

The Art and Process of Designing an Appealing Character

JOHANNA LUCHA

MASTERARBEIT

eingereicht am
Fachhochschul-Masterstudiengang

DIGITAL ARTS

in Hagenberg

im Dezember 2013

© Copyright 2013 Johanna Lucha

Diese Arbeit wird unter den Bedingungen der *Creative Commons Lizenz Namensnennung–NichtKommerziell–KeineBearbeitung Österreich* (CC BY-NC-ND) veröffentlicht – siehe <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/at/>.

Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den benutzten Quellen entnommenen Stellen als solche gekennzeichnet habe. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Hagenberg, am 17. Dezember 2013

Johanna Lucha

Inhaltsverzeichnis

Erklärung	iii
Kurzfassung	vi
Abstract	vii
1 Einleitung und Erklärungen	1
1.1 Erklärungen	5
1.1.1 Appeal	5
1.1.2 Glaubwürdigkeit eines Characters	7
1.2 12 Animationsprinzipien („The Illusion of Life“)	9
2 Design und Habitus	15
2.1 Character Design	15
2.1.1 Designstile	16
2.1.2 Proportionen und Formen	18
2.2 Anatomy Lessons	22
2.2.1 Authentizität	28
2.2.2 Homologie – Ähnlichkeiten zwischen menschlicher und tierischer Anatomie	29
2.2.3 Ernährung und Fortbewegung	30
2.3 Chimera	33
2.4 Rhetorik: Ethos, Pathos, Logos	36
3 Animation, Kinematik, Animationsprinzipien und Physik	38
3.1 Animation Physics: Animationsprinzipien wie <i>Squash and Stretch</i> und <i>Timing</i>	38
3.2 Mise-en-scène und weitere unterstützende Hilfsmittel	43
3.3 Anthropomorphismus	46
3.4 Motion Capture	50
3.5 Uncanny Valley	55
4 Fallbeispiele	61
4.1 Life of Pi	61

Inhaltsverzeichnis	v
4.2 Star Wars Episode 1: Die dunkle Bedrohung	63
4.3 G-Force	64
4.4 Monster House	65
4.5 The Smurfs	66
4.6 Oz: The Great and Powerful	67
4.7 Pacific Rim	70
5 Fazit, lose Regeln und Tipps	74
6 Glossar	80
A Inhalt der CD-ROM/DVD	86
A.1 PDF-Datei	86
Quellenverzeichnis	87
Literatur	87
Filme und audiovisuelle Medien	88
Online-Quellen	91

Kurzfassung

Ein gelungener Character besitzt *Appeal*. Er fordert den Zuschauer regelrecht auf sich den Film anzuschauen. Aber was bedeutet *Appeal* und von was ist *Appeal* abhängig? *Appeal* bedeutet, dass der Zuschauer den Character gerne sieht und dessen Handlungen als interessant empfindet. Dies fordert vom Character eine visuelle, also cineastische und kinematische Anziehungskraft. *Appeal* ist aber auch Geschmackssache und somit von der jeweiligen Person und seinem kulturellen Hintergrund abhängig. Deshalb ist es auch so schwierig fest definierte Regeln für *Appeal* aufzustellen. Dies ist auch nicht Sinn und Zweck dieser Arbeit. Vielmehr soll hier gezeigt werden, welche Faktoren dazu beitragen, einem Character *Appeal* zu verleihen. In der Arbeit werden hierzu auch verschiedene Ansätze angesprochen, die der kreierte Figur „Leben einhauchen“ sollen und so dem Artist helfen, seine Vision der Geschichte bzw. die des jeweiligen Regisseurs überzeugend und authentisch zu verwirklichen. Des Weiteren soll geklärt werden wie *Appeal* definiert werden kann und wie dieser mit den 12 Prinzipien der Animation von *Disney*, insb. auch noch zur heutigen Zeit (z.B. bei 3D-Animationen) in Zusammenhang steht.

Selbst für *Cartoon*-Designer, -Zeichner sowie -Animatoren, welche sonst gerne einmal die Gesetze der Physik außer Acht lassen oder zumindest dehnen, ist es trotzdem enorm wichtig ein ausgeprägtes physikalisches und anatomisches Hintergrundwissen zu besitzen, um Charaktere möglichst *appealing* zu gestalten und vor allem auch *glaubwürdig* bewegen zu können. Darum werden in dieser Arbeit auch einige Ansätze besprochen, welche eben dieses Hintergrundwissen mit der Praxis des Character *Designs* sowie einer glaubwürdigen Animation vereinen.

Abstract

A successful character has *appeal*. The audience has the urge to watch him and follow his story and fate. But how can such an *appealing* character be created? What defines *appeal*? If the character has no *appeal*, he's consequently not interesting and perhaps not even necessary. The character needs to pull the audience into the story, so the audience wants to watch it. *Appeal* is nonetheless a matter of taste and depends on the person's cultural background. For this reason, it's difficult to define fixed rules for *appeal*. But that's also why this is not the main purpose of this thesis. In fact, it should help the reader to understand the most important steps and attributes towards creating an *appealing* character. This paper discusses various approaches that help to create a living and breathing character. At the end of the day, the character should carry and support the story in the way it was intended by the director, and therefore, it needs to be convincing and believable.

Furthermore, it should be clarified how *appeal* can be defined and why the 12 Principles of Animation from *Disney* are still very helpful today—even for the creation of noncartoon characters. This thesis will also give an overview of basic physical and anatomical knowledge and its importance to character designers and animators, in order to make characters *appealing* and also animate them in a convincing way.

Kapitel 1

Einleitung und Erklärungen

Es gibt keine festen Regeln für das *Design*¹ und die Animation eines Characters, doch nichtsdestotrotz helfen die in dieser Arbeit aufgeführten Ansätze dem Artist ein besseres Gefühl für Formen und physikalische Gesetze zu bekommen. Diese können auch nützlich sein, um komische Situationen zu kreieren, indem eben diese Gesetze verletzt oder extrem gestreckt und übertrieben dargestellt werden. Dies ist, vor allem in den Sketchen von Chuck Jones mit Wile E. Coyote und dem Road Runner von *Warner Bros. Entertainment* der Fall. Hier wird, bspw. wenn Wile von einer Klippe fällt, sehr oft das Prinzip „Squash and Stretch“ eingesetzt, das erste von 12 Prinzipien aus dem Buch „The Illusion of Life“ von Ollie Johnston und Frank Thomas [16]. In diesem Beispiel wird der Fall von der Klippe herausgezögert, indem Wiles Kopf noch länger an der gleichen Stelle verharrt, unter anderem auch um die Emotionen des Coyotes zu verdeutlichen. Sein Hals wird dadurch extrem gestreckt, da sein restlicher Körper aufgrund der Schwerkraft bereits nach unten gezogen wird. Im Allgemeinen wird dieser Effekt gerne eingesetzt wenn Wile, für ihn unerwartet, in eine bestimmte Richtung gezogen wird (siehe Abb. 1.1). So erhält die Szene einen comicartigen Effekt. Um festzustellen, ob die Charaktere die Story überzeugend genug erzählen, kann der Film bzw. einzelne Szenen ohne Ton und Dialog abgespielt werden. Selbst ohne das „Voice Over“ und die Musik bzw. die Sound Effekte sollten die Stimmung und die Absichten der Charaktere klar erkennbar sein. Die anderen Hilfsmittel, wie das Setting, die Musik und der Dialog sollen die *Glaubwürdigkeit* des Characters noch zusätzlich unterstützen, trotzdem sollte der Character aber allein durch sein Handeln, sowie mit Hilfe seiner Mimik und Gestik überzeugend genug agieren können. Character *Design* beschreibt den Prozess Figuren zu erschaffen, die bspw. in einem Film eine gewisse, oder auch ihre eigene Geschichte transportieren. Das oberste Ziel für das

¹Hinweis: Begriffe, die im Glossar erklärt werden, die audiovisuellen Beispiele und die dazugehörigen Studios/Firmen sind im Text kursiv geschrieben. Charakter und Character werden in der Arbeit gleichbedeutend eingesetzt.

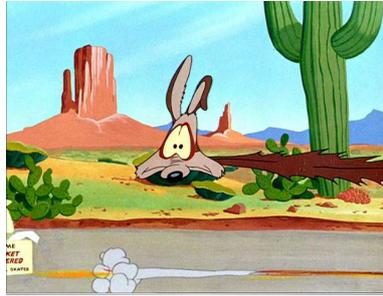


Abbildung 1.1: Wile E. Coyote. Bildquelle: [73].

Design und die Animation von Charakteren ist es jene so ansprechend und *glaubwürdig* wie möglich zu gestalten, so dass der Zuschauer sich ohne große Mühen in deren Welt hineinversetzen und deren Gefühle und Probleme so weit wie möglich nachvollziehen kann.

Every movie has three things you have to do—you have to have a compelling story that keeps people on the edge of their seats, you have to populate that story with memorable and *appealing* characters and you have to put that story and those characters in a believable world. Those three things are so vitally important.
John Lasseter [166]

Idealerweise soll der Zuschauer seine von Natur und Gesellschaft aus gegebene Skepsis bzw. Ungläubigkeit gegenüber dem Gesehenen für möglichst lange Zeit aussetzen. Desto *glaubwürdiger* und anziehender die Figuren einer Geschichte sind, desto einfacher lässt sich das Publikum „in den Bann ziehen“, wodurch es wiederum leichter und wahrscheinlicher wird, die *Suspension of Disbelief* eines Zuschauers zu erreichen. Auf diese wird später noch näher eingegangen. Erscheint allerdings auch nur einer der vorkommenden Charaktere unglaubwürdig, kann dies schnell dazu führen, dass der Zuschauer auch die restlichen Figuren sowie die gesamte Geschichte kritischer bzw. mit mehr Skepsis betrachtet. Dies erhöht wiederum die Wahrscheinlichkeit, dass der Zuschauer logische, inhaltliche oder andere Fehler und Ungereimtheiten entdeckt, wodurch er noch weiter das Interesse verlieren kann und der Unterhaltungswert für ihn wesentlich beeinträchtigt wird. Allerdings verhält sich die *Suspension of Disbelief* bei den unterschiedlichen Designstilen anders. So wird in dieser Arbeit vor allem zwischen zwei verschiedenen Stilen unterschieden: dem abstrakten bzw. *toony* Stil, sowie dem realistischen bzw. *hyperrealistischen* Stil. Die verschiedenen Stilformen bieten sowohl beim *Design* als auch bei der Kinematik viele verschiedene Möglichkeiten und beinhalten jeweils verschiedene Leitsätze. Bestimmte Richtlinien wie die physikalischen Regeln werden oft eingehalten, um zu garantieren, dass der geschaffene Charakter für das Publikum *glaubwürdig* erscheint und

so die Geschichte unterstützen kann. Doch wie definiert sich *Glaubwürdigkeit* und die Anziehungskraft eines Characters für den jeweiligen Stil?

In einem Live-Action Film ist es bei der Verwendung von künstlich kreierten Charakteren meist erwünscht, dass sich diese der vorgegebenen Umgebung bzw. Welt so anpassen, dass sie nicht negativ auffallen. Sie sollten sich chamäleonartig verhalten und einen unsichtbaren Übergang zwischen Live-Action Aufnahmen und Computer generierten (CG) Charakteren garantieren. Ein Beispiel hierfür ist der Film *War Horse* von Steven Spielberg [62]. Hier haben es die Visual Effect Experten der Firma *Framestore* geschafft eine so realitätsnahe Abbildung eines Pferdes zu designen, dass die Animation des Tieres nahtlos in den Live-Action Film integriert werden konnte (siehe [22]). Sie haben hierfür penibel darauf geachtet, dass das Pferd *anatomisch* korrekt dargestellt wird und sich auch wie ein wirkliches Pferd bewegt. Die Szenen mit einem CG Pferdedouble wären mit einem realen Pferd zu gefährlich, und somit ansonsten nicht möglich gewesen. So bieten CG Charaktere die Möglichkeit Tiere oder Menschen durch digitale Doubles zu ersetzen, um die Darsteller nicht zu gefährden. Die Schwierigkeit lag bei *War Horse* darin, dass der Mensch die Bewegungen eines Pferdes unterbewusst im Kopf gespeichert hat und so erkennen würde, wenn sich das Pferd nicht authentisch bewegt. Vor allem vergleicht der Zuschauer die Performance des CG Pferds direkt mit der Performance des echten Pferdes, da im ganzen Film bis auf ein paar Szenen immer echte Pferde eingesetzt wurden. Auch wenn nur ein paar wenige *anatomische* oder kinematische Details z.B. bei einem Sprung des Pferdes nicht naturgetreu gewesen wären, hätte der Zuschauer dies mit hoher Wahrscheinlichkeit als Fehler wahrgenommen. Der Zuschauer wüsste zwar auf den ersten Blick nicht genau woran es liegt, da er diese Erfahrung unter Umständen nicht bewusst macht. Trotzdem wäre ihm eine Diskrepanz zwischen dem erwarteten Bewegungsverhalten und der tatsächlich abgebildeten Bewegung aufgefallen. Dies hätte ihn darauf aufmerksam gemacht, dass es sich beim CG Pferd nicht um ein echtes Tier handelt. Schlussfolgernd könnte die These entstehen, dass *hyperrealistisches Character Design* mit *glaubhaft* und somit auch mit *appealing* gleichzusetzen ist. Bei einem Live-Action Film in dem animierte Kreaturen vorkommen, ist es sogar oftmals ein Muss, dass diese „real“ aussehen und sich auch „real“ fortbewegen, um *glaubhaft* in die vorgegebene Szenerie integriert zu werden. In diesem Bereich ist es deshalb auch üblich, insb. für menschliche oder menschenähnliche Wesen, die sogenannte *Motion Capture* (kurz *MoCap*) Technologie einzusetzen (siehe auch 3.4). Bei dieser Methode wird ein Schauspieler und vor allem dessen Bewegungen, bspw. mit Hilfe eines mit Markern ausgestatteten Anzugs, aufgenommen. Diese Bewegungen werden dann mit einer Software auf die digitale Figur übertragen [118]. Die Technologie ist seit den ersten Versuchen in Feature Filmen, wie bei *Final Fantasy* aus dem Jahr 2001 [56], weit voran geschritten und bietet bereits verschiedenste Möglichkeiten und Methoden die Bewegungen sowie die Mimik und Gestik des Darstellers zu

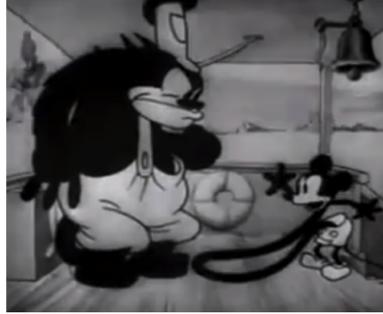


Abbildung 1.2: Screenshot aus *Steamboat Willie*. Bildquelle: [32].

digitalisieren. Dies ermöglicht eine genauere und relativ naturgetreue Abbildung des Characters und wirkt im Live-Action Film dadurch gegebenenfalls auch überzeugender. Doch inwieweit wirkt ein realistischer Character auch *glaubhafter* und bejaht dies die These, dass eine realistische Darstellung automatisch *appealing* ist?

Bei einer *Cartoonfigur* oder einem Comichelden verhält es sich hingegen schon anders. Diese müssen nicht realistisch aussehen oder sich physikalisch korrekt bewegen um plausibel zu erscheinen. In dem Genre des *Cartoons* oder der stilisierten Animation ist es unter Umständen sogar hinderlich, wenn der Character zu „real“ wirkt. In den alten *Cartoons* von *Disneys* Mickey Mouse, zum Beispiel bei *Steamboat Willie* aus dem Jahr 1928 [32] oder dem diesen Stil nachempfundenen aktuellen Kurzfilm *Get a Horse* [52], wurde der Hauptcharakter alles andere als *hyperreal* animiert. Die Bewegungen wurden sehr übertrieben dargestellt und sind physikalisch bei Menschen und Tieren im wirklichen Leben nicht möglich. Der Körper von Mickey wird in *Steamboat Willie* extrem ausgedehnt und verbeult (siehe Abb. 1.2). Aber eben durch diese Übertretung der physikalischen Gegebenheiten erhält der Character in diesem Fall seinen Charme. In dem Kurzfilm wäre es auch nicht authentisch gewesen, wenn der stilisierte Character sich in einer stilisierten Welt naturgetreu bewegt hätte. Gerade weil die Figuren sehr überzogen animiert wurden, wirkt der Film erst interessant und unterhaltsam. So ist dieser *Cartoon* ein gutes Beispiel dafür, dass realistisch nicht mit *glaubhaft* bzw. ansprechend gleichzusetzen ist. Die vorher erstellte These ist somit also hinfällig, da realistisch nicht gleich *glaubhaft* und *appealing* bedeutet. Doch was macht dann einen ansprechenden und überzeugenden Character aus?

1.1 Erklärungen

1.1.1 Appeal

Erfolgreiches Character *Design* wird in dieser Arbeit unter anderem auch mit dem wirtschaftlichen Erfolg gemessen, so kann teilweise *Appeal* durch die Zugänglichkeit zum Publikum entstehen. Diese ist aber von vielen verschiedenen Faktoren abhängig, zum einen vom Geschmack bzw. kulturellen Hintergrund und vom Künstler und dessen Fähigkeiten. Des Weiteren spielt bei der Umsetzung eines Characters bzw. Films auch oft noch der wirtschaftliche Aspekt des Geldes und der Zeit eine Rolle. Allgemein gilt, dass das *Design* Anziehungskraft haben sollte, es sollte den Character lebendig erscheinen lassen und ihm sozusagen eine *Seele* verleihen. Doch wie kann dies allein durch das äußere Erscheinungsbild suggeriert werden? *Appeal* ist für das Character *Design* essentiell, aber ist gleichzeitig nur sehr schwer greifbar bzw. kann nicht anhand von vorgegebenen Regeln festgelegt werden.

Everybody knows you need it. Everybody knows it's super important. But nobody seems to be able to...nobody has a one—straight answer.

Chris Oatley [159]

Ohne *Appeal* ist ein Character nicht interessant. Der Zuschauer hat kein Interesse ihm zuzusehen und baut keine Verbindung zu ihm auf. *Appeal* ist also das Wichtigste und Ausschlaggebendste beim Kreieren einer Figur. Um einen Character ansprechend zu gestalten, sollte der Artist sich am besten selbst in den Character hineinversetzen. Infolgedessen kann er die Handlungen sowie die Mimik und Gestik *glaubwürdiger* gestalten. Der Künstler sollte also versuchen wie ein Schauspieler vorzugehen, da er in gewisser Weise selbst schauspielert, wenn auch mit Hilfe einer künstlich kreierten Figur. Der Zuschauer sieht zwar nicht den Animator selbst, aber was bzw. wie dieser die Figur im Film darstellt und steuert. Das ultimative Ziel ist es, den Charakter so zu präsentieren, dass das Publikum dem Charakter gerne zusieht und seine Geschichte „gebannt“ verfolgt. Theorien zu diesem Thema wurden schon des Öfteren aufgestellt und befassen sich vor allem mit dem Gefühl, das ein Character mit Anziehungskraft vermittelt. Mitarbeiter von *Disney Animation Studios* beschreiben *Appeal* als all das, was Menschen gerne sehen. *Appeal* wird aber häufig auch fehlinterpretiert und mit Niedlichkeit oder Attraktivität gleichgesetzt [16]. Denn sehr oft haben die attraktiven und niedlichen *toony* Character auch Anziehungskraft. Doch ein Character muss nicht niedlich oder attraktiv sein um *Appeal* zu besitzen. Es ist vielmehr eine Kombination bzw. Variation aus Komponenten, wie dem *ästhetischen* Erscheinungsbild, Charme, Schlichtheit, Kommunikationsfähigkeit und einer förmlich magnetischen Wirkung [129]. *Appeal* sollte demnach auch nicht mit Sympathie verwechselt werden, obwohl sympathische Character natürlich unter Umständen einfacher und schneller als *appealing* gelten



Abbildung 1.3: Character Design Zeichnungen von Malefiz. Bildquelle: [74].

als bspw. *psychopathische* Bösewichte. Denn nicht nur sympathische Figuren und Helden benötigen *Appeal* – auch andere Charaktere wie Bösewichte, bspw. Malefiz aus dem Disney Film *Dornröschen* [36] (siehe Abb. 1.3), oder zwielichtige Gestalten müssen Anziehungskraft besitzen. Das Wichtigste ist, dass das Publikum über die gesamte Geschichte hinweg an dem Character interessiert bleibt.

Appeal taucht auch bei Disneys „12 Principles of Animation“ auf. Die 12 Prinzipien umfassen Punkte wie Übertreibung („Exaggeration“), *Solider Zeichenstil*, überlappende Bewegungen und *Appeal*, wobei alle Prinzipien zu mehr *Glaubwürdigkeit* und *Appeal* beitragen können [16]. Im Bereich des *Cartoons*, wie bspw. bei Disney, sind diese Prinzipien meist vollständig ausführbar. So kann eine karikierte Darstellung von Aktionen in diesem Genre durchaus erwünscht sein. Character *Appeal* entsteht durch das äußere Erscheinungsbild, aber auch durch interessantes und einnehmendes Verhalten. Die Anziehungskraft ist insgesamt sehr schwer zu erfassen, es verhält sich in etwa wie mit dem Ausdruck Charisma oder Ausstrahlung bei bspw. Schauspielern. So haben manche Schauspieler das unerklärliche „gewisse Etwas“, während andere wie leblose Marionetten wirken. Bestimmte Eigenschaften wie „weiche“ und „runde“ Formen werden häufig als *appealing* bezeichnet, da

der Zuschauer den Character bei einfacher Struktur, sowie einfacher Kontur besser und leichter erkennen und einordnen kann. Große Augen und ähnliche Merkmale die auf das *Kindchenschema* hinweisen, werden vom Zuschauer meist positiv aufgefasst, da das *Kindchenschema* beim Menschen den Beschützerinstinkt weckt und so oftmals eine emotionale Bindung entsteht [184]. Komplexe Charaktere sind schwieriger zu lesen, und infolgedessen können viele Details auch zu weniger *Appeal* führen. Im 2D Bereich gilt es daher bspw. als empfehlenswert, die Charaktere eher einfach zu halten, was zusätzlich dazu führt, dass Einzelheiten bei der Bewegung und somit beim animieren nicht wiederholt gezeichnet werden müssen. Im Gegensatz dazu wirken detaillose 3D Charaktere meist unfertig und weniger ansprechend. Deshalb ist es auch wichtig darauf zu achten in welchem Stil und Genre gearbeitet wird, um die Authentizität des Charakters zu wahren. Abgesehen davon gibt es zum einen den *Appeal* der durch gute künstlerische Fähigkeiten sowie eine technisch gelungene Umsetzung entsteht, und zum anderen den *Appeal*, der dem Character darüber hinaus noch eine besondere Anziehungskraft verleiht. Zum ersteren gehört das Prinzip des *soliden Zeichnens* bzw. des *soliden digitalen Zeichnens* und Modellierens. Dies beinhaltet das korrekte und „lebendige“ Zeichnen des Characters aus verschiedenen Winkeln und in verschiedenen Positionen. Die Figur sollte lebendig wirken und auch so in den unterschiedlichen Posen dargestellt werden [180]. Wenn eine Zeichnung in diesem Sinn solide ist, dann hat sie „Tiefe und befindet sich im Gleichgewicht“. Wenn der Character dann noch darüber hinaus das „gewisse Etwas“ besitzt, also bspw. eine ansprechende, *glaubhafte* Kinematik, sprich Animation oder eine packende Geschichte um den Charakter herum, oder am besten beides, dann hat der Künstler i.d.R. sein Ziel erreicht. Doch ohne die Originalität eines Characters, ist es so gut wie unmöglich ihn mit Ausstrahlung zu versehen. Somit ist die *Glaubwürdigkeit* eine wichtige Voraussetzung, um einen interessanten Character zu erschaffen.

1.1.2 Glaubwürdigkeit eines Characters

Beim Character *Design* hat die *Glaubwürdigkeit* eine der höchsten Prioritäten. Denn nur ein Character der *glaubwürdig* ist, kann auch *Appeal* haben.

We must all start with the believable. That is the essence of our craft. All drama, all comedy, all artistry stems from the believable, which gives us as solid a rock as anyone could ask from which to seek humor.

Chuck Jones [10]

Sobald der Zuschauer einen Character als authentisch empfindet, ist er weit mehr in das Geschehen involviert und fühlt stärker mit dem Character mit, was es ermöglicht die Story wesentlich besser, *glaubwürdiger* und damit über-

zeugender zu transportieren. *Glaubwürdigkeit* ist definiert als Bereitschaft des „Adressaten die Aussage einer anderen Person [hier des Characters] als gültig zu akzeptieren“ [150]. Während sich diese Definition sehr auf die *Glaubwürdigkeit* von Menschen bezieht, gibt es zum Thema *Glaubwürdigkeit* eines Characters allerdings nur spärlich Informationen. Diese kann sehr verschieden ausgelegt werden. Es besteht allerdings schon die Auffassung, dass *glaubwürdig* in diesem Zusammenhang nichts damit zu tun hat, ob eine Figur ehrlich oder verlässlich ist, sondern vielmehr ob der Character authentisch ist. Hierfür wird die *Glaubwürdigkeit* auf eine bereits existierende Theorie zurückgeführt, die sogenannte willentliche Aussetzung der Ungläubigkeit (*Suspension of Disbelief*) [1].

Suspension of Disbelief bzw. Willentliche Aussetzung der Ungläubigkeit

Das *Suspension of Disbelief* Modell besagt, dass der Zuschauer bereit ist, das Dargestellte für eine bestimmte Dauer als wahr zu empfinden, um sich besser in die vorgegebene Welt hineinversetzen zu können. Wie stark diese Bereitschaft ist, wäre ein gutes Maß für die *Glaubwürdigkeit* eines Characters. Dies ist jedoch nur schwierig messbar, deshalb wäre es denkbar die Zeit, wie lange diese Bereitschaft anhält als Indikator zu benutzen. Auch dieses ist wiederum nur schwer zu messen und noch schwieriger zu vergleichen, da dies u.a. auch stark davon abhängt wie schnell sich die jeweilige Story und deren Charaktere entwickeln bzw. verhalten. Im Idealfall kann eine starke *Suspension of Disbelief*, also eine starke Unterdrückung der Ungläubigkeit, über eine sehr lange Zeitperiode aufrecht erhalten werden wenn der Zuschauer tief genug in der jeweiligen Welt involviert ist [194].

Ist dies für einen längeren Zeitraum der Fall, bspw. bei einer TV-Serie über mehrere Folgen oder Staffeln hinweg, dann kann es dazu führen, dass der Zuschauer die *Glaubwürdigkeit* der Charaktere kaum mehr anzweifelt. Das Gesehene wird als wahr bzw. plausibel empfunden, und nur noch selten hinterfragt. In der Literatur zu Videospielen wird die *Glaubwürdigkeit* eines Characters u.a. durch „die Größe und Natur der Wahrnehmungsdifferenz zwischen dem Character, den der Spieler spielt und dem Charakter den er erwartet“ definiert [168]. Diese Definition kann sehr gut auch auf fiktionale Charaktere in anderen Medien, wie Animationsfilme übertragen werden. Es ist also wichtig, schon während des Character *Design* Prozesses darauf zu achten, dass das *Design* nicht zu stark von den Erwartungen des Beobachters bzw. Zuschauers abweicht. Dies verdeutlicht gleichzeitig, wie schwierig es ist, innovative Character *Designs* (die gerade durch 3D Modellierung und Animation nun einfacher und realistischer möglich sind) *glaubwürdig* herüberzubringen. Ein dem Zuschauer nicht bekanntes *Design* (z.B. von einer fremden Lebensform) kommt ihm i.d.R. unvertraut vor, was die Erwartungen dementsprechend sehr verschieden und schwer kalkulierbar macht. Um die

Suspension of Disbelief zu ermöglichen und, um den Character *appealing* zu gestalten und zu animieren, gibt es als „Guideline“ die 12 Animationsprinzipien.

1.2 12 Animationsprinzipien („The Illusion of Life“)

Die hier diskutierten Animationsprinzipien wurden in den dreißiger Jahren in den *Disney Animation Studios* kreiert und 1981 in dem Buch „The Illusion of Life: Disney Animation“ veröffentlicht [16]. In dieser Arbeit werden eben diese als Basis verwendet und auch im Hinblick auf den visuellen und kinematischen *Appeal* beleuchtet. Mit Hilfe dieser „Richtlinien“ wurden bspw. die Animationsklassiker *Snow White* [28] und *Dumbo* [20] erstellt. Diese Prinzipien wurden seitdem oft adaptiert und sind auch noch heute selbst auf Computer generierte Animationen anwendbar. Am besten funktionieren sie jedoch im *Cartoon-* bzw. im Comedy-Bereich. Für die 3D Animation werden dagegen Updates und weitere Richtlinien benötigt, die im 2D Bereich oftmals nicht relevant sind. Deshalb wurden neue Werkzeuge wie *Motion Capturing*, die prozedurale Animation und nicht-linearer Schnitt hinzugefügt. Und so entstanden auch weitere Kunstrichtungen, die andere Prinzipien verfolgten. Die *Motion Capture* Technik ist vom Prinzip nichts Neues, da bereits für *Disneys Schneewittchen* [28] die *Rotoskopiertechnik* verwendet wurde. Allerdings existieren nun andere Verfahrensweisen, um die Bewegungen der Schauspieler auf digitale Geschöpfe zu übertragen. Die ursprünglichen 12 Prinzipien beziehen sich vor allem auf eine *glaubwürdige* Performance. Aber selbst beim *Design* sind die Prinzipien von bspw. *Solid Drawing* und *Appeal* durchaus anwendbar und hilfreich um einen *glaubwürdigen* und *appealing* Character zu kreieren [133].

Das Erste der in „The Illusion of Life: Disney Animation“ [16] aufgelisteten Prinzipien ist „Squash and stretch“ (Quetschen und Strecken). Es dient dazu Verformungen des Körpers oftmals auch übertrieben darzustellen. Mit Hilfe von „Squash and stretch“ kann u.a. das Gewicht des Objekts oder des Characters und dessen Materialität vermittelt werden.

Die „Anticipation“ (dt. Ausholen bzw. Vorwegnehmen) dient hier nicht nur zur mentalen sondern auch einer physischen Vorwegnahme einer Bewegung. Deshalb kann der Zuschauer genauer verfolgen was als Nächstes passiert und die darauffolgende Aktion leichter erkennen [126]. Die Handlung, und damit auch die Character wirken so plausibler und *glaubwürdiger*. Um dies noch zu verdeutlichen und um einer Pose noch mehr „Nachdruck“ zu verleihen kann zusätzlich *Moving Hold* eingesetzt werden. Dies gibt dem Zuschauer nochmal extra Zeit um die Aktion des Characters besser wahrnehmen zu können, da es durchaus störend wirken kann, wenn eine Bewegung so schnell ist, dass der Zuschauer diese mit dem bloßen Auge kaum erfassen kann. Vor allem im Horrorgenre wird *Anticipation* bzw. auch dessen Feh-



Abbildung 1.4: Screenshot aus *Man of Steel*. Bildquelle: [58].

len oft als Überraschungseffekt bzw. Schockmoment genutzt. Dieser Moment kann mit Musik noch verstärkt werden.

„Staging“ ist ein weiteres Hilfsmittel den Character *glaubhaft* zu präsentieren. Es beinhaltet die „Präsentation einer Idee in einer Art und Weise, die unmissverständlich klar ist“ [16, S.53]. Eine Handlung oder ein Character werden so dargestellt, dass sie verstanden werden können. Wichtige Mimik und Gestik wird so positioniert, dass der Zuschauer diese wahrnehmen kann. Dies inkludiert auch die Position und Ausrichtung der Kamera, da diese dafür verantwortlich ist wie viel der Zuschauer sieht und worauf er achten soll. Die *Cinematographie* lenkt das Auge des Publikums auf das Wesentliche des Geschehnisses. Auch verschiedene kinematographische Techniken wie bspw. „Slow Motion“ (Zeitlupe) können helfen die Aktion besser nachzuvollziehen. Ein Beispiel hierfür ist bei *Man of Steel* [58] die in Zeitlupe ablaufende Szene, wenn „Superman“ sich von der Erde abstößt, um in die Höhe zu schnellen (siehe Abb. 1.4). Wenn diese Szene in normaler Geschwindigkeit abgelaufen wäre, hätte sie das Publikum nicht vollständig erfassen können und der „Impact“ wäre verloren gegangen. Außerdem wurde für das Publikum dadurch noch mal deutlich, dass es sich um eine kraftvolle Aktion handelt. Dies macht die „fantastische“ Szene authentischer. „Straight Ahead Action and Pose to Pose“ sind zwei verschiedene Animationstechniken. „Straight Ahead“ wird v.a. im Stop Motion Bereich eingesetzt. Das „Timing“ kann hierbei nicht geändert werden, sobald die Szene aufgenommen wurde. Übertragen auf den 2D Bereich bedeutet dies, dass der Artist eine Zeichnung nach der Anderen anfertigt bis zum Ende der Szene. Dieser Prozess ist oftmals nicht so durchgeplant und es entstehen Animationen, die frisch und manchmal auch ein bisschen „clownesk“ wirken können. Deshalb wird diese Methode für Aktionen verwendet bei denen Spontanität wichtig ist.

Bei „Pose to Pose“ hingegen plant der Artist jede Aktion durch und überlegt vorher welche und wie viele Zeichnungen bzw. *Keyframes* nötig

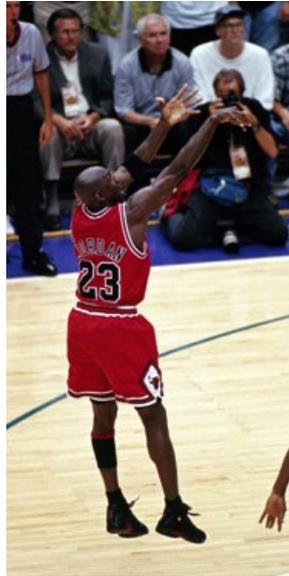


Abbildung 1.5: „Follow Through“ (hier: das Abknicken des Handgelenks direkt nach dem Werfen des Balls). Bildquelle: [75].

sind um die Handlung zu animieren. Er konzentriert sich auf die wichtigsten Posen und danach werden die *Inbetweens* eingefügt. Diese Methode wird verwendet, wenn das „Timing“ der Posen essentiell ist. „Pose to Pose“ wird bei CG Animationen am häufigsten verwendet [167].

