

## Sterndl schau im September 2024

Geschätzte Hörerinnen und Hörer der FRF und des ROP: Ich begrüße sie herzlich zur Sendung Sternderl schau im September. Die Nächte sind schon deutlich länger geworden, sodass die Beobachtung der Sterne jetzt schon wieder viel früher möglich ist, als im Sommer. Die Sommersternbilder sind zwar noch zu sehen, aber sie machen schon mehr und mehr den herbstlichen Konstellationen Platz. Langsam werden auch wieder Planeten am Abendhimmel sichtbar. Als Monatsthema habe ich unseren unmittelbaren Nachbarn im All, den Mond ausgewählt. Auch deshalb, weil am 18. Mai eine teilweise beobachtbare Mondfinsternis stattfindet.

### Wir beginnen mit der Sonne:

In Freistadt geht sie am 1. September um 6:20 auf und um 19:42 unter, die Tageslänge beträgt 13 Stunden und 22 Minuten. Am 30. September geht sie schon merkbar später auf und früher unter, nämlich um 7:00 und 18:41, der Tag ist dann 11 Stunden und 41 Min. lang. Diese Zeiten gelten für Freistadt, im Osten Österreichs sind die Auf- und Untergänge um ca. 6 bis 10 min früher. Am 22. September kommt es genau um 13:44 Uhr zum Herbst-Äquinoktium, oder anders gesagt, zur Tag-und-Nacht-Gleiche. Das heißt, Tag und Nacht sind mit 12 Stunden genau gleich lang und die Erde ist vom Nordpol bis zum Südpol vollständig beleuchtet. Auf dem Nordpol beginnt die halbjährige Polarnacht, auf dem Südpol der Polartag. Von nun an werden die Tage auf der Nordhalbkugel kürzer sein als die Nächte. Die Sonne ändert ihre Mittagshöhe von 49,5 Grad am Monatsanfang auf 38,5 Grad am Monatsende. Auf der Sonne ist jetzt viel los, das heißt es sind viele dunkle Flecken zu sehen. Sie kommen durch das derzeitige Maximum der Sonnenaktivität zustande. Für ihre Beobachtung aber bitte wirksame Sonnenfilter vor die optischen Geräte vorschalten. Ein ungeschützter Blick auf die Sonne kann schwere Augenschäden nach sich ziehen.

### Nun zu unserem Mond:

Der September beginnt mit einer sehr schmalen abnehmenden Mondsichel am Morgenhimmel. Neumond ist am Di den 3. um 2:56 Uhr im Sternbild Löwe, wo auch die Sonne steht. In der Neumondphase kann der Mond nicht gesehen werden, weil er am Tageshimmel in der Nähe der Sonne steht. Schon am 5. sehen wir den Mond im Neulicht, das heißt, er ist nach der Neumondphase das erste Mal als sehr schmale Sichel am Westhorizont zu sehen. In den folgenden Tagen kann der Erdschein am dunklen Teil des Mondes wahrgenommen werden, er wird auch als aschgraues Mondlicht bezeichnet. Dieses Phänomen kommt durch das Licht der fast voll beleuchteten Erde am Mond zustande. Am Mi 11. ist der Mond im 1. Viertel, d.h. zunehmender Halbmond, er steht am Abendhimmel im Süden im Sternbild Skorpion.

Am Mittwoch, den 18. findet um 3:34 im Sternbild Wassermann der Vollmond statt. Es handelt sich um einen sehr großen Vollmond, weil der Mond mit nur 357.000 km in Erdnähe steht. In der Vollmondnacht geht er um 19:04 Uhr auf. Außerdem findet in dieser Nacht eine partielle Mondfinsternis statt, das heißt der Mond wird in den Halbschatten und ein ganz klein wenig auch in den Volschatten der Erde eintreten. Das Ereignis beginnt um 2:39 Uhr mit dem Eintritt in den Halschatten, was aber nicht zu beobachten sein wird. Erst um 4:12, wenn sich der Mond zur Gänze im Halbschatten befindet, ist auf der NW-Seite eine starke Abdunkelung zu erkennen. Um 4:44 ist die Finsternis am Höhepunkt angelangt, und ein kleines Stückchen, nämlich knapp 10% der Mondfläche sind sogar in den Kernschatten der Erde eingetreten. Um 5:17 Uhr verlässt der Erdtrabant den Kernschatten der Erde wieder, und um 6:49 dann auch den Halbschatten, kurz bevor er dann um 6:52 untergeht, aber da ist natürlich auch die Sonne schon längst über dem Horizont.

