# Projekt:
# Stop Motion

## Wie Bilder laufen lernen

das Elektrotechnik- und Informatik-Labor der Fakultät IV
http://www.dein-labor.tu-berlin.de

# Inhaltsverzeichnis

**1 Einleitung** **2**
1.1 Was ist Stop-Motion? . . . 2
1.2 Warum Stop-Motion . . . 2
1.3 Ab wann sieht man flüssig? . . . 4

**2 Die Kamera** **7**
2.1 Wie entsteht ein Bild? . . . 8
2.1.1 Brennweite . . . 8
2.1.2 Digital oder Analog . . . 10
2.1.3 Wie viel Licht braucht man? . . . 13

**3 Was wird für Stop-Motion benötigt?** **17**
3.1 Unterschiede Film-Foto . . . 17
3.2 Produktionsphasen eines Films . . . 17
3.2.1 Pre-Production . . . 17
3.2.2 Beim Dreh . . . 18
3.2.3 Post-Production . . . 19

**4 Das Projekt** **20**
4.1 Unser Plan . . . 20
4.2 Tipps . . . 20
4.3 Arbeit in Premiere . . . 21
4.3.1 Premiere . . . 21
4.3.2 Bilder importieren . . . 21
4.3.3 Die Werkzeuge . . . 24
4.3.4 Überblendungen einfügen . . . 24
4.3.5 Titel einfügen . . . 25
4.3.6 Video exportieren . . . 26
4.4 Geht das auch Zuhause? . . . 27

# 1 Einleitung

## 1.1 Was ist Stop-Motion?

Stop Motion ist eine Technik, mit der durch das Hintereinanderreihen von einzelnen Bilder eine Illusion von Bewegung erzeugt wird. Dazu werden entsprechend viele Einzel-Bilder fotografiert und bei jedem das Motiv ein kleines Stückchen bewegt. Spielt man diese Bildsequenz ab, hat der Zuschauer das Gefühl, dass sich das Motiv bewegt. Die Anzahl aufgenommener Bilder und die Rate (Bilder pro Sekunde), mit der die Bilder abgespielt werden, bestimmen, wie flüssig der vermeintliche „Film“ dann aussieht.

Stop Motion gehört zum Bereich Animation, dieser Begriff vereint alle Arten von Bewegungserzeugung durch einzelne Bilder.

Darunter zählen auch gezeichnete Vertreter (klassischer Zeichentrickfilm z.B. Schneewitchen, König der Löwen) und die Computeranimation (moderner Trickfilm wie z.B. Shrek, Ice Age).
Stop Motion wird auch Objekt-Animation genannt.

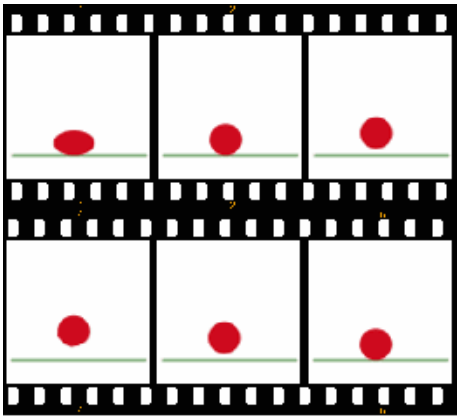

Abbildung 1: Einzelbilder

Es haben sich ein paar feste Kategorien eingebürgert, wie z.B. Brickfilme, bei denen nur mit Legomotiven gearbeitet wird oder Claymation, wo Knetfiguren verwendet werden. Natürlich können sich auch Schauspieler Bild für Bild schrittweise bewegen und fotografiert werden, dies nennt man dann Pixilation.

## 1.2 Warum Stop-Motion

In fast allen Fällen wird Stop-Motion eingesetzt, um Dinge zu zeigen, die man normalerweise nicht filmen könnte.
Dabei kann es sich um rein fiktive Dinge handeln (z.B. einen Knetmännchenfilm) oder aber es ist die Intention, die Stop-Motion-Sequenz so echt wirken zu lassen, dass sie in einem normalen Film nicht mehr auffällt. So gibt es einige Kinoproduktionen in denen Stop-Motion benutzt wurde, z.B. die Terminator-Reihe, Robocop oder auch bei Shaun, dem Schaf.

Wie bekommt man in einem Film einen Roboter dazu sich zu bewegen? Heutzutage wird vieles am Computer erstellt, aber früher wurde wirklich ein Roboter und dessen Umgebung in kleinem Maßstab gebaut und dieser bei jedem Bild ein Stückchen bewegt.

Abbildung 2: Stop Motion am Terminator-Set

Stop Motion wird auch oft eingesetzt, um eine künstlerische Vision umzusetzen. So zum Beispiel im Video „Somebody that I used to now“ von Gotye in dem der Sänger scheinbar aus dem Nichts angemalt wird.

**Einschub: Computeranimation**
Mittlerweile hört man so ziemlich bei jedem Zeichentrick-Film nur noch von Computeranimationen, doch was hat es damit eigentlich auf sich?

Bei der Computeranimationen gibt es verschiedene Methoden. Die erste erinnert noch ziemlich an die traditionelle Art und Weise Zeichentrick-Filme zu produzieren. In alten Disney-Filmen wurde jedes einzelne Bild per Hand gezeichnet. Natürlich hat man nicht immer das ganze Bild neu gemalt, sondern mit durchsichtigen Folien gearbeitet, die ausgemalt wurde. So konnte man verschiedene Vordergründe bzw. Charaktere auf einem festen Hintergrund agieren lassen.

Bei der sogenannten Computergestützten Animation werden die Bilder einer einfach am Computer gezeichnet, jedoch wird hier nicht jedes Bild einer Bewegung gezeichnet, sondern diese Animationsabläufe von einer Software berechnet.

Abbildung 3: Motion Capturing

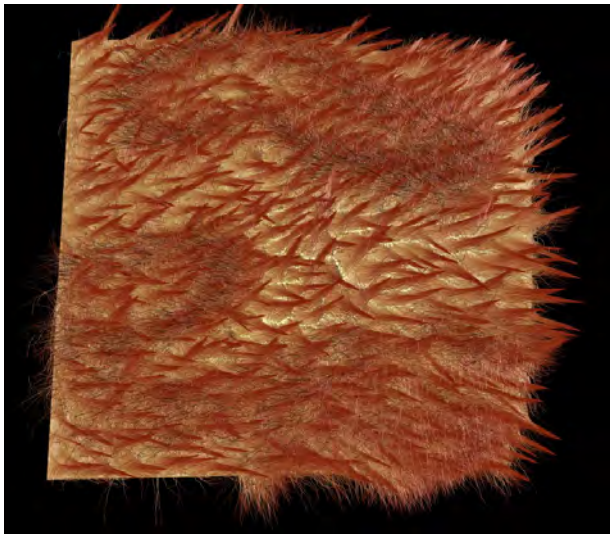

Abbildung 4: Berechnetes Fell

Bei der computergenerierten Animation geht man hier noch weiter: Hier wird in einem Programm eine 3D-Szene gebaut, aus der direkt Bilder erzeugt werden können. Das wird auch bei am Computer generierten Special Effects benutzt, wie z.B. einer Explosion. Hier berechnet ein spezielles Programm, wie sich die einzelnen Partikel bewegen würden.
In vielen Filmen wird auch mit der sogenannten Motion Capture-Technik gearbeitet. Dafür werden die Bewegungen einer Person mit Sensoren ermittelt und die daraus gewonnenen Daten mit einem 3D-Modell (z.B. einem Roboter) verknüpft. So führt dann das 3D-Modell genau die Bewegungen aus, die der Schauspieler gemacht hat.

