

Karlheinz Weber  
An der alten Post 22  
5000 Köln 40

Vortrag anlässlich des Posaunen-Symposiums in Trossingen, 6.-10.4.81

## **Ansatz und Atmung in Beziehung zu der Funktionsweise von Blechblasinstrumenten**

### I. Historische Einleitung

Der „Ansatz“ bei Blechbläsern ist ein aus anatomisch-physiologischen (körperlichen) und psychologischen (nervlich-seelischen) Bedingungen komplex zusammengesetztes Phänomen, das schwer zu durchschauen ist, und das wissenschaftlich-theoretisch noch nicht endgültig erforscht ist, auch wenn in den letzten Jahren wesentlich neue Erkenntnisse hinzugewonnen werden konnten.

Im Vergleich zu der theoretischen Literatur über die den Blechbläserlippen verwandte Gesangsstimme nimmt sich das Schrifttum über die Probleme des Blechbläseransatzes recht bescheiden aus. Die erste grundlegende Arbeit ist die von Heinrich Hofmann: „Über den Ansatz der Blechbläser“ (Bärenreiterverlag, 1956, zur Zeit vergriffen). Das liegt sicher daran, dass dieses Thema sehr kompliziert ist. Aber es ist auch bekannt, dass Musiker, vielleicht besonders Blechbläser, der theoretischen Diskussion ihrer Kunstfertigkeit sehr abhold sind. Sogar die Besten ihres Faches scheuen sich, ihre Trainingsmethoden durch theoretische Überlegungen zu befrachten, und sagen mit Recht, warum Theoretisieren, wenn's anders auch geht. Die Vergangenheit scheint dies zu bestätigen, da große bläserische Leistungen auch ohne eine umfassende Kenntnis der Ansatz-Theorie möglich waren. Auch wir müssen zugestehen, dass unser vermehrtes Wissen uns nicht von der Mühsal des Übens entbindet. Die Beherrschung eines Musikinstrumentes lernt man nicht durch eine einmal gewonnene Erkenntnis, sondern nur durch die sich ständig wiederholende Übung, die uns dem Ziel der Vervollkommnung schrittweise entgegenbringt, sofern es in unserer Kunst eine absolute Vollkommenheit gibt.

Hinzu kommt, dass sich Artisten nicht gern in ihre Karten schauen lassen, wenn sie nicht sogar durch streng zu hütende Zunftgeheimnisse möglicherweise daran gehindert waren (vgl. die „hochadlige Trompeter- und Paukerzunft“). Zudem sind meist gute Bläser nicht auch geschulte Theoretiker wie beispielsweise Dr. Wogram, der sich auch noch volkstümlich und verständlich genug ausdrücken kann. Theorie und Praxis gehen oft noch getrennte Wege. Gefragt sind demnach interdisziplinär geschulte Außenseiter mit medizinischen, physiologischen, akustisch-physikalischen und psychologischen Kenntnissen. Ein Außenseiter dieser Art ist H. Hofmann. In dieser Beziehung war seine Arbeit eine richtungweisende Pioniertat, auch wenn er wegen der Kompliziertheit des Stoffes die psychologische Komponente ausgespart hat.

Alles was davor über den Ansatz geschrieben wurde, ist wenig ergiebig.

1511 Sebastian Virdung: „Musica getutscht“ (gedeutst), das erste deutschsprachige musiktheoretische Werk. Unter den Abbildungen von Blechblasinstrumenten auch eine „Busaun“:

„Die ander art des zweite geschlechts ist in den hole roren die nit gelöchert synd die doch ein mensch erplasen mag welche aber von denselbe zu reguliere synd un wie man dar uff lernen werd mögen dar von will ich hie nit mer sage aber inde andern buch will ich etwas nüws un ungehortes dar von sagen und schryben“ (S.16 im Faksimile).

Die gleiche Vertröstung auf später erlaubt sich auch

1528 Martin Agricola: „Musica instrumentalis deutsch“, ohne in der 2. Auflage seines Buches von 1545 sein Versprechen wahr zu machen. Seine Abbildungen sind genaue Kopien von Virdung, nur seitenverkehrt, auch der Text ist ähnlich, allerdings Reimform:

„Etliche aber haben der löcher keyns nur allein oben und unden eyns. Auff diesen wird die melody/allein Durch blasen und ziehen gefüret rein. Posaunenzug!  
Als sein Busaun/Trumetem und claret  
Wy es hie folgende Bemalet steht  
Davon sag ich nicht viel zu dieser stund

Denn ich hab auch noch nicht den rechten grund  
Wo ich yhn aber werde erlangen  
So soltu yhn recht von mir emphanen.”

1619 Michael Prätorius: „Syntagma musicum II“ Der größte Musiktheoretiker seiner Epoche weiß viel über die Posaunen zu berichten, nur nicht speziell über den Ansatz. Das Wort „Ansatz“ begegnet uns vielleicht zum ersten mal in

1687 Daniel Speer: „Grundrichtiger, kurtz und leicht und nöthiger Unterricht der musicalischen Kunst“, (S. 101):

*„Dass einem dass Trompeten blasen desto leichter ankommen möge/soll er sich gleich Anfangs angewöhnen/das Mundstück an der obern Lefftze/auf das allergenaueste/und nicht biß zur Nase hinein/oder halben obern Lefftze anzusetzen/dann weil durch diesen scharffen Ansatz (hier fällt das Wort)/das Lefftzen Fleisch pflegt aufzulauffen/so wird deß Mundstucks Kessel/wann der Ansatz so weit drinnen/damit ausgefüllt/und hat die Zunge keinen Raum mehr/ja es verhindert/daß der Athem nicht hineinkan/und obzwar die Leibes Kräfte noch vorhanden/ werden doch solche endlichen müde gemacht/weil der Außgang deß Athems verstopffet/und seinen Fortgang nicht haben kan/ ist also das vornehmste Stuck bey dem Trompetenblasen der rechte Ansatz.  
Vors ander/soll auch ein Incipient sich angewöhnen die Backen einzuziehen/und nicht aufzublasen/dann solches stehet nicht allein ungeformt/sondern hindert auch/ daß der Athem seinen rechten Fortgang nicht gewinnen kan/verursachet dem Menschen auch Schmerzen bey den Schläffen/dannhero die getreue Trompeter ihren Lehrlingen solches/auch wol mit Ohrfeigen abzugewöhnen pflegen.“*

Vielleicht waren die Bachpfeifen damals ein sehr erfolgförderndes pädagogisches Mittel, wenn wir an den hohen Stand des derzeitigen bläserischen Könnens denken, wo die Kunst des Clarinblasen ungeahnte Höhen erreichte. Wir müssen darauf allerdings verzichten.

