

Auch ich konnte mir nicht verkneifen, die neue künstliche Intelligenz des Chat-Bots „Chat GPT“ auszuprobieren. Das folgende bezieht sich auf den Stand Februar 2023, wobei die KI ihren Wissensstand auf Zeiten bis Ende 2021 angibt. Das alles kann sich natürlich sehr schnell ändern und vielleicht in ein paar Jahren alles altmodisch wirken. Sollten Sie also diesen Artikel erst zu einer Zeit lesen, in der die künstliche Intelligenz zu ganz anderen Dingen fähig ist, sehen Sie dies als historischen Bericht aus dem Jahr 2023.

Chat GPT antwortet eigentlich immer, es sei denn, man hat sein Frage-Kontingent für den Tag ausgeschöpft, dann muss man eben Geduld haben und auf den nächsten Tag warten. (Da kommt dann ganz nett: „sorry zu viele Fragen, versuchen sie es morgen wieder“) Ich habe mir verschiedene Fragen überlegt, um zu sehen, zu was die KI zu gebrauchen ist. Einfach und offensichtlich ist, dass Chat GPT nicht rechnen kann. Das ist als Sprachprogramm ja auch nicht seine Aufgabe. Dennoch antwortet es auf die Frage: „Was ist die  $^{12}\sqrt{2}$ “ ? mit: „ das ist ungefähr gleich mit 1,122462048309373“. Da stimmt jedoch lediglich die erste Stelle vor dem Komma, alles weitere ist falsch. Der Fehler ist so groß, dass auch keine ungefähren Berechnungen, oder Stimmungen zu erzielen sind. Allerdings wäre die Antwort richtig, hätte ich nach der  $\sqrt[6]{2}$  gefragt. Wenn ich das Chat GPT sage, „der Wert entspreche der  $\sqrt[6]{2}$ “ ,antwortet es mit: „ die  $\sqrt[6]{2}$  ist ungefähr 1.414214“. Das wiederum ist jedoch die Wurzel aus 2. Wenn ich ihm nun die richtige Antwort sage, entschuldigt es sich und bestätigt die richtige Zahl auf  $\sqrt[6]{2}$ . Aber ich bin ja geduldig und frage weiter, was denn dann nun die richtige Antwort auf die Frage: „  $^{12}\sqrt{2}$  “ sei, und dann kommt tatsächlich der richtige Wert. Man muss also selber vorher wissen, ob die Antworten der KI richtig sind und dann solange nachhaken, bis es dazu gelernt hat. Das ist in unserm Fall natürlich sinnlos, wenn man selber etwas lernen will.

Auch mit Logik hat es die KI nicht so sehr. Wer sich das im Detail ansehen möchte, kann auf dem YouTube Kanal von Professor Edmund Weitz zwei Videos dazu sehen:

[https://www.youtube.com/watch?v=5cYYeuwYF\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=5cYYeuwYF_0)

„Chat GPT und die Logik“

und

<https://www.youtube.com/watch?v=medmEMktMIQ>

Chat GPT und die Mathematik

(auch die beziehen sich auf die Zeit 2021-2022)

Kommen wir zum Fach Geschichte: Hier wird es etwas unterhaltsamer. Ich habe den Bot gefragt, seit wann es die gleichstufige Stimmung gibt. Auch bei dieser Frage erhält man sofort eine Antwort, auch hier ist die Antwort nicht unbedingt richtig, aber man kann dieselbe Frage zum Glück stellen, so oft man möchte. Und jedes Mal sind interessante Informationen dabei. Dabei ist in jeder Antwort ein anderes Land der Ursprungsort und manchmal muss man der KI auch helfen und nach gezielten Personen oder Orten fragen, aber hier wird man trotzdem ganz gut unterhalten.

Am interessantesten für mich fand ich die Antwort auf die Frage, „ist „equal temperament the final solution?“ Auf Englisch ist das etwas unbedarfter, als bei der „ gleichstufigen Stimmung, nach der finalen Lösung“ zu fragen Auf die Idee brachte mich das Buch „*Temperament*“ von Stuart Isacoff“. Dort, auf Seite 6 steht: “*The final solution, today's equal temperament, abandoned most of the revered musical proportions altogether.*” Wörtlich würde man übersetzen:” Die endgültige Lösung, die heutige gleichstufige Stimmung, hat die meisten der verehrten musikalischen Proportionen vollständig aufgegeben. „Verehrte musikalische Proportionen“ sind wohl die reinen Intervalle Pythagoras‘. Meine Frage an ChatGPT, ob das so sei, führt aber zu einer ganz anderen Antwort. Hier ist sie:

„Die gleichstufige Stimmung ist das am weitesten verbreitete Stimmungssystem in der modernen westlichen Musik, aber es wird nicht unbedingt als die „Endlösung“ in musikalischen Stimmungen angesehen.

Gleichstufige Stimmung hat viele Vorteile, z. B. ermöglicht sie eine einfache Modulation zwischen den Tonarten und erleichtert es Musikern, unabhängig von der Tonart, in der sie sich befinden, zusammen zu spielen. Allerdings bedeutet dies auch, dass einige Akkorde und Intervalle leicht dissonant oder „verstimmt“ klingen, was von manchen Musikern als Einschränkung empfunden werden kann.

Einige Musiker bevorzugen andere Stimmungssysteme wie reine Intonation oder historische Stimmungen wie mitteltönig oder wohltemperiert, die einen natürlicheren und konsonanteren Klang erzeugen können, aber sie erschweren das Spielen in verschiedenen Tonarten oder sind für bestimmte Arten von Musik nicht geeignet.

Letztendlich ist die Wahl des Stimmsystems eine Frage des persönlichen Geschmacks und des gespielten Musikstils.“<sup>i</sup>

Nach wiederholter Nachfrage kam diese Antwort:

Die gleichstufige Stimmung ist das am weitesten verbreitete Stimmungssystem in der modernen westlichen Musik, aber es wird nicht unbedingt als die „Endlösung“ in musikalischen Stimmungen angesehen. Während die gleichschwebende Stimmung eine einfache Modulation zwischen den Tonarten ermöglicht, erzeugt sie auch einen weniger reinen Klang im Vergleich zu anderen Stimmungssystemen, wie z. B. reiner Intonation. Einige Musiker und Komponisten argumentieren, dass die Verwendung der gleichstufigen Stimmung zu einer Homogenisierung der Musik führt, dass ein Stimmungssystem einen Teil der harmonischen Reinheit der Musik opfert im Austausch für die Fähigkeit, in jeder Tonart zu spielen.

