

Morphem und Allomorph

Jonathan Harrington

Phonologie und Phonetik

Lexikon	
Kies	/ki:s/
kühn	/ky:n/
Kuh	/ku:/
Skandal	/skandal/

Phonetische
Regeln

[c^hi:s]

[c^hỹn]
w

[k^hu:]
w

[skandal]

Die Eingaben im Lexikon werden abstrakter als die tatsächliche Aussprache, damit wir die Verallgemeinerung ausdrücken können: diese Wörter beginnen (im Lexikon) **mit demselben Laut**.

Wörter und Morpheme

Wir wollen ebenfalls die Verallgemeinerung im Lexikon ausdrücken können: diese Wörter enthalten alle dieselbe Bedeutungseinheit oder **Morphem** (= haben alle etwas mit 'Haus' zu tun).

- Ein Morphem: die kleinste Bedeutungseinheit
- Wörter werden aus Morphemen zusammengesetzt

Wort	Morphem(e)
Haus	HAUS
Hausschuhe	HAUS+SCHUH+MEHRZAHL
(zu) Hause	HAUS+E
Häuschen	HAUS+CHEN
Häuser	HAUS+MEHRZAHL

Wörter und ihre Morpheme (fortgesetzt)

Wort

Unkontinuierlichkeit =

Morpheme

UN+KONTINU+IER+LICH+KEIT

Besteht aus 5 (gebundenen) Morphemen:

Morphem	Bedeutung	Beispiel
UN	nicht	unglaublich
LICH	Adjektiv-gestaltend	vermutlich
IER	Verbum-gestaltend	Diskussion → diskut+ier+en
KEIT oder HEIT	Nomen- gestaltend	Ganz+heit

Morphem und Allomorphe

Allomorphe: die unterschiedlichen phonemischen Formen eines Morphems. Sie entstehen wenn Morpheme miteinander verkettet werden.

Allomorphe sind **komplementärverteilt** (kommen in unterschiedlichen morphologischen Kontexten vor) und sind daher **völlig vorhersagbar**.

Morphem	Allomorph	Kontext
HAUS	/haus/	Das Haus
	/hɔʏz/	Die Häuser
	/hɔʏs/	Häuschen
	/haʊz/	Zu Hause, des Hauses

Morphem und Allomorphe

Da allomorphische Alternationen redundant/vorhersagbar sind, sollten sie aus dem Lexikon entfernt und in Regeln umgesetzt werden.

Jedes Morphem hat EINE phonemische Form genannt eine UR (underlying representation) = zugrundeliegende Repräsentation

UR des Morphems HAUS



Lexikalische-phonologische (LP)-Regeln



Verschiedene, aus Phonemen bestehende Allomorphe

/haʊz/ /hɔʏz/ /hɔʏs/ /haus/

Nach welche Kriterien werden die UR und LP-Regeln erstellt?

Eines der Allomorphe wird als UR ausgewählt

Unter diesen Bedingungen:

- 1. Kontext-unabhängig.** Eine UR ist **vom Kontext unabhängig**. Daher wählen wir das Allomorph als UR, das **in den meisten verschiedenen morphologischen Kontexten auftaucht** (denn das heißt: dieses Allomorph ändert sich in verschiedenen Kontexten nicht = ist vom Kontext unabhängig)
- 2. Neutralisierung.** Die meisten LP-Regeln **zerstören Kontraste** im Lexikon = verursachen eine **Neutralisierung**.
- 3. Phonetische Begründung:** die erstellten LP-Regeln sollten aus dem phonetischen Standpunkt nicht implausibel sein

Kriterien für die Erstellung der UR: Beispiel

Allomorph1

/akti:f/

Allomorph2

/akti:v/

Die Leute sind aktiv (= /akti:f/)

Die aktiven (= /akti:v/) Leute

UR = /akti:f/ oder /akti:v/?

Es gibt ähnliche Alternationen (Allomorph-Paare) in anderen Wörtern:

stimmloser K

/lo:p/ ('Lob')

stimmhafter K

/lo:b/ ('Lobes' = /lo:bəs/)

UR

/lo:p/ oder /lo:b/?

/ra:t/ (Rad fahren)

/ra:d/ ('des Rades' = /ra:dəs/)

/ra:t/ oder /ra:d/?

/haus/ (das Haus)

/haʊz/ (des Hauses)

/haus/ oder /haʊz/?

Kriterium 1. Kontext-unabhängig.

(Welches Allomorph taucht in den meisten Kontexten auf?)

/aktif/ stimmlos Nur wortfinal in zB 'er ist aktiv' /akti:f/

/aktiv/ stimmhaft 'aktiven', 'aktivieren', 'Aktivität'

Also laut diesem Kriterium wäre die UR /akti:v/, von der /akti:f/ abgeleitet wird

Dies ist konsistent mit:

stimmlos Nur wortfinal in zB 'Rad' = /rat/

stimmhaft Rades, radeln, Räder.

