**Mathematik- Modellierungstage 19/20**

**Problemstellung:**

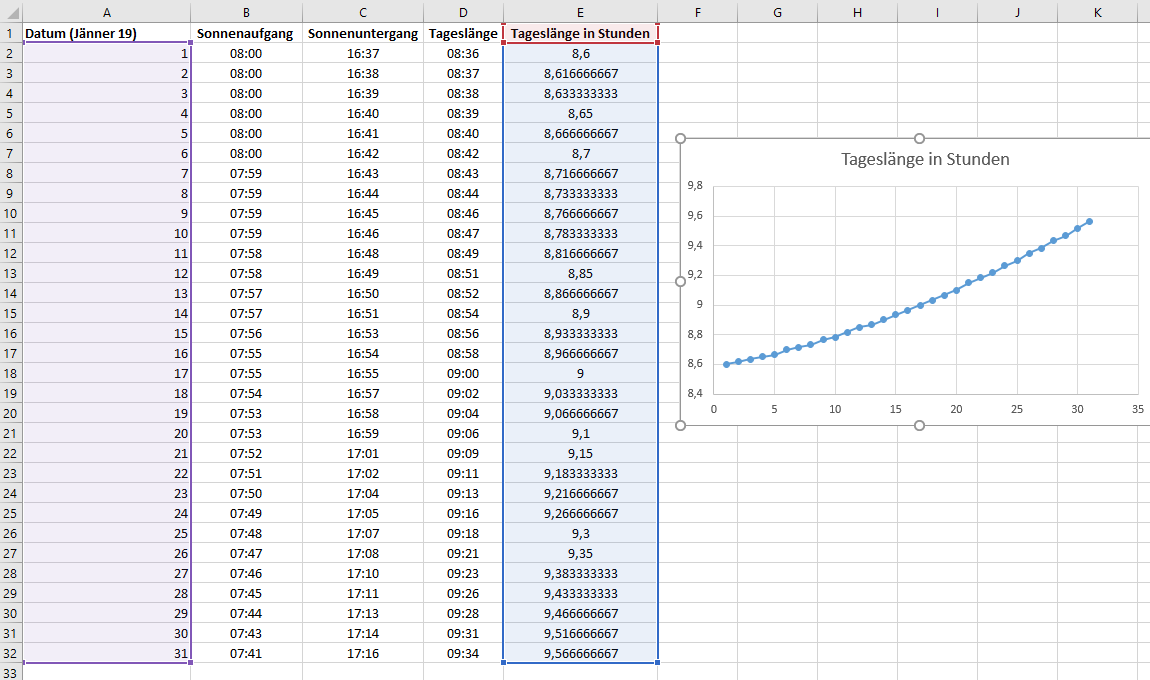
**Macht der April wirklich was er will?**

Bei dieser Problemstellung soll untersucht werden, ob bei Größen wie der Tageslänge, der Temperatur und der Niederschlagsmenge mathematische Regelmäßigkeiten existieren, welche bestenfalls sogar durch Funktionen beschrieben werden könnten.

Hierbei müssen alle Erkenntnisse und Ergebnisse jeweils dokumentiert werden, anhand von Diagrammen, Screenshots („snipping tool“) und/oder einem begleitenden Text, sodass am Ende eine schriftliche Ausarbeitung der Lösung des Problems vorliegt. Ebenso muss eine kurze Präsentation (7-8 Minuten) erstellt werden, welche am Ende den übrigen Gruppen und anderen Interessierten präsentiert wird.

1. **Die Tageslänge im Jänner 2019**

Gehe auf den Link <https://www.sunrise-and-sunset.com/de> und betrachte die Daten für Meran aus dem Jahr 2019. Kopiere alle Daten in eine Excel-Tabelle. Füge passende Beschriftungen ein. Erstelle die Spalte „Tageslänge in Stunden“, indem du die Werte der Spalte „Tageslänge“ mit 24 multiplizierst (also per Formel: =D2\*24). Erstelle dann ein geeignetes Diagramm für die Spalten „Datum“ und Tageslänge in Stunden“. Das Ergebnis könnte folgendermaßen aussehen:



Um zu untersuchen, ob die Linie, welche die Punkte verbindet, durch eine „schöne“ Funktionsgleichung beschrieben werden kann, klickst du die auf die Linie, betätigst die rechte Maustaste und wählst „Trendlinie hinzufügen“. Wähle hier unter den Vorschlägen diesen aus, der der Linie am ähnlichsten ist. Lass dir zusätzlich die Funktionsgleichung anzeigen.

