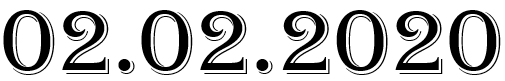
**Infoblatt**

**Sachanalyse**

Als Palindrom bezeichnet man eine Zeichenkette (Buchstaben oder Zahlen), die von links nach rechts und von rechts nach links gelesen gleich ist.

Palindrom-Namen sind zum Beispiel: VIV, HANNAH oder ANNA-SUSANNA (wenn man den Bindestrich jeweils an der richtigen Stelle setzt).

Palindrom-Sätze sind zum Beispiel: UND NU? oder ERIKA FEUERT NUR UNTREUE FAKIRE. (wenn man die Leerzeichen und Satzzeichen an der richtigen Stelle setzt).

Der 02.02.2020 ist ein Palindrom-Tag (wenn man beim Rückwärtslesen die Punkte so setzt, wie es das Datumformat TT.MM.JJJJ vorgibt).

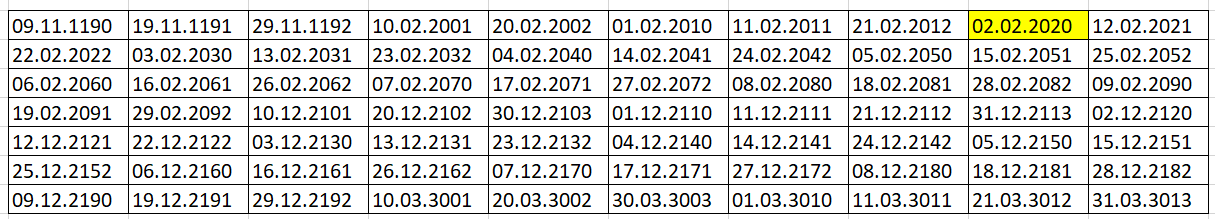
Für das Folgende vereinbaren wir das Datumformat TT.MM.JJJJ.

Lässt man die Datum-Punkte weg, lassen sich Palindrom-Tage als achtstellige Zahlen der Form ABCDDCBA auffassen. Natürlich führen nicht alle solche achtstelligen Zahlen zu einem Palindrom-Tag.

Bei der Suche nach Palindrom-Tagen geht man deshalb sinnvollerweise von der Vorgabe von Tag und Monat aus. Durch die Palindrom-Eigenschaft ist das Jahr dann bestimmt.  
Zum Beispiel gehört zum 04.12. das Jahr 2140, also der Palindrom-Tag 04.12.2140.

Da der 29.02.2092 tatsächlich ein Schalttag ist (2092 ist durch 4, aber nicht durch 100 teilbar, also ist das Jahr 2092 ein Schaltjahr) gibt es 366 Palindrom-Tage im Bereich der Jahre 0001 bis 9999.

Einen kleinen Ausschnitt der 366 Palindrom-Tage zeigt die nachfolgende Tabelle:



Die gregorianische Kalenderreform mit Auslassung der zehn Tage 05.10.1582 bis 14.10.1582 hat auf die Anzahl der Palindrom-Tage keine Auswirkung.

Es sind also 366 von etwa 3,65 Millionen Tagen bzw. etwa 0,01%. Somit kann man sagen, dass durchschnittlich etwa jeder 10000. Tag ein Palindrom-Tag oder durchschnittlich etwa jedes 27. Jahr ein Jahr mit Palindrom-Tag ist. Der Eindruck der Häufigkeit der Palindrom-Tage zum Beginn des 21. Jahrhunderts täuscht also bezüglich der langfristigen Verteilung.

Die Palindrom-Tage findet man jeweils nur – überschlägig gesprochen – zum Beginn des jeweiligen Jahrtausends. Mit den zwölf Monatsangaben 01; 02; 03; 04; 05; 06; 07; 08; 09; 10; 11; 12 kommt für den Beginn der Jahreszahl eines Palindrom-Tages nur in Frage 01; 10; 11; 20; 21; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90

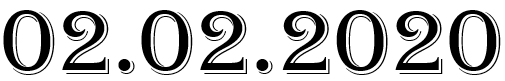
**Didaktische Bemerkungen:**

Zu Beginn wird das Thema vorgestellt und es werden einige Beispiele für Palindrom-Tage produziert.

