

Thema der vorliegenden Arbeit:

Mustererkennung

von

Nana Reinhardt, Arina Hornscheidt und Mona Rüdiger

Zusammenfassung

Wir haben uns gefragt, ob wir im täglichen Leben Muster erkennen. Mathe und Musik sind einige unserer Lieblingsfächer und darum haben wir versucht, in musikalischen Stücken bzw. Liedern mit Hilfe der Mathematik Muster zu erkennen. Wir wollten herausfinden, ob besonders bekannte bzw. harmonische Lieder sich in ihrer Struktur ähneln. Um das zu untersuchen, haben wir die Noten der verschiedenen Lieder (Weihnachtslieder, Kinder- und Volkslieder, sonstige Lieder und 1 Song von „Boyzone“) mathematisch dargestellt und heraus gefunden, welche Notenkombination am häufigsten vorkommen. In der einfachen Darstellung zeigten die meisten Lieder zwei Maxima in der Notenhäufigkeit, die einen Abstand von 2 bis 3 Noten aufweisen. Wir haben bemerkt, dass in den harmonischen Liedern das G und A am häufigsten in den Maxima der Noten zu finden sind. Oft finden wir auch folgende Noten in den Maxima: tiefes D, tiefes E, F, H und hohes C. Das tiefe C und das hohe E kommen in den Maxima sehr selten vor, das hohe D gar nicht.

Von den 30 untersuchten Liedern haben 1/6 die Maxima der Noten bei CG. Häufig sind auch HG und AF. Seltene Kombinationen sind ED, HE, HF, AG, EC und ED.

Die Maxima der meisten Weihnachtslieder, Kinder- und Volkslieder liegen in den Bereich der am häufigsten anzutreffenden Notenkombinationen. Da es sich bei den Liedern um alte, eingängige und leicht nach zu singende Lieder handelt, könnte dies als ein Zeichen von Harmonie bzw. Muster gedeutet werden.

In der erweiterten Darstellung, bei der zusätzlich die Noten mit Vorzeichen einbezogen wurden, liegen die kombinierten Maxima der Notenlieder wieder auf einer Linie. Das gleiche Bild sahen wir auch in der vereinfachten Darstellung. Das ist wieder ein Muster, das als Zeichen von Harmonie in den verschiedenen Liedern gesehen werden kann, nur dass mit der erweiterten Darstellung ein mathematischer Fingerabdruck von jedem Lied erstellt werden kann, durch den man erkennen kann, dass keines unserer Lieder wie das andere ist. Trotzdem konnten wir zeigen, dass die Lieder in ihren Notenmaxima ein Muster zeigen, das wir als Zeichen von Harmonie deuten.

So viel Spaß hat Mathe noch nie gemacht.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung und Grundlagen	2
Aufgabenstellung	2
2. Experimenteller Teil und Ergebnisse	2
2.1 Zuordnung der Noten zu den Zahlen	2
2.2 Erklärung der vereinfachten Vorgehensweise am Beispiel des Weihnachtsliedes „Kling Glöckchen“	4
2.3 Erklärung der erweiterten Vorgehensweise am Beispiel des Weihnachtsliedes „Kling Glöckchen“	10
3. Zusammenfassung	12/1
4. Anhang	13
4.1 Sammlung von Liedern (vereinfachte Darstellung der Notenmaxima)	13
4.2 Sammlung von Liedern (erweiterte Darstellung der Notenmaxima)	14

1. Einleitung und Grundlagen

Mustererkennung ist die Fähigkeit, in einer Menge von Daten Regelmäßigkeiten, Wiederholungen, Ähnlichkeiten oder Gesetzmäßigkeiten zu erkennen. Sie wird häufig im Alltag verwendet (Gesichtserkennung, Spracherkennung, Texterkennung, Gedichte...) und ist die Grundlage für logisches Denken. Außerdem wird sie in der Informatik für Maschinen (Computer, Roboter...) verwendet und spielt auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz sowie der Genetik eine wichtige Rolle.

Aufgabenstellung

Wir haben uns gefragt, ob wir im täglichen Leben Muster erkennen können. Mathematik und Musik sind einige unserer Lieblingsfächer und darum wollen wir versuchen, in musikalischen Stücken mit Hilfe der Mathematik Muster zu erkennen. Damit wollen wir heraus bekommen, ob sich z.B. Weihnachtslieder in ihrer Struktur von anderen Liedern bzw. musikalischen Stücken, wie z.B. Kinderliedern, Volksliedern und aktuelle Hits unterscheiden.

2. Experimenteller Teil und Ergebnisse

Wir werden jetzt erklären, wie wir vorgegangen sind.

