



universität  
wien

## DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit:

„Der buddhistische Höhlenkomplex von Bamiyan-  
ein kunsthistorischer Datierungsversuch der Höhlen  
der frühesten Phasen unter Zuhilfenahme der <sup>14</sup>C-  
Analysen und Pigmentanalysen“

Verfasserin

Veronika Kochesser

angestrebter akademischer Grad:  
Magistra der Philosophie (Mag. phil.)

Wien, 2010

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 315

Studienrichtung lt. Studienblatt: Kunstgeschichte

Betreuerin: AO Univ. Prof. Dr. Deborah Klimburg- Salter



<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2. BAMIYAN .....</b>	<b>5</b>
2.1. DER HÖHLENKOMPLEX VON BAMIYAN UND SEINE GESCHICHTE .....	5
<b>3. DIE PROBLEMATIK DER DATIERUNG DER HÖHLENGRUPPE J UND DER HÖHLE M IN BAMIYAN.....</b>	<b>9</b>
3.1. DIE HÖHLENGRUPPE J .....	10
3.1.1. Höhle J(b)[385] .....	12
3.1.2. Höhle J(d)[388] .....	14
3.1.3. Höhle J(e)[389] .....	19
3.1.4. Höhle J(g)[386] .....	20
3.1.5. Der Höhlenkomplex J im Allgemeinen .....	23
3.2. DIE HÖHLE M .....	25
3.2.2. Die Höhle M im Allgemeinen .....	30
<b>4. FORSCHUNGSSTAND .....</b>	<b>31</b>
<b>5. DIE <sup>14</sup>C- ANALYSEMETHODEN UND IHRE ANWENDUNGEN .....</b>	<b>39</b>
5.1. Die <sup>14</sup> C- Methode .....	39
5.2. Die AMS- Methode .....	40
5.2.1. Vor und Nachteile der AMS- Methode .....	42
5.3. Das IntCal98 Programm .....	44
5.3.1. CHRONOLOGIE DER HÖHLEN ANHAND DES INTCAL 98 PROGRAMMES .....	45
5.3. DIE <sup>14</sup> C- METHODE AM BEISPIEL VON BAMIYAN .....	46
5.3.1. Die Höhlengruppe J .....	49
5.3.1.1. J(b)- Probe Nr. 26 und 27 .....	49
5.3.1.2. J(d)- Probe Nr. 29 .....	50
5.3.1.3. J(e)- Probe Nr. 30 .....	51
5.3.1.4. J(g)- Probe Nr. 27 und Nr. 28 .....	52
5.3.2. Die Höhle M .....	54
5.3.2.1. M- Probe Nr. 24 .....	54
5.3.1.2. Mögliche Fehlerquellen bei der <sup>14</sup> C-Methode .....	55
<b>6. DAS OXCAL KALIBRIERUNGSPROGRAMM .....</b>	<b>56</b>
6.1. DAS OXCAL PROGRAMM .....	56
6.2. DAS INTCAL04 PROGRAMM .....	58
6.3. DAS OXCAL AM BEISPIEL VON BAMIYAN .....	59
6.3.1. Das OxCal „Sequencing“ .....	59
6.3.2. OxCal „Sequencing“ am Beispiel von Bamiyan .....	60
6.3.2.1. Die Höhlen und ihre Bauphasen anhand des „Sequencing“ .....	60
6.4. VERGLEICH DER DATEN INTCAL 98 UND OXCAL „SEQUENCING“ .....	68
6.4.1. Vergleich der drei Hauptphasen von Bamiyan .....	68
<b>7. DIE PIGMENTANALYSE .....</b>	<b>71</b>
7.1. DIE PIGMENTANALYSE ALS METHODE .....	71
7.2. DIE PUTZSCHICHTEN .....	73
7.3. DIE MALTECHNIK .....	75
7.4. DIE FARBEN UND PIGMENTE .....	76
7.4.1. Blau .....	76
7.4.2. Grün .....	77
7.4.3. Rot .....	77
7.4.4. Hellgelb und Weiß .....	78
7.5. DIE PIGMENTANALYSE AM BEISPIEL VON BAMIYAN .....	78

<b>8. ZUSAMMENFÜHRUNG DER ERGEBNISSE.....</b>	<b>85</b>
8.1. HÖHLE J(B), PROBE NR. 26.....	86
8.2. HÖHLE J(B), PROBE NR. 37.....	88
8.3. HÖHLE J(D), PROBE NR. 29.....	90
8.4. HÖHLE J(E), PROBE NR. 30.....	92
8.5. HÖHLE J(G), PROBE NR. 27.....	94
8.6. HÖHLE J(G), PROBE NR. 28.....	96
8.7. HÖHLE M, PROBE NR. 24.....	98
<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>101</b>
<b>9. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>104</b>
<b>10. ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>114</b>
<b>12. TABELLEN.....</b>	<b>121</b>
<b>13. ANHANG.....</b>	<b>130</b>
<b>14. LEBENSLAUF VERONIKA KOCHESSEER .....</b>	<b>133</b>

# 1. Einleitung

Die kunsthistorischen Datierungen des buddhistischen Höhlenkomplexes von Bamiyan in Afghanistan sind bis heute ein umstrittenes Thema in der Kunstgeschichte. Mehr als 748 Höhlen sind bis dato bekannt, die sich im Felsen befinden und reichhaltige buddhistische Wandmalereien aufweisen.<sup>1</sup> Im Jahr 2003 nahm ein japanisches Forscherteam der Universität Nagoya 43 Strohproben und eine Holzprobe von den Wänden der Höhlen in Bamiyan und Kakrak.<sup>2</sup> Diese Proben wurden mit der <sup>14</sup>C- Methode analysiert und unter Zuhilfenahme des Programms IntCal98 kalibriert.<sup>3</sup> In einigen Punkten stimmen die kunsthistorischen Datierungen und die Ergebnisse der <sup>14</sup>C- Analysen hinsichtlich der Datierungen der Höhlen jedoch nicht überein. Die Höhlen, um die es sich hier handelt sind die Höhlengruppe J (Abb.2), bestehend aus sechs Höhlen, und die Höhle M (Abb.3), welche aus einem einzelnen Raum besteht. Die IntCal98 Kalibrierung der <sup>14</sup>C- Analyse ergab, dass die Höhlen J und M im fünften Jahrhundert entstanden sein müssten.<sup>4</sup> Die eben genannte Höhlengruppe J, beziehungsweise die Höhle M, werden kunsthistorisch auf einen Zeitraum zwischen dem sechsten und dem neunten Jahrhundert n.C. datiert:

---

<sup>1</sup>Higuchi, T., *Bāmiyān: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 3. Texts, Kyoto, 1983, Appendix: Reference of nomination of Caves.

<sup>2</sup>Yamauchi, K., „*Background tot he Radiocarbon Datings oft he Bamiyan Mural Paintings and ist Significance*“, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 23.

<sup>3</sup>Yamauchi, K., „*Background tot he Radiocarbon Datings oft he Bamiyan Mural Paintings and ist Significance*“, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 25.

<sup>4</sup>Nakamura, T., *Radiocarbon dating straw fragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bāmiyān site*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 117- 130.

YOSHIKAWA datiert die Höhlen auf das siebente Jahrhundert<sup>5</sup>, während TARZI<sup>6</sup> der Meinung ist, dass diese erst im achten oder neunten Jahrhundert n.C. bemalt wurden. Diese Datierung deckt sich teilweise mit jener von MIYAJI, welcher annimmt, dass die Malereien zwischen dem sechsten und dem achten Jahrhundert entstanden sind.<sup>7</sup> Die Kunsthistorikerin Deborah KLIMBURG-SALTER hält einen Entstehungszeitraum zwischen dem späten siebenten und dem frühen achten Jahrhundert für wahrscheinlich.<sup>8</sup> Einzig und allein der Archäologe HACKIN findet in den Höhlen J Hinweise auf eine Entstehung im fünften Jahrhundert.<sup>9</sup> Allerdings gilt es zu beachten, dass zu Beginn des 20. Jahrhunderts, als HACKIN in Bamiyan forschte, die Hilfsmittel der Forschung noch nicht so ausgefeilt waren wie heutzutage und die kunsthistorische Forschungslage ebenfalls eine andere war als heute.

Auch Pigmentanalysen wurden mit Material aus Bamiyan durchgeführt und lassen Rückschlüsse auf das Alter der Bemalungen in den Höhlen zu. In der folgenden Arbeit sollen die Probleme und Zusammenhänge der kunsthistorischen und physikalischen Methoden anhand der bereits geleisteten Forschungsarbeit aufgearbeitet und erläutert werden, um die vorhandenen Diskrepanzen der unterschiedlichen Ergebnisse auszuräumen und um einen hilfreichen Beitrag zur Datierung der Höhlen zu liefern.

Da von den Wandmalereien von Bamiyan, sowohl eine IntCal98 Kalibrierung der <sup>14</sup>C-analysierten Werte, als auch eine kunsthistorische Betrachtungsweise vorliegt, die sich

---

<sup>5</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134.- Miyaji bezieht sich auf Texte von Yoshikawa die in japanischer Sprache verfasst wurden.- Yoshikawa, I., *“Mural paintings of Bamiyan”*, Kokka, ,1941, 607,S. 177-184, 609, S.239-245 (in Japanese)., Yoshikawa, I., *“Art of Bamiyan“*, in: Society of Art Research Institute (ed.), *Art of China and its Western Region*, Kyoto:Hakuho-Shoin, S. 71-109, 1948, (in Japanese) und Yoshikawa, I., *“Bamiyan”*, in: *Ancient Art of Afghanistan*, Tokyo: Nihon Keizai Shimbun, Inc., 1964, S. 167-170, (in Japanese).

<sup>6</sup>Tarzi, Z., *L’Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bāmiyān*, Vol.1, Imprimerie Nationale, Paris, 1977, S. 101.

<sup>7</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 137.

<sup>8</sup>Klimburg-Salter, D., *Bāmiyān: An Obituary and a Glance Towards the Future*, in: *Oriental Art*, vol. XLIX (1), 2003, S. 6.

<sup>9</sup>Hackin, J., *L’Œvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933.

über mehrere Jahrzehnte hinweg erstreckt, sollen die verschiedenen Vor- und Nachteile der jeweiligen Herangehensweisen genauer untersucht werden.

Unter Zuhilfenahme des OxCal Computerprogramms, das an der Universität Oxford zur Kalibrierung von  $^{14}\text{C}$ - Daten entwickelt wurde, ist es möglich, die von NAKAMURA, Mitglied des Forscherteams der Universität Nagoya, publizierten  $^{14}\text{C}$ - Daten, die mit dem Programm IntCal98 kalibriert wurden, neu zu kalibrieren. Hierfür wurde das Programm OxCal, beziehungsweise das aktuellere Programm IntCal04, das eine Weiterentwicklung des IntCal98 Kalibrationsprogramms darstellt, verwendet, um so neue  $^{14}\text{C}$ - Ergebnisse zur Datierung zu erhalten.<sup>10</sup> Diese erneute Untersuchung könnte eventuell Aufschluss hinsichtlich der Datierung der Höhlen J und M geben.

Neue, von Peter STADLER anhand des „Sequencing“<sup>11</sup> ausgewerteten Tabellen, schränken die  $^{14}\text{C}$ - Datierung der Höhlengruppe J und der Höhle M weiter ein. Die Datierungen der Höhlengruppe J und der Höhle M begrenzen sich aber nach wie vor auf das fünfte und sechste Jahrhundert (Tabelle 1). Die Ergebnisse des „Sequencing“ geben auch Aufschluss über die drei großen Schaffensperioden von Bamiyan (Abb.30) und schränken diese auf bis zu 50 Jahre genau ein.

Eine Explosion, bei der die beiden, sich am Felsmassiv befindlichen kolossalen Buddhastatuen durch die Taliban im März 2001 gesprengt wurden, hat den gesamten Berg, in dem sich die Höhlen befinden, schwer beschädigt.<sup>12</sup> Eventuelle Auswirkungen, die dies auf die Proben gehabt haben könnte, sollen in dieser Arbeit ebenfalls behandelt werden.

Des Weiteren gilt es zu beachten, ob alle Proben Zeit mäßig in eine bestimmte, von der kunsthistorischen Datierung abweichende Richtung gehen, also ob alle Ergebnisse

---

<sup>10</sup>Nakamura, T., *Radiocarbon dating straw fragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bāmiyān site*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, S. 117- 130, 2006.

<sup>11</sup>Beim „Sequencing“ handelt es sich um eine Methode zur Kalibrierung, die durch Vergleich von Höhlen mit ähnlichen Eigenschaften und Lagen in die Berechnung miteinbezogen werden und einen Teil des OxCal Kalibrationsprogrammes bilden.

<sup>12</sup>Saller, W., „Im Tal der Giganten“, in: GEO, Was den Menschen prägt, April 2007 ,S. 29.

der nicht kompatiblen Proben der Höhlengruppe J und der Höhle M im Vergleich mit der kunsthistorischen Datierung zu jung oder zu alt erscheinen, oder, ob die Abweichungen Proben sowohl älter als auch jünger erscheinen lassen. Hierbei stellte sich heraus, dass alle Ergebnisse, sowohl die des Höhlenkomplexes J, als auch der Höhle M, nicht mit den Ergebnissen der Kunsthistoriker übereinstimmen und laut  $^{14}\text{C}$ -Analyse früher entstanden sein müssten, als bisher angenommen. Von den Kunsthistorikern werden die Höhlen auf einen Zeitraum zwischen dem siebenten und dem neunten Jahrhundert datiert. Die  $^{14}\text{C}$ -Analyse setzt den Schaffenszeitraum jedoch im fünften Jahrhundert an. Die Problematik hierbei ist die, dass alle bisher aufgetretenen Abweichungen die Werte der Probenergebnisse jünger gemacht haben, da zumeist zusätzliches  $^{14}\text{C}$  die Probe, welches durch verschiedene Umwelteinflüsse hinzugefügt wurde, verändert haben. Alle bis heute aufgetretenen Verfälschungen haben den  $^{14}\text{C}$ -Gehalt erhöht und somit mussten die Ergebnisse zumeist einem späteren, und nicht wie hier, einem früheren Entstehungszeitraum zugeordnet werden. Eine wissenschaftliche Erklärung, wie einer Probe  $^{14}\text{C}$  entzogen werden könnte, ist nicht bekannt.

Warum bei den Proben der Höhlengruppe J und der Höhle M ein früherer Entstehungszeitraum als Ergebnis der  $^{14}\text{C}$ -Analyse zustande gekommen ist, ist unklar. Es könnte sein, dass bei der Analyse der zur Verfügung stehenden Daten falsche Schlüsse gezogen wurden, beziehungsweise, dass Proben fehlerhaft ausgewertet wurden. Auch besteht die Möglichkeit, dass die Putzschichten, aus welchen die Proben stammen, nicht mit jenen der Malereien ident sind. Dies hält TANIGUCHI jedoch für nicht zutreffend.<sup>13</sup> Eine weitere Möglichkeit wäre, dass die Höhlen zuerst verputzt und später bemalt wurden. Auch hierfür gibt es keine Beweise. MIYAJI sieht die Problematik folgendermaßen:

*„If these motifs were introduced to Bamiyan around the middle of the 5<sup>th</sup> century to the middle of the 6<sup>th</sup> century we are then faced with the necessity of having to reappraise*

---

<sup>13</sup>Taniguchi, Y., “Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers”, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 31.

*the way in which interchange occurred between the East and the West in the context of the overall arts of Bamiyan.*“<sup>14</sup>

Ziel der Arbeit ist es, einen Überblick über bereits geleistete Forschungsarbeit aufzuzeigen und die unterschiedlichen wissenschaftlichen Methoden, wie die Kohlenstoffanalyse, die Pigmentanalyse und die kunsthistorische Forschungsarbeit hinsichtlich ihrer Möglichkeiten zu behandeln. Durch die transdisziplinäre Betrachtung der Höhlengruppe J und der Höhle M soll versucht werden zu einer Klärung der Datierungsfragen der Höhlengruppe J und Höhle M zu gelangen.

## **2. Bamiyan**

### ***2.1. Der Höhlenkomplex von Bamiyan und seine Geschichte***



Abb.1.: Bamiyan, Ansicht des Felsmassives im Jahre 2005.

---

<sup>14</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 139.

Der buddhistische Höhlenkomplex von Bamiyan (Abb.1.) befindet sich auf einer Seehöhe von 2500 m in etwa 236 km Entfernung von Kabul, im so genannten Hindukush- Gebirge.<sup>15</sup> Das Felsmassiv in dem sich die Höhlen befinden ist 2,5 km lang.<sup>16</sup> Insgesamt drei große Täler prägen diese Landschaft, das Bamiyan-, das Foladi- und das Kakrak Tal.<sup>17</sup> Bis heute konnten ca. 750 Höhlen entlang des Felsmassives von Bamiyan entdeckt werden, ungefähr 30 weitere Höhlen befinden sich im Süd-Westen des Foladi Tales und weitere etwa 80 Höhlen konnten im Kakrak Tal gefunden werden.<sup>18</sup>

Zwischen dem dritten und dem sechsten Jahrhundert reisten Pilger auf ihrem Weg nach Indien über Gandhara. Der beschwerliche Weg führte über hohe Bergpässe im Osten des Hindukush Gebirges bis hin zum Karakorum im Westen.<sup>19</sup> Laut KUWAYAMA änderte sich die Haupthandelsroute in der zweiten Hälfte des sechsten Jahrhunderts und die alte Route wurde zugunsten der neuen Strecke, die durch Bamiyan führte, aufgegeben.<sup>20</sup> Dadurch änderte sich die Wichtigkeit der kulturellen Stätte:

*„Commercial importance of Bamiyan seems to have appeared around the middle of the sixth century when caravan routes began changing from the one crossing the eastern parts of the Hindukush to the other crossing the western foot of the Hindukush to Tokharistan through Kapisi and Bamiyan.“<sup>21</sup>*

---

<sup>15</sup> Kuwayama, S., *Across the Hindukush of the First Millennium*, Institute for Research in Humanities, Kyoto University, 2002, S.156.

<sup>16</sup> Klimburg-Salter, D., *“Bāmiyān: An Obituary and a Glance towards the Future”*, in: *Oriental Art*, vol. XLIX (1), 2003, S. 4.

<sup>17</sup> Shoten, A. (Hrsg.), *Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan*, Vol. 3; Study of Afghanistan's displaced cultural heritage, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.23.

<sup>18</sup> Miyaji, A., *“The Art- historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating”*, in: *Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan*, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 131.

<sup>19</sup> Kuwayama, S., *„Literary Evidence for Dating the Colossi in Bamiyan“*, in: *Orientalia Josephi Tucci Memoriae Dicata, Serie Orientale Roma*, Hrsg. G. Gnoli & L. Lanciotti, Rom, 1987, S. 713.

<sup>20</sup> Kuwayama, S., *„Literary Evidence for Dating the Colossi in Bamiyan“*, in: *Orientalia Josephi Tucci Memoriae Dicata, Serie Orientale Roma*, Hrsg. G. Gnoli & L. Lanciotti, Rom, 1987, S. 713.

<sup>21</sup> Kuwayama, S., *Across the Hindukush of the First Millennium*, Institute for Research in Humanities, Kyoto University, 2002, S.159.