1. **Die Tageslänge im Jahr 2019**

Wiederhole nun den Vorgang von der vorherigen Aufgabe für das gesamte Jahr 2019, indem du dir auf die gleiche Weise die Daten aller Monate besorgst, diese alle untereinander in die Tabelle einfügst und die Tage von 1 bis 365 durchnummerierst. Hat die Funktion, welche die erhaltene Linie am besten beschreibt, eine ähnliche Form wie die Funktion von vorher?

Berechne nun für jeden Monat die durchschnittliche Tageslänge und wiederhole nochmals den Vorgang für diese 12 Werte! Eventuell könnt ihr euch auch in Untergruppen aufteilen und zusätzlich die Sonnen-Aufgangs- und -Untergangszeit nach dem gleichen Schema analysieren!

1. **Die Tageslänge: Analyse in Geogebra**

Öffne das Programm Geogebra. Du kannst deine Daten aus der vorigen Aufgabe für das gesamte Jahr 2019 übernehmen, indem du in Geogebra eine Wertetabelle anlegst. Diese findest du im Menü „Ansicht“ unter dem Punkt „Tabelle“. Kopiere dann in die Spalte A die Tagesnummer (1-365) und in die Spalte B die entsprechendeTageslänge.

Zeichne die Punkte in das Koordinatensystem, indem du dich am Link <https://www.youtube.com/watch?v=WsPIPndqPqg> orientierst.

Versuche nun, durch die Punkte eine Trendlinie zu legen. Orientiere dich dabei an folgendem Link: <https://www.youtube.com/watch?v=700RHYkXwgM>.

Nun probierst du, eine Funktion mit der Hilfe von Schiebereglern so gut wie möglich über die Punkte zu legen. Betrachte dazu den Link <https://www.youtube.com/watch?v=feDaGlMQhR4> und verwende den Ansatz f(x)=a\*sin(b\*x+c).

1. **Temperatur und Niederschlagsmenge**

Betrachte den Link <https://webapp-afbs.prov.bz.it/MeteoSelfService/index_de.html> oder (besser) öffne mit dem Link

<http://meteobrowser.eurac.edu/app_direct/meteobrowser/?_inputs_&csvjson=%22csv%22&daterange=%5B%222020-01-11%22%2C%222020-01-15%22%5D&gather=%22breit%22&gather-selectized=%22%22&isdst=true&language=%22de%22&map_bounds=%7B%22north%22%3A47.3871930977804%2C%22east%22%3A13.7274169921875%2C%22south%22%3A45.8785366211451%2C%22west%22%3A9.1021728515625%7D&map_center=%7B%22lng%22%3A11.414794921875%2C%22lat%22%3A46.6381224623797%7D&map_groups=%5B%22Street%20Map%22%2C%22draw%22%5D&map_zoom=8&refresh=0&round=%22st%C3%BCndlich%22&round-selectized=%22%22&selAltitude=%5B0%2C3399%5D&selSensor=null&selSensor-selectized=%22%22&selStation=null&selStation-selectized=%22%22&sidebarCollapsed=false&sidebarItemExpanded=null>

den Meteo Browser Südtirol und versuche durch die bisher angewendeten Methoden, die Daten für die Temperatur und die Niederschlagsmenge (oder ähnliches) so gut wie möglich zu beschreiben, beispielsweise für das Jahr 2019. Lade dafür die Daten herunter und verwerte diese mit Excel und/oder Geogebra. Teilt euch dafür eventuell in Untergruppen auf.

1. **Der April**

Hat der April in Meran wirklich in den letzten Jahren das gemacht, was er wollte? Oder war er verlässlicher, als man vermutet?

Gute Arbeit!