



Lycée Ermesinde

Travail personnel 2019-2020

Mikojan-Gurewitsch



Jim BROERS– 6C6
Tutrice: Laurence TICHON

Inhaltsverzeichnis

Einleitung-----	2
Geschichte von Mikojan Gurewitsch-----	3
MiG 1 -----	4
MiG 3 -----	5
MiG 15-----	6
MiG 17-----	8
MiG 21-----	9
MiG 23 und MiG 27 -----	11
MiG 27-----	12
MiG 25 und MiG 31 -----	13
MiG 29-----	14
Persönlicher Beitrag-----	15
Schlussfolgerung-----	19
Quellen-----	20

Einleitung

Das sowjetische Konstruktionsbüro Mikojan Gurewitsch baute die sogenannten MiGs für die russische Luftwaffe. Die MiGs sind Kampfflugzeuge, die zu den bekanntesten und leistungsfähigsten des letzten Jahrhunderts gehören.

In diesem Travail Personnel werde ich die interessantesten Modelle von 1940 bis in die 1970er Jahre durchgehen und die Eigenschaften beschreiben, die sie von anderen Jägern abheben.

Geschichte von Mikojan Gurewitsch

Die Gründung der sowjetischen Firma Mikojan Gurewitsch hängt eng zusammen mit den Anfängen des Zweiten Weltkriegs. Am 1. September 1939 überfiel Deutschland Polen. Stalin und Hitler schlossen daraufhin ein Friedensabkommen ab. Stalin hatte jedoch eine Vorahnung, dass der Frieden nicht lange anhalten würde.

Die deutschen Kampfflugzeuge waren zu diesem Moment stark bewaffnet und hatten eine große Reichweite. Sie waren den sowjetischen Flugzeugen weit überlegen. Aufgrund seiner Sorge beantragte Stalin im Januar 1940 ein neues Jagdflugzeug, das den deutschen ebenbürtig sein sollte. Er beauftragte Artjom Mikojan, einen Bekannten der Familie, und dessen Freund Michail Gurewitsch. Die beiden gründeten ein Konstruktionsbüro namens Mikojan Gurewitsch.

Alle von ihnen gebauten Flugzeuge haben MiG im Namen. Das Kürzel MiG kommt von den beiden Anfangsbuchstaben der beiden Leiter. Außerdem bedeutet das "i" auf Russisch "und" und MiG heißt so viel wie "Augenblick" oder "Moment".



MiG 1

Das Konstruktionsbüro stellte den von Stalin beantragten Prototyp I-200 im Juni 1940 vor. In der Theorie nahm man an, der Prototyp könnte den deutschen Flugzeugen die Stirn bieten. Die Testflüge zeigten jedoch verschiedene Probleme auf. Im Flugzeug hat man eine schlechte Sicht und der Prototyp war schwer manövrierbar. Im Ganzen war der Prototyp noch nicht ausgereift, doch Stalin befahl trotzdem, dass er in die Produktion geht. Aufgrund der Probleme wurden nur hundert Exemplare gebaut. Im Dezember 1940 stellte Mikojan Gurewitsch diesen neuen Flieger der Öffentlichkeit als MiG 1 vor. Die MiG 1 erreichte in einer Höhe von 7 000m eine Höchstgeschwindigkeit von 628 km/h und war damit damals einer der schnellsten Jäger. Die deutschen Bomber flogen jedoch auf niedrigeren Höhen, auf denen die MiG 1 keinen Schnelligkeitsvorteil gegenüber deutschen Begleitschutzjägern mehr besaß. Die MiG konnte außerdem nur von erfahrenen Piloten geflogen werden, weil es bei Start und Landung schwer war den Jäger unter Kontrolle zu halten und weil die MiG 1 im Tiefflug leicht ins Trudeln geriet.



MiG 3

Artjom Mikojan und Michail Gurewitsch beschlossen die MiG 1, wegen ihrer vielen Schwächen zu verbessern. Die Entwicklung der Änderungen verlief sehr schnell. Schon im Herbst 1940 begann die Serienproduktion der MiG 3. Die meisten Probleme der MiG 1 waren nun gelöst. Es wurden insgesamt 3 322 Flugzeuge gebaut.

Im Juni 1941 wurde der Frieden zwischen Deutschland und der Sowjetunion gebrochen; Deutschland überfiel die Sowjetunion. Hitler ordnete sehr viele Luftattacken an. Die Sowjetunion wurde von den Deutschen überrascht, sodass die sowjetische Luftwaffe große Verluste erlitt. Die Piloten der MiG 3 hatten nur 6 Monate, um zu lernen mit ihr zu fliegen. Sie waren den erfahrenen deutschen Piloten somit unterlegen. In einer Höhe von über 5 000 m hatte die MiG 3 Vorteile gegenüber den deutschen Jägern, doch die meisten Luftkämpfe wurden unter 5 000 m abgehalten. Die deutsche Armee rückte immer weiter ins Land vor. Die Sowjets brauchten also einen Jagdbomber, der auch in Bodennähe konkurrenzfähig war, doch die MiG 3 ist ein reines Jagdflugzeug.