An der Fassade des Berges befanden sich zwei Buddha-Statuen. Die eine maß 55 m in der Höhe, die kleinere war 38 m hoch.<sup>22</sup> Diese beiden massiven Statuen wurden jedoch im März 2001 von den Taliban aus dem Felsmassiv gesprengt und sind somit nicht mehr als Gesamtkunstwerke für die Forschung zugänglich.<sup>23</sup>

Obwohl sich bereits viele Forscher mit der Geschichte des Höhlenkomplexes auseinandergesetzt haben, konnten bis vor kurzem keine genauen Datierungen und Chronologien der Baugeschichte vorgenommen werden. Anhaltspunkte zur Baugeschichte und zur Datierung der verschiedenen Höhlenmalereien geben allerdings Reiseberichte und Münzen, die vor Ort gefunden wurden. Der chinesische Mönch Hiuen Tsiang reiste in einer Zeitraum von 629 bis 645 n.C., durch Asien.<sup>24</sup> Im Jahr 629 besuchte er Bamiyan und berichtete über den Ort und die Gebäude, die er bei seiner Anwesenheit antraf. Folgendes ist in seinem Reisebericht über Bamiyan zu lesen:

*„This Kingdom is about 2000 li from east to west, and 300 li from north to south. It is situated in the midst of the Snowy Mountains. [...] The capital leans on a steep hill, bordering on a valley 6 or 7 li in length.“*<sup>25</sup>

Die Buddhasstatuen erwähnt Hiuen Tsiang ebenfalls in seinen Memoiren:

*„To the north-east oft he royal city there is a mountain, on the declivity of which is placed a stone figure of Buddha, erect, in heigth 140 or 150 feet. [...] Tot he east oft he convent there is a standing figure of Sâkya Buddha, made of metalic stone(teou-shih), in heigth 100 feet.“*<sup>26</sup>

Vom dritten, bis heute unentdeckten Buddha, berichtet Hsiuen Tsiang ebenfalls:

---

<sup>22</sup>Klimburg-Salter, D., „*Bāmiyān: An Obituary and a Glance towards the Future*“, in: *Oriental Art*, vol. XLIX (1), 2003, S. 4.

<sup>23</sup>Klimburg-Salter, D., „*Bāmiyān: An Obituary and a Glance towards the Future*“, in: *Oriental Art*, vol. XLIX (1), 2003, S. 2.

<sup>24</sup>Beal, S., Si-Yu-Ki, *Buddhist Records of the Western World*-translated from the chinese of Hiuen Tsiang (A.D. 629), Oriental BookReprint Corporation, Delhi, reprinted 1969, S. XIX.

<sup>25</sup>Beal, S., Si-Yu-Ki, *Buddhist Records of the Western World*-translated from the chinese of Hiuen Tsiang (A.D. 629), Oriental BookReprint Corporation, Delhi, reprinted 1969, S.49ff.

<sup>26</sup>Beal, S., Si-Yu-Ki, *Buddhist Records of the Western World*-translated from the chinese of Hiuen Tsiang (A.D. 629), Oriental BookReprint Corporation, Delhi, reprinted 1969, S. 50ff.

„To the east of the city 12 or 13 li there is a convent in which there is a figure of Buddha lying in a sleeping position, as when he attained Nirvâna. The figure is in length about 100 feet or so.“<sup>27</sup>

Diese dritte massive Buddha-Statue eines liegenden Buddhas vermutet der Archäologe Zemaryalai TARZI am Fuße des Felsmassives von Bamiyan. Er reist Jahr für Jahr mit einem Forscherteam in das Tal von Bamiyan um nach dem verschollenen dritten Buddha zu suchen.<sup>28</sup>

Des Weiteren geben Münzen, die im 20. Jahrhundert gefunden wurden, Hinweise auf eine mögliche Datierung.<sup>29</sup> Die Kunsthistorikerin Deborah KLIMBURG-SALTER erwähnt in ihrem Report „*Bamiyan: An Obituary and a Glance towards the future*“ eine sassanidische Münze, die in einer Urne in Fondukistan gefunden wurde. Diese Münze zeigt in arabischer Nummerierung die Jahreszahl 689 n.C..<sup>30</sup> Die Münze gibt somit Aufschluss über die unterschiedlichen Bauphasen des Felsmassives, da sie in einer Höhle gefunden wurde.<sup>31</sup> Keramiken und zivile Architekturen, die auf eine Blütezeit der Kultur in dieser Zeit hinweisen, ermöglichen ebenfalls eine Datierung.<sup>32</sup>

Was laut KLIMBURG-SALTER allerdings sehr ungewöhnlich ist, ist die Tatsache, dass weder Hiuen Tsiang noch ein anderer Buddhistischer Pilger die Malereien in den Nischen der Buddhas erwähnt:

---

<sup>27</sup> Beal, S., Si-Yu-Ki, Buddhist Records of the Western World-translated from the chinese of Hiuen Tsiang (A.D. 629), Oriental BookReprint Corporation, Delhi, reprinted 1969, S. 51.

<sup>28</sup> Saller, W., „Im Tal der Giganten“, in: GEO, Was den Menschen prägt, April 2007, S. 56.

<sup>29</sup> Baker, P.H., Shar-i-Zohak and the history of the Bāmiyān Valley, P.H.B. Baker and F.R. Allchin, Oxford, 1991, S. 4.

<sup>30</sup> Klimburg-Salter, D., „Bāmiyān: An Obituary and a Glance towards the Future“, in: Oriental Art, vol. XLIX (1), 2003, S. 3.

<sup>31</sup> Klimburg-Salter, D., „Bāmiyān: An Obituary and a Glance towards the Future“, in: Oriental Art, vol. XLIX (1), 2003, S. 3.

<sup>32</sup> Klimburg-Salter, D., „Bāmiyān: An Obituary and a Glance towards the Future“, in: Oriental Art, vol. XLIX (1), 2003, S. 3.

„Considering Xuangzang’s detailed description of the three colossi, I find this omission an indication that the paintings in the great niches did not yet exist.“<sup>33</sup>

Neben Reiseberichten und Münzen bildet die Arbeit von Kunsthistorikern einen wesentlichen Bestandteil bei der richtigen Datierung und der Erarbeitung einer Entstehungschronologie der Höhlen. Durch genaues Betrachten und Analysieren der Bemalungen in den Höhlen, lassen sich Rückschlüsse auf Stil, Herkunft und Alter ziehen.

### 3. Die Problematik der Datierung der Höhlengruppe J und der Höhle M in Bamiyan



Abb. 2.: Bamiyan, Außenansicht des Höhlenkomplexes J.

<sup>33</sup>Klimburg- Salter, D., “Buddhist painting in the hindu kush ca. VI<sup>th</sup> to X<sup>th</sup> centuries –reflections on the co- existence of pre- Islamic and Islamic artistic cultures during the early centuries of the Islamic era”, in: Studia Iranica, Cahier 39, Hrsg. Étienne de la Vaissière, Association pour l’avancement des Études Iraniennes, Paris, 2008, S. 143.

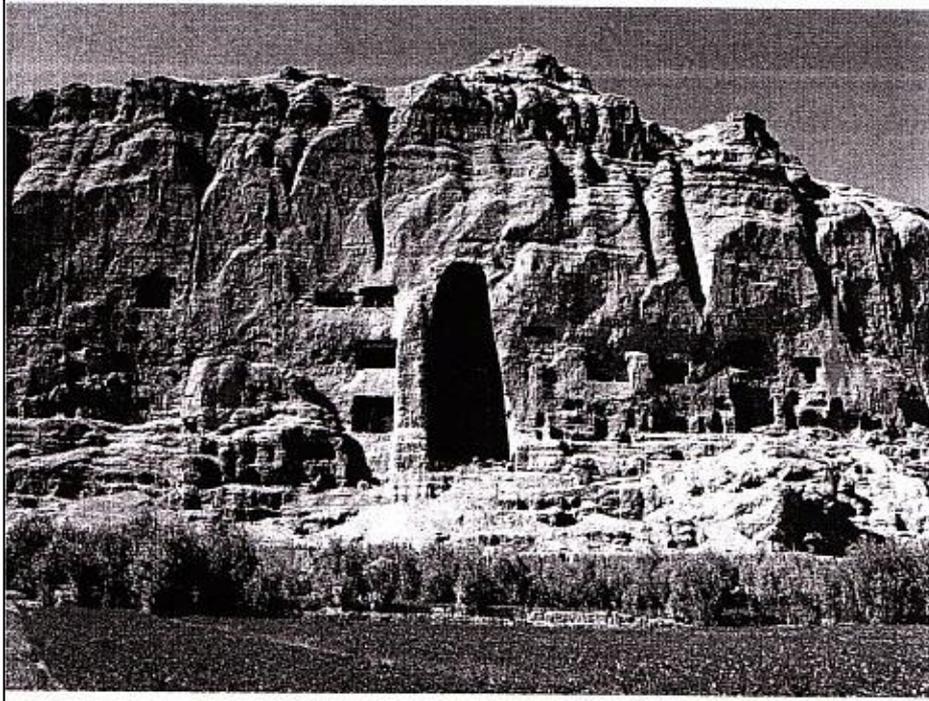


Abb.3.: Bamiyan, Außenansicht der Höhle M.

### *3.1. Die Höhlengruppe J*

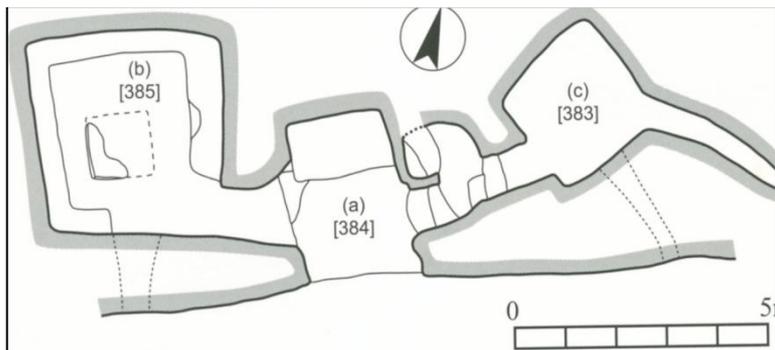


Abb.4.: Bamiyan, Grundriss- Höhle J(a)- J(c).

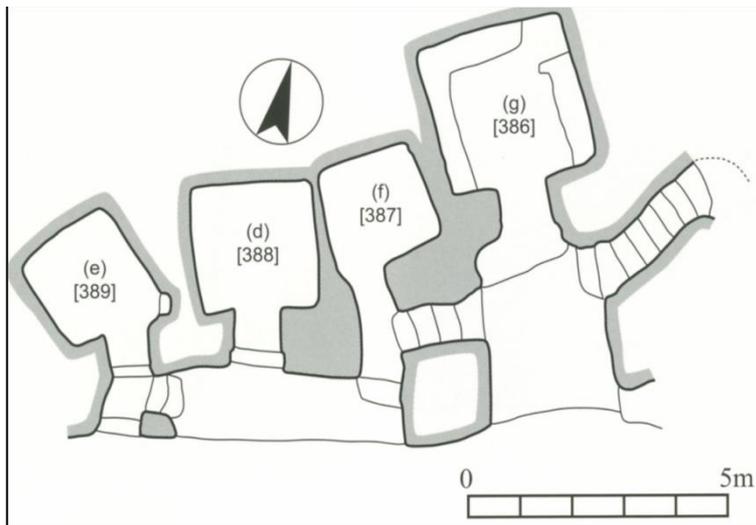


Abb.5.: Bamiyan, Grundriss Höhle J(e)- J(g).

Die Höhlengruppe J besteht aus insgesamt sieben Höhlen, den Höhlen J(a) bis J(g) (Abb. 4 und Abb.5.). Aus diesen wurden sechs Proben, fünf Strohproben und eine Holzprobe genommen und anhand der AMS- Methode analysiert. Die Datierungen der sechs Proben ergaben relativ ähnliche zeitliche Ergebnisse. Diese Datierungen liegen alle in einem Zeitraum zwischen der Mitte des fünften und der Mitte des sechsten Jahrhunderts. Laut den Tabellen von NAKAMURA, die die Ergebnisse der Proben aufzeigt, stammt die Holzprobe der Höhle J(b) aus einem Zeitraum zwischen 426 und 596 n.C. und die Strohprobe von J(b) aus einem Zeitraum zwischen 429 und 597 n.C. Die Probe von Höhle J(d) stammt laut dieser Analyse von 425 bis 596 n.C. Diese beiden Höhlen liegen zeitlich gesehen also sehr nahe beieinander. Auch bei Höhle J(e) ist der Zeitunterschied nur gering, die Radiokarbondatierung ergab hier ein Ergebnis, das zwischen 433 und 597 n.C. liegt. Die beiden Proben der Höhle J(g) stammen von 435 bis 597 und 426 bis 596 n.C..<sup>34</sup> Hier ist eine minimale Differenz erkennbar.

Das Besondere an den Höhlen der Gruppe J ist, dass die Höhlen verschiedene Typen von heiligen Stätten aufweisen. In manchen Höhlen befindet sich eine Stupa im

<sup>34</sup>Nakamura, T., *Radiocarbon dating straw fragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bāmiyān site*, in: *Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S. 122 und S. 123, Tabelle 2.

Zentrum, andere Höhlen weisen Nischen für Buddhas an den Seitenwänden auf und wieder andere Höhlen sind ausschließlich mit Wandmalereien ausgestattet. Der Höhlenkomplex J liegt 15m über dem Boden am Hang des großen Kliffs und ist sehr schwer erreichbar.<sup>35</sup>

Die Höhlen, von denen Proben für die <sup>14</sup>C- Analyse genommen wurden, sollen an dieser Stelle näher behandelt werden.

### 3.1.1. Höhle J(b)[385]

Höhle J(b) besitzt einen rechteckigen Grundriss, der von einem Kuppeldach bekrönt ist. An der Südwand der Höhle befindet sich eine fensterartige Öffnung in der Wand und entlang der vier Wände befinden sich Bänke. Die Bänke, welche sich an der Ostwand befinden, sind höher als jene an den weiteren drei Wänden.

*„This cave has no murals, but what attracts the attention is a square dais in the middle of the floor, of which almost the half remains“.*<sup>36</sup>

Teile eines Stupa, der sich im Inneren der Höhle in der Mitte des Raumes befand, sind erhalten. In dieser Höhle wurde die einzige Holzprobe genommen. Von der D.A.F.A. wurden in dieser Höhle Skripten aus der späten Gupta Periode geborgen.<sup>37</sup>

KLIMBURG-SALTER hat den Berichten der D.A.F.A. entnommen, dass die in der Höhle G gefundenen Skripten in *„ the rubble of the decayed superstructure of the*

---

<sup>35</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 162.

<sup>36</sup>Higuchi, T., *Bāmiyān: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 4. Summary Plans, Kyoto, 1984, S. 33.

<sup>37</sup>Lévi, S., Note sur des manuscrits sanscrits provenant de Bamiyan (Afghanistan), et de Gilgit (Cachemire), J.A., CCXX, 1932, S. 1-13.

*Stupa*.<sup>38</sup> entdeckt wurden und nimmt daher an, dass es sich bei den Skripten aus Höhle J(b) ebenso verhalten haben muss.<sup>39</sup>

Die Kunsthistorikerin verweist ebenfalls auf die einfache architektonische Bauweise von Höhle G und bringt diese, durch den sich darin befindlichen Stupa, in Zusammenhang mit Höhle J(b).<sup>40</sup>

Sie stellt eine zweite Verbindung her:

*„It is interesting to note that the other stupa found in Bamiyan , in Cave J, was also in a cave complex containing a painted scene of Mahāparinirvāna.*“<sup>41</sup>

Auch hinsichtlich der Datierung von Höhle J(b) verweist KLIMBURG-SALTER auf die Höhle G, zu welcher folgendes zu lesen ist:

*„Since Hackin detected no Iranian features in the cave and its decoration, he suggested that the cave predated Sassanian influence at Bamiyan. He considered the cave architecturally prototypical for a certain series of caves at Bamiyan and suggested a date in the third century. The manuscripts are published by Lévi, who calls them a library and attributes them to the third-fourth centuries (Late Kusāna script) and the seventh- eighth centuries (late Gupta script).“*

Die Deckengestaltung von Höhle J(b) weist laut MIYAJI Gemeinsamkeiten mit den Deckengestaltungen in Höhle F(c) (Höhle Nr. 72), East III (Höhle Nr. 24) und Höhle E(e) (Höhle Nr. 222) auf. In diesen vier Höhlen befindet sich in der Mitte der Deckengestaltung der Bodhisattva Maitreya und mehrere Buddhas in konzentrischen

---

<sup>38</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 163.

<sup>39</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 163.

<sup>40</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 141.

<sup>41</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 142.

Kreisen um diesen herum angeordnet.<sup>42</sup> Die Höhlen mit Kuppeldach und quadratischem Grundriss bilden seiner Meinung nach „*the end of Bamiyan arts from the view of painting style*“<sup>43</sup>. Er gibt hierfür einen Zeitraum zwischen dem sechsten und dem achten Jahrhundert an.<sup>44</sup>

### 3.1.2. Höhle J(d)[388]

Höhle J(d) weist einen quadratischen Grundriss auf. Jede der Seiten misst 2,30 m. Ein niedriges Kuppeldach bildet die Decke der Höhle (Abb.6.) An drei Wänden befanden sich Malereien.<sup>45</sup>

An der Ostwand sind drei Buddhas zu erkennen. Der Mittlere verschränkt seine Beine, links und rechts von ihm befindet sich jeweils ein stehender Buddha. Zwischen dem Linken und dem Mittleren, und dem Mittleren und dem rechten Buddha befinden sich ebenfalls Figuren. HIGUCHI beschreibt einen Chauri Träger (links) und ein Pilger (rechts). Weitere drei Buddhas sind an der Nordwand dargestellt. Die Person mit dem Chauri trägt ein Mönchsgewand und könnte laut HACKIN als Vajrapani identifiziert werden.<sup>46</sup> Im oberen Teil der Nordwand befinden sich Parinirvana Szenen, diese werden von IWAI erwähnt und sind typisch für Bamiyan (Abb. 8). Eine

---

<sup>42</sup>Miyaji, A., *The Iconographic Program of the Murals in the Ceiling of Bamiyan Caves- Bodhisattva Maitreya, Thousand Buddhas; Bejewelled Buddha and the Scene of Parinirvana*, in: Journal of Studies for the Integrated Text Science Vol. 1 No. 1, Nagoya University, 2003, S. 136.

<sup>43</sup>Miyaji, A., *The Iconographic Program of the Murals in the Ceiling of Bamiyan Caves- Bodhisattva Maitreya, Thousand Buddhas; Bejewelled Buddha and the Scene of Parinirvana*, in: Journal of Studies for the Integrated Text Science Vol. 1 No. 1, Nagoya University, 2003, S. 136.

<sup>44</sup>Miyaji, A., „*The Art –historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating*“, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.137.

<sup>45</sup>Higuchi, T., *Bāmiyān: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 4. Summary Plans, Kyoto, 1984, S. 32-33.

<sup>46</sup>Hackin, J., Carl, J., und Meunié, J., *Diverses recherches archéologiques en Afghanistan, (1933-1940)*, M.D.A.F.A., VIII, Paris, 1959, S.4.

weitere Szene zeigt Maya, die Mutter des Buddha *“at the head of the reclining Buddha, and the disciple Mahākāśyapa at his feet”*.<sup>47</sup>

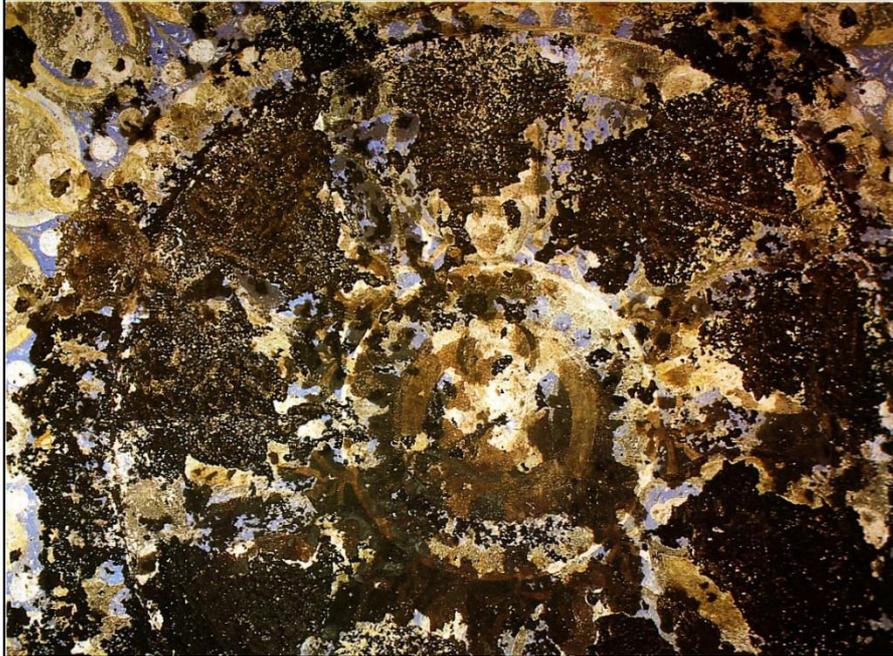


Abb. 6.: Bamiyan, Höhle J(d), Kuppeldecke, Bodhisattva und Tausend Buddhas.