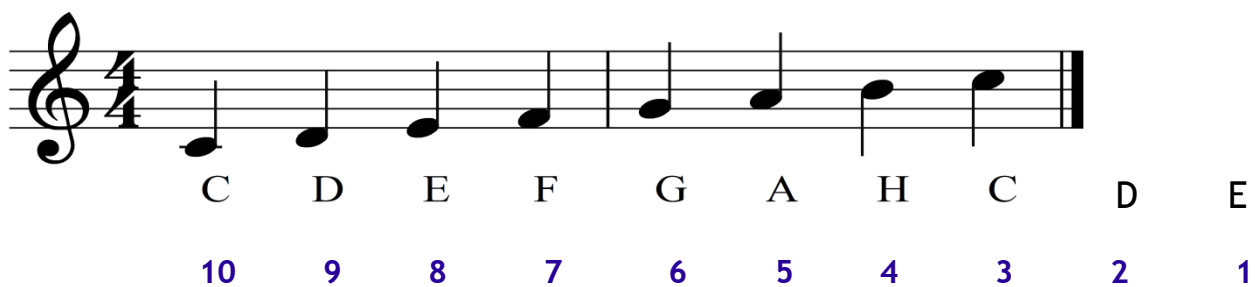
2.1 Zuordnung der Noten zu den Zahlen

Wir haben verschiedene Lieder (Weihnachtslieder, Volkslieder, Kinderlieder und aktuelle Hits) zusammengesucht. Die Lieder haben ja Noten. Wir haben jeder Note eine Zahl zugeordnet:

Das tiefe C hat die Zahl: 10
Das tiefe D 9
Das tiefe E 8

...

bis zum hohen E mit der Zahl 1



Dann gibt es noch die Zuordnung der anderen Noten:

Des/Cis 9,5

Es/Dis 8,5

.....

bis zum F/Fis mit 0,5

Tabelle 1: so ist die Zuordnung der Noten zu den Zahlen

F/Eis	0,5
E	1
Es/Dis	1,5
D	2
Des/Cis	2.5
C	3
Ces/H	3.5
H	4
B/Ais	4.5
A	5
As/Gis	5.5
G	6
Ges/Fis	6.5
F	7
F/Eis	7.5
E	8
Es/Dis	8.5
D	9
Des/Cis	9.5
C	10
Ces/H	10.5

2.2 Erklärung der vereinfachten Vorgehensweise am Beispiel des Weihnachtsliedes „Kling Glöckchen“

Jetzt haben wir uns das Weihnachtslied „Kling Glöckchen“ vorgenommen und die Noten in dem Lied in der unteren Tabelle 2 eingetragen. Damit die Tabelle nicht zu lang wird, haben wir die Lieder in Abschnitte von bis zu 12 Noten eingeteilt. Durch Farben haben wir die Reihenfolge der Notenpakete wie folgt festgelegt:

Das **1. Notenpaket** zeigt den Beginn des Liedes: „Kling Glöckchen klingelingeling, kling Glöckchen kling“. Das **2. Notenpaket** ist: „Lasst mich ein ihr Kinder, ist so kalt der Winter“. Das **3. Notenpaket** ist: „öffnet mir die Türen, lasst mich nicht erfrieren“. Das **4. Notenpaket** ist: „Kling Glöckchen klingelingeling, kling Glöckchen kling“. Falls ein Lied noch mehr Zeilen in der Strophe hat, haben wir noch das **5. Notenpaket**, **6. Notenpaket** und **7. Notenpaket**.

Manche Lieder sind nämlich etwas größer.

Tabelle 2: 1. bis 4. Notenpaket von „Kling Glöckchen“

F/Eis	0,5												
E	1												
Es/Dis	1,5												
D	2					2 2		2 2	2			2	
Des/Cis	2,5												
C	3	3 3			3 3	3	3 3		3 3	3 3		3 3	3
Ces/H	3,5												
H	4				4						4		
B/Ais	4,5			4.5	4.5			4.5	4.5	4.5		4.5	
A	5		5 5	5 5		5		5					5 5
As/Gis	5,5												5
G	6	6 6	6 6				6 6				6 6		
Ges/Fis	6,5												
F	7				7								
F/Eis	7,5												
E	8												
Es/Dis	8,5												
D	9												
Des/Cis	9,5												
C	10												
Ces/H	10,5												

Jetzt zählten wir die Anzahl der im Lied von „Kling Glöckchen“ vorkommenden Noten.

Tabelle 3: Anzahl der im Lied von „Kling Glöckchen“ vorkommenden Noten.

Die linke Spalte zeigt die Noten, die mittlere Spalte zeigt die durch Zahlen ersetzten Noten (tiefes C=10, tiefes D=9, tiefes E=8, F=7,...) und die rechte Spalte zeigt die Anzahl, der im Lied vorkommenden Noten. Aus diesen Daten erstellten wir das unten zu sehende Diagramm 1.

F/Eis	0,5	0
E	1	0
Es/Dis	1,5	0
D	2	6
Des/Cis	2.5	0
C	3	14
Ces/H	3.5	0
H	4	2
B/Ais	4.5	7
A	5	9
As/Gis	5.5	0
G	6	9
Ges/Fis	6.5	0
F	7	1
F/Eis	7.5	0
E	8	0
Es/Dis	8.5	0
D	9	0
Des/Cis	9.5	0
C	10	0
Ces/H	10.5	0

In diesem Diagramm haben wir nur die Maxima aus der Darstellung der Noten C, D, E, F, G, A, H, C, D und E genommen. Es ist keine vollständige Darstellung der Noten, weil wir die Noten mit Vorzeichen, wie z.B. Gis, Fis, Cis oder B, bewusst nicht einbezogen haben. Das ist also eine vereinfachte Darstellung.