Kriterium 2. Neutralisierung.

Neutralisierung: ein phonemischer Kontrast wird in einem gewissen Kontext **aufgehoben** = zwei Phoneme haben in diesem Kontext **den selben phonetischen Wert**

/n/ und /m/ sind eindeutig unterschiedliche Phoneme im Deutschen ('mein' vs. 'nein')

Jedoch gibt es nicht diesen Kontrast vor /p/ (der Kontrast wird **in diesem Kontext aufgehoben**).

zB gibt es 'Lampe', 'Ampel' usw. aber keine Morpheme mit /np/. Insofern ist der /m/ vs. /n/ Kontrast vor /p/ **neutralisiert**

Kriterium 2. Neutralisierung (fortgesetzt)

Neutralisierung hat zur Folge, dass der Kontrast in dem neutralisierenden Kontext nicht hörbar ist.

- wenn /m/ mit /n/ in 'Lampe' ersetzt wird, hört man trotzdem 'Lampe'

2. Neutralisierung. (fortgesetzt)

LP-Regeln bewirken meistens eine Neutralisierung

Hypothese: UR = /akti:v/

LP-Regel: stimmhafte Obstruenten
werden stimmlos wortfinal

/akti:f/ (er ist 'aktiv')

Die Regel scheint neutralisierend zu sein, weil in wortfinaler Position in Deutsch:

(a) alle Obstruenten (Frikative oder Plosive) stimmlos sind.

(b) Der Kontrast nicht hörbar ist:

Man hört:

Mir Rat holen Mein Rad holen

/ra:t/

2. Neutralisierung. (fortgesetzt)

Alternative Hypothese: UR = /akti:f/

LP-Regel: stimmlose Obstruenten werden stimmhaft zwischen Sonoranten

/akti:v+ n/ ('die aktiven Leute')

Problem: Die Regel ist **nicht neutralisierend** weil der Kontrast in dieser Position zwischen stimmlosen und stimmhaften Obstruenten (=Plosiven oder Frikativen):

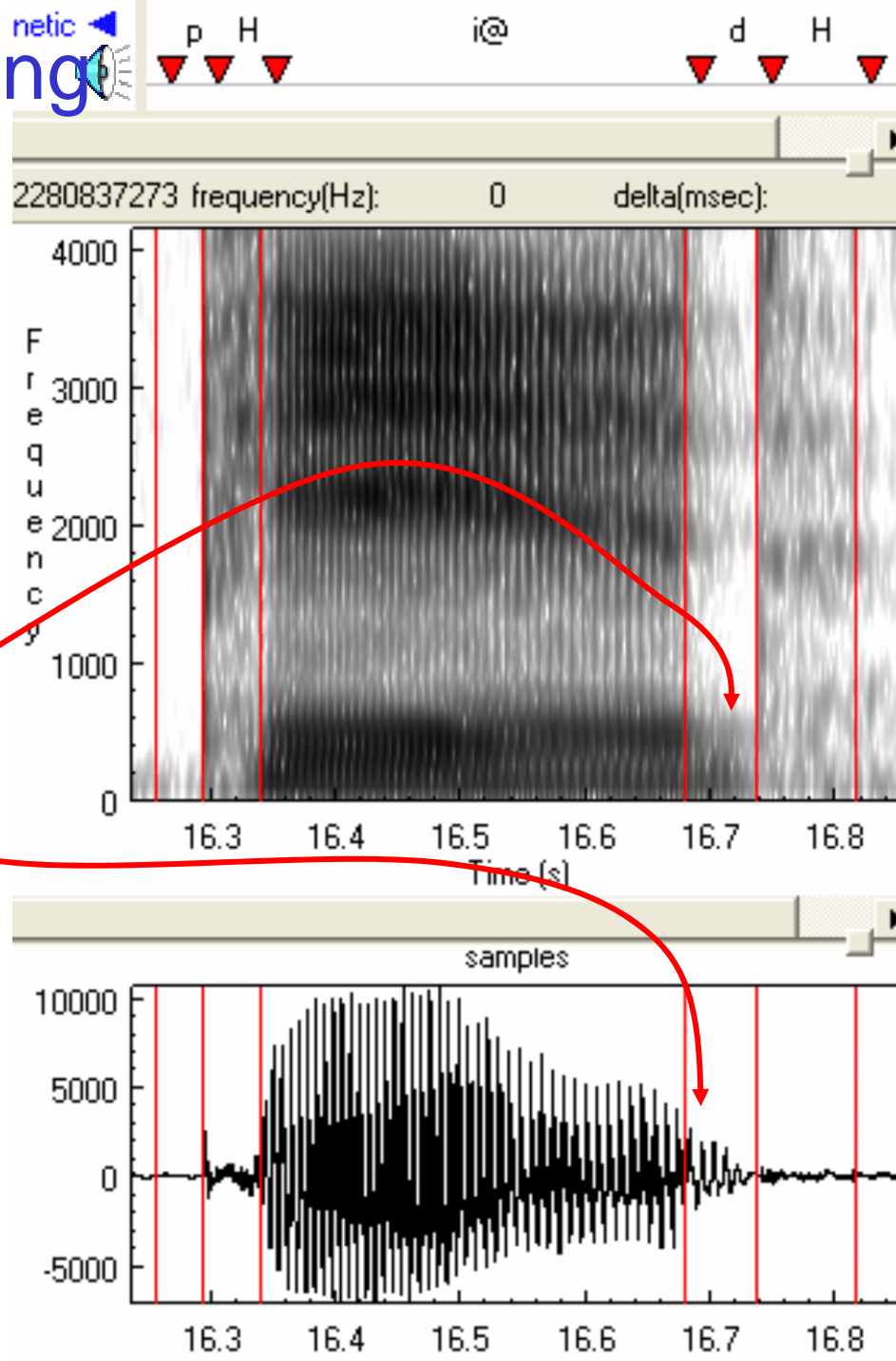
(a) nicht aufgehoben wird:

z.B. gibt es 'aktiven' = /akti:vn/ und dieselbe Phonemreihenfolge mit /f/ in einem Wort **mit einer anderen Bedeutung** 'tiefen' /ti:fn/)

(b) Hörbar ist. zB:

'baten' = /ba:tn/, 'baden' = /ba:dn/

3. Phonetische Begründung



LP-Regel: stimmhafte Obstruenten werden stimmlos wortfinal

In vielen Sprachen der Welt werden wortfinale stimmhafte Obstruenten entstimmt (= die Stimmlippen vibrieren kaum während des Verschlusses)

Vom Lexikon zur phonetischen Form

Morphem: AKTIV

'Er ist aktiv'

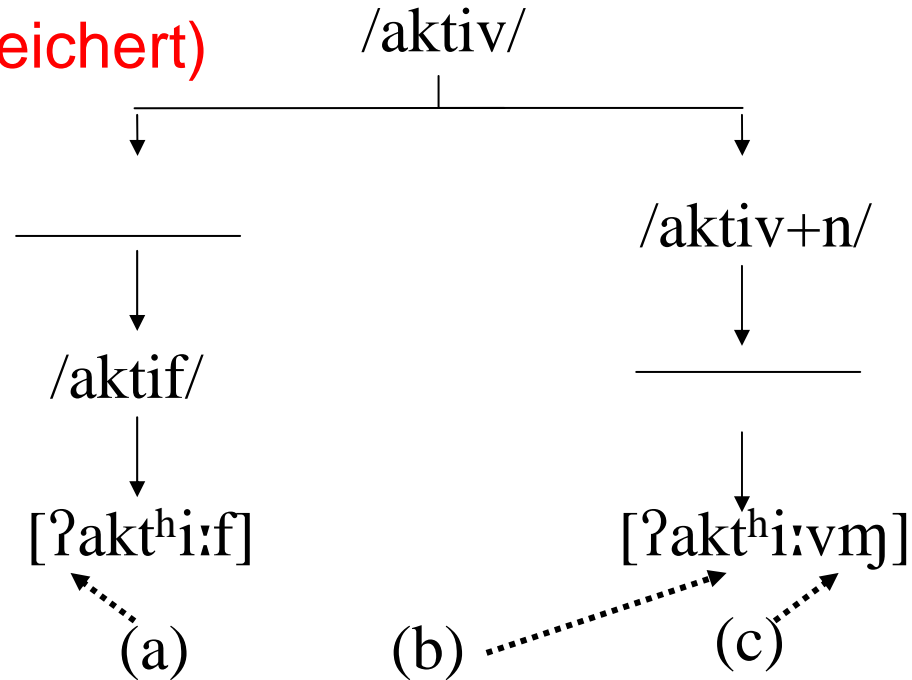
'Die aktiven Leute'

Ein UR (im Lexikon gespeichert)

/aktiv/

Wortbildung

LP-Regel



Phonetische oder post-lexikalische Regeln

LP-Regel (Auslautverhärtung): wortfinale Obstruenten werden stimmlos

(a) silbeninitiale Vokale werden glottalisiert

(b) silbeninitiale stimmlose Plosive werden aspiriert

(c) Regressive Assimilation (alveolar wird labiodental nach einem Labiodentalen)

Zusammenfassung

Wort: eine Einheit, die aus einem oder mehreren Morphemen zusammengesetzt wird.

Morphem: die kleinste Einheit der Bedeutung

UR (underlying representation): die im Lexikon gespeicherte phonemische Form des Morphems (eine UR pro Morphem)

Allomorph: die verschiedenen kontext-bedingten, phonemischen Gestalten der UR

LP (lexikalisch-phonologische) Regeln: die Regeln, die eine UR in ihre Allomorphe umsetzen.

