

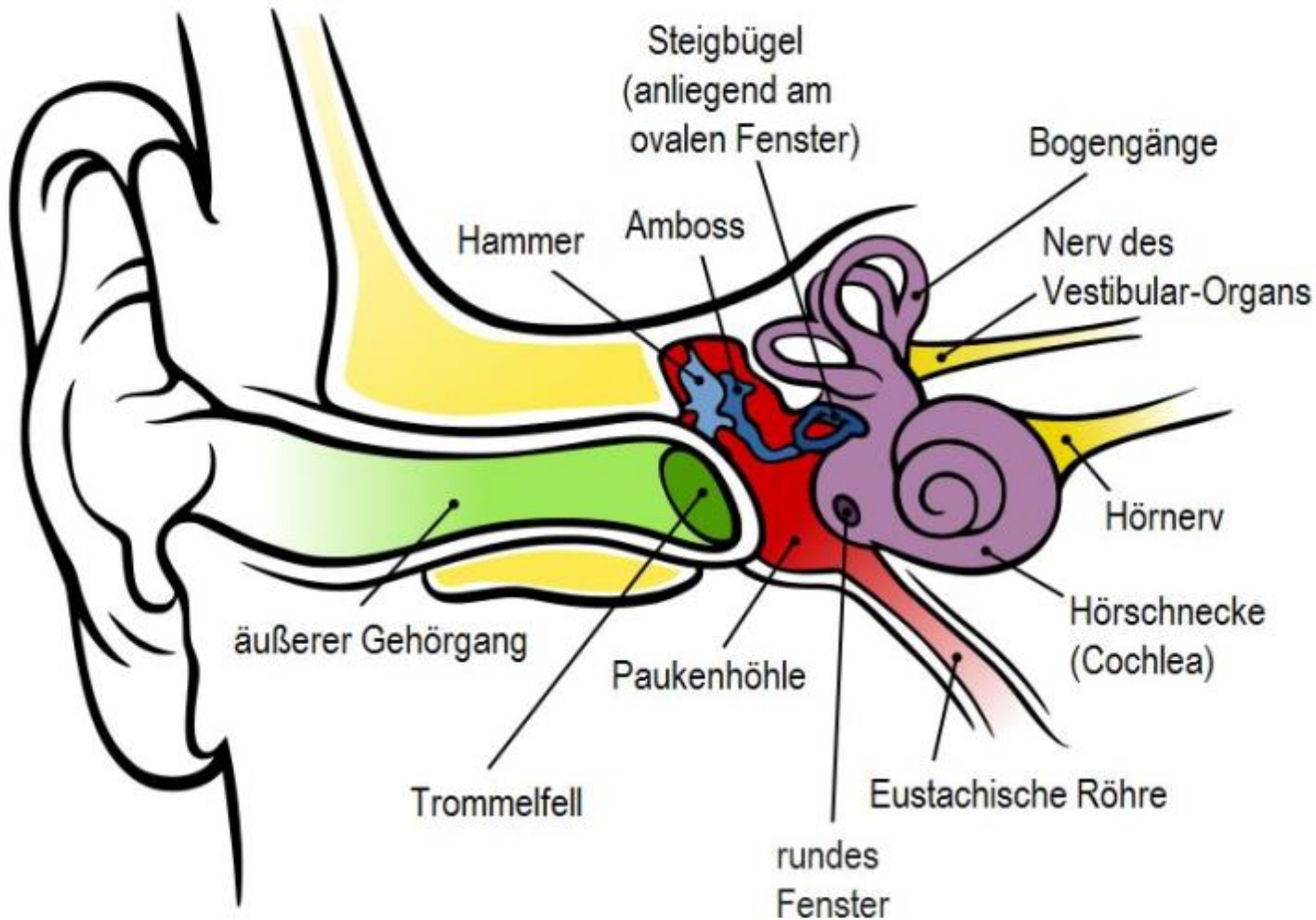
# Single Sweep Analyse von BERA-Messungen mit MATLAB

Prof. Dr.-Ing. Patrick Metzler  
Hochschule RheinMain

Prof. Dr. med. Bernhard Schick,  
Dr. rer. nat. Dietmar Hecker (Dipl. Ing.)  
Universitätsklinikum des Saarlandes  
Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde

# Können Sie mich gut hören?

# Können Sie mich gut hören?

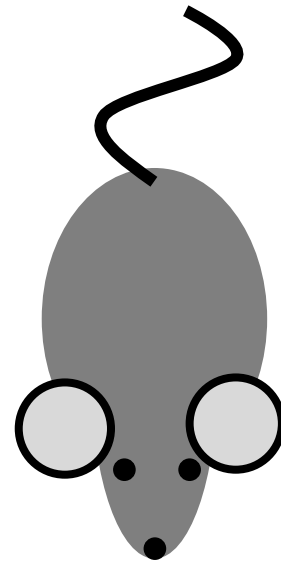


Von Geo-Science-  
International - Eigenes  
Werk, CC-BY-SA 4.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=46980022>

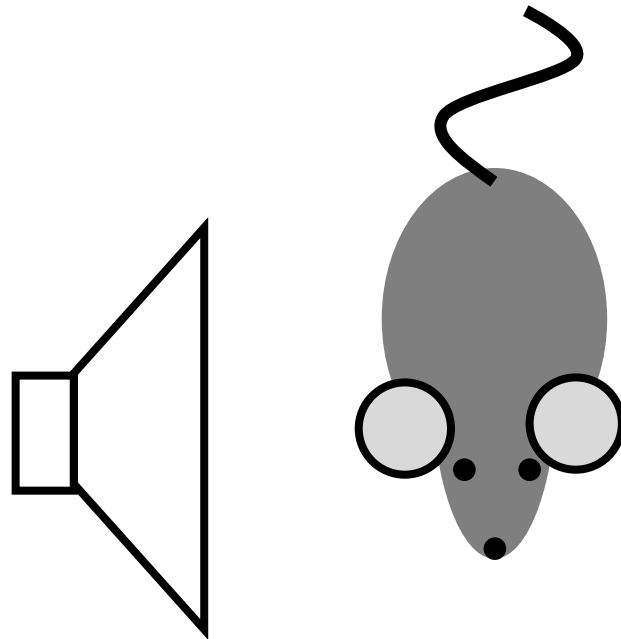
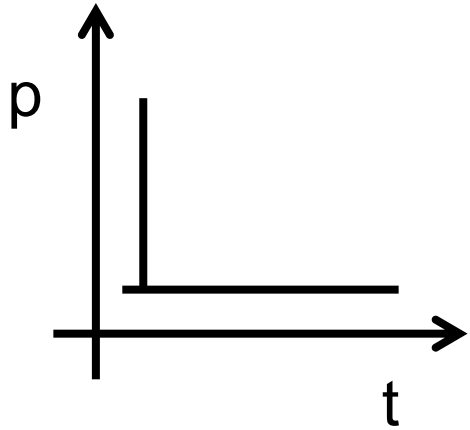
## Gliederung

- BERA-Messungen an Mäusen
- Standardauswertung
- Single Sweep Betrachtungen
- (Tipps und Tricks in MATLAB)
- Zusammenfassung

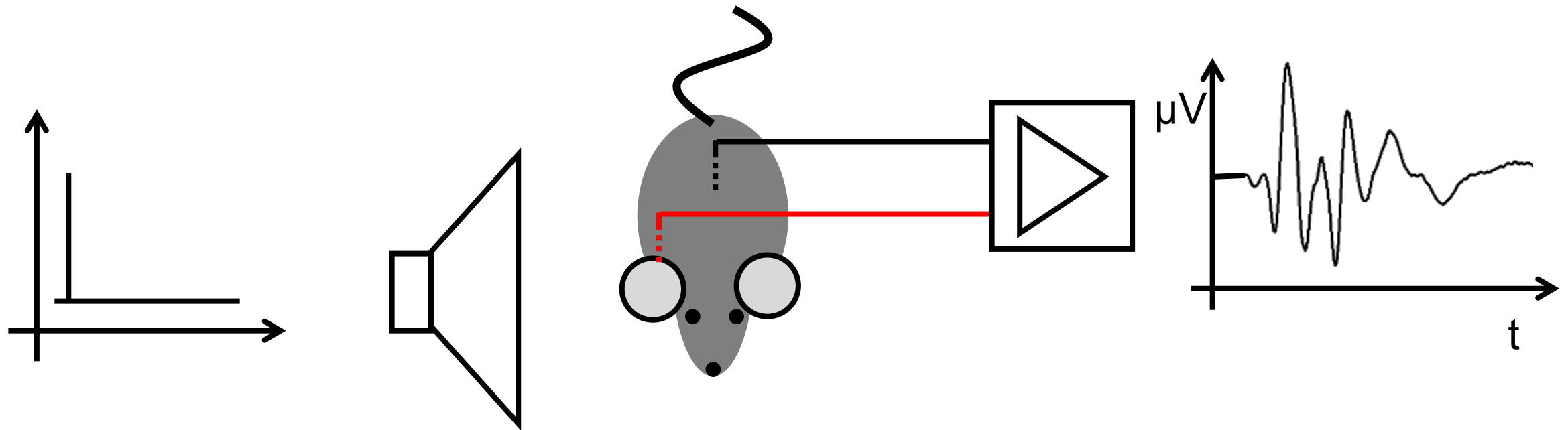
# Bera Messungen an Mäusen



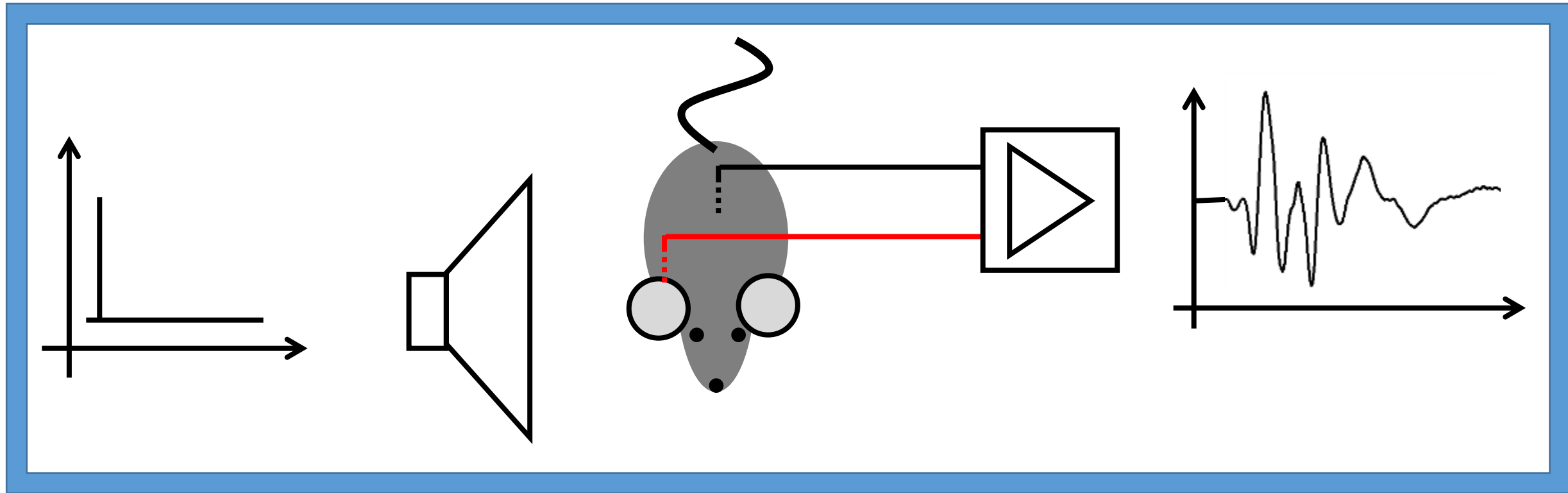
# Bera Messungen an Mäusen



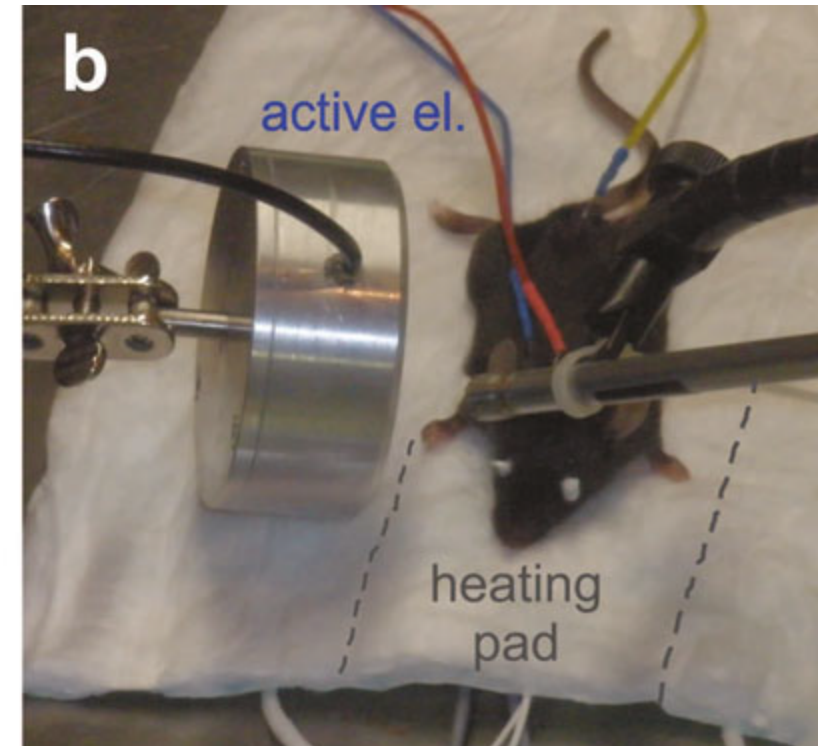
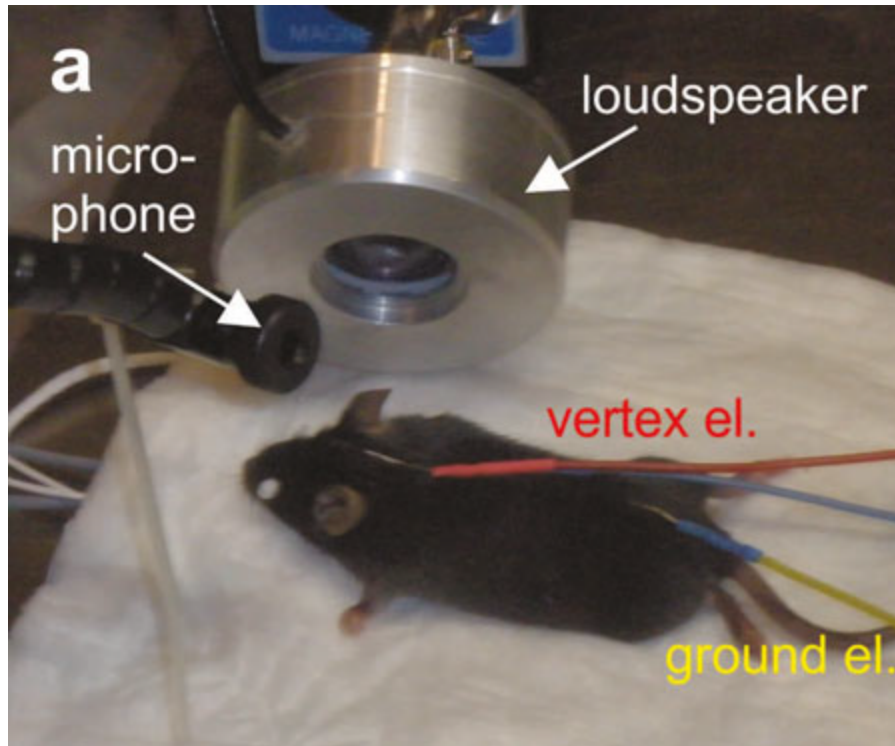
# Bera Messungen an Mäusen