Einige Musiker ziehen es vor, andere Stimmungssysteme zu verwenden, wie z. B. die reine Intonation, die auf den natürlichen harmonischen Beziehungen zwischen Noten basiert, oder historische Temperaturen, wie z. B. Mitteltönig, die in der Vergangenheit verwendet wurden und einen einzigartigen und interessanteren Klang erzeugen können.

Es ist auch erwähnenswert, dass einige zeitgenössische Komponisten mikrotonale Musik verwendet haben, die kleinere Intervalle als die gleichschwebenden Intervalle verwendet und eine größere Vielfalt an Tonhöhen und Harmonien ermöglicht.

Zusammenfassend ist die gleichstufige Stimmung das am weitesten verbreitete Stimmungssystem in der modernen westlichen Musik, aber es ist nicht das einzige und wird nicht als endgültige Lösung angesehen. Verschiedene Stimmsysteme können verwendet werden, um unterschiedliche musikalische Effekte zu erzielen.“<sup>ii</sup>

Chat GPT nimmt hier eine sehr freie Haltung ein, und nimmt nicht Partei für- oder gegen einen bestimmten Trend. Allerdings werden wir später sehen, dass der Bot irgendwann zugibt: „Ich habe keinen musikalischen Geschmack“.

Meine nächste Frage war nämlich etwas komplex, ich wollte, dass Chat GPT für mich eine neue Stimmung entwirft. Hier ist unser Chat Verlauf:

**MK:** Kannst du mir eine neue musikalische Stimmung geben oder erfinden, die nicht gleichstufig ist und zu Musik von Johan Sebastian Bach passt?

**C-GPT:** Ja, eine Möglichkeit könnte die Stimmung des Wohltemperierten Klaviers sein, die von Johann Sebastian Bach verwendet wurde. Es ist eine Art Stimmsystem, das versucht, die mathematische Reinheit der gleichschwebenden Stimmung mit den musikalischen Qualitäten der reinen Intonation in Einklang zu bringen. Jede Tonart in dieser Stimmung ist etwas anders

gestimmt, was zu einem lebendigeren und ausdrucksstärkeren Klang im Vergleich zur gleichschwebenden Stimmung führt, insbesondere in der Klarheit von Akkorden und Dissonanzen. Dadurch eignet es sich gut für die Musik von Bach, der oft Stücke schrieb, die die Unterschiede zwischen den Tonarten ausnutzen.

MK: Ich denke an etwas Neues, nicht an etwas, das bereits existiert. Könntest Du also ein neues Stimmsystem erfinden, eine neue Stimmung?

C-GPT: Sicher! Hier ist eine neue Temperatur, die Sie verwenden können:

„Harmonische chromatische Stimmung“: Dies ist ein Stimmungssystem, das auf der Idee basiert, die Oktave in 12 gleichmäßig verteilte „chromatische Stufen“ zu unterteilen, wobei jeder Stufe ein bestimmtes Frequenzverhältnis zum Grundton zugeordnet ist. Anstatt die Intervalle jedoch rein mathematisch zu stimmen, werden die Intervalle leicht angepasst, um die Obertöne der resultierenden Akkorde zu optimieren.

Bei dieser Temperatur sind die Terzen etwas schmaler, die Quinten etwas breiter und die Quartan und Sexten ausgewogener gestimmt. Dies führt zu einem Klang, der einen etwas anderen Charakter als die gleichschwebende Stimmung hat, wobei die harmonischen Beziehungen zwischen den Noten stärker betont werden. Dies könnte für ein einzigartiges und interessantes Musikerlebnis sorgen, insbesondere für Kompositionen, die auf Akkordfolgen und harmonischen Beziehungen beruhen.

MK: Ist das deine Erfindung oder basiert es auf den Ideen von jemand anderem?

C-GPT: Dieses Stimmungssystem ist eine rein hypothetische Erfindung, die von mir geschaffen wurde und nicht auf einem bestimmten existierenden Stimmungssystem oder den Ideen von jemand anderem basiert. Es ist eine neuartige Idee, die Elemente verschiedener Temperamente kombiniert, um ein einzigartiges Musikerlebnis zu schaffen. Es gibt keine Garantie dafür, dass es in der Praxis gut klingt, da der endgültige Klang jedes Stimmsystems von verschiedenen Faktoren abhängt, wie dem gespielten Instrument und den persönlichen Vorlieben des Spielers und Zuhörers.

MK: Wie realisiere ich dieses System, wenn ich zum Beispiel ein Klavier spiele?

C-GPT: Die Umsetzung eines neuen Stimmungssystems auf einem Klavier erfordert ein geschultes Gehör und ein gutes Verständnis der musikalischen Intervalle und der Stimmungstheorie. Hier sind die Schritte, die Sie befolgen könnten, um die "harmonische chromatische Stimmung" auf einem Klavier zu realisieren:

1. Beginnen Sie damit, das A4 auf die Standardtonhöhe von 440 Hz zu stimmen.
2. Bestimmen Sie die Frequenzverhältnisse für jede der 12 chromatischen Stufen in der Oktave. In diesem Temperamentsystem werden die Frequenzverhältnisse von der gleichschwebenden Stimmung leicht angepasst, um die Obertöne von Akkorden zu betonen.
3. Stimmen Sie die restlichen Noten auf dem Klavier, indem Sie sich auf das A4 beziehen und die ermittelten Frequenzverhältnisse verwenden. Möglicherweise müssen Sie die Stimmung jeder Note geringfügig anpassen, um sicherzustellen, dass der gewünschte Klang erreicht wird.
4. Wenn Sie alle Noten gestimmt haben, überprüfen Sie die Stimmung, indem Sie Akkorde spielen und auf Beats oder Inharmonizitäten achten. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Anpassungen an einzelnen Noten vor, um die Stimmung zu verfeinern.
5. Wiederholen Sie den Stimmvorgang mehrmals mit einem elektronischen Stimmgerät als Referenz, bis der gewünschte Klang erreicht ist.

Hinweis: Klavierstimmen ist eine hochspezialisierte Fähigkeit, die jahrelange Übung und Training erfordert, um sie zu meistern. Wenn Sie keine Erfahrung mit dem Stimmen von Klavieren haben, wird empfohlen, dass Sie sich an einen professionellen Klavierstimmer wenden, der Ihnen hilft, diese Stimmung zu verwirklichen.

MK: Wie kann ich die Frequenzverhältnisse für jede der 12 chromatischen Abstufungen in der Oktave bestimmen?

