

# Einfache Frage, unorthodoxe Antwort.

---

## Funkel, funkel, kleiner Stern

---

Wer du bist, wüsst' ich so gern.

Ein Artikel über die Helligkeit und Entfernung der Sterne am  
Himmel.

Andrew Robert Chapman 10.9.2023

Edition: 5.10.2024

Kerntext Übersetzungsprüfung:

Martina Bradford und Peter Wätjen

Bevor ich fortfahre, empfehle ich dem Leser, ein paar Minuten damit zu verbringen, in die Sterne zu schauen. Möglicherweise werden Sie sie nach der Lektüre dieses Artikels nie wieder mit den gleichen Augen betrachten.

Ich werde aktuelle wissenschaftliche Denkweisen und Theorien sowie Mainstream-Internetlinks (Wikipedia usw.) verwenden. Ich ermutige und begrüße jede Herausforderung und jedes Gegenargument zur letzten Frage dieser Arbeit von ganzem Herzen.

Demnach erhält der Erste, der mir die Frage beantwortet, sogar eine Geldprämie.

# Inhalt

---

TWITTER Zusammenfassung

Zusammenfassung des Managements

[Diagramme: NTS \(nicht maßstabsgetreu\)](#)

Diskurs: Näher oder heller

[Inverses Quadratgesetz](#)

Was weiß ich?

[Tot oder lebendig](#)

Illustrationen

[Epilog](#)

## TWITTER Zusammenfassung

Unsere Sonne scheint mit einer Leuchtkraft von  $1L^1$ . Wenn ihr Licht die Erde erreicht, wird sie bereits als viel kleinere, hellere und heißere Scheibe wahrgenommen, als sie tatsächlich ist. Erreicht ihr Licht den sechs Milliarden Kilometer von der Sonne entfernten Pluto, sieht sie bereits aus wie jeder andere Stern am Nachthimmel der Erde.

Unser nächster Stern, Alpha Centauri (A), leuchtet mit einer Leuchtkraft von  $1,5L$ . und dieser ist 41,5 Billionen km von uns entfernt.

Frage: Wie kann das Licht eines Sterns, der eineinhalbmahl heller ist als unsere Sonne, fast 7000-mal weiter wandern (41,5 Billionen geteilt durch 6 Milliarden) und am Nachthimmel der Erde trotzdem genauso hell und groß wahrgenommen werden wie unsere Sonne von Pluto?

---

<sup>1</sup> Die [Sonnenleuchtkraft](#) ( $L_{\odot}$ ) ist eine Einheit des Strahlungsflusses (in Form von Photonen emittierte Leistung), die üblicherweise von Astronomen verwendet wird, um die Leuchtkraft von Sternen, Galaxien und anderen Himmelsobjekten im Hinblick auf die Sonnenleistung zu messen.

Eine nominale Sonnenleuchtkraft wird von der Internationalen Astronomischen Union mit  $3,828 \times 10^{26}$  W definiert.

## Kurze Zusammenfassung

Unsere Sonne hat einen Durchmesser von etwa 1,4 Millionen km und ist etwa 100-mal größer als die Erde (mit einem Durchmesser von 13.000 km). Die Erde umkreist die Sonne in einer durchschnittlichen Entfernung von 150 Millionen Kilometern. In dieser Entfernung erscheint die Sonne zufällig so groß wie unser Mond, der nur einen Durchmesser von 3500 km hat und die Erde in einer durchschnittlichen Entfernung von 380.000 km umkreist.

Im Weltraum erscheinen Objekte dann, genau wie auf der Erde, umso kleiner, je weiter sie vom Betrachter entfernt sind.

Wenn wir auf dem Planeten Merkur leben würden, der näher an der Sonne liegt, würde die Sonne am Nachthimmel größer erscheinen. Wenn wir weiter entfernt leben würden, zum Beispiel auf dem Mars, würde die Sonne kleiner erscheinen, und wenn wir die Sonne vom am weitesten entfernten (Zwerg-)Planeten unseres Sonnensystems, Pluto, betrachten würden, würde die Sonne so aussehen wie jeder andere Stern am Nachthimmel der Erde ([siehe Abbildung 1](#))

Pluto ist 6.000.000.000 (6 Milliarden) km von der Sonne entfernt.

Unsere Sonne scheint mit einer Helligkeit von 1L.  
Unser nächster Stern, Alpha Centauri (A), leuchtet mit einer Helligkeit von 1,5L. Er ist 41.471.300.000.000 km (41,5 Billionen km) von der Erde entfernt.

Frage: Wie kann das Licht eines Sterns, der eineinhalbmal heller ist als unsere Sonne, fast 7000-mal weiter wandern (41,5 Billionen geteilt durch 6 Milliarden) und am Nachthimmel der Erde trotzdem als genauso hell und groß wahrgenommen werden als würde unsere Sonne aussehen, wenn man sie von Pluto aus betrachtet?

Logisch und, was noch wichtiger ist, mathematisch: Wenn Alpha Centauri eineinhalbmal heller strahlt als unsere Sonne, dann kann es nur eineinhalbmal weiter entfernt sein<sup>2</sup> als die 6.000.000.000 (6 Milliarden). km Pluto von unserer Sonne entfernt ist.

9.000.000.000 (9 Milliarden) km.

Wenn Alpha Centauri 41.471.300.000.000 km (41,5 Billionen km) entfernt ist, muss es mit einer Lumineszenz von etwa 7000 L leuchten, um an unserem Nachthimmel sichtbar zu werden.

Näher oder heller.

Das Eine oder das Andere.

---

<sup>2</sup> Leider ist das Eineinhalbfache für Naturwissenschaften und Mathematik sehr großzügig. Wie wir später lesen und entdecken werden, beträgt der Abstand aufgrund des Umkehrquadratgesetzes nicht einmal das Eineinhalbfache.

## Diagramme: NTS (Nicht maßstabsgetreu)

Diagramme ([siehe Abbildung 4](#)), die die Sonne, die Planeten und das Universum darstellen, sind NIEMALS annähernd maßstabsgetreu. (Technische) Zeichnungen sind mit NTS (Not To Scale) versehen, um dies zu kennzeichnen.

Als praktische Übung, um dem Leser die Sinnlosigkeit der maßstabsgetreuen Darstellung von Planetenkörpern zu demonstrieren, werden wir versuchen, einen Teil unseres Sonnensystems tatsächlich auf Papier zu zeichnen. Wir verwenden einen Maßstab von 1 mm, der 1000 km entspricht.

