prozess nennt man den **natürlichen Treibhauseffekt**.

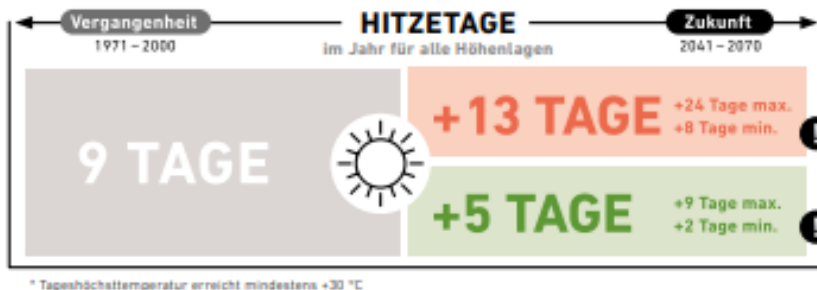
Ungünstig wird es dann, wenn es zu viele der Gase in der Atmosphäre gibt. Dadurch wird die Erde nämlich wärmer, als sie eigentlich sollte. Zu diesem vom Menschen gemachten Effekt sagt man **anthropogener Treibhauseffekt**. Dieser entsteht durch den zusätzlichen, massiven Ausstoß von Treibhausgasen wie Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan, Lachgas und den sogenannten F-Gasen. Dadurch kann die Temperatur in unserer Region um bis zu 4 Grad steigen, was nicht nur **gesundheitliche Auswirkungen** hat.

Das Klima unserer Erde ändert sich, was auch in der KLAR! Göllersbach zunehmend zu spüren ist. **Neue Risiken** treten in dieser durch das pannonisch-kontinentale Klima, mit trocken-kalten Wintern und trockenwarmen Sommern, gezeichneten Region auf. Der Klimawandel in der Region zeigt sich anhand unterschiedlicher Indikatoren. In der untenstehenden Graphik der ZAMG werden einige speziell ausgewählte Indikatoren anhand von 30-jährigen Mittelwerten für zwei ausgewählte Szenarien dargestellt. Einzelne Jahre können stark vom Mittelwert abweichen, daher wird zusätzlich die mögliche Bandbreite der Änderung angegeben. Diese Darstellung zeigt Durchschnittswerte, aber keine Extreme!

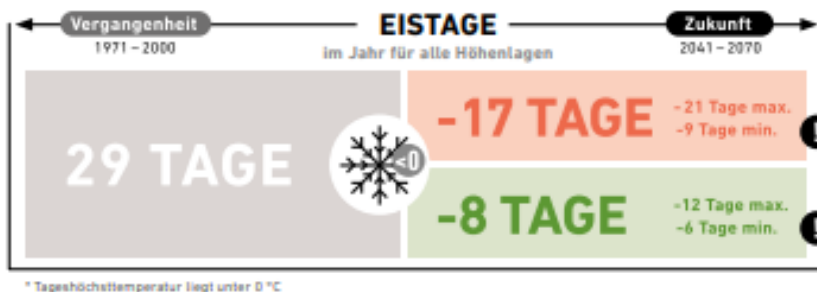
Zusätzlich wird mehr und mehr **Boden verdichtet und versiegelt**. Auf versiegelten Böden kann kein Wasser versickern und es kommt zu **lokalen Überflutungen**. Abfließendes Wasser über den Kanal endet in **begradigten Flüssen** und wird schnell abgeführt. Ursprünglich um Hochwasser und Überschwemmungen zu vermeiden, erleidet die Region dadurch einen immer zunehmenden **Wasserverlust**. Auch wenn der Niederschlag für unsere Region lt. Klimaszenarien der ZAMG nicht abnimmt, steht der Region dadurch weniger Wasser zur Verfügung. Zusätzlich verdunstet mehr Wasser wenn es heiß ist. Daher ist es wichtig, ausreichend Versickerungsmöglichkeiten zu schaffen um Starkregen abzufedern und Wasser für Trockenperioden zu speichern und Grundwasservorräte wieder aufzufüllen.