C-GPT: Die Bestimmung der Frequenzverhältnisse für jeden der 12 chromatischen Grade in der Oktave erfordert ein Verständnis der musikalischen Intervalle und der Stimmtheorie. Hier ist ein allgemeiner Ansatz, dem Sie folgen können, um die Frequenzverhältnisse zu bestimmen:

1. Berechnen Sie die Frequenzverhältnisse für das gleichschwebende Stimmungssystem, das die Oktave in 12 gleiche Teile unterteilt.
2. Analysieren Sie den Klang verschiedener Akkorde und Intervalle im gleichschwebenden Stimmungssystem und identifizieren Sie gewünschte Änderungen der Frequenzverhältnisse.
3. Passen Sie basierend auf Ihren gewünschten Änderungen die Frequenzverhältnisse jeder chromatischen Stufe in der Oktave an, um das „harmonische chromatische Temperament“ zu erzeugen. Beispielsweise möchten Sie möglicherweise bestimmte Intervalle erweitern oder verengen oder die Frequenzverhältnisse anpassen, um die Obertöne bestimmter Akkorde zu optimieren.
4. Überprüfen Sie die resultierenden Frequenzverhältnisse, indem Sie die Akkorde und Intervalle auf einem Musikinstrument spielen und den Klang anhören. Nehmen Sie ggf. weitere Anpassungen an den Frequenzverhältnissen vor, bis der gewünschte Klang erreicht ist.

Hinweis: Dieser Prozess erfordert ein gutes Verständnis der musikalischen Intervalle und der Stimmtheorie sowie ein geschultes Gehör, um den Klang zu beurteilen. Die endgültigen Frequenzverhältnisse hängen vom persönlichen Geschmack und den musikalischen Vorlieben ab, so dass einige Experimente und „Versuch und Irrtum“ erforderlich sein können.

MK: Wenn die endgültigen Frequenzverhältnisse vom persönlichen Geschmack abhängen, wie könnte man dann irgendwelche Berechnungen anstellen und dies als neue Stimmung bezeichnen?

C-GPT: Ich entschuldige mich für die Verwirrung in meiner vorherigen Antwort. Die Frequenzverhältnisse eines temperierten Systems werden nicht allein durch den persönlichen Geschmack bestimmt, sondern durch mathematische Berechnungen und Überlegungen zu den gewünschten musikalischen Eigenschaften des Systems. Der Prozess der Bestimmung der Frequenzverhältnisse umfasst die Analyse der Beziehungen zwischen Intervallen und Akkorden in der Musik und die Anpassung der Verhältnisse, um bestimmte musikalische Qualitäten zu optimieren, wie z. B. die Klarheit von Harmonien oder die Stabilität von Tonartenbeziehungen.

Während der persönliche Geschmack bei der endgültigen Entscheidung der Frequenzverhältnisse eine Rolle spielen kann, ist es wichtig, auch etablierte Prinzipien der Stimmung und musikalischen Harmonie zu berücksichtigen, um ein funktionierendes und kohärentes Temperament-System zu schaffen. Das Ziel ist es, ein System zu schaffen, das musikalische Erwägungen mit mathematischer Reinheit und Konsistenz in Einklang bringt. Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass ein neues Temperament-System als neues und eigenständiges System betrachtet werden kann, wenn es auf mathematischen Berechnungen und Prinzipien der musikalischen Harmonie basiert und nicht nur durch persönlichen Geschmack bestimmt wird.

MK: Wie soll ich vorgehen, wenn ich einen Computer oder ein Stimmgerät mit dieser neuen Stimmung programmieren möchte?

C-GPT: Wenn Sie einen Computer oder ein Stimmgerät programmieren möchten, um ein neues Stimmungssystem zu realisieren, wie z. B. die „harmonische chromatische Stimmung“, können Sie die folgenden allgemeinen Schritte befolgen:

1. Bestimmen Sie die Frequenzverhältnisse für jede der 12 chromatischen Stufen in der Oktave. Dies beinhaltet mathematische Berechnungen basierend auf den gewünschten musikalischen Eigenschaften der Temperatur.
  2. Schreiben Sie einen Code oder programmieren Sie das Stimmgerät, um die gewünschte Frequenz für jeden chromatischen Grad unter Verwendung der ermittelten Frequenzverhältnisse zu erzeugen.
  3. Testen Sie den Code oder die Stimmmaschine, indem Sie verschiedene Akkorde und Intervalle spielen und überprüfen, ob sie mit dem gewünschten Klang der Stimmung übereinstimmen.
  4. Nehmen Sie bei Bedarf alle erforderlichen Anpassungen am Code oder am Stimmgerät vor, um die Stimmung zu verfeinern.
  5. Wiederholen Sie den Test- und Einstellvorgang, bis die gewünschte Stimmung erreicht ist.
- Hinweis: Die Programmierung eines Computers oder eines Stimmgerätes zur Realisierung eines neuen Stimmungssystems kann ein komplexer und zeitaufwändiger Prozess sein, insbesondere wenn Sie mit den zugrunde liegenden mathematischen Prinzipien und Programmierkonzepten nicht vertraut sind. Es kann hilfreich sein, sich mit jemandem zu beraten, der über Fachwissen auf diesem Gebiet verfügt, oder vorhandene Software und Algorithmen als Ausgangspunkt für Ihre Implementierung zu verwenden.

MK: Kannst Du die Frequenzverhältnisse für jede der 12 chromatischen Stufen in der Oktave für Ihre "Harmonische chromatische Stimmung" bestimmen?

C-GPT: Es tut mir leid, aber ich kann die Frequenzverhältnisse für jede der 12 chromatischen Stufen in der Oktave für die "Harmonische chromatische Stimmung" nicht ohne weitere Spezifikation und Anpassung für einen bestimmten musikalischen Kontext bestimmen. Die Frequenzverhältnisse werden basierend auf den gewünschten musikalischen Eigenschaften und Temperamenteigenschaften bestimmt und können je nach den spezifischen Zielen und Vorlieben des Musikers oder Komponisten variieren.

Um die Frequenzverhältnisse zu bestimmen, müssten Sie die Beziehungen zwischen Intervallen und Akkorden in der Musik, mit der Sie arbeiten, analysieren und Entscheidungen über die gewünschten musikalischen Eigenschaften der Stimmung treffen, wie z. B. die Klarheit von Harmonien oder die Stabilität von Tonartenbeziehungen. Daraus lassen sich durch mathematische Berechnungen die Frequenzverhältnisse für jede chromatische Stufe in der Oktave ermitteln.

Es ist wichtig zu beachten, dass der Prozess der Bestimmung der Frequenzverhältnisse für ein neues Temperamentsystem komplex sein kann und ein gutes Verständnis der musikalischen Intervalle und der Stimmtheorie sowie ein geschultes Gehör zur Beurteilung des Klangs erfordert. Wenn Sie mit diesen Konzepten nicht vertraut sind, würde ich empfehlen, sich an jemanden zu wenden, der über Fachwissen auf diesem Gebiet verfügt.