Als Voraussetzung für die Eignung zum Trompetenblasen (frühester Hinweis auf die Prädisposition eines Blechbläusers) führt Speer an: „Gesunde Leibes Kräfte“, „starker lang haltender Athem“, „eine geschwind regende oder läufige Zunge“, „ein unverdrossener Fleiß in stäter Übung/wodurch der Ansatz überkommen und erhalten wird/weil an diesem/wie gedacht worden/ daß allermeiste gelegen.“

Etwas weiter heißt es:

*„Um der Taurhafftigkeit willen soll sich ein Trompeter um den Leib mit einem breiten ledernen Gurt gürten/das gibt wegen deß Athem haltens statliche Hülff.“*

Unter dem Kapitel „Von Posaunen“ finden wir:

*„Die Trillen werden mit dem Kinn/wie vornen bey der Trompeten gedacht worden/gemacht/theils schleiffen auch den Posaunenschall mit dem Athem/kommt aber besser herauß und lebhafter/ wann er mit der Zungen fein frisch gestossen wird/die moderation im forte und piano, wird durch den starcken und schwachen außlassenden Athem gemacht/wie auf allen blasenden Instrumenten/und braucht dies Instrument keine sonderliche Leibeskräfte/sondern es kan es ein Knab von acht/neun oder zehen Jahren/schon kleklich Leibeskräfte halber lernen/ sonderheitlich einen Baß, auf einer Tenor-Posaun/welcher gar schlechten Wind braucht.“*

Speers Angaben werden später verkürzt übernommen in:

1732 Joseph Friedrich Bernhard Caspar Maier: „Museum musicum“

Sehr kurze Definition in:

1732 Johann Gottfried Walther: „Musicalisches Lexikon“ (S. 38):

*„Ansatz wird von Einrichtung des Mundes auf blasenden Instrumenten gesagt.“*

Vgl. auch

1738 Johann Philipp Eisel: „Musicus Autodidactus“

1795 Johann Ernst Altenburg: „Versuch einer Anleitung zur heroisch-musikalischen Trompeter-und Pauerkunst“, Halle. Erste deutsche Trompetenschule. Davor zwei italienische Schulen:

Cesare Bendinelli: „Tutta l'arte della Trombetta“, 1614 und

Girolamo Fantini: „Modo per imparare a sonare di tromba“, Ffm. 1638.

Altenburg ist ein „Außenseiter“; zwar noch als höfischer Zunfttrompeter (durch seinen Vater, einen Weißenfelsischen Hoftrompeter) ausgebildet, erfährt er am eigenen Leibe den plötzlichen Niedergang der Zünfte, den Zerfall der höfischen Macht und die Auflösung der einst „hochadligen Trompetercorps“. Er findet als Hoftrompeter keine Anstellung mehr und muss als Organist sich durchs Leben schlagen. An die Bewahrung von Zunftgeheimnissen brauchte er sich nicht mehr gebunden zu fühlen, wodurch seine Schule an Bedeutung gewinnt. Dem Clarinblasen widmet er ein eignes Kapitel:

*„Der rechte Ansatz zur Formation dieses Klanges ist ungemein schwer zu erlangen, und läßt sich nicht wohl durch gewisse Regeln bestimmen. Die Übung muß hierbey das beste tun; obgleich auch viel auf die Beschaffenheit der Lippen & ankömmt. Ein stärkerer Luftstoß und engers Zusammenziehen der Zähne und Lippen sind wohl hierbey die wichtigsten Vorteile.“*

Altenburg verlangt hier ausdrücklich das Spannen der Lippen und nicht das stärkere Andrücken des Mundstücks! (Druckschwacher Ansatz). Er empfiehlt dem Clarinisten „in Rücksicht des Treffens der Töne“ Gesangsunterricht zu nehmen. Um die erforderliche Ausdauer im Clarinblasen zu haben,

*„gehören vorzüg-lich abgehärtete Lippen, die man zwar durch öftere Uebung, wenigstens in einem gewissen Grade, bekömmt; indeß hängt allerdings viel von der Beschaffenheit des Mundes ab. Damit aber die Lippen nicht so bald ermüden, bestreicht man sie mit Salpeterkügelchen oder mit einer besonders dazu verfertigten Mundsalbe.“*

Als Ansetzposition an die Lippen gibt Altenburg an:

*„Das Mundstück muß an beyden Lippen mehr unter als oberhalb derselben liegen.“*

Vgl. Speer und spätere Posaunenschulen, in denen entgegengesetzte Ansetzpositionen angegeben werden, entweder mehr Ober- oder mehr Unterlippe. Offenbar kommen auch beide Möglichkeiten bei guten Bläsern vor.

Das Backenaufblasen ist auch bei Altenburg verpönt, weil dadurch der Ton hohl und schwach würde, und weil es gegen den guten Anstand sei. In diesem Zusammenhang gedenkt er der aus dem Altertum bekannten Ansatzbinde, bei den Griechen „Phorbion“, bei den Römern „Capistrum“ genannt.

Die Bedeutung des Mundstücks für den Klang (laut-leise) und für den Umfang (hoch-tief) wird zum ersten mal angeführt. Er warnt vor dem häufigen Mundstückwechsel und schreibt weiter:

*„Jeder muß, nach Beschaffenheit seiner Lippen und der Stimme, welche er bläst, ein passendes Mundstück wählen. Es würde daher ungereimt seyn, wenn einer, der starke Lippen hat, oder die Principalstimme bläst, ein Mundstück mit engem Kessel und kleiner Oeffnung wählen wollte.“*

Von Altenburg müssen wir einen gewaltigen Sprung machen auf das Jahr 1956 auf

Heinrich Hofmann: „Über den Ansatz der Blechbläser“, Bärenreiter Kassel 1956. Er nennt seine Arbeit eine Art Propädeutik, nämlich eine Einführung in die Vorkenntnisse, die zu einem wissenschaftlichen Studium gehören. Er untersucht in der Hauptsache die anatomisch-physiologischen Bedingungen:

Primärfaktoren: Mundmuskulatur, Lippen, Zähne/Gebiß u. Atmung

Sekundärfaktoren: Mundhöhle, weicher Gaumen, Zunge u. Drüsen

Mögliche psychische Einflüsse werden bewusst ausgeklammert.

