

# *Nano-tonal am Inn entlang*

*Winzige Ton-Wiche  
für Orchester*

*komponiert und  
programmiert*

*von Karl Ellinger  
im Sommer 2007*

*Titel-Bild:  
© Ronald Kreimel*



Karl Ellinger  
Komponist und  
Autor

Schule für  
Musik und  
Sprache

Zürn-Straße 16  
A-5280 Braunau  
Tel.: 0 77 22 / 8 34 85

Winzige Ton-Wiche  
Nano-tonal  
am Inn entlang

Eine Ton-Dichtung  
für Orchester

Meine Komposition habe ich kürzlich fertig orchestriert. Kammermusikalisch besetzt ist all das, was sich im Vorder-Grund verdeutlicht – für den Betrachter, wenn dessen Fern-Blick verstellt wird – etwa von einem Ast. Dieser verweist auf eine Schwarz-Erle. Deren dunkle Rinde zeigt sich borkig – nämlich zerklüftet in Platten. Diese sind klein und senkrecht; und an langen Stielen rippen sich ovale Blätter mit gesägten Rändern. Solch Gezweig rahmt die Aussicht auf den Stau-See. Er dehnt sich weit; und ferne Inseln verblassen im Dunst. Solch bläuliches Verschwimmen vermittelt Tiefe. Dieser entsprechen weiche Instrumenten-Chöre. Sie hinter-gründen die Prägnanz der Holz-Bläser. Deren Quintett schärft wiederum die Umrissse eines Streich-Quintetts. Es versinnbildlicht den Nah-Bereich im Raum des Vogel-Paradieses.

Die Fluss-Landschaft

Sie stärkt oder schwächt Gefühle. Diese nämlich hallen seltsam wider und klingen manchmal wie ein ferner Chor von *Sirenen*, welche – wie weiland bei *Odysseus* – heftige Erinnerungen beschwören. Solche sammelt ein Leben am Strom. Er versinnbildlicht Werden und Weichen, spiegelt den Morgen-Himmel und das Abend-Rot und glitzert im Mittags-Licht. Matter Schimmer silbert – an bewölkten Tagen:

Dunstes  
Schweigen  
über Zweigen.

Dunstes  
Schweigen,  
Möwen- Reigen:

Möwen kreisen;  
Wogen reisen;  
wogend spielt  
Möwen- Bild.

Überm Zirpen  
in den Zweigen schwebt  
des Dunstes  
Schatten-Schweigen.

Auf und  
ab  
den Strom bereisen  
Möwen, die  
am Ufer kreisen;  
manche  
tunken  
in ihr Bild, das  
in Wogen  
spiegelnd spielt.

Da gleiten Schwäne. Wild-Enten schnattern zum Knirschen von Reifen; und zu den Fahrrädern reime ich weiter, und zwar auf der nächsten Seite.



Hinter-Rad trägt Pack-Gehänge  
und die Scheiben für die Gänge.  
Vorn der Zahn-Kranz nutzt drei Scheiben,  
um die Kette an-zu-treiben.

Sie dreht dicke Noppen-Reifen,  
die nicht rutschen, sondern greifen  
auf den Pfaden längs Gestaden  
ohne Gnaden  
für die Waden.

Beine strampeln hin und hin  
eng behost bis zu den Knien.  
Stechen Mücken, zirpen Grillen,  
schlängeln Helme sich und Brillen  
abwärts rollend tätig, tätig –  
wie der *Inn* nach *Passau* stetig.

Wellen funkeln,  
Fluren blenden,  
Auen dunkeln,  
Kühle spenden.

Schilder künden;  
Straßen münden;  
Höfe rainen.

Häuser, Gärten  
wie Gefährten  
nun erscheinen.

Wie Spaliere  
Fenster, Türen  
endlich hin zum Wirte führen.

Zwischen den Reise-Stationen ist man zugefahren – auf manches Turm-Kreuz und hat das Kirchlein dann passiert – wie manche Brücke auch.