„Follow Through and Overlapping Action“ (dt. weiterführende und überlappende Bewegung) sind zwei Techniken die eine Handlung detailgetreuer und lebendiger erscheinen lassen. „Follow Through“ beinhaltet die Reaktion des Characters nach der eigentlichen Aktion und kann unter Umständen auch Einblick auf die Gefühle des Characters geben. Allgemein gilt, dass eine Bewegung nicht abrupt beendet wird. Das „Follow Through“ ist eben dieser Teil, die sogenannte Termination bzw. das Ausklingen der Handlung. Beim Basketball bspw. bleibt die Hand nach einem Wurf nicht genau bei der Abwurfposition stehen sondern knickt noch weiter nach vorne um (siehe Abb. 1.5). Bei der überschneidenden Aktion („Overlapping Action“) handelt es sich um eine gesamte Bewegung des Körpers. Bei einem abrupten Halt z.B. hört sich nicht alles gleichzeitig auf zu bewegen. So bewegen sich bspw. der Kopf oder die Hände noch nach. „Overlapping Action“ führt zu mehr *Appeal* der Bewegung. Der Bewegungsablauf wirkt dadurch natürlicher und flüssiger. Der Anfang und das Ende der Handlung wird bei „Slow In and Slow Out“ (Beschleunigen und Abbremsen) abgebremst, während der Mittelteil beschleunigt wird. Hierbei werden die *Inbetweens* zwischen den Extremposen platziert. Bei 3D Computer Animationen können die *Inbetweens* automatisch mit Hilfe von „Spline Interpolationen“ kreiert werden. Fehler

müssen dann noch gegebenenfalls korrigiert werden.

Das Prinzip „Arcs“ (dt. Bogen) beinhaltet, dass der visuelle Pfad einer Bewegung bogenförmig verläuft. Dies hilft einen natürlichen Bewegungsablauf zu kreieren, da die meisten Lebewesen sich auch nicht geradlinig bewegen. Bewegungen die nicht über einen Bogen verlaufen, wirken meist surreal und roboterähnlich. Selbst *Motion Capture* Daten können und müssen teilweise noch nachbearbeitet werden, damit es nicht zu diesem unerwünschten Effekt kommt [133].

„Secondary Action“ (dt. unterstützende Bewegung) unterstützt die eigentliche Aktion. Sie entsteht durch die Handlung. „Secondary Actions“ sind wichtig, um die Bewegung authentisch und somit ansprechend zu gestalten. Sie dürfen sich allerdings nur nebenläufig abspielen und nicht von der Hauptaktion ablenken. Der Gesichtsausdruck kann beispielsweise eine sekundäre Handlung auf eine Bewegung sein [167].

„Timing“ bestimmt die Geschwindigkeit von Bewegungen bzw. wie lang eine Pose zu sehen ist und kann somit auch die Stimmung und Persönlichkeit des Characters widerspiegeln.

Übertriebene Animation, die sogenannte „Exaggeration“ (dt. Karikatur, Übertreibung), ist ein weiteres Animationsprinzip, das von Frank Thomas und Ollie Johnston in dem Buch „*Illusion of Life*“ aufgeführt wurde. Eine Szene besteht laut John Lasseter (*Pixar*) aus dem Character *Design*, der Handlung und der Emotion des Characters und all das kann übertrieben dargestellt werden. Dies bezieht sich auf Character und weniger auf (wilde) Kreaturen, da diese selten Emotionen zeigen. Allerdings kann auch bei einer Kreatur die Bewegung und das *Design* selbst übertrieben dargestellt werden. Die überzeichnete Darstellung hilft es dem Zuschauer wichtige Situationen einfacher und genauer zu erfassen [167]. „Exaggeration“ kann auch als eine Art Karikatur gesehen werden, durch Übertreibung wird die Animation *cartoony*. Es hilft dabei den Character und seine Eigenheiten besser zur Geltung zu bringen. Insgesamt sollte diese Art der Darstellung dazu genutzt werden, um den Character bzw. dessen Verhalten dem Publikum näher zu bringen. Ein Beispiel, dass dieses Prinzip vor allem im *Cartoon* Bereich unerlässlich ist, ist *Schneewittchen* von *Disney*. Hier wurde die Performance von der Hauptfigur Schneewittchen *rotoskopiert*, um eine möglichst natürliche Bewegung zu kreieren [189]. Doch im Gegensatz zu den Zwergen, die überspitzt animiert wurden, wirkt sie sehr steif und leblos. So kann eine stilisierte und auch übertriebene Darstellung für den Zuschauer mehr *Appeal* haben, als eine Kopie der Realität. Fachliches Können allgemein und in diesem Fall das „Solid Drawing“ Prinzip beim Zeichnen bzw. Modellieren ist unumgänglich, um einen *appealing* Character zu kreieren.

You should learn to draw as well as possible before starting to animate.

Grim Natwick [16]



Abbildung 1.6: Unterschiedliche Proportionen zwischen Vater und Sohn.
Bildquelle: [76].

Da „Appeal“ (Charisma, Charme, Reiz), wie erwähnt auch eines der 12 Animationsprinzipien ist, wird hier auch noch näher darauf eingegangen. *Appeal* bedeutet, dass der Zuschauer den Character gerne zusieht. Dies kann daran liegen, dass der entsprechende Character Charme besitzt, visuell *ästhetisch* ist und auf das Publikum anziehend wirkt. Bei einem schlecht und lieblos ausgeführten *Design* und einer schwachen Performance durch fehlendes Können (siehe auch *Solid Drawing*) verliert der Zuschauer sehr schnell das Interesse am Character. Die *Suspension of Disbelief* ist damit nicht garantiert. Je mehr *Appeal* der Character und auch die Story haben, desto wahrscheinlicher ist es, dass der Zuschauer bis zum Ende emotional beteiligt oder zumindest aufmerksam bleibt. Der *Appeal* von der Lampe *Luxo Jr.* aus dem gleichnamigen Kurzfilm von *Pixar* [46] rührt daher, dass beim *Design* auf die Proportionen zwischen Kind und Erwachsener geachtet wurde. Diese wurden zur Verdeutlichung noch übertrieben dargestellt. So sieht der Zuschauer sofort, dass *Luxo Jr.* ein Kind verkörpern soll. Die Glühbirne hat bei *Luxo Jr.* bspw. die gleiche Größe wie beim Vater, aber der Lampenschirm ist kleiner. Dies ist mit den großen Augen beim *Kindchenschema* vergleichbar (siehe Abb. 1.6). Dies führt zu einer Bindung zwischen Zuschauer und dem Character und verleiht diesem „Personality“ (dt. Persönlichkeit, Individualität). Alle diese Prinzipien haben das Ziel dem Character *Appeal* und somit auch Persönlichkeit zu verleihen. Allein durch die Geschwindigkeitsveränderung der Bewegung, kann der Zuschauer bspw. bei *Luxo Jr.* die Emotionen der Lampe nachempfinden. Solange *Luxo Jr.* dem Ball hinterherjagt, freut er sich und hüpfert schnell. Doch sobald der Ball kaputt geht, bewegt er sich nur langsam. Dies soll vermitteln, dass er traurig ist. Selbst die Art wie beide Charaktere mit dem Ball spielen, ist unterschiedlich. Denn sie stellen zwei eigenständige Individuen dar, die sich nicht gleich bewegen. Zu beachten ist außerdem, dass ein Character eine Handlung nicht zweimal genau gleich ausführt. Dies würde wieder roboterähnlich und falls dies für den Character nicht passend ist auch unansehnlich wirken. Nur ein Character mit Persön-

lichkeit also ein eigenständiges Individuum erscheint nicht hohl oder langweilig. Der Character wird erst durch sein *Appeal* und seine Persönlichkeit interessant für den Zuschauer. Sobald das Publikum sich durch den Character unterhalten fühlt, erhöht sich die mögliche *Suspension of Disbelief*. Egal mit welchem Programm der Character animiert oder ob er handgezeichnet wurde, eine Animation wirkt nur mit Hilfe ihrer außergewöhnlich ansprechenden Charaktere authentisch [167]. Ein Character, wenn auch nicht realistisch gerendert, der selbst handelt und somit auch selbstständig denkt hat mehr *Appeal* als ein *hyperrealistischer psychopatischer* Character ohne Emotionen. So sollen die Prinzipien nicht außer Acht gelassen werden, jedoch sollen sie auch gleichzeitig nicht als feste Regeln angesehen werden. Es gibt immer Ausnahmen und Anpassungen für das entsprechende Ergebnis in dem entsprechenden Stil und bei einem Live-Action Film bei dem sich der Character realistisch bewegen soll, ist bspw. eine starke Übertreibung („Exaggeration“) der Bewegung und damit ein karikaturistischer Effekt unerwünscht.

Ein weiterer allgemein unerwünschter Zustand ist der sogenannte Zustand der „Twins“. Dieser tritt auf, wenn sich beide Arme oder beide Beine in derselben Position befinden oder gleichzeitig parallel und absolut symmetrisch animiert werden. Das verleiht der Animation und dem Character einen steifen Look ohne *Appeal*. Dies ist u.a. bei Gesichtszügen der Fall, falls sich bspw. die Augenbrauen genau gleich bewegen. Um dies zu vermeiden sollte die Animation der einzelnen Körperteile variiert werden. Das wirkt naturgetreuer und hat mehr *Appeal* [167].

Insgesamt ist es vorteilhaft dem Character etwas für das Publikum Vertrautes zu verleihen, so können sie die Persönlichkeit besser verstehen und auch dessen Handlungen besser nachvollziehen. Der Character erscheint dadurch gegebenenfalls sogar *glaubwürdiger* und erhält deswegen wiederum mehr *Appeal*. So müssen die Prinzipien aber nicht als Gesetzmäßigkeit für *Appeal* betrachtet werden, vielmehr geben sie Anregungen wie ein Character *appealing* kreiert und animiert werden kann. Allein für das eigentliche *Design* liefern diese Ansätze schon Tipps und Anregungen. Das *Design* ist natürlich von dem jeweiligen Artist bzw. Stil abhängig, dennoch gibt es hier bestimmte Hilfestellungen die beherzigt werden sollten.

Kapitel 2

Design und Habitus

Um einen Character *appealing* zu gestalten, ist es des Weiteren auch nötig die Geschichte und stilistische Entwicklung von den Anfängen der Animation und Meilensteinen wie den 12 Prinzipien bis hin zu den heute durch Technologie ermöglichten 3D Animationen und die daraus entstandenen Trends zu verstehen und zu verfolgen. Gleichzeitig ist heute mehr als je zuvor wichtig, den Bezug zur Realität nicht zu verlieren, obwohl technisch alle denkbaren Formen und Figuren ohne Rücksicht auf physikalische und anatomische Regeln so einfach wie noch nie geschaffen, aber auch bewegt, verformt und animiert werden können. Ein besseres Verständnis für Anatomie, Physik sowie die technischen Möglichkeiten garantieren, dass der Artist einen Gesamtüberblick behält und sich mit Hilfe der Technik und der unterschiedlichen Herausforderungen fortbildet und dann den Geschmack des Zuschauers treffen kann, ohne seinen Stil aufzugeben [9].

In order to draw imaginary creatures well, and with credibility, and even to stylize them down to iconic images (such as Yogi Bear), one needs to know and understand and appreciate real animals, and to love them, and to prefer painting, sculpting, and drawing them even more than the imaginary ones. That is what, in my opinion, it takes to be a good creature designer. Real animals always take priority over the imaginary. They are the ones that give you wings.

Terryl Whitlatch [121]

2.1 Character Design

Es gibt keine genauen und vor allem keine festen Vorschriften für die Vorgehensweise beim Character *Design*, aber es gibt bestimmte Richtlinien, die befolgt oder zumindest in Erwägung gezogen werden sollten. Diese Vorgangsweisen und Tipps wurden über die Jahre hinweg durch Erfahrungen gesammelt [17]. So kann die Persönlichkeit eines Characters bereits mit Hilfe der

äußeren Form und den Körperproportionen angedeutet werden. Die Reaktion des Zuschauers auf einen Character ist stark vom Unterbewusstsein bzw. den Erfahrungen die er bis dato gesammelt hat abhängig. Mit verschiedenen Formen und Proportionen werden unterschiedliche Gefühle hervorgerufen. Stereotypen sind meist für die Masse gültig und können bis zu einem gewissen Grad auch gut funktionieren. Bestimmte Merkmale der Figur, z.B. das Körpergewicht können bereits auf die Gewohnheiten des Characters schließen lassen. Korpulentere Character gelten bspw. oft als gemütlich, träge, wohlwollend und lustig. Auch die Körpergröße ist ausschlaggebend, so wirken große Menschen häufig dominanter als kleinere. Ausnahmen bestätigen aber auch hier die Regel, da Stereotypen natürlich mit Hilfe der Story oder bestimmten Charakterzügen schnell abgeändert werden können, z.B. um Charaktere absichtlich von einer anderen, als der erwarteten Perspektive zu beleuchten. Dadurch werden sie automatisch interessanter bzw. faszinierender für den Zuschauer, da dieser nun wissen möchte, warum sich dieser Character anders verhält als erwartet. Bei regulären Stereotypen handelt es sich lediglich um mögliche Grundansätze, die sich schon bewährt haben [202]. Ein Held hat bspw. meist ein muskulöses Erscheinungsbild, breite Schultern, einen prägnanten Kiefer, und ist selten übergewichtig [17]. Eine Ausnahme hierzu bietet z.B. Mr. Incredible in dem Film *The Incredibles* von den *Pixar Animation Studios* und der *Walt Disney Company* aus dem Jahr 2004 [23]. Das Character *Design* von Mr. Incredible wurde nicht nach dem stereotypischen Superhelden entworfen (siehe Abb. 2.1). Er ist vielmehr eine karikierte Abbildung eines Superhelden. Wie bei der Animation gibt es auch beim *Design* so viele Herangehensweisen wie es Designer bzw. Animatoren gibt. Jeder hat, bzw. entwickelt über die Zeit hinweg seine eigene Methode und seine eigenen Richtlinien. Doch nichtsdestotrotz gibt es gewisse „lose Regeln“, die auch hier in Betracht gezogen werden sollten.

Der Character sollte *Appeal* besitzen, *glaubwürdig* und unwiderstehlich im Sinne von fesselnd und ansprechend sein. Ein gutes *Design* ist nützlich, also erfüllt seinen Zweck, hat eine klar wiedererkennbare Struktur und kann mit Hilfe von Details, je nach Stil, *ästhetisch* wirken. Das Gleichgewicht zwischen funktionell und *harmonisch* sowie zwischen einer vereinfachten Form und einer detailgetreuen Abbildung zu finden ist nicht immer einfach [161].

2.1.1 Designstile

CG Figuren werden gleichermaßen in Low-Budget wie auch in Blockbuster Produktionen eingesetzt. Die fortschreitende Technik bietet immer mehr Möglichkeiten den Character nahtlos in die bereits vorhandene Welt einzubinden. Der Designer sollte sich hierbei zwei Hauptfragen stellen, und zwar wie der Character aussehen soll, und was für eine Funktion er im Film hat. Das Skript liefert erste Ansätze wie die Kreatur aussehen sollte. Doch meist ist dies sehr vage formuliert und lässt viel Spielraum. Mit Hilfe des Skripts



Abbildung 2.1: Mr. Incredible. Bildquelle: [77].

und des Regisseurs kann dennoch trotzdem größtenteils der Designstil festgelegt werden. Es wird hier zwischen zwei Hauptstilarten unterschieden, dem *toony* bzw. dem stilisierten und dem (*hyper-*)*realen* Stil. Dies sind nur Begriffe für bestimmte Stile, die sich je nach Artist auch unterscheiden können. Jedoch bleiben diese vom Grundprinzip immer ähnlich. So wird hier der *toony* Stil mit Charakteren, die eine *Cartoon Ästhetik* besitzen, beschrieben. Diese Stilrichtung erlaubt durch die simplifizierte Darstellung auch eine *toony* Animation, da das Aussehen der Character soweit vom Fotorealismus entfernt ist, dass der Zuschauer die Bewegungen nicht mit realistischen Verhalten assoziiert und vergleicht. Details wie Falten und bestimmte Muskelbewegungen sind beim *toony* Stil für die *Glaubwürdigkeit* nicht nötig. Die *toony* Character können sehr abstrahiert dargestellt werden und werden vom Zuschauer trotzdem als *appealing* aufgefasst [13].

Ein Beispiel für eine extreme Form der simplifizierten Darstellung ist der Kurzfilm *The Dot and the Line* von Chuck Jones aus dem Jahr 1965 [42]. In dem Film verliebt sich eine Linie in einen Punkt und diese werden auch genau so simpel präsentiert (siehe Abb. 2.2 (a)). Nichtsdestotrotz konnte mit Hilfe der Musik, des Erzählers und der Animation eine starke Anziehungskraft der Charaktere erzeugt werden. Der Film wurde aufgrund der gelungenen Umsetzung auch mit einem Academy Award prämiert [42]. Beim (*hyper-*)*realen* Stil gilt es hingegen die Character so naturgetreu und realistisch wie möglich abzubilden. Egal ob es sich um reine Fantasiewesen oder Abbildungen von echten Menschen oder Tieren handelt. Hier ist es wichtig, dass sowohl die *Anatomie* des Lebewesens als auch die Kinematik korrekt und detailgetreu ausgeführt werden. Bei einem *hyperrealistischen* Character sind Feinheiten hilfreich und nützlich bei einem *Cartoon* Character können sie jedoch störend wirken und eher ablenken. Wobei oftmals die goldene Mitte einen guten

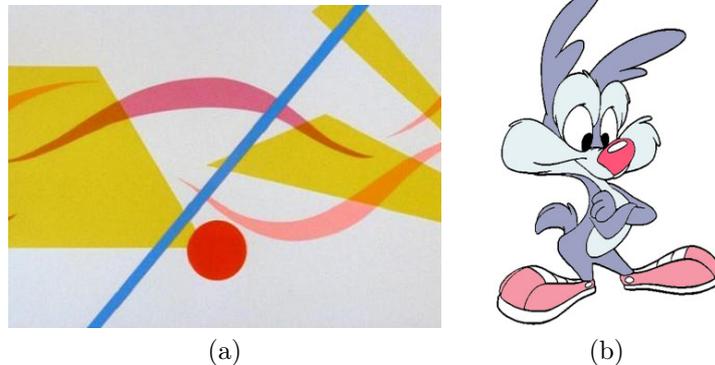


Abbildung 2.2: Total abstrahierter Designstil (a) vs. typischer *toony* Look (b). Bildquellen [78, 42].

Ansatzpunkt bietet. Als Erstes sollte sich der Designer auf die Grundform der Figur konzentrieren. Diese kann viel über den Charakter aussagen. Anschließend ist auf gewisse Stereotypen und deren Formen zu achten, wie zum Beispiel kleine Augen und eine Hakennase vorzugsweise bei Bösewichten eingesetzt werden. Dabei sollte dies aber nicht übertrieben eingesetzt werden, da der Character sonst Gefahr läuft klischeehaft und damit nicht interessant und in gewisser Weise „leblos“ zu wirken. Klischeebehaftete Charaktere sind zu vorhersehbar und wirken somit langweilig und nicht *appealing*. Des Weiteren besteht bei Charakteren mit Klischee-Attributen die Gefahr, dass hier zu rassistischen Stereotypen gegriffen wird. Wenn bspw. ein jüdischer Character wie *Gargamel* bei den *Schlümpfen* als geldgierig und mit einer Hakennase dargestellt wird, ist dies als rassistisch einzustufen. Die Körpergröße und auch die Proportionen der einzelnen Körperteile spielen eine wichtige Rolle. Im *Cartoon* Bereich ist vor allem bei niedlichen Charakteren häufig der Kopf im Verhältnis zum restlichen Körper relativ groß. Ein Beispiel hierfür sind die Figuren von *Tiny Toon Abenteuer* [19] der Firma *Warner Bros. Entertainment* (siehe Abb. 2.2 (b)). Auch die Arme und Beine werden selten naturgetreu abgebildet, sondern werden der Figur entsprechend angepasst. Für diesen Arbeitsschritt ist es oft hilfreich mit Silhouetten zu arbeiten. So erhält der Designer einen Überblick über die Proportionen, ohne dass die Details ablenken.

2.1.2 Proportionen und Formen

Unterschiedliche Proportionen können *harmonischer* und somit auch *appealing* wirken. Komplett symmetrische *Designs* dagegen wirken oft langweilig. Ein Beispiel für zwei Charaktere, die mit Hilfe ihrer unterschiedlichen Proportionen interessant und *ästhetisch* wirken, sind Mike und Sulley aus

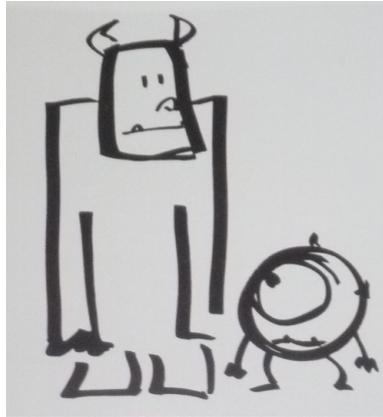


Abbildung 2.3: Sketch über Proportionen und Formen von Mike und Sulley für *Monsters Inc.* Bildquelle: [79].

dem *Pixar Animation Studio* Film *Die Monster AG* [33] bzw. *Die Monster Uni* [57]. Mike ist klein und rund und Sulley ist groß und eher kastenförmig, allein durch diesen Kontrast kann *Appeal* bzw. zumindest Interesse beim Zuschauer geweckt werden (siehe Abb. 2.3). Doch bei so einem Höhenunterschied muss darauf geachtet werden, dass die zwei Charaktere trotzdem oft genug Augenkontakt haben können, um wirklich miteinander zu kommunizieren und um eine *glaubhafte* emotionale Bindung zu suggerieren. Im Allgemeinen sollten alle vorkommenden Figuren unterschiedliche Körperproportionen besitzen und auch als Silhouette unterscheidbar sein. Selbst bei dem gleichen Tier hat *Dreamworks Animation* beim *Design* der *Pinguine aus Madagascar* [31] darauf geachtet, dass die vier Charaktere Skipper, Kowalski, Private und Rico verschieden proportioniert sind und jeder für sich eine wiedererkennbare Silhouette besitzt (siehe Abb. 2.4 (a) und 2.4 (b)). Private (der Erste von rechts) hat eine Birnenform und ist der kleinste Pinguin der Gruppe. Er wirkt rund und erfüllt am ehesten das typische *Kindchenschema* mit seinen hervorstehenden Augen, dem breiten Schnabel und dem rundem Körper sowie den proportional zum Körper kurzen Extremitäten. Infolgedessen wirkt er sehr niedlich und auch etwas naiv. Dies spiegelt sich auch in seinen Charakterzügen in der Serie wieder. Skipper (zweiter Pinguin von links) hat im Gegensatz zu Private einen flacheren Kopf und eine niedrigere Stirn. Kowalski ist der größte der Pinguine. Er hat eine ovale Körperform und auch einen abgerundeten Kopf. Rico (erste Pinguin von links) ist hingegen wieder gestauchter. Er ist kleiner als Kowalski (zweiter von rechts) und wirkt ein bisschen runder. Des Weiteren ist sein Kopf ähnlich wie bei Skipper eher flach. So kann der Zuschauer die Pinguine durch die unterschiedlichen Proportionen und die unterschiedliche Form trotz gleicher Abstammung leichter unterscheiden. Diese Proportionen und Formen

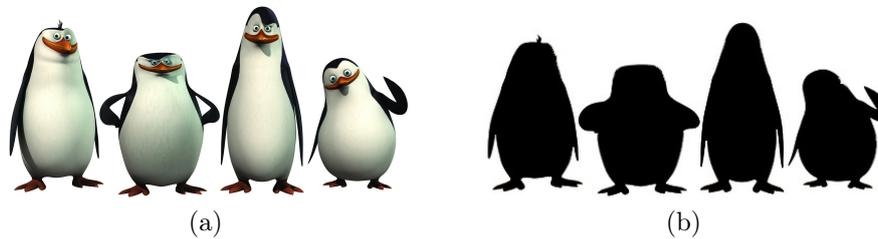


Abbildung 2.4: Die Pinguine aus Madagascar (a). Die Silhouette der Pinguine verdeutlicht die unterschiedlichen, wiedererkennbaren Formen (b). Bildquelle [80].

sind allein durch die Silhouette erfassbar. Dies verdeutlicht den Wiedererkennungseffekt der Figuren zusätzlich. Ein anderes Beispiel für unterschiedliches Character *Design* einer zusammengehörenden Gruppe sind die Zwerge aus *Disneys Schneewittchen* [28]. Hier werden die Charakterzüge bereits durch ihr äußeres Erscheinungsbild geprägt. Sleepy bzw. Schlafmütze hat bspw. seine Augen immer nur halb offen, einen eher gebückten Gang und er gähnt unentwegt, weil er immer müde ist. Das äußere Erscheinungsbild und das Verhalten machen ihn fürs Publikum dadurch plausibler. So ist es von der Story und vom Umfeld des Characters abhängig welcher Stil gefordert wird, um den Character ansprechend zu gestalten. Es gibt noch weitere Abstufungen und feinere Unterteilungen der Designstile, jedoch werden im folgenden vor allem Character unterschieden, die *toony* oder realistisch dargestellt werden. Hierfür ist es hilfreich sich erst ein gesamtes Bild von dem Character, seiner Rolle im Film und dessen Umgebung zu machen, um so auch festzustellen wie wichtig dieser ist und welcher Stil für den Character passend wäre. Dann werden Referenzen wie Bilder, Referenzfotografien, *Animatics*, Storyboard und Miniskulpturen („Maquettes“) gesucht, gesammelt und erstellt, damit für den Character *Concept Art* kreiert werden kann. Dies ist wiederum nützlich um festzustellen, wie der Character aussehen muss, um in die vorgegebenen Welt *harmonisch* integriert zu werden. Vor allem Bilder sind für das *Design* eine gute Inspirationsquelle und sobald der Look feststeht, kann zusätzlich noch eine Miniskulptur, eine sogenannte „Maquette“, angefertigt werden, um dem Modeler eine Referenz von allen möglichen Perspektiven zu bieten. Fotoreferenzen und überhaupt reale Referenzen sind unabdingbar vor allem wenn der Character im echten Leben existiert und so eine (*hyper-*)*reale* Darstellung notwendig ist, wie bspw. bei einem digitalen Stuntdouble von einem Schauspieler oder einem Tier. Des Weiteren existieren am Set oftmals *Animatronics* oder Puppen (siehe hierfür auch 4.6), die im Idealfall dem CG Character ähnlich sehen. So hat der Schauspieler direkt vor Ort ein physisches Gegenüber und der Blickkontakt zu der Kreatur kann direkt gelenkt werden. Das vereinfacht später das Einsetzen der CG Figur



Abbildung 2.5: Motion Capture Plate vs. Final Shot. Bildquelle: [81].

und außerdem hilft es dem Schauspieler *glaubwürdig* zu „performen“. Dies wird schwieriger, wenn er keinen direkten „Ansprechpartner“ hat, mit dem er auch interagieren kann. Bei *Rise of the Planet of the Apes* (RotPotA) [68] hatte James Franco durch Andy Serkis alias der Affe Caesar einen direkten Partner mit dem er interagieren konnte. Dies hat geholfen zwischen den zwei Charakteren eine *glaubwürdige* Bindung aufzubauen (siehe Abb. 2.5). Egal ob der Artist ein digitales Abbild von einem Schauspieler oder eine Fantasiefigur kreieren muss, Referenzmaterial aus dem Leben ist immer hilfreich. Der Mensch vergleicht das was er auf der Leinwand sieht automatisch mit dem was er schon selbst gesehen und erlebt hat. Selbst abstrakte *Designs* basieren so auf real existierenden Formen, denn auch der Designer ist von den gegebenen Strukturen abhängig.

Es gibt verschiedenste Designstile und der gewählte Stil für den Charakter bzw. die Kreatur sollte zu dem Film passen. Die Umgebung muss nicht zwangsläufig denselben Stil wie die eingefügte Figur besitzen, aber sie sollten in sich stimmig wirken. Ein Beispiel hierfür sind Hybridfilme (Live-Action und CG bzw. Live Action und *Toon* Character) wie *Who framed Roger Rabbit* [72] und *Space Jam* [53]. Bei diesen Filmen wurden *Cartoon*figuren in einen Live Action Film integriert, aber nicht so dass es dem Zuschauer nicht auffällt sondern im Falle von *Space Jam* wurden die Trickfilmfiguren von *Warner Brothers Inc.* wie Bugs Bunny und Daffy Duck in ihrem bekannten Stil fast eins zu eins eingesetzt (siehe Abb. 2.6). Diese im wesentlichen nicht nahtlose Kombination aus Live-Action Footage und *Cartoon* Charakteren kann, wenn die Story und die Character es erlauben, durchaus *appealing* sein. Auch wenn *Cartoon*figuren nicht so detailliert abgebildet werden müssen, brauchen selbst *Cartoon*figuren eine plausible *Anatomie*.



Abbildung 2.6: Ein Live Action Character (Michael Jordan) innerhalb der Cartoonwelt von Bugs Bunny in *Space Jam*. Bildquelle: [82].

2.2 Anatomy Lessons

Referenzmaterial, Recherche und Studien sind die Basis um *anatomisch* plausible Kreaturen zu entwerfen. So sollte der Artist versuchen existierende, aber auch bereits ausgestorbene Tiere und prähistorische Lebewesen zu verstehen. Der Grundstein, um *glaubwürdige* Kreaturen zu designen, ist die Grundstruktur von Knochen und Muskeln verschiedenster Tiere zu erforschen. Selbst bei der gleichen Familie können die verschiedenen Spezies unterschiedlich aufgebaut sein. Der Gepard, der Leopard und der Löwe stammen alle aus der gleichen Familie, aber dennoch bestehen gravierende Unterschiede zwischen diesen Tieren. Der Gepard ist zum Beispiel sehr schmal und agil gebaut, um hohe Geschwindigkeiten zu erreichen. Der Leopard hingegen hat kürzere Beine und ist kräftiger gebaut, um auf Bäume zu klettern und der Löwe ist die größte und stärkste Wildkatze von den dreien [181]. So kann sich der *Habitus* eines Lebewesens unterscheiden, auch wenn es von der gleichen Familie abstammt. Authentisch ist dies nur, wenn das Aussehen gut mit dem Verhalten, der Persönlichkeit und den anderen Faktoren *harmoniert*. So wäre z.B. ein kleiner und dünner Mensch, welcher aber eine relativ aggressive Persönlichkeit hat und einen Türsteher oder Bodyguard verkörpern soll, nur ausgehend vom äußeren Erscheinungsbild nicht besonders *glaubwürdig*. Der Effekt, dass ein Character etwas darstellt was er von seiner Statur nicht *glaubwürdig* repräsentiert, wird hingegen oft im Comedy Bereich eingesetzt.

Alle Charaktere basieren auf eine Struktur und besitzen somit auch eine Art *Anatomie*. Diese kann realistisch oder erfunden sein, doch die eingesetzte Anordnung muss physikalischen Gegebenheiten der Umgebung folgen können. Bevor der Character *Design* Prozess beginnt, sollte Recherche betrieben werden. Wie verhalten sich die Kreaturen, wie sieht ihre Aufbau aus, was möchte der Künstler bzw. der Regisseur mit dem Character aussagen. Selbst wenn es sich um ein Fabelwesen handelt, ist es für die *Glaubwürdigkeit* wichtig, dass bestimmte Leitfäden beachtet werden. Beim Character *Design* muss berücksichtigt werden in welchem Territorium (Land, Wasser, Luft) er beheimatet ist und wie und vor allem auch wie schnell sich das Le-



Abbildung 2.7: *Dumbos* überproportionierte Ohren. Bildquelle: [83].

bewesen bewegt und von was es sich ernährt. So ist aufgrund seiner Statur und seinem Körperbau ein fliegender Elefant selten *glaubwürdig*, obwohl es natürlich Ausnahmen wie z.B. *Disneys Dumbo* gibt (siehe Abb. 2.7). *Dumbo* kann im Film aufgrund seiner Ohren, die überproportional groß sind, trotz der Statur eines Elefanten fliegen. Falls es die Story, wie in diesem Fall erlaubt, können auch gewisse Gegebenheiten und Regeln gebrochen bzw. gedehnt oder teilweise außer Acht gelassen werden. Doch dies ist nicht immer förderlich für die *Glaubwürdigkeit* des Characters. So sollte man nicht alle Regeln außer Acht lassen, da sich zum Beispiel in der Norm ein sehr schweres Lebewesen aufgrund seiner Struktur und seinem Gewicht auf der Erde nicht so schnell und grazil fortbewegen kann wie ein kleineres leichteres Geschöpf. Falls dies doch der Fall ist, wirkt diese Diskrepanz wahrscheinlich ohne Erklärung eher störend und der Character ist weniger *glaubhaft* [145]. Kunstfertigkeit im Bereich der *Anatomie* ist für ein *glaubwürdiges* und *appealing* Character *Design* von Vorteil. Ohne Kenntnisse in diesem Bereich kommt es oftmals zu unproportionierten nicht *harmonischen* Charakteren. Bevor Proportionen und Formen übertrieben oder verändert werden können, braucht der Designer also eine Basis auf die er seinen oder den geforderten Stil anwenden kann. So basieren vor allem tierische Charaktere, auch wenn diese *toony* dargestellt werden, auf den gleichen Körperteilen wie echte Tiere. Und somit müssen diese auch so platziert werden und sich dementsprechend bewegen. Der Character muss dafür kein echtes Tier darstellen, um eine animalische Körperstruktur zu besitzen. Infolgedessen ist *Anatomie* für alle Charaktere wichtig egal, ob es ein auf der Erde existierendes Pendant gibt oder der Character vollkommen frei erfunden wurde.

Die Proportionen müssen hingegen nicht realistisch abgebildet werden, aber in den meisten Fällen ist es wichtig, dass auch ein *toony* Character eine zu erahnende funktionierende *Anatomie* besitzt. Denn selbst bei den extremsten Übertreibungen bzw. Stilisierungen bleibt meist eine Grundstruktur erhalten. Ein Ellbogen verhält sich bspw. immer wie ein Ellbogen mitsamt den beweglichen Einschränkungen. Natürlich können diese Einschränkungen wieder ausgedehnt und im gewissen Maße gestreckt werden, aber wenn der Artist die Gegebenheiten ganz vernachlässigt, ist der Character nicht *glaub-*

würdig. Diese Grenze und somit den *Appeal* zu wahren ist nicht immer einfach. Wichtig ist es den Knochenbau und die wichtigsten Punkte, vorab zu definieren und zu versuchen diese trotz *Cartoon* Stil naturgetreu abzubilden, um dann später den Aufbau dem Stil entsprechend anzupassen [15].