Hervorstechendes Ergebnis dieser Arbeit: die Unterscheidung in druckstarkem und druckschwachem Ansatz in Abhängigkeit von der Gaumensegelfunktion. Dieser These widerspricht

1971 Jürgen Jaeger: „Grundfragen des Blechbläseransatzes am Beispiel der Posaune“ (in Beiträge zur Musikwissenschaft, Heft 1/71). (Vgl. auch seinen Artikel: „Ansatz und Atmung bei Blechbläsern“ in „Das Orchester“ 9/80).

Jaeger macht einen Mangel der Hofmannschen Untersuchung auch dadurch wett, dass er auf einige psychologische Einflüsse aufmerksam macht, aber auch auf die (im Unterschied zum Sänger) nur dem Bläser zur Verfügung stehenden Luftdruckventile: Stimmbänder- und Zungenrücken-Hintergaumenventil.

Nach dieser historischen Übersicht will ich in vereinfachter Weise die Ansatztechnik im Zusammenhang

mit dem Regelkreis Atmung-Lippen-Mundstück-Instrument-Ohr-Gehirn nach dem jetzigen Stand unseres Wissens darzustellen versuchen. Ich stütze mich dabei auf H. Hofmann, J. Jaeger, Dr. Wogram und W. Stauder (Artikel „Horninstrumente“ und „Trompeteninstrumente“ in MGG).

## II. Der Ansatz und die Funktionsweise der Posaune

In unserem Regelkreis Atmung-Lippen-Instrument usw. ist

1. der Atmungsapparat (der Blasebalg) der Energiegeber, der für die nötige Kraftzufuhr sorgt;
2. sind die Lippen das primär schwingende Element, der Generator;
3. ist das Instrument der Resonator, der Klangverstärker und Schallabstrahler, der in wirksamer Weise die Bläserlippen mit dem Konzertsaal koppelt.

Auf den Resonator haben wir Posaunisten keinen Einfluss (außer mit Dämpfern und mit der Zugveränderung).

Nur mit unseren Lippen in Abhängigkeit vom Atemdruck können wir den Ton bilden. Anders als bei allen anderen Instrumenten ist das schwingende Element (Bläserlippen) nicht mit dem Blechblasinstrument verbunden (wie die Saite bei der Geige oder das Rohrblatt beim Fagott). Diese Kopplung des schwingenden Systems (Lippen) mit dem Resonator (Instrument) ist der zentrale Nerv des „Ansatzes“, die Abstimmung des „individuellen“ mit dem „objektiven“ Schwingensystem. Das Mundstück unterstützt das luftdichte und lippenschonende „Ansetzen“. Die Lippen in Schwingungen zu versetzen, ja durch Veränderung der Lippenspannung und des Luftdrucks unterschiedliche Tonhöhen zu erzeugen, unterliegt dem Willen des Bläasers und kann durch Übung erworben und auf einen beträchtlichen Umfang gesteigert werden (3–5 Oktaven). Auch ohne Mundstück und Instrument sind solche Lippenschwingungen möglich, allerdings stark von Nebengeräuschen überlagert. Nicht jeder Anfänger vermag solche Geräusche auf Anhieb hervorzu- bringen, wie es ja auch Menschen gibt, die nicht auf Anhieb pfeifen können. Zur Verdeutlichung lasse man den Anfänger durch die geschlossenen Finger „prusten“. Auch das Blasen auf einem Papierstreifen oder einem Grashalm könnte helfen. Das Blasen auf dem Mundstück allein gehört auch dazu.

Die Bedeutung des Mundstückes liegt nicht nur in der vorhin erwähnten Adapterfunktion. Nein, Kessel- durchmesser, Kesselform und -tiefe und die Stengelbohrung sind für den Blasvorgang äußerst relevant. Das Verhältnis von Kesselvolumen zum Hals beeinflusst zudem die Stimmung des Instrumentes (Dr. Wogram).

In unserem schwingenden System: Atemdruck-Lippe-Mundstück wirkt das Mundstück durch sein Luft- polster im Kessel und durch die Verengung im Zapfen wie ein Feder-Masse-System, das mithilft, dass der Ausgleich der Druckdifferenz zwischen Mundhöhle und Mundstück schneller vonstatten geht.

Wie funktioniert diese Lippenschwingung? Helmholtz entwickelte dafür die Theorie der Gegenschlag-oder Polsterzunge, da die Lippen mit der Luft gegen das Mundstück „ausschlagen“. In der Zeitlupe unterscheiden wir drei Phasen: Lippenschluss, Öffnung, Schluss.

1. Atemdruck und Lippenverschlusskraft sind ausbalanciert.
2. Die Lippen öffnen sich durch Anwachsen des Atemdrucks, der die Schließkraft übersteigt. Sie weichen dem Blasdruck schräg nach vorn in das Mundstück aus. Die Luft entweicht aus dem Munde, wodurch hier der Luftdruck fällt, während er im Mundstückkessel umso schneller steigt, je länger sich der Abfluss der Luft durch den „Hals“ verzögert. Die Lippen schließen sich, und zwar umso schneller, je schneller die Druckbalance zwischen Mund und Kessel wiederhergestellt ist, bei gleichbleibender Schließkraft der Lippen. Ja, ganz kurz überwiegt die Schließkraft die Öffnungs- kraft.
3. Im Kessel nimmt der Staudruck ab, da die Luft durch die Bohrung entweicht, die Feder kehrt in die Ruhestellung zurück, während gleichzeitig im Mund durch die nachströmende Atemluft der Druck ansteigt, bis die Öffnungskraft die Schließkraft der Lippen überwindet. Die zweite Schwingungsperiode beginnt.