Neutralisierung: die Zerstörung eines phonemischen Kontrasts in einem gewissen Kontext

Phonetische (post-lexikalische) Regeln: die Regeln, die Phoneme in ihre kontext-bedingten Allophone umsetzen.

Zusammenfassung

Damit ausschließlich nicht-redundante Information im Lexikon gespeichert wird, erlauben wir mehr phonemische Kontraste im Lexikon als tatsächlich gesprochen werden (z.B. /ra:t/ für 'Rat' sowie /ra:d/ für 'Rad'), die dann von lexikalisch-phonologischen Regeln zerstört/neutralisiert/aufgehoben/gefiltert werden.

Dies bedeutet ebenfalls: die redundante Information wird in Regeln umgesetzt, und dadurch werden die im Lexikon gespeicherten URs **abstrakter** (abstrakter im Sinne: das Lexikon enthält phonemische Formen (wie /ra:d/) die in der gesprochenen Sprache **nie tatsächlich zum Vorschein kommen/gesprochen werden**).

Bitte Fragen 5-6, Seiten 34-35 zum nächsten Mal
beantworten.

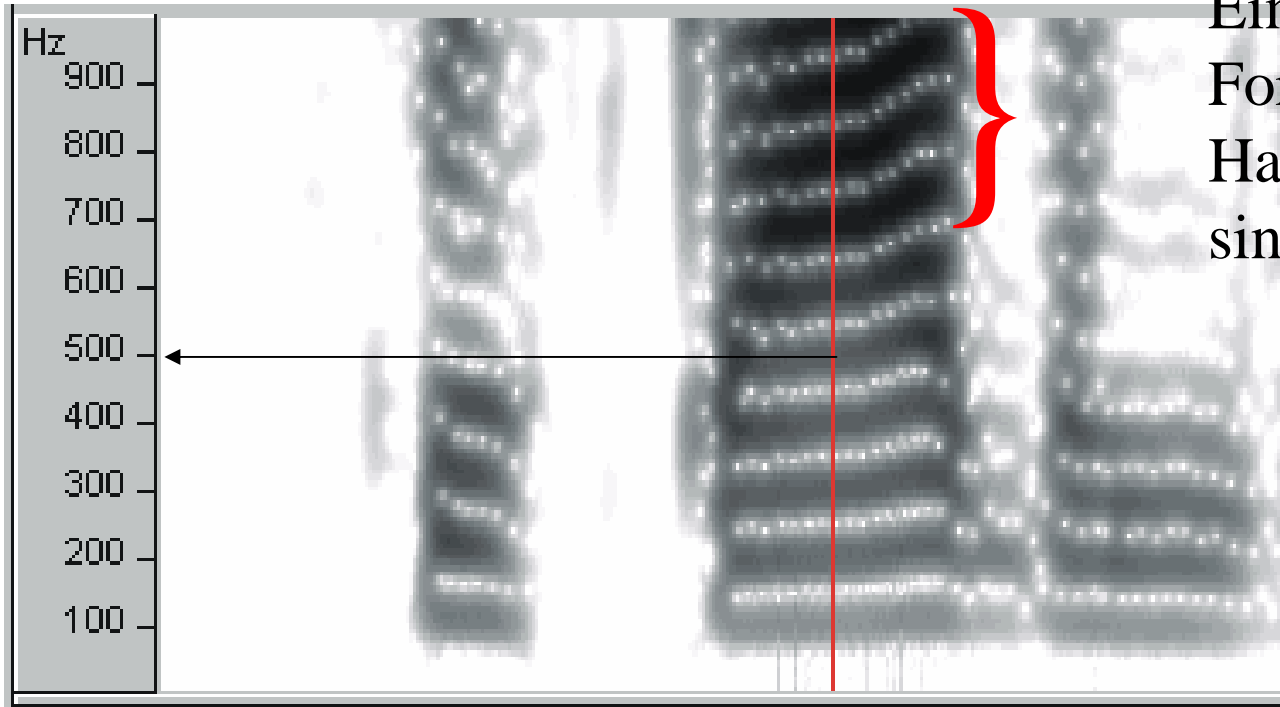
12. Was bedeutet 'Zeitauflösung'?

Die Zeitauflösung ist das kleinste Zeitintervall, mit dem zwei Ereignisse zeitlich unterschieden werden.

Berechnen Sie die Zeitauflösung bei einer Fourier-Analyse mit einer Frequenz-Auflösung von 500 Hz.

Zeitauflösung in Sekunden = $1/\text{Frequenzauflösung Hz}$
Zeitauflösung = $1/500 \text{ s} = 2 \text{ Millisekunden}$.

