

1 Wie die verschiedenen Tonhöhen entstehen

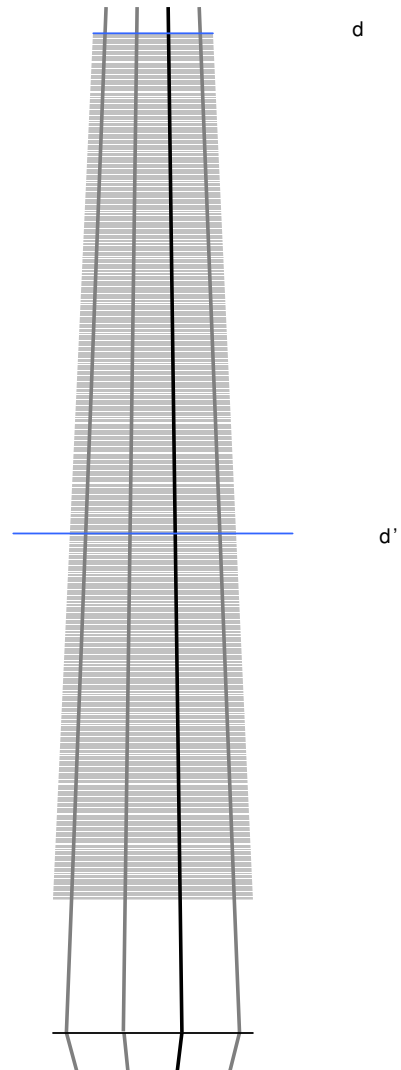
Auf dem Klavier ist das ja einfach. Wenn ich ein f will, drücke ich einfach die f-Taste, und bums, da ist ein f. Auf Streichinstrumenten ist das nicht ganz so offensichtlich. Man drückt an verschiedenen Stellen auf die Saite, und es entstehen verschiedene Töne. Aber welche?

Nun könnte ich natürlich einfach ein Griffbrett aufzeichnen und darauf aufzeichnen, wo welche Töne sind, und fertig. Dann müsstet ihr das aber alles auswendig lernen und wüsstet nicht, wieso und warum das alles so ist. Wenn man nämlich weiß, wieso und warum etwas so ist, wie es ist, kann man es sich – zumindest meiner Erfahrung nach – viel besser merken. Deshalb möchte ich es etwas ausführlicher erklären.

1.1 Eine Oktave

Es gibt da nämlich sozusagen „Naturgesetze“: Wenn man eine Saite genau in der Mitte hinunter drückt, gibt es genau die nächsthöhere Oktave¹ von dem Grundton der Saite. Das heißt, wenn ich die d-Saite (Grundton: d) in der Mitte hinunter drücke, gibt es das d'. Probier' es aus.

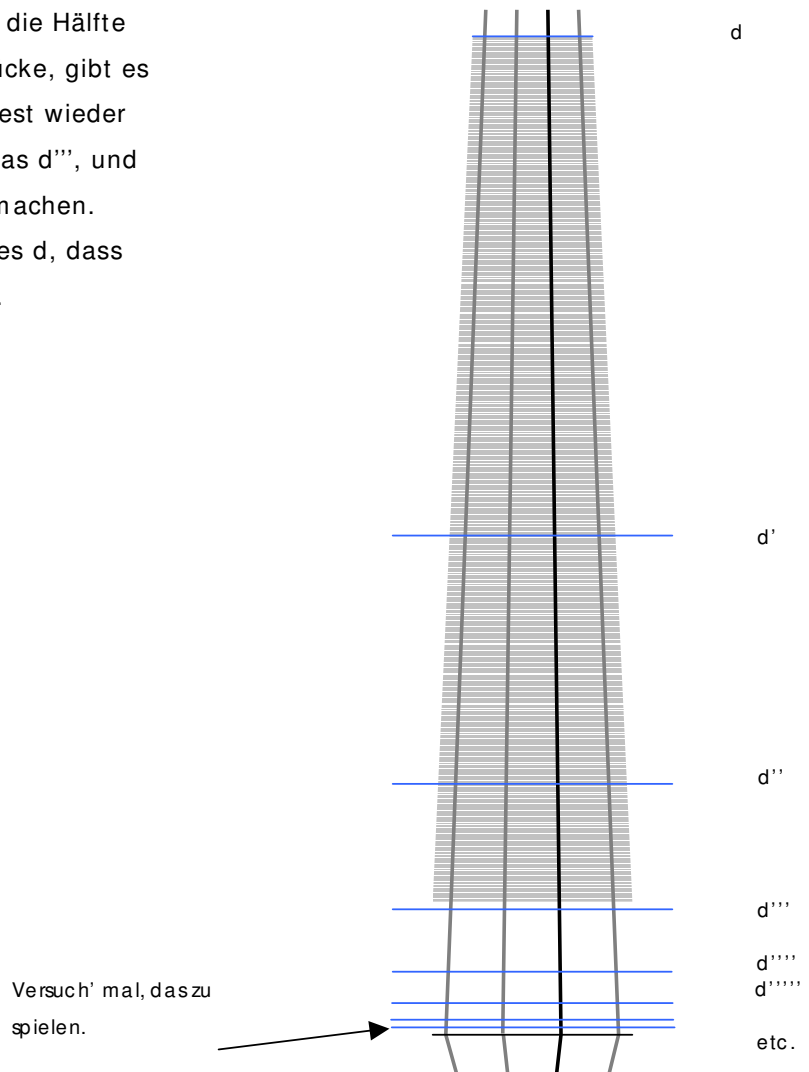
Du brauchst die Saite sogar nicht mal ganz hinunter zu drücken, denn an solchen Punkten gibt es die sogenannten „Flageolett“-Töne. Die spielt die Saite sozusagen freiwillig.