# Bera Messungen an Mäusen





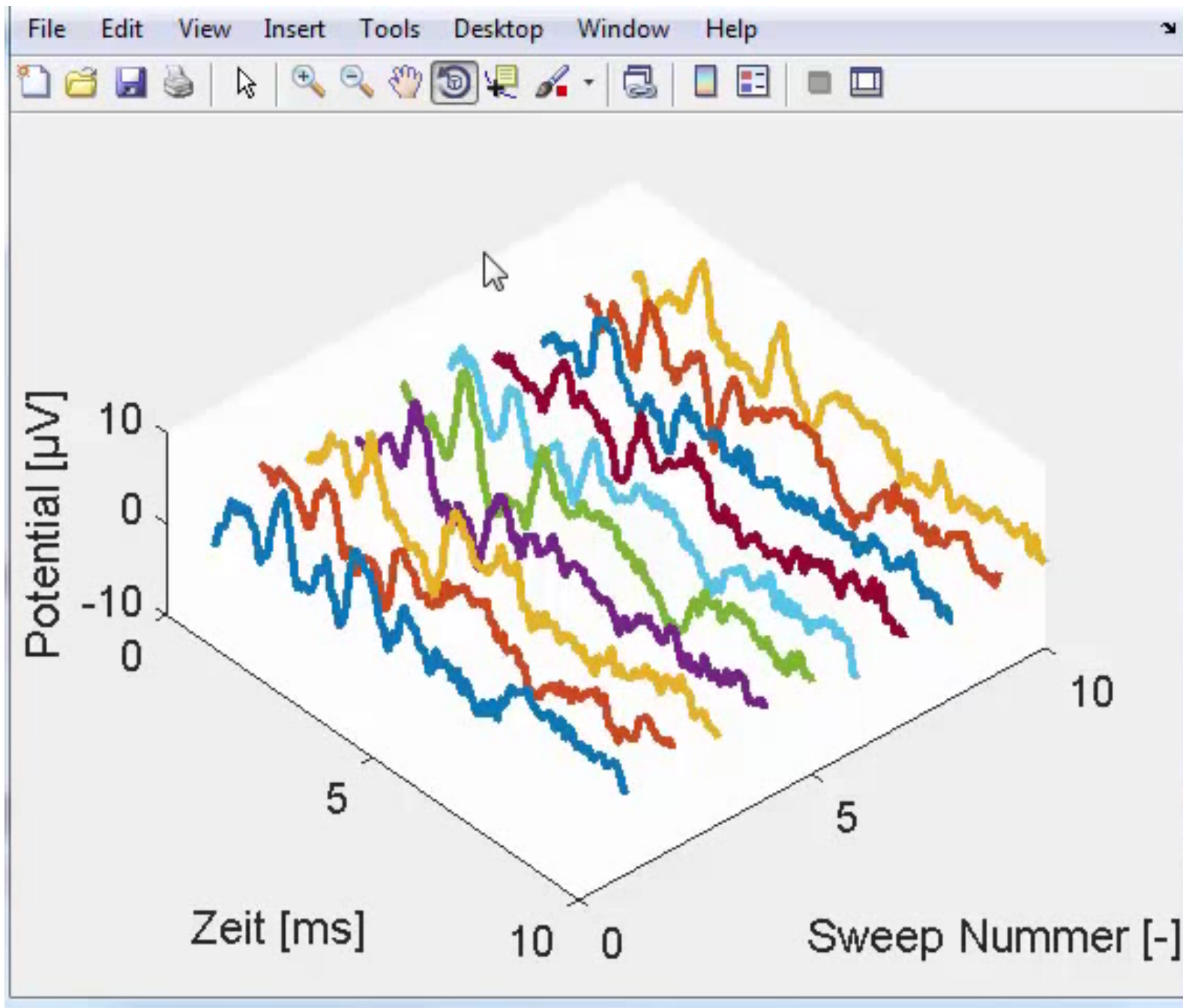


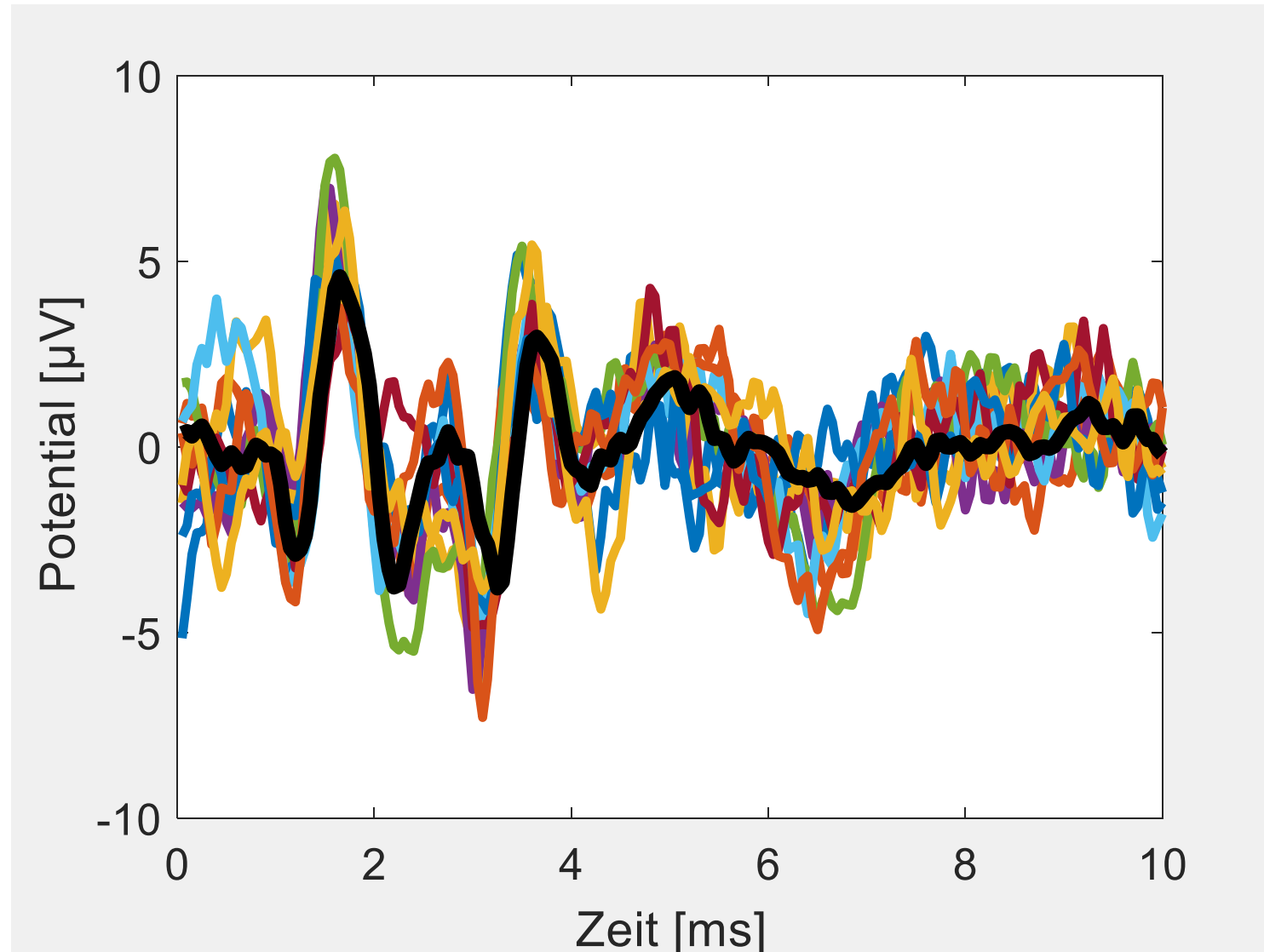
Quellenangabe

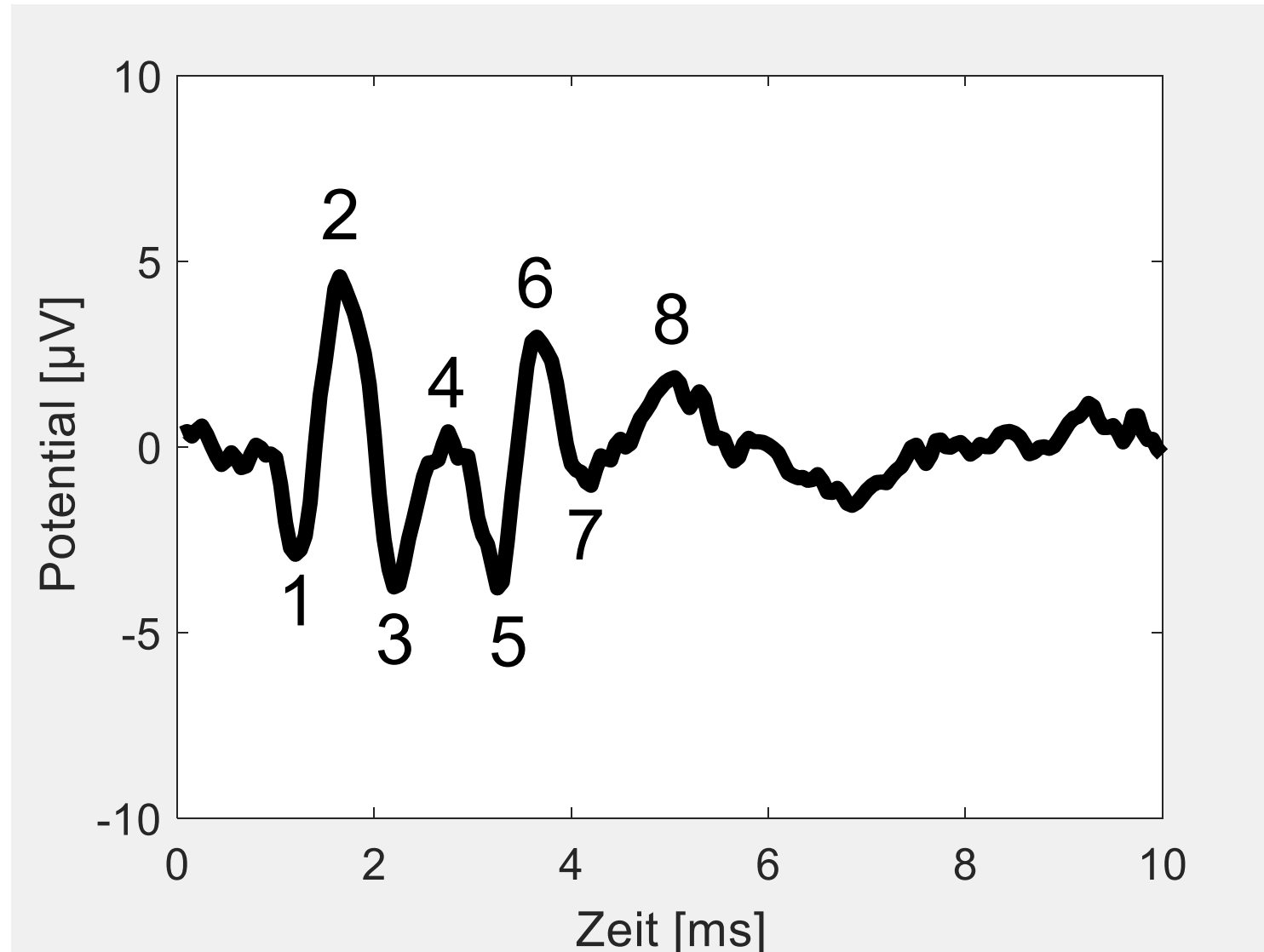
## Gliederung

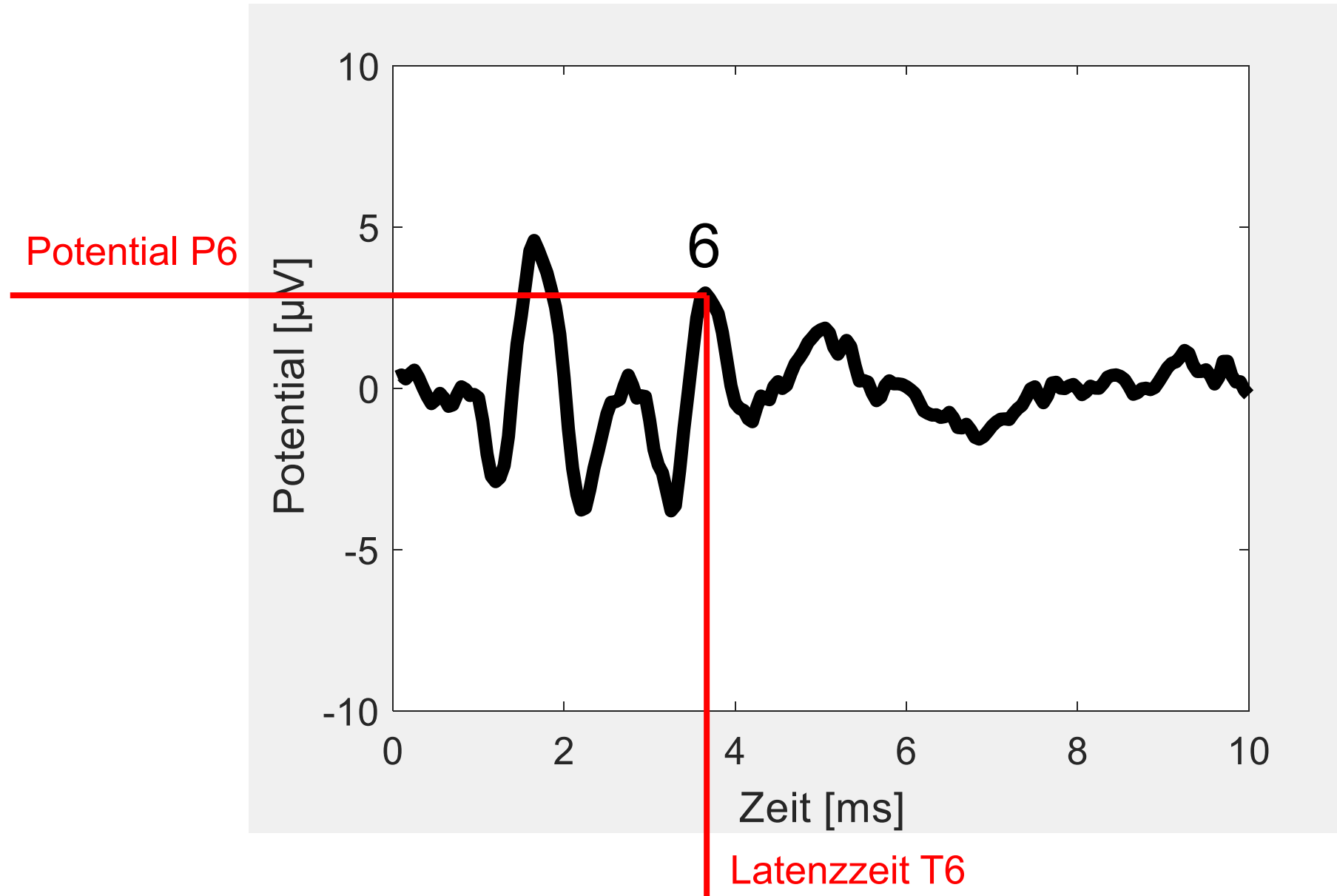
- BERA-Messungen an Mäusen
- Standardauswertung
- Single Sweep Analyse
- (Tipps und Tricks in MATLAB)
- Zusammenfassung