Hierbei sollte die zentrale **Erkenntnis** gefasst werden, **dass durch die Palindrom-Eigenschaft die Vorgabe von Tag und Monat das Jahr vollständig bestimmt und umgekehrt**.

Anschließend bearbeiten die Schülerinnen und Schüler das Arbeitsblatt.

Je nach Lerngruppe kann man auch vor dem Austeilen des Arbeitsblattes fragen, „welche Fragen sich jetzt stellen“ und damit die ganze Theorie der Palindrom-Tage entfalten. Das ist für die Schülerinnen und Schüler vielleicht zunächst ungewohnt, kann aber ein sehr reizvolles Unterfangen sein.

1.) Wann ist der nächste Palindrom-Tag nach dem 02.02.2020?

………………………………………………………………………………………………….

2.) Wann ist der übernächste Palindrom-Tag nach dem 02.02.2020?

……………………………………………………………………………………………………….

3.) Wann war der letzte Palindrom-Tag vor dem 02.02.2020?

……………………………………………………………………………………………

4.) Wann war der vorletzte Palindrom-Tag vor dem 02.02.2020?

…………………………………………………………………………………………………..

5.) Wie viele Palindrom-Tage kann es in einem Jahr geben?

……………………………………………………………………………………………

6.) Hat jedes Jahr einen Palindrom-Tag?

………………………………………………………………

7.) In welchen Jahren ist Silvester ein Palindrom-Tag?

…………………………………………………………………………………….

8.) Gibt es einen Schalttag (29. Februar) als Palindrom-Tag?

…………………………………………………………………………………………….

9.) Welches sind die nächsten sechs Jahre nach dem Jahr 2020, die einen Palindrom-Tag haben?

…………………………………………………………………………………………………………………………………………….……..

10.) Welches sind die sechs Jahre vor dem Jahr 2020, die einen Palindrom-Tag hatten?

……………………………………………………………………………………………………………………………………..

11.) Welches war der erste Palindrom-Tag im Zeitraum der Jahre 0001 bis 9999?

…………………………………………………………………………………………………………………..………..

12.) Welches wird der letzte Palindrom-Tag im Zeitraum der Jahre 0001 bis 9999 sein?

……………………………………………………………………………………………………………………………………..

13.) Wie viele Palindrom-Tage gibt es im Zeitraum vom Jahr 0001 bis zum Jahr 9999?

……………………………………………………………………………………………………….……………..

**Lösungen der Aufgaben des Arbeitsblattes:**

1.) *Durch Ausprobieren der Jahreszahlen der kommenden Jahre:*

Der nächste Palindrom-Tag nach dem 02.02.2020 ist der 12.02.2021.

2.) *Durch Ausprobieren der Jahreszahlen der kommenden Jahre:*

Der übernächste Palindrom-Tag nach dem 02.02.2020 ist der 22.02.2022.

3.) *Durch Ausprobieren der Jahreszahlen der vergangenen Jahre:*

Der letzte Palindrom-Tag vor dem 02.02.2020 war der 21.02.2012.

4.) *Durch Ausprobieren der Jahreszahlen der vergangenen Jahre:*

Der vorletzte Palindrom-Tag vor dem 02.02.2020 war der 11.02.2011.

5.) *Wiederholung der zentralen Erkenntnis:*

Es kann höchstens einen Palindrom-Tag im Jahr geben, weil durch die Festlegung des Jahres der Monat und Tag festgelegt sind.

6.) Nicht jedes Jahr hat einen Palindrom-Tag.

*Begründung: Viele Jahreszahlen führen zu einem unzulässigen Datum. Z.B. 2019 🡪 91.02.2019*

7.) Nur im Jahr 2113 ist der Silvestertag (31.12.2113) ist ein Palindrom-Tag.