¹ Was eine Oktave ist, ist in Lektion 1 erklärt.

1.2 Weitere Oktaven

Wenn ich von dem Rest wieder die Hälfte abnehme und dort hinunter drücke, gibt es das d'' , wenn ich von diesem Rest wieder die Hälfte wegnehme, gibt es das d''' , und so kann ich das immer weiter machen. Irgendwann wird es ein so hohes d , dass man es nicht mehr hören kann.



Erste Erkenntnis: Je näher zum Steg man greift, desto höher werden die Töne.

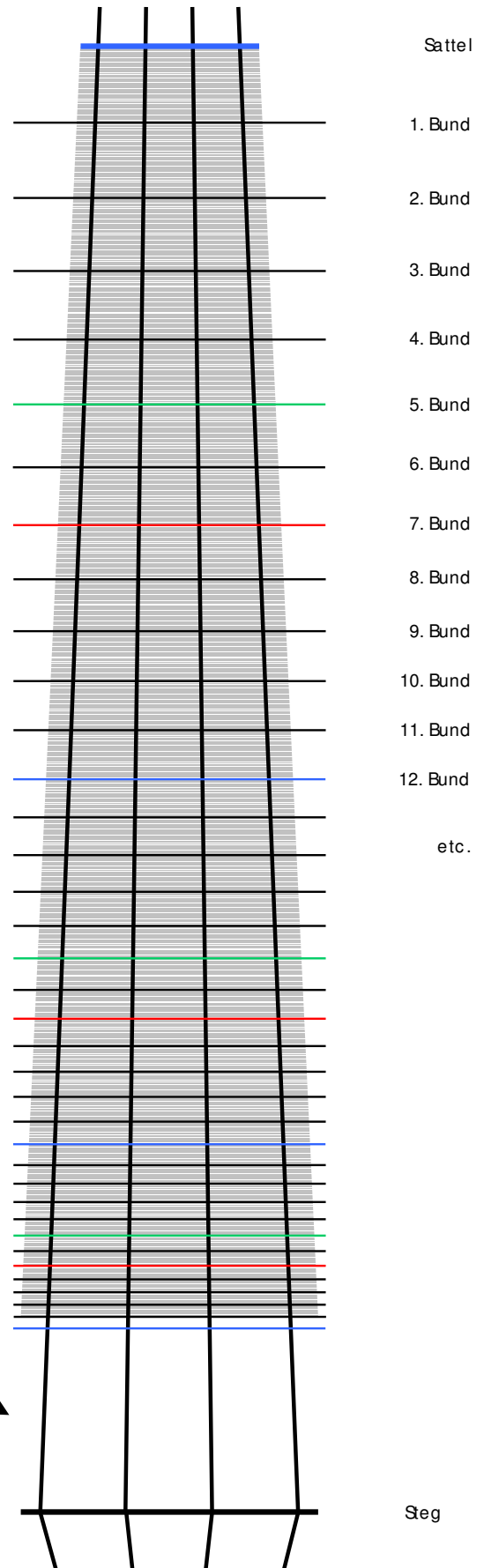
Zweite Erkenntnis: Je höher die Töne werden, desto enger werden die Abstände zwischen den Tönen.