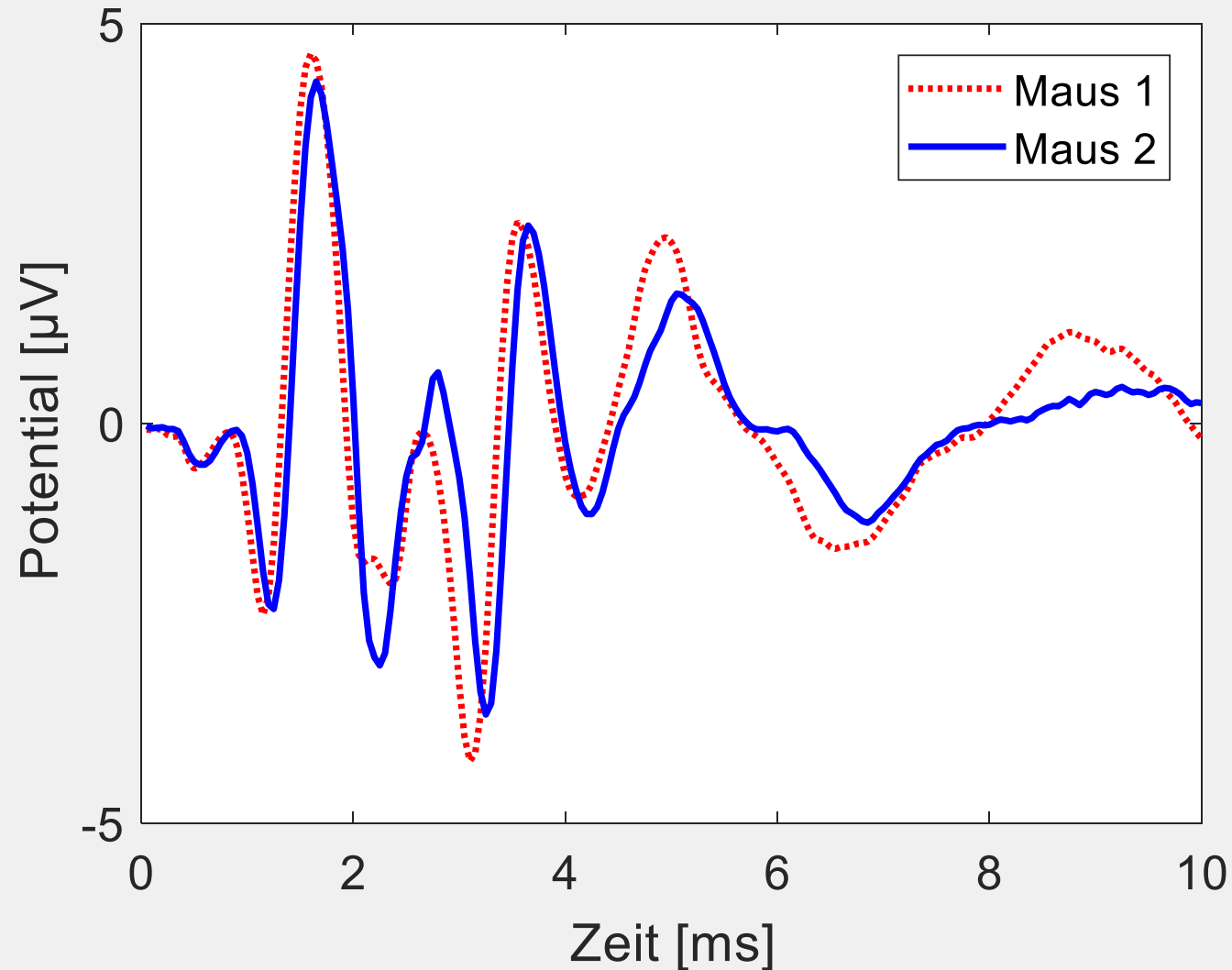








# Direkter Vergleich zweier Mäuse

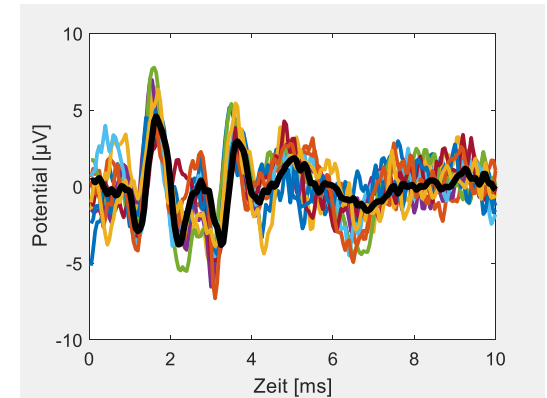


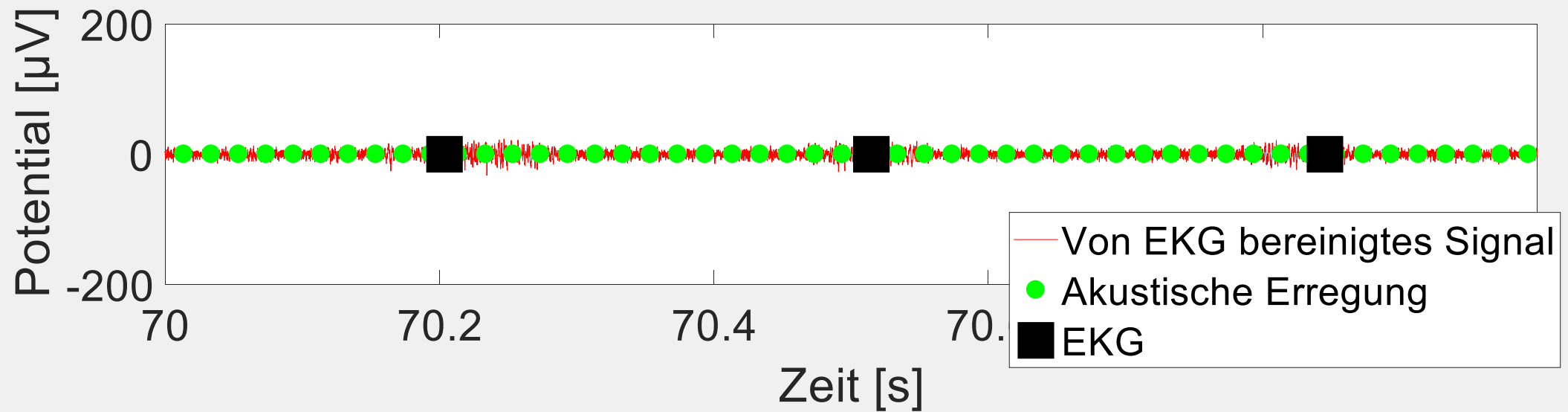
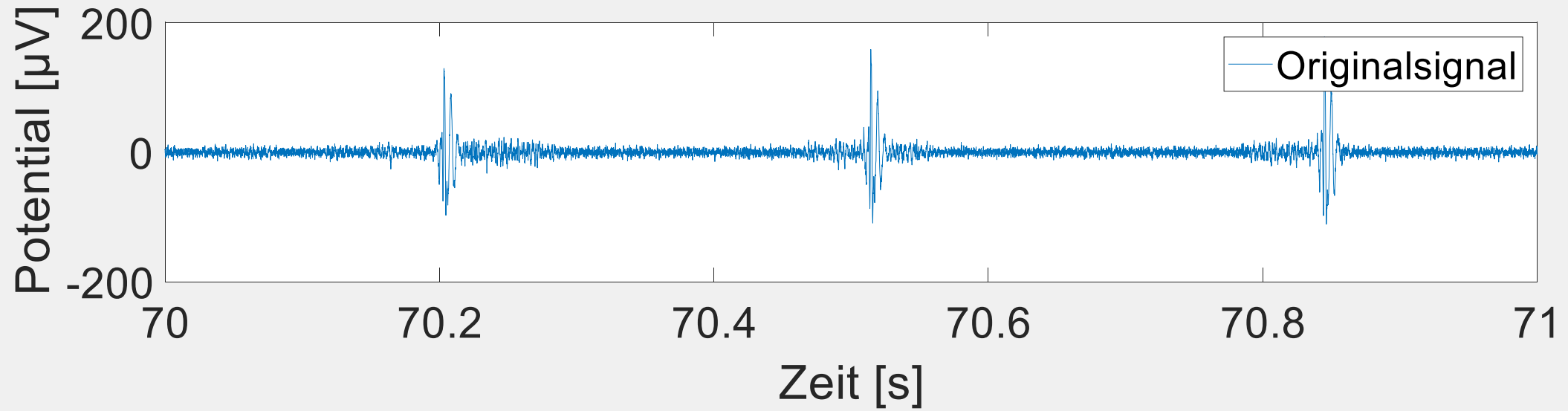


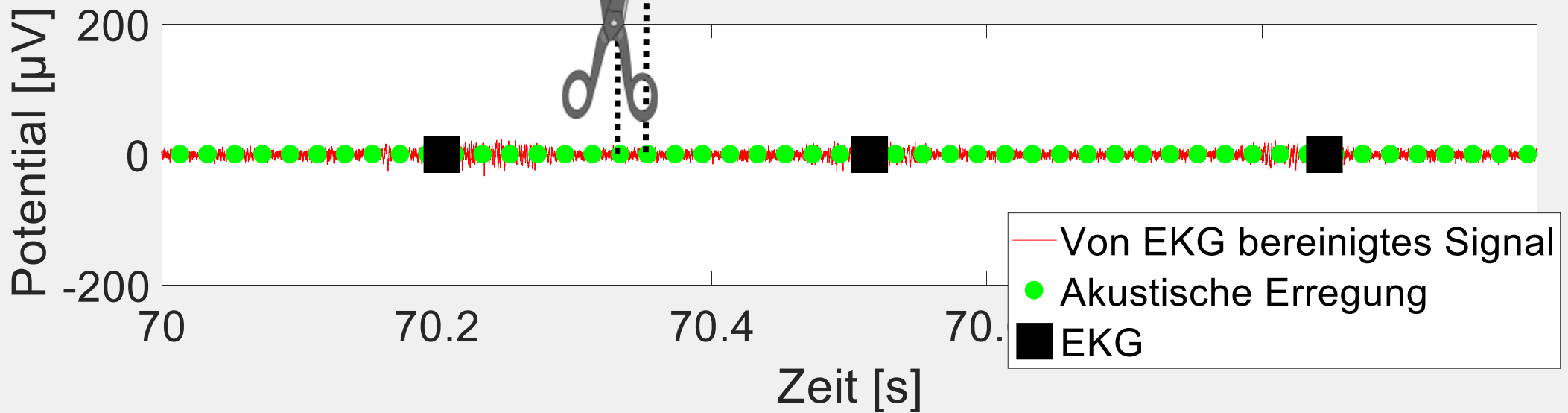
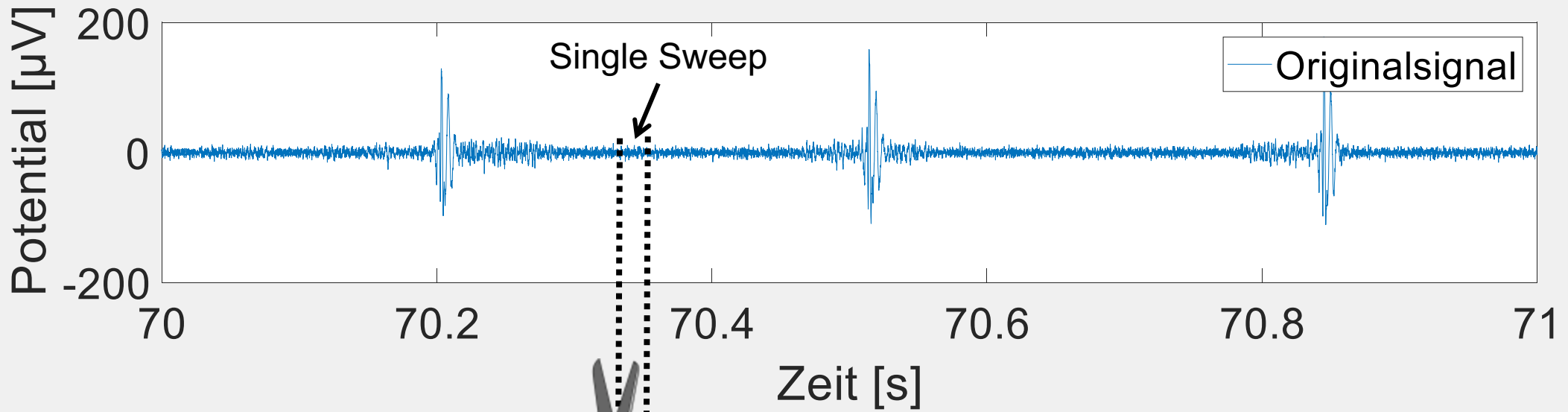
## Gliederung

- BERA-Messungen an Mäusen
- Standardauswertung
- Single Sweep Analyse – Verifikation der Einzelsweeps
- (Tipps und Tricks in MATLAB)
- Zusammenfassung

Fortlauf.  
Aufzeichnung  
(Gtec)

