

ArtemiS SUITE  
Signal Processing

Code 51104

# ASP 104 Psychoacoustics - Advanced Analysis vs. Control Channel

ASP 104 bietet verschiedene fortschrittliche psychoakustische Analysen über Führungsgrößen (Drehzahl, Kraft, ...) auf der Grundlage des Gehörmodells nach Sottek.

# ÜBERBLICK

## ASP 104 Psychoacoustics - Advanced Analysis vs. Control Channel

Code 51104

ASP 104 bietet fortschrittliche Analysen über Führungsgrößen auf der Grundlage des Gehörmodells nach Sottek.

In ArtemiS SUITE stehen weitere optionale psychoakustische Analysen zur Verfügung:

- ASP 101 (Psychoacoustics - Basic Analysis)
- ASP 102 (Psychoacoustics - Basic Analysis vs. Control Channel)
- ASP 103 (Psychoacoustics - Advanced Analysis)

ASP 101 und ASP 102 bieten Standards und Methoden:  
DIN 45631/A1, ISO 532-1, 532-3, ANSI S3.4-2007,  
DIN 45681, Aures, von Bismarck, DIN 45692

ASP 103 und ASP 104 bieten Standards und Methoden:  
DIN 38455, ECMA 418-2 (1st Edition) / (2nd Edition),  
ECMA 74 (15th Edition) / (17th Edition)

## HAUPTMERKMALE

ASP 104 beinhaltet verschiedene auf dem Gehörmodell nach Sottek basierende Analysen, die über Drehzahl, Kraft, Temperatur oder über andere Führungsgrößen berechnet werden können.

- › Lautheit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Spezifische Lautheit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Tonhaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Spezifische Tonhaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Tonhaltigkeitsfrequenz (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Rauigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Spezifische Rauigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Impulshaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Spezifische Impulshaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl

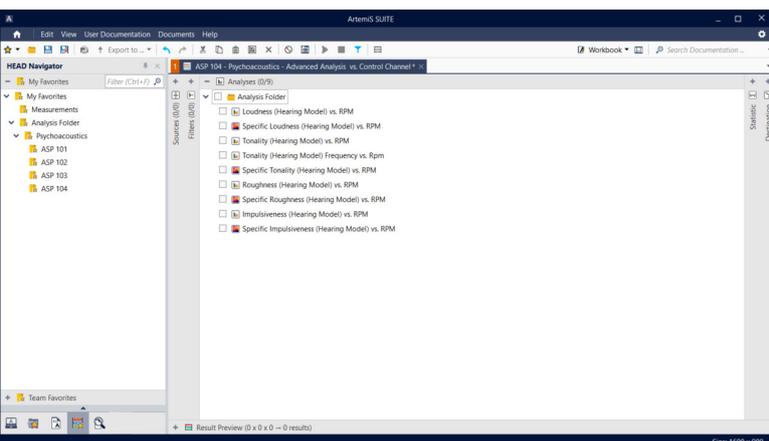
Die Analysen basieren auf den folgenden Standards:

- › DIN 38455
- › ECMA 418-2 (1st Edition) / (2nd Edition)
- › ECMA 74 (15th Edition) / (17th Edition)

ASP 104 kann in Pool-Projekten (APR 010 ist erforderlich), Automatisierungs-Projekten (APR 050 ist erforderlich), Standardtest-Projekten (APR 220 ist erforderlich) und Metrik-Projekten (APR 570 ist erforderlich) verwendet werden.

