lisation erfordern. Ist diess der Fall, so war saures weinsteinsaures Natron in genügender Menge vorhanden. Man setzt alsdann das Auswaschen mit Weinsteinlösung fort, bis 10 CC. der ablaufenden Flüssigkeit nicht mehr Natron erfordern, als 10 CC. der gesättigten Weinsteinlösung von gleicher Temperatur.

Der Fehler, welcher dadurch entsteht, dass das Filter (und der Niederschlag) mit Weinsteinlösung durchfeuchtet bleibt, ist gering. — Mohr erhielt bei Anwendung der genannten Methode auf abgewogene Mengen reiner Kalisalze befriedigende Resultate. Wünschenswerth wäre es gewesen, wenn auch einige Versuche bei Anwesenheit von Natronsalzen angestellt worden wären, weil dadurch der einzige Zweifel, welcher gegen die Methode erhoben werden kann, nämlich der, ob sich nicht durch Aufnahme von Natronsalzen das Lösungsvermögen des Wassers für Weinstein ändert, vielleicht gehoben worden wäre. — Mohr schlägt schliesslich auch das Auswaschen des Kaliumplatinchlorids mit kalt gesättigter Lösung dieses Salzes, wie überhaupt das Auswaschen nicht ganz unlöslicher Salze mit den kalt gesättigten Lösungen derselben Salze vor, ein Vorschlag, welcher z. B. bei schwefelsaurem Kalk auch früher schon wiederholt gemacht worden ist.

Reactionen der Rubidium- und Cäsiumverbindungen. Bunsen und Kirchhoff (Pogg. Annal. 113. 373) machen in Betreff der Reactionen der beiden von denselben neu entdeckten Alkalimetalle die folgenden Mittheilungen, welche ich, zum grossen Theil wörtlich, wiedergebe.

Cäsium und Rubidium werden weder durch Schwefelwasserstoff, noch durch kohlenensaures Ammoniak gefällt. Beide Metalle sind daher stets in der Gruppe zu suchen, welche die Magnesia, das Lithion, Kali und Natron umfasst. Von Magnesia, Lithion und Natron unterscheiden sie sich durch ihr Verhalten zu Platinchlorid, durch welches sie wie Kali gefällt werden. Vom Kali lässt sich weder Rubidiumoxyd, noch Cäsiumoxyd durch die basenanzeigenden Reagentien unterscheiden. Alle drei werden durch Weinsäure krystallinisch, durch Kieselfluorwasserstoffsäure als opalisirendes, durchscheinendes Pulver, durch Ueberchlorsäure krystallinisch körnig gefällt; alle drei, wenn sie nicht an feuerbeständige Säuren gebunden sind, verflüchtigen sich am Platindraht vollständig und färben die Flamme violett. Zwar erscheint diess Violett beim Kalium mehr bläulich, beim Rubidium mehr röthlich, und beim Cäsium noch röthlicher, allein diese kleinen Unterschiede lassen sich nur wahrnehmen, wenn die drei Flammen nebeneinander betrachtet werden, und die verflüchtigten Salze vollkommen rein sind. Durch ihr Verhalten gegen

Reagentien lassen sich daher die beiden neuen Elemente nicht von Kalium unterscheiden. Das einzige Mittel, sie, wenn sie vereinigt vorkommen, zu erkennen, bietet die Spectralanalyse dar. Aber selbst in den Spectren findet die merkwürdige Uebereinstimmung, welche die neuen Alkalimetalle mit dem Kalium darbieten, einen unverkennbaren Ausdruck. Alle drei zeigen in ihrem mittleren Theile ein continuirliches, nach beiden Seiten allmählich sich abschwächendes Spectrum, das beim Kalium am lichtstärksten, beim Rubidium weniger und beim Cäsium am wenigsten lichtstark ist; ebenso treten bei allen dreien die intensivsten und bezeichnendsten Linien nach dem rothen und blauen Ende hin auf.

Unter den Linien des Rubidiums sind besonders die prachtvollen, mit $Rb\alpha$ und $Rb\beta$ bezeichneten (siehe Taf. I. Fig. 1) von ausserordentlicher Intensität und daher zur Erkennung des Metalls am geeignetsten. Weniger intensiv, aber immer noch höchst charakteristisch zeigen sich die Linien $Rb\delta$ und $Rb\gamma$. Salpetersaures Rubidiumoxyd, Chlorrubidium, chlorsaures und überchlorsaures Rubidiumoxyd zeigen ihrer grossen Flüchtigkeit wegen die Linien am intensivsten. Auch schwefelsaures Rubidiumoxyd und ähnliche Salze geben ein sehr schönes Spectrum, und sogar bei dem kiesel-sauren und phosphorsaur-sen Salzen erkennt man dasselbe in allen seinen Theilen auf das deutlichste.