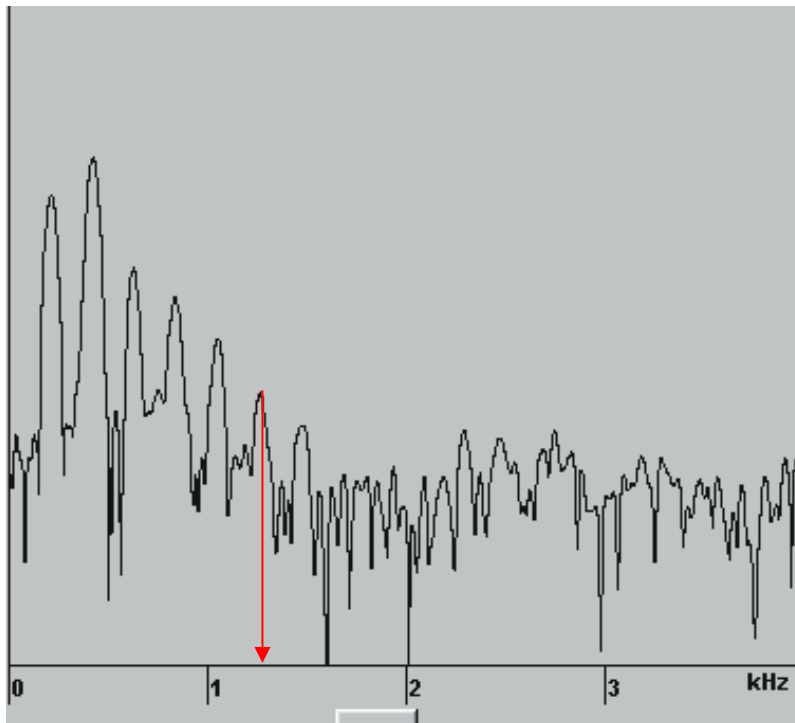
16. Schätzen Sie die Frequenz der fünften Harmonische und der Grundfrequenz zum Zeitpunkt der vertikalen Linie ein. Inwiefern sieht man den Einfluss vom ersten Formanten in diesem Spektrogramm?



Einfluss vom ersten Formanten (wo die Harmonischen dunkler sind)

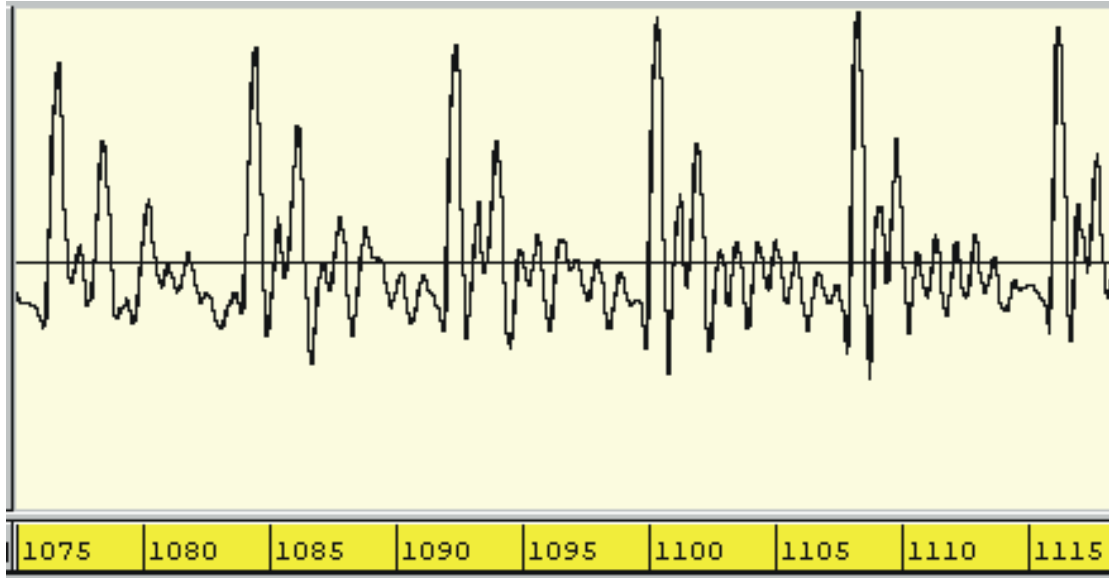
17. Woran erkennt man, dass das Spektrum in (d) stimmhaft ist? Schätzen Sie durch eine Messung der Frequenz von der sechsten Harmonischen die Grundfrequenz ein. (Die Frequenzskala ist in kHz = Kilohertz. 1 kHz = 1000 Hz).

