

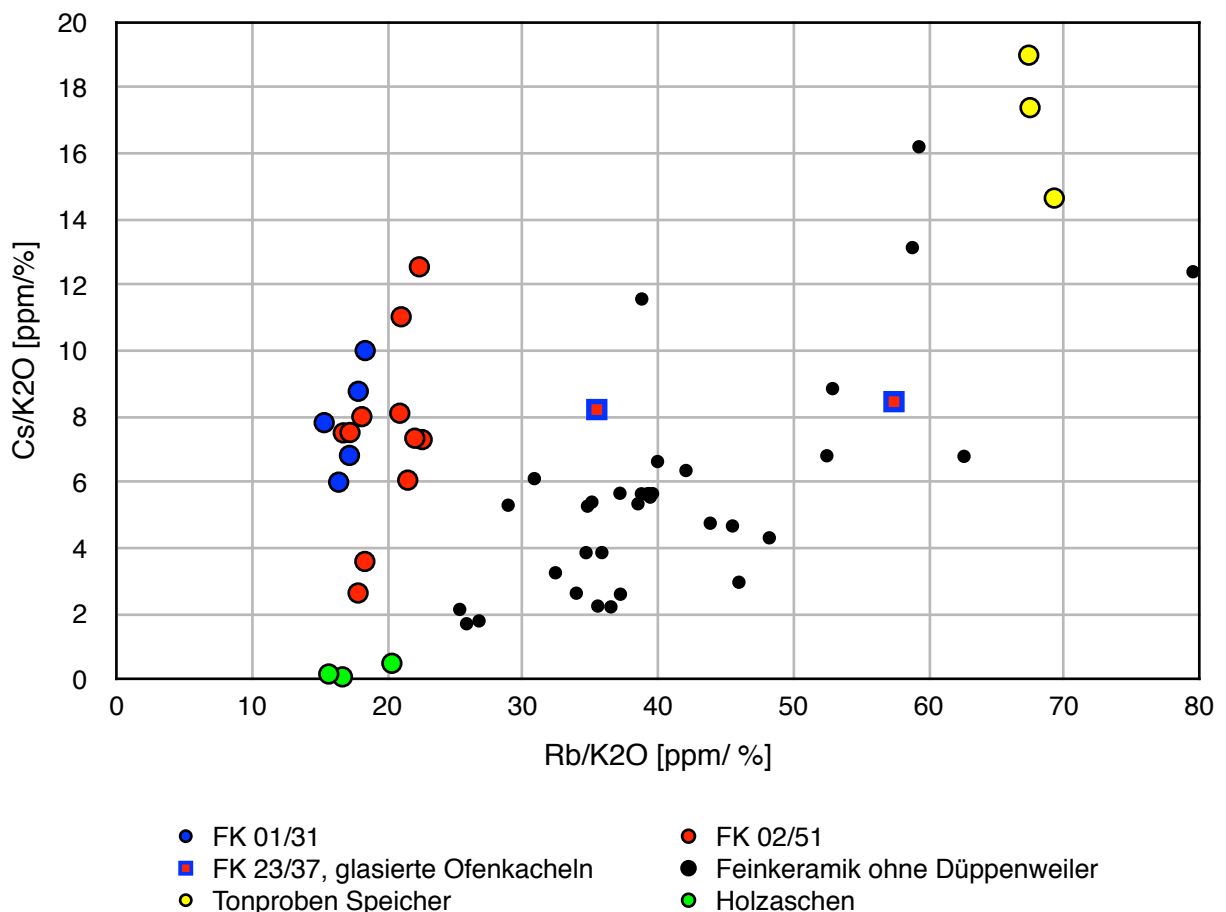
Feinkeramik, Proben 1-51, zuzüglich 3 Proben aus Vorkommen von Speicher/Eifel.

### Kalium, Rubidium und Caesium

Die drei Elemente gehören in die erste Hauptgruppe des Periodischen Systems und bilden ausschließlich einwertige Kationen, sodass sie von der Ionenladung her sich gegenseitig problemlos ersetzen können. Durch den deutlich zunehmenden Ionenradius in der obigen Reihenfolge wird der Ersatz von Kalium durch Rubidium und Caesium entsprechend schwieriger. Bei Rubidium macht sich dies noch nicht so deutlich bemerkbar, bei Caesium umso mehr.

