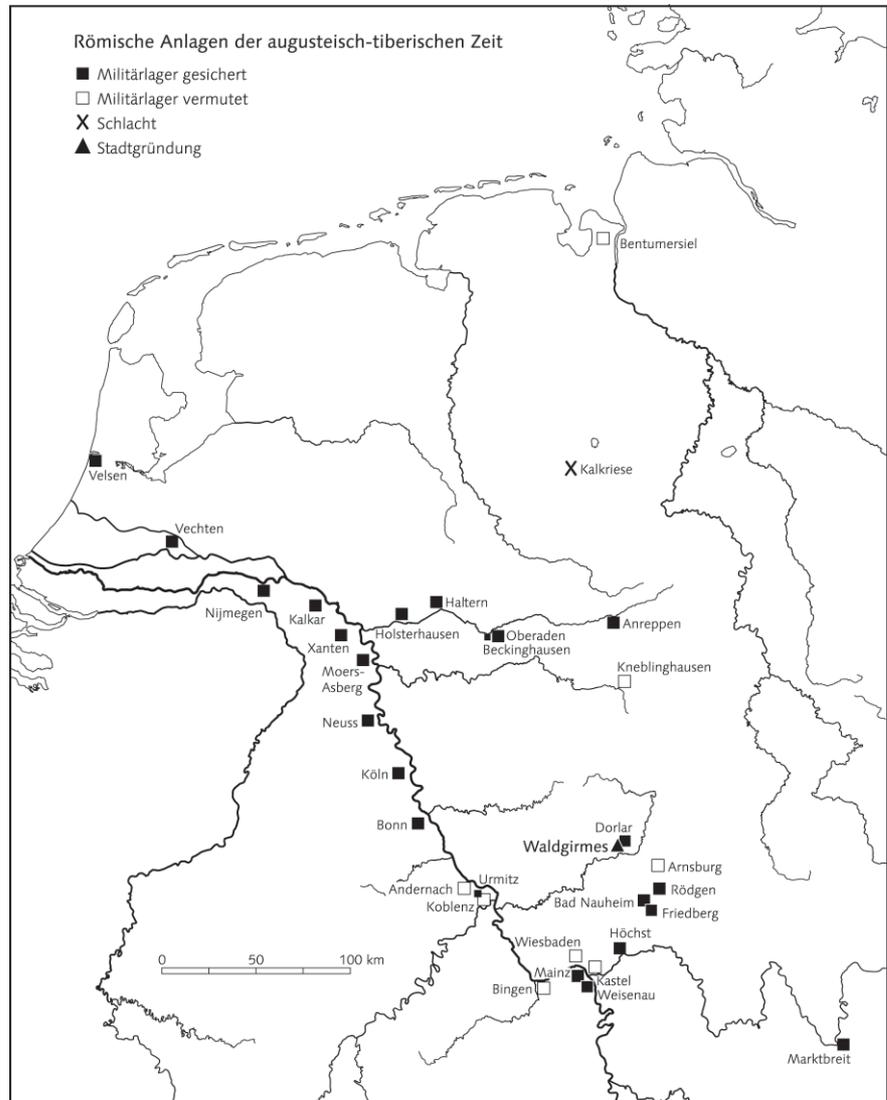


Susanne Biegert und Gabriele Rasbach

## BELGISCHE WAREN AUS DER SPÄTAUGUSTEISCHEN STADTGRÜNDUNG IN LAHNAU-WALDGIRMES (HESSEN, D)

Die römische Siedlungsstelle in Lahnau-Waldgirmes, Lahn-Dill-Kreis, wurde 1989 entdeckt und wird seit 1996 durch die Römisch-Germanische Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts großflächig untersucht<sup>1</sup>. Die Fundstelle liegt in der Gemeinde Lahnau-Waldgirmes auf einer Mittelterrasse des Flusses Lahn, etwa 70 km östlich des Rheins. An einer nahe gelegenen Furt über die Lahn treffen sich drei alte Wege: aus dem Rhein-Main-Gebiet durch die Wetterau, vom Rhein in Höhe des Neuwieder Beckens entlang der Lahn nach Osten und vom Rhein in Höhe Köln über die Höhen des Westerwaldes.

Aufgrund von Lesefunden zeigte sich bereits 1990, dass der Ort dem spätaugusteischen Horizont zuzurechnen ist. Damit gehört Waldgirmes in die Zeit der römischen Eroberungsphase in Germanien (**Abb. 1**). Aus diesem Zeitraum – den Jahren um Christi Geburt – berichten vergleichsweise zahlreiche Schriftquellen von den Eroberungszügen der Römer in das Barbaricum. Neben den schriftlichen Überlieferungen, die das Gebiet als germanisch beschreiben, zeigen die archäologischen Funde und Befunde der vorrömischen Eisenzeit jedoch ein sehr viel differenzierteres Bild. Denn die gesamte Mittelgebirgsregion westlich wie östlich des Rheins bildete den nördlichen Rand des keltischen Einflussgebietes – der keltischen Kultur. Nur 8 km nordöstlich von Waldgirmes ragt der rund 500 m hohe Dünsberg auf, auf dem durch gewaltige Ringwallanlagen geschützt eines der nördlichsten Oppida lag. Diese Siedlung wurde um 20 v.Chr. aufgegeben, gleichzeitig sind in den Bodenfunden erste germanische Einflüsse wohl als Ausdruck von Wanderungsbewegungen fassbar<sup>2</sup>.



**Abb. 1:** Augusteische Anlagen.

KÖHLER/G. RASBACH, Der römische Stützpunkt von Waldgirmes. Die Ausgrabungen bis 1998 in der spätaugusteischen Anlage in Lahnau-Waldgirmes, Lahn-Dill-Kreis. Arch. Denkm. Hessen 148 (Wiesbaden 1999). — A. BECKER/G. RASBACH, Der spätaugusteische Stützpunkt Lahnau-Waldgirmes. Vorbericht über die Ausgrabungen 1996–1997. Germania 76, 1998, 673–692. — A. BECKER/G. RASBACH, Die spätaugusteische Stadtgründung in Lahnau-Waldgirmes. Archäologische, architektonische und naturwissenschaftliche Untersuchungen. Mit Beiträgen von S. Biegert u.a. Germania 81, 2003, 147–199. — A. BECKER/G. RASBACH, Waldgirmes. Eine augusteische Stadtgründung im Lahntal. Ber. RGK 82, 2001, 591–610.

<sup>1</sup> Neuere Literatur zu Waldgirmes: S. v. SCHNURBEIN, Augustus in Germania and his new 'town' at Waldgirmes east of Rhine. Journal Roman Arch. 16, 2003, 93–107. — A. BECKER, Lahnau-Waldgirmes. Eine augusteische Stadtgründung in Hessen. Historia 52, 2003, 337–350. — A. BECKER/H.-J. KÖHLER, Das Forum von Lahnau-Waldgirmes. In: S. HANSEN/V. PINGEL (Hrsg.), Archäologie in Hessen. Neue Funde und Befunde. Festschrift für Fritz-Rudolf Herrmann zum 65. Geburtstag. Stud. Honoria 13 (Rahden/Westf. 2001) 171–177. — BECKER/RASBACH 2001. — A. BECKER/H.-J.

<sup>2</sup> Zu weiträumigen Kontakten der einheimischen Bevölkerung zum Rheingebiet in der vorrömischen Eisenzeit: N. ROYMANS, The Lower Rhine *Triquetrum* Coinages and the ethnogenesis of the Batavi. In: TH. GRÜNEWALD (Hrsg.), Germania inferior. RGA Ergbd. 28 (Berlin/New York 2001) 93–145.

Antike Schriftsteller wie Velleius Paterculus, Tacitus und Cassius Dio überliefern gerade für den rechtsrheinischen Mittelgebirgsraum zahlreiche Kriegszüge gegen germanische Stämme, die Umsiedlung von Stämmen aus dem rechtsrheinischen Mittelgebirge (Ubier) auf die westliche Rheinseite und die Anlage von Städten durch die Römer<sup>3</sup>. Für den Aufbau städtischer Verwaltungsstrukturen (*fora, coloniae?*) ist die Fundstelle von Waldgirmes der erste archäologische Beweis.

In einer rund 8 ha großen, trapezförmigen Umweh- rung, deren Grundriss zuerst an militärische Anlagen erinnerte und die aus einer Holz-Erde-Mauer mit zwei vorgelagerten Spitzgräben bestand, befanden sich die Spuren von zahlreichen Holzbauten entlang der Straßen und das Steinfundament eines römischen Forums – aber keine Unterkünfte für römisches Militär. Der Grundriss des Forums wie auch die anderen Hausgrundrisse verweisen vielmehr in den mediterranen Raum und sind dort Belege für eine zivile Stadt. Zahlreiche Funde von Geräten und Werkzeugen belegen das Schmiedehandwerk, die Bronzebearbeitung und die Töpferei. Diese ist auch durch den Fund von zwei Töpferöfen dokumentiert, die für die chemischen Untersuchungen der Keramik als Referenzgruppe für die lokale Produktion herangezogen werden konnten.

Dank der über 200 Münzen – überwiegend Bronzemünzen – lässt sich der Fundplatz durch den Vergleich mit anderen augusteisch-tiberischen Fundplätzen zeitlich gut in das 1. Jahrzehnt n. Chr. einordnen. Die unterschiedliche Chronologie der Vergleichsplätze wird in den Münzreihen besonders anhand der Prägungen von *Nemausus* und *Lugdunum* Ser. I deutlich. Danach lässt sich mit einiger Sicherheit sagen, dass die römische Stadt in Waldgirmes um Christi Geburt angelegt und bereits mit dem Jahr 9 n. Chr. wieder aufgegeben wurde<sup>4</sup>.

Das Enddatum bezieht dabei zum einen die historische Überlieferung der sogenannten „Schlacht im Teutoburger Wald“ mit ein, wo 9 n. Chr. ein römisches Heer gegen eine Allianz aus germanischen Stämmen unterlegen war, zum anderen besitzen einige der jüngsten Münzen (*Lugdunum*-Asse der Ser. I) Gegenstempel. Dieser Gegenstempel besteht aus dem Namenskürzel des Publius Quinctilius Varus, der von 7–9 n. Chr. als erster Nichtmilitär *legatus pro praetore* des Augustus in Germanien war. Prägungen späterer Jahre fehlen in Waldgirmes. Die römische Stadtanlage von Waldgirmes gehörte also einer Phase der römischen Geschichte an, in der die Römer versuchten, ihren Einflussbereich im rechtsrheinischen Gebiet (bis zur Elbe) militärisch und verwaltungstechnisch aufzubauen.

Der Fundplatz Waldgirmes zeichnet sich jedoch nicht nur durch die einzigartigen Befunde aus – man denke nur an das steinfundamentierte Forum – sondern auch durch ein sehr interessantes und heterogenes Fundmaterial. Die hier gezeigten Objekte bilden natürlich nur eine Auswahl: herausragend sind Bruchstücke einer lebensgroßen vergoldeten Reiterstatue aus Bronze. Die Aufstellung einer solchen Statue unterstreicht den Machtanspruch der Römer auf diese Region. Mit einiger Sicherheit kann man davon ausgehen, dass es sich um eine Abbildung des Kaisers Augustus gehandelt hat, obwohl zurzeit noch kein sicher identifizierbares Stück des Reiters geborgen werden konnte. Unter den Kleinfunden

finden sich außerdem weit gereiste Stücke wie Perlen aus Ägypten ebenso wie Terra Sigillata aus Frankreich und Italien<sup>5</sup>, Amphoren aus Spanien und dem östlichen Mittelmeerraum, aber auch Steinquader aus der Region um Metz<sup>6</sup>.

Für einen spätaugusteischen, römisch begründeten Fundort jedoch völlig ungewöhnlich ist ein Anteil von fast 18% an einheimischer Keramik unter dem keramischen Fundmaterial. Diese Gefäßfragmente kommen – und dies ist zusätzlich sehr ungewöhnlich – immer mit römischer Drehscheibenware vermischt vor. Es ergibt sich also keine zeitliche Trennung zwischen einer Nutzung der Anlage durch Römer und Germanen. Deshalb gehen wir davon aus, dass es in dieser Region ein friedliches Miteinander beider Gruppen gab. In den Keramikfunden unterrepräsentiert erscheinen Kochtöpfe (Halterner Töpfe etc.); eine Lücke, die möglicherweise durch die germanische Keramik geschlossen wurde. In der handgemachten Keramik beobachtet man sowohl traditionsverhaftete Formen der vorrömischen Eisenzeit wie auch elbgermanische und rhein-weser-germanische Stilelemente, was auf die erst während der Jahrzehnte vor Christi Geburt in diesem Gebiet stattfindende Ethnogenese germanischer Stämme hinweist. Chemische Untersuchungen der handgemachten Keramik ergaben, dass sie trotz sehr unterschiedlichen Aussehens vermutlich zum überwiegenden Teil am Ort hergestellt wurden.

Fassen wir zusammen: Waldgirmes ist die erste archäologisch nachgewiesene römische Stadtgründung rechts des Rheins, die durch ihre Bauwerke wie dem 2200 m<sup>2</sup> großen Forum aber auch durch die Errichtung einer Bronzestatue die Machtansprüche der Römer auf die Umgebung deutlich machte. Der Fundort datiert in das 1. Jahrzehnt nach Christus.

Wie bereits angesprochen, wurden im Areal der Stadt auch zwei Töpferöfen gefunden. Zwar konnten keine Fehl-

<sup>3</sup> So etwa die Umsiedlung der Ubier, die laut Caesar zwischen der unteren Lahn und dem Taunus ansässig waren und in der 2. H. des 1. Jh. v. Chr. auf die linke Rheinseite umgesiedelt worden waren. Caes. bell. Gall. 4, 3,3; 4, 8,3; 4, 16,5–8. Strab. 4, 3,4. Tac. Germ. 28,4. Tac. ann. 12, 27,1. — Cass. Dio 54, 36,3 berichtet, dass die Ubier ihr Stammland nicht völlig aufgegeben hätten, das jedoch von den Römern später den Chatti zur Besiedlung überlassen worden wäre. — Zusammenfassend mit neuerer Literatur: R. WIEGELS in Der Neue Pauly Bd. 12 (Stuttgart/Weimar 2002) 962.