Die Harmonischen sind ganz deutlich zu erkennen

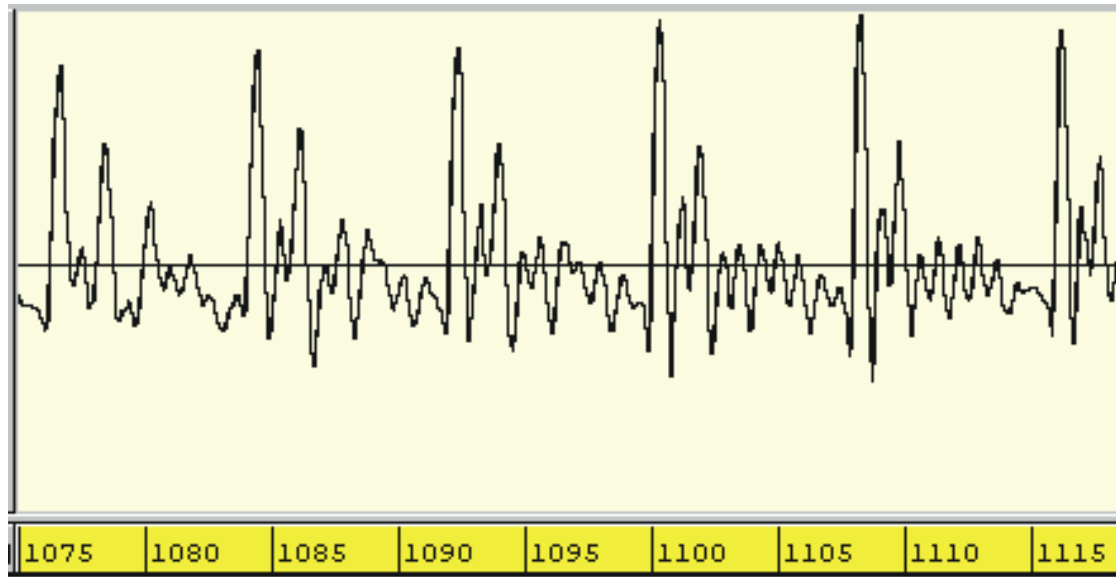


1257 Hz. Daher ist F_0 $1257/6 \approx 210$ Hz

18. Berechnen Sie die durchschnittliche Grundfrequenz von diesem Zeitsignal.



Die durchschnittliche Grundfrequenz (f_0) bedeutet: Wieviele Schwingungen/Perioden/Wiederholungen kommen im Durchschnitt pro Sekunde vor?

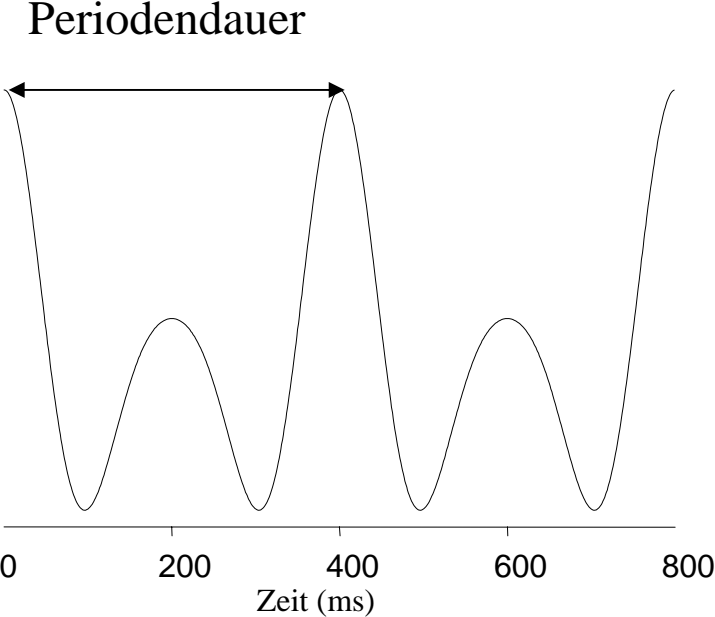


Hier haben wir 5 Perioden zwischen
1077 und 1117 Millisekunden

Die durchschnittliche Periodendauer $p = (1117-1077)/5$ ms
 $= 40/5 = 8$ ms

$$f_0 = 1000/p \text{ Hz (p ist die Periodendauer in ms)}$$
$$= 1000/8 = 125 \text{ Hz}$$