Die Decke von Höhle J(d) (Abb.6.) ist reichhaltig bemalt. KLIMBURG-SALTER verweist auf HACKIN und beschreibt die Decke folgendermaßen:

*„The dome is completely painted. At the center is a seated figure in a Bodhisattva dress, ribbons floating from the crown. Hackin reports that he holds a vase, and identifies him as Maitreya. The outer circle is composed of nine standing Buddhas. Their aureoles are connected by ribbons; between the outer circle and the center is a decorative band of lotus petals.”*<sup>48</sup>

---

<sup>47</sup>Iwai, S., *“Radiocarbon Dating and art historical studies in Central Asian mural paintings”*, in: *Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West*, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 56.

<sup>48</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 162.

In Höhle J(d) befinden sich Darstellungen von Sonne und Mond, die eventuell mit den Sonnen- und Mondgottheitsdarstellungen von Höhle M, K und eventuell F in Verbindung gebracht werden können.<sup>49</sup>

*„On the drum is a series of twenty-two Buddhas in three-quarter profile. The background of the composition on the drum is painted an intense blue. On the north side of the drum, opposite the door is a representation of the Mahaparinirvana. Above the Buddha to either side are discs with busts shown in chariots, which represent the sun and the moon.“<sup>50</sup>*

Die Position der Sonnen- und Monddarstellungen ist laut KLIMBURG- SALTER dieselbe wie in Höhle M, nämlich *„above the seated central Buddha of a Buddha triad.“<sup>51</sup>*

IWAI verweist auf die, sich am nördlichen Rahmen zwischen Decke und Wand befindlichen Darstellungen, links und rechts über der Paranirvana- Szene in Höhle J(d), welche eine Sonnengottheit und eine Mondgottheit zeigen und setzt diese in Verbindung zu denen in Höhle M.<sup>52</sup>

MIYAJI geht ebenfalls näher auf die Deckengestaltung von Höhle J(d) ein. Der Bodhisattva Maitreya befindet sich in der Mitte der Decke und wird von zwei konzentrischen Kreisen mit sitzenden Buddhas umgeben, deren Köpfe zum Zentrum der Malerei weisen. Besonderes Augenmerk legt er auf die Lotusblätter, die rund um den Bodhisattva in der Mitte der Decke angeordnet sind und sich ebenfalls am Übergang von der Decke zur Wand befinden. Diese wurden, so berichtet er, auch von der französischen Forschungsmission in Höhle G, das Deckenbild ist heute zerstört,

---

<sup>49</sup>Kimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 158.

<sup>50</sup>Klimburg-Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 162.

<sup>51</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 163.

<sup>52</sup>Iwai, S., *“Radiocarbon Dating and art historical studies in Central Asian mural paintings”*, in: *Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West*, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 56-57.

entdeckt.<sup>53</sup> Eine weitere Auffälligkeit, auf die MIYAJI hinweist, ist die der Sitzposition des Bodhisattvas. Die Darstellung mit verschränkten Beinen, die sich an den Knöcheln überkreuzen, sieht er als typisch für Bamiyan an, da diese Beinsetzung öfters auftritt.<sup>54</sup>



Abb. 7.: Bamiyan, Höhle J(d), Kuppeldecke, Triade of Buddhas, Ostwand.

---

<sup>53</sup>Miyaji, A., *The Iconographic Program of the Murals in the Ceiling of Bamiyan Caves- Bodhisattva Maitreya, Thousand Buddhas; Bejewelled Buddha and the Scene of Parinirvana*, in: *Journal of Studies for the Integrated Text Science* Vol. 1 No. 1, Nagoya University, 2003, S. 138.

<sup>54</sup>Miyaji, A., *The Iconographic Program of the Murals in the Ceiling of Bamiyan Caves- Bodhisattva Maitreya, Thousand Buddhas; Bejewelled Buddha and the Scene of Parinirvana*, in: *Journal of Studies for the Integrated Text Science* Vol. 1 No. 1, Nagoya University, 2003, S. 142.



Abb. 8.: Bamiyan, Höhle J(d), Kuppeldecke, Parinirvana Scene, Nord Tambour.

An der Westwand sind deutlich drei Buddhas zu erkennen, der Mittlere der Drei sitzt unter einem Bodi Baum und ein Ring, der sich am Ringfinger seiner rechten Hand befindet, ist deutlich auszumachen.

An der Südwand, wo sich auch der Eingang zu Höhle befindet, ist an der rechten Seite der Wand ein stehender Bodhisattva zu erkennen. Das Höhlenportal befindet sich links davon. Um seine Schultern schlingt sich ein Schal, der laut HIGUCHI mit Ginkgoblatt- förmigen Ornamenten verziert ist. Kusti entspringen beiden Seiten seines Kopfes und zu seinen Füßen befand sich ein kleines Kind.<sup>55</sup>

---

<sup>55</sup>Higuchi, T., *Bāmiyān: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 4. Summary Plans, Kyoto, 1984, S. 32-33.

### 3.1.3. Höhle J(e)[389]

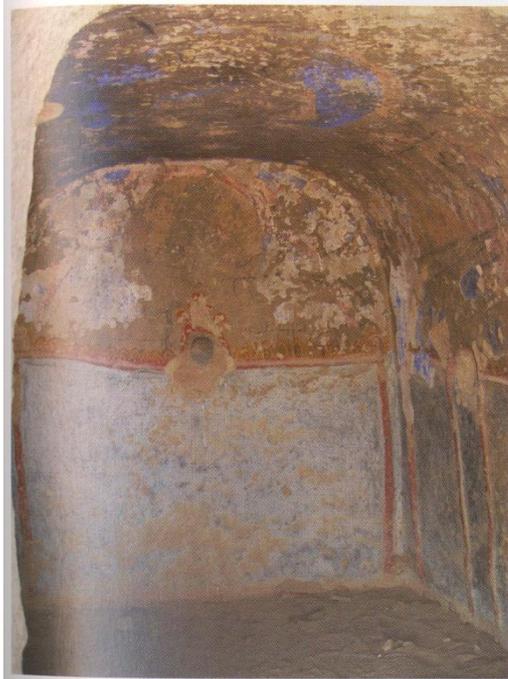


Fig. 69 Due to later inhabitants, the mural paintings in Cave J(e) were covered with new renderings and plasters (2003)

Abb. 9.: Innenansicht der Höhle J(e) in Bamiyan.

Die Höhlen J(e) 389 und J(g) 386 sind miteinander verbunden. Über eine Treppe gelangt man von Höhle J(e) 389 zu Höhle J(g) 386.<sup>56</sup> Die Höhle besitzt einen rechteckigen Grundriss und die Decke ist leicht gewölbt. Sie ist die Höhle der Höhlengruppe J, die sich am östlichsten befindet. An der Nordseite der Ostwand ist eine kleine Nische in der Mitte der Wand zu erkennen. Zur Zeit der Probenentnahme durch das Team der Universität Nagoya befand sich das Mauerwerk in sehr schlechtem Zustand. Auf den Fotografien, die zu diesem Zeitpunkt angefertigt wurden, lassen sich keine Details erkennen. Als der Archäologe TARZI in den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts diese Höhle besuchte, fand er jedoch noch folgendes vor:

*„Sa paroi du fond (Nord) était occupée par un Buddha assise; on discerne encore les traces de son nimbe et de son auréole. Les autres parois et la voûte sont recouvertes d'une couche de depot argileux. On discerne néanmoins que le milieu de la volute*

<sup>56</sup>Higuchi, T., *Bāmiyān: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 4. Summary Plans, Kyoto, 1984, S.32.

*était occupé par l'image d'un grand Buddha qui se détachait sur un beau fond azure. Les parois étaient également ornées de figurines, mais celles-ci étaient, pour la plupart, modelées.*<sup>57</sup>

### **3.1.4. Höhle J(g)[386]**

Höhle J(g) ist ebenfalls quadratisch mit einem Kuppeldach (Abb.8.). Im Übergangsbereich zwischen Decke und Wand befinden sich in den vier Ecken abgetreppte Übergänge zur Decke. Diese sind reich verziert und zeigen unter anderem ein Panthermuster und weitere dekorative Elemente (Abb. 12). An der Nordwand befand sich eine Nische, von welcher HACKIN annimmt, dass sie für eine stehende Buddha- Statue gedacht war. Bei KLIMBURG-SALTER ist zu lesen, dass es sich bei dieser Figur entweder um einen „*crowned Buddha (of which there are several examples in Bamiyan) or a Bodhisattva*“<sup>58</sup>. handeln könnte und dass „*Presumably there were other details apparent to Hackin that led him to exclude the possibility that this statue was of a Bodhisattva instead of a crowned Buddha*“<sup>59</sup>

Die dekorative Gestaltung der Wände vergleicht KLIMBURG- SALTER mit der von Höhle J(d), und bezeichnet diese als „*triple Buddha scheme*“.<sup>60</sup>

---

<sup>57</sup>Tarzi, Z., *L'Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bāmiyān*, Vol.1, Imprimerie Nationale, Paris, 1977, S. 50.

<sup>58</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S.163.

<sup>59</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 163.

<sup>60</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 163.



Abb. 10.: Bamiyan, Höhle J(g), Reste der Wandbemalung an der Decke.



Abb. 11.: Bamiyan, Höhle J(g), Sitzender Buddha, Tambour.

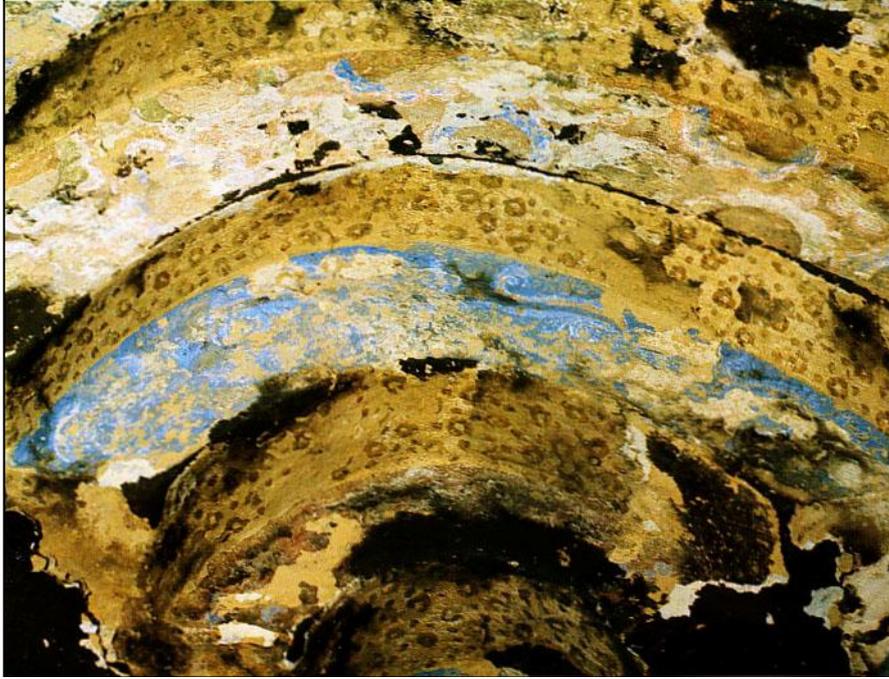


Abb. 12.: Bamiyan, Höhle J(g), Panthermuster in den Bögen.



Abb. 13.: Bamiyan, Höhle J(g), Parinirvana Szene, Südtambour.

In der Zone zwischen diesen Abtreppungen befindet sich am Südtambour eine Parinirvana- Darstellung ähnlich der in Höhle J(d).<sup>61</sup> Auch ein sitzender Buddha ist in diesem Tambour zu sehen. Die gesamte Höhle war dekoriert und besaß Bilder von Buddhas an den Seitenwänden (Abb. 11 und Abb.13).<sup>62</sup> IWAI weist darauf hin, dass diese Parinirvanaszene, der in Höhle 295 der Mogao Grotten in Dunhuang aus der Sui Zeit, gleicht. Dies würde mit den Ergebnissen der Radiokarbonanalyse übereinstimmen. Auch in Kizil konnten Wandmalereien gefunden werden, auf denen sich die Darstellung einer Mahākāśyapa-ähnlichen Figur zu Füßen des Buddhas befindet. Ebenfalls zu sehen ist eine Parinirvana- Szene mit Maya, der Mutter Buddhas.<sup>63</sup>

Die Parinirvanaszene und die Kuppeldecke sind Gemeinsamkeiten von Höhle J(g) und Höhle J(d), auf die auch MIYAJI aufmerksam macht.<sup>64</sup>

### 3.1.5. Der Höhlenkomplex J im Allgemeinen

Beim Höhlenkomplex J weisen die kunsthistorischen Meinungen große Datierungsunterschiede auf. HACKIN nimmt an, dass die Höhlen der Gruppe J aus dem fünften Jahrhundert stammen.<sup>65</sup> YOSHIKAWA hingegen datiert diese auf das siebente Jahrhundert. Die Höhlen mit Kuppeldach sollen des Weiteren auf eine

---

<sup>61</sup>Iwai, S., "Radiocarbon Dating and art historical studies in Central Asian mural paintings", in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 56.

<sup>62</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 139.

<sup>63</sup>Iwai, S., "Radiocarbon Dating and art historical studies in Central Asian mural paintings", in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 56. Iwai bezieht sich auf einen Artikel von Ma, welcher in japanischer Sprache publiziert wurde.-Ma, S. „*The wall paintings at the ceiling of the main chamber and the inner chamber in square-columned caves*“, in Supervisory Committee for Cultural Relics, The Grotto Art of China: The Kizil Grottoes, vol. 2, Tokyo, Heibonsha Pub., 1984, S.217 (in Japanese).

<sup>64</sup>Miyaji, A., *The Iconographic Program of the Murals in the Ceiling of Bamiyan Caves- Bodhisattva Maitreya, Thousand Buddhas; Bejewelled Buddha and the Scene of Parinirvana*, in: Journal of Studies for the Integrated Text Science Vol. 1 No. 1, Nagoya University, 2003, S. 148ff.

<sup>65</sup> HACKIN!!!!!!

persisch sassanidische Beeinflussung hinweisen.<sup>66</sup> TARZI meint, dass die Höhlen J sogar erst zwischen dem achten bis neunten Jahrhundert entstanden sind. Er ordnet diese stilistisch in die iranisch- sassanidische Gruppe ein.<sup>67</sup>

KLIMBURG-SALTER stellt hinsichtlich Höhle J(b) zwei Verbindungen her. Die eine Verbindung sind die, in Höhle G gefundenen Skripten, die von LÉVI dem dritten bis vierten und siebenten bis achten Jahrhundert zugeschrieben werden und die zweite Verbindung ist eine ikonografische, die sich auf die Mahāparinirvāna Darstellungen bezieht, die sowohl in Höhle J(b) als auch in Höhle G zu finden sind.<sup>68</sup>

MIYAJI schreibt die Höhlen der Höhlengruppe J, die ein Kuppeldach und einen rechteckigen Grundriss aufweisen, malerisch gesehen dem Ende der Bamiyan Kunst zu.<sup>69</sup> Hierfür nimmt er einen Zeitraum zwischen dem sechsten und dem achten Jahrhundert an.<sup>70</sup>

---

<sup>66</sup>Yoshikawa hat hauptsächlich in japanisch publiziert, sodaß ich für diese Arbeit die Aussagen von Miyaji hinzuziehe Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134, n.: Yoshikawa, I., “Mural paintings of Bamiyan”, Kokka, 1941, 607, S. 177-184, 609, S.239-245 (in Japanese)., Yoshikawa, I., “Art of Bamiyan “, in: Society of Art Research Institute (ed.), *Art of China and its Western Region*, Kyoto:Hakuho-Shoin, S. 71-109, 1948, (in Japanese) und Yoshikawa, I., “Bamiyan”, in: *Ancient Art of Afghanistan*, Tokyo: Nihon Keizai Shimbun, Inc., 1964, S. 167-170, (in Japanese).

<sup>67</sup>Tarzi, Z., *L'Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bāmiyān*, Vol.1, Imprimerie Nationale, Paris, 1977, S. 101.

<sup>68</sup>Klimburg- Salter, *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 141-142.

<sup>69</sup>Miyaji, A., *The Iconographic Program of the Murals in the Ceiling of Bamiyan Caves- Bodhisattva Maitreya, Thousand Buddhas; Bejewelled Buddha and the Scene of Parinirvana*, in: *Journal of Studies for the Integrated Text Science* Vol. 1 No. 1, Nagoya University, 2003, S. 136.

<sup>70</sup>Miyaji, A., “*The Art –historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating*”, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.137.

### 3.2. Die Höhle M

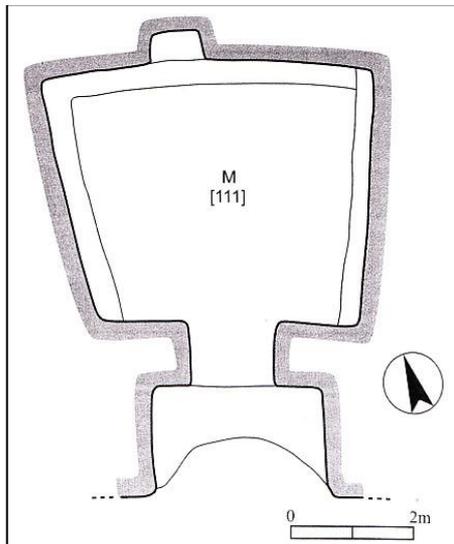


Abb. 14.: Bamiyan, Höhle M, Grundriss.

Aus der Höhle M wurde ebenfalls eine Probe für die  $^{14}\text{C}$ -Analyse entnommen.

Die Höhle M befindet sich ungefähr 25 m weiter im Osten vom östlichen Stufeneingang des östlichen großen Buddhas. Der Vorraum besitzt eine gewölbte Decke und die Hälfte des Bodens ist weggebrochen. Man kann die Höhle über eine Leiter aus der darunter liegenden Höhle erreichen. Die Höhle selbst ist quadratisch. Sie misst 5.3m in der Länge, 4.1m in der Breite und ist 2.26 m hoch und besitzt eine flache Decke (Abb.14.). Durch Feuer in der Höhle wurden die Wandmalereien schwer beschädigt.<sup>71</sup>

<sup>71</sup>Higuchi, T., *Bāmiyān: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 4. Summary Plans, Kyoto, 1984, S.13.



Abb. 15.: Bamiyan, Höhle M, Buddhas and Donors, Nordwand.