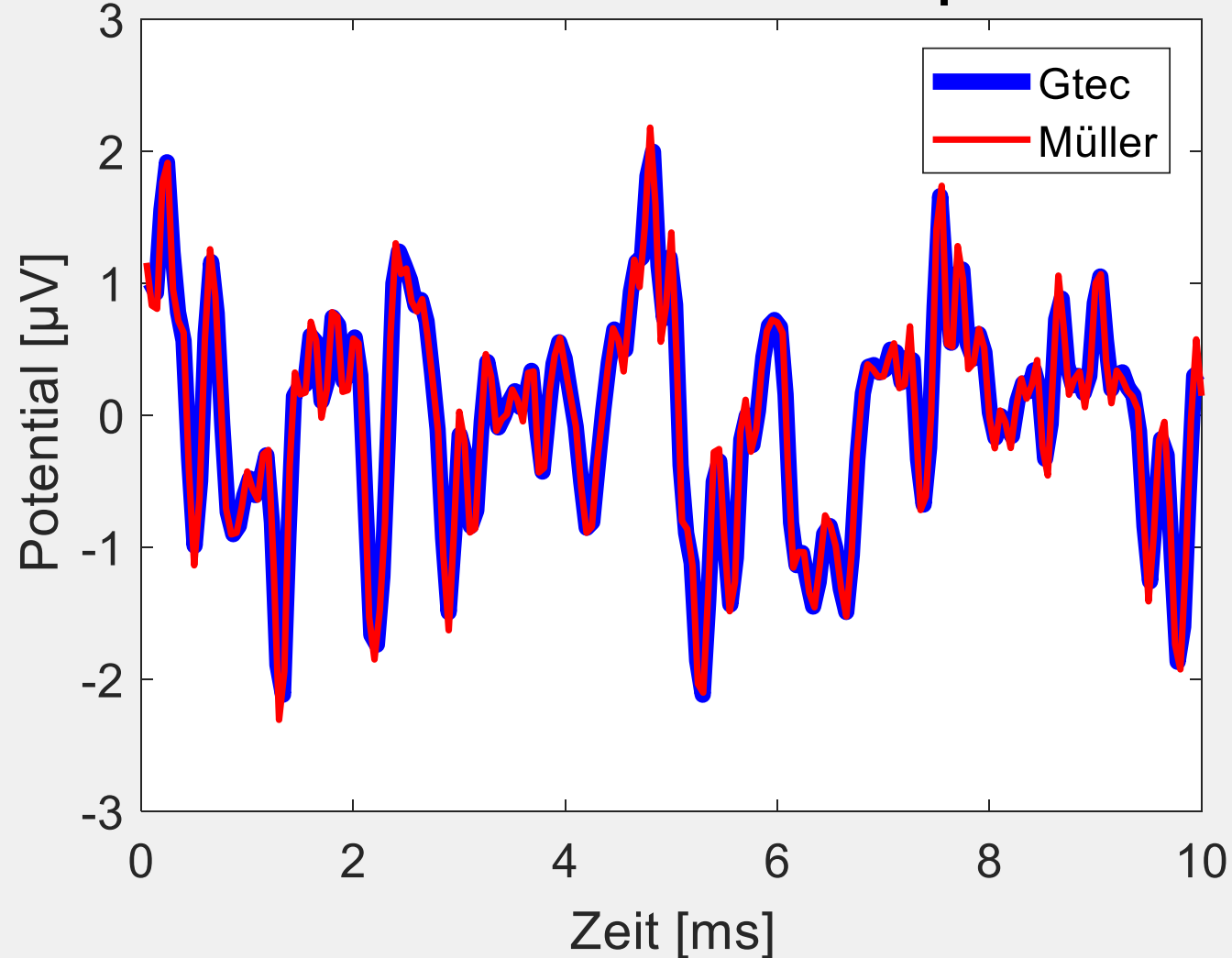






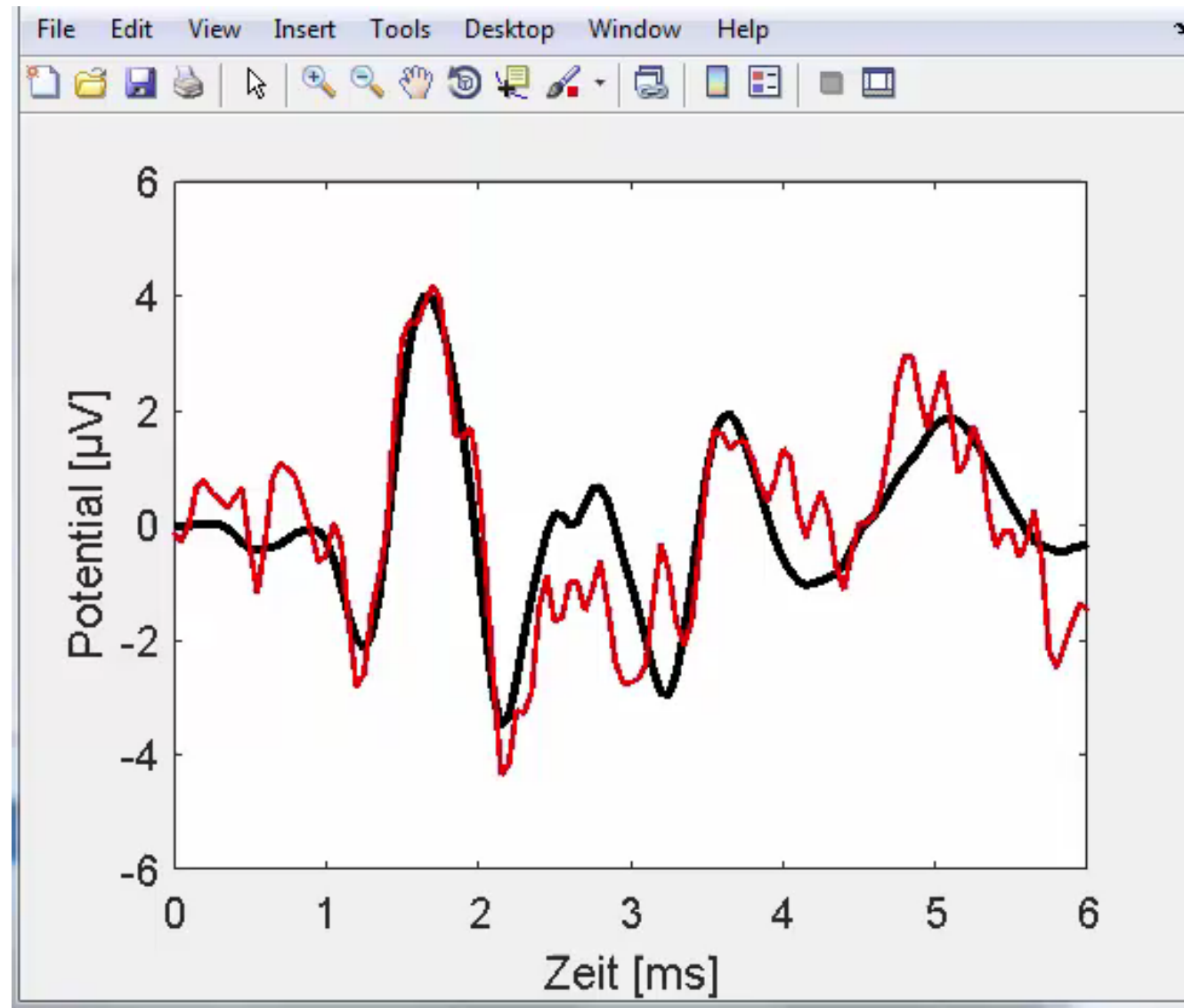
# Verifikation der Einzelsweeps

Reizschwelle=: 80 dB/SPL SweepNummer=: 8

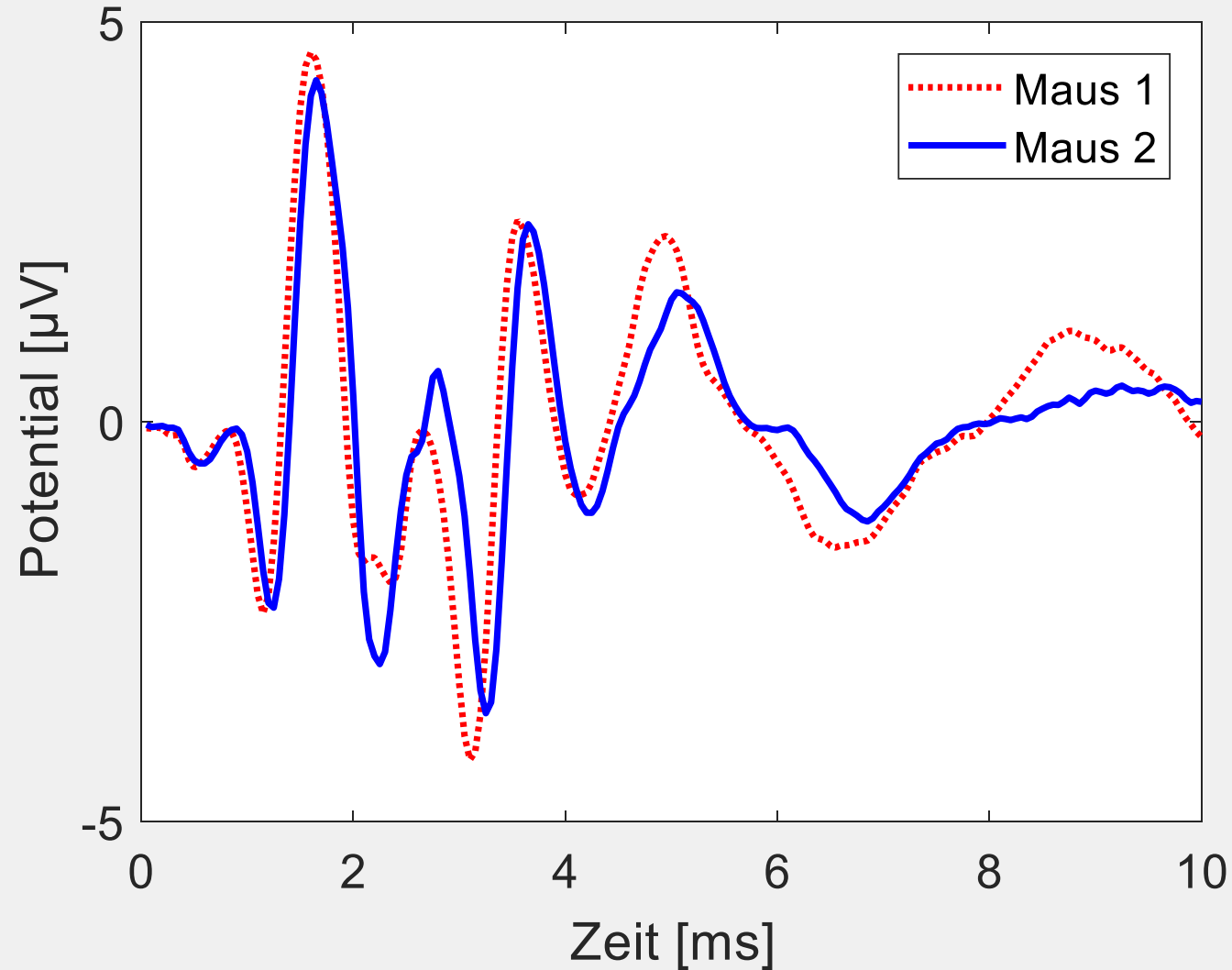


## Gliederung

- BERA-Messungen an Mäusen
- Standardauswertung
- Single Sweep Analyse – Wie viel Info steckt in Single Sweeps?
- Tipps und Tricks in MATLAB
- Zusammenfassung

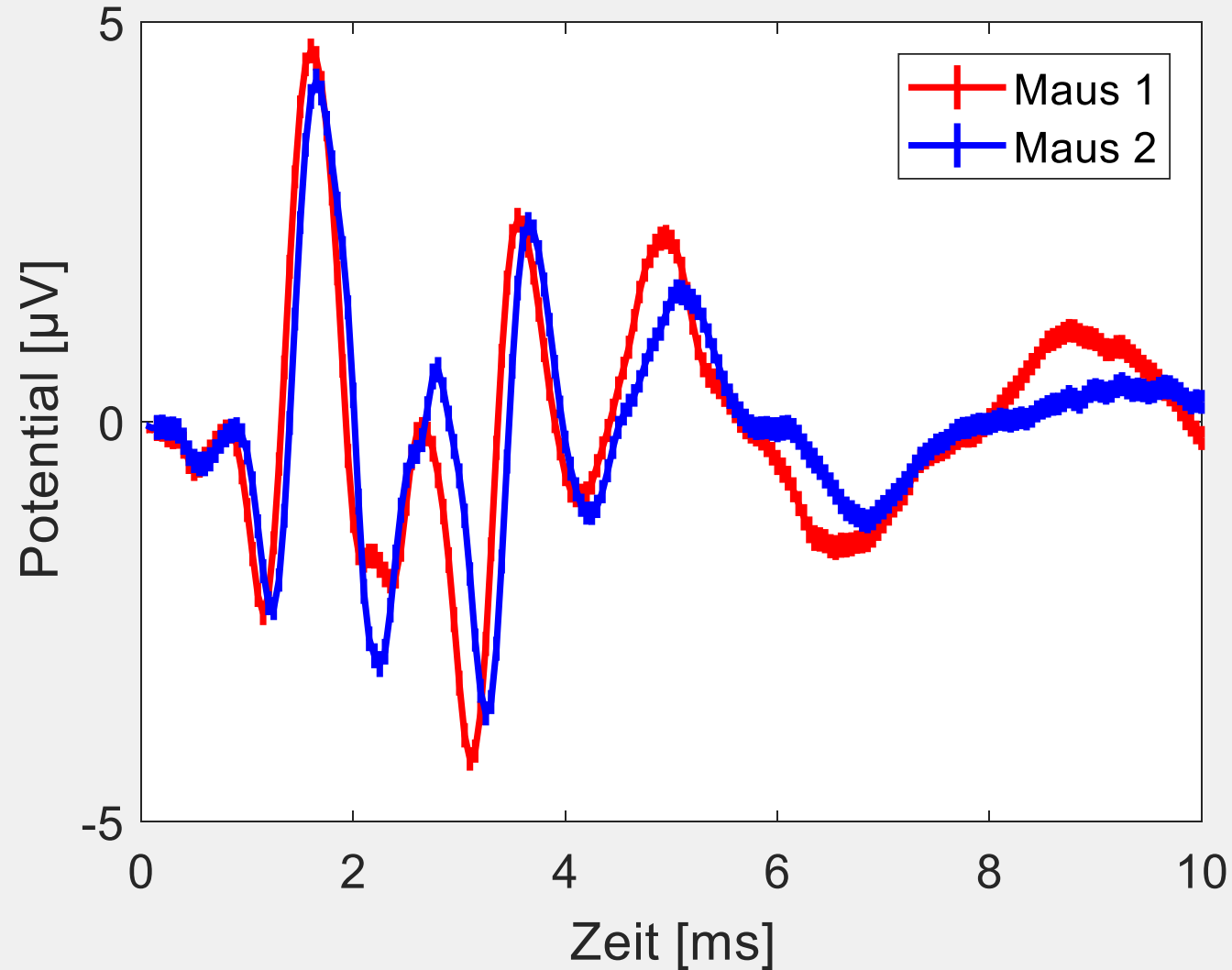


# Direkter Vergleich zweier Mäuse





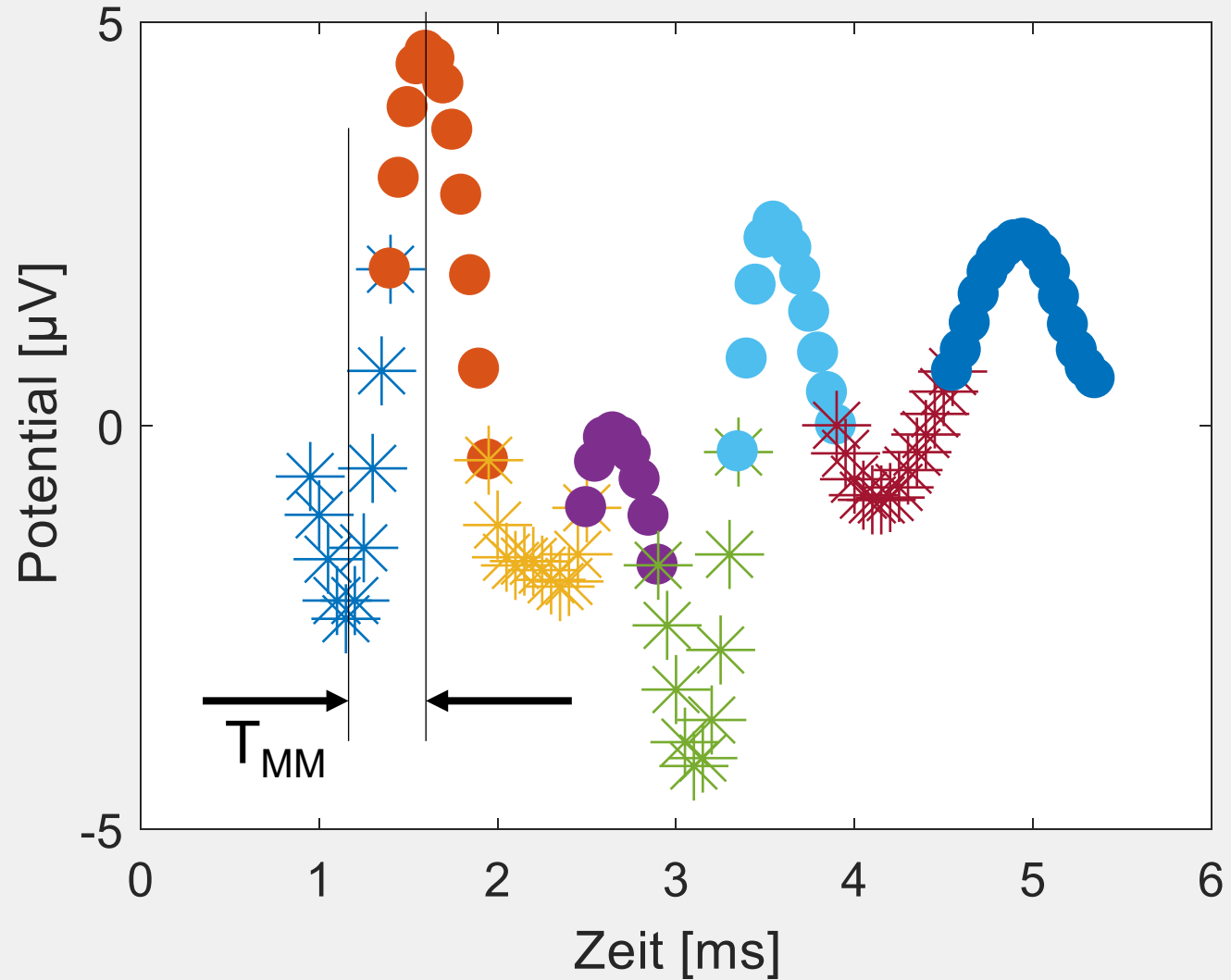
# Direkter Vergleich zweier Mäuse



## Gliederung

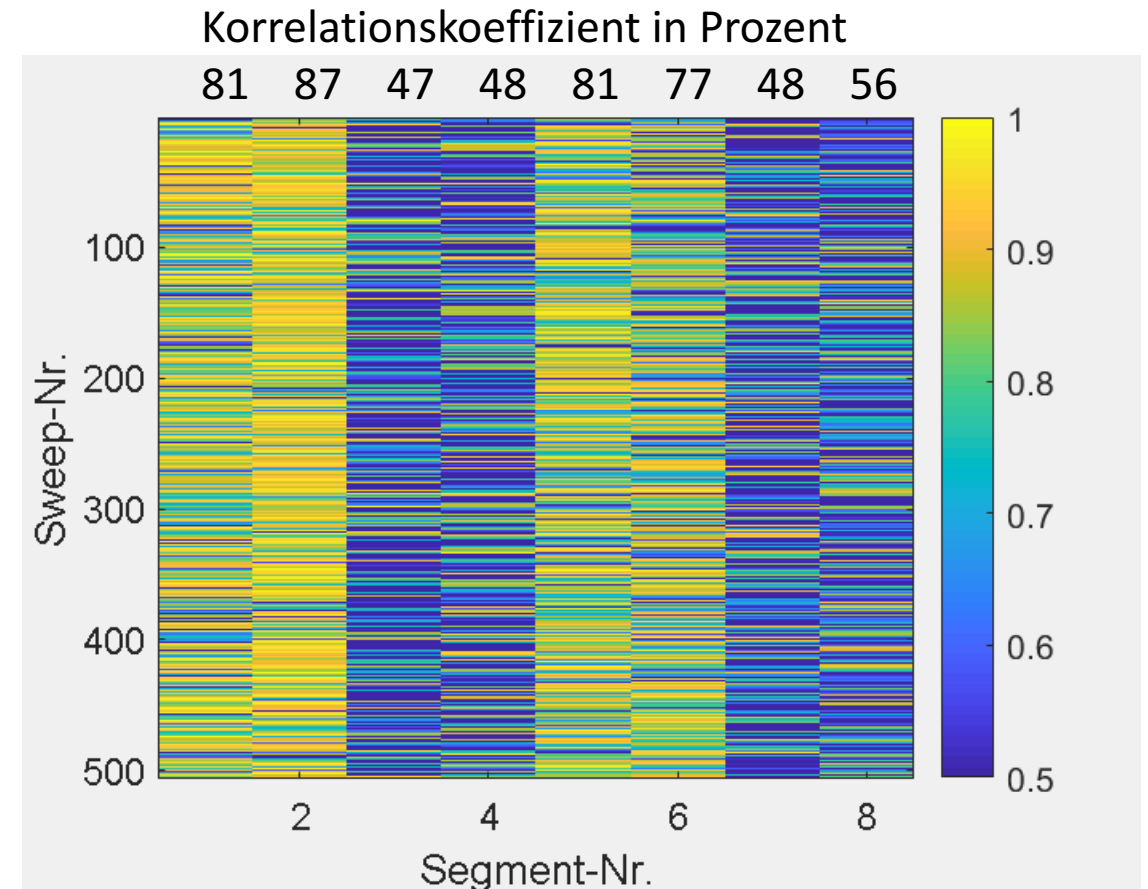
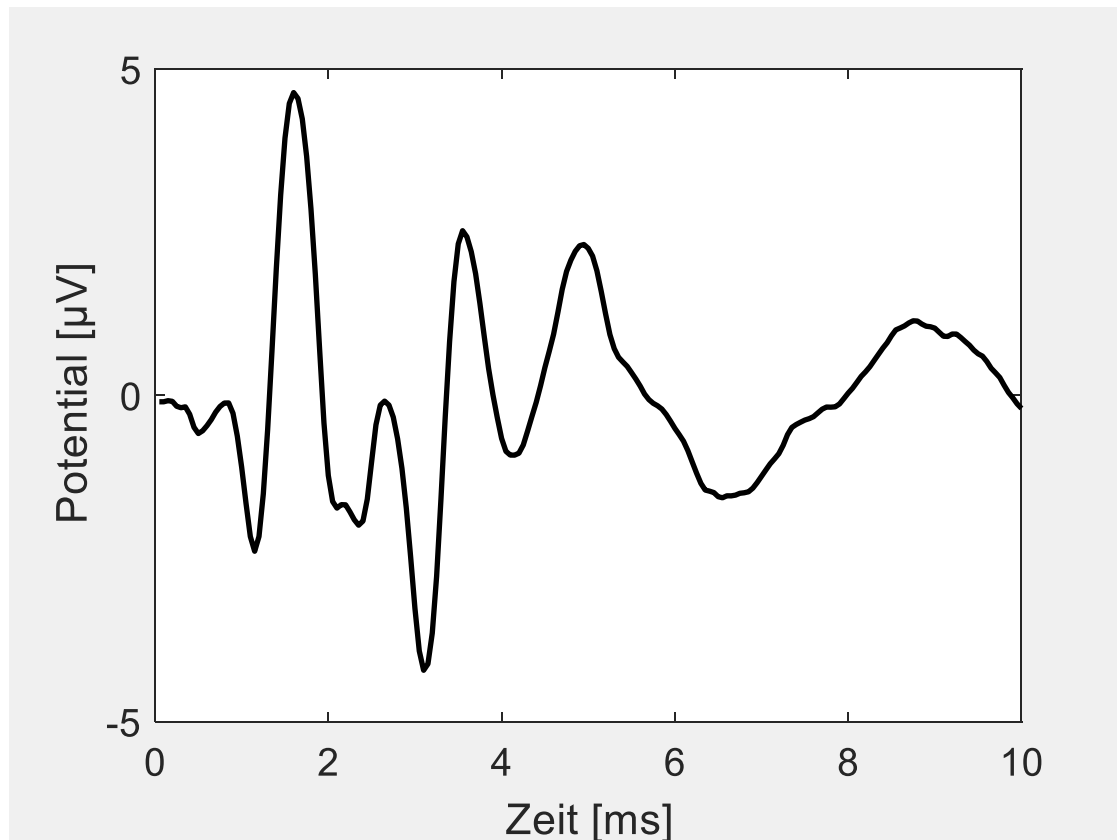
- BERA-Messungen an Mäusen
- Standardauswertung
- Single Sweep Analyse – Korrelation Single Sweeps / Mittelwert
- (Tipps und Tricks in MATLAB)
- Zusammenfassung