Ende 1941 war die Iljuschin Il-2 Shturmowik das nützlichste Flugzeug der Sowjetunion, weil sie auch sehr effektiv gegen alle Arten von Bodentruppen war. Die Sowjetunion entschloss sich deswegen, im Dezember 1941, die Produktion der MiG 3 einzustellen. Stalin befahl die für die MiG 3 vorgesehenen Motoren in die Iljuschin Il-2 Shturmowik einzubauen.



MiG 15

1945 war der zweite Weltkrieg vorbei. Allerdings stand sich die Welt nun in zwei großen, sich bedrohenden Blöcken gegenüber, die NATO und der Warschauer Pakt. Die USA besaßen Atombomben und die nötigen Bomber um sie auf direktem Weg in die Sowjetunion zu fliegen. Stalin wollte neue Abfangjäger um, im Notfall, diese Bomber vom Himmel zu holen.

Im März 1946 bekam Mikojan Gurewitsch den Auftrag, einen Jäger zu entwickeln der Bomber abfangen und außerdem eine große Reichweite besaß. Artjom Mikojan wurde von der Sowjetunion in andere Länder geschickt, um ein passendes Triebwerk für die MiG 15 zu suchen. Im damals befreundeten Großbritannien, kaufte Mikojan Gurewitsch 25 Rolls Royce Nene II Triebwerke. Nach eigener Aussage von Artjom Gurewitsch gelang es ihm beim Billardspielen den Kaufvertrag für das Triebwerk zu besiegeln. Diese Triebwerke wurden dann von der Sowjetunion heimlich kopiert und in die MiG 15 eingebaut.

Der Erstflug fand am 30. Dezember 1947 statt. Am 17. Juli 1949 wurde die MiG 15 der Öffentlichkeit auf einer Luftparade in Tuschino gezeigt. Noch im selben Jahr begann die Serienproduktion. Ein Jahr später wurde die MiG 15 im Koreakrieg eingesetzt. Anfangs stammten die meisten Bordinstrumente noch von einem unausgereiften Vorgängermodell, genauso wie der Schleudersitz. Als Bewaffnung hatte der Jäger drei Kanonen. Die MiG 15 war schnell, weil sie für damalige Verhältnisse innovative Flügel besaß. Anders als bei den übrigen Jägern dieser Zeit, waren die Tragflächen nicht gerade, sondern zeigen in einem 85° Winkel nach hinten. Diese sogenannte Pfeilung verringert den Luftwiderstand. Außerdem sind die Flügel 2° nach unten geneigt um der MiG 15 Wendigkeit zu verleihen. Die Höchstgeschwindigkeit war nahezu Schallgeschwindigkeit. Doch die MiG 15 hatte auch ihre Schwächen; in engen Kurven neigte sie zum Trudeln und bei hohen Geschwindigkeiten war sie schwer unter Kontrolle zu halten.

Im Oktober 1950 bekriegen die Vereinigten Staaten das kommunistische Nordkorea. Die Sowjetunion macht sich Sorgen: wenn Nordkorea fällt, wäre auch das kommunistische China bedroht. Stalin entschloss sich Nordkorea mit militärischen Kräften zu unterstützen. Moskau schickte mehrere MiG 15 Jagdflugzeugeinheiten nach Nordkorea.

Die MiG 15 wurden an der China-Nordkoreagrenze stationiert. Diese Zone wurde auch MiG Gasse genannt. Die USA befahl ihren Luftkräften nicht dorthin zu fliegen, um weder China noch die Sowjetunion zu provozieren, und somit einen Atomkrieg zu vermeiden. So konnten die MiGs oftmals entkommen. Später jedoch fürchtete die USA, dass die MiG Gasse wachsen würde. Sie kehrten deshalb dorthin zurück und bombardierten Flugplätze.

Am Anfang des Koreakrieges fanden die Luftkämpfe nur gegen weniger weit entwickelte amerikanische Flugzeuge statt und somit war die MiG 15 in allen Hinsichten überlegen. Als die

North American F-86 jedoch fertig entwickelt war und von den USA im Koreakrieg gegen die MiG 15 eingesetzt wurde, waren die Luftkämpfe ausgeglichen.

Am 27. April 1953 warf die USA Flugblätter über Nordkorea ab. Auf diesen wurde eine Belohnung von 100 000 US-Dollar versprochen für den Piloten, der mit einer MiG 15 zu den USA überliefe. Fünf Monate später lieferte der nordkoreanische Pilot No Kum-sok den USA eine MiG 15, ohne von der Prämie zu wissen. Die USA brachte die MiG 15 nach Okinawa, um sie dort zu testen. Später wurde auch die Technik in Ohio inspiziert. Währenddessen, entwickelten Mikojan Gurewitsch schon den Nachfolger.



MiG 17

Die MiG 17 war eine Weiterentwicklung der MiG 15. Die MiG 15 zeigt folgende Schwächen auf: sie neigt zum Trudeln, sie kippt bei schnellen Geschwindigkeiten manchmal zu einer Seite und kann nicht einmal mit stärkeren Motoren die Schallmauer durchbrechen. Der Grund waren die noch nicht perfekten Pfeilflügel. 1949 wurden Ingenieure beauftragt die MiG 15 zu verbessern. Mikojan Gurewitsch entwickelte neue Tragflächen, diese waren dünner und die Pfeilung stärker. Die MiG 17 wurde mit einem sowjetischen Klimow WK-1 Turbojet-Triebwerk ausgestattet.