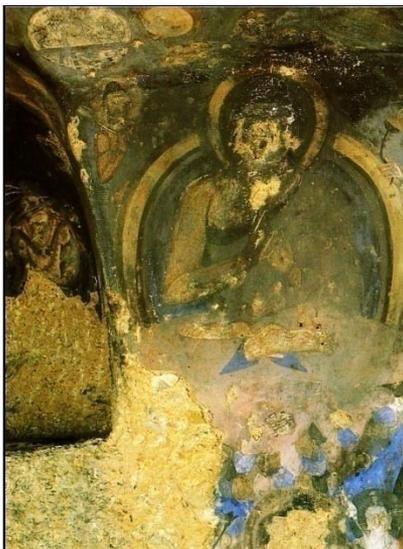


Abb. 16.: Bamiyan Höhle M, Buddhas and Mönch, Nordwand.

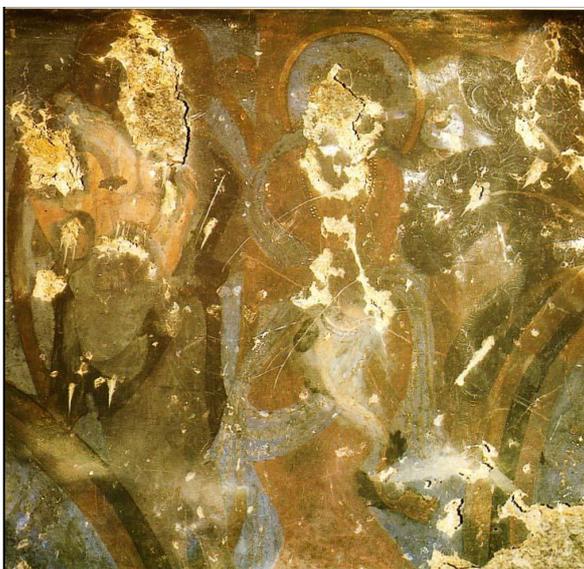


Abb. 17.: Bamiyan, Höhle M, Bodhisattva and weibliche Figur, Nordwand.

KLIMBURG-SALTER beschreibt die Höhle M als sehr dunkel, jedoch konnte sie die Höhle bei ihrem Bamiyan- Aufenthalt nicht persönlich besuchen und bezieht sich daher auf Abbildungen und Referenzen von KOTERA.<sup>72</sup>

*„The paintings of cave M are very dark and difficult to decipher, and most of them have disappeared.“*

An der Nordwand befinden sich Malereien in einer Nische, in welcher sich eine Skulptur befunden hat.<sup>73</sup>

Die Figuren in der Nische der Nordwand beschreibt KLIMBURG-SALTER, folgendermaßen:

*„At the center of the north wall is a Buddha seated on a triple lotus throne , which is painted in black, white and blue.“<sup>74</sup>*

HIGUCHI vermutet, dass es sich bei dem Buddha innerhalb der Nische an der Nordwand, der von zwei Bodhisattvas umgeben ist, um Avalokitesvara handelt (Abb. 20.).<sup>75</sup>

An der oberen Seite in der Nische ist ebenfalls ein Buddha im Lotussitz zu erkennen.

In der Zone zwischen Wand und Decken, links und rechts neben einer Nische an der nördlichen Mauer, befinden sich zwei runde Darstellungen einer Mondgottheit (Abb.

---

<sup>72</sup>Klimburg Salter, S. 158., Kotera Maeda and Miyaji; Bamiyan: Report of Survey. 1969, (in Japanese), 1971, Pls: 57-61.

<sup>73</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 158.

<sup>74</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 158.

<sup>75</sup>Higuchi, T., *Bāmiyān: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 4. Summary Plans, Kyoto, 1984, S.13.

18.) und einer Sonnengottheit (Abb. 19.). Diese beiden Medaillons besitzen einen Durchmesser von 20 cm.<sup>76</sup>

KLIMBURG-SALTER beschreibt diese folgendermaßen:

*„According to the reconstruction, the more destroyed medallion, shows a standing figure with geese behind a grillwork ballustrade. (A similar composition can be found in K). This figure is identified as a moon god. The other medallion is said to have a standing figure in the center with wings, helmet and trident, and is flanked by two attendants seated on horses. These figures are also shown behind a ballustrade and the central figure is identified as representing the sun god.“<sup>77</sup>*

MIYAJI erwähnt, die sich an der Seite der Sonnengottheit befindlichen Pferde, in Höhle M ebenfalls.<sup>78</sup> Den ikonografischen Ursprung der Sonnen- und der Mondgottheit sieht er in *„the Gupta style of Indian Arts.“<sup>79</sup>* KLIMBURG-SALTER verweist auf Sonnen und Mondgottheitsdarstellungen in Höhle M, J und K und vermutet, dass sich eine solche ebenfalls in Höhle F befunden haben könnte.<sup>80</sup> Die Darstellung der Sonnengottheit, die der Darstellung der Sonnengottheit Surya ähnlich ist, vergleicht HICHUCHI mit den Darstellungen an der Decke des westlichen großen Buddhas.<sup>81</sup>

Ein weiterer Bodhisattva ist an der Ostwand zu sehen.

---

<sup>76</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 158.

<sup>77</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 158.

<sup>78</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 139.

<sup>79</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 139.

<sup>80</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 161.

<sup>81</sup>Higuchi, T., *Bāmiyān: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 4. Summary Plans, Kyoto, 1984, S. 13.

Die Malereien der Südwand sind stark beschädigt. KLIMBURG-SALTER beschreibt die wenigen vorhandenen Malereien folgendermaßen:

*„The central Buddha figure is missing, but a figure in his left wears a crown with ribbons and the double cape with arrowhead clasp fashionable in the Bamiyan paintings.“<sup>82</sup>*



Abb. 18.: Bamiyan Höhle M, Mondgottheit, Nordwand.



Abb. 19.: Bamiyan Höhle M, Sonnengottheit, Nordwand.

---

<sup>82</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 158.

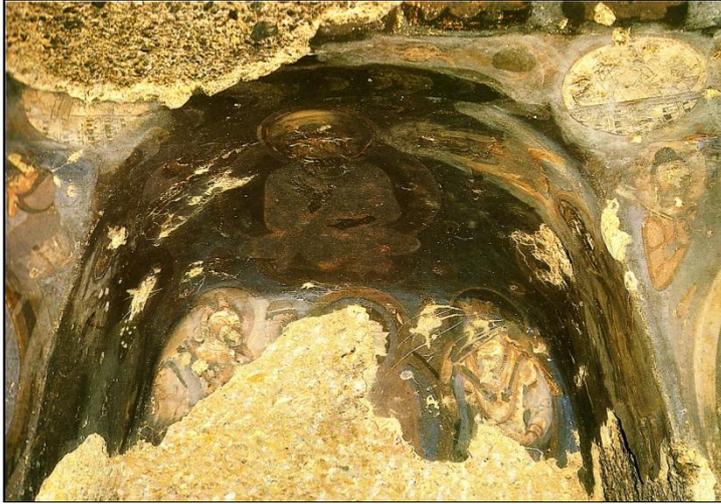


Abb. 20.: Bamiyan Höhle M, Buddha und Bodhisattvas, Nische an der Nordwand.

### 3.2.2. Die Höhle M im Allgemeinen

Die Höhle M wird von TARZI nicht erwähnt. Die Motive der Sonnen- und der Mondgottheit treten erstmals in einem Zeitraum zwischen der Mitte des fünften und der Mitte des sechsten Jahrhunderts auf.<sup>83</sup> MIYAJI schreibt die Höhle, aufgrund der Ikonografie, dem Gupta Stil zu.<sup>84</sup> HIGUCHI vergleicht die Darstellung der Sonnengottheit mit jener, die sich an der Decke des westlichen großen Buddhas befand.<sup>85</sup> KLIMBURG- SALTER vergleicht die Sonnen- und Mondgottheitsdarstellungen mit denen in Höhle K und J und vermutet, dass sich eine solche auch in Höhle F befunden haben könnte.<sup>86</sup>

<sup>83</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.139.

<sup>84</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.139.

<sup>85</sup>Higuchi, T., *Bāmiyān: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 4. Summary Plans, Kyoto, 1984, S. 13.

<sup>86</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S.161.

## 4. Forschungsstand

Die ersten Berichte über Bamiyan sind Pilgerberichte. Hiuen Tsiang (Xuang Zang), ein chinesischer Mönch, besuchte vermutlich 629 n.C.<sup>87</sup>, und Hui Chao, ebenfalls ein Mönch, 727 n.C. die Stadt.<sup>88</sup> Beide Männer geben detaillierte Beschreibungen zum Aussehen des Felsmassives von Bamiyan. Diese Berichte sind von großem Wert, da sie mit der heutigen Ansicht des Felsmassives verglichen werden können, um bisher unbekannte Höhlen oder Tempel zu entdecken und etwaige Veränderungen im Laufe der Zeit rekonstruieren zu können.

Zahlreiche Wissenschaftler haben versucht, eine Chronologie von Bamiyan zu etablieren.

Die Pionierarbeit der Bamiyan- Forschung leistete 1922 Alfred FOUCHER, der im Auftrag der D.A.F.A. (Délégation Archéologique Française en Afghanistan) unter der Leitung von Joseph HACKIN nach Bamiyan reiste und die Höhlen erstmals erforschte. Die Ergebnisse wurden in den Jahren 1928<sup>89</sup> und 1933<sup>90</sup> von HACKIN und GODARD publiziert. Auch die Nummerierung der Höhlen geht auf die D.A.F.A. zurück. Die Höhlen in der Umgebung des östlichen großen Buddhas bekamen die Buchstaben A bis D zugeordnet und jene Höhlen, die Malereien und Verzierungen (Muster) des Putzes aufwiesen, wurden mit den Buchstaben E bis K betitelt. Die Höhlen in der Nähe des westlichen großen Buddhas hingegen, wurden mit römischen Zahlen nummeriert. Sie erhielten die Nummern I bis XII. Diese Benennung der Höhlen hatte den einfachen Zweck, anhand der Nummer oder des Buchstabens sofort erkennen zu können, worum es sich bei dieser Höhle handelt.<sup>91</sup>

---

<sup>87</sup>Beal, S., Si-Yu-Ki, Buddhist Records of the Western World-translated from the chinese of Hiuen Tsiang (A.D. 629), Oriental BookReprint Corporation, Delhi, reprinted 1969, S. XIX.

<sup>88</sup>Kuwayama, S., Across the Hindukush of the first Millenium, Institute for Research in Humanities, Kyoto University, 2002, S.253ff.

<sup>89</sup>Godard, A., Godard, Y., Hackin, J., and Pelliot P., *Les Antiquités Bouddhiques de Bāmiyān, avec des notes traditionnelles de P. Pelliot*, M.D.A.F.A., tome II, Paris, 1928.

<sup>90</sup>Hackin, J., *L'Èvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933.

<sup>91</sup>Hackin, J., *L'Èvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933, S. 14ff.

HACKIN datierte Höhle A als eine der ältesten Höhlen. Ebenso wie Höhle G, schreibt er Höhle A dem dritten Jahrhundert zu, da der Stupa, die sich in deren Zentrum befindet, eine relativ einfache Struktur aufweist. Die Malereien von Höhle C wurden seiner Meinung nach von der sassanidisch- persischen Malerei beeinflusst und er datiert diesen Teil auf die Mitte des vierten Jahrhunderts. Auch in Höhle D konnten von ihm Hinweise auf die sassanidische Malerei gefunden werden und er datiert diese auf das Ende des vierten Jahrhunderts. Die Höhlen E, I und H weisen den typischen Stil der iranischen Malerei auf und HACKIN vermutet, dass diese um das fünfte Jahrhundert entstanden ist, ebenso wie Höhle J. In Höhle K befinden sich Malereien, die denen in Kakrak relativ ähnlich sind, und auch in Höhle F findet er Hinweise auf eine Entstehung Mitte des fünften Jahrhunderts.<sup>92</sup>

Die beiden großen Buddha-Statuen datiert er auf einen Schaffenszeitraum zwischen dem zweiten und dem siebenten Jahrhundert, wobei er den östlichen Buddha dem zweiten bis dritten Jahrhundert zuschreibt und den westlichen großen Buddha im dritten bis vierten Jahrhundert ansetzt. Die Malereien des großen Buddhas sind seiner Meinung nach im fünften Jahrhundert in Anlehnung an die sassanidische Malerei entstanden.<sup>93</sup> Bis heute ist die Forschungsarbeit von HACKIN einen Wegweiser für viele weitere Forschungen von Wissenschaftlern.

Der Bamiyan- Forscher ROWLAND erkennt drei verschiedene Stile in den Wandmalereien von Bamiyan: sassanidisch- persische, zentralasiatische und indische. Die Darstellung des Sonnengottes in der Nische des östlichen großen Buddhas scheint ihm ein repräsentatives Design des sassanidischen Stils zu sein, dessen Ikonographie auf einer Mischung aus Surya Kult (Indien) und Mitra Kult (Iran) basiert. Er datiert den Buddha auf Ende sechstes, Anfang siebentes Jahrhundert. Ebenso die Höhlen D und G. Er beruft sich hierbei auf Pigmentanalysen von R. J. GETTIS. Die gleiche Pigmentierung ist auch in den Höhlen A, B, C und D zu finden. Die Höhlen E, I und K weisen Elemente des zentralasiatischen Stils auf. Elemente aus dem Iran und Indien

---

<sup>92</sup> Hackin, J., *L'Œuvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933, S. 19ff.

<sup>93</sup> Hackin, J., *L'Œuvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933, Hackin, J., *Diverses recherches archéologiques en Afghanistan (1933-1944)*, par J. Hackin, J. Carl et J. Meunié, avec des études de R. Ghirshman et J.-C. Gardin, MADAF, VIII, Paris, 1959.

wurden dem zentralasiatischen Stil einverleibt. ROWLAND datiert diese Malereien auf das sechste Jahrhundert. Er zieht auch die Möglichkeit in Betracht, dass die Malereien in der gleichen Periode von verschiedenen Künstlern, die der iranischen oder indischen Tradition verhaftet waren, geschaffen worden sein könnten.<sup>94</sup>

YOSHIKAWA befasste sich ebenfalls mit den künstlerischen Gegebenheiten in Bamiyan.<sup>95</sup> Er brachte die beiden großen Buddhas in Zusammenhang mit den Traditionen in Rom und im Iran. Höhlen mit oktagonalem und rundem Grundriss schreibt er der Verwandtschaft mit christlich- mediterranen Regionen zu. Die Kuppelmalereien der Höhlen könnten seiner Meinung nach von der Kunst der sassanidischen Perser beeinflusst worden sein und die Laternendecken könnten auf den Stil der zentralasiatischen Kultur zurückgehen. Die Nische des westlichen Buddhas wurde laut YOSHIKAWA nach der Nische des östlichen Buddhas bemalt. Er datiert diese Nische um das fünfte Jahrhundert. Ihm erschienen die menschlichen Figuren, die dort dargestellt sind, denen der Skizzen der Gupta Periode sehr ähnlich. Teilweise sollen sie auch auf sassanidische Einflüsse hinweisen. Die Höhlen E, H und I wurden seiner Meinung nach im fünften oder sechsten Jahrhundert gestaltet und die

---

<sup>94</sup>Miyaji, A., *“The Art- historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating”*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 135.- Miyaji bezieht sich auf folgende Publikationen von Rowland- Rowland, B., and Coomaraswamy, A.K., *The wall paintings of India, Central Asia and Ceylon*, Merrymount Press, Boston, 1938., Rowland, B., *The Art of Central Asia*, Crow Publishers, New York, 1974., Rowland, B., *“The Dating of the Sassanian Painting at Bamiyn and Duktar-i Nushirvan”*, in: Bulletin of the Iran Institute VI-VIII, 1946, S.35-42., Rowland, B., *“Studies in Buddhist Art in Bāmiyān: The Boddhisatva of Group E”*, in: Art and Thought, K.M. Iyler, London, 1947, S. 46-50

<sup>95</sup>Yoshikawa hat hauptsächlich in japanisch publiziert, sodaß ich für diese Arbeit die Aussagen von Miyaji hinzuziehe Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134, n.: Yoshikawa, I., *“Mural paintings of Bamiyan”*, Kokka, ,1941, 607,S. 177-184, 609, S.239-245 (in Japanese)., Yoshikawa, I., *“Art of Bamiyan “*, in: Society of Art Research Institute (ed.), *Art of China and its Western Region*, Kyoto:Hakuho-Shoin, S. 71-109, 1948, (in Japanese) und Yoshikawa, I., *“Bamiyan”*, in: *Ancient Art of Afghanistan*, Tokyo: Nihon Keizai Shimbun, Inc., 1964, S. 167-170, (in Japanese).

Höhlen A, D und C im siebenten Jahrhundert, ebenso Höhle G und J. Er nimmt an, dass der iranische Einfluss nach einer Zeit, in der der Gandhāra-Stil auflebte, auftrat.<sup>96</sup>

Einen wichtigen Beitrag zur Bamiyan- Forschung leistete die Nagoya Universität in den Jahren zwischen 1964 und 1971. Es wurden Pläne der Höhlen von Bamiyan gezeichnet, die Nummerierung der Höhlen fortgesetzt und viele Höhlenmalereien skizziert.<sup>97</sup>

Einen sehr ausführlichen Überblick über die Höhlen, deren Form, Lage, Wandbemalung und Interieur gibt der Archäologe Zemaryalai TARZI 1977 in den beiden Bänden in Text und Bild „*L’architecture et le decor rupestre des Grottes de Bamiyan*“.<sup>98</sup> TARZI, der sich hauptsächlich an HACKIN hält, publiziert 1983<sup>99</sup> einen Artikel über die Höhle K3. Er ordnet die buddhistische Kunst in Bamiyan dem sechsten bis neunten Jahrhundert zu. Den westlichen großen Buddha datiert er vor Hiuen Tsiangs Besuch, um 580 n.C.. Die Malereien in dessen Nische datiert er zwischen 580 und 620 n.C., also nach seiner angenommen Fertigstellung der Figur. Der östliche große Buddha ist seiner Meinung nach im Anschluss daran gefertigt worden, also zwischen 600 und 620 n.C.. Erst danach soll mit den Malereien begonnen worden sein. Wesentlich später datiert er die Höhlen A, B, E, F, G und J - diese sind seiner Meinung nach erst im achten oder neunten Jahrhundert bemalt worden.<sup>100</sup>

---

<sup>96</sup>Yoshikawa hat hauptsächlich in japanisch publiziert, sodaß ich für diese Arbeit die Aussagen von Miyaji hinzuziehe Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134, n.: Yoshikawa, I., „*Mural paintings of Bamiyan*“, Kokka, 1941, 607,S. 177-184, 609, S.239-245 (in Japanese)., Yoshikawa, I., „*Art of Bamiyan*“, in: Society of Art Research Institute (ed.), *Art of China and its Western Region*, Kyoto:Hakuho-Shoin, S. 71-109, 1948, (in Japanese) und Yoshikawa, I., „*Bamiyan*“, in: *Ancient Art of Afghanistan*, Tokyo: Nihon Keizai Shimbun, Inc., 1964, S. 167-170, (in Japanese).

<sup>97</sup>Kotera, T., Meade, K., and Miyaji, A., *Bāmiyān: Report of Survey in 1969* (in Japanese), Nagoya University, Nagoya, 1971.

<sup>98</sup>Tarzi, Z., *L’Architecture et le Décor rupestre des Grottes de Bāmiyān*, Vol. I et II, Imprimiere National, Paris, 1977.

<sup>99</sup>Tarzi, Z., „*La Grotte K3 de Bāmiyān*“, in: *Arts Asiatique*, XXVIII, 1983, S.20-29.

<sup>100</sup>Tarzi, Z., *L’Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bamiyan*, Vol.1, Imprimiere Nationale, Paris, 1977.