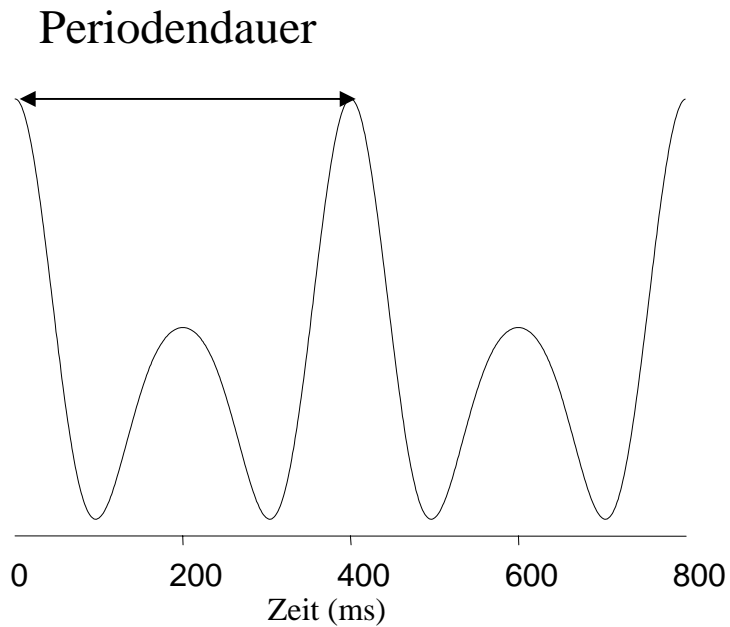
19. Das periodische Signal in (b) ist aus einer Grundfrequenz und zwei Sinusoiden mit Amplituden 1, 2, 0.5 zusammengesetzt worden. Machen Sie eine Abbildung des Spektrums von diesem Signal..



Prinzip 1. Die niedrigste Frequenz im Spektrum gleicht der Grundfrequenz (F_0) vom periodischen Signal.

Prinzip 2. Die Frequenzen haben zueinander eine **harmonische Beziehung**, das heißt: die Frequenzen sind ein Vielfaches der niedrigsten Frequenz.

Wenn wir daher für dieses Signal f_0 berechnen, haben wir das Problem gelöst...



$$f_0 = 1000/p \text{ Hz}$$

$$= 1000/400 = 2.5 \text{ Hz}$$

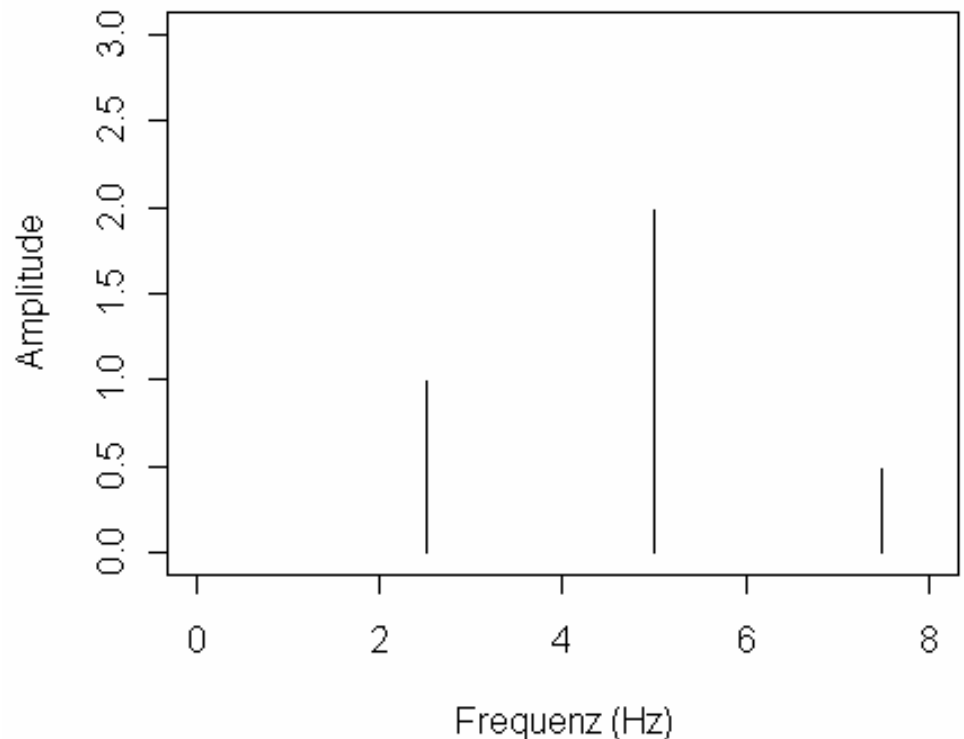
2. Die Periodendauer = die Dauer
einer Periode = 400 ms

Prinzip 2. Die Frequenzen haben zueinander eine **harmonische Beziehung**, das heißt: die Frequenzen sind ein Vielfaches der niedrigsten Frequenz.

Wenn $f_0 = 2.5$ Hz, dann sind die Frequenzen der Harmonischen 5, 7.5, 10, 12.5 Hz

Daher das Spektrum:

In diesem Fall wird uns gesagt, dass das periodische Signal aus einer Grundfrequenz + 2 Sinusoiden mit Amplituden 1, 2, 0.5 bestehen



