

Musikstunde

## **Aus-gerechnet (1-5)**

Folge 1: Wahnsinnszahlen

Von Sabine Weber

Sendung vom 2. März 2025

Redaktion: Dr. Bettina Winkler

Produktion: SWR 2026

SWR Kultur können Sie auch im **Webradio** unter [www.swrkultur.de](http://www.swrkultur.de) und auf Mobilgeräten in der **SWR Kultur App** hören.

---

### **Bitte beachten Sie:**

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

---

### **Die SWR Kultur App für Android und iOS**

Hören Sie das Programm von SWR Kultur, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen mindestens sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR Kultur App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...

Kostenlos herunterladen: <https://www.swrkultur.de/app>

Aus-gerechnet! Das nehmen wir wörtlich.

In dieser Musikstundenwoche liefern Zahlen, zahlenhafte Konstruktionen und Zahlenpläne die Musik.

## Titelmusik

Ich bin Sabine Weber und begrüße Sie. Wir alle kennen den Ausspruch „warum ausgerechnet ich?“ Darauf gibt es meist keine Antwort. Aber auf die Frage, warum die heutige Musikstundenwoche, ausgehend von dem Wörtchen „ausgerechnet“, sich mit klingenden Zahlen beschäftigt:

„Aus-gerechnet! hier kann man es wirklich einmal aussprechen: aus-gerechnet“, das schrieb im Juli 1925 der zweifellos prominenteste Vertreter der Zweiten Wiener Schule. Er brachte zwei Zahlen auf einer Zugfahrkarte in Beziehung zu einer geheimen Affäre. Mit den Zahlen 10 und 23 glaubte kein Geringerer als Alban Berg seine außereheliche Liebesbeziehung als vom Schicksal vorher bestimmt zu deuten. In der letzten Folge stelle ich Ihnen die Musik vor, die Alban Berg, schockverliebt, komponierte und mit diesen Zahlen durchsetzte. Ein Werk, das die Musikwissenschaft übrigens lange als Idiom absoluter Musik feierte. Also weit entfernt von biografischen oder programmatischen Bezügen eingeordnet wurde.

Dieses Phänomen trifft auf weitere zahlendurchsetzte Musikwerke zu, die Sie diese Woche kennen lernen. Und Zahlen stecken nicht nur in schicksalsverhafteten Kompositionen. Sie sind auch formgebende Strukturen.

„Ausgerechneten“ Strukturen wenden wir uns auch heute zu. Auf den Untersuchungstisch kommen unter anderem zwei Motteten des 14. und 15. Jahrhunderts. Sie haben nach Zahlen-Proportionen geordnete melodische und rhythmische Schemata. Ob solche Berechnungen vom Ohr tatsächlich nachvollzogen werden, Magie entwickeln oder einfach nur der kompositorischen Konstruktion dienen, dürfen Sie selbst entscheiden.

Und wir fangen jetzt einfach mal mit dem Vermessen an. Die erste Musik ist sogar ein Beispiel dafür, wie mit Zahlen sorglos um sich geworfen wird. „Cinque, Dieci, Venti...“, es wird auf italienisch gesungen. Also: 5, 10, 20 in Verdopplung von der Zahl 5 ausgehend. Klingt logisch! Die Reihe wird aber dann durchbrochen. Es folgen 30 und 36, 43. Was ist da los?

---

## Musik 1.1

Wolfgang Amadeus Mozart: Duettino aus *Le nozze di Figaro*

Lorenzo Regazzo (Bass), Patrizia Ciofi (Sopran)

Concerto Köln

Leitung: René Jacobs

Harmonia mundi HMC901818

**2'41**

---

Das Duettino mit dem Wolfgang Amadeus Mozart in *Le nozze di Figaro* nach der Ouvertüre die Handlung eröffnet. Nach dem sorglosen Vermessen des neuen Zimmers geht Figaro im folgenden Rezitativ dann ein Licht auf. Das zukünftige Ehebett steht nur deshalb im Raum neben des Grafens Gemächern, damit dieser... O nein!