1.3 Der Rest der Töne

Nun muss man nur noch den Rest der Töne gleichmäßig verteilen. Das geht nach einer hochkomplizierten Formel, die man nicht wirklich verstehen kann, wenn man kein Mathe-Experte ist. Am Ende sieht die Zeichnung so ähnlich wie ein Gitarre-Griffbrett aus:

Von der Gitarre leihen wir uns jetzt auch einen Begriff aus: Bund. Jeder Halbton ist auf der Gitarre durch einen „Bund“ auf dem Griffbrett festgelegt. Am Cello sind in Wirklichkeit keine Bünde dran: Wir stellen sie uns einfach vor. Auf der Zeichnung nebenan kann man sehen, wo sie liegen würden.

Hier kommen noch unendlich viele weitere Töne hin. Das habe ich mir aber gespart, da man sie sowieso nicht spielen kann. Der Mathe-Experte erkennt, dass es sich um eine Wurzelfunktion handelt.



2 Einschub: Flageolett-Töne

Da wir gerade am Saiten teilen sind, machen wir hier einen kleinen Abstecher zu den Flageolett-Tönen. Wenn das nicht interessiert, der kann im nächsten Abschnitt weiter lesen.

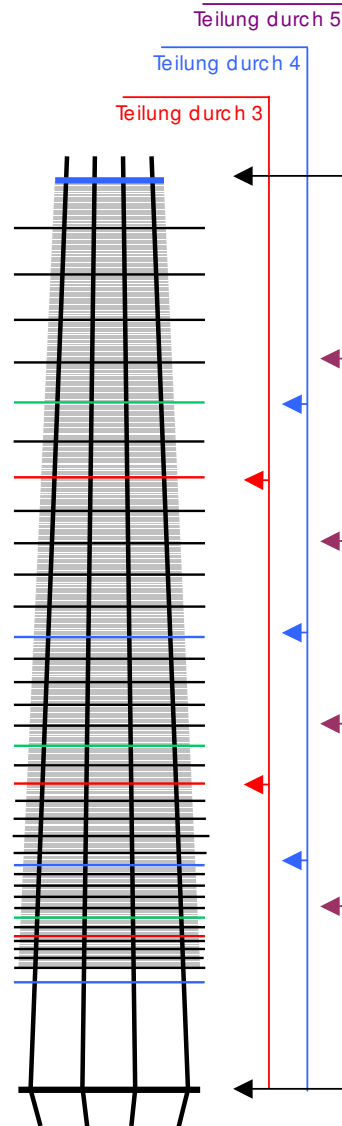
2.1 Natürliche Flageoletts

Natürliche Flageolett-Töne entstehen, wenn die Saite in einfachen Verhältnissen geteilt wird, d.h. $1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$.

Im Gegensatz zu diesen einfachen Teilungsverhältnissen wäre die Berechnung für den ersten Bund kein einfaches Teilungsverhältnis: $1/1,0593781450288680544520366544838$. Man kann einsehen, dass das der Saite zu kompliziert ist. Deshalb gibt es an dieser Stelle kein Flageolett.

Man sieht, dass man z.B. am 7. Bund ein Flageolett hat, und am 5. Bund ebenfalls. Das Flageolett am 7. Bund bildet die Quinte zum Grundton der Saite (allerdings eine Oktave höher), das Flageolett am 5. Bund bildet die Quarte (auch eine Oktave höher). An allen Stellen, die z.B. einen blauen Pfeil haben, erhält man denselben Ton.

Es gibt noch künstliche Flageoletts. Die basieren auf dem Teilungsverhältnis für die Quarte. Man greift mit dem linken Daumen eine Stelle fest und mit dem dritten Finger eine Quarte darüber nur leicht.