Am Dienstag, den 24. kommt der Mond in das letzte Viertel, also in die abnehmende Halbmondphase, er steht dann am Morgenhimmel im Sternbild Stier. In Erdferne steht der Mond am 5., in Erdnähe, wie gesagt, am 18. September.

### Wo finden wir die Planeten im September?

**Merkur** bietet in der ersten Monatshälfte eine günstige Morgensichtbarkeit. Am leichtesten ist der sonnennächste Planet von 6. bis 11. in der beginnenden Morgendämmerung knapp über dem Osthorizont zu erkennen. Am 5. erreicht er seine größte westliche Elongation von der Sonne. Am 1. erfolgt der Aufgang des 0,4 mag hellen Planeten um 5:05, aber schon eine halbe Stunde später verschluckt ihn die zunehmende Morgenhelle. Bis 16. nimmt die Helligkeit auf -1,2 mag zu, aber die die Aufgänge verspäten sich mehr und mehr in Richtung Sonnenaufgang. Nach dem 17. hält man vergeblich nach dem flinken Planeten Ausschau.

**Venus** verbessert ihre Abendsichtbarkeit kaum, weil sie sich noch immer sehr wenig über den Westhorizont erhoben hat. Sie wandert durch die Jungfrau und passiert am 18. deren Hauptstern Spica, am 29. wechselt sie in die Waage. Mit -3,9 Größenklassen ist zwar sehr hell und kann bei guter Horizontsicht nach Westen gut in der Abenddämmerung wahrgenommen werden. Leider erfolgen auch ihre Untergänge immer früher, aber durch den immer früheren Sonnenuntergang wird das kompensiert. Am 1. geht sie um 20:51 unter, am 30. schon um 19:58. Die sehr schmale zunehmende Mondsichel begegnet Venus am 5. September. Im Teleskop sieht man ein zu 2/3 beleuchtetes Planetenscheibchen.

**Mars** verlässt den Stier und wechselt am 5. in das Sternbild Zwillinge. Die Helligkeit des roten Planeten nimmt deutlich zu und Mars wird mit 0,4 mag zu einem auffälligen Gestirn der 2. Nachthälfte. Die Aufgänge verlagern sich von 0:18 Uhr zu Monatsbeginn auf 23:37 zu Monatsende. Das Marsscheibchen ist mit einem Durchmesser von ca. 7 Bogensekunden noch zu winzig, um darauf nennenswerte Details zu erkennen.

**Jupiter** im Sternbild Stier wird zunehmend zu einem Gestirn des späten Abendhimmels. Am 1. geht er um 23:45 und am 30. schon um 21:59 auf. Ende des Monats erreicht er mit -2,5 mag eine beachtliche Helligkeit und ist nach der Venus das hellste Objekt am Himmel. Der abnehmende Halbmond passiert in der Nacht vom 23. auf den 24. den Riesenplaneten. Es wird wieder Zeit, den größten Planeten unseres Sonnensystems unter die Lupe, besser gesagt vor das Fernrohr zu nehmen. Mit seinen 4 hellen Monden und den Wolkenstreifen in seiner Atmosphäre bietet er im Fernrohr einen interessanten Anblick. Die 4 von Galileo Galilei entdeckten Monde umkreisen den Jupiter, sodass ihre Stellung jeden Tag eine andere ist. Nachdem wir in ihre Umlaufebene hineinblicken, scheinen sie vor und hinter dem Planeten hin und her zu pendeln. Manchmal läuft ein Mond vor dem Riesenplaneten vorbei und verursacht eine Sonnenfinsternis auf Jupiter, an anderemal verschwindet ein Mond hinter dem Jupiter oder tritt in den Planetenschatten ein, da heißt, es kommt zu einer Jupitermondfinsternis. Der Planet hat eine ovale Form weil er durch seine schnelle Rotation von 9,5 Stunden abgeplattet ist. Im Fernrohr ist auch manchmal sein großer roter Fleck, ein dauerhafter Wirbelsturm mit der eineinhalbfachen Größe der Erde zu sehen.