*Begründung – Wiederholung der zentralen Erkenntnis:*

*Das Jahr ist wegen der Palindrom-Eigenschaft durch die Angabe von Tag und Monat vollständig bestimmt.*

8.) Der 29.02.2092 ist tatsächlich ein Schalttag, denn 2092 ist durch 4, aber nicht durch 100 teilbar.  
*Wenn die Jahreszahl nicht durch 4 teilbar ist, dann ist das Jahr kein Schaltjahr.  
Wenn die Jahreszahl durch 4 teilbar ist, dann ist das Jahr ein Schaltjahr   
- mit der Ausnahme, dass Jahre mit durch 100 teilbaren Jahreszahlen keine Schaltjahre sind  
- und der Ausnahme der Ausnahme, dass davon die Jahre mit durch 400 teilbaren Jahreszahlen doch Schaltjahre sind.  
Also ist 2035 kein Schaltjahr, 2036 ist ein Schaltjahr, 2100 ist kein Schaltjahr, aber 2400 ist eines.*

9.) Die Jahre 2021; 2022; 2030; 2031; 2032 und 2040 sind die sechs Jahre nach 2020, die einen Palindrom-Tag haben.

10.) Die Jahre 2012; 2011; 2010; 2002; 2001 und (davor erst wieder) 1192 (!) sind die sechs Jahre vor 2020, die einen Palindrom-Tag haben.

11.) Die ersten 100 Jahre 0001 bis 0100 liefern keinen Palindrom-Tag. Das Jahr 0101 hat damit den ersten Palindrom-Tag, nämlich den 10.10.0101.

12.) Von den Jahren des 10. Jahrtausends kommen nur Jahreszahlen mit Beginn 90.. in Frage,   
91.., 92.. usw. würden die Monate 19., 29. usw. ergeben. Der letzte Palindrom-Tag im betrachteten Zeitraum ist der 29.09.9092.

13.) Im Bereich der 9999 Jahre vom Jahr 0001 bis zum Jahr 9999 gibt es 366 Palindrom-Tage, denn es gibt eben 366 Möglichkeiten für ein Datum im Ablauf eines Jahres. Wegen des dabei enthaltenen Schalttages 29.02. vgl. die Überlegungen in 8.).

**Verlaufsplan**

SuS … Schülerinnen und Schüler L … Lehrerin bzw. Lehrer LV … L-Vortrag

EA … Einzelarbeit PA … Partnerinnen- bzw. Partnerarbeit FEU … fragendentwickelnder Unterricht

Die Zeitangaben dienen nur zur groben Orientierung!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phase / Zeit** | **L / SuS** | **Medien** |
|  |  |  |
| **1. Erarbei­tung**  LV bzw. FEU 15 Min. | L stellt Palindrome vor, vgl. Infoblatt  L stellt das Thema Palindrom-Tage vor am Beispiel des  02.02.2020.  SuS suchen selbständig nach Palindrom-Tagen.  SuS erkennen dabei:   * *Die Vorgabe von Tag und Monat bestimmt das Jahr vollständig.* * *Die Vorgabe eines Jahres bestimmt Tag und Monat vollständig.*   SuS erkennen dabei vielleicht auch schon:   * *Nicht jedes Jahr hat einen Palindrom-Tag.* * *Jeder Tag im Jahresablauf (1. Mai, Heiligabend, …) ist in irgendeinem Jahr ein Palindrom-Tag*   Ggf. stellt L die Frage:  „Welche Fragen stellen sich jetzt?“ | Tafel o.ä. |
| **2. Übung**  EA / PA 30 Min.  abschließend FEU | SuS bearbeiten das Arbeitsblatt, die Aufgaben haben aufsteigenden Schwierigkeitsgrad, daraus ergibt sich eine Binnendifferenzierung.  L lobt, beobachtet und berät zurückhaltend. | Arbeits­blatt |