## 1.3 Ab wann sieht man flüssig?

Bleiben wir bei der Tricktechnik, bei der sich der Stop-Motion-Teil unauffällig in das gefilmte Material einfügen soll. Dazu sollten wir nun einmal darüber nachdenken, aber wann wir eigentlich ein flüssiges Bild sehen.

Als flüssig empfinden wir eine Sequenz ab 18 Bildern pro Sekunde, in dieser Bildrate wurden auch die ersten Stumm-Filme aufgenommen. Der Kino-Standard heutzutage sind 24 Bilder pro Sekunde und da unser Auge sich so sehr an diese Bildrate (englisch: Framerate) gewöhnt hat, ist dies die Rate, die immer als ein „Kinolook“ empfunden wird.

Jedoch muss man bei der Anforderung der Bildrate auch ganz stark nach dem Motiv unterscheiden. Wenn wir eine sogenannte Bewegungsunschärfe haben (Bild wird verschwommen bei schnellen Bewegungen), ist das Auge viel toleranter bei niedriger Bildrate. Das liegt auch dar-

an, dass wir Bewegungsunschärfe jeden Tag in unserer Umwelt sehen. Dazu könnt ihr einfach einmal eure Hand schnell vor eurem Gesicht bewegen, die schnelle Bewegung wird vom Auge nicht mehr aufgelöst.

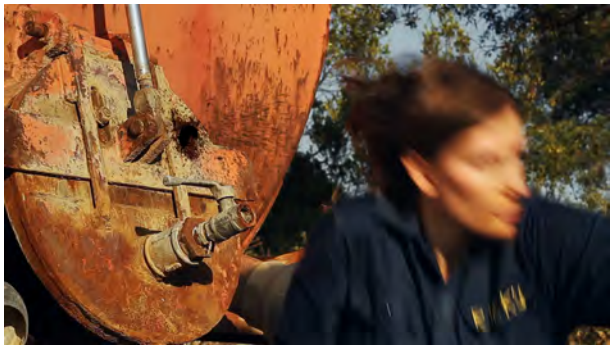

Abbildung 5: Bewegungsunschärfe

Bei einem Computerspiel, bei dem es keine Bewegungsunschärfe gibt, braucht man viel höhere Bildraten, um das Gesehende als flüssig zu empfinden.
Außerdem reagiert das Auge auch unterschiedlich auf verschiedene Farben und Helligkeiten. So kann man auch ein ganz kurzes helles Aufblitzen in einem dunklen Raum noch auflösen. So konnten Air Force Piloten ein Flugzeug auf einem Bild erkennen, welches nur für 1/220tel einer Sekunde zu sehen war.

Zudem hat das Auge auch noch verschiedene Bereiche. Wenn ihr in ein Kino geht, in dem noch mit Filmrollen gearbeitet wird, dann müsst ihr während der Vorstellung mal an die Decke sehen. Mit der Seite eurer Augen, die auf schnelle Bewegungen viel empfindlicher sind, werdet ihr jetzt das Flackern des Films, bei dem jedes Bild für 1/72tel die Sekunde projeziert wird (72 Bilder pro Sekunde), sehen. Aber halt! Wurde nicht gesagt, dass ein Kinofilm 24 Bilder die Sekunde hat? Das wird im Einschub geklärt!

Einschub:

Wusstet ihr wie ein Filmprojektor im Kino funktioniert? Wahrscheinlich hat jeder schonmal diese großen Bänder gesehen, über die der Film im Projektor abgespielt wird.

Was würde passieren, wenn man die einzelnen Bilder mit der Rate 1/24 s durch den Projektor ziehen würde?
Da jedes Bild in die Projektionsfläche hineingeschoben und wieder herausgeschoben wird, wäre das Bild ganz verschommen.
Dies vermeidet man, indem man die Projektionsfläche verdunkelt, das Bild hinauszieht und dann das nächste Bild wieder angezeigt wird. Das bedeutet aber auch, dass die Leinwand 24 mal pro Sekunde verdunkelt wird, was wir Menschen aber sehen.
Dafür gibt es auch eine schlaue Lösung: Die Bildrate wird verdreifacht, das Bild wird dreimal für 1/72 s gezeigt und somit wird das Bild 72 mal pro Sekunde verdunkelt jedoch nur für ein Drittel der Zeit.

Abbildung 6: Filmprojektor

Heutzutage werden die meisten Kinos jedoch garnicht mehr analog mit einem belichteten Film betrieben, sondern das Bild als digitales Material von einer Festplatte über einen speziellen Beamer abgespielt.

## 2 Die Kamera

Es gibt viele Arten von Kameras. Erst einmal unterscheidet man natürlich Fotographie- und Filmkameras, wobei letztere eine Vielzahl von einzelnen Bilder automatisch aufnimmt (z.B. 24 Bilder pro Sekunde). Bleiben wir nun erstmal bei der Fotokamera. Hier gibt es sehr viele unterschiedliche Lösungen, kleine Kompaktkameras oder die „komplizierten“ Spiegelreflexkameras.

Man unterscheidet die Kameras oft erst einmal anhand der optischen Konstruktion. Eine Spiegelreflexkamera ist mit einem Spiegel ausgestattet, der das Bild vom Objektiv zum sogenannten Sucher leitet, durch den man das Motiv sehen kann, bevor man das Foto macht. Bei einer Sucherkamera (meist Kompaktkameras) wird für den Sucher nicht das Objektiv benutzt, sondern man hat eine gesonderte Optik oder aber man hat überhaupt keinen Sucher und kontrolliert das Bild über das Display.
Eins haben jedoch alle Kameras gemeinsam: Sie besitzen ein Objektiv, einen Auslöser und eine Möglichkeit zur Kontrolle des Bildes, sei es nun Display oder Sucher.

Doch wie kommt jetzt genau ein Bild zustande? Das wird nun anhand einer Spiegelreflexkamera erklärt, da hier alles sichtbar und bedienbar ist.

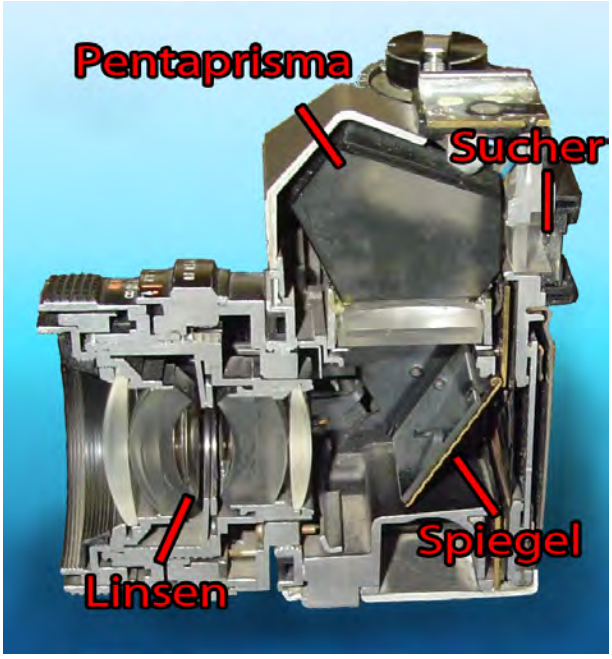


Abbildung 7: Aufgeschnittene Kamera

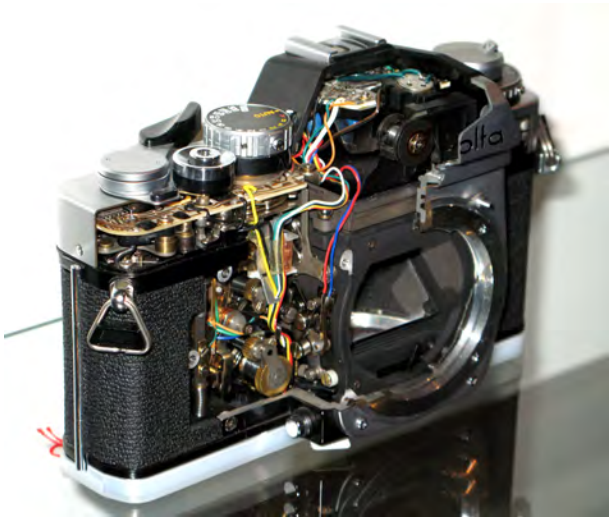

Abbildung 8: So viel Elektronik...