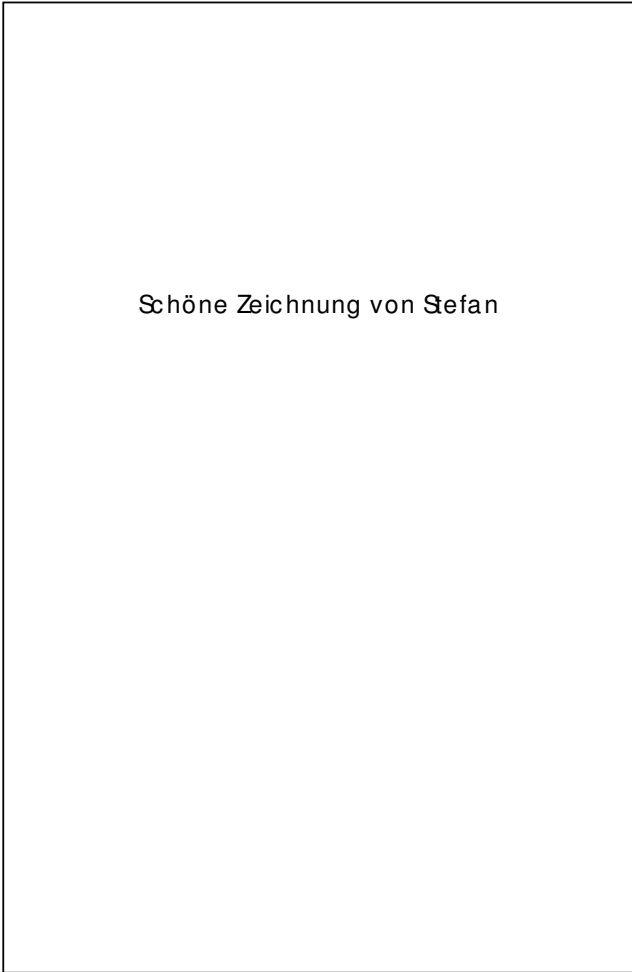


3 Die Lagen

Es gibt grob gesagt, drei grundsätzlich verschiedene Handhaltungen auf dem Cello, je nachdem, wo der Daumen Platz hat:

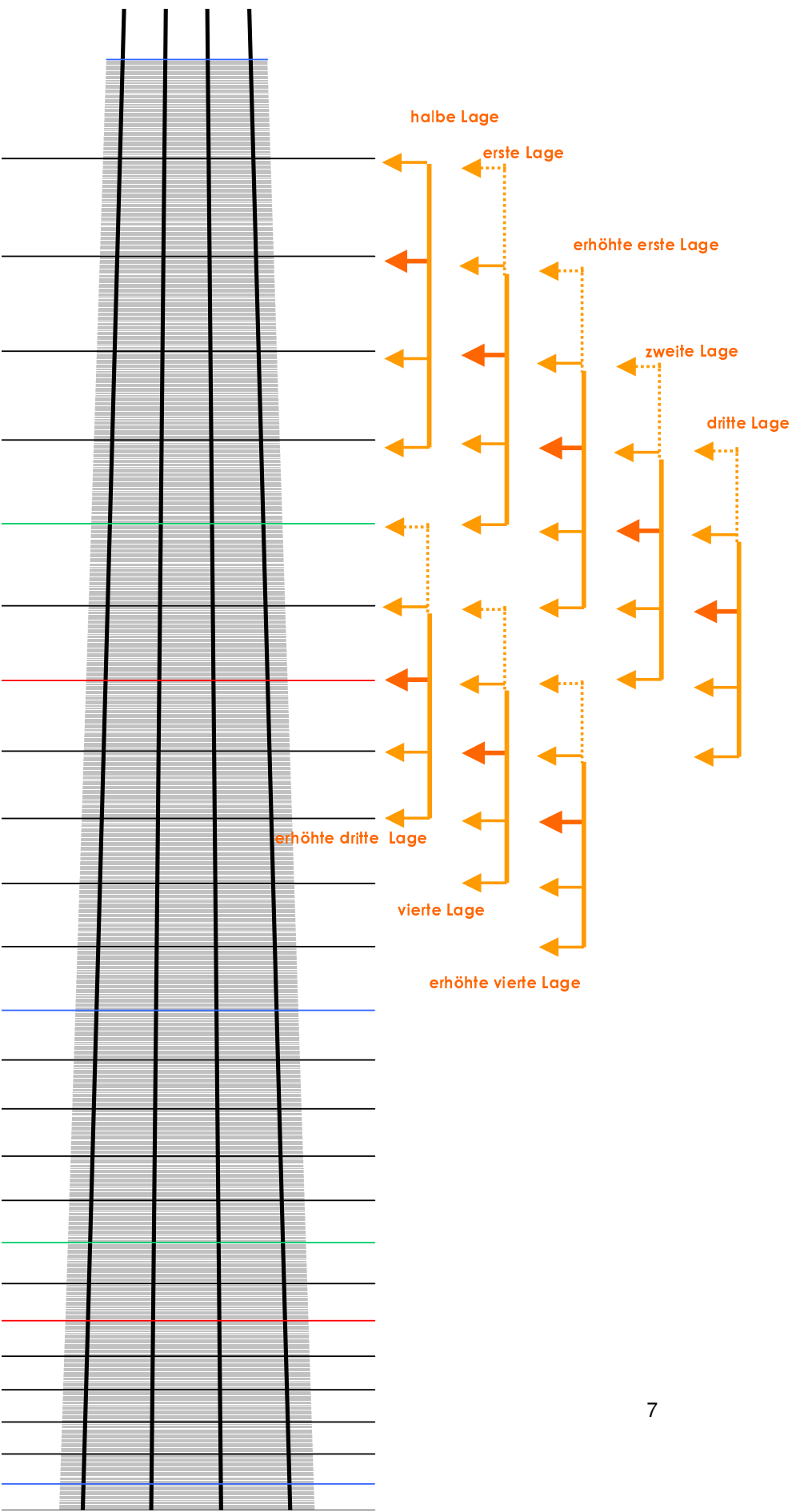
- wenn der Daumen auf der Rückseite des Halses Platz hat, spricht man von den **Halslagen**.
- wenn der Daumen an der Stelle, wo der Hals an den Korpus angebracht ist, an der Ecke hängen bleibt und die Finger sich alleine nach oben schieben, spricht man von den **Übergangslagen**.
- wenn man mit der Hand noch höher will und bevor einem der Daumen abreißt, legt man ihn lieber auf die Saiten mit drauf. Und da er da nun schon einmal liegt, darf er auch mitspielen. Dann sprechen wir von **Daumenlage**.