Schnappen Sie sich ein Blatt A3-Papier oder, wenn Sie kein A3-Blatt haben, reicht zwei nebeneinandergelegte A4-Blätter aus.

Wir werden die Erde und den Mond zeichnen (maßstabsgetreu).

Zeichnen Sie eine 1,3 cm (13 mm) lange Linie nahe der Papierkante. Dies entspricht dem Durchmesser der Erde (13.000 km). Wenn Sie einen Kompass haben, zeichnen Sie einen Kreis, andernfalls skizzieren Sie einen Kreis freihändig oder lassen Sie einfach die Linie (-), das Pluszeichen (+) oder das Sternchen (\*), um den ungefähren Erdumfang darzustellen.

Unser Mond (3.500 km) wird eine Linie/ein Kreis von 0,35 cm (3,5 mm) sein, aber wo muss er gezeichnet werden? Nun, 380.000 km (die Umlaufbahn des Mondes um die Erde), verkleinert sich auf 38 cm. Das ist dann auf dem zweiten Blatt A4-Papier oder nahe der gegenüberliegenden Seite eines A3-Blatts.

Wenn wir die Sonne in diesem Maßstab zeichnen würden, wäre sie eine Scheibe mit einem Durchmesser von 140 cm (1,4 Meter) und 150 (einhundertfünfzig) Meter von unserer 1,3 cm großen Erde entfernt!

150 Meter würden daher bei diesem Maßstab eine astronomische Einheit (AE) darstellen, und für diejenigen, die im Jahr 2025<sup>3</sup> mit Elon Musk eine Pizza auf dem Mars teilen möchten, wäre der Mars weitere 75 Meter von der Erde und 225 Meter von der Sonne entfernt. Der Mars hätte einen Durchmesser von 0,6 cm (60 mm).

Bedenkt: Wir haben es bis jetzt geschafft, in den späten 60ern und frühen 70ern, uns Menschen 38 cm von der Erde zu entfernen. Als nächstes schaffen wir es fast 200-mal weiter, 7.500 (siebentausendfünfhundert) cm, bis zum Mars.

---

<sup>3</sup> [Bis 2025 werden Menschen zum Mars fliegen.](#) „Wenn die Dinge nach Plan laufen, sollten wir wahrscheinlich im Jahr 2024 in der Lage sein, Menschen ins All zu schicken, mit der Ankunft im Jahr 2025“, sagte Musk.

Wenn wir Pluto in diesem maßstabsgetreuen Modell zeichnen wollten, müssten wir eine Strecke von 6.000 Metern (6 km) laufen (laufen oder vielleicht fahren oder Radfahren), um einen 2 mm breiten „Kreis“ zu zeichnen, der den äußersten Zwergplaneten unseres Sonnensystems darstellt.

Wenn wir Alpha Centauri A anhand dieses Maßstabs genau zeichnen wollten, müssten wir 41.471.300 km zurücklegen! Tatsächlich ist die Erde mit einem Umfang von 40.075 km bei Weitem nicht groß genug für unsere Maßstabszeichnung. Wir müssten buchstäblich 1.034-mal (eintausend vierunddreißigmal) um die Erde fahren, um die Entfernung maßstabsgetreu darzustellen.

Daher können alle Diagramme und Illustrationen von Planeten und Sternen, die Sie in Büchern (und sogar auf Videos) sehen, niemals etwas anderes als „NTS“ sein.

Mit einer kurzen Berechnung „auf der Rückseite eines Bierdeckels“ kann überprüft werden, ob das Maßstabsdiagramm korrekt ist, in dem den Winkel zwischen Erde, Mond und Sonne berechnet wird. Es sollte ungefähr gleich sein (denken Sie daran, dass der Mond unsere Sonne während einer Sonnenfinsternis so gut wie vollständig verdeckt).

Durch die Verwendung von Grundschulmathematik (GAGA Hühnerhof AG) wird der Radius von Mond/Sonne zur „Gegenkathete“ (G) Seite eines rechtwinkligen Dreiecks. Die

„Ankathete“ (A) Seite ist der Abstand von der Erde zum Mittelpunkt des Mondes/der Sonne. Der gebildete Winkel ist dann der Kotangens (TOA) von Gegenkathete geteilt durch Ankathete.

Für den Mond:  $(3,5/2)/380 = 0,004605$  ( $26^\circ 38'$ )

Für die Sonne:  $(1400/2)/15000 = 0,00466$  ( $26^\circ 73'$ )

Und bedenken Sie, dass unsere Sonne (1400 mm) bereits nur nach „150 Metern“ (1 AE) praktisch so groß ist wie unser Mond (3,5 mm). Wie groß wird es sein, wenn wir eintausend vierunddreißigmal um die Erde gefahren sind?

## Diskurs: Näher oder heller

In einer klaren Nacht sehen wir viele helle „Nadelstiche“ aus Licht, die über uns scheinen. Wir nennen sie „die Sterne“, und tagsüber wird ihre Leuchtkraft von der Helligkeit des Lichts unseres eigenen Sterns übertroffen; Die Sonne.

Aktuelle wissenschaftliche Theorien besagen, dass unsere Sonne etwa 93.000.000 Meilen (fast 150.000.000 Kilometer) von unserem Planeten Erde entfernt ist, und es ist gut, dass zwischen uns und unserem lebenserhaltenden Stern so viel Abstand besteht.

Wenn Sie mögen, lassen Sie für ein oder zwei Absätze unser Wissen über die Physik der realen Welt ignorieren. Lassen wir die Hitze der Sonne und das blendende Licht außer Acht und betrachten wir nur die Entfernung.

Wenn unsere Erde direkt neben unserer Sonne wäre, würde sie aufgrund ihrer enormen Größe natürlich unseren Himmel von Horizont zu Horizont vollständig ausfüllen. Die Hitze und die Intensität ihrer Blendung, an die wir im Moment nicht denken, wären natürlich im wahrsten Sinne des Wortes weltzerstörend. Zumindest für diesen Bruchteil einer Sekunde existierte die Erde, bevor sie in Atome und Elemente verdampfte.

Allein die Helligkeit wäre unvorstellbar intensiv, aber wir können tatsächlich ihre Helligkeit oder [Leuchtkraft L berechnen](#).

[Unsere Sonne](#) wurde von den astronomischen Wissenschaftlern der Erde mit dem praktischen Wert 1L

(auch als  $L_{\odot}$  bezeichnet) versehen. Sein Radius beträgt fast 700.000 km (etwa das 109-fache unseres Erdradius).