# Einteilung in Segmente



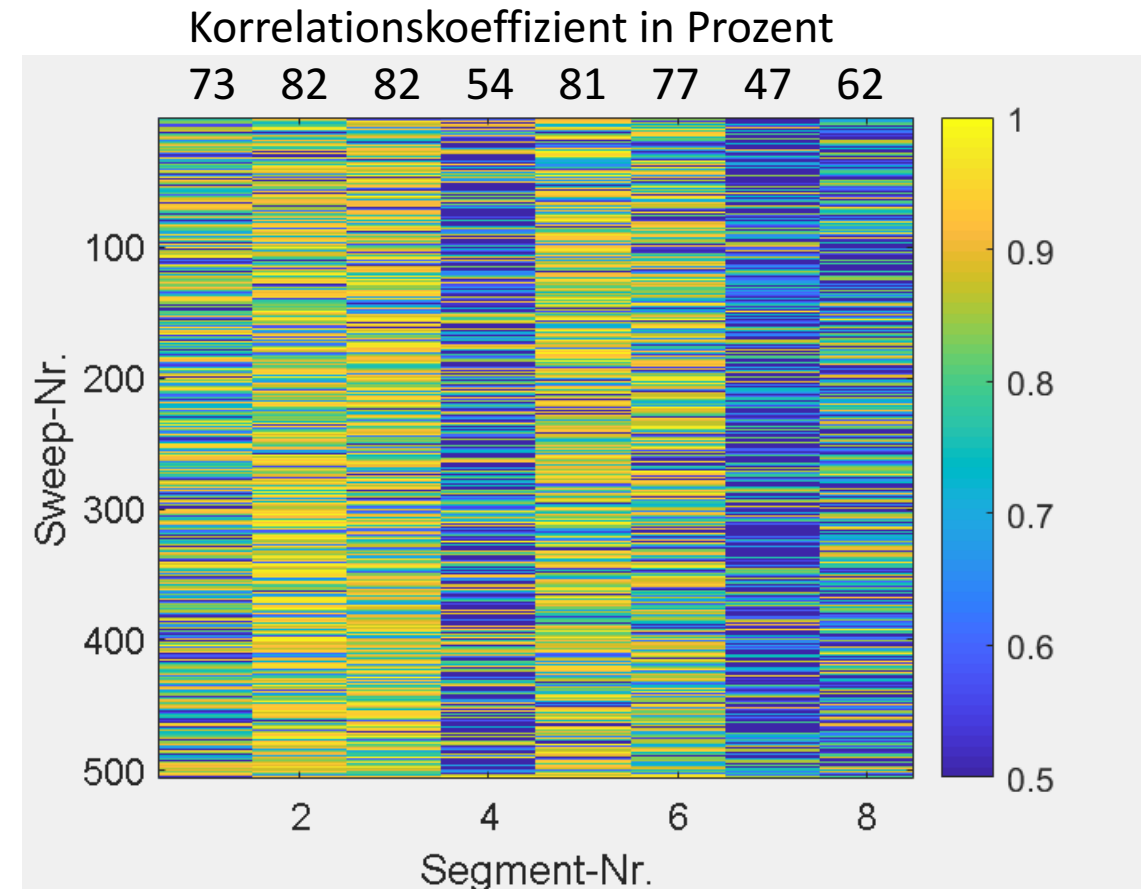
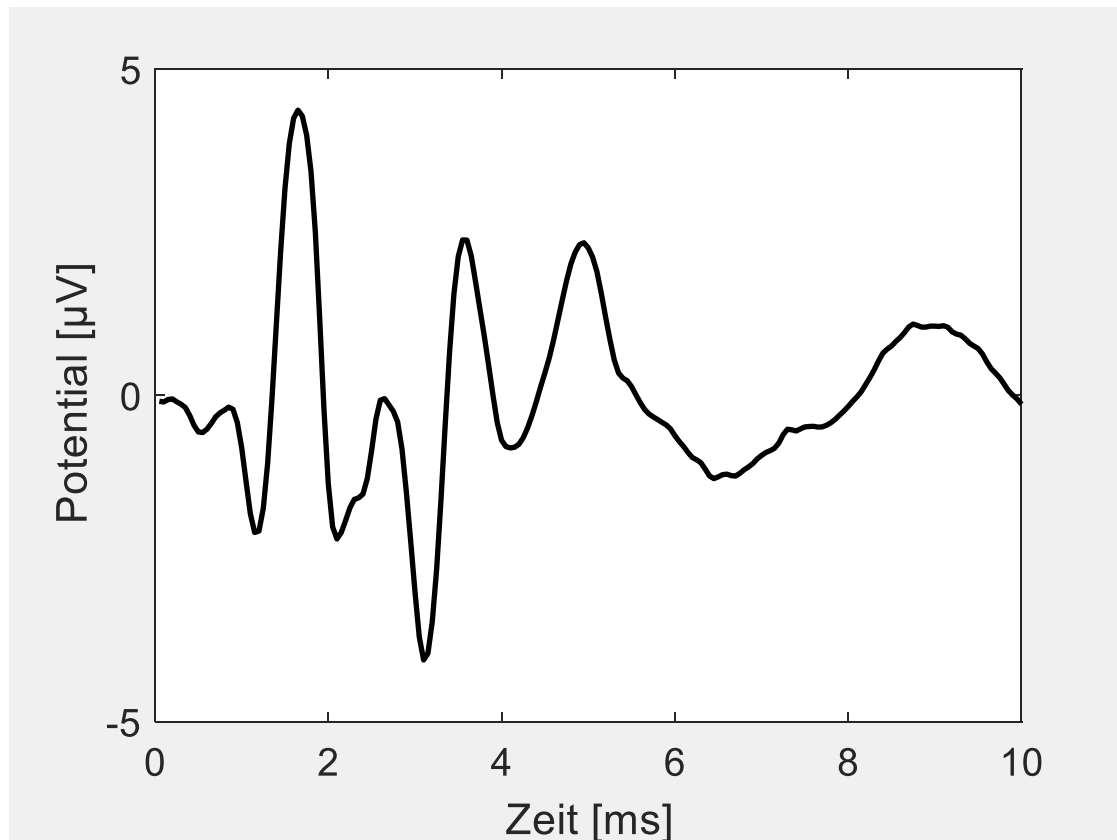
# Wie gut korrelieren die Einzelwellen mit der Mittelwertkurve?

## Maus 1 Reizschwelle 80 dB/SPL

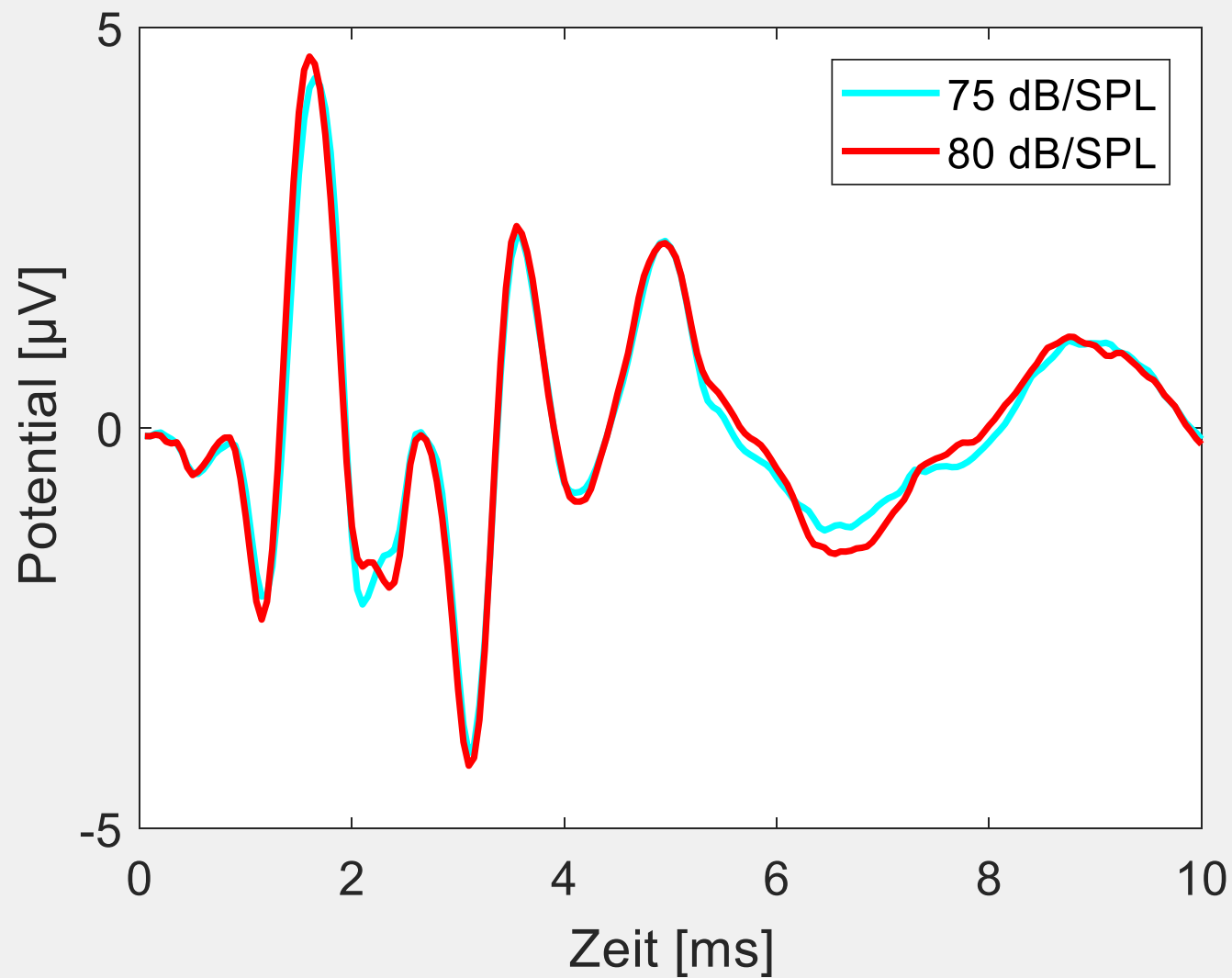


# Wie gut korrelieren die Einzelwellen mit der Mittelwertkurve?

## Maus 1 Reizschwelle 75 dB/SPL



# Maus 1

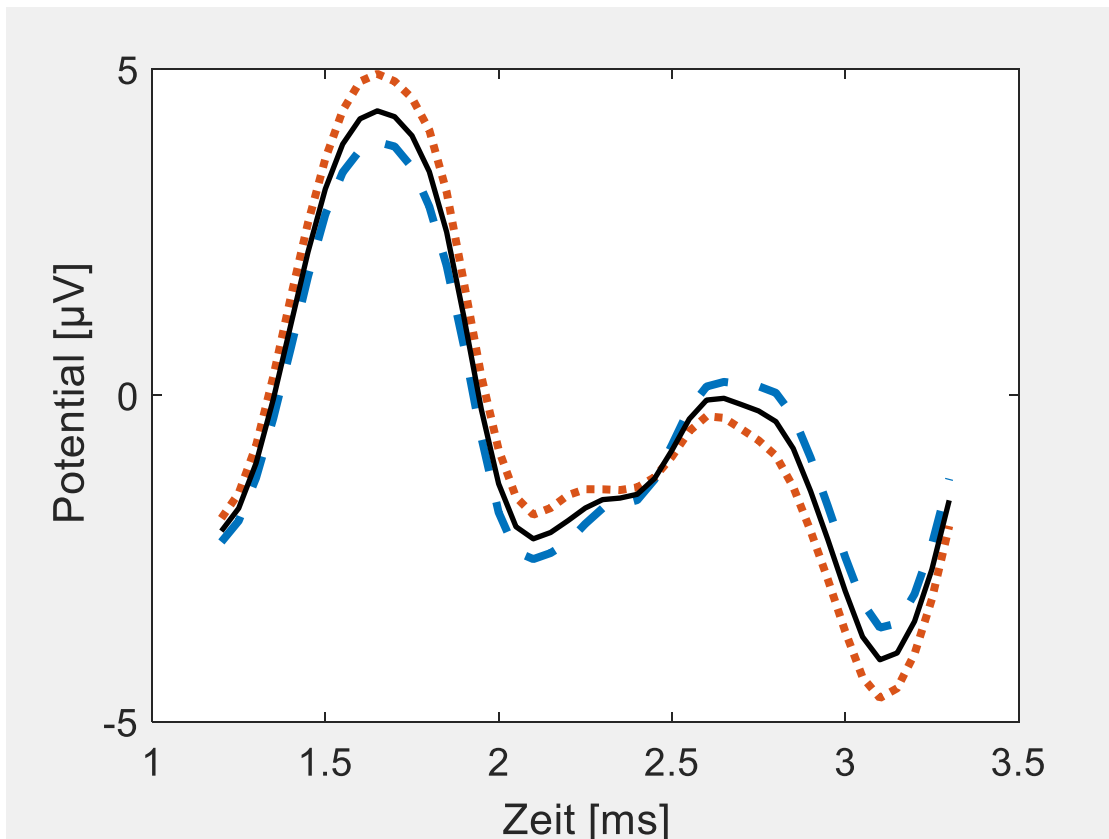


## Gliederung

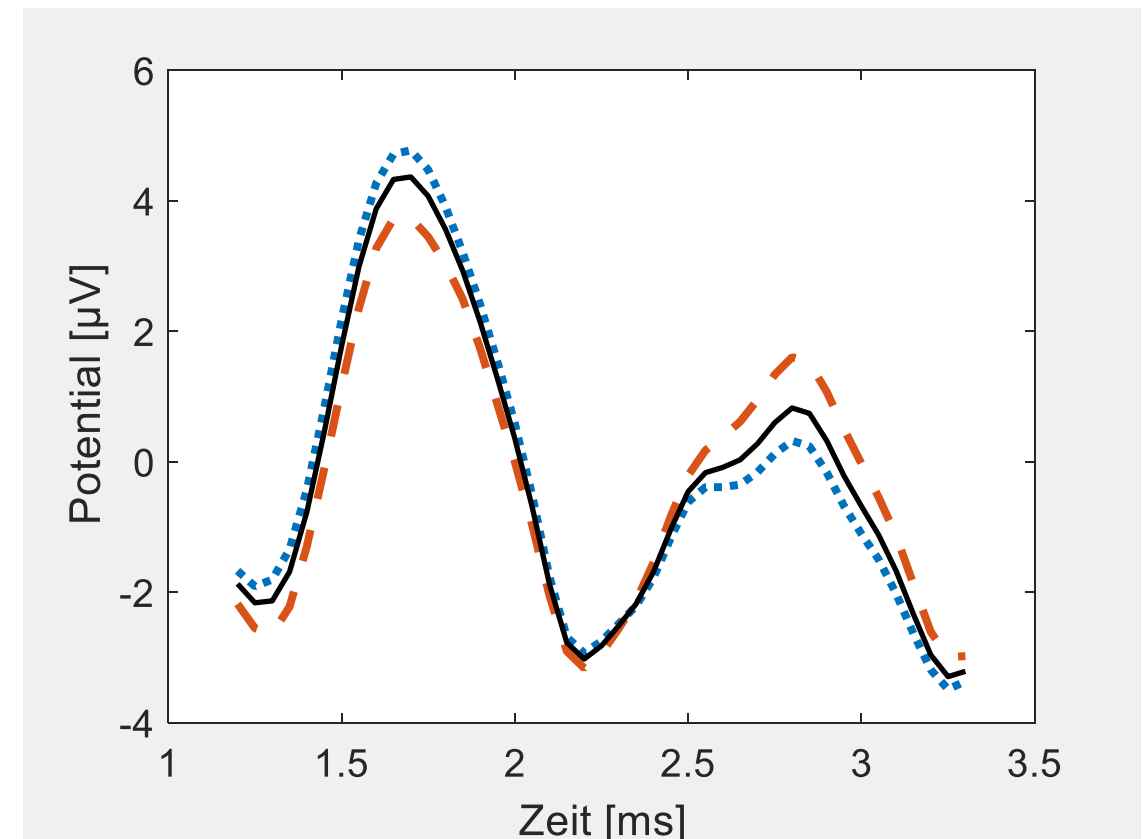
- BERA-Messungen an Mäusen
- Standardauswertung
- Single Sweep Analyse – Auswertung mit Clusterbildung
- (Tipps und Tricks in MATLAB)
- Zusammenfassung