**Saturn** steht am 8. im Sternbild Wassermann in Opposition zur Sonne. Am Tag der Opposition geht der Ringplanet um 19:35 auf und erreicht eine Std. nach Mitternacht mit knapp 34 Grad seine höchste Stellung im Süden. Mit einer Helligkeit von 0,6 Größenklassen ist er ein relativ helles Objekt am Himmel, aber bei weitem nicht so hell wie Jupiter. Zur Opposition erreicht Saturn mit knapp 1,3 Mrd. seinen geringsten Abstand zur Erde, die Lichtlaufzeit beträgt eine Std. und 12 Min. Am 17. wird der Vollmond ganz knapp nördlich am Ringplaneten vorbei ziehen. Im Fernrohr sieht man seinen derzeit nur mehr 3,7 Grad geöffneten Ring, der aus Milliarden von Eisbrocken, sowie mineralischen Material besteht. Da wir den Ring schon fast von der Seite sehen, sieht er eigentlich schon eher strichförmig aus. Auch sein großer Mond Titan und einige seiner kleineren Monde können in einem Teleskop derzeit leicht erblickt werden, weil sie vom schmalen Ring fast nicht mehr überblendet werden. Derzeit ist eine gute Gelegenheit den Ringplaneten zu beobachten, weil er seinen größten Winkeldurchmesser erreicht hat. Der scheinbare Äquatordurchmesser beträgt 19 Bogensekunden, die des Rings 43 Bogensekunden.

**Uranus** befindet sich im Sternbild Stier und wird zum Planeten der ganzen Nacht. Am 1. erfolgt sein Aufgang um 22:31 Uhr am 30. schon um 20:36. Um ihn zu finden, braucht man aber ein Fernglas oder ein Fernrohr, weil er nur so hell wie die schwächsten, gerade noch mit freiem Auge sichtbaren Sterne leuchtet. Im Fernrohr sieht man ein kleines grünlich leuchtendes Scheibchen.

**Neptun** befindet sich derzeit im Sternbild Fische und wird am 21. seine Oppositionsstellung erreichen. An diesem Tag geht er um 19:17 auf, erreicht seine höchste Stellung um 1:15. Derzeit steht er mit rund 4,3 Mrd. km der Erde am nächsten. Trotzdem ist der sonnenfernste Planet nicht mit freiem Auge sichtbar, sondern man benötigt ein Fernrohr. Darin sieht man ein sehr kleines bläulich leuchtendes Scheibchen.

## **Sternenhimmel im September**

Im September haben wir eine Mischung aus Sommersternbildern und Herbststernbildern am Himmel. Wenn in der Abenddämmerung nach und nach Sterne sichtbar werden, finden wir als erstes hoch über unseren Köpfen Wega aus dem Sternbild Leier. Kurze Zeit später sind auch die anderen beiden Sterne des Sommerdreiecks zu sehen, nämlich Deneb aus dem Schwan und Atair aus dem Adler. Mit zunehmender Dunkelheit vervollständigen sich die Sternbilder, denn nun werden auch schwächere Sterne sichtbar. Im Süden sind am frühen Abend noch die Sommersternbilder Schütze und Steinbock,

im Südwesten die Waage, der Skorpion, und der Schlangenträger zu finden. Im Westen sind die noch die Frühlingssternbilder Bootes, Herkules und nördliche Krone zu sehen.

Im Osten finden wir schon die Herbststernbilder. Am markantesten hierbei ist Pegasus, ein auffälliges Sternenviereck, das auch als Herbstviereck bekannt ist. Um Pegasus herum finden wir die übrigen Herbststernbilder: rechts darunter den Wassermann, in dem der Planet Saturn in Opposition steht, unter der linken Ecke das Sternbild Fische, an der linken oberen Ecke die Sternkette der Andromeda mit unserer Nachbargalaxie, dem Andromedanebel. Im Herbst haben wir einen guten Blick auf diese gigantische Spiralgalaxie, die aus 400 Mrd. Sternen besteht. Als Aufsuchhilfe kann auch das Sternbild Kassiopeia genutzt werden. Die Andromedagalaxie befindet sich unter dem rechten unteren Zacken des W der Kassiopeia. Sie ist bei guten Bedingungen sogar mit dem freien Auge als kleiner Lichtfleck zu sehen. Ihr Licht ist 2,5 Mio. Jahre zu uns unterwegs gewesen.