Dieser in Zeitdehnung beschriebene Vorgang ist in Wirklichkeit sehr rasant. Je nach Lippenspannung und Luftdruck kommen bei der Posaune ca. 40–960 solcher Perioden in der Sekunde vor. Auch das Schwingungsverhalten der Lippen ist viel komplizierter als nach dem Modell der Polsterpfeife. Die Lippen sind nicht gleichgespannt, sondern ihr Schwingungsanteil verschiebt sich mit steigender Frequenz zugunsten

der Oberlippe, während sich die Unterlippe in tonhöhenregelnder Weise gegen und unter die Oberlippe verschiebt. (nach den Amerikanern Martin und Henderson, zit. bei W. Stauder, MGG Bd. 6, Sp. 724). Zur Höhe hin wird die Durchlassöffnung der Lippen immer mehr verringert und zur Mitte zentriert, so dass innerhalb des vom Mundstückrand begrenzten Teiles die Lippen nicht über die volle Breite des Kesseldurchmessers schwingen (das nur bei den tiefsten Tönen), sondern ein immer mehr verkürzter Lippenabschnitt, dessen schwingende Masse zudem verringert wird (analog der Saite).

Nicht nur der Kesseldurchmesser hat einen frequenzselektierenden Einfluss, sondern auch die Stauwirkung des Mundstückes. Jedes Mundstück hat nur in einem - wenn auch breiten - mittleren Bereich die ideale Stauwirkung, die in den Grenzlagen abnimmt, wo es immer schwerer wird, laut genug zu blasen. Hier muss der Bläser gegen die Eigenfrequenz des Mundstückes ankämpfen. Da das Luftquantum, das pro Lippenöffnung (Schwingung) ins Mdst. gelangt, in der Tiefe am größten, zur Höhe immer geringer wird, benutzen Bassposaunisten größere, tiefere Kessel mit einer größeren Bohrung als hohe Posaunisten. In der Höhe kann man die Stauwirkung durch einen kleineren Kessel oder durch Vergrößerung der Bohrung verbessern. In der Tat wurden schon Mundstücke konstruiert, bei denen sich mit steigendem Mundstückschub der Kessel abflacht. Erfahrungen darüber liegen nicht vor. Es wäre also „ungereimt“ - um mit Altenburg zu sprechen - wenn man eine Altposaunenpartie auf einem Bassposaunenmundstück blasen wollte. Mundstückwechsel sind daher manchmal nicht zu umgehen, besonders beim Wechsel von der Bass- auf die Kontrabassposaune und von der Tenor- auf die Altposaune. Dabei spielt auch die gewünschte Klangfarbe eine Rolle: in der Tiefe mehr Klangvolumen, mehr Weichheit, in der Höhe mehr schlank und rank.

Auch die Lippen besitzen möglicherweise einen individuellen „Eigenfrequenzbereich“. Ein Basssänger kann seinen Kehlkopf nicht gegen den eines Tenors auswechseln oder sonst in dessen Stimmlage vordringen. Schon Altenburg hat sich darüber den Kopf zerbrochen:

*„Man hält nämlich dafür, dass nach Beschaffenheit einer stärkeren oder schwächeren hellern oder heiserern, höhern oder tiefern Stimme, auch der Klang des Instruments stärker oder schwächer, heller oder heiserer, höher oder tiefer gebildet werde.“ (S.96)*

Eine solche Prädisposition, wenn es sie gibt, ist sehr schwer festzustellen, jedenfalls nicht so leicht wie bei Sängern, und sie muss auch nicht parallel zu der Stimmveranlagung des betreffenden Bläasers auftreten, also wer hoch singen kann, wird ein hoher Bläser.

Während die Stauwirkung des einmal gewählten Mundstückes durch die Bauform festgelegt ist und dem Schwingungsverlauf nicht angepasst werden kann, so ist es aber möglich, den Druckraum des Mundes durch unterschiedliche Lagen der Zunge zu verengen oder zu erweitern und so dem unterschiedlichen Frequenzgang anzugleichen, d.h. den Druckausgleich zwischen Mundstückkessel und Mundhöhle möglichst rasch herbeizuführen. Diese Zungenbewegung geschieht meist unterbewusst, besonders deutlich zu beobachten beim Binden großer Intervalle (z.B. aufwärts ta-hi) oder beim Pfeifen. Triller in der höchsten Lage gelingen meist durch eine bewusste, schnelle Zungenbewegung.

Obwohl die unterschiedlichen Frequenzen der Lippenschwingungen durch die Variation der Lippenspannung, also durch die Arbeit der Muskelkontraktion möglich sind und nicht durch das Andrücken des Mundstückes, so lässt sich aber ein gewisser Mundstückschub nicht vermeiden, der zur Höhe hin stärker wird. Diesen Schub, der die ohnehin schon gespannten Lippenmuskeln zusätzlich belastet, in Grenzen zu halten (auch durch eine nicht ruckartige Zugtechnik), ihn durch sinnvolles Lippentraining ertragbar zu machen im Zusammenhang mit einer allgemein lockeren Attitüde, das sind wichtige Voraussetzungen für einen druckschwachen Ansatz.

### III. Die Funktionsweise des Instrumentes

Der von unseren Lippen ausgehende pulsierende Luftstrom gelangt als Schallwelle durchs Mundstück in das Instrument und regt die dort in der Messingröhre eingehüllte (gemischt zylindrisch-konisch geformte) Luftsäule zum Mitschwingen an.

Wie wird nun dieses relativ leise Lippensignal durch das Instrument verstärkt? Die Schwingung der Luftsäule im Rohr könnte man mit einem Pendel vergleichen, das zwischen Mundstück und Bläserlippen auf der einen und dem Stürzrand auf der anderen Seite hin- und herpendelt. (Dr. Wogram). Stoßen wir dieses Pendel jedes mal erneut zu genau dem Zeitpunkt an, wo der Rückschwung beendet ist, dann steigern wir den Schwingausschlag mehr und mehr bis zu einem Höchstwert. Solch ein „Aufschaukeln“ gelingt nur, wenn wir weder zu früh oder zu spät (das hätte eine bremsende oder gar keine Wirkung), sondern im rechten Moment die „Schaukel“ anstoßen. Nur ein Zeitpunkt ist dafür ideal. Wird dieser getroffen, sprechen wir von

„Resonanz“. Unsere schwingende Luftsäule können wir auch mit einer Kette von nicht aneinandergeschlossenen Eisenbahnwagen auf glatter Schiene vergleichen. Wird dieser Zug auf der einen Seite angestoßen (Lok), fährt der 1. Wagen auf den 2. auf, wird durch diesen gebremst, während der 2. Wagen nun auf den 3. auffährt usw. So pflanzt sich eine Stoßwelle durch den ganzen Zug fort, ohne dass sich dieser Zug von der Stelle bewegt hat. Nur der letzte Wagen wird abgestoßen. Wird dieser durch einen Prellbock zurückgeworfen (reflektiert), trifft er auf den letzten Wagen, so dass nun die Stoßwelle in entgegengesetzter Richtung den Zug durchläuft. Wer der Sache mit dem Zug misstraut, der probiere das Experiment mit einer Kette von Münzen auf einer glatten Fläche.