Das Cäsium-spectrum ist besonders durch die beiden blauen Linien $Cs\alpha$ und $Cs\beta$ charakterisirt (siehe Taf. I. Fig. 1), welche sich durch eine ausserordentliche Intensität und Schärfe der Begrenzung auszeichnen. Nächst ihnen ist noch die weniger brauchbare Linie $Cs\gamma$ zu erwähnen. Die auf der Tafel verzeichneten gelben und grünen Linien, welche erst bei grosser Lichtintensität zum Vorschein kommen, sind zur Auffindung kleiner Mengen von Cäsiumverbindungen nicht geeignet; sie können aber sehr zweckmässig als Anhaltspunkte für die Reinheit solcher Verbindungen benutzt werden. In Beziehung auf Deutlichkeit der Reactionen verhalten sich die verschiedenen Cäsiumverbindungen den entsprechenden Rubidiumverbindungen ganz analog. Die Empfindlichkeit der Reactionen ist bei den Cäsiumsalzen etwas grösser als bei den entsprechenden Rubidiumverbindungen: Ein 4 Milligr. schwerer Wassertropfen, der nur 0,0002 Milligr. Chlorrubidium enthält, lässt noch eben die Linien $Rb\alpha$ und $Rb\beta$ mit Deutlichkeit erkennen. Von Chloreäsium dagegen lassen sich unter denselben Umständen leicht noch 0,00005 Milligr. mittelst der Linien $Cs\alpha$ und $Cs\beta$ nachweisen.

Kommen andere Glieder der Alkaligruppe mit Cäsium und Rubidiumverbindungen gemengt vor, so nimmt die Empfindlichkeit natürlich bedeutend ab. 0,003 Milligr. Chloreäsium liessen sich noch nachweisen,

wenn sie mit der dreihundert bis vierhundertfachen Menge Chlorkalium oder Chlornatrium gemengt waren, — 0,003 Milligr. Chlorrybidium war nur eben noch sichtbar, wenn die zugesetzte Menge Chlorkalium oder Chlornatrium nicht mehr als das hundert- bis hundertfünfzigfache betrug. — 0,001 Milligr. Chlorcäsium war noch deutlich wahrnehmbar, wenn es sein 1500 faches Gewicht Chlorkalium beigemischt enthielt, — 0,001 Milligr. Chlorrybidium konnte dagegen schon nicht mehr erkannt werden, wenn die zugesetzte Chlorkaliummenge das 600 fache überstieg.

Beim Aufsuchen der neuen Alkalimetalle ist daher die nach Abscheidung der Schwermetalle, Erden und alkalischen Erden bleibende Flüssigkeit mit Platinchlorid zu fällen. Wird der Niederschlag wiederholt mit kochendem Wasser ausgezogen und zwischendurch im Spectralapparat geprüft, so tritt das Kaliumspectrum mehr und mehr zurück, während bei Anwesenheit der neuen Alkalimetalle deren Spectren sichtbar werden.

Da kohlen-saures Cäsiumoxyd in absolutem Alkohol löslich, kohlen-saures Rubidiumoxyd aber unlöslich ist, so kann dem Anscheine nach auf dieses Verhalten eine Trennung beider gegründet werden. Sie gelingt indessen durch wiederholte Extraction der kohlen-sauren Salze mit absolutem Alkohol nur schwierig, da beide ein in Alkohol nicht ganz unlösliches Doppelsalz zu bilden scheinen. Es lässt sich auf dieses Verhalten wohl ein Verfahren gründen, von Rubidium freie Cäsiumverbindungen darzustellen (vergl. die Bestimmung des Cäsiumäquivalentes in dem letzten Abschnitte dieses Berichtes) aber keine quantitative Scheidung. In Betreff der Quantitätsbestimmung beider nebeneinander und neben Kaliumverbindungen bietet sich daher vorläufig noch kein anderes Mittel als die indirecte Analyse.

Löslichkeit des Kalium-, Rubidium- und Cäsium-Platinchlorids.

Da die genannten Platinverbindungen von besonderer Wichtigkeit sind sowohl zur Trennung des Kaliums, Cäsiums und Rubidiums von Natrium und Lithium, als auch zur Trennung der beiden neu entdeckten Alkalimetalle von Kalium, so ist die genaue Kenntniss ihrer Löslichkeit in Wasser von grosser Wichtigkeit.

Kirchhoff und Bunsen (Pogg. Annal. 1861. 373) haben ihre in dieser Hinsicht erhaltenen Resultate in folgender Tabelle zusammengestellt:

100 Theile Wasser lösen

	Kaliumsalz.	Rubidiumsalz.	Cäsiumsalz.
bei 0°	0,74	0,184	0,024
„ 10°	0,90	0,154	0,050