MK: Kannst Du die Beziehungen zwischen Intervallen und Akkorden in Ihrer neuen Stimmung analysieren und Entscheidungen über die gewünschten musikalischen Eigenschaften dieses Stimmungssystems treffen?

C-GPT: Ich kann sicherlich die Beziehungen zwischen Intervallen und Akkorden in einem hypothetischen neuen Temperamentsystem analysieren und Entscheidungen über die gewünschten musikalischen Eigenschaften treffen.

Die spezifischen musikalischen Eigenschaften eines neuen Temperamentsystems würden von den Zielen und Vorlieben des Musikers oder Komponisten abhängen, der es verwendet. Hier sind einige der häufigsten musikalischen Eigenschaften, die beim Entwerfen eines Temperamentsystems berücksichtigt werden können:

1. Konsistenz und Reinheit der Intervalle: Dies bezieht sich darauf, wie genau die Intervalle in der Temperatur ihren mathematisch idealen Verhältnissen entsprechen. Im Allgemeinen gilt, je besser die Intervalle ihren idealen Verhältnissen entsprechen, desto „reiner“ wird die Stimmung angesehen.

2. Klarheit der Harmonien: Dies bezieht sich darauf, wie gut die Harmonien in der Stimmung klingen, wenn sie zusammen gespielt werden. Eine Stimmung mit klaren Harmonien ist wünschenswert, da sie das Hören der einzelnen Stimmen in einem Akkord erleichtert und die Akkorde stabiler klingen lässt.

3. Stabilität der Tonartenbeziehungen: Dies bezieht sich darauf, wie gut die Tonarten in der Stimmung zueinander in Beziehung stehen. Eine Stimmung mit stabilen Tonartenbeziehungen erleichtert das Modulieren zwischen den Tonarten und lässt die Musik kohärenter klingen.

4. Historische und kulturelle Überlegungen: Einige Temperamentsysteme können durch den historischen oder kulturellen Kontext beeinflusst werden, in dem sie verwendet werden. Beispielsweise können die in der Barockmusik verwendeten Stimmsysteme so gestaltet sein, dass sie den spezifischen Eigenschaften dieses Musikstils entsprechen.

Bei der Bestimmung der Frequenzverhältnisse für jede chromatische Stufe in der Oktave ist es wichtig, diese musikalischen Eigenschaften zu berücksichtigen und Entscheidungen darüber zu treffen, wie die verschiedenen Faktoren auszugleichen sind. Dies kann mathematische Berechnungen und eine Feinabstimmung der Verhältnisse umfassen, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen.

MK: Die gleichschwebende Stimmung verwendet zu Beginn die 12te Wurzel aus 2. Könntest du zu Beginn irgendwelche mathematischen Berechnungen anstellen, damit man sich ein Bild von deiner Stimmung machen kann?

C-GPT: Wie ich bereits erwähnt habe, ist die „harmonische chromatische Stimmung“ ein hypothetisches Stimmungssystem, und es gibt keine spezifischen mathematischen Berechnungen, mit denen ich beginnen kann. Wenn Sie jedoch daran interessiert sind, ein neues Temperamentsystem zu erstellen, ist hier ein allgemeiner Ansatz, den Sie verwenden könnten:

1. Definieren Sie die Intervallverhältnisse, die Sie als Bausteine der Stimmung verwenden möchten. Sie könnten mit den Verhältnissen nur der Intonation oder mit komplexeren Verhältnissen basierend auf Obertönen beginnen.

2. Bestimmen Sie die gewünschten Frequenzverhältnisse für jede der 12 chromatischen Stufen in der Oktave. Sie könnten die Verhältnisse aus Schritt 1 verwenden, um die Beziehungen zwischen den Noten zu definieren, oder Sie könnten basierend auf Ihren Zielen für die Temperatur einen anderen Satz von Verhältnissen verwenden.

3. Drücken Sie die Frequenzverhältnisse in einer Form aus, die zum Programmieren oder Abstimmen verwendet werden kann. Sie können die Verhältnisse beispielsweise als Verhältnis von Frequenzen (z. B. 2:1 für eine Oktave) oder als Dezimaldarstellung des Verhältnisses (z. B. 2,0 für eine Oktave) ausdrücken.

4. Schreiben Sie einen Code oder programmieren Sie die Stimmmaschine, um die gewünschte Frequenz für jeden chromatischen Grad unter Verwendung der bestimmten Frequenzverhältnisse zu erzeugen.

5. Testen Sie den Code oder die Stimmmaschine, indem Sie verschiedene Akkorde und Intervalle spielen und überprüfen, ob sie mit dem gewünschten Klang der Stimmung übereinstimmen.
6. Nehmen Sie bei Bedarf alle erforderlichen Anpassungen am Code oder am Stimmgerät vor, um die Stimmung zu verfeinern.
7. Wiederholen Sie den Test- und Einstellvorgang, bis die gewünschte Stimmung erreicht ist. Es ist wichtig zu beachten, dass dies ein allgemeiner Ansatz ist und dass die spezifischen mathematischen Berechnungen von den Zielen und gewünschten Eigenschaften des Temperamentsystems abhängen, das Sie erstellen.

MK: Könntest Du auch ein neues, nicht hypothetisches Stimmsystem erfinden oder erstellen, bei dem Du alle mathematischen Berechnungen bereitstellen kannst?

C-GPT: Ja, ich kann ein neues, nicht hypothetisches Stimmsystem erfinden und die mathematischen Berechnungen dafür liefern. Hier ist ein Beispiel für ein einfaches Stimmsystem, das nur auf der Intonation basiert:

1. Definieren Sie die Intervallverhältnisse als Bausteine der Stimmung. Für dieses Beispiel verwenden wir die einfachsten Verhältnisse aus reiner Intonation, einschließlich der Oktave (2:1), der reinen Quinte (3:2), der reinen Quarte (4:3) und der großen Terz (5:4).

2. Bestimmen Sie die gewünschten Frequenzverhältnisse für jede der 12 chromatischen Stufen in der Oktave. Dazu können wir die Verhältnisse aus Schritt 1 verwenden, um die Beziehungen zwischen den Noten zu definieren, und die Frequenzverhältnisse für jede chromatische Stufe basierend auf diesen Beziehungen berechnen.

3. Drücken Sie die Frequenzverhältnisse in einer Form aus, die zum Programmieren oder Abstimmen verwendet werden kann. In diesem Beispiel drücken wir die Verhältnisse als Dezimaldarstellung des Verhältnisses aus (z. B. 2,0 für eine Oktave).

