

Stimmungen und Tonsysteme in den Musiken der Welt

Literatur (sortiert und teilweise kommentiert) - Stand 1. April 2021

*Die hier aufgeführten Bücher befinden sich weitgehend im Handapparat der Uni-Bibliothek, einige sind (nur) in meinem Privatbesitz. Das Sternchen * kennzeichnet Bücher, die ich als wichtig erachte. Weitere Literatur, die hier erwähnt wird, bezieht sich auf online-Aufsätze. Im Internet findet man vor allem unter dem Stichwort „Microtuning“ eine Fülle von Abhandlungen, die - wie immer - in der Regel sehr oberflächlich sind.*

allgemeines/Überblick

- Baines, Anthony (1996): Lexikon der Musikinstrumente. Metzler/Bärenreiter, Stuttgart/Kassel.
- Barbour, James Murray (2004): Tuning and Temperament. A Historical Survey. Dover Publication, New York. (Estantgabe 1951.)
- *Daniélou, Alain (2014): Introduction to the study of musical scales. Munshiram Manoharlal Publ., New Delhi. („Standardwerk“)
- Daniélou, Alain (1995): Music and the Power of Sound. The Influence of Tuning and Interval on Consciousness. Inner Traditions, Rochester Vermont 1995.
- Delle, Ernst u.a. (1995): Tonleitern der Weltkulturen für Auge und Ohr. RAA NRW, Essen.
www.musik-for.uni-oldenburg.de/weltstimmung/Material/Tonleitern-der-Weltkulturen.pdf
- Partch, Harry (1947/2014²): The Genesis of Music. DaCapo-Press, New York. (Ein umfangreiches Standardwerk des US-Pioniers im mikrotonalen Instrumentenbau.) Online:
https://monoskop.org/File:Partch_Harry_Genesis_of_a_Music_2nd_ed.pdf (kostenlos)
- *Pfrogner, Hermann (1953): Die Zwölfordnung der Töne. Amatheaverlag, Wien.
- Pfrogner, Hermann (1981): Lebendige Tonwelt. Zum Phänomen Musik. Langen Müller, München. -Im Wesentlichen eine Neuauflage der „Zwölfordnung“, jetzt auf 670 Seiten: „An der Wiege der Tonsysteme“: Indien, China, Griechenland, Arabien, jeweils ca. 40 Seiten. S. 194: der musikalische Ton (Schaubild!), „Tonkern“, „Klanghülle“, „Schallhülle“.
- Reck, David (1991): Musik der Welt. Rogner & Bernhard bei Zweitausendeins/Frankfurt (orig. 1977).
- Rossing, Thomas D. (1989): The Science of Sound. Addison-Wesley Co., Reading/Mass.
- Schneider, Albrecht (1997): Tonhöhe, Skala, Klang : akustische, tonometrische und psychoakustische Studien auf vergleichender Grundlage. Orpheus Verlag, Bonn.
- Stroh, Wolfgang Martin (1991): Microtunings. Geerdes Midisystems, Berlin. (Hier sind die „Bibliotheken“, auf die im Teil „Hardwaresynthesizer“ verwiesen wird.)
- Stroh, Wolfgang Martin (1993): Tonsysteme und Stimmungen hören : Microtuning auf Midi-Instrumenten. Ein Handbuch zum praktischen Experimentieren mit Stimmungen aus Musikkulturen der Welt. Kurzfassung des Theorieteils befindet sich auch im „Akustik-Skriptum 2008“: <https://www.musik-for.uni-oldenburg.de/weltstimmung/Material/Akustikskriptum-Kapitel-Tonsysteme.pdf>
- Stroh, Wolfgang Martin (2004): Die praktische Aneignung von Musik in ungewöhnlichen Tonsystemen. Materialien zum Einsatz im Musikunterricht. In: Musikunterricht heute 5. Musikkulturen - fremd und vertraut, hg. von Meinhard Ansohn und Jürgen Terhag. Lugert-Verlag, Oldershausen. Seite 178 Anleitung. Der Beitrag befindet sich als Medienpaket auf der CD-ROM. Online in der Uni Cloud: <https://cloud.uol.de/s/aTqYRfA2iN9FG2C>