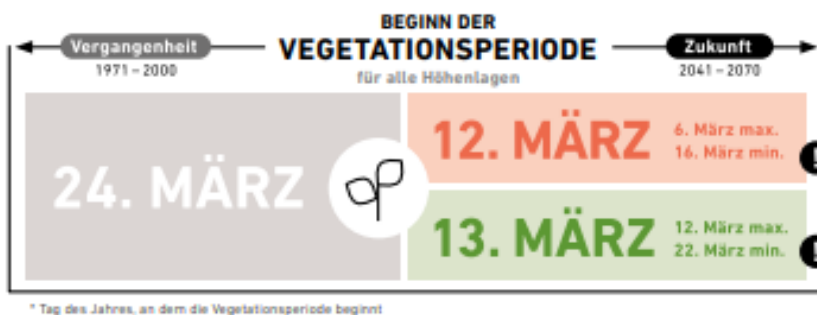
Das bereits in den letzten Jahren spürbar hohe Temperaturniveau wird sich in Zukunft noch weiter erhöhen. Die Lufttemperatur steigt im Sommer in allen Klimasimulationen stark an und somit auch das mittlere Temperaturmaximum. **Diese sommerliche Überhitzung sorgt somit für neue Herausforderungen für Menschen, Tiere und Pflanzen.**



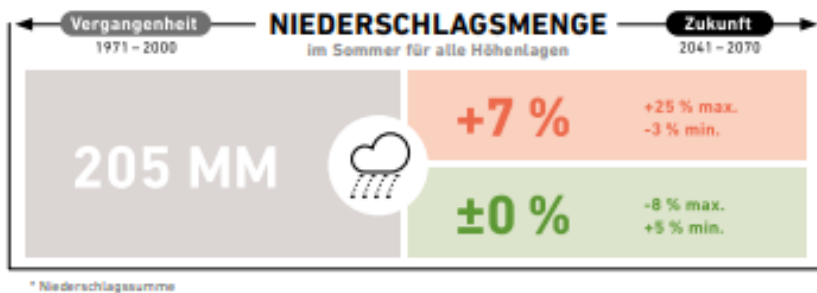
Mit dem höheren Temperaturniveau steigt auch die Anzahl der Hitzetage auf das 2,5-fache und führt somit zu einer **markanten Erhöhung der Hitzebelastung**. Hinzu kommt, dass in Zukunft auch mit dem Auftreten von Tropennächten zu rechnen ist, wodurch das menschliche Wohlbefinden künftig im Sommer vor Herausforderungen gestellt wird, ebenso wie jenes der Tier- und Pflanzenwelt.



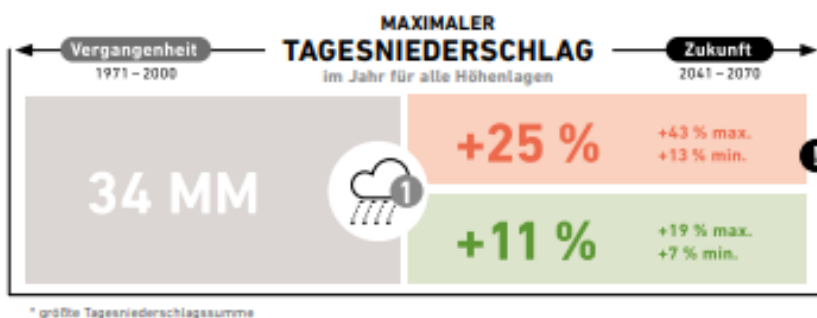
Die Anzahl von Eistagen nimmt aufs Jahr gesehen markant ab, im Schnitt von 29 auf 12 Tage. Durch den Temperaturanstieg wird sich die Schneedeckendauer deutlich verkürzen. Darüber hinaus begünstigen milde Winter die Bedingungen für das **Überwintern von verschiedenen Schädlingen**. Trotzdem kann es immer noch sehr kalte Winter geben.



Die Vegetationsperiode wird zukünftig um mehr als 3 Wochen länger werden und dauert somit schon 8 Monate an. Sie beginnt etwa 2 Wochen früher und verlängert sich dementsprechend in den Herbst hinein. Einerseits bietet diese Entwicklung **Chancen für mehr Ertrag in der Landwirtschaft**, mit dem **steigenden Dürrierisiko** im Sommer stellt dies andererseits besonders die Land- und Forstwirtschaft vor Herausforderungen.



In Zukunft wird sich die Niederschlagsmenge im Sommer im Mittel nur wenig ändern. Die Anzahl der Niederschlagstage wird in etwa gleich bleiben, die Intensität der Niederschläge wird hingegen steigen. **Negative Folgen von Starkregen** bleiben eine Herausforderung, ebenso wie **trockene Phasen** zwischen Starkregenereignissen.



Extreme Tagesniederschläge werden intensiver. Dies betrifft sowohl großflächige Starkregenereignisse als auch Gewitter. Deren **negative Folgen** wie Hagel, Hangwässer, Bodenerosion, **Überschwemmungen** und **Windwurf** werden voraussichtlich häufiger.