Die gemeinsame Darstellung aller drei Elemente ist möglich in Form der Quotienten  $Rb / K_2O$  [ ppm / %] und  $Cs / K_2O$  [ ppm / %]. Man bezieht also die Rb- und Cs-Gehalte auf jeweils gleichen Gehalt von  $K_2O$  in der Analyse.

Alle Analysenwerte wurden wasserfrei gerechnet, auch wenn das für Diagramm 1 ohne Bedeutung ist.



**Diagramm 1:** Darstellung aller Analysenwerte, zusätzlich von drei Proben Holzaschen.

Mit eigenen Symbolen dargestellt wurden zunächst die gesichert Düppenweiler (Valentinskapelle) zuzuordnenden Proben, gekennzeichnet mit der jeweils ersten und letzten Probe der Auswahl. Nur von diesen ist eine genügend große

Anzahl gegeben und zum zweiten fallen sie ganz klar aus der Masse der sonstigen Proben heraus (mit Ausnahme zweier glasierter Ofenkacheln, die ebenfalls im Bereich um die Valentinskapelle gefunden wurden).

Dabei wurden die Scherben dieses Fundorts in zwei Gruppen aufgeteilt. Diese Aufteilung rührt von den Seltenen Erdelementen (SEE) her und wurde hier also nur übernommen.

Zusätzlich eingetragen wurden die Rohtonproben von Speicher, da diese das Diagramm aufspannen. Weiter finden sich noch 3 Analysen von Holzaschen. Man kann grob daraus schließen, dass kleinere Aschemengen sich nicht nennenswert auswirken dürften.

Zuordnungen:

**FK 01/31** Fk 01, FK 09, FK 19, FK 20, FK 31

**FK 02/51** FK 02, FK 03, FK 06, FK 11, FK 12, FK 18, FK 21, FK 22,  
FK 29, FK 34, FK 51

**FK 23/37** FK 23, FK 37

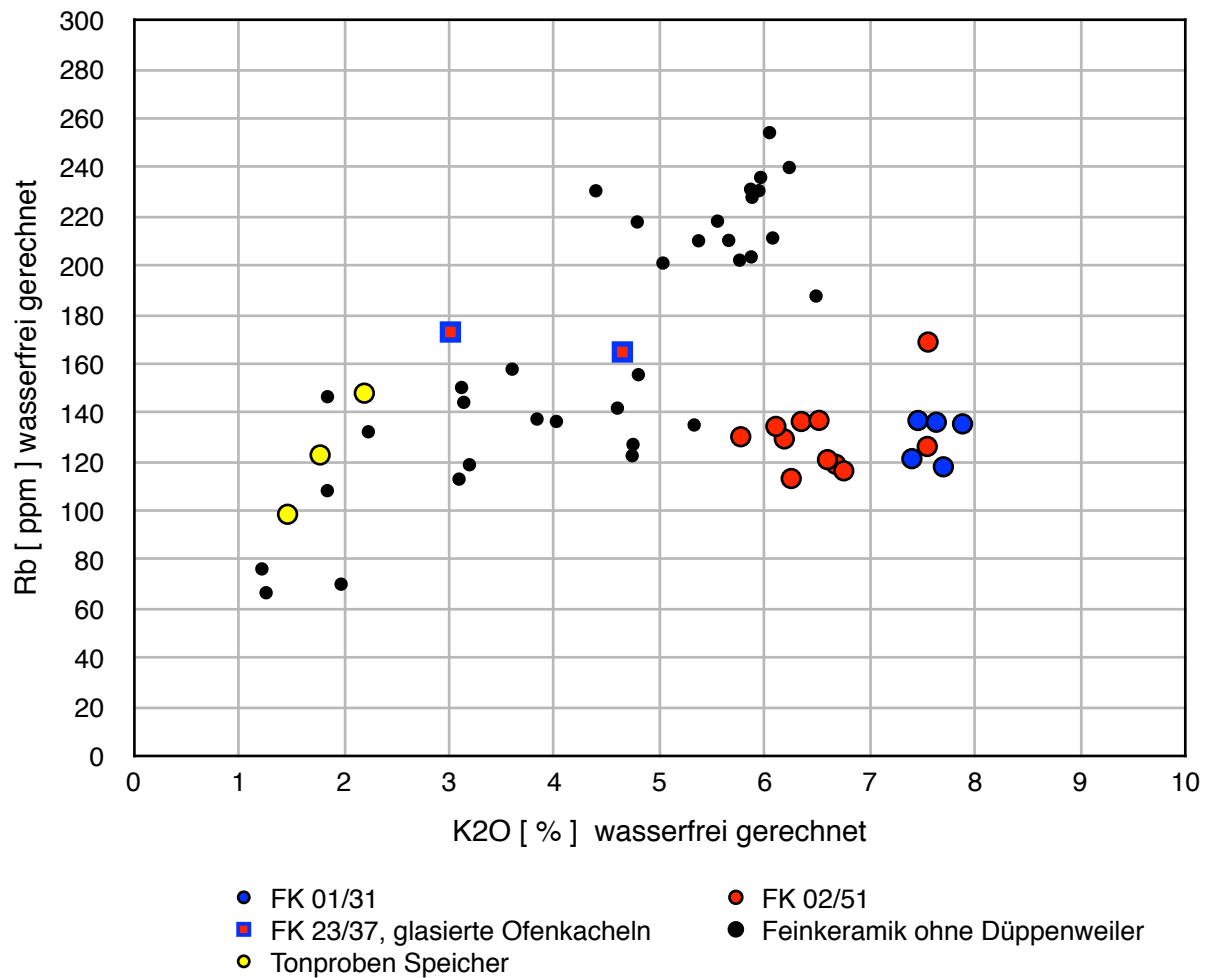
Klammert man die Analysen von Düppenweiler aus, so erkennt man von links nach rechts eine zunehmende Tendenz für die Zunahme beider Quotienten. In analogen Diagrammen von Grobkeramik oder von vergleichbaren Sedimenten ist diese merklich klarer zu sehen.