Allein in der Sowjetunion wurden 7 999 Maschinen angefertigt. Insgesamt wurden weltweit 10 367 Maschinen gebaut. Die Tschechoslowakei, China und Polen erhielten eine Lizenz zum Bauen der MiG 17. Insgesamt 40 Länder besaßen und benutzten die MiG 17.



MiG 21

1953 hat die Sowjetunion einen Auftrag ausgestellt einen Mach 2 Jäger, also doppelte-Schallgeschwindigkeit-fähigen Jäger zu entwickeln. Mikojan Gurewitsch entwickelte daraufhin den Je-2 und den Je-4 Prototypen.

Die Je-2 war sehr leicht, beim Start wog sie bis zu höchstens 5 334kg. Der Jäger hatte eine Tragflächenpfeilung von 55°.

Die Je-4 war ein Prototyp entwickelt in Zusammenarbeit mit ZAGI, einem Institut für Aerodynamik. Die Je-4 besaß Deltaflügel, benannt nach ihrer Form. Diese sollten höhere Geschwindigkeiten ermöglichen. Die Tests bewiesen dies jedoch nicht.

Keines der beiden Designs konnte sich jeweils vom anderen durch die Leistungen und Fähigkeiten abheben. Schlussendlich wurde die Je-4 ausgewählt, weil sie eine sogenannte geringere Flächenbelastung hat. Desto weniger Flächenbelastung ein Flugzeug hat, umso mehr Auftrieb entsteht. Vorteile brachte das vor allem im Dogfight. Ein Dogfight ist ein Kampf zwischen zwei Flugzeugen, bei dem beide versuchen jeweils hinter das andere zu kommen, um, aus dieser günstigen Position, das andere abzuschießen.

Die Gipfelhöhe lag bei der Je-4 bei 16 440m und sie hatte eine Höchstgeschwindigkeit von 1 296km/h bei Testflügen. Diese Werte enttäuschten Mikojan Gurewitsch. Das Konstruktionsbüro wollte das Deltatragflächendesign nicht aufgeben, so dass der Prototyp Je-6 entworfen wurde. Dieser Prototyp hatte eine Höchstgeschwindigkeit von 2 125km/h und eine Gipfelhöhe von 12 500m. Diese Maschine wurde dann später serienmäßig produziert unter dem Namen MiG 21. Die Wartung und Bedienung sind einfach. Aus diesem Grund wurde die MiG 21 von vielen Drittweltländern benutzt.



Die MiG 21 im Vergleich zu ihrem US-amerikanischen Konkurrenten der McDonnell Douglas F-4 Phantom

Die von der USA in der gleichen Zeit entwickelte F-4 Phantom ist vergleichsweise viel größer und schwerer. Die F-4 war ein Long-Range Abfangjäger und die MiG 21 ein Short-Range Abfangjäger. Bei der Entwicklung der F-4 dachte man, dass zukünftige Luftkämpfe aus hoher Distanz mit Raketen ausgefochten werden. Die Raketen waren jedoch noch ungenau und oft fehlerhaft. Die MiG 21 hatte also mit einer Kanone in Dogfights gegenüber den F-4 ausgestattet mit Raketen klare Vorteile. Die Rules of Engagement, die Regeln im Falle eines Krieges, besagten außerdem, dass man nur auf ein, mit dem bloßen Auge als Feind identifiziertes, Flugzeug schießen darf. Die F-4 hatte anfangs also klare Nachteile, bis später eine Kanone eingebaut wurde. Schlussendlich waren die beide Modelle ziemlich ausgeglichen, jedoch waren die Piloten der MiG 21 im Vietnamkrieg wesentlich schlechter ausgebildet als die US-Amerikaner.

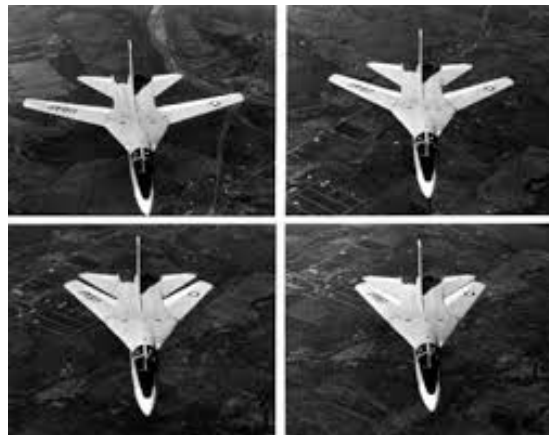


MiG 23 und MiG 27

1964 wurde beschlossen ein neues Flugzeug zu entwickeln, welches auf dem vorherigen Modell, also der MiG 21, aufbauen sollte. Die MiG-21 war zwar schnell und wendig, hatte aber eine begrenzte Reichweite und geringe Waffenzuladung. Sie hatte auch eine hohe Mindestgeschwindigkeit und brauchte also große Landebahnen.