In den Jahren 1974, 1976 und 1978 fanden Expeditionen der Kyoto Universität unter der Leitung von Takayasu HIGUCHI statt, deren Ergebnisse er 1983 publizierte.<sup>101</sup> Jede bis dahin bekannte Höhle des Foladi-, des Bamiyan- und des Kakrak- Tales wurde vermessen, fotografiert und analysiert. HIGUCHI nimmt an, dass es sich bei dem in chinesischen Texten genannten Ort Fanyang um Bamiyan handelt, und dass Bamiyan ein ab dem vierten Jahrhundert n.C. florierendes Handels- und Pilgerzentrum war, das bis zur islamischen Invasion im neunten Jahrhundert von großer Bedeutung war. Seiner Meinung nach ist der östliche große Buddha älter als der westliche große Buddha. Auch nimmt er an, dass Bamiyan im siebten und achten Jahrhundert seine Blütezeit hatte.<sup>102</sup>

Takayasu HIGUCHI<sup>103</sup> zeigt 1983 in vier Bänden ebenfalls die genauen Lagen der Höhlen anhand von Karten und Fotografien. In den Bänden sind Fotografien der Höhlen abgedruckt, aber auch Berichte von Augenzeugen der damaligen Zeit und eine Entwicklungsgeschichte des Höhlenkomplexes sind hier zu finden.

Akira MIYAJI beschäftigte sich mit den Wandmalereien der Höhlen, im Speziellen mit Abbildungen von Girlanden, Blumen, Tigerhaut, Leopardenhaut, Architekturdesign, menschlichen Gesichtern, monsterartigen Gesichtern, Schriftrollen und Nimbus- Designs und verglich diese mit Darstellungen aus Indien, Gandhara und Zentralasien. Er gelangte zu dem Schluss, dass die Malereien zwischen dem sechsten und dem achten Jahrhundert zu datieren sind.<sup>104</sup>

Einen weiteren wichtigen kunsthistorischen Beitrag leistete Deborah KLIMBURG-SALTER. Sie setzt die Kunst in Bamiyan in Zusammenhang mit den umliegenden Höhlenkomplexen, Architekturen und Malereien von Kakrak, Fondukistan und

---

<sup>101</sup>Higuchi, T., *Bāmiyān: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-79*, Vol.1-4, Kyoto, 1983-84.

<sup>102</sup>Miyaji, A., "The Art- historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating", in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 137.

<sup>103</sup>Higuchi, T., *Bāmiyān: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-79*, Vol.1-4, Kyoto, 1983-84.

<sup>104</sup>Higuchi, T., *Bāmiyān: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-79*, Vol. 4-Summary, Kyoto, 1983-84.

Foladi.<sup>105</sup> Der buddhistische Bau existierte, ihrer Meinung nach, schon bevor sich die Siedlung im Zuge der politischen und ökonomischen Situation im sechsten und siebenten Jahrhundert zu einem Wallfahrtsort ausweitete. Zu dieser Zeit wurde vermutlich auch mit dem Bau der beiden großen Buddha Statuen und den umliegenden Höhlen begonnen. Die Höhlen wurden im Zusammenhang mit den Statuen geschaffen, da diese für deren Bau von Bedeutung gewesen sein dürften. Die Bemalung der Höhlen begann ihrer Meinung nach erst nach dem Ende der Bauarbeiten an den Statuen, da der viele Staub ein Bemalen der Nischen erschwert hätte.<sup>106</sup> Auch nimmt sie an, dass die Außenfassade vor den inneren Nischen und Höhlen bemalt wurde, da allgemein ein Bedürfnis bestand, den Höhlenkomplex und die Statuen vollendet aussehen zu lassen.<sup>107</sup> Die Höhlen K, H und I in Fondukistan datiert sie auf einen Zeitraum von Ende des siebenten bis zu Beginn des achten Jahrhunderts. Die Höhlen E und die Foladi- Höhlen sind ihrer Meinung nach im achten Jahrhundert und später entstanden.<sup>108</sup>

Laut Katsumi TANABE entstand der östliche große Buddha in einem Zeitraum zwischen 635 und 645 n.C.. Seine Theorie stützt sich auf die Halskette des Sonnengottes, der in der Nische des östlichen großen Buddhas dargestellt wurde. Die Kette ist sowohl im Felsmassiv, als auch auf einer Münze von Ardashir III (herrschte von 628bis 630 n.C.) abgebildet. Auch nimmt er an, dass Hiuen Tsiang hinsichtlich der Buddha- Statue, die er in seinem Bericht erwähnt, falsch informiert gewesen sein könnte, was die Größe des Kolosses betraf.<sup>109</sup>

Aus künstlerischer Betrachtungsweise gesehen gibt es zahlreiche Übereinstimmungen bei den Datierungen der Höhlen, aber bei einigen Höhlen, wie zum Beispiel

---

<sup>105</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 90.

<sup>106</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989 1989, S. 91.

<sup>107</sup>Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989 1989, S. 92.

<sup>108</sup>Miyaji, A., *“The Art- historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating”*, in: *Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan*, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 138.

<sup>109</sup>Miyaji, A., *“The Art- historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating”*, in: *Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan*, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.138.

Höhlengruppe J und Höhle M, sind sich die Kunsthistoriker uneinig. Hier könnte die <sup>14</sup>C- Methode zu einer Klärung beitragen.

Ein technisches Team der Nagoya Universität, forschte in der Zeit von 2001 bis 2005 direkt vor Ort.<sup>110</sup> Um eine chronologische Reihenfolge der Wandmalereien und Höhlenkomplexe von Bamiyan zu erhalten, wurden Stroh- und Holzproben aus verschiedenen Teilen des Gebietes genommen um sie mit Hilfe der <sup>14</sup>C- Methode zu analysieren. Die Strohfragmente, die als Proben genommen wurden, befanden sich im Putz der Höhlenwände und in den Nischen rund um die beiden riesigen Buddha Statuen. Fragmente von den Wänden der Höhlen wurden gesammelt und anhand des massenbeschleunigungsspektrometrischen Nachweises (AMS- accelerated mass spectrometry) analysiert.<sup>111</sup> Bereits erschienene Literatur zur kunsthistorischen Situation und allgemeine Literatur zum Thema Bamiyan wurde zusammengefasst und diese mit den Ergebnissen der <sup>14</sup>C- Analysen verglichen. Hierbei stellte sich heraus, dass sich die Forschungsmeinungen hinsichtlich der Höhlen J und M nicht decken.

Insgesamt 43 Proben aus dem Stroh des Putzes, darunter auch eine Holzprobe, wurden auf diese Art und Weise ausgewertet um zu einer Datierung zu gelangen. Zweck dieser Untersuchung ist es, Informationen über die buddhistischen Malereien und deren Entstehungszeitraum zu erhalten um diese mit kunsthistorischen Analysen zu vergleichen.<sup>112</sup> Ein Vergleich der beiden Methoden ergab, dass die Ergebnisse größtenteils übereinstimmen, sich jedoch bei den Höhlen J und M nicht decken. Den

---

<sup>110</sup>Shoten, A. (Hrsg.), *Protecting the World Heritage Site of Bāmiyān*, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2004.  
Shoten, A. (Hrsg.), *Protecting the World Heritage Site of Bāmiyān*, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2005.  
Shoten, A. (Hrsg.), *Radiocarbon Dating of the Mural Paintings- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Vol. 2*, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo 2006(a).

Shoten, A. (Hrsg.), *Study of Afghanistans Displaced Cultural Properties-Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Vol. 2*, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo Japan, 2006(b).

<sup>111</sup>Nakamura, T., "Radiocarbon Dating of the Strawfragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bāmiyān site", in: Radiocarbon Dating of the Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Vol.2, The Art Historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.117.

<sup>112</sup>Nakamura, T., "Radiocarbon Dating of the Strawfragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bāmiyān site", in: Radiocarbon Dating of the Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Vol.2, The Art Historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.117.

Ergebnissen der <sup>14</sup>C- Analyse zufolge, sind die Malereien des Höhlenkomplexes J und der Höhle M bereits im fünften Jahrhundert entstanden.<sup>113</sup>

Pigmentanalysen wurden als Datierungsbehelfe ebenfalls in die Untersuchungen miteinbezogen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen fasste Yoko TANIGUCHI 2006 in einem Artikel zusammen. Sie bezieht sich hauptsächlich auf den Aufbau der Schichten des Verputzes der Malerei, die Ergebnisse von Röntgen- und Infrarot-Fotografie-Analysen und die Pigmente und deren Farben, die in den Höhlen von Bamiyan und Foladi benutzt wurden.<sup>114</sup> Hinsichtlich der Höhlengruppe J und der Höhle M konnten jedoch datierungstechnisch gesehen keine neuen Ergebnisse erzielt werden.

Die neuesten Ergebnisse hinsichtlich der Datierung der Höhlengruppe J, der Höhle M und der Proben der weiteren Höhlen basieren auf Tabellen, die unter Zuhilfenahme der Ergebnisse des japanischen Forscherteams und den kunsthistorischen Datierungen erstellt wurden und von Peter STADLER mittels „Sequencing“ ausgewertet wurden.<sup>115</sup> Hierbei handelt es sich um eine auf der Wahrscheinlichkeitsrechnung basierenden Methode, die in diesem Fall ähnliche Höhlen mit ähnlichen Eigenschaften und deren Lage miteinander in Relation setzt und einen Teil des Oxcal-Kalibrierungsprogramms<sup>116</sup> darstellt. Diese neu ausgewerteten Daten lassen eine etwas genauere Datierung der Proben zu, ergeben jedoch in Bezug auf den Höhlenkomplex J und die Höhle M keine neuen Erkenntnisse, da die Datierungsergebnisse der Höhlen in dem bereits durch die IntCal98 Kalibrierung erhaltenen Zeiträumen liegen. Die mittels IntCal04 Kalibrierung neu ermittelten Datierungen der Autorin, die auf den IntCal98 Daten basieren, für die Höhlengruppe J und die Höhle M schränken den Schaffenszeitraum der Höhlen, ebenso wie das „Sequencing“, ebenfalls ein.

---

<sup>113</sup>Maeda,K., *“Mural Paintings along the Silk Road”*, in: Mural Paintings along the Silk Road: Cultural Exchanges between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., 2006, S.19.

<sup>114</sup>Taniguchi, Y., *“Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers”*, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 29-31.

<sup>115</sup> Stadler,P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>116</sup><http://c14.arch.ox.ac.uk/embed.php?File=oxcal.html>, Stand: 13.08.2009.

Neue Forschungsergebnisse des Archäologen TARZI, der weiterhin vor Ort Grabungen durchführt, sind in zwei Ceredaf- Publikationen veröffentlicht.<sup>117</sup>

Neue Erkenntnisse bezüglich der Handelsrouten um Bamiyan, deren Wichtigkeit und Verlauf und auch deren Änderung und die damit verbundenen Konsequenzen, wurden 2008 und 2010 von der Kunsthistorikerin Deborah KLIMBURG- SALTER publiziert.<sup>118</sup>

## 5. Die <sup>14</sup>C- Analysemethoden und ihre Anwendungen

### 5.1. Die <sup>14</sup>C- Methode

Um die AMS- Methode (accelerated mass spectrometry) genauer erklären zu können, ist es notwendig, zuerst etwas über die physikalische Ausgangssituation der Methode zu erfahren.

Die Radiokarbondatierung, und somit auch die AMS- Methode, basiert auf einem physikalischen Prozess, dem Zerfall der Radioaktivität von Kohlenstoff 14, kurz <sup>14</sup>C. Dieses <sup>14</sup>C wird in der Atmosphäre „durch den Einfluss von Neutronen auf <sup>14</sup>N (Stickstoff) gebildet.“<sup>119</sup>

---

<sup>117</sup>Tarzi, Z., „*Les fouilles de la mission archéologique française à Bamiyan sous la direction de Z. Tarzi*“, in: L'Art d'Afghanistan de la préhistoire à nos jours, CEREDAF, Paris, 2007, S.95-125.  
Tarzi, Z., „*Le monument doré "suspendu" de Bamiyan, légende ou réalité*“, in: Paysages naturels Paysages culturels du centre de l'Afghanistan, Actes d'une journée d'étude 28 mars 2009, CEREDAF, Paris, 2010, S. 131-172.

<sup>118</sup>Klimburg- Salter, D., „*Buddhist painting in the hindu kush ca. VII<sup>th</sup> to X<sup>th</sup> centuries –reflections on the co- existence of pre- Islamic and Islamic artistic cultures during the early centuries of the Islamic era*“, in: Studia Iranica, Cahier 39, Hrsg. Étienne de la Vaissière, Association pour l'avancement des Études Iraniennes, Paris, 2008, S. 131-159.

Klimburg- Salter, D., „*Corridors of Communication Across Afghanistan 7<sup>th</sup> to 10<sup>th</sup> Centuries*“, in: Paysages naturels Paysages culturels du centre de l'Afghanistan, Actes d'une journée d'étude 28 mars 2009, CEREDAF, Paris, 2010, S. 173-192.

<sup>119</sup>Stadler, P., Quantitative Studien zur Archäologie der Awaren, Band 1, Habilitationsschrift, Wien, 2004, S. 53.

Grundsätzlich ist es so, dass in der Natur drei Isotope vorkommen  $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$  und  $^{14}\text{C}$ .  $^{12}\text{C}$  und  $^{13}\text{C}$  sind stabil,  $^{14}\text{C}$  ist instabil oder radioaktiv. Der in der Atmosphäre gebildete  $^{14}\text{CO}$  oxidiert zu  $^{14}\text{CO}_2$ . Durch Photosynthese wird dieser Stoff von den Pflanzen aufgenommen. So gelangt er über die Nahrungskette in Mensch und Tier. Das bedeutet, dass Zeit ihres Lebens Pflanzen und Tiere diesen Stoff aufnehmen. Stirbt ein Lebewesen, hört es auf  $^{14}\text{C}$  anzusammeln und der Zerfallsprozess beginnt. Dadurch nimmt die Konzentration des  $^{14}\text{C}$  durch radioaktiven Zerfall ab. Die Zerfallsrate des  $^{14}\text{C}$  ist bekannt und kann in Zeit „übersetzt“ werden.<sup>120</sup> Somit kann der „Todeszeitpunkt“ eines Lebewesens ermittelt werden.

Des Weiteren ist bekannt, in welcher Konzentration  $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$  und  $^{14}\text{C}$  Atome in der Natur vorkommen. Bei  $^{12}\text{C}$  sind es 98,89%, bei  $^{13}\text{C}$  sind es 1,11% und bei  $^{14}\text{C}$  sind es 0,0000000001 ( $=10^{-10}$ )%. Somit wissen wir, in welchem Verhältnis die Konzentrationen der verschiedenen Stoffe zueinander stehen.<sup>121</sup> Daraus kann die Halbwertszeit<sup>122</sup> von  $^{14}\text{C}$  berechnet werden. Diese beträgt laut LIBBY, ANDERSON und ARNOLD 5568 Jahre<sup>123</sup>.

## 5.2. Die AMS- Methode

Um mit der AMS- Methode zu einem für die Kunstgeschichte und die Archäologie brauchbaren Ergebnis zu kommen, wurde die Probe, die im Falle der Proben von Bamiyan jeweils um die 8 mg wiegen, zuerst mit destilliertem Wasser in einem Ultraschallreiniger abgewaschen. Dies ist wichtig, da es verhindert, dass daran

---

<sup>120</sup>Nakamura, T., „*Radiocarbon Dating of the Strawfragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bāmiyān site*“, in: Radiocarbon Dating of the Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Vol.2, The Art Historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.117.

<sup>121</sup>Stadler Peter, Quantitative Studien zur Archäologie der Awaren, Band 1, Habilitationsschrift, Wien, 2004, S. 53.

<sup>122</sup>Die Halbwertszeit ist jene Zeit, die ein Radioaktiver Stoff benötigt, um sich um die Hälfte zu reduzieren. Das heißt, nach 5568 Jahren ist nur noch die Hälfte der  $^{14}\text{C}$  Isotope vorhanden und nach weiteren 5568 Jahren bloß noch ein Viertel der ursprünglichen Menge.- Stadler, P., Quantitative Studien zur Archäologie der Awaren, Band 1, Habilitationsschrift, Wien, 2004, S. 54.

<sup>123</sup>Stadler, P., Quantitative Studien zur Archäologie der Awaren, Band 1, Habilitationsschrift, Wien, 2004, S. 54.

haftende Staubteilchen mit ausgewertet werden. Danach wurde die Probe zwei Mal für zwei Stunden mit 1.2M HCl bei 80°C behandelt, um jegliche Kontaminierung durch daran haftende Kohlenstoffverunreinigungen, die eventuell noch vorhanden waren, zu verhindern. Der nächste Schritt bedeutete einen großen Zeitaufwand. Die Probe wurde für eine ganze Woche mit 0.6M NaOH Lösung bei Zimmertemperatur behandelt. Danach wurde dieser Schritt wiederholt. Es dauerte also eine weitere Woche bis zum nächsten Schritt. Im Anschluss wurde die Probe nochmals für zwei Stunden bei 80°C mit 1.2M HCl behandelt und mit destilliertem Wasser abgewaschen und in einem elektrischen Ofen bei 90°C getrocknet. Durch ein Glasröhrchen von 350mm Länge und 9 mm äußerem Durchmesser wurde die Probe gemeinsam mit 500mg CuO, das als Oxidationshilfe dient, in ein Vakuumgerät geleitet. Dieses versiegelte die Probe auf eine Größe von 300mm und wurde danach auf 900°C erhitzt. Dies dauert zwei Stunden und dient dazu, den gesamten Kohlenstoff in CO<sub>2</sub> umzuwandeln.

*„The produced CO<sub>2</sub> were purified cryogenically in a vacuum line by using liquid nitrogen, a mixture of C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH and liquid nitrogen (-100°C), as well as normal pentane (-131°C) to get rid of water, nitrogen and sulfur oxides, and then reduced to graphite and Fe powder of about 3mg by hydrogen.“*<sup>124</sup>

Die Analyse des Holzteilchens erfolgte im Grunde genommen wie die <sup>14</sup>C Auswertung der Strohfasern, gestaltet sich jedoch geringfügig anders. Einige, dünner als 1mm breite Scheiben, wurden vom Holzfragment abgetrennt und nach der gleichen Säurebehandlung wie bei den Strohfragmenten, wurde die Probe zwei Mal mit 1.2M NaOH Lösung für mehrere Stunden bei 80°C behandelt. Danach wurde die Probe zwei Stunden bei 80°C mit HCl behandelt. Anschließend wurde sie mit destilliertem Wasser abgewaschen und wie die anderen Proben in einem Ofen bei

---

<sup>124</sup>Nakamura, T., *Radiocarbon dating straw fragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bāmiyān site*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S. 118.

90°C getrocknet. Die CO<sub>2</sub> und Graphitgewinnung erfolgte, wie zuvor bei den Strohteilchen beschrieben, durch Nitrogen.<sup>125</sup>

Als Standard für die AMS <sup>14</sup>C- Messungen wurde Oxalsäure benutzt. Hierfür wurden 7mg Oxalsäure mit CuO Granulat in einem unter Vakuum stehenden Pyrex Glasröhrchen bei 500°C für zwei Stunden behandelt um CO<sub>2</sub> zu erhalten. Die Reinigung des CO<sub>2</sub> und die Erzeugung des Graphites erfolgten auf die gleiche Weise wie bereits beschrieben.<sup>126</sup>

Der aus den Proben gewonnene Graphit wurde in Aluminiumhalter gepresst und als Zielobjekt für einen Tandembeschleuniger benutzt.<sup>127</sup> Anschließend wurde die Rate  $R(=({}^{14}\text{C} / {}^{12}\text{C})_{\text{spl}} / ({}^{14}\text{C} / {}^{12}\text{C})_{\text{std}})$  verwendet um die Kohlenstoffisotoprate einer Probe und die HoxII (Oxalsäure) in die Berechnung mit einzubeziehen. Danach wurde der erhaltene Wert kalibriert.<sup>128</sup>

### 5.2.1. Vor und Nachteile der AMS- Methode

In Bamiyan wurden sämtliche Strohproben, die aus dem Verputz der Höhlen entnommen wurden, mit Hilfe der <sup>14</sup>C- Methode ausgewertet. Um möglichst genaue

---

<sup>125</sup>Nakamura, T., *Radiocarbon dating straw fragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bāmiyān site*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S. 118.