# Clusterung bei 75 dB/SP

## Maus 1

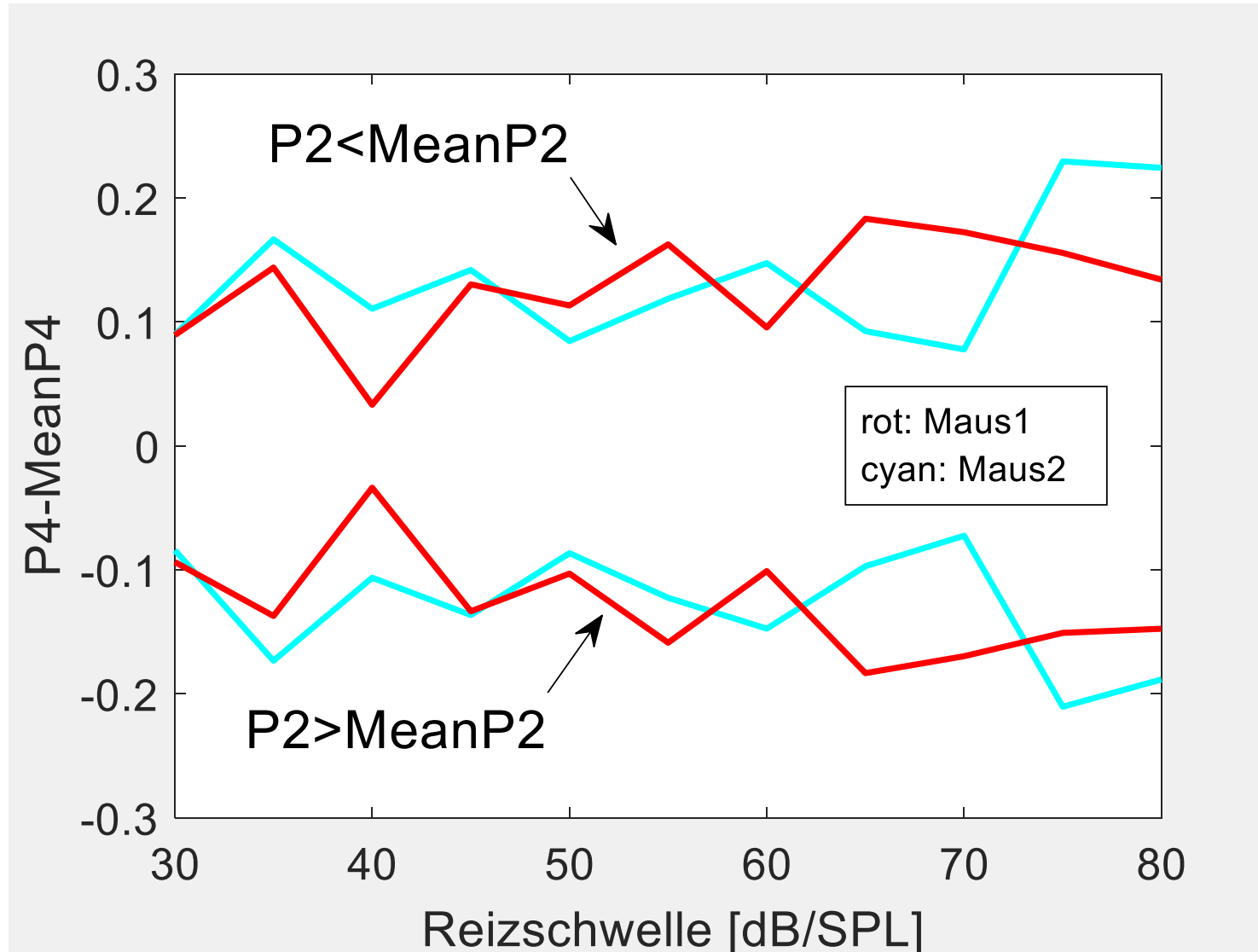


## Maus 2

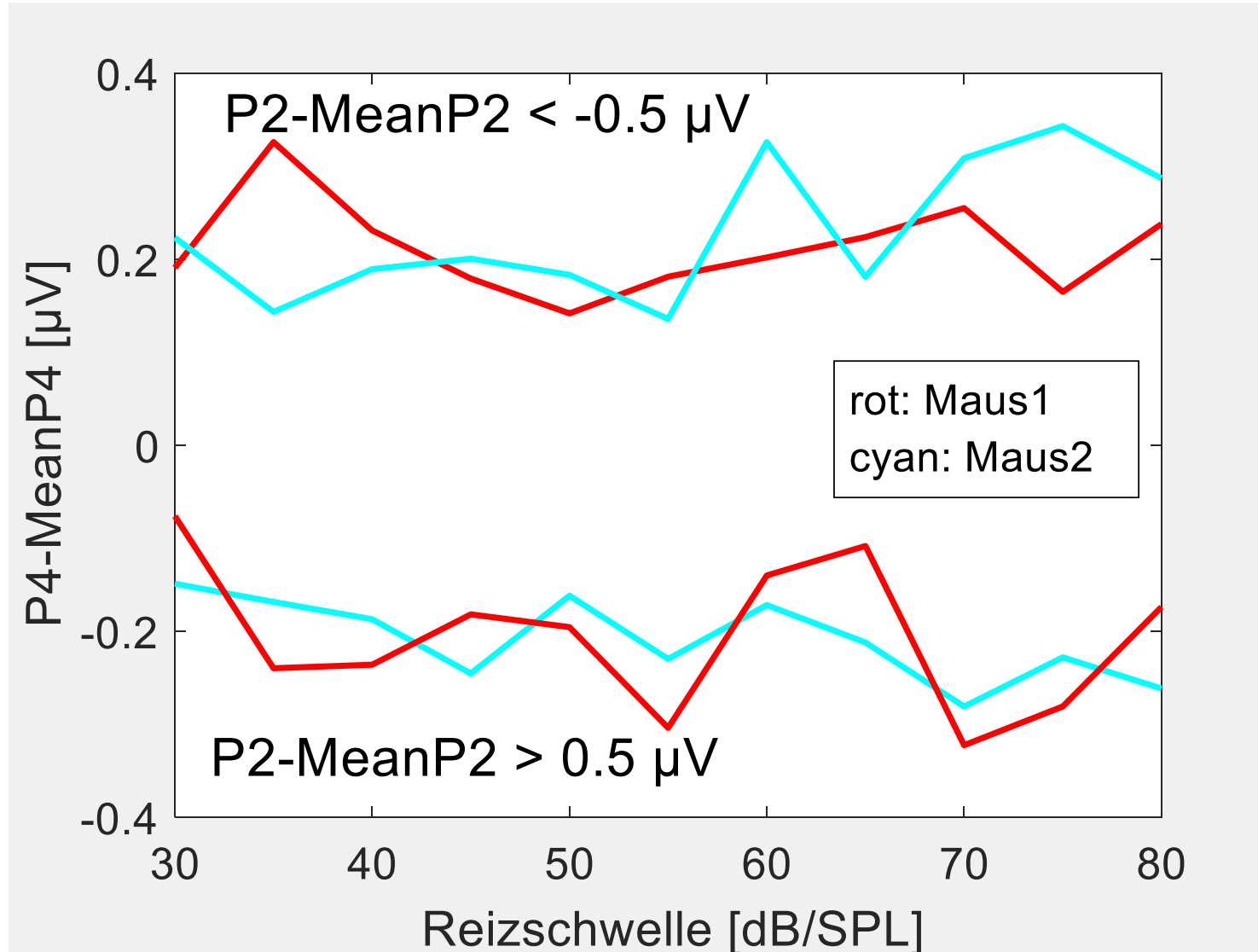




# Ergebnisse aus Clusterbildung

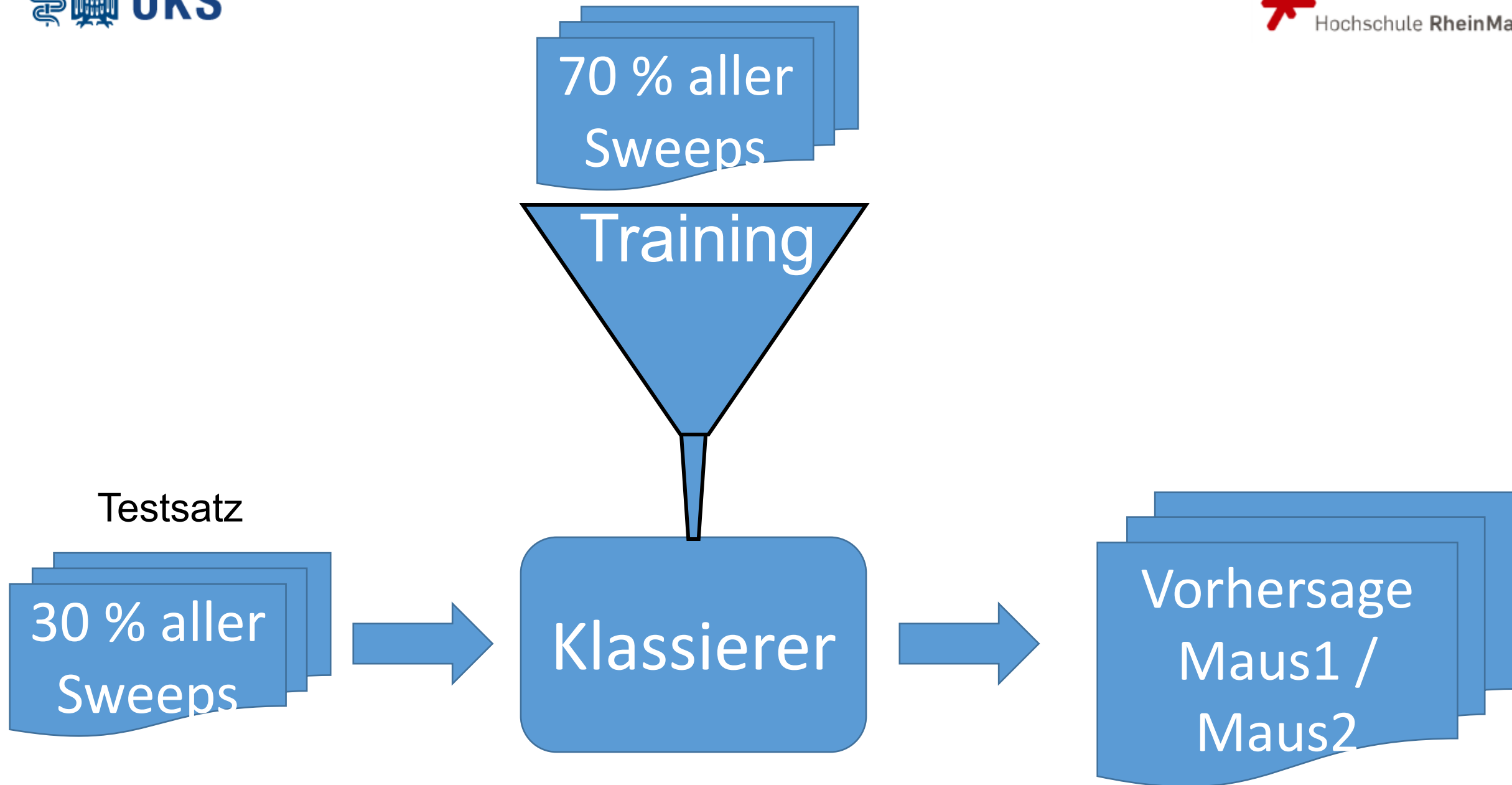


# Ergebnisse aus Clusterbildung



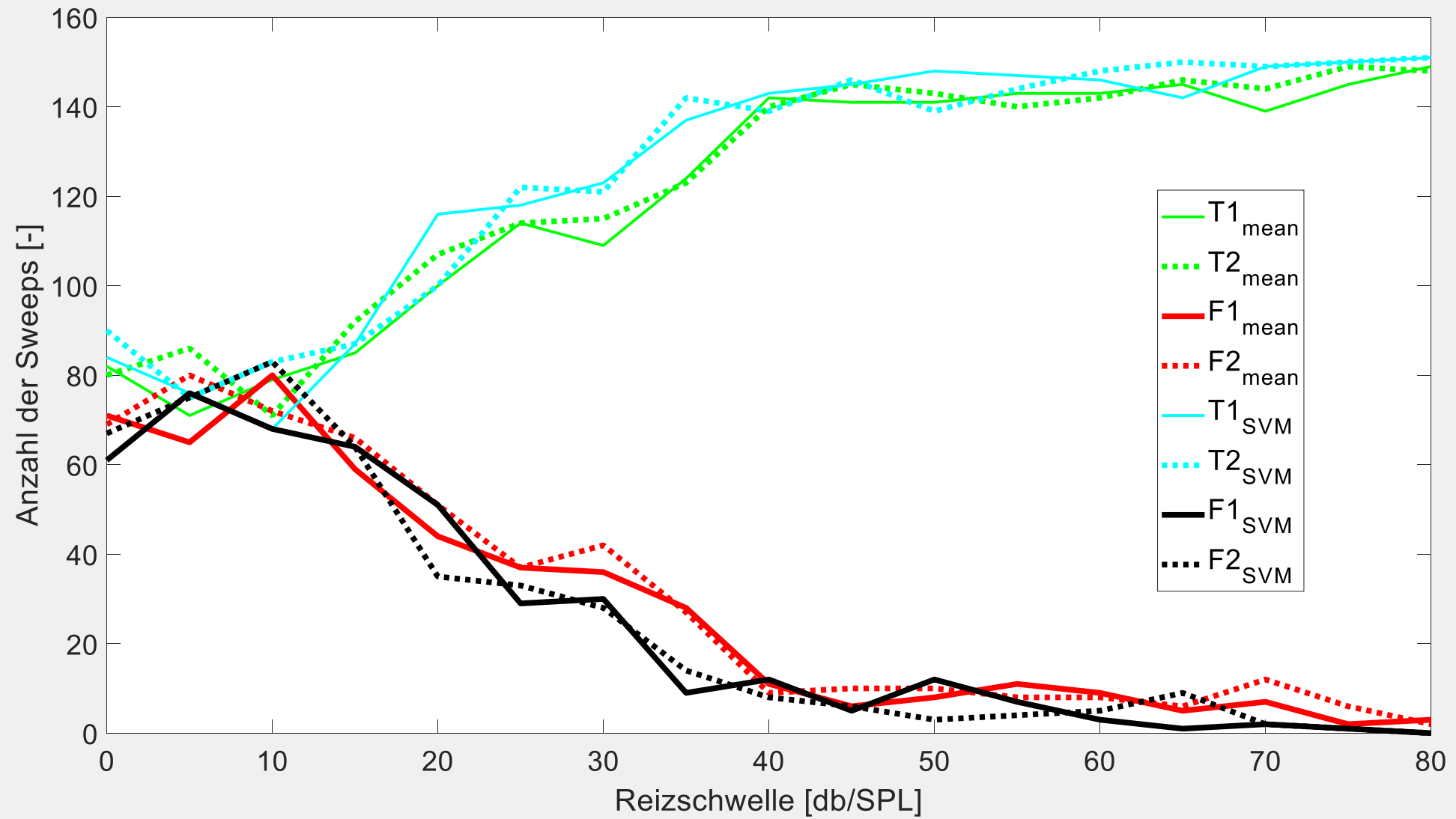
## Gliederung

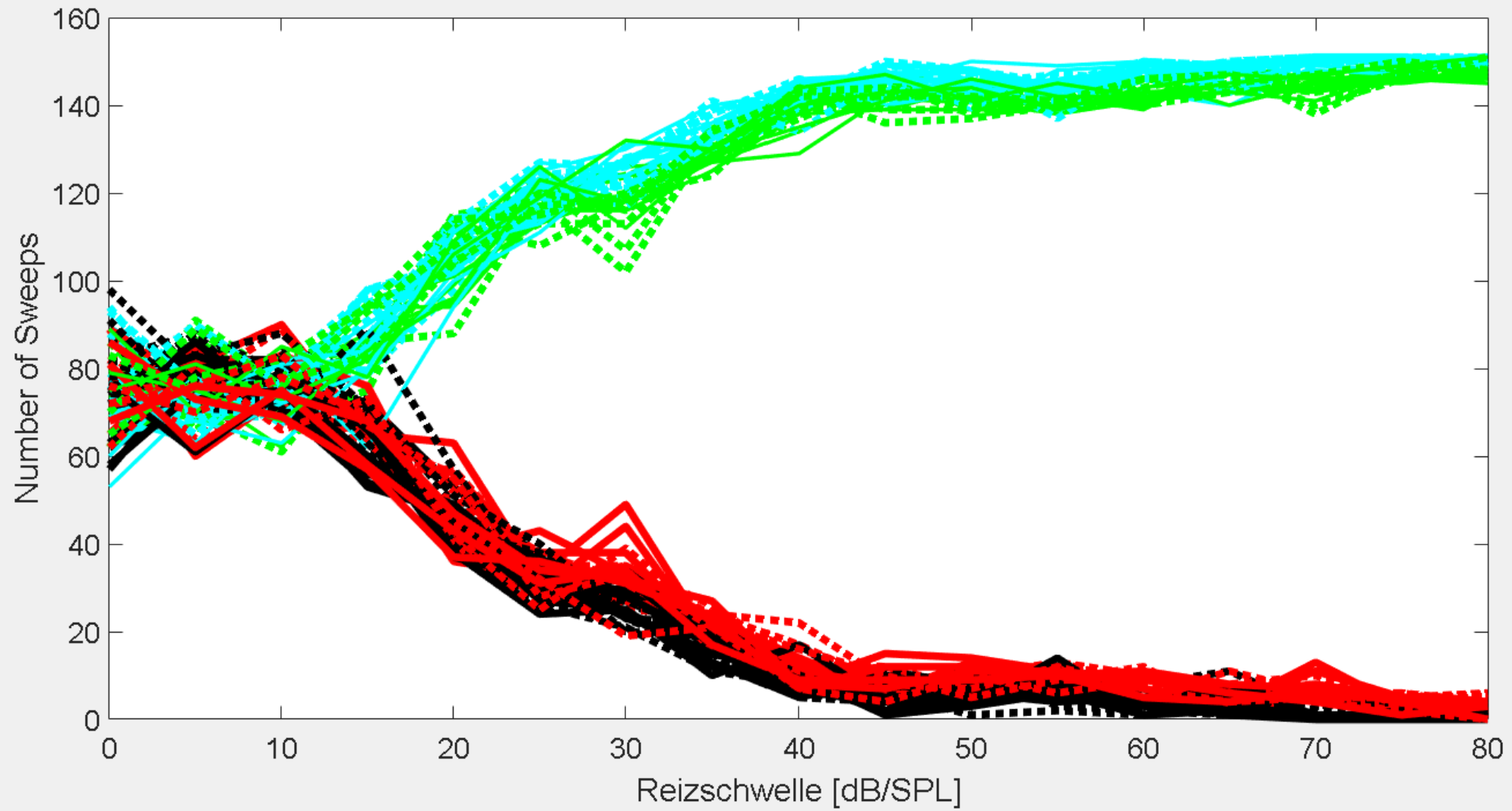
- BERA-Messungen an Mäusen
- Standardauswertung
- Single Sweep Analyse – Klassierer
- Tipps und Tricks in MATLAB
- Zusammenfassung