Zuerst wurde ein Prototyp entwickelt, die Je-8. Die Leistungen des Prototyps waren enttäuschend, so dass zwei weitere Prototypen namens Je-230 und Je-231 entworfen und entwickelt wurden.

Die Je-230 hatte wie ihr Vorgänger Deltatragflächen. Die Je-231 hatte Schwenkflügel. Schwenkflügel sind Flügel deren Pfeilung durch einen Mechanismus verändert werden kann.



Die Schwenkflügel der MiG 23 verbessern das Flugverhalten im Langsamflug. Außerdem ermöglichen sie Anpassung an die jeweiligen Höhen und Geschwindigkeiten. Das Schwenkflügeldesign war überzeugender als das Deltaflügelmodell. Die Je-231 wurde deshalb weiterentwickelt und die Je-230 fallengelassen. 1969 war der Jäger fertig entwickelt, so dass die Serienproduktion beginnen konnte.



MiG 27

Ende der 1960er Jahre wollte die Sowjetunion ein Flugzeug entwickeln, das Bodenziele zerstören kann, jedoch auch Luftkampf-fähig ist, einen sogenannten Jagdbomber. 1969 wurde die MiG 23 zur Weiterentwicklung ausgewählt. 1970 war der Erstflug des Prototypen, der MiG 23B. Im Gegensatz zur MiG 23 wurde der vordere Teil dieses Prototyps so umgebaut, dass das Sichtfeld größer war.

Indien, Kasachstan, Russland (Sowjetunion), Sri Lanka und die Ukraine besaßen und benutzten die MiG 27. 1986 wurde die Herstellung eingestellt. Das einzige Land außer der Sowjetunion das eine Baulizenz besaß war Indien. Die indische Version wurde 2019 außer Dienst gestellt und in Russland wird sie jetzt ausgemustert.

Die volle Leistung der MiG 27 konnte aber laut Militärexperten nicht ausgeschöpft werden. Sogar die besten Piloten kamen bei der komplexen Technik an ihre Grenzen. Laut den Militärexperten wäre die Lösung dafür ein Copilot gewesen, jedoch gab es nie eine Zweisitzer Version der MiG 27.



MiG 25 und MiG 31

Die MiG 25 wurde entwickelt um die Lockheed SR-71 Blackbird abzufangen. 1960 fand die Sowjetunion heraus, dass die Amerikaner ein revolutionäres Aufklärungsflugzeug besaßen. Die Blackbird ist ein Mach 3,5 schnelles und auf einer Höhe von 26 000 m fliegendes Aufklärungsflugzeug der US Air Force. Um ein solches Flugzeug abzufangen, wollten Mikojan Gurewitsch mit einem Bordradar die Blackbird erfassen und sie dann mit einer Luft-Luft-Rakete abschießen. Die MiG 25 schoss jedoch nie eine Blackbird vom Himmel. Bis heute, in ihrer letzten Version der MiG 31, die auch heute noch fliegt, ist dieses Flugzeug eins der schnellsten Flugzeuge überhaupt (3465 km/h oder Mach 2,85¹) und hält auch den absoluten Höhenrekord² mit 36 240 m.

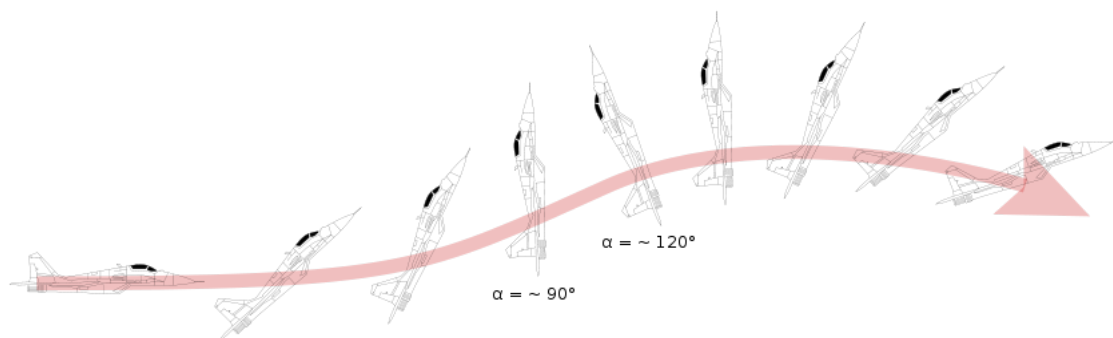


¹ Quelle: <https://www.flugrevue.de/militaer/jets-im-geschwindigkeitsrausch-top-10-die-schnellsten-flugzeuge-der-welt/>

² https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Rekorde_der_MiG-25

MiG 29

1972 entschied sich die Sowjetunion den modernen US-amerikanischen Mehrzweckjäger McDonnell Douglas F-15 und General Dynamics F-16 etwas entgegen zu setzen. Mikojan Gurewitsch und die Firma Suchoi entwarfen verschiedene Prototypen. Die MiG 29 ist ein einsitziges, zweistrahliges (mit zwei Strahltriebwerken) Jagdflugzeug. Sie ist außergewöhnlich schnell und wendig und war somit, vor allem in Dogfights, den westlichen Jets, bei ihrer Einführung, weit überlegen. Auch sonst war kein Flugzeug der Nato damals der MiG 29 gewachsen. Die MiG beherrschte verschiedene Manöver, welche die meisten Kampffjets bis heute nicht ausführen können. Eines davon ist das sogenannte Kobramanöver: das Flugzeug richtet sich auf, wird durch den eigenen Luftwiderstand abgebremst, fällt in die normale



Fluglage zurück und beschleunigt wieder. Mit diesem Flugmanöver zwingt man den Gegner in einem Dogfight zu überholen.