Abbildung 1: Klimadatenblatt für die Region Göllersbach, ausgearbeitet von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Kinder können in 3 Gruppen geteilt werden und danach wird abgewechselt. Es ist auch möglich, nur einzelne Experimente durchzuführen.

### Experiment 1: Wo bleibt es kühl an heißen Tagen?



**Material:** Laser-Thermometer

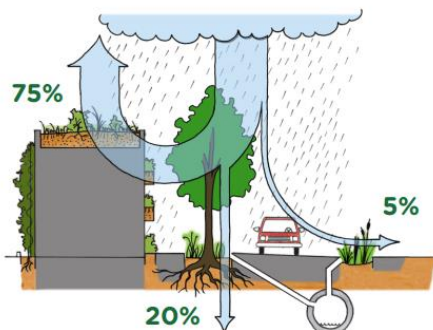
Abbildung 2: ASO

Bei einem Spaziergang wird die Oberflächentemperatur aller möglichen Oberflächen gemessen (hell, dunkel, Schatten, Materialien, Pflanzen...) und auch darüber gesprochen, wo an den Orten das Wasser hinrinnt (offener Boden, Asphalt, Rasengitter) oder wo es Anpassungen an Hitze oder Starkregen gibt (Schatten, Fassadenbegrünung, Pflanzen, Grünstreifen, Versickerungsflächen...). Dabei können die Kinder Ideen zu Verbesserungen der örtlichen Gegebenheiten einbringen. Im Motorikpark können auch die beiden „Bäche“ miteinander verglichen werden (beschatteter Waldbach vs. Begradigter Kanal in der Sonne)

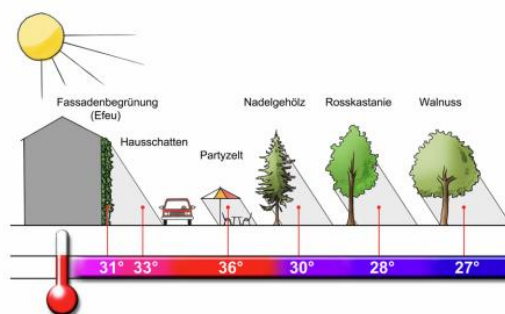
**Hintergrundinfo:** Durch die Entsiegelung von KFZ-Abstellflächen etwa kann Wasser versickern sowie ein Gasaustausch zwischen dem Boden und der Atmosphäre stattfinden. Die Lebensbedingungen für die Bäume werden dadurch wesentlich verbessert. Zusätzlich entsteht Verdunstungskälte, die die Umgebung kühlt. Vor allem Bäume und Großsträucher wirken als natürliche Klimaanlage. Durch die Verdunstung von Wasser und den Schattenwurf verringern sie die Umgebungstemperatur und es entsteht ein angenehmes Kleinklima. Das gilt auch für Parkplätze, denn niemand parkt sein Auto an Hitzetagen gerne in der prallen Sonne! Auf der Grafik ist ersichtlich, dass es im Baumschatten wesentlich kühler ist als unter einem Sonnenschirm. Laubbäume kühlen aufgrund der größeren Blattfläche besser als Nadelbäume. Unbewachsener, dunkler Boden oder Schotter heizt sich in der Sonne stärker auf, als mit Pflanzen bewachsener Boden. Damit schlammiger Boden auf Parkplätzen vermieden wird, gibt es Rasengitter oder Schotterparkplätze. Schatten von Bäumen hält auch das Wasser kühl.

Weiters kann abfließendes Wasser, je nach Verschmutzungsgrad der Oberfläche (stark befahrene Straßen...), von der das Wasser abfließt, statt direkt in den Kanal, auf Versickerungsflächen geleitet werden (z.B. Muldenversickerung oder Sickerschächte). Diese sind meist nur mit einem Überlauf mit dem Kanal verbunden.

