Tabelle den Logarithmus 5 als zu der Zahl gehörend. Nach dem entsprechenden Lehrsatz werden die Logarithmen dividiert, folglich erhalten wir den neuen Logarithmus $\frac{5}{2} = 2^1/_2$ (die Quadratwurzel ist die zweite Wurzel), der als Numerus die Zahl 1024 hat, welche der gesuchten Quadratwurzel entspricht. Hätten wir die vierte Wurzel zu bestimmen gehabt, so wäre der Logarithmus 5 anstatt durch 2, durch 4 zu dividieren gewesen, was $\frac{5}{4} = 1^1/_4$ ergibt. Der entsprechende Numerus ist = 32, mithin wird $\sqrt[4]{1048576} = 32$.

Man erkennt aus diesen Beispielen, wie ungemein rasch und sicher das Ausrechnen schwieriger Aufgaben mit Hilfe der Logarithmenrechnung vor sich geht. Weil nun die Logarithmentabellen für jede beliebige Zahl den Logarithmus enthalten, so kann man mit ihrer Hilfe auch alle vorkommenden Rechnungen ausführen.

In Hinblick auf die Richtigkeit der Berechnungen ist es natürlich gleich, auf welcher Basis die Logarithmen stehen. Für die Wahl derselben kommen nur Zweckmässigkeitsgründe in Betracht, die hauptsächlich auf einer günstigen Stellung des Kommas fussen. Aus diesem Grunde ist die **Basis 10** seit Jahren allgemein eingeführt, und wenn man von Logarithmen spricht, so ist, wenn nicht die Basis besonders angegeben ist, diejenige von 10 gemeint. Die auf ihr aufgebauten Logarithmen nennt man **gemeine** Logarithmen zum Unterschiede von einem zweiten, nur für bestimmte Zwecke benutzten Systeme, dem **natürlichen,** welches auf der Basis 2,71828 ruht.

Die Logarithmentabelle.

Die allgemeine Einführung der Basis 10 für das Rechnen mit Logarithmen hat dazu geführt, dass man ihre Bezeichnung in den Gleichungen und Formeln fallen liess, man schreibt einfach für den Logarithmus „log“ und für den Numerus „num“ und meint damit log oder num der Basis 10.

Liest man beispielsweise **log 360** so heisst das, dass man in der Tabelle den Numerus 360 aufsucht und aus der zugehörigen Logarithmenspalte den Logarithmus zu entnehmen hat. **num 4,25** bedeutet die gegenteilige Anwendung der Tafel; man sucht den Logarithmus 4,25 auf und entnimmt den zugehörigen Numerus. Das Aufsuchen der Werte in den Tabellen ist nun an gewisse Regeln gebunden, die nachstehend erklärt werden und jedem Anfänger zuerst Schwierigkeiten bereiten. Es ist daher in dem Gebrauch der Tafeln eine gewisse Uebung erforderlich, die so lange fortzusetzen ist, bis man sich mit der Handhabung vollständig vertraut gemacht hat. Wir wollen uns nun noch einmal die Entwicklung der Logarithmen vor Augen führen, damit die Einrichtung der Logarithmentabellen möglichst klar wird.

Jeder Logarithmus einer Tabelle ist ein Exponent einer ganz bestimmten Grundzahl oder Basis, die allen Logarithmen einer Tabelle gemein ist. Die Grundzahl der uns weniger interessierenden natürlichen Logarithmen ist 2,71828, die Basis der künstlichen Logarithmen, die uns hier beschäftigen, ist die Zahl 10. **Alle künstlichen Logarithmen sind also Exponenten der Zahl 10.** log 4,75 beispielsweise werden wir demgemäss, in gewöhnlicher Weise ausgedrückt, $10^{4,75}$ zu schreiben haben, und log 0,853 ist $10^{0,853}$. Rechnen wir die beiden Potenzen aus, so erhalten wir als Summen diejenigen Zahlen, welche in der Logarithmentabelle neben log 0,853 als num gesetzt sind.

Wenden wir diese Ausführungen auf den Ausdruck

$$10^3 = 1000$$

an, so erhalten wir

$$\log 1000 = 3$$

und umgekehrt den Ausdruck

$$\sqrt[3]{1000} = 10,$$

folglich

$$\text{num } 3 = 1000.$$

Der Wert der Zahl 10 als Basis besteht darin, dass es auch bei den unübersichtlichsten Rechnungen keine Schwierigkeiten macht, die Einheiten bezw. Ganzen von log und num zu bestimmen, da das Setzen des Kommas schematisch erfolgen kann. Aus diesem Grunde sind die Ganzen der Logarithmen in den Tabellen überhaupt fortgefallen, und man findet nur die Dezimalstellen der Logarithmen angegeben, die man die **Mantissen** nennt. Die nachstehenden Ausführungen geben einen Anhalt für die Bestimmung der Einheiten.

