

Comenius-Gymnasium  
Hansaallee 90 • 40547 Düsseldorf

**Franz Musterknabe**

Facharbeit zum Thema

**Das Liebesleben der Molche  
auf dem Schulgelände des  
Comenius-Gymnasiums**

- unter besonderer Berücksichtigung abweichenden Verhaltens -

Fachlehrerin:

**Frau Prof. Dr. mult. Johanna Freyin zur Molchlieb**

Kurs:

**LK Empirische Biopsychologie**

Schuljahr:

**5. Halbjahr 2013/2016**

## Inhalt

<b>1. Einführung in das Thema</b>	<b>3</b>
<b>2. Die Molche als biologische Gattung</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Molcharten</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Untergattungen der Molche</b>	<b>7</b>
<b>2.2.1. Molche mit ausgeprägtem Liebesleben</b>	<b>8</b>
<b>2.2.2. Abweichende Formen des Liebeslebens von Molchen</b>	<b>9</b>
<b>3. Arten von Molchen auf dem Gelände des Comenius-Gymnasiums</b>	<b>10</b>
<b>4. Statistische Untersuchung über deren Liebesleben</b>	<b>11</b>
<b>4.1. Statistische Untersuchung zur Vermehrungs- und Sterberate</b>	<b>12</b>
<b>4.2. Gesamtanzahl der Molche im Zeitraum von 1993 bis 2004</b>	<b>13</b>
<b>4.2.1. Numerische Integration zur Bestimmung der Gesamtanzahl</b>	<b>14</b>
<b>4.2.2. EXCEL-Tabelle zu 4.2.1</b>	<b>15</b>
<b>5. Abweichende Verhaltensformen</b>	<b>19</b>
<b>5.1. Stigmatisierungsprozesse gegenüber abweichendem Verhalten</b>	<b>21</b>
<b>5.2. Gesetzliche Vorhaben zum Diskriminierungsschutz</b>	<b>23</b>
<b>6. Kritik der Molche</b>	<b>103</b>
<b>7. Anmerkungen und Literaturangaben</b>	<b>999</b>
<b>8. Bibliographie</b>	<b>1000</b>
<b>9. Erklärung</b>	

## 1. Einführung in das Thema

Als ich vor zwei Jahren erstmals in den Rheinauen<sup>1</sup> bei einem Nachtspaziergang mit meinem biologisch interessierten Großvater das schmerzlich klingende Liebesjauchzen der dort ansässigen Molche vernahm, entstand in mir die Idee, das Liebesleben der Molche näher zu untersuchen. In der Stadtbibliothek Düsseldorf (Zentralbibliothek am Bertha-von-Suttner-Platz) fand ich nach längerem Suchen das 21bändige Werk „Abweichende Verhaltensformen im Liebesleben von Strandmolchen auf Sylt“<sup>2</sup> der theoretischen Biopsychologin Johanna Freyin zu Molchslieb. Der entscheidende Anstoß zur Abfassung der vorliegenden Facharbeit ging von der ebenda formulierten *Arbeitshypothese* aus: „Das Liebesleben der Molche dürfte zukünftig als Metapher für zwischenmenschliche Beziehungen, insbesondere der abweichenden Formen, Gültigkeit erlangen. Eingehende empirische Studien stehen [zum Glück; Anm. d. Vf.] noch aus.“<sup>3</sup>

Ein Gedicht meines bevorzugten Dichters, das ich in karikiertem Form in einem vom Forschungsinstitut für „Heines Nachwirkungen in der Poesielandschaft von Rhein und Ruhr seit 1920“ herausgegebenen Sammelband über Düsseldorfer Poeten<sup>4</sup> fand – verfasst von einem gewissen, mir aber persönlich bekannten Anonymus –, zeigte mir zudem die poetische Dimension der gewählten Thematik auf, so dass ich den Versuch unternommen habe, diese mit vielfältigen Methoden und einem *interdisziplinären Ansatz* aufzuarbeiten.

*Ich weiß nicht, was soll es bedeuten,  
dass ich so glücklich bin.  
Ein Mölchlein aus uralten Zeiten,  
das schmilzt vor Liebesschmerz hin.*

Daher habe ich auch künstlerische Mittel verwandt, um das Liebesleben der Molche in seiner Vorbildwirkung für den Menschen zu veranschaulichen. Als Beispiel für meine zweifellos ungewohnte Vorgehensweise gebe ich hier die Visitenkarte eines älteren Molchs wieder, mit der er seine Besuche bei Partnerinnen ankündigt.