Wir alle wissen, dass die Sonne trotz der Entfernung zwischen der Sonne und unserem Planeten immer noch so hell ist, dass sie unsere Augen dauerhaft schädigt, wenn wir sie länger als nur für kurze Zeit direkt betrachten. Doch ihr Licht und ihre Wärme sind maßgeblich für den Fortbestand des Lebens auf der Erde verantwortlich.

Wenn wir es wagen, in die Sonne zu blicken, wenn sie zum Beispiel hinter einer Sommerwolke verdunkelt ist, stellen wir fest, dass es sich um eine „helle runde Scheibe“ handelt, die wir leicht „abdecken“ können, indem wir eine Münze oder eine ähnlich große Scheibe mit ausgestrecktem Arm. halten Tatsächlich sind wir mit dem außergewöhnlichen Zufall ausgestattet, dass der einzelne Mond unserer Erde eine solche Größe ([sogar mit der Mondtäuschung](#)) und eine solche Entfernung hat, dass er die Sonne während einer Sonnenfinsternis fast perfekt verdeckt. Wir alle wissen also, wie relativ groß die Sonne ist, denn nachts können wir auf den Mond schauen (der das Licht der Sonne auf uns zurück reflektiert), ohne befürchten zu müssen, dass unser Sehvermögen geschädigt wird.

Der Erdmond hat einen Durchmesser von etwa 3.475 km und umkreist die Erde in einer durchschnittlichen Entfernung von etwa 380.000 km und ist wahrnehmbar, nah genug, um die Sonnenscheibe zu verdecken, die, wie wir bereits festgestellt haben, einen Durchmesser von 1.400.000 km hat und ihr Licht in einer Entfernung von etwa 150.000.000 km von der Erde ausstrahlt.

Der Punkt ist: Die massereiche Sonne kommt uns so groß vor wie unser Mond und dies ist direkt auf den viel

größeren Abstand zwischen Sonne und Erde als zwischen Mond und Erde zurückzuführen.

Auch die Helligkeit/Leuchtkraft der Sonne und ihre abgestrahlte Wärme sind im Vergleich zu denen auf ihrer Oberfläche massiv reduziert, was wiederum direkt auf die große Entfernung zwischen Sonne und Erde zurückzuführen ist.

Wir können diese Eigenschaften mithilfe von „[Leuchtkraftformeln](#)“ und insbesondere dem „[Verhältnis zur Helligkeit](#)“ berechnen.

Die Leuchtkraft ist der innere Wert der Lichtquelle (zum (praktischen) Beispiel, wie hell eine Taschenlampe tatsächlich ist) und die [scheinbare Helligkeit](#) ist ihre Helligkeit bei Betrachtung aus der Ferne. Das Licht Ihrer Taschenlampe wird effektiv und offensichtlich umso weniger hell oder schwächer, je größer der Abstand zwischen ihr und der Person ist, die sie beobachtet. Genauso wie das Licht unserer Sonne schwächer wird, je weiter wir uns von ihr entfernen.

So wie das Licht einer Taschenlampe beispielsweise bei Nebel schwächer wird, wird auch das Licht von Sternen aufgrund von Weltraumschrott, Gasen und Staub stärker gedämpft.

Für die Zwecke dieser Arbeit werden wir dies nicht berücksichtigen und immer von einem vollkommen Raumstaub freien Universum ausgehen; eine Annahme, die letztendlich jedes Gegenargument zur letzten Frage dieses Aufsatzes unterstützt.

Auf der Erde könnte man, ähnlich wie ein Laser, eine Vergrößerungslinse vor eine Taschenlampe stellen. Diese

Linse würde die von der Taschenlampe ausgesandten Lichtstrahlen bündeln, so dass die Helligkeit vergrößert ist.

Soweit ich weiß, gibt es keinen solchen Mechanismus, um die Leuchtkraft eines Sterns zu erhöhen, und das Licht bleibt (im Sinne dieses Buches) konstant (obwohl das Licht, das sie aussenden, wenn die Sonne stirbt, variiert). wie im Fall einer explodierenden Supernova).

Einfach ausgedrückt: Je weiter ein Planet von der Sonne entfernt ist, desto kleiner wird die Lichtscheibe unserer Sonne und desto weniger Wärme und Licht (Helligkeit) werden empfangen.

Am Rande unseres [Sonnensystems](#), wo der derzeit als „Zwergplanet“ bezeichnete Pluto in einer Entfernung von 3.700.000.000 Meilen (fast 6.000.000.000 km) oder Eris 6.400.000.000 Meilen (über 10.000.000.000 km) umkreist, wird die Sonne nicht viel größer sein oder heller als die Sterne, die wir am Nachthimmel der Erde sehen.

Merk dir bitte den Absatz oben.

Das Sonnensystem besteht aus unserer Sonne und ihren Himmelskörpern, die sie umkreisen; die acht Planeten, einschließlich der Erde, und Zwergplaneten (einschließlich Pluto, Ceres und Eris) sowie Asteroiden, Gesteine, Staub und Gase. Aber hauptsächlich gibt es eine ganze Menge Nichts. Tatsächlich ist unser Sonnensystem, ja sogar der Weltraum selbst, praktisch ein Nichts mit einem winzigen Materiekumpen, den wir Sonne nennen, und ein paar noch winzigeren Materiestückchen, die wir Planeten nennen.

Am Nachthimmel unserer Erde sind einige der sogenannten „Sterne“ natürlich die Planeten unseres

Sonnensystems, die das Licht unserer Sonne zur Erde und zu unseren Augen zurück reflektieren, ähnlich wie der Mond das Licht der Sonne zu uns zurück reflektiert .

Diese umgangssprachlich als „Sterne“ bezeichneten Sterne (Mars, Venus, Jupiter usw.) sind nicht Gegenstand dieser Arbeit, wenn das Wort „Stern“ verwendet wird.

Jeder Stern, den wir am Himmel sehen, ist eine weit entfernte Sonne, höchstwahrscheinlich mit einem eigenen System umkreisender Himmelskörper (Planeten, Asteroiden usw.).

Licht, [das sich mit der Geschwindigkeit von, ähm, Lichtgeschwindigkeit](#) von unserer Sonne aus fortbewegt, benötigt etwa 8 Minuten, um die Erde zu erreichen. Das Licht, das die Oberfläche unseres Planeten erreicht, stoppt hier. Ein Teil seines Lichts, das nicht auf den Planeten trifft, wird von unserer Atmosphäre abgeleitet. Aber wie bereits erwähnt, ist die Erde ein winziger Staubkörnchen und praktisch das gesamte Licht der Sonne scheint in seiner ganzen Pracht in die unergründlichen Tiefen des Universums.