4. Berechnen Sie die Frequenz für jede Farbstufe unter Verwendung der ermittelten Frequenzverhältnisse. Um beispielsweise die Frequenz der ersten Note (C) zu berechnen, könnten wir die folgende Berechnung verwenden:

$$C = A * (2^{(-9/12)})$$

wobei A die Frequenz des A4 (440 Hz) ist.

5. Wiederholen Sie die Berechnung für jeden der 12 chromatischen Grade in der Oktave, um das vollständige Stimmsystem zu erzeugen.

6. Schreiben Sie einen Code oder programmieren Sie die Stimmmaschine, um unter Verwendung der berechneten Frequenzen die gewünschte Frequenz für jeden chromatischen Grad zu erzeugen.

7. Testen Sie den Code oder die Stimmmaschine, indem Sie verschiedene Akkorde und Intervalle spielen und überprüfen, ob sie mit dem gewünschten Klang des Stimmsystems übereinstimmen.

8. Nehmen Sie bei Bedarf alle erforderlichen Anpassungen am Code oder am Stimmgerät vor, um die Stimmung zu verfeinern.

Dies ist ein einfaches Beispiel für ein Stimmsystem, das nur auf Intonation basiert, aber es kann angepasst oder erweitert werden, um den Zielen und gewünschten Eigenschaften eines anderen Stimmsystems zu entsprechen.

MK: Kannst du das für mich ausrechnen:  $C = A * (2^{(-9/12)})$  wobei A die Frequenz des A4 (440Hz) ist.

C-GPT: Sicher! Um die Frequenz von C mit der Formel  $C = A * (2^{(-9/12)})$  zu berechnen, wobei A die Frequenz von A4 (440 Hz) ist, können wir Folgendes tun:

$$C = 440 * (2^{(-9/12)}) = 440 * (1/1,498307) = 293,665 \text{ Hz}$$

Die Frequenz von C in diesem Stimmsystem wäre also 293,665 Hz.

MK: Kannst Du die Berechnung für jeden der 12 chromatischen Grade in der Oktave wiederholen, um das vollständige Stimmsystem zu erzeugen.

C-GPT: Um die Frequenz jeder der 12 chromatischen Stufen in der Oktave zu berechnen, können Sie die Formel verwenden:

$$F(n) = F(0) * 2^{(n/12)}$$

Dabei ist F(0) die Frequenz der Referenznote (in diesem Fall A4), n die Anzahl der Halbtöne über oder unter der Referenznote und 12 die Anzahl der Halbtöne in einer Oktave.

Hier ist ein Beispiel für die Berechnung der Frequenzen für jeden chromatischen Grad:

$$\begin{aligned} C &= A * (2^{(-9/12)}) = 440 * (1/1,498307) = 293,665 \text{ Hz} \\ C\# &= C * (2^{(1/12)}) = 293,665 * (1,059463) = 311,127 \text{ Hz} \\ D &= C\# * (2^{(1/12)}) = 311,127 * (1,059463) = 329,628 \text{ Hz} \\ D\# &= D * (2^{(1/12)}) = 329,628 * (1,059463) = 349,228 \text{ Hz} \\ E &= D\# * (2^{(1/12)}) = 349,228 * (1,059463) = 369,994 \text{ Hz} \\ F &= E * (2^{(-1/12)}) = 369,994 * (0,943874) = 349,228 \text{ Hz} \\ F\# &= F * (2^{(1/12)}) = 349,228 * (1,059463) = 369,994 \text{ Hz} \\ G &= F\# * (2^{(1/12)}) = 369,994 * (1,059463) = 391,995 \text{ Hz} \\ G\# &= G * (2^{(1/12)}) = 391,995 * (1,059463) = 415,304 \text{ Hz} \\ A &= G\# * (2^{(1/12)}) = 415,304 * (1,059463) = 440 \text{ Hz} \\ A\# &= A * (2^{(1/12)}) = 440 * (1,059463) = 466,164 \text{ Hz} \\ B &= A\# * (2^{(1/12)}) = 466,164 * (1,059463) = 493,883 \text{ Hz} \\ C' &= B * (2^{(1/12)}) = 493,883 * (1,059463) = 523,251 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Dies sind also die Frequenzen für jeden der 12 chromatischen Grade in der Oktave, basierend auf dem oben beschriebenen Stimmsystem.

MK: Aber dies ist eine gleichschwebende Stimmung und wird nicht als neue Stimmung betrachtet, oder doch?

C-GPT: Ja du hast Recht. Das oben beschriebene Stimmsystem ist gleichschwebend temperiert, ein allgemein verwendetes und weithin akzeptiertes Stimmsystem, das die Oktave in 12 gleiche Halbtöne unterteilt. Es wird nicht als neues Temperament angesehen. Das Erfinden einer neuen Temperatur beinhaltet das Treffen von Entscheidungen über die gewünschten musikalischen Eigenschaften und das Bestimmen der Frequenzverhältnisse für jeden chromatischen Grad in der Oktave basierend auf diesen Entscheidungen. Die gleichschwebende Stimmung basiert auf dem Prinzip der gleichen Unterteilung der Oktave in 12 gleiche Halbtöne, während andere Stimmungen andere Unterteilungen der Oktave haben können.

MK: Kannst Du diese Entscheidungen über die gewünschten musikalischen Eigenschaften treffen und auf der Grundlage dieser Entscheidungen die Frequenzverhältnisse für jede chromatische Stufe in der Oktave bestimmen und dann die genaue Frequenz für jede einzelne Note wie oben angeben, beginnend mit A = 440 Hz?

C-GPT: Ja, es ist möglich, Entscheidungen über die gewünschten musikalischen Eigenschaften zu treffen und die Frequenzverhältnisse für jede chromatische Stufe in der Oktave zu bestimmen. Daraus lässt sich dann die exakte Frequenz für jede einzelne Note berechnen, beginnend bei A = 440 Hz.

Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass die musikalischen Eigenschaften und Frequenzverhältnisse für eine neue Temperatur subjektiv sind und vom persönlichen Musikgeschmack und ästhetischen Überlegungen abhängen. Unterschiedliche Musiker können unterschiedliche Vorlieben für die Beziehungen zwischen Intervallen und Akkorden



haben und sich daher dafür entscheiden, unterschiedliche Stimmsysteme zu verwenden, um diese Vorlieben zu verwirklichen.

Beispielsweise könnte man sich für ein reines Intonationssystem entscheiden, bei dem die Frequenzverhältnisse zwischen den Noten auf einfachen ganzzahligen Verhältnissen basieren, was zu einem "reineren" oder "natürlicheren" Klang führt. Ein anderer Musiker kann sich dafür entscheiden, eine mitteltönige Stimmung zu verwenden, bei der die Frequenzverhältnisse angepasst werden, um bestimmte musikalische Intervalle besser anzunähern, wie z. B. perfekte Quinten.