Character Designer, *Rigger*, Modeler, Skulpteur oder Illustrator müssen sich also, um ihren Horizont zu erweitern, mit *Anatomie* beschäftigen. Ohne *anatomische* Fachkenntnisse können sie nur auf Gut Glück *glaubwürdige* Character erstellen. Mehr *Appeal* haben die künstlichen Kreaturen, wenn der Zuschauer das Gefühl hat, dass der Artist sich in dieser Materie auskennt (siehe auch Ethos 2.4). Der Designer sollte sich auf die wesentlichen Merkmale konzentrieren, die den Charakter plausibel und lebendig machen, wie bspw. den Ausdruck, ein ausgeglichenes *Design* und der Charme des Charakters. Um ein Gefühl für den Körper zu bekommen ist es hilfreich erst die Grundformen als Silhouette zu testen. Falls diese gut und einfach erkennbar sind, kann mit einer *Écorché* Zeichnung getestet werden, ob die Struktur mit Muskeln auch funktioniert. Zuerst benötigt der Character ein Skelett auf dem die Muskeln, das Fleisch und das Fett platziert werden können. Diese unter der Haut liegende *Anatomie* formt den Körper des Characters. Beim Skelettaufbau werden die jeweiligen Knoten- und Eckpunkte definiert, um so Anhaltspunkte für den Verlauf der Muskeln zu erhalten. Hierbei gilt es insbesondere auf einige Stellen zu achten, wie bspw. das Becken, das Schlüsselbein, den Ellbogen und den Unterkörper. Diese Punkte sollten als erstes bestimmt werden, um eine *glaubhafte* Knochenstruktur zu erhalten.

Selbst *Cartoonfiguren* besitzen oftmals eine dem Menschen oder dem Tier ähnliche *anatomische* Struktur, um sicherzustellen, dass sie sich auch authentisch bewegen können [3]. Der Künstler Jason Freeny hat sich diesen Aspekt zu Eigen gemacht. Jason Freeny ist ein Spielzeugskulpteur, der sich darauf spezialisiert hat, die *Anatomie* der Spielfiguren in die Figur selbst zu integrieren. Dadurch bekommt die Figur eine *glaubwürdige* Struktur, da er das Skelett nicht naturgetreu, sondern der jeweiligen Spielzeugfigur passend gestaltet. So bleibt die *Harmonie* und der Spielzeuglook erhalten. Er fertigt auch Skulpturen von bekannten Charakteren, wie Super Mario (siehe Abb. 2.8) oder Mickey Mouse an. Das Besondere an den Figuren ist, dass teilweise der *anatomische* Aufbau zu sehen ist [170]. Hierfür geht er in gewisser Weise den Designprozess rückwärts an. Das Skelett wird bei ihm durch die Körperform vorgeschrieben. Im Designprozess sollte dies umgekehrt verlaufen, so dass die untere Struktur den Körperbau vorgibt. So besitzt selbst eine stilisierte und im *Design* sehr einfach gehaltene Figur wie Super Mario oder „Hello Kitty“ eine *anatomische* Basisstruktur. Natürlich sind in dem Beispiel von „Hello Kitty“ die Proportionen sehr übertrieben. Der Kopf ist im Verhältnis zum restlichen Körper eher säuglingsähnlich aufgebaut. Denn dieser ist riesig und die Extremitäten sind wie bei einem Säugling sehr kurz und klein. Dies wurde aber zusätzlich für den *Appeal* das *Designs* und um das *Kindchenschema* noch extremer hervorzuheben genutzt. Sie besitzt auch



Abbildung 2.8: Anatomische Skulptur von *Nintendos* Mario. Bildquelle: [84].

keinen Hals. In Wirklichkeit oder für eine *glaubhafte* Animation hätte „Hello Kitty“ insgesamt Probleme im Gleichgewicht zu bleiben und sich fortzubewegen. Darum ist es wichtig die späteren Funktionen und Aufgaben des Characters bereits im *Design* und im *anatomischen* Aufbau zu integrieren. Um einen Character aufgrund seiner *Anatomie* „funktionstüchtig“ und realistischer zu gestalten, gibt es ein paar hilfreiche Schritte, die Scott Eaton für die Zeitschrift 3D Artist und seine Kurse erstellt hat [3]. Falls der Artist diese Schritte befolgt, sollten sich die Körperteile wie bei einem Puzzle zusammensetzen lassen. Es sollte kein Platz verschwendet werden, da diese Stellen später eventuell auch in Bewegung unlogisch und nicht plausibel wirken. Dies kann wiederum im schlimmsten Fall dazu führen, dass der Character an *Appeal* verliert. Der Designer muss aber keineswegs jeden Knochen korrekt aufzählen können, um den Character *appealing* zu gestalten. Er sollte sich vielmehr ein Verständnis für die Grundstruktur und den Aufbau des Körpers aneignen, um sich so auf den *Appeal* des Characters und weniger auf die *Anatomie* selbst konzentrieren zu müssen. Wichtig ist es die Orientierungspunkte des Skeletts zu lokalisieren, um dann darüber die Muskeln zu „zeichnen“. Die „bony points“ (Stellen bei denen das Skelett nur mit Haut bedeckt wird) dürfen beim *Rigging* auch nicht deformiert werden. Wichtige „bony points“ sind bspw. die Schultergräte, der Ellbogen, der Beckenkamm, das Sitzbein, das Knie und das Fersenbein. Es muss definiert werden, wo der Muskel seinen Ursprung hat, und dann können mit Hilfe der „bony points“

die Muskelpartien verbunden werden. Dieser Prozess ähnelt dann dem Verbinden von einzelnen Punkten. Ein Verständnis für die Struktur der Muskeln und deren Ansatz ist hilfreich um festzustellen wie und wie viel sich der jeweilige Muskel bewegt [4].

Die Schritte um die Orientierungspunkte zu suchen (lt. Scott Eaton [3]): Als Erstes sollte das Becken lokalisiert werden, da dies essentiell und beim Menschen nicht weit vom Körperschwerpunkt entfernt ist. Es dient auch dazu den Oberkörper vom Unterkörper zu trennen. Als Nächstes werden das Schlüsselbein und das Brustbein ausfindig gemacht, um darauf die Brustmuskulatur zu stützen. Nun wird der Ellbogen genauer betrachtet und der „Epicondylus“ bestimmt. Hierbei handelt es sich um den Knochenvorsprung an dem die Muskeln und Bänder ihren Ursprung haben, die das Gelenk stabilisieren [146]. Die Kniescheibe ist ein weiterer wichtiger Strukturpunkt, denn dieser Knochen hilft bei der Koordination, die Kraft aus dem Oberschenkel in die Wade zu lenken. Sobald die Form und die Funktion der Kniescheibe und der Oberschenkelsehne erfasst wurden, ist es dem Artist möglich ein *glaubhaftes* funktionierendes Knie zu designen. Es gibt noch weitere Schritte, aber diese genügen, um zu verdeutlichen, dass der Artist vom Prinzip den ganzen Körper entlang geht und die wichtigsten Punkte definiert, um sich ein funktionierendes und plausibles Gerüst zu bauen. Diese Arbeitsschritte helfen den Körper und dessen Funktionen nicht nur zu verstehen, sondern diese auch in stilisierter Form für den eigenen Character überzeugend einzusetzen und *glaubwürdig* wiederzugeben. Proportionen können für bestimmte *Designs* durchaus angepasst werden, ohne zwangsläufig an *Glaubwürdigkeit* oder auch an *Appeal* zu verlieren. Allerdings um bspw. Tiere wie bei dem Film *War Horse* [62] (siehe 1) naturgetreu abzubilden, müssen die Proportionen und die Verteilung der (Muskel-)Masse, hier vom echten Pferd, perfekt kopiert werden. Da bei *War Horse* lediglich für einige Szenen ein CG-Stuntdouble für das echte Pferd eingesetzt wurde, war ein *glaubhafter* und unsichtbarer Übergang zwischen Live-Action und CG die Voraussetzung für *Appeal*. Wenn die CG Version des Pferdes nicht genauso authentisch wie das echte Pferd gewirkt hätte, wären die Zuschauer evtl. aus der Handlung gerissen worden. So war es in diesem Fall oberste Priorität die CG Kreatur mit einer plausiblen *Anatomie* zu versehen, um diese dann auch physikalisch *glaubhaft* und korrekt animieren zu können. Steven Spielberg, der Regisseur von *War Horse*, war erst gegen den Einsatz eines künstlich generierten Pferdes. Da er befürchtete, dass das CG Pferd visuell nicht so *ästhetisch* wie das echte Pferd wirkt und die Zuschauer aus der Geschichte reißen könnte. Allerdings konnte, vor allem für eine Szene kein echtes Pferd eingesetzt werden, ohne dieses zu gefährden. Deshalb wurde die Visual Effect Firma *Framestore* beauftragt ein *appealing* CG Pferd zu kreieren, das so perfekt designet, animiert und gerendert wird, dass dem Publikum nicht auffällt, dass das echte Pferd durch eine digitale Kopie ausgetauscht wurde. *Framestore* stellte den *Anatomie*-Spezialisten Scott Eaton als Fachberater für Fragen im Be-



Abbildung 2.9: Anatomisch korrektes Pferd aus dem Film *War Horse*.
Bildquelle: [85].



Abbildung 2.10: Fantasiewelt mit nicht anatomisch korrekten CG Charakteren aus Tim Burtons *Alice im Wunderland*. Bildquelle: [86].

reich *Anatomie* ein. Dessen Aufgabe bestand darin dafür zu sorgen, dass keine *anatomischen* Fehler und somit kein unglaubliches Pferdedouble kreiert wurde. Das Endergebnis hatte genug *Appeal* und konnte nahtlos in den Film integriert werden (siehe Abb. 2.9). Im Gegensatz zu dem naturgetreuen und „unsichtbaren“ CG Effekt Charakter, war es bei Tim Burtons Version von *Alice im Wunderland* [24] durchaus erlaubt und teilweise auch erwünscht, dass die CG Charaktere als solche erkannt wurden. Sie bildeten die Fantasiewelt in der Alice in dem Film landet. Die vorkommenden Kreaturen haben eine eigene Art von *Appeal* (siehe Abb. 2.10). So können für bestimmte Genres wie Science Fiction oder Fantasy durchaus auch nicht naturgetreue Kreaturen eingesetzt werden. Dennoch ist im Bereich von Live-Action Filmen relativ oft eine realistische Abbildung Voraussetzung, um CG Charaktere einzusetzen. Deshalb ist ein *Anatomie* Hintergrundwissen für die Kreation von Figuren sehr wichtig. Es geht nicht um die Begriffe, wie wel-

cher Muskel oder Knochen heißt, sondern es ist wichtig zu wissen, wie sich die Muskeln bei welcher Bewegung verhalten und wie die Knochenstruktur aufgebaut ist. Sobald der Künstler die biologische Komplexität des Körpers verinnerlicht hat, kann er *ästhetische* Abbildungen schaffen. Bei realistischen Figuren wird den Kreaturen u.a. mit Hilfe der Muskeln unter der Haut dann „Leben eingehaucht“.

2.2.1 Authentizität

Um Formen und die Körperhaltungen von Charakteren besser und vor allem auch *glaubhaft* darzustellen, ist es wichtig sich mit der Biologie von Lebewesen zu befassen. Bei einer „realistischen“ Kreatur für einen Live-Action Film ist der korrekte Körperaufbau häufig unabdinglich. Natürlich kann der Artist noch Details einbauen und seinem Stil anpassen, doch das Grundgerüst sollte auch in stilisierter Weise plausibel erscheinen. Auch der *Rigger* muss das Prinzip des *Designs* verstanden haben, da dies wichtig ist, um den Character angepasst an dessen *Anatomie* bewegen zu können. So wird es dem Animator möglich, mit Hilfe der vorgegebenen Beschränkungen durch das Skelett und die Steuerelemente die Kreatur dementsprechend plausibel zu animieren. Für die *Glaubwürdigkeit* eines Characters ist dies die Voraussetzung. Deshalb sollte der Character Designer selbst im Idealfall sehr früh im Prozess involviert werden und auch noch lange an dem Projekt beteiligt bleiben, um dem *Rigger* und Animator zu helfen, den Character authentisch zu animieren. Doch falls während des Arbeitsablaufes ein Artist über keine *anatomischen* Kenntnissen verfügt, kann dieser Schritt den er bearbeitet, sei es das *Design*, das eigentliche Model, das *Rigging* oder die Animation selbst, dazu führen, dass der Character einen Teil seiner Authentizität verliert. So muss der Modeler den Körperbau und das Skelett sowie die Muskelstruktur nachvollziehen und akribisch nachbauen können. Dies sollte dem *Rigger* helfen ein Gefühl für den Character zu bekommen. Dieser braucht allerdings selbst Wissen über den Aufbau, da er bestimmt wo die Steuerelemente sitzen und welche Körperteile sich wie bewegen und welche unbewegt bleiben sollen. Schließlich liegt es an dem Artist der die Kreatur animiert, sie korrekt innerhalb seiner Grenzen, die vom *Rigger*, dem *Design* und der Story vorbestimmt wurden entsprechend zu bewegen. Er sollte wissen welche Körperteile sich in Bewegung wie verhalten und warum. Denn sofern ein Animator ein Verständnis dafür hat warum sich eine Kreatur so bewegt, wirkt die Animation natürlicher und er kann ohne zusätzliche Zeit zu beanspruchen den Character *glaubwürdiger* animieren [4]. Sobald das *anatomische* Grundgerüst des Menschen erlernt wurde, kann diese in den Proportionen und in der Muskelverteilung variieren. Die menschliche Struktur sollte auch als Erstes erlernt werden, da die Tierische in vielen Aspekten und Merkmalen der Menschlichen sehr ähnelt.

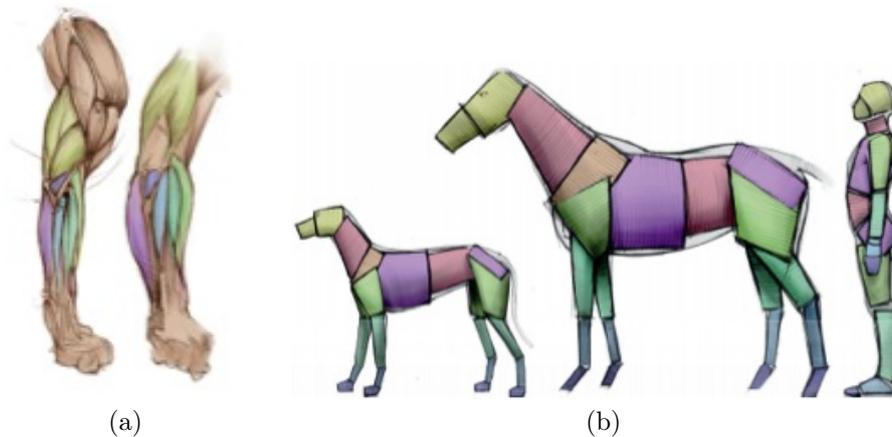


Abbildung 2.11: Ähnlichkeiten zwischen Mensch und Tier verglichen anhand der Muskelpartien des Arms bzw. Beins (a) sowie eines kompletten Bodyplans (b). Bildquelle [4].

2.2.2 Homologie – Ähnlichkeiten zwischen menschlicher und tierischer Anatomie

Die menschliche *Anatomie* unterscheidet sich nicht extrem von anderen Säugetieren und weist sogar viele Ähnlichkeiten auf (siehe *Homologie*). Meist handelt es sich nur um ein paar Variationen und leichte Unterschiede, die der Artist, falls er der menschlichen *Anatomie* mächtig ist, erfassen und somit einfacher erlernen kann. Die Unterschenkelmuskeln eines Hundes bspw. entsprechen, mit Ausnahme der Proportionen den Beuge- und Streckmuskeln des menschlichen Unterarms (siehe Abb. 2.11 (a)). Bei näherer Betrachtung der *Anatomie* anderer Tiere fällt auf, dass selbst zwischen den Beinen eines Pferdes und denen des Menschen Parallelen existieren. Für einen groben Überblick sollte als Erstes ein ungefähres Abbild vom Character geschaffen werden, das die Masse und die wichtigsten Glieder der Kreatur definiert. Der sogenannte *anatomische „Body Plan“* bzw. „Bauplan“ ist mit der Blaupause im Bereich der Architektur vergleichbar. Es ist ein im Profil angefertigtes schematisches Diagramm eines Lebewesens, das die Ausmaße bspw. des Brustkorbs und des Beckens sowie auch die Größe des Kopfes und dessen Relation zueinander aufzeigt [212]. Dieser Bauplan (siehe Abb. 2.11 (b)) zeigt ob die Proportionen des Körpers für die Spezies passend sind. Infolgedessen kann mit Hilfe der korrekten Größenverhältnisse aus dem Grundriss die gesamte Statur definiert werden. Kritische Punkte sind die Größe des Kopfes und die Größe des Brustkorbs im Verhältnis zum Rest des Körpers. So muss erst alles in Relation zueinander gesetzt werden, um einen *glaubwürdigen* und ansprechenden Körperbau zu garantieren. Doch auch hier gibt es Unterschiede die beachtet werden müssen, um einen authentischen Character

zu erstellen. So ist der Brustkorb bei Vierbeinern enger, aber dafür länger als beim Menschen. Da Vierfüßler über kein Schlüsselbein verfügen, hat das Schulterblatt viel Bewegungsfreiheit über den Brustkorb. Das menschliche Schulterblatt verläuft hingegen auf der Rückseite des Brustkorbs und wird so durch das Schlüsselbein in der Bewegung eingeschränkt. Das Becken des Vierfüßlers ist so konzipiert, dass eine Fortbewegung auf vier Beinen möglich ist. Im Gegensatz zum Menschen bei dem das Becken nahezu vertikal ausgerichtet ist, lehnt sich das des Vierbeiners weit nach vorne. Das hilft die kinetische Kraft in die Hinterbeine zu übertragen. Falls es sich um eine unbekannte Art handelt mit dem der Künstler nicht vertraut ist, sollte dann u.a. auch der Winkel des Beckens beachtet werden, da dies für die *Glaubwürdigkeit* der Fortbewegung essentiell ist (Beispiel siehe 3.3). Auf der Erde gibt es eine Vielfalt von Tieren, wobei sich bspw. die meisten Säugetiere auf zwei oder vier Beinen fortbewegen. Dies liegt an den Einschränkungen, die auf der Erde herrschen, wie die Schwerkraft und daran wie die Evolution auf diese reagiert hat. Es ist wichtig diese Regeln zu kennen, aber diese müssen nicht immer eingehalten werden, um plausible Character zu kreieren. Sie geben aber nichtsdestotrotz brauchbare Ansätze für das *Creature Design*. Auch die Muskulatur in den Armen bzw. Beinen unterscheidet sich. Der Bizeps ist beim Menschen sehr stark, aber bspw. bei einem Pferd ist dieser Teil weniger ausgeprägt, da sie selten etwas heben müssen. Dafür ist der Trizeps beim Pferd stärker vertreten, da es diesen zum Stehen, Rennen und Springen benötigt. Die Beinmuskulatur bei Tieren ähnelt der, der Menschen, doch durch die unterschiedlichen Anforderungen ist diese völlig anders proportioniert. Bei Vierbeinern ist der hintere Oberschenkelmuskel im Profil sehr dominant, da sie diesen benötigen um ihr Bein beim Rennen nach hinten zu befördern. Beim Menschen hingegen ist der dominanteste Muskel im Bein der Quadrizeps. Außerdem ist auch bereits der Aufbau des Schädels von unterschiedlichen Faktoren abhängig. Er besteht aus zwei Teilen, dem Kanium (Hirnschale) und dem Unterkieferknochen. Er ist dazu da, das Gehirn und die sensiblen Organe wie bspw. die Augen zu schützen. Überdies verrät der Schädel viel über die Essensgewohnheiten eines Lebewesens und ist von diesen abhängig. Diese Gewohnheiten lassen sich demzufolge auch an der Struktur des Characters erkennen [4].

2.2.3 Ernährung und Fortbewegung

Die *anatomischen* Unterschiede zwischen Pflanzen- und Fleischfressern werden im folgenden nach Sumida und McLaughlin [14] erläutert:

Auch die Essensgewohnheiten sind für das *Design* und die *Glaubwürdigkeit* essentiell. Fleischfresser haben einen schlankeren Körper, da sie keine ballaststoffreiche Nahrung zu sich nehmen und ihr Verdauungstrakt deshalb kleiner als bei Pflanzenfressern ist. Außerdem besitzt ein *Karnivor* ein flexibles Rückgrat, das es ihm ermöglicht, sich schneller fortzubewegen, um

u.a. seine Beute zu jagen. Des Weiteren ist auch der Kiefer des Fleischfressers anders beschaffen als der des Pflanzenfressers, das Kiefergelenk befindet sich hier auf gleicher Höhe mit den Zähnen und fungiert als eine Art Schere. Folglich können die Fleischfresser ihrer Beute Fleisch entnehmen bzw. abreißen. Im Gegensatz dazu sind Pflanzenfresser auf ein Verdauungssystem angewiesen, das eine große Menge an Ballaststoffen aus ihrer Nahrung, verarbeiten kann. Ihre Körperstruktur ist zylinderförmig mit einem steifen Rückgrat, so ist es bspw. auch einfacher auf einem Pflanzenfresser zu reiten, als auf einem Fleischfresser mit flexiblem Rückgrat. Auch der Kauapparat ist anders aufgebaut, die Zähne dienen eher dazu die Nahrung zu zermahlen. Darüber hinaus sind die Augen der Pflanzenfresser zur Seite ausgerichtet, um so das Sichtfeld zu erweitern und Feinde früh genug zu erspähen. An dieser Gegenüberstellung von Pflanzenfressern und Fleischfressern lässt sich gut erkennen, dass allein schon die Wahl der Nahrung Einfluss auf die *Anatomie* des *Designs* und dessen *Glaubwürdigkeit* hat. Denn ein Tier und dessen Struktur kann nie getrennt von seinen Gewohnheiten und somit auch getrennt von seinem *Habitat* (Lebensraum) und Geschlecht betrachtet werden. So hat bspw. das Känguru eine effiziente Hüpftechnik entwickelt, um in dem australischen Trockenklima überleben zu können. Es hat ein extrem verlängertes Schienbein und einen verlängerten Mittelfußknochen kombiniert mit einer stark belastbaren Achillessehne und einem stark ausgeprägten Wadenmuskel. Demgemäß hat es insgesamt sehr leistungsstarke Beine [4].

Wichtig um eine authentische Kreatur zu erschaffen, ist es somit das Ökosystem der Kreatur mit einzubeziehen. Dadurch kann sich die *Glaubwürdigkeit* enorm erhöhen. Der Zuschauer muss bei einem fantastischen Character glauben, dass dieser in einer Welt existiert mit der er sich identifizieren kann. Denn als erstes benötigt der Zuschauer einen Orientierungspunkt, um sich in der Welt zurechtzufinden und dann analysiert bzw. observiert er, wie sich die Kreatur in dem Umfeld verhält und ggf. mit anderen Characters interagiert. Er analysiert, ob die Kreatur in ihrem *Habitat* lebensfähig und somit *glaubwürdig* ist. Wenn dies nicht der Fall ist, hat das Publikum sehr wahrscheinlich Probleme den Character selbst als *glaubwürdig* und interessant zu empfinden. So müssen die Kreaturen zu einem bestimmten Grad, je nach Story, funktionell erscheinen. Pferde bspw. sind Landtiere und haben lange Beine, da sie sich schnell fortbewegen müssen, um vor Feinden fliehen zu können. Der Aspekt der Effizienz und der leistungsorientierten Umsetzung der *Anatomie* ist ein wichtiger Teil einer plausiblen Umsetzung eines Characters. Alle möglichen und notwendigen Hintergrundfakten wie das *Habitat* der Kreatur sollten für einen authentischen Character recherchiert und in das *Design* integriert werden. Diese Faktoren sind auch für die Animation essentiell, da dadurch auch festgestellt werden kann wie sich die Kreatur bewegen soll, wie die *Anatomie* mit sich selbst interagiert und welche Gesten möglich sind. Am besten sollten sie in der Welt *harmonisieren*, deshalb gilt es auch die passende Farbe auszuwählen. Hierfür ist es ratsam ein „Color Script“ anzufertigen.



Abbildung 2.12: „Colorscript“ aus *Pixars Oben*. Bildquelle: [87].

Dieses zeigt über den ganzen Film hinweg welche Farbstimmung bzw. welche Farbtöne für die jeweilige Stimmung und die Unterstützung der Emotionen des Character eingesetzt werden können (siehe Abb. 2.12). Die Kreaturen sollten ihre Gewohnheiten bzw. Charakterzüge u.a. ebenfalls mit Hilfe des gegebenen Körperbaus kommunizieren. Insgesamt sollte der Designer sich in das Tier hineinversetzen und so überlegen was es benötigt, um in dem vorgegebenen Umfeld zu überleben und wie es sich deswegen verhalten würde. Zu beachten gilt es, die gesamte Körperstruktur möglichst auf einer plausiblen *Anatomie* und abhängig vom *Habitat* aufzubauen und somit den Character so *appealing* und *glaubwürdig* wie möglich zu gestalten [160]. Der Körperbau eines Lebewesens lässt außerdem auf dessen Bewegungsgeschwindigkeit zurückschließen. So ist der Elefant im Gegensatz zum Geparden offensichtlich nicht für schnelle Bewegungen entwickelt worden (siehe Abb. 2.13 (a) sowie 2.13 (b)). Bei schnellen und effizienten Läufern verlaufen die Muskeln meist am oder in der Nähe des Torsos. Die Muskelkraft wird dann an den Sehnen entlang der langen dünnen Knochen weitergeleitet. Selbst Hauskatzen und Hunde können auf eine kurze Distanz schnelle Geschwindigkeiten erreichen, jedoch ist der Aufbau sowie die Muskel- und Gewichtsverteilung weniger effizient [4]. Solche Anpassungen und Eigenheiten in der Natur können für (Fantasie-)Kreaturen auch als Inspirationsquelle genutzt werden. Basiswissen im Bereich der *Anatomie* hilft dem Artist also alles in allem den Aufbau des Körpers und dessen Funktionen zu verinnerlichen und zu begreifen, um so im besten Fall *glaubhafte* und *appealing* Character zu kreieren. Sobald diesen Basiswissen einer allgemeinen *anatomischen* Struktur und die Gemeinsamkeit zwischen den verschiedenen Lebewesen erlernt (siehe 2.2.2) wurde, kann dieses Wissen außerdem für imaginäre Wesen wie bspw. die Mischwesen, die sogenannten *Chimäre*, angewendet werden.

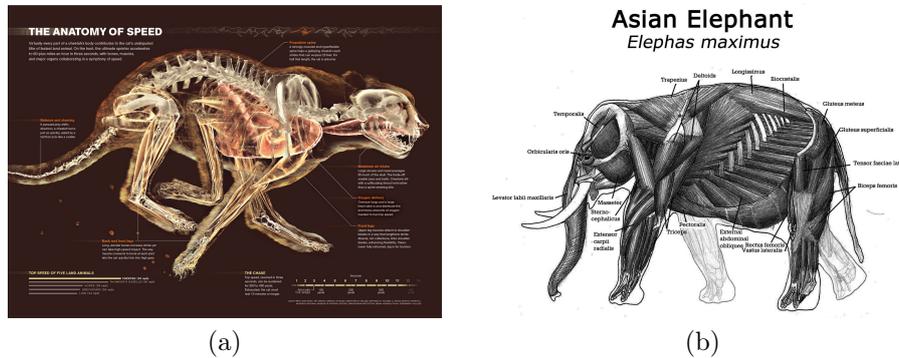


Abbildung 2.13: Körperbau eines Geparden (a) (Bildquelle: [88]) verglichen mit dem Körperbau eines Elefanten (b) (Bildquelle: [89]).



Abbildung 2.14: Chimera aus *Wrath of the Titans*. Bildquelle: [90].

2.3 Chimera

Der Begriff *Chimäre* bezeichnet heutzutage allgemein ein Mischwesen. Die *Chimera* bzw. *Chimäre* ist eigentlich eine Figur aus der griechischen Mythologie. Es handelt sich um ein feuerspeiendes Mischwesen mit zwei oder drei Köpfen, einem Löwen-, einem Ziegen- und einem Schlangenkopf [135]. Allerdings gibt es verschiedene Beschreibungen der *Chimäre*, manchmal besitzt das Hybridwesen auch Flügel. Insgesamt wird es als gefährlich und unheilbringend bezeichnet. In dem Film *Wrath of the Titans* (*Zorn der Titanen* von 2012 [50]) wird eine *Chimäre* eingesetzt. Diese wurde mit dem Ziel kreiert furchteinflößend und blutrünstig zu wirken. Die Figur sollte so aussehen als würde sie wortwörtlich Verdammnis mit sich bringen und direkt aus der Hölle kommen. In dem Film besitzt sie zwei Köpfe die gemeinsam Feuer spucken können, fledermausartige Flügel sowie einen Schlangenkopf am Schwanzende (siehe Abb. 2.14). So wurde die mythologische Figur für den Film entsprechend angepasst und erhält ihren *Appeal* dadurch, dass sie sich den Erwartungen entsprechend bewegt. Sie sieht gefährlich aus und greift auch immer wieder den Hauptcharakter (Perseus gespielt von Sam Worthing-

ton) an. Dies macht sie *glaubwürdig* [210]. Solche Kreaturen können natürlich keine langfristige emotionale Bindung zum Zuschauer aufbauen. Das ist aber auch nicht der Zweck dieser Figuren. Der Sinn einer solchen Kreatur ist es so *glaubwürdig* und für die Zeit die sie zu sehen ist *appealing* wie möglich zu erscheinen und mit Hilfe ihres Verhaltens Emotionen beim Zuschauer zu wecken. Dieser fiebert mit, sofern er zu dem Hauptcharakter, der angegriffen wird, eine Bindung aufgebaut hat. Falls dies der Fall ist, führt das dazu, dass der Zuschauer insgesamt emotional involviert ist und somit auch an den Charakteren und der Geschichte interessiert bleibt.

Creature *Design* inkludiert die Kreation von fantastischen Kreaturen, aber ebenso von tierischen Charakteren. Echte Geschöpfe bilden für allerlei Sorten von Kreaturen die Basis. Diese Basis besteht aus den existierenden Tieren wie auch aus den prähistorischen Tieren. Im Character *Design* bedeutet dies ein echtes Lebewesen bzw. Teile davon mit einem anderen Lebewesen zu kombinieren, um so eine neue Kreatur zu erschaffen. Doch dabei muss beachtet werden, dass die *Anatomie* dementsprechend angepasst werden muss. Wenn einfach Tiere zusammengefügt werden, wirken diese selten *glaubwürdig* und *ästhetisch*. Wenn Tiere, die normalerweise nicht fliegen können, Flügel benötigen, muss dessen Körperaufbau dementsprechend aufgebaut sein. Je nachdem wo die Geschichte stattfindet, ob auf der Erde oder auf einem anderen Planeten, müssen bestimmte Regeln beachtet werden. Ein schweres Lebewesen auf der Erde hätte aufgrund der Schwerkraft Schwierigkeiten sich mit sechs Beinen zu bewegen. Es wäre zu schwer und bräuchte zu viel Energie. Ameisen bzw. Insekten sind allerdings klein und leicht und besitzen eine andere Skelettstruktur und sind deshalb gleichermaßen mit mehreren Beinen *glaubwürdig* und lebensfähig. Allerdings gibt es Ausnahmen wie die „Na'vi“ von *Avatar* [26], da diese nicht auf der Erde leben und somit andere Standards haben können. So wird die Authentizität der Kreaturen nicht durch auf der Erde gegebenen Regeln beeinflusst [196]. Selbst in der Tierwelt existieren Mischformen der jeweiligen Spezies wie zum Beispiel der „Töwe“ bzw. „Liger“, im englischen auch „Tigon“ genannt. Dabei handelt es sich um einen Hybriden aus Löwe und Tiger. Hierdurch entstehen ebenso *anatomische* Unterschiede, wie u.a. der Größenunterschied und die unterschiedliche Fellfarbe (z.B. gestreiftes Fell). Allgemein ist die *Anatomie* der jeweiligen zusammengeführten Lebewesen zu beachten.

Des Weiteren gilt es bei der Farbgebung zu beachten um welches Geschlecht es sich handelt. Es gibt in der Tierwelt hierzu wieder viele verschiedene Referenzen, so kann ein weiblicher Character oftmals heller als ein männlicher Character dargestellt werden. Außerdem sind die Männchen häufig bunter, da dies zum Balzverhalten bestimmter Tiere gehört. So ist das Gefieder der weiblichen Stockenten braun, vor allem um sich gegenüber Fressfeinden zu tarnen, wohingegen der Erpel einen grünen Kopf und einen braunen Hals besitzt und somit relativ bunt und auffällig erscheint, um wiederum den weiblichen Enten zu imponieren (siehe Abb. 2.15). Hinzukommend kann



Abbildung 2.15: Links der Erpel und rechts die weibliche Ente. Bildquelle: [91].