<sup>126</sup>Nakamura, T., *Radiocarbon dating straw fragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bāmiyān site*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S. 119.

<sup>127</sup>Nakamura, T., *Radiocarbon dating straw fragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bāmiyān site*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S. 119.

<sup>128</sup>Nakamura, T., *Radiocarbon dating straw fragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bāmiyān site*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S. 119.

Daten zu erhalten, bediente man sich der AMS- Analyse, da bei dieser, anders als bei anderen Vorgehensweisen, nur eine geringe Menge an Analysematerial zur Verfügung stehen muss. Auch kleine Proben, aus welchen mit anderen Techniken kein brauchbares Ergebnis zu erhalten wäre, können mit Hilfe dieser Methode ausgewertet werden.

Bei der Beta Ray Methode, zum Beispiel, würde man mehrere Gramm einer Probe benötigen, um zu einem Ergebnis zu kommen. Des Weiteren dauern die Messungszeiten bei dieser Methode zumeist mehr als eine Woche, da die Anzahl der zerfallenden Beta-Teilchen gezählt wird und dieser Prozess Zeit benötigt.<sup>129</sup> Bei der AMS- Methode hingegen werden nur wenige Milligramm eines Stoffes benötigt um ihn analysieren zu können.<sup>130</sup>

Eine wichtige Grundvoraussetzung für ein korrektes und genaues Ergebnis ist, dass die Probe vom Zeitpunkt der Entnahme bis zum Zeitpunkt der Auswertung nicht verunreinigt wurde. Das bedeutet, dass die Probe sauber und ohne Einflussnahme von außen ins Labor gelangt und in diesem ebenfalls sorgsam behandelt wird. Zu Verfälschungen der Ergebnisse führt zumeist unter anderem das Vertauschen von Proben auf dem Weg ins Labor oder im Labor selbst.<sup>131</sup>

---

<sup>129</sup>Stadler, P., Quantitative Studien zur Archäologie der Awaren, Band 1, Habilitationsschrift, Wien, 2004, S. 54.

<sup>130</sup>Nakamura, T., *Radiocarbon dating straw fragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bāmiyān site*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S. 118.

<sup>131</sup>Stadler, P., Quantitative Studien zur Archäologie der Awaren, Band 1, Habilitationsschrift, Wien, 2004, S. 87.

### 5.3. Das IntCal98 Programm

Das IntCal98 Kalibrierungsprogramm, das für die Kalibration der  $^{14}\text{C}$ - Daten aus Bamiyan benutzt wurde, funktioniert nach dem folgenden Prinzip:

Die  $^{14}\text{C}$ - Konzentration in der Atmosphäre hat sich im Laufe der Zeit immer wieder verändert. Verantwortlich dafür ist die Sonnenaktivität, die die  $^{14}\text{C}$ - Konzentration in der Atmosphäre beeinflusst. Die Schwankungen der Sonnenaktivität wiederum wirken sich auf die Lebewesen, die zu diesem Zeitpunkt leben, aus, denn diese nehmen das  $^{14}\text{C}$  Zeit ihres Lebens in sich auf. Da die  $^{14}\text{C}$ - Kurve durch Schwankungen nicht regelmäßig verläuft, ist es notwendig, die erhaltenen Daten in ein Kalibrationsprogramm, welches diese Schwankungen ausgleicht, einzugeben.

Das Intcal98 Programm gleicht diese Schwankungen durch dendrochronologische Ergebnisse aus, da diese mit hoher Sicherheit richtige Daten liefern. Ein Großteil dieser Daten stammen von deutschen Eichen, irischen Eichen, amerikanischen Bristlecone Pinien und Douglas Föhren. Die Messungen hierfür wurden von verschiedenen Laboratorien vorgenommen, unter anderem in Belfast, Heidelberg, Pretoria, Seattle, Tucson und Groningen.<sup>132</sup>

Außer den Jahresringen können auch Überreste von Korallen für die genauere Datierung herangezogen werden. Im Gegensatz zu den Jahresringen des Holzes sind Korallen nicht unmittelbar der Atmosphäre ausgesetzt, da sich diese im Meer befinden.<sup>133</sup>

---

<sup>132</sup>Van der Plicht, S. Calibration 1-IntCal98, in: <http://www.rug.nl/ees/onderzoek/cio/projecten/radiocarbon/carbondating/index>, 15.6.2009.

<sup>133</sup>Van der Plicht, S. Calibration 1-IntCal98, in: <http://www.rug.nl/ees/onderzoek/cio/projecten/radiocarbon/carbondating/index>, 15.6.2009.

### ***5.3.1. Chronologie der Höhlen anhand des IntCal 98 Programmes***

Die Ergebnisse der Radiokarbondatierung der Universität Nagoya sind für die Forschung von großem Wert, da es sich um eine sehr aufwändige Methode handelt, die sehr viel Genauigkeit und Sorgfalt erfordert. Daher ist die Wahrscheinlichkeit falsche Daten zu erhalten sehr gering. Anhand der erhaltenen Daten können eventuelle Ungereimtheiten geklärt werden und falls nötig, neue zeitlich passende kunsthistorische Vergleichsbeispiele zu Rate gezogen werden.

Die Radiokarbonmessungen der 43 analysierten Proben von Bamiyan haben ergeben, dass man die Höhlen von Bamiyan in drei Bauphasen unterteilen kann, welche sich wiederum in Gruppen unterteilen lassen.

Anhand von Abb.31. lassen sich die verschiedenen Schaffenszeiträume der  $^{14}\text{C}$  analysierten Höhlen von Bamiyan erkennen:

Die erste Phase des Schaffens beginnt Mitte des fünften Jahrhunderts und endet im frühen siebenten Jahrhundert. Die zweite Periode beginnt im späten sechsten Jahrhundert und erstreckt sich bis ins späte siebente Jahrhundert. Die dritte Periode umfasst den Zeitraum zwischen dem späten siebenten und dem späten achten Jahrhundert.

In den Zeitraum der ersten Phase fallen die Höhlen M, J(b), J(d), J(e), und J(g). Diese Höhlen wurden zwischen der Mitte des fünften und sechsten Jahrhunderts gestaltet. Die Höhle C(a) und C(b) wurden laut  $^{14}\text{C}$ - Analyse in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts geschaffen und die Höhlen D1 und Lower A zwischen der Mitte des sechsten Jahrhunderts und dem frühen siebenten Jahrhundert. Die Höhlen D, N(a) und S(a) fallen in die zweite Schaffensperiode und stammen aus dem frühen bis späten siebenten Jahrhundert, und auf die Mitte des siebenten bis Ende des siebenten Jahrhunderts wurden die Höhlen F(a), B(a) und East III datiert. Zu Beginn der dritten Periode, also der Zeitspanne zwischen dem späten siebenten Jahrhundert und dem späten achten Jahrhundert, entstanden die Malereien von Höhle B(d), E(e), K3 und I. Die Höhlen, die wohl am spätesten entstanden sein sollen, stammen aus dem späten

achten bis neunten Jahrhundert. Hierbei handelt es sich nach Angaben der Radiokarbonmessungen um die Höhlen F(c) und Z1.<sup>134</sup>

### **5.3. Die <sup>14</sup>C- Methode am Beispiel von Bamiyan**

Wie bereits erwähnt, wurden Proben aus dem Mauerwerk der verschiedenen Höhlen in Bamiyan entnommen, diese stammen

*„from several places in each cave as follows: Lower Cave A (two places), Cave F(a) (two places), Cave F (c) (two places), Cave E(e) (four places), Cave J(b) (two places), Cave J(g) (two places), Cave K3 (two places), Cave Z1 (two places), and Cave No.4 from Folade (three places).”<sup>135</sup>*

Des Weiteren wurden Proben aus den Höhle B(a) (eine Probe), Höhle B(d) (eine Probe), Höhle C(a) (zwei Proben), Höhle C(b) (eine Probe), Höhle D (zwei Proben), Höhle D1 (zwei Proben), Höhle I (eine Probe), Höhle J(d) (eine Probe), Höhle J(e) (eine Probe), Höhle M (eine Probe), Höhle N (a) (eine Probe), Höhle S(a) (eine Probe), Höhle East III (eine Probe), Höhle Da- A1 (eine Probe), Höhle Da-A2 (eine Probe), Foladi Höhle No.2 (eine Probe), Foladi Höhle No.5 (eine Probe), Foladi Höhle No. 6 (eine Probe) und Kakrak Höhle 43 und Höhle 44 (jeweils eine Probe), genommen (Abb. 20. und Abb. 21.).<sup>136</sup>

---

<sup>134</sup>Miyaji, A., *“The Art- historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating”*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.138.

<sup>135</sup>Miyaji, A., *“The Art- historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating”*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.132.

<sup>136</sup>Shoten, A. (Hrsg.), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 121-125.

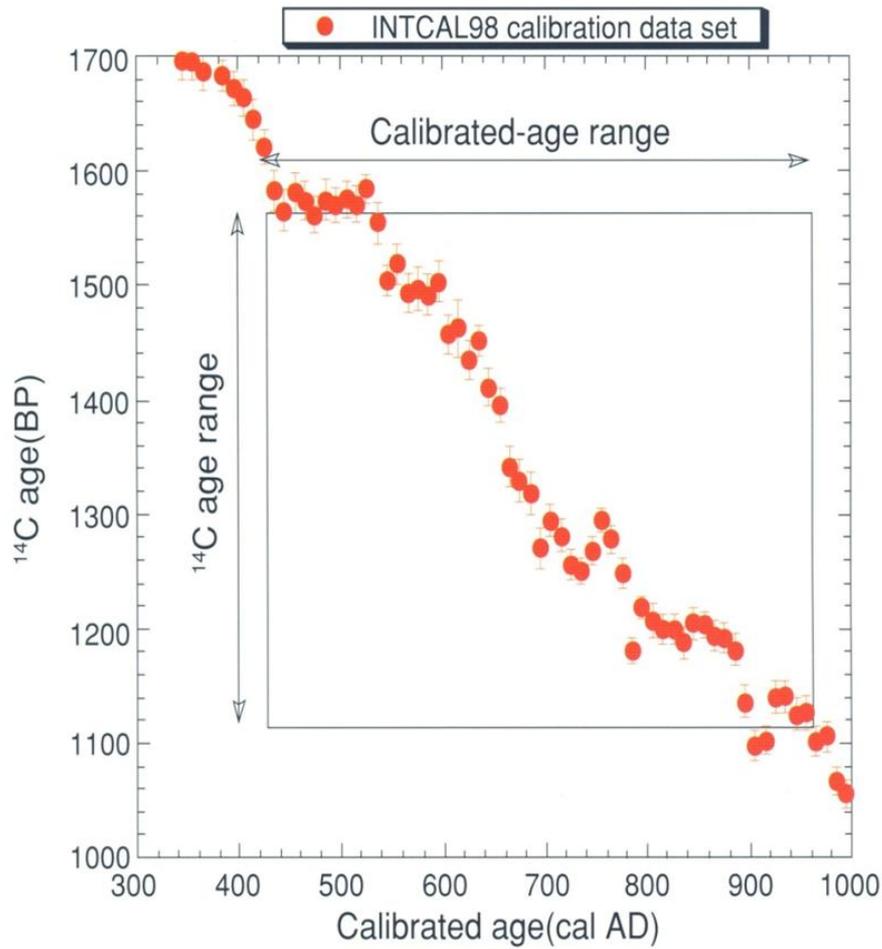


Fig. 173 Relations of  $^{14}\text{C}$  age and calendar one from INTCAL98 data set

The period from 1000 BP to 1700 BP in  $^{14}\text{C}$  age is shown. The relation between  $^{14}\text{C}$  age and calibrated one is rather complicated in the calendar age ranges of A.D.430-540, A.D. 690-760, A.D.800-880, and A.D.880-980. One  $^{14}\text{C}$  age does not necessarily correspond to a unique range of calendar age in the periods noted above.

Abb. 21.: IntCal98- Tabelle der Kalibrierten Daten.

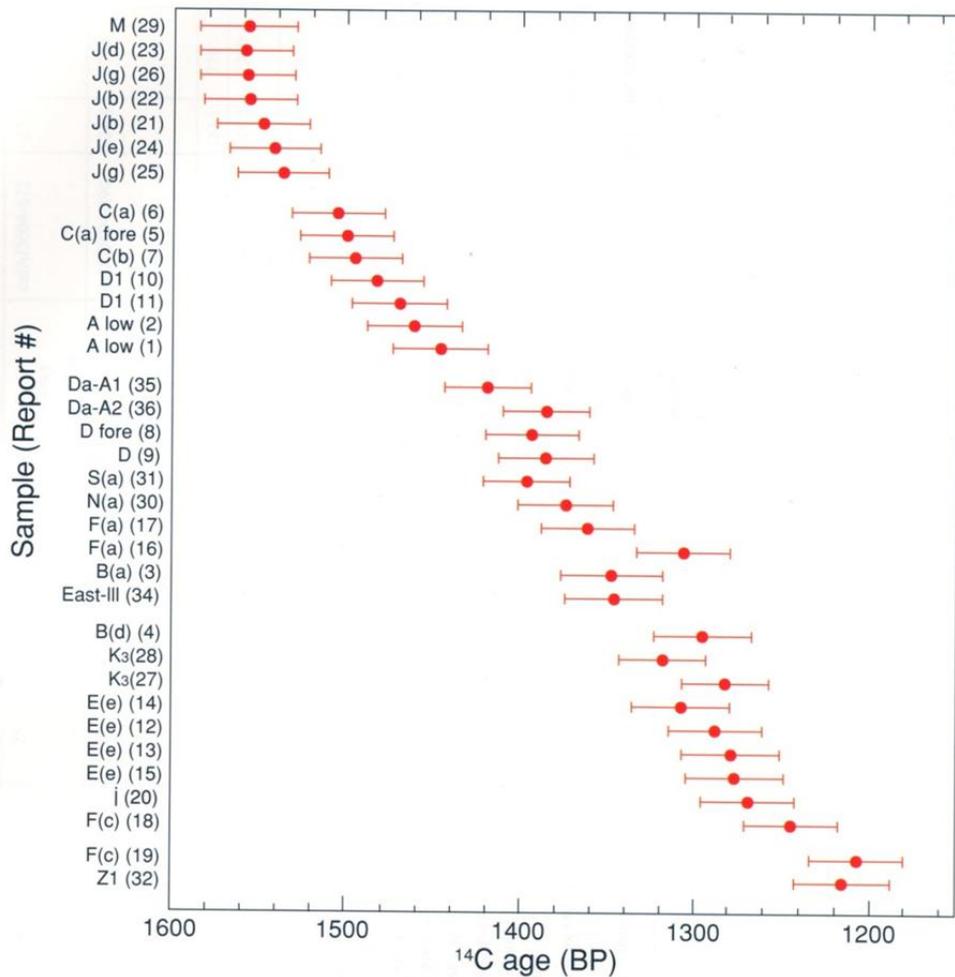


Fig. 172  $^{14}\text{C}$  age ranges with one sigma error for samples related to the mural paintings in the caves at the Great Cliff  
Listed in the order from older to younger ages, and in groups for samples from the identical caves.

Abb. 22.: Tabelle mit den kalibrierten Ergebnissen der Radiokarbonanalysen der Höhlen von Bamiyan.

Die Probe mit der Nr.33 stammt aus Höhle Z1 und scheint fehlerhaft zu sein, da die Datierung in keinsten Weise mit den anderen Proben in Zusammenhang steht. Diese Probe wird auf einen Zeitraum zwischen 1688 und 1949 datiert.<sup>137</sup> Es handelt sich daher um 43 Proben mit denen sinnvoll gearbeitet werden kann, von insgesamt 44 Proben die genommen und analysiert wurden.

<sup>137</sup>Shoten, A. (Hrsg.), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 124.

### 5.3.1. Die Höhlengruppe J

Die Höhlengruppe J befindet sich am östlichen Ende des westlichen Felsteils ungefähr 450m östlich des westlichen großen Buddhas (Abb.5.).

#### 5.3.1.1. J(b)- Probe Nr. 26 und 27

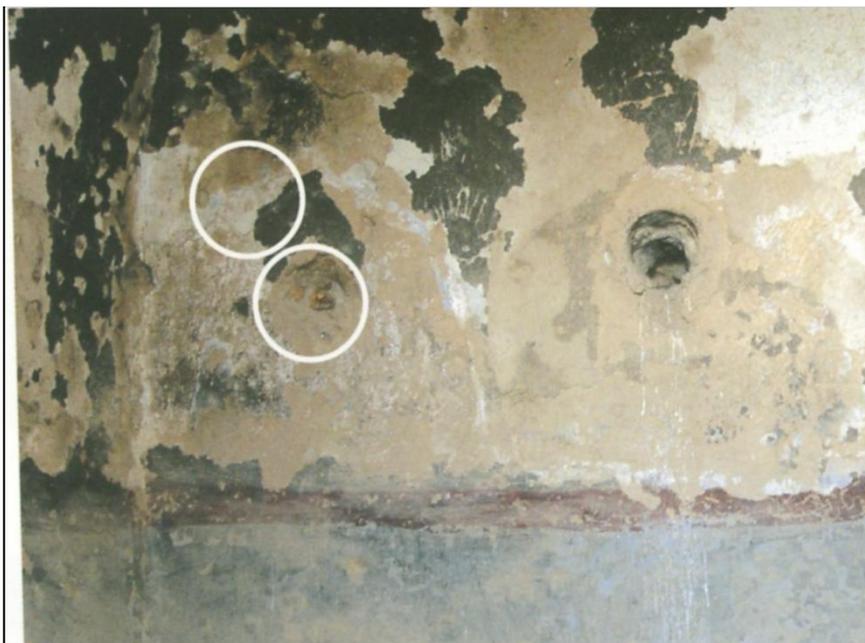


Abb. 23.: Bamiyan, Höhle J(b), Ort der Probennahme, Proben Nr. 26 und 37.

In Höhle J(b) [385] wurden zwei Proben aus dem Putz der Wände entnommen, Probe Nr. 26 und Probe Nr. 37 (Abb.23). Probe Nr. 26 stammt aus der Putzschicht der Westseite der Nordwand und Probe Nr. 37 ist ein Holzstück, das etwas unterhalb der Stelle entdeckt wurde, an der Probe Nr. 26 gefunden und genommen wurde.<sup>138</sup> Beide Proben wurden am 20. Oktober 2003 aus der Höhle entnommen.<sup>139</sup> Das <sup>14</sup>C- Alter der

---

<sup>138</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006,S. 70.

<sup>139</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 122.

Probe Nr. 26 ist 1550 und das der Probe Nr. 37 ist 1557.<sup>140</sup> Daraus ergibt sich ein Entstehungszeitraum zwischen 438 und 542 n.C. für Probe Nr. 26<sup>141</sup> und ein Entstehungszeitraum zwischen 438 und 539 n.C. für Probe Nr. 37.<sup>142</sup>

### 5.3.1.2. J(d)- Probe Nr. 29



Abb. 24.: Bamiyan, Höhle J(d), Ort der Probennahme, Probe Nr. 29.