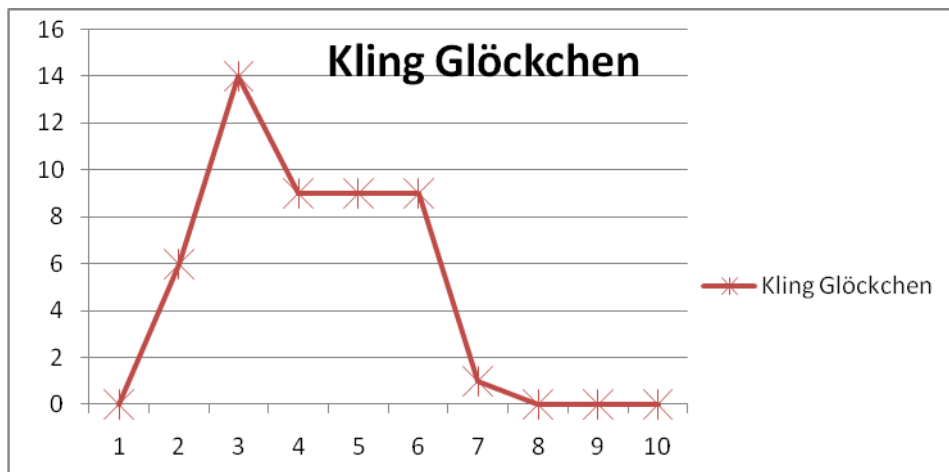


Diagramm 1: Häufigkeit der im Lied von „Kling Glöckchen“ vorkommenden Noten
Im Diagramm 1 sieht man z.B., dass das hohe C 14mal im Lied vorkommt und das G 9mal.

Wir haben viele Lieder auf diese Weise dargestellt. Wir bemerkten, dass sie oft 2 Maxima in dem Diagramm hatten, also in jedem Lied 2 Noten besonders oft vor kamen. Im Beispiel von dem Lied „**Kling Glöckchen**“ haben wir die Maxima bei dem hohen C und dem G; also bei „CG“. Die Maxima in dem Diagramm von dem

Lied „Kling Glöckchen“ haben wir in der Tabelle 4 eingetragen (I).

Tabelle 4: Darstellung des Maximum der Noten des Liedes „Kling Glöckchen“

		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		C	D	E	F	G	A	H	C	D	E
1	E										
2	D										
3	C					I					
4	H										
5	A										
6	G										
7	F										
8	E										
9	D										
10	C										

Ein Muster können wir nur erkennen, wenn wir noch viele Lieder so auswerten:

- **Sammlung von Weihnachtsliedern**

Ihr Kinderlein kommet;	Leise rieselt der Schnee
Winter ade;	Stille Nacht, heilige Nacht
Es ist ein Schnee gefallen;	
- **Sammlung von Kinder- und Volksliedern**

Drei junge Trommler;	Freude, schöner Götterfunken
Hänsel und Gretel;	Der Mond ist aufgegangen
Auf der Mauer auf der Lauer;	Ich wollt ich wär ein Huhn
Ein Hase saß im tiefen Tal;	Am Lagerfeuer
Oh wie wohl ist mir am Abend;	Nun will der Lenz uns grüßen
Wann ist nun endlich Sommer;	Sah ein Knab ein Röslein stehn
Wer möchte nicht im Leben bleiben;	Kranichlied
Hejo spann den Wagen an;	Lass den Kopf nicht hängen
Kinder	
- **Sonstige Lieder**

I like the flowers;	This is your land
Carelles love;	Love me thender
None like you;	Row your boat
Unharmonische Lied	
- **Spezial (Boyzone)**

No matter what	
----------------	--

Auf diese Art und Weise haben wir verschiedene Lieder (siehe Anhang) analysiert. Wir haben die Noten der Lieder in je eine Tabelle eingetragen, die Anzahl der einzelnen Noten in die nächste Tabelle eingetragen und dann für jedes Lied ein Diagramm erstellt. In den Diagrammen haben wir dann die Maxima der Noten in den Liedern ermittelt und in die Tabelle 5 eingetragen. Da ist auch noch das Maxima der Noten von „Kling Glöckchen“ (I) zu sehen. In Tabelle 6 sind alle Maxima der Noten verschiedener Lieder eingetragen.