Über den Fluss führen mitunter Schienen. Diese unterrauscht die Flut, welche die Pfeiler umschäumt. Auf diesen verstrebt sich vernieteter Stahl. Dessen Gerüst dröhnt, wenn bebürdete Eisen-Räder rollen.

Wuchtige Schaufeln drehen sich in Turbinen-Schächten. In diese stürzen die Fluten eines gestauten Sees. Diesen umgeben Stark-Strom-Leitungen, deren Kabel knistern. Auch brummende Transformatoren gesellen sich gut zu den Eindrücken, welche ich verbinde –

schon von klein auf  
mit dem Inn.

Mit dessen Nebel verknüpfe ich eigentümliche Klänge. Wie tönt doch der Widerschein des Himmels an klaren Tagen? An trüben bauschen sich pastell-farbene Akkorde. Sie verdunkeln sich aber, wenn ein Gewitter dräut – im Sommer. Im Winter dämmern Wolken, ehe sie munter zerflocken. Rieselt Raureif im Au-Genister, könnte man sich ein Flirren borgen – aus den Orchester-Werken eines *Claude Debussy*. Dessen Impressionen beschwören Panoramen und entführen das Gemüt ins neunzehnte Jahrhundert.

Die Gegenwart

Sie klingt anders als die Film-Musik von *Franz Waxman*. Er hätte – bei Auftrag – den Alltag gewiss so komponiert, wie dieser abgebildet ist – im kollektiven Un-Bewussten, welches auch geprägt ist – von motorisierter Erfahrung bei Verkehrs-Lärm und bei Bewegungs-Kräften, welche den Sinn reizen – für das Gleichgewicht..

Wir balancieren

auf zwei Rädern und trimmen uns im Gelände. Dort treten wir aufwärts und rollen abwärts, legen uns in die Kurve, spüren Wind und Witterung, bremsen, schalten den Gang, strampeln und blicken beschwingt umher.

Die Gegend

Sie wird parzelliert mit Mono-Kultur und Zaun, mit Straße und Schiene, mit Kauf-Zentrum und Industrie; und alles wird überwölbt von einem Firmament aus Flug-Routen und Kondens-Streifen. Solch Anblick gemahnt an CO<sub>2</sub>-Ausstoß und Klima-Wandel. Energie-Vergeudung kündigt sich an, wenn sich die Gegend aus der Sonne dreht und die ersten Lichter glitzern:

Der Stoß-Verkehr wirft ersten Schein.  
Im Schummer schimmern Fenster-Reih'n;  
im Leucht-Gas-Schimmer wird es stummer;  
und rings entrötet sich der Schummer  
und blaut  
und dunkelt, wo man schaut –  
und dunkelt blau  
und funkelt.

Und Lampen spiegeln sich in nächtlichen Wogen. Sie durchgleiten wuchtig eine Welt, deren eigenen Klang ich empfinde. Doch dessen Umsetzung strandet, wenn ich herkömmliche Fracht verschiffe, denn gebräuchliche Ton-Fügungen bewähren sich eher an medialen Über-einkünften.

Diese zu bedienen, habe ich gelernt. Also spüren die Reflexe. Doch jähes Befingern der Klaviatur veranschaulicht mir stets, dass es viel mehr Tasten bräuchte, um die Oktave feiner zu teilen – für innigere Improvisationen. Diese aber gelängen erst dank eines Systems, in welches sinnreich eingebunden wären –

die neuen Töne.

Deren Menge würde sonst verwirren und viele Fügungen ermöglichen, welche aber dennoch erinnerten – an traditionelle Zusammen-Klänge. Deren Versionen wirkten dann kraus, weil verstimmt – wie auf vernachlässigten Klavieren. Just an solche würde man üppig erinnert werden – warum? Weil wir haushälterisch hören. Daher identifizieren wir gern die einfachsten Muster, welche gemeint sein könnten. Das Gemeinte sind also Einzel-Fälle. Deren jeder ist markant und gemahnt an keine andere Figuration und soll daher präzise eingestimmt werden.