<sup>4</sup> Die Bearbeitung der Münzen obliegt D. G. WIGG, Frankfurt. — Zusammenfassend zuletzt: BECKER/RASBACH 2001, 598–601. — Zur Datierung der Lugdunum-Asse: J. van Heesch, Proposition d'une nouvelle datation des monnaies en bronze à l'autel de Lyon frappées sous Auguste. Bull. Soc. Française Num. 48, 1993, 535–538. — J. VAN HEESCH, Augustan bronze coins in the north-west of Gaul. In: W. SCHLÜTER/R. WIEGELS (Hrsg.), Rom, Germanien und die Ausgrabungen von Kalkriese. Osnabrücker Forsch. Alt. u. Ant.-Rezeption 1 (Osnabrück 1999) 347–361. — Zur Problematik der Münzreihen: D. G. WIGG, Die Rolle des Militärs bei der Münzversorgung und Münzwirtschaft am Rhein in der frühen Kaiserzeit. In: W. SCHLÜTER/R. WIEGELS (Hrsg.), Rom, Germanien und die Ausgrabungen von Kalkriese. Osnabrücker Forsch. Alt. u. Ant.-Rezeption 1 (Osnabrück 1999) 327–346, mit Abb. 4.

<sup>5</sup> Liste der Stempel in: BECKER/RASBACH 2001, 603 Tab. 1.

<sup>6</sup> Petrographische Untersuchungen der Stücke: TH. BRACHERT/TH. KELLER, Petrographische Untersuchungen an Gesteinen von Waldgirmes und Mainz-Kastel. Germania 81, 2003, 172–179. — Zur Lahn als Transportweg: A. BECKER, Zur Logistik der augusteischen Germanienfeldzüge. In: P. KNEISSL/V. LOSEMANN (Hrsg.), Imperium Romanum. Studien zur Geschichte und Rezeption. Festschrift für Karl Christ (Stuttgart 1998) 41–50.

brände geborgen werden, jedoch in einer der Bedienungsruben fanden sich zahlreiche Scherben von Gefäßen der Form Haltern 85<sup>7</sup>. Die Wände der Töpferöfen bildeten die Referenzgruppe, um durch chemische Untersuchungen die lokale Produktion zu definieren. Typisch für beide Gruppen sind hohe Eisengehalte (rottonig) und hohe Kaliumwerte. Unter der in Waldgirmes hergestellten Keramik befindet sich zurzeit kein gestempelttes Stück. Die Produktion von Belgischen Formen wie auch die zahlreichen Funde anderer „Belgischer Waren“ ließen eine chemische Untersuchung gleichzeitiger und gleichartiger Keramiken als lohnend erscheinen.<sup>8</sup>

### „Belgische Ware“ in Waldgirmes

Auslöser für eine chemisch-mineralogische Analyse von Töpfereiprodukten aus der Champagne war die Bearbeitung der Keramikfunde aus den archäologischen Ausgrabungen des spätaugusteischen Fundplatzes Lahnau-Waldgirmes.

Aufgrund seiner exakten Datierbarkeit kann der Fundplatz als neuer Fixpunkt für eine Keramikchronologie des frühen 1. Jahrhunderts herangezogen werden.

Bei der Bearbeitung der Keramikfunde aus Waldgirmes – das Spektrum an Drehscheibenwaren entspricht dem anderer zeitgleicher römischer Anlagen – ging und geht es darum, Aufschlüsse zur Keramikversorgung von Waldgirmes und überhaupt zu Belieferungsstrukturen in der Frühzeit römischer Präsenz im rechtsrheinischen Gebiet zu gewinnen. Dazu mussten die Herkunfts-/Herstellungsgebiete verschiedener keramischer Warengruppen ermittelt werden.

Eine auffällige keramische Warengruppe am Fundort ist die sog. „Belgische Ware“. Bislang lassen sich zwei Gruppen näher definieren, vor allem auch mit Hilfe chemischer Keramikanalysen:

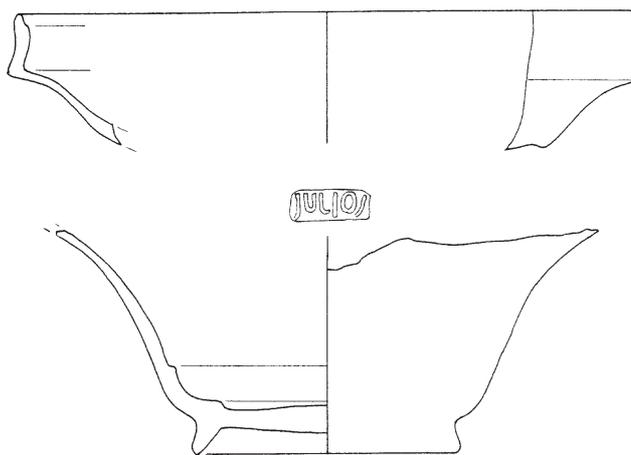
- eine wahrscheinlich lokale Gruppe
- eine Gruppe, deren Teller den Stempel IVLIOLF tragen (**Abb. 2**)

*Lokale Ware:* Für das Material aus Töpferöfen T1<sup>9</sup> von Waldgirmes ergaben die chemischen Analysen eine homogene Gruppe, die als Referenzgruppe für Waldgirmes anzusehen ist<sup>10</sup> und als Basis für weitere Herkunftsbestimmungen herangezogen werden kann. Ähnliches gilt für die Proben der wohl als lokal zu bezeichnenden „Belgischen Ware“. Typisch für beide Gruppen sind hohe Eisengehalte (rottonig) und hohe Kaliumwerte.

*Importware:* Die importierte „Belgische Ware“ weist u.a. deutlich niedrigere Eisengehalte auf. Um nähere Aufschlüsse zur Keramikversorgung des Stützpunktes Waldgirmes zu erhalten, wurde Vergleichsmaterial aus anderen Fundorten/Töpfereiornten herangezogen.

Im Vergleich mit Keramikproben aus Töpfereien in Köln, Mainz, Speyer, Ladenburg und der Champagne kommt insbesondere Reims als Herstellungsort einiger Keramikgefäße aus Waldgirmes in Frage, die IVLI-gestempelten Teller könnten in Reims Saint-Rémi produziert worden sein<sup>11</sup>.

Damit wäre für Reims und Umgegend bereits wohl zu Beginn des 1. Jahrhunderts n.Chr. mit einem weiträumigeren Keramikexport zu rechnen.



**Abb. 2:** Waldgirmes. Stempel IVLIOLF.

Da für sog. „Belgische Ware“ bislang nur wenige chemische Keramikanalysen vorlagen, bot der neu entdeckte Zusammenhang zwischen der Region Champagne und dem Fundplatz Waldgirmes einen Anlass, Waren aus der Champagne in etwas größerem Maßstab geo-chemisch zu untersuchen.

<sup>7</sup> D. WALTER/A. WIGG, Ein Töpferofen im augusteischen Militärlager Lahnau-Waldgirmes, Lahn-Dill-Kreis. *Germania* 75, 1997, 285–297.

<sup>8</sup> Deshalb setzten wir uns mit Bernd Liesen und Xavier Deru in Verbindung, die uns gestatteten, Material aus Köln und der Champagne zu untersuchen, wofür wir beiden ganz herzlich danken möchten.

<sup>9</sup> WALTER/WIGG (Anm. 7).

<sup>10</sup> S. BIEGERT/D. WALTER, Naturwissenschaftliche Untersuchungen zu germanischer und römischer Keramik aus dem mittleren Lahn- und dem Rhein-Main-Gebiet und der Wetterau. In: M. FREY/N. HANEL (Hrsg.), *Archäologie und Naturwissenschaften. Beiträge der AG Römische Archäologie auf dem 3. Deutschen Archäologenkongress in Heidelberg 25.–30.5.1999*. BAR Int. Ser. 929 (Oxford 2001) 73–83.

<sup>11</sup> S. BIEGERT, Naturwissenschaftliche Untersuchungen zu römischer und germanischer Keramik. In: A. BECKER/G. RASBACH, *Die spätaugusteische Stadtgründung in Lahnau-Waldgirmes. Archäologische, architektonische und naturwissenschaftliche Untersuchungen*. *Germania* 81, 2003, 165–171.

## Probenmaterial

Aus folgenden nordfranzösischen Produktionsorten<sup>12</sup> für „Belgische Ware“ konnten Keramikproben chemisch untersucht werden (Abb. 3):

- Reims, rue de l'Équerre (Proben N79–83, N566–575)
- Reims, imprimerie Debard (Proben N84–85)
- Reims, Saint-Rémi (Proben N86–100)
- Courmelois (Proben N76–77, N770–785)
- Sept-Saulx (Proben N820–825)
- Mourmelon-le-Petit (Proben N78, N809–819)
- Louvercy, La Voyette (Proben N792–801)
- Louvercy, Fossé (Proben N802–808)
- Trépail (Proben N576–597)
- Juvigny (Proben N786–791)
- Vertus (Proben N837–844)
- Thuisy (Proben N826–836)
- Vertault (Proben N598–615)

## Zur Analysenmethode<sup>13</sup>

Die Elementkonzentrationen werden mit wellenlängendispersiver Röntgenfluoreszenzanalyse ermittelt. Proben von Scherben, deren Überzug und verunreinigte Oberflächen abgeschliffen worden sind, werden mit destilliertem Wasser in einem Ultraschallgerät gereinigt. Durch Aufmahlen in einer Achatmühle wird daraus ein Pulver gewonnen. In anderen Fällen werden die Proben durch Bohren mit einem Hartmetallbohrer (Wolframkarbid) entnommen. Das Pulver wird, nach dem Trocknen bei 105° C, bei 880° C eine Stunde lang gegläht, um Wasser und organische Bestandteile zu entfernen. Der Glühverlust wird bestimmt. Nach Mischen mit einem Schmelzmittel entweder im Verhältnis 1,0 : 4,0 g (Merck Spek-

tromelt A12) oder, bei Pulvermengen unter 1 g, im Verhältnis 0,1 : 1,9 g (Merck Spektromelt A10), wird die Mischung bei 1130° C aufgeschmolzen und in einer Platinkokille zu einem runden Glasplättchen gegossen. Gemessen wird mit einem Philips Spektrometer PW1400. Erfasst werden zehn Haupt- und bis zu 14 Spurenelemente. Die Analysendaten gelten für geglähte Proben.

Zur Auswertung wurden folgende Elemente herangezogen:

Hauptelemente (Angaben in Oxidprozent): Silicium (SiO<sub>2</sub>), Titan (TiO<sub>2</sub>), Aluminium (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Eisen (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Mangan (MnO), Magnesium (MgO), Calcium (CaO), Natrium (Na<sub>2</sub>O), Kalium (K<sub>2</sub>O).

Spurenelemente (Angaben in ppm): Vanadium (V), Chrom (Cr), Nickel (Ni), Kupfer (Cu), Zink (Zn), Rubidium (Rb), Strontium (Sr), Yttrium (Y), Zirconium (Zr), Niob (Nb), Barium (Ba), Cer (Ce), Blei (Pb) und Thorium (Th).

Die Klassifikation erfolgte per Diskriminanzanalyse<sup>14</sup> auf der Grundlage von 150 Analysen. Folgende Elemente wurden als Variable vorgegeben: SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnO, MgO, CaO, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, V, Cr, Ni, Zn, Rb, Sr, Zr und Ba. Signifikant waren die Diskriminanzfunktionen 1 und 2.

## Ergebnisse (Abb. 4–6)

Die Stücke aus *Vertus* ließen sich als eigene Gruppe aussondern (relativ niedriger Ti-Wert, sehr niedriger K-Wert, Sr-Wert sehr niedrig, Zr-Wert hoch).

Ansonsten sind sich die Analysenwerte der Proben aller übrigen Fundorte sehr ähnlich, eine klare Trennung in lokale Gruppen ist schwierig. Am ehesten lassen sich noch *Trépail* (alle Werte im Vergleich mit den untersuchten Proben aus den anderen Fundorten durchschnittlich, damit im Zusammenspiel aber wiederum charakteristisch) und *Reims-rue de l'Équerre* (besonders hoher Al-Wert, erhöhter Ca-Wert, niedriger Zr-Wert) als eigenständige Gruppen abgrenzen.

Dagegen ist die in *Thuisy* und *Vertault* produzierte Keramik chemisch nicht unmittelbar von der anderer Produktionsstätten zu unterscheiden.

Es wurden offenbar überall eisenarme kaolinitische Tone verwendet, die Kalium-Werte sind niedrig, die Aluminium-Werte relativ hoch.

Kleinere Unterschiede sind erkennbar, reichen aber nicht aus, um Gruppen untereinander völlig eindeutig abzugrenzen:

- *Reims-rue de L'Équerre*, *Mourmelon*, *Louvercy-La Voyette* weisen höhere Calcium-Werte auf
- *Mourmelon* außerdem noch niedrigere Titan-Werte
- In *Reims-rue de L'Équerre*, *Courmelois*, *Louvercy-La Voyette* und *Vertault* scheint es auch noch Untergruppen