Tabelle 5: Zusammenstellung der Maxima der Noten der verschiedenen Lieder (Erklärung der Zahlen in rechter Spalte: siehe Tabelle 7)

Lied	Maxima der Noten aus einfacher Darstellung	Maxima der Noten aus vollständiger Darstellung (Noten mit Vorzeichen einbezogen)
Weihnachtslieder	Siehe Anhang	Siehe Anhang
Kling Glöckchen	CG	DC AG 63/163
Ihr Kinderlein kommet	GE	DA GF 66/203
Leise rieselt der Schnee	GE	HA GE 123/204
Winter ade	HG	DH AG 64/163
Stille Nacht, heilige Nacht	CG E	DC AG 63/163
Es ist ein Schnee gefallen	AE	AFis ED 164/263
Kinder- und Volkslieder		
Drei junge Trommler	CG	CA GF 104/203
Freude, schöner Götterfunken		DH AG 64/163
Hänsel und Gretel	GD	GE DC 204/303
Der Mond ist aufgegangen	HG	DC BG 63/144
Auf der Mauer auf der Lauer	CG	ED CG 23/106

Lied	Maxima der Noten aus einfacher Darstellung	Maxima der Noten aus vollständiger Darstellung (Noten mit Vorzeichen einbezogen)
Weitere Kinder- und Volkslieder		
Ich wollt ich wär ein Huhn	EC	Gis Fis E Cis 183/264
Ein Hase saß im tiefen Tal	CA	CA GC 104/208
Am Lagerfeuer	HF	HA Fis E 123/223
Oh wie wohl ist mir am Abend	AF	HA Fis D 123/225
Nun will der Lenz uns grüßen	AF	AF FE 163/242
Wann ist nun endlich Sommer	GE	AG EC 163/265
Sah ein Knab ein Röslein stehn	AF	A Fis ED 164/263
Wer möchte nicht im Leben bleiben	HE	BG FE 144/242
Kranichlied	GD	CA GF 104/203
Hejo spann den Wagen an	HG	HG ED 125/263
Lass den Kopf nicht hängen	AE	AG ED 163/263
Kinder	ED	GF DC 203/303
Sonstige Lieder		
I like the flowers	GD	AG FD 163/244
This is your land	HG	HA G Fis 123/202
Carelles love	CA	CA GF 104/203
Love me thender	AG	AG ED 163/263
None like you	AF	A Fis ED 164/263
Row your boat	CG	CG ED 106/263
Unharmonische Lied	ED	Nicht darstellbar
Spezial (Boyzone)		
No matter what	CG	DC BG 63/144

Mustererkennung durch zweidimensionale Darstellung von zwei Variablen bzw. Notenmaxima

Tabelle 6: Darstellung der Maxima der Noten der verschiedenen Lieder aus der einfachen Darstellung ermittelt

rot: Weihnachtslieder

blau: Kinder- und Volkslieder

braun: sonstige Lieder

grün: speziell (Boyzone)

		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		C	D	E	F	G	A	H	C	D	E
1	E										
2	D										
3	C										
4	H										
5	A										
6	G										
7	F										
8	E										
9	D										
10	C										

#

Wie man sieht, bilden in der Tabelle 6 die Maxima der Liedernoten bis auf 1 Ausnahme (unharmonisches Lied) eine lineare Form.

Tabelle 6a: Darstellung der Häufigkeit der Noten in den Maxima (aus Tabelle 6 ermittelt)

C	D	E	F	G	A	H	C	D	E
1	5	8	5	16	10	6	8	0	1

Wir haben bemerkt, dass in den harmonischen Liedern das G und A am häufigsten in den Maxima der Noten zu finden sind. Oft finden wir auch folgende Noten in den Maxima: tiefes D, tiefes E, F, H und hohes C. Das tiefe C und das hohe E kommen in den Maxima sehr selten vor, das hohe D gar nicht.

Tabelle 6b: Darstellung der Häufigkeit der Maxima (aus Tabelle 6 ermittelt)

CG	HG	AF	CA	GD	GE	AE	ED	HE	HF	AG	EC	ED
5	4	4	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1

Von den 30 untersuchten Liedern haben 1/6 die Maxima der Noten bei CG. Häufig sind auch HG und AF. Seltene Kombinationen sind ED, HE, HF, AG, EC und ED.

Die Maxima der meisten Weihnachtslieder, Kinder- und Volkslieder liegen in den Bereich der am häufigsten anzutreffenden Notenkombinationen. Da es sich bei den Liedern um alte, eingängige und leicht nach zu singende Lieder handelt, könnte dies als ein Zeichen von Harmonie gedeutet werden.

2.3 Erklärung der erweiterten Vorgehensweise am Beispiel des Weihnachtsliedes „Kling Glöckchen“

Es werden zusätzlich die Noten mit Vorzeichen einbezogen. In der Tabelle 2 schauen wir uns noch mal das 1. bis 4. Notenpaket von „Kling Glöckchen“ mit den zusätzlichen Noten an. Die Anzahl der im Lied von „Kling Glöckchen“ vorkommenden Noten steht in der Tabelle 3. Aus diesen Daten erstellten wir das unten zu sehende Diagramm 2.

Das ist eine erweiterte Darstellung. Mit dieser Darstellung kann man einen mathematischen Fingerabdruck von jedem Lied erstellen, denn keines unserer Lieder sieht aus wie das andere.