In beiden Fällen lassen sich aus den Entscheidungen über die gewünschten musikalischen Eigenschaften die mathematischen Berechnungen zur Bestimmung der Frequenzverhältnisse für jede chromatische Stufe in der Oktave sowie die exakte Frequenz für jede einzelne Note ableiten.

MK: Wenn, wie Du sagst, *"es vom persönlichen Musikgeschmack und ästhetischen Überlegungen abhängt. Verschiedene Musiker haben möglicherweise unterschiedliche Vorlieben für die Beziehungen zwischen Intervallen und Akkorden und können sich daher dafür entscheiden, unterschiedliche Stimmsysteme zu verwenden, um diese Vorlieben zu verwirklichen."* Könntest Du mir die Frequenzen aller Töne nach Deinem persönlichen Geschmack nennen?

C-GPT: Als KI-Sprachmodell habe ich keine persönlichen Vorlieben oder Geschmack, und ich habe nicht die Fähigkeit, Töne wahrzunehmen oder musikalische Entscheidungen zu treffen. Ich kann nur Auskunft geben und bei mathematischen Berechnungen helfen. Die Frequenzverhältnisse für jede chromatische Stufe in der Oktave und die daraus resultierende exakte Frequenz für jede einzelne Note ist eine Frage der persönlichen Präferenz und des Musikgeschmacks und kann nur von der Person bestimmt werden, die die Entscheidungen über die gewünschten musikalischen Eigenschaften trifft.

MK: vielen Dank für Deine Hilfe und Tschüss für's erste

C-GPT: Gern geschehen! Wenn Sie in Zukunft weitere Fragen haben, zögern Sie nicht, sie zu stellen. Ich wünsche ihnen einen wunderbaren Tag!<sup>iii</sup>

---

<sup>i</sup> *„Equal temperament is the most widely used tuning system in modern Western music, but it is not necessarily considered the „final solution“ in musical temperaments. Equal temperament has many advantages such as allowing for easy modulation between keys, and making it easier for musicians to play together regardless of the key they are in. However, it also means that some chords and intervals sound slightly dissonant or “out of tune”, which can be perceived as a limitation by some musicians. Some musicians prefer other tuning systems such as just intonation or historical temperaments like meantone or well-tempered which can produce a more natural and consonant sound, but they make it more difficult to play in different keys, or are not convenient for certain types of music.*

---

*In the end, the choice of tuning system is a matter of personal preference and the style of music being played.”*

<sup>ii</sup> *„Equal temperament is the most widely used tuning system in modern Western music, but it is not necessarily considered the „final solution“ in musical temperaments. While equal temperament allows for easy modulation between keys, it also produces a less pure sound compared to other tuning systems such as just intonation.*

*Some musicians and composers argue that the use of equal temperament results in a homogenization of music, that a tuning system that sacrifices some of the harmonic purity of the music in exchange for the ability to play in any key.*

*Some musicians prefer to use other tuning systems such as just intonation, which is based on the natural harmonic relationships between notes, or historical temperaments such as meantone, which were used in the past and can produce a more unique and interesting sound. It's also worth noting that some contemporary composers have used microtonal music which uses intervals smaller than the equal temperament intervals and allow for a greater variety of pitch and harmony.*

*In summary, equal temperament is the most widely used tuning system in modern Western music, but it's not the only one and not considered as the final solution. Different tuning systems can be used to achieve different musical effects.”*

<sup>iii</sup> *can you give me or invent a new musical temperament, that is not equal temperament and suites to music from Johan Sebastian Bach?*

*Yes, one option could be the Well-Tempered Clavier temperament, which was used by Johann Sebastian Bach. It's a type of tuning system that tries to balance the mathematical purity of equal temperament with the musical qualities of just intonation. Each key in this temperament is tuned slightly differently, resulting in a more vivid and expressive sound compared to equal temperament, particularly in the clarity of chords and dissonances. This makes it well-suited to the music of Bach, who often wrote pieces that exploit the differences between keys.*

*I am thinking of something new, not something that already exists. So could you invent a new tuning system, a new temperament?*

*Sure! Here's a new temperament that you can use:*

*"Harmonic Chromatic Temperament": This is a temperament system based on the idea of dividing the octave into 12 equally spaced "chromatic degrees," with each degree being assigned a specific frequency ratio to the fundamental note. However, instead of tuning the intervals purely mathematically, the intervals are slightly adjusted to optimize the harmonics of the resulting chords.*

*In this temperament, thirds are tuned to sound slightly narrower, fifths are tuned to sound slightly wider, and fourths and sixths are tuned to sound more balanced. This results in a sound that has a slightly different character than equal temperament, with a greater emphasis on the harmonic relationships between notes. This could make for a unique and interesting musical experience, particularly for compositions that rely on chord progressions and harmonic relationships.*

---

*is this your invention or based on somebody else's ideas?*

*This temperament system is a purely hypothetical invention created by me, and not based on any specific existing tuning system or someone else's ideas. It's a novel idea that combines elements of different temperaments to create a unique musical experience. There is no guarantee that it will sound good in practice, as the final sound of any tuning system depends on various factors such as the instrument being played and the personal preferences of the performer and listener.*

*how do I realize that system when I start tuning a piano for example?*

*Realizing a new tuning system on a piano requires a trained ear and a good understanding of musical intervals and tuning theory. Here are the steps you could follow to realize the "Harmonic Chromatic Temperament" on a piano:*

- 1. Start by tuning the A4 to the standard pitch of 440 Hz.*
- 2. Determine the frequency ratios for each of the 12 chromatic degrees in the octave. In this temperament system, the frequency ratios will be slightly adjusted from equal temperament to emphasize the harmonics of chords.*
- 3. Tune the rest of the notes on the piano by referencing the A4 and using the determined frequency ratios. You may need to make slight adjustments to the tuning of each note to ensure that the desired sound is achieved.*
- 4. Once you have tuned all of the notes, check the tuning by playing chords and listening for any beats or inharmonicity. If necessary, make further adjustments to individual notes to refine the tuning.*
- 5. Repeat the tuning process several times, using an electronic tuner as a reference, until the desired sound is achieved.*

*Note: Piano tuning is a highly specialized skill that requires years of practice and training to master. If you are not experienced with tuning pianos, it is recommended that you seek the assistance of a professional piano tuner to help you realize this temperament.*

*How can I determine the frequency ratios for each of the 12 chromatic degrees in the octave?*

*Determining the frequency ratios for each of the 12 chromatic degrees in the octave requires an understanding of musical intervals and tuning theory. Here's a general approach you can follow to determine the frequency ratios:*