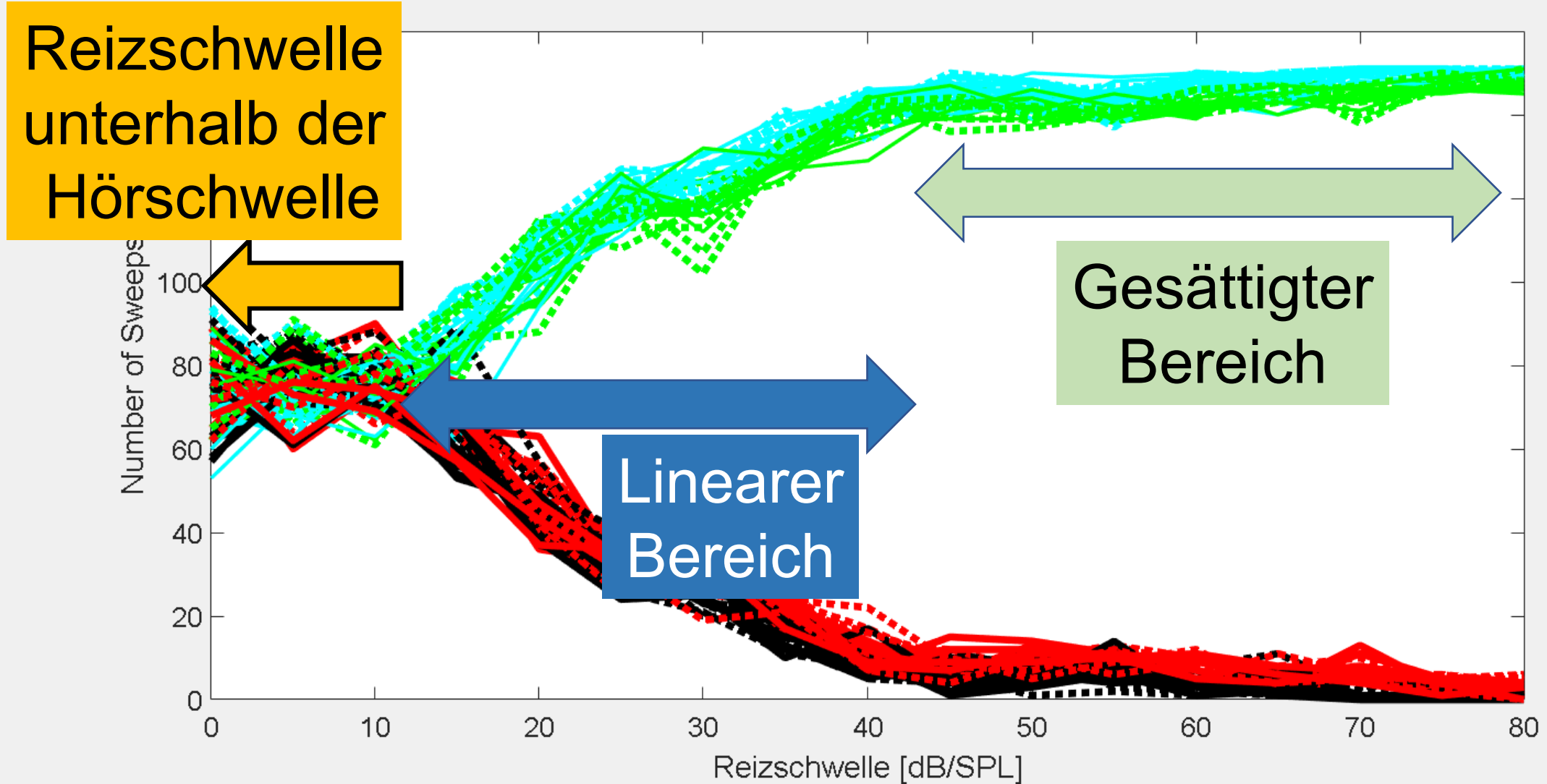


# Konfusions-Matrix

		Vorhergesagt	
		1	2
Tatsächlich	1	T1	F2
	2	F1	T2









## Zusammenfassung

- BERA-Messungen an Mäusen
- Standardauswertung
- Single Sweep Analyse – Verifikation der Einzelsweeps
- (Tipps und Tricks in MATLAB)
- Zusammenfassung

## Gliederung

- BERA-Messungen an Mäusen
- Standardauswertung
- Single Sweep Analyse – Verifikation der Einzelsweeps
- Tipps und Tricks in MATLAB
- Zusammenfassung

```
>> whos A1
```

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
A1	17x460x200	12512000	double	

```
>> Sweep=A1(1,1,:)
```

```
>> whos A1
```

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
A1	17x460x200	12512000	double	

```
>> Sweep=A1(1,1,:)
```

```
>> plot(Sweep)
```

Error using plot

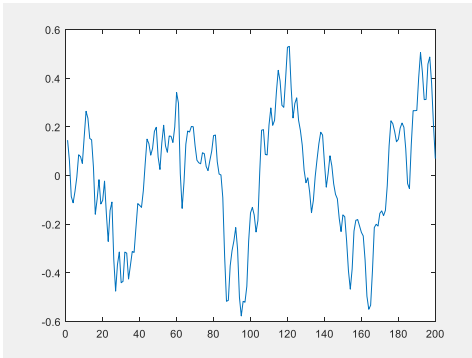
Data cannot have more than 2 dimensions.

```
>> whos Sweep
```

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
Sweep	1x1x200	1600	double	

```
>> Sweep=squeeze(A1(1,1,:))
```

```
>> plot(Sweep)
```

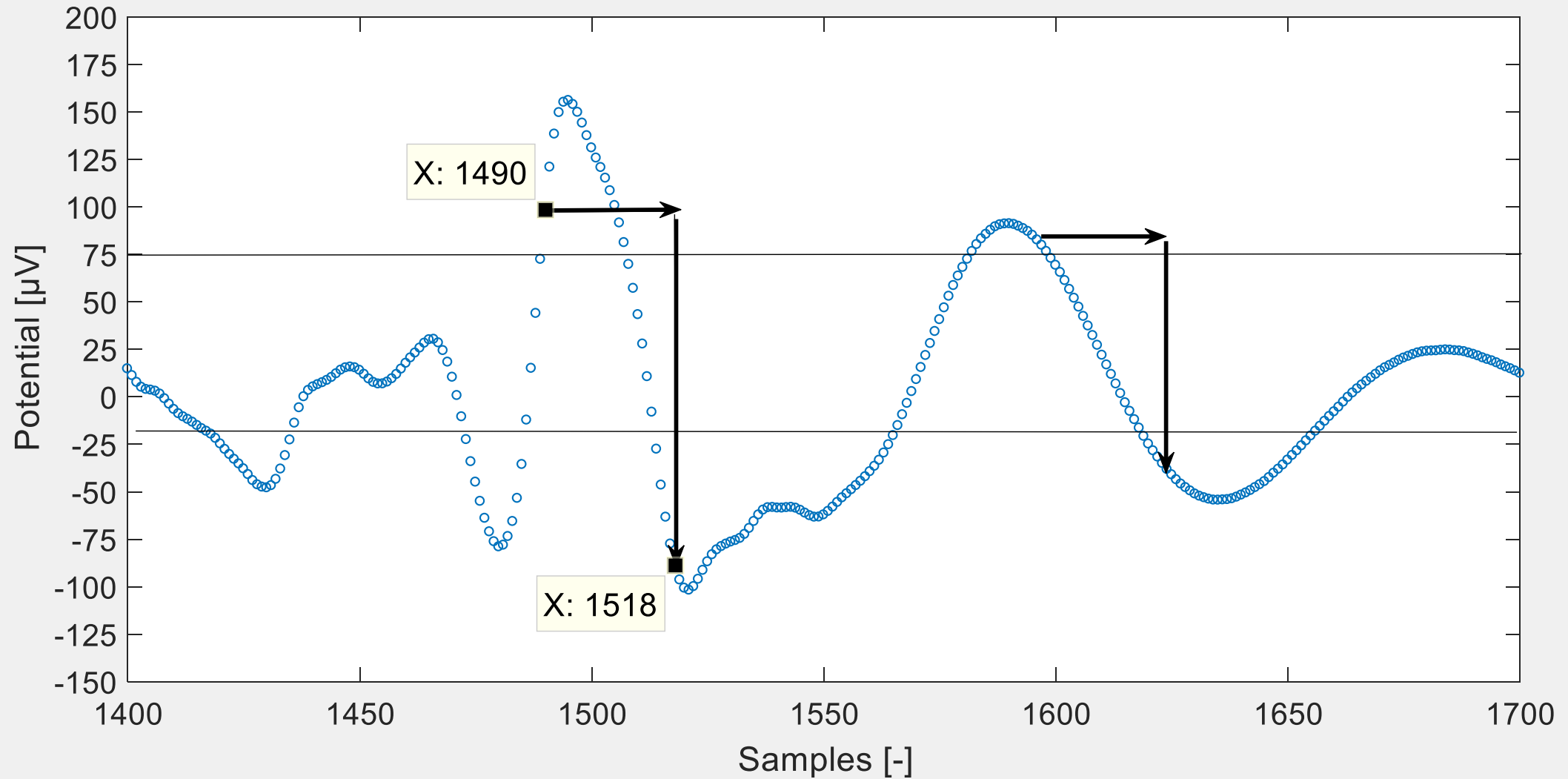


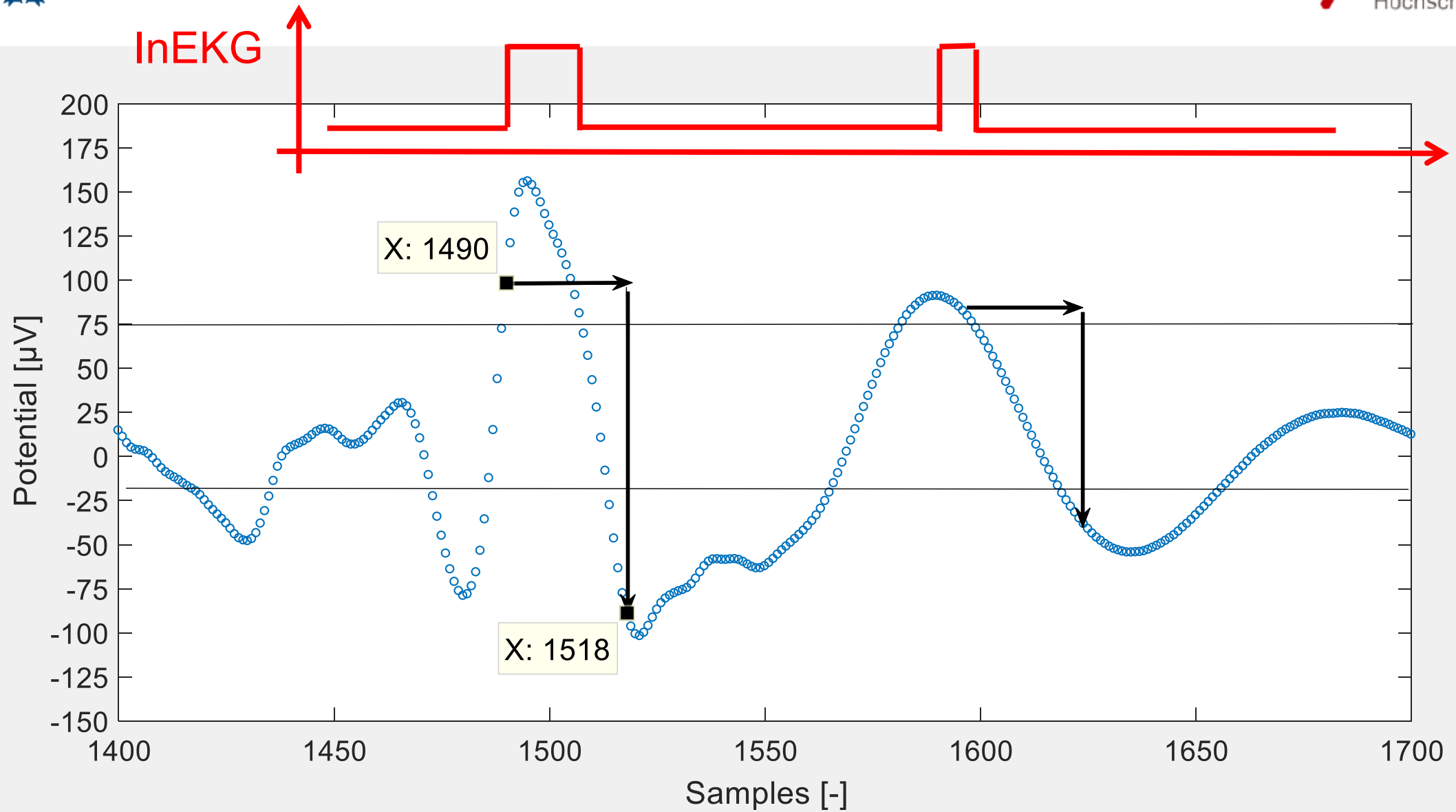
```
>> whos Sweep
```

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
Test	200x1	1600	double	

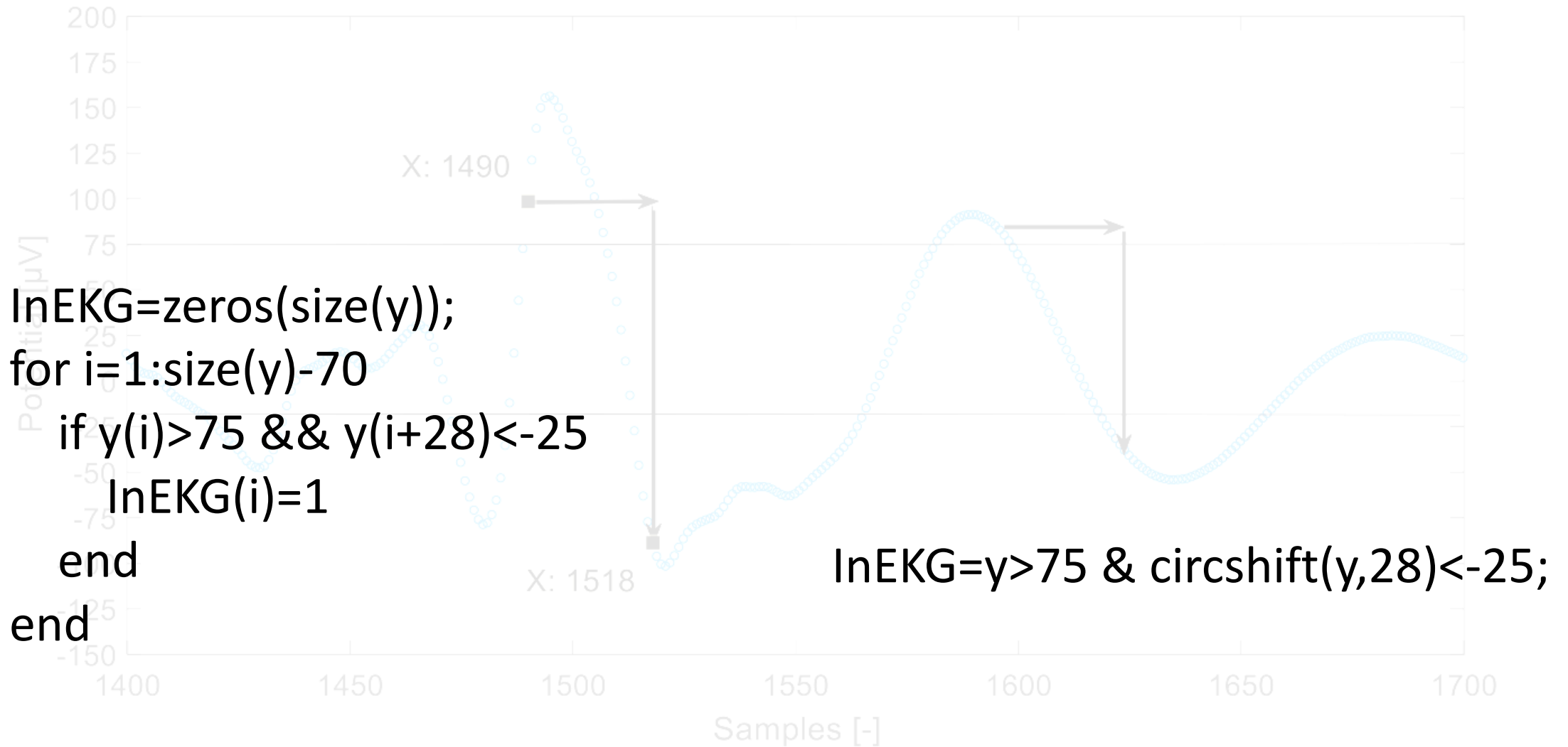
# Mini-Animation

```
NrAtt=15;  
MyA=A2;  
close all  
mymean=mean(squeeze(MyA(NrAtt,2:end,:)),1);  
h1=plot(mymean,'k')  
hold on  
for NrSweep=1:size(MyA,2)  
    single=squeeze(MyA(NrAtt,NrSweep,:));  
    h2=plot(single,'r')  
    ylim(gca,[-1.2,1])  
    xlim(gca,[0,120])  
    pause(0.2)  
    delete(h2)  
end
```