## 2.1 Wie entsteht ein Bild?

Bei dieser Frage ist es hilfreich dem Weg des Lichtes durch die Kamera zu folgen. Das Licht gelangt durch die Linsen des Objektivs in die Kamera und wird von dem Schwingspiegel reflektiert, durch den die Spiegelreflexkamera ihren Namen erhält. Eine sogenannte Sammellinse bündelt das Licht, welches schließlich im Sucher landet, durch den wir dann unser Motiv sehen können.
Wie das jedoch aussieht, wie viel es von unserem Bild ausfüllt und ob es scharf ist, wird durch das Objektiv bestimmt.

### 2.1.1 Brennweite

Wenn ihr euch schonmal ein Objektiv angesehen habt, dann ist euch vielleicht aufgefallen, dass immer eine sogenannte Brennweite in Millimetern angegeben ist. Dieser Wert sagt etwas darüber aus, wie groß der Bildausschnitt ist, den wir durch den Sucher sehen.

Bei einem Weitwinkelobjektiv wird ein größerer Bereich, als wir es durch den Blickwinkel unseres Auges gewohnt sind, abgebildet. Die Gegenstände werden also kleiner. Um unserem normalen Seheindruck des menschenlichen Auges zu bekommen, brauchen wir ein sogenanntes Normalobjektiv mit einem Bildwinkel zwischen 40 und 50 Grad. Die Motive werden hier ungefähr so groß dargestellt, wie wir sie auch sehen.
Darüberhinaus gibt es auch noch die Teleobjektive, die ein Motiv zum Teil auch stark vergrößern, hierbei ist der Bildausschnitt natürlich kleiner, als das Bild, was wir sehen. Kann man die Brennweite eines Objektives verändert, spricht man von einem Zoom-Objektiv, da man an ein Motiv „heranzoomen“ kann, also die Brennweite vergrößern kann.

Abbildung 9: 18mm

Abbildung 10: 32mm

Abbildung 11: 48mm

Abbildung 12: 78mm

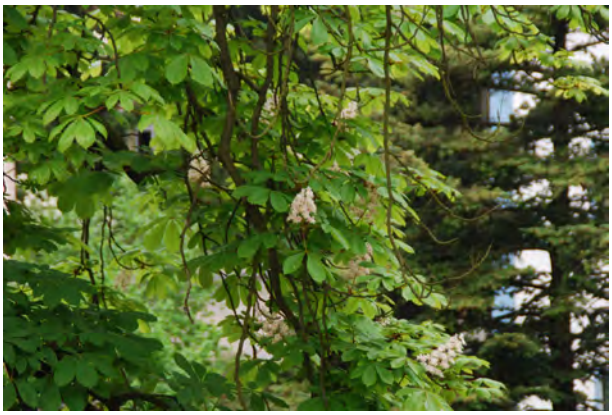

Abbildung 13: 120mm

Abbildung 14: 200mm

Machen wir nun ein Foto, wird der Spiegel umgeklappt, sodass das Licht nicht mehr zum Sucher umgeleitet wird, sondern direkt auf den Träger hinter dem Spiegel fällt, also im Fall einer Digitalkamera auf den Bildsensor.

### 2.1.2 Digital oder Analog

Die analoge Fotografie funktioniert mit einem Film. Dieser besteht aus einer lichtempfindlichen Emulsion, in der durch Licht Keime entstehen (Belichtung), die dann durch die anschließende Entwicklung in einem Fotolabor verstärkt werden. Dort wird danach auch ein Fixierbad durchgeführt, in dem alle lichtempfindlichen Überbleibsel entfernt werden, um die Nachdunkelung des Negativs zu verhindern. Aus diesen Negativen kann dann ein Abzug gemacht werden.

Bei der digitalen Fotografie funktioniert das alles etwas anders. Ihr wisst, dass man bei einer Digitalkamera keine Entwicklung in einem Fotolabor braucht, das einfallende Licht wird gleich von dem Bildsensor verarbeitet.

Dieser Bildsensor besteht aus vielen kleinen lichtempfindlichen Photodioden, die die Stärke der Lichteinstrahlung weiterreichen. Dieser Wert wird in digitaler Form gespeichert und da jede Photodiode einen Wert liefert, kann aus diesen einzelnen Werten das Bild kontruiert werden. Die einzelnen Werte im gespeicherten Bild werden Pixel genannt.
Je mehr Photodioden es gibt, desto höher die Auflösung der Kamera und somit später auch die Anzahl der Pixel des gespeicherten Bildes (Bildpunkte). Jetzt könnt ihr euch mal überlegen, wie viele einzelne Photodioden es bei einer 10 Megapixel-Kamera geben muss (Auflösung im Digitalisierungseinschub).

Abbildung 15: Pixel aus der Nähe

**Einschub: Wie funktioniert eine Photodiode?**
Eine Photodiode ist ein Bauteil, an dem Licht in elektrischen Strom umgewandelt wird. Auch eine Solarzelle ist im Grunde eine großflächige Photodiode.

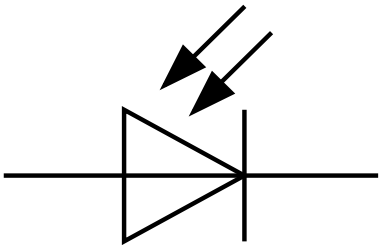

Abbildung 16: Photodiode

In der Schwarz-Weiß-Fotographie kann jede der kleinen Photodioden als Helligkeitsinformation zur Auflösung beitragen.
In der Farb-Fotographie braucht man jedoch RGB-Werte für Rot-Grün-Blau. Da man jede Photodiode mittels eines Farbfilters nur für eine Farbe abrichten kann, kommen auf 4 Pixel zwar 4 Helligkeitswerte, jedoch nur eine RGB-Farbinformation. Die Dioden messen also nur die Lichteinstrahlung für die ihnen zugeordnete Farbe.

Hier gibt es verschiedene Methoden, wie man diese Farbfilter anordnet. Sehr üblich bei Digitalkameras ist der Bayer-Sensor.

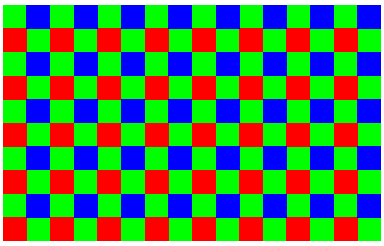

Abbildung 17: Bayer-Matrix

Ihr seht, dass es mehr Filter für Grün gibt. Dies liegt daran, dass Grün den größten Beitrag zur Helligkeits-und Kontrast bzw. Schärfewahrnehmung bei uns Menschen hat(72%, Rot nur 21% und Blau 7%). Grün ist außerdem im Farbspektrum mittig angesiedelt und somit die Farbe, bei der die Objektive die größte Schärfe und Auflösung bringen.