- 1. Calculate the frequency ratios for the equal temperament tuning system, which divides the octave into 12 equal parts.*
- 2. Analyze the sound of various chords and intervals in the equal temperament tuning system and identify any desired changes to the frequency ratios.*
- 3. Based on your desired changes, adjust the frequency ratios of each chromatic degree in the octave to create the "Harmonic Chromatic Temperament." For example, you may want to widen or narrow certain intervals or adjust the frequency ratios to optimize the harmonics of specific chords.*

- 
4. *Verify the resulting frequency ratios by playing the chords and intervals on a musical instrument and listening to the sound. If necessary, make further adjustments to the frequency ratios until the desired sound is achieved.*

*Note: This process requires a good understanding of musical intervals and tuning theory, as well as a trained ear to judge the sound. The final frequency ratios will depend on personal taste and musical preferences, so there may be some experimentation and trial and error involved.*

*If the final frequency ratios depends on personal taste, how could you do any calculations and call this a new temperament?*

*I apologize for the confusion in my previous response. The frequency ratios of a temperament system are not determined solely by personal taste, but rather by mathematical calculations and considerations of the desired musical properties of the system. The process of determining the frequency ratios involves analyzing the relationships between intervals and chords in the music, and making adjustments to the ratios to optimize specific musical qualities, such as the clarity of harmonies or the stability of key relationships.*

*While personal taste may play a role in the final decision of the frequency ratios, it is important to also consider established principles of tuning and musical harmony in order to create a functional and coherent temperament system. The goal is to create a system that balances musical considerations with mathematical purity and consistency.*

*So, to summarize, a new temperament system can be considered a new and distinct system if it is based on mathematical calculations and principles of musical harmony, and not solely determined by personal taste.*

*If I want to program a computer or a tuning machine with that new temperament, how should I proceed?*

*If you want to program a computer or a tuning machine to realize a new temperament system, such as the "Harmonic Chromatic Temperament," here are the general steps you can follow:*

1. *Determine the frequency ratios for each of the 12 chromatic degrees in the octave. This will involve mathematical calculations based on the desired musical properties of the temperament.*
2. *Write code or program the tuning machine to generate the desired frequency for each chromatic degree, using the determined frequency ratios.*
3. *Test the code or the tuning machine by playing various chords and intervals and verifying that they match the desired sound of the temperament.*
4. *Make any necessary adjustments to the code or the tuning machine to refine the tuning, if needed.*
5. *Repeat the testing and adjustment process until the desired tuning is achieved.*

*Note: The programming of a computer or a tuning machine to realize a new temperament system can be a complex and time-consuming process, especially if you are not familiar with the underlying mathematical principles and programming concepts. It may be helpful to*

---

*consult with someone who has expertise in this area, or to use existing software and algorithms as a starting point for your implementation.*

*Can you determine the frequency ratios for each of the 12 chromatic degrees in the octave for your "Harmonic Chromatic Temperament" ?*

*I'm sorry, but I cannot determine the frequency ratios for each of the 12 chromatic degrees in the octave for the "Harmonic Chromatic Temperament" without further specification and customization for a specific musical context. The frequency ratios are determined based on the desired musical properties and characteristics of the temperament, and can vary depending on the specific goals and preferences of the musician or composer.*

*To determine the frequency ratios, you would need to analyze the relationships between intervals and chords in the music you are working with, and make decisions about the desired musical properties of the temperament, such as the clarity of harmonies or the stability of key relationships. From there, mathematical calculations can be used to determine the frequency ratios for each chromatic degree in the octave.*

*It's important to note that the process of determining the frequency ratios for a new temperament system can be complex and requires a good understanding of musical intervals and tuning theory, as well as a trained ear to judge the sound. If you are not familiar with these concepts, I would recommend consulting with someone who has expertise in this area.*

*Can you analyze the relationships between intervals and chords in your new temperament, and make decisions about the desired musical properties of that tuning system?*

!

*I can certainly analyze the relationships between intervals and chords in a hypothetical new temperament system and make decisions about the desired musical properties. However,*

*Error in body stream*

*Can you analyze the relationships between intervals and chords in your new temperament, and make decisions about the desired musical properties of that tuning system?*

!

*I can certainly analyze the relationships between intervals and chords in a hypothetical new temperament system and make decisions about the desired musical properties. However,*

*Error in body stream*

*the specific musical properties of a new temperament system would depend on the goals and preferences of the musician or composer using it. Here are some of the most common musical properties that can be considered when designing a temperament system:*

- 
1. *Consistency and purity of intervals: This refers to how closely the intervals in the temperament match their mathematically ideal ratios. In general, the more closely the intervals match their ideal ratios, the "purer" the temperament is considered to be.*
  2. *Clarity of harmonies: This refers to how well the harmonies in the temperament sound when played together. A temperament with clear harmonies is desirable, as it makes it easier to hear the individual voices in a chord and allows the chords to sound more stable.*
  3. *Stability of key relationships: This refers to how well the keys in the temperament relate to each other. A temperament with stable key relationships makes it easier to modulate between keys and makes the music sound more coherent.*
  4. *Historical and cultural considerations: Some temperament systems may be influenced by the historical or cultural context in which they are used. For example, the tuning systems used in Baroque music may be designed to suit the specific characteristics of that style of music.*

*When determining the frequency ratios for each chromatic degree in the octave, it is important to consider these musical properties and to make decisions about how to balance the different factors. This can involve mathematical calculations and fine-tuning of the ratios to achieve the desired results.*

*equal temperament uses the 12th root of 2 to start with. Could you give any mathematical calculations to start with, so one can get an idea of your tuning?*

*As I mentioned earlier, the "Harmonic Chromatic Temperament" is a hypothetical tuning system, and there are no specific mathematical calculations that I can provide to start with. However, if you are interested in creating a new temperament system, here is a general approach that you could use:*

1. *Define the interval ratios you want to use as the building blocks of the temperament. You could start with the ratios of just intonation or with more complex ratios based on harmonics.*
2. *Determine the desired frequency ratios for each of the 12 chromatic degrees in the octave. You could use the ratios from step 1 to define the relationships between the notes, or you could use a different set of ratios based on your goals for the temperament.*
3. *Express the frequency ratios in a form that can be used for programming or tuning. For example, you could express the ratios as a ratio of frequencies (e.g. 2:1 for an octave), or as a decimal representation of the ratio (e.g. 2.0 for an octave).*
4. *Write code or program the tuning machine to generate the desired frequency for each chromatic degree, using the determined frequency ratios.*
5. *Test the code or the tuning machine by playing various chords and intervals and verifying that they match the desired sound of the temperament.*
6. *Make any necessary adjustments to the code or the tuning machine to refine the tuning, if needed.*
7. *Repeat the testing and adjustment process until the desired tuning is achieved.*

*It is important to note that this is a general approach and that the specific mathematical calculations will depend on the goals and desired properties of the temperament system you are creating.*

---

could you also invent or create a new non- hypothetical tuning system, where you can provide all the mathematical calculations?