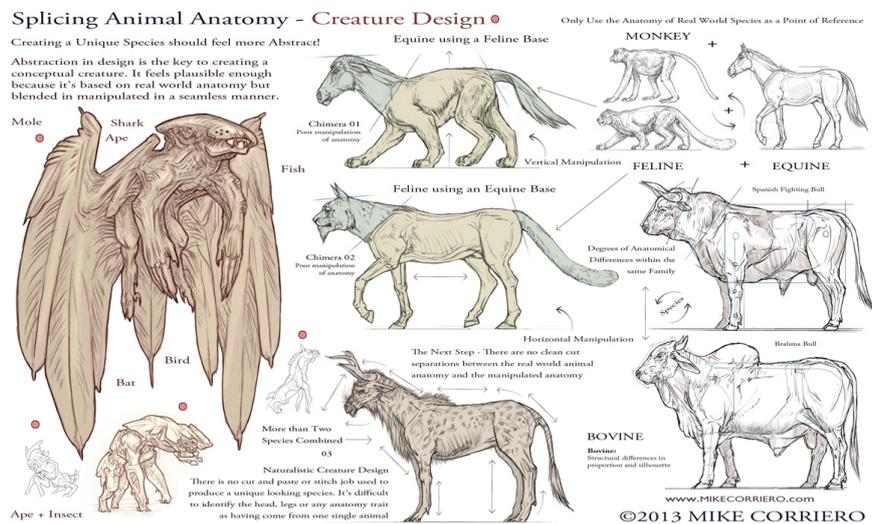


Abbildung 2.16: Hybrid Creature Design. Bildquelle: [92]

das Geschlecht auch über die Größe, das Gewicht oder bspw. ob eine Mähne oder ein Geweih vorhanden ist, bestimmen [181]. Es gibt aber darüber hinaus sogenannte Hermaphroditen, diese doppelgeschlechtlichen Tiere können sowohl männliche als auch weibliche Keimzellen bilden. Zwittertiere tauchen vor allem bei wirbellosen Tieren wie bspw. Regenwürmern auf [154]. All diese Hintergrundinformationen können ebenso für *Creature Design* genutzt und berücksichtigt werden. Eine Hybridkreatur, also eine *Chimäre/Chimera*, wird nicht durch das Zusammenfügen von verschiedenen Terteilen erzeugt, sondern durch einen nahtlose *anatomisch* plausible Verschmelzung verschiedener Tiere, so dass im Idealfall nicht zu erkennen ist an welcher Stelle die Tiere verbunden worden sind (siehe Abb. 2.16). Es ist demnach wichtig die *Anatomie* nicht nur konstruieren bzw. kopieren zu können, es sollte vielmehr

ein Verständnis für den Zweck in dem jeweiligen Umfeld und Lebensstandard der geschaffenen Kreatur erlernt werden. So sind bspw. Nilpferde aquatische bzw. semi-aquatische Säugetiere [130] und können sich zwar an Land fortbewegen, aber aufgrund ihres Gewichts sind sie im Wasser schneller und flexibler. Solche Dinge sollte der Designer einkalkulieren. Denn der Character kann noch *glaubhafter* und *appealing* wirken, wenn er den Zuschauer so von sich überzeugen kann.

2.4 Rhetorik: Ethos, Pathos, Logos

Ein *Design* ist demnach qualitativ hochwertig sobald es *Appeal* und Authentizität besitzt. Character/Creature Designer, *Rigger* oder andere Artists im Arbeitsprozess eines Animationsfilms sind im übertragenen Sinn Werkzeuge für den Regisseur, die ihm helfen sollen seine Ideen zu verwirklichen. Der Character oder die Kreatur selbst ist wiederum ein Tool, um die Story dem Publikum interessant und *appealing* zu präsentieren. So verhält sich die Figur in der Geschichte vergleichsweise wie ein Verkäufer in einem Geschäft. Dieser versucht genauso sein Produkt überzeugend anzubieten. Er braucht Argumente die einleuchten und plausibel sind, um *glaubhaft* zu wirken und so den Käufer dazu zu bringen, ihm etwas „abzukaufen“.

Die Rhetorik sei also als die Fähigkeit definiert, das Überzeugende, das jeder Sache innewohnt, zu erkennen.
Aristoteles [131]

Der Character sollte im besten Fall auch überzeugend genug wirken, um die Handlung als reizvoll und fesselnd darzustellen. Diese Überzeugungskraft bestehend aus den sogenannten „Modes of Persuasion“ bzw. Überzeugungsmitteln Logos, Pathos und Ethos ist vor allem für Hauptcharaktere und Charakter mit Dialog relevant. Dies betrifft somit vor allem *toony* bzw. *anthropomorphe* Character (siehe 3.3).

Modes of Persuasion

Überzeugungsmittel lt. Aristoteles [186] :

- Ethos – Der Charakter des Redners.
- Pathos – Die Emotionen des Publikums.
- Logos – Das Argument.

Im englischen wird noch deutlicher, dass die Modi der Überzeugung mit dem Begriff *Appeal* in Zusammenhang stehen [216]:

- Logos—The *appeal* to reason.
- Pathos—The *appeal* to emotion.
- Ethos—The persuasive *appeal* of one’s character.



Abbildung 2.17: Skorpion aus *Clash of the Titans*. Bildquelle: [93].

In der Rhetorik existieren die Modi der Überzeugung Ethos, Pathos und Logos von Aristoteles aus dem vierten Jahrhundert vor Christus. Hierbei geht es um die Überzeugungskraft eines Redners, doch kann dies auch auf Character im Allgemeinen übertragen werden. Ethos beinhaltet, dass der Zuschauer den Character respektiert. Die *Glaubwürdigkeit* des Characters ist abhängig von dessen gesamten Verhalten. Die Körpersprache sollte zum Charakter passen. Trends, die Wortwahl und das Aussehen zählen aber auch begleitend zu Ethos. Es ist mehr oder weniger die „moralische Haltung“ des Characters [140]. Pathos beinhaltet den emotionalen Aspekt der Überzeugung. So ist ein Character überzeugender und hat mehr *Appeal*, sofern er den Zuschauer oftmals mit Details oder mit Hilfe von geteilten Erlebnissen emotional berühren kann. Darum sollte das Zielpublikum direkt fokussiert und somit auf dessen Gefühle und Erwartungen eingegangen werden. Es handelt sich sozusagen um einen „emotionalen Appell an die Zuschauer“ [187]. Logos ist das Argument des Redners und somit die „logische“ Überzeugungskraft des Characters. Dank plausiblen *Design* und *glaubwürdiger Animation* trifft er die Erwartungen der Zuschauer und wirkt *appealing* [172]. *Creature Design* wie in *Clash of the Titans* [49] (siehe Abb. 2.17) lebt meist allein von dem Aussehen und der Kinematik. Diese Kreaturen können keine emotionale Beziehung (Pathos) mit dem Zuschauer aufbauen, dies ist auch nicht der Zweck dieser Figuren. So muss der *Appeal* für den Moment mit Hilfe des äußeren Erscheinungsbild und der passenden Bewegung erzeugt werden. Dieser Fakt muss aber nicht als Nachteil ausgelegt werden. Der Zuschauer kann allerdings nicht nur durch das äußere Erscheinungsbild (*visuelle Ästhetik*) des Characters allein, aber mit Hilfe seines Verhaltens, also durch seine Art sich zu bewegen (*kinematische Ästhetik*) „in den Bann gezogen werden“.

Kapitel 3

Animation, Kinematik, Animationsprinzipien und Physik

3.1 Animation Physics: Animationsprinzipien wie *Squash and Stretch* und *Timing*

Ein Basiswissen im Bereich der *Anatomie* hilft besser mit Proportionen umzugehen und den Character seiner Umgebung und seinen Funktionen entsprechend plausibel darzustellen. Doch für eine *glaubhafte* und auch ansprechende Animation benötigt der Artist noch Hintergrundinformationen im Bereich der Physik genauer gesagt im Bereich der *(Bio-)Mechanik*. Die Prinzipien der Animation, die von Ollie Johnston und Frank Thomas in dem Buch „The Illusion of Life: Disney Animation“ [16] beschrieben werden, sind sehr hilfreiche Ansätze. Und da Bewegungen auf physikalischen Grundlagen basieren, ist es sinnvoll sich näher mit den physikalischen Gesetzen auseinanderzusetzen. So beruht bspw. das Prinzip der weiterführenden Handlung („Follow Through“) auf dem *Trägheitsgesetz* [5]. Bemerkenswert muss aber auch, dass die 12 Prinzipien von den *Disney Animation Studios* – die u.a. im ersten Abschnitt der Arbeit erwähnt wurden – nicht erstellt wurden um naturgetreue Bewegungen abzubilden.

Alle Prinzipien können richtig bzw. dem Stil passend angewendet, helfen den Character und somit auch das Endprodukt *appealing* zu gestalten und zu animieren. Diese Prinzipien werden hier gemäß Alejandro Garcia [125, 5, 177] behandelt. Es handelt sich aber vielmehr um Richtlinien, die mit Hilfe von Basiswissen im Bereich der Mechanik verfeinert und für überzeugende Performance herangezogen werden können. So ist dieser Prozess mit der Referenzsuche zu vergleichen. Der Künstler recherchiert und lässt sich inspirieren, aber er kopiert das Referenzmaterial im Normalfall nicht eins zu eins. Situationen und Handlungen, bei denen es kein Referenzmaterial gibt



Abbildung 3.1: Nilpferd aus *Madagascar 3*. Bildquelle: [94]

und auch keines selbst generiert werden kann, beispielsweise für einen Löwen auf dem Trapez oder einem Nilpferd beim Seiltanz (Bsp. *Dreamworks Madagascar 3* [30] – siehe Abb. 3.1), ist das Hintergrundwissen im Bereich der Physik unabdinglich. Die Prinzipien selbst stellen bei genauerer Betrachtung einen groben vereinfachten Überblick über das benötigte physikalische Hintergrundwissen dar.

Die Animation sollte aufgrund dessen im besten Fall mit physikalisch korrekten „Timing und Spacing“ ausgeführt werden. Später kann die Animation für den Character bzw. den Film entsprechend angepasst werden. Doch dies ist leichter sofern sich dieser, von Anfang an, den physikalischen Gesetzen entsprechend bewegt.

It's not important what goes on each frame of the film; it's the spaces between the frames that are important.

Norman McLaren [178]

„Timing“ ist ebenso eines der 12 Animationsprinzipien und wird im 2D sowie im 3D Bereich oft mit Hilfe der „Bouncing Ball“ Übung erlernt. Bei dieser Übung werden verschiedene Ansätze der Animation erprobt, wie u.a. das „Timing“, das „Spacing“ und somit auch das Prinzip „Slowing In und Slowing Out“ und die Verformung (siehe auch „Squash and Stretch“). Der Animator muss einen Ball animieren der im simpelsten Fall einmal auf und ab springt. Diese Form wird gern verwendet, da sich der Artist hier nicht auf die Zeichnung bzw. den Character selbst fokussiert. Er soll sich voll und ganz auf die Animation konzentrieren. Das „Timing“ selbst kann entweder mit Frames pro Sekunde, mit den Keys oder mit Sekunden bemessen werden. Mit Hilfe des „Timings“ wird die Anzahl der Frames zwischen den Schlüsselpositionen (*Key Poses*) bestimmt. „Timing und Spacing“ bestimmen so die Bewegung

bzw. definieren die Geschwindigkeit des Objekts oder des Characters. Je größer das „Spacing“, desto schneller bewegt sich der Character. Beim Abbremsen dem „Slow In“ verringert sich das „Spacing“ zwischen den *Frames*. Bei einer Beschleunigung, dem „Slow Out“, wird das „Spacing“ zwischen den Posen hingegen größer. Um realistisch zu animieren, muss das „Timing und Spacing“ dementsprechend plausibel erscheinen. Hierbei helfen physikalische Gegebenheiten, wie der Fakt, dass die Geschwindigkeit in der ein Gegenstand bzw. ein Character fällt nicht von dessen Masse abhängig ist, solange der Luftwiderstand vernachlässigbar ist. Es gibt laut Alejandro Garcia [5] eine Regel, die sogenannte „Odd Rule“. Diese besagt, dass die Strecke von dem höchsten Punkt bis zu der Stelle an dem sich das Objekt zur Hälfte der Zeit befindet nur ein Viertel der Strecke beträgt. Um jedoch eine Animation *glaubwürdig* abzubilden, ist es nicht nötig genau zu messen wann der Character sich an welcher Stelle befindet. Damit eine Handlung „schwungvoller“ wirkt, kann die Animation bspw. auch beschleunigt werden. Das „Timing“ ist auch deswegen so wichtig, weil es zusätzlich viel über die Größe des Characters bzw. Objekts aussagt. Wenn ein Objekt zu schnell runterfällt, deutet dies an, dass das Objekt sehr klein ist. Deshalb sollte darauf geachtet werden, dass das „Timing“ einer Bewegung der Größe des Characters entspricht. Bereits kleinere Fehler im „Timing“ die zwanzig Prozent oder mehr ausmachen können dementsprechende Auswirkungen auf die wahrgenommene Größe des Characters haben [178].

Die Bewegung der menschlichen Beine beim Laufen ist (laut „Animation Physics“ [125]) vergleichbar mit einer Pendelbewegung. Ein kleiner Character bewegt seine Beine schneller als ein großer Character. Wie beim Pendel ist die Beinbewegung allein von der Länge abhängig. Je länger das Bein ist, desto langsamer ist die Oszillation (Schwingung). Um schneller zu werden, winkelt der Mensch beim Rennen das Bein ab so dass der Abstand zwischen Hüfte und dem Schwerpunkt des Beins kleiner wird. Auch die Geschwindigkeit des Gangs kann somit viel über das Gewicht und die Größe des Characters aussagen. So wurde für den Film *Epic* der Firma *Blue Sky Studios* aus dem Jahr 2013 [66] darauf geachtet, dass mit Hilfe solcher „Tricks“ der Größenunterschied deutlich gemacht werden konnte. In dem Film gibt es zwei „verschiedene Welten“, einmal die Welt der Menschen und einmal die Welt der kleinen Waldbewohner, wie bspw. die sogenannten „Leafmen“. Diese sind nur ca. zwei Zentimeter groß und deshalb können sie sich schneller und leichtfüßiger als die großen Menschen bewegen. Dies soll den Größenunterschied zur „Menschenwelt“ verdeutlichen. Des Weiteren nutzen die „Leafmen“ bzw. die geschrumpfte Hauptfigur Mary Katherine (M.K.) zur Fortbewegung auch Kolibris [120] (siehe Abb. 3.2).

Um einen Character interessant in Szene zu setzen und im Gleichgewicht zu positionieren muss der Körperschwerpunkt definiert werden. Der Schwerpunkt eines festen Gegenstand wie bspw. bei einem Baseball liegt im geometrischen Zentrum. Bei Objekten, deren Gewicht nicht gleichmäßig verteilt ist,



Abbildung 3.2: Ein „Leafman“ auf einem Kolibri. Bildquelle: [95].

sitzt das Gravitationszentrum in der Nähe der größten Masse. Beim Hammer liegt der Schwerpunkt vorne am Stil und somit in der Nähe des schweren Hammerkopfes. Das Gravitationszentrum des Menschen im Stehen befindet sich in etwa im Zentrum vom Torso, also ungefähr auf der Höhe des Bauchnabels. Anzumerken ist, dass der Körperschwerpunkt je nach Bewegung und Zustand seine Position ändern kann. So sollte dies auch bei der Bewegung mit einbezogen werden, um eine ansprechende Animation zu erhalten [5]. Es gibt auch Extremfälle, beim freien Fall auf der Erde, u.a. den sogenannten Parabelflügen, entsteht bspw. ein Zustand der Schwerelosigkeit obwohl die Schwerkraft weiterhin besteht. Solche Fälle sollten auch beachtet werden um die Animation so leichter realistisch und vor allem auch authentisch wirken zu lassen. Damit die Animation eines *toony* Characters trotzdem *appealing* und zum Stil passend erscheint können diese Regeln auch gedehnt werden. Doch dies ist wieder leichter sofern, der Artist über das nötige Hintergrundwissen verfügt. Die Schwerkraft wirkt bis auf Ausnahmen dauerhaft auf einen Character. Außer diese wird aufgrund einer anderen Umgebung wie bei *John Carter* (von *Disney* aus dem Jahr 2012 [63]) auf dem Mars aufgehoben oder für einen *Cartoon*-Effekt übergangen. Bei dem sonst eher *hyperrealistischen* Stil von *John Carter* wird die Schwerkraft der Welt angepasst und so kann die Hauptfigur extrem weit und hoch hüpfen. Die Aufhebung der üblichen Schwerkraft wäre im Normalfall auf der Erde nur mit Hilfe von Superkräften erklärbar. Beim *Cartoon* wird dann oftmals der Körper des Characters bspw. beim Fall bzw. bevor er fällt in die Länge gezogen (siehe 1). Dieser Effekt auch wenn er minimal dargestellt wird, basiert nicht auf physikalischen Gesetzen, da die Schwerkraft fallende Objekte in Wirklichkeit nicht verzerrt. Die tatsächliche Form des Objekts spiegelt nicht immer das wieder was der Mensch wahrnimmt. So sieht es für den Zuschauer oftmals so aus, als würde der Gegenstand sich während der Bewegung verformen. Beim Film wird dies mit „Motion Blur“ (Bewegungsunschärfe) oder mit Verzerrungen oftmals noch verstärkt [125]. Aus diesem Grund gilt es nicht nur physikalische Gesetze zu beachten, sondern vor allem darauf zu achten wie der Mensch Dinge

wahrnimmt. Folglich helfen manchmal Übertreibungen (siehe „Exaggeration“) oder auch *Moving Holds* eine gewisse Mimik bzw. Bewegung des Characters besser hervorzuheben. Die Bewegung selbst ist nicht mehr naturgetreu, aber dennoch kann sie so empfunden werden und aufgrund der besseren Auffassung mehr *Appeal* haben. Das menschliche Auge und das menschliche Gehirn verarbeitet die visuellen Reize und sieht Handlungen aufgrund von zum Beispiel hohen Geschwindigkeiten anders als sie eventuell tatsächlich ablaufen. Diese Diskrepanz zwischen Wirklichkeit und tatsächlicher Wahrnehmung wird auch genutzt, um einzelne Bilder bzw. Frames aufgrund der Abspielgeschwindigkeit (z.B. 24 frames per second (fps)) als Bewegung bzw. als Film darzustellen. Durch den *Stroboskopeffekt* wird die Bildersequenz jedoch für das menschliche Auge unterbrochen. Um diesen Effekt in der Animation zu vermeiden, wird der Character oder das Objekt so verzerrt, so dass die Lücken zwischen den Frames gefühlt sind. Das führt nicht gezwungenermaßen zu einem unnatürlichen Look, da der Zuschauer dies weiterhin als Bewegung und unter Umständen einfach als Unschärfe wahrnimmt [125]. Denn die eigentliche Verzerrung passiert zu schnell für das Auge um diese als Effekt zu erfassen und darum wirkt der sogenannte „Smear Effekt“ eher wie „Motion Blur“ beim Live Action Film. Dies kann auch genutzt werden um bspw. die Blickrichtung des Characters schnell von der einen zur anderen Seite bringen. „Smears“ benötigen nicht unbedingt eine „Anticipation“ weil sie gerade durch das abrupte Erscheinen lustig wirken können [7, S. 194-196]. Beispiele für diesen Effekt sind die *Dover Boys* [43] und *ParaNorman* [25]. So wird selbst bei „Stop Motion“ diese Technik eingesetzt (siehe Abb. 3.3 (a)). Ein weiteres Animationsprinzip „Arcs“ hilft die Animationen plausibel und auch realistischer zu gestalten. Denn Bewegungen verlaufen bogenförmig und nicht linear und abgehakt. Wenn ein Character zum Beispiel nach oben hüpfte, springt er nicht geradlinig sondern sein Sprung formt einen Bogen [177] (siehe Abb. 3.3 (b)). Die physikalischen Gegebenheiten sind demnach sehr wichtig und zusammen mit Hilfe der Animationsprinzipien können die Character *glaubhaft* animiert werden. Jedoch kann für den entsprechenden Stil zum Beispiel beim *toony* Character oder Character in einer Fantasiewelt das gewünschte Endresultat und somit auch teilweise die physikalischen Regeln gedehnt und angepasst werden, z.B. das Animationsprinzip „Exaggeration“ oder „Squash and Stretch“. Wenn allerdings alle physikalischen Gegebenheiten bei der Kinematik des Characters missachtet werden, kann das zu einer weniger überzeugenden Performance und infolgedessen zu weniger *Appeal* führen. Darum ist es für den *Appeal* des Characters ausschlaggebend, inwiefern sich der Animator mit der Materie auseinandergesetzt hat. In der Bewegung des Characters spiegeln sich dessen Charakterzüge wider und nur so kann der Character „zum Leben erweckt“ werden. Zum einen hat dies wieder mit der reinen Fertigkeit (vgl. *Solid Drawing*) des Artists zu tun. In dem Sinn, dass er bspw. das Programm (z.B. *Autodesk 3ds Max* oder *Maya*) beherrscht und auch über physikalisches Hintergrundwissen verfügt. Doch



Abbildung 3.3: Animation Physics: (a) zeigt den Smeareffekt bei *ParaNorman*, und (b) zeigt einen bogenförmigen Sprung. Bildquellen [96, 97].

wenn er die Prinzipien oder das Wissen nicht sinnvoll umsetzen kann, ist das nur teilweise ansprechend. So kann eine Animation „korrekt“ sein, aber dennoch langweilig und wenig *Appeal* besitzen. Doch nicht nur die physikalischen Größen haben Einfluss auf die Wahrnehmung des Zuschauers bzw. den *Appeal* sondern auch u.a. die Kamerabewegung und die Kameraeinstellung selbst.

3.2 Mise-en-scène und weitere unterstützende Hilfsmittel

In diesem Abschnitt werden *Mise-en-scène* und weitere Hilfsmittel erläutert, die dem Character bzw. dem Film mehr *Appeal* verleihen können. Diese Faktoren werden allerdings in dieser Arbeit nur kurz angerissen und der Vollständigkeit halber aufgezählt, da diese ansonsten jeweils eine eigene Arbeit verdient hätten.

Mise-en-scène kommt aus dem französischen und bedeutet so viel wie Inszenierung bzw. „in Szene setzen“. Der Begriff wurde ursprünglich im Theaterbereich eingesetzt. *Mise-en-scène* beinhaltet die „Schauspielerführung, Lichtgestaltung, Farben, Kulisse und Requisiten, Rahmung der Figuren und Handlungen im Bild, Kostüme und Schauplätze“ [147]. „Staging“ bzw. die „*Mise-en-scène*“, ist eines der 12 Animationsprinzipien, da das Platzieren und Arrangieren der einzelnen Einstellungen (Shots) zusätzlich zum *Appeal* beitragen kann. Mit Hilfe der Lichtgestaltung und der jeweiligen Kameraeinstellungen kann der Character besser, der Stimmung und Handlung entsprechend inszeniert werden. Der gewählte Ausschnitt kann den Character je nach Wunsch präsentieren. „Staging“ bedeutet in der Animation dem Zuschauer das zu kommunizieren was er benötigt, um den Character bzw. die Geschichte als *glaubwürdig* und spannend wahrzunehmen. Dies hat viel mit



Abbildung 3.4: 3D Boot in einem 2D Film (*Pocahontas*). Bildquelle: [98].

Filmkunst zu tun, wann sollte bspw. welche Kameraeinstellung oder Kamerabewegung verwendet werden und aus welchem Grund [7, S.90]. Der „DoP“ (Director of Photography) ist als *Cinematographie*-Experte bzw. Supervisor in diesem Bereich auch für die Lichtgestaltung verantwortlich. Bei einem Hybridfilm ist die Beleuchtung oft ausschlaggebend, ob die eingesetzten Character sich *glaubwürdig* in die Welt einbauen lassen. Ein nahtloser und *ästhetischer* Übergang zwischen 2D und 3D bzw. Live Action ist also nur mit Hilfe der richtigen Lichtstimmung möglich. *Disney* hat schon früh begonnen 3D Elemente in ihre 2D Feature Filme zu integrieren. So wurde bereits bei *Pocahontas* aus dem Jahr 1995 [35] ein 3D gemodeltes Boot eingesetzt (siehe Abb. 3.4). Außerdem hat Scott Johnston („Artistic Coordinator“), der beim Film *Looney Tunes: Back in Action* aus dem Jahr 2003 [29] für die Beleuchtung der Character zuständig war, ein eigenes System, das sogenannte „LUMO“ entwickelt. Dies sollte garantieren, dass die *Looney Tunes* Figuren mit den echten Schauspielern *harmonieren*. Ein Negativbeispiel bei dem die Beleuchtung hingegen sehr störend wirkt und so die Integrierung eines 3D Characters in der 2D Welt nicht funktioniert, ist die Hydra aus *Disneys Hercules* [27]. Durch die Schattierung fällt vor allem auch bei den Zähnen der Hydra auf, dass diese nicht 2D gezeichnet, sondern 3D modelliert wurden und somit nicht mit dem restlichen *toony* Designstil des Films *harmonieren* (siehe Abb. 3.5)¹. Auch die „Schauspielkunst“ der Character ist für die Authentizität enorm wichtig, denn durchschnittlich sind mehr als sechzig Prozent der Performance nonverbal. Die gesamte Körpersprache und die Mimik wirken sich somit auf die *Glaubwürdigkeit* des Characters aus. In der Realität reichen dezente Gesten aus, aber im Animationsbereich können diese ohne Übertreibung übersehen werden. Deshalb ist es erforderlich, dass die Bewegung auch simplifiziert und eindeutig dargestellt wird. Je nach Stil muss demnach der

¹Analysiert anhand des Pixel 8 Talks von Eric Goldberg. Der Titel des Talks lautete: „2D to 3D: 2D Techniques in a 3D World“. Stattgefunden hat die Pixel 8 Konferenz in Wien, Österreich im Jahr 2013.



Abbildung 3.5: 3D Hydra in 2D Film (*Hercules*). Bildquelle: [99]

Grad an Realismus angepasst werden [138]. Bei *hyperrealen* Kreaturen ist eine zu starke Vereinfachung der Mimik meist auch durch das extrem detaillierte *Design* eher störend, wohingegen bei stilisierten *toony* Charakteren eine übertrieben simplifizierte Darstellung erwünscht sein kann. Wenn der Zuschauer das Gefühl hat, dass der Character fähig ist selbstständig zu handeln und zu denken, dann wirkt dieser infolgedessen auch lebendig. So wie im Live-Action Bereich ist das Talent der Beteiligten ausschlaggebend ob die Zuschauer den Film mögen und interessant finden oder ihn eher ablehnen. Der Animator sollte sich genauso wie der Schauspieler auf seine Rolle vorbereiten („get into character“). Denn nur wenn er genau weiß was der Character während des Films durchmacht und welche Funktion er einnimmt, kann er diesen dementsprechend *glaubwürdig* und überzeugend animieren. Er sollte, sofern möglich einzelne Szenen selbst nachstellen und diese Performance ggf. aufzeichnen und als Referenzmaterial nutzen. Dies kann helfen ein Gefühl für die Handlung zu bekommen und frühzeitig zu merken was funktionieren könnte und was nicht. Hier gilt es auch wieder die physikalischen Gesetze zu beachten, vor allem wenn es sich um eine *hyperrealistische* Figur handelt. Da der Mensch nur Mitgefühl mit einem Character hat, der auch Emotionen zeigt, ist es wichtig diese klar zu kommunizieren. Testweise kann die Animation bzw. die *Keyposes* auch mit Silhouetten getestet werden, um zu sehen ob diese stark und deutlich genug dargestellt werden. Im *toony* Bereich werden die Posen meist stark übertrieben, wohingegen eine realistische Figur sich nicht zu weit von einer naturgetreuen Bewegung entfernen sollte. Insgesamt ist die *Cinematographie* bzw. die *Mise-en-scène* ein weiteres Hilfsmittel, um den Character möglichst *appealing* zu präsentieren. Bei der Postproduktion kann bei einem Live-Action Film dann je nach Bedarf zwischen den besten Szenen ausgewählt werden. Der Schnitt und die Nachbearbeitung können dem Character bzw. dem Film zusätzlich mehr *Appeal* verleihen. Eine *glaub-*

würdige Welt inkludiert das Set *Design* bzw. die Hintergrundgestaltung und das Compositing (Zusammensetzung der einzelnen Teile) und sind für den Gesamteindruck enorm wichtig. Die Farbkorrektur bzw. die Farbstimmung kann diesen noch überzeugender präsentieren.

Das Sounddesign und der Soundtrack können zusätzlich zu mehr *Glaubwürdigkeit* verhelfen. So gibt das Sounddesign dem Zuschauer unter Umständen das Gefühl mitten im Geschehen zu sein. Am besten funktioniert dies mit einer Surround-Anlage, da dann der Sound von verschiedenen Richtungen zu hören ist. Dies ist realistischer als wenn das Publikum nur direkt frontal beschallt wird. Denn in der Natur besitzen die Geräusche im Normalfall auch nicht nur eine bzw. zwei immer gleichbleibende definierte Quellen. Für eine naturgetreue Soundwiedergabe gibt es bereits neue Systeme wie „Dolby Atmos“, das unzählige Tonspuren verarbeiten kann. Dies ermöglicht es den Sound auf mehrere Boxen feiner justieren zu können. So erlebt der Zuschauer bei einer professionellen Mischung ein noch intensiveres Erlebnis [142]. Auch der Soundtrack kann viel zum *Appeal* beitragen, da dieser die Emotionen der Character zusätzlich unterstützt. Der Soundtrack sollte die Stimmung noch mal hervorheben und den Zuschauer emotional berühren. Dies kann aber bei übertriebenem Einsatz lächerlich wirken. Darum ist es auch hier wichtig das richtige Maß zu finden. Bei der Musik als auch beim Sounddesign bzw. Sound Mixing ist darauf zu achten, dass die Lautstärke variiert, da das Ohr wie das Auge des Menschen träge ist und vor allem auf Helligkeitsunterschiede und auch auf Lautstärkeunterschiede reagiert. Wenn alles immer gleich laut zu hören ist, gewöhnt sich das Ohr daran und die Geräusche werden nur noch unterbewusst wahrgenommen. Sind die Musik oder die Soundeffekte aber für die Geschichte ausschlaggebend, so müssen sie dementsprechend angepasst werden. Bei dem Film *Der Soldat James Ryan* [60] werden die Geräusche eine Zeit lang abgedämpft. Dies ermöglicht dem Zuschauer einen akustischen Einblick wie der Character die Welt in dem Moment wahrnimmt. Der Character leidet in diesem Beispiel aufgrund eines Angriffs und einer Detonation einer Bombe an einem Hörsturz. Durch den Lautstärkeunterschied ist dies für das Publikum auffällig, besser nachvollziehbar und somit auch authentischer. So kann der Character und das was dieser gerade durchmacht mit Hilfe von Sound verstärkt und dem Publikum plausibler bzw. überzeugender präsentiert werden.

3.3 Anthropomorphismus

Menschen tendieren dazu künstlichen Kreaturen menschenähnliches Verhalten zuzuschreiben. Wenn das Publikum etwas nicht kennt, versucht es das mit vertrauten Dingen zu verknüpfen. So wurden früher bereits Götter „vermenschlicht“ [128]. Viele ägyptische Götter wurden teilweise mit einem menschlichen und tierischem Körper dargestellt (siehe Abb. 3.6). Allerdings betrifft

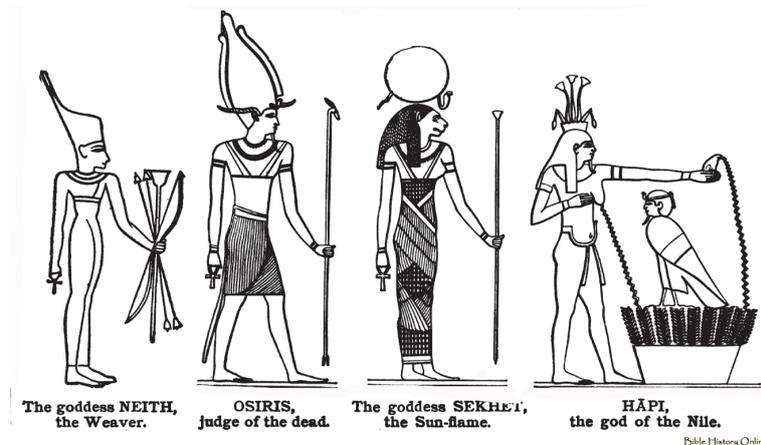


Abbildung 3.6: Ägyptische Götter. Bildquelle: [100].

Anthropomorphismus nicht nur das äußere Erscheinungsbild, es werden auch psychologische Denk- und Verhaltensweisen „vermenschlicht“. Das trifft zu, wenn dem Wesen bspw. noch Empathie oder ähnliches zugesprochen wird, was es demnach dem Menschen noch ähnlicher macht. *Anthropomorphismus* kann u.a. auf Objekte, Tiere oder auch Pflanzen angewendet werden. Diese werden dann zu gewissen Teilen „menschlich“ dargestellt. Sie können bspw. logisch denken bzw. handeln und mit einer für den Menschen vertrauten Sprache kommunizieren. So bedeutet *Anthropomorphismus* im Bereich der Animation häufig, dass ein Tier menschliche Züge annimmt bzw. zugeschrieben bekommt [205].