Abb. 1

Mein Vorhaben wurde von der Fachlehrerin akzeptiert unter der Bedingung, dass bei den empirischen Untersuchungen eine Bezugnahme auf das vielgestaltige Ökotoptop des Grundstücks erfolgt, auf dem das Comenius-Gymnasium erbaut ist. Außerdem wurden von ihr die intensive Verwendung statistischer Methoden und eine möglichst umfassende Interdisziplinarität eingefordert, um einerseits die wissenschaftliche Überprüfbarkeit meiner Forschungsergebnisse zu gewährleisten und andererseits der ungewöhnlich komplexen Arbeitshypothese gerecht werden zu können.<sup>6</sup>

#### 4.2. Gesamtanzahl der Molche im Zeitraum von 1993 bis 2004

Auf der Basis statistischer Methoden, deren Komplexität die schulischen Anforderungen bei weitem übersteigt und die ich deshalb in einem gesonderten Fachbuch<sup>7</sup> online veröffentlicht habe, konnte ich die Funktion  $f(x)$  für die jährliche Zunahme der Population von Molchen auf dem Gelände des Comenius-Gymnasiums ermitteln, wobei die Vermehrungs- sowie Sterberaten, interpoliert auf der Basis von Messungen der Kontaktaufnahmen von nicht-gleichgeschlechtlichen Molchen über einen Zeitraum von 6 Monaten, als Grundlage für die Bestimmung der folgenden Funktion dienten ( $x$  in Jahren):

$$f(x) = \sqrt{25 - 25 * \frac{x^2}{121}} + e^{-0,02*x}$$

Durch Integration ergibt sich daraus die Gesamtanzahl der Molche im betrachteten Zeitraum:

$$Anzahl = \int_0^{11} \sqrt{25 - 25 * \frac{x^2}{121}} + e^{-0,02*x} dx$$

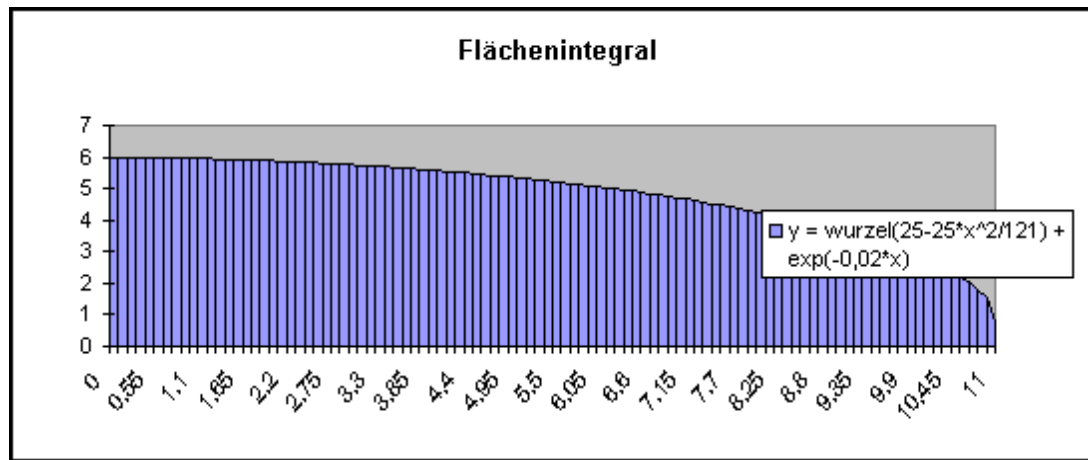
Dieses Integral habe ich mit numerischen Methoden näherungsweise gelöst.

## 4.2.2. EXCEL-Tabelle zu 4.2.1.

## GESAMTANZAHL DER MOLCHE MIT NUMERISCHER INTEGRATION

a	0	linke Intervallgrenze
b	11	rechte Intervallgrenze
n	100	Zahl der Teilintervalle
	0,11	Intervallbreite

f(x) = **Funktion der jährlichen Zunahme der Molche**  
 $\text{wurzel}(25-25*x^2/121) + \exp(-0,02*x)$



**Das Integral über die absoluten Zunahmen  
gibt die Gesamtanzahl der Molche  
im Intervall von 0 bis 11 (in Jahren) an.**

	<b>EXCEL-Tabelle</b>	
<b>x-Werte</b>	<b>Funktionswerte</b>	
<b>x</b>	<b><math>f(x) = \text{wurzel}(25-25*x^2/121) + \text{exp}(-0,02*x)</math></b>	
0	6	
0,11	5,997552412	
0,22	5,994609566	
0,33	5,991171226	
0,44	5,987237005	
0,55	5,982806368	
0,66	5,977878623	
0,77	5,97245293	
0,88	5,966528293	
0,99	5,960103559	
1,1	5,953177421	
1,21	5,945748408	
1,32	5,937814892	
1,43	5,929375078	
1,54	5,920427005	
1,65	5,910968543	
1,76	5,900997386	
1,87	5,890511054	
1,98	5,879506883	
2,09	5,867982025	
2,2	5,855933443	
2,31	5,843357902	
2,42	5,830251969	
2,53	5,816612002	
2,64	5,802434147	
2,75	5,787714331	
2,86	5,772448251	
2,97	5,756631373	
3,08	5,740258915	