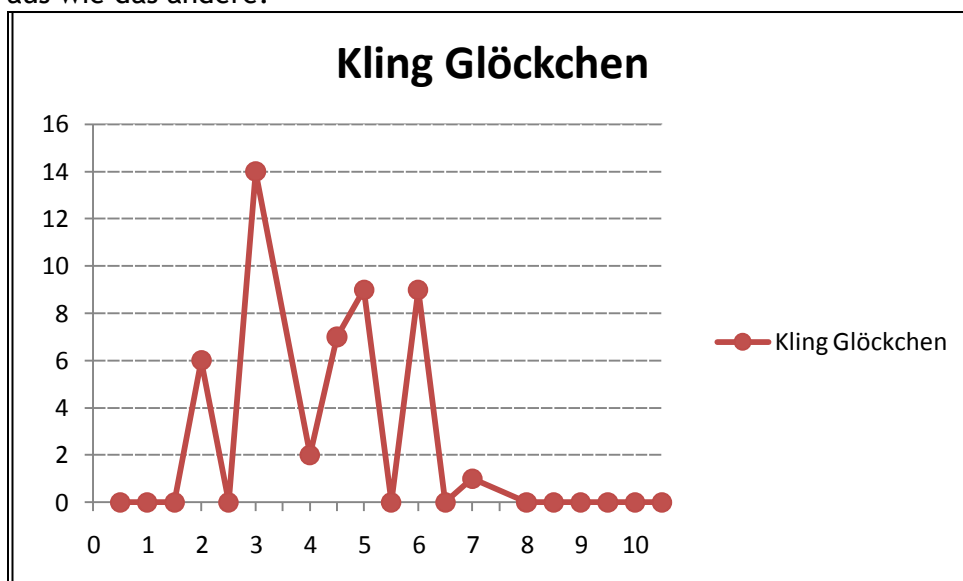


Diagramm 2: Häufigkeit der im Lied von „Kling Glöckchen“ vorkommenden Noten; zusätzliche Noten mit Vorzeichen wurden mit einbezogen

Für die Auswertung der Maxima haben wir uns die vier größten Notenmaxima aus dem Diagramm genommen (von links nach rechts). Im Diagramm 2 sieht man z.B., dass das D 6mal, das hohe C 14mal, das A 9mal und das G 9mal im Lied vorkommt. In der Tabelle 5 sind die Maxima der Noten der verschiedenen Lieder zusammen gestellt. Jetzt hatten wir ein Problem die vier Maxima in dem Lied im Diagramm zu zeigen. Da haben wir uns überlegt, die ersten beiden Maxima zusammen zu legen und die letzten beiden auch. Also von dem Lied „Kling Glöckchen“ haben wir ja DC und AG. Diesen

Kombinationen haben wir Zahlen von 1 bis 361 zugeordnet (siehe Tabelle 7). Also
1.Maximum ist DC (entspricht der Zahl 63) und 2.Maximum ist AG (entspricht der Zahl 163)

Tabelle 7: Zuordnung von Zahlen zu den Kombinationen der Notenmaxima
(aus Tabelle 5 ermittelt)