Als Träger für das Kalium kommen im Wesentlichen Glimmer/Illite in Frage. Zwar weisen die K-Feldspäte hohe Gehalte auf, doch gehören diese in üblicherweise gröbere Sedimente und treten im Bereich der Silte (Schluffe) nur noch sehr untergeordnet auf, spielen also kaum eine Rolle.

Die Hauptmenge aller Illite sind letztlich Glimmer, die durch Verwitterung mehr oder weniger zersetzt werden, wobei Schäden am Kristallgitter entstehen und auch Kationen-Verluste auftreten. Um die beobachtete Tendenz zu deuten, könnte man davon ausgehen, dass Rubidium und Caesium schlechter von ihren Gitterplätzen herauszulösen sind als Kalium. Ein Kalium-Verlust, ohne entsprechende Verluste an Rubidium und Caesium führt zu einer Vergrößerung der Quotienten. Demnach fänden sich im angenommenen Kurvenverlauf links ursprünglichere und weniger verwitterte Rohstoffe, rechts dagegen stark verwitterte, was auf die durch intensive Verwitterung im Tertiär entstandenen Vorkommen bei Speicher durchaus passen würde.

Für die Ursache des ausgesprochen anormalen Verhaltens der Düppenweiler Keramik gibt es noch keinen brauchbaren Ansatz.

