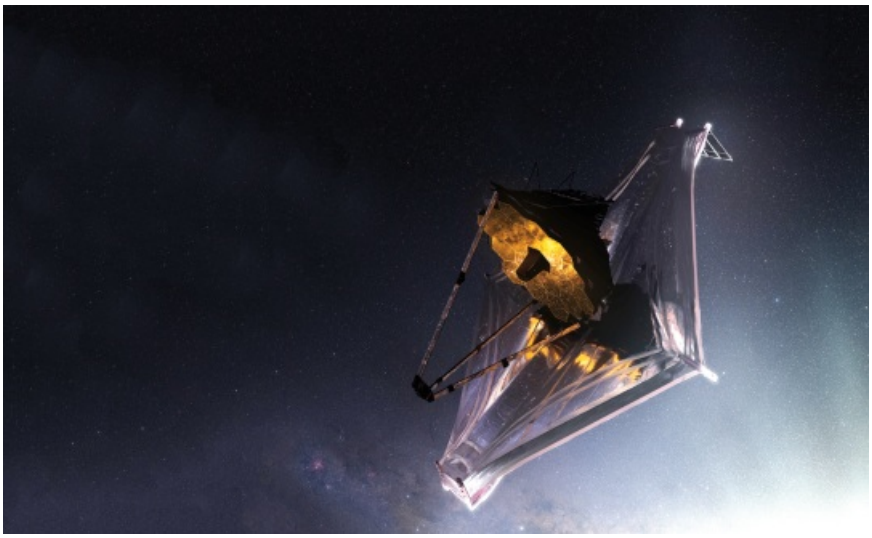

JAMES WEBB SPACE TELESCOPE

An der Schwelle des Unmöglichen

Das Webb-Teleskop wird für den Start vorbereitet.

- Harley Breth
- 01.10.2021

Das Hubble Weltraumteleskop hat jahrelang unglaubliche Fotos aus dem Kosmos geliefert. Im Jahr1995 konzentrierte es sein Objektiv für eine zehntägige Belichtung auf einen 24-Millionstel- Ausschnitt des Himmels, der den Durchmesser eines Tennisballs hat und etwa drei Fußballfelder davon entfernt ist – ein Fleck, der völlig leer erscheint. Dennoch entstand dabei das vielleicht eindrucksvollste Bild, das jemals für die Weltraumforschung aufgenommen wurde: Das Hubble Deep Field.

Diese Hubble-Aufnahme fing das Licht von ungefähr 3000 Galaxien ein. Eine typische Galaxie kann 100 Millionen bis 100 Milliarden Sterne beherbergen. Das Bild beflügelte die Fantasie von Astronomen und Normalbürgern auf der ganzen Welt. Ein Jahr später begann die Arbeit an einem neuen, noch fortschrittlicheren Teleskop, das schließlich als James Webb Space Teleskop bekannt werden sollte. Die Wissenschaftler – und wir alle – wollten noch mehr entdecken.

Ein expandierendes Universum und sich ausdehnende Wellenlängen

Hubbles Sicht auf das Universum hat die erdgebundenen Weltraumteleskope weit hinter sich gelassen, aber es hat auch seine Grenzen. Seine Instrumente nehmen hauptsächlich die ultravioletten Wellenlängen des elektromagnetischen Spektrums wahr, also die Wellenlängen, die auch für das menschliche Auge sichtbar sind. Es gibt allerdings viele andere Wellenlängen, die Hubble nicht wahrnehmen kann.

Hinzu kommt die Tatsache, dass das Universum keineswegs statisch ist. In den 1920er Jahren maß der Astronom Edwin Hubble die Wellenlängen des Lichts anderer Galaxien und fand heraus, dass entfernte Objekte von unserer Galaxie wegdriften. Seine Arbeit und die Arbeit anderer Astronomen, einschließlich derer, die das Hubble Teleskop benutzen, haben gezeigt, dass sich das Universum in alle Richtungen ausdehnt.

So wie sich das Universum ausdehnt, dehnt sich auch das sich im Universum fortbewegende*Licht* aus. Was als ultraviolettes Licht beginnt, dehnt sich in seiner Wellenlänge aus, bis es zu infrarotem Licht wird. (Dieser Prozess wird manchmal als „Rotverschiebung“ bezeichnet). Unsere Augen können das nicht sehen, und das Hubble Teleskop auch nicht.

Die Astronomen aber wollen dieses Licht sehen und lernen, was es uns lehrt. Sie erkannten also, dass das James-Webb-Weltraumteleskop ein spezielles Infrarot-Instrument sein musste.