Die MiG 29 ist schneller als die zweifache Schallgeschwindigkeit. Der Jäger steigt bis zu 330 m in der Sekunde. Insgesamt wurden 1 207 Maschinen gebaut, davon wurden viele an befreundete Länder verkauft.

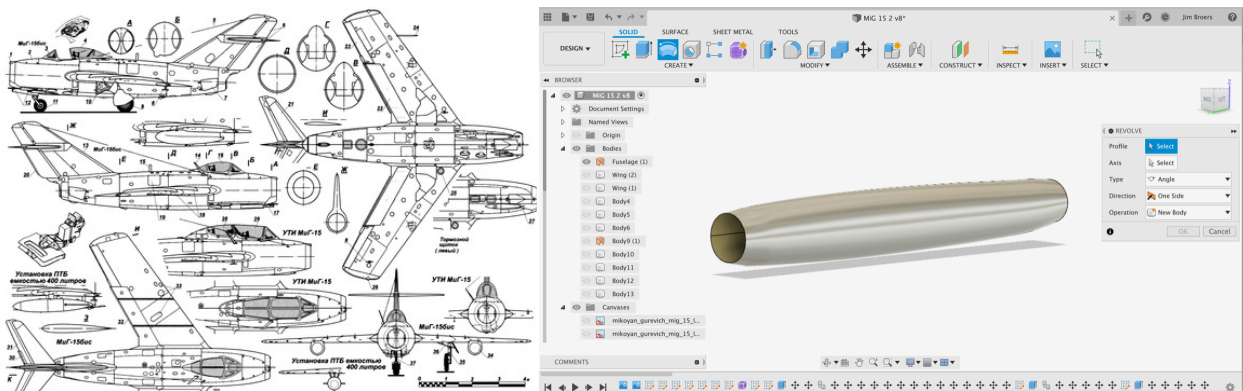


Persönlicher Beitrag

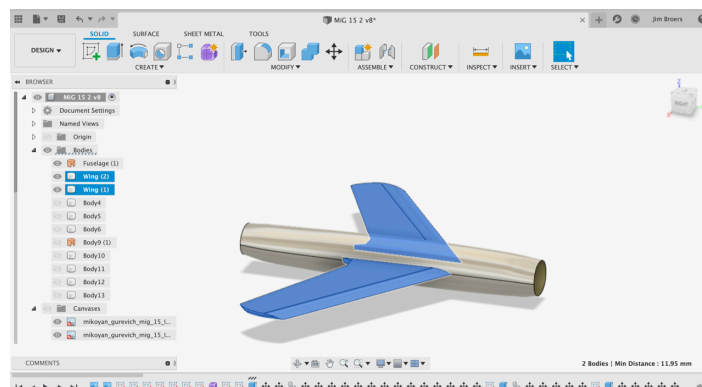
Mein persönlicher Beitrag zu diesem Travail Personnel ist ein von mir entworfenes 3D Modell der MiG 15. Dieses habe ich im Programm Fusion 360 kreiert. Diese Software habe ich während dieser Arbeit zum ersten Mal benutzt. Insgesamt habe ich knapp über 30 Stunden gebraucht, um dieses Modell, Schritt für Schritt, zu gestalten.

Das Modell entstand in dieser Reihenfolge:

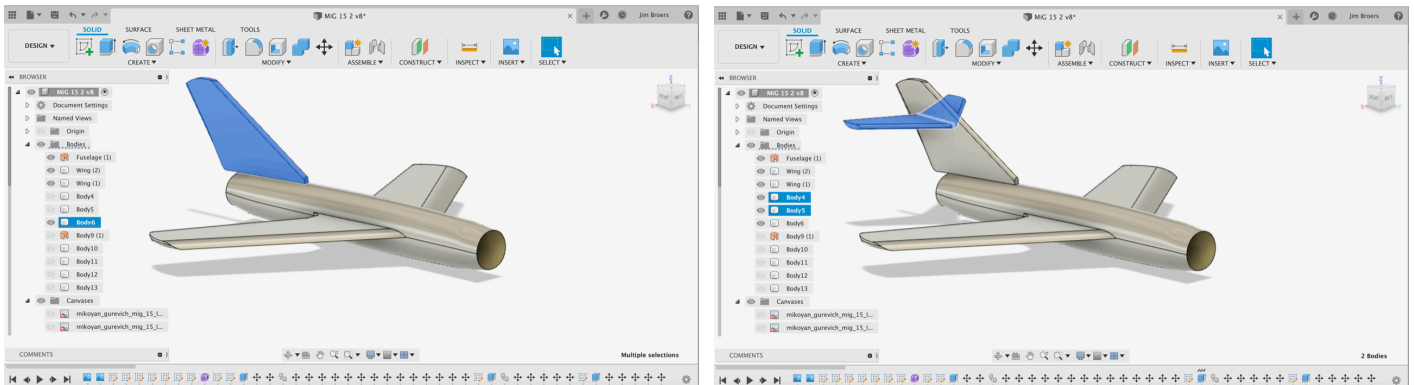
1. Zuerst musste ich mir ein Flugzeug aussuchen. Ich habe die MiG 15 ausgewählt, weil sie eine vergleichsweise einfache Form hat.
2. Der erste Teil war der zigarrenförmige Rumpf. Ich musste Querschnitte von einem Bauplan abzeichnen und diese dann verbinden.