# F9

```

1 - CellArray{1}='Berta'
2 - CellArray{2}='Kurt'
3 - CellArray{3}='August'
4 - CellArray{4}='Cem'
5 - CellArray{5}='Ottilie'
6 - index=logical([1,1,0,0,1])
7 - CellArray(index)
8 - CellArray{index}

```

F9



```

>> CellArray{3}='August'
CellArray{4}='Cem'
CellArray{5}='Ottilie'
index=logical([1,1,0,0,1])

```

```

CellArray =
  1 × 3 cell array
   [] [] 'August'
CellArray =
  1 × 4 cell array
   [] [] 'August' 'Cem'
CellArray =
  1 × 5 cell array
   [] [] 'August' 'Cem' 'Ottilie'
index =
  1 × 5 logical array
   1  1  0  0  1

```

# Cell Arrays und logische Indizierung

```
CellArray{1}='Berta'
CellArray{2}='Kurt'
CellArray{3}='August'
CellArray{4}='Cem'
CellArray{5}='Ottilie'
index=logical([1,1,0,0,1]);
```



```
>> CellArray(index)
```

```
ans =
    1 × 3 cell array
    'Berta'    'Kurt'
    'Ottilie'
```

```
>> CellArray{index}
```

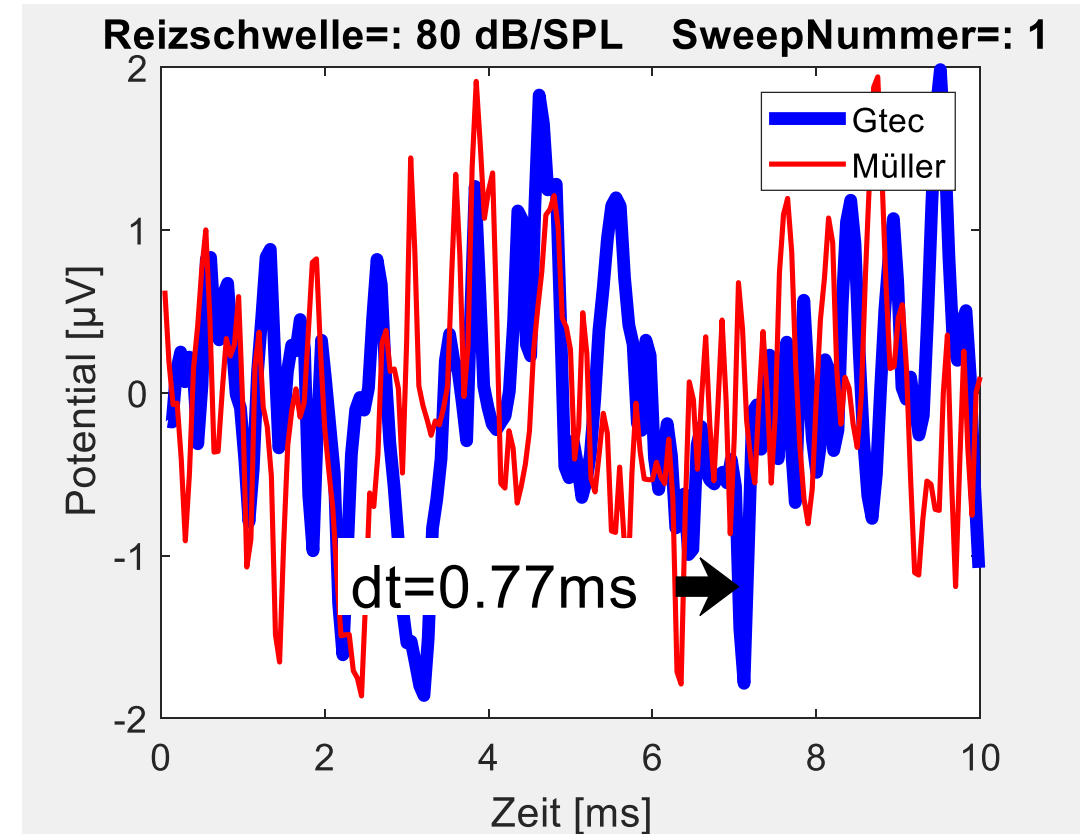
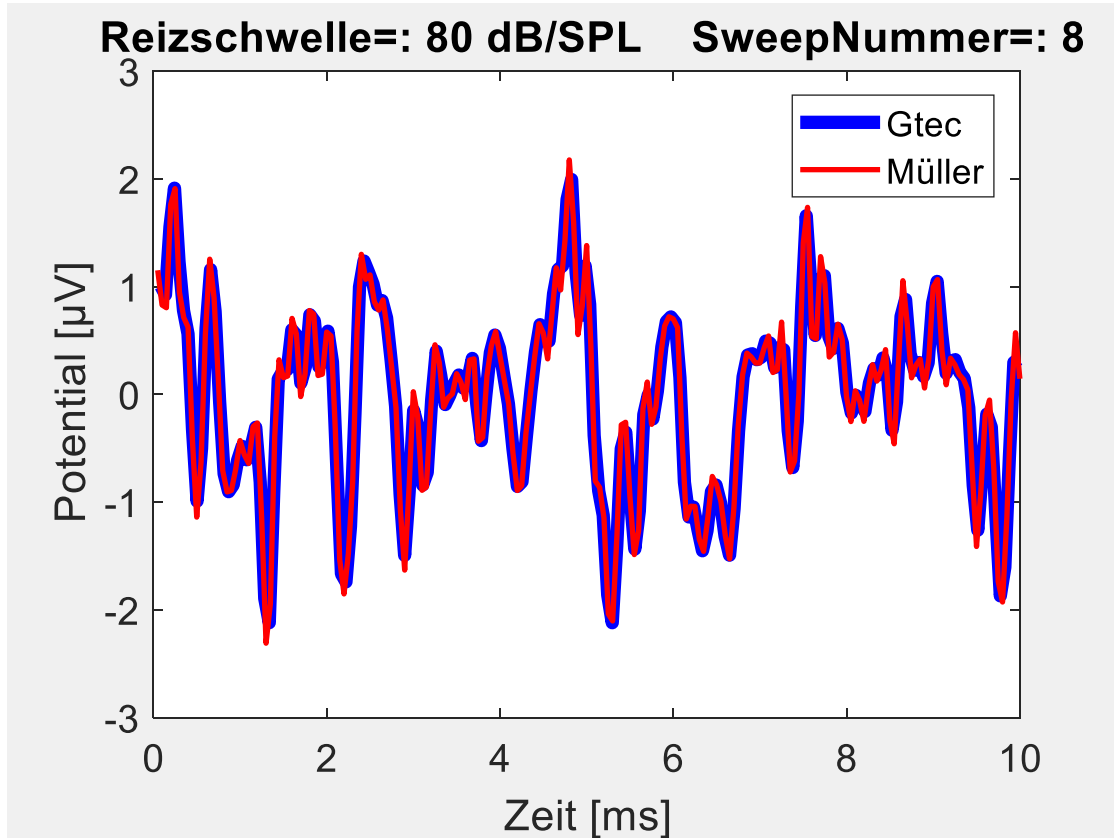
```
ans =
    'Berta'
```

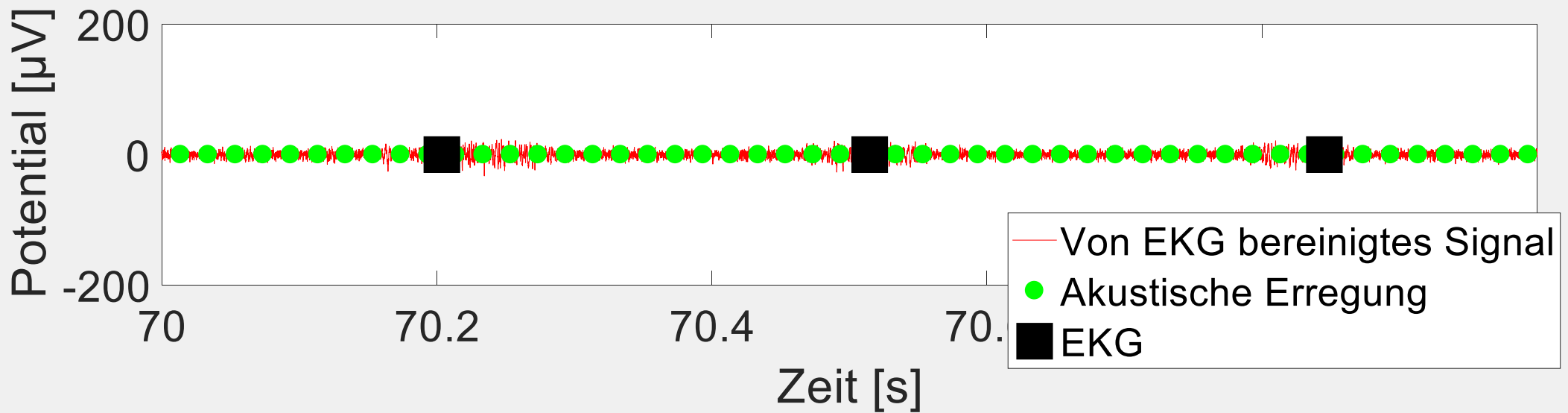
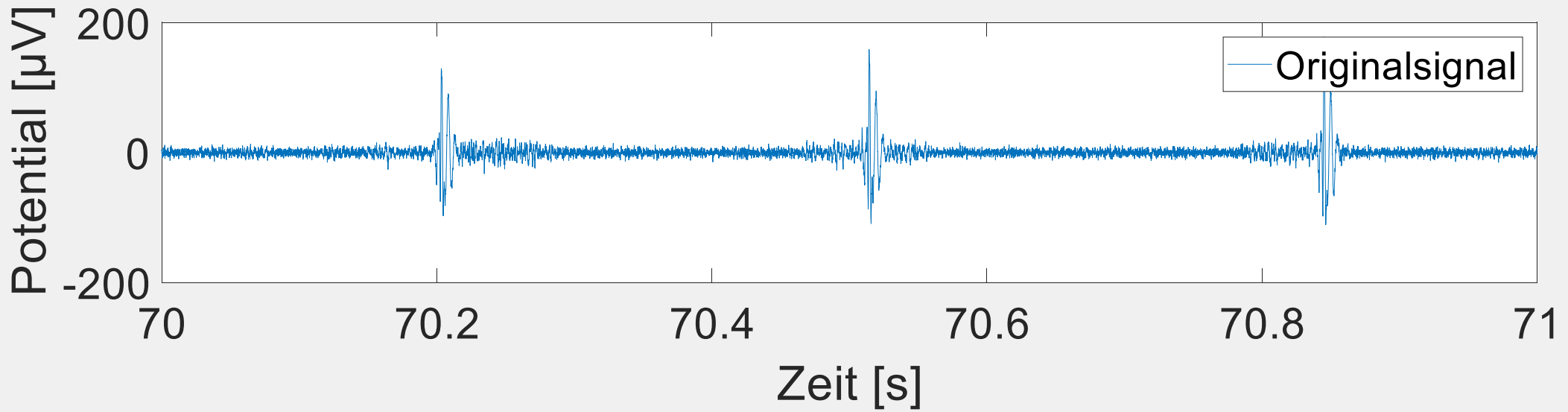
```
ans =
    'Kurt'
```

```
ans =
    'Ottilie'
```

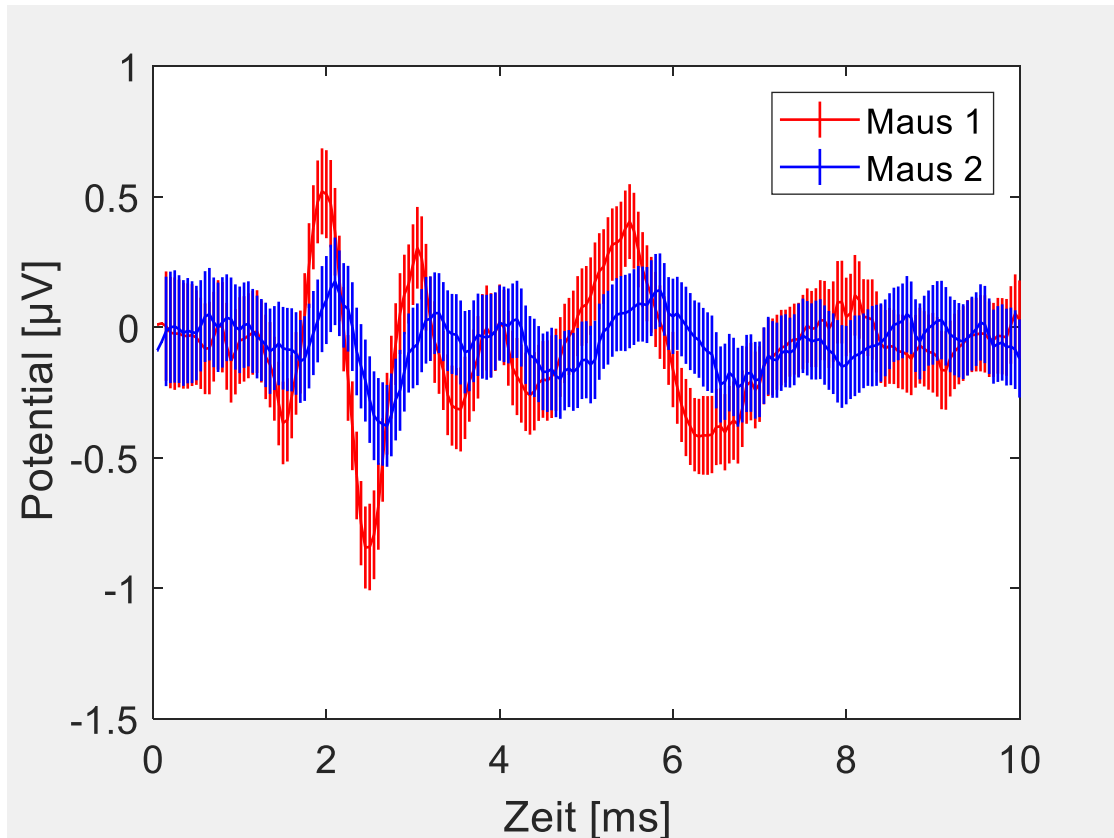
- Zusatzfolien für eventuelle Fragen

# Verifikation der Einzelsweeps

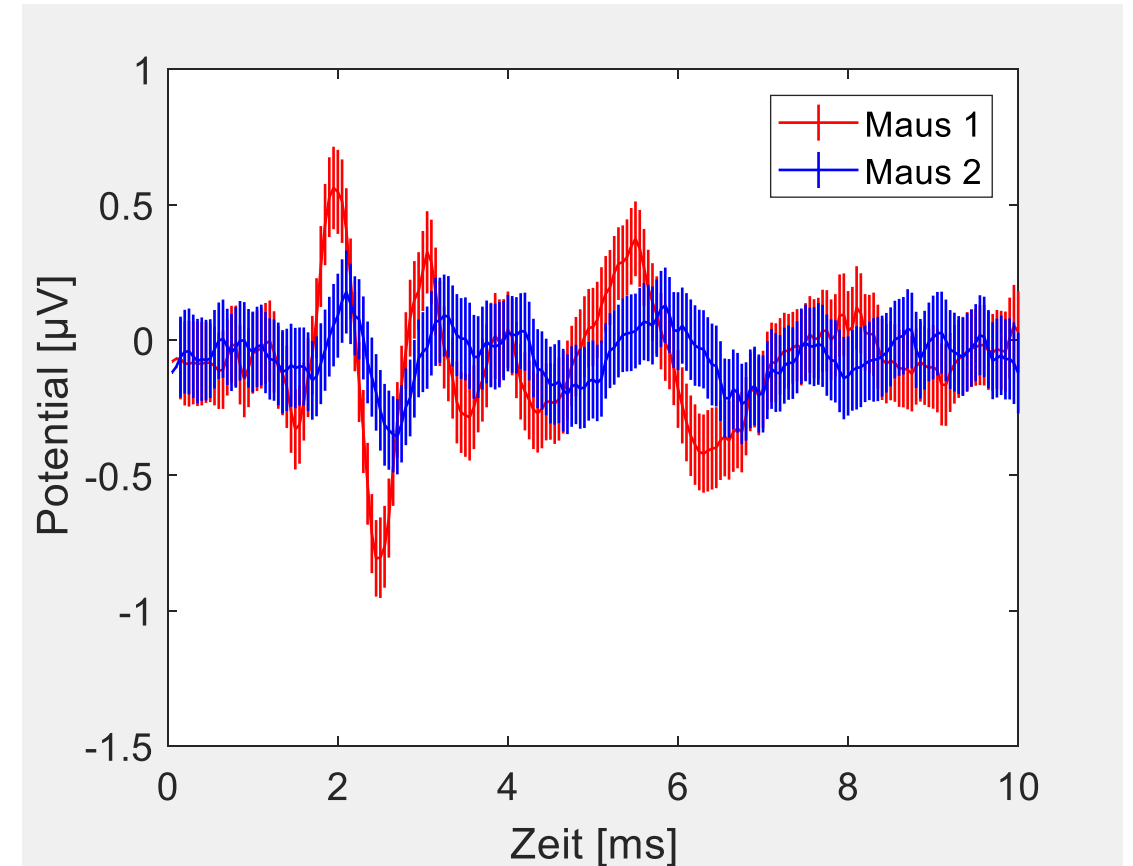




# Einfluss des EKGs



Mit EKG-gestörten Sweeps



Ohne EKG-gestörte Sweeps

# EKG-Reste trotz Artefaktfilter