Aus der Höhle J(d) [388] wurde ebenfalls eine Strohprobe aus dem Putz entnommen, diese trägt die Nr. 29 (Abb.24.). Diese Probe stammt von der Nord-Ost Seite des Tambour der Höhle und wurde von einer Stelle entnommen, an der eine Reihe sitzender Buddhas zu sehen war. Diese wurden Stück für Stück aus der Mauer geschnitten. Über der Mauerschicht der buddhistischen Malereien wurden noch

<sup>140</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 122.

<sup>141</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 122.

<sup>142</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 123.

Malereien einer späteren Zeit gefunden.<sup>143</sup> Die Probe stammt jedoch aus der ursprünglichen Schicht und wurde ebenfalls am 20. Oktober 2003 entnommen.<sup>144</sup> Aus einem <sup>14</sup>C- Alter von 1560 ergibt sich bei dieser Probe ein Entstehungszeitraum der Putzschicht zwischen den Jahren 439 und 538 n.C..<sup>145</sup>

### 5.3.1.3. J(e)- Probe Nr. 30



Abb. 25.: Bamiyan, Höhle J(e), Ort der Probennahme, Probe Nr. 30.

<sup>143</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.73.

<sup>144</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 123.

<sup>145</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 123.

Die Probe mit der Nr. 30 wurde aus der Höhle J(e) [389] von einer Malerei an der Nordseite der Ostwand genommen (Abb.25.). Der Zustand der Malereien in der Höhle hat sich in diesem Fall seit den 1970er Jahren, trotz der Sprengungen im Jahr 2001, kaum verändert. Hier wurde ebenfalls ein Teil der Höhlenmalerei von einer späteren Generation in bunten Farben übermalt.<sup>146</sup> Auch diese Probe wurde am 20. Oktober 2003 genommen.<sup>147</sup> Mit einem <sup>14</sup>C Alter von 1543 liegt die Probe in einem Entstehungszeitraum zwischen 439 und 559 n.C..<sup>148</sup>

#### 5.3.1.4. J(g)- Probe Nr. 27 und Nr. 28



Abb. 26.: Bamiyan, Höhle J(g), Ort der Probennahme, Probe Nr. 27.

---

<sup>146</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 74.

<sup>147</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle2, S. 123.

<sup>148</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 123.



Abb. 27.: Bamiyan, Höhle J(g), Ort der Probennahme, Probe Nr. 28.

Von Höhle J(g) [386] wurden zwei Proben genommen. Die erste Probe mit der Nr. 27 stammt aus einer Zeichnung im Zentrum der Westwand (Abb.26.). Verglichen mit den Verhältnissen in der Höhle während der 1970er- Jahre konnten neue Spuren von Schnitten gefunden werden.<sup>149</sup> Probe Nr. 28 (Abb.27.) stammt von einem sitzenden Buddha an der Nordseite der Westwand.<sup>150</sup>

Seit den 1970er Jahren wurden einige sitzende Buddhas aus den Wänden herausgeschnitten.<sup>151</sup> Die beiden entnommenen Proben wurden, genauso wie die anderen Proben der Höhlengruppe J, am 20. Oktober 2003 aus der Wand entnommen.<sup>152</sup> Hier liegt das <sup>14</sup>C- Alter bei 1538, woraus ein Entstehungszeitraum von 439 bis 596 n.C. für die Probe Nr. 27 angenommen werden kann.<sup>153</sup> Bei Probe Nr. 28 erhält man einen Entstehungszeitraum von 438 bis 538 n.C. und ein <sup>14</sup>C- Alter von 1559.<sup>154</sup>

---

<sup>149</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 76.

<sup>150</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 78.

<sup>151</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 78.

<sup>152</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 123.

<sup>153</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 123.

<sup>154</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 123.

## 5.3.2. Die Höhle M

### 5.3.2.1. M- Probe Nr. 24



Abb. 28.: Bamiyan, Höhle M, Ort der Probennahme, Probe Nr. 24.

Aus Höhle M [111] (Abb.3.) wurde ebenfalls eine Probe entnommen, diese trägt die Nr. 24 (Abb. 2.) und stammt aus dem Putz einer im Zentrum an der Nordwand befindlichen Buddhadarstellung.<sup>155</sup> In dieser Höhle ist seit den 1970er Jahren eine weibliche Figur, die sich östlich des Ortes der Probenentnahme befand, zerstört worden. Das Mauerwerk um eine kleine Nische an der Westseite ist ebenfalls nicht mehr erhalten.<sup>156</sup> Die Probe aus dieser Höhle wurde ebenfalls, wie die Proben der

---

<sup>155</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 84.

<sup>156</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 84.

Höhlen J, am 20. Oktober 2003 entnommen.<sup>157</sup> Aus einem <sup>14</sup>C- Alter von 1559 ergibt sich bei dieser Probe ein Entstehungszeitraum zwischen 438 und 538 n.C..

### 5.3.1.2. Mögliche Fehlerquellen bei der <sup>14</sup>C-Methode

Am Beispiel von Bamiyan kann man erkennen, dass die Radiokarbon-Datierungsergebnisse der Proben, die zu einem Ergebnis kommen, welches nicht mit den Datierungsergebnissen der Kunstgeschichte übereinstimmt, um etwa zwei bis drei Jahrhunderte nicht mit denen der kunstgeschichtlichen Datierung übereinstimmt. Das lässt darauf schließen, dass in all diesen Proben zu wenig <sup>14</sup>C enthalten sein müsste, wenn sie zu einem späteren Zeitraum entstanden sein sollten.

Durch verschiedene Einflüsse von außen, wie zum Beispiel Feuer (in der Höhle oder in der direkten Umgebung- verursacht etwa durch einen Waldbrand etc.), Vulkanausbrüche und so weiter verändert sich die <sup>14</sup>C- Konzentration in der Probe nachhaltig. Alle bisher bekannten Verunreinigungen, die durch äußere Einflüsse auftraten, führen jedoch dazu, dass zusätzlich <sup>14</sup>C in die Probe eingelagert wurde. Wenn man diese Probe nun analysiert, erhält man ein Datum, das vor dem angenommenen Schaffenszeitraum liegt, da zu viel <sup>14</sup>C in der Probe enthalten ist. Bei den „falschen“ <sup>14</sup>C- Datierungsergebnissen in Bamiyan verhält es sich allerdings genau andersherum. Das heißt, zu wenig <sup>14</sup>C ist in der Probe vorhanden. Eine wissenschaftliche Erklärung, wie so etwas auftreten kann, und welche Ursachen dafür verantwortlich sind, gibt es bislang nicht.

Falls ein Fehler passiert sein sollte, müsste es im Falle der „falschen“ Proben von Bamiyan, immer derselbe sein. Ein Faktor, den alle Proben gemeinsam haben ist, dass sie alle am selben Tag, nämlich am 20. Oktober 2003<sup>158</sup> genommen wurden. Da an

---

<sup>157</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 123.

<sup>158</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 122-123.

diesem Tag aber auch Proben von den Höhlen I, E(e) und N(a)<sup>159</sup> entnommen wurden und diese ein „korrektes“ Ergebnis liefern, kann es nicht der Fall sein, dass an diesem Tag Proben vertauscht wurden. Dass es beim Auswerten der Proben von Bamiyan im Labor zu einer Probenvertauschung gekommen ist, ist sehr unwahrscheinlich, da sonst auch auf der „anderen“ Seite Proben unklare Ergebnisse liefern hätten müssen. Das bedeutet, dass Proben, die zu jung datiert wurden, dann ebenfalls in der Tabelle angeführt sein müssten.

Einen weiteren Faktor, der möglicherweise zu einem Fehler geführt haben könnte, stellt das Labor dar. Dies ließe sich aber nur durch eine erneute <sup>14</sup>C- Messung der betroffenen Proben bestätigen, beziehungsweise ausschließen.

## 6. Das OxCal Kalibrierungsprogramm

### 6.1. Das OxCal Programm

OxCal ist eine Computer Software, mit der es möglich ist <sup>14</sup>C datierte Proben zu kalibrieren. Die Möglichkeiten des Programms sind sehr umfassend und erlauben anhand unterschiedlicher Methoden zu einem Datierungsergebnis zu kommen.

*“The OxCal program is intended to provide radiocarbon calibration and analysis of archaeological and environmental chronological information. [...] A variety of different chronological models can be included in the analysis. The information for such analysis can be entered using the user interface or in the form of text command files.”*<sup>160</sup>

---

<sup>159</sup>Shoten, A. (Hrsg), Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, Tabelle 2, S. 121-124.

<sup>160</sup>OxCal Manual.

Ein Teil dieses Programmes ist das IntCal04 Programm, das im Großen und Ganzen auf dem IntCal98 Programm basiert<sup>161</sup>, welches bereits vom japanischen Forscherteam zur Analyse der Proben in Bamiyan angewandt wurde.<sup>162</sup>

*“The implementation of these models in OxCal, allows us to produce age-depth models for a whole range of chronological records.”*<sup>163</sup>

Ein wesentlicher Bestandteil der OxCal Programm basiert auf der Bayeschen Formel<sup>164</sup>, an der sich bereits in der Vergangenheit zahlreiche <sup>14</sup>C- Analysemethoden orientiert haben.<sup>165</sup> Die Daten werden hierfür in eine Wahrscheinlichkeitsverlaufsgleichung eingefügt *„which represents the likelihood that any sample has a particular age“*.<sup>166</sup> Anhand dieser Berechnungen, für die die datierten Ergebnisse von Jahresringsequenzen, Eisschichten und Seesedimenten angewandt wurden, wurden Modelle erstellt, die in das OxCal eingefügt wurden um eine bessere Kalibrierung der <sup>14</sup>C- Daten zu ermöglichen.<sup>167</sup>

---

<sup>161</sup>Oxcal Manual- Acknowledgements.

<sup>162</sup>Yamauchi, K., *„Background to the Radiocarbon Datings of the Bamiyan Mural Paintings and its Significance“*, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 25.

<sup>163</sup>Bronk Ramsey, C., *„Deposition Models for Chronological Records“*, in: Preprint submitted to Quaternary Science Reviews, September 2006, S. 22.

<sup>164</sup>  $P(E_i/E) = P(E_i) * P(E/E_i) / \sum_{j=1}^n P(E_j) * P(E/E_j)$ . Diese Formel kann also zur Berechnung der bedingten Wahrscheinlichkeit  $P(E_i/E)$  verwendet werden, wenn  $P(E_i)$  und  $P(E/E_j)$  bekannt sind.“ Zitat aus : Bernhard, M., Kopp, G., Mathematik Repetitorium, Verlag Hölder-Pichler-Tempsky, Wien, 1993, S. 244.

<sup>165</sup>Bronk Ramsey, *„Deposition Models for Chronological Records“*, in: Preprint submitted to Quaternary Science Reviews, September 2006, S. 2.

<sup>166</sup>Bronk Ramsey, *„Deposition Models for Chronological Records“*, in: Preprint submitted to Quaternary Science Reviews, September 2006, S. 2.

<sup>167</sup>Bronk Ramsey, *„Deposition Models for Chronological Records“*, in: Preprint submitted to Quaternary Science Reviews, September 2006, S. 5.

## 6.2. Das IntCal04 Programm

Unmodelled (BC/AD)						
Name		From	to	%	Select	
Show all	☰				All	
Show structure					Visible	
R_Date J(b)	☰	428	570	95.4		<sup>2</sup>
R_Date J(b)2	☰	426	564	95.4		<sup>2</sup>
R_Date J(d)	☰	426	562	95.4		2
R_Date J(e)	☰	430	577	95.4		2
R_Date J(g)	☰	431	590	95.4		2
R_Date J(g)2	☰	426	563	95.4		2
R_Date M	☰	425	565	95.4		2

Abb.29.: IntCal04- Kalibration der Höhlengruppe J und Höhle M.

Die IntCal04 Kalibrationen der Höhlengruppe J und der Höhle M weisen im Großen und Ganzen ähnliche Ergebnisse wie die vorangegangenen IntCal98 Kalibration auf. Der Entstehungszeitraum der Höhlen der Gruppe J und der Höhle M bleibt auch hier derselbe.

### **6.3. Das OxCal am Beispiel von Bamiyan**

Durch die Methode des „Sequencing“ ist es möglich zu neuen Ergebnissen zu gelangen, welche die Datierung der Höhlen von Bamiyan betreffen.

#### **6.3.1. Das OxCal „Sequencing“**

Insgesamt sind fünf verschiedene Sequence Modelle im OxCal Programm enthalten. Diese sind D\_Sequence, V\_Sequence, U\_Sequence, P\_Sequence und Sequence. Jede dieser Sequenzen weist spezielle Eigenschaften auf, die je nach Notwendigkeit berücksichtigt werden. Eine detaillierte mathematische Erklärung der unterschiedlichen Wahrscheinlichkeitsmodelle findet sich bei BRONK RAMSEY.<sup>168</sup> Diese Methode ermöglicht es, für Daten einen Wahrscheinlichkeitswert zu erhalten, der neue Auskunft über ein Ereignis geben kann.

Durch den Vergleich von Höhlen mit ähnlichen Eigenschaften und Lagen, lässt sich ein Modell erstellen, welches durch Wahrscheinlichkeitsrechnung zu einem Ergebnis kommt; dies wurde am Beispiel von Bamiyan von STADLER durchgeführt. Die so gewonnenen Daten sind Inhalt von Tabelle 1 (Anhang).

---

<sup>168</sup>Bronk Ramsey, „Deposition Models for Chronological Records“, in: Preprint submitted to Quaternary Science Reviews, September 2006, S.1-42.

## 6.3.2. OxCal „Sequencing“ am Beispiel von Bamiyan

### 6.3.2.1. Die Höhlen und ihre Bauphasen anhand des „Sequencing“

Absolute Chronologie der Höhlen von Bamiyan										
Daten auf dem 1 $\sigma$ Niveau, Jahre v.Chr.	Proben	Zeitspanne Beginn mit der höchsten Wahrscheinlichkeit			Zeitspanne Ende mit der höchsten Wahrscheinlichkeit			Dauer n. Oxcal 1 $\sigma$ Niveau		
		Phase	Anzahl	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.
1 1	7	445	545	495	535	565	550	-10	120	55
1 2	3	535	565	550	565	605	585	0	70	35
1 3	4	565	605	585	625	655	640	20	90	55
2 1	4	625	655	640	650	665	658	-5	40	18
2 2	4	650	665	658	665	690	678	0	40	20
3 1	8	665	690	678	690	775	733	0	110	55
3 2	3	690	775	733	720	850	785	-55	160	53
	33									290
© Peter Stadler 2009										

Abb. 30.: „Sequencing“- Ergebnisse der Entstehungsphasen der Höhlengruppe J und der Höhle M in Bamiyan.

Anhand des von STADLER durchgeführten „Sequencing“ konnte ermittelt werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit die untersuchten Höhlen einer bestimmten Phase in der Baugeschichte Bamiyans einzuordnen sind. Als Ausgangswerte wurden die <sup>14</sup>C-Tabellen von NAKAMURA<sup>169</sup>, das Phasendiagramm von MIYAJI<sup>170</sup> und Informationen über Lage und Eigenschaften der Höhlen<sup>171</sup> verwendet.

<sup>169</sup>Nakamura, T., „Radiocarbon Dating of Straw Fragments and Wooden Joints Related with Buddhist Mural Paintings at Bamiyan Site“, in: Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S.121-125.

<sup>170</sup>Miyaji, A., „The Art- historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating“ , in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 138.

<sup>171</sup>Iwai, S., „Extraction of Samples“, in: Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International

Als Ergebnis sind jeweils zwei Werte angegeben, die den Grad der Wahrscheinlichkeit bestimmen, in welcher Phase die jeweilige Höhlen entstanden sein könnte. Nachfolgende Daten sind bereits nach Alter, beziehungsweise Bauphase sortiert. Daraus ergibt sich eine Tabelle (Tabelle 1- Anhang) mit aufsteigender Zeitlinie.<sup>172</sup>

Bei Probe Nummer 29, Höhle J(b) [388] wurde die Höhle mit 68,2 % Wahrscheinlichkeit in einem Zeitraum zwischen 510 und 555 n.C. verputzt. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Putz der Höhle zwischen 450 und 560 n.C. erschaffen wurde, liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,4 % darüber. Dieses Datum ist also eher „richtig“ und die Höhle kann der Bauphase 1-1 bzw. Anfang 1-2 zugeschrieben werden.<sup>173</sup>

Bei Probe Nummer 24, Höhle M [111] kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,2% angenommen werden, dass sie in einem Zeitraum zwischen 510 und 555 n.C. entstanden ist. Wahrscheinlicher jedoch ist, dass sie zwischen 450 und 560 n.C. verputzt wurde, da die Wahrscheinlichkeit bei diesen Daten bei 95,4 % liegt. Höhle M kann ebenfalls der Bauphase 1-1, bzw. Anfang 1-2 zugeschrieben werden.<sup>174</sup>

Ebenso verhält es sich mit Höhle J(g) [386], Probe Nummer 28, diese kann mit 95,4%iger Wahrscheinlichkeit einem Zeitraum zwischen 450 und 560 zugeordnet werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie zwischen 510 und 555 n.C. entstanden ist, liegt hingegen nur bei 68.2% . Auch diese Höhle kann der Bauphase 1-1 bzw. Anfang 1-2 zugeordnet werden.<sup>175</sup>

Probe Nummer 37, Höhle J(b) [385] kann ebenso einem Zeitraum zwischen 450 und 550 n.C. zugeordnet werden, da hier die Wahrscheinlichkeit mit 95,4% höher ist, als die Wahrscheinlichkeit von 68,2%, dass sie zwischen 510 und 555 n.C. verputzt wurde. Es kommt daher für diese Höhle Phase 1-1, bzw. Anfang Phase 1-2 in Frage.<sup>176</sup>

---

Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S. 33ff.