Die Lichtgeschwindigkeit beträgt 1.080.000.000 Stundenkilometer und legt somit die 150.000.000 km zur Erde in etwa 8 Minuten zurück.

Distanz dividiert durch Geschwindigkeit ergibt Zeit.

$$D / G = Z$$

$$150.000.000 \text{ km} / 1.080.000.000 \text{ km/h} = 0,13888$$

Stunden.

$0,13888 \times 60$  (Minuten in einer Stunde) = 8,3 Minuten  
(0,3 einer Minute sind 20 Sekunden)

Wenn wir die Sonne von der Erde aus betrachten, sehen wir tatsächlich, wie die Sonne vor 8 Minuten (und 20 Sekunden) aussah.

Das Licht der Sonne braucht offensichtlich länger, um die Planeten zu erreichen, deren Umlaufbahn größer ist als die der Erde. Wenn wir in einem Café auf Pluto sitzen und den Lichtfleck am Nachthimmel betrachten würden (der unsere Sonne ist) wäre es 3.700.000.000 Meilen (fast 6.000.000.000 km) entfernt. Somit hat das Licht für die Reise fünfeinhalb Stunden gebraucht.

Alle in diesem Artikel verwendeten Berechnungen beziehen sich auf „durchschnittliche“ Umlaufbahnen. Die Planeten folgen keiner perfekt kreisförmigen Umlaufbahn und dies (zusammen mit der axialen Neigung) ist Teil des Mechanismus, der unserer Erde ihre Jahreszeiten schenkt. Für die Zwecke dieser Arbeit ist die Verwendung der durchschnittlichen Umlaufbahntfernung jedoch für die Berechnungen und Annahmen in keiner Weise von Bedeutung.

Ebenso werden Sie feststellen, dass die Zahlen und Ergebnisse gerundet sind. Das Papier gibt 8 Minuten statt der offiziellen 8 Minuten und 17 Sekunden oder 5 ½ Stunden statt 5 Stunden 33 Minuten und 20 Sekunden an. Genauigkeit bis zum kleinsten Grad ist angesichts der Weiten unseres Sonnensystems und des Universums wirklich nicht notwendig. Und zurück zu den anderen Sternen an unserem Nachthimmel, den Sonnen weit entfernter Sonnensysteme: Wie lange ist ihr Licht gereist, um uns zu erreichen?

Die unserem Sonnensystem „nächste“ Sonne ist [Alpha Centauri](#) und da sie in einer Entfernung von 4,37

Lichtjahren erscheint, ist „nahe“ definitiv eine sehr subjektive Beschreibung.

Während das Licht unserer Sonne 8 Minuten braucht, um die Erde zu erreichen, hat das Licht von Alpha Centauri 4,37 Jahre gebraucht! Die Lichtgeschwindigkeit ist eine Konstante: Das Licht unserer Sonne bewegt sich genauso schnell wie das Licht jedes anderen Sterns.

Wir werden die gravitative Bremswirkung von Schwarzen Löchern auf Licht nicht berücksichtigen, da es zwischen uns und Alpha Centauri keine Schwarzen Löcher gibt.

Bei einer leichten Fahrt mit 1.080.000.000 km/h gelingt es, an einem (24-Stunden-)Tag eine Strecke von 25.920.000.000 km zurückzulegen. Nennen wir es rund 26.000.000.000 km. Für ein Jahr verwenden wir 365 Tage und verzichten alle vier Jahre auf den zusätzlichen Schaltjahrtag.

Anhand dieser Zahlen berechnen wir, dass Licht in einem Erdenjahr 9.490.000.000.000 km (das sind fast 9,5 Billionen km) zurücklegt! Diese Zahl, multipliziert mit unseren 4,37 Lichtjahren, ergibt 41.471.300.000.000 km und stellt die Entfernung zwischen unserer Sonne und Alpha Centauri dar.

41,471,300,000,000 km (41.5 Billionen km).

Die Zahlen sind im wahrsten Sinne des Wortes so astronomisch groß, dass (verständlicherweise) die wissenschaftliche Notation ( $4,1471 \times 10^{16}$  m) zur Darstellung dieser Entfernungen verwendet wird und tatsächlich wurden von Astronomen neue Maßeinheiten erfunden (zum Beispiel das [Parsec](#)), um zu vermeiden, dass die Leser ihrer wissenschaftlichen Arbeiten und Dissertationen keine Glotzaugen bekommen, wenn versucht wird, die Ziffern und Kommas zu zählen.

Unsere fantastisch große Entfernung von 41.471.300.000.000 km wird beispielsweise auf schwache und dürrftig klingende 1,34 Parsec reduziert. In diesem Artikel werden jedoch die großen Zahlen und bekannten Maßeinheiten konsequent genutzt, um dem Leser die „Unermesslichkeit“ der diskutierten Entfernungen deutlich zu machen.

Der Leser muss zustimmen, dass alle Sterne am Nachthimmel der Erde mehr oder weniger ungefähr die gleiche Größe und Helligkeit haben; sicherlich innerhalb einer kleinen Bandbreite von „Diskrepanzen“. Es gibt zum Beispiel keine Sterne, die drei Viertel, die Hälfte, ein Viertel oder einen anderen Bruchteil der Größe der Sonne haben, sie sind alle, mehr oder weniger, Nadelstiche aus Licht, und das sind sie alle, mehr oder weniger, von gleicher Helligkeit.

Alpha Centauri, unser nächster Stern (abgesehen von der Sonne), ist ([bei Betrachtung durch Teleskope](#)) deutlich größer und heller, aber wiederum nicht „dominant“. Mit anderen Worten: Das Licht, das von unserem „nächsten“ Nachbarstern, Alpha Centauri, auf die Erde gelangt, ist so ziemlich das gleiche wie das aller Sterne an unserem Nachthimmel.

Wir erinnern uns, dass diese „Lichtflecken“ am Nachthimmel der Erde ebenso ungefähr so groß und hell sind wie unsere eigene Sonne, wenn wir sie von Pluto aus am Rande unseres eigenen Sonnensystems betrachten würden.