FF	1	EsF	51	CC	101	BC	151	GG	201	ED	251	DD	301	HA	351
FE	2	EsE	52	CH	102	BH	152	GFis	202	ECis	252	DCis	302	HAs	352
FEs	3	EsEs	53	CB	103	AF	153	GF	203	EC	253	DC	303	HG	353
FD	4	EsD	54	CA	104	AE	154	GE	204	EH	254	DH	304	HFis	354
FCis	5	EsCis	55	CAs	105	Aes	155	GEs	205	EB	255	CisF	305	HF	355
FC	6	EsC	56	CG	106	AD	156	GD	206	EA	256	CisE	306	HE	356
FH	7	EsH	57	CFis	107	ACis	157	GCis	207	EAs	257	CisEs	307	HEs	357
FB	8	DF	58	CF	108	AC	158	GC	208	EG	258	CisD	308	HD	358
FA	9	DE	59	Ce	109	AH	159	GH	209	EFis	259	CisCis	309	HCis	359
FAs	10	Des	60	Ces	110	AB	160	FisF	210	EF	260	CisC	310	HC	360
FG	11	DD	61	CD	111	AA	161	FisE	211	EE	261	CisH	311	HH	361
FFis	12	DCis	62	CCis	112	Aas	162	FisEs	212	EEs	262	CisB	312		
FF	13	DC	63	CC	113	AG	163	FisD	213	ED	263	CisA	313		
FE	14	DH	64	CH	114	AFis	164	FisCis	214	ECis	264	CisAs	314		
FEs	15	DB	65	HF	115	AF	165	FisC	215	EC	265	CisG	315		
FD	16	DA	66	HE	116	AE	166	FisH	216	EH	266	CisFis	316		
FCis	17	Das	67	HEs	117	Aes	167	FisB	217	EsF	267	CisF	317		
FC	18	DG	68	HD	118	AD	168	FisA	218	EsE	268	CisE	318		
FH	19	DFis	69	HCis	119	ACis	169	FisAs	219	EsEs	269	CisEs	319		
EF	20	DF	70	HC	120	AC	170	FisG	220	EsD	270	CisD	320		
EE	21	DE	71	HH	121	AH	171	FisFis	221	EsCis	271	CisCis	321		
EEs	22	Des	72	HB	122	AsF	172	FisF	222	EsC	272	CisC	322		
ED	23	DD	73	HA	123	AsE	173	FisE	223	EsH	273	CisH	323		
ECis	24	DCis	74	HAs	124	AsEs	174	FisEs	224	EsB	274	CF	324		
EC	25	DC	75	HG	125	AsD	175	FisD	225	EsA	275	CE	325		
EH	26	DH	76	HFis	126	AsCis	176	FisCis	226	EsAs	276	Ces	326		
EB	27	CisF	77	HF	127	AsC	177	FisC	227	EsG	277	CD	327		
Ea	28	CisE	78	HE	128	AsH	178	FisH	228	EsFis	278	CCis	328		
Eas	29	CisEs	79	HEs	129	AsB	179	FF	229	EsF	279	CC	329		
EG	30	CisD	80	HD	130	AsA	180	FE	230	EsE	280	CH	330		
EFis	31	CisCis	81	HCis	131	AsAs	181	Fes	231	EsEs	281	CB	331		
EF	32	CisC	82	HC	132	AsG	182	FD	232	EsD	282	CA	332		
Ee	33	CisH	83	HH	133	AsFis	183	FCis	233	EsCis	283	CAs	333		
EEs	34	CisB	84	BF	134	AsF	184	FC	234	EsC	284	CG	334		
ED	35	CisA	85	BE	135	AsE	185	FH	235	EsH	285	CFis	335		
Ecis	36	CisAs	86	BEs	136	AsEs	186	FB	236	DF	286	CF	336		
EC	37	CisG	87	BD	137	AsD	187	FA	237	DE	287	CE	337		
Eh	38	CisFis	88	BCis	138	AsCis	188	Fas	238	Des	288	Ces	338		
EsF	39	CisF	89	BC	139	AsC	189	FG	239	DD	289	CD	339		
EsE	40	CisE	90	BH	140	AsH	190	FFis	240	DCis	290	CCis	340		
EsEs	41	CisEs	91	BB	141	GF	191	FF	241	DC	291	CC	341		
EsD	42	CisD	92	BA	142	GE	192	FE	242	DH	292	CH	342		
EsCis	43	CisCis	93	Bas	143	GEs	193	FEs	243	DB	293	HF	343		
EsC	44	CisC	94	BG	144	GD	194	FD	244	DA	294	HE	344		
EsH	45	CisH	95	BFis	145	GCis	195	FCis	245	Das	295	HEs	345		
EsB	46	CF	96	BF	146	GC	196	FC	246	DG	296	HD	346		
EsA	47	CE	97	BE	147	GH	197	FH	247	DFis	297	HCis	347		
EsAs	48	CEs	98	Bes	148	GB	198	EF	248	DF	298	HC	348		
EsG	49	CD	99	BD	149	GA	199	EE	249	DE	299	HH	349		
EsFis	50	CCis	100	BCis	150	Gas	200	EEs	250	Des	300	HB	350		

Jetzt hatten wir aus 4 Variablen 2 gemacht und konnten sie darstellen. In dem Diagramm 3 sind die kombinierten Maxima der Notenhäufigkeit der Lieder (siehe Tabelle 5) dargestellt.

Wir haben aus jedem Lied die vier größten Notenmaxima genommen und die ersten beiden und letzten beiden miteinander kombiniert.

Mustererkennung durch zweidimensionale Darstellung von vier Variablen bzw. Notenmaxima

