

Inhaltsverzeichnis

```
<!DOCTYPE html> <html lang=„de“> <head>
```

```
<meta charset="UTF-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<title>Gehörtraining: Tonhöhenvergleich</title>
<style>
  .ear-training-app {
    font-family: 'Segoe UI', Tahoma, Geneva, Verdana, sans-serif;
    max-width: 800px;
    margin: 0 auto;
    padding: 20px;
    background-color: #f5f5f5;
  }
  .ear-training-app h1, .ear-training-app h2 {
    color: #333;
    text-align: center;
  }
  .ear-training-app .container {
    background-color: white;
    border-radius: 10px;
    box-shadow: 0 0 10px rgba(0, 0, 0, 0.1);
    padding: 20px;
    margin-bottom: 20px;
  }
  .ear-training-app .settings {
    display: flex;
    flex-direction: column;
    gap: 15px;
  }
  .ear-training-app .difficulty-options {
    display: flex;
    gap: 10px;
    justify-content: center;
    margin: 10px 0;
  }
  .ear-training-app .difficulty-btn {
    padding: 10px 15px;
    border: none;
    border-radius: 5px;
    cursor: pointer;
    font-weight: bold;
    transition: background-color 0.3s;
  }
  .ear-training-app .difficulty-btn.active {
    background-color: #4CAF50;
    color: white;
  }
  .ear-training-app .start-btn {
    background-color: #4CAF50;
    color: white;
    padding: 12px 20px;
  }
```

```
border: none;
border-radius: 5px;
cursor: pointer;
font-size: 16px;
font-weight: bold;
margin: 10px auto;
display: block;
}
.ear-training-app .play-tones-btn {
background-color: #2196F3;
color: white;
padding: 12px 20px;
border: none;
border-radius: 5px;
cursor: pointer;
font-size: 16px;
font-weight: bold;
margin: 10px auto;
display: block;
}
.ear-training-app .answer-btns {
display: flex;
justify-content: center;
gap: 20px;
margin: 20px 0;
}
.ear-training-app .answer-btn {
padding: 15px 30px;
border: none;
border-radius: 5px;
cursor: pointer;
font-size: 16px;
font-weight: bold;
transition: background-color 0.3s;
}
.ear-training-app .higher-btn {
background-color: #FFEB3B;
}
.ear-training-app .lower-btn {
background-color: #FFEB3B;
}
.ear-training-app .correct {
background-color: #4CAF50 !important;
color: white;
}
.ear-training-app .incorrect {
background-color: #F44336 !important;
color: white;
}
.ear-training-app .progress {
display: flex;
```

```
        justify-content: space-between;
        margin-top: 20px;
    }
    .ear-training-app .progress-dots {
        display: flex;
        gap: 10px;
        margin-bottom: 10px;
    }
    .ear-training-app .dot {
        width: 20px;
        height: 20px;
        border-radius: 50%;
        background-color: #ddd;
    }
    .ear-training-app .dot.correct {
        background-color: #4CAF50;
    }
    .ear-training-app .dot.incorrect {
        background-color: #F44336;
    }
    .ear-training-app .dot.current {
        border: 2px solid #2196F3;
    }
    .ear-training-app .stats {
        text-align: center;
        font-weight: bold;
        margin-top: 10px;
    }
    .ear-training-app .hidden {
        display: none;
    }
    .ear-training-app .cancel-btn {
        background-color: #9E9E9E;
        color: white;
        padding: 10px 15px;
        border: none;
        border-radius: 5px;
        cursor: pointer;
        font-weight: bold;
        margin-top: 10px;
        display: block;
        margin: 10px auto;
    }
    .ear-training-app .result-message {
        text-align: center;
        font-size: 18px;
        margin-top: 20px;
        font-weight: bold;
    }
    .ear-training-app .audio-status {
        text-align: center;
```

```

        margin: 10px 0;
        padding: 10px;
        background-color: #FFF9C4;
        border-radius: 5px;
    }
    .ear-training-app .difficulty-description {
        font-size: 14px;
        text-align: center;
        margin-top: 5px;
        color: #666;
    }
    .ear-training-app .next-btn {
        background-color: #FF9800;
        color: white;
        padding: 10px 15px;
        border: none;
        border-radius: 5px;
        cursor: pointer;
        font-weight: bold;
        margin: 10px 5px;
        display: inline-block;
    }
    .ear-training-app #retry-next {
        text-align: center;
    }
}
</style>