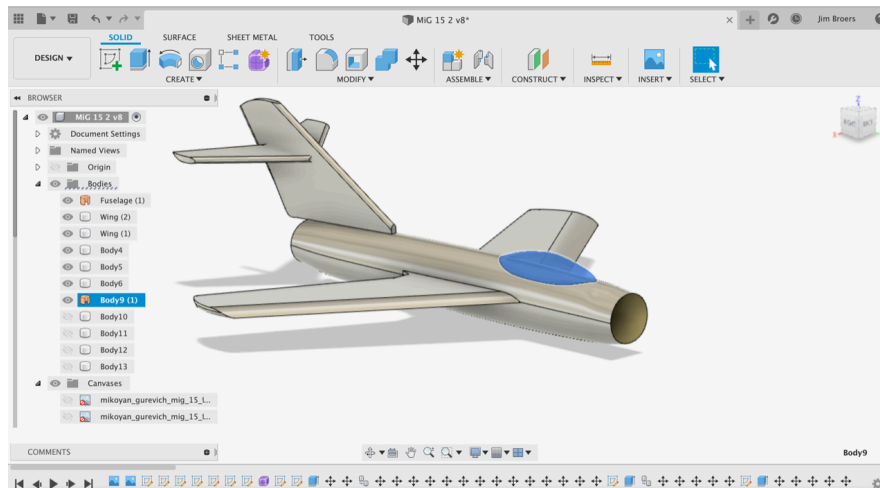
3. Die Form der Flügel habe ich vom Plan abgezeichnet und breiter gezeichnet. So waren die Tragflächen jedoch eckig. Ich musste lange suchen bis ich herausfand wie man die Tragflächen ansptzt.



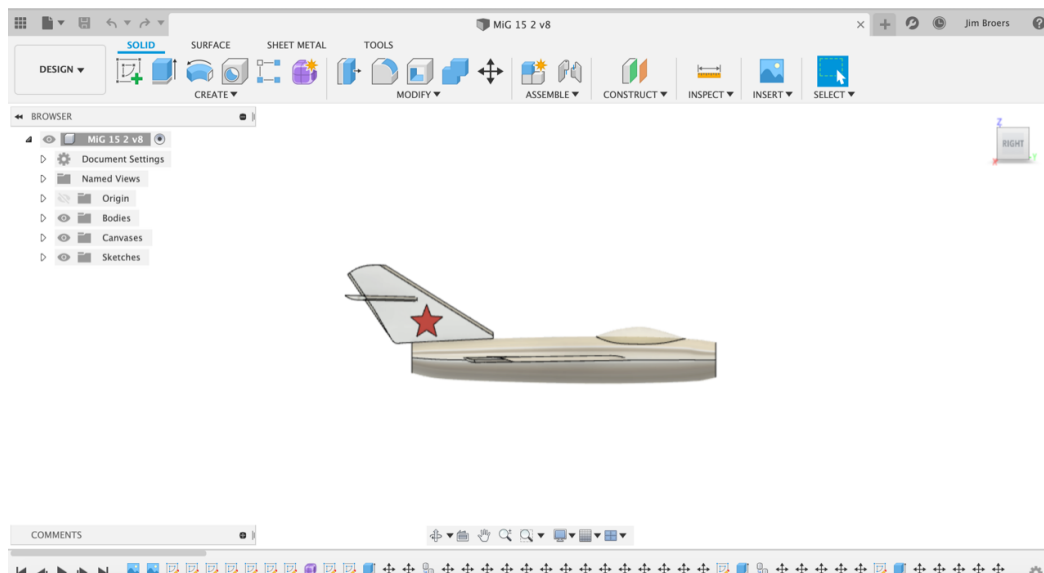
4. Das Leitwerk habe ich nach demselben Prinzip kreiert wie bei den Flügeln und hatte dort keine Probleme.