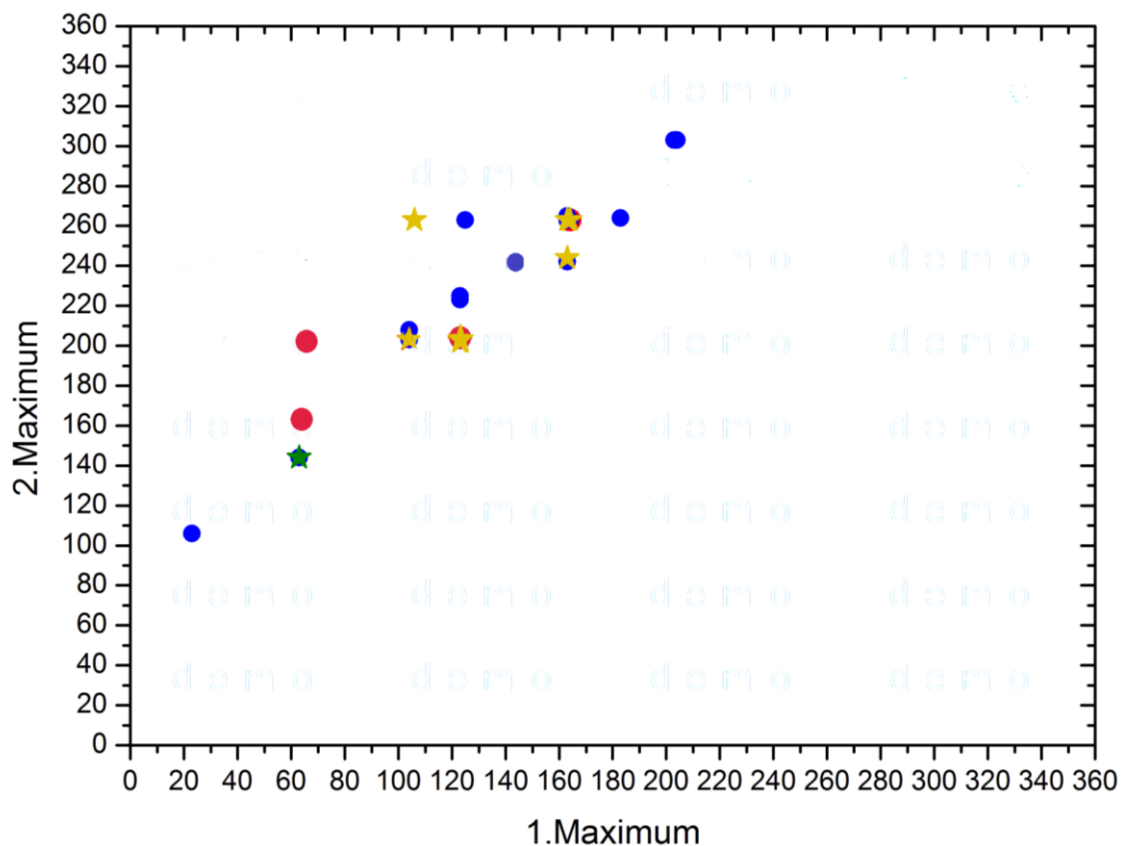


Diagramm 3: Häufigkeit der im Lied von „Kling Glöckchen“ und der in anderen Liedern vorkommenden Noten; zusätzliche Noten mit Vorzeichen wurden mit einbezogen

rot: Weihnachtslieder
blau: Kinder- und Volkslieder
braun: sonstige Lieder
grün: speziell (Boyzone)

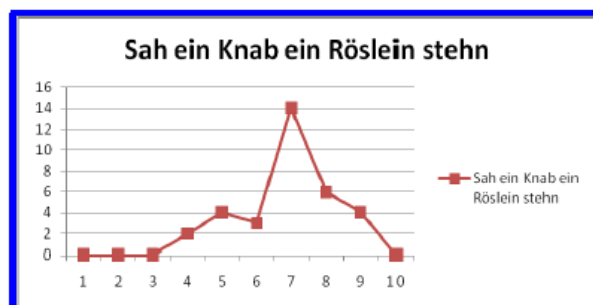
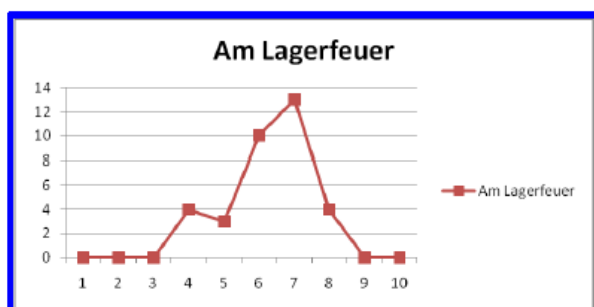
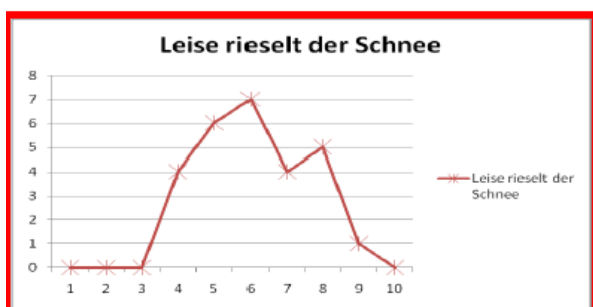
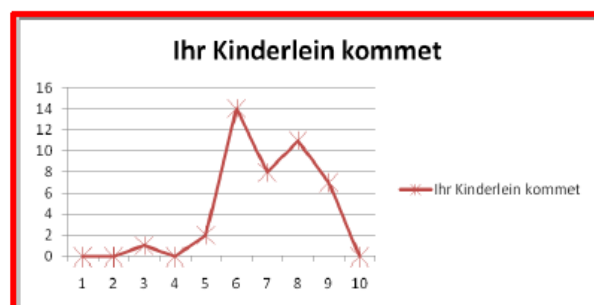
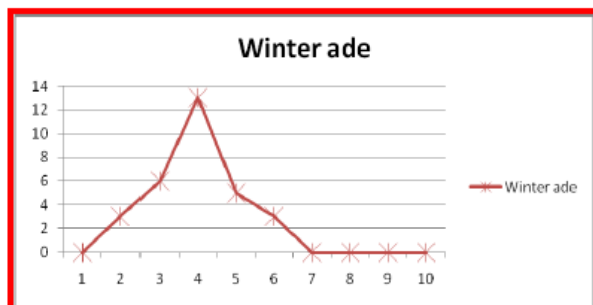
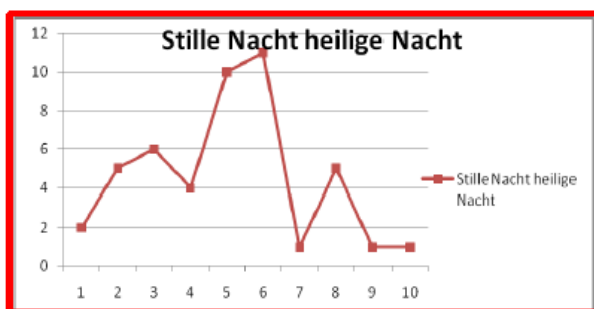
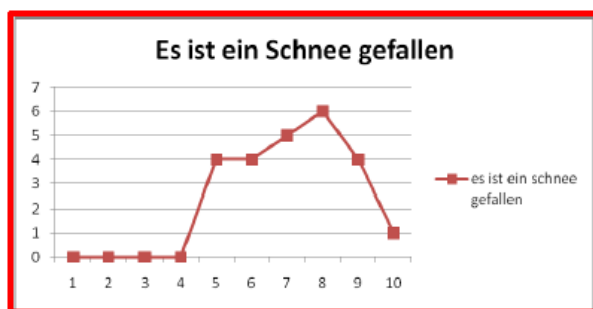
Die kombinierten Maxima liegen wieder auf einer Linie. Das gleiche Bild hatten wir ja schon in der Tabelle 6 gesehen. Das ist wieder ein Muster das als Zeichen von Harmonie in den verschiedenen Liedern gesehen werden kann, nur das mit der erweiterten Darstellung ein mathematischer Fingerabdruck von jedem Lied erstellen werden kann, durch den man erkennen kann, dass keines unserer Lieder wie das andere ist (siehe anhang).