Eifersucht und Camouflage sind wesentliche Handlungsmotoren in dieser ersten Da Ponte Oper Mozarts. Wir hörten Lorenzo Regazzo und Patrizia Ciofi als Figaro und Susanna in der ersten historischen Einspielung unter René Jacobs mit Concerto Köln. Concerto Köln hat 2025 sein 40jähriges Bestehen gefeiert, und mit dieser Aufnahme einen der größten Erfolge.

Nach Bettlängen und Raummaßen, zu letzterem kommen wir heute noch einmal, jetzt Zahlen als formgebende Strukturen.

Ob die folgende „Berechnung“ in Ihrem Ohr nachvollzogen wird? Vielleicht offenbaren sie eher so etwas wie verborgen waltend ordnende Kräfte. Und wenn diese erkannt werden, können Lebensunsicherheit und Verzweiflung beseitigt werden. Kurz: Zahlenordnungen „überwinden, was das Leben schwächt“.

Dieses Zahlenbekenntnis stammt natürlich nicht von mir. Das hat Rudolf Steiner einmal so formuliert. Ensemble Sequentia darf das jetzt mit einer isorhythmischen Motette – isorhythmisch, was für ein Wortungetüm – unter Beweis stellen. Ob *nova fert animus* von Philippe de Vitry aus dem 14. Jahrhundert mit seiner geheimen Zahlenordnung alles vergessen macht und Magie entwickelt, entscheiden Sie selbst. Danach mehr über das, was sich hinter der Isorhythmie verbirgt.

---

## Musik 1.2

Philippe de Vitry: In nova fert animus

Ensemble Sequentia

Leitung: Benjamin Bagby

[WDR] 6009753109.001.001

**1'38**

---

*In nova fert animus*, eine isorhythmische Motette vom spätmittelalterlichen Komponisten Philippe de Vitry. Hier mit dem Ensemble Sequentia, das dem Komponisten eine ganze CD gewidmet hat.

Die Motette stammt von 1314. Und ihr musikalisches Stimmengeflecht ist genau berechnet: Die Töne der Hauptmelodie, sie liegt nicht in der Oberstimme, sondern in der Mittelstimme, ist nach einem sich immer wiederholenden rhythmischen Modell geordnet. Verschiedene Notenwerte und Pausen lassen sich in dieser mittleren Stützstimme, „Tenor“ genannt, abzählen. In dem eben gehörten Stück ist das melodische Modell des Tenors so angelegt, dass der Aufbau der einzelnen Formteile sogar von hinten gesungen mit dem melodischen Aufbau von vorne gesungen identisch wäre. „Palindrom“ nennt man diese Noten-Konstruktion, die man auch mit Zahlen haben kann. Die Jahreszahl 2002 oder 1991 sind Palindrome. In Worten: Reittier oder Reliefpfeiler, das sind auch Palindrome.

So konstruierte Musik ist wahrlich eine Wissenschaft für sich – eine „ausgerechnete“ Wissenschaft. Der Begriff Isorhythmie wurde übrigens erst im 19. Jahrhundert erfunden. Der deutsche Musikwissenschaftler Friedrich Ludwig wollte mit diesem Begriff dem Stilprinzip dieser Motettenkonstruktionen im ausgehenden 13. Jahrhundert beikommen. Die Begriffe *Color* – für den zu wiederholenden Melodieabschnitt - und *Talea* - die zur Wiederholung bestimmte rhythmische Periode - sind allerdings historisch verbürgte Begriffe.

Johannes de Grocheo, ein Musiktheoretiker der Zeit, war der erste, der Musikwerke mit Konstrukten, ja, sogar Bauwerken verglich. Und das ist unser Stichwort. Bauwerk: In Florenz wird am 25. März 1436 die neue Kuppel der Domkirche eingeweiht. Der Architekt heißt Filippo Brunelleschi – von seinen Freunden Pippo genannt. Er hat mit der riesigen Kuppel eine architektonische Meisterleistung vollbracht. 42 Meter im Durchmesser. 87 Meter in der Höhe. Und angeblich 29.000 Tonnen schwer. Wie hat Pippo das vollbringen können? Kirchen und Kathedralen stürzten regelmäßig ein. Und nicht nur diese Bauten. Lesen Sie mal das Buch „Why Buildings fall down“ von Matthys Levy.