Und sie wussten auch, dass es sehr groß sein musste. Je größer ein Teleskop ist, desto mehr Lichtphotonen kann es sammeln und desto besser ist die Auflösung der Bilder, die es macht. Deshalb hat das Team, das das Webb-Teleskop baut, es mit einem Hauptspiegel von 6,5 Meter Breite ausgestattet. Es wird das größte Teleskop sein, das jemals in den Weltraum gebracht wurde. Es ist zu groß für den Frachtraum einer Rakete, die es starten wird. Die Lösung dieses Problems kam von Origami (Kunst des Papierfaltens). Das Teleskop wird mit seinen 18 Spiegelsegmenten in einer zusammengefalteten Position gestartet.

Der Start selbst birgt viele Herausforderungen. Berichten zufolge müssen etwa 300 bis 400 Vorgänge beim ersten Versuch perfekt und fehlerfrei ablaufen. Wenn diese Operationen erfolgreich ablaufen, wird das James-Webb-Teleskop weit über die 545 km hohe Umlaufbahn des Hubble hinaus fliegen. Es wird sogar den Mond überflügeln, der im Durchschnitt 384.000 km von der Erde entfernt ist. Sein orbitaler Ruhepunkt wird etwa 1,5 Millionen km von der Erde entfernt sein, am sogenannten

Erde-Sonne-Lagrange 2 (L2) -Punkt.

NASA.gov beschreibt diese Punkte als „Positionen im Weltraum, an denen Objekte, die dorthin geschickt werden, dazu neigen, an Ort und Stelle zu verbleiben. An den Lagrange-Punkten entspricht die Gravitationskraft zweier großer Massen genau der Zentripetalkraft, die nötig ist, damit ein kleines Objekt wie das Teleskop, sich mit ihnen mitbewegt."

Der L2 Punkt ist nicht nur eine Position, in der das Teleskop stationär verbleibt, sondern auch ein dunkler und kühler Bereich, der für die Infrarot-Sensorik-Instrumente optimal ist. Die Umlaufposition auf L2 verhindert auch, dass das Teleskop in den Schatten der Erde und des Mondes ein- und ausfährt.

Als ein Problem mit dem Hauptspiegel des Hubble Teleskops entdeckt wurde, konnten die Astronauten eine Ausrüstung installieren, die das Problem beseitigte. Aber das Webb Teleskop wird weit außerhalb der Reichweite der Astronauten sein. Sobald es die Startrampe verlässt, wird es für den Menschen nicht mehr erreichbar sein! Es muss deshalb alles vom ersten Moment an perfekt funktionieren.

„Es gibt nichts, was ich sagen kann, das auch nur annähernd beschreiben könnte, wie technisch kompliziert dieses Teleskop ist", sagte Tom Vice, Präsident von Northrop Grumman. „Wir sind an der Schwelle des Unmöglichen."

„Das wirklich Aufregende an James Webb werden die Dinge sein, die wir nicht erwartet haben. Immer wenn man ins Unbekannte vorstößt, entdeckt man Dinge, die man nicht erwartet hat, und das werden die interessantesten von allen sein." - Der Astrophysiker Matt Mountain

Das Sonnenschild

Wenn die Hunderte und Tausende von hochtechnischen Faktoren alle dazu führen, dass das Webb-Teleskop den L2 Punkt erreicht, muss es im Vakuum des Weltraums bei einer Umgebungstemperatur von etwa -240°C unter null arbeiten. Diese extrem tiefen Temperaturen stellen für das Teleskop eine noch größere Belastung dar als der Start mit der Rakete, allerdings ist es speziell für den Betrieb in eisiger Kälte ausgelegt. Die größere Bedrohung geht von der Hitze der Sonne aus. Um diese Bedrohung abzuwehren, gibt es ein entscheidendes Element: den Sonnenschutzschild des Teleskops.

Um das Infrarotlicht, das sich schwach von weit entfernten Objekten durch das Universum erstreckt, beobachten zu können, muss das Webb-Teleskop kalt und stabil bleiben. „Um das Teleskop vor äußeren Licht- und Wärmequellen zu schützen (wie Sonne, Erde und Mond) sowie vor der vom Teleskop selbst abgestrahlten Wärme, besitzt Webb über einen fünfschichtigen Tennisplatzgroßen Sonnenschild, das wie ein Sonnenschirm wirkt und Schatten spendet" (*JWWST.NASA.gov*). Das Teleskop wird sich immer auf der dunklen, der Sonne abgewandten Seite der Erde befinden und das Sonnenschild muss immer zwischen der Erde, der Sonne oder dem Mond und vor den ikonischen goldenen sechseckigen Spiegeln des Teleskops bleiben.

Was werden wir sehen?