Inter-species communication is a fascinating challenge for animation. You can anthropomorphize inanimate things and animals all you want, but you have to be very careful about how you have them interact with one another, and especially with humans.
Ed Hooks [144]

Disney verwendet dieses Prinzip häufig, um die Character dem Zuschauer auf diese Art näher zu bringen. *Disneys Robin Hood* [55] (siehe Abb. 3.7) ist ein Beispiel dafür. In diesem 2D Animationsfilm wird der Hauptcharakter Robin Hood durch einem Fuchs dargestellt, da diesem redensartlich Eigenschaften wie u.a. Intelligenz („so schlau wie ein Fuchs“) zugeschrieben werden. Dieses Beispiel wird anhand des Artikels von Jennifer G. Oliver [176] analysiert. Da das Tier im Film Plot u.a. mit Pfeil und Bogen schießen muss läuft der Fuchs auf zwei Beinen. Füchse bewegen sich in der Natur aber normalerweise auf vier Beinen fort. Außerdem ist das Schulterblatt des Fuchses an den Seiten und nicht wie beim Menschen am Rücken ausgerichtet. Dies schränkt die Bewegungsfreiheit des Ellbogens enorm ein und erschwert es mit Pfeil und Bogen umzugehen. Hinzukommend ist sein Oberarmknochen insgesamt für



Abbildung 3.7: Robin Hood: Ein dem Mensch stark angenäherter, anthropomorpher Fuchs. Bildquelle: [176].

solch eine Bewegung zu kurz. So würde es ihm mit der naturgetreuen *Anatomie* eines Fuchses schwer fallen *glaubwürdig* einen Bogenschützen zu mimen. Dennoch sollte zumindest teilweise die *Anatomie* des echten Tieres bewahrt und verwendet werden, aber gleichzeitig sollte er auch die menschlichen Aktionen wie etwa Tanzen *glaubhaft* durchführen können. Dies stellte für eine *anatomisch* plausible Abbildung des Tieres zunächst ein Problem dar. Auf der Abbildung 3.8 wird ein Zweibeiner (Mensch) mit einem Vierbeiner (Hund) verglichen. Der Mensch ist hier auch auf allen Vieren und der Hund auf seinen Hinterbeinen abgebildet. Allein dadurch kann man erkennen, dass die jeweilige *Anatomie* für eine derartige Fortbewegung nicht konstruiert wurde. Dies lässt sich auf das Problem von Robin Hoods *Design* übertragen, da dieser wie der Hund auf vier Beinen läuft und sobald er versucht auf zwei Beinen zu laufen, wirkt dies nicht *glaubhaft* bzw. nicht natürlich. Des Weiteren verfügt ein Fuchs nicht über Daumen mit denen er besser greifen könnte. All diese Dinge mussten beim *Design* in Betracht gezogen und dementsprechend angepasst werden um Robin Hood später authentisch animieren zu können. Dafür sollte sich der Character Designer einen Überblick über die Aufgaben des Characters verschaffen und dann infolgedessen die *Anatomie* des Characters aufbauen, um dem Animator ein brauchbares Werkzeug zu geben. Dessen Aufgabe ist es in dem Fall von Robin Hood den vermenschlichten Fuchs *glaubwürdig* und anregend zu animieren. Zuerst wurden um den Character *toony* wirken zu lassen, viele Details der ursprünglichen *Anatomie* eines Fuchses weggelassen. Doch da Robin Hood in dem Film auch ernste Szenen überzeugend „spielen“ musste, wurde eine Zwischenlösung gewählt, die ihn Bogen schießen lassen konnte, aber gleichzeitig nichtsdestotrotz einen Fuchs darstellte. Es handelt sich insgesamt um keine realistische Abbildung

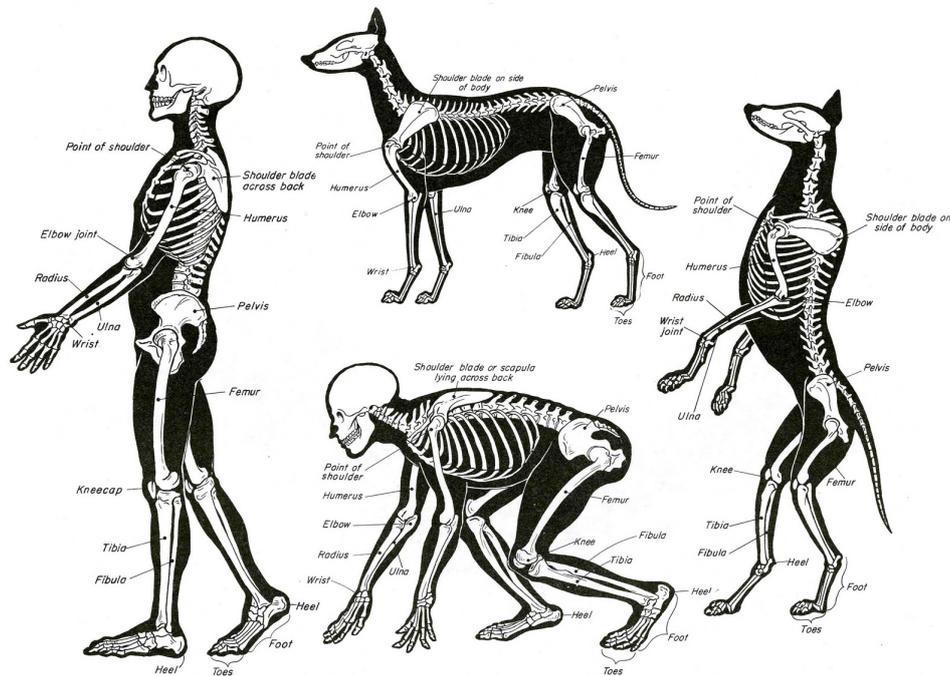


Abbildung 3.8: Mensch und Hund auf zwei- bzw. vier „Beinen“. Bildquelle: [176]

eines echten Fuchses, denn sobald das *Design* auf allen Vieren laufen sollte, wirkt es seltsam. Dies liegt vor allem auch an den verlängerten Vorderbeinen bzw. Vorderarmen. Aber für den Film sollte der Fuchs sich auf zwei Beinen fortbewegen und darum wirkt diese Änderung der *Anatomie* trotzdem „korrekt“ und somit auch *appealing*. Mit Hilfe der Schuhe konnte das Problem gelöst werden, dass es aussieht als würde Robin Hood auf Zehenspitzen laufen wie der Hund auf der Abbildung 3.8. Außerdem wurde durch die Verwendung der naturgetreuen Beinconstellation vermieden, dass es aussieht als würde es sich um einen als Fuchs verkleideten Menschen handeln. So ist das *Design* insgesamt so „vermenschlicht“ worden, dass all die Dinge die Robin Hood im Film machen muss, *glaubhaft* dargestellt werden konnten, aber er gleichzeitig noch über genügend Merkmale vom Fuchs verfügt, um ihn als solchen zu erkennen (siehe Abb. 3.8).

Es gibt laut Pete Emslie [157] vier verschiedene *Anthropomorphismus* Kategorien bzw. Level. Der niedrigste Grad ist, wenn sich ein Tier naturgetreu bewegt, es wenn auch stilisiert relativ realistisch aussieht und nicht sprechen kann, aber dennoch menschliche Mimik und Emotionen zeigt. Die nächste Stufe ist, wenn sich das Tier mit anderen Tieren, aber nicht mit Menschen unterhalten kann. So erhalten die Zuschauer das Gefühl sich in der

Tierwelt zu befinden, die den menschlichen Figuren im Film selbst verwehrt bleibt. Noch stärker vermenschlicht werden die Tiere, wenn sie statt auf vier auf zwei Beinen laufen und menschliche Kleidung tragen. Das Größenverhältnis zwischen Tier und Mensch bleibt jedoch erhalten, so wie manche spezifisch für das Tier übliche Angewohnheiten, wie bspw. bei einer Katze, das Ablecken der Pfoten. Dies macht dem Zuschauer trotz der überwiegend menschlichen bzw. menschenähnlichen Zügen nochmals deutlich, dass es sich nichtsdestotrotz um ein Tier handelt. Des Weiteren können Tiere in der Stufe des *Anthropomorphismus* bereits mit Menschen kommunizieren. Die stärkste Form der Vermenschlichung beinhaltet, dass der Character nur noch ansatzweise durch das äußere Erscheinungsbild an das ursprüngliche Tier erinnert. Diese Character koexistieren mit Menschen und stellen oftmals einen bestimmten Typ Mensch dar. Um dies plausibel zu präsentieren sollte diese Stufe des *Anthropomorphismus toony* dargestellt werden. Natürlich können in einem Film, wie bspw. in *Disneys Pinocchio* [34], auch mehrere Stufen gleichzeitig vorkommen, dennoch gilt es die kreierte Logik der geschaffenen Welt nicht zu zerstören. Ansonsten *harmonieren* die Character nicht miteinander und die Welt selbst wirkt für den Zuschauer nicht *glaubwürdig* und infolgedessen auch nicht ansprechend. So ist darauf zu achten welcher Grad an *Anthropomorphismus* nötig ist, um die Story dem Publikum überzeugend zu präsentieren. *Anthropomorphismus* dient zusammenfassend dazu dem Zuschauer Tiere bzw. leblose Gegenstände wie bspw. in *Pixars Cars* Filmen [45] näher zu bringen. Da diese Charaktere sich dem Menschen ähnlich verhalten bzw. menschenähnlich Züge annehmen, kann sich insbesondere das jüngere Publikum oftmals besser mit ihnen identifizieren und kann so eine stärkere emotionale Bindung aufbauen (siehe 2.4). Dies kann im besten Fall zu mehr *Appeal* führen.

3.4 Motion Capture

Motion Capture, kurz *MoCap*, bedeutet übersetzt soviel wie „Bewegungserfassung“. Es ist ein Verfahren, das die Bewegung von Schauspielern erfasst. Diese Technologie ermöglicht es eine Performance aufzunehmen, und auf etwas anderes, wie bspw. eine digitale Figur, zu übertragen [174].

Wir versuchen, dem Publikum unsere Visual Effects als real zu verkaufen. Wir nehmen Stunt-Doubles mit *Motion Capture* auf und manchmal sogar Animatoren in speziellen Anzügen. In vielen Bereichen verschmelzen *MoCap* und Animation. Wir machen uns beides zu Eigen.

Dave Clayton [2, S.35]

Für Animationen werden die aufgezeichneten Bewegungen auf die computer-generierten Charaktere übertragen. Die Grundidee menschliche Kinematik

auf animierte Geschöpfe zu übertragen ist nicht neu, denn selbst für den *Disney Film Schneewittchen* [28] wurden Schauspieler gefilmt, und anschließend für die spätere Animation benutzt bzw. *rotoskopiert*. *Rotoskopieren* funktioniert nach dem gleichen Prinzip wie das „Durchpausen“. Hierbei handelt es sich nicht um einen automatischen Prozess, denn diese Technik erfordert das Animieren bzw. Abzeichnen per Hand.

Es gibt viele verschiedene Methoden die Bewegungsdaten aufzunehmen. Die erste seiner Art – noch ohne Computer – war die Studie mit Hilfe von Serienfotografien von „Eadweard Muybridge“. Mit den Aufnahmen studierte er Tier- und Menschenbewegungen. Er belegte unter anderem, dass sich Pferde innerhalb ihres Laufzykluses stellenweise komplett in der Luft befinden. Selbst für heutige Animationen dient diese Forschung immer noch als Inspirationsquelle [143]. Die Nutzung von *Motion Capture* für Computeranimationen begann aber erst in den späten siebziger Jahren, und wurde dann Ende der neunziger Jahre weitverbreitet eingesetzt [119]. Heutzutage gibt es verschiedenste *Motion Capture* Techniken. *MoCap* Daten können mit Hilfe von Markern oder Lichtpunkten und Kameras eingefangen werden. Die Marker/Lichtpunkte leuchten entweder von sich aus oder werden von den Kameras mit Infrarotlicht angestrahlt und reflektieren dann dieses Licht. Der Artist trägt in diesem Fall zum Beispiel einen Ganzkörperanzug mit Lichtpunkten bzw. LEDs („lichtemittierende Dioden“). Diese Lichtpunkte befinden sich in der Regel an den Gelenken oder an den Muskelschnittstellen, um so bspw. Bewegungen der Gesichtsmuskeln zu erfassen. Zusätzlich ist der Schauspieler von speziellen Kameras umgeben, die nur die Bewegungen des reflektierenden Lichts aufzeichnen. Die Kameras nehmen das Bild von ihrer jeweiligen Perspektive auf. Als Ergebnis erhält man zahlreiche Einzelbilder aus verschiedenen Perspektiven. Abhängig vom System durchforstet das *Motion Capture* Programm entweder alle Bilder, oder sortiert vorher bereits Bilder aus. Danach analysiert es die Bewegung der Lichtpunkte und gibt eine Datei mit den dazugehörigen Schlüsselbilddaten (*Keyframes*) aus. Nachdem alle *Keyframe*-Daten gesammelt wurden, können diese in ein Animationsprogramm importiert, und weiter „verarbeitet“ werden. Die Schlüsselbilder besitzen jeweils alle notwendigen Raumkoordinaten (x, y, z) für jeden einzelnen Lichtpunkt, so dass diese dann auf das Skelett des Charakters übertragen werden können [11]. Somit kann das Skelett bzw. die digitale Figur nach dem Vorbild der realen Person animiert werden. Bei diesem Schritt können jedoch einige Probleme auftreten. Zum Beispiel kann es passieren, dass sich zwei Lichtpunkte überkreuzen oder Lichtpunkte durch Objekte wie Requisiten oder Körperteile verdeckt sind, und das Programm dadurch gezwungen wird, lediglich Vermutungen über deren Aufenthaltsort anzustellen. Bei manchen Systemen kann dadurch, dass die Positionen der Lichtpunkte vom PC vertauscht wurden, eventuell auch der Rest der Aufnahme abgeändert werden. Die vom Computer erzeugte Animation kann deshalb noch problematisch und fehlerhaft sein, und unter Umständen nicht



Abbildung 3.9: Facial *Motion Capture* bei *Avatar*. Bildquelle: [101].

flüssig ablaufen. *Motion Capture* Programme können oftmals für jeden einzelnen Frame Daten ausgeben. Dies sind allerdings manchmal zu viele Daten für eine simple Animation, und fordert gleichzeitig auch noch die damit verbundene höhere Rechenleistung. Deshalb verfügen viele Computeranimationsprogramme über einen Algorithmus, der die nicht benötigten *Keyframes* aussortiert. Trotz all dieser Hilfestellungen ist es i.d.R. noch notwendig an einigen Stellen die Animation „per Hand“ zu korrigieren. Deshalb ist *Motion Capture* zwar eine gute Alternative zur reinen *Keyframe Animation*, um möglichst realitätsnahe Bewegungen zu animieren, aber ohne Nachbearbeitung ist eine *glaubwürdige* Umsetzung kaum bzw. nicht möglich [175]. Selbst wenn Mimik und Gestik gut zum realen Charakter passen, aber diese nicht „übertrieben“ bzw. auffällig genug auf den digitalen Charakter übertragen wurden, um auch bei diesem realistisch und passend zu wirken, muss oftmals noch nachgebessert werden. Des Weiteren gibt es einige Situationen in denen *Motion Capture* aus sicherheitstechnischen oder finanziellen Gründen nicht eingesetzt werden kann. Hier wird dann oft ein komplettes CG Stuntdouble eingesetzt, wie bspw. bei *Marvels Avengers* [67].

In dem Film *Avatar* von James Cameron [26] wurden beispielsweise die *Motion Capture* Daten dazu verwendet, um u.a. Mimik und Gestik der Performancekünstler einzufangen, auf die digitalen Geschöpfe („Na’vi“) zu übertragen, und anschließend anzupassen (siehe Abb. 3.9). Emotionen werden zwar nicht allein durch die Mimik, sondern durch das gesamte Verhalten dargestellt, trotzdem liegt oftmals das Augenmerk des Zuschauers auf den Gesichtsregungen. Diese sind vor allem bei „Close Ups“ essentiell für die *Glaubwürdigkeit* des Characters [173]. Die realistische Abbildung von Emotionen bzw. von Gesichtszügen allg. ist immer noch eine riesige Herausforderung. Durch den technischen Fortschritt sowie durch verschiedene neue Methoden hat sich *Motion Capturing* auch in diesem Bereich natürlich über

die Jahre hinweg verbessert. Mimik und Gestik sind für die *Glaubwürdigkeit* des Characters sehr wichtig, und da bei Gesichtszügen so viele kleinere Bewegungen involviert sind, sind diese per Hand kaum animierbar. Es liegt aber nicht an dem fehlenden Können des Artists, vielmehr gibt es hierfür zwei ausschlaggebende Gründe [127]. Zum einen würde die Animation jeder einzelnen Muskelbewegung sehr zeitaufwendig, und somit auch kostspielig sein. Zum anderen nimmt der Mensch gar nicht jede Bewegung im Gesicht bewusst wahr, das heißt selbst mit Hilfe von Videoreferenzen ist es dem Animator kaum möglich alle Bewegungen bewusst zu erfassen. Dies liegt daran, dass der Mensch diese winzigen Bewegungen nur unterbewusst wahrnimmt. Dies verhält sich ähnlich zum Gehör. Wenn der Mensch alle Geräusche bewusst, ungefiltert und intensiv wahrnehmen könnte, würde dies das Gehirn überfordern. Es käme dabei zu einer Reizüberflutung. Zum Schutz blendet das Gehirn automatisch Nebengeräusche wie bspw. Hintergrundgeräusche aus, um diesen Effekt zu verhindern. Dadurch kann man sich auf die wirklich wichtige Geräusche wie Dialog konzentrieren. Das akustische Umfeld ist also auch im Film extrem wichtig, obwohl es dem Zuschauer im Normalfall nicht auffällt. Es fällt jedoch auf, wenn es fehlt, wie bspw. wenn das Geräusch eines Schlüssels beim Eintritt in ein Schloss oder das Schließgeräusch einer Tür fehlen würde. Dies kann unter Umständen vom Zuschauer als störend und nicht *glaubwürdig* aufgefasst werden. Bei Bewegungen die der Mensch unterbewusst wahrnimmt, ist es ähnlich. So achtet der Zuschauer nicht explizit darauf, aber das Ausbleiben bestimmter Bewegungen kann durchaus als störend empfunden werden. Der Zuschauer merkt zwar häufig, dass bei einer oberflächlichen Animation der Gesichtszüge etwas fehlt, bzw. etwas nicht stimmt, aber kann häufig nicht genau definieren woran dies liegt. Deshalb hat der Artist selbst auch Probleme zu sagen was bei der Animation noch nicht naturgetreu abgebildet wurde. Für möglichst realistische bzw. physikalisch und *anatomisch* korrekte Animationen ist es daher oftmals hilfreich *Motion Capturing* als Grundlage einzusetzen.

Eine der Firmen, die sich auf *hyperrealistische* Character und *MoCap* spezialisiert hat und aufgrund ihrer herausragenden Arbeit mit zahlreichen Industriepreisen ausgezeichnet wurde, ist *Weta Digital* aus Neuseeland. Die meisten Auszeichnungen bekam *Weta* für den erfolgreichsten Film aller Zeiten – *Avatar* [26]. Bereits für die *Herr der Ringe* [41] Trilogie sowie für *King Kong* [38] erhielten sie u.a. einen „Academy Award“ für beste visuelle Effekte [132]. *Weta Digital* hat für eine physikalisch und *anatomisch* korrekte Abbildung von Charactern ein eigenes System, das sog. „Tissue-System“, entwickelt. Dieses wurde mit Hilfe von Experten im Bereich der *Anatomie* und Physik und für bzw. mit *Motion Capture* Daten programmiert. Es handelt sich um eine *anatomische* Struktur für Character. Das heißt die Charaktere bei *Weta*, wie bspw. der Affe Caesar aus *Rise of the Planet of the Apes (RotPotA)* [68] oder auch die Kreaturen aus *Avatar* [26] basieren auf der *anatomischen* Struktur dieses Systems und werden mithilfe dessen animiert bzw.

zum Leben erweckt. Das „Tissue-System“ wurde entwickelt, damit nicht nur die Haut des Characters animiert wird, sondern sich die Haut abhängig von den darunterliegenden Fett- und Muskelschichten sowie dem Skelett realistisch bewegt. Der Zuschauer nimmt dies zwar nicht bewusst wahr, aber diese hinzugefügten Schichten führen zu realistischeren Bewegungen der Muskeln und Gesichtsausdrücke. Diese waren vor allem auch bei Caesar in *RotPotA* für die *Glaubwürdigkeit* und den *Appeal* essentiell. So ist es in dem Film gelungen, einer CG Kreatur mit Hilfe des „Tissue-Systems“ und *MoCap* Leben „einzuhauchen“ und den Affen Caesar allein durch seine Mimik und Gestik als eigenständigen und überzeugenden Character darzustellen [207].

Auch für eine „Prävisualisierung“ kann *Motion Capture* vorteilhaft sein, da der Regisseur in Echtzeit das Ergebnis sehen kann, und so direkt neue, angepasste Regieanweisungen geben kann. Die sogenannten „digitalen Stunt-doubles“ werden z.B. wie bei *King Kong* [38] mit Hilfe eines 3D Laser Scanners in verschiedenen Posen und mit verschiedenen Gesichtsausdrücken erfasst. Diese Scans werden auf den digitalen Doppelgängern projiziert, um zusätzliche Details hinzuzufügen. Dies soll es ermöglichen, den Unterschied zwischen den virtuellen und den echten Schauspielern zu eliminieren. Bei Stunts wird eben diese Technik praktiziert, bei der die digitalen Doubles mit einem Gesichts-Scan des eigentlichen Schauspielers oder der Schauspielerin versehen werden. Das CG Stuntdouble erhält sozusagen das digitale Gesicht des Schauspielers. Bei *King Kong* bekam Andy Serkis einen speziell angefertigten *Motion Capture* Anzug mit Armverlängerungen, um ihm so zu erlauben sich mehr wie ein Gorilla zu bewegen. Via *Motion Capture* wurden die Bewegungen von ihm auf das digitale Model von King Kong übertragen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass sich der CG-Charakter während des ganzen Prozesses konsistent bewegt. Bei reiner *Keyframe Animation* kann es passieren, dass mehrere Artists an dem selben Character arbeiten, und es so zu merklichen Unterschieden bei der Bewegung kommt. Trotz der Möglichkeit *Motion Capture* einzusetzen, muss einem dennoch bewusst sein, dass es sich nicht um eine perfekte und fehlerfreie Kopie der „Wirklichkeit“ handelt. Bei der Verfilmung von *King Kong* [38] musste eine menschliche Bewegung auf einen digitalen Affen übertragen werden. Dies führte zu diversen Schwierigkeiten, da die Proportionen vom Menschen und vom Affen naturgemäß nicht übereinstimmen. Außerdem bewegen sich Gorillas anders als der menschliche Körper. Diese Differenzen mussten im Nachhinein bei Serkis Performance für *King Kong* [38] und auch für *RotPotA* [68] noch korrigiert werden. Aufgrund solcher Imperfektionen wird *Motion Capture* noch kritisiert und als Konkurrent zur reinen *Keyframe Animation* verglichen [173]. Oft wird *MoCap* auch kritisiert, weil diese Technik gehäuft zum sogenannten *Uncanny Valley* Phänomen („empirisch messbarer, paradox erscheinender Effekt in der Akzeptanz von dargebotenen künstlichen Figuren auf die Zuschauer“ [204]) führen soll. Im *Uncanny Valley* befindet sich ein Character, wenn die Figur zwar extrem realitätsnah, aber trotzdem „falsch“ dargestellt

wird, und der Zuschauer dies als unheimlich empfindet. Diese Problematik kann aber teilweise verhindert werden, wenn *Motion Capture* als Kombination zusammen mit der *Keyframe Animation* verwendet wird. Dies liefert im Idealfall *glaubwürdigere* Ergebnisse. Nichtsdestotrotz bleibt nicht nur bei mit *MoCap* generierten Animationen das *Uncanny Valley* Phänomen bestehen.

3.5 Uncanny Valley

Durch verbesserte Technologien ist es möglich, u.a. mit Hilfe von *Motion Capturing*, vor allem auch Menschen immer realistischer abzubilden. Oft sind diese Kopien der Realität jedoch noch nicht hundertprozentig fehlerfrei oder detailgetreu genug. Dies kann dazu führen, dass die Zuschauer den Character als „unheimlich“ oder unangenehm empfinden. Zu diesem Thema gibt es die Theorie von „bukimi no tani“ bzw. des *Uncanny Valleys* von Masahiro Mori, aus dem Jahr 1970, welche hier anhand von [6, 179, 195] diskutiert wird. Mori untersuchte, ob mit zunehmendem Realismus in der Abbildung eines humanoiden Roboters auch die Aufnahmebereitschaft des Menschen wächst, das künstliche Gegenüber zu akzeptieren. Zu Beginn scheint sich dies zu bestätigen, allerdings fällt die Akzeptanz und die Aufnahmebereitschaft kurz bevor es zu einer vollkommen realistischen Abbildung kommt ins Negative (siehe Abb. 3.10). Des Weiteren hat Mori festgestellt, dass durch die Form der Figur/des Roboters Erwartungen entstehen, und falls diese auch bei der Bewegung nicht erfüllt werden, fällt das dem Betrachter negativ auf. Bei seinen Versuchen stellte er außerdem fest, dass der Character, der sich im *Uncanny Valley* befindet, in etwa so unerwünscht ist, wie der Anblick einer Leiche. Eine Leiche ist zweifelsfrei „menschenähnlich“, jedoch ist diese leblos, und falls sich diese plötzlich bewegen würde, fänden das die Zuschauer auch dementsprechend unheimlich. Warum dies so ist, liegt eventuell an unserem Instinkt „falsche“ Personen, und somit mögliche Feinde zu erkennen. Professor Mori behauptete, dass ein *uncanny* Character den Betrachter an seinen eigenen Tod erinnert und ein beklemmendes Gefühl auslöst. Da die künstlichen Figuren zwar menschenähnlich sind, aber sich nicht dementsprechend verhalten.

Eine andere Theorie besagt, dass die Unheimlichkeit daher rührt, dass von einem ebenbürtigen Character Gefahr ausgehen könnte, während von einem *Cartoon* Character wie bspw. *Dreamworks Shrek* [18] dies eher nicht erwartet wird [179]. Dies bedeutet nicht, dass mehr Realismus automatisch zu weniger *Appeal* führen muss, aber, dass falls etwas realitätsnah, aber nicht perfekt dargestellt wird, es oft als seltsam und störend aufgefasst werden kann. Die Forschungen zum Thema *Uncanny Valley* haben als gemeinsames Ziel ein Verständnis dafür zu schaffen, inwiefern der Mensch auf menschenähnliche Abbildungen reagiert. Diese Untersuchungen können helfen die Character ansprechender zu gestalten oder sie zumindest davor zu be-

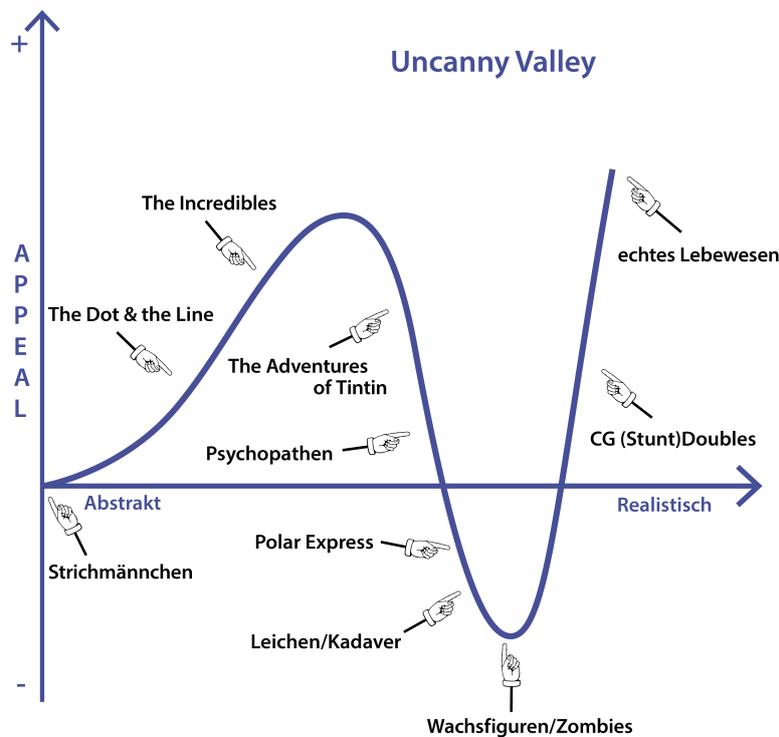


Abbildung 3.10: Graphische Veranschaulichung des *Uncanny Valleys* mit ausgewählten Beispielen. Angelehnt an [6].

wahren, dass sie als *uncanny* empfunden werden. Das Phänomen des *Uncanny Valleys* wurde bereits Anfang des 20ten Jahrhunderts, u.a. von dem Psychologen Jentsch beschrieben. Dieser untersuchte, warum manche Dinge unnahbar bzw. seltsam auf den Betrachter wirken. Er suggerierte, dass es sich bspw. mit realitätsnahen Wachsfiguren so verhält, dass der Mensch die Realität nicht mehr eindeutig von der Fiktion unterscheiden kann, und dies auf ihn abschreckend wirkt. Auch Sigmund Freud beschäftigte sich mit dem Thema und offenbarte seine eigene Theorie, die besagt, dass es *uncanny* erscheint, wenn ein Objekt oder eine Situation eine böartige Offenbarung preisgeben, die normalerweise nicht bewusst wahrgenommen wird [6]. Virtuelle Charaktere, die den Menschen sehr realistisch abbilden, werden nun gehäuft im Bereich der Animation eingesetzt und darum häuft sich dieses Phänomen. Vor allem abnormale Bewegungen im Bereich der Mimik und Gestik können für den Zuschauer abstoßend wirken. Insbesondere die Augen sind ein Indiz dafür, ob ein Character wirklich „lebendig“ ist [195].

Als Andys Augen sich hin und her bewegten, war das der Moment als ich glaubte er hat wirklich ein Eigenleben.

John Lasseter [21]

Sobald die Augenpartie nämlich unrealistisch dargestellt wird, merkt der Zuschauer, dass „etwas nicht stimmt“. Dies geschieht meist unterbewusst, und so können viele Zuschauer nicht sagen was das *Uncanny Valley* ausmacht. Menschliche Handlungen und Bewegungen sind jedoch in unserem Gehirn nach jahrelanger Beobachtung gespeichert, und so fallen dem Publikum bereits minimale Fehler und Änderungen auf. Lewkowicz und Ghazanfar behaupten, dass *uncanny* vor allem ein „entwicklungsorientiertes Phänomen“ darstellt [12]. Dieses Phänomen beruht auf der Wahrnehmung des Gesichtsausdrucks des Menschen. Der Mensch kann nämlich bereits als Baby verschiedene Ausdrücke wahrnehmen. In einem Experiment, bei dem ein realer Darsteller direkt mit einem CG Character verglichen wurde, hatte der reale Darsteller, auch bei der Darstellung von Emotionen, immer mehr *Appeal* als der CG Character. Jedoch ist aufgefallen, dass der *uncanny* Effekt bei männlichen Protagonisten stärker zu beobachten ist [195]. Negative Verhaltensweisen, wie z.B. erhöhte Aggressivität, werden oft als *psychopathisch* aufgefasst. Ein *psychopathisches* Verhalten wird oftmals als „unheimlich“ aufgefasst, da dieses Gefahr andeuten kann. *Psychopathisch* ist allerdings nicht allgemein mit *uncanny* gleichzustellen. Aufgrund der Studie kann man jedoch davon ausgehen, dass unerwartete Reaktionen und Handlungen des Characters beim Zuschauer zu einer, wenn auch nur kurzweiligen, Alarmbereitschaft führen. Diese Alarmbereitschaft kann auch durch *uncanny* Charaktere ausgelöst werden. Die Theorie unterstützt also, dass das *Uncanny Valley* Phänomen aus dem Überlebensinstinkt heraus existiert. Bei männlichen Charakteren geht mehr Aggressions- und somit auch Gefahrenpotenzial aus, was erklärt warum also männliche Charaktere eher dazu neigen als *uncanny* empfunden zu werden. Des Weiteren fällt auf, dass ein Character eher als *psychopathisch* wahrgenommen wird, wenn er beispielsweise auf bestimmte Reize nicht reagiert. Dies wirkt ungewohnt und surreal, und somit ggf. nicht interessant oder gar abschreckend. Untersuchungen aus dem Jahr 2011 haben ergeben, dass einige Gesichtsbewegungen und Regungen wichtiger scheinen als andere [195]. Die Tests haben auch gezeigt, dass unabhängig vom Geschlecht, bei männlichen sowie weiblichen Figuren insbesondere der Ausdruck der Angst oder der Überraschung verrät, ob der Character künstlich ist. Die obere Partie des Gesichts, und somit die Augenbrauen sowie die Augenlider und die Stirn sind wichtige Regionen die diese Gefühle wiedergeben. *Psychopathisches* Verhalten kann insgesamt also teilweise als Auslöser für das *Uncanny Valley* Phänomen gelten. Allerdings gibt es auch Ausnahmen, da bei einem kriminellen Charakter so ein Verhalten durchaus erwünscht sein kann. Bei übertriebener Darstellung jedoch, vor allem auch verbunden mit dem „dead eye“ (toten Auge), kann es trotzdem zu dem „unheimlichen“ Effekt kommen. Das sogenannte „tote Auge“ entsteht durch fehlende Reflexionen, nicht naturgemäße Blickverhalten, fehlende Muskelbewegungen auch um das Auge herum oder ähnliches. In manchen Animationsfilmen und in vielen Spielen ist das der Grund warum die Figuren leblos, und infolgedessen

auch nicht ansprechend wirken. Manche Charaktere wirken deswegen eher unheimlich, bzw. wie Wachsfiguren oder Zombies. Dies liegt oftmals daran, dass diese Figuren insgesamt nicht besonders lebendig wirken, vor allem eben dann, wenn sich ihre Augen nicht naturgetreu bewegen. Infolgedessen ist die Physiognomie für den *Appeal* und die *Glaubwürdigkeit* eines Characters essentiell [195]. Diese Faktoren können bei animierten Charakteren aber noch um einiges erweitert werden. So wirken u.a. asynchrone Lippenbewegungen oder unnatürlich steife Bewegungen auch „unheimlich“. Diese können den Zuschauer aus der Geschichte reißen, denn dieser fokussiert sich, sobald er fehlerhafte Bewegungen entdeckt, darauf und das kann ihn von der eigentlichen Handlung ablenken. Je realistischer insbesondere menschenähnliche Kreaturen abgebildet werden, desto realistischer müssen diese auch aussehen, und sich vor allem auch so bewegen. Falls sie dies nicht können, stört dies den Zuschauer, wenn auch nur unterbewusst, und der Character rutscht ins sogenannte *Uncanny Valley* bzw. verliert an *Appeal*. Realismus bedeutet die Welt genauso wiederzugeben wie der Mensch sie kennt. Die *Cartoonwelt* spiegelt eher die Welt wieder wie der Mensch sich im Geiste selbst sieht [6]. Bei der realistischen Darstellung wird die Animation automatisch mit dem echten Leben verglichen, wohingegen bei einer *cartoony* Abbildung mehr „fantastisches“ passieren kann.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Mensch auf ungenaue Abbildungen von Dingen und Kreaturen, die er aus dem täglichen Leben kennt, kritischer als bei stilisierten *Cartoon*figuren reagiert. Denn wenn ein Character wie ein Mensch aussieht, löst er bestimmte Erwartungen beim Zuschauer aus, und sobald diese nicht erfüllt werden, wirkt der Character nicht überzeugend. Er verliert an *Appeal* und wirkt im schlimmsten Fall sogar abstoßend oder *uncanny*. Beispiele für Character, die eher *uncanny* als visuell *ästhetisch* erscheinen sind die Figuren aus *Beowulf* [70] (siehe Abb. 3.11) und die Charaktere aus *The Polar Express* [71]. Diese Animationsfilme wurden beide mit Hilfe von *Motion Capture* verwirklicht. Das heißt jedoch nicht, dass *Motion Capture* Animationen mit unheimlich und abstoßend gleichzusetzen sind. Allerdings hatte zum damaligen Stand der Technik eine stilisierte *Keyframe Animation* wie bei *The Incredibles* [23] in diesem direkten Vergleich auch gemäß den Boxoffice-Zahlen mehr *Appeal* für die Zuschauer als eine *MoCap* Animation. *Die Abenteuer von Tim und Struppi: Das Geheimnis des Einhornes* aus dem Jahr 2011 von Steven Spielberg [61] ist kein eindeutiger Fall des *Uncanny Valleys*. Dies liegt vielleicht auch an der realistischen *Anatomie*, die mit Hilfe des *Weta Digital* „Tissue-Systems“ erstellt wurde, und den Charakteren durch eine vorhandene Knochen- und Muskelstruktur „naturgetreu Leben einhaucht“. Die Figuren in dem Film sind ihren 2D *Cartoon* und Comicvarianten nachempfunden, und so sind sie trotz realistischer Abbildung und *Motion Capturing* insgesamt trotzdem *toony*. Dies hilft den Charakteren nicht für alle Zuschauer als unheimlich bzw. *uncanny* zu gelten. Nichtsdestotrotz musste auch dieser Film viel Kri-



Abbildung 3.11: *Uncanny Character* aus *Beowulf*. Bildquelle: [102].

tik im Hinblick auf das *Uncanny Valley* hinnehmen. Dies ist jedoch bei den weltweiten Einspielergebnissen von rund 373 Millionen US Dollar [197] nicht direkt in den Absatzzahlen spürbar. Für Live-Action Filme mit CG Charakteren wird gehäuft *MoCap* eingesetzt, um naturgetreue bzw. realistische und überzeugende Bewegungen zu garantieren. Ein Beispiel für eine ansprechende Animation mit Hilfe von *MoCap* ist die Performance von Andy Serkis als „Gollum“ in der *Herr der Ringe* [41] Trilogie und *Der Hobbit* Reihe [39]. „Gollum“ ist als Charakter optisch sowie durch seine eher animalischen Bewegungen schon zu weit vom Abbild eines Menschen entfernt, als dass der Zuschauer ihn direkt mit einem solchen vergleicht. Dies hilft dem Charakter nicht ins *Uncanny Valley* zu rutschen.