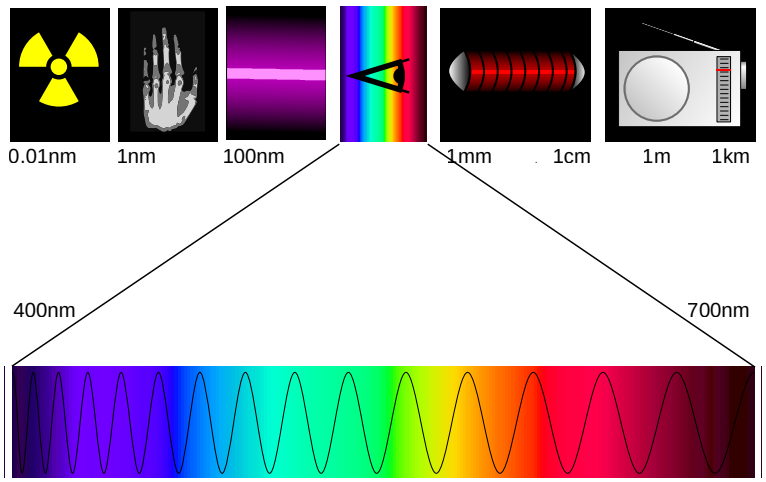


Abbildung 18: Spektrum

Wie ermittelt man jetzt aber den Anteil von Rot an einem Bildpunkt, an dem nur Blau gemessen wurde? Diese Information wird durch die benachbarten Punkte, die Rot messen, geschätzt.

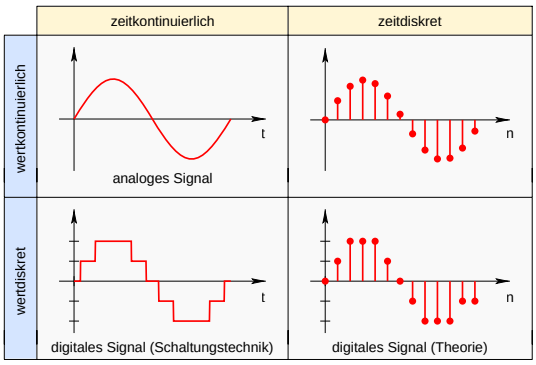


Abbildung 19: Analog-Digital

**Einschub: Digitalisierung**

Wie kann man sich denn ein Bild vorstellen, dass in digitaler Form vorliegt? Und was passiert eigentlich bei der sogenannten Analog-Digital-Wandlung?

Schauen wir uns nochmal die Photodioden an. Diese liefern ein kontinuerliches (durchgängiges) Helligkeits-Signal mit einer gewissen Stärke (Amplitude). Das Signal ist analog, da es wert-und zeitkontinuerlich ist. Zu jedem Zeitpunkt liefert die Photodiode ein Signal und es gibt im Prinzip unendlich viele Helligkeitsstufen, wie auch das Sonnenlicht für uns quasi unendlich viele Abstufungen an Helligkeit hat. Natürlich auftretende Signale sind eigentlich immer analog. So kann auch z.B. die Temperatur prinzipiell auf eine unendliche Nachkommastelle genau bestimmen.

Wird so ein Signal jetzt digitalisiert, bedeutet das, dass man sich das Signal nur zu einer be-

stimmten Zeit ansieht. Am Beispiel der Temperatur würde das bedeuten, man nimmt z.B. nur einmal die Stunde einen Wert auf. Das Signal ist nun also zeit-diskret. Außerdem ist es sehr unhandlich sich mit Werten wie 36, 677859406 ° herumzuschlagen und deshalb schränkt man die möglichen Werte auf ganze Zahlen ein (36°, 37°, 38°...).
Damit bekommt man ein wert-diskretes Signal, es werden nur bestimmte Werte zugelassen. Aber wie schafft man das?

Man könnte alle Werte runden, aber da dies technisch zu kompliziert umzusetzen ist, würde in dem Fall die Nachkommastelle einfach abgeschnitten werden. Aus 36, 677859406 ° würde also 36° werden. Dabei seht ihr schon, dass dieses Ergebnis natürlich fehlerbehaftet ist.

Aber kommen wir wieder zu unserem Bild zurück. Wenn das Helligkeitssignal digitalisiert wird, wird es einem Wert zwischen 0 und 255 zugewiesen. 0 ist hierbei Schwarz und 255 Weiß. Ihr seht also, es gibt nur noch 256 Graustufen, statt unendlich vielen wie es eigentlich in der Natur ist. Aber warum erlaubt man nicht mehr Graustufen?

Ihr habt euch ja vielleicht schon überlegt, dass man bei einem 10 Megapixel-Bild 10 000 000 Helligkeitsinformationen speichern muss (für jeden Pixel einen Helligkeitswert), je feiner abgestuft diese Informationen sind, desto größer wird nun die Datenmenge.

### 2.1.3 Wie viel Licht braucht man?

Bei der Analogfotografie hab ihr vielleicht schonmal gehört, dass das Bild heller wird, je länger der Film belichtetet wurde. Das ist in der digitalen Fotografie genauso.
Die Belichtungszeit steht für den Zeitraum, in dem das lichtempfindliche Medium (hier der Bildsensor) dem Licht ausgesetzt wird. Jedoch kann man die Belichtungszeit nicht beliebig lang einstellen. Je länger man belichtet, desto leichter verwischt ein Bild bei einem bewegten Motiv. Man kann also nur bei einem unbewegten Bild die Belichtungszeit beinahe beliebig in die Höhe schrauben.
Diese sogenannte Bewegungsunschärfe, von der schon geredet wurde, kann man jedoch auch ganz künstlerisch einsetzen.

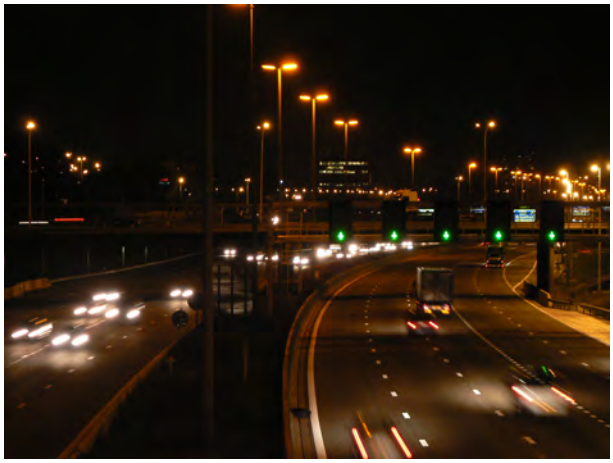

Abbildung 20: Belichtungszeit 0.25 s

Abbildung 21: Belichtungszeit 2 s

Nun muss man sich also bei einem bewegten Objekt auch anders behelfen können, wenn es einfach zu dunkel ist. Hier kommt die Blende ins Spiel. Die Blende, die in den meisten Fällen aus Lamellenblechen besteht, befindet sich im Objektiv und reguliert dessen Lichtdurchlass. Ist die Blende komplett geöffnet, kann am meisten Licht einfallen und das Bild wird am hellsten.

Abbildung 22: Objektiv mit verschiedenen Blendeneinstellungen

Jedoch bleiben auch die Blenden-Einstellungen nicht ohne Einfluss auf das Bild. Hier spielt die sogenannte Schärfentiefe eine Rolle.

Je weiter die Blendenöffnung geschlossen ist (größere Blendenzahl), desto weiter ist die Schärfentiefe. Das bedeutet, dass sowohl das fokussierte Objekt, als als auch der Hintergrund „scharf“ sind. Je größer die Blendenöffnung wird, desto enger wird die Schärfentiefe, also desto kleiner wird der scharfe Bereich. Eine enge Schärfentiefe kann sehr künstlerisch eingesetzt werden, da

man nur auf das fokussierte Objekt achtet und alles andere in der Unschärfe verschwindet.