Die im Instrument eingeschlossene Luftsäule schwingt (pendelt) wie der Zug „auf der Stelle“ hin und her, auch um Kurven und Bögen herum. Denn die „Schienen“ müssen nicht unbedingt geradeaus laufen. Diese „stehende Welle“ pendelt in hoher Geschwindigkeit. Das hängt von der Schallgeschwindigkeit in der Luft (ca. 333m/s) und von der Länge unseres Instrumentes ab. Wäre unser Instrument 333 m lang, also genau so lang wie der Weg, den der Schall in einer Sekunde zurücklegt, dann würde eine Pendelbewegung 2 sec. dauern, nämlich hin und zurück. In Wirklichkeit hat die Posaune (ca. 2,70 m) noch nicht einmal ein Hundertstel dieser Länge, so dass ein Luftpuls vom Mundstück bis zum Becherrand und zurück nur eine Laufzeit von ca. einem 60tel Sekunde hat. Unsere Lippen senden aber je nach Tonhöhe noch schnellere Luftpulse aus, so dass nicht jeder Puls verstärkend wirkt. Auch am Schallbecher werden nicht alle Wellen gleichwertig reflektiert (einige gehen ins „Aus“, andere werden dafür verstärkt zurückgeworfen), so dass vereinfacht gesagt werden kann, dass ein Blechblasinstrument die von den Bläserlippen ausgehenden Signale in stabilisierender Weise sortiert und all jene Töne verstärkt abstrahlt, die durch seine Länge und durch seinen Mensurverlauf als quasi Eigenresonanz vorgegeben sind. Man kann auch sagen, die Lippen-schwingung regt die in der Nähe dieser Frequenz liegende Eigenresonanz der Schallröhre an, die wiederum durch Rückwirkung die Lippenfrequenz beeinflusst und stabilisiert. Das Ergebnis ist die hörbare „Kopplungsfrequenz“, die wir als Naturtöne zu treffen versuchen. Dass die Resonanzfrequenz nicht immer mit der Naturtonfrequenz zusammenfällt, sei am Rande erwähnt. Besonders beim Grundton treten Differenzen auf, die der Bläser durch „Treiben“ des Tones ausgleichen muss. Je ausgeglichener die Stimmung „in sich“ eines Instrumentes ist, umso leichter empfinden wir seine „Ansprache“.

Unsere vorhin für sich betrachtete Lippenschwingung wird durch das Instrument nicht nur verstärkt, sondern auch von den Nebengeräuschen gereinigt, voller und reiner, in der Tonhöhe bestimmter, kerniger und stabiler. Das Prinzip der Rückkopplung bewirkt das Wunder dieser „automatischen Scharfeinstellung“ bei gleichzeitiger Verbesserung des Wirkungsgrades (besonders im ff).

Selbst wenn unsere Lippenfrequenz zu Beginn um einen ganzen Ton zu tief gegenüber der Naturtonfrequenz liegen würde, treffen wir in der tieferen Lage noch ziemlich sicher den beabsichtigten Ton, wenn auch die „Ansprache“ nicht ganz befriedigend ausfällt. In der Höhe, wo die Naturtöne wesentlich dichter beieinanderliegen, kann ein nicht genaues Treffen der Lippenfrequenz dazu führen, dass wir einen nicht beabsichtigten Ton erwischen oder „kieksen“.

Das Treffen der richtigen Töne ist daher für den Blechbläser wesentlich schwerer als für den Sänger oder für einen, der mit den Lippen pfeift, da das „schallhart“ angekoppelte Instrument den Lippen bestimmte Töne aufzwingt oder abverlangt, zwischen denen ein kontinuierliches Suchen, Tasten und Gleiten nicht möglich ist. Beim Sänger ist das Treffen der richtigen Tonhöhe hauptsächlich Frage des Gehörs, besonders beim prima-vista-Singen. Auch der Blechbläser trifft seine Töne und Einsätze leichter mit dem „inneren Ohr“ als mit dem „Druckgedächtnis“ in den Lippen. Aber das reicht nicht aus. Die Lippen müssen auch ständig zu diesem Treffen der richtigen Lippenfrequenz geübt werden (z.B. Einblas- und Ansatzübungen). Denn nichts fürchtet ein Bläser mehr als die blechspezifische Tücke des „Kieksens“.

Man muss sich das noch einmal genau klar machen, dass die im Messingrohr eingeschlossene Luft nicht hinausgeblasen, sondern nur zum Schwingen gebracht wird, und zwar zum Schwingen „auf der Stelle“, zum In-sich-Schwingen als „stehende Welle“. Was hinausgeblasen wird, ist nur ein im Vergleich zu der stehenden Fläche des „Luftsees“ dünnes Rinnsal, das zudem von der Tiefe zu den hohen Tönen immer dünner wird. Die Richtung dieses Rinnsals spielt dabei keine Rolle. Denn es ist möglich, unser gekoppeltes System zweier schwingungsfähiger Gebilde (Lippen+Schallröhre) auch in der entgegengesetzten Richtung „anzublase“, nämlich durch die „Einschlürftechnik“ beim Einatmen durch Ansaugen der Luft aus dem Instrument. Auch die menschliche Stimme kann in dieser Einatmungsrichtung Laute hervorbringen: nach innen keuchen und lachen. Der Nachteil dieser Technik besteht darin, dass der Blechbläser diese „umgekehrte Blasluft“ aus dem Instrument heraus einatmen muss, was aus ästhetischen und hygienischen Bedenken den Wert einer künstlerischen Anwendung schmälert. Gleichwohl ist bei dieser Technik der einfache und sogar

Doppel-Zungenstoß möglich. Die Tonqualität lässt zu wünschen übrig, vielleicht weil den nun in Richtung Mundhöhle ausschlagenden Lippen die helfende Auflage eines „Mundstückrandes“ fehlt. Es ist auch möglich, gleichzeitig zu blasen und zu singen beim Einatmen.