Genaueres Intonieren aber ermöglicht, auch fremde Klänge zu wiederholen, welche ebenfalls für sich selbst stehen und sich bewähren in schlüssigen Zusammenhängen. Beim Fortschreiten zu bekannten Individuen schärfen sich besonders die Umrisse von alt und neu. Frisch wirken solche Paarungen. Diese erziele ich – wie folgt:

Zunächst besinne ich mich einer Einteilung, die unseren Hör-Bereich gliedert – schon seit Jahrhunderten. Heute tönt rund um die Uhr dieser Tonhöhen-Raster aus all-gegenwärtigen Lautsprechern und prägt sich uns ein – als Norm. Diese bezeichnet der Fachmann als die

die gleich-schwebend temperierte Stimmung.

Sie teilt die *Oktave* in *zwölf gleiche Stufen*. Aus diesen kombinieren die Komponisten ihre Werke. Sie enthalten also Wendungen aus standardisiertem Material. Mit diesem wiederholen sich vertraute Bildungen. Deren mannigliche sind längst systematisiert und werden abgehandelt

in der Harmonie-Lehre.

In dieser wird darauf hingewiesen, dass gebräuchliche Akkorde abgeleitet werden können – von einfachen Saiten-Teilungen.

## Fassliche Maße

Das *Viertel* der Saiten-Länge,  
deren *Fünftel* und  
*Sechstel* fügen den  
*Dur-Drei-Klang*  
»c—e—g«. Die drei Töne schwingen also unterschiedlich schnell.  
Die Geschwindigkeiten verhalten sich wie  
4 zu 5 zu 6, also wie  
(2 mal 2) zu 5 zu (2 mal 3). Diese  
Prim-Faktoren-Zerlegung zeigt, dass hier einander  
ganze Zahlen vervielfachen – nämlich  
2, 3 und 5. Aus diesen multipliziert sich auch der  
*Moll-Drei-Klang* mit  
(2 mal 5) zu (2 mal 2 mal 3) zu (3 mal 5). Das ergibt  
10 zu 12 zu ..... 15. Auch  
diese Relation lässt erahnen, dass  
alle erdenklichen Akkorde gefügt sind –  
aus Verhältnissen ganzer Zahlen. Solch  
numerische Kombinationen gibt es freilich auch für  
*Zwei-Klänge*, für  
*Vier-* oder  
*Fünf-Klänge* und auch für  
größere Fügungen.

Die Variationen sind vielfältig, und zwar derart, dass diese nur be-  
herbergen könnte –

ein wahres Mammut-Klavier.

Es enthielte all die Saiten, Hämmer und Tasten, welche ein Team  
befingern müsste, dass seine Ersparnisse zusammen-gelegt hätte,  
um die Klang-Maschine zu kaufen. Für diese wäre eine Halle zu mie-  
ten; und teuer kämen dann der Transport mit Tief-Lader und Kran.  
Flaschenzug und Stahl-Seil für winzige Ton-Stufen? Mikro-Tonalität  
wäre also aufwändig – auch für den Klavier-Stimmer. Er trimmte  
fort-während und wäre daher fix angestellt.

Gelegentliche Konsultationen sind dagegen üblich und daher auch  
erschwinglich – für Einzel-Personen. Deren Wohnzimmer fasst ein  
Klavier mit nur acht-und-achtzig Tasten. Die begrenzte Saiten-Zahl  
täuscht dennoch vor – eine Töne-Vielfalt, die sich etwas nähert –  
dem beschworenen Mammut-Klavier, welches mehr Saiten enthiel-

te, als eine Dom-Orgel Pfeifen birgt – warum? Weil jeder Ton rein gestimmt wäre und sich daher nur eignen würde – für spärliche Zusammen-Klänge. An diesen beteiligten sich Saiten, welche man aber allzu gerne nutzen würde für weitere Fügungen, um damit Drähte zu sparen. Deren Mehrfach-Verwendung klänge leider umso schräger, je weiter sich der Spieler entfernte – von der Ton-Art, auf welche eingestimmt worden wäre. Diese freilich tönte mathematisch rein. Solch ein Ideal duldet zwar Abwiche. Aber nur bis zu einem bescheidenen Grad würde gnädig zurecht-gehört werden.