Das bedeutet also, dass das von Alpha Centauri emittierte Licht nach einer Distanz von 41.471.300.000.000 km relativ etwa so hell ist wie unsere Sonne, nachdem ihr Licht nur 6.000.000.000 km zurückgelegt hat.

Seien wir großzügig und verdoppeln wir fast die Entfernung und stellen fest, dass unsere Sonne aus einer Entfernung von 10.000.000.000 km (anstelle der tatsächlichen 6.000.000.000 km) so hell ist wie Alpha Centauri für uns auf der Erde.

Selbst unter dieser (großzügigen) Annahme ist es notwendig, dass Alpha Centauri, das 4.147-mal (über vier-tausendmal!) weiter von uns entfernt ist als unsere eigene Sonne, logischerweise mindestens 4.147-mal heller und leuchtender als unsere Sonne ist.

Es muss tatsächlich viel (viel) mehr als das sein.

## Das „Inverse-Quadrat-Gesetz“

Bisher wurde die genaue Art und Weise und Mathematik, mit der Licht mit zunehmender Entfernung „schwächer“ wird, vermieden, aber tatsächlich „verdunkelt“ sich die Leuchtkraft nach dem Gesetz des umgekehrten Quadrats.

WIKIPEDIA hat einen Abschnitt, in dem [die Mathematik erklärt wird](#), und es gibt sogar einen Abschnitt, in dem das Licht der Sonne und unserer Planeten erwähnt wird. Hier ist eine Kopie des relevanten Textes aus dem Abschnitt mit der Überschrift „Licht und andere elektromagnetische Strahlung“ (die fett gedruckte Kursivschrift stammt von mir):

„Die Intensität (oder Beleuchtungsstärke oder Bestrahlungsstärke) von Licht oder anderen linearen Wellen, die von einer Punktquelle ausstrahlen (Energie pro Flächeneinheit senkrecht zur Quelle), ist umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstands von der Quelle, also ein Objekt (der gleiche Größe) in doppelt so großer

Entfernung erhält nur ein Viertel der Energie (im gleichen Zeitraum).

Beispielsweise beträgt die Strahlungsintensität der Sonne in der Entfernung von Merkur (0,387 AE) 9126 Watt pro Quadratmeter; aber nur 1367 Watt pro Quadratmeter in der Entfernung von der Erde (1 AE) – ***eine etwa dreifache Vergrößerung der Entfernung führt zu einer etwa neunfachen Abnahme der Strahlungsintensität.***“

Mit anderen Worten: Man kann die (relative) Entfernung des Sterns nicht linear teilen, wie bisher getan wurde, um auf eine Lumineszenz von  $4.147 L_{\odot}$  zu kommen.

Man muss das Quadrat dieser Zahl nehmen.

Wenn Alpha Centauri 20.000.000.000 km entfernt wäre, wäre es durch 2 (Radius-)Längen getrennt (20.000.000.000 km geteilt durch 10.000.000.000 km) und müsste im Quadrat 2 leuchten. 2 multipliziert mit sich selbst ergibt 4. Bei 20.000.000.000 km müsste Alpha Centauri also mit  $4 L_{\odot}$  leuchten, um so hell wie unsere Sonne ( $1 L_{\odot}$ ) zu sein, wenn man sie von Pluto aus betrachtet (großzügig gerundete 10.000.000.000 km entfernt). .

Wenn Alpha Centauri 30.000.000.000 km entfernt wäre, wäre es durch 3 (Radius-)Längen getrennt (30.000.000.000 km geteilt durch 10.000.000.000 km) und müsste im Quadrat 3 leuchten. 3 multipliziert mit sich selbst ergibt 9. Bei 30.000.000.000 km müsste Alpha Centauri mit  $9 L_{\odot}$  leuchten, um von Pluto aus gesehen so hell wie unsere Sonne zu sein.

Bei 40.000.000.000 km ist es durch 4 Radiuslängen getrennt und benötigt eine Lumineszenz von  $16 L_{\odot}$  (4 zum Quadrat).

Getrennt durch seine „wahren“ 4.147 Radiuslängen bräuchte Alpha Centauri eine Lumineszenz von 17.197.609  $L_{\odot}$  (4.147 multipliziert mit 4.147).

17 Millionen  $L_{\odot}$  (statt 4.000  $L_{\odot}$ ), aber leider bestätigt WIKIPEDIA dies nicht.

Die hellste der Alpha Centauri-Sonnen, Alpha Centauri A, wird mit einer Leuchtkraft von  $1,5 L_{\odot}$  angegeben! Das ist nicht einmal doppelt so hell wie unsere Sonne. Alpha Centauri B „leuchtet sogar mit  $0,5 L_{\odot}$  halb so schwach!

Seien wir noch einmal „großzügig“ und gehen davon aus, dass Alpha Centauri A mit einer Leuchtkraft von  $4 L_{\odot}$  glänzt: Mehr als das Doppelte der offiziellen  $1,5 L_{\odot}$ .

Wenn wir den Stern Alpha Centauri A direkt neben unserer Sonne platzieren und auf unsere Aussichtsterrasse in 10.000.000.000 km Entfernung gehen würden, würden wir unsere Sonne als nadelförmigen Lichtfleck sehen und Alpha Centauri A viermal heller daneben strahlen.

Würden wir zu einer weiteren 10.000.000.000 km entfernten Aussichtsterrasse gehen, wäre nun Alpha Centauri A so hell wie unsere Sonne auf der ersten Aussichtsterrasse und unsere Sonne (viermal dunkler) strahlen.

Nach einer Entfernung von nur 20.000.000.000 km wäre das Licht von Alpha Centauri A (und wir waren sehr großzügig und gaben ihm eine Leuchtkraft von  $4 L_{\odot}$ ) kaum von den anderen Sternen im Universum zu unterscheiden.

Wie kann es sein, dass das Licht von Alpha Centauri weitere 41.451.300.000.000 km (41.471.300.000.000 km -

20.000.000.000 km) zurücklegt und immer noch am Nachthimmel der Erde (sehr) sichtbar ist?

Zur Erinnerung; Diese groben Berechnungen berücksichtigen nicht die licht dämpfenden Effekte von Weltraumstaub und gasen, vielleicht sogar von Asteroiden und Planetoiden, von denen es statistisch gesehen zwangsläufig einige gibt, die das Licht auf einer 41 Billionen Kilometer langen Reise über mehr als vier Jahre stören. Darüber hinaus liegt die „auf einem Bierdeckel“ berechnete Zahl von 4.100 tatsächlich bei über 7.000 (bei Berechnung anhand der WIKIPEDIA-Zahlen (siehe [Management Summary](#))).