Ungefähr 200.000 Menschen waren bei der Einweihung dabei, sogar der Papst. Wie muss sich also Guillaume Dufay gefühlt haben, dessen Motette während der Feier gesungen wurde. Wie Engelsmusik stieg sie empor und füllte die Kuppel. Die im Text genannten Rosenblüten (rosarum flores) „dufteten“. Das war eine Anspielung auf den Namen der Kirche: Santa Maria del Fiore, Duomo der Heiligen Maria der Blume.

Und bald macht es die Runde. Dufays Musik sei entsprechend der Maße der Kuppel gebaut. Dahinter also kalte nackte Zahlen! Eine isorhythmische Motette, versteht sich. Dieses Mal allerdings vierstimmig. Die beiden oberen Stimmen setzen a cappella ein, bis die beiden unteren dazukommen. Vier Teile hat die Motette und vier unterschiedliche Taktarten. Sieben Töne lässt Dufay zwei Mal wiederholen. Und die 14 Töne wiederholt er viermal in jeweils anderem Metrum. Es wechseln sich zwei und vierstimmige Teile ab. Jeder Formteil ist 2 mal 14 = 28. Aus dieser Proportion, 4 mal 28 = 112 ergibt sich die Gesamtlänge der Motette. 6:4:2:3 sind die Proportionen der Mensuren. (3/2, 4/2, 4/4 und 6/4 jeweils in einem Takt). Es regieren Zahlen!

Doch keine Relationen zu der Kuppel! Der US-amerikanische Musikforscher Charles Warren Fox hat die Zahlen und Proportionen der Motette und die der Domkuppel in Beziehung gesetzt. Nur die Kuppel und der Chorraum wiesen ein Proportionssystem auf. Und berechnet in originalen florentinischen braccia (Armlängen) sei das Maß 2 mal 72 nachzumessen. Nämlich für die Scheitelhöhe des Langhauses. Die Gesamthöhe des Kuppelraumes: je 72 für die Arkaden und Tambour und Kuppel. Die Höhe der Kuppel allein ist 55 braccia. Die des Tambour 89, vom Boden bis Kuppelansatz gemessen. 2 mal 72 ergibt immerhin 144 und ist 12 mal 12, da kommt die Fibonacci-Reihe ins Spiel, um die es am Donnerstag geht. Aber ... keine dieser Zahlen taucht bei Dufay auf.

Wenn das jetzt zu viel Zahlen auf einmal waren, Sie können das nachlesen im 2. Band des Neuen Handbuchs der Musikwissenschaft.

Aber dennoch: die Schönheit dieser Musik liegt in ihrer proportionierten Symmetrie. Ob diese nun mit der Architektur des Florentinischen Duomos synchronisiert werden kann oder nicht ...

---

### **Musik 1.3**

Guillaume Dufay: *Nuper rosarum flores*

The Song Company

Leitung: Roland Peelman

CELESTIAL HARMONIES 13165-2

**5'43**

---

Die Song Company unter Roland Peelman mit der Domweihmotette *Nuper rosarum flores* komponiert von Guillaume Dufay für die Einweihung des florentinischen Duomo am 25. März 1436.

Dass diese Motette die Proportionen der Domkuppel widerspiegeln, ist längst widerlegt. Und dennoch ist in dieser Motette viel berechnet.

Sie hören die SWR Musikstunde mit Sabine Weber, die diese Woche auf Zahlensuche sind, und heute messen und nachmessen. Es gibt diesbezüglich eine lange Tradition. Musik und Mathematik (Arithmetik) zählten seit dem Mittelalter zum Quadrivium der sieben freien Künste. Geometrie und Astronomie oder Astrologie zählten noch dazu. Und jenseits von Maß und Zahl sind Zahlen auch Elemente des Magischen und nicht unbedingt Garant rationaler Erkenntnis. Am Ende der Skala gibt es sogar Zahlenspekulationen, die nicht den Musikwert mindern, ob sie verborgen bleiben oder – wie wir bei Bach sehen werden – die Wirkmacht der Musik sogar steigern könnten. Zahlenpläne garantieren jedenfalls geheime Großartigkeit.

Johannes Grocheo war der erste, der Musik mit Bauwerken gleichsetzte. Aber gibt es eine Musik, die das Konstruktionsmuster einer Architektur tatsächlich widerspiegelt?