3,19	5,723325846	
3,3	5,705826871	
3,41	5,687756423	
3,52	5,66910865	
3,63	5,649877405	
3,74	5,630056232	
3,85	5,609638352	
3,96	5,588616651	
4,07	5,566983658	
4,18	5,544731534	
4,29	5,521852051	
4,4	5,498336572	
4,51	5,474176029	
4,62	5,449360902	
4,73	5,423881194	
4,84	5,3977264	
4,95	5,370885483	
5,06	5,34334684	
5,17	5,315098269	
5,28	5,28612693	
5,39	5,256419304	
5,5	5,225961154	
5,61	5,194737471	
5,72	5,162732425	
5,83	5,129929306	
5,94	5,096310463	
6,05	5,061857232	
6,16	5,026549863	
6,27	4,990367435	
6,38	4,953287762	
6,49	4,915287292	
6,6	4,876340995	
6,71	4,836422231	

6,82	4,795502614	
6,93	4,753551852	
7,04	4,710537569	
7,15	4,666425107	
7,26	4,6211773	
7,37	4,574754219	
7,48	4,527112884	
7,59	4,478206931	
7,7	4,427986235	
7,81	4,376396474	
7,92	4,323378625	
8,03	4,268868381	
8,14	4,212795468	
8,25	4,155082843	
8,36	4,09564575	
8,47	4,034390596	
8,58	3,971213602	
8,69	3,905999185	
8,8	3,838617983	
8,91	3,768924434	
9,02	3,696753774	
9,13	3,621918283	
9,24	3,544202515	
9,35	3,463357175	
9,46	3,37909113	
9,57	3,291060808	
9,68	3,198855851	
9,79	3,101979277	
9,9	2,999819325	
10,01	2,891608267	
10,12	2,77635995	
10,23	2,652770835	
10,34	2,519054481	

10,45	2,372644735	
10,56	2,209612128	
10,67	2,023357518	
10,78	1,801045098	
10,89	1,509623082	
11	0,802518798	

**Anzahl****53,3406597****Rechtecksummenregel****Anzahl****53,0547983****Trapezsummenregel****Ergebnis: Die Gesamtanzahl der Molche beträgt 53.**

## **Anmerkungen und Zitatangaben**

<sup>1</sup> Auen sind biologische Feuchtökothe entlang von Fließgewässern.

<sup>2</sup> Johanna Frey in zu Molchlieb: Abweichende Verhaltensformen im Liebesleben von Strandmolchen auf Sylt, Molchsberg <sup>7</sup>1921.

<sup>3</sup> zu Molchlieb [Anm. 2], XV, 313 f.

<sup>4</sup> Heinrich Anonymus: Molchenliebe. – In: Jahrbuch für Heine-Karikaturen, hrsg. von Willibald Huse. Düsseldorf 1993, XI, 213 ff.

<sup>6</sup> Den genannten Forderungen habe ich mich gern unterworfen, da ich aufgrund meiner fundierten Ausbildung eine wissenschaftliche Karriere in zahlreichen Fachgebieten anzustreben geneigt bin. Der ehrwürdigen und bewährten Tradition des Comenius-Gymnasiums, begabte Schüler(innen) zu Gelehrten formen zu wollen, möchte ich auf diese Weise zu entsprechen suchen. Anm. d. Vf.

<sup>7</sup> Gregorius von Mathehausen:

Stochastische Differentialanalyse von Populationsentwicklungen durch bijektive Lagrange-Operatoren und inhomogene Finalmatrizen auf h-kommutativen Unterkörpern von nullinvarianten topologischen Räumen endlicher Dimensionalität. Online posting. 19. März 1998. <<http://www.princeton.edu/mathematik/humanistischefraktion>>

## 8. Literaturverzeichnis

1. Johanna Frey in zu Molchlieb: Abweichende Verhaltensformen im Liebesleben von Strandmolchen auf Sylt, Molchsberg <sup>7</sup>1921.

2. Heinrich Anonymus: Molchenliebe. – In: Jahrbuch für Heine-Karikaturen, hrsg. von Willibald Huse. Düsseldorf 1993, XI, 213 ff.
3. Gregorius von Mathehausen:  
Stochastische Differentialanalyse von Populationsentwicklungen durch bijektive Lagrange-Operatoren und inhomogene Finalmatrizen auf h-kommutativen Unterkörpern von nullinvarianten topologischen Räumen endlicher Dimensionalität.  
Online posting. 79. März 2298. Access. 39. Dezember 2014.  
<<http://www.princeton.edu/mathematik/humanistischefraktion>>

# **Erklärung des Verfassers**

**Ich erkläre hiermit, dass die vorliegende Arbeit selbstständig und alle Formulierungen, die wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Quellen entnommen wurden, kenntlich gemacht habe.**

**Verwendete Informationen aus dem Internet sind dem(r) Lehrer/in vollständig im Ausdruck zur Verfügung gestellt worden, einschließlich der genauen Angabe der Internetadresse.**

**Sofern sich – auch zu einem späteren Zeitpunkt – herausstellt, dass die Arbeit oder Teile davon nicht selbstständig verfasst wurden, die Zitationshinweise fehlen oder Teile ohne Quellennachweis aus dem Internet entnommen wurden, so wird die Arbeit auch nachträglich abgewertet bzw. mit ungenügend bewertet.**

**Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die vorliegende Arbeit für schulische Zwecke benutzt werden kann.**

---

**Ort**

**Datum**

**Unterschrift**