$10^0 = 1$, also ist log $1 = 0$.
$10^1 = 10$, „ „ log $10 = 1$.
$10^2 = 100$, „ „ log $100 = 2$.
$10^3 = 1000$, „ „ log $1000 = 3$.

Der Logarithmus von Ordnungseinheiten (eine Ordnungseinheit wird z. B. von der Zahlenreihe 1 bis 10 oder 10 bis 100 gebildet) besteht aus so vielen Einheiten (Einern), als die Zahl Nullen hat. Daraus ergibt sich: Der Logarithmus einer Zahl hat so viele Einer — 1 in den Ganzen, als die Zahl Stellen vor dem Komma hat.

$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0{,}1$, also ist log $0{,}1 = -1$.
$10^{-2} = \frac{1}{100} = 0{,}01$, „ „ log $0{,}01 = -2$.
$10^{-3} = \frac{1}{1000} = 0{,}001$, „ „ log $0{,}001 = -3$.

Weil der Logarithmus von 1 gleich Null ist, so muss derjenige eines gemeinen Dezimalbruches eine **negative** Zahl werden.

Diese beiden Aufstellungen lassen erkennen, dass man aus den ganzen Einheiten (Einern) der Logarithmen sofort darauf schliessen kann, wie viele Ganze der Numerus haben muss, und umgekehrt. Daher nennt man die Ganzen des Logarithmus seine **Kennziffer.** Wie schon erwähnt, sind die Ganzen in den Tabellen nicht angegeben, sondern nur die Mantisse.

Die vorstehenden zwei Aufstellungen geben bereits einen Anhalt zur Bestimmung der äusserst wichtigen Kennziffer. Es sei nochmals wiederholt, dass

1. jeder Logarithmus einer Zahl, die nicht nur Dezimalstellen, sondern auch Ganze hat, so viele Einer — 1 in den Ganzen zeigt, als die Zahl Stellen vor dem Komma hat. Eine Zahl mit einer ganzen Stelle oder einer Stelle vor dem Komma hat also den Logarithmus 0, ..., eine zweistellige den von 1, ..., eine dreistellige den von 2, ..., eine vierstellige den von 3, ... usw.

2. jeder Logarithmus eines Dezimalbruches eine Kennziffer hat, die so viele **negative** Einheiten enthält, als der Bruch Nullen am Anfang hat. Die Null **vor** dem Komma wird mitgezählt. Ein Bruch 0, ... hat demgemäss die Kennziffer — 1; ein Bruch 0,0 . . . . hat die von — 2; ein Bruch 0,00 . . . . die von — 3 usw.

Umgekehrt wird ein Numerus eine Stelle in den Ganzen **mehr** erhalten, als der Logarithmus **Einheiten** hat. log 3, ... hat einen vierstelligen Numerus; log 0, ... einen einstelligen; log 0, ... — 2 hat einen Numerus, der am Anfang zwei Nullen aufweist und das Komma nach der ersten Null erhält, also 0,0 . . . .; log 0, ... — 3 bekommt am Anfang drei Nullen, also 0,00 . . . . Negative Logarithmen haben mithin einen Numerus, der **stets 0, ... lautet** und am Anfang so viele Nullen hat, als die negative Kennziffer des Logarithmus **Einer** zeigt.

Die Bestimmung der Kennziffer muss so lange geübt werden, bis sie keine Schwierigkeiten mehr macht, da ein Irrtum nach dieser Richtung vollständig falsche Rechnungen zur Folge hat.

Alle Zahlen **mit gleicher Ziffernfolge** haben, ganz gleich, ob ein Komma in ihnen enthalten ist oder nicht, **gleiche Logarithmen,** die sich nur in den Ganzen unterscheiden. Die Zahlen 13,456 und 1345,6 haben beispielsweise gleiche Ziffernfolge und daher gleiche Logarithmen, sie können in der Tabelle an gleicher Stelle gesucht werden. Hat man beispielsweise log 8 zu bestimmen und eine Tabelle zur Hand, die bis num 1000 reicht, so kann man die Mantisse an drei Stellen der Tabelle suchen, bei 8, bei 80 und bei 800, alle drei Mantissen sind gleich (nur werden bei grösseren Zahlen die Dezimalstellen etwas genauer), und die Kennziffer von log 8 ist immer 0, ... Das Komma kümmert uns überhaupt nicht bei dem Aufsuchen der Mantisse,