Ich will Sie nicht mit den hyperbolischen Paraboloiden erschlagen. Das sind berechnete geometrische Satteldachflächen. Aber solche hyperbolischen Paraboloiden verhalfen dem griechisch-französischen Komponisten Iannis Xenakis zum Durchbruch als Komponist. Und zwar hier im Sendegebiet bei den Donaueschinger Musiktagen 1955. Hans Rosbaud führte damals das Sinfonieorchester des Südwestfunks Baden-Baden durch die Partitur von *Metastaseis*, das aus klingenden Flächen nach dem ausgerechneten Muster hyperbolischer Paraboloiden besteht.

Stellen Sie sich jetzt einen nach außen gebogenen Schirm vor, dessen Fächer an den Kanten spitz nach oben gezogen werden und Zelte bilden. So sah der Philips--Pavillon bei der Weltausstellung in Brüssel 1956 aus. Die Außenwände bildeten drei Zelte, die Le Corbusier mithilfe von armiertem Beton in spitzen Kurven nach oben krügen ließ. Sein Assistent hatte diese Kurven nach mathematischen Regeln errechnet. Und hieß Iannis Xenakis. Edgar Varèse durfte die Musik zur Ausstellung komponieren. Iannis Xenakis war später besessen davon, seine eigene Architekturechnung in Musik zu übersetzen. Und so klangen die unerhörten Glissandi-Knäuel, die er musikalisch diesbezüglich ausrechnete. Dreidimensional bewegte Oberflächen gleiten an Kurven entlang...

---

#### **Musik 1.4**

Iannis Xenakis: *Metastaseis* op. 1 (Mitschnitt der UA)

Sinfonieorchester des Südwestfunks Baden-Baden

Leitung: Hans Rosbaud

SWR M0439194-001

**8'18**

---

Musik sei für ihn „eine Matrix für Ideen“, so Iannis Xenakis. „Für energetische Vorgänge, für Denkprozesse, für Überlegungen zur physikalischen Realität, die uns erschaffen hat und erhält. Sie sei Ausdruck unserer Visionen vom Universum, seinen Wellen, seinen Verzweigungen, seinen Menschen ebenso wie für die grundlegenden Theorien der theoretischen Physik, der abstrakten Logik, der modernen Algebra ...“ Soweit Iannis Xenakis.

Und seine „Moderne Algebra“ haben wir eben gehört. *Metastaseis*, das musikalische Opus 1 von Iannis Xenakis in einem Mitschnitt der Uraufführung mit dem Sinfonieorchester des Südwestfunks Baden-Baden.

Was haben die Zuhörer wohl erlebt, als sie erstmals diesen genauestens berechneten, musikalischen Wahnsinn gehört haben? Glissandi statt Melodien. „Mathematik statt Kontrapunkt“. Das Publikum reagierte 1955 begeistert.

Xenakis hatte in Donaueschingen seinen Durchbruch als Komponist. Der frühere Architekt. Und in seinem noch früheren Leben am Ende des 2. Weltkrieges in Griechenland sogar Widerstandskämpfer, der im Gesicht schwer gezeichnet wurde durch eine Bombenexplosion. Als Musiker hat er sich verwirklicht und wurde in Frankreich so etwas wie der Antipode von Pierre Boulez.

Keinesfalls musikalischer Wahnsinn kommt jetzt ins Spiel mit der Zahl 40. Sondern Berechnung: Alessandro Striggio hatte in Italien vorgelegt. Eine Motette zu 40 Stimmen. Striggio besuchte London und gab damit wohl an. Und die Londoner wollten sofort ihren eigenen 40stimmigen Superlativ. Denn feierte Queen Elisabeth die Erste nicht ihren 40. Geburtstag? Komponist Thomas Tallis stellte sich zur Verfügung. Und mit acht Chören zu je fünf Stimmen konstruierte er *Spem in alium*, nach einen Lobspruch auf den Gott Israels aus dem alttestamentlichen Buch Judit. Und Tallis füllte einen Kosmos aus. Natürlich mit ein paar Kniffen, denn 40stimmigkeit ist selten gleichzeitig zu hören. Der Gesang bewegt sich wie magisch gesteuert durch die acht fünfstimmigen Raumchöre, was für einen ungeheuren Raumeffekt sorgt. Die Klänge rotieren spiralförmig, zuerst nach rechts, dann links herum. Sie korrespondieren imitierend oder reagieren in Blöcken antiphonal aufeinander. In vier Gruppen zu zwei Chören, in zwei Gruppen zu vier Chören und allen möglichen Zwischenstufen. Aber vor allem überwältigt eine Klangwolke.