Das Sternbild Andromeda zeigt auf das nachfolgende Herbststernbild Perseus. Dessen Hauptstern Algol ist ein veränderlicher Stern, was durch die regelmäßigen Bedeckungen seines dunklen Begleitsterns verursacht wird. Der Perseus ist auch das Ursprungsbild der Sternschnuppen der Perseiden, die am 12. August ihr Maximum erreichen.

Unterhalb des schon erwähnten Wassermanns liegt der Südliche Fisch, von dem wir den Hauptstern Fomalhaut knapp über dem Südhorizont blinken sehen. Er ist mit 400 Mio. Jahre ein relativ junger Stern in 25 LJ Entfernung. Er ist von einer Staubscheibe umgeben in der sich gerade Planeten bilden. Einer dieser Protoplaneten wurde 2008 entdeckt und hat auch schon einen Namen bekommen, nämlich Dagon. Das Sternbild Südlicher Fisch gehört schon zu den Sternbildern des südlichen Sternenhimmels und ist nur im Herbst bei uns sichtbar.

Die zirkumpolaren Sternbilder im Norden sind immer beobachtbar, weil sie nie untergehen. Sie verändern nur ihre Lage am Himmel, indem sie um den Polarstern kreisen. Im September verliert der Große Wagen bzw. der Großer Bär weiter an Höhe. So wandert er knapp über dem Nordwesthorizont über den Himmel. Kassiopeia, wegen ihrer Form auch als Himmels-W bezeichnet, steigt dagegen im Laufe der Nacht immer höher, bis sie nach Mitternacht genau über uns zu stehen scheint.

Im Nordosten funkelt knapp über dem Horizont ein heller Stern, das ist Kapella aus dem Sternbild Fuhrmann. Während Fuhrmann noch nicht aufgegangen ist, gehört Kapella zu den zirkumpolaren Sternen, das heißt sie geht in unseren Breiten eigentlich nicht unter und schrammt im Sommer ganz knapp über den Nordhorizont dahin. Im Winter steht sie dann fast im Zenit.

## **Die Internationale Raumstation ISS**

ist bis 8. September immer wieder in den frühen Morgenstunden und ab dem 10. häufig am Abendhimmel zu sehen. Als strahlend heller Stern, zieht die bewohnte Weltraumstation, die mit den Solarpanelen die Größe eines Fußballplatzes hat, in mehreren Minuten über den Himmel. Man muss nur genau wissen, wann und wo man sie findet. Eine gute Homepage dafür ist [Heavens-above.com](http://Heavens-above.com) oder man schaut auf der des Astronomischen Vereins, [www.sterndlschaun.at](http://www.sterndlschaun.at) nach, wo ich die Überflugszeiten für Freistadt herausgeschrieben habe.

## **Nun zum Thema des Monats, unserem Mond**

Unser Erdtrabant fasziniert die Menschen bereits von Anbeginn der Zeiten. Er scheint von allen Himmelskörpern, mit Ausnahme der Sonne, am hellsten. Er leuchtet allerdings nicht selbst, sondern, so wie die Planeten auch, im reflektierten Licht der Sonne. Am Tag ist er auch zu sehen, wenn er über dem Horizont steht und es nicht zu bewölkt oder nicht zu dunstig ist. Der Mond umkreist die Erde mit einem Abstand von durchschnittlich 384.000 km, das schwankt zwischen 356.000 und 406.000 km, darum erscheint er auch manchmal größer oder kleiner. Der Unterschied zwischen dem Mond in Erdnähe und in Erdferne ist der gleiche wie zwischen der 1- und 2-Euromünze. Der Eindruck, dass der Mond beim Aufgang größer erscheint, ist eine optische Täuschung. Der Erdtrabant braucht 27,2 Tage für eine Erdumrundung von 360 Grad (siderischer Monat). Von Neumond zu Neumond dauert es etwas länger, weil sich die Erde auf ihrer Bahn weitergedreht hat, nämlich 29,5 Tage. Diese Zeitspanne wird als synodischer Monat bezeichnet. Das ist der für uns geläufigste Monatsbegriff.