Wir haben bis jetzt immer nur von der Schwingung der Luftsäule gesprochen, während doch weit verbreitet die Meinung vertreten wird, dass bei einem Blechblasinstrument das Blech zum Schwingen gebracht wird. Wilhelm Stauder sagt dazu (MGG, Bd.13, Sp. 765): *„Eine gewisse Schallstrahlung findet auch durch die Metallröhre selbst statt, die durch die schwingende Luftsäule zum Mitschwingen gezwungen wird. Diese Vibration des Metallrohres beeinflusst jedoch kaum den Ton des Instrumentes“* (H. P. Knauss und W. J. Yeager). An anderer Stelle (MGG, Bd. 6, Sp. 728, „Horninstrumente“) sagt er, dass *„der Einfluss des Materials und die Dicke der Wandung in Bezug auf Stärke und Lage der Resonanzen eine geringe Rolle spielt“*. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch die Untersuchungen durch Dr. Wogram in der PTB („Einfluss von Material und Oberflächen auf den Klang von Blechblasinstrumenten“, Instrumentenbau 5/76). Nicht nur die Vorstellung ist falsch, als müsste ein Blechbläser die Luft aus seinem Instrument hinausblasen, wie wenn man einen Luftballon oder eine Luftmatratze aufbläst, falsch ist auch die Ansicht, als könnte man durch starkes Blasen das Blech so zum Schwingen und Klingen bringen, so dass man meinen könnte, der Höreindruck käme vom Schwingen des Metalles, besonders beim Schmettern. Auch das Schmettern ist eine Erscheinung der Luftschwingung, die durch überstarken Luftstau im Mundstück und durch Turbulenzen im engen Zapfen entstehen. Durch sehr starkes Blasen kann das Klangspektrum so unharmonisch werden, dass eine Posaune z.B. zu einem Schlagzeuginstrument wird. (F. J. Young, MGG, Bd. 10, Sp. 1495, Artikel „Posaune“).

Aus ähnlichen Gründen ist bei Laien auch die Vorstellung über den Luftverbrauch bei Blechblasinstrumenten geprägt; je weiter das Instrument, umso mehr Luft würde „durchgehen“. Doch der Luftverbrauch hängt von der Durchlassöffnung der Lippen ab. D.h. die tiefen Töne verbrauchen mehr Luft. Bläser in der Basslage (Tubisten und Bassposaunisten) versuchen daher ihren höheren Luftverbrauch in der Tiefe durch weitere Instrumente zu kompensieren.

#### Die bläserische Atmung

Im Allgemeinen gilt die sängerische Atmung auch für den Blechbläser mit dem Unterschied, dass der Bläser den Stimmapparat und die Zunge als zusätzliches Luftdruckventil zur Verfügung hat.

Atmung ist der periodische Wechsel von Ein- und Ausatmung, wobei nur die Einatmung eine aktive, dagegen die Ausatmung eine passive Muskeltätigkeit ist. Für die normale Atmung, die vom ersten Atemzug bis zum Tode unterbewusst und unwillkürlich funktioniert (also auch im Schlaf), und die der Versorgung des Blutes mit Sauerstoff dient, reicht dieses einfache Schema, dieses Wechselspiel von Muskelanspannung und -erschaffung vollkommen aus. Das Zwerchfell ist dabei der dafür bestens durchdachte Hauptatemmuskel (Verband). Im entspannten Ruhezustand wölbt sich seine häutige, spiegelblanke Mitte kuppelförmig in den Brustraum hinein. Durch Anspannung des Muskelkranzes wird diese Kuppel bis zu 4 cm abgeflacht, wodurch sich der Lungenraum vergrößert. Durch Muskelabschlaffung geht das Zwerchfell in die Ausgangslage zurück.

Das Zwerchfell ist ein Ausnahmemuskel, der nur zum Zwecke der Atmung aktiviert werden kann. Er wird per direkten Draht nervlich speziell vom Atmungszentrum des Gehirns gesteuert, u.zw. durch ein kompliziertes Reflexschema unterbewusst und unwillkürlich. Zu anderen als zu Atmungszwecken lässt sich dieser Muskel willkürlich nicht bewegen, ganz im Unterschied zu den Bauch- und Brustmuskeln. Da das Zwerchfell, wie jeder Muskel, nur in eine Richtung aktiv wirken kann, nämlich durch aktive Kontraktion (und nicht durch aktive Dehnung), kann dieser Muskel nur die Einatmung, aber nicht die Ausatmung aktiv beschleunigen. Die Ausatmung geschieht passiv durch Nachlassen der Spannung.

Diese Tendenz wird noch dadurch unterstützt, dass die Lunge selbst durch ihr elastisches Gewebe eine eigene Zusammenziehungskraft besitzt, vergleichbar einer Gummiblase, die mit Luft gefüllt ist. Auch diese Retraktion der Lunge benötigt keine Muskelarbeit, sondern geschieht durch die mechanische Energie der Elastizität. Sie kann auch nicht willentlich in Gang gesetzt werden. Sie ist nur durch die Gegenkraft beeinflussbar, nämlich durch den Gegenzug der Einatmungsmuskulatur. Diese „automatische Schrumpfung“ der Lunge kann nach einer Vollatmung beträchtlich sein, nämlich auf weniger als zwei Drittel des luftgefüllten Umfangs.

Eine Konsequenz hat dieser ansonsten sehr zweckmäßige passive Ausatemmechanismus, der auf die Wirkung von Rückstellkräften beruht, dass nämlich ohne Gegenzug der Einatmungsmuskulatur der Ausat-

mungsluftstrom stark beginnt, dann immer schwächer wird und schließlich ganz aufhört. (Es entsteht sogar eine kleine Pause vor der nächsten Inspiration, so dass unsere Atmung in einem Dreier-Rhythmus abläuft). Eine Konsequenz für uns Bläser, die wir ja einen Atemstrom brauchen, der sich parallel zu der musikalischen Phrasierung regulieren lässt, der also in den meisten Fällen unnatürlich ist.

An die bläserische Atmung werden also zwei zusätzliche Anforderungen gestellt:

1. den Atem zurückhalten zu können (Atemzügel)
2. die Ausatmung künstlich zu beschleunigen (Atemdruck).