- Stroh, Wolfgang Martin (2018): Die interaktive Weltmusikinstrumenten-Landkarte. Kobago, Oldenburg. In der Uni-Cloud: <https://cloud.uol.de/s/FXCwwzrDfttSCKJ>
- Sturman, Rob (2018): A dynamical systems approach to musical tuning. In: Dynamic Systems 3/2012. Online: https://www.researchgate.net/publication/239790033_A_dynamical_systems_approach_to_musical_tuning/link/5bb695da299bf1049b6f7000/download
- *Titon, Jeff Todd (1996): Worlds of Music. Schirmer Books, New York. (Sehr gutes Lehrbuch aus den USA. Mit CD.)

Abendland (Geschichte)

- Clark, Philip (2013): The tuning wars: ‚Equal temperament destroys everything...‘. In: Gramophone. 12/2013. online: <https://www.gramophone.co.uk/features/article/the-tuning-wars-equal-temperament-destroys-everything>
- Daniélou, Alain (2014): Introduction to the study of musical scales. 6. Teil Confusion of the systems (Greek Theory).
- Eberlin, Roland (o.J.): Geschichte der Orgelstimmungen. Auf der Seite der Walcker-Stiftung für orgelwissenschaftliche Forschung: <http://www.walcker-stiftung.de/Orgelstimmungen.html>
- Hagel, Stefan (2000): Modulation in altgriechischer Musik. Antike Melodien im Licht antiker Musiktheorie. Frankfurt am Main. - Gründliche Auseinandersetzung mit dem wichtigsten gut erhaltenen Dokument antiker Musik, des „Paian“ aus Delphi. Online: www.musik-for.uni-oldenburg.de/weltstimmung/03Abendland/Hagel2000.pdf .
- Klassen, Jan (2020): Orgelstimmungen [auf Orgeln in Ostfriesland]. Online: https://orgel-ostfriesland.de/?page_id=362 und id=363 usw.
- Pfrogner, Hermann (1953): Die Zwölfordnung der Töne. Amatheverlag, Wien. S. 89: Aristoxenos von Tarent - hat er schon „temperiert“ gedacht? S. 210: Hauers Zwölftontheorie. S. 233: Hindemith „enharmonische Gegenwart“.
- Ratte, Franz Josef (1991): Die Temperatur der Clavierinstrumente. Bärenreiter, Kassel. Das Griechische Tonsystem / Die Pythagoreische Musiktheorie / Ptolimaïos / Diatonon des Didymos / Archytas / Boethius / Guido von Arezzo / usw. bis zu den gleichschwebenden Temperaturen. Alles sehr gründlich und vollständig.
- *Riethmüller, Albrecht (1989): Musik zwischen Hellenismus und Spätantike. In: Neues Handbuch der Musikwissenschaft, Band 1. Laaber-Verlag, Laaber, Seite 207-320.
- *Schröter, Robert (2002): Die Stimmung von Tasteninstrumenten. Diplomarbeit München. Online: www.musik-for.uni-oldenburg.de/weltstimmung/03Abendland/Schröter2002.pdf
- Zipp, Friedrich (1985): Vom Urklang zur Weltharmonie. Werden und Wirken der Idee der Sphärenharmonie. Merseburger Verlag, Kassel.

Arabische und Türkische Musik

- *Chahin, Rami (2017): Towards a Spectral Microtonal Composition. A Bridge between Arabic and Western Music. Schott, Mainz [Dissertation Oldenburg] Download: https://schott-campus.com/wp-content/uploads/2017/12/Chahin_Towards_Spectral_oa.pdf
- *Eckert, Florian (2001): Verschmelzung von arabischer und abendländischer Musik. Examensarbeit, Oldenburg. - Die französische Popmusikerin Sapho interpretiert „Al Altal“ von Oum Kulthoum. Rabih Abou-Khalil interpretiert Duke Ellingtons „Caravan“. Sting nimmt sich in „Desert Rose“ den Raï von Cheb Mami vor.