## ANWENDUNGEN

- › Simulation der menschlichen Wahrnehmung mittels geeigneter Analysen
- › Verbesserung der Klangqualität von Produkten
- › Auswertung von Umgebungsgeräuschen



# ÜBERBLICK ASP 101 – ASP 104

## PSYCHOACOUSTICS - BASIC ANALYSIS (ASP 101)

- › Lautheit über Zeit
- › Spezifische Lautheit
- › Spezifische Lautheit über Zeit
- › Schärfe über Zeit
- › Tonhaltigkeit DIN 45681
- › Tonhaltigkeit 45681 über Zeit
- › Ton/Rausch-Verhältnis
- › Ton/Rausch-Verhältnis über Zeit
- › Spezifische Prominenz
- › Spezifische Prominenz über Zeit
- › Schwankungsstärke über Zeit
- › Spezifische Schwankungsstärke
- › Spezifische Schwankungsstärke über Zeit

## PSYCHOACOUSTICS - ADVANCED ANALYSIS (ASP 103)

- › Lautheit (Gehörmodell) über Zeit
- › Spezifische Lautheit (Gehörmodell)
- › Spezifische Lautheit (Gehörmodell) über Zeit
- › Tonhaltigkeit (Gehörmodell) über Zeit
- › Spezifische Tonhaltigkeit (Gehörmodell)
- › Spezifische Tonhaltigkeit (Gehörmodell) über Zeit
- › Tonhaltigkeitsfrequenz (Gehörmodell) über Zeit
- › Rauigkeit (Gehörmodell) über Zeit
- › Spezifische Rauigkeit (Gehörmodell)
- › Spezifische Rauigkeit (Gehörmodell) über Zeit
- › Impulshaltigkeit (Gehörmodell) über Zeit
- › Spezifische Impulshaltigkeit (Gehörmodell)
- › Spezifische Impulshaltigkeit (Gehörmodell) über Zeit
- › Spektrum (Gehörmodell) über Zeit
- › Relative Approach 2D
- › Relative Approach 3D

## PSYCHOACOUSTICS - BASIC ANALYSIS VS. CONTROL CHANNEL (ASP 102)

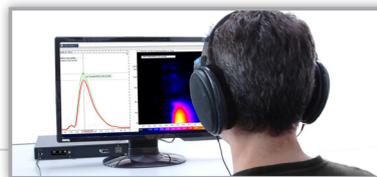
- › Lautheit über Drehzahl
- › Spezifische Lautheit über Drehzahl
- › Schärfe über Drehzahl
- › Tonhaltigkeit DIN 45681 über Drehzahl
- › Ton/Rausch-Verhältnis über Drehzahl
- › Spezifische Prominenz über Drehzahl
- › Schwankungsstärke über Drehzahl
- › Spezifische Schwankungsstärke über Drehzahl

## PSYCHOACOUSTICS - ADVANCED ANALYSIS VS. CONTROL CHANNEL (ASP 104)

- › Lautheit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Spezifische Lautheit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Tonhaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Spezifische Tonhaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Tonhaltigkeitsfrequenz (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Rauigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Spezifische Rauigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Impulshaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl
- › Spezifische Impulshaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl

## STANDARDS

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>› Lautheit</li> <li>› DIN 45631/A1</li> <li>› ISO 532-1, ISO 532-3</li> <li>› ANSI S3.4-2007 (FFT) / (FFT/Terz)</li> <li>› Schärfe</li> <li>› Aures</li> <li>› Von Bismarck</li> <li>› DIN 45692</li> <li>› DIN 45631/A1</li> <li>› ISO 532-1, ISO 532-3</li> <li>› ANSI S3.4-2007 (FFT) / (FFT/Terz)</li> <li>› Tonhaltigkeit</li> <li>› DIN 45681</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>› Lautheit (Gehörmodell)</li> <li>› ECMA 418- 2 (2nd)</li> <li>› Rauigkeit (Gehörmodell)</li> <li>› DIN 38455</li> <li>› ECMA 418- 2 (1st) / (2nd)</li> <li>› Tonhaltigkeit (Gehörmodell)</li> <li>› ECMA 74(15th) / (17th)</li> <li>› ECMA 418-2 (1st) / (2nd)</li> </ul> |
|---|---|



## ARTEMIS SUITE PROJEKTE

- › Pool-Projekt (APR 010)
- › Automatisierungs-Projekt (APR 050)
- › Standardtest-Projekt (APR 220)
- › Metrik-Projekt (APR 570)

## Weitere Lösungen von HEAD acoustics

### JURY TESTING-SOFTWARE SQALA

- › Jury Testing - SQala Basic (APR 500)
- › Jury Testing - SQala Net (APR 501)
- › Jury Testing - SQala Server (APR 501)



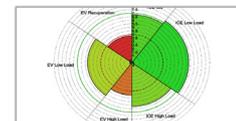
### BINAURALE MESSUNG UND WIEDERGABE

- › Kunstköpfe HMS V, HSU
- › HEADlab-Systeme
- › Mobiles Frontend SQuadriga III, ...
- › ...