Trotz des Versuches mit verschiedensten Methoden (u.a. mit *Motion Capture*) fotorealistisch zu arbeiten, bemerkt der Zuschauer durch unterschiedliche Beleuchtung oder fehlende Details teilweise trotzdem noch, dass es sich um digitale Charaktere handelt. Das Ziel ist es, dass zukünftig digitale Figuren in Live-Action-Filmen nicht mehr als „Spezialeffekt“ oder als *uncanny* identifiziert werden können, und somit auch nicht mehr aufgrund dessen Aufmerksamkeit erregen. Dies soll ermöglichen, dass die Figur als vollständiger Charakter angenommen und akzeptiert wird. So bildet *Motion Capture* eine gute Grundlage zum animieren für Charaktere, die realistisch wirken sollen. Jedoch ist es keine Lösung, die in jedem Genre und Medium gleich eingesetzt werden sollte [2]. Manche Filme sollen bspw. gar nicht erst fotorealistisch umgesetzt werden. Das Animations-Genre bzw. der *Cartoon* ist hierfür ein gutes Beispiel. Hier werden oftmals physikalische Grenzen überschritten und die Bewegungen nicht naturgetreu abgebildet. In dem Film *Hotel Transylvania* [64] von *Sony Animation Pictures* sind die Charaktere bspw. extrem übertrieben und *toony* animiert. Der Regisseur (Genndy Tartakovsky) nutzte extreme Posen, die relativ schnell wechselten. Um dies *glaubhaft* darzustellen wurden u.a. die Charaktere extrem gestretcht (siehe auch „Squash and Stretch“) und „Motion Blur“ eingesetzt. Dies verleiht dem Film die *Ästhetik*

eines 2D animierten Films. Außerdem betonte Michael Shantzis², ein Mitarbeiter von dem *Animationsstudio Pixar*, bei der Pixel 7 Konferenz im Jahr 2012, dass *Pixar* für seine Filme gar nicht den Anspruch hat vollkommen reale Bewegungen und Abbildungen abzuliefern, da es nicht im Interesse der Handlung oder des Stils wäre die Character *hyperrealistisch* abzubilden. *Pixar* hat sich seit dem Kurzfilm *Tim Toy* [47] von der *hyperrealistischen* Abbildung von Menschen entfernt, um keine *uncanny* Character mehr zu kreieren. Das Wichtigste ist es Character zu schaffen, die den Zuschauer emotional berühren und ihm im Gedächtnis bleiben, weil sie *appealing* gestaltet wurden. Diese Unterschiede sollten bedacht werden, da sich auch die Frage stellt, in welchem Designstil der Film dargestellt werden soll und wie die Geschichte dadurch am besten erzählt werden kann.

²Quelle ist hier der Talk von Michael Shantzis auf der Pixel 7 Konferenz. Diese hat in Wien, Österreich im Jahr 2012 stattgefunden.

Kapitel 4

Fallbeispiele

4.1 Life of Pi

„Richard Parker“, der Tiger aus dem Film *Life of Pi* [48] wurde von der Firma *Rhythm and Hues* realisiert. Da in dem Film ein Schauspieler mit einem Tiger auf dem Meer interagieren musste, war es nötig einen CG Tiger (siehe Abb. 4.1) zu designen. Dieses Fallbeispiel wird anhand eines Talks von Markus Kurtz erläutert¹. Nur für einige Einstellungen wurde ein echter Tiger eingesetzt, aber für den Großteil wurde dieser durch einen künstlich kreierte Tiger ersetzt. So musste der CG Tiger sehr detailgetreu nachgebaut werden, um den Erwartungen, die vom echten Tier ausgehen entsprechend gerecht zu werden. Insgesamt hat es ein Jahr gedauert den Character zu perfektionieren. Für eine *anatomisch* überzeugende Darstellung wurde ein Tiertrainer in den Kurationsprozess mit einbezogen. Außerdem haben die Animatoren zusätzlich mit Hilfe von Referenzmaterial die Körpersprache von

¹Gemeint ist hier der Talk „Making of Life of Pi“ von Markus Kurtz auf der Pixel 8 Konferenz. Diese hat in Wien, Österreich im Jahr 2013 stattgefunden.



Abbildung 4.1: Realistische Darstellung eines Tigers in *Life of Pi*. Bildquelle: [103].

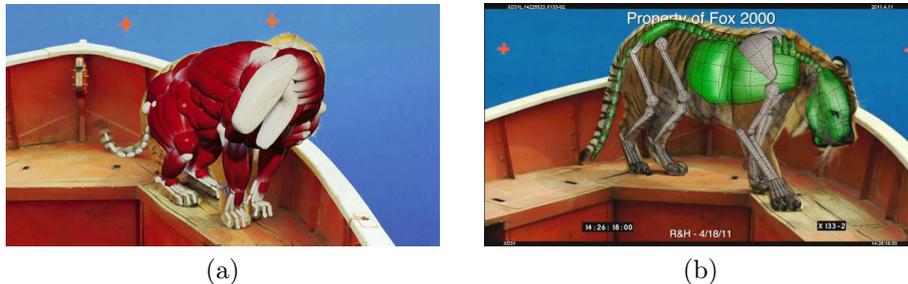


Abbildung 4.2: Muskel- (a) und Skelettaufbau (b) von Richard Parker. Bildquellen [104, 105].

Tigern studiert. Dies war für die *Glaubwürdigkeit* des Tigers essentiell, da kein *Motion Capturing* eingesetzt wurde.

Denn *MoCap* ist mit Tieren noch wesentlich aufwendiger und schwieriger als dies mit Menschen der Fall ist. Die Tiere müssen sich zunächst an den *MoCap*-Anzug gewöhnen damit sie sich mit diesem trotzdem natürlich bewegen. Die Marker werden nicht direkt am Fell angebracht. Zum einen damit die Marker das Tier nicht stören und dieser versucht sie abzumachen und zweitens ist eine Befestigung für einen längeren Zeitraum je nach Fall schwieriger [141]. Mit einer Raubkatze ist das Ganze noch aufwendiger und schwieriger, weil sich diese nochmals anders verhalten als bspw. Hunde oder Pferde. Um die *Glaubwürdigkeit* nichtsdestotrotz zu garantieren, wurde zusätzlich Referenzmaterial, wie u.a. Aufnahmen von echten Tigern und „Found Footage“ (vorgefundenes Bildmaterial), direkt mit dem animierten Material verglichen. Da der Tiger auch keine *anthropomorphischen* Züge zeigen sollte, war das Ziel ihn so realitätsnah wie möglich abzubilden. Hierfür wurde der Tiger mit verschiedenen Schichten (siehe Abb. 4.2 (a) sowie 4.2 (b)) aufgebaut, der Skelett-, der Muskelschicht und den diversen Haut- und Fettschichten. So war es möglich den Tiger so realistisch und detailgetreu wie möglich zu animieren. Die Animatoren animierten die Skelettschicht und später wurden die anderen „Layer“ simuliert. Es wurde auch auf weitere Details geachtet, z.B. u.a. dass die Haut an manchen Stellen wie an den Schultern straffer sitzt als am Bauch. Die detailgetreue Umsetzung hat geholfen ein überzeugendes und ansprechendes Gesamtbild zu schaffen. Für zusätzliche Authentizität wurde selbst das Wasser als eigener Character behandelt. Deshalb musste sich dieses auch realistisch bewegen, um die Umgebung genauso detailliert zu gestalten wie den Tiger selbst. Des Weiteren wurde die Gesamtszenarie mit 360 Grad Panorama HDRIs („High Dynamic Range Images“) beleuchtet. So konnte die jeweilige Stimmung „naturgetreu“ mit Hilfe der Bilder und der Beleuchtung übertragen werden. Sobald eine düstere oder bedrohliche Situation erstellt werden sollte, wurde das Wasser dunkler und auch die Beleuchtung wurde angepasst. Insgesamt mussten viele Faktoren mit einbezogen werden und

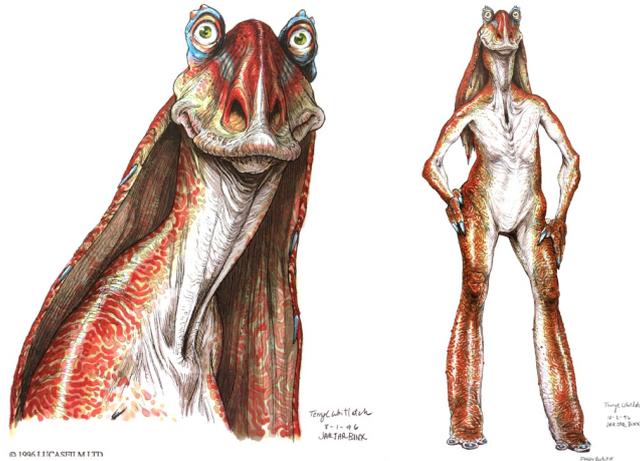


Abbildung 4.3: Character *Designs* für „JarJar Binks“. Bildquelle: [106].

trotz gefordertem Realismus wurde in diesem Fall kein *MoCap* eingesetzt, um einen ansprechenden Character zu kreieren. Das bedeutet, dass es nicht immer von vornherein klar ist, nur weil etwas naturgetreu dargestellt werden soll, dass dann auf *MoCap* zurückgegriffen werden muss. Der *Appeal* konnte mit Hilfe von Referenzmaterial und Unterstützung von einem Tiertrainer gewahrt werden und der Film hat für die ansprechenden Leistungen im Visual Effects Bereich sogar einen „Academy Award“ erhalten.

4.2 Star Wars Episode 1: Die dunkle Bedrohung

Eine naturgetreue Abbildung eines Tieres wie bspw. bei *Life of Pi* [48], fordert sehr viel Disziplin und Training. Ein Gefühl für *Anatomie*, vor allem auch für die Tierische, erhält der Artist indem er Referenzmaterial sammelt und analysiert. Egal ob dies Zeichnungen von Tieren sind, oder selbstgemachte Fotos aus dem Zoo, Filmreferenzen oder wie bei „Richard Parker“ durch eine Zusammenarbeit mit einem Experten. Sobald der Designer ein Verständnis für die grundlegende Struktur verschiedenster Tiere hat, kann er diese auf der Basis real existierender Geschöpfe nach Belieben stilisieren. „JarJar Binks“ aus dem Film *Star Wars Episode I: Die dunkle Bedrohung* [51] war ein sehr wichtiger Character und darum hat es eineinhalb Jahre gedauert ihn authentisch zu gestalten (siehe Abb. 4.3). Er wurde von „Ahmed Best“ verkörpert und gesprochen. „Jar Jar Binks“ war einer der ersten teilweise mit *MoCap* realisierten Charaktere, die als plausibel und nicht als reiner „Effekt“ empfunden wurden. Die Figur sollte vor allem für Kinder ansprechend wirken. Sein Aussehen und vor allem auch die Art sich zu bewegen, lässt bereits Rückschlüsse auf seine Charakterzüge zu [196]. Er hat einen relativen langen



Abbildung 4.4: Zwei *anthropomorphe* Charaktere. Bildquelle: [107].

Hals und einen Entenähnlichen „Schnabel“ mit zwei froschähnlichen Augen und langen Schlappohren. Insgesamt wirkt er sehr „goofyartig“, naiv und unbeholfen, aber auch liebenswert. Dies lässt sich auch durch sein Verhalten im Film erkennen. Doch nichtsdestotrotz wurde der Character vom Publikum oftmals nicht als ansprechend aufgefasst. Schlussfolgernd reicht *Glaubwürdigkeit* allein nicht aus, dass eine Figur für den Zuschauer auch als interessant gilt. „Jar Jar Binks“ wurde zwar als eigenständiger lebendiger Character, aber gleichzeitig wurde er auch als nervig und für die Geschichte als unnützlich empfunden. Das war auch der Grund warum er in den folgenden Teilen nur noch wenig zu sehen und zu hören war [199]. Dies lässt darauf schließen, dass trotz eines eigentlich ansprechendem *Designs* und *glaubwürdiger* Animation der *Appeal* eines Characters zusätzlich vom Synchronsprecher („Voice Actor“) und vor allem auch von den anderen Charakteren, der Umgebung, insbesondere von der Story und vom Geschmack der Zuschauer abhängig ist.

4.3 G-Force

Während ein Character kreiert wird, durchläuft dieser erst mal das „Art Department“, in welchem die Character Designer ihn oftmals in Form von Skizzen darstellen. Später müssen diese Bilder dann in einen lebendigen Character umgeformt werden. Dieser muss so unwiderstehlich wirken wie ein echter Schauspieler. Bei *Disneys Film G-Force* [69] mussten für die CG-Meerschweinchen spezielles „Equipment“, wie Headsets und Brillen, modelliert werden (siehe Abb. 4.4). Das Schwierige bei diesen Figuren war es, dass sich die Vierbeiner auch teilweise auf zwei Beinen fortbewegen sollten. Dieser *Anthropomorphismus* „Level“ musste *appealing* und *anatomisch* überzeugend dargestellt werden. So musste beim Laufen auf zwei Beine auf die Gewichtsverlagerung geachtet werden und darauf dass sie sich auf vier



Abbildung 4.5: Das *Monster House* als eigenständiger lebendiger Charakter. Bildquelle: [44].

Beinen trotzdem so naturgetreu wie möglich fortbewegen. Deshalb mussten die „JK-Handles“ gleichzeitig als Hände und Füße dienen. Des Weiteren sollte der Synchronsprecher in der Animation widergespiegelt werden, um die *Glaubwürdigkeit* der Character noch zu erhöhen. Sobald der Voice Actor in das *Design* sowie in die Animation integriert wird, wirkt der Character meist authentischer. Dies liegt daran, dass sich so die Stimmlage und die Art zu reden auch in der Art und Weise wie sich der Character verhält und gestikuliert widerspiegeln kann².

4.4 Monster House

Für den Film *Monster House* [44] wurden die Charaktere mit Hilfe von *Mo-Cap* animiert. Zuerst wurden Concept Zeichnungen (siehe *Concept Art*) und handgemachte Figuren erstellt, um den „einmaligen Look“ der Character zu kreieren. Bei den 3D Modellen wurden dann noch Details, wie Falten hinzugefügt. Mit den Schauspielern wurden außerdem extreme Posen getestet, um dem *Rigger* ein Gefühl zu geben inwieweit sich der Character vor allem im Bereich des Gesichts bewegen kann, um später überzeugend animiert werden zu können. Selbst das Haus wurde als eigener Character (siehe Abb. 4.5), mit über 40.000 Steuerelementen die gruppiert animiert wurden, behandelt. Die Menschen in dem Film wirken teilweise *uncanny*, da das *Design* zwar sehr menschenähnlich ist, aber das „gewisse Etwas“ fehlt. Die Animation wirkt stellenweise steif und seltsam. Dank der Geschichte und der plausiblen Character stört dies allerdings nur teilweise. Das Haus hingegen wirkt insgesamt weniger „unheimlich“, da es *anthropomorphe* Züge zeigt. Doch da es gleichzeitig vom Aussehen soweit vom Menschen entfernt ist, läuft es nicht Gefahr ins *Uncanny Valley* zu rutschen. So wird hier mit Hilfe der „Vermenschlichung“ ein eigenständiger Character kreiert, der menschliche Züge

²Die folgenden Fallbeispiele: *G-Force*, *Monster House*, *The Smurfs* und *Oz: The Great and Powerful* werden alle anhand des Pixel 8 Talks von Troy Saliba analysiert. Der Titel des Talks lautete: „Developing Animated Characters For Film“. Stattgefunden hat die Pixel 8 Konferenz in Wien, Österreich im Jahr 2013.



Abbildung 4.6: Abgelehnte (a) sowie finale (b) Character Designs für *Die Schlümpfe*. Bildquelle [203].

zeigt, aber dennoch nicht mit einem Menschen direkt verglichen wird und somit nicht *uncanny* wirkt.

4.5 The Smurfs

Dieses Fallbeispiel wird anhand eines Talks von Troy Saliba und der „Smurfolution“ [203] analysiert. Bei dem Film *The Smurfs* [37] war eine der Herausforderungen die Schlümpfe so zu gestalten, dass der bekannte 2D Look in 3D übertragen wird. Um dies zu erreichen wurden verschiedene Realismus-Stufen getestet, jeweils mit einem unterschiedlichen Grad von *anatomischen* Details (siehe Abb. 4.6 (a) und 4.6 (b)). So wurden stilisierte mit fotorealistischen Versionen verglichen. Die Proportionen wurden verändert und angepasst, um den bekannten Stil und die Größe von „drei Äpfeln“ zu bewahren und gleichzeitig eine plausible *Anatomie*, die in 3D *glaubwürdig* ist, zu integrieren (siehe Abb. 4.6 (b)). Um das auch beim *Riggen* zu berücksichtigen wurden verschiedene Posen und Bewegungsabläufe getestet. Vor allem die relativ großen Füße führten anfangs zu Problemen. So musste erst die Animation mit unterschiedlichen Flexibilitäts-Leveln für das Laufen kreiert werden. Außerdem wurde beim „Lipsync“ geprüft, wie beweglich die untere Gesichtshälfte für das Sprechen sein muss. Um die Haut so authentisch und realistisch wie möglich zu gestalten, wurden menschenähnliche Strukturen wie Falten und Hautporen, besonders auch um die Augen mit unterschiedlicher „Transluzenz“ (Lichtdurchlässigkeit) verwendet. Des Weiteren wurde auch die gesamte *Anatomie* und die Mimik „vermenschlicht“, aber nichtsdestotrotz wurden die einmaligen Stilelemente der Schlümpfe, wie die großen Augen und Ohren nicht verletzt. So wurde garantiert, dass trotz der 3D Stilisierung der Wiedererkennungswert und somit der ursprüngliche *Appeal* vorhanden bleibt. Die Augen mussten wegen der Interaktion mit echten Menschen angepasst werden, um sie lebendiger erscheinen zu lassen. Denn bei den *Cartoon* 2D Figuren bestehen die Augen nur aus der Sclera („weiße Augenhaut“) und einem schwarzen Punkt, der Pupille. Dies hätte in der 3D



Abbildung 4.7: Detaillierter Schlumpf. Bildquelle: [203].

Version nicht funktioniert und so wurden die Augen mit Hilfe einer kleineren sichtbaren Sclera durch eine vorhandene Iris und einer Pupille realistischer dargestellt. Dabei musste auf den Detailgrad geachtet werden, da der anschauliche graphische 2D Look der Schlümpfe nicht abhanden kommen durfte, aber sie sollten gleichzeitig trotzdem fließend in die Live Action Welt integriert werden können. Doch sobald die Schlümpfe zu detailliert und realistisch bzw. menschenähnlich modelliert wurden, wirkten sie *uncanny* und hatten infolgedessen ihren Charme verloren. Es gab hierfür verschiedene Ansätze, die dann alle noch mal überarbeitet wurden, um ein ansprechenden Schlumpf zu designen (siehe Abb. 4.6 (a) und 4.6 (b)). Das Gleichgewicht zwischen Realismus und den *cartoony* Proportionen musste sich die Waage halten und erst getestet werden. Das Endergebnis ist eine stilisierte angepasste Figur, die teilweise durch naturalistische (Bart-)Haare, Augenbrauen, die menschenähnlichen Augen und Textilien der Hosen und Mützen sehr realistisch wirkt, aber nichtsdestotrotz die Formen der traditionellen Schlümpfe beinhaltet (siehe Abb. 4.7).

4.6 Oz: The Great and Powerful

Oz: The Great and Powerful [54] wird wieder anhand des Pixeltalks von Troy Saliba erläutert. Es handelt sich um einen weiteren Hybridfilm, der CG mit Live Action kombiniert. Hier musste versucht werden die künstlichen Kreaturen wie den fliegenden Affen „Finley“, der von dem Schauspieler Zach Braff „verkörpert“ wurde, so überzeugend wie die echten Schauspieler am Set zu gestalten und zu animieren. Dafür wurden auch Marionetten und Puppen direkt am Set eingesetzt (siehe Abb. 4.8), um den Darstellern die Möglichkeit zu geben mit etwas zu interagieren. Dies half z.B. wenn James Franco die Porzellanpuppe hochheben sollte die Bewegung natürlicher abzubilden. Außerdem halfen diese Hilfsmittel die Kopfhaltung und den Blickkontakt



Abbildung 4.8: Verwendung von Puppen am Set von *Oz: The Great and Powerful*. Bildquelle: [108].

zwischen CG und Live Action Schauspieler so exakt und somit *appealing* wie möglich zu kreieren. Wenn die CG Charaktere nicht richtig oder genau genug positioniert werden, merkt der Zuschauer, dass etwas nicht stimmt und der Schauspieler nicht wirklich mit der Kreatur interagiert und darum wirkt es „falsch“ und kann zu einem nicht ansprechenden Film führen. Der Character verliert *Appeal* weil er nicht *glaubwürdig* in den Film und die Umgebung integriert werden konnte. Deshalb ist es bei Hybridfilmen sehr wichtig sicherzustellen, dass dem Publikum nicht auffällt, dass die CG Charaktere erst später eingesetzt werden. Je länger die Charaktere im Film zu sehen sind, desto mehr Zeit wird meistens beim Produktionsdesign für sie verwendet. Der Zuschauer hat hier auch selbst mehr Zeit sich den Charakter genauer anzusehen und sich ein Bild zu machen und deshalb ist es essentiell diesen so authentisch und interessant wie möglich zu gestalten und sich weniger auf die im Figuren im Hintergrund zu konzentrieren. Trotzdem müssen diese für ein ansprechendes Gesamtbild überzeugend in die vorgegebene Welt integriert werden. Die Puppen, die in dem Film *Oz: The Great and Powerful* die CG Charaktere darstellten, konnten nur als Referenz und zu Testzwecken eingesetzt werden und so wurde eine „Puppet Cam“ eingerichtet. Diese hatte einen Bildschirm für den Schauspieler angebracht auf dem er die direkte Reaktion von dem Voice Actor in diesem Fall Zach Braff sehen und wiederum naturgetreuer selbst auf die Performance reagieren konnte. Und auch der „Voice Actor“ konnte direkt in seinem Aufzeichnungsraum den jeweiligen Schauspieler, hier James Franco, sehen und somit auch besser auf ihn eingehen. Das garantierte eine kohäsive Performance der Charaktere und wurde dann mit Hilfe des aufgezeichneten Referenzmaterials auf den CG Character übernommen. Bei *Oz: The Great and Powerful* handelt es sich nicht um eine fotorealistische Welt, vgl. mit der Welt von Tim Burtons *Alice in Wonder-*



(a)



(b)

Abbildung 4.9: Vergleich von zwei Character Designs aus *Oz: The Great and Powerful*. Auf (a) ist der sympathische Affe „Finley“ zu sehen. (b) zeigt das Gegenstück der bösen Seite hierzu, einen Baboon. Bildquelle [109, 110].

land. Trotzdem sollte der Affe „Finley“ realistisch und vor allem *glaubwürdig* gestaltet und ebenso animiert werden. Der Affe musste wie ein echter Affe aussehen mit dem Unterschied, dass er noch Vogelflügel, eine Mischung aus Kolibri und Adler, besitzt und gleichzeitig sollte er noch Zach Braff bzw. die Charakterzüge von „Finley“ widerspiegeln. So entstand ein authentisch aber nicht *hyperrealistischer* Affe mit menschlichen Zügen (siehe Abb. 4.9(a)). Im Gegensatz zu den Baboons, (siehe Abb. 4.9(b)) die gefährlicher und nicht sympathisch wirken sollten. Diese wirken eher animalisch und düster. Dieser Unterschied ist vergleichbar mit den Mutterbär von *Pixars Brave* und dem Bär „Mor’du“. Für die Porzellanpuppe „China Girl“ wurde am Set auch eine Marionette als Referenzmaterial verwendet damit James Franco mit einer echten Figur interagieren konnte. Dadurch, dass die Puppe aus Porzellan ist, sollte sie sich selbst auch so wie eine Marionette und relativ steif bewegen. Dies war für die *Glaubwürdigkeit* der Figur sehr nützlich. Trotzdem stellte die Animation der Puppe eine Herausforderung dar, da sie im Gegensatz zu den Schauspielern so klein ist und James Franco („Oscar Diggs“) sie oft tragen oder sich runterbeugen musste um direkten Blickkontakt und damit auch eine emotionale Bindung zu schaffen. Für diesen Character war es aufgrund der Größe nicht möglich die „Puppet Cam“ einzusetzen, was es noch mal schwieriger für die Animatoren und die Schauspieler machte. Des Weiteren durfte sie sich nur relativ steif bewegen, ohne jedoch wie ein Roboter oder *uncanny* zu wirken. Selbst die Mimik durfte nur minimal gestaltet

werden, um das Gesamtkonzept der Porzellanfigur nicht zu gefährden. Die Mimik sollte von einer Pose mehr oder weniger zur nächsten springen, ohne flüssigen Übergang. So mussten die Animatoren die Gesichtsbewegungen der Puppe so gestalten, dass die Emotionen und somit der Character lebendig wirkt, aber gleichzeitig auch so, dass das Publikum trotzdem das Gefühl hat, dass die Puppe aus Porzellan angefertigt wurde.

4.7 Pacific Rim

Bei dem Film *Pacific Rim* von Guillermo del Toro [65] kämpfen riesige Roboter gegen Monster und deshalb war es wichtig die Größe und die Masse der Roboter (Jaeger) (siehe Abb. 4.10) und Alien-Monster (Kaiju) durch die Geschwindigkeit und Art der Bewegungen, durch die entsprechenden (Wasser-)Simulationen rund um die Kreaturen und durch den Sound authentisch darzustellen. Dies war eine Herausforderung, da die Roboter in dem Film im Verhältnis zum Menschen in etwa vierzig Mal so, also ca. 70 Meter (225 Feet) groß sind (siehe Abb. 4.11). Deswegen war es wichtig die Kreaturen auf keinen Fall klein wirken zu lassen. Um die Größe und Massivität zu verdeutlichen, wurden zum Beispiel die Kamerafahrten nach oben digital verlängert und bei den Kämpfen bspw. in Hong Kong wurden die Straßen breiter gemacht, damit die Roboter und Monster genug Platz hatten [148]. Außerdem merkt der Zuschauer in Hong Kong, dass die Kreaturen so groß wie Hochhäuser sind und das Größenverhältnis wird erneut aufgezeigt, damit die Dimensionen klar werden und das Publikum einen Orientierungspunkt bzw. eine Vergleichsmöglichkeit erhält. Ein schwerer Character bewegt sich normalerweise langsamer als ein leichter. Der Leichte ist schneller und in seinen Bewegungen dynamischer und flexibler. Da die Roboter aber nicht zu viel an Geschwindigkeit verlieren durften, damit die Kämpfe nicht alle wie in Zeitlupe ablaufen, war es essentiell dies anschaulich zu gestalten. Hierfür sollten die Handlungen sich überlappen und die Rückstöße dürfen nicht zu lange dauern. Außerdem war es wichtig, dass die Jaeger beim Laufen wenn sie den Boden berühren eine Erschütterung auslösen [7, S.131]. Dies wurde zusätzlich mit Hilfe des Sounds und der Kamerabewegung, die bei dem Aufkommen erschüttert noch unterstützt. So erhält der Zuschauer insgesamt das Gefühl, dass die Roboter massiv und enorm groß sind.

Des Weiteren musste abgewägt werden in wie weit es sich bei den Robotern um ein „Fahrzeug“ bzw. eine Maschine handelt und in wie weit es ein eigenständiger Character sein soll. Die Jaeger selbst haben keine Persönlichkeit, aber die Menschen die sie steuern. Da die Roboter wie „Gipsy Danger“ direkt im Jaeger gesteuert werden, musste auch darauf geachtet werden wie schnell die Maschine auf die Steuerbefehle reagiert. Die Kämpfe sollten nicht in „Slow Motion“ (Zeitlupe) ablaufen, aber gleichzeitig sollte das Gefühl der Masse und der Größe der Character nicht verloren gehen. So wurde eine Zeit-

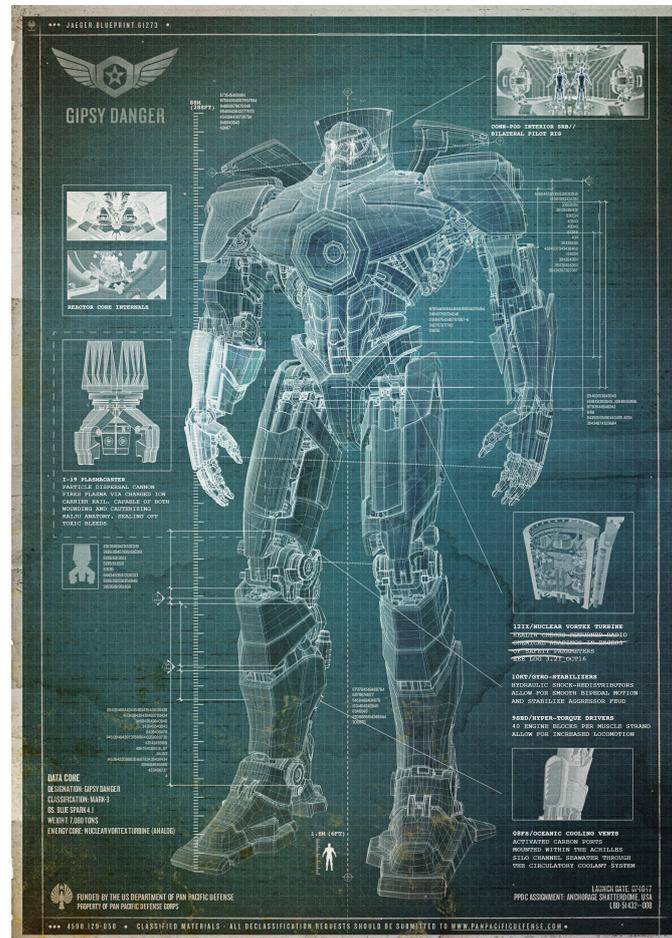


Abbildung 4.10: Ingenieurszeichnung eines Mech Roboters. Bildquelle: [111].

verzögerung von etwa einer Sekunde eingebaut. Dies sollte veranschaulichen, dass die künstliche Intelligenz der Roboter Zeit benötigt um die Bewegungen der Menschen umzusetzen. Infolgedessen kann der Zuschauer nachvollziehen, dass es sich um eine mechanische Maschine handelt, die auf die Steuerung der „Jaeger Piloten“ angewiesen ist. Zusätzlich durften sich die Bewegungen der Jaeger (Roboter) nicht zu flüssig bzw. organisch anfühlen, da die Illusion, dass es sich um Roboter handelt, aufrecht erhalten werden sollte. Deswegen wurde in diesem Fall *Motion Capture* nicht in Erwägung gezogen [148].

Kaiju kommt aus dem Japanischen und bedeutet Monster bzw. Bestie. In Japan steht „Kaiju Eiga“ (Monsterfilm) für ein eigenes Genre [162]. Für die organischen Monster (Kaiju) in *Pacific Rim* wurden meistens statt Muskel-simulationen einfach muskelartige Formen eingesetzt und dementsprechend animiert. Ein übergreifendes Muskelsystem hätte sich hier nicht gelohnt, da

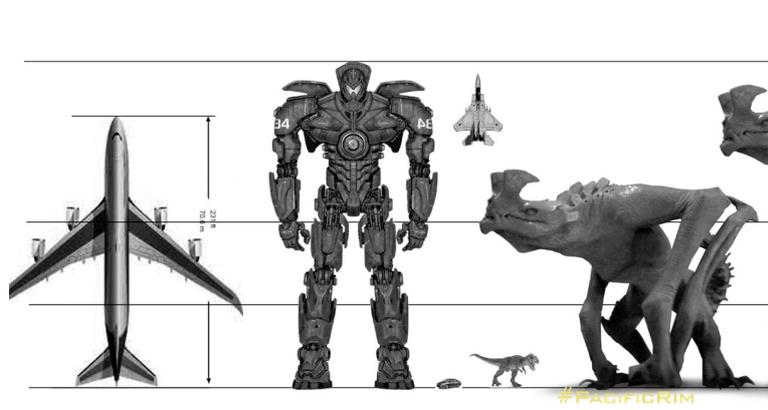


Abbildung 4.11: Größenvergleich zwischen Jaeger, Kaiju und anderen Objekten. Bildquelle: [112].