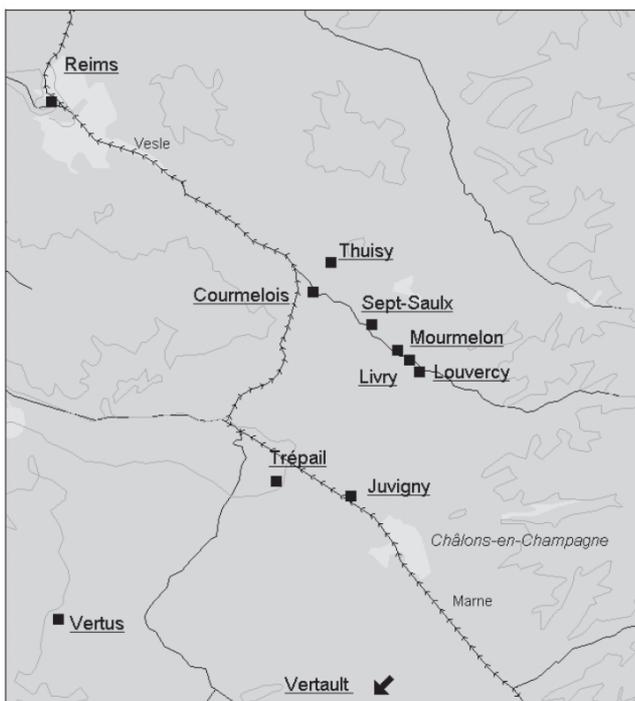
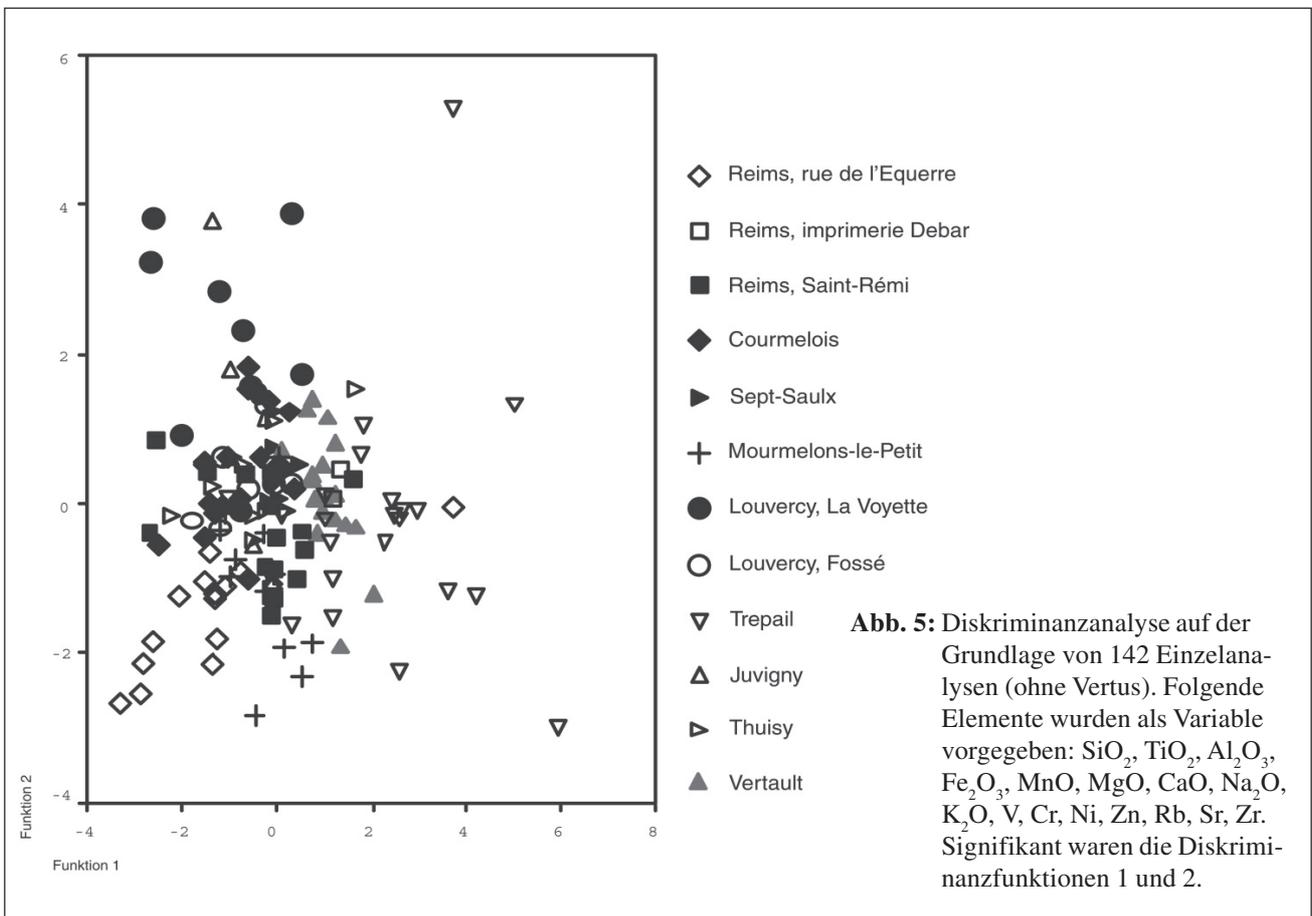
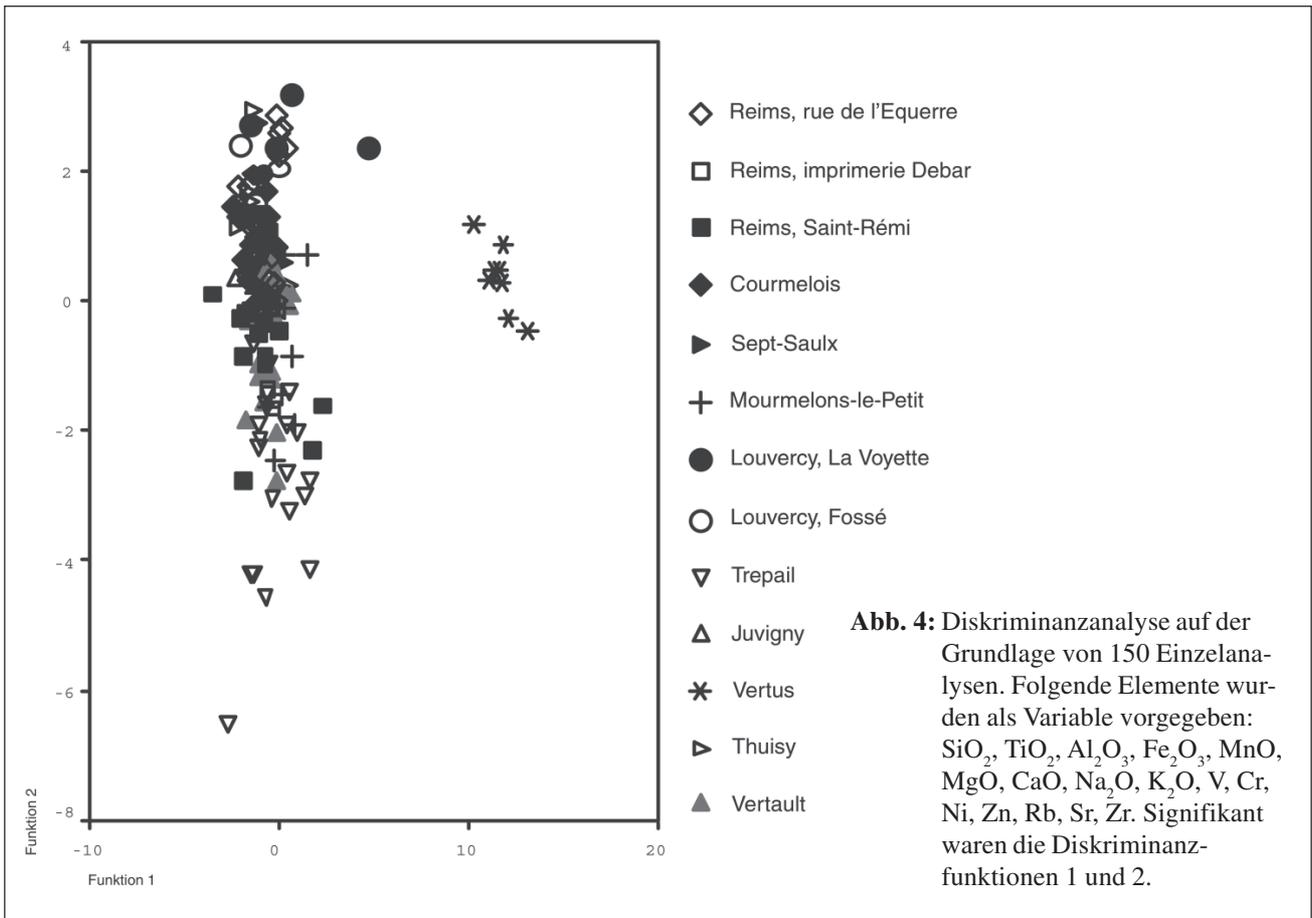


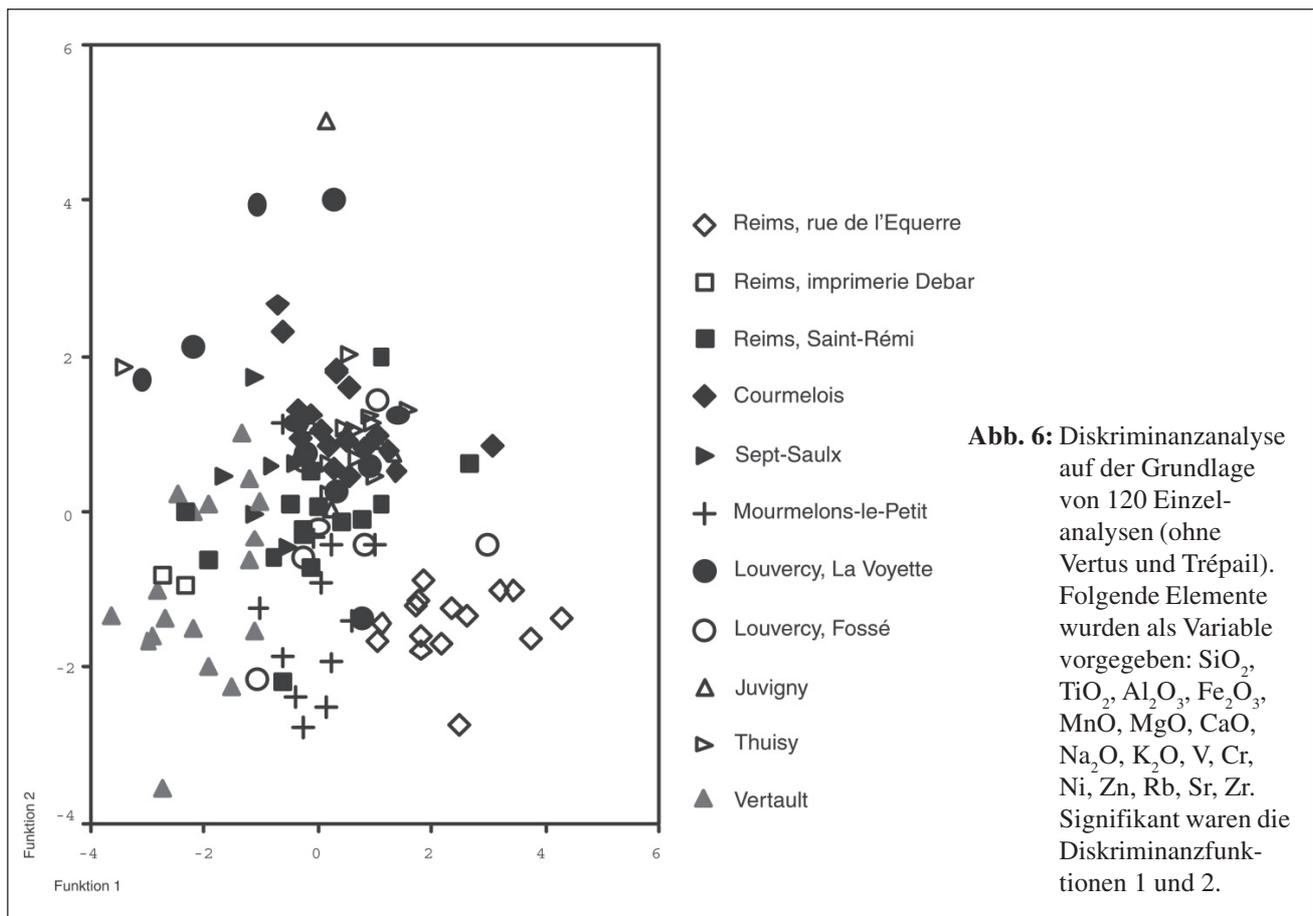
Abb. 3: Fundorte, aus denen Keramikmaterial beprobt wurde.

<sup>12</sup> Details zu den einzelnen Töpfereierorten, zum jeweils produzierten Gefäß- und Warenspektrum vgl. X. DERU, *La céramique belge dans le Nord de la Gaule. Caractérisation, chronologie, phénomènes culturels et économiques*. Publ. Hist., Art et Arch. Univ. Cath. de Louvain 89 (Louvain-la-Neuve 1996).

<sup>13</sup> Die Analysen wurden durchgeführt in Zusammenarbeit mit Gerwulf Schneider, Institut für Chemie, Arbeitsgruppe Archäometrie, Freie Universität Berlin.

<sup>14</sup> Unter Verwendung von SPSS for Windows 10.1.3.





zu geben. Für eine weitere Differenzierung und nähere Ansprache wäre eine größere Probenanzahl nötig.

- Bei der aus *Vertault* untersuchten Keramik stimmen die Analysedaten weitgehend mit denen von Fehlbränden aus Töpfereien in Reims und Umgebung überein. Es könnte sich möglicherweise nicht um Töpfereiabfall handeln sondern um die Überreste eines durch Brand zerstörten Ladens eines Keramikhändlers.

Insgesamt bildet das keramische Fundmaterial aus Waldgirmes ein sehr heterogenes Bild. Neben Produkten aus der Champagne, die das größte Kontingent an Keramik ausmachen, erwecken die übrigen Keramiken den Eindruck einer noch nicht organisierten Belieferungsstruktur. Möglicherweise bestanden feste Wirtschaftswege noch nicht bzw. waren noch nicht organisiert, sieht man von dem Fluss Lahn ab. Hierfür bildet auch die Tatsache ein Argument, dass die Stadt noch nicht komplett ausgebaut war.

Die Römer gründeten die Stadt im heutigen Lahnau-Waldgirmes vermutlich um die umwohnenden Stammesgruppen zu stabilisieren. Für den Aufbau römischer Verwaltungsstrukturen waren klar abgegrenzte Territorien von Städten oder *civitates* von grundlegender Bedeutung. Mit der Gründung von Waldgirmes bestätigt sich auch die Beschreibung der politischen Situation der Zeit um Christi Geburt, die bei Cassius Dio überliefert ist:

„In eben jener Zeit hatten sich nämlich in Germanien folgende Ereignisse abgespielt: Die Römer hatten gewisse Teile davon in Besitz, nicht zusammenhängende Gebiete, sondern nur solche Bezirke, wie sie gerade unterworfen wor-

den waren, [...] (2) Und römische Soldaten lagen dort in Winterquartieren, und man begann eben mit der Anlage von Städten. Die Barbaren selbst passten sich den neuen Sitten an, gewöhnten sich an die Abhaltung von Märkten und trafen sich zu friedlichen Zusammenkünften.“<sup>15</sup>

Als die Römer sich aber nach nur wenigen Jahren, nach der Niederlage in der Schlacht im „Teutoburger Wald“ 9 n.Chr. über die natürliche Grenze Rhein als Verteidigungslinie zurückzogen, wurde die Stadt wieder aufgegeben.

<sup>15</sup> Cass. Dio 56, 18,1–2; Übersetzung von O. VEH, Cassius Dio. Römische Geschichte, Bd. IV (Bücher 51–60) (Zürich-München 1986) 262.