### SOUND QUALITY INDEX

- › Metrik-Projekt (APR 570)



# DETAILS

## Gehörmodell nach Sottek

Das menschliche Gehör ist allen verfügbaren technischen Systemen hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Flexibilität bei der Geräuschanalyse weit überlegen. Um eine möglichst große Zahl psychoakustischer Phänomene zu erfassen, wurde von HEAD acoustics das Gehörmodell nach Sottek auf der Grundlage der Physiologie des menschlichen Ohres entwickelt, mit dem sich psychoakustische Effekte und grundlegende Hörempfindungen erklären und beschreiben lassen.

Das Gehörmodell nach Sottek besteht im Wesentlichen aus einer gehörbezogenen Zeit-Frequenz-Darstellung und zeichnet sich insbesondere durch eine hohe Korrelation zu den Ergebnissen vieler psychoakustischer Experimente aus. So lassen sich beispielsweise gerade noch wahrnehmbare Amplituden- und Frequenzschwankungen vorhersagen, während die nichtlineare Verarbeitung eine grundlegende Bedeutung hat.

## Lautheit

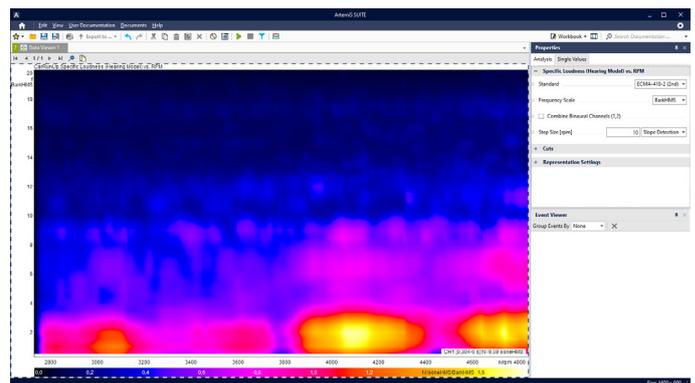
Lautheit ist der Empfindungswert für die menschliche Wahrnehmung von Lautstärke. Da die Lautheitsempfindung des menschlichen Gehörs frequenzabhängig ist, können Schallereignisse mit gleichem Pegel aber unterschiedlicher Frequenz beim Menschen unterschiedliche Lautheitsempfindungen hervorrufen. Die Lautheitsskala berücksichtigt daher, dass ein Geräusch, das als doppelt so laut empfunden wird, auch einen doppelt so hohen Sone-Wert auf der Lautheitsskala erhält.

## LAUTHEIT (GEHÖRMODELL) ÜBER DREHZAHL

Die Analyse Lautheit (Gehörmodell) über Drehzahl berechnet die Lautheit eines Eingangssignals über Führungsgrößen. Bei der Berechnung wird insbesondere auch die unterschiedliche Lautheitswahrnehmung von tonalen und nichttonalen Geräuschanteilen betrachtet.

## SPEZIFISCHE LAUTHEIT (GEHÖRMODELL) ÜBER DREHZAHL

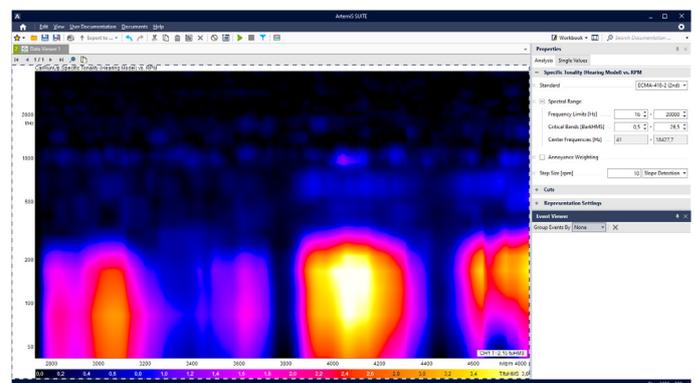
Die Analyse Spezifische Lautheit (Gehörmodell) berechnet die spezifische Lautheit eines Eingangsmodus über Führungsgrößen.



Spezifische Lautheit (Gehörmodell) über Drehzahl



Rauigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl



Spezifische Tonhaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl

# Rauigkeit

Der Eindruck von Rauigkeit entsteht immer dann, wenn eine zeitvariante Einhüllende innerhalb einer Frequenzgruppe vorhanden ist, z.B. wenn Töne aufgrund einer Veränderung ihrer Amplitude oder Frequenz eine zeitliche Struktur aufweisen. Die Rauigkeit hängt von der Mitten- und der Modulationsfrequenz sowie von der Modulationstiefe ab. Mit steigender Modulationstiefe wird der Eindruck von Rauigkeit stärker. Der Signalpegel hat nur einen geringen Einfluss auf den Rauigkeitseindruck.

## RAUIGKEIT (GEHÖRMODELL) ÜBER DREHZAHL

Die Analyse Rauigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl berechnet die Rauigkeit des Eingangssignals über Führungsgrößen. Die Analyse Rauigkeit eignet sich hervorragend für die Bewertung technischer Produkte, wie beispielsweise Elektro- und Verbrennungsmotoren sowie Produkte der ITT-Branche (Informationstechnologie und Telekommunikation).

## SPEZIFISCHE RAUIGKEIT (GEHÖRMODELL) ÜBER DREHZAHL

Die Analyse Spezifische Rauigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl berechnet die spezifische Rauigkeit eines Eingangsmoduls über Führungsgrößen.

# Tonhaltigkeit

Geräusche werden als tonal empfunden, wenn sie deutliche Einzeltöne oder schmalbandiges Rauschen enthalten. Unerwünschte tonale Geräusche werden als störender wahrgenommen als vergleichbare Geräusche ohne tonale Komponenten. Verursacht ein Produkt oder eine Maschine starke tonale Geräusche, wirkt sich dies negativ auf die wahrgenommene Gesamtqualität aus.

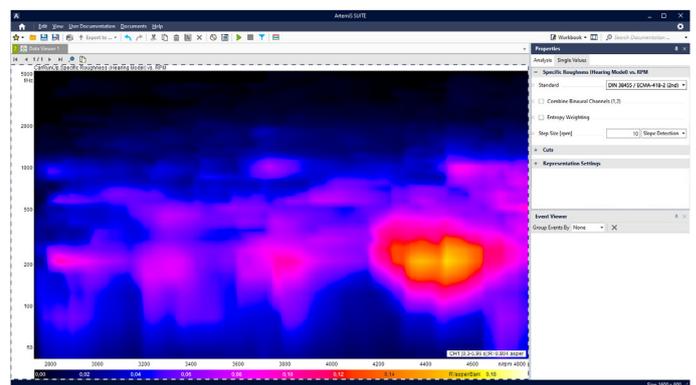
## TONHALTIGKEIT (GEHÖRMODELL) ÜBER DREHZAHL

Die Analyse Tonhaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl berechnet die Tonhaltigkeit eines Eingangssignals über Führungsgrößen. Diese Analyse basierend auf dem Gehörmodell nach Sottek zeichnet sich durch eine lineare Darstellung der menschlichen Wahrnehmung von Tonhaltigkeit, eine gute Korrelation mit den Ergebnissen von Hörversuchen und eine korrekte Erkennung bei Geräuschen mit schnell wechselnder Tonhaltigkeit aus.

Die Analyse erkennt störende Komponenten selbst in Geräuschen mit schnell wechselnder Tonhaltigkeit, beispielsweise von Elektromotoren oder in der Informationstechnologie. Darüber hinaus eignet sich die Analyse hervorragend, um tonale Geräuschanteile mit Hilfe einer Metrik aufzuspüren – hierfür steht Metric Project (APR 570 ist erforderlich) zur Verfügung.



Lautheit (Gehörmodell) über Drehzahl



Spezifische Rauigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl



Tonhaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl



Tonhaltigkeit (Gehörmodell) Frequenz über Drehzahl

## SPEZIFISCHE TONHALTIGKEIT (GEHÖRMODELL) ÜBER DREHZAHL

Die Analyse Spezifische Tonhaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl berechnet die spezifische Tonhaltigkeit eines Eingangssignals über Führungsgrößen.

## TONHALTIGKEIT (GEHÖRMODELL) FREQUENZ ÜBER DREHZAHL

Die Analyse Tonhaltigkeit (Gehörmodell) Frequenz über Drehzahl berechnet die Frequenz der höchsten Tonalität eines Eingangssignals über Führungsgrößen.

## Impulshaltigkeit

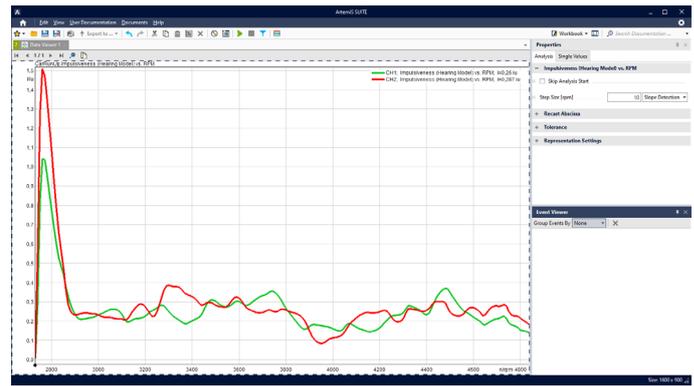
Die Empfindung Impulshaltigkeit entsteht durch schnelle, große Signalpegelschwankungen. Die Analysen zur Impulshaltigkeit berücksichtigen dies, indem sie die menschliche Wahrnehmung von schnellen und gleichzeitig großen Geräuschpegeländerungen auf einer linearen Skala abbilden.

## IMPULSHALTIGKEIT (GEHÖRMODELL) ÜBER DREHZAHL

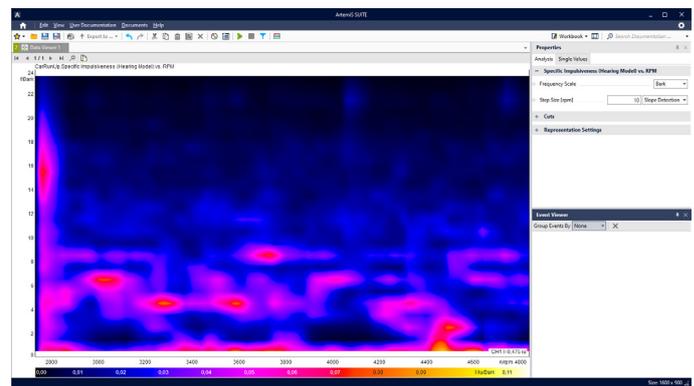
Die Analyse Impulshaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl berechnet die Impulshaltigkeit eines Eingangssignals über Führungsgrößen.

## SPEZIFISCHE IMPULSHALTIGKEIT (GEHÖRMODELL) ÜBER DREHZAHL

Die Analyse Spezifische Impulshaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl berechnet die spezifische Impulshaltigkeit eines Eingangssignals über Führungsgrößen.



Impulshaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl



Spezifische Impulshaltigkeit (Gehörmodell) über Drehzahl

**Voraussetzung: APR Framework (Code 50000)  
und/oder: HEAD System Integration and Extension  
(ASX) Programmierschnittstellen**



## Kontaktinformationen

Ebertstraße 30a  
52134 Herzogenrath, Deutschland  
**Telefon:** +49 2407 577-0  
**E-Mail:** sales@head-acoustics.com  
**Website:** www.head-acoustics.com