- Kuckertz, Josef (1981): Musik in Asien I. Indien und der Vordere Orient. Bärenreiter, Kassel (mit LP, bei Strohm digitalisiert).
- Liberty Manik (): Das arabische Tonsystem im Mittelalter. Die Bundeinteilungen vor AlFarabi und von Al Farabi -950, Ibn Sina 980-1037, Safi al-Din 1216-1293 und danach. Das Safi al-Din'sche Tonsystem (17-stufige Skala, die 12 Haupt-maqamat).
- *Reinhard, Kurt und Ursula (1984): Musik der Türkei. Band 1: Die Kunstmusik. Florian Noetzel Verlag, Wilhelmshaven.
- Stroh, Wolfgang Martin (2014): Musik der Türkei. Seminarmaterialien, Oldenburg. Darin in Kapitel „3. e-Musik“ die Maqam- und Usul-Tabellen. Uni-Cloud: <https://cloud.uol.de/s/mSQHpPBdimitbpjY>
- *Stroh, Wolfgang Martin (2016): Eine Kleine Musiklehre türkisch-arabischer Musik. Seminarmaterial, Oldenburg. Online: <https://www.musik-for.uni-oldenburg.de/mittelmeermusik/pdf/Eine%20Kleine%20Musiklehre.pdf>.
- Touma, Habib (1968): Der Maqam Bayati im arabischen Taqsim. Dissertation FU Berlin. - Seite 20-21: der Maqam ausgemessen nach verschiedenen Theorien; anschließend wird eine konkrete Interpretation analysiert – „Taksim Bayati, Aufnahme 3/1964, Du-Spieler: Suheil Nasser“ und eine zweite Aufnahme „Tasim im Maqam Bayati mit Du-Spieler J. Nimir“.
- *Touma, Habib Hassan (1989): Die Musik der Araber. Florian Noetzel Verlag, Wilhelmshaven.
- Wehmeyer, Michael (1989): Ethno-Snapshots # 1 Türkei bis Indien. Geerdes Midisystems, Berlin.

Indische Musik

- *Bor, Joep (Hg.) (1999): The Raga Guide. Nimbus Records/Rotterdam Conservatory of Music, o.O.
- *Daniélou, Alain (1991): Einführung in die indische Musik. Florian Noetzel Verlag, Wilhelmshaven.
- Daniélou, Alain (2014): Introduction to the study of musical scales. 5. Teil The relations to a tonic (modal music of Hindus).
- Junius, Manfred (1974): The Sitar. The Instrument and its Technique. Heinrichhofen's Verlag, Wilhelmshaven.
- Khan, Ali Akbar (1991): Introduction to the Classical Music of North India. Vol 1. East Bay Books, Saint Louis. - Erst Chart of Pitch Notation. Dann die diversen Rags... zu denen oft dann Lieder angefügt werden. S. 251 ff. Theory of Rags: Microtones and Shruti S. 259-260.
- *Kuckertz, Josef (1981): Musik in Asien I. Indien und der Vordere Orient. Bärenreiter, Kassel (mit LP, bei Strohm digitalisiert).
- Schmidt-Jones, Catherine (2010): Indian Classical Music: Tuning and Ragas. Rice-University, Houston. Online: <https://cnx.org/contents/3zko-Q7W@4.7:bDLyHWWs@16/Indian-Classical-Music-Tuning-and-Ragas>.
- Wehmeyer, Michael (1989): Ethno-Snapshots # 1 Türkei bis Indien. GeerdesMidisystems, Berlin.