**Einzelanalysen**

| Probe                          | SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO   | MgO   | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | V   | Cr  | Ni | Zn  | Rb | Sr  | (Y) | Zr  | (Nb) | Ba  | (Ce) | (Pb) | (Th) | GV   | Summe  |  |
|--------------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|--------|--|
| <b>Reims, rue de l'Equerre</b> |                  |                  |                                |                                |       |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |     |    |     |     |     |      |     |      |      |      |      |        |  |
| N079                           | 68,46            | 1,509            | 24,892                         | 2,556                          | 0,006 | 0,367 | 0,976 | 0,147             | 0,942            | 0,140                         | 134 | 153 | 30 | 48  | 64 | 109 | 33  | 292 | 25   | 174 | 65   | 29   | 23   | 2,36 | 100,79 |  |
| N080                           | 68,64            | 1,492            | 24,548                         | 2,617                          | 0,006 | 0,365 | 1,026 | 0,175             | 0,937            | 0,195                         | 134 | 150 | 30 | 47  | 66 | 130 | 34  | 300 | 26   | 167 | 66   | 33   | 35   | 2,58 | 100,69 |  |
| N081                           | 68,39            | 1,484            | 24,549                         | 2,545                          | 0,005 | 0,378 | 1,202 | 0,214             | 0,960            | 0,264                         | 155 | 150 | 28 | 42  | 63 | 136 | 32  | 295 | 24   | 156 | 54   | 31   | 30   | 3,33 | 100,73 |  |
| N082                           | 68,39            | 1,488            | 24,449                         | 2,578                          | 0,006 | 0,382 | 1,261 | 0,181             | 0,986            | 0,276                         | 134 | 154 | 31 | 55  | 65 | 146 | 34  | 294 | 23   | 208 | 73   | 31   | 30   | 3,34 | 100,14 |  |
| N083                           | 68,69            | 1,488            | 24,508                         | 2,536                          | 0,006 | 0,367 | 1,095 | 0,174             | 0,982            | 0,149                         | 136 | 148 | 28 | 43  | 64 | 116 | 33  | 299 | 25   | 181 | 62   | 30   | 28   | 2,71 | 100,78 |  |
| N566                           | 75,81            | 1,329            | 19,286                         | 1,520                          | 0,005 | 0,410 | 0,702 | 0,075             | 0,823            | 0,037                         | 98  | 139 | 23 | 26  | 68 | 63  | 28  | 359 | 131  | 29  | 86   | 26   | 16   | 1,77 | 99,02  |  |
| N567                           | 75,72            | 1,334            | 19,014                         | 1,476                          | 0,006 | 0,424 | 0,858 | 0,087             | 1,035            | 0,040                         | 100 | 133 | 23 | 24  | 71 | 74  | 28  | 369 | 23   | 158 | 62   | 28   | 14   | 1,33 | 98,84  |  |
| N568                           | 76,32            | 1,255            | 17,776                         | 1,548                          | 0,005 | 0,401 | 1,326 | 0,176             | 1,103            | 0,083                         | 82  | 124 | 22 | 30  | 76 | 92  | 26  | 344 | 21   | 201 | 83   | 24   | 14   | 3,32 | 96,80  |  |
| N569                           | 75,87            | 1,320            | 19,326                         | 1,491                          | 0,005 | 0,395 | 0,671 | 0,072             | 0,811            | 0,036                         | 100 | 134 | 21 | 25  | 68 | 63  | 29  | 362 | 23   | 130 | 82   | 30   | 17   | 0,81 | 99,92  |  |
| N570                           | 67,70            | 1,359            | 26,151                         | 1,652                          | 0,005 | 0,286 | 2,000 | 0,194             | 0,510            | 0,139                         | 142 | 190 | 27 | 31  | 22 | 156 | 23  | 221 | 28   | 292 | 51   | 43   | 17   | 3,93 | 99,59  |  |
| N571                           | 66,98            | 1,395            | 26,939                         | 1,667                          | 0,005 | 0,291 | 1,842 | 0,212             | 0,529            | 0,138                         | 154 | 196 | 26 | 30  | 20 | 133 | 24  | 224 | 29   | 177 | 55   | 44   | 17   | 3,77 | 99,56  |  |
| N572                           | 67,56            | 1,382            | 26,443                         | 1,645                          | 0,005 | 0,277 | 1,803 | 0,173             | 0,624            | 0,086                         | 125 | 186 | 27 | 28  | 25 | 140 | 23  | 224 | 27   | 318 | 54   | 40   | 17   | 3,46 | 97,21  |  |
| N573                           | 67,50            | 1,377            | 26,311                         | 1,637                          | 0,005 | 0,294 | 1,810 | 0,176             | 0,796            | 0,085                         | 128 | 181 | 26 | 31  | 22 | 134 | 23  | 222 | 27   | 199 | 56   | 42   | 12   | 3,68 | 96,86  |  |
| N574                           | 66,92            | 1,450            | 28,050                         | 1,747                          | 0,006 | 0,246 | 1,067 | 0,056             | 0,398            | 0,057                         | 181 | 210 | 31 | 33  | 15 | 87  | 25  | 233 | 30   | 50  | 73   | 42   | 16   | 0,85 | 99,86  |  |
| N575                           | 66,93            | 1,456            | 28,293                         | 1,734                          | 0,005 | 0,254 | 0,959 | 0,045             | 0,279            | 0,045                         | 146 | 187 | 31 | 32  | 16 | 84  | 25  | 230 | 29   | 37  | 70   | 44   | 17   | 0,90 | 100,25 |  |
| <b>Reims, imprimerie Debar</b> |                  |                  |                                |                                |       |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |     |    |     |     |     |      |     |      |      |      |      |        |  |
| N084                           | 68,42            | 1,650            | 22,594                         | 5,468                          | 0,014 | 0,311 | 0,545 | 0,100             | 0,820            | 0,074                         | 146 | 168 | 45 | 56  | 46 | 93  | 46  | 300 | 28   | 132 | 156  | 31   | 36   | 0,84 | 100,77 |  |
| N085                           | 68,25            | 1,665            | 22,779                         | 5,596                          | 0,016 | 0,298 | 0,457 | 0,087             | 0,774            | 0,074                         | 157 | 178 | 47 | 61  | 47 | 92  | 45  | 304 | 28   | 126 | 149  | 33   | 37   | 0,75 | 100,73 |  |
| <b>Reims, Saint-Reini</b>      |                  |                  |                                |                                |       |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |     |    |     |     |     |      |     |      |      |      |      |        |  |
| N086                           | 77,87            | 1,215            | 16,167                         | 2,365                          | 0,008 | 0,535 | 0,536 | 0,111             | 1,145            | 0,045                         | 124 | 129 | 22 | 29  | 76 | 60  | 47  | 361 | 19   | 167 | 100  | 30   | 29   | 0,73 | 100,33 |  |
| N087                           | 71,52            | 1,431            | 22,532                         | 2,434                          | 0,006 | 0,402 | 0,716 | 0,101             | 0,812            | 0,046                         | 165 | 166 | 27 | 35  | 58 | 78  | 44  | 333 | 23   | 127 | 111  | 54   | 31   | 0,74 | 100,79 |  |
| N088                           | 75,02            | 1,170            | 19,521                         | 2,120                          | 0,007 | 0,451 | 0,770 | 0,091             | 0,780            | 0,068                         | 150 | 129 | 27 | 57  | 67 | 78  | 40  | 280 | 19   | 140 | 100  | 22   | 27   | 0,56 | 100,76 |  |
| N089                           | 73,79            | 1,225            | 20,556                         | 2,161                          | 0,009 | 0,431 | 0,956 | 0,117             | 0,674            | 0,080                         | 135 | 150 | 33 | 75  | 59 | 124 | 57  | 290 | 21   | 132 | 91   | 25   | 27   | 1,16 | 100,35 |  |
| N090                           | 75,35            | 1,347            | 18,264                         | 2,628                          | 0,005 | 0,391 | 0,842 | 0,122             | 0,982            | 0,060                         | 109 | 141 | 21 | 38  | 70 | 79  | 29  | 363 | 21   | 172 | 76   | 27   | 27   | 1,43 | 100,33 |  |
| N091                           | 69,24            | 1,405            | 25,036                         | 2,473                          | 0,007 | 0,361 | 0,895 | 0,091             | 0,398            | 0,095                         | 150 | 212 | 49 | 118 | 29 | 182 | 101 | 317 | 22   | 127 | 128  | 30   | 34   | 0,67 | 100,38 |  |
| N092                           | 62,87            | 1,733            | 31,088                         | 1,604                          | 0,007 | 0,251 | 1,321 | 0,151             | 0,718            | 0,252                         | 122 | 213 | 73 | 179 | 16 | 822 | 91  | 349 | 35   | 79  | 130  | 37   | 31   | 1,64 | 100,40 |  |
| N093                           | 70,95            | 1,567            | 20,467                         | 3,788                          | 0,009 | 0,290 | 1,430 | 0,216             | 0,788            | 0,495                         | 138 | 164 | 29 | 74  | 80 | 191 | 48  | 305 | 26   | 304 | 133  | 30   | 31   | 3,54 | 100,80 |  |
| N094                           | 68,00            | 1,570            | 23,250                         | 5,566                          | 0,038 | 0,327 | 0,394 | 0,115             | 0,676            | 0,064                         | 162 | 221 | 38 | 53  | 52 | 91  | 44  | 291 | 27   | 173 | 125  | 31   | 39   | 0,76 | 101,07 |  |
| N095                           | 70,94            | 1,287            | 20,164                         | 4,141                          | 0,006 | 0,289 | 1,062 | 0,219             | 1,407            | 0,483                         | 146 | 159 | 30 | 48  | 58 | 136 | 36  | 306 | 19   | 302 | 82   | 24   | 27   | 3,39 | 100,92 |  |
| N096                           | 71,45            | 1,607            | 23,472                         | 3,349                          | 0,006 | 0,250 | 0,632 | 0,213             | 0,979            | 0,041                         | 188 | 178 | 25 | 31  | 47 | 89  | 29  | 356 | 24   | 159 | 70   | 34   | 35   | 1,12 | 100,82 |  |
| N097                           | 72,54            | 1,430            | 20,974                         | 2,444                          | 0,008 | 0,447 | 0,739 | 0,093             | 1,198            | 0,123                         | 206 | 153 | 27 | 54  | 94 | 97  | 39  | 299 | 25   | 238 | 94   | 29   | 30   | 1,60 | 100,49 |  |
| N098                           | 74,89            | 1,365            | 19,335                         | 2,796                          | 0,006 | 0,232 | 0,361 | 0,083             | 0,853            | 0,076                         | 119 | 139 | 21 | 30  | 65 | 89  | 31  | 339 | 25   | 187 | 64   | 25   | 27   | 0,68 | 101,09 |  |
| N099                           | 74,29            | 1,356            | 20,182                         | 2,431                          | 0,007 | 0,294 | 0,544 | 0,073             | 0,758            | 0,061                         | 147 | 152 | 28 | 41  | 56 | 72  | 43  | 307 | 22   | 129 | 116  | 26   | 27   | 0,52 | 100,95 |  |
| N100                           | 76,78            | 1,263            | 18,059                         | 1,926                          | 0,006 | 0,276 | 0,664 | 0,168             | 0,766            | 0,090                         | 135 | 135 | 24 | 30  | 54 | 97  | 37  | 302 | 20   | 182 | 110  | 32   | 32   | 1,60 | 100,26 |  |