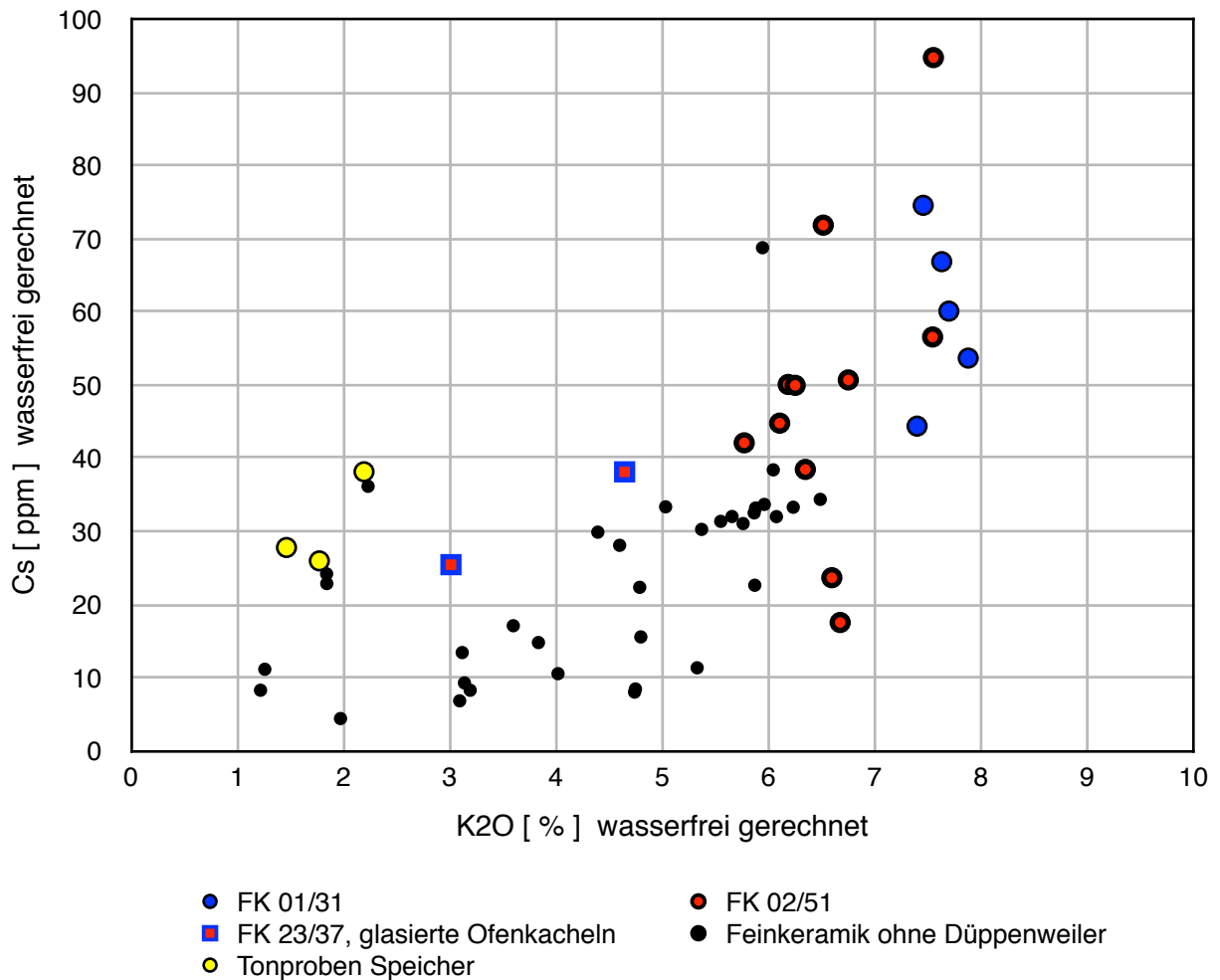
Das obige Diagramm stellt ausschließlich Verhältniszahlen dar; es gibt keine Auskunft über die wirklichen Gehalte. Diese werden zum Vergleich nachfolgend dargestellt.



**Diagramm 2:** Absolute Gehalte an Rubidium [ppm] und K<sub>2</sub>O [%].

Die Proben von Düppenweiler zeigen wieder ihre Sonderstellung. Diese Keramik besitzt mit die höchsten Gehalte an K<sub>2</sub>O, im Vergleich aber zu diesen hohen Gehalten nur niedrige Rb-Gehalte.

Die Proben von Speicher erweisen sich nun als arm an Kalium, aber im Verhältnis reich an Rubidium.



**Diagramm 3:** Absolute Gehalte an Caesium [ppm] und K<sub>2</sub>O [%].

Zeigten die Proben von Düppenweiler in Diagramm 2 im Verhältnis deutlich niedrigere Rb-Werte als alle anderen, so liegen sie hier bei Cs im Trend oder sind vergleichsweise höher.

Die Proben von Speicher verhalten sich hier ähnlich wie bei Rb.

Bei 5-7 % K<sub>2</sub>O und 30-35 ppm Cs zeichnet sich ein Cluster ab, das ähnlich auch im Diagramm Rb/K<sub>2</sub>O zu sehen ist. Die Proben, unter der auch drei Terra Sigillata-Stücke sind, stammen sicherlich nicht aus einer Produktion, daher sollte es sich als Ursache um einen Rohstoff handeln, der geologisch einheitlich und verbreitet sein könnte.

Die vollständigen Analysensätze der Proben (außer FK 50 und FK 51) sind auf [www.geosaarmueller.de](http://www.geosaarmueller.de) veröffentlicht (**Feinkeramische Proben 1-49, zuzüglich 3 Proben aus Speicher/Eifel**)