Der Mond besitzt mit 3.470 km ca. ein Viertel des Erddurchmessers, aber nur ca. 1/81 der Erdmasse. Das heißt die Schwerkraft ist wesentlich geringer als auf der Erde. Man würde auf dem Mond nur ein Sechstel des Gewichtes auf der Erde wiegen. Eine 60 kg-Person also nur 10 Kilo.

Auf der Mondoberfläche gibt es große dunkle Flächen, die Meere genannt werden, weil man sie früher für Wasserflächen hielt. Heute wissen wir, dass es trockene Tiefebene sind, die durch Einschläge gewaltiger Asteroiden vor 4,5 Mrd. Jahren entstanden. Die großen Krater füllten sich mit Lava aus dem damals noch flüssigem Mondinneren, die sich gleichmäßig darin verteilte und abkühlte. Auf dem Mond finden sich auch viele Gebirgszüge. Sie wurden einfach nach irdischen Gebirgen benannt. Beispielsweise gibt es dort die Alpen oder die Apenninen. Die Gebirgszüge sind bis zu 4000 m hoch und manch einzelner Berg ist sogar höher als der Mount Everest auf der Erde! Dann sind noch jede Menge Krater zu finden, die durch Meteoriten entstanden, die bereits vor Jahrmillionen mit dem Mond kollidierten. Dabei wurde das Mondgestein zertrümmert und pulverisiert, es entstanden jedes Mal große Mengen an Trümmern und Staub. Diese Anteile bilden heute den Hauptbestandteil der Mondkruste, den sog. Regolith.

Der Mond wendet uns immer die gleiche Seite zu. Das liegt daran, dass er für eine Drehung um sich selbst genauso lange braucht, wie für einen Umlauf um die Erde. Man spricht von gebundener Rotation. Die Rückseite des Mondes bekommen wir deshalb von der Erde aus nie zu Gesicht. Übrigens: Die Rückseite des Mondes ist nicht dunkel, wie manch einer fälschlicherweise denkt. Hinten treten ebenfalls die Mondphasen auf. Bei Vollmond herrscht auf der Rückseite tiefschwarze Nacht. Bei Neumond aber ist die Rückseite in grelles Sonnenlicht getaucht. Wie die Rückseite des Mondes aussieht, wissen wir erst seit 1959, als die sowjetische Raumsonde Lunik 3 ihn umkreiste und von hinten fotografierte. Bei späteren Mondmissionen wurde die gesamte Mondoberfläche auf das Genaueste kartiert und vermessen. Wasser und Luft gibt es auf dem Mond nicht, einzig Eis wird in manch tiefem Krater am Südpol vermutet. Somit können dort keine Lebewesen existieren. Da der Mond keine Lufthülle besitzt, trifft die Hitze der Sonnenstrahlen direkt auf seine Oberfläche und heizt diese auf bis zu 180 Grad auf. Während der zwei Wochen Dunkelheit aber kühlt der Mond bis auf - 180 Grad aus.

Der Mond hat großen Einfluss auf die Erde. Er hebt das Wasser der Ozeane an, wobei Ebbe und Flut entstehen. Dies nennt man Gezeiten. Die Gezeitenwirkung war vermutlich ein wichtiger Faktor in der Entwicklung der Lebewesen.

Zu seiner Entstehung gibt es verschiedene Theorien. Die gängigste Mondentstehungstheorie geht davon aus, dass die Erde in der Frühphase ihrer Entwicklung keinen Mond besaß. Dann kam es irgendwann vor über 4 Mrd. Jahren zu einem streifenden Zusammenstoß mit einem marsgroßen Körper, wobei der Erde sehr viel Materie entrissen wurde. Diese bildete vermutlich zunächst eine Staubscheibe um die Erde und diese verklumpte dann zu einem neuen Körper, dem Mond.

Der Mond zeigt sich uns in verschiedenen Gestalten, den Mondphasen. Manchmal ist er ganz rund, ein anderes Mal sieht er aus wie ein Stück Melone, oder er ist eine Sichel. Das liegt daran, dass er sich um die Erde herumbewegt, dabei auf unterschiedlichen Gebieten von der Sonne beleuchtet wird und wir ihn aus verschiedenen Blickwinkeln sehen.