| Probe                     | SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO   | MgO   | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | V   | Cr  | Ni | Zn | Rb | Sr  | (Y) | Zr  | (Nb) | Ba  | (Ce) | (Pb) | (Th) | GV   | Summe  |  |
|---------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|--------|--|
| <b>Courmeilols</b>        |                  |                  |                                |                                |       |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |    |    |     |     |     |      |     |      |      |      |      |        |  |
| N076                      | 77,52            | 1,199            | 16,888                         | 2,066                          | 0,007 | 0,517 | 0,471 | 0,074             | 1,206            | 0,043                         | 151 | 129 | 25 | 33 | 69 | 55  | 44  | 369 | 17   | 136 | 109  | 30   | 29   | 0,65 | 100,77 |  |
| N077                      | 75,67            | 1,252            | 18,345                         | 2,575                          | 0,008 | 0,504 | 0,441 | 0,062             | 1,086            | 0,047                         | 170 | 140 | 26 | 43 | 70 | 60  | 43  | 345 | 19   | 159 | 112  | 35   | 30   | 0,57 | 99,26  |  |
| CN770                     | 75,47            | 1,258            | 18,177                         | 2,693                          | 0,007 | 0,465 | 0,683 | 0,078             | 1,083            | 0,098                         | 174 | 136 | 27 | 41 | 76 | 67  | 36  | 376 | 23   | 195 | 89   | 31   | 11   | 3,85 | 100,54 |  |
| CN771                     | 77,31            | 1,173            | 16,602                         | 1,980                          | 0,006 | 0,432 | 1,168 | 0,128             | 1,097            | 0,058                         | 141 | 131 | 25 | 39 | 65 | 70  | 39  | 379 | 22   | 288 | 85   | 28   | 9    | 3,35 | 101,35 |  |
| CN772                     | 72,91            | 1,285            | 19,994                         | 3,518                          | 0,008 | 0,462 | 0,577 | 0,062             | 1,131            | 0,051                         | 228 | 162 | 35 | 62 | 76 | 68  | 44  | 320 | 26   | 181 | 105  | 45   | 15   | 0,94 | 101,74 |  |
| CN773                     | 69,59            | 1,481            | 23,526                         | 3,373                          | 0,012 | 0,360 | 0,562 | 0,079             | 0,956            | 0,049                         | 182 | 163 | 27 | 33 | 74 | 85  | 28  | 292 | 32   | 211 | 60   | 31   | 18   | 0,75 | 101,09 |  |
| CN774                     | 72,57            | 1,369            | 20,721                         | 2,374                          | 0,011 | 0,351 | 0,567 | 0,201             | 1,728            | 0,110                         | 155 | 148 | 22 | 19 | 68 | 84  | 29  | 337 | 27   | 160 | 86   | 27   | 16   | 0,63 | 100,57 |  |
| CN775                     | 71,68            | 1,367            | 20,739                         | 3,476                          | 0,011 | 0,217 | 1,426 | 0,170             | 0,847            | 0,076                         | 144 | 149 | 29 | 32 | 64 | 101 | 28  | 309 | 29   | 301 | 54   | 26   | 15   | 4,96 | 100,06 |  |
| CN776                     | 72,06            | 1,437            | 20,678                         | 3,288                          | 0,010 | 0,253 | 1,075 | 0,105             | 1,008            | 0,085                         | 173 | 143 | 26 | 27 | 68 | 95  | 27  | 298 | 30   | 282 | 59   | 29   | 14   | 3,38 | 100,58 |  |
| CN777                     | 77,72            | 1,191            | 16,366                         | 2,447                          | 0,009 | 0,498 | 0,553 | 0,057             | 1,105            | 0,052                         | 139 | 123 | 22 | 33 | 64 | 57  | 38  | 369 | 23   | 154 | 81   | 30   | 9    | 0,97 | 97,97  |  |
| CN778                     | 75,51            | 1,234            | 17,970                         | 2,516                          | 0,006 | 0,328 | 1,214 | 0,112             | 1,049            | 0,060                         | 132 | 131 | 26 | 35 | 72 | 76  | 33  | 352 | 24   | 301 | 70   | 27   | 12   | 3,68 | 100,58 |  |
| CN779                     | 72,47            | 1,397            | 21,123                         | 2,343                          | 0,007 | 0,451 | 0,862 | 0,123             | 1,149            | 0,069                         | 182 | 158 | 32 | 52 | 80 | 82  | 44  | 326 | 27   | 292 | 104  | 35   | 14   | 2,26 | 100,88 |  |
| CN780                     | 72,66            | 1,424            | 22,314                         | 1,688                          | 0,007 | 0,231 | 0,872 | 0,118             | 0,642            | 0,046                         | 174 | 169 | 23 | 26 | 44 | 79  | 25  | 293 | 27   | 147 | 66   | 177  | 18   | 0,78 | 100,54 |  |
| CN781                     | 75,41            | 1,235            | 18,222                         | 2,699                          | 0,009 | 0,481 | 0,635 | 0,101             | 1,163            | 0,047                         | 169 | 134 | 23 | 31 | 76 | 67  | 35  | 346 | 25   | 168 | 79   | 45   | 11   | 0,71 | 101,20 |  |
| CN782                     | 77,61            | 1,217            | 16,591                         | 2,467                          | 0,008 | 0,473 | 0,457 | 0,079             | 1,040            | 0,060                         | 177 | 125 | 20 | 32 | 69 | 57  | 39  | 373 | 22   | 140 | 91   | 32   | 10   | 0,52 | 100,77 |  |
| CN783                     | 74,12            | 1,313            | 20,785                         | 1,982                          | 0,008 | 0,290 | 0,499 | 0,116             | 0,819            | 0,070                         | 161 | 150 | 20 | 20 | 67 | 96  | 27  | 295 | 29   | 183 | 74   | 19   | 10   | 0,91 | 101,52 |  |
| CN784                     | 72,17            | 1,561            | 20,358                         | 3,177                          | 0,008 | 0,234 | 1,500 | 0,101             | 0,801            | 0,089                         | 164 | 148 | 30 | 20 | 63 | 97  | 30  | 318 | 32   | 328 | 51   | 28   | 15   | 5,44 | 100,87 |  |
| CN785                     | 74,22            | 1,305            | 18,586                         | 3,024                          | 0,006 | 0,545 | 0,945 | 0,079             | 1,220            | 0,068                         | 174 | 150 | 28 | 38 | 86 | 81  | 34  | 369 | 26   | 233 | 78   | 24   | 15   | 2,25 | 100,55 |  |
| <b>Sept-Saulx</b>         |                  |                  |                                |                                |       |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |    |    |     |     |     |      |     |      |      |      |      |        |  |
| SN820                     | 71,73            | 1,392            | 21,744                         | 3,534                          | 0,006 | 0,252 | 0,618 | 0,074             | 0,611            | 0,041                         | 167 | 166 | 35 | 64 | 51 | 77  | 34  | 320 | 25   | 161 | 99   | 28   | 18   | 1,02 | 100,47 |  |
| SN821                     | 72,47            | 1,406            | 21,680                         | 2,842                          | 0,007 | 0,299 | 0,524 | 0,067             | 0,855            | 0,050                         | 181 | 163 | 29 | 42 | 56 | 73  | 38  | 330 | 28   | 133 | 118  | 33   | 16   | 0,82 | 100,74 |  |
| SN822                     | 70,14            | 1,391            | 23,465                         | 3,656                          | 0,005 | 0,267 | 0,403 | 0,034             | 0,594            | 0,047                         | 227 | 174 | 35 | 44 | 50 | 90  | 34  | 286 | 28   | 122 | 92   | 36   | 15   | 0,47 | 101,00 |  |
| SN823                     | 73,33            | 1,345            | 20,481                         | 3,382                          | 0,006 | 0,236 | 0,510 | 0,067             | 0,597            | 0,051                         | 175 | 157 | 33 | 52 | 51 | 70  | 36  | 320 | 26   | 152 | 90   | 27   | 11   | 0,84 | 100,38 |  |
| SN824                     | 69,19            | 1,452            | 24,111                         | 3,637                          | 0,005 | 0,258 | 0,657 | 0,093             | 0,550            | 0,046                         | 167 | 183 | 36 | 47 | 47 | 96  | 31  | 295 | 29   | 153 | 83   | 35   | 18   | 1,63 | 100,79 |  |
| SN825                     | 73,00            | 1,387            | 21,126                         | 2,992                          | 0,006 | 0,224 | 0,436 | 0,080             | 0,694            | 0,053                         | 182 | 160 | 31 | 43 | 56 | 69  | 37  | 319 | 28   | 134 | 91   | 32   | 12   | 0,61 | 100,69 |  |
| <b>Mourmelon-le-Petit</b> |                  |                  |                                |                                |       |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |    |    |     |     |     |      |     |      |      |      |      |        |  |
| N078                      | 77,26            | 1,226            | 18,127                         | 1,571                          | 0,005 | 0,237 | 0,859 | 0,082             | 0,520            | 0,104                         | 73  | 139 | 23 | 28 | 49 | 89  | 49  | 333 | 17   | 148 | 170  | 27   | 31   | 2,71 | 100,70 |  |
| MN809                     | 69,77            | 1,452            | 22,198                         | 3,535                          | 0,004 | 0,171 | 2,031 | 0,066             | 0,539            | 0,234                         | 127 | 180 | 39 | 61 | 55 | 110 | 34  | 312 | 27   | 229 | 71   | 40   | 17   | 6,84 | 100,25 |  |
| MN810                     | 79,76            | 1,183            | 15,795                         | 1,458                          | 0,006 | 0,284 | 0,724 | 0,051             | 0,638            | 0,102                         | 93  | 127 | 22 | 61 | 47 | 73  | 58  | 339 | 22   | 179 | 140  | 21   | 6    | 1,93 | 99,84  |  |
| MN811                     | 78,21            | 1,189            | 17,293                         | 1,123                          | 0,007 | 0,161 | 1,301 | 0,088             | 0,523            | 0,103                         | 69  | 131 | 20 | 57 | 55 | 95  | 36  | 314 | 21   | 179 | 126  | 437  | 14   | 5,09 | 100,10 |  |
| MN812                     | 73,75            | 1,426            | 19,763                         | 2,105                          | 0,005 | 0,336 | 1,659 | 0,107             | 0,730            | 0,119                         | 116 | 141 | 24 | 33 | 76 | 108 | 34  | 342 | 28   | 261 | 80   | 29   | 12   | 4,15 | 100,10 |  |
| MN813                     | 77,43            | 1,241            | 17,746                         | 1,694                          | 0,006 | 0,405 | 0,682 | 0,074             | 0,690            | 0,053                         | 169 | 138 | 24 | 37 | 59 | 70  | 67  | 353 | 23   | 120 | 154  | 26   | 9    | 0,62 | 99,92  |  |
| MN814                     | 75,62            | 1,265            | 18,572                         | 1,720                          | 0,007 | 0,366 | 1,596 | 0,032             | 0,716            | 0,107                         | 102 | 135 | 28 | 44 | 60 | 86  | 48  | 348 | 25   | 212 | 111  | 24   | 10   | 5,60 | 100,00 |  |
| MN815                     | 77,92            | 1,153            | 16,502                         | 1,643                          | 0,008 | 0,451 | 1,457 | 0,065             | 0,722            | 0,078                         | 107 | 127 | 25 | 37 | 54 | 92  | 49  | 326 | 21   | 175 | 110  | 27   | 8    | 5,34 | 100,19 |  |
| MN816                     | 75,90            | 1,108            | 16,174                         | 2,572                          | 0,026 | 0,728 | 1,488 | 0,238             | 1,580            | 0,185                         | 134 | 140 | 41 | 72 | 64 | 86  | 74  | 304 | 20   | 203 | 170  | 19   | 8    | 0,78 | 99,22  |  |
| MN817                     | 73,14            | 1,160            | 17,706                         | 2,825                          | 0,035 | 0,861 | 2,585 | 0,236             | 1,081            | 0,372                         | 115 | 138 | 34 | 55 | 73 | 135 | 58  | 308 | 22   | 226 | 123  | 23   | 10   | 1,60 | 99,29  |  |
| MN818                     | 74,78            | 1,334            | 19,327                         | 2,239                          | 0,009 | 0,441 | 0,628 | 0,108             | 1,055            | 0,074                         | 107 | 156 | 43 | 77 | 53 | 75  | 92  | 354 | 24   | 157 | 241  | 28   | 17   | 1,10 | 99,96  |  |
| MN819                     | 76,41            | 1,267            | 19,366                         | 1,408                          | 0,007 | 0,263 | 0,583 | 0,030             | 0,618            | 0,047                         | 89  | 137 | 27 | 31 | 42 | 71  | 51  | 340 | 24   | 162 | 153  | 23   | 9    | 0,76 | 100,14 |  |