Erst das stufenlos zu regulierende Wechselspiel zwischen „Bremse“ und „Gaspedal“ (der Rennfahrer spricht hier von „Hacke-Spitze“) ermöglicht eine differenzierte musikalische „Sprache“.

Die „Bremse“ wäre demnach die „sängerische Stütze“, nämlich das Ausatmen (Singen/Blasen) mit der Einatemmuskulatur zu regulieren. Dies ist der für den Sänger einzig mögliche Atem“zügel“, den Luftdruck vor den Stimmlippen, vor dem Toneinsatz zurückzuhalten und zu dosieren (der Vorgang des Hechelns). Wir Bläser verfügen hingegen noch über zwei weitere Luftdruckregulierventile:

1. Stimmritze zum „Absperren“, Dosieren (außerdem beim gleichzeitigen Singen und Blasen), mitunter Stoßventil.
2. Zungen-Gaumenventil als Stoßventil (Doppel-Triolenzunge auf k oder französisch r, Artikulationsstelle Hintergaumen, oder auf g, etwas weiter vorn), als Einengung für Bindungen oder zur Reduzierung der Lautstärke. Schließlich als Verschluss bei der permanenten Atmung.

Das „Gaspedal“ ist die Bauchpresse, die von den meisten Bläsern als „Stütze“ bezeichnet wird, was zu einer Verwechslung mit der sängerischen Stütze führt. Da das Zwerchfell zum „Gasgeben“ ausfällt, müssen wir hierfür die Bauchmuskulatur hinzunehmen. Im Unterschied zum Zwerchfell, können die Bauchmuskeln zum Zwecke der Einatmung nicht aktiviert werden. Im Gegenteil, ihre Anspannung während der Einatmung würde die nach abwärts gerichtete Bewegung des Zwerchfells behindern. Die Bauchmuskeln haben nicht denselben Sonderstatus wie das Zwerchfell, sie können also auch unabhängig von der Atmung bewegt werden. Bei angespannter Bauchdecke lässt es sich ein- und ausatmen, oder während des Atmens kann man die Bauchmuskeln bewusst spannen oder entspannen, also auch während des Blasens. Seltsamerweise vermittelt uns diese Spannung der Bauchdecke ein mitunter fälschliches Gefühl, tief eingeatmet zu haben, das Gefühl der „Stütze“, da wir hingegen die Spannung des Zwerchfelles nicht so deutlich ausmachen können.

Wenn wir die Bauchatmung zum Unterschied zur Brustatmung allgemein empfehlen, dann dürfen wir das nicht mit der oben beschriebenen Wirkungsweise der Bauchmuskulatur verwechseln. Bauchatmung heißt nicht Einatmung durch Spannen der Bauchdecke. Wir verwenden den Begriff Bauchatmung zur Unterscheidung von der Brustatmung, die wir wegen der Gefahr des Schulterhochziehens nur bei extremem Luftbedarf hinzuziehen. Die Bauchatmung (kombiniert mit der Flankenatmung) ist in Wirklichkeit die Zwerchfelleinatmung. In der Tat wölbt sich der Bauch etwas vor, weil das gespannte Zwerchfell die Baucheingeweide nach unten drückt, während gleichzeitig die Bauchdecke passiv nachgibt, wenn sie auch durch die eigene Elastizität gespannt wird. Die Bauchatmung ist deshalb zu empfehlen, weil es ökonomischer ist, Weichteile (wie die Baucheingeweide) zu verlagern, als den knöchernen Rippenkorb zu heben und zu dehnen und die Schultern hochzuziehen. Wie schon angedeutet, hat die Bauchdecke durch die tiefe Einatmung auch ohne eigene Muskelkontraktion an elastischer Spannung gewonnen. Diese Rückstellkraft summiert sich mit den Rückstellkräften der Lunge (elastisch) und des Zwerchfells (Abspannungsbewegung). Es leuchtet ein, dass diese Rückstellkraft größer ist, je tiefer eingeatmet wurde. D.h. bei einem geübten Bläser reicht diese Rückstellkraft aus, um dem Blasdruck in der Mundhöhle für einen beträchtlichen Bereich seines Umfangs, vor allem in der Tiefe und in den unteren Dynamikstufen, zu genügen. Wir brauchen also unser Gaspedal nicht ständig zu bedienen, sondern nur bei forcierter Blasweise oder bei langen Phrasen in der Höhe und in den oberen Lautstärkegraden. Beim sfz stößt unsere Bauchpresse wie mit Paukenschlägen von unten her gegen die gespannte Zwerchfeldecke und verstärkt stoßweise die Abspannungsbewegung des Zwerchfells und die Rückstellkraft der Lunge (wie beim Niesen, Husten und Schnauben). Die Bauchpresse wird auch dort angewendet, wenn es darum geht, etwas aus dem Unterleib herauszutreiben (wie bei der Geburt eines Kindes), wobei ein größerer Kraftaufwand notwendig ist. Diese Presse ist bei tiefster Einatmung und besonders tiefer Stellung des Zwerchfells am wirkungsvollsten.

Da die Rückstellkräfte nach einer tiefen Atmung sehr erheblich sein können, müssen wir in vielen Fällen unserem Atem die „Zügel“ anlegen, besonders bei tiefen, leisen Tönen. Nicht immer ist es möglich, den



schwächeren Blasdruck durch weniger Luftholen zu erzielen. Das geht bei kurzen Tönen aber nicht bei lang auszuhaltenden Tönen und Phrasen. In diesen Fällen verbietet sich erst recht eine Druckverminderung durch Luftablassen durch die Nase bei geöffnetem Gaumensegel oder durch die leicht geöffneten Mundwinkel. Zwei bessere Methoden stehen uns zur Verfügung, nämlich die „sängerische Stütze“, die Atem“bremse“ und die Luftdruckdrosselung durch das Stimmritzen- und Zungen-Gaumen-Ventil. Beide Ventile werden offenbar von Bläsern rein intuitiv und unterbewusst betätigt. Nur in übertriebenen Situationen fällt uns z.B. die Mitarbeit der Stimmritze auf: wenn sich bei Bindungen leichte Stöhngeräusche einschleichen, oder wenn ein Kehlkopfstoß wahrzunehmen ist. Außerdem beim gleichzeitigen Singen und Blasen. Auch das Zungen-Gaumen-Ventil kann den Luftstrom regulieren (für Bindungen oder Decrescendo) und ihn bis zum Stoß (französisch r/ k-g) verdichten. Mit der Zungenspitze am Vordergaumen wird die „Zungenbindung“ auf „la“ artikuliert. Dieses „l“ kann je nach Weichheit der Bindung weiter hinten (das kölnische „l“) oder mehr vorn gebildet werden. Das „l“ ist ein Seitenlaut, bei dem der Luftstrom nicht ganz unterbrochen wird. Die Verdichtung führt zum portato-Stoß. Im Jazz begegnet uns der Wechsel von „l“ und „d“ als eine Art leichter, weicher Doppelzunge (di-l-di-l oder dudeldudel).