Egal, welche Handhaltung, an jedem Bund kann die Hand Halt machen. Sozusagen Bushaltestelle. Zwischendrin kann man leider nicht aussteigen. (Sonst klingt es schräg.) Diese Bushaltstellen nennt man **Lagen**, und sie sind durchnummeriert. Von $\frac{1}{2}$ bis unendlich.



Schöne Zeichnung von Stefan

3.1.2 Die Bezeichnungen der Halslagen



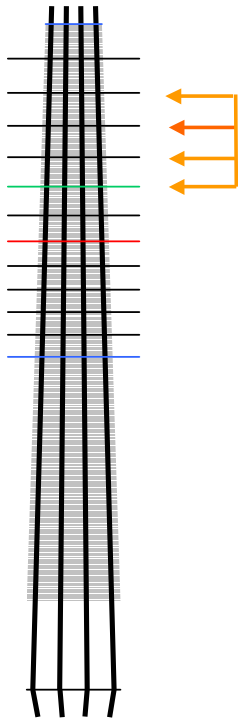
Einfach wäre es nun, die Lagen wie die Bündel durch zu nummerieren. Leider hat irgend jemand gedacht, warum einfach, wenn es auch kompliziert geht. (Ich kann nichts dafür, ich weiß auch nicht, wer es war.)

Ich merke mir immer die Position des zweiten Fingers. (Der erste wandert ja immer so hin und her zwischen weit und eng.) Also:

- 2. Finger am 2. Bund: Halbe Lage (nur der Himmel weiß warum)
- 2. Finger am 3. Bund: 1. Lage
- 2. Finger am 4. Bund: erhöhte 1. Lage
- 2. Finger am 5. Bund: 2. Lage
- 2. Finger am 6. Bund: 3. Lage
- 2. Finger am 7. Bund: erhöhte 3. Lage
- 2. Finger am 8. Bund: 4. Lage
- 2. Finger am 9. Bund: erhöhte 4. Lage

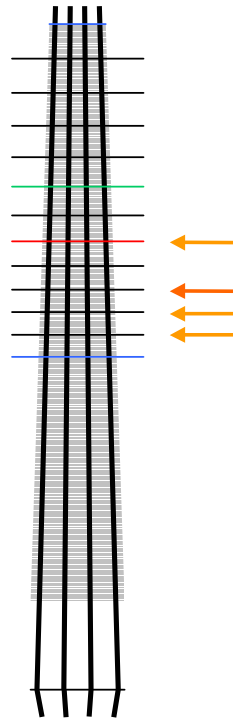
Aufgabe: Finde heraus, um welche Lage und um welche Stellung es sich handelt:

1. Beispiel:



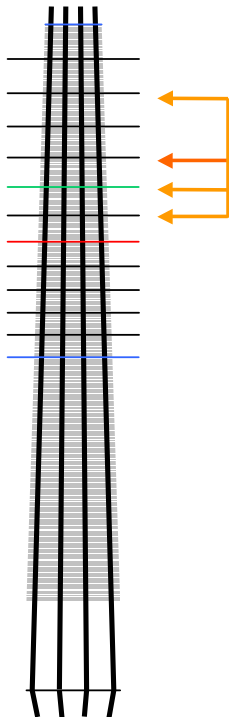
Lösung: Erste Lage, eng

2. noch ein Beispiel:



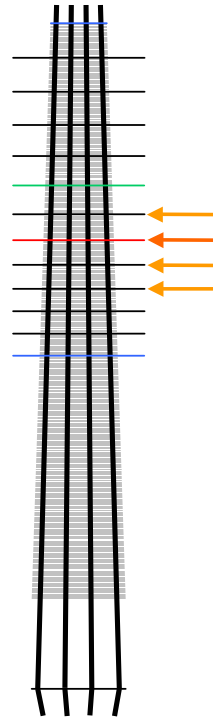
Lösung: erhöhte vierte Lage, weit

3. für dich:

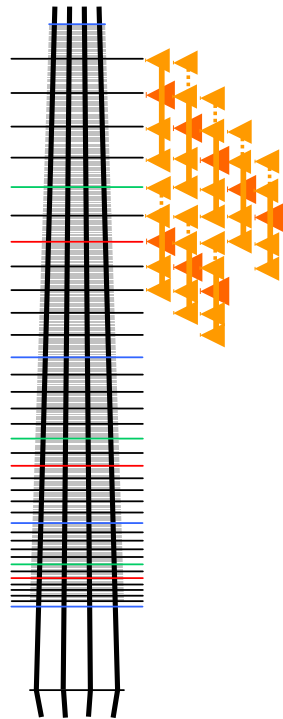
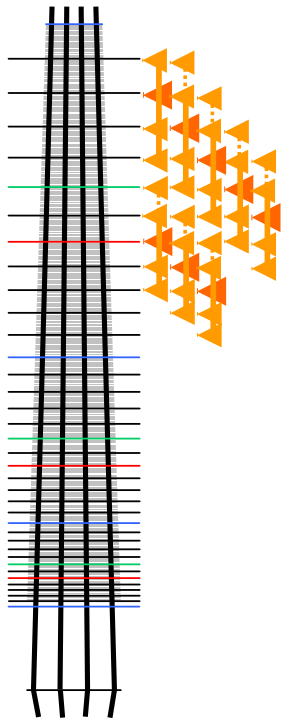


Lösung:

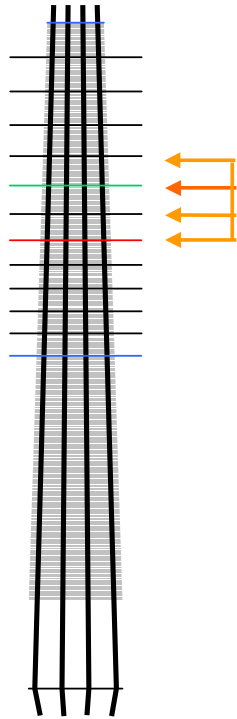
4.



Lösung:

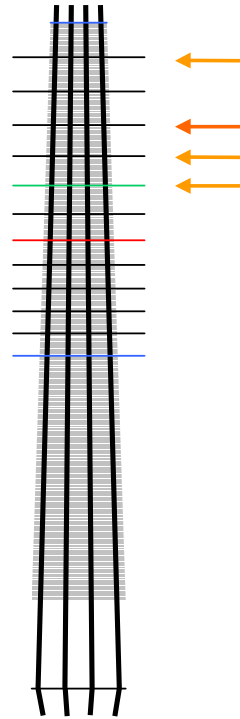


5.



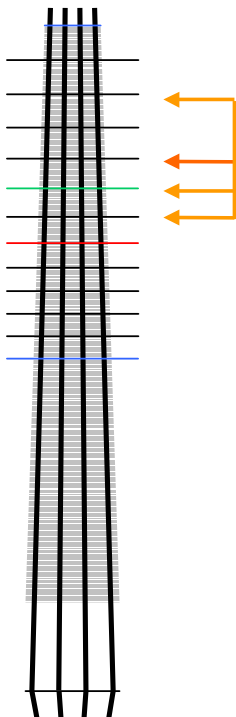
Lösung:

6.

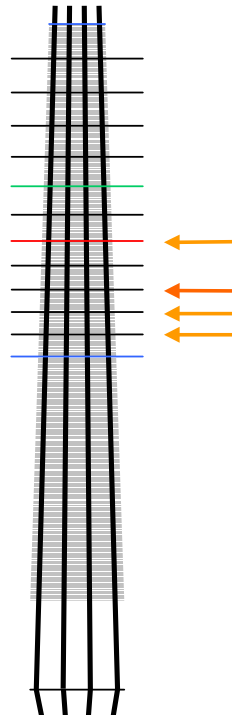


Lösung:

7.

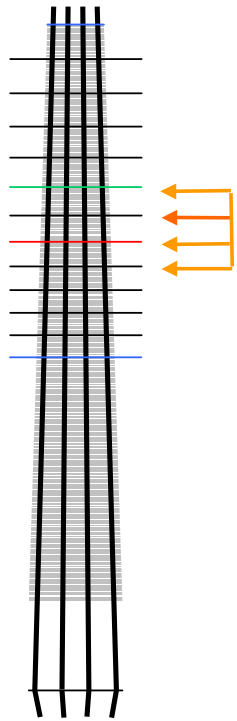


8.