| Probe                        | SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO    | MgO   | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | V   | Cr  | Ni | Zn  | Rb | Sr  | (Y) | Zr  | (Nb) | Ba  | (Ce) | (Pb) | (Th) | GV   | Summe  |  |
|------------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------|-------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|--------|--|
| <b>Louvercy (La Vöyette)</b> |                  |                  |                                |                                |        |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |     |    |     |     |     |      |     |      |      |      |      |        |  |
| LN792                        | 64,05            | 1,427            | 25,273                         | 6,019                          | 0,005  | 0,359 | 2,167 | 0,096             | 0,505            | 0,099                         | 244 | 185 | 56 | 111 | 59 | 138 | 38  | 246 | 28   | 211 | 124  | 37   | 19   | 7,61 | 101,99 |  |
| LN793                        | 65,35            | 1,396            | 25,574                         | 4,699                          | 0,006  | 0,321 | 1,510 | 0,128             | 0,931            | 0,083                         | 281 | 303 | 41 | 38  | 42 | 123 | 44  | 299 | 27   | 193 | 207  | 31   | 33   | 3,99 | 100,56 |  |
| LN794                        | 64,44            | 1,387            | 24,488                         | 6,234                          | 0,006  | 0,302 | 1,712 | 0,160             | 1,214            | 0,079                         | 279 | 179 | 55 | 114 | 54 | 129 | 45  | 254 | 28   | 261 | 147  | 37   | 18   | 4,33 | 100,93 |  |
| LN795                        | 68,81            | 1,149            | 18,372                         | 4,504                          | 0,065  | 1,571 | 3,563 | 0,270             | 1,523            | 0,169                         | 139 | 156 | 45 | 73  | 97 | 126 | 49  | 287 | 23   | 248 | 79   | 22   | 9    | 0,51 | 99,88  |  |
| LN796                        | 72,23            | 1,495            | 21,318                         | 2,976                          | 0,008  | 0,536 | 0,599 | 0,066             | 0,728            | 0,039                         | 175 | 171 | 28 | 45  | 62 | 71  | 45  | 370 | 28   | 164 | 122  | 29   | 17   | 0,87 | 100,11 |  |
| LN797                        | 69,28            | 1,494            | 24,345                         | 2,880                          | 0,005  | 0,321 | 1,180 | 0,010             | 0,409            | 0,073                         | 183 | 172 | 31 | 38  | 30 | 102 | 61  | 372 | 27   | 148 | 183  | 30   | 16   | 2,03 | 99,29  |  |
| LN798                        | 72,98            | 1,366            | 20,974                         | 1,902                          | 0,005  | 0,236 | 1,816 | 0,084             | 0,535            | 0,082                         | 154 | 160 | 28 | 34  | 60 | 130 | 62  | 350 | 24   | 198 | 181  | 26   | 10   | 5,85 | 100,30 |  |
| LN799                        | 72,22            | 1,472            | 21,686                         | 2,912                          | 0,007  | 0,318 | 0,623 | 0,027             | 0,688            | 0,046                         | 195 | 167 | 30 | 49  | 54 | 73  | 41  | 343 | 29   | 124 | 123  | 27   | 16   | 0,03 | 100,05 |  |
| LN800                        | 69,13            | 1,611            | 24,928                         | 2,696                          | 0,006  | 0,256 | 0,649 | 0,046             | 0,629            | 0,053                         | 159 | 184 | 35 | 43  | 50 | 87  | 36  | 315 | 32   | 144 | 96   | 40   | 13   | 0,77 | 98,88  |  |
| LN801                        | 61,81            | 1,578            | 28,126                         | 6,627                          | 0,012  | 0,405 | 0,804 | 0,056             | 0,531            | 0,053                         | 284 | 204 | 62 | 132 | 46 | 99  | 43  | 269 | 32   | 157 | 161  | 43   | 18   | 1,08 | 100,85 |  |
| <b>Louvercy (Fossé)</b>      |                  |                  |                                |                                |        |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |     |    |     |     |     |      |     |      |      |      |      |        |  |
| LN802                        | 76,12            | 1,279            | 19,516                         | 1,124                          | 0,006  | 0,105 | 0,898 | 0,073             | 0,715            | 0,168                         | 131 | 143 | 19 | 17  | 41 | 110 | 28  | 375 | 26   | 238 | 64   | 20   | 10   | 6,07 | 99,04  |  |
| LN803                        | 72,47            | 1,379            | 22,268                         | 2,529                          | 0,008  | 0,262 | 0,416 | 0,062             | 0,522            | 0,081                         | 161 | 154 | 26 | 44  | 42 | 57  | 29  | 338 | 27   | 98  | 50   | 28   | 13   | 1,32 | 100,87 |  |
| LN804                        | 67,41            | 1,523            | 27,105                         | 2,025                          | 0,006  | 0,309 | 0,655 | 0,146             | 0,743            | 0,076                         | 183 | 161 | 24 | 49  | 63 | 82  | 33  | 290 | 32   | 175 | 82   | 57   | 14   | 2,07 | 100,84 |  |
| LN805                        | 72,41            | 1,326            | 21,602                         | 3,080                          | 0,011  | 0,275 | 0,398 | 0,064             | 0,777            | 0,059                         | 175 | 147 | 27 | 40  | 61 | 71  | 28  | 320 | 26   | 141 | 55   | 25   | 10   | 0,82 | 99,75  |  |
| LN806                        | 71,86            | 1,359            | 21,937                         | 2,759                          | 0,008  | 0,268 | 0,513 | 0,168             | 1,026            | 0,100                         | 189 | 154 | 22 | 44  | 58 | 79  | 29  | 330 | 29   | 152 | 65   | 25   | 13   | 1,67 | 100,73 |  |
| LN807                        | 76,39            | 1,262            | 19,206                         | 0,975                          | 0,006  | 0,130 | 0,994 | 0,081             | 0,590            | 0,369                         | 159 | 152 | 32 | 60  | 31 | 71  | 57  | 373 | 22   | 247 | 128  | 28   | 13   | 6,48 | 99,38  |  |
| LN808                        | 70,34            | 1,537            | 23,841                         | 2,760                          | 0,006  | 0,275 | 0,471 | 0,065             | 0,606            | 0,098                         | 185 | 168 | 31 | 55  | 54 | 81  | 33  | 352 | 30   | 143 | 85   | 32   | 12   | 1,53 | 100,21 |  |
| <b>Trépail</b>               |                  |                  |                                |                                |        |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |     |    |     |     |     |      |     |      |      |      |      |        |  |
| N576                         | 70,54            | 1,562            | 22,071                         | 3,682                          | 0,0109 | 0,476 | 0,409 | 0,046             | 0,762            | 0,439                         | 123 | 169 | 30 | 45  | 61 | 63  | 36  | 362 | 27   | 221 | 97   | 31   | 17   | 1,46 | 100,16 |  |
| N577                         | 72,09            | 1,581            | 20,836                         | 3,498                          | 0,0113 | 0,641 | 0,322 | 0,043             | 0,746            | 0,225                         | 85  | 167 | 28 | 45  | 58 | 52  | 34  | 398 | 27   | 147 | 71   | 27   | 18   | 1,16 | 99,80  |  |
| N578                         | 72,50            | 1,520            | 20,542                         | 3,670                          | 0,0082 | 0,544 | 0,333 | 0,060             | 0,683            | 0,138                         | 111 | 165 | 29 | 38  | 53 | 51  | 34  | 369 | 25   | 146 | 78   | 30   | 17   | 0,81 | 99,53  |  |
| N579                         | 77,16            | 1,244            | 16,810                         | 2,547                          | 0,0105 | 0,565 | 0,615 | 0,028             | 0,912            | 0,102                         | 131 | 140 | 24 | 44  | 70 | 54  | 34  | 315 | 21   | 122 | 89   | 23   | 16   | 0,66 | 100,06 |  |
| N580                         | 77,92            | 1,230            | 15,974                         | 2,854                          | 0,0096 | 0,497 | 0,548 | 0,047             | 0,769            | 0,151                         | 153 | 138 | 26 | 41  | 64 | 51  | 37  | 364 | 20   | 128 | 85   | 26   | 16   | 0,78 | 99,98  |  |
| N581                         | 76,16            | 1,421            | 17,603                         | 2,627                          | 0,0058 | 0,358 | 0,312 | 0,046             | 0,662            | 0,804                         | 144 | 155 | 26 | 34  | 53 | 47  | 33  | 337 | 25   | 206 | 95   | 28   | 18   | 2,31 | 98,53  |  |
| N582                         | 76,86            | 1,271            | 17,349                         | 2,311                          | 0,0085 | 0,610 | 0,615 | 0,029             | 0,881            | 0,060                         | 138 | 138 | 29 | 53  | 73 | 58  | 39  | 357 | 21   | 132 | 97   | 20   | 15   | 0,81 | 99,72  |  |
| N583                         | 76,91            | 1,326            | 16,893                         | 2,361                          | 0,0086 | 0,298 | 0,351 | 0,075             | 0,673            | 1,100                         | 149 | 144 | 27 | 37  | 51 | 48  | 39  | 350 | 22   | 250 | 127  | 27   | 15   | 3,71 | 98,57  |  |
| N584                         | 78,81            | 1,194            | 15,702                         | 2,206                          | 0,0069 | 0,538 | 0,525 | 0,058             | 0,893            | 0,062                         | 134 | 131 | 30 | 48  | 70 | 53  | 42  | 342 | 21   | 125 | 100  | 29   | 16   | 0,67 | 100,14 |  |
| N585                         | 71,73            | 1,479            | 20,423                         | 3,639                          | 0,0057 | 0,577 | 0,696 | 0,095             | 0,839            | 0,515                         | 127 | 169 | 36 | 50  | 71 | 60  | 43  | 357 | 25   | 235 | 156  | 36   | 22   | 2,44 | 99,21  |  |
| N586                         | 75,76            | 1,355            | 18,931                         | 2,036                          | 0,0071 | 0,413 | 0,580 | 0,044             | 0,792            | 0,073                         | 155 | 147 | 28 | 36  | 65 | 65  | 42  | 335 | 22   | 147 | 142  | 27   | 19   | 0,48 | 99,83  |  |
| N587                         | 78,45            | 1,217            | 15,954                         | 2,214                          | 0,0070 | 0,571 | 0,554 | 0,049             | 0,928            | 0,050                         | 138 | 132 | 30 | 48  | 71 | 55  | 41  | 349 | 20   | 125 | 93   | 28   | 18   | 0,53 | 99,57  |  |
| N588                         | 72,71            | 1,514            | 21,505                         | 1,769                          | 0,0075 | 0,445 | 0,545 | 0,117             | 1,203            | 0,183                         | 158 | 163 | 27 | 44  | 64 | 62  | 53  | 360 | 23   | 173 | 186  | 36   | 19   | 0,84 | 99,13  |  |
| N589                         | 72,04            | 1,789            | 20,515                         | 2,914                          | 0,0425 | 0,193 | 0,419 | 0,065             | 0,451            | 1,566                         | 86  | 135 | 33 | 46  | 36 | 73  | 57  | 350 | 31   | 347 | 183  | 32   | 20   | 5,03 | 98,54  |  |
| N590                         | 76,93            | 1,209            | 17,724                         | 1,820                          | 0,0123 | 0,494 | 0,816 | 0,069             | 0,858            | 0,066                         | 110 | 135 | 31 | 48  | 67 | 66  | 78  | 317 | 16   | 205 | 116  | 27   | 17   | 0,69 | 99,85  |  |
| N591                         | 72,18            | 1,311            | 20,300                         | 3,463                          | 0,0102 | 0,261 | 0,963 | 0,105             | 0,638            | 0,762                         | 200 | 190 | 34 | 55  | 52 | 94  | 44  | 339 | 23   | 462 | 122  | 23   | 19   | 2,65 | 99,10  |  |
| N592                         | 69,61            | 1,382            | 22,231                         | 5,083                          | 0,0099 | 0,353 | 0,489 | 0,077             | 0,565            | 0,193                         | 146 | 186 | 51 | 95  | 50 | 61  | 39  | 281 | 25   | 182 | 102  | 36   | 21   | 1,08 | 100,03 |  |
| N593                         | 67,57            | 1,467            | 24,947                         | 4,296                          | 0,0211 | 0,338 | 0,482 | 0,085             | 0,628            | 0,158                         | 132 | 160 | 45 | 76  | 57 | 70  | 37  | 263 | 27   | 182 | 90   | 39   | 21   | 0,77 | 100,24 |  |
| N594                         | 69,47            | 1,143            | 18,297                         | 8,939                          | 0,0294 | 0,381 | 0,764 | 0,046             | 0,580            | 0,348                         | 318 | 202 | 48 | 152 | 55 | 93  | 85  | 284 | 16   | 308 | 98   | 36   | 19   | 0,64 | 100,12 |  |
| N595                         | 71,18            | 1,451            | 21,721                         | 2,664                          | 0,0135 | 0,229 | 0,757 | 0,232             | 0,732            | 1,014                         | 109 | 161 | 32 | 49  | 72 | 59  | 38  | 329 | 26   | 560 | 80   | 36   | 20   | 5,03 | 99,03  |  |
| N596                         | 67,52            | 1,440            | 22,753                         | 5,607                          | 0,0034 | 0,357 | 0,455 | 0,061             | 0,559            | 1,238                         | 232 | 232 | 60 | 71  | 41 | 42  | 60  | 308 | 25   | 389 | 177  | 28   | 22   | 6,54 | 99,51  |  |
| N597                         | 71,96            | 2,024            | 21,208                         | 3,504                          | 0,0440 | 0,248 | 0,270 | 0,057             | 0,428            | 0,252                         | 83  | 155 | 40 | 55  | 30 | 68  | 60  | 404 | 34   | 157 | 195  | 53   | 25   | 2,14 | 98,97  |  |

| Probe          | SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO   | MgO   | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | V   | Cr  | Ni | Zn | Rb | Sr  | (Y) | Zr  | (Nb) | (Ce) | (Pb) | (Th) | GV | Summe |        |
|----------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|----|-------|--------|
| <b>Juvigny</b> |                  |                  |                                |                                |       |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |    |    |     |     |     |      |      |      |      |    |       |        |
| JN786          | 71,47            | 1,426            | 22,193                         | 2,357                          | 0,011 | 0,545 | 0,893 | 0,118             | 0,924            | 0,068                         | 200 | 172 | 44 | 76 | 80 | 87  | 80  | 350 | 27   | 167  | 131  | 26   | 16 | 0,96  | 101,11 |
| JN787          | 64,57            | 1,611            | 27,662                         | 4,147                          | 0,005 | 0,512 | 0,709 | 0,058             | 0,670            | 0,055                         | 339 | 272 | 36 | 47 | 67 | 93  | 31  | 241 | 34   | 125  | 87   | 45   | 23 | 0,86  | 100,92 |
| JN788          | 72,58            | 1,364            | 20,223                         | 3,158                          | 0,009 | 0,593 | 0,840 | 0,110             | 1,073            | 0,050                         | 163 | 153 | 28 | 34 | 93 | 74  | 43  | 320 | 26   | 161  | 132  | 27   | 9  | 0,87  | 102,58 |
| JN789          | 71,90            | 1,398            | 20,966                         | 2,898                          | 0,007 | 0,477 | 1,194 | 0,099             | 0,988            | 0,075                         | 162 | 159 | 27 | 36 | 83 | 86  | 43  | 329 | 26   | 216  | 127  | 27   | 10 | 2,66  | 99,48  |
| JN790          | 73,19            | 1,333            | 19,961                         | 2,675                          | 0,009 | 0,602 | 0,945 | 0,106             | 1,131            | 0,046                         | 146 | 136 | 24 | 32 | 96 | 74  | 40  | 302 | 25   | 189  | 121  | 27   | 12 | 0,68  | 100,65 |
| JN791          | 71,46            | 1,442            | 20,595                         | 3,599                          | 0,008 | 0,544 | 1,171 | 0,097             | 0,972            | 0,112                         | 173 | 174 | 31 | 39 | 86 | 86  | 42  | 328 | 27   | 216  | 132  | 30   | 19 | 2,75  | 101,00 |
| <b>Vertus</b>  |                  |                  |                                |                                |       |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |    |    |     |     |     |      |      |      |      |    |       |        |
| VN837          | 68,39            | 1,247            | 23,029                         | 5,682                          | 0,011 | 0,229 | 1,279 | 0,020             | 0,057            | 0,054                         | 165 | 305 | 51 | 37 | 8  | 28  | 48  | 381 | 35   | 24   | 40   | 27   | 18 | 0,02  | 101,13 |
| VN838          | 68,88            | 1,163            | 23,046                         | 5,388                          | 0,011 | 0,191 | 1,135 | 0,030             | 0,103            | 0,050                         | 160 | 306 | 54 | 37 | 5  | 26  | 52  | 396 | 33   | 33   | 70   | 24   | 15 | -0,14 | 99,35  |
| VN839          | 68,50            | 1,223            | 23,611                         | 5,085                          | 0,009 | 0,216 | 1,228 | 0,037             | 0,045            | 0,048                         | 139 | 306 | 47 | 39 | 6  | 30  | 38  | 385 | 33   | 20   | 23   | 30   | 15 | 0,01  | 101,11 |
| VN840          | 69,26            | 1,244            | 22,661                         | 5,347                          | 0,010 | 0,200 | 1,113 | 0,019             | 0,098            | 0,050                         | 164 | 322 | 50 | 40 | 7  | 27  | 47  | 399 | 35   | 9    | 55   | 28   | 18 | 0,06  | 101,21 |
| VN841          | 70,25            | 1,062            | 21,795                         | 4,352                          | 0,009 | 0,182 | 1,069 | 0,095             | 1,115            | 0,066                         | 110 | 270 | 48 | 41 | 20 | 31  | 44  | 362 | 28   | 113  | 52   | 21   | 15 | 1,00  | 100,34 |
| VN842          | 68,59            | 1,265            | 22,964                         | 5,553                          | 0,012 | 0,242 | 1,213 | 0,033             | 0,092            | 0,048                         | 151 | 334 | 53 | 40 | 11 | 30  | 55  | 412 | 34   | 6    | 72   | 31   | 18 | 0,11  | 101,04 |
| VN843          | 67,48            | 1,251            | 23,633                         | 5,982                          | 0,011 | 0,224 | 1,267 | 0,033             | 0,073            | 0,051                         | 175 | 314 | 62 | 41 | 6  | 28  | 52  | 378 | 34   | 15   | 63   | 25   | 17 | -0,13 | 100,60 |
| VN844          | 70,26            | 1,072            | 22,331                         | 4,863                          | 0,013 | 0,191 | 1,071 | 0,030             | 0,126            | 0,047                         | 145 | 296 | 56 | 39 | 8  | 24  | 56  | 377 | 29   | 3    | 60   | 28   | 15 | -0,05 | 100,19 |
| <b>Thuisy</b>  |                  |                  |                                |                                |       |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |    |    |     |     |     |      |      |      |      |    |       |        |
| TN826          | 70,23            | 1,494            | 23,468                         | 3,269                          | 0,008 | 0,285 | 0,517 | 0,082             | 0,613            | 0,037                         | 178 | 160 | 26 | 26 | 52 | 76  | 33  | 340 | 32   | 162  | 73   | 41   | 17 | 1,51  | 100,55 |
| TN827          | 72,28            | 1,348            | 20,692                         | 2,645                          | 0,007 | 0,209 | 1,724 | 0,142             | 0,870            | 0,086                         | 147 | 137 | 22 | 22 | 66 | 123 | 28  | 312 | 27   | 306  | 68   | 27   | 10 | 5,08  | 100,42 |
| TN828          | 76,74            | 1,224            | 17,200                         | 1,918                          | 0,008 | 0,393 | 1,334 | 0,220             | 0,910            | 0,056                         | 130 | 130 | 22 | 35 | 86 | 107 | 39  | 384 | 23   | 297  | 96   | 31   | 12 | 4,18  | 100,43 |
| TN829          | 73,06            | 1,333            | 20,362                         | 2,567                          | 0,005 | 0,263 | 1,580 | 0,085             | 0,677            | 0,069                         | 146 | 136 | 21 | 19 | 61 | 108 | 30  | 327 | 28   | 241  | 62   | 28   | 14 | 6,21  | 100,07 |
| TN830          | 71,81            | 1,461            | 22,044                         | 3,157                          | 0,008 | 0,273 | 0,425 | 0,060             | 0,715            | 0,049                         | 153 | 153 | 22 | 18 | 56 | 68  | 31  | 324 | 31   | 150  | 59   | 29   | 13 | 1,03  | 100,73 |
| TN831          | 72,04            | 1,410            | 21,906                         | 2,874                          | 0,010 | 0,308 | 0,561 | 0,061             | 0,790            | 0,043                         | 160 | 144 | 22 | 23 | 62 | 81  | 28  | 318 | 28   | 171  | 69   | 28   | 12 | 0,99  | 100,01 |
| TN832          | 76,09            | 1,173            | 16,830                         | 4,392                          | 0,006 | 0,289 | 0,360 | 0,047             | 0,765            | 0,049                         | 176 | 148 | 32 | 28 | 53 | 64  | 35  | 359 | 24   | 116  | 95   | 27   | 13 | 0,54  | 100,66 |
| TN833          | 74,10            | 1,298            | 21,267                         | 1,813                          | 0,007 | 0,270 | 0,350 | 0,093             | 0,758            | 0,039                         | 161 | 139 | 20 | 17 | 63 | 78  | 27  | 322 | 27   | 135  | 66   | 28   | 11 | 0,60  | 100,97 |
| TN834          | 72,15            | 1,374            | 21,533                         | 3,056                          | 0,011 | 0,301 | 0,509 | 0,090             | 0,936            | 0,044                         | 193 | 150 | 23 | 34 | 73 | 83  | 30  | 310 | 29   | 194  | 55   | 27   | 12 | 0,84  | 100,35 |
| TN835          | 71,63            | 1,451            | 22,042                         | 3,170                          | 0,010 | 0,310 | 0,438 | 0,060             | 0,846            | 0,040                         | 170 | 149 | 23 | 19 | 67 | 83  | 30  | 312 | 32   | 167  | 65   | 33   | 13 | 1,04  | 100,39 |
| TN836          | 71,94            | 1,451            | 21,546                         | 3,107                          | 0,010 | 0,330 | 0,459 | 0,071             | 1,027            | 0,053                         | 168 | 146 | 22 | 21 | 70 | 84  | 30  | 310 | 31   | 171  | 66   | 31   | 16 | 0,70  | 100,34 |