Ostasiatische Musik

- Balß, Ullrich (2020): Terra Incognita Tuva. Jaro-Verlag, Bremen (mit CD). (Zum Chömii-Obertongesang.)
- *Burde, Wolfgang (Hg.) (1985): Korea. Einführung in die Musiktradition Koeras. Schott, Mainz. (Darin Kapitel „Koreanische Musiktheorie - Eine Skizze“, S. 175-183).
- *Dahmer, Manfred (1985): Qin. Die klassische chinesische Griffbrettzither. Insel, Frankfurt am Main.
- Daniélou, Alain (2014): Introduction to the study of musical scales. 4. Teil The Cycle of Fifth (Chinese Music Theory).

- Hamm, Wolfgang (2020): Obertonsänger im Westen versus Kehlkopfsänger in Zentralasien. WDR3-Sendungsmanuskript 17.11.2020. Online: www.musik-for.uni-oldenburg.de/weltstimmung/Material/Hamm2020.pdf (ohne Musikbeispiele).
- Haruko, Komoda und Nogawa Mihoko (1996): Theory and Notation in Japan. In: The Garland Encyclopedia of World Music, Volume 7. Routledge, New York, S. 565-584.
- Khé, Tran van (1982): Die Musik Vietnams. Heinrichhofen's, Wilhelmshaven. - S. 37-73 eine ganz einleuchtende Beschreibung, wie vietnamesische Musik aufgebaut ist, beginnend mit dem pentatonischen Tonsystem, dann dem Modus, dann der Melodiebildung usw. Es gibt auch ein Monochord (S. 81), vor allem die 16-saitige Zither „dàn tranh“ oder „dan thap luc“ mit Stimmung auf Seite 87.
- Kleinen, Günter (2006): Musik der Welt -CHINA. Lugert-Verlag, Handorf (mit CD).
- Lindsay, Jennifer (1992): Javanese Gamelan. Traditional Orchestra of Indonesia. Oxford University Press/Oxford.
- *Mack, Dieter (2002): Musik aus Bali und Westjava. Lugert-Verlag, Oldershausen (mit VHS).
- Pfrogner, Hermann (1953): Die Zwölfordnung der Töne. Amatheaverlag, Wien. S. 63: Die zwölf Lü der Chinesen.
- Piggott Francis (1971): The Music and Musical Instruments of Japan. Kelly & Walsh, London. S. 55 The Japanese Scale. Tabelle S. 67: Tunings of Japaneses Koto. S. 68 Tunings of the Chineses So-No-Koto. (Foto)
- Rahn, Jay (2019): „Equiheptatonic“ Tuning in Thai Classical Music: Strict Propriety and Step Sizes. In: Music & Science 2/2019, S. 1-15. Online: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2059204318802505>
- Reinhard, Kurt (1956): Chinesische Musik. Röth-Verlag/Kassel.
- *Schaffrath, Helmut (1985): Musik in Asien II. Südost- und Ostasien. Bärenreiter, Kassel (mit LP, digitalisiert bei Stroh).
- Schneider, Albrecht (1997): Tonhöhe, Skala, Klang : akustische, tonometrische und psychoakustische Studien auf vergleichender Grundlage. Orpheus Verlag, Bonn. → Thailand: Ranak ek = das Paradigma der „siamesischen“ äquiheptatonischen Skala S. 380-383; → Khong Mon Yai und Khing Moin Lek = die siamesische Skala als Klangleiter (Gongs!); S. 389 Bonang Barung aus dem Völkerkundemuseum Hamburg.
- Wang, Mei-chu (1985): Die Rezeption des chinesischen Ton-, Zahl- und Denksystems in der westlichen Musiktheorie und Ästhetik. Peter Lang. Frankfurt.- Im ersten Teil: S. 123-130 „Das vollkommene Musikinstrument Qin“, Teil III. Tonsystem S. 131-170.
- Yingshi, Chen (1996): Theory and Notation in China. In: The Garland Encyclopedia of World Music, Volume 7. Routledge, New York, S. 115-126.