Selten ist das Stück live zu erleben. Denn es braucht zumindest 40 einzelne Sänger, allein nur wenn solistisch aufgeführt wird. Wie in dieser Aufnahme mit dem Huelgas Ensemble unter Paul van Nevel. Heben Sie mit ab in einen göttlichen Kosmos...

---

## Musik 1.5

Thomas Tallis: Spem in alium

Huelgas Ensemble

Leitung: Paul van Nevel

SWR M0062355-001

**9'45**

---

*Spem in alium*, eine musikalische Utopie zu 40 Stimmen von Thomas Tallis 1573 komponiert. Das Huelgas Ensemble wurde von Paul van Nevel geleitet.

Zahlen geben heute und diese Woche in der Musikstunde den Ton an. Was kann die 40 im heutigen Finale noch toppen?

Ganz klar die Millete. 1003! Da fällt der Groschen doch sofort. In seiner Katalog- oder Registerarie versucht Diener Leporello der hoffnungslos Don Giovanni verfallenen Donna Elvira vorzurechnen, dass mit diesem Kerl keine vernünftige Beziehung zu haben sei. Denn er gehe ja ständig neue ein. Und listet auf. In Italien 640. In Deutschland 231, 100 in Frankreich, der Türkei 91. Doch in Spanien schon 1003. Und diese 1003 hielt Sören Kierkegaard, der Don Giovanni akribisch analysiert hat,

noch nicht für das Ende der Fahnenstange. Da ginge noch mehr. Denn Don Giovanni sei ein erotisches Genie, ein universelles Sex Symbol. Die Zahl strebe gegen unendlich. Dallapiccola meinte nüchtern, das „Cento in Francia, in Turchia novantuna,...“ käme nur, weil diese Zahlen den 8-Silbenrhythmus stören.

Eine Publikation habe ich gefunden, die sich mit der Plausibilität mittels Addition beschäftigt hat. Alle Geliebten addiert ergeben 2065. Wenn Don Giovanni's erotische Karriere mit 18 begonnen hätte, er zum Zeitpunkt der Handlung 28 Jahre alt war, hätte er also 2065 Frauen in diesen zehn Jahren verführt. Heißt, 206,5 Frauen jährlich, knapp vier, genau 3,97 wöchentlich. Aber vielleicht war er ja schon 38, das bedeute dann nur noch 2 Frauen wöchentlich. Aber ohne Urlaub und Ferien...

Ich würde jetzt sagen, da spielt ein gewisser Humor in die Übertreibung hinein. Und da dürfen die Zahlen doch ein bisschen durchdrehen.

---

### **Musik 1.6**

Wolfgang Amadeus Mozart: Register-Arie Leporello aus Don Giovanni

Lorenzo Regazzo (Bass-Bariton)

Freiburger Barockorchester

Leitung: René Jacobs

Harmonia mundi HMC901964.66

**5'15**

---

„Il catalogo e questo...“ Und in Spanien schon Milletre. Leporello listet die angeblichen Geliebten Don Giovanni's auf. Lorenzo Regazzo wurde vom Freiburger Barockorchester unter René Jacobs begleitet.

Wir haben für heute genug gezählt. Morgen ziehe ich für Sie wieder die Rechentafel heraus und wir zählen nicht nur bis 12. - Wie jetzt schon mal mit New Age Komponist Vangelis in seinem 12 Uhr Retrosound-Hit... Achtung, es wird sehr kitschig...

Bis morgen!

Ihre

Sabine Weber

---

### **Musik 1.7 Fill-up**

Vangelis: 12 O'Clock

The English Chamber Choir

Leitung: Guy Protheroe

RCA Records NK 71148

**2'49**

---