Wenn all die komplexen Berechnungen, die Herstellung, der Raumflug, der Einsatz und der Betrieb des James-Webb-Weltraumteleskops erfolgreich ablaufen, was wird es dann sehen?

Es wird eine entscheidende Lücke im Arsenal der Observatorien und Raumsonden der Menschheit füllen, indem es das Universum im nahen und im mittleren Infrarotbereich mit einem robusten Satz optischer und anderer wissenschaftlicher Instrumente betrachtet.

Dieses Infrarotteleskop wird durch den Staub der ultravioletten Bilder hindurchsehen können, für die Hubble berühmt geworden ist. Es wird Licht aus einer viel größeren Entfernung und folglich auch aus einer weiter zurückliegenden Zeit sehen. Der Astrophysiker Matt Mountain sagte: „Das wirklich Aufregende an James Webb werden die Dinge sein, die wir nicht erwartet haben. Immer wenn man ins Unbekannte vorstößt, entdeckt man Dinge, die man nicht erwartet hat, und das werden die interessantesten von allen sein."

Unser Traum vom Universum

Das Hubble Weltraumteleskop wurde etwa vier Monate nach der im Dezember 1989 erfolgten Gründung der Philadelphia Kirche Gottes, Herausgeberin der *Posaune*, gestartet. Der Generalpastor der PKG, Gerald Flurry, hat wiederholt auf die Bilder hingewiesen, die dieses Teleskop eingefangen hat und die einen inspirierenden Blick auf das Universum und die Zukunft der Menschheit ermöglichen. Er sagte in einem *Der Schlüssel Davids* Programm von 2013 mit dem Titel „Unser fantastisches Universum-Potenzial: „Ich glaube fest daran, dass Gott Seine Hand im Spiel hatte bei dem Erfolg des Hubble Weltraumteleskops."

Das Webb-Teleskop ist NASA's Nachfolger von Hubble. Was bedeutet das für dieses Projekt?

König David schrieb: „Die Himmel erzählen die Ehre Gottes und die Feste verkündigt seiner Hände Werk“ (Psalm 19, 1). Will Gott, dass wir noch mehr von dem sehen, was Er geschaffen hat? Möchte Er uns ein noch lebendigeres Verständnis Seines Geistes und Seiner Macht vermitteln?

Das James-Web-Weltraumteleskop hat sich mehrfach und erheblich verzögert und ist nur eine winzige Panne von einem völligen Misserfolg entfernt. Aber wenn es erfolgreich ist, könnte das ein Hinweis darauf sein, dass Gott auch bei dieser Mission Seine Hand im Spiel hat.

Was auch immer an neuen Aussichten im Weltraum entschleiert werden mag – was auch immer an unerwarteten Entdeckungen – was auch immer *in den Tiefen des unermesslichen Unbekannten* gesehen wird, es ist tatsächlich mit der Bestimmung der Menschen verknüpft, die sich so sehr bemühen, durch die Himmel zu spähen.

Herr Flurry schrieb in der Mai-Juni-*Posaune* 2021: „Hier ist eine höchst spannende Wahrheit, die in Ihrer Bibel offenbart ist: Der Zustand dieser Planeten ist eng mit Ihrem unglaublichen menschlichen Potenzial verknüpft!“ Er schrieb, dass die Landung des Perseverance Rover auf dem Mars im Februar zwar inspirierend gewesen sei, „aber diese biblische Wahrheit macht sie noch eine Million Mal inspirierender.“

„In dieser konfliktreichen Welt brauchen wir unseren Traum vom Universum“, schrieb Herr Flurry. „Wir müssen die überwältigenden Möglichkeiten und die ewige Majestät sehen, die Gott den Menschen anbietet. ... Nichts kann unsere Vorstellungskraft so anregen wie das Begreifen unseres Universum-Potenzials!“ (ebd.)

Gott erklärt jedem, der es glauben will, nicht nur, dass Er das Universum*erschaffen* hat, sondern auch, dass Er es schuf, damit wir es *bevölkern*“ (Jesaja 45, 12). Sein größter Wunsch ist, es mit Leben zu erfüllen und Seine Gottfamilie ewiglich im ganzen Kosmos zu vergrößern (Jesaja 51, 16). Das ist es, was wir sehen, wenn wir zu den Sternen hinaufschauen.

Das James-Webb-Weltraumteleskop sollte unsere Vorstellungskraft beflügeln und uns motivieren, in Gottes Wort nach dem *Grund* der Existenz der Himmel zu suchen! Wenn Sie in Ihre Bibel schauen, können Sie über Hubble und James Webb hinaus auf ein riesiges, sich ständig erweiterndes Universum blicken – ein wahrhaft immenses Erbe, das die Menschheit erwartet.