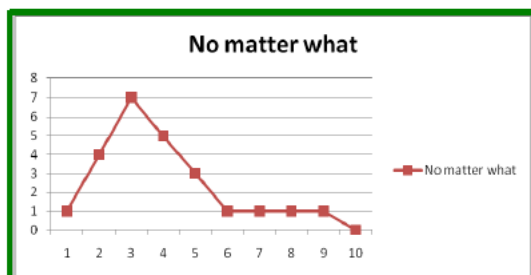
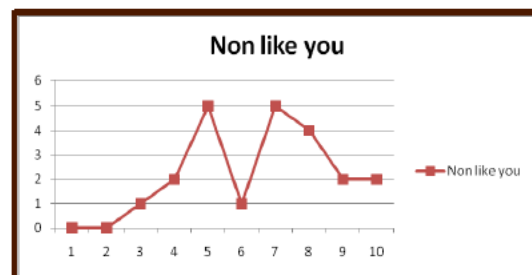
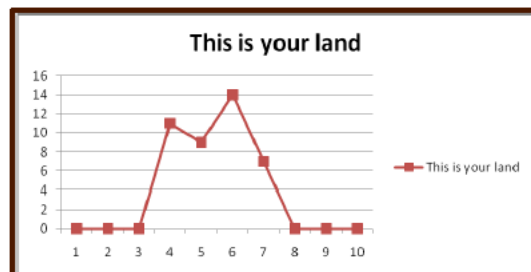
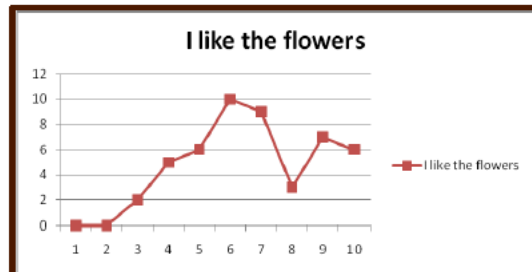
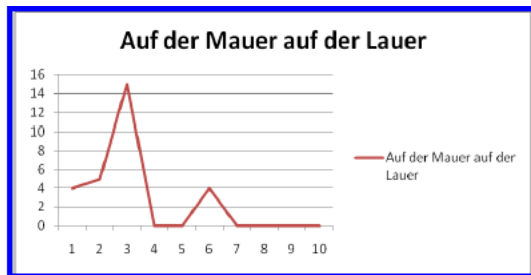
3. Zusammenfassung:

Die Zusammenfassung haben wir auf die erste Seite bzw. Deckblatt der Arbeit veröffentlicht, damit die auf dem ersten Blick zu sehen ist.

4. Anhang

4.1 Sammlung von Liedern (vereinfachte Darstellung der Notenmaxima)





4.2 Sammlung von Liedern (erweiterte Darstellung der Notenmaxima)