Abbildung 4.12: Design eines Kaijus. Bildquelle: [113].

die Kreaturen sich zu radikal voneinander unterscheiden. Sie basieren größtenteils auf Lebewesen, die wirklich auf der Erde existieren. Nicht nur das Aussehen sondern auch die Animation wurde an Tieren, wie dem Gorilla oder einem Hai angelehnt. Sie sollten durch ihr aggressives Verhalten und ihr äußeres Erscheinungsbild dem Zuschauer beim ersten Anblick signalisieren, dass sie gefährlich sind und die Jaeger zerstören können (siehe Abb. 4.12). Die einzige Regel die Guillermo del Toro den Designer vorgab, ist dass das Publikum sich trotz dem grotesken Aussehen der Monster vorstellen kann, dass der Kaiju nur ein Mann in einem Kostüm ist. Dies ist auch der Grund warum sich manche Kaiju im Film auf zwei Beinen fortbewegen. Trotzdem

sollten sie nicht zu humanoid oder lächerlich wirken. Für „Close Ups“ mussten die Texturen für eine authentische Darstellung sehr detailliert sein [209]. Bei einem Kampf fällt zum Beispiel der Jaeger „Gipsy Danger“ (weiblicher Jaeger) um und damit dies *glaubhaft* wirkt, musste sie sehr langsam fallen. Denn um einen Character *glaubhaft* hin- bzw. umfallen zu lassen, ist es wichtig zu beachten, dass er desto langsamer fällt, je größer er ist. Das liegt daran dass bei großen Charactern der Schwerpunkt weiter vom Boden entfernt ist. Infolgedessen fällt z.B. ein Schlumpf viel schneller um als eine ausgewachsene Person. Und somit fällt ein Jaeger noch langsamer um, da er noch größer ist [149]. Diese physikalischen Gegebenheiten, die aufgrund der Größe und Masse der Character gelten, mussten für eine *glaubwürdige* Performance beachtet werden. Doch insgesamt war es bei Pacific Rim nicht das Ziel alles physikalisch und technisch korrekt, sondern vor allem visuell *ästhetisch* und plausibel umzusetzen.

Bei *The Hobbit: The Desolation Of Smaug* [40] wurde dahingegen um die Größenverhältnisse der Zwerge zu verdeutlichen, das Haus vom Character Beorn mit riesigen Möbelstücken ausgestattet. Dadurch wirkten die Schauspieler kleiner, da es im Film so aussieht als würden sie auf normal großen Stühlen sitzen. Dies hilft die *Glaubwürdigkeit* der Zwerge zu verstärken und der Zuschauer ist eher gewillt daran zu glauben, dass es sich tatsächlich um Zwerge handelt [206].

Kapitel 5

Fazit, lose Regeln und Tipps

Um ein interessantes *Design* mit *Appeal* zu kreieren benötigt der Artist fachliche Fähigkeiten im Bereich des Zeichnens bzw. Modellierens, *Anatomie*grundkenntnisse und somit auch ein Gefühl für Proportionen und Formen. Mit Hilfe von Recherchen und Tests kann überprüft werden, welcher Stil für die Geschichte passend wäre.

I believe in research—you cannot do enough research; believability comes out of what’s real.
John Lasseter [165]

Doch das *Design* alleine macht den Character für den Film noch nicht ansprechend, auch die Bewegungen müssen *glaubwürdig* sein. Hierbei gilt es abzu-

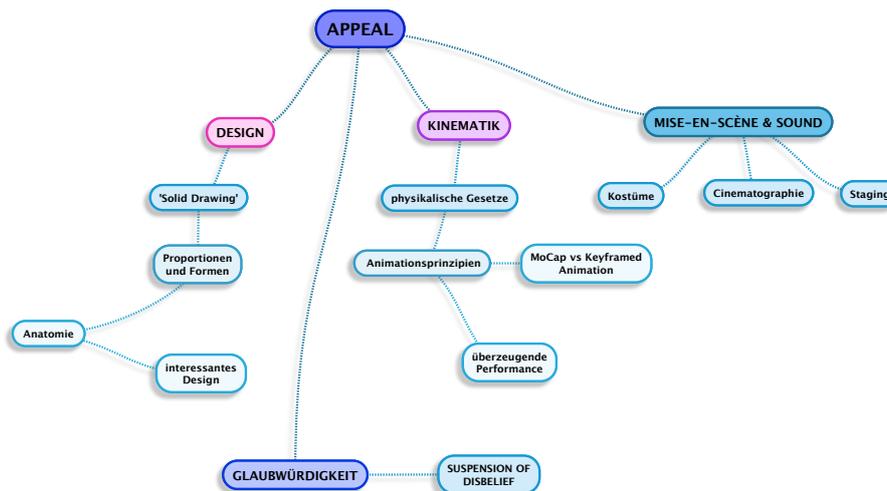


Abbildung 5.1: Appeal Mind Map

wägen, ob es sinnvoll ist *Motion Capture* einzusetzen oder lieber „per Hand“ zu animieren. Um eine überzeugende Performance zu erreichen, sollten die Animationsprinzipien, und damit auch die physikalischen Gesetze, beachtet werden. Auch wenn man diese nur leicht dehnt, oder ganz außer Acht lässt um einen comicartigen Effekt zu erzielen, muss dabei darauf geachtet werden, welches Endergebnis erzielt werden soll. Dies kann nur *überzeugend* wirken, wenn diese Gesetze richtig eingesetzt bzw. ausgesetzt werden. Diese Fertigkeiten führen zu mehr Authentizität, und somit dazu, dass der Zuschauer eher gewillt ist den Character als gegeben bzw. *glaubwürdig* zu akzeptieren. Positiv und wichtig für das Gesamtbild sowie die *Glaubwürdigkeit* des Characters sind des Weiteren noch die *Mise-en-scène* sowie u.a. der Sound bzw. Soundtrack (siehe Abb. 5.1).

Dieses Paper ist nicht dazu da feste Regeln für Character *Design* bzw. Character Animation aufzustellen. Allerdings können die aufgeführten Tipps als Guideline dienen, um zu verstehen warum manche *Designs* besser funktionieren als andere. Character die für die Handlung wichtiger sind, und somit auch mehr Bildschirmzeit gewidmet bekommen, haben es oftmals leichter *appealing* zu wirken, da der Zuschauer über den Zeitraum des Films hinweg eine Bindung zum Character aufbauen kann. Dies ist meist auch einfacher, wenn der Character *anthropomorphe* (menschenähnliche) Züge zeigt, mit denen sich das Publikum besser identifizieren kann. Infolgedessen kann das Publikum auch sämtliche Handlungen des Characters besser nachempfinden. Bei Kreaturen, die nur kurz in Erscheinung treten und weder sprechen noch wirklich Gefühle zeigen, ist es besonders wichtig den Zuschauer allein mit Hilfe des *Designs* und der Animation überzeugen zu können. Das kann unter Umständen schwieriger sein, da die tiefgehende und langfristige Bindung zum Zuschauer fehlt.

Zusammenfassend ist *Appeal* nicht ohne Grund eines der 12 Animationsprinzipien. *Appeal* baut auf der *Glaubwürdigkeit* eines Characters auf. Ohne Authentizität kann ein Character kaum ansprechend wirken, da er dann nicht interessant ist. Mit *Glaubwürdigkeit* ist nicht vertrauenswürdig gemeint, vielmehr wirkt der Character ohne *Glaubwürdigkeit* wie ein „schlechter Schauspieler“ und wirft den Zuschauer hierdurch aus dem Geschehen. Damit die Figur als guter Schauspieler gilt, muss die Animation dem Character „Leben einhauchen“ und dem Zuschauer die sogenannte „Illusion of Life“ bieten. Teilweise kann ein schwacher Character mit visuell schönen Bildern bzw. *ästhetischem Design* überspielt werden, allerdings sind dies Ausnahmen. Ein Character der nicht *glaubwürdig* ist, trägt auch nicht positiv dazu bei, die Handlung überzeugend zu erzählen. Wenn die Figur keine eigene Geschichte erzählt, sondern wie eine leere, leblose Hülle wirkt, hat sie keinen, bzw. höchstens visuellen *Appeal*. Sobald eine Kreatur keine Anziehungskraft besitzt, kann sie die Story dem Zuschauer nicht mehr überzeugend präsentieren. Um dies zu verhindern, gibt es einige Tipps und Hinweise die beachtet werden können. So liefern die 12 Prinzipien der Animation, die von *Disney*

Artists zusammengefasst wurden, Anhaltspunkte für eine *glaubwürdige* Performance des Characters. Die Prinzipien inkludieren vor allem Ansätze um kinematische *Ästhetik* zu erzeugen, aber auch einige Hinweise auf die Umsetzung einer visuellen *Ästhetik*. Der Grundsatz des *Solid Drawings* umfasst das künstlerische Können des Artists, den Character überzeugend darzustellen. Dieses kann mit einem *anatomischen* Grundwissen noch erweitert und verbessert werden, sodass als Endergebnis ein ansprechendes *Design* entsteht, das auf die Aufgaben und Funktionen des Characters abgestimmt ist. Für eine *glaubwürdige* Animation können die Prinzipien wie „Squash and Stretch“ in Relation zu den dazugehörigen physikalischen Gesetzen herangezogen werden. Die dargestellten Emotionen sollten tiefgründig und ehrlich sein, denn wenn der Zuschauer dem Character nicht glaubt, wird er sich kaum für diesen Character interessieren.

Our goal is always to make things believable, not realistic.
John Lasseter [200]

Deshalb benutzt *Pixar* kein *MoCap* für die Animationen. Das Ziel ist nicht Realismus, sondern dass die Charaktere *glaubwürdig*, unvergesslich und *appealing* wirken. Die stilisierten Charaktere aus den *Pixar* Filmen sollen sich passend zu ihrem Character Design bewegen. Dies bedeutet nicht, dass sie sich naturgetreu bewegen, sondern eben analog zu ihrem Körperbau. Edna Mode aus dem Film *The Incredibles* [23] besitzt bspw. keinen realistischen Körperbau, da ihr Kopf im Gegensatz zum Körper viel zu groß, und ihre Hände und Füße viel zu klein sind. Sie ähnelt von den Proportionen eher z.B. der Figur „Hello Kitty“ oder einem menschlichen Kind, als einer real existierenden, erwachsenen Frau (siehe Abb. 5.2 (a) und 5.2 (b)). Dieses karikierte *Design*, kombiniert mit den dazu passenden bzw. glaubwürdigen Bewegungen, führen mit Hilfe der Stimme und des Dialogs trotzdem zu einem *appealing* Character. Im Gegensatz dazu wurde im selben Jahr *The Polar Express* [71] von *Warner Bros. Entertainment* veröffentlicht. In diesem Film wurde um die Charaktere zu animieren *Motion Capture* eingesetzt, und versucht diese dadurch so realistisch wie möglich abzubilden. Doch der Film bekam gerade aufgrunddessen viele negative Kritiken, da die Figuren dadurch ins sogenannte *Uncanny Valley* (vgl. Kapitel 3.1.4: *Uncanny Valley*) abgedriftet sind. Die Charaktere wurden vom Publikum eher als Zombies, statt als lebendige Menschen wahrgenommen. So hat *The Incredibles* [23] deutlich bessere Kritiken erhalten und infolgedessen auch deutlich besser bei den Boxoffice Zahlen abgeschnitten. *The Polar Express* [71] konnte weltweit 307.514.317 US Dollar bei einem Produktionsbudget von 165 Millionen US Dollar einspielen [201], während *The Incredibles* [23] es weltweit auf 631.442.092 US Dollar bei einem Produktionsbudget von 92 Millionen US Dollar [198] brachte. Demnach hatten die stilisierten Charaktere von *Pixar* hier anscheinend mehr *Appeal*, trotz fehlender realistischer Abbildung. Diese für *Pixar* typischen Charaktere wurden auf die bekannten 12 Prinzipien

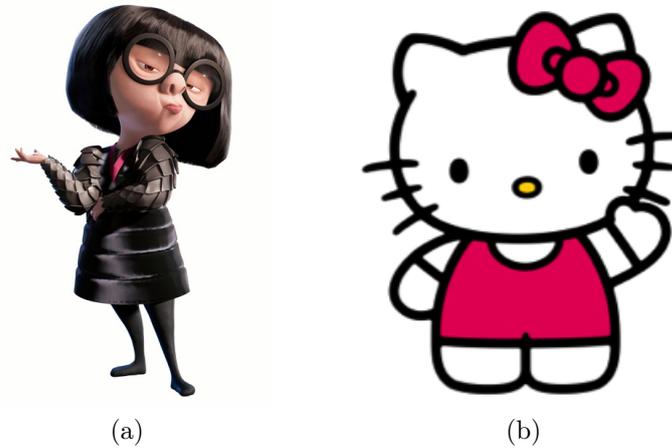


Abbildung 5.2: Proportionsvergleich zwischen Edna Mode aus *The Incredibles* und „Hello Kitty“. Bei beiden Charakteren sind die Proportionen des Kindchenschemas deutlich zu erkennen. Bildquellen [114, 115].

begrenzt, die auch noch heute für 3D Animationen genutzt werden. Um allerdings eine *glaubwürdige* Performance zu garantieren, müssen noch weitere Aspekte wie das Schauspielern, die Geschichte selbst sowie die Kameraarbeit mit einbezogen, und auf die jeweiligen Charaktere angepasst werden. Damit ein Charakter *glaubwürdig* wirken kann, muss er lebendig wirken, und der Animator muss ihm, mit Hilfe der Animation, eine Persönlichkeit verleihen. So muss bspw. die nonverbale Körpersprache zum Dialog passen. Die Mimik ist, insb. bei Nahaufnahmen, absolut essentiell. Doch auch die Gestik darf nicht missachtet werden. Denn auch diese führt zu einer entweder *glaubwürdigen* oder nicht überzeugenden Performance. Es gibt unzählige Gesten, und diese können jeweils kulturell unterschiedlichste Bedeutungen haben, wie bspw. das Kopfschütteln, welches in Indien als Zustimmung verstanden wird [158].

Insgesamt stellen richtig eingesetzte Gesten aber eine Verbesserung der gesamten Wirkung des Characters sicher. Dies ist vor allem für *anthropomorphe* Kreaturen wichtig. Der Schlüssel zu einer gut erzählten Geschichte ist, die Character möglichst *appealing*, lebendig und *glaubwürdig* zu gestalten. Dabei ist es wichtig im Ganzen ein gutes Gefühl für Formen, Proportionen, Beleuchtung, das Staging sowie für Farben und den Character in seiner Gesamtheit zu entwickeln. Der Character sollte die Story unterstützen und „zeigen was er zu bieten hat“. Diese aufgeführten Hilfsmittel sind vor allem für Hauptcharaktere anwendbar, können aber gegebenenfalls auch für die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden. Wenn bspw. ein Character nur kurz im Hintergrund auftritt und kaum etwas zur Geschichte beiträgt, ist seine *Glaubwürdigkeit* nicht so relevant wie die der Figuren im Vordergrund.

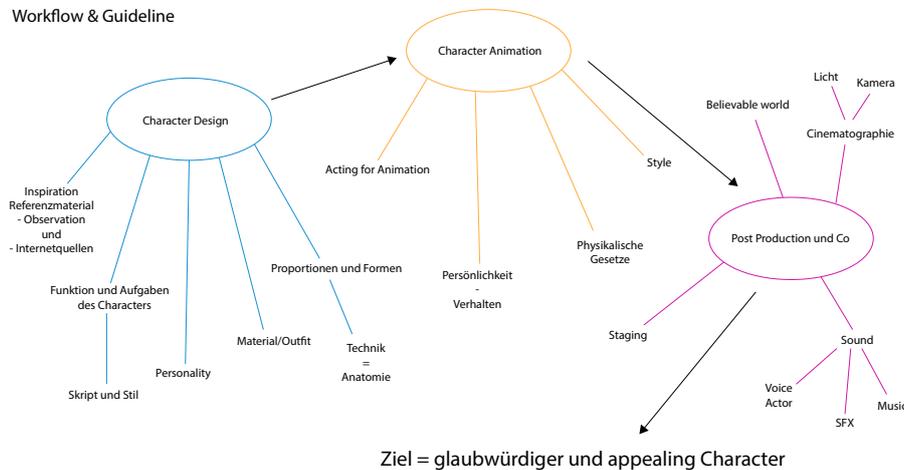


Abbildung 5.3: Workflow und Guideline

Dennoch muss diese Figur so inkludiert werden, dass sie nicht negativ auffällt. Wenn sie sich hölzern bewegt, und der Zuschauer diese Bewegung aktiv wahrnehmen kann, könnte diese nicht detaillierte Ausführung dazu führen, dass das Publikum es als störend empfindet und sie aus der Geschichte bzw. aus der *Suspension of Disbelief* gerissen werden.

Der in der Abbildung „Workflow und Guideline“ 5.3 aufgezeigte Aufbau zählt nicht die einzelnen Schritte, wie u.a. das *Rigging* oder Rendern auf. Vielmehr soll hier noch mal ein grober, zusammenfassender Überblick über alle Punkte gegeben werden, die es während dem ganzen Kurationsprozess zu beachten gibt, um einen *glaubwürdigen, appealing* Character designen zu können. Zunächst fängt der Prozess mit dem eigentlichen *Design* an. Bei diesem gilt es sich über die Aufgaben des Characters mit Hilfe des Skripts und des vorgegebenen Stils klar zu werden. Sobald die Persönlichkeit und die Charakterzüge feststehen, kann der Character selbst durch Referenzmaterial und dank anatomischem Hintergrundwissen plausibel proportioniert gestaltet werden. Beim designen können noch viel mehr Details und Schritte benötigt werden, diese werden aber um den Umfang übersichtlich zu halten nicht extra erwähnt. Dies gilt auch für den nächsten Schritt – die Animation. Hierbei sollte der Animator die Persönlichkeit des Characters verstanden haben, und versuchen sich selbst in dessen Lage hineinzusetzen um bestimmte Posen austesten zu können. Das ermöglicht es auch physikalische Gesetze zu beachten, da der Artist beim testen schon merkt was funktioniert und was zum Beispiel nur im *toony* Bereich nachvollziehbar wäre. Der letzte in der Abbildung aufgezeigte Schritt beinhaltet die gesamte Postproduktion. Natur-

lich sind hier auch Arbeitsschritte enthalten, die bereits während bspw. der Animation ablaufen, da der gesamte „Workflow“ nicht linear abläuft. Doch um einen Gesamtüberblick zu ermöglichen, handelt es sich hierbei um ein sehr vereinfachtes Modell, welches versucht die wichtigsten Aspekte aufzuzeigen. Die einzelnen Punkte können sich somit ggf. auch überschneiden. Bei der Postproduktion sind hier die Aspekte *Cinematographie*, „Staging“, Sound und die sogenannte „Believable World“ aufgeführt. „Believable World“ beinhaltet das Gesamtbild der geschaffenen Welt und inkludiert je nach Stil auch ggf. andere (physikalische) Regeln. Diese Gegebenheiten müssen mit den gebildeten Charakteren für ein überzeugendes und authentisches Endresultat am Ende stimmig sein. Dieser aufgezeigte „Workflow“ sollte als Hilfestellung für das *Design* eines *gläubwürdigen* und *appealing* Characters dienen. Abschließend fasst dieses Zitat aus dem Buch „Illusion of Life“ die Bedeutung von *Appeal* noch einmal zusammen.

Your eye is drawn to the figure that has *appeal*, and, once there, it is held while you appreciate what you are seeing. A striking, heroic figure can have *appeal*. A villainess, even though chilling and dramatic, should have *appeal*; otherwise, you will not want to watch what she is doing. [16]

Kapitel 6

Glossar

Anatomie bezeichnet den Aufbau und die Struktur des Körpers [123].

anatomisch siehe Anatomie.

Animatic ist eine vorläufige, oftmals bereits mit Blockanimation dargestellte, grobe Version des Films. Hierbei können auch vorläufige Musikstücke, sogenannte temp tracks getestet werden.

Anthropomorphismus bezeichnet die Aneignung von menschlichen äußeren Merkmalen und/oder menschlicher Charakterzüge bei Tieren oder leblosen bzw. abstrakten Objekten. Ein Beispiel hierfür ist der Kurzfilm von *Pixar Partly Cloudy* [59] in dem Wolken und Störche menschliche Züge annehmen [176].

anthropomorphisch siehe Anthropomorphismus.

Anticipation (Ausholen/Vorwegnehmen) dient hier nicht nur zur mentalen sondern auch einer physischen Vorwegnahme einer Bewegung. Deshalb kann der Zuschauer genauer verfolgen was als Nächstes passiert und die darauffolgende Aktion leichter erkennen. Die Handlung und damit auch der Character wirken so plausibler und *glaubwürdiger*. Um dies noch zu verdeutlichen und um einer Pose noch mehr „Nachdruck“ zu verleihen kann *Moving Hold* eingesetzt werden. Das gibt dem Zuschauer nochmal extra Zeit, um die Aktion des Characters besser wahrnehmen zu können. Denn unter Umständen ist es störend, wenn eine Bewegung so schnell ist, dass der Zuschauer diese mit dem bloßen Auge kaum erfassen kann. Vor allem im Horrorgenre wird Anticipation bzw. auch dessen Fehlen als Überraschungseffekt/Schockmoment genutzt. Dieser Moment kann mit Musik noch verstärkt werden [126].

Animatronic ist eine mechanisierte Puppe. Diese kann entweder programmiert oder per Fernbedienung gesteuert werden [156].

Appeal beschreibt etwas anziehendes, erfreuliches, interessantes, wünschenswertes und genießbares. Etwas, das Menschen mögen [211]. Vergleichbare Begriffe sind Anziehungskraft, Charme, Reiz, Zauber, Ausstrah-

lung, Anregung, Wirkung, Anmut oder auch Faszination [129].

appealing bedeutet hier ansprechend, siehe auch Appeal.

Ästhetik (altgriechisch Wahrnehmung) Ästhetik ist die Lehre der wahrnehmbaren Schönheit und *Harmonie*. Der Begriff ist nahezu gleichzusetzen mit schön, geschmackvoll und ansprechend [116]. Ästhetik ist aber auch die Kunst von Stil- und Formgefühl [122].

ästhetisch siehe Ästhetik.

Biomechanik ist ein Teil der Biophysik und beschreibt die Bewegungen von Lebewesen [134].

Cartoon/toony beschreibt hier Zeichentrickfilme bzw. den meist comicarigen Stil für animierte Filme.

Chimäre/Chimera bezeichnet ursprünglich ein Wesen aus der griechischen Mythologie. Es beschreibt aber auch allgemein ein Mischwesen. In der Genetik bezeichnet eine Chimäre einen Organismus, der aus verschiedenen Zellen besteht, aber insgesamt ein Einzelwesen darstellt [136].

Cinematographie/Cinematography beinhaltet u.a. allgemein die Kameraführung und die Lichtgestaltung. Der DoP (Director of Photography) ist der Hauptverantwortliche für diese Faktoren und arbeitet direkt mit dem Regisseur zusammen.

Concept Art bezeichnet Illustrationen, die im Normalfall vor der eigentlichen Produktion, also während der Vorproduktion („preproduction“), erstellt werden, um bspw. Stimmungen und Sets zu testen.

Design bedeutet Entwurf bzw. etwas zu designen bedeutet etwas entwerfen, gestalten, entwickeln, zeichnen oder konzipieren [139]. Ein Character Designer hat die Aufgabe einem Charakter eine passende Form zu geben. Gutes Character Design wird als *ästhetisch* und *appealing* empfunden und weckt Emotionen beim Zuschauer.

Écorché stammt aus dem frz. und bedeutet wörtlich übersetzt soviel wie Schnitt [217]. Nun ist es ein Synonym für eine Technik Skulpturen zu entwerfen. Écorché ist eine Zeichentechnik bei der eine Figur, ein Mensch oder ein Tier ohne Haut dargestellt wird, um so den Augenmerk auf die Muskeln und die Knochenstruktur zu lenken. Im *anatomischen* Bereich wird diese Technik ebenso als Präparat bezeichnet [117].

glaubhaft/glaubwürdig bedeutet, dass etwas so dargestellt wird, „dass man es für wahr halten, glauben kann“. Es ist einleuchtend, plausibel und überzeugend [213].

Glaubwürdigkeit sollte jeder Character besitzen, da dann die Zuschauer gewillt sind dessen Aussage oder allgemein dessen Verhalten „als gültig zu akzeptieren“. „Decken sich das angestrebte Bild und die Rezeption (das Fremdbild) bei der Zielgruppe nicht, spricht man von einer "Credibility Gap" (Glaubwürdigkeitslücke)“ [150].

Habitat ist der Lebensraum eines Lebewesens [151].

Habitus bezeichnet das Erscheinungsbild, also das Aussehen, die *Anatomie* und beinhaltet Hinweise auf das Verhalten des Characters [152].

Harmonie ist mit Ausgewogenheit, Einklang, Gleichgewicht und Wohlklang gleichzusetzen [153].

harmonieren siehe Harmonie.

Homologie „(griechisch homos, sprich gleich) beschreibt in der Biologie allgemein die Ähnlichkeit zwischen Arten oder einzelnen Individuen unter anderem hinsichtlich ihres Aussehens, ihres Verhaltens und bezüglich der Übereinstimmung ihrer Erbinformationen. Je ähnlicher verschiedene Organismen sind, desto größer ist ihre Verwandtschaft“ [155].

hyperreal/hyperrealistisch ist laut Definition eine „Kunstrichtung deren Abbildung durch ihren hohen Grad an Realität charakterisiert wird“ [214].

Inbetweens/Inbetweening – hier werden zusätzliche Bilder zwischen die *Keyframes* gesetzt, um zu garantieren, dass die Transformation von einem Bild zum Nächsten flüssig erscheint.

Karnivor bedeutet soviel wie Fleischfresser. Der Begriff beschreibt ein Tier oder eine Pflanze, die sich hauptsächlich von Fleisch ernährt [215].

Keyframe Animation/Keyframing zu deutsch Schlüsselbildanimation leitet sich aus der Zeichentrickproduktion ab. Um ein Objekt oder einen Character zu animieren werden mindestens zwei Keyframes/Schlüsselbilder benötigt. Im CG Bereich werden einzelne Bilder „gekeyed“, das heißt es werden Schlüsselpositionen angegeben und die Zwischenbilder berechnet dann der Computer, diese können aber durch sogenannte *Inbetweens* noch verfeinert bzw. ausgebessert werden [137, 191].

Key poses sind die Schlüsselpositionen einer Animation.

Kindchenschema bezeichnet beim Character *Design* den Einsatz von die für ein Kleinkind typischen physischen Proportionen und Merkmale, wie bspw. die großen „Kulleraugen“, das rundliche Gesicht und die im Verhältnis zum Körper kurzen Extremitäten. Diese Erkennungsmerkmale führen beim Menschen oft zu einer emotionalen Bindung mit dem Character. Sie gelten als Schlüsselreiz für den Beschützerinstinkt im Menschen. Dies ist eine Schutzfunktion, da Kleinkinder noch auf andere Menschen angewiesen sind und noch nicht selbst auf sich aufpassen können. Deshalb kann durch den Einsatz dieser optischen Auslöser eine feste Bindung zwischen Zuschauer und dem Character entstehen. Das Kindchenschema wird insbesondere auch bei Mangas und Animes eingesetzt [163, 164, 192].

Mise-en-scène wurde früher vor allem im Theater eingesetzt und beschreibt heute auch beim Film „die Bildkomposition, die Bildgestaltung im

sichtbaren Bildausschnitt, die Farbkomposition, Lichtgestaltung, Anordnung der Figuren und Dinge im Bild, Umgang mit Raum und Tiefe, Ausstattung, Kostüm, Maske und Schauspielerführung“ [171].

Motion Capture kurz MoCap bedeutet übersetzt soviel wie „Bewegungserfassung“. Es ist ein Verfahren, das die Bewegung von Schauspielern erfassen kann. Diese Technologie ermöglicht es eine Performance aufzunehmen und auf etwas anderes wie eine digitale Figur zu übertragen [174].

Moving Hold ist (in der Computeranimation) der Zustand, wenn die Bewegung des Characters fast komplett „einfriert“ bzw. zum Stillstand kommt. Allerdings muss darauf geachtet werden, dass sich der Körper nichtsdestotrotz minimal bewegt, da es sonst aussieht als wäre die Figur erstarrt oder als wäre sie tot bzw. als hätte die Animation einen „Fehler“. Ziel eines *Moving Holds* ist es dem Zuschauer mehr Zeit zu geben, den Bewegungsablauf wahrzunehmen und den „Impact“ zu verstärken [124].

Psychopath „bezeichnet einen Menschen mit einer Persönlichkeitsstörung. Es entsteht durch nicht gewohnte Charakterzüge wie das Fehlen von Empathie, Angst, eigener Verantwortung oder Gewissen oftmals eine Anpassungsstörung. Das limbische System im Gehirn, das für Gefühle verantwortlich ist, ist bei Psychopathen weniger ausgeprägt. Sie haben dadurch Schwierigkeiten sich ihrer Umgebung anzupassen und fehlende Reue kann zu rücksichtslosen und gewaltbereiten Verhalten führen“ [182, 183]. Des Weiteren ist durch das Fehlen von Gefühlsregungen bei Psychopathen die Mimik und Gestik auch eingeschränkt. Dies fällt anderen Menschen negativ auf und wirkt abstoßend bzw. unheimlich.

psychopathisch siehe Psychopath.

Rhetorik/Redekunst ist die „Lehre von der wirkungsvollen Gestaltung der Rede“ [188].

Rigging/Rigger bedeutet übersetzt soviel wie ausstatten bzw. ausrüsten. Der sogenannte Rigger hat im Animationsbereich einfach ausgedrückt die Aufgabe für den Character ein Skelett aus Steuerelementen zu bauen. Mit diesem lässt sich der Character dann animieren.

Rotoskopieren wurde bereits Anfang des 20ten Jahrhunderts von Max Fleischer eingesetzt. Hierbei werden Filmszenen auf eine Mattglas-scheibe projiziert. Diese werden dann von Animatoren Bild für Bild nachgezeichnet [190].

Seele – „im griechischen Denken herrschte zunächst die Auffassung, die Seele sei das Lebensprinzip: Sie beseelt einen Körper, macht ihn lebendig, gibt ihm seine Funktionen, damit er sich bewegen, fortpflanzen und ernähren kann. Später wurde die Vorstellung von diesem biologischen

Seelenprinzip ausgeweitet auf das Kognitive und das Emotionale, das Bewusste, das Denken, das Intellektuelle. In diesem Sinne definierten Platon und Aristoteles die Seele als das, was Lebewesen von leblosen Dingen unterscheidet“ [193].

Solid Drawing/Solides Zeichnen – Character Designer benötigen egal in welcher Industrie/Branche sie arbeiten, ob es im Animations, Comics oder Games Bereich ist, ein Basiswissen für Formen, Farben und Proportionen. Es geht hierbei, um die fachlich korrekte Ausführung.

Stroboskopeffekt bezeichnet das Phänomen, wenn sich ein Objekt mit einer bestimmten Umdrehungsgeschwindigkeit bewegt und gleichzeitig mit der gleichen Frequenz von Lichtblitzen beleuchtet wird. Das Objekt scheint dann stillzustehen, da immer die gleiche Stelle zu sehen ist [8, S.109].

Suspension of Disbelief/Willing Suspension of Disbelief – „Willentliche Aussetzung der Ungläubigkeit“ und beschreibt den Zustand in den der Zuschauer sich begibt um in eine Story „eintauchen“ zu können. Er ignoriert den Fakt, dass er eine fiktive Geschichte ansieht oder liest, um so den Unterhaltungsfaktor zu erhöhen. Nur wenn das Publikum zumindest zu einem gewissen Grad gewillt ist an die Handlung zu glauben, kann der Film, das Buch oder auch das Spiel den Zuschauer oder Spieler emotional berühren. Eben diesen Grad zu erreichen, ist das Ziel, da nur so eine Bindung zwischen den Charakteren aus dem Film und dem Zuschauer entstehen kann. Dies erfordert aber, dass die Geschichte und der Character *glaubhaft* und interessant gestaltet sind, damit diese Bindung auch über den ganzen Zeitraum des Films erhalten bleibt. Die Character müssen so dargestellt werden, als hätten sie ein Eigenleben und dürfen nicht offensichtlich als „Marionetten“ des Regisseurs fungieren. Sie müssen *Appeal* haben und bei manchen Genres wie Science-Fiction (Sci-Fi) ist eine gewisse Suspension of Disbelief Grundvoraussetzung. Doch selbst bei einem Sci-Fi Film müssen bestimmte Gegebenheiten recherchiert und nach aktuellem Wissenstand abgebildet werden, da sonst die *Glaubwürdigkeit* fehlt und somit auch der Wille den Film „ernst zu nehmen“ [208].

Trägheitsgesetz (bzw. auch 1. Newtonsche Gesetz) besagt: „Ein Körper ist in Ruhe oder bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit, wenn keine Kraft auf ihn wirkt“ [169].

uncanny bedeutet unheimlich.

Uncanny Valley zu deutsch „unheimliches Tal“ (urspr. aus dem Japanischen „bukimi no tani“) ist eine im Jahr 1970 von Masahiro Mori aufgestellte Theorie, die besagt, dass bei der Abbildung eines Menschen bzw. zum Beispiel eines menschenähnlichen Roboters bei einer nicht hundertprozentig korrekten Darstellung, dieser ins Uncanny Valley rutscht.

Dies bedeutet, dass der Mensch diese Maschine als unheimlich und unangenehm empfindet [185]. Bei dem Kurzfilm *Tin Toy* von *Pixar* aus dem Jahr 1988 [47] wird bspw. das Baby als „uncanny“ empfunden. Darum distanzierte sich *Pixar*, sofern möglich von *hyperrealen* menschenähnlichen Abbildungen (vgl. *Tiny Toy* und *The Incredibles* [23]).