| Probe           | SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO    | MgO   | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | V   | Cr  | Ni | Zn | Rb | Sr | (Y) | Zr  | (Nb) | Ba  | (Ce) | (Pb) | (Th) | GV   | Summe  |
|-----------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------|-------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|--------|
| <b>Verhault</b> |                  |                  |                                |                                |        |       |       |                   |                  |                               |     |     |    |    |    |    |     |     |      |     |      |      |      |      |        |
| N598            | 77,57            | 1,161            | 16,033                         | 3,209                          | 0,0084 | 0,487 | 0,476 | 0,055             | 0,914            | 0,086                         | 126 | 127 | 26 | 38 | 62 | 45 | 35  | 346 | 18   | 157 | 74   | 37   | 16   | 0,87 | 98,47  |
| N599            | 71,90            | 1,398            | 20,589                         | 3,162                          | 0,0067 | 0,294 | 1,348 | 0,113             | 0,649            | 0,536                         | 156 | 147 | 29 | 37 | 58 | 72 | 33  | 337 | 24   | 258 | 69   | 38   | 14   | 2,87 | 99,30  |
| N600            | 72,36            | 1,344            | 21,032                         | 3,726                          | 0,0059 | 0,319 | 0,418 | 0,083             | 0,640            | 0,071                         | 187 | 148 | 40 | 60 | 49 | 56 | 36  | 294 | 24   | 124 | 90   | 35   | 15   | 0,29 | 98,23  |
| N601            | 72,50            | 1,375            | 20,002                         | 3,436                          | 0,0080 | 0,312 | 1,204 | 0,101             | 0,643            | 0,415                         | 154 | 148 | 31 | 38 | 59 | 67 | 31  | 341 | 24   | 208 | 70   | 32   | 19   | 2,68 | 99,42  |
| N602            | 72,42            | 1,377            | 20,262                         | 3,284                          | 0,0072 | 0,287 | 1,225 | 0,102             | 0,656            | 0,375                         | 123 | 151 | 29 | 43 | 63 | 70 | 30  | 358 | 24   | 205 | 71   | 45   | 21   | 2,72 | 99,39  |
| N603            | 74,71            | 1,226            | 18,754                         | 2,475                          | 0,0055 | 0,255 | 1,267 | 0,115             | 0,590            | 0,602                         | 118 | 140 | 31 | 50 | 68 | 91 | 46  | 298 | 21   | 193 | 131  | 26   | 19   | 3,22 | 99,46  |
| N604            | 73,03            | 1,387            | 20,369                         | 3,291                          | 0,0075 | 0,333 | 0,707 | 0,089             | 0,651            | 0,130                         | 121 | 149 | 30 | 41 | 62 | 61 | 29  | 360 | 24   | 162 | 71   | 29   | 16   | 1,71 | 99,63  |
| N605            | 69,51            | 1,342            | 22,710                         | 4,559                          | 0,0054 | 0,300 | 0,708 | 0,090             | 0,613            | 0,153                         | 178 | 162 | 53 | 85 | 59 | 70 | 37  | 249 | 26   | 149 | 86   | 39   | 19   | 1,24 | 99,91  |
| N606            | 71,70            | 1,695            | 22,012                         | 2,889                          | 0,0144 | 0,265 | 0,533 | 0,048             | 0,656            | 0,181                         | 181 | 174 | 36 | 64 | 48 | 82 | 50  | 334 | 30   | 152 | 154  | 33   | 20   | 0,80 | 100,15 |
| N607            | 75,66            | 1,229            | 17,943                         | 3,826                          | 0,0061 | 0,273 | 0,402 | 0,077             | 0,511            | 0,066                         | 129 | 146 | 40 | 69 | 42 | 53 | 33  | 290 | 21   | 129 | 71   | 30   | 14   | 0,65 | 100,04 |
| N608            | 72,55            | 1,419            | 20,910                         | 3,358                          | 0,0097 | 0,351 | 0,520 | 0,100             | 0,698            | 0,081                         | 165 | 152 | 30 | 39 | 56 | 62 | 32  | 364 | 25   | 137 | 72   | 26   | 14   | 1,03 | 98,71  |
| N609            | 71,99            | 1,310            | 20,781                         | 4,197                          | 0,0052 | 0,317 | 0,586 | 0,083             | 0,620            | 0,108                         | 162 | 152 | 44 | 71 | 56 | 62 | 35  | 285 | 23   | 152 | 98   | 36   | 20   | 1,26 | 99,78  |
| N610            | 74,91            | 1,261            | 19,057                         | 3,379                          | 0,0055 | 0,266 | 0,404 | 0,051             | 0,606            | 0,056                         | 169 | 143 | 35 | 67 | 50 | 57 | 35  | 302 | 23   | 129 | 90   | 26   | 12   | 0,63 | 100,52 |
| N611            | 70,11            | 1,384            | 22,377                         | 4,509                          | 0,0076 | 0,345 | 0,505 | 0,084             | 0,606            | 0,069                         | 167 | 162 | 49 | 83 | 49 | 64 | 39  | 288 | 26   | 152 | 84   | 36   | 16   | 0,80 | 99,88  |
| N612            | 72,79            | 1,411            | 20,888                         | 3,368                          | 0,0082 | 0,353 | 0,389 | 0,058             | 0,671            | 0,055                         | 172 | 159 | 30 | 40 | 54 | 60 | 31  | 364 | 25   | 132 | 67   | 30   | 17   | 0,55 | 99,66  |
| N613            | 77,41            | 1,161            | 16,416                         | 3,022                          | 0,0058 | 0,494 | 0,395 | 0,083             | 0,971            | 0,041                         | 144 | 125 | 24 | 42 | 64 | 49 | 45  | 380 | 20   | 135 | 103  | 47   | 16   | 0,56 | 98,69  |
| N614            | 71,80            | 1,356            | 21,047                         | 4,077                          | 0,0076 | 0,289 | 0,609 | 0,112             | 0,538            | 0,164                         | 154 | 161 | 42 | 87 | 45 | 59 | 36  | 294 | 25   | 164 | 88   | 40   | 14   | 1,34 | 99,29  |
| N615            | 72,47            | 1,439            | 21,035                         | 3,461                          | 0,0079 | 0,379 | 0,429 | 0,068             | 0,651            | 0,057                         | 150 | 157 | 30 | 43 | 53 | 61 | 30  | 373 | 25   | 136 | 54   | 30   | 12   | 0,57 | 99,32  |

Analysen mit wellenlängendispersiver Röntgenfluoreszenzspektrometrie. Die Analysen gelten für bei 850° C geglähte Proben, der Glühverlust ist unter GV in Prozent angegeben. Zur Reduzierung von Fehlern sind die Hauptelemente (in Oxidprozent, Gesamtisen als Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) auf 100% normiert; die originalen Summen liegen zwischen 98 und 102%. Die Werte der eingeklammerten Elemente sind weniger genau bestimmt.

## Mittelwerte und Standardabweichungen

| HO                                       | Hauptelemente (Oxidprozent) |                  |                                |                                |                 |               |               |                   |                  |                               | Spurenelemente (ppm) |            |           |           |           |             |           |            |          |             |            |            |          |
|--|-----------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|---------------|-------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|------------|----------|-------------|------------|------------|----------|
|  | SiO <sub>2</sub>            | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO             | MgO           | CaO           | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | V                    | Cr         | Ni        | Zn        | Rb        | Sr          | (Y)       | Zr         | (Nb)     | Ba          | (Ce)       | (Pb)       | (Th)     |
| Reims<br>rue de<br>l'Équerre<br>(n = 15) | 69,99<br>±3,76              | 1,41<br>±0,08    | 24,04<br>±3,47                 | 1,93<br>±0,47                  | 0,005<br>±0,000 | 0,34<br>±0,06 | 1,24<br>±0,43 | 0,14<br>±0,06     | 0,78<br>±0,25    | 0,12<br>±0,08                 | 130<br>±26           | 162<br>±27 | 27<br>±3  | 35<br>±9  | 48<br>±24 | 111<br>±31  | 28<br>±4  | 284<br>±56 | 25<br>±3 | 165<br>±82  | 66<br>±11  | 34<br>±7   | 20<br>±7 |
| Reims<br>imprimerie<br>Debar<br>(n = 2)  | 68,34<br>±0,12              | 1,66<br>±0,01    | 22,69<br>±0,13                 | 5,53<br>±0,09                  | 0,015<br>±0,001 | 0,30<br>±0,01 | 0,50<br>±0,06 | 0,09<br>±0,01     | 0,79<br>±0,03    | 0,07<br>±0,00                 | 151<br>±8            | 173<br>±7  | 46<br>±1  | 58<br>±3  | 46<br>±1  | 92<br>±1    | 45<br>±1  | 302<br>±3  | 28<br>±0 | 129<br>±4   | 152<br>±5  | 32<br>±1   | 36<br>±1 |
| Reims<br>Saint-Rémi<br>(n = 15)          | 72,37<br>±3,80              | 1,40<br>±0,16    | 21,27<br>±3,55                 | 2,68<br>±1,07                  | 0,009<br>±0,008 | 0,35<br>±0,09 | 0,79<br>±0,31 | 0,13<br>±0,05     | 0,86<br>±0,25    | 0,14<br>±0,15                 | 146<br>±26           | 163<br>±30 | 32<br>±13 | 59<br>±41 | 59<br>±19 | 152<br>±189 | 48<br>±21 | 320<br>±28 | 23<br>±4 | 174<br>±63  | 102<br>±22 | 30<br>±8   | 30<br>±4 |
| Courmelois<br>(n = 18)                   | 74,26<br>±2,40              | 1,32<br>±0,11    | 19,33<br>±2,10                 | 2,65<br>±0,55                  | 0,008<br>±0,002 | 0,39<br>±0,11 | 0,81<br>±0,34 | 0,10<br>±0,38     | 1,06<br>±0,23    | 0,06<br>±0,02                 | 166<br>±22           | 144<br>±14 | 26<br>±4  | 34<br>±11 | 69<br>±9  | 76<br>±15   | 35<br>±7  | 337<br>±31 | 25<br>±4 | 214<br>±66  | 81<br>±19  | 39<br>±35  | 15<br>±6 |
| Sept-Saulx<br>(n = 6)                    | 71,64<br>±1,65              | 1,39<br>±0,03    | 22,10<br>±1,40                 | 3,34<br>±0,34                  | 0,006<br>±0,001 | 0,26<br>±0,03 | 0,52<br>±0,10 | 0,07<br>±0,02     | 0,62<br>±0,05    | 0,05<br>±0,00                 | 183<br>±22           | 167<br>±10 | 33<br>±3  | 49<br>±8  | 52<br>±3  | 79<br>±11   | 35<br>±2  | 312<br>±17 | 27<br>±1 | 142<br>±15  | 95<br>±12  | 32<br>±4   | 15<br>±3 |
| Mourmelon<br>le-Petit<br>(n = 12)        | 75,83<br>±2,69              | 1,25<br>±0,11    | 18,21<br>±1,79                 | 1,99<br>±0,69                  | 0,010<br>±0,009 | 0,39<br>±0,21 | 1,29<br>±0,63 | 0,10<br>±0,07     | 0,78<br>±0,31    | 0,13<br>±0,09                 | 108<br>±27           | 141<br>±14 | 29<br>±8  | 49<br>±17 | 57<br>±10 | 91<br>±19   | 54<br>±17 | 331<br>±18 | 23<br>±3 | 187<br>±40  | 137<br>±45 | 60<br>±118 | 12<br>±7 |
| Louvercy<br>La Voyette<br>(n = 10)       | 68,03<br>±3,91              | 1,44<br>±0,13    | 23,51<br>±2,85                 | 4,14<br>±1,70                  | 0,012<br>±0,018 | 0,46<br>±0,39 | 1,46<br>±0,92 | 0,09<br>±0,07     | 0,77<br>±0,35    | 0,08<br>±0,04                 | 209<br>±57           | 188<br>±43 | 41<br>±13 | 68<br>±37 | 55<br>±17 | 108<br>±25  | 46<br>±9  | 310<br>±47 | 28<br>±3 | 185<br>±46  | 142<br>±41 | 32<br>±7   | 17<br>±7 |
| Louvercy<br>Fossés<br>(n = 7)            | 72,43<br>±3,14              | 1,38<br>±0,11    | 22,21<br>±2,69                 | 2,18<br>±0,84                  | 0,007<br>±0,001 | 0,23<br>±0,08 | 0,62<br>±0,24 | 0,09<br>±0,04     | 0,71<br>±0,17    | 0,13<br>±0,11                 | 169<br>±20           | 154<br>±8  | 26<br>±5  | 44<br>±14 | 50<br>±12 | 79<br>±16   | 34<br>±10 | 340<br>±30 | 27<br>±3 | 170<br>±54  | 75<br>±26  | 31<br>±12  | 12<br>±1 |
| Trépaill<br>(n = 22)                     | 73,46<br>±3,53              | 1,41<br>±0,21    | 19,56<br>±2,56                 | 3,35<br>±1,60                  | 0,013<br>±0,011 | 0,43<br>±0,13 | 0,54<br>±0,18 | 0,07<br>±0,04     | 0,73<br>±0,18    | 0,43<br>±0,45                 | 144<br>±52           | 160<br>±25 | 34<br>±9  | 55<br>±26 | 58<br>±12 | 61<br>±13   | 46<br>±14 | 339<br>±35 | 24<br>±4 | 218<br>±123 | 117<br>±39 | 31<br>±7   | 19<br>±2 |
| Juvigny<br>(n = 6)                       | 70,86<br>±3,15              | 1,43<br>±0,10    | 21,93<br>±2,91                 | 3,14<br>±0,65                  | 0,008<br>±0,002 | 0,54<br>±0,05 | 0,96<br>±0,19 | 0,10<br>±0,02     | 0,96<br>±0,16    | 0,07<br>±0,02                 | 197<br>±72           | 178<br>±48 | 32<br>±7  | 44<br>±16 | 84<br>±10 | 83<br>±8    | 46<br>±17 | 312<br>±38 | 27<br>±3 | 179<br>±35  | 122<br>±17 | 30<br>±7   | 15<br>±5 |
| Vertus<br>(n = 8)                        | 68,95<br>±0,95              | 1,19<br>±0,08    | 22,88<br>±0,62                 | 5,28<br>±0,51±                 | 0,011<br>±0,001 | 0,21<br>±0,02 | 1,17<br>±0,08 | 0,04<br>±0,02     | 0,21<br>±0,36    | 0,05<br>±0,01                 | 151<br>±20           | 307<br>±19 | 53<br>±5  | 39<br>±1  | 9<br>±5   | 28<br>±2    | 49<br>±6  | 386<br>±15 | 33<br>±3 | 28<br>±36   | 54<br>±16  | 27<br>±3   | 16<br>±1 |
| Thuisy<br>(n = 11)                       | 72,91<br>±1,97              | 1,36<br>±0,10    | 20,81<br>±2,04                 | 2,91<br>±0,70                  | 0,008<br>±0,002 | 0,29<br>±0,04 | 0,75<br>±0,52 | 0,09<br>±0,05     | 0,81<br>±0,12    | 0,05<br>±0,01                 | 162<br>±18           | 145<br>±9  | 23<br>±3  | 24<br>±6  | 64<br>±10 | 87<br>±18   | 31<br>±3  | 329<br>±23 | 28<br>±3 | 192<br>±63  | 70<br>±13  | 30<br>±4   | 13<br>±2 |
| Vertault<br>(n = 18)                     | 73,08<br>±2,18              | 1,35<br>±0,12    | 20,12<br>±1,85                 | 3,51<br>±0,55                  | 0,007<br>±0,002 | 0,33<br>±0,07 | 0,67<br>±0,34 | 0,084<br>±0,02    | 0,66<br>±0,11    | 0,18<br>±0,17                 | 153<br>±22           | 150<br>±12 | 35<br>±8  | 55<br>±18 | 55<br>±7  | 63<br>±11   | 36<br>±6  | 325<br>±38 | 24<br>±3 | 135<br>±49  | 86<br>±24  | 34<br>±6   | 16<br>±3 |