Afrikanische Musik

- *Berliner, Paul (1981): The Soul of Mbira. The University of Chicago Press/Chicago and London.
- Delle, Ernst u.a. (1995): Tonleitern der Weltkulturen für Auge und Ohr. RAA NRW, Essen. [Bau von Xylophonen mit Schüler/innen.] www.musik-for.uni-oldenburg.de/weltstimmung/Material/Tonleitern-der-Weltkulturen.pdf
- *Kubik, Gerhard (1981): Das Khoisan-Erbe im Süden von Angola. In: Musikkulturen in Afrika, hg. von Erich Stockmann. Verlag Neue Musik, Berlin. Seite 82-196.
- Kubik, Gerhard (1998): Kalimba, Nsansi, Mbira - Lamellophone in Afrika. Museum für Völkerkunde, Berlin. (Mit CD)

Schneider, Albrecht (1997): Tonhöhe, Skala, Klang : akustische, tonometrische und psychoakustische Studien auf vergleichender Grundlage. Orpheus Verlag, Bonn. Großes Kapitel zu diversen „äquidistanten“ Stimmungen aus Afrika, Thailand, Java. - Afrika/Xylophone: S. 336ff amadinda, Uganda-Museum Kampala und im Völkerkundemuseum Berlin: Messungen etc. (S. 340), - die Instrumente und das dort analysierte Lied sind auch in Ulrich Wegners Buch enthalten. S. 358 embaire-Xylophon, Busoga/Uganda; ennanga-Harfe, Kundi-Harfe der Azande: These, dass sich einige Harfen den Xylophonstimmungen angepasst hätten, im wesentlichen handelt es sich um eine „gleichmäßige“ Pentatonik...; Kadango-Lamellophon, Busoga/Uganda; Stimmung der likembe in Kufuna Kandoga/Angola (S. 368); S. 369 Timbila, Valimba, Mohambi = äquiheptatonische Xylophone im südlichen Afrika; Balafons aus Kankan, Guinea, Gao (Mali).

Stockmann, Erich (Hg.) (1987): Musikkulturen in Afrika. Verlag Neue Musik/Berlin.

*Wegner, Ulrich (1990): Xylophonmusik aus Bugande (Ostafrika). Florian Noetzel Verlag, Wilhelmshaven. (Mit MC)

Wehmeyer, Michael (1990): Ethno-Snapshots # 2 Afrika. Geerdemidsystems, Berlin.

Altamerikanische Musik

NN (o.J.): [Heftchen vom chilenischen Flohmarkt:] Aprende a tocar charango. Completo metodo para aprender a tocar. Ediciones Pionero Musical, Santiago de Chile 1973. - Aprende a tocar quena. Completo metodo para aprender a tocar. Ediciones Pionero Musical, Santiago de Chile o.J. - Aprende a tocar zampoña [Panflöte]. Completo metodo para aprender a tocar. Ediciones Pionero Musical, Santiago de Chile o.J.

Flutopedia (2019): The Development of Flutes in North America. (Eine mit Quellen gut belegte Zusammenstellung von Flötentypen, mit Messungen.) Online:
https://www.flutopedia.com/dev_flutes_northamerica.htm

Flutopedia (2019): The Development of the Flutes in the Americas. (... wie „North America“) Online:
https://www.flutopedia.com/dev_flutes_americas.htm

Schechter, John M. (2006): Latin America/Ecuador. In: Worlds of Musik, hg. von Jeff Todd Titon. Schirmer Books, New York. (Mit Musikbeispielen.)

Yurchenco, Henrietta (1963): Survivals of Pre-Hispanic Music in New Mexico. In: Journal of the International Folk Music Council, Published By: Cambridge University Press, Vol. 15 (1963), pp. 15-18. (Scans vorhanden.)