Bei Halbmond wird er von der Seite angestrahlt, wir sehen einen Halbkreis. Bei Vollmond wird er direkt von vorne beleuchtet, die Erde steht zwischen Sonne und Mond. Bei Neumond steht er am Tageshimmel in der Umgebung der Sonne, wir sehen nur seine unbeleuchtete Seite. Mit dem Mond selbst passiert bei allen Mondphasen nichts, er ist immer da. Nur sehen wir eben nur das von ihm, was gerade von der Sonne beleuchtet wird. Wenn aber der Mond eine schmale Sichel ist, kann man auch die unbeleuchtete Seite noch erkennen, das sogenannte aschgraue Mondlicht. Der Mond erhält das fahle Licht von der Erde, die dann dort als helle Vollerde leuchtet.

Abhängig von den Mondphasen findet man die Mondsichel nach der Zeit des Neumondes immer am Abend am Westhimmel. Die abnehmende Mondsichel findet man dagegen immer am Morgenhimmel im Osten. Der Vollmond geht immer dann auf, wenn die Sonne untergeht, und zwar immer am gegenüberliegenden Horizont. Der Neumond geht immer mit der Sonne auf und mit ihr unter.

Der Mond ist für spektakuläre Erscheinungen am Himmel verantwortlich: Finsternisse! Bei der Sonnenfinsternis wirft der Mond einen Schatten auf die Erde, er steht dann genau vor der Sonne. Bei der Mondfinsternis steht die Erde zwischen Sonne und Mond, die Erde wirft einen Schatten auf den Mond, was sich am 18. September in den frühen Morgenstunden wieder ereignen wird.

Der Mond ist auch für die Raumfahrt sehr interessant. Er ist bis heute der einzige Himmelskörper, der Besuch von Menschen bekam. Zu Weihnachten 1968, also vor über 50 Jahren, umkreisten das erste Mal Menschen den Mond. Am 20. Juli 1969 setzte der Amerikaner Neil Armstrong als erster Mensch seinen Fuß auf den Mond. Bislang waren 12 Menschen dort. Die Apollo-Missionen fanden in den Jahren 1967 bis 1972 statt. Bei Apollo 15 bis 17 wurden auch Mondautos mitgenommen, mit denen die Astronauten viele Kilometer herumgekurvt sind. Seit 50 Jahren war niemand mehr auf dem Mond. Das wird sich vielleicht bald ändern! Einige Raumfahrtagenturen haben Pläne entwickelt, den Mond in

nächster Zeit erneut zu besuchen und vielleicht sogar eine Mondstation aufzubauen. Dort könnten Menschen dann dauerhaft leben und arbeiten. Besonders aktiv in dieser Hinsicht ist China, aber auch die NASA plant mit dem Raumfahrtunternehmen Artemis (die Schwester von Apollo), noch vor 2030 wieder Menschen auf dem Mond zu landen. Ursprünglich war das schon im Jahr 2024 geplant, aber die Coronaepidemie, die momentane Weltlage, Probleme der Firma Boeing, die die Trägerrakete SLW baut, sowie Probleme bei Elon Musks Weltraumfirma Space X, die die Mondlandefähre bauen soll verzögern das Projekt.

Wir sind nun am Ende der Sendung angelangt, ich wünsche ihnen viel Spaß beim Sternendl schauen. Beachten sie besonders unseren Mond, denn sie am 5. als ganz schmale Sichel im Westen neben Venus finden können, oder am 18., wenn er am frühen Morgen von der Erde verfinstert wird. Erinnern sie sich auch bitte daran, dass dort vor mehr 50 Jahren insgesamt 12 Menschen herumspazierten.

Das war die Sendung Sternendl schauen im FRF und im ROP mit Franz Hofstadler.

Nur noch 2 Ankündigungen:

Am Fr. 6.9. findet um 20:00 eine Sternenführung auf der Freiwaldsternwarte in Sandl an. Weitere Details entnehmen sie bitte der Homepage [www.sterndlschaun.at](http://www.sterndlschaun.at). Bitte dazu unter 0664/8299283 anmelden.

Auch am Fr 6.9. findet ab 19:30 Uhr eine Sternenwanderung im Naturpark Mühlviertel von Rechberg aus statt. Wir durchwandern das Sonnensystem im Maßstab 1:2 Mrd. Mit einem grünen Laserpointer werden die aktuellen Sternbilder gezeigt. Bitte anmelden unter der Nummer des Naturparks Mühlviertel: 07264 465518