Vielleicht ist der ausgleichende Faktor die Größe der Sonne?

Aber die Größe einer Lichtquelle hat natürlich keinen Einfluss auf die Entfernung, die sie zurücklegt. Ausschlaggebend ist allein die Helligkeit bzw. Leuchtkraft. Stellen Sie sich Ihre Taschenlampe so groß wie eine Satellitenschüssel vor, aber dennoch nur so hell

Aber bevor wir überhaupt auf die Mathematik und Physik dieses Arguments eingehen, listet WIKIPEDIA die Größe von Alpha Centauri A mit dem 1,2-fachen der Sonne auf. Selbst wenn also die Größe eine Rolle spielen sollte, was bei Alpha Centauri nicht der Fall ist, ist sie ohnehin nicht vorhanden.

Die Frage, die diese Arbeit aufwirft, lautet: Wie kann das Licht eines Sterns, Alpha Centauri A, der geringfügig größer und geringfügig leuchtender als unsere Sonne ist, und Alpha Centauri B, der geringfügig kleiner und halb so leuchtend wie unsere Sonne ist, in der Nacht Himmel der Erde

gesehen werden, wenn das Licht unserer eigenen Sonne nachweislich in der Schwärze des Universums verblasst, lange, lange, lange bevor es die gewaltige Distanz von 41.471.300.000.000 km zurückgelegt hat?

Offensichtlich stimmen einige der Annahmen meiner Dissertation nicht. Aber welche?

Die einzige Schätzung in meiner Annahme ist, dass die Sonne aus einer Entfernung von 10.000.000.000 km ein nadelförmiger Lichtpunkt ist.

Ist das wirklich so?

Eine kurze Suche [im Internet ergab dieses Bild](#): (siehe [Abbildung 1](#))

Diese Abbildung untermauert die These dieses Buchs (insbesondere angesichts der Tatsache, dass Pluto 6.000.000.000 km von der Sonne entfernt ist und in dieser Arbeit eine (sehr großzügig) „aufgerundete“ Entfernung von 10.000.000.000 km verwendet wird).

Mit anderen Worten: Unsere Sonne würde aus einer Entfernung von 6.000.000.000 km (ganz zu schweigen von 10.000.000.000 km) tatsächlich wie jeder andere Stern am Nachthimmel aussehen.

[Dieser Artikel](#) „Wie erscheint die Sonne auf anderen Planeten?“ trägt eigentlich den Untertitel „Von Pluto aus wäre es nur ein weiterer Stern.“ Der Artikel enthält auch ein Bild davon, wie Farben und Kontraste mit zunehmender Entfernung verloren gehen (siehe [Abbildung 2](#)).

Es scheint also, dass die Annahme dieser Arbeit, dass die Sonne „nur ein weiterer Stern“ ist, wenn man sie aus

einer (relativ geringen) Entfernung von 6.000.000.000 km betrachtet, nicht nur vollkommen begründet, sondern auch allgemein anerkannt ist. Dass unsere Sonne von Neptun oder Pluto aus wie ein normaler Stern erscheint, scheint keineswegs eine bahnbrechende Idee oder ketzerisch für das etablierte wissenschaftliche Denken zu sein.

Wie können wir dann das Licht anderer Sterne an unserem Nachthimmel sehen? Sterne, die um Größenordnungen (der nächste ist über 7.000-mal) weiter von uns entfernt sind als unsere Sonne? Wir sollten sie nicht einmal mit Hilfe optischer Teleskope sehen können.

Aber wir sehen sie (ganz offensichtlich)!

Es gibt nur zwei Faktoren, die beeinflussen können, wie wir das Licht aller sichtbaren Sterne am Nachthimmel unserer Erde wahrnehmen. Von unserem „nahen“ Nachbarn Alpha Centauri bis hin zu allen anderen Sonnen, die (viel) weiter entfernt sind.

Diese beiden Faktoren sind Entfernung und Leuchtkraft.

Wenn Alpha Centauri (A oder B) nicht wesentlich heller als unsere Sonne ist, müssen sie deutlich näher als die offiziellen 41.471.300.000.000 km sein.

Wenn die Alpha Centauri-Sterne 41.471.300.000.000 km von der Erde entfernt sind, dann müssen sie deutlich heller sein. Rund 49.000.000-mal (7000 zum Quadrat) heller!

Näher oder heller.

Während Alpha Centauri den auf der Südhalbkugel lebenden Erdbewohnern vielleicht vertraut sein mag, sind die Menschen auf der Nordhalbkugel, darunter auch der Autor, beispielsweise mit [der Orion-Konstellation](#) besser vertraut. Wir haben zufällig einen der Sterne in dieser sehr sichtbaren nächtlichen Konstellation, [Rigel](#), ausgewählt, wie wir in WIKIPEDIA unter der Unterüberschrift „Physikalische Eigenschaften“ lesen können.

„Andere Berechnungen, die auf theoretischen Sternentwicklungsmodellen der Rigel-Atmosphäre basieren, ergeben Leuchtdichten zwischen 83.000  $L_{\odot}$  und 363.000  $L_{\odot}$ “

Es wird keinen nennenswerten Unterschied machen, aber seien wir großzügig und gehen wir von der oberen Schätzung von 363.000  $L_{\odot}$  aus. Und nehmen Sie (wieder großzügig) an, dass er („nur“) 264 Parsec entfernt ist (es gibt Schätzungen, dass er 360 Parsec entfernt ist, aber das wird der Wissenschaft keinen Gefallen tun, denn wir gelernt haben, je weiter ein Stern entfernt ist, desto mehr Leuchtkraft geht aufgrund des umgekehrten Quadratgesetzes verloren).

Wir haben bereits berechnet, dass Alpha Centauri bei einer Entfernung von 41.471.300.000.000 km mit 49 Millionen  $L_{\odot}$  leuchten muss.

Alpha Centauri ist 1,34 Parsec entfernt. Rigel ist daher 197-mal (264 Parsec/1,34 Parsec) weiter entfernt als Alpha Centauri (rund 8.169.846.100.000.000 km, 8.000 Billionen oder 8 Billiarden Kilometer).

Zur Erinnerung: Wenn wir Rigel in unserem NTS-Diagramm zeichnen würden, müssten wir für Rigel den Erdäquator 197.000-mal umrunden, anstatt 1.000-mal die

Erde zu umrunden (wie wir es mit Alpha Centauri hätten tun müssen)!