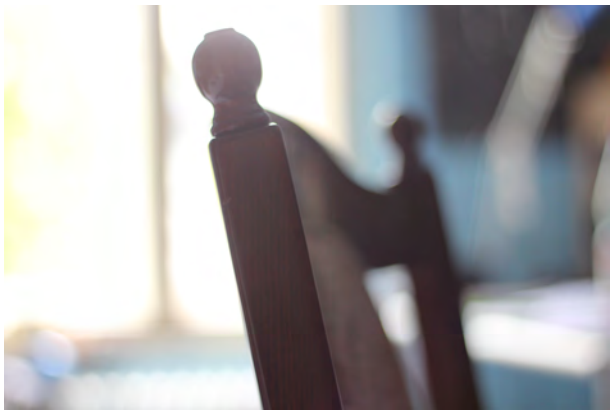

Abbildung 23: Blende 1.8

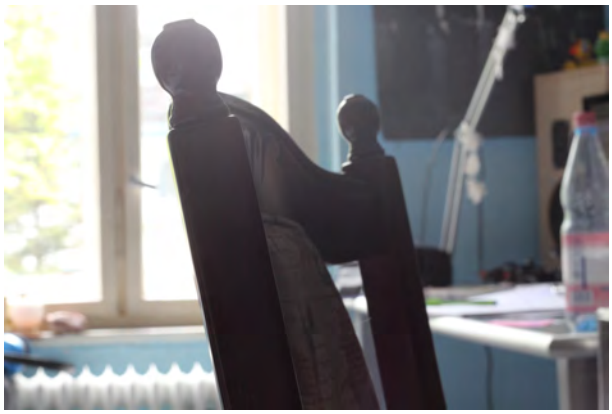

Abbildung 24: Blende 16

Es gibt jedoch noch eine dritte Möglichkeit, wie man die Helligkeit des Bildes beeinflussen kann. Bei der analogen Fotografie hat man die Filme anhand ihres ISO-Wertes, ihrer Lichtempfindlichkeit gewählt, die einen bestimmten Film geeigneter oder ungeeigneter für Aufnahmen in dunklen Umgebungen gemacht haben. In Anlehnung dazu gibt es auch in der Digitalfotografie einen ISO-Wert.

Bei einem hohen ISO-Wert wird das analoge Ausgangssignal der Photodioden höher verstärkt, bevor dieses digital gewandelt wird. Die gewonnene Helligkeit bei hohen ISO-Werten muss man jedoch mit mehr Rauschen bezahlen, da dieses natürlich mitverstärkt wird.

Abbildung 25: ISO 100

Abbildung 26: ISO 400

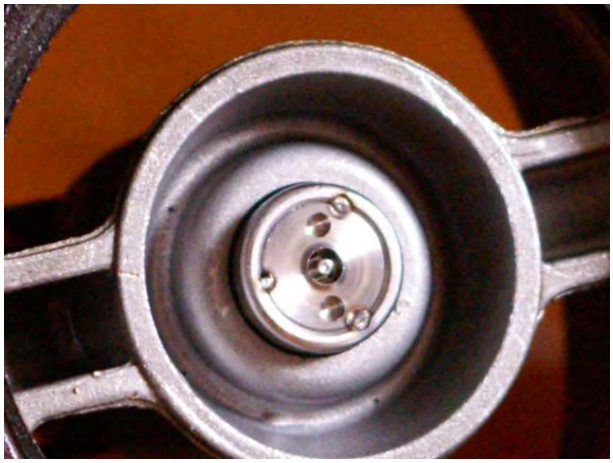

Abbildung 27: ISO 1600

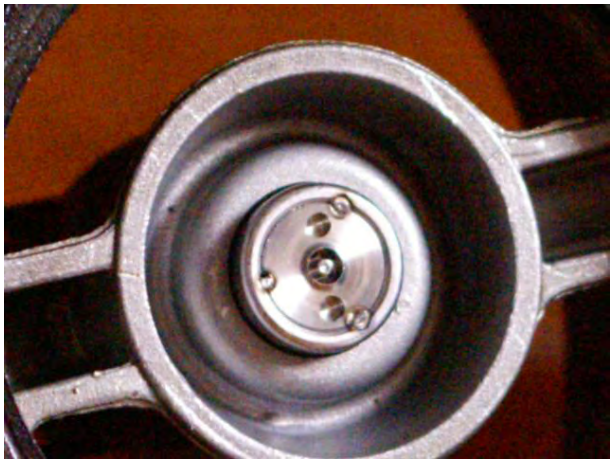

Abbildung 28: ISO 3200

Wie ihr seht, gibt es einige Möglichkeiten die Helligkeit eines Bild zu beeinflussen, jedoch muss man sich im klaren sein, was jede Änderung der Parameter bewirkt, oder vielleicht ja auch bewirken soll. Denn mit dem Zusammenspiel von Blende und Belichtungszeit kann man sich künstlerisch richtig austoben!

# 3 Was wird für Stop-Motion benötigt?

Da man eine Stop-Motion-Sequenz von ihrer Komplexität und den notwendigen Schritten an Vor-und Nachbereitung am besten mit einem Film vergleichen kann, lohnt es sich einige Tricks und Techniken der Filmemacher unter die Lupe zu nehmen.

## 3.1 Unterschiede Film-Foto

Jeder hat bestimmt schonmal ein Foto gemacht, bei Videos sieht es da wahrscheinlich schon anders aus. Und wenn, dann hat man wahrscheinlich eher mal einen Camcorder in der Hand gehalten, bei dem das Meiste doch automatisch von statten geht. Bei einer Kamera am Filmset werden alle Parameter wie z.B. Blende, Belichtungszeit vor Ort und auf die Szene bezogen eingestellt.

Schauen wir uns doch mal die Belichtungszeit an: Unabhängig von der entstehenden Bewegungsunschärfe, können wir die Belichtungszeit beliebig lang wählen?
Das geht leider nicht, da wir doch mindestens 24 Bilder pro Sekunde aufnehmen wollen. Wir können also höchstens 1/24tel einer Sekunde belichten. Der Kinostandard für die Belichtungszeit ist 1/48tel Sekunde. Hier sieht die Bewegungsunschärfe für uns in einem Film einfach am Natürlichsten aus.

Aber wie sieht es denn bei Stop Motion aus? Da wir sowieso nur einzelne Bilder aufnehmen, haben wir hier in der Belichtungszeit keine Beschränkung, auf die Bildrate von 24 Bilder pro Sekunde kommen wir ja erst beim Abspielen.

## 3.2 Produktionsphasen eines Films

Ein richtiger Film im Fernsehen oder Kino ist in der Produktion sehr aufwendig. Hinter dem Ergebnis steckt sehr viel Arbeit in den drei Phasen eines Filmdrehs, die hier einzeln beleuchtet werden sollen.

### 3.2.1 Pre-Production

Hinter dem Begriff Pre-Production steht die ganze Vorarbeit zum Film, bevor dieser überhaupt erst gedreht werden kann. Hier wird zuerst die Handlung ausgearbeitet, woraus dann ein Drehbuch mit den Dialogen und knappen Szenenbeschreibungen verfasst wird. Danach kann dann ein Storyboard angefertigt werden, in dem alle Kameraansichten des späteren Films als Einzelansicht gezeigt werden. Hieraus sieht man dann, ob das Konzept für die spätere Kameraführung aufgeht oder ob ein Ansichtwechsel in einer Szene unschlüssig und unvorteilhaft wirkt.