## Probenliste

Form- und Warenansprache nach Deru 1996 (vgl. Anm. 5)

| Probe | Fundort                 | Inv.Nr.    | Code     | Ware  | Form       |
|-------|-------------------------|------------|----------|-------|------------|
| N76   | Courmelois              |            | COUR 1   | TN    | A          |
| N77   | Courmelois              |            | COUR 2   | TN    | A38        |
| N78   | Mourmelon-le-Petit      |            | MOU 1    | TR1A  | A          |
| N79   | Reims, rue de l'Equerre |            | RS-EQ 1  | TR3   | P5         |
| N80   | Reims, rue de l'Equerre |            | RS-EQ 2  | TR3   | P6/7       |
| N81   | Reims, rue de l'Equerre |            | RS-EQ 3  | TR3   | P7         |
| N82   | Reims, rue de l'Equerre |            | RS-EQ    | TR3   | P7         |
| N83   | Reims, rue de l'Equerre |            | RS-EQ 5  | TR3   | P6         |
| N84   | Reims, imprimerie Debar |            | RS-ID 1  | TR3   | P6         |
| N85   | Reims, imprimerie Debar |            | RS-ID 2  | TR3   | P6         |
| N86   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 13 | CC    | ?          |
| N87   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 14 | CC    | ?          |
| N88   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 15 | CC    | ?          |
| N89   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 16 | RUB   | RS CR      |
| N90   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 17 | RUB   | ?          |
| N91   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 18 | RUB   | ?          |
| N92   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 19 | RUB   | ?          |
| N93   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 20 | TR3   | P          |
| N94   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 21 | TR3   | P          |
| N95   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 22 | TR/TN | A          |
| N96   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 23 | TN    | P/BT       |
| N97   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 24 | TN    | A          |
| N98   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 25 | TN    | A          |
| N99   | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 26 | TN    | A          |
| N100  | Reims, Saint-Remi       |            | RS-SR 27 | TN    | A9         |
| N566  | Reims, rue de l'Equerre | 2175       | RS-EQ-6  | TR3B  | P          |
| N567  | Reims, rue de l'Equerre | 2175       | RS-EQ-7  | TR3B  | P          |
| N568  | Reims, rue de l'Equerre | 2175       | RS-EQ-8  | TR3B  | P          |
| N569  | Reims, rue de l'Equerre | 2175       | RS-EQ-9  | TR3B  | P          |
| N570  | Reims, rue de l'Equerre | 2175       | RS-EQ-10 | TR1A  | A2         |
| N571  | Reims, rue de l'Equerre | 2175       | RS-EQ-11 | TR1A  | A2         |
| N572  | Reims, rue de l'Equerre | 2175       | RS-EQ-12 | TR1A  | A2         |
| N573  | Reims, rue de l'Equerre | 2175       | RS-EQ-13 | TR1A  | A2         |
| N574  | Reims, rue de l'Equerre | 2175,9     | RS-EQ-14 | RUB   | unbest.    |
| N575  | Reims, rue de l'Equerre | 2175       | RS-EQ-15 | RUB   | unbest.    |
| N576  | Trépail                 | G8,1       | TREP-1   | DST   | Chenet 320 |
| N577  | Trépail                 | G4,3       | TREP-2   | DST   | Chenet 320 |
| N578  | Trépail                 | G2,2       | TREP-3   | DST   | Chenet 320 |
| N579  | Trépail                 | G74,3      | TREP-4   | RUB   | A          |
| N580  | Trépail                 | G44,2      | TREP-5   | RUB   |            |
| N581  | Trépail                 | G44,10     | TREP-6   | RUB   | A          |
| N582  | Trépail                 | 00,6       | TREP-7   | RUB   | Gose 533   |
| N583  | Trépail                 | G44,6      | TREP-8   | RUB   | A          |
| N584  | Trépail                 | 00         | TREP-9   | CC    | TR G22,1   |
| N585  | Trépail                 | 00,3       | TREP-10  | CC    | G 366-70   |
| N586  | Trépail                 | X1,2       | TREP-11  | TN    | A          |
| N587  | Trépail                 | X14,3      | TREP-12  | CC    | TR G22,1   |
| N588  | Trépail                 | 00         | TREP-13  | CC    | unbest.    |
| N589  | Trépail                 | 00         | TREP-14  | TR1A  | A5         |
| N590  | Trépail                 | X1,4       | TREP-15  | TR1A  | A5         |
| N591  | Trépail                 | G9,2       | TREP-16  | TN    | A5         |
| N592  | Trépail                 | B31,3      | TREP-17  | TR    | A          |
| N593  | Trépail                 | B31,1      | TREP-18  | TR1A  | A          |
| N594  | Trépail                 | X5,2       | TREP-19  | TN    | A          |
| N595  | Trépail                 | 00         | TREP-20  | TR3   | P29?       |
| N596  | Trépail                 | 00         | TREP-21  | TN    | A39        |
| N597  | Trépail                 | 00         | TREP-22  | TR1A  | A          |
| N598  | Vertault                | 89.1749.1  | VER-1    | TR    | A          |
| N599  | Vertault                | 89.14444.1 | VER-2    | TR    | A          |
| N600  | Vertault                | 1386.1     | VER-3    | TR    | A          |
| N601  | Vertault                | 89.787.1   | VER-4    | TR    | A          |
| N602  | Vertault                | 89.984.1   | VER-5    | TR    | A          |
| N603  | Vertault                | 89.11633   | VER-6    | TR    | A          |
| N604  | Vertault                | 89.990.1   | VER-7    | TR    | A          |
| N605  | Vertault                | 89.4985.1  | VER-8    | TR    | A          |
| N606  | Vertault                | 89.740     | VER-9    | TN    | A          |
| N607  | Vertault                | 89.680.1   | VER-10   | TR    | A          |
| N608  | Vertault                | 89.987.1   | VER-11   | TR    | A          |
| N609  | Vertault                | 89.671.1   | VER-12   | TR    | A          |
| N610  | Vertault                | 89.651.1   | VER-13   | TR    | A          |
| N611  | Vertault                | 89.650.1   | VER-14   | TR    | A          |
| N612  | Vertault                | 89.693.1   | VER-15   | TR    | A          |
| N613  | Vertault                | 89.1064.1  | VER-16   | TR    | A          |

| Probe | Fundort              | Inv.Nr.   | Code    | Ware   | Form     |
|-------|----------------------|-----------|---------|--------|----------|
| N614  | Vertault             | 89.658.1  | VER-17  | TR     | A        |
| N615  | Vertault             | 89.1022.1 | VER-18  | TR     | A        |
| N770  | Courmelois           |           | COUR 3  | TN     | A39      |
| N771  | Courmelois           |           | COUR 4  | TN     | A41      |
| N773  | Courmelois           |           | COUR 6  | TN     | A        |
| N774  | Courmelois           |           | COUR 7  | TN     | P        |
| N775  | Courmelois           |           | COUR 9  | TN     | A41      |
| N776  | Courmelois           |           | COUR 10 | TN     | A39      |
| N777  | Courmelois           |           | COUR 11 | TN     | A38      |
| N778  | Courmelois           |           | COUR 12 | TN     | A18      |
| N779  | Courmelois           |           | COUR 13 | TN     | A13      |
| N780  | Courmelois           |           | COUR 14 | TN     | ?        |
| N781  | Courmelois           |           | COUR 15 | TN     | P        |
| N782  | Courmelois           |           | COUR 16 | TN     | A        |
| N783  | Courmelois           |           | COUR 17 | TN     | P        |
| N784  | Courmelois           |           | COUR 18 | TN     | A        |
| N785  | Courmelois           |           | COUR 19 | TN     | A        |
| N786  | Juvigny              |           | JUV 2   | CC     | G395     |
| N787  | Juvigny              |           | JUV 3   | TN/RUB | P        |
| N788  | Juvigny              |           | JUV 4   | TN     | P        |
| N789  | Juvigny              |           | JUV 5   | TN     | P        |
| N790  | Juvigny              |           | JUV 6   | TN     | P        |
| N792  | Louvercy, La Voyette |           | LOU 1   | TN     | A39      |
| N793  | Louvercy, La Voyette |           | LOU 2   | TN     | A39      |
| N794  | Louvercy, La Voyette |           | LOU 3   | TN     | A39      |
| N795  | Louvercy, La Voyette |           | LOU 4   | TN     | A39      |
| N796  | Louvercy, La Voyette |           | LOU 5   | TN     | A39      |
| N797  | Louvercy, La Voyette |           | LOU 6   | TN     | A39      |
| N798  | Louvercy, La Voyette |           | LOU 7   | TN     | A39      |
| N799  | Louvercy, La Voyette |           | LOU 8   | TN     | A39      |
| N800  | Louvercy, La Voyette |           | LOU 9   | TN     | A39      |
| N801  | Louvercy, La Voyette |           | LOU 10  | TN     | A39      |
| N802  | Louvercy, Fossé      |           | LOU 13  | TN     | ?        |
| N803  | Louvercy, Fossé      |           | LOU 14  | TN     | A41/42   |
| N804  | Louvercy, Fossé      |           | LOU 15  | TN     | A41/42   |
| N805  | Louvercy, Fossé      |           | LOU 16  | TN     | A        |
| N806  | Louvercy, Fossé      |           | LOU 17  | TN     | A        |
| N807  | Louvercy, Fossé      |           | LOU 18  | TN     | P        |
| N808  | Louvercy, Fossé      |           | LOU 19  | TN     | P        |
| N809  | Mourmelon-le-Petit   |           | MOU 4   | TR     | C        |
| N811  | Mourmelon-le-Petit   |           | MOU 7   | TR1A   | A4       |
| N812  | Mourmelon-le-Petit   |           | MOU 8   | TR1A   | A4       |
| N813  | Mourmelon-le-Petit   |           | MOU 9   | TR1A   | A4       |
| N814  | Mourmelon-le-Petit   |           | MOU 10  | TR1A   | A4/5     |
| N815  | Mourmelon-le-Petit   |           | MOU 11  | TR1A   | A        |
| N816  | Mourmelon-le-Petit   |           | MOU 12  | TR     | A        |
| N817  | Mourmelon-le-Petit   |           | MOU 13  | TR1A   | A        |
| N818  | Mourmelon-le-Petit   |           | MOU 14  | TR1B   | A        |
| N819  | Mourmelon-le-Petit   |           | MOU 15  | TR1A   | A        |
| N820  | Sept-Saulx           |           | SEP 1   | TN     | A1       |
| N821  | Sept-Saulx           |           | SEP 2   | TN     | A1       |
| N822  | Sept-Saulx           |           | SEP 3   | TR/TN  | A8       |
| N823  | Sept-Saulx           |           | SEP 4   | TN     | A9       |
| N824  | Sept-Saulx           |           | SEP 5   | TR/YN  | A8       |
| N825  | Sept-Saulx           |           | SEP 6   | TN     | A        |
| N826  | Thuisy               |           | THU 1   | TN     | A18      |
| N827  | Thuisy               |           | THU 2   | TN     | C8       |
| N828  | Thuisy               |           | THU 3   | ?      | P        |
| N829  | Thuisy               |           | THU 4   | TN     | A41      |
| N830  | Thuisy               |           | THU 5   | TN     | BT       |
| N831  | Thuisy               |           | THU 6   | TN     | BT       |
| N832  | Thuisy               |           | THU 7   | TN     | P        |
| N833  | Thuisy               |           | THU 8   | TN     | P1       |
| N834  | Thuisy               |           | THU 9   | TN     | A18      |
| N835  | Thuisy               |           | THU 10  | TN     | P/BT     |
| N836  | Thuisy               |           | THU 11  | TN     | P/BT     |
| N837  | Vertus               |           | VERT 1  | RUB    | J.L. TR. |
| N838  | Vertus               |           | VERT 3  | RUB    | P        |
| N839  | Vertus               |           | VERT 4  | RUB    | P        |
| N840  | Vertus               |           | VERT 5  | RUB    | P        |
| N841  | Vertus               |           | VERT 6  | RUB    | P        |
| N842  | Vertus               |           | VERT 7  | RUB    | P        |
| N843  | Vertus               |           | VERT 8  | RUB    | P        |
| N844  | Vertus               |           | VERT 9  | RUB    | P        |