Yes, I can invent a new non-hypothetical tuning system and provide the mathematical calculations for it. Here is an example of a simple tuning system based on just intonation:

1. Define the interval ratios as the building blocks of the temperament. For this example, we'll use the simplest ratios from just intonation, including the octave (2:1), perfect fifth (3:2), perfect fourth (4:3), and major third (5:4).
2. Determine the desired frequency ratios for each of the 12 chromatic degrees in the octave. To do this, we can use the ratios from step 1 to define the relationships between the notes, and calculate the frequency ratios for each chromatic degree based on these relationships.
3. Express the frequency ratios in a form that can be used for programming or tuning. For this example, we'll express the ratios as a decimal representation of the ratio (e.g. 2.0 for an octave).
4. Calculate the frequency for each chromatic degree, using the determined frequency ratios. For example, to calculate the frequency of the first note (C), we could use the following calculation:

$$C = A * (2^{(-9/12)})$$

where A is the frequency of the A4 (440Hz).

5. Repeat the calculation for each of the 12 chromatic degrees in the octave to generate the complete tuning system.
6. Write code or program the tuning machine to generate the desired frequency for each chromatic degree, using the calculated frequencies.
7. Test the code or the tuning machine by playing various chords and intervals and verifying that they match the desired sound of the tuning system.
8. Make any necessary adjustments to the code or the tuning machine to refine the tuning, if needed.

This is a simple example of a tuning system based on just intonation, but it can be adapted or expanded to suit the goals and desired properties of a different tuning system.

can you calculate this for me:  $C = A * (2^{(-9/12)})$  where A is the frequency of the A4 (440Hz).

Sure! To calculate the frequency of C using the formula  $C = A * (2^{(-9/12)})$ , where A is the frequency of the A4 (440Hz), we can do the following:

$$C = 440 * (2^{(-9/12)}) = 440 * (1/1.498307) = 293.665\text{Hz}$$

So, the frequency of C in this tuning system would be 293.665Hz.

---

can you repeat the calculation for each of the 12 chromatic degrees in the octave to generate the complete tuning system.

To calculate the frequency of each of the 12 chromatic degrees in the octave, you can use the formula:

$$F(n) = F(0) * 2^{(n/12)}$$

where  $F(0)$  is the frequency of the reference note (in this case, A4),  $n$  is the number of semitones above or below the reference note, and 12 is the number of semitones in an octave.

Here's an example of calculating the frequencies for each chromatic degree:

$$\begin{aligned} C &= A * (2^{(-9/12)}) = 440 * (1/1.498307) = 293.665\text{Hz} \\ C\# &= C * (2^{(1/12)}) = 293.665 * (1.059463) = 311.127\text{Hz} \\ D &= C\# * (2^{(1/12)}) = 311.127 * (1.059463) = 329.628\text{Hz} \\ D\# &= D * (2^{(1/12)}) = 329.628 * (1.059463) = 349.228\text{Hz} \\ E &= D\# * (2^{(1/12)}) = 349.228 * (1.059463) = 369.994\text{Hz} \\ F &= E * (2^{(-1/12)}) = 369.994 * (0.943874) = 349.228\text{Hz} \\ F\# &= F * (2^{(1/12)}) = 349.228 * (1.059463) = 369.994\text{Hz} \\ G &= F\# * (2^{(1/12)}) = 369.994 * (1.059463) = 391.995\text{Hz} \\ G\# &= G * (2^{(1/12)}) = 391.995 * (1.059463) = 415.304\text{Hz} \\ A &= G\# * (2^{(1/12)}) = 415.304 * (1.059463) = 440\text{Hz} \\ A\# &= A * (2^{(1/12)}) = 440 * (1.059463) = 466.164\text{Hz} \\ B &= A\# * (2^{(1/12)}) = 466.164 * (1.059463) = 493.883\text{Hz} \\ C' &= B * (2^{(1/12)}) = 493.883 * (1.059463) = 523.251\text{Hz} \end{aligned}$$

So, these are the frequencies for each of the 12 chromatic degrees in the octave, based on the tuning system described above.

but this is equal temperament and not considered a new temperament, or is it?

Yes, you are correct. The tuning system described above is equal temperament, which is a commonly used and widely accepted tuning system that divides the octave into 12 equal semitones. It is not considered a new temperament.

Inventing a new temperament involves making decisions about the desired musical properties and determining the frequency ratios for each chromatic degree in the octave based on those decisions. Equal temperament is based on the principle of equal division of the octave into 12 equal semitones, whereas other temperaments may have different divisions of the octave.

Can you make those decisions about the desired musical properties and determining the frequency ratios for each chromatic degree in the octave based on those decisions, and then give the exact frequency for each single note like above, starting with A = 440 Hz?



---

*Yes, it is possible to make decisions about the desired musical properties and determine the frequency ratios for each chromatic degree in the octave. This can then be used to calculate the exact frequency for each single note, starting with A = 440 Hz.*

*However, it is important to note that the musical properties and frequency ratios for a new temperament are subjective and will depend on personal musical taste and aesthetic considerations. Different musicians may have different preferences for the relationships between intervals and chords, and as such, may choose to use different tuning systems to realize those preferences.*

*For example, one could decide to use a just intonation system, where the frequency ratios between notes are based on simple whole number ratios, resulting in a more "pure" or "natural" sound. Another musician may choose to use a meantone temperament, where the frequency ratios are adjusted to better approximate certain musical intervals, such as perfect fifths.*

*In both cases, the mathematical calculations to determine the frequency ratios for each chromatic degree in the octave, as well as the exact frequency for each single note, can be derived from the decisions made about the desired musical properties.*

*If, as you say " it depends on personal musical taste and aesthetic considerations. Different musicians may have different preferences for the relationships between intervals and chords, and as such, may choose to use different tuning systems to realize those preferences." Could you give me the frequencies of all notes according to your own personal taste?*

*As an AI language model, I do not have personal preferences or tastes, and I do not have the capability to perceive sound or make musical decisions. I can only provide information and assist with mathematical calculations. The frequency ratios for each chromatic degree in the octave, and the resulting exact frequency for each single note, is a matter of personal preference and musical taste and can only be determined by the individual making the decisions about the desired musical properties.*

*thank you for your help and good by for now*

*You're welcome! If you have any more questions in the future, don't hesitate to ask. Have a great day!*