Man könnte sich vorstellen, dass für die Luftdruckregulierung auch variierbare Kombinationen der beschriebenen Möglichkeiten mit synchronem Verlauf vorkommen. Genaue Untersuchungen liegen darüber noch nicht vor, weil diese Vorgänge während des Blasens nur schwer zu beobachten sind. Bei Druckmessungen im Munde, die Schneider durchgeführt hat (zit. bei Jaeger) stellte man fest, dass der Blasdruck im Munde bei einem geübten Bläser erst kurz vor dem Einsatz ansteigt, dass offenbar die Luft vorher durch die Stimmritze zurückgehalten wird, damit Zunge und Lippen ohne Beeinträchtigungen, also locker ihre Positionen einnehmen können.

Hierbei käme es auf eine möglichst genaue Synchronisation zwischen Öffnung der Kehle und des Zungenstoßes an. Eine verspätete Öffnung führt zu einem weichen Nachdrücken, eine zu frühe Öffnung zu einem harten Einsatz. Das Verkieksen von Tönen kann neben dem nicht genauen Treffen der Lippenfrequenz auch die Ursache darin haben, dass unser Durchlassventil Stimmritze nicht den gebotenen Luftdruck zur Verfügung stellt. Das kann auch seelische Gründe haben, nämlich die Angst vor heiklen Einsätzen, das Lampenfieber, das einem buchstäblich die Kehle zuschnürt. So gesehen kann eine bewusste Atmung das Lampenfieber bekämpfen helfen, wenn auch nicht ganz beseitigen.

Wenn wir einem Anfänger die Wichtigkeit der Atmung für den Bläser vermitteln wollen, dürfen wir eine Diskrepanz nicht übersehen. Auf der einen Seite soll der Schüler das bewusste, tiefe Einatmen lernen, auf der anderen Seite kann ein zu gewaltiges Einatmen zu Verkrampfungen, zu Schulterhochziehen und zu einem zu lauten und druckstarken Blasen verleiten. Man muss also hier sehr behutsam vorgehen.

Das Wachstum der Lunge kann durch Laufen und Schwimmen gefördert werden. Durch jede Überanstrengung wird eine leichte Überdehnung der Lunge verursacht, eine leichte Lungenerweiterung, die sich allerdings nach angemessener Ruhezeit wieder zurückbildet. Werden aber vor jeder Zurückbildung immer neue Überdehnungen erzeugt, so bildet sich in den so erweiterten Lungenbläschen neues Lungengewebe. Die innere Atmungsfläche wird vergrößert und dem vergrößerten Atembedarf durch echtes Wachstum angepasst. (Aribert Stampa: „Atem, Sprache und Gesang“, Bärenreiter, 1973).

Zum Schluss sei betont:

All unser theoretisches Wissen hilft uns nichts, wenn wir nicht unsere körperlichen Ansatzfunktionen durch ein regelmäßiges, sinnvolles sportliches Training zu Kraft, Ausdauer und Geschicklichkeit (Treffsicherheit) entwickeln. Letztlich gilt:

„Übung macht den Meister!“

Literatur:

Sebastian Virdung: *Musica getutscht*, Basel 1511 (Faksimile)

Martin Agricola: *Musica instrumentalis deudsch*, Wittemberg 1528 u. 1545 (Faksimile)

Michael Prätorius: *Syntagma musicum II*, Wolfenbüttel 1619 (Faksimile)

Daniel Speer: *Grundrichtiger/kurz usw.*, Ulm 1697, Bayr. Staatsbibliothek. Signatur: 4°, Mus.Theor. 1458

Jos. Friedr. B.C. Majer: *Museum musicum*, Schwäbisch-Hall, 1732 u. 1741 (Faksimile)

Joh. G. Walther: *Musicalisches Lexikon*, 1732

Johann Philipp Eisel: Musicus Autodidactus, Erfurt 1738 (Nachahmung von Majer)

Johann Ernst Altenburg: Versuch einer Anleitung usw., Halle 1795 (Faksimile)

Heinrich Hofmann: Über den Ansatz der Blechbläser, Kassel Bärenreiter 1956, inzwischen vergriffen

Jürgen Jaeger: Grundfragen des Blechbläseransatzes am Beispiel der Posaune, in: Beiträge zur Musikwissenschaft, Heft 1/71, Verlag Neue Musik Berlin

ders.: Ansatz und Atmung bei Blechbläsern, in: Das Orchester 9/1980

Klaus Wogram: Ein Beitrag zur Ermittlung der Stimmung von Blechblasinstrumenten, Diss. TU Braunschweig 1972, Verlag Das Musikinstrument, Ffm.

ders.: Stimmungskorrektur an Blechblasinstrumenten, Braunschweig 1974

ders.: Einfluss von Material und Oberflächen auf den Klang von Blechblasinstrumenten, in: Zeitschrift Instrumentenbau 5/76

K. Wogram und J.Meyer: Objektive Prüfung der Stimmung von Blechblasinstrumenten, Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Braunschweig

Wilhelm Stauder: Artikel „Horninstrumente“ in MGG, Bd. 6, Sp.728

derselbe: Artikel „Trompeteninstrumente“ in MGG, Bd.13, Sp.765

Karlheinz Weber: Der druckschwache Ansatz bei Blechbläsern, in: Das Orchester 4/1979

Aribert Stampa: Atem, Sprache und Gesang, Bärenreiter 1973

Leo Kofler: Die Kunst des Atmens, Bärenreiter 1977, 24. Auflage.

Viktor Fuchs: Die Kunst des Singens, Bärenreiter 1967

Weiteres Schrifttum über die Atmung bei Aribert Stampa.