Anwendung des Umkehrquadratgesetzes:

Wenn wir die Entfernung von der Erde zu Alpha Centauri als unseren neuen „Radius“ nehmen, wissen wir, dass 197 Radian berechnet werden müssen.

197 zum Quadrat ist 38.809. Allerdings müssen wir die Lumineszenz von Alpha Centauri berücksichtigen, die wir mit 49 Millionen berechnet haben.

49.000.000  $L_{\odot}$ . multipliziert mit 38.809 ergibt die erforderliche Leuchtkraft von Rigel, WENN sie von unseren Augen auf der Erde in einer Entfernung von 264 Parsec gesehen werden kann.

Rigel benötigt eine Leuchtkraft von 1.901.641.000.000  $L_{\odot}$ .

Das sind fast zwei Billionen  $L_{\odot}$ !

Näher oder heller.

## Was weiß ich?

Tatsächlich das, was mir in der Schule beigebracht wurde und was ich später durch das Lesen von Büchern über Astronomie oder das Anschauen von Dokumentarfilmen gelernt habe. Da Astronomie für mich kein großes persönliches Interesse darstellt, würde ich davon ausgehen, dass es ungefähr so viel ist wie der durchschnittliche Laie.

Dennoch kann es manchmal helfen, einen Schritt zurückzutreten und die Welt mit „Kinderaugen“ zu betrachten, um die „Betriebsblindheit“ aus den Augen der Spezialisten zu nehmen, die so beschäftigt sind, an der Spitze ihrer Wissenschaft zu arbeiten, dass Sie einfache Dinge keine Beachtung mehr schenken.

Aber meine Frage zu Beginn dieses Abschnitts war „Was weiß ich?“ nicht „Was habe ich gelernt und was würde mir gesagt?“

Ich „weiß“, was ich erlebe und mir selbst beweisen kann. Ich „weiß“ genauso viel wie Sie und praktisch die gesamte Weltbevölkerung. Das Gleiche wie alle außer einer Handvoll (jetzt) alter (oder toter) Männer, die zum Mond geflogen sind. Aber das ist eine Geschichte für eine andere These/Arbeit.

Ich kann „sehen“, dass wir eine große „licht emittierende Scheibe“ an unserem Himmel haben, die wir Sonne nennen. Dadurch entstehen auf jeden Fall Wärme und Licht (da beides reduziert wird, wenn eine Wolke davor vorbeizieht). Die Sonne hat ungefähr die gleiche relative Größe wie unser Mond. Ich persönlich habe noch keine vollständige Sonnenfinsternis gesehen, um sagen zu können,

dass sie genau die gleiche Größe hat, aber wenn ich nachts auf den Mond schaue und ihn mit der Größe der Sonne am nächsten Tag vergleiche, würde ich sagen, dass sie ungefähr die gleiche Größe hat.

Das ist alles, was ich von meinem Wissen behaupten kann.

Ich habe keine Ahnung, wie groß diese Scheiben am Himmel wirklich sind. Wie weit entfernt oder wie heiß oder leuchtend. Ich habe keine Ahnung, ob unsere Sonne wirklich ein riesiger, feuriger, flammen-speiender Feuerball in 150.000.000 km Entfernung ist. Das sind Dinge, die ich nur „weiß“, weil man sie mir gesagt oder beigebracht hat. Die Sonne könnte genauso gut eine (viel) kleinere, nicht so feurige und heiße und viel nähere Licht- und Wärmequelle sein.

Tatsächlich kann ich allein mit meinem ungebildeten „Wissen“ nichts beweisen. Ich müsste entweder die Entfernung zur Sonne oder ihre Leuchtkraft kennen, um die anderen fehlenden Faktoren herauszufinden.

## Tot oder lebendig

Ich biete jedem, der diese These widerlegen kann, eine finanzielle Belohnung an. Die Prämie in Höhe von 250 € ist bis zum 24.2.2024 gültig und wird an die erste Person vergeben, die mir mit einer Begründung an diese E-Mail-Adresse schreibt:

ARCinfo33@proton.me

Sollte die These widerlegt werden<sup>4</sup>, werde ich diese Arbeit mit dem Inhalt der E-Mail erweitern und veröffentlichen.

Ich werde hier nicht darüber spekulieren, was die Alternativen sein könnten, sondern ich werde das für einen weiteren Aufsatz aufheben. Jedoch werde Ihnen ein kluges, möglicherweise passendes Zitat hinterlassen:

„Wenn Sie das Unmögliche beseitigt haben, muss alles, was übrig bleibt, wie unwahrscheinlich es auch sein mag, die Wahrheit sein?“ — Arthur Conan Doyle, Das Zeichen der Vier

---

<sup>4</sup> Widerlegen Sie Vorgaben allein anhand gängiger wissenschaftlicher Theorien. Diejenigen, die in WIKIPEDIA zu finden sind: Wenn es zum Beispiel einen Eintrag gäbe, der besagt, dass „die Leuchtdichte des Lichts nach einer Entfernung von 6 Milliarden Kilometern konstant bleibt“, dann würde ich akzeptieren, dass mein Artikel falsch ist.

Fehler in meinen Berechnungen werden ebenfalls als gültig anerkannt.

## Illustrationen

What would the Sun look like from Jupiter or Pluto?