Lösung:

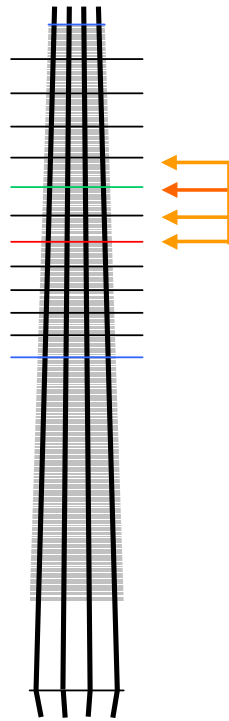
9.



Lösung:

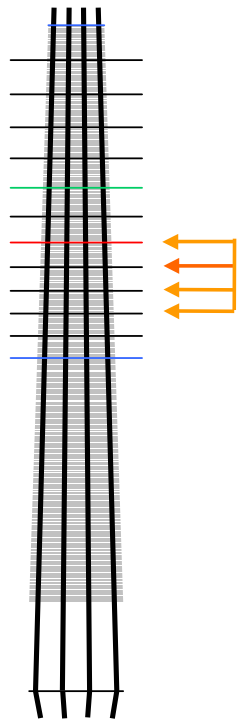
Lösung:

10.



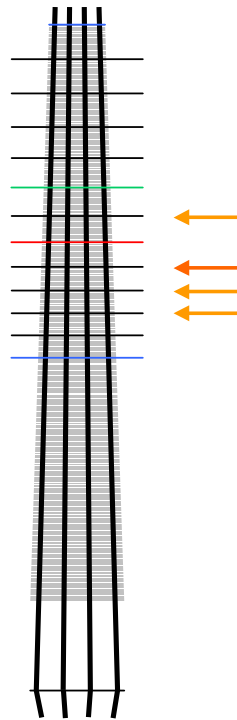
Lösung:

11.



Lösung:

12.



Lösung:

4 Die Töne

Bis jetzt haben wir uns ja sozusagen nur theoretisch mit verschiedenen Positionen auf dem Griffbrett beschäftigt. Interessant wird es nun, wenn wir überlegen, welche Töne dabei herauskommen. Dafür benötigen wir das Grundwissen über Ganz- und Halbtöne und die Reihenfolge der Töne aus Lektion 1.

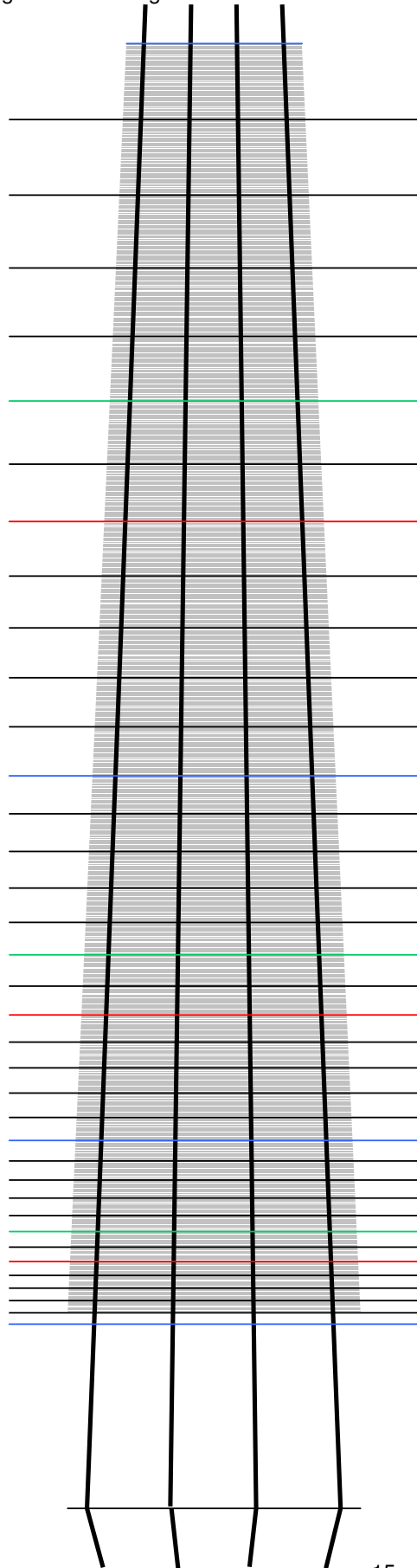
Fangen wir mit der C-Saite an (ganz unten). Jeder Bund markiert einen Halbton. Am ersten Bund liegt also?