Abbildung 29: Storyboard

Dann wird es Zeit für die ganze Planung, wie am Dreh vorgegangen wird, denn bei einem Filmdreh wird normalerweise nicht chronologisch vorgegangen. Spielen verschiedene Szenen zu verschiedenen Zeiten des Films an dem selben Ort, werden diese z.B. zusammen gedreht. Hierbei hilft gerade auch bei kleineren Projekten eine sogenannte Clip-Liste, auf der genau steht, welches Bild man mit welcher Kameraeinstellung drehen will und wo diese spielt. Bei einer großen Produktion gibt es natürlich einen großen Drehplan, der alle Akteure, Statisten und Crew-Mitglieder koordiniert.

### 3.2.2 Beim Dreh

Je größer der Film, desto größer wird die Crew, die dabei ist. Neben dem Regisseur, der in allen Phasen der Filmschaffung die künstlerische Leitung hat und ein genaues Bild vom fertigen Film

im Kopf hat, gibt es noch jede Menge andere Aufgaben am Set. Der Kameramann und seine Assistenten, die verschiedenen Spezialisten für die Beleuchtung, jemand der sich um den Ton kümmert, die Requisiten, die Garderobe...
Bei großen Produktionen hat man meistens einen künstlerischen Leiter, der Anweisungen gibt und mehrere Assistenten, die mit der konkreten Ausführung beschäftigt sind. Bei kleinen Projekten ist es natürlich gerade spannend aber auch herausfordernd alle diese Rollen zu bündeln.

### 3.2.3 Post-Production

Doch nach dem Dreh ist die eigentliche Arbeit nicht vorbei, man könnte eher sagen, dass sie erst anfängt. Hier muss das Material gesichtet werden, zusammengeschnitten werden und womöglich noch digitale Spezialeffekte (Explosionen, einstürzende Häuser usw.) eingefügt werden. Außerdem werden die Farben korrigiert bzw. dem Film farblich der passende „Look“ verpasst.

Abbildung 30: Veränderung durch Farbkorrektur

# 4 Das Projekt

## 4.1 Unser Plan

Als erstes muss überlegt werden, was eigentlich gefilmt werden soll. Hierzu setzt ihr euch am besten zusammen und überlegt euch eine Handlung. Seid ihr damit fertig, macht ihr euch Gedanken darüber, wie ihr diese Handlung am besten fotografieren könnt. Hier ist es hilfreich euch wirklich ein kleines Storyboard zu machen, damit ihr später genau wisst, was ihr fotografieren wollt und wie sich möglichweise einzelne Szenen zusammenfügen.

Als nächstes müssen dann die Rollen verteilt werden. Derjenige, der die konkreteste Vorstellung davon hat, wie das Video später aussehen sollen, wird am Besten der Regisseur, denn dieser hat immer das Gesamtprojekt im Hinblick auf das Ergebnis im Kopf und koordiniert das Team.
Natürlich muss es auch jemanden geben, der die Fotos macht, einen Kameramann. Dieser versucht die Ideen des Regisseurs umzusetzen, indem er die Kamera passend positioniert und einstellt.
Dann brauchen wir noch jemanden, der sich um die Hintergründe bzw. Requisiten kümmert und die Figuren nach Anweisungen der Anderen bewegt. Diese beiden Aufgaben könnt ihr natürlich auch voneinander trennen.
Wenn ihr in jede diese Tätigkeiten mal reinschnuppern wollt, dann könnt ihr auch nach einer bestimmten Anzahl von Bilder oder Szenen tauschen.

Wenn ihr mit dem Bilder schießen fertig seid, geht es nun an den Computer zur Nachbearbeitung!

## 4.2 Tipps

**Vorsicht mit dem Stativ!**
Wenn ihr mehrere Fotos in ein und derselben Ansicht macht, seid vorsichtig, dass ihr das Stativ nicht bewegt, da euer Video sonst später einen Sprung macht! Denn nachträglich wieder dieselbe Position zu finden, ist recht kompliziert und auf jeden Fall nervig! Passiert es euch trotzdem, vergleicht die jetzige Position mit dem letzten Bild, das könnt ihr auch machen, wenn ihr euch nicht sicher seid, ob ihr euer Motiv zu weit bewegt habt.

**Abbauen statt aufbauen...**
Wenn ihr zeigen wollt, wie etwas aufgebaut wird, ist es häufig viel einfacher euer Motiv erstmal zusammenzubauen und es dann beim Abbauen zu fotografieren. Damit stellt ihr sicher, dass alles auch am richtigen Platz ist und ihr müsst nicht möglicherweise nochmal etwas wiederholen, weil ihr es falsch zusammengebaut habt! In der Schnittsoftware könnt ihr die Bild-Sequenz dann einfach umkehren.

## 4.3 Arbeit in Premiere

### 4.3.1 Premiere

Natürlich gibt es viele Schnittprogramme auf dem Markt. Gerade im professionellen Umfeld fällt bei dem Angebot an ausgereiften Produkten die Wahl häufig nach dem persönlichen Geschmack aus.

Eins dieser Schnittprogramm ist Adobe Premiere. Es funktioniert sehr schön im Zusammenspiel mit anderen Programmen aus der Adobe Creative Suite, wie Photoshop zur Bildbearbeitung und After Effects zur Effekt-Komposition.

Schnittprogramme sind jedoch grundsätzlich sehr ähnlich aufgebaut. So findet man in jedem Schnittprogramm eine Timeline, in der man die einzelnen Clips anordnen kann. Hat man Clips auf verschiedenen Spuren übereinander, wird immer der auf der obersten Spur angezeigt.

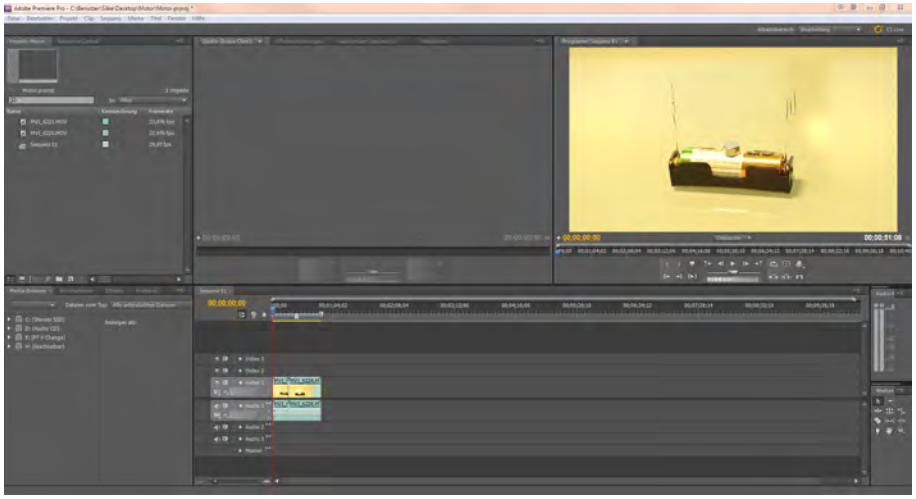

Abbildung 31: Adobe Premiere

Links oben werden alle Teile des Projektes verwaltet, man hat hier eine Liste an Videodateien, Audiodateien usw. Wir nennen diese nun Materialliste.

### 4.3.2 Bilder importieren

Als erstes müssen die Bilder von der Speicherkarte in den Ordner „...“ kopiert werden, da wir nicht von der Speicherkarte arbeiten wollen. Ihr seht, dass die Bilder durchnummeriert sind.