```

```
</head> <body>
```

```

<div class="ear-training-app">
  <h1>Gehörtraining: Tonhöhenvergleich</h1>
  <div class="container settings">
    <h2>Einstellungen</h2>
    <div>
      <p>Wähle den Schwierigkeitsgrad:</p>
      <div class="difficulty-options">
        <button class="difficulty-btn active" data-
difficulty="easy">Einfach</button>
        <button class="difficulty-btn" data-
difficulty="medium">Fortgeschritten</button>
        <button class="difficulty-btn" data-
difficulty="hard">Profi</button>
      </div>
      <div class="difficulty-description" id="difficulty-
description">
        Einfach: Große Terz (maximal 4 Halbtöne Unterschied)
      </div>
    </div>
    <div id="audio-permission" class="audio-status">
      Bitte klicke hier um Audio zu aktivieren
    </div>
  </div>

```

```
<button id="start-test" class="start-btn">Prüfung starten</button>
</div>
```

```
<div id="test-area" class="container hidden">
  <button id="play-tones" class="play-tones-btn">Töne
abspielen</button>
  <div class="answer-btns">
    <button id="higher-btn" class="answer-btn higher-
btn">Höher</button>
    <button id="lower-btn" class="answer-btn lower-
btn">Tiefer</button>
  </div>
  <div id="retry-next" class="hidden">
    <button id="retry-btn" class="play-tones-btn">Nochmal
hören</button>
    <button id="next-btn" class="next-btn">Nächste Frage</button>
  </div>
  <div class="progress">
    <div class="progress-dots" id="progress-dots"></div>
  </div>
  <div class="stats" id="stats">
    Frage 1 von 10 | Richtig: 0% | Falsch: 0%
  </div>
  <button id="cancel-test" class="cancel-btn">Prüfung
abbrechen</button>
</div>
<div id="final-result" class="container hidden">
  <h2>Prüfungsergebnis</h2>
  <div class="result-message" id="result-message"></div>
  <button id="restart-btn" class="start-btn">Neue Prüfung
starten</button>
</div>
</div>
```

```
<script>
  // Warten, bis die Seite vollständig geladen ist
  window.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
    // DOM-Elemente
    const startTestBtn = document.getElementById('start-test');
    const testArea = document.getElementById('test-area');
    const playTonesBtn = document.getElementById('play-tones');
    const higherBtn = document.getElementById('higher-btn');
    const lowerBtn = document.getElementById('lower-btn');
    const progressDots = document.getElementById('progress-dots');
    const statsDiv = document.getElementById('stats');
    const finalResult = document.getElementById('final-result');
    const resultMessage = document.getElementById('result-message');
    const restartBtn = document.getElementById('restart-btn');
    const audioPermission = document.getElementById('audio-
permission');
    const cancelTestBtn = document.getElementById('cancel-test');
```

```
const difficultyDescription = document.getElementById('difficulty-
description');
const retryNextDiv = document.getElementById('retry-next');
const retryBtn = document.getElementById('retry-btn');
const nextBtn = document.getElementById('next-btn');
// Audio Context
let audioContext = null;
let audioInitialized = false;
// Schwierigkeitsgrad-Buttons
const difficultyBtns = document.querySelectorAll('.ear-training-
