



UdK Berlin  
Sengpiel  
06.95  
F + A

## ? Fragen zu "Richtcharakteristik Straus-Paket"

Volker Straus verwendete zwei Mikrofone mit verschiedenen Richtcharakteristiken dicht beieinander, und zwar ein Mikrofon mit Nierencharakteristik und eines mit Kugelcharakteristik. Beide Mikrofonausgänge wurden mit einem Adapter in Serie geschaltet und auf einen Mikrofoneingang des Mischpults gegeben. Die Mikrofonentwickler sind sich einig, dass damit die Mikrofondaten nicht mehr gewährleistet sind. Nehmen wir einmal an, dass beide Mikrofone die gleiche Empfindlichkeit (sensitivity) beim  $0^\circ$ -Schalleinfallswinkel  $\theta$  haben.

Die allgemeine Mikrofongleichung lautet:  $s(\theta) = A + B \cos(\theta)$ , dabei ist  $A + B = 1$ . Der Winkel  $\theta$  ist der Schalleinfallswinkel,  $s$  = sensitivity,  $A$  = Skalargröße (Druck) und  $B$  = Vektorgröße (Druckgradient).

	A	B	
Kugel:	$s(\theta) = 1$	$+ 0 \cdot \cos(\theta) = 1$	Nur Druck-Komponente A, denn $B = 0$ .
Niere:	$s(\theta) = 0,5$	$+ 0,5 \cdot \cos(\theta)$	Gleicher Anteil von A (Druck) und B (Druckgradient).
Acht:	$s(\theta) = 0$	$+ 1 \cdot \cos \theta = \cos \theta$	Nur Druckgradienten-Komponente B, denn $A = 0$ .

Wie heißt nun die resultierende Mikrofongleichung aus der Addition des Kugel- und Nierenmikrofons?  
 Kugel:  $s(\theta) = 1$   
 Niere:  $s(\theta) = 0,5 + 0,5 \cdot \cos \theta$

Summe:  $s(\theta) = 1,5 + 0,5 \cdot \cos \theta$

Diese Gleichung muss durch 2 geteilt werden ( $1,5 + 0,5$ ), weil  $A + B = 1$  ist.

Die resultierende Richtcharakteristik wird durch folgende Gleichung beschrieben:

$$s(\theta) = 0,75 + 0,25 \cdot \cos \theta \quad A = 0,75 \quad B = 0,25 (\cdot \cos \theta)$$

Das ist die Mikrofongleichung für die erzeugte Richtcharakteristik, die genau zwischen Kugel und Niere liegt. Die Rückwärtsdämpfung (Empfindlichkeit bei  $180^\circ$ ) ergibt sich aus  $20 \cdot \log(2A - 1) = 20 \cdot \log(0,5) = -6,02$  dB.

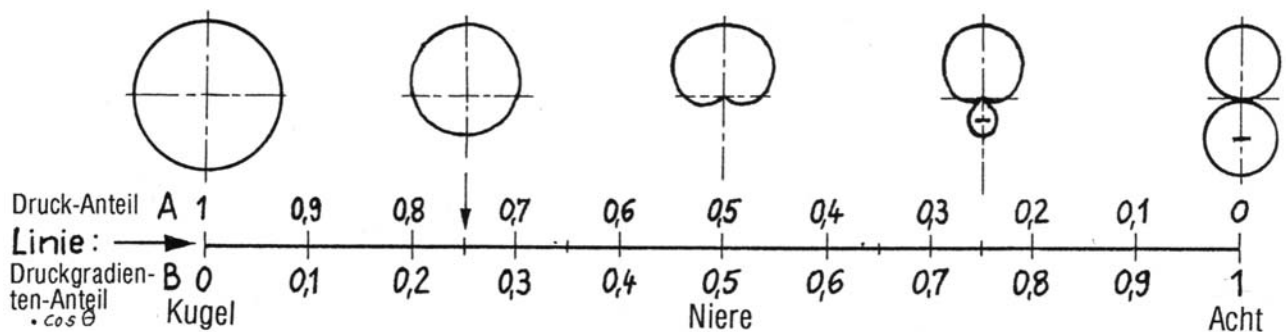
### Und wie sieht nun die Praxis aus?

Volker Straus benutzte für sein "Paket" ein Neumann-Druckmikrofon KM 83 und ein Druckgradientenmikrofon KM 84. Der in den Mikrofondaten angegebene "Feldbetriebsübertragungsfaktor" bei 1 kHz ist bei beiden Mikrofonen natürlich **nicht** gleich.

Da Sie vermutlich keine Mikrofonprospekte besitzen, gibt es ganz unten als Hilfe eine Internet-Adresse, womit Sie die unterschiedlichen Empfindlichkeiten bei  $0^\circ$  von KM 83 (Kugel) und KM 84 (Niere) herausfinden können?

Jeder Tonmeister, der sich mit "Strauspaketen" befasst, sollte sich die folgenden Fragen stellen:

1. Ist das KM 83 oder das KM 84 empfindlicher (bzw. hat den höheren Feldbetriebsübertragungsfaktor)?
2. Wie heißt die Mikrofongleichung für die resultierende Richtcharakteristik aus KM 83 und KM 84, wenn diese als ideale Kugel und Niere mit dem Empfindlichkeitsunterschied angesehen werden?
3. Welchen Namen hat diese resultierende Richtcharakteristik?
4. Wo liegt diese resultierende Richtcharakteristik auf der "Linie" (s.u.) zwischen Kugel und Niere?
5. Wie groß ist die Rückwärtsdämpfung ( $180^\circ$ ) in dB für diese resultierende Richtcharakteristik bei 1 kHz?
6. Die Mikrofone KM143 (Neumann) und MK 21 (Schoeps) haben eine ähnliche Richtcharakteristik. Sehen Sie bitte in den Datenblättern nach. Wie heißt die 1 kHz-Mikrofongleichung dazu?
7. Wo liegt die Richtcharakteristik dieser Mikrofone auf der "Linie" (s. u.) zwischen Kugel und Niere?
8. Wie groß ist die 1 kHz-Rückwärtsdämpfung ( $180^\circ$ ) in dB bei den Mikrofonen KM 143 und MK 21?



Prägen Sie sich die Reihenfolge der Mikrofoncharakteristiken von links nach rechts auch mit den Zwischencharakteristiken ein. In der Mitte befindet sich die Niere, mit gleichem Druck- und Druckgradienten-Anteil. Links von der Niere nimmt der Druckanteil zu bis hin zur Kugel, bei der nur der Druckskaalar wirksam ist. Rechts von der Niere nimmt der Druckgradientenanteil zu bis hin zur Acht, bei der nur der Druckgradientenvektor wirksam ist.

Datenblätter als Hilfe: <http://www.sengpielaudio.com/RichtcharStrauspaketHilfe.pdf>

Die Lösung hierzu: <http://www.sengpielaudio.com/RichtcharStrauspaketAntworten.pdf>