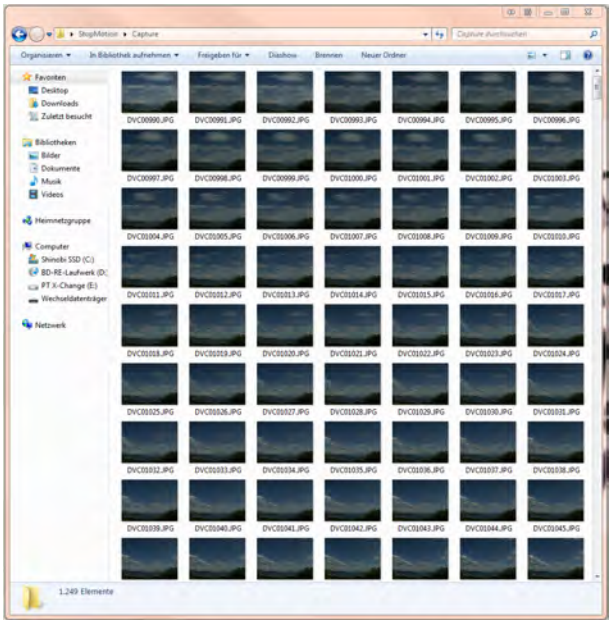

Abbildung 32: Ordner

Nun öffnen wir Premiere und legen ein neues Projekt an.

Abbildung 33: Start-Screen

Als nächstes will Premiere gleich eine neue Sequenz erstellen, jedoch klicken wir hier auf Abbrechen, da keine der Sequenzeinstellungen so auf Anhieb passt. Man kann das Projekt in Sequenzen unterteilen, damit es übersichtlicher wird. Diese Sequenzen kann man dann genauso wie einzelne Clips in einer zusammenfassenden Sequenz verwalten.

Jetzt sehen wir die noch leeren Fenster unseres neuen Projektes.
Um nun die Bilder zu importieren, klicken wir in der Leiste oben auf DATEI - IMPORTIEREN (oder einfach STRG + I). Im nun erscheinenden Fenster gehen wir in den Ordner mit den Bilder und wählen „Nummerierte Standbilder“ an. Dies ist ganz wichtig, damit alle Bilder als Sequenz importiert werden, anstatt nur einem Bild. Dann auf „Öffnen“ drücken.

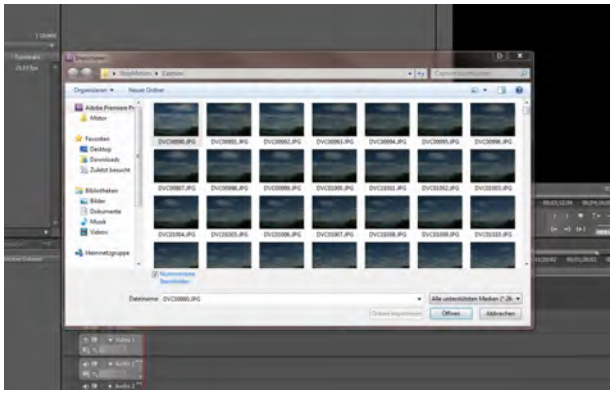

Abbildung 34: Ordner

Nun erscheint die Bildsequenz in der Material-Liste. Will man nun die Bildrate, mit der die Sequenz abgespielt werden soll, verändern, muss man einen Rechtsklick auf die Bildsequenz machen. Nun geht man mit dem Mauszeiger auf ändern und rechts daneben klappt das Menü weiter auf und man muss auf den Eintrag „Filmmaterial interpremieren“ klicken. Hier kann man nun die Framerate verändern.

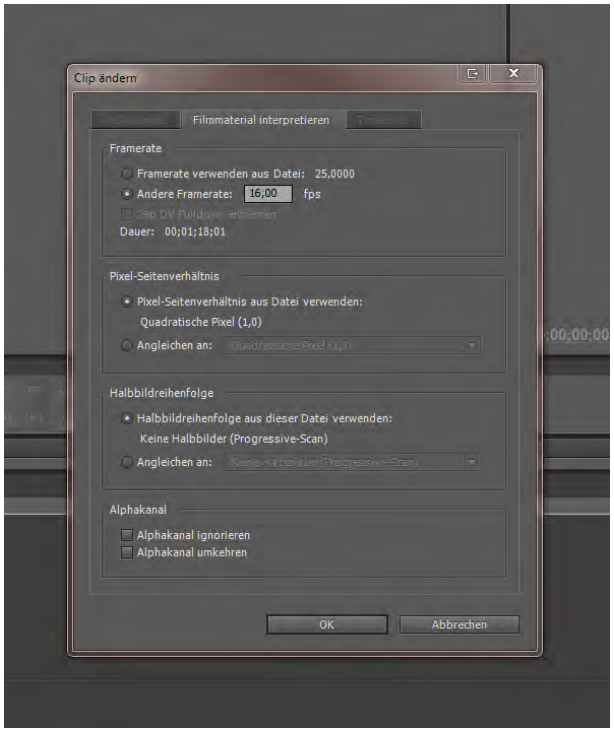


Abbildung 35: Ändern der Framerate: Hier in 16 fps

Jetzt kann man eine neue Sequenz mit den Einstellungen unserer Bildreihe erzeugen, indem man

die Bildreihe auf das abgeklappte Quadrat in der Minimenü-Leiste zieht. Danach zieht man die Bildreihe auf die Timeline.

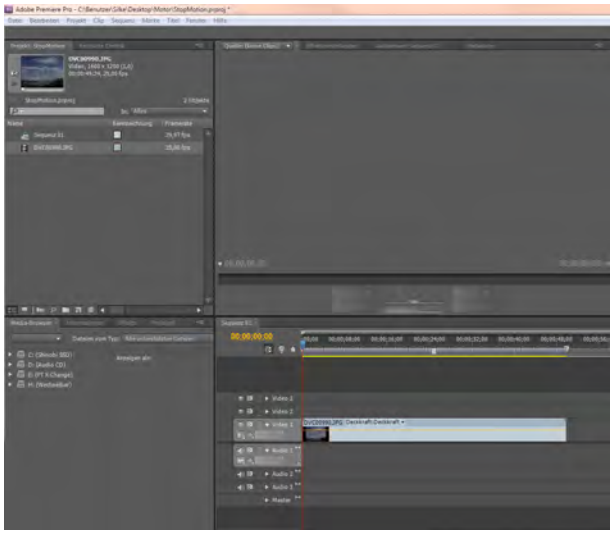

Abbildung 36: Clip in Timeline

Entweder mit dem Play-Button oder dem Drücken der Leertaste (Space) kann man die Sequenz nun ansehen.

### 4.3.3 Die Werkzeuge

In der unteren rechten Ecke findet ihr die Werkzeuge, um euren Clip zu bearbeiten. Neben dem normalen Mauszeiger (hier Auswahlwerkzeug genannt) findet ihr dort die Rasierklinge, mit der ihr einen Clip in zwei Teile zerschneiden könnten. Dazu klickt ihr auf das Rasierklingen-Zeichen und könnt mit dem nun anders aussehenden Cursor an die Stelle des Clips klicken, an der ihr schneiden wollt.
Mit dem Auswahlwerkzeugs könnt ihr eure Clips verschieben, auf eine andere Spur ziehenoder auch den Anfang oder das Ende wegkürzen. Anstatt dort zu schneiden und diesen Teil zu löschen, könnt ihr einfach an das Ende oder den Anfang des Clips gehen und ihr werdet sehen, dass sich der Mauszeiger ändert. Nun könnt ihr mit gedrückter Maustaste den Clip verkürzen.

### 4.3.4 Überblendungen einfügen

Überblendungen habt ihr bestimmt alle schonmal gesehen. Sei es die einfache Überblendung zu schwarz, die kreativen Wisch-Überblendungen aus Star Wars oder den Klassiker, die Filmblende. Überblendungen findet man bei Premiere auf der linken Seite im Reiter Effekte in der Kategorie „Videüberblendungen“. Klickt nun auf die gewünschte Überblendung und zieht diese mit der Maus auf den Anfang oder das Ende eures Clips. Wollt ihr eine Überblendung zwischen zwei Clips, zieht ihr die Blende einfach auf den Schnitt.