app .difficulty-btn');
// Variablen für das Spiel
let difficulty = 'easy'; // Standardschwierigkeit: einfach
let currentQuestion = 0;
let correctAnswers = 0;
let totalQuestions = 10;
let questions = [];
let currentFirstNote = null;
let currentSecondNote = null;
let isSecondNoteHigher = false;
// Tonhöhen (C4 bis A5)
const notes = ['C4', 'C#4', 'D4', 'D#4', 'E4', 'F4', 'F#4', 'G4',
'G#4', 'A4', 'A#4', 'B4',
               'C5', 'C#5', 'D5', 'D#5', 'E5', 'F5', 'F#5', 'G5',
'G#5', 'A5'];
// Frequenzen der Noten
const noteFrequencies = {
  'C4': 261.63, 'C#4': 277.18, 'D4': 293.66, 'D#4': 311.13,
'E4': 329.63,
  'F4': 349.23, 'F#4': 369.99, 'G4': 392.00, 'G#4': 415.30,
'A4': 440.00,
  'A#4': 466.16, 'B4': 493.88, 'C5': 523.25, 'C#5': 554.37,
'D5': 587.33,
  'D#5': 622.25, 'E5': 659.25, 'F5': 698.46, 'F#5': 739.99,
'G5': 783.99,
  'G#5': 830.61, 'A5': 880.00
};
// Schwierigkeitsgradbeschreibungen
const difficultyDescriptions = {
  'easy': 'Einfach: Große Terz (maximal 4 Halbtöne
Unterschied)',
  'medium': 'Fortgeschritten: Quinte (maximal 7 Halbtöne
Unterschied)',
  'hard': 'Profi: Oktave (maximal 12 Halbtöne Unterschied)'
};
// Audio initialisieren
function initializeAudio() {
  if (!audioInitialized) {
    try {
      audioContext = new (window.AudioContext ||
window.webkitAudioContext)();
```

```

        audioInitialized = true;
        audioPermission.textContent = "Audio aktiviert ✓";
        audioPermission.style.backgroundColor = "#DCEDC8";
    } catch (e) {
        console.error("Web Audio API wird nicht unterstützt.",
e);
        audioPermission.textContent = "Audio nicht verfügbar.
Bitte verwende einen modernen Browser.";
        audioPermission.style.backgroundColor = "#FFCDD2";
    }
}
// Audio-Erlaubnis anfordern
audioPermission.addEventListener('click', initializeAudio);
// Ton abspielen mit Web Audio API
function playNote(note, delay = 0) {
    if (!audioContext) {
        alert("Bitte aktiviere zuerst Audio durch Klicken auf den
Audio-Status-Bereich.");
        return;
    }
    const frequency = noteFrequencies[note];
    if (!frequency) return;
    // Zeit für den Start des Tons
    const startTime = audioContext.currentTime + delay;
    // Oszillator erstellen
    const oscillator = audioContext.createOscillator();
    oscillator.type = 'sine'; // Sinuswelle für einen weichenen
Ton
    oscillator.frequency.setValueAtTime(frequency, startTime);
    // Envelope für einen Piano-ähnlichen Klang
    const gainNode = audioContext.createGain();
    gainNode.gain.setValueAtTime(0, startTime);
    gainNode.gain.linearRampToValueAtTime(0.7, startTime + 0.01);
    gainNode.gain.linearRampToValueAtTime(0.6, startTime + 0.1);
    gainNode.gain.exponentialRampToValueAtTime(0.001, startTime +
1.5);

    // Verbindungen herstellen
    oscillator.connect(gainNode);
    gainNode.connect(audioContext.destination);
    // Ton starten und stoppen
    oscillator.start(startTime);
    oscillator.stop(startTime + 1.5);
}
// Zwei Töne hintereinander abspielen
function playTones() {
    if (!currentFirstNote || !currentSecondNote) return;
    // Audio initialisieren, falls noch nicht geschehen
    if (!audioInitialized) {
        initializeAudio();
    }
}

```

```
// Alle Schaltflächen deaktivieren während des Abspielens
higherBtn.disabled = true;
lowerBtn.disabled = true;
// Ersten Ton abspielen
playNote(currentFirstNote, 0);
// Zweiten Ton nach 1,5 Sekunden abspielen
playNote(currentSecondNote, 1.5);
// Nach 3 Sekunden Schaltflächen wieder aktivieren
setTimeout(() => {
    higherBtn.disabled = false;
    lowerBtn.disabled = false;
}, 3000);
}
// Zufälligen Ton zwischen C4 und A5 generieren
function getRandomNote() {
    const randomIndex = Math.floor(Math.random() * notes.length);
    return notes[randomIndex];
}
// Zweiten Ton basierend auf dem Schwierigkeitsgrad generieren
function generateSecondNote(firstNote) {
    const firstNoteIndex = notes.indexOf(firstNote);
    let maxDistance;
    // Maximale Entfernung basierend auf dem Schwierigkeitsgrad
    switch (difficulty) {
        case 'easy': // Große Terz (4 Halbtöne)
            maxDistance = 4;
            break;
        case 'medium': // Quinte (7 Halbtöne)
            maxDistance = 7;
            break;
        case 'hard': // Oktave (12 Halbtöne)
            maxDistance = 12;
            break;
        default:
            maxDistance = 4;
    }
    // Zufällige Richtung (höher oder tiefer)
    const direction = Math.random() < 0.5 ? -1 : 1;
    // Zufällige Distanz innerhalb der maximalen Entfernung
    let distance = Math.floor(Math.random() * maxDistance) + 1;
    distance *= direction;
    // Sicherstellen, dass der neue Index innerhalb des gültigen
    Bereichs liegt
    let newIndex = firstNoteIndex + distance;
    if (newIndex < 0) newIndex = 0;
    if (newIndex >= notes.length) newIndex = notes.length - 1;
    // Vermeiden, dass beide Töne gleich sind
    if (newIndex === firstNoteIndex) {
        newIndex += (direction > 0) ? 1 : -1;
        if (newIndex < 0) newIndex = 1;
        if (newIndex >= notes.length) newIndex = notes.length - 2;
    }
}
```

```
    }
    // Ist der zweite Ton höher?
    isSecondNoteHigher = newIndex > firstNoteIndex;
    return notes[newIndex];
}
// Neue Frage generieren
function generateQuestion() {
    const firstNote = getRandomNote();
    const secondNote = generateSecondNote(firstNote);
    return {
        firstNote,
        secondNote,
        isSecondNoteHigher
    };
}
// Fortschrittsanzeige aktualisieren
function updateProgress() {
    // Fortschrittspunkte aktualisieren
    progressDots.innerHTML = '';
    for (let i = 0; i < totalQuestions; i++) {
        const dot = document.createElement('div');
        dot.classList.add('dot');
        // Status des Punktes basierend auf dem Spielfortschritt
        if (i < currentQuestion) {
            if (questions[i].correct) {
                dot.classList.add('correct');
            } else {
                dot.classList.add('incorrect');
            }
        } else if (i === currentQuestion) {
            dot.classList.add('current');
        }
        progressDots.appendChild(dot);
    }
    // Statistiken aktualisieren
    const answered = Math.min(currentQuestion, totalQuestions);
    let correctPercentage = 0;
    let incorrectPercentage = 0;
    if (answered > 0) {
        correctPercentage = Math.round((correctAnswers / answered)
* 100);
        incorrectPercentage = 100 - correctPercentage;
    }
    statsDiv.textContent = `Frage ${currentQuestion + 1} von
${totalQuestions} | ` +
        `Richtig: ${correctPercentage}% | ` +
        `Falsch: ${incorrectPercentage}%`;
}
// Prüfung starten
function startTest() {
    // Audio initialisieren, falls noch nicht geschehen
```

```
        if (!audioInitialized) {
            initializeAudio();
        }
        // Fragen generieren
        questions = [];
        for (let i = 0; i < totalQuestions; i++) {
            questions.push(generateQuestion());
        }
        // Variablen zurücksetzen
        currentQuestion = 0;
        correctAnswers = 0;
        // Aktuelle Frage setzen
        currentFirstNote = questions[0].firstNote;
        currentSecondNote = questions[0].secondNote;
        isSecondNoteHigher = questions[0].isSecondNoteHigher;
        // UI aktualisieren
        testArea.classList.remove('hidden');
        document.querySelector('.ear-training-app
.settings').classList.add('hidden');
        finalResult.classList.add('hidden');
        retryNextDiv.classList.add('hidden');
        higherBtn.classList.remove('correct', 'incorrect');
        lowerBtn.classList.remove('correct', 'incorrect');
        // Fortschritt aktualisieren
        updateProgress();
        // Töne automatisch abspielen
        setTimeout(playTones, 500);
    }
    // Prüfung abbrechen
    function cancelTest() {
        testArea.classList.add('hidden');
        document.querySelector('.ear-training-app
.settings').classList.remove('hidden');
    }
    // Zur nächsten Frage gehen
    function nextQuestion() {
        currentQuestion++;
        // Prüfen, ob alle Fragen beantwortet wurden
        if (currentQuestion >= totalQuestions) {
            showFinalResult();
            return;
        }
        // Aktuelle Frage setzen
        currentFirstNote = questions[currentQuestion].firstNote;
        currentSecondNote = questions[currentQuestion].secondNote;
        isSecondNoteHigher =
questions[currentQuestion].isSecondNoteHigher;
        // UI zurücksetzen
        retryNextDiv.classList.add('hidden');
        higherBtn.classList.remove('correct', 'incorrect');
        lowerBtn.classList.remove('correct', 'incorrect');
```

```
        // Fortschritt aktualisieren
        updateProgress();
        // Töne automatisch abspielen
        setTimeout(playTones, 500);
    }
    // Endergebnis anzeigen
    function showFinalResult() {
        testArea.classList.add('hidden');
        finalResult.classList.remove('hidden');
        const percentage = Math.round((correctAnswers /
totalQuestions) * 100);
        let message;
        if (percentage >= 90) {
            message = `Ausgezeichnet! Du hast ${percentage}% der
Fragen richtig beantwortet!`;
        } else if (percentage >= 70) {
            message = `Gut gemacht! Du hast ${percentage}% der Fragen
richtig beantwortet.`;
        } else if (percentage >= 50) {
            message = `Nicht schlecht! Du hast ${percentage}% der
Fragen richtig beantwortet.`;
        } else {
            message = `Du hast ${percentage}% der Fragen richtig
beantwortet. Übe weiter!`;
        }
        resultMessage.textContent = message;
    }
    // Schwierigkeitsgradbeschreibung aktualisieren
    function updateDifficultyDescription(selectedDifficulty) {
        difficultyDescription.textContent =
difficultyDescriptions[selectedDifficulty];
    }
    // Event-Listener
    // Schwierigkeitsgrad wählen
    difficultyBtns.forEach(btn => {
        btn.addEventListener('click', () => {
            // Aktiven Button zurücksetzen
            difficultyBtns.forEach(b => b.classList.remove('active'));
            // Neuen Button aktivieren
            btn.classList.add('active');
            // Schwierigkeitsgrad setzen
            difficulty = btn.dataset.difficulty;
            // Beschreibung aktualisieren
            updateDifficultyDescription(difficulty);
        });
    });
    // Prüfung starten
    startTestBtn.addEventListener('click', startTest);
    // Töne abspielen
    playTonesBtn.addEventListener('click', playTones);
    // Prüfung abbrechen
```

```
cancelTestBtn.addEventListener('click', cancelTest);
// Antwort: Höher
higherBtn.addEventListener('click', () => {
  // Antwort überprüfen
  const isCorrect = isSecondNoteHigher;
  // Antwort speichern
  questions[currentQuestion].correct = isCorrect;
  if (isCorrect) {
    correctAnswers++;
    higherBtn.classList.add('correct');
    // Bei richtiger Antwort nach 1 Sekunde automatisch zur
nächsten Frage
    setTimeout(nextQuestion, 1000);
  } else {
    higherBtn.classList.add('incorrect');
    // Bei falscher Antwort Optionen anzeigen
    retryNextDiv.classList.remove('hidden');
  }
  // Fortschritt aktualisieren
  updateProgress();
});
// Antwort: Tiefer
lowerBtn.addEventListener('click', () => {
  // Antwort überprüfen
  const isCorrect = !isSecondNoteHigher;
  // Antwort speichern
  questions[currentQuestion].correct = isCorrect;
  if (isCorrect) {
    correctAnswers++;
    lowerBtn.classList.add('correct');
    // Bei richtiger Antwort nach 1 Sekunde automatisch zur
nächsten Frage
    setTimeout(nextQuestion, 1000);
  } else {
    lowerBtn.classList.add('incorrect');
    // Bei falscher Antwort Optionen anzeigen
    retryNextDiv.classList.remove('hidden');
  }
  // Fortschritt aktualisieren
  updateProgress();
});
// "Nochmal hören" Button
retryBtn.addEventListener('click', () => {
  // Die gleichen Töne erneut abspielen
  playTones();
});
// "Nächste Frage" Button
nextBtn.addEventListener('click', () => {
  // Zur nächsten Frage gehen
  nextQuestion();
});
```

```
// Prüfung neu starten
restartBtn.addEventListener('click', () => {
    finalResult.classList.add('hidden');
    document.querySelector('.ear-training-app
.settings').classList.remove('hidden');
});
});
</script>
```

</body> </html>

From:

<https://www.musikunterricht.de/> - **MusikimUnterricht.de**

Permanent link:

<https://www.musikunterricht.de/doku.php/tools/tonhoehentrainer?rev=1747669918>

Last update: **19/05/2025 17:51**