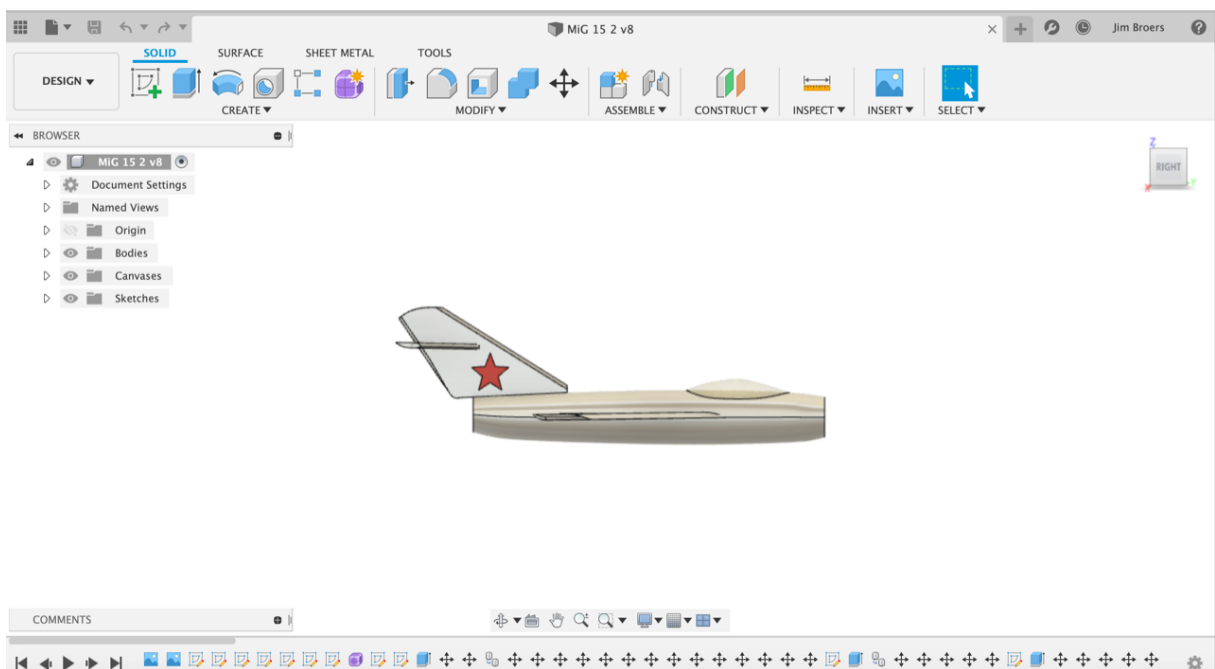
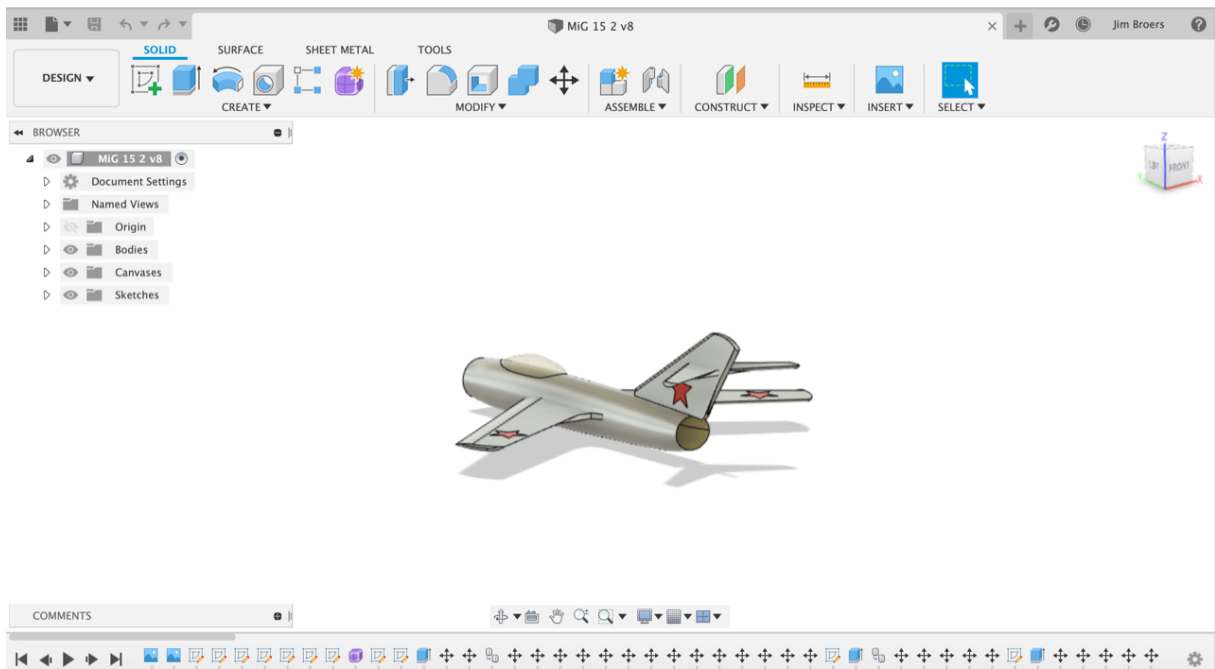