Dazu folgende Info-Graphiken:



Positives Beispiel für den Umgang mit Wasser in Siedlungen: möglichst viel kann vor Ort versickern oder verdunsten. Nur wenig wird abgeleitet. Grafik: L. Mayrhofer, „Natur im Garten“



Der Baum als natürliche Klimaanlage - Messung 16. August 2015, Bezirk Baden/NÖ, Daten: [www.baum-kataster.at](http://www.baum-kataster.at) Grafik: L. Mayrhofer „Natur im Garten“

## Experiment 2: Der Boden-Erosionsversuch



Abbildung 3: eNu

**Material:** Naturland-Box 1: Flaschenständer, 3 PET-Flaschen, 3 Kunststoffeinfüllbecher mit Messskala, 3 rechteckige Kunststoffdosen, **Spaten oder Setzschaufel**

Mit einem Spaten/Setzschaufel ein Stück Wiese und einen unbewachsenen, lockeren Boden in der Größe der PET-Flaschenöffnung ausstechen und jeweils in eine Flasche füllen. Darauf achten, dass es in etwa gleich viel Boden ist. In der dritten Flasche befindet sich das Schild mit der Straße.

Versuch wie im Bild aufbauen und jeweils  $\frac{1}{4}$  l Wasser in die Messbecher füllen und bestenfalls gleichzeitig in die drei aufgebauten Versuchs-Flaschen geben.

Nun kann man den gleichen Versuch nochmal starten und die beiden Bodenproben verdichten (z.B. jedes Kind darf einmal „andrücken“) bzw. einen unbewachsenen Boden, einmal verdichtet und einmal unverdichtet, miteinander vergleichen.

Fragen:

Wie viel Wasser fließt ab? Wo kann Wasser versickern und wo wird Wasser gespeichert? Wo fließt auch wertvoller Boden ab? In welchem Boden können Pflanzenwurzeln atmen und Bodenorganismen/tierchen am besten leben? Welcher Boden heizt sich am meisten auf in der Sonne? Wie kann ich möglichst viel wasserspeichernden Boden erreichen? (Pflanzen, keine Bearbeitung/Verdichtung, aber auch „alternative Bodenflächen“ als Dachbegrünung)

**Hintergrundinfo:** Unverdichtete Böden haben eine höhere Porosität und eine bessere Aggregatstabilität. Unter Porosität versteht man die Anzahl und die Qualität der Hohlräume im Boden. Unter Gefügestabilität versteht man die „Beständigkeit“ der Gefügestruktur bei Belastungen – z.B. bei Bearbeitung oder starken Niederschlägen.

Porosität und Gefügestabilität haben Auswirkungen auf das Haltevermögen von Luft und Wasser und damit auf die Bodenfruchtbarkeit. Große Poren sind für die Wasserbewegung und den Gasaustausch günstig, sie sind auch im gequollenen Bodenzustand noch vorhanden. Ein poröser Boden mit hoher Aggregatstabilität wird erreicht durch reiches Bodenleben.

Bodenorganismen wiederum benötigen ausreichend Futter, also organische Masse wie Pflanzenwurzeln, Blätter etc. und Bodenruhe: Also längere Zeiträume, in denen der Boden nicht bearbeitet wird.

Ausscheidungen (zum Beispiel Regenwurmlosung) führen zur Anreicherung des Bodens mit Mikroorganismen. Die Mikroorganismen leben an der Oberfläche der einzelnen Bodenteilchen – sie überziehen diese mit einer gallertigen, klebrigen Schicht. Durch diese Schicht sind die Bodenteilchen miteinander verbunden und wirken wie ein Schwamm. Sie können Wasser aufsaugen und speichern, ohne zu zerfallen.

**TIPP:** Naturmaterial für die Bastel-Station kann auch während der Spaziergänge draußen gesammelt werden

### Station 3: die Stadt der Zukunft Basteln

In dieser Station dürfen die Kinder eine klimafitte Stadt bauen. Es wird nochmal reflektiert, was eine klimafitte Stadt alles ausmacht:

- Versickerungsfähige Böden
- Pflanzen
- Begrünungen (Dach- und Fassade)
- Große (statt kleine) Bäume, die viel Schatten bringen
- Sitzgelegenheiten mit Schatten
- Wasser und Trinkwasserbrunnen
- Mäandernde Flüsse mit Überschwemmungsgebieten
- Parks und Grün statt Autobahnen und Parkplätze
- ...

Beispielfoto:



**Material:**

Abbildung 4: Kinder-Uni Hollabrunn, HoMaG

- Klo- und Küchenpapierrollen
- Farbige Tonpapier (grün, grau, braun, blau...)
- (Wachsmal)stifte und Spitzer
- Tetrapacks und größere Behälter (zum Haus bauen)
- Verschiedener Kleber (Stift und flüssig)
- Krepppapier
- Zahn- oder Schaschlikspieße
- Knete
- Karton
- Gesammelte Naturmaterialien (Blätter, Zweige, Moos, Stöckchen...)
- Korken
- Farbe zum anmalen
- Spielautos, Männchen, Tiere?