Mikrotonale Musik der Avantgarde

*Chahin, Rami (2017): Towards a Spectral Microtonal Composition. A Bridge between Arabic and Western Music. Schott, Mainz [= Dissertation Oldenburg] Download: https://schott-campus.com/wp-content/uploads/2017/12/Chahin_Towards_Spectral_oa.pdf

*Eskola, Kare (2019): Instruments that play between the notes. In: Finish Music Quaterly 4/2019. (Ein Vierteltonklavier und eine App. Das „Mikroensemble“ <http://www.mikroensemble.com/>, die Instrumente des Mikroton-Ensembles: <https://www.youtube.com/watch?v=LJxi5d6burs>.)
 Online-Version: <https://fmq.fi/articles/instruments-that-play-between-the-notes>.

Pätzold, Cordula und Walter, Caspar Johannes (2012): Mikrotonalität - Praxis und Utopie. Schott, Mainz. (Zahlreiche Vorträge von aktuellen Komponist/innen.)

Pfrogner, Hermann (1953): Die Zwölfordnung der Töne. Amatheaverlag, Wien. S. 210: Hauer's Zwölftontheorie. S. 233: Hindemith „enharmonische Gegenwart“.

Stahnke, Manfred (2005) (Hg.): Mikrotöne und mehr - Auf György Ligetis Hamburger Pfaden. Böckel-Verlag, Hamburg.

- Stahnke, Manfred (2017): Mein Blick auf Ligeti / Partch & Compagnons. Verlag „[Books on Demand](#)“, Hamburg. (Darin ein Artikel zu Harry Partch.)
- *Stroh, Wolfgang Martin (2001): Tonsystem als Tonvorrat. Zur Aufhebung einer Differenz beim MIDI-Planetarium. In: Positionen. Beiträge zur Neuen Musik 48, 8/2001, S. 38-41. Download und mehr Info über <https://www.musik-for.uni-oldenburg.de/planet> .
- Sturman, Rob (2012): A dynamical systems approach to musical tuning. In: Dynamic Systems 3/2012. (Eine raffinierte Weiterführung des Quintenzirkel-Phänomens.) Online: <https://www.musik-for.uni-oldenburg.de/weltstimmung/Material/Sturman-Scales.pdf>
- Wilkinson, Scott R. (1988): Microtonality in Electronic Music. Hal Leonard Books, Milwaukee. (Geht auf DX7 ein. Unter Ethnic Tunings ganz kurz eine Reihe von Tabellen, dann Contemporary Tunings (ganz interessant) einschließlich Walter Carlos... S. 70-86.)

Soft- und Hardware

Eine umfangreiche Liste der auf dem Markt befindlichen Hardware- und SoftwareSynthesizer mit Microtuning ist hier: <http://www.microtonal-synthesis.com/>. Es wird unterschieden zwischen „oktavweisem“ Microtuning oder einem absolut freien „offenen“ Microtuning. Eine weitere Liste von auf dem Markt befindlichen „microtonal Software PlugIns“ ist hier: https://en.xen.wiki/w/List_of_Microtonal_Software_Plugins. Die Listen sind aber uferlos... Deshalb schreibe ich hier auf, mit welchen Tools ich arbeite (Sternchen*) oder gearbeitet habe:

***DX 7 II** von Yamaha in Keyboard- und Rack-Version TG77: hier kann jede Taste absolut frei gestimmt werden. Die Verstimmung ist leider etwas schräg, weil eine Oktav in 1024 Teile und nicht in 1200 (=Cent) geteilt werden kann. Ich verwende drei Racks im MIDI-Planetarium. Viele spätere Yamaha-Synthesizer haben dies Microtuning beibehalten. - Die Programmierung erfolgt entweder „von Hand“ am Instrument oder über systemexklusive Daten. Hierfür gibt es „Bibliotheken“.

„**Soundcanvas**“ von Roland, der „Klassiker“ unter den GM-Soundmodulen, ermöglicht eine Verstimmung der Tasten um +/- 63 Cent. Das Prinzip ist bei allen späteren Roland-Synthesizern beibehalten worden. Die Verstimmung kann über systemexklusive Daten gespeichert werden. Hierfür gibt es „Bibliotheken“.