### Gnädiges Zurecht-Hören

Dieses Zugeständnis lässt sich aber gezielt nutzen, wenn man alle Saiten so verstimmt, dass keine Ton-Art falscher klingt als die andere. Denn jede wabbelt gleich; und Gleich-Förmiges wird ausgeblendet – vom Bewusstsein. Es toleriert – wie gesagt – seit Jahrhunderten die sogenannte *»gleich-schwebend temperierte Stimmung«*.

Sie bewährt sich, weil sie Klaviere verkleinert und überhaupt Instrumente vereinfacht. Deren Bau erleichtert sich drastisch – wie auch deren Handhabung. Diese gehorcht einer schlichteren Notation. Sie verweigert sich der Vielfalt ganz-zahliger Relationen und deutet diese nur an – mit einer logarithmische Teilung der Oktave in zwölf Stufen. Deren jede siedelt im Niemand-Land zwischen den ganz-zahligen Proportionen. Auf diese hin muss halt dann zurecht-gehört werden.

Ein Zurecht-Sehen wird uns ja zugemutet – von einem Bildschirm mit wenigen Zeilen. Deren spärliche Punkte decken sich auch nicht mit der Wirklichkeit. Die Realität eines Fußball-Spieles wird da eigentlich verfremdet; und aus den schimmernden Punkten und Zeilen lässt sich nicht ableiten – die Logik eines Freistoßes.

Die Logik von Harmonie-Folgen entgleitet vielen Komponisten. Deren etliche glauben wirklich, dass es nur zwölf Töne gebe, welche sie zu kombinieren hätten. Das reduzierte Gefüge kann freilich nur skizzieren. Fragmente verströmt sogar Ö3, denn selbst leutselige Alltags-Musik bräuchte wenigstens dreißig Töne in der Oktave. Sollte diese also doch winziger unterteilt sein? Fein nuanciert

unsere »ekmelische Trompete«.

Ihr gelingt dies durch einen Stimm-Zug, welcher beweglich ist und gleitend das Rohr verlängert oder verkürzt – wie bei der Zug-Posaune. Dort zieht oder schiebt der Musiker. Ein Linear-Motor waltet auf



unserer Trompete. Blitzschnell und präzise wird berichtet, was der Bläser intoniert. Dessen Lippen beben im Mund-Stück. Dieses enthält einen Sensor. Er misst die Bebung. Deren Frequenz ermittelt eine Elektronik. Sie berechnet in Echt-Zeit den Abweich vom Soll-Wert. Auf diesen hin wird automatisch abgeglichen – die Rohr-Länge.

An deren genauen Trimmung haben getüftelt – die Professoren von der »Johannes-Kepler-Universität« in Linz. Dort in der »Abteilung für Regelungs-Technik und Prozess-Automatisierung« ist entwickelt worden – der Prototyp unserer Trompete im Auftrag von Ing. Herbert Ginzinger.

Er ist Gründer und Chef einer Elektronik-Firma. Diese wird kontaktiert von Herstellern, welche Lösungen suchen – von Problemen, die betreffen – Techniken zur Steuerung oder Verfahren zum Messen oder Prüfen.

Beides leistet auch unser Blas-Instrument. Für dieses hat Ginzinger eine Patent-Recherche angestrengt und eine Machbarkeits-Studie beauftragt. Beordert worden ist auch Ginzingers Haus-Programmierer. Dieser hat meine Klang-Untersuchungs-Programme verwandelt in wahre »C-Waffen«. Friedlich und bedächtig rechnet sonst mein komfortables Interpreter-Programm »HyperCard«. Mit diesem teste ich aktuell meine Modifikationen der *Euler-Formel*.