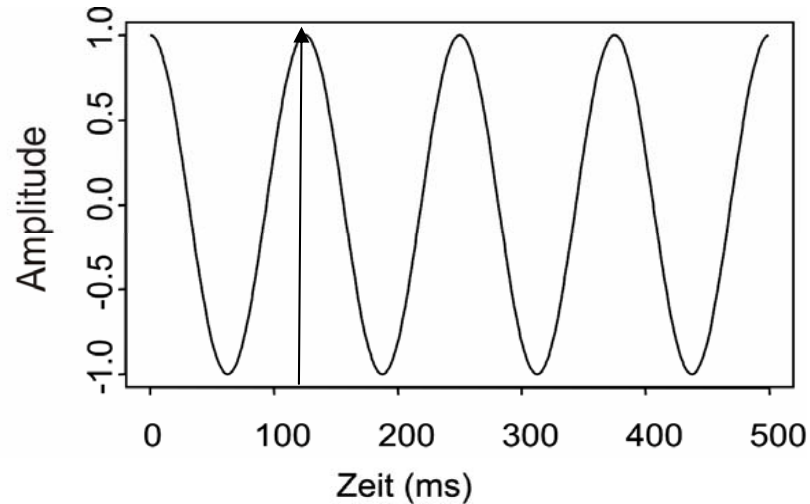
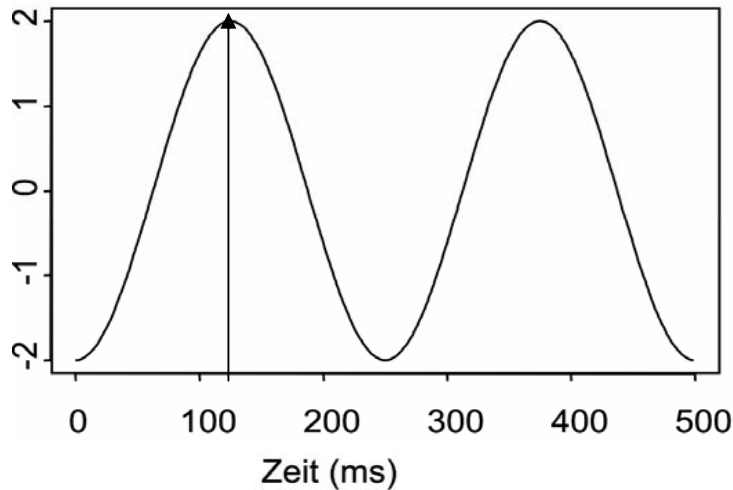
20. Die Vibrationen einer Stimmgabel verursacht eine Wellenlänge von 20 cm. Was ist die Frequenz davon?

Hier brauchen wir die Formel

$$f = c / \lambda$$

f ist hier die Frequenz in Hz, c ist die Schallgeschwindigkeit und λ ist die Wellenlänge in cm. Daher $f = 35000/20 = 1750$ Hz.

21. Nach einer Fourier-Analyse ist ein Signal in die zwei Sinusoiden in (c) und (d) zerlegt worden. Was ist die Amplitude von diesem ursprünglichen Signal zu den Zeitpunkten (i) 0 ms (ii) 125 ms?

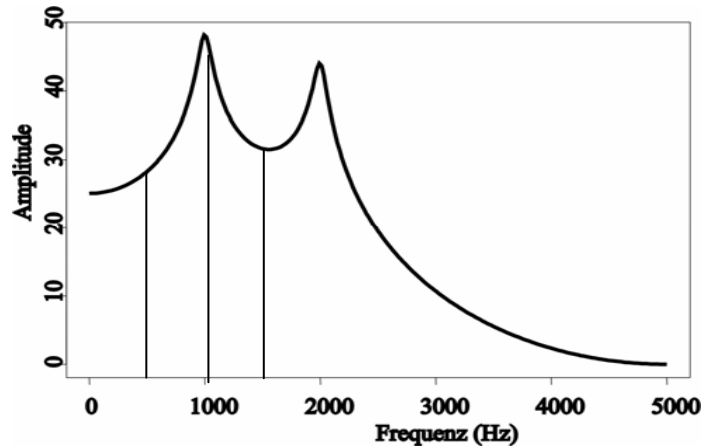


Ein periodisches Signal kann immer durch eine Fourier-Analyse in harmonischen Sinusoiden zerlegt werden, sodass wenn diese Sinusoiden summiert werden, das periodische Signal rekonstruiert wird. Daher müssen wir die Sinusoiden zu den jeweiligen Zeitpunkten summerien.

Zum Zeitpunkt 0 ms: $-2 + 1 = -1$

Zum Zeitpunkt 125 ms: $2 + 1 = 3$.

22. Der Filter wird auf ein periodisches Signal mit Grundfrequenz 500 Hz angewendet. Angenommen, dass die Amplituden von allen Harmonischen in dem periodischen Signal größer als 50 sind, plotten Sie das Spektrum der Ausgabe für die Grundfrequenz, die 2e und die 3e Harmonische.



Da die Grundfrequenz 500 Hz ist, sind die Frequenzen der 2^e und 3^e Harmonischen 1000 Hz und 1500 Hz. Die Amplituden dieser Sinusoiden erstrecken sich bis zur Resonanzkurve.

Spektrum der Ausgabe