„**Korg 01/W**“ ist ein Soundmodul von Korg (mit wavetable-synthesizer) mit oktavweisem +/- 50 Cent-Tastenverstimmung. Auch Korg hat das Microtuning bei allen größeren Nachfolgemodellen beibehalten.

„**Reaktor**“ von Native-Instruments ist ein kostspieliger Software-Sampleplayer von weltweit exotischen Instrumenten. Hier kann man im Rahmen dessen, was Samples an Transpositionen zulassen (der Klang wird ja bei Verstimmung des Originals verfremdet), beliebige Stimmungen realisieren. Besser jedoch wäre: das originale Instrument zu sampeln inklusive der jeweiligen Stimmung und alles mit einem Sample-Player („Halion“) abzuspielen.

***Oriental Keyboard** von Casio: Hier kann im Sinne meines Maqam-Players jede Taste um +/- 50 Cent verstimmt werden, aber nur innerhalb einer Oktav. Die Stimmung ist programmierbar, es gibt einige Stimmungen im Preset - und vor allem gut gesampelte Instrumentenklänge. - Oriental Keyboards nach demselben Prinzip gibt es auch von Yamaha und Korg.

*Programme, die in **MAX8** geschrieben sind: Stimmung absolut frei nach Tabellen, „Maqam-Player“-Prinzip usw. Tonausgabe: entweder durch interne Oszillatoren - oder über MIDI, wobei hier zum Verstimmen Pitchbend benutzt wird. Man kann (1) algorithmische Kompositionen, (2) beliebige Midifiles abspielen oder (3) von einem externen Keyboard aus spielen.

*Da man für die MAX-Programme die Software MAX8 benötigt (ca. 400 Euro) gibt es die Möglichkeit, MAX-Programme über eine kostenlose „**MAX Runtime**“ laufen zu lassen. Einmal installiert, spielt man hier MAX-Programme (mit ganz leichten Einschränkungen) ab. Ich verwende hier die Windows-Plattform.

*Viele MAX-Programme lassen sich als Plugin „**MAX for Live**“ in Ableton-Live (Suite) implementieren. Dies ist sehr elegant, weil einem das ganze Repertoire von „Live“ zur Verfügung steht.

Da die Umrechnung von Frequenzverhältnissen (in Hz) zu Cent und Pitchbendwerten relativ einfach ist - hierzu stelle ich ein „MAX for Runtime“ und auch eine einfache ***Excel-Tabelle** zur Verfügung, kann man in jedem Sequenzer-Programm (Cubase, Logic etc.), in dem man Pitchbendwerte explizit in einem Editor eingeben kann, Stimmungen auch explizit „von Hand“ eingeben.

Es gibt seit 2003 Versuche, ein universelles „tune file format“ zu entwickeln. Es lief auf dem virtuellen **VAZ-Synthi**, den ich in den 2000ern für den Gebrauch an Schulen propagiert habe. VAZ gibt es aber momentan nicht mehr. Das tune-Format soll für andere virtuelle Synthis funktionieren (Big Tick, Linplug, MeldaProduction, Plugin Boutique, Rob Papen, Robin Schmidt, Spectrasonics, TAL Software, u-he, Xfer Records) hat sich aber nicht richtig durchgesetzt. Die Umrechnung von Cent, Frequenzen etc. in tun-Tabellen ist hier möglich: <https://u-he.com/tools/microtuning/>.

Empfehlungen von Christoph Micklisch für die i-Pads, die die Uni besitzt:

<https://apps.apple.com/us/app/wilsonian/id848852071>

<http://ipadloops.com/dhalang-microtonal-groovebox-for-ios/>

Schlemmer, Tobias (2014): Mutabor. Online: <http://www.math.tu-dresden.de/~mutabor/index.html.de> (mit der Software „Mutabor“ können von einem Keyboard aus Dreiklänge stets rein gespielt werden).