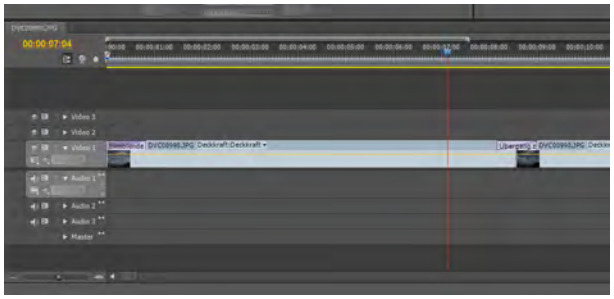

Abbildung 37: Clip in Timeline

### 4.3.5 Titel einfügen

Um Schrift über eurem Video einfügen, musst ihr einen Titel erstellen. Dazu geht ihr im Hauptmenü auf „Titel“ - „Neuer Titel“ und dann Standard-Standbild. Kriechen oder Rollen bedeutet, dass sich die Schrift bewegt, wie z.B. in einem typischen Film-Abspann, in dem die Namen der Beteiligten von unten nach oben über die Leinwand laufen (Rollen).
Um etwas zu schreiben, müsst ihr einfach in das Bild hineinklicken (das Textwerkzeug ist standardmäßig ausgewählt). Nun könnt ihr schreiben. Die Schriftart, Schriftgröße und Zeichenabstand könnt ihr im oberen Teil einstellen.

Abbildung 38: Titelmenü

Wenn ihr fertig seid, dann schließt ihr das Titelfenster einfach mit dem roten X in der oberen Ecke. Ihr seht, das der von euch benannte Titel sich nun in der Liste zusammen mit der Bildsequenz befindet. Hier könnt ihr ihn mit einem Doppelklick auch wieder bearbeiten.
Den Titel könnt ihr nun genauso wie die Bildsequenz einfach auf eine Spur ziehen. Da der Titel über dem Video angezeigt werden soll, muss er sich auf einer höheren Spur als das eigentliche Video befinden.

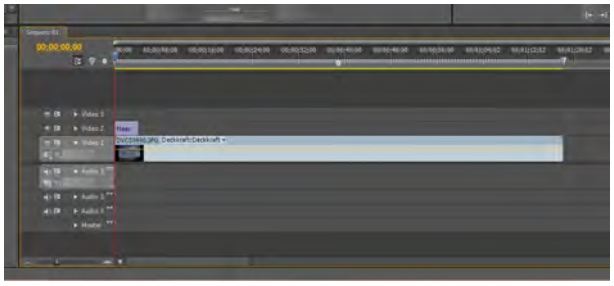

Abbildung 39: Eingefügter Titel

### 4.3.6 Video exportieren

Wenn ihr mit der Bearbeitung zufrieden seid, dann könnt ihr eure Stop-Motion-Sequenz als Video exportieren. Hierzu müsst ihr zuerst überprüfen, ob auch die ganze Sequenz ausgewählt ist. Dies wird über die Länge des Arbeitsbereiches bestimmt, den ihr als Zeiger über der Timeline findet. Der Zeiger sollte mit dem Ende des letzten Clips abschließen. Wenn dies nicht der Fall ist, dann zieht ihn einfach richtig.

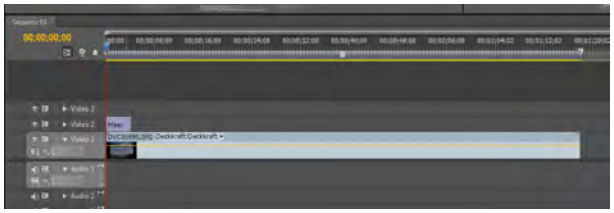

Abbildung 40: Arbeitsbereich

Stimmt der Arbeitsbereich, geht ihr im Hauptmenü zu „Datei - Exportieren - Medien“. Hier öffnet sich nun ein großes Menü mit allerlei Auswahlmöglichkeiten. Hier wählt ihr unter Format H.264 (dies ist auch der Codec der Kamera) und wählt unter Vorgabe HDTV 1080p 29,97. Das bedeutet euer Video hat bei der Ausgabe HD-Format (1080 x 720 Pixel) und wird mit einer Rate von 29,97 Bildern pro Sekunde abgespielt. Wenn ihr bei eurem Projekt eine geringere Bildrate eingestellt habt, dann werden einfach Bilder wiederholt, also keine Angst, dass sich bei der Abspielgeschwindigkeit nun etwas ändert.
Zuletzt könnt ihr noch bei Ausgabename eure Video-Datei benennen.

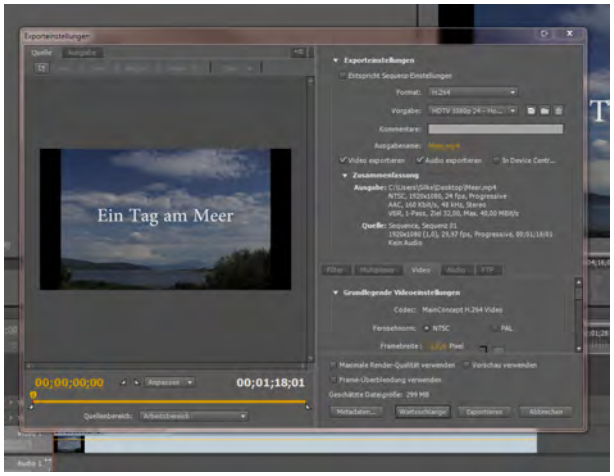


Abbildung 41: Export-Menü

Nun könnt ihr euch das Video in einem Player wie VLC oder Windows Media Player ansehen.

**Einschub: Codecs und Container**
Videos werden immer in sogenannten Containern gespeichert, die mehrere Dateien bündeln. Beispiele für andere Container-Dateien sind Zip-Dateien oder PDF-Dateien. In einer PDF-Datei können zusätzlich zu Verwaltungsdaten z.B. Texte, Bilder usw. stecken.
In einem Video-Container findet man das Video, dann ggf. Audio-Daten in verschiedenen Sprachen und ggf. auch Untertitel. Diese Bild- und Tondateien liegen in einem Codec vor, der für die Anwendung abgestimmt ist. Zum Beispiel kann die Audiodatei als MP3 vorliegen, welches ein Kompressionsverfahren ist, durch das Speicherplatz gespart werden kann.
Genauso gibt es verschiedene Video-Codecs wie H.264, Xvid.
Avi, Matroska, MPEG-4 sind wiederum Containerformate, die definieren, was an Dateitypen in ihrem Container gespeichert werden kann. Diese bestimmen auch die Endungen der Datei, vielleicht habt ihr die Endungen .avi, .mkv, .mpeg schon einmal gesehen.

## 4.4 Geht das auch Zuhause?

Wenn ihr Spaß an diesem Projekt hattet, dann könnt ihr ohne weiteres auch Zuhause Stop Motion-Filme drehen!
Jedes Handy hat heutzutage eine Kamera und mit der passenden App lassen sich sogar solche Parameter wie Belichtungszeit einstellen. Zusammen mit einer Schreibtischlampe als Beleuchtung lassen sich damit schon ganz ordentliche Ergebnisse erzielen.
Wenn man kein Stativ hat, kann man das Handy einfach vorsichtig an einem passenden Gegenstand mit Klebeband befestigen. Kleine Stative gibt es für Handys jedoch auch schon günstig.

In jedem Betriebssystem ist ein einfaches Schnittprogramm integriert (Windows: Movie Ma-

ker, Mac OS: iMovie), mit denen man das meiste auch schon machen kann.

Viel Spaß!