### Leonhard Euler

Er gilt als *Einstein* des frühen 18. Jahrhunderts, ist in Basel aufgewachsen als Schüler des großen *Bernoulli* – und ist schon jung berufen worden nach St. Petersburg, um für *Zar Peter den Großen* als Mathematiker eine Akademie mit-zu-begründen.

Auch in Berlin hat *Euler* gewirkt und umfang-reiche Arbeiten hinterlassen über Kurven und Reihen, ebenso über Variations-Rechnung und Infinitesimal-Rechnung, über Geometrie und Algebra, über Technik, Mechanik und Optik, ferner über Astronomie – und über Musik! Die darf nicht fehlen!

Doch die Musiker ahnden mathematische Auslegungen als Amts-Anmaßung; und diese wird bestraft – seit 1739 – durch Ignoranz. Nur wenige alberne Bemerkungen – namhafter Komponisten – sind überliefert ...

Folge: Die Tonalität hat sich weiterhin berufen – auf *Jean-Phillipe Rameau*. Er hat Akkorde als umkehrbar erachtet. Diese Einschätzung hat dann die Harmonie-Lehre geprägt und begünstigt später sogar die Reihen-Technik – wessen? Der »Zwölf-Töner«.

*Arnold Schönberg* und seine Schüler brechen mit der Harmonielehre. Doch diese ließe sich außerordentlich erweitern durch *Eulers* System, das in die Zukunft weist – mit der Berechnung der Klanggüte aus den anteiligen Prim-Faktoren. In diese zerlegt *Euler* die Verhältnisse, in welchen die Töne des Akkordes zu-einander schwingen. Dabei entscheiden die Prim-Faktoren mit ihrer Größe und Menge über den Grad der Dissonanz oder Konsonanz. Es harmoniert also umso mehr, je weniger Prim-Faktoren einander vervielfachen und je kleiner sie sind.

Eulers Regel ist ausgedehnt worden,

und zwar bedeutsam von Professor Doktor *Martin Vogel*. Er hat sie angewandt – auf Akkorde. Die Mehr-Klangs-Berechnung habe ich modifiziert; und nun unterscheidet sie schärfer. Endlich – nach dreißig Jahren Tüftelei – höre ich auch das Ergebnis – sogar voll orchestriert und in Stereo. Zur Klang-Treue gesellt sich nun auch eine genaue Intonation. Für diese habe ich entwickelt – aufwändige Hilfs-Programme, womit ich die Spreu sondere – vom Weizen. Dessen Körner sind

möglichst kleine Prim-Faktoren,

welche einander spärlich vervielfachen, um eine Reihe zu bilden – aus ganzen Zahlen, welche sich annähern – dem Akkord, den ich vorgegeben habe – in der groben Klavier-Stimmung. Sie wird umgerechnet – in die reine Stimmung – auf solche Art; und mit einem logarithmischen Verfahren ermittle ich dann Abwicke vom Klavier in Halbton-Hundertsteln. Diese gelten als

Cent-Werte.

Solche werden über die Noten geklickt. In meinem Noten-Schreib-Programm stellen diese Zahlen dann jeweils das Ton-Höhen-Rad. Je ein *Pitch-Bend-Wheel* wird gesteuert – von der zugewiesenen Stimme. Den Stimmen entsprechen getrennte MIDI-Kanäle. Über diese ermöglicht sich also eine fein-gestufte Mehr-Stimmigkeit; und diese nenne ich – wie?

Nano-Tonalität

Sie gelänge nämlich auch auf herkömmlichen Instrumenten, aber erst, wenn diese nachgerüstet wären – mit Nano-Technologie, um so Zartes hörhaft zu machen – wie letzte Sonnen-Strahlen. Sie fallen schräg, brechen sich an Luft-Molekülen und spiegeln sich lang-wellig – im *Inn*, wie sich zeigt – auf der folgenden Seite:

