

ABSCHLUSSBERICHT

ZE:	Projektkennzeichen:
Fraunhofer -Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	2017H050
Vorhabenbezeichnung:	
"Messung der Klangqualität und Höranstrengung der SAMSUNG Soundbar HW-MS650"	
Laufzeit des Vorhabens:	
Berichtszeitraum:	Abgabe 16.08.2017

ABSCHLUSSBERICHT

Messung der Klangqualität und Höranstrengung der SAMSUNG Soundbar HW-MS650

Dr. Jan Rennies-Hochmuth
Hannah Baumgartner M.Sc.

Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT
Projektgruppe Hör-, Sprach- und Audiotechnologie
Haus des Hörens
Marie-Curie-Straße 2
26129 Oldenburg

Projektkennzeichen: 2017H050

Projektpartner:
Dr. Markus Meis
Melanie Krüger M.Sc.

Hörzentrum Oldenburg GmbH (HZO)
Haus des Hörens
Marie-Curie-Straße 2
26129 Oldenburg

Inhalt

1	Aufgabenstellung	4
1.1	Fazit.	4
2	Methoden	5
2.1	ACALES als evidenzbasiertes Verfahren zur Messung der Höranstrengung.....	5
2.2	Alltagsnahes Verfahren zur Messung der Klangqualität und der Sprechstimme.....	6
3	Durchführung	8
3.1	Probanden	8
3.2	Versuchsaufbau	8
3.3	Messung der Höranstrengung.....	8
3.4	Messung der Klangqualität.....	9
4	Ergebnisse.....	10
4.1	Messung der Höranstrengung.....	10
4.2	Messung der Klangqualität.....	11
5	Anhang	15
5.1	Einzeldiagramme für die Bewertung des Gesamtklanges.....	15
5.1.1	Film 1	15
5.1.2	Film 2	16
5.1.3	Film 3	17
5.2	Einzeldiagramme für die Klangbewertung der Sprache.....	18
5.2.1	Film 1	18
5.2.2	Film 2	19
5.2.3	Film 3	20
5.3	Statistische Auswertung.....	21
5.3.1	Statistische Auswertung des Fragebogens zu Bewertung des Gesamtklanges.....	21
5.3.2	Statistische Auswertung des Fragebogens zu Bewertung der Sprechstimme	22

1 Aufgabenstellung

Ziel des Projektes ist die Erhebung und der Vergleich der Sprachverständlichkeit und der Klangqualität zwischen dem Samsung Smart TV „UE65MU6179UXZG“ und der Samsung Soundbar „HW-MS650“. Als Zielgrößen wurden hierfür die subjektiv empfundene Sprachqualität, Sprachverstehen, Höranstrengung und generelle Klangqualität gemessen. Zum Einsatz kamen das evidenzbasierte Messverfahren ACALES sowie Klangbewertungsfragebögen.

1.1 Fazit

In diesem Projekt wurden der Samsung Smart TV „UE65MU6179UXZG“ und der Samsung Soundbar „HW-MS650“ in Bezug auf Höranstrengung und Klangqualität miteinander verglichen. Dafür wurden 15 normalhörende Erwachsene zwischen 25 und 55 Jahren zu Messungen ins Sound-Technologies-Lab des Fraunhofer IDMT in Oldenburg eingeladen. Die Studie bestand aus zwei Evaluationsteilen. Zum einen wurde die Höranstrengung mit Hilfe des ACALES-Messverfahrens ermittelt und zum anderen wurde die Klangqualität des TVs und der Soundbar in zwei Einstellungen („Standard“ und „Movie“) mit Hilfe eines Fragebogens bewertet.

Dabei stellte sich heraus, dass sich durch Verwendung der Soundbar die Höranstrengung im Vergleich zum TV um 9,6 % bzw. 15,4 % (abhängig vom Hintergrundgeräusch) reduziert. Unterschiede zwischen den Einstellungen der Soundbar konnten nicht gefunden werden. Dies wurde durch die subjektive Befragung bestätigt. Auch bei der Bewertung der Höranstrengung als Item des Klangfragebogens wurden keine Unterschiede zwischen den Einstellungen der Soundbar ermittelt.

Bei der subjektiven Befragung wurden für viele Befragungssitems Unterschiede zwischen der Soundbar und dem TV festgestellt, wobei die Soundbar im Vergleich zum TV besser bewertet wurde. Es sollte jedoch auch erwähnt werden, dass die Unterschiede der Klangbewertungen zwischen TV und Soundbar für Sprache geringer ausfallen als die Unterschiede beim Gesamtklang.

2 Methoden

Die Evaluation besteht aus zwei Teilen:

- ⇒ mit dem evidenzbasierten Verfahren ACALES wurde die Höranstrengung gemessen
- ⇒ mithilfe eines Klangbewertungsfragebogen wurden Unterschiede in der subjektiven Klangbewertung bzw. Klangqualität erhoben

2.1 ACALES als evidenzbasiertes Verfahren zur Messung der Höranstrengung

Für das evidenzbasierte Verfahren zur Messung der Höranstrengung wurde das Verfahren ACALES (Adaptive CAtegorical Listening Effort Scaling) verwendet. Bei ACALES handelt es sich um ein adaptives, automatisches und leicht anzuwendendes Messtool zur Erfassung von Höranstrengung in Laborsituationen. Bei der neuen kategorialen Skalierungsmethode wird der Sprachpegel adaptiv und basierend auf der vorherigen subjektiven Bewertung der Höranstrengung verändert, wodurch für jede Versuchsperson ein individueller Bereich von Signal-Rausch-Abständen (SNR, Verhältnis von Sprache zu Hintergrundrauschen) ermittelt werden kann. Die Aufgabe der Versuchspersonen besteht darin zu bewerten, wie anstrengend es ist dem Sprecher zu folgen. Dafür steht den Probanden eine Skala von „müheles“ bis „extrem anstrengend“ zur Verfügung (siehe Abbildung 1).

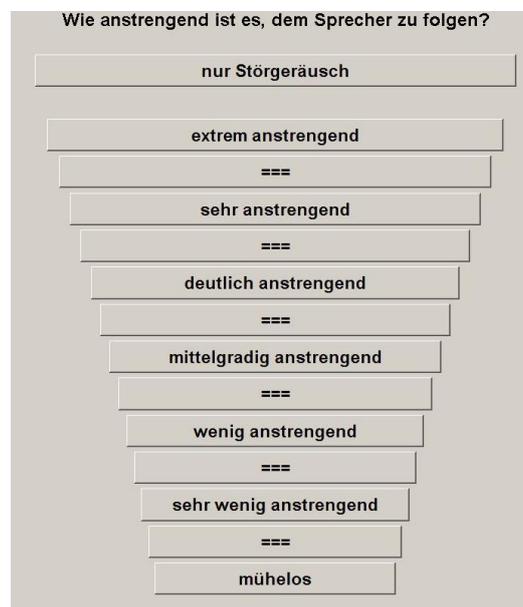


Abbildung 1: Bewertungsskala zur Erfassung der subjektiven Höranstrengung

Die adaptive Skalierung der Höranstrengung ist besonders in dem Testbereich sensitiv, in dem mittels Sprachverständlichkeitsmessungen keine Unterschiede mehr erfasst werden können, d.h. in dem Bereich, in dem zwar alles verstanden werden kann, es aber anstrengend ist, alles zu verstehen. Die Evidenzbasierung des Verfahrens ACALES (entwickelt durch

das Hörzentrum Oldenburg) wurde bereits mehrfach nachgewiesen (vgl. Krueger et al. (2017)¹).

2.2 Alltagsnahes Verfahren zur Messung der Klangqualität und der Sprechstimme

Im Rahmen eines zweiten Untersuchungssettings wurden Ausschnitte typischer TV-Beiträge verwendet. Die Versuchspersonen wurden aufgefordert, den Klang dreier TV-Beispiele mit

		---	--	-	-	--	---	
G1	hell							dunkel
G2	deutlich							undeutlich
G3	natürlich							unnatürlich
G4	verfärbt							unverfärbt
G5	tiefenbetont							tiefenarm
G6	brillant							matt
G7	unangenehm							angenehm
G8	nicht durchsichtig							durchsichtig
G9	schmal							breit
G10	schlank							voluminös
G11	gedämpft							kräftig
G12	unausgewogen							ausgewogen
G13	räumlich							zentriert
G14	mittendrin							außerhalb

Abbildung 2: Bewertungsskala zur Erfassung Gesamtklangqualität

¹ Krueger, M., Schulze, M., Brand, T., & Holube, I., (2017). Development of an adaptive scaling method for subjective listening effort. The Journal of the Acoustical Society of America **141**, 4680 (2017); doi: <http://dx.doi.org/10.1121/1.4986938>

Hilfe zweier Fragebögen zu bewerten, einmal bezüglich des Gesamtklages, einmal bezüglich der Übertragungsqualität der Sprache. Abbildung 2 und Abbildung 3 zeigen die Fragebögen mit den entsprechenden Items.

		---	--	-	-	--	---	
s1	weich							scharf
s2	dumpf							hell
s3	klar							unklar
s4	deutlich							undeutlich
s5	schlank							voluminös
s6	laut							leise
s7	entfernt							nah
s8	räumlich							zentriert
s9	unverständlich							verständlich
s10	natürlich							unnatürlich
s11	anstrengend							müheles
s12	unangenehm							angenehm

Abbildung 3: Bewertungsskala zur Erfassung Qualität der Sprechstimme

Die Adjektivpaare wurden den Versuchspersonen als bipolare Skalen angeboten.

- ⇒ *Das Material zur Bewertung des Gesamtklages ist angelehnt an die DIN 45573, Teil 5 von 1989 (zurückgezogen 1999), welche in die IEC 60268-5:2003 übergegangen ist. Ferner wurden Vorschläge der deutschen Forschergruppe 1557 (Simulation and Evaluation of Acoustical Environments (SEACEN) zur Ausformulierung der Items übernommen (Appendix – SAQI-EN); Lindau, A. (2014 unter https://depositonce.tu-berlin.de/bitstream/11303/4382/2/lindau_alexander.pdf). In Vorversuchen mit dem TV und der Soundbar wurden die sensitiven Skalen übernommen.*
- ⇒ *Die Adjektivpaare zur Bewertung der Sprechstimme entstammen zum Teil einer Arbeit von Gabrielsson et al. (1988) und wurden an die deutsche Sprache adaptiert. Ferner wurden auch einige Items der DIN 45573, Teil 5 und der IEC 60268-5:2003 ergänzend eingesetzt.*

3 Durchführung

3.1 Probanden

Für die Studie wurden 15 Probanden (männlich: 8; weiblich: 7) aus der Datenbank des Hörzentrum Oldenburgs im Alter zwischen 25 und 55 Jahren (mittleres Alter: 38,8 Jahre, Standardabweichung: 9,41 Jahre) eingeladen. Alle Probanden gelten nach WHO-Norm als normalhörend (gemittelte maximale Hörschwelle von 20 dB HL bei den Frequenzen 0.5, 1.0, 2.0 und 4.0 kHz).

3.2 Versuchsaufbau

Die Messungen fanden im Sound-Technologies-Lab des Fraunhofer IDMT in Oldenburg statt. Hierbei handelt es sich um eine nach DIN 18041 (»Hörsamkeit in kleinen bis mittleren Räumen«) zertifizierte Wohn- und Home-Office-Umgebung für Nutzungs- und Evaluationsstudien¹.

Der Samsung Smart TV wurde an der Wand befestigt und darunter passend die Soundbar ausgerichtet. Der Proband saß in einem Abstand von 2,63 m mittig ausgerichtet vor dem TV und der Soundbar. Für die Höranstrengungsmessungen wurde der TV als Bildschirm verwendet, so dass die Probanden die Bewertungsskala auf dem TV sehen konnten und die Bewertung selbstständig mittels einer Laptop-Maus abgeben konnten.

Vor Beginn der Messungen wurde die Lautstärke für den Probandensitzplatz auf 65 dBA Leq kalibriert am Ohr des Probanden. Die Lautstärke des TVs und der Soundbar in der Einstellung „Standard“ wurden gleich laut eingestellt.

3.3 Messung der Höranstrengung

Das ACALES-Verfahren wurde für den spezifischen Untersuchungszweck angepasst. Mittels eines MATLAB-Skriptes wurden Nutzsignal (Sätze des Oldenburger Sprachtestes) und Hintergrundgeräusch vom Messrechner stereo auf die TV-Lautsprecher bzw. Soundbar geroutet. Bei dem Hintergrundgeräusch handelte es sich zum einen um das klinisch erprobte „Olnoise“ (ein aus Sprachmaterial generiertes Rauschen mit einem hohen Maskierungspotential), zum anderen um ein typisches Film-Hintergrundgeräusch („Atmo einer Einkaufspassage“). Insgesamt wurden sechs Höranstrengungsmessungen mit jedem Probanden durchgeführt: Für jedes Hintergrundgeräusch wurde die Höranstrengung für den TV, die Soundbar mit der DSP-Einstellung „Standard“ sowie der DSP-Einstellung „Movie“ getestet, wobei die Reihenfolge randomisiert wurde. Die Probanden bewerteten mit Hilfe der Höranstrengungsskala, wie anstrengend es war dem Gesprochenen zu folgen.

¹ https://www.idmt.fraunhofer.de/de/hsa/services/equipment/sound_technologies_lab.html

3.4 Messung der Klangqualität

Für die Messung der Klangqualität wurden den Probanden dreiminütige Ausschnitte aus Fernsehinhalten präsentiert. Die Ansteuerung der Wiedergabemodalitäten (TV, die Soundbar mit der DSP-Einstellung „Standard“ sowie der DSP-Einstellung „Movie“) erfolgte über den Mess-PC.

Die dreiminütigen Fernsehausschnitte wurden aus folgenden Formaten extrahiert:

Goodbye Deutschland (RTL)

Polizeiruf 110 (BR)

Sportclub (NDR)

Alle gewählten Ausschnitte beinhalteten Sprache und Hintergrundgeräusche oder Musik. Auch Abschnitte mit Sprache aus dem Off wurden präsentiert. Die Reihenfolge der Filmausschnitte war für alle Probanden randomisiert. Ebenso wurde die Reihenfolge der Wiedergabemodalitäten randomisiert. Für jeden Filmausschnitt wurden die drei Wiedergabemodalitäten direkt nacheinander getestet, um den Vergleich zu ermöglichen.

Die Aufgabe der Probanden bestand darin, während oder nach der Präsentation der Filmabschnitte den Gesamtklang und den Klang der Stimme auf einer 6-stufigen Skala zu bewerten. Die Items in den Bewertungsfragebogen waren randomisiert.

Abschließend wurde eine Präferenzabfrage durchgeführt: die Probanden sollten die verschiedenen Abhörmodalitäten (blind) für jeden Filmausschnitt den Plätzen 1 bis 3 zuordnen.

4 Ergebnisse

4.1 Messung der Höranstrengung

Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse der Höranstrengungsmessung ACALES für das Hintergrundgeräusch „Olnoise“. Die Bewertungskategorien „müheless“ (1 ESCU) bis „extrem anstrengend“ (13 ESCU) sind in der Grafik über den SNR in dB aufgetragen. Die Bewertungen aller Probanden werden mit Hilfe eines „zwei-Geraden-Fits“ dargestellt (für detaillierte Beschreibungen des verwendeten Fits siehe Krueger et al., 2017).

Die Bewertungskurve für die Wiedergabemodalität „TV“ befindet sich im Vergleich zu den Bewertungskurven für die Einstellungen der Soundbar um zwei bis drei dB auf der x-Achse nach rechts verschoben. Das heißt, das Hören über die TV-Wiedergabe wird als anstrengender bewertet.

Beispiel: Bei einem SNR von 0 dB, d.h. Sprache und Hintergrundgeräusch haben den gleichen Pegel, wird die Höranstrengung in der Einstellung „TV“ mit 9 ESCU („deutlich anstrengend“) bewertet. Wohingegen die Höranstrengung für die „Soundbar“ noch als „mittelgradig anstrengend“ (7 ESCU) angegeben wurde, was einer um 15,4% verringerten Höranstrengung entspricht.

Für die Wiedergabemodalitäten „Soundbar Standard“ und „Soundbar Movie“ wurde die Höranstrengung von den Probanden ähnlich bewertet: Beide Soundbar-Einstellungen führen zu einer geringeren Höranstrengung im Vergleich zur TV-Einstellung. Für negative SNR-Werte wurde das Hören über die Soundbar-Einstellung „Standard“ geringfügig weniger anstrengend bewertet.

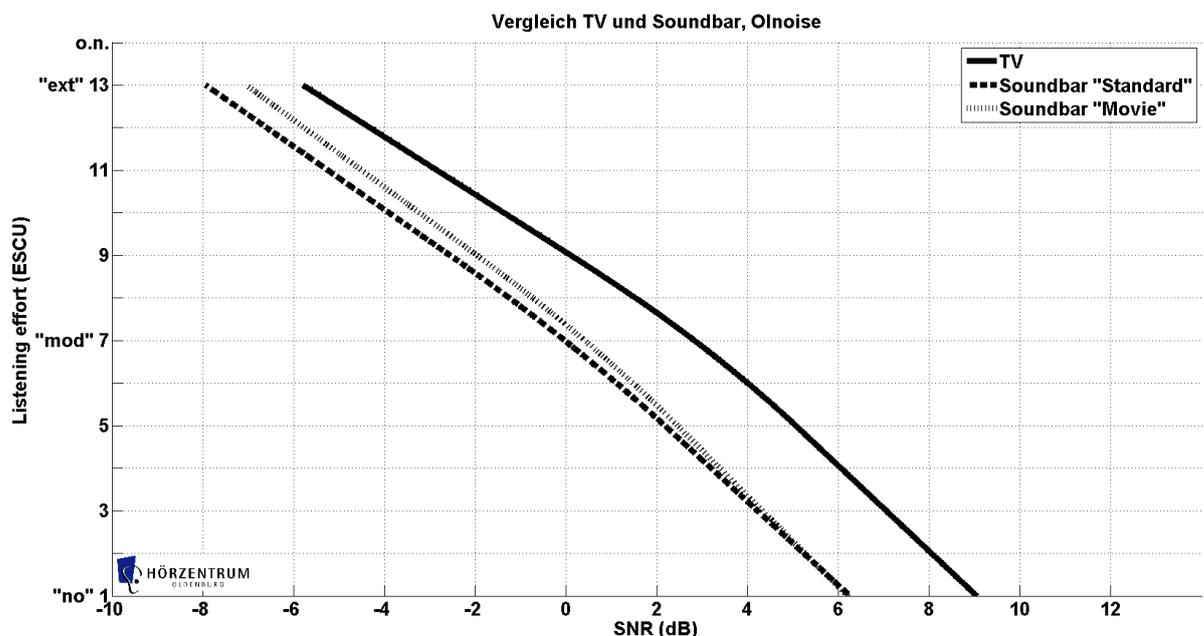


Abbildung 4: Vergleich der Höranstrengungsmessungen ermittelt für das Hintergrundgeräusch „Olnoise“ in der Einstellung „TV“, „Soundbar Standard“ und „Soundbar Movie“ (über alle Probanden). Aufgetragen sind die Bewertungskategorien „müheless“ (1 ESCU) bis „extrem anstrengend“ (13 ESCU) als Funktion des Signal-Rausch-Abstand in dB.

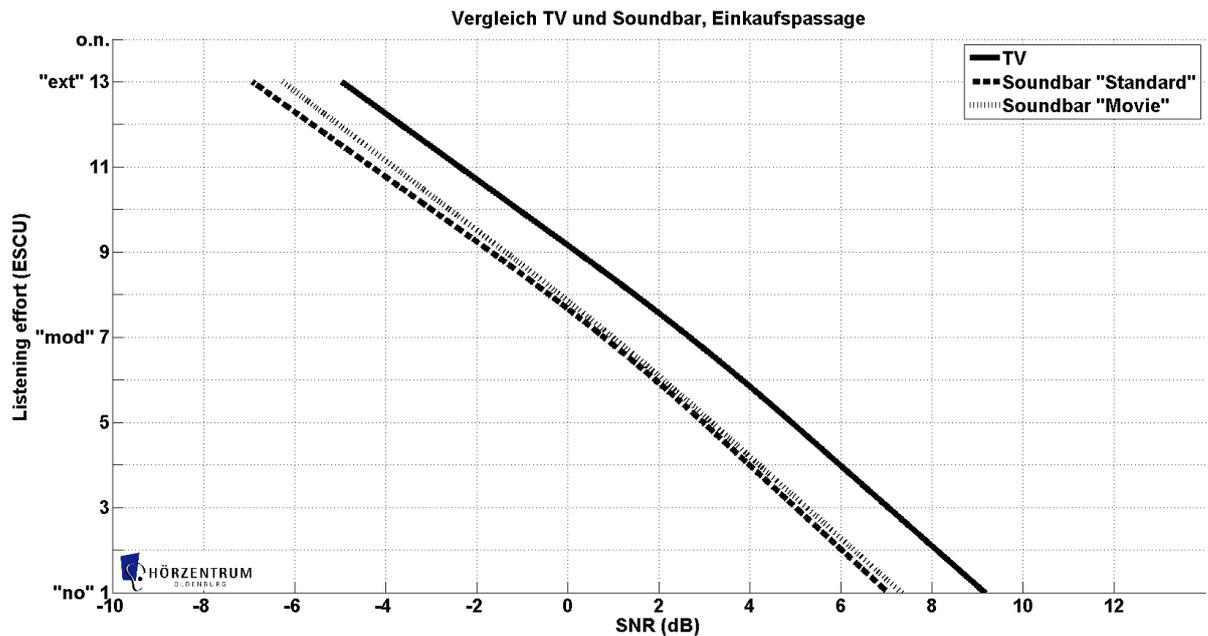


Abbildung 5: Vergleich der Höranstrengungsmessungen ermittelt für das Hintergrundgeräusch „Einkaufspassage“ in der Einstellung „TV“, „Soundbar Standard“ und „Soundbar Movie“. Aufgetragen sind die Bewertungskategorien „müheless“ (1 ESCU) bis „extrem anstrengend“ (13 ESCU) über den Signal-Rausch- Abstand (SNR) in dB.

In Abbildung 5 sind die Ergebnisse der Höranstrengungsmessung für das Hintergrundgeräusch „Einkaufspassage“ dargestellt. Wie auch bei dem Hintergrundgeräusch „Olnoise“ wird die Höranstrengung in der Einstellung „TV“ als anstrengenderer bewertet als in der Einstellung „Soundbar“. Bei einem SNR von 0 dB verringert die Verwendung der „Soundbar“ die Höranstrengung um 9,6 %.

Die statistische Überprüfung der Messergebnisse mit einer ANOVA für Messwiederholung zeigt signifikante Unterschiede zwischen den Messeinstellungen (Greenhouse Geisser $\epsilon = 0.645$, $F(1.290, 18.064) = 23.582$, $p < 0.001$), wobei die Unterschiede zwischen „TV“ und „Soundbar Standard“ ($p < 0.001$) und „TV“ und „Soundbar Standard“ ($p < 0.004$) signifikant sind. Zwischen den Soundbar-Einstellungen ($p = 0.597$) und den Hintergrundgeräuschen ($p = 0.133$) lassen sich hingegen keine signifikanten Unterschiede finden.

4.2 Messung der Klangqualität

Mithilfe von Fragebögen wurde die Klangqualität erfasst. In Abbildung 6 wurden die gemittelten Ergebnisse des Fragebogens zum Gesamtklangeindruck über alle drei Filmausschnitte als Ergebnis zusammengetragen. Die Bewertungen für die einzelnen Filmausschnitte sind im Anhang zu finden.

Den Versuchspersonen wurden Adjektivpaare als bipolare Skalen angeboten. Der Skalenwert „1“ entspricht dem nicht unterstrichenen Attribut, die unterstrichenen Attribute repräsentieren den Zahlenwert „6“ auf der Skala.

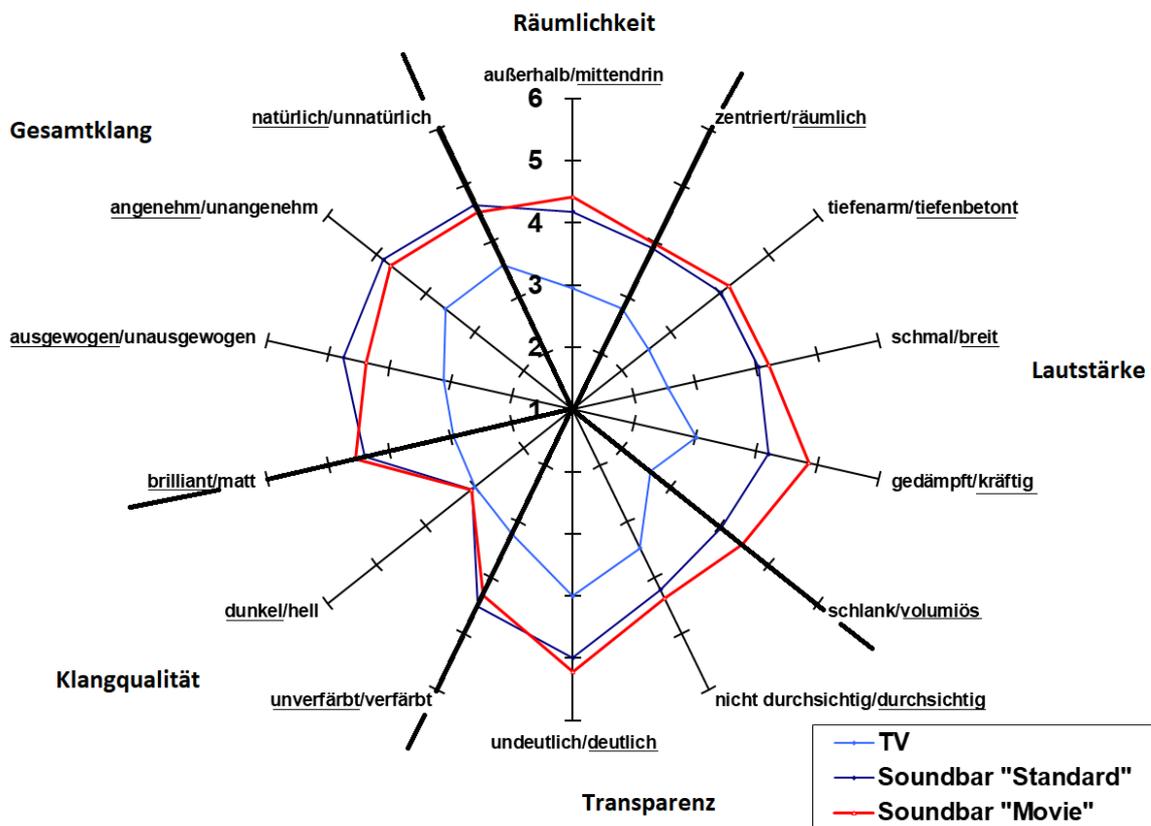


Abbildung 6: Netzdiagramm zur Darstellung des Gesamtklangeindrucks. Die unterstrichenen Worte repräsentieren den Zahlenwert „6“ auf der Skala.

Nur der Klangeindruck hell/dunkel wurde bei allen drei Wiedergabemodalitäten identisch bewertet, in allen anderen Bewertungsfragen erhalten die Soundbar-Wiedergabemodalitäten einen um mindestens eine Skalenkategorie höheren Wert. Besonders große Unterschiede gibt es für das Item „gedämpft/kräftig“ zwischen dem TV und der „Soundbar Movie“ Einstellung. Unterschiede zwischen den Soundbar-Einstellungen „Standard“ und „Movie“ sind hingegen nur minimal zu erkennen.

Die gemittelte Bewertung der Sprechstimme über alle drei Filme zeigt Abbildung 7. Die Bewertungen für jeden einzelnen Film sind dem Anhang zu entnehmen. Auch hier werden Unterschiede zwischen der Bewertung des TVs und der Soundbar sichtbar. Bis auf einige Bewertungsitems (weich/scharf und dumpf/hell) beträgt der Abstand mindestens einen Skalenwert.

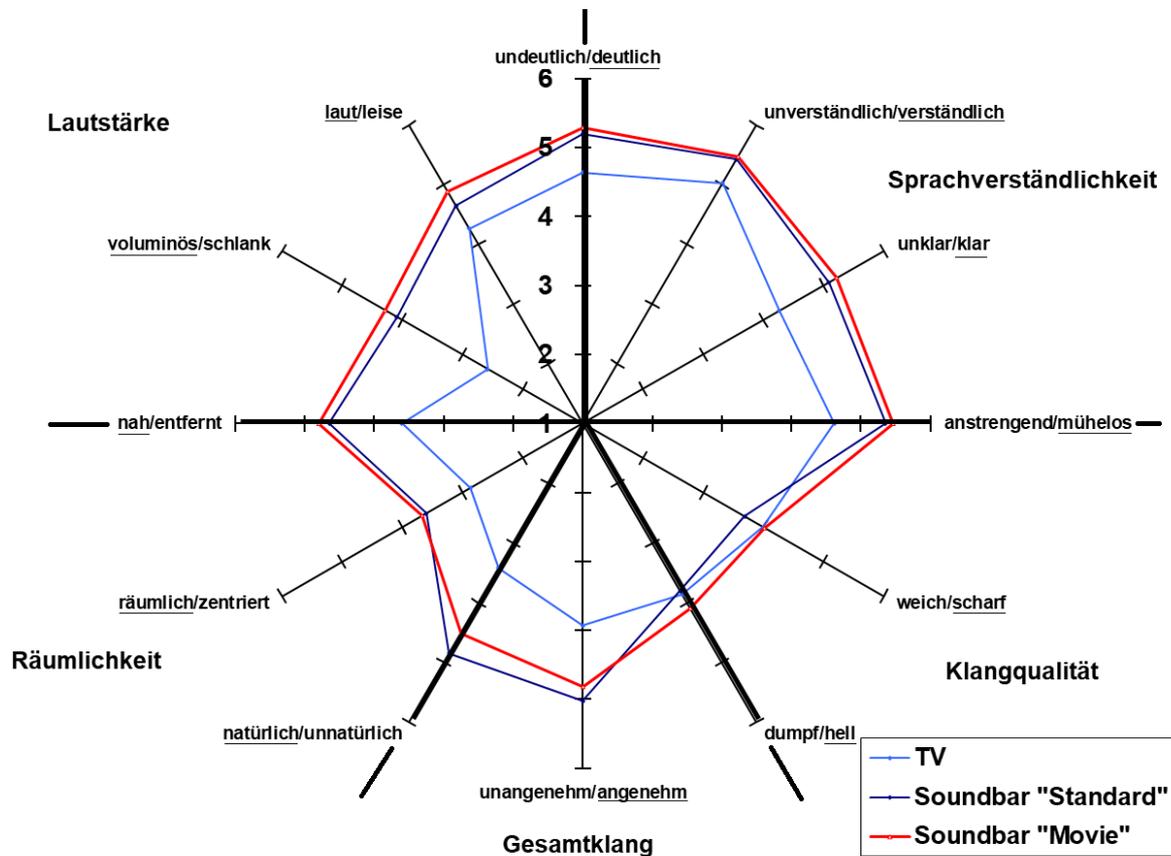


Abbildung 7: Netzdiagramm zur Darstellung zur Klangbewertungen der Sprechstimme. Die unterstrichenen Worte repräsentieren den Zahlenwert „6“ auf der Skala.

Die Ergebnisse der statistischen Auswertung sind im Anhang zu finden.

Im Anschluss an die Klangbewertung wurde für jeden Film das Präferenzranking abgefragt. Die Ergebnisse dazu sind in Abbildung 8 dargestellt.

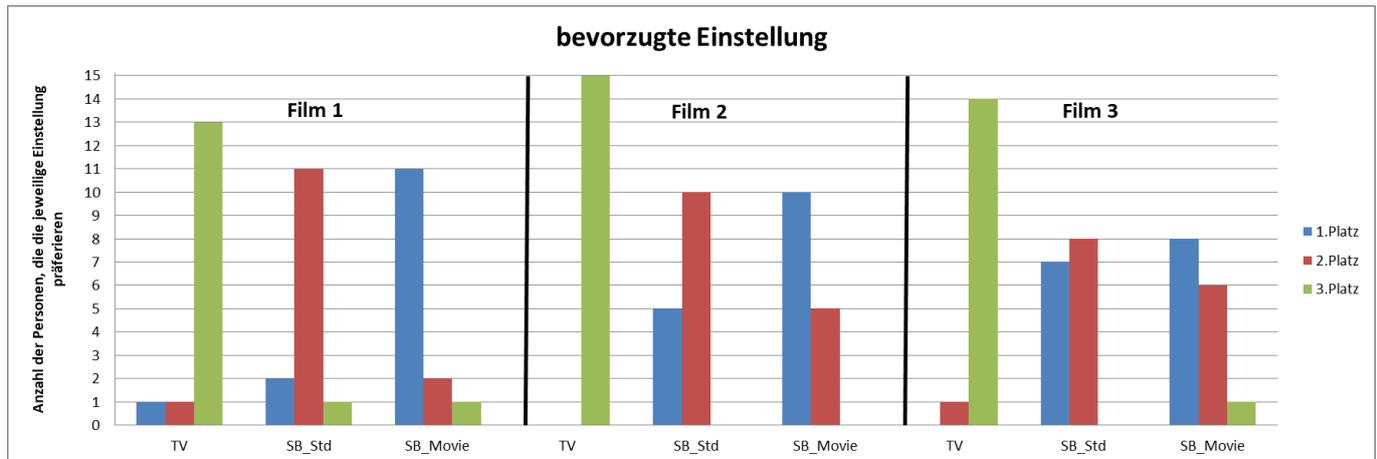


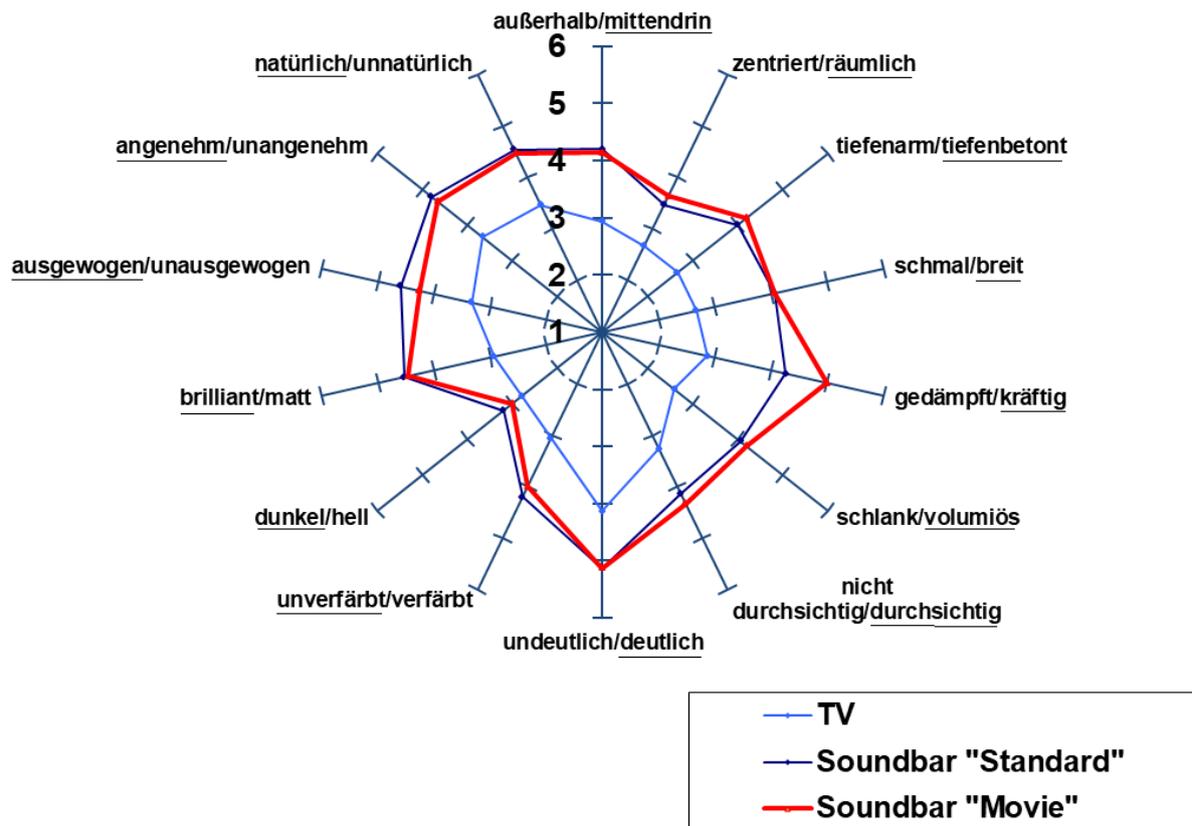
Abbildung 8: Ergebnisse der Präferenzbewertungen – die Mehrheit der Probanden verwies den TV-Klang auf den 3. Platz.

Für Film 1 haben 11 der 15 Probanden sich für die Soundbar „Movie“ auf Platz 1 und die Soundbar „Standard“ auf Platz 2 entschieden. Auch bei Film 2 ist dieses Resultat deutlich zu erkennen. Nur bei Film 3 liegen die Einstellungen der Soundbar dichter beieinander. 8 der 15 Probanden sehen die Soundbar „Movie“-Einstellung auf Platz 1 und 7 der 15 Probanden Soundbar „Standard“. Generell ist festzuhalten, dass für jeden Film der TV auf Platz 3 gewählt wurde.

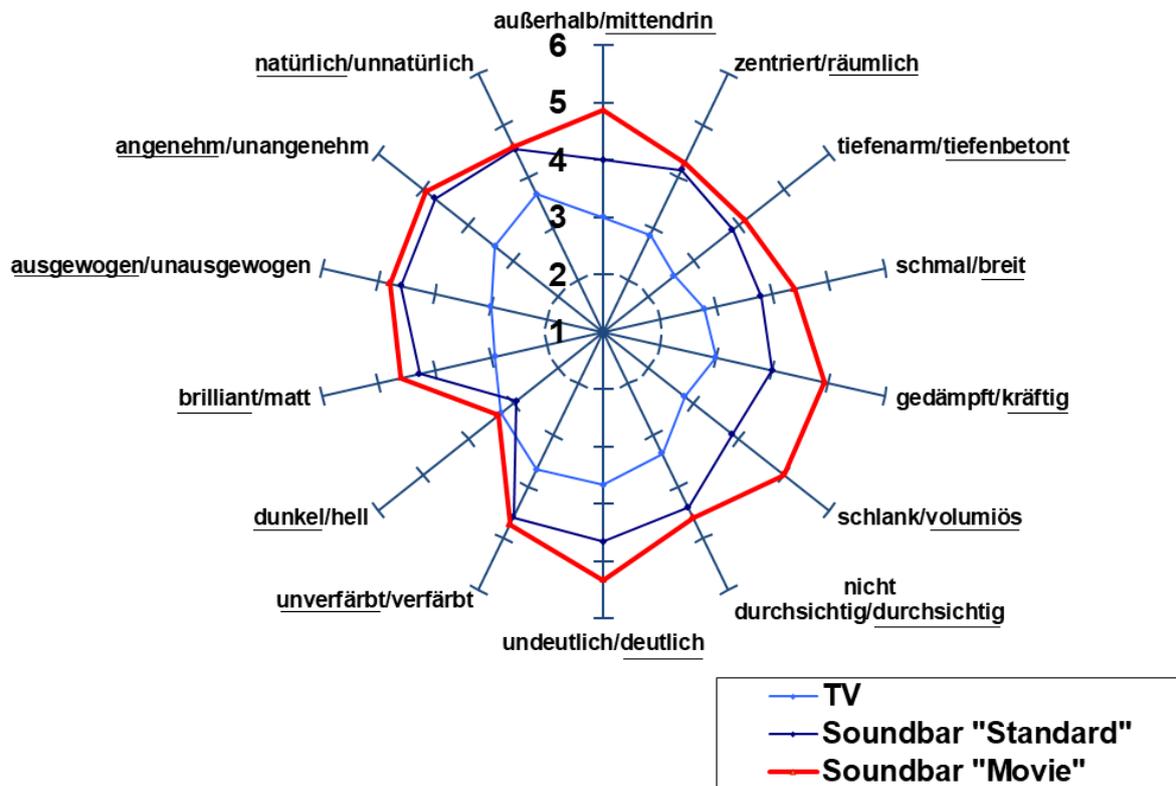
5 Anhang

5.1 Einzeldiagramme für die Bewertung des Gesamtklanges

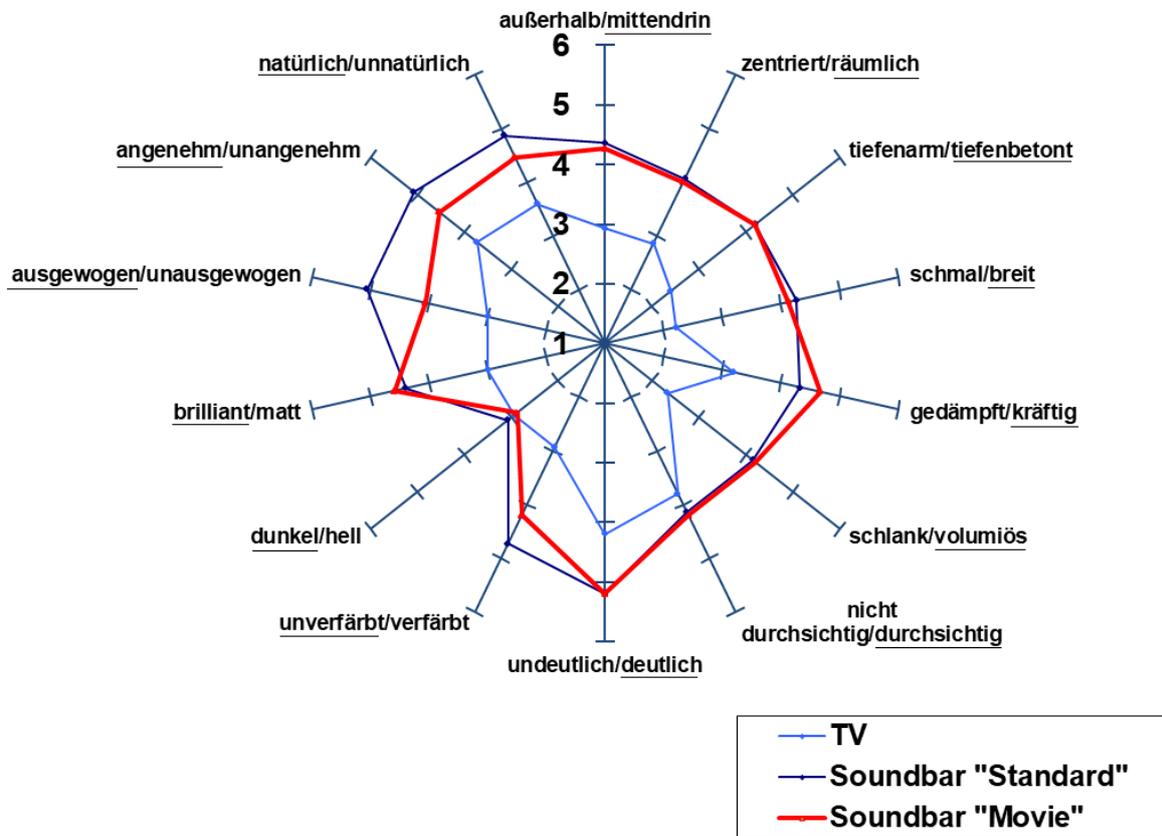
5.1.1 Film 1



5.1.2 Film 2

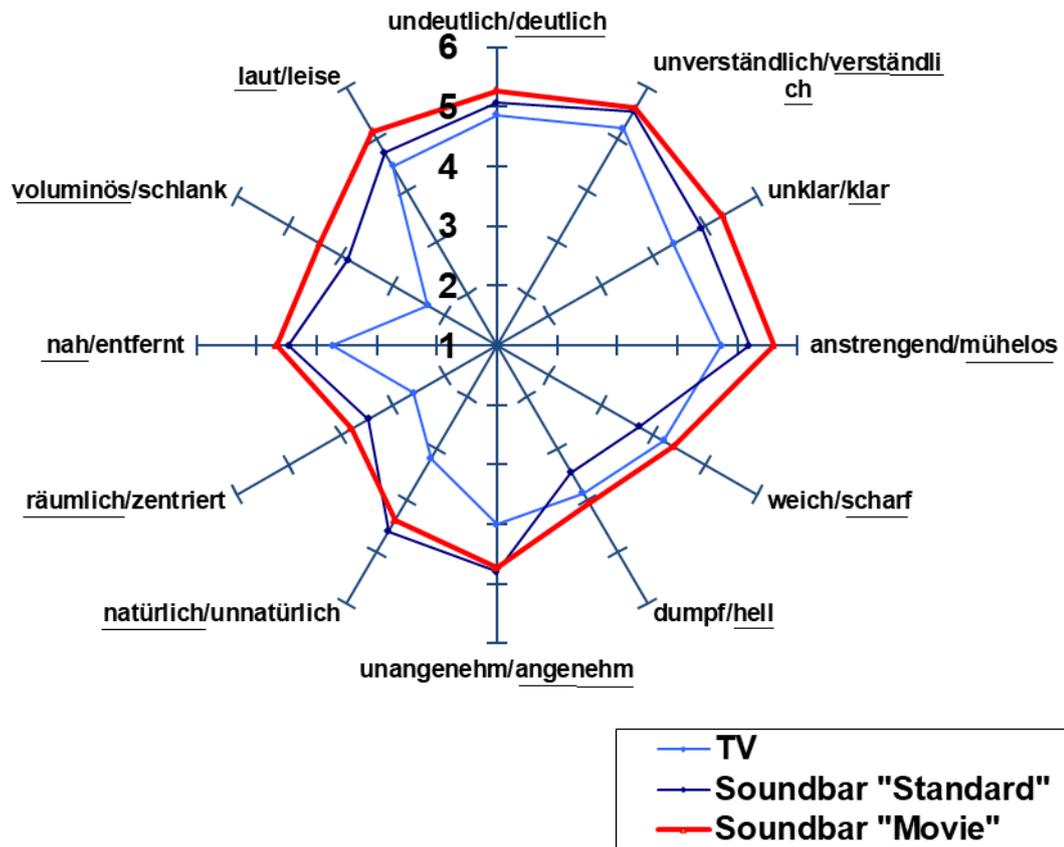


5.1.3 Film 3

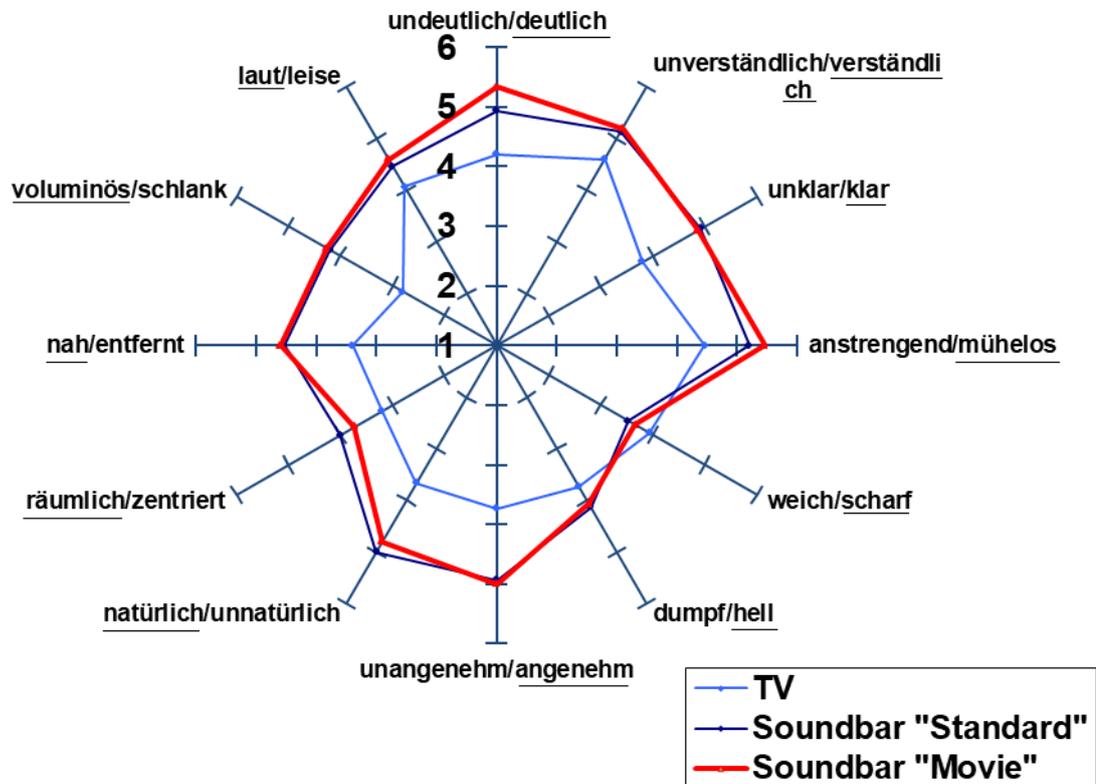


5.2 Einzeldiagramme für die Klangbewertung der Sprache

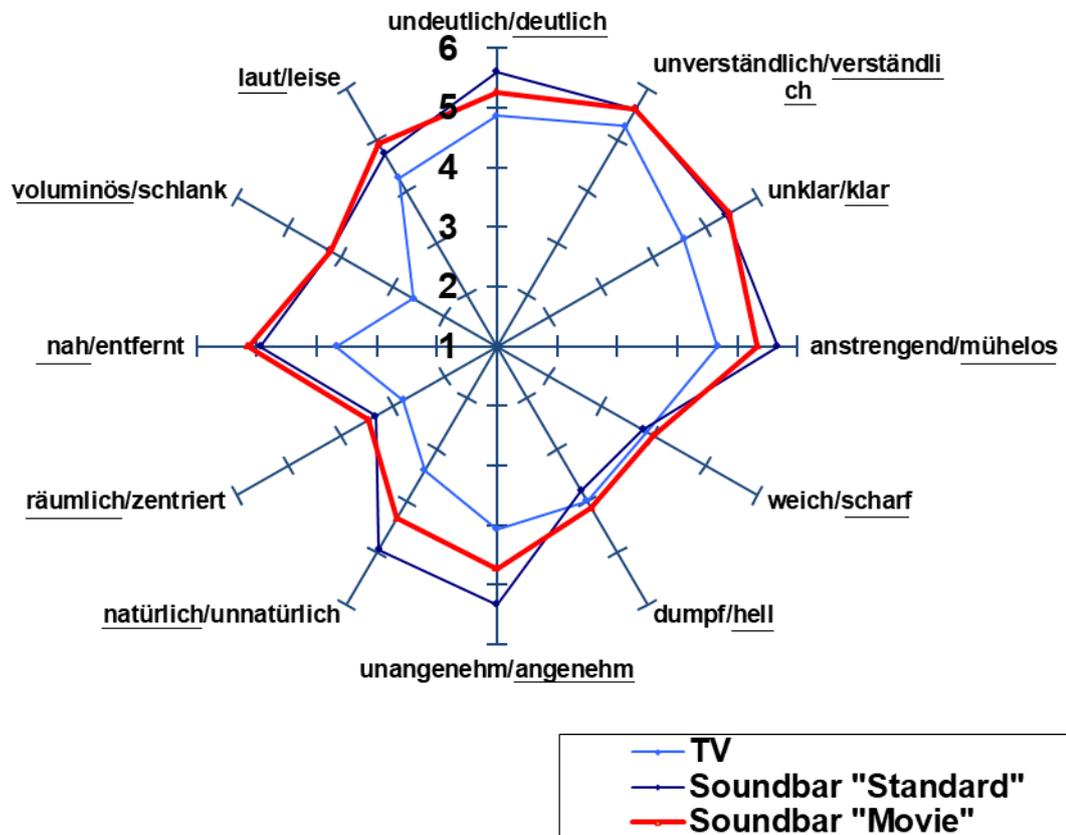
5.2.1 Film 1



5.2.2 Film 2



5.2.3 Film 3



5.3 Statistische Auswertung

5.3.1 Statistische Auswertung des Fragebogens zu Bewertung des Gesamtklanges

Tabelle 1: Ergebnisse des Wilcoxon-Test zur Bestimmung von signifikanten Unterschieden bei der Bewertung des Gesamtklanges. Das Signifikanzniveau wird aufgrund der Bonferroni-Korrektur aus $\alpha = 0.017$ gesetzt. Abkürzungserläuterungen: SB_Movie = Soundbar „Movie“, SB_Std = Soundbar „Standard“, G1 = Frage 1 des Fragebogens zur Gesamtklang-Bewertung usw. Signifikante Unterschiede sind mit einem * markiert.

	p
SB_Movie_G1 - TV_G1	0,752
SB_Movie_G2 - TV_G2	0,001*
SB_Movie_G3 - TV_G3	0,012*
SB_Movie_G4 - TV_G4	0,007*
SB_Movie_G5 1 - TV_G5	0,001*
SB_Movie_G6 - TV_G6	0,001*
SB_Movie_G7 - TV_G7	0,007*
SB_Movie_G8 - TV_G8	0,028
SB_Movie_G9 - TV_G9	0,004*
SB_Movie_G10 - TV_G10	0,001*
SB_Movie_G11 - TV_G11	0,001*
SB_Movie_G12 1 - TV_G12	0,006*
SB_Movie_G13 - TV_G13	0,028
SB_Movie_G14 - TV_G14	0,010*
SB_Movie_G15 - TV_G15	0,001*
SB_Std_G1 - SB_Movie_G1	0,972
SB_Std_G2 - SB_Movie_G2	0,188
SB_Std_G3 - SB_Movie_G3	0,538
SB_Std_G4 - SB_Movie_G4	0,474
SB_Std_G5 - SB_Movie_G5	0,365
SB_Std_G6 - SB_Movie_G6	0,478
SB_Std_G7 - SB_Movie_G7	0,676
SB_Std_G8 - SB_Movie_G8	0,392
SB_Std_G9 - SB_Movie_G9	0,281
SB_Std_G10 - SB_Movie_G10	0,083
SB_Std_G11 - SB_Movie_G11	0,003*
SB_Std_G12 - SB_Movie_G12	0,214
SB_Std_G13 - SB_Movie_G13	0,526
SB_Std_G14 - SB_Movie_G14	0,284
SB_Std_G15 - SB_Movie_G15	0,155
SB_Std_G1 - TV_G1	0,801
SB_Std_G2 - TV_G2	0,002*
SB_Std_G3 - TV_G3	0,002*
SB_Std_G4 - TV_G4	0,001*
SB_Std_G5 - TV_G5	0,001*
SB_Std_G6 - TV_G6	0,001*
SB_Std_G7 - TV_G7	0,001*

SB_Std_G8 - TV_G8	0,037
SB_Std_G9 - TV_G9	0,002*
SB_Std_G10 - TV_G10	0,003*
SB_Std_G11 - TV_G11	0,004*
SB_Std_G12 - TV_G12	0,001*
SB_Std_G13 - TV_G13	0,032
SB_Std_G14 1 - TV_G14	0,004*
SB_Std_G15 - TV_G15	0,001*

5.3.2 Statistische Auswertung des Fragebogens zu Bewertung der Sprechstimme

Tabelle 2: Ergebnisse des Wilcoxon-Test zur Bestimmung von signifikanten Unterschieden bei der Klangbewertung der Sprechstimme. Das Signifikanzniveau wird aufgrund der Bonferroni-Korrektur aus $\alpha = 0.017$ gesetzt. Abkürzungserläuterungen: SB_Movie = Soundbar „Movie“, SB_Std = Soundbar „Standard“, S1 = Frage 1 des Fragebogens zur Sprechstimmen-Bewertung usw. Signifikante Unterschiede sind mit einem * markiert.

	p
SB_Movie_S1 - TV_S1	,909
SB_Movie_S2 - TV_S2	,530
SB_Movie_S3 - TV_S3	,012*
SB_Movie_S4 - TV_S4	,001*
SB_Movie_S5 - TV_S5	,002*
SB_Movie_S6 - TV_S6	,003*
SB_Movie_S7 - TV_S7	,004*
SB_Movie_S8 - TV_S8	,059
SB_Movie_S9 - TV_S9	,030
SB_Movie_S10 - TV_S10	,001*
SB_Movie_S11 - TV_S11	,006*
SB_Movie_S12 - TV_S12	,003*
SB_Std_S1 - SB_Movie_S1	,268
SB_Std_S2 1 - SB_Movie_S2	,380
SB_Std_S3 - SB_Movie_S3	,715
SB_Std_S4 - SB_Movie_S4	,449
SB_Std_S5 - SB_Movie_S5	,412
SB_Std_S6 - SB_Movie_S6	,012*
SB_Std_S7 - SB_Movie_S7	,266
SB_Std_S8 - SB_Movie_S8	,899
SB_Std_S9 1 - SB_Movie_S9	,730
SB_Std_S10 - SB_Movie_S10	,239
SB_Std_S11 - SB_Movie_S11	,327
SB_Std_S12 - SB_Movie_S12	,418
SB_Std_S1 - TV_S1	,408
SB_Std_S2 - TV_S2	,783
SB_Std_S3 - TV_S3	,001*
SB_Std_S4 - TV_S4	,004*
SB_Std_S5 - TV_S5	,002*
SB_Std_S6 - TV_S6	,010*

SB_Std_S7 - TV_S7	,003*
SB_Std_S8 - TV_S8	,018
SB_Std_S9 - TV_S9	,014*
SB_Std_S10 - TV_S10	,001*
SB_Std_S11 - TV_S11	,004*
SB_Std_S12 1- TV_S12	,001*