Anhang A

Inhalt der CD-ROM/DVD

Format: DVD

A.1 PDF-Datei

Pfad: /

Lucha_Johanna_2013.pdf Masterthesis (Gesamtdokument)

Quellenverzeichnis

Literatur

- [1] Joseph Bates. „The Role of Emotion in Believable Agents“. In: *Communications of the ACM, Special Issue on Agents 37.7* (July 1994), S. 122–125.
- [2] Dave Clayton. „Digital Production: Der Hobbit – Eine unerwartete Reise“. In: *Digital Production* (Jan. 2013), S. 32–41.
- [3] Scott Eaton. „3D Artist Masterclass: Improve your anatomy skills“. In: *3D Artist* (Apr. 2012), S. 76–97.
- [4] Scott Eaton. „Anatomical perfection“. In: *3D World* (2007), S. 62–66.
- [5] Alejandro L. Garcia. „Principles of animation physics“. In: *SIGGRAPH 2012 Courses*. SIGGRAPH '12. Los Angeles, California: ACM, 2012, 13:1–13:20.
- [6] Tom Geller. „Overcoming the Uncanny Valley“. In: *IEEE Computer Graphics and Applications* 28.4 (2008), S. 11–17.
- [7] Eric Goldberg. *Character Animation Crash Course!* Silman-James Press, 2008.
- [8] Giseler Guttman. *Allgemeine Psychologie*. Facultas, 1994.
- [9] Angie Jones. *Thinking Animation: Bridging the Gap Between 2D and CG*. Cengage Learning PTR, 2006.
- [10] Chuck Jones. *Stroke of Genius, A Collection of Paintings and Musings on Life, Love and Art*. Irvine, CA: Linda Jones Enterprises, 2007.
- [11] M. Kitagawa und B. Windsor. *MoCap for Artists: Workflow and Techniques for Motion Capture*. Focal Press. Elsevier/Focal Press, 2008. URL: <http://books.google.de/books?id=pJFowfd5EtkC>.
- [12] David J. Lewkowicz und Asif A. Ghazanfar. „The Development of the Uncanny Valley in Infants“. In: *Developmental Psychobiology* (54 2012), S. 124–132.

- [13] Tim McLaughlin. „Taxonomy of digital creatures: interpreting character designs as computer graphics techniques: Copyright restrictions prevent ACM from providing the full text for this work.“ In: *ACM SIGGRAPH 2005 Courses*. SIGGRAPH '05. Los Angeles, California: ACM, 2005.
- [14] Tim McLaughlin und Stuart S. Sumida. „The morphology of digital creatures“. In: *ACM SIGGRAPH 2007 courses*. SIGGRAPH '07. San Diego, California: ACM, 2007.
- [15] Walt Stanchfield. *Drawn to Life: 20 Golden Years of Disney Master Classes: Volume 1: The Walt Stanchfield Lectures*. Bd. 1. Taylor & Francis US, 2009.
- [16] Frank Thomas und Ollie Johnston. *The Illusion of Life*. New York, NY: Hyperion, 1995.
- [17] Tony White. *Animation from Pencils to Pixels: Classical Techniques for the Digital Animator*. Waltham, MA: Focal Press, 2006.

Filme und audiovisuelle Medien

- [18] Andrew Adamson. *Shrek*. 2001. URL: http://www.imdb.com/title/tt0126029/?ref_=fn_al_tt_1.
- [19] Charles Adler. *Tiny Toon Adventures*. 1990. URL: http://www.imdb.com/title/tt0098929/?ref_=fn_al_tt_2.
- [20] Samuel Armstrong. *Dumbo*. 1941. URL: http://www.imdb.com/title/tt0033563/?ref_=nv_sr_1.
- [21] *BBC Imagine: From Pencils To Pixel*. 2003. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=lnsBLF5cYpg&list=PL180DD407542574B3&index=1> (besucht am 12.10.2013).
- [22] Laurent Benhamo. *War Horse: The Anatomy of a VFX shot*. WWW. Framestore Pictures. Aug. 2012. URL: <http://vimeo.com/47377755>.
- [23] Brad Bird. *The Incredibles*. Film. 2004. URL: http://www.imdb.com/title/tt0317705/?ref_=fn_al_tt_1.
- [24] Tim Burton. *Alice in Wonderland*. 2010. URL: http://www.imdb.com/title/tt1014759/?ref_=fn_al_tt_1.
- [25] Chris Butler. *ParaNorman*. Film. 2012. URL: <http://www.imdb.com/title/tt1623288/>.
- [26] James Cameron. *Avatar*. 2009. URL: http://www.imdb.com/title/tt0499549/?ref_=fn_al_tt_1.
- [27] Ron Clements. *Hercules*. 1997. URL: http://www.imdb.com/title/tt0119282/?ref_=fn_al_tt_2.

- [28] William Cottrell. *Snow White and the Seven Dwarfs*. 1937. URL: http://www.imdb.com/title/tt0029583/?ref_=nv_sr_2.
- [29] Joe Dante. *Looney Tunes: Back in Action*. 2003. URL: http://www.imdb.com/title/tt0318155/?ref_=nv_sr_1.
- [30] Eric Darnell. *Madagascar 3: Europe's Most Wanted*. 2012. URL: http://www.imdb.com/title/tt1277953/?ref_=nv_sr_1.
- [31] Eric Darnell. *Penguins of Madagascar*. Film. 2008. URL: <http://www.imdb.com/title/tt0892700>.
- [32] Walt Disney. *Steamboat Willie*. 1928. URL: http://www.imdb.com/title/tt0019422/?ref_=nv_sr_1.
- [33] Pete Docter. *Monsters, Inc.* 2002. URL: http://www.imdb.com/title/tt0198781/?ref_=fn_al_tt_1.
- [34] Norman Ferguson. *Pinocchio*. 1940. URL: http://www.imdb.com/title/tt0032910/?ref_=fn_al_tt_1.
- [35] Mike Gabriel. *Pocahontas*. 1995. URL: http://www.imdb.com/title/tt0114148/?ref_=nv_sr_1.
- [36] Clyde Geronimi. *Sleeping Beauty*. 1959. URL: http://www.imdb.com/title/tt0053285/?ref_=fn_al_tt_2.
- [37] Raja Gosnell. *The Smurfs*. 2011. URL: http://www.imdb.com/title/tt0472181/?ref_=nv_sr_2.
- [38] Peter Jackson. *King Kong*. 2005. URL: http://www.imdb.com/title/tt0360717/?ref_=fn_al_tt_1.
- [39] Peter Jackson. *The Hobbit An Unexpected Journey*. 2012. URL: http://www.imdb.com/title/tt0903624/?ref_=nv_sr_2.
- [40] Peter Jackson. *The Hobbit The Desolation of Smaug*. 2013. URL: http://www.imdb.com/title/tt1170358/?ref_=nv_sr_1.
- [41] Peter Jackson. *The Lord of the Rings: The Fellowship of the Ring*. Film. 2001. URL: http://www.imdb.com/title/tt0120737/?ref_=nv_sr_1.
- [42] Chuck Jones. *The Dot and the Line: A Romance in Lower Mathematics*. 1965. URL: http://www.imdb.com/title/tt0059122/?ref_=fn_al_tt_1.
- [43] Chuck Jones. *The Dover Boys (1942)*. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=jR0eBWDVAtws> (besucht am 13.10.2013).
- [44] Gil Kenan. *Monster House*. 2006. URL: http://www.imdb.com/title/tt0385880/?ref_=nv_sr_1.
- [45] John Lasseter. *Cars*. 2006. URL: http://www.imdb.com/title/tt0317219/?ref_=nv_sr_1.

- [46] John Lasseter. *Luxo Jr.* 1986. URL: http://www.imdb.com/title/tt0091455/?ref_=fn_al_tt_1.
- [47] John Lasseter. *Tin Toy*. Film. 1988. URL: http://www.imdb.com/title/tt0096273/?ref_=fn_al_tt_1.
- [48] Ang Lee. *Life of Pi*. Film. 2012. URL: http://www.imdb.com/title/tt0454876/?ref_=fn_al_tt_1.
- [49] Louis Leterrier. *Clash of the Titans*. 2010. URL: http://www.imdb.com/title/tt0800320/?ref_=nv_sr_1.
- [50] Jonathan Liebesman. *Wrath of the Titans*. 2012. URL: http://www.imdb.com/title/tt1646987/?ref_=fn_al_tt_1.
- [51] George Lucas. *Star Wars: Episode I - The Phantom Menace*. 1999. URL: http://www.imdb.com/title/tt0120915/?ref_=nv_sr_4.
- [52] Lauren MacMullan. *Get a Horse*. 2013. URL: http://www.imdb.com/title/tt2980764/?ref_=nv_sr_1.
- [53] Joe Pytka. *Space Jam*. 1996. URL: http://www.imdb.com/title/tt0117705/?ref_=fn_al_tt_1.
- [54] Sam Raimi. *Oz the Great and Powerful*. 2013. URL: http://www.imdb.com/title/tt1623205/?ref_=nm_knf_t1.
- [55] Wolfgang Reitherman. *Robin Hood*. 1973. URL: http://www.imdb.com/title/tt0070608/?ref_=fn_al_tt_3.
- [56] Hironobu Sakaguchi. *Final Fantasy: The Spirits Within*. 2001. URL: http://www.imdb.com/title/tt0173840/?ref_=nv_sr_1.
- [57] Dan Scanlon. *Monsters University*. 2013. URL: http://www.imdb.com/title/tt1453405/?ref_=fn_al_tt_1.
- [58] Zack Snyder. *Man of Steel*. 2013. URL: http://www.imdb.com/title/tt0770828/?ref_=nv_sr_1.
- [59] Peter Sohn. *Partly Cloudy*. 2011. URL: http://www.imdb.com/title/tt1425244/?ref_=fn_al_tt_1.
- [60] Steven Spielberg. *Saving Private Ryan*. 1998. URL: http://www.imdb.com/title/tt0120815/?ref_=fn_al_tt_1.
- [61] Steven Spielberg. *The Adventures of Tintin*. 2011. URL: http://www.imdb.com/title/tt0983193/?ref_=nv_sr_1.
- [62] Steven Spielberg. *War Horse*. 2011. URL: http://www.imdb.com/title/tt1568911/?ref_=fn_al_tt_1.
- [63] Andrew Stanton. *John Carter*. 2012. URL: http://www.imdb.com/title/tt0401729/?ref_=nv_sr_1.
- [64] Genndy Tartakovsky. *Hotel Transylvania*. 2012. URL: http://www.imdb.com/title/tt0837562/?ref_=fn_al_tt_4.

- [65] Guillermo del Toro. *Pacific Rim*. 2013. URL: http://www.imdb.com/title/tt1663662/?ref_=nv_sr_1.
- [66] Chris Wedge. *Epic*. 2013. URL: http://www.imdb.com/title/tt0848537/?ref_=fn_al_tt_1.
- [67] Joss Whedon. *Marvel's The Avengers*. Film. 2012. URL: <http://www.imdb.com/title/tt0848228>.
- [68] Rupert Wyatt. *Rise of the Planet of the Apes*. 2011. URL: http://www.imdb.com/title/tt1318514/?ref_=nv_sr_2.
- [69] Hoyt Yeatman. *G-Force*. 2009. URL: http://www.imdb.com/title/tt0436339/?ref_=nv_sr_1.
- [70] Robert Zemeckis. *Beowulf*. Film. 2007. URL: http://www.imdb.com/title/tt0442933/?ref_=fn_al_tt_1.
- [71] Robert Zemeckis. *The Polar Express*. Film. 2004. URL: http://www.imdb.com/title/tt0338348/?ref_=fn_al_tt_1.
- [72] Robert Zemeckis. *Who framed Roger Rabbit*. 1988. URL: http://www.imdb.com/title/tt0096438/?ref_=nv_sr_1.

Online-Quellen

- [73] URL: <http://johnkstuff.blogspot.de/2007/12/chuck-jones.html>.
- [74] URL: http://disney.wikia.com/wiki/Maleficent?file=Tumblr_lol3132jSx1qkkatlo1_500.jpg.
- [75] URL: <http://www.slamonline.com/online/wp-content/uploads/2009/08/jordan-last-shot.jpg>.
- [76] URL: http://www.pixar.com/sites/default/files/luxojr_billboards_title_v3.jpg.
- [77] URL: <http://ffmedia.ign.com/filmforce/image/article/557/557976/the-incredibles-20041018000845352.jpg>.
- [78] URL: http://static.tvtropes.org/pmwiki/pub/images/Calamity_Coyote_6437.png.
- [79] URL: <http://www.film.com/wp-content/uploads/2011/08/P1110619.jpg>.
- [80] URL: <http://collegen.liquidsource.net/wp-content/uploads/2013/07/185714-wallpapers2560x1600comwallpapersthe-penguins-of-madagascar-cartoon.jpg>.
- [81] URL: http://socialpsychol.files.wordpress.com/2012/01/andy_serkis_as_caesar_rise_of_the_planet_of_the_apes_17e2f0c-17e2f0g.jpg.

- [82] URL: http://www.br.de/themen/kultur/inhalt/film/animationsfilm116~_v-image853_-7ce44e292721619ab1c1077f6f262a89f55266d7.jpg.
- [83] URL: <http://www.thehollywoodnews.com/wp-content/uploads/Dumbo.jpeg>.
- [84] URL: http://www.moistproduction.com/Gallery/Sculpture_Mario_files/Mario1000.jpg.
- [85] URL: http://www.framestore.com/sites/default/files/styles/hero_720x406px/public/work/wh5.jpg.
- [86] URL: <http://www.imdb.com/media/rm293900032/ch0012256>.
- [87] URL: <http://www.digitalfilmtree.com/blog/wp-content/uploads/2011/10/zz379bff23.jpeg>.
- [88] URL: <http://juanvelascoblog.files.wordpress.com/2012/11/01-cheetahsfinal.jpg>.
- [89] URL: <http://apxpression.files.wordpress.com/2012/02/ortho151.jpg>.
- [90] URL: <http://www.ign.com/videos/2012/06/26/wrath-of-the-titans-the-deadly-chimera>.
- [91] URL: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9c/Mallard_male_female.jpg.
- [92] URL: <http://mikecorriero.tumblr.com/image/64174592723>.
- [93] URL: http://www.fxguide.com/wp-content/uploads/2010/10/10Apr/titans/Cinesite_29.jpg.
- [94] URL: <http://www.animatoons.com.br/wp-content/uploads/2012/05/Gloria.jpg>.
- [95] URL: <http://www.epic-derfilm.de/photos/image-two>.
- [96] URL: <http://www.cartoonbrew.com/wp-content/uploads/paranormansmear-b.jpg>.
- [97] URL: http://animationphysics.org/wp-content/uploads/2012/12/PathAction_Tutorial.pdf.
- [98] URL: http://www.imdb.com/media/rm3197415424/tt0114148?ref_=ttmi_mi_all_sf_8.
- [99] URL: <http://disney.wikia.com/wiki/File:Hercules-disneyscreencaps.com-5234.jpg>.
- [100] URL: <http://www.bible-history.com/ibh/images/fullsized/egyptian-gods-and-goddesses2.jpg>.
- [101] URL: http://www.fxguide.com/wp-content/uploads/2011/02/avatar_sagar.jpg.

- [102] URL: [http://www.imdb.com/media/rm655986432/tt0442933?ref_=
=ttmi_mi_all_sf_9.](http://www.imdb.com/media/rm655986432/tt0442933?ref_=ttmi_mi_all_sf_9)
- [103] URL: [http://www.digitaltrends.com/wp-content/uploads/2013/02/life-
of-pi-03.jpg.](http://www.digitaltrends.com/wp-content/uploads/2013/02/life-of-pi-03.jpg)
- [104] URL: [http://www.cgmeetup.net/home/life-of-pi-richard-parker-
animation-development-reel/.](http://www.cgmeetup.net/home/life-of-pi-richard-parker-animation-development-reel/)
- [105] URL: [http://soezoosope.files.wordpress.com/2013/04/cgi.jpg.](http://soezoosope.files.wordpress.com/2013/04/cgi.jpg)
- [106] URL: [http://www.academyart.edu/assets/news/terryl-whitlatch-star-
wars-1.jpg.](http://www.academyart.edu/assets/news/terryl-whitlatch-starwars-1.jpg)
- [107] URL: [http://www.sosmoviers.com/wp-content/gallery/g-force/g-force-
067.jpg.](http://www.sosmoviers.com/wp-content/gallery/g-force/g-force-067.jpg)
- [108] URL: [http://farm9.static.flickr.com/8265/8666395075_ce3454c0ed.jpg.](http://farm9.static.flickr.com/8265/8666395075_ce3454c0ed.jpg)
- [109] URL: [http://michaelkutsche.com/picture/finley_by_michael_kutsche.
jpg?pictureId=17856817.](http://michaelkutsche.com/picture/finley_by_michael_kutsche.jpg?pictureId=17856817)
- [110] URL: [http://michaelkutsche.com/picture/flying_baboon_by_michael_
kutsche.jpg?pictureId=17856819&asGalleryImage=true.](http://michaelkutsche.com/picture/flying_baboon_by_michael_kutsche.jpg?pictureId=17856819&asGalleryImage=true)
- [111] URL: [http://www.pacificrimmovie.net/wp-content/uploads/Pacific-
Rim-Movie-Jaeger-Gipsy-Danger1-700x984.jpg.](http://www.pacificrimmovie.net/wp-content/uploads/Pacific-Rim-Movie-Jaeger-Gipsy-Danger1-700x984.jpg)
- [112] URL: [http://www.gizmodo.in/photo/20864335.cms.](http://www.gizmodo.in/photo/20864335.cms)
- [113] URL: [http://assets.nydailynews.com/polopoly_fs/1.1392459!/img/
httpImage/image.jpg_gen/derivatives/landscape_635/pacific-rim.jpg.](http://assets.nydailynews.com/polopoly_fs/1.1392459!/img/httpImage/image.jpg_gen/derivatives/landscape_635/pacific-rim.jpg)
- [114] URL: [http://images.kino.de/flbilder/max04/auto04/auto42/04420431/
b640x600.jpg.](http://images.kino.de/flbilder/max04/auto04/auto42/04420431/b640x600.jpg)
- [115] URL: [http://images.hayneedle.com/mgen/master:YWI338.jpg.](http://images.hayneedle.com/mgen/master:YWI338.jpg)
- [116] URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%84sthetik> (besucht am 06.10.
2013).
- [117] URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%89corch%C3%A9> (besucht
am 11.10.2013).
- [118] *A Brief History of Motion Capture for Computer Character Anima-
tion.* URL: [http://www.siggraph.org/education/materials/HyperGraph/
animation/character_animation/motion_capture/history1.htm](http://www.siggraph.org/education/materials/HyperGraph/animation/character_animation/motion_capture/history1.htm) (be-
sucht am 20.10.2013).
- [119] *A Brief History of Motion Capture for Computer Character Anima-
tion.* URL: [http://www.siggraph.org/education/materials/HyperGraph/
animation/character_animation/motion_capture/history1.htm](http://www.siggraph.org/education/materials/HyperGraph/animation/character_animation/motion_capture/history1.htm) (be-
sucht am 07.02.2013).
- [120] *A Sneak Peek at Blue Sky's Epic.* März 2013. URL: [http://www.awn.
com/articles/films/a-sneak-peek-at-blue-skys-epic](http://www.awn.com/articles/films/a-sneak-peek-at-blue-skys-epic) (besucht am 13.10.
2013).

- [121] *Academy of Art Character and Creature Design Notes*. URL: <http://characterdesignnotes.blogspot.de/2010/09/welcome-terryl-whitlatch.html> (besucht am 06.11.2013).
- [122] *Aesthetik*. URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Aesthetik> (besucht am 07.10.2013).
- [123] *Anatomie, die*. URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Anatomie> (besucht am 11.10.2013).
- [124] *Animation Dictionary*. URL: <http://virgil.weebly.com/animation-dictionary.html> (besucht am 09.10.2013).
- [125] *Animation Physics tutorials*. Dez. 2012. URL: <http://animationphysics.org/tutorials/> (besucht am 13.10.2013).
- [126] *Animation*. URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Animation#Prinzipien_der_Animation (besucht am 10.10.2013).
- [127] Thomas Anthony und Nicholas Gosling. *A Technical Analysis of Facial Motion Capture Systems*. 2012. URL: <http://mms.ecs.soton.ac.uk/2012/papers/12.pdf>.
- [128] *Anthropomorphismus*. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Anthropomorphismus> (besucht am 10.09.2013).
- [129] *Appeal, der*. URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Appeal> (besucht am 07.10.2013).
- [130] *Aquatic mammal*. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Aquatic_mammal (besucht am 16.11.2013).
- [131] *Aristoteles*. URL: <http://www.debattierclub-redkunst.de/Grundlagen%20Rhetorik%20SL.pdf> (besucht am 10.11.2013).
- [132] *Awards*. URL: <http://www.wetafx.co.nz/about/awards/> (besucht am 07.10.2013).
- [133] Tito A. Belgrave. *Applying the 12 Principles to 3D Animation*. Juli 2003. URL: http://www.cgsociety.org/index.php/CGSFeatures/CGFeatureSpecial/applying_the_12_principles_to_3d_computer_animation_by_disneys_isaac_kerlow (besucht am 09.10.2013).
- [134] *Biomechanik, die*. URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Biomechanik> (besucht am 12.10.2013).
- [135] *Chimaere*. URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Chim%C3%A4re_\(Mythologie\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Chim%C3%A4re_(Mythologie)) (besucht am 05.11.2013).
- [136] *Chimaere*. URL: <http://flexikon.doccheck.com/de/Chim%C3%A4re> (besucht am 08.11.2013).
- [137] *Computeranimation und Motion Capturing*. URL: <http://www.vis.uni-stuttgart.de/plain/seminare/computerspiele/AnimMoCap/ausarbeitung.pdf> (besucht am 24.10.2013).

- [138] *Creating Believable Acting in Animation*. URL: <http://hig.diva-portal.org/smash/get/diva2:533710/FULLTEXT01.pdf> (besucht am 18.11.2013).
- [139] *Design*. URL: <http://www.dict.cc/?s=design> (besucht am 09.10.2013).
- [140] *Die 6 Ja-Sensoren: So überzeugst du jeden*. URL: <http://interaktionsblog.de/menschen-ueberzeugen/> (besucht am 14.10.2013).
- [141] *Dog suit implementation*. URL: <http://www.karl-abson.com/blog.html> (besucht am 18.11.2013).
- [142] *Dolby Atmos for Dramatic Cinema Sound Experiences*. URL: <http://www.dolby.com/us/en/consumer/technology/movie/dolby-atmos.html> (besucht am 14.11.2013).
- [143] *Eadweard Muybridge*. URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Eadweard_Muybridge (besucht am 05.02.2013).
- [144] *Ed Hooks on Ratatouille*. URL: <http://www.michaelbarrier.com/Home%20Page/WhatsNewArchivesAugust07.htm> (besucht am 14.11.2013).
- [145] ElephantWendigo. *Anatomy Lessons: How to improve faster in 6 steps*. URL: <http://elephantwendigo.deviantart.com/journal/Anatomy-Lessons-How-to-improve-faster-in-6-steps-352477228> (besucht am 07.10.2013).
- [146] *Epicondylus*. URL: <http://flexikon.doccheck.com/de/Epicondylus> (besucht am 09.10.2013).
- [147] *Filmglossar Deutsch Englisch*. URL: http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/medien/medienpaedagogik/filmpaedagogik/pdf/Filmglossar_Deutsch-Englisch.pdf (besucht am 11.11.2013).
- [148] FxGuide. *fxguidetv 175: Pacific Rim Pipeline Special*. URL: <http://www.fxguide.com/fxguidetv/fxguidetv-175-pacific-rim-pipeline-special/> (besucht am 12.11.2013).
- [149] Alejandro Garcia. *Circular Arcs Tipping Motion*. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=dRBS6EaGame&list=PLdvNrK-c96RF4AqdgGNCQrglsfpUufP9m&index=4> (besucht am 11.11.2013).
- [150] *Glaubwürdigkeit*. URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Glaubw%C3%BCrdigkeit> (besucht am 14.04.2013).
- [151] *Habitat*. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Habitat> (besucht am 10.10.2013).
- [152] *Habitus (Biologie)*. URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Habitus_\(Biologie\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Habitus_(Biologie)) (besucht am 12.04.2013).

- [153] *Harmonie*. URL: <http://synonyme.woxikon.de/synonyme/harmonie.php> (besucht am 18.09.2013).
- [154] *Hermaphroditismus*. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Hermaphroditismus> (besucht am 06.11.2013).
- [155] *Homologie*. URL: <http://www.biosicherheit.de/lexikon/837.homologie.html> (besucht am 12.10.2013).
- [156] *How Animatronics Works*. URL: <http://entertainment.howstuffworks.com/animatronic.htm> (besucht am 07.11.2013).
- [157] *If I Could Talk To The Animals*. URL: <http://cartooncave.blogspot.de/2007/08/if-i-could-talk-to-animals.html> (besucht am 14.11.2013).
- [158] *Interaktion mittels Gestik, Animation*. URL: <http://www-vs.informatik.uni-ulm.de/teach/ss05/vp/Vortragsfolien/Bastian%20Koenings%20-%20Gestik.pdf> (besucht am 28.10.2013).
- [159] *Interview With Character Designer Brett 2D Bean*. URL: <http://chrisoatley.com/brett-bean-character-designer> (besucht am 01.10.2013).
- [160] *Interview with Terryl Whitlatch*. URL: <http://www.cgchannel.com/2010/01/interview-with-terryl-whitlatch/> (besucht am 04.11.2013).
- [161] John K. *Character Design 2: Primer*. URL: <http://johnkstuff.blogspot.de/2007/08/character-design-primer.html> (besucht am 05.10.2013).
- [162] *Kaiju*. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Kaiju> (besucht am 16.11.2013).
- [163] *Kindchenschema, das*. URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Kindchenschema> (besucht am 07.10.2013).
- [164] *Kindchenschema*. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Kindchenschema> (besucht am 07.10.2013).
- [165] John Lasseter. *John Lasseter Quotes*. URL: http://www.brainyquote.com/quotes/authors/j/john_lasseter.html (besucht am 04.08.2013).
- [166] John Lasseter. *John Lasseter: interview on UP*. Okt. 2009. URL: <http://www.telegraph.co.uk/culture/film/starsandstories/6252545/John-Lasseter-interview-on-UP.html>.
- [167] John Lasseter. *Principles of Traditional Animation Applied to 3D Computer Animation*. Juli 1987.
- [168] M.S. Lee und C. Heeter. *Computer Science and Communication Perspectives on character believability in games*. 2008. URL: http://citation.allacademic.com/meta/p_mla_apa_research_citation/2/3/4/3/0/p234302_index.html?phpsessid=ca438c9583c293a89a743eeebae9fd49.

- [169] Hans Jürgen Lüdde. *Klassische Mechanik*. URL: <http://th.physik.uni-frankfurt.de/~luedde/Lecture/Mechanik/Intranet/Skript/MechanikSkript.pdf> (besucht am 12.10.2013).
- [170] *Meet Jason Freeny, Custom Toy Sculptor*. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=nWxWyA9Z41E&feature=youtu.be> (besucht am 06.11.2013).
- [171] *Mise-en-scène*. URL: <http://filmlexikon.uni-kiel.de/index.php?action=lexikon&tag=det&id=4741> (besucht am 10.04.2013).
- [172] *Modes of persuasion*. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Modes_of_persuasion (besucht am 14.10.2013).
- [173] *More than a Man in a Monkey Suit: Andy Serkis, Motion Capture, and Digital Realism*. URL: http://www.academia.edu/1255570/More_than_a_Man_in_a_Monkey_Suit_Andy_Serkis_Motion_Capture_and_Digital_Realism (besucht am 07.02.2013).
- [174] *Motion Capture*. URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Motion_Capture (besucht am 20.01.2013).
- [175] *Motion capture*. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Motion_capture (besucht am 08.01.2013).
- [176] Jennifer G. Oliver. *A study in anthropomorphism: Disney's Robin Hood*. Okt. 2010. URL: <http://characterdesignnotes.blogspot.de/2010/10/study-in-anthropomorphism-disneys-robin.html> (besucht am 29.09.2013).
- [177] *Physics of Paths of Action*. URL: http://animationphysics.org/wp-content/uploads/2012/12/PathAction_Tutorial.pdf (besucht am 11.11.2013).
- [178] *Physics of Timing and Spacing*. URL: http://animationphysics.org/wp-content/uploads/2012/12/Timing_Tutorial.pdf (besucht am 14.10.2013).
- [179] Frank E Pollick. *In Search of the Uncanny Valley*. URL: <http://www.psy.gla.ac.uk/~frank/Documents/InSearchUncannyValley.pdf> (besucht am 07.10.2013).
- [180] *Principles of Animation: Solid Drawing*. URL: <http://ticktockcrocodile.blogspot.de/2011/01/solid-drawing.html> (besucht am 08.10.2013).
- [181] *Proper Use of Reference and Anatomy: Creature Design Part One*. URL: <http://characterdesignnotes.blogspot.de/2011/03/proper-use-of-reference-and-anatomy.html> (besucht am 06.11.2013).
- [182] *Psychopath*. URL: <http://www.fremdwort.de/suchen/bedeutung/Psychopath> (besucht am 07.10.2013).
- [183] *Psychopath*. URL: <http://lexikon.stangl.eu/2333/psychopathie> (besucht am 07.10.2013).

- [184] David Queen. *Principles of Animation: Character Appeal*. Mai 2013. URL: <http://www.idearocketanimation.com/2212-principles-of-animation-character-appeal/> (besucht am 08.10.2013).
- [185] *Revisiting the uncanny valley theory: Developing and validating an alternative to the Godspeed indices*. URL: <http://www.macdorman.com/kfm/writings/pubs/Ho2010UncannyValleyIndices.pdf> (besucht am 24.10.2013).
- [186] *Rhetorik (Aristoteles)*. URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Rhetorik_\(Aristoteles\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Rhetorik_(Aristoteles)) (besucht am 10.11.2013).
- [187] *Rhetorik: Mit überzeugender Redekunst das Publikum begeistern*. URL: <http://www.rwe.com/web/cms/mediablob/de/1637514/data/1254890/2/rwe/karriere/bewerberakademie/karriere-wissen/kostenlose-books/karriereratgeber/blob.pdf> (besucht am 14.10.2013).
- [188] *Rhetorik, die*. URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Rhetorik> (besucht am 07.10.2013).
- [189] *Rotoscoping*. URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Rotoscoping> (besucht am 22.11.2013).
- [190] *Rotoskopie*. URL: <http://www.bluray-disc.de/lexikon/rotoskopie> (besucht am 07.11.2013).
- [191] *Schlüsselbildanimation*. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schl%C3%BCsselbildanimation> (besucht am 24.10.2013).
- [192] *Stilelemente von Manga und Anime*. URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Stilelemente_von_Manga_und_Anime (besucht am 07.10.2013).
- [193] *Suche nach der Seele*. 2011. URL: http://www.fu-berlin.de/presse/publikationen/fundiert/2011_01/07_eijk_hess_bongardt/index.html.
- [194] *Suspension of Disbelief*. URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Willentliche_Aussetzung_der_Unglaubigkeit (besucht am 14.04.2013).
- [195] Robert D. Tennyson. *Computers in Human Behavior*. URL: http://data.bolton.ac.uk/cet/Tinwell_Abdel_Nabi_Charlton_2013_Perception%20of%20psychopathy%20and%20the%20Uncanny%20Valley%20in%20virtual%20characters (besucht am 16.11.2013).
- [196] *Terryl Whitlatch Creature Designer*. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=hw4tonAYHhw> (besucht am 16.10.2013).
- [197] *The Adventures of Tintin*. URL: <http://boxofficemojo.com/movies/?id=tintin.htm> (besucht am 04.10.2013).
- [198] *The Incredibles*. URL: <http://www.boxofficemojo.com/movies/?id=incredibles.htm>.

- [199] *The Life and Times of Jar Jar Binks*. URL: <http://www.neatorama.com/2012/12/17/The-Life-and-Times-of-Jar-Jar-Binks/#!oK0dL> (besucht am 20.11.2013).
- [200] *The Making of Finding Nemo*. URL: http://www.cgsociety.org/index.php/CGSFeatures/CGSFeatureSpecial/the_making_of_finding_nemo (besucht am 22.08.2013).
- [201] *The Polar Express*. URL: <http://www.boxofficemojo.com/movies/?id=polarexpress.htm> (besucht am 04.10.2013).
- [202] *The Psychology of Character Design*. URL: <http://www.netplaces.com/cartooning/building-character-through-design/the-psychology-of-character-design.htm> (besucht am 06.10.2013).
- [203] *The Smurfs Smurfolution: From Comic Strip to Big Screen*. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=Z7pLwZNGtk8> (besucht am 27.10.2013).
- [204] *Uncanny Valley*. URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Uncanny_Valley (besucht am 11.02.2013).
- [205] Manja Unger. *Anthropomorphismus und Technikgestaltung. Über menschenähnliche Oberflächen in der Entwicklung Künstlicher Intelligenz*. Apr. 2008. URL: <http://www.designethik.de/files/Anthropomorphismus%20und%20Technikgestaltung.pdf> (besucht am 07.10.2013).
- [206] George Wales. *New Hobbit featurette explores Beorns house*. URL: <http://www.totalfilm.com/news/new-hobbit-featurette-explores-beorn-s-house-watch-now> (besucht am 12.11.2013).
- [207] *Weta Digital's Tissue system*. URL: <http://www.fxguide.com/fxguidetv/fxguidetv-166-weta-digital-s-tissue-system/> (besucht am 07.10.2013).
- [208] *Willing Suspension of Disbelief*. URL: <http://tvtropes.org/pmwiki/pmwiki.php/Main/WillingSuspensionOfDisbelief> (besucht am 09.10.2013).
- [209] Merideth Woerner. *Unbelievable Pacific Rim video reveals all of the Kaiju's secrets*. URL: <http://io9.com/umm-kaiju-with-a-blade-sticking-out-of-its-head-reall-635133974> (besucht am 12.11.2013).
- [210] *Wrath of the Titans: Chimera Featurette*. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=SiwS1HLwrS4> (besucht am 20.11.2013).
- [211] *appeal*. URL: <http://www.yourdictionary.com/appeal> (besucht am 07.10.2013).
- [212] *body plan*. URL: <http://dictionary.reference.com/browse/body+plan> (besucht am 07.10.2013).

- [213] *glaubhaft*. URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/glaubhaft> (besucht am 07.10.2013).
- [214] *hyperrealism*. URL: <http://www.thefreedictionary.com/hyperrealism> (besucht am 29.09.2013).
- [215] *karnivor*. URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/karnivor> (besucht am 10.10.2013).
- [216] *persuasive appeals*. URL: <http://rhetoric.byu.edu/persuasive%20appeals/persuasive%20appeals.htm> (besucht am 30.10.2013).
- [217] *écorché*. URL: <http://de.pons.eu/franzosisch-deutsch/%C3%A9corch%C3%A9> (besucht am 11.10.2013).