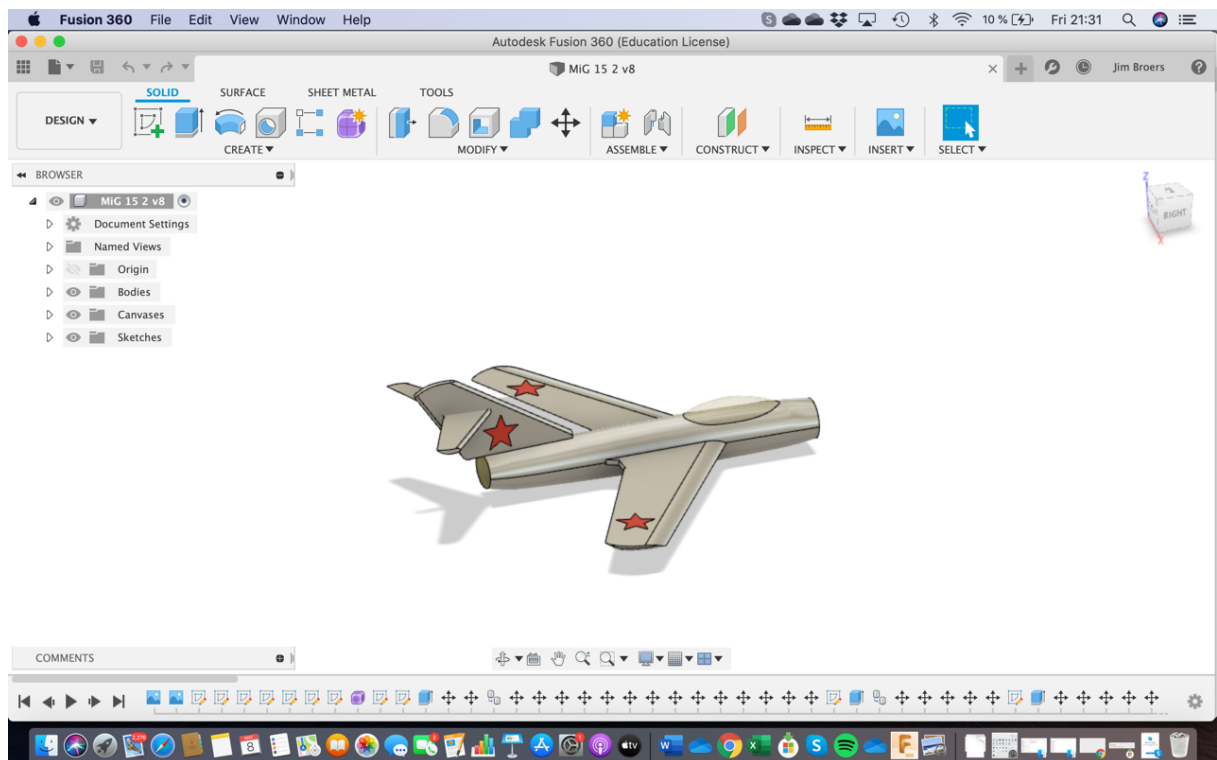
5. Bei dem Cockpit hatte ich Probleme, ich wusste nicht welche Grundform ich benutzen muss. Irgendwann fand ich heraus, dass man einen Zylinder nehmen und ihn immer etwas enger ziehen muss.



6. Endergebnis:







Schlussfolgerung

Die MiGs zeichnen sich vor allem durch ihre Robustheit, einfache Designs und ihre Erschwinglichkeit aus. Interessant finde ich auch den geschichtlichen Kontext, in welchem die Entwicklungen der jeweiligen Modelle stattfanden.

Was mir am meisten Spaß an diesem Travail Personnel bereitet hat, war das 3D Modell der MiG 15 zu kreieren und so zu lernen wie man mit dem Fusion 360 Programm umgeht.

Quellen

<https://de.wikipedia.org/wiki/Mikojan-Gurewitsch>

<https://www.deutsches-museum.de/flugwerft/sammlungen/strahlflugzeuge/mig-15/>

https://de.m.wikipedia.org/wiki/Mikojan-Gurewitsch_MiG-1

https://de.m.wikipedia.org/wiki/Mikojan-Gurewitsch_MiG-1

<https://worldofwarplanes.eu/de/warplanes/ussr/mig-3/>

<https://www.flitetest.com/articles/mig-3>

https://de.m.wikipedia.org/wiki/Mikojan-Gurewitsch_MiG-15

<https://de.linkfang.org/wiki/Kobramanöver>

<https://m.youtube.com/watch?v=AK6nDqL7LpY&t=989s>

https://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft_id=31

<https://www.airforce-technology.com/projects/mig21/>

<https://de.m.wikipedia.org/wiki/Mikojan-Gurewitsch>

https://www.t-online.de/finanzen/boerse/news/id_46074126/si_6/kampfjets-klassiker-und-exoten.html

<https://www.flugrevue.de/klassiker/russisches-jagdflugzeug-mig-15-mikojans-grosser-wurf/>

<https://www.stern.de/digital/technik/die-sr-71-blackbird-war-der-schnellste-und-geheimnisvollste-jet-der-welt-7602568.html>

<https://m.youtube.com/watch?v=2x3Yj3rnCOM>