5 Lösungen

3. erhöhte erste Lage, weit
4. erhöhte dritte Lage, eng
5. zweite Lage, eng
6. erste Lage, weit
7. erhöhte erste Lage, weit
8. erhöhte vierte Lage, weit
9. dritte Lage, eng
10. zweite Lage, eng
11. vierte Lage, eng
12. vierte Lage, weit

13. Originalzeichnung:

Sattel



Seg

Formel zum Berechnen nach Stefans Lautenbauanleitung:

Schwingende Saitenlänge: d

F_x : Abstand des x -ten Bundes vom Sattel

$$F_1 = d/2 * k_1 \quad F_2 = d/2 * k_2 \quad \text{etc.}$$

1. Oktave :

$$k_1 = 0,1121$$

$$k_2 = 0,2182$$

$$k_3 = 0,3182$$

$$k_4 = 0,4126$$

$$k_5 = 0,5017$$

$$k_6 = 0,5858$$

$$k_7 = 0,6649$$

$$k_8 = 0,7401$$

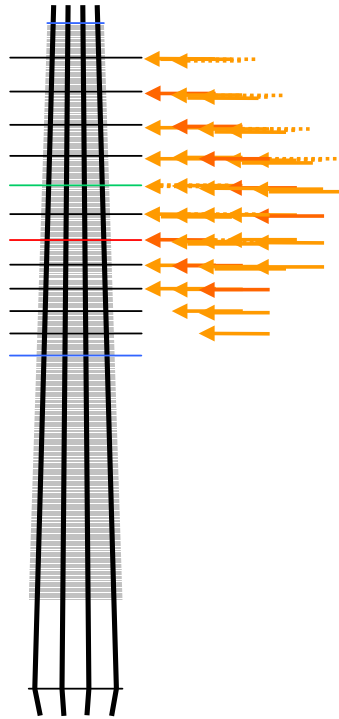
$$k_9 = 0,8107$$

$$k_{10} = 0,8775$$

$$k_{11} = 0,9406$$

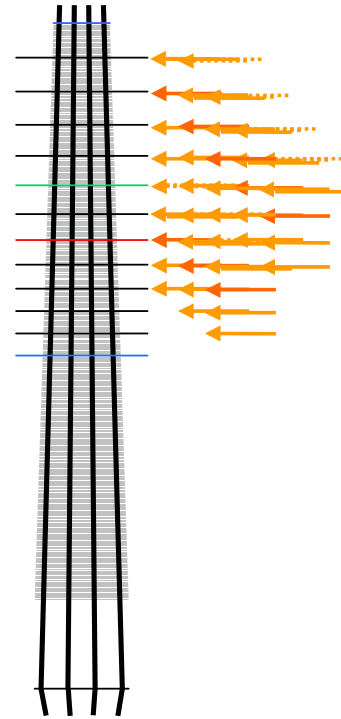
$$k_{12} = 1$$

5.



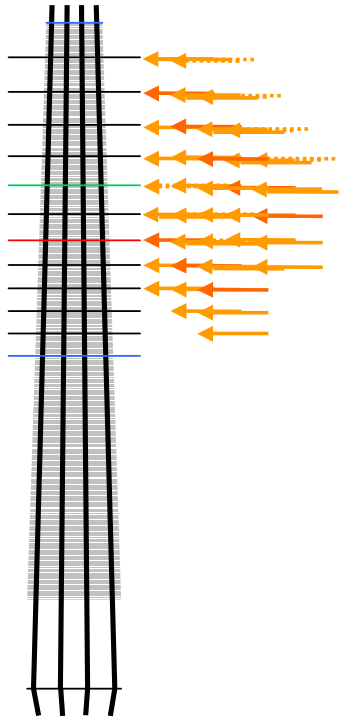
Lösung:

6.

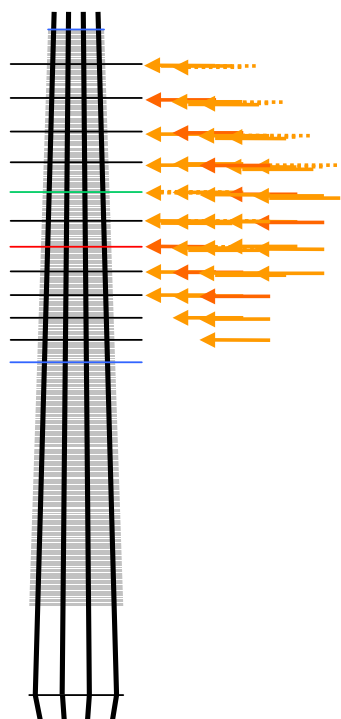


Lösung:

7.



8.



Lösung:

Lösung:
