

# Atemtechnik von Hans-Josef Kasper

Richtige Atmung und Stütze ist das Wichtigste für Sänger, denn der Atemdruck steuert die ganze Tonproduktion. Die Atemstütze ist dabei zu sehen wie der Motor eines Autos: Wenig PS ergibt wenig Leistung. Die Frage, warum der Sänger eine bestimmte Atemtechnik erlernen muß, kann einfach beantwortet werden. Nur die richtige Atemmechanik (Zwerchfell-Flankenatmung) erlaubt eine Steuerung des Atemdrucks.

Unterschiedliche Tonhöhen resultieren aus verschiedenen Stimmbandspannungen und Kompressionen. Je höher die Töne und somit Stimmbandspannungen und Kompressionen sind, je stärker muß der Atemdruck sein, um die Stimmbänder immer sauber zu bewegen. Um Schädigungen der Stimmbandmuskulatur vorzubeugen, sollte ständig ein ausgewogenes Balanceverhältnis von Atemdruck einerseits und Stimmbandspannung und Stimmbandschluß (Kompression) andererseits angestrebt werden. Gesteuert wird die Atmung von ganz bestimmten Muskelpartien:

- 1. Zwerchfell und Zwischenrippenmuskulatur für die Ein-, Ausatmung und Atemenergie.**
- 2. Bauch- und Lendenmuskulatur als Hilfsmuskeln für die Atemenergie.**

Wenn diese Muskelgruppen nicht genügend Leistung erbringen, kann kein hoher Luftdruck erzeugt und die Möglichkeiten des Instruments Stimme nicht voll genutzt werden. Die Atemtechnik entscheidet hier wesentlich über gute oder schlechte technische Funktionen mit. Sie steht dabei am Anfang einer positiven oder negativen Kettenreaktion. Die für die Atmung verantwortlichen Muskeln müssen durch bestimmte Übungen gekräftigt werden, so daß sie sich unter professionellen Bedingungen bewähren.

Der Atem transportiert und überträgt den von den Stimmbändern erzeugten Grundton über die Resonatoren wie Brustbein, Unter- und Oberkiefer, Zahnreihen, harter Gaumen und das Nasenbein in die in diesen Bereichen mit Luft gefüllten Resonanzräume wie Brustraum, unterer und mittlerer Rachenraum, Mundraum, Nasenrachenraum, Nasennebenhöhlen und Stirnhöhlen. Dort kommt dann der Ton durch Verstärkung der Obertöne und die schwingende Luft zum Klingen und sein Volumen entfaltet sich. Dies ist zu vergleichen mit der Funktion einer Trommel. Versetzt man das Fell durch einen Schlag in Schwingung, überträgt sich diese auf die darunter stehende Luft im begrenzten Schallkörper und breitet sich in einer Schallwelle, die immer größer wird, aus. Das heißt: Jeder Ton braucht zur Entfaltung das Medium Luft. (Zu vergleichen mit dem ins Wasser geworfenen Stein, wodurch sich Wellen ausbreiten.)

## ZWERCHFELL-FLANKENATMUNG

### 1. Wissenschaftliche Erklärung der richtigen Atemfunktion:

Den Einatmungsvorgang übernimmt das Zwerchfell, indem es sich absenkt und abflacht (aktiver Prozeß). Der normale Ausatmungsvorgang funktioniert automatisch. Das Zwerchfell wird in seine Ausgangsbasis zurückgeführt. Dies ist deshalb ein passiver Prozeß. Die Erklärung für diesen Automatismus ist folgende:

Im Brustraum herrscht medizinisch gesehen ein Unterdruckverhältnis ähnlich eines Vakuums. Brust- und Bauchraum werden durch das Zwerchfell, einen relativ dünnen Muskellappen, getrennt. Bei normaler Ausatmung wird das Zwerchfell durch das Unterdruckverhältnis im Brustraum automatisch zu zwei Kuppeln hochgezogen (Vakuumeffekt). Der Brustraum verkleinert sich und die darin liegenden Lungenflügel werden indirekt teilweise ausgepreßt (passiver Prozeß).

Bei der Einatmung wird der Brustraum durch das Absenken und Abflachen des Zwerchfells vergrößert, so daß sich die Lungen durch den Vakuumeffekt automatisch, je nach Brustraumzuwachs, indirekt mit Luft füllen (aktiver Prozeß).

### **Variabler Atemdruck (Sängerstütze):**

Ein variabler Atemdruck ist notwendig, um die Stimmbänder in jeder Kompressions- und Spannungsphase sauber zu bewegen. Da die Stimmbänder je nach Tonhöhe verschieden spannen und komprimieren, muß die Zwerchfellspannung variabel sein, um jeder Stimmbandspannung (Tonhöhe) den passenden Luftdruck entgegenzusetzen. Dies ist äußerst wichtig, um die je nach Tonhöhe unterschiedlichen Stimmbandschwingungen nicht durch falschen Kehldruck zu gefährden. Wird der passende Luftdruck nämlich nicht geliefert, werden durch Reflexe automatisch unnötige falsche Muskelgruppen der Kehle als Hilfsmuskeln mit eingeschaltet und verengen die Kehlweite. Dies behindert die Stimmbandschwingungen und auch die Resonanzausnutzung erheblich. Eine dauerhafte Unbalance der Atem- und Stimbandmuskulatur hat eine Schädigung der Stimmbänder zur Folge. Durch Anspannung des Zwerchfells wird der Brustraum unter Druck gesetzt und verkleinert sich. Die Lungen werden indirekt ausgepreät. Die untere Bauch- und die hintere Lendenmuskulatur werden bei höheren Spannungen als Hilfsmuskeln mitgenutzt. So entsteht der Luftdruck, den der Sänger zur optimalen Nutzung seines Instruments braucht. Je besser diese Muskulatur trainiert ist, um so mehr Atü kann erzeugt werden.

### **2. Nachvollziehbare Erklärung der Atemfunktion:**

Das Atemansaugen übernimmt das Zwerchfell durch sein Absenken. Der genaue Punkt liegt in der Verbindung zwischen Brustkorb und Bauch, ca. 5 - 10 cm unter der Stelle, wo die Rippen auseinandergehen (= zentraler Einatmungspunkt). Beim Einatmen dehnt sich der Körper von dieser Stelle in einem Ring bis in die Flanken im Seiten- Rückenbereich aus. Die Bauchdecke hebt und weitet sich in diesem Bereich bis zum Brustansatz, und die Flanken im Seiten- Rückenbereich dehnen sich aus. Bei dieser Bewegung dürfen die Schultern nicht anheben, denn damit hätte man die Atmung zu hoch eingestellt. Die nun richtige Einstellung nennt man die eingeatmete Weite. Zum Ausatmen läßt man das Zwerchfell einfach wieder nach oben schnellen; zum erneuten Einatmen wiederholt man den gleichen Vorgang. Zum Singen muß das Zwerchfell durch bestimmte Übungen regelmäßig trainiert werden, um für unterschiedliche Tonhöhen variable Zwerchfellspannungen und dadurch Luftdruck zu erzeugen.

## **Falsche Atmungsart**

### **Die Hochatmung (Brustatmung):**

Sie macht sich beim Einatmen durch starkes Schulterheben bemerkbar. Die Vergrößerung des Brustraums und das Füllen der Lungen wird durch Anheben der Rippen und nicht durch Absenken des Zwerchfells erreicht. Die richtige kolbenartige Auspreßfunktion der Luft im Bereich der Bauchmuskulatur und des Zwerchfells kann so nicht genutzt werden, da das Zwerchfell immer in seiner hohen Stellung verbleibt. Um die Luft aber richtig auszupressen, ist ein luftpumpenartiger Mechanismus notwendig. Singen mit der Hochatmung verwendet zur Stützfunktion und zum Erreichen des notwendigen Atemdrucks Muskulaturgruppen des Brust- und Halsbereichs, also einen falschen Hilfsmechanismus. Bei dauerhaft falscher Hochatmung während des Singens ist das notwendige Balanceverhältnis zwischen Atemdruck, Stimmbandspannung und Stimmbandschluß (Kompression) ständig gestört, da für höhere Töne auf Grund der fehlenden Luftauspreßmechanik kein genügend starker Luftdruck erzeugt werden kann. Es besteht die Gefahr, daß die Stimmbandmuskulatur durch ihren ständigen Mehraufwand nachhaltig geschädigt wird.

### **Kennzeichen sind folgende:**

Zudrücken des oberen Brust- und Halsbereichs einschließlich der Kehle. Die Luft hat einen zu geringen Druck. Die Kehlkopfmuskulatur reagiert mit einer Reflexbewegung und greift als falscher Hilfsmechanismus mit ein. Die Kehle verengt sich. Die Stimmbänder sprechen durch das Verengen der Kehle viel schwerer an. Der Sänger versucht, die notwendigen Stimmbandschwingungen und den notwendigen Atemdruck mit der sogenannten Halsstütze zu erzeugen. Der Stimmklang ist hell, eng und flach.

### **Dosierblasen: Die eigentliche Funktion der Tonerzeugung.**

Richtiges Atemdosieren beim Singen heißt: Je nach Tonhöhe und somit Stimmbandspannung viel oder wenig Luftdruck erzeugen können. Zum Atemdosieren ist die eingeatmete Weite am Zwerchfell im Rippendreieck zu halten. Das ist nun ohne Tongebung und Atemführung sehr einfach, da die Luft durch das Abschließen der Stimmbänder gestaut wird (Luft anhalten). Will man nun einen Ton erzeugen, ist der Luftdruck so zu verstärken, daß die leicht geschlossenen Stimmbänder auseinandergedrückt werden und eine periodische Schwingung entsteht. Der Atemdruck muß mit Stimmbandschluß und Stimmbandspannung ein Balanceverhältnis bilden. Zum Atemdosieren spannt sich das Zwerchfell, so daß der Brustraum unter Druck gesetzt wird. Die untere Bauchmuskulatur spannt als Hilfsmuskulatur mit. Diese Funktion ist der einer Luftpumpe vergleichbar. Es entsteht ein Balanceakt wie bei einer Waage oder Kinderschaukel. Die Bauchdecke im Rippendreieck bleibt außen stehen. Die Anspannung des Zwerchfells, das nach innen arbeiten der unteren Bauchmuskulatur und das Außen-Stehenbleiben der oberen Bauchdecke nennt man Atemstütze. Es entsteht eine Gegenbewegung wie bei einer Schaukel, wobei der Nabel den Mittelpunkt darstellt. Je höher nun die erzeugten Töne werden, desto stärker wird die Stimmbandspannung und desto mehr Atemdruck muß das Zwerchfell (Atemauspreßmuskulatur) und die unter dem Nabel liegende Bauchmuskulatur geben; so ist das

freie Schwingen der Stimmbänder bei jeder Tonhöhe voll gewährleistet. Die Bauchdecke mit dem Zwerchfell über dem Nabel wölbt sich bei höheren Tönen und somit höherem Luftdruck stärker nach außen. Es empfiehlt sich deshalb, die Stütze bei höheren Tönen immer etwas vor der eigentlichen Tonproduktion einzustellen, um die Höhe zu erleichtern. Es sei noch erwähnt, daß die Atemführung beim Singen einzelner Töne, Übungen und Phrasen immer ganz gleichmäßig und ausgewogen sein muß. Die jeweilig unterschiedlichen Spannungsverhältnisse der Atemführung bei verschiedenen Tonhöhen dürfen nicht ruckhaft, sondern müssen ganz weich und ökonomisch durch leichtes Nachspannen des Zwerchfells und der unteren Bauchmuskulatur zustande kommen. Die Stimme sollte während des Gesangs ständig eine spannungsvolle, jedoch elastische Verbindung mit der Atembasis aufrechterhalten.

### **Fehlverhalten der Stützfunktion:**

Durch meine tägliche Arbeit mit Gesangsschülern ist mir bei vielen ein Fehlverhalten während des Stützvorgangs aufgefallen. Sie Stützen umgekehrt. Das heißt: Die Luft wird nach unten anstatt nach oben zu den Stimmbändern gedrückt. Der Unterbauch drückt nach außen und der Brustkorb geht nach innen. Die vorher angeführte Wipp- oder Schaukelbewegung wird umgekehrt angewandt.

### **Merke:**

Die richtige Zwerchfellspannung ist daran zu erkennen, daß unter dem Nabel der Bauch einarbeitet und darüber gleichzeitig je nach Atemdruck und Tonhöhe aus. Optisch ist zusätzlich ein leichtes Heben des Brustkorbs sichtbar. Diese Schaukelbewegung und der daraus entstehende Balanceakt ist die richtige Atemstütze. Zur Kontrolle kann man diese Bewegung durch leichtes Husten gut sichtbar machen und erfühlen. Diese Atemtechnik beherrschen die wenigsten Sänger von Anfang an und sollten sie deshalb in ihrem eigenen Interesse erlernen.

## **Spann- und Abspannphasen der Atem- und Stimmbandmuskulatur**

Will man während des Gesangs ausreichend Kondition und Durchhaltevermögen erlangen, ist es wichtig, Spannungs- und Entspannungsphasen der Atem- und Stimmbandmuskulatur im richtigen ausgewogenen Verhältnis anzuwenden.

Am Anfang eines Stückes beginnt man mit der Einatmung, einer Entspannungs- oder Abspannungsphase. Die jeweiligen Gesangsphrasen sind gedanklich interpretatorisch getragene muskuläre Spannungsphasen, in welchen der Atem und die Stimmbänder je nach Tonhöhe und Dynamik kontinuierlich ausgeglichen zusammenarbeiten müssen. Nach einer Phrase wird mit einem Entspannen oder Abspannen der Atem- und Stimmbandmuskulatur eingeatmet. Es ist besonders wichtig, den Atem und die gesamte Atemfunktion mit dem Sinn des Textes organisch zu verbinden. Das heißt: Je nach Stimmungslage des zu interpretierenden Textes muß der Atemrhythmus natürlich angepaßt sein. Bei zärtlichem, weichem oder traurigem Textsinn ist auch der Atem in Führung und Einatmung dementsprechend ruhig. Bei lustigem Textsinn müssen Atmung und Atemführung entsprechend aufgelockert gehandhabt werden, ohne jedoch ihre grundsätzliche Ruhe zu verlieren.

Es ist sehr oft feststellbar, daß die Abspannphasen zwischen den einzelnen Phrasen zu ungenau ausgeführt werden und sich somit die Atem- und Stimmbandmuskulatur des Sängers zu schnell verspannt, was das Singen längerer, exponierterer Stücke erschwert oder verhindert. Jede Muskulatur verspannt und verkrampft sich dann, wenn nach einer Spannung keine Entspannung erfolgt. Man benötigt zum Singen also nur zwei Bewegungen: Spannen (Atemführung mit Stimmbandschwingung) und Abspannen (Einatmen mit Stimmband- und Zwerchfellentspannung).

### **Spannen heißt:**

Der Zwerchfellmuskel spannt sich und setzt den Brustraum unter Druck, so daß die Lunge mit einem je nach Tonhöhe und Dynamik variablen Luftdruck, welcher von der Zwerchfellspannung reguliert wird, ausgepreßt wird, um die Stimmbänder bei unterschiedlichen Spannungen in Schwingung zu bringen.

### **Abspannen heißt:**

Beim Einatmen nach einer gesungenen Phrase, muß sich die Zwerchfell- und Stimmbandmuskulatur möglichst völlig entspannen. Dadurch wird der Brustraum vergrößert und die Lunge kann sich wieder füllen. Weiterer, unnötiger Zwischenbewegungen bedarf es nicht.

### **Merke:**

Zu schnelles Ermüden des Sängers ist meist auf Nachlässigkeiten in der Abspannphase des Zwerchfells und der Stimmbänder zurückzuführen.

## **Atemübungen von Hans-Josef Kasper**

### **Atemdosieren mit verschiedenen Hilfsmitteln**

(Atem über einen längeren Zeitraum dosiert verbrauchen.)

Die nachfolgenden Übungen sind wichtig, um eine gute Flexibilität des Zwerchfells zu erreichen. Es werden das Halten, An- und Abschwollen der Luft eingeübt, was ein dynamisches Singen erfordert. Man atmet vorschriftsmäßig ein und preät die Luft über einen längeren Zeitraum dosiert durch die komprimierten Lippen heraus. Das An- und Abschwollen der Luft ist zu üben, bei einer Luftverstärkung wird der Mund immer weiter verkleinert, ein größerer Widerstand entsteht, der durch eine stärkere Stütze auszugleichen ist. Durch Trockenübungen ist demnach das richtige Atemdosieren erlernbar. Bei der Tongebung sind diese Vorgänge an den Stimmbändern ganz ähnlich. Die Atemführung muß gleichmäßig und konstant sein, tiefe Töne brauchen etwas weniger, hohe etwas mehr.