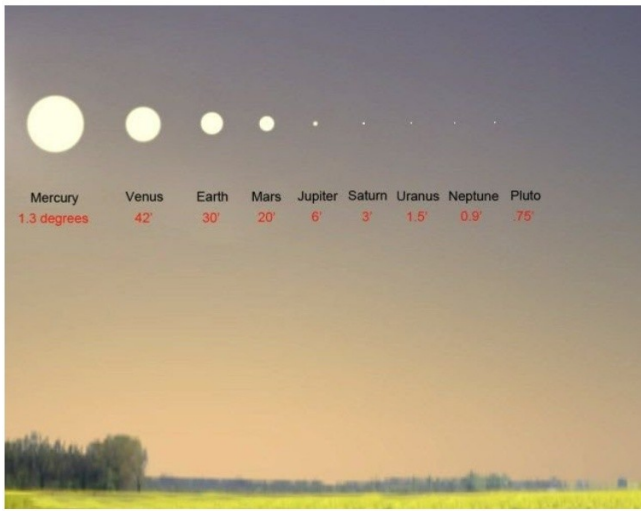


Figure 1



Figure 2

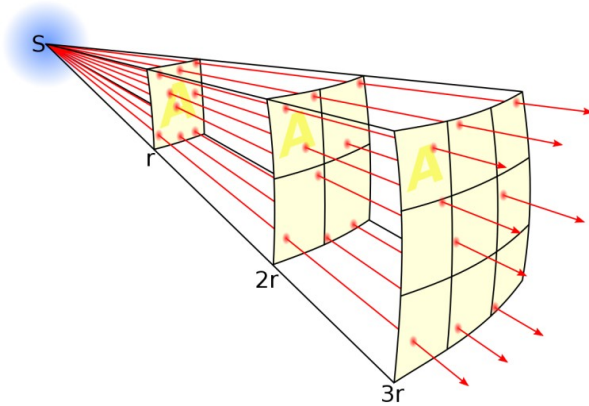


Figure 3 Reduzierung der Leuchtkraft aufgrund des umgekehrten Quadratgesetzes

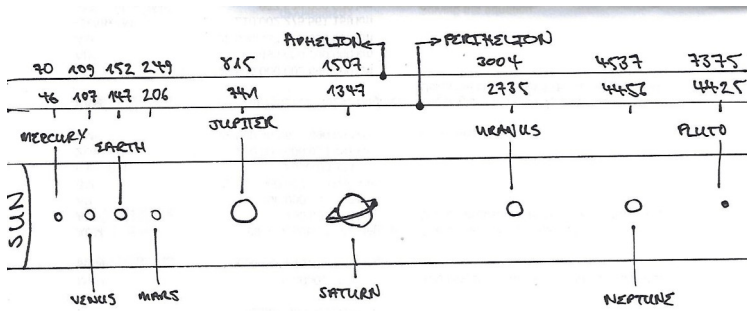


Figure 4 Vertrau mir. Das ist definitiv NTS

Twinkle, twinkle, little star,  
How I wonder what you are!  
Up above the world so high,  
Like a diamond in the sky.

When the blazing sun is gone,  
When he nothing shines upon,  
Then you show your little light,  
Twinkle, twinkle, all the night.

Then the trav'ler in the dark,  
Thanks you for your tiny spark,  
He could not see which way to go,  
If you did not twinkle so.

In the dark blue sky you keep,  
And often thro' my curtains peep,  
For you never shut your eye,  
Till the sun is in the sky.

'Tis your bright and tiny spark,  
Lights the trav'ler in the dark,  
***Tho' I know not what you are,***  
Twinkle, twinkle, little star.  
by [Jane Taylor](#) (1783–1824) (my emphasis)

## Epilog

Interessanterweise war es eine Fernsehdokumentation über die Pioneer-Raumsonden, die mich dazu brachte, über das Rätsel dieser Zeitung nachzudenken.

Als die Animation der Fernsehdokumentation die Raumsonden am Rande unseres Sonnensystems zeigt, war unsere Sonne nur ein weiterer winziger Lichtfleck, der unter den Tausenden anderer Sterne nicht zu unterscheiden war ...

Eine PDF-Datei<sup>5</sup> dieses Buchs/Papiers finden Sie unter:

<https://www.mediafire.com/folder/ceownpycrxwxg/>

Dort finden Sie auch PDF-Dateien der Antworten, sofern vorhanden, die ich von Lesern erhalten habe, und meine Antwort darauf. Daher bleibt diese Veröffentlichung fokussiert und knapp.

Lieber (deutsche) Leser\*in.

Auf Grund dem hohem Aufwand, parallele Anpassungen zu pflegen, spiegelt ab dem Juli 2024 Version des Buches nur die Englische Ausgabe Erweiterungen.

---

<sup>5</sup> Sowohl in Deutsch als auch Englisch.

## Internet Hyperlinks

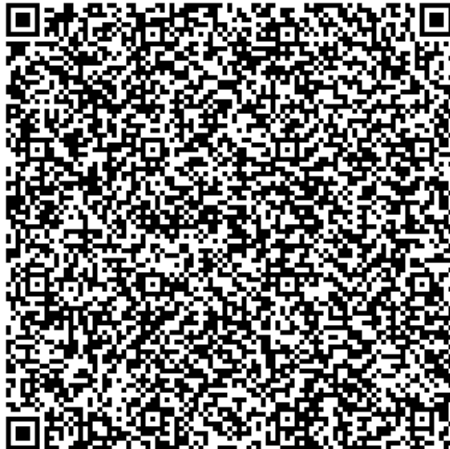
Alle Links dieses Papiers sind im unteren QR-Codes und waren, zur Zeit des Schreibens, aktiv.



Links: Seite 1



Links: Seiten 5 bis 10 (oben) Seiten 11 bis 33 (unten)



## Weitere Bücher des Autors

Bitte besuchen Sie AMAZON um weitere Bücher von Andrew Robert Chapman zu entdecken:

### *Science Paper Series*

ISBN-13: 979-8337794198: On the Way to The Man in the Moon

### *z/OS Guide Series*

ISBN-13: 979-8601937375:

COBOL: Optimised & Maintainable Application Programming

ISBN-13: 979-8602445213: JCL – STEP by STEP

ISBN-13: 979-8882582233: Practical z/OS HLASM

### *Songwriting Series*

ISBN-13: 978-0463202951: F.A.T.E: ALPHAs & BETAs

ISBN-13: 978-0463492048: PackEis: Lyrics and BETAs

ISBN-13: 978-0463844366: WildßcreW: A Graphical Revelation

ISBN-13: 979-8354626465: G.A.S.C. and I

### *Lyrics and Poetry Series*

ISBN-13: 978-0463277454: 2011 & earlier: Lyrics & Poems

ISBN-13: 978-0463393758: 2012: Lyrics & Poems

ISBN-13: 978-0463205938: 2013: Lyrics & Poems

ISBN-13: 978-1370272846: 2014: Lyrics & Poems

ISBN-13: 978-0463610473: 2015: Lyrics & Poems

ISBN-13: 978-0463923771: 2016: Lyrics & Poems

ISBN-13: 978-0463472866: 2017: Lyrics & Poems

ISBN-13: 978-0463173268: 2018: Lyrics & Poems

ISBN-13: 978-0463388174: 2019: Lyrics & Poems

ISBN-13: 979-8582846918: 2020: Lyrics & Poems

ISBN-13: 979-8832205168: 2021: Lyrics & Poems

ISBN-13: 979-8832205168: 2022: Lyrics & Poems

### *Corona Pandemic Series*

ISBN-13: 979-8859838721: Saving Granny