### **1. Übung (liegend):**

Die Einatmung erfolgt auf dem Rücken liegend, mit einem Buch oder Instrumentenkoffer zur optischen Kontrolle auf dem Oberbauch. Der Gegenstand hat sich beim Einatmen zu heben. Zum richtigen Dosierblasen schließt man den Mund, eine Kompression entsteht. Die untere Bauchmuskulatur tritt in Aktion, drückt das Zwerchfell gegen die Lunge, so daß die Luft durch die komprimierten Lippen ausgepreßt wird. Der Schüler hat darauf zu achten, daß während des Dosierblasvorgangs das Buch oder der Koffer in der Einatmungsstellung verbleibt, der Oberbauch also nicht einsinkt. Bei richtiger Anwendung entsteht die vorher schon angesprochene Wippe. Der Oberbauch steht während des Blasens außen, der Unterbauch arbeitet nach innen. Nach Beendigung der Atemdosierübung schnellt der Bauch durch das Loslassen der Stütze nach unten in seine Ausgangsposition zurück. Liegend ist diese Übung für Anfänger einfacher durchführbar. Die Übung ist mehrere Male zu wiederholen, um einen Trainingseffekt zu erzielen.

### **2. Übung (stehend):**

Der Vorgang ist der gleiche wie liegend, nur ohne Hilfsmittel. Allerdings erfolgt eine manuelle und optische Kontrolle (HÄnde und Spiegel).

### **3. Übung (stehend):**

Diese Übung ist gut dazu geeignet, eine gleichmäßige Atemführung zu erlernen. Man nimmt ein stimmhaftes "S", das bei Ausführung der Übung nicht flattern darf, es hat ganz gleichmäßig geführt zu klingen. Man wählt sich einen Ton des unteren bis mittleren Bereichs der Tonskala, atmet vorschriftsmäßig ein, stützt und summt den Ton etwa zehn bis fünfzehn Sekunden mit einem stimmhaften "S"; die Luft ist zwischen den Zähnen hörbar. Man kann auch mit dem stimmhaften "S" einen Durdreiklang des unteren Tonbereichs langsam nach oben und wieder nach unten singen. Die Kompression wird durch das Summen an die Stimmbänder verlagert. Während des Summens zieht sich der Unterbauch ein, der Oberbauch bleibt in der Einatmungsstellung stehen. Der Vorgang ist mit den Händen und einem Spiegel zu Überwachen. Am Ende der Tonproduktion läßt die untere Bauchmuskulatur ihre Spannung los, das Zwerchfell kann wieder in seine hohe Ausgangsposition zurückfedern. Einige Wiederholungen sind anzuraten. Diese Übung kann auch mit Dreiklängen ausgeführt werden.

### **4. Übung (stehend):**

Diese Übung wird wie Übung Nr. 3 praktiziert, mit dem Unterschied, daß das An- und Abschwollen des gesummen Tons geübt wird. Der Einatmungsvorgang erfolgt wie besprochen. Nach dem Stützen summt man mit dynamisch an- und abschwelldem Ton auf "S". Bei dieser Übung muß die Wippbewegung der Ein- und Ausatemsmuskulatur gut sichtbar sein. Einige Wiederholungen sollen auch hier erfolgen.

## **5. Übung (stehend):**

Beim sogenannten Blätterblasen hält man sich ein DIN-A 4-Blatt vor den Mund und bläst mit der richtigen Atem- und Stützfunktion dauerhaft dagegen. Man kann auch versuchen, mit dem Atem ein Blatt Papier an der Wand festzuhalten, ohne daß dieses abrutscht.

## **6. Übung (stehend):**

Die sogenannte Strohhalmboe ist ein Instrument, mit dem die richtige Atemstütze zu erlernen ist. Ein großer pädagogischer Effekt ist mit ihr erzielbar. Die Herstellung ist einfach. Man braucht einen dicken Cocktailstrohhalm und eine Schere. Den Strohhalm drückt man an einer Seite platt und schneidet rechts und links die Ecken ab, so daß eine Spitze (Pfeil) entsteht. Die Strohhalmboe funktioniert nur, wenn alle Bereiche der Atmung und Stütze einigermaßen richtig ausgeführt werden. Bei zu fest zusammengedrücktem Mund kann kein Ton entstehen. Das Balanceverhältnis zwischen Atemdruck und Zupreßspannung des Mundes muß genau stimmen. Mit der Strohhalmboe kann das Halten von Tönen und das damit verbundene kontinuierliche Führen des Atems, An- und Abschwollen (piano und forte) geübt werden. Es ist dauerhaft darauf zu achten, daß die Atmungs- und Stützfunktionen stimmen.

## **Kompressionsblasübungen zur Kräftigung der Atem- und Stützmuskulatur**

Kompressionsblasübungen vollziehen sich mit kurzen Atemstößen, die ausschließlich dazu dienen, die Atem- und Stützmuskulatur zu kräftigen. Die atmungsanatomischen Funktionsweisen sind die gleichen wie bei den Dosierblasübungen.

### **1. Übung (stehend):**

Durch die weit geöffnete Nase wird Luft geschöpft, so wie im Kapitel Atmung und Stütze beschrieben. Die Kontrolle erfolgt wieder mit Händen und Spiegel. Der Mund wird zum Kußmund geschlossen, in drei Intervallen (1 - 2 - 3) wird ohne Verkrampfung durch die Nase leicht eingeatmet. Der geschlossene Mund bildet eine Kompression. Die eingeatmete Luft ist mit der Atemstütze in drei Intervallen (1 - 2 - 3) durch den Mund nach außen zu pressen. Durch den entstehenden Widerstand schnell das Zwerchfell im Bereich des Rippendreiecks bei jedem Intervallstoß heftig nach vorne und federt zwischen den Intervallstößen wieder zurück. Die Spannung wird also zwischen den Luftstößen immer wieder abgebaut. Es entsteht eine sogenannte Schaukelbewegung. Diese Übung macht man am besten einige Minuten vor jedem Einsingen.

## **2. Übung (liegend):**

Zum Hochblasen von Servietten legt sich der Schüler auf den Rücken, über das Gesicht kommt eine Serviette. Er atmet vorschriftsmäßig ein und versucht, sie mit einem kräftigen Atemstoß so hoch wie möglich zu blasen. Beim Atemstoß muß der Oberbauch nach oben schnellen. Das gleiche kann auch mit Tüchern versucht werden.

## **3. Übung (stehend):**

Ein Papierblatt wird mit gestreckten Armen vor das Gesicht gehalten und stoßweise dagegen geblasen.

## **4. Übung (stehend):**

In einem Abstand von etwa 2 Metern bläst man stoßweise gegen eine Fenstergardine, so daß sich diese bewegt.

## **5. Übung (stehend):**

Kerzen werden aus einem Abstand von etwa 50 cm ausgeblasen.

## **6. Übung (stehend):**

Atemstöße mit einem "P" od. "SCH" und Zwerchfellrückreflex im Vierteltonrythmus. Bei richtiger Handhabung dieser Übung, braucht nicht mehr bewußt eingeatmet zu werden.

## **7. Übung (stehend):**

Atemstöße mit "PTK", wobei jeweils nach der Konsonantfolge die Zwerchfellmuskulatur abzuspannen ist. Auch hier wird durch den Rückreflex des Zwerchfells eingeatmet.

## **8. Übung (stehend):**

Atemstöße mit "Sch" und "S" im Wechsel. Hier wird jeweils nach dem "Sch" und nach dem "S" die Zwerchfellmuskulatur abgespannt und dadurch erneut eingeatmet. Diese Übung kann zuerst langsam, wie ein anfahrender Zug begonnen werden. Die Geschwindigkeit kann nach und nach gesteigert werden.

Alle genannten Übungen dienen dazu, die beim Atem- und Stützvorgang beteiligten Muskelgruppen aufzuwärmen und zu kräftigen.

---

© Copyright by Hans-Josef Kasper und Verlag Burr

Dies sind Auszüge aus dem Buch "Sängerschulung / Körper-, Atem-, und Stimmübungen für Sänger" von Hans-Josef Kasper.

Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieses Textes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Autors oder des Verlags reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

---