<sup>172</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>173</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>174</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>175</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>176</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

Die zweite Probe mit der Nummer 26, die aus Höhle J(b) [385] stammt, scheint aus der Phase 1-1 bzw. Anfang 1-2 zu stammen, denn die Wahrscheinlichkeit, dass sie zwischen 450 und 560 n.C. verputzt wurde, liegt bei 95,4%, die Wahrscheinlichkeit, dass sie zwischen 510 und 555 n.C. verputzt wurde, liegt hingegen nur bei 68,2%.<sup>177</sup>

Bei Probe Nummer 30, Höhle J(e) [389] kann angenommen werden, dass sie in einem Zeitraum zwischen 450 und 570 n.C. entstanden ist. Hier beträgt die Wahrscheinlichkeit 95,4% und die Höhle ist somit der Bauphase 1-1, bzw. Anfang 1-2 zuzuordnen. Zu 68,2% stammt die Probe aus einem Zeitraum zwischen 510 und 555 n.C..<sup>178</sup>

Probe Nummer 27, Höhle J(g) [386] kann auch einem Zeitraum zwischen 450 und 570 n.C. zugeordnet werden, denn die Wahrscheinlichkeit, dass dies zutrifft beträgt 95,4%. Für einen Schaffenszeitraum zwischen 510 und 560 beträgt selbige hingegen nur 68,2%. Die Höhle kann somit einer Bauphase 1-1 bzw. Anfang 1-2 zugeordnet werden.<sup>179</sup>

Die Probe der Höhle C(a) [165], mit der Probennummer 12, kann mit einem Datierungszeitraum zwischen 540 und 600 n.C. bereits der Phase 1-2 zugeschrieben werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass dies zutrifft, beträgt 95,4 %. Eine Datierung zwischen 545 und 580 hingegen ist nur zu 68,2% wahrscheinlich.<sup>180</sup>

Bei der zweiten Probe, die aus Höhle C(a) [165] genommen wurde und die Probennummer 13 trägt, verhält es sich genauso. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie zwischen 545 und 580 n.C. entstanden ist, beträgt 68,2% und die Wahrscheinlichkeit, dass sie zwischen 540 und 600 n.C. verputzt wurde, liegt bei 95,4%. Ein Entstehungszeitraum in Phase 1-2 bzw. Anfang 1-3 kann als gegeben angenommen werden.<sup>181</sup>

---

<sup>177</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>178</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>179</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>180</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>181</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

Bei Probe Nummer 11, Höhle C(b) [164] kann mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,2% angenommen werden, dass sie in einem Zeitraum zwischen 545 und 580 n.C. entstanden ist. Wahrscheinlicher jedoch ist, dass sie zwischen 540 und 600 n.C. bemalt wurde, da die Wahrscheinlichkeit bei diesen Daten bei 95,4 % liegt. Höhle C(b) kann ebenfalls der Bauphase 1-2, bzw. Anfang 1-3 zugeschrieben werden.<sup>182</sup>

Höhle D1 [168] mit der Probennummer 16 stammt zu 68,2% aus einem Zeitraum zwischen 580 und 625. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Höhle in einer Zeit zwischen 565 und 640 bemalt wurde, liegt bei 95,4%. Es kann somit angenommen werden, dass die Höhle der Bauphase 1-3, bzw. Anfang 2-1 zugeschrieben werden kann.<sup>183</sup>

Die zweite Probe der Höhle D1 [168] mit der Probennummer 17 wird geringfügig anders datiert. Hier liegt die Wahrscheinlichkeit, dass sie in einem Zeitraum zwischen 570 und 640 n.C. bei 95,4% und die Wahrscheinlichkeit, dass sie zwischen 585 und 630 entstanden ist, bei 68,2%. Diese Probe der Höhle kann der Bauphase 1-3 zugeordnet werden.<sup>184</sup>

Die Probe mit der Nummer 8, Höhle A [129] wird mit 95,4%iger Wahrscheinlichkeit auf einen Zeitraum zwischen 575 und 645 n.C. datiert. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Höhle aus einem Zeitraum zwischen 590 und 630 stammt liegt mit 68,2% deutlich darunter. Eine Zuordnung zu Bauphase 2-1 ergibt sich aus diesen Daten.<sup>185</sup>

Auch aus Höhle A [129] wurde eine zweite Probe genommen. Diese trägt die Probennummer 7. Hier stellte sich heraus, dass die Wahrscheinlichkeit einer Datierung zwischen 575 und 645 n.C. mit 95,4% am wahrscheinlichsten ist. Die Möglichkeit, dass die Probe aus einem Zeitraum zwischen 595 und 635 n.C. stammt, ist nur mit 68,2% wahrscheinlich. Die zweite Probe von Höhle A kann, im Gegensatz zur ersten Probe, der Bauphase 1-3 zugeordnet werden.<sup>186</sup>

---

<sup>182</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>183</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>184</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>185</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>186</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

Die Probe aus der Höhle S(a) [176] trägt keine eigene Probennummer. Es handelt sich um Probe 31 nach der Listennummerierung. Diese wird auf einen Zeitraum zwischen 625 und 665 n.C. datiert, die Wahrscheinlichkeit, dass dies zutrifft, beträgt 95,4%. Ein Schaffenszeitraum zwischen 640 und 660 n.C. ist nur zu 68,2% wahrscheinlich. Diese Probe kann der Bauphase 1-3., bzw. Anfang 3-1 zugeordnet werden.<sup>187</sup>

Die Probe der Höhle D [165] mit der Probennummer 14 stammt zu 68,2% aus einer Zeit zwischen 640 und 660 n.C.. Wahrscheinlicher ist hingegen eine Datierung im Zeitraum zwischen 625 und 665 n.C., da die Wahrscheinlichkeit, dass dies zutrifft, hier 95,4% beträgt. Diese Probe fällt in Bauphase 1-3 bzw. Anfang 2-1.<sup>188</sup>

Die zweite Probe aus der Höhle D [165] trägt die Probennummer 15. Diese Probe kann, wie die andere Probe aus dieser Höhle, einem Datierungszeitraum zwischen 625 und 665 n.C. und somit Bauphase 1-3 bzw. Anfang 2-1 zugeschrieben werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass dies zutrifft, liegt bei 95,4%. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Probe aus einem Zeitraum zwischen 640 und 660 n.C. stammt, ist mit 68,2% geringer.<sup>189</sup>

Eine weitere Probe wurde aus der Höhle N(a) entnommen. Diese Probe trägt die Nummer 31 und stammt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,4% aus einem Zeitraum zwischen 630 und 665 n.C.. Ein Zeitraum zwischen 640 und 660 n.C. als Datierung ist eher gering, da hier die Wahrscheinlichkeit nur 68,2% beträgt. Diese Probe kann den Bauphasen 1-3, bzw. Anfang 2-1 zugeschrieben werden.<sup>190</sup>

Die Probennummer 19 bezeichnet die Probe, welche aus der Höhle F(a) [70] entnommen wurde. Das „Sequencing“ ergibt einen Schaffenszeitraum der Höhlenmalerei zwischen 650 und 680 n.C., es handelt sich hierbei um Bauphase 2-1. Die Wahrscheinlichkeit, dass dies zutrifft, beträgt 95,4%. Eine Erschaffung in den Jahren zwischen 655 und 675 n.C. liegt bei 68,2%.<sup>191</sup>

---

<sup>187</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>188</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>189</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>190</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>191</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

Eine Probe aus Höhle B(a) [138] wurde ebenfalls ausgewertet. Diese trägt die Probennummer 9 und stammt zu 95,4% aus einem Zeitraum zwischen 650 und 685, also einem Zeitraum zwischen Phase 2-1 und 3-1. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Probe aus einer Zeit zwischen 655 und 675 n.C. stammt, ist mit 68,2% geringer.<sup>192</sup>

Die Probe aus der Höhle East III [24] trägt die Probennummer 21 und stammt zu 68,2% aus einem Zeitraum zwischen 655 und 675 n.C.. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese Probe aus einer Zeit zwischen 650 und 685 stammt, liegt mit 95,4% darüber. Es kommt für diese Probe Bauphase 2-1 bis 3-1 in Frage.<sup>193</sup>

Eine weitere Probe stammt aus Höhle F(a) [70]. Diese trägt die Nummer 18 und kann mit einem Datierungszeitraum zwischen 655 und 690 n.C. zu 95,4% den Phasen 2-1 bis 3-1 zugeordnet werden. Die Chance, dass diese Höhle in einer Zeit zwischen 660 und 680 n.C. verputzt wurde, liegt bei 68,2%.<sup>194</sup>

Die Probe mit der Nummer 23-1 stammt aus der Höhle E(e) [222]. Hier besteht eine 8,9%ige Chance, dass die Höhlenmalerei aus einer Zeit zwischen 740 und 765 n.C. stammt. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Probe aus einem Zeitraum zwischen 675 und 710 n.C. stammt, liegt mit 68,2% über dem vorhin genannten Wert. Am wahrscheinlichsten jedoch stammt die Probe aus einem Zeitraum der Bauphasen 2-2 bis 3-2, mit einer Wahrscheinlichkeit von 86,5%.<sup>195</sup>

Die zeitlich nächste Höhle ist Höhle B(d) [140], welche mit der Probennummer 10 benannt ist. Zu 86,1% stammt diese Probe aus einer Zeit zwischen 665 und 730 n.C.. Eine Wahrscheinlichkeit, dass die Probe zwischen 675 und 715 n.C. entstanden ist, besteht nur zu 68,2% und eine Wahrscheinlichkeit, dass die Probe aus einer Zeit zwischen 735 und 765 n.C. stammt, sogar nur zu 9,3%. Diese Probe lässt sich den Bauphasen 2-2 bis 3-1 zuordnen.<sup>196</sup>

---

<sup>192</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>193</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>194</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>195</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>196</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

Eine weitere Probe von Höhle E(e) [222] trägt die Probennummer 22-1 und wird mit 85,9%iger Wahrscheinlichkeit auf eine Zeit zwischen 670 und 730 n.C., also Bauphase 2-2 bis 3-1, datiert. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Höhle zwischen 675 und 715 oder 735 und 765 n.C. bemalt wurde, beträgt 68,2% und 9,5%.<sup>197</sup>

Die Probe aus der Höhle K3 [330] besitzt keine eigene Probennummer. Es handelt sich um die Probe mit der Nummer 27 der chronologischen Reihung der Proben. Diese Probe wird einem Zeitraum zwischen 670 und 765 n.C. zugeschrieben. Die Wahrscheinlichkeit, dass dies zutrifft, liegt bei 95,4%. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Probe aus einer Zeit zwischen 675 und 715 n.C. stammt, beträgt hingegen nur 68,2%. Somit kann gesagt werden, dass die Probe dieser Höhle aus der Bauphase 3-1 bzw. 3-2 stammt.<sup>198</sup>

Eine zweite Probe der Höhle K3 [330] wurde ebenfalls analysiert. Sie besitzt ebenfalls keine Probennummer. Es handelt sich um die Probe, die in der Chronologie der Liste mit Nr. 28 bezeichnet wird. Diese wird ebenfalls, wie die andere Probe derselben Höhle, auf die Bauphasen 3-1 bis 3-2 datiert. Genau genommen beträgt die Wahrscheinlichkeit 68,2% für einen Entstehungszeitraum von 675 bis 715 n.C. und die Wahrscheinlichkeit, dass die Probe aus der Zeit zwischen 670 und 765 n.C. stammt, beträgt 95,4%.<sup>199</sup>

Eine weitere Probe aus Höhle E(e) [222], und zwar die Probe mit der Nummer 22-2, stammt zu 95,4% aus den Jahren 670 bis 765 n.C.. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese Probe in einem Zeitraum zwischen 675 und 715 entstanden ist, weist nur eine 68,2%ige Chance auf. Diese Probe der Höhle E(e) [222] kann somit der Bauphase 3-1 bis 3-2 zugeordnet werden.<sup>200</sup>

Auch die Probe mit der Nummer 23-2 stammt aus der Höhle E(e) [222]. Wie bei der vorangegangenen Probe, kann auch bei dieser Probe mit 95,4%iger Wahrscheinlichkeit eine Entstehungszeit zwischen 670 und 765 n.C. angenommen werden. Diese Probe kann den Bauphasen 3-1 bis 3-2 zugeordnet werden. Die

---

<sup>197</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>198</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>199</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>200</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

Wahrscheinlichkeit, dass die Probe aus einer Zeit zwischen 675 und 715 n.C. stammt, ist mit 68,2% geringer.<sup>201</sup>

Aus der Höhle I [530] stammt die Probe mit der Nummer 32. Diese Probe kann einem Datum zwischen 670 und 760 n.C. mit 95,4%iger Wahrscheinlichkeit zugeschrieben werden. Die Möglichkeit, dass die Probe aus einer Zeit zwischen 680 und 720 n.C. stammt, beträgt 68,2%. Es handelt sich bei dieser Probe um ein Objekt der Bauphasen 3-1 bis 3-2.<sup>202</sup>

Die Probe mit der Nummer 20 stammt aus dem Verputz von Höhle F(c) [72]. Hier verhält es sich mit der Datierung nicht ganz so einfach wie bei den vorangegangenen Beispielen, denn zeigen sich im „Sequencing“ zwei Höhen in der Grafik. Mit 68,2%iger Wahrscheinlichkeit kann gesagt werden, dass die Probe aus einer der folgenden Zeitspannen stammt: für einen Zeitraum zwischen 710 und 750 n.C., ergibt sich eine 42,4%ige Wahrscheinlichkeit, die Wahrscheinlichkeit, dass sie aus dem Zeitraum zwischen 765 und 785 n.C. stammt, beträgt 17,8% und die Wahrscheinlichkeit einer Zuordnung in den Zeitraum 790 bis 805 n.C. beträgt 8,0%. Wahrscheinlicher hingegen ist eine Datierung zwischen 690 und 830 n.C., die Wahrscheinlichkeit liegt in diesem Fall bei 95,4%. Die Probe kann der Bauphase zwischen Mitte 3-1 und Ende 3-2 zugeordnet werden.<sup>203</sup>

Auch bei der Probe mit der Nummer 34, der Höhle Z1 [590] bestehen mehrere Möglichkeiten einer Datierung. Einen eindeutigen Wert kann man hier nicht erkennen. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Probe aus dem Zeitraum 715 bis 745 n.C. zuzuordnen ist, beträgt 33,3% und eine Zuordnung zu den Jahren 770 bis 810 n.C. ist zu 34,9% wahrscheinlich. Eine weitere Wahrscheinlichkeit deutet mit 41,9% auf einen Schaffenszeitraum zwischen 700 und 750 hin. Am wahrscheinlichsten ist eine Datierung von 760 bis 860 n.C. mit einer Wahrscheinlichkeit von 53,5%.<sup>204</sup>

Eine weitere Probe der Höhle F(c) [72], und zwar die Probe mit der Probennummer 21, ist ebenfalls nicht ganz eindeutig zu datieren. Hier ergibt das „Sequencing“ eine

---

<sup>201</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>202</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>203</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

<sup>204</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

31,5%ige Wahrscheinlichkeit für eine Datierungszeitspanne zwischen 715 und 745 n.C.. 36,6% Wahrscheinlichkeit lassen auf eine Zeit zwischen 770 und 810 n.C. schließen. Für den Zeitraum zwischen 700 und 750 n.C. werden 39,8% angenommen. Die wahrscheinlichste Möglichkeit bildet mit 55,6% eine Zeitspanne zwischen 760 und 860 n.C.. Dies entspricht der Bauphase 3-2.<sup>205</sup>

## 6.4. Vergleich der Daten IntCal 98 und OxCal „Sequencing“

### 6.4.1. Vergleich der drei Hauptphasen von Bamiyan

Bei MIYAJI ist eine Auflistung der Schaffensphasen von Bamiyan zu finden, diese „Tabelle“, die sich an den Ergebnissen der <sup>14</sup>C- Analyse orientiert, zeigt auf, welche Höhlen in welchem Zeitraum entstanden sind. Die Schaffensphasen der Höhlen von Bamiyan sind ebenfalls aus Abb. 31 ersichtlich.

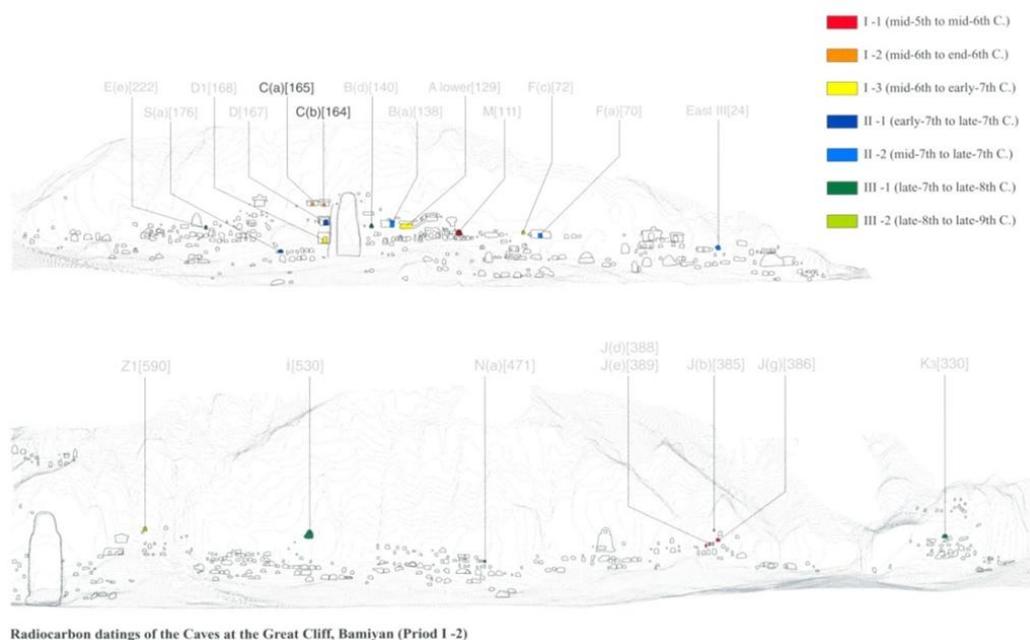


Abb. 31.: Schaffensperioden von Bamiyan.

<sup>205</sup>Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

*“First Period:*

*(I-1) Mid- Fifth century to mid-sixth century:*

*Caves M, J(b), J(d), J(e), and J(g)*

*(I-2) Mid- to end of sixth century:*

*Cave C(a) and its forecourt, and Cave C(b)*

*(I-3) Mid-sixth century to early seventh century:*

*Caves D1 and Lower A*

*Second period:*

*(II-1) Early to late seventh century:*

*Cave D and its forecourt; Caves N(a) and S(a)*

*(II-2) Mid- to late seventh century:*

*Caves F(a), B(a), and East III*

*Third Period:*

*(III-1) Late seventh century to late eighth century:*

*Caves B(d), E(e); K3, and I*

*(III-2) Late eighth century to late ninth century:*

*Caves F(c) (?) and Z1”<sup>206</sup>*

Die Daten, der vom japanischen Forscherteam der Universität Nagoya genommenen Proben, wurden, wie bereits erwähnt, in mehrere Zeitphasen unterteilt. Diese Zeitphasen wurden von STADLER anhand der Werte von 33 Proben aus Bamiyan neu analysiert und in Form einer Tabelle dargestellt. Jeweils sieben Proben der Phase 1-1, drei Proben der Phase 1-2, vier Proben der Phase 1-3, vier Proben der Phase 2-1, vier Proben der Phase 2-2, acht Proben der Phase 3-1 und drei Proben der Phase 3-2 wurden hierfür zur Hand genommen.

Hierfür wurden die Höhlen nach Phasen sortiert und dann der jeweiligen Phase im „Sequencing“ zugeschrieben. Die so erhaltene Tabelle (Abb.30.) zeigt jeweils eine

---

<sup>206</sup>Miyaji, A., “*The Art- historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*”, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 138.

Zeitspanne, die vom frühestmöglichen Beginn bis zum spätestmöglichen Beginn reicht und eine Zeitspanne, die vom frühestmöglichen Ende bis zum spätestmöglichen Ende reicht. Der Mittelwert der beiden Zeitspannen bildet die neu ausgewerteten Zeitphasen, wobei ebenfalls der frühestmögliche Beginn, der spätestmögliche Beginn, das frühestmögliche Ende und das spätestmögliche Ende der Zeitphasen nicht außer Acht zu lassen sind.

Laut STADLER dauerten die Phase 1-1 von 495 bis 550 n.C., die Phase 1-2 von 550 bis 585 n.C., die Phase 1-3 dauerte von 585 bis 640 n.C., die Phase 2-1 von 640-658 n.C., Phase 2-2 von 658 bis 678 n.C., Phase 3-1 von 678 bis 733 n.C. und Phase 3-2 von 733 bis 785 n.C.. Im Mittel beträgt die Zeitspanne der einzelnen Phasen zwischen 18 und 55 Jahre.

Im Durchschnitt fallen die Höhlen J(d), M, J(g) und J(b) in die frühe Phase 1-1 bis zur frühen Phase 1-2. Die Höhlen J(e) und J(g) fallen in einen Zeitraum der der frühen Phase 1-1 bis Mitte der Phase 1-2. Höhle C(a) und C(b) fallen ins Ende der Phase 1-1 bis zu Beginn der Phase 1-3. In die Mitte der Phase 1-2 bis zum Ende der Phase 1-3 fallen die beiden Proben der Höhlen D1 und eine Probe der Höhle A. Die zweite Probe der Höhle A lässt sich in einen Zeitraum der späten Phase 1-2 bis zu einem frühen Zeitpunkt der Phase 2-1 einordnen. Die Probe von Höhle S(a) und beide Proben von Höhle D können der mittleren Phase 1-3 bis der frühen Phase 2-2 zugeordnet werden. Höhle N(a) kann bereits dem Ende der Phase 1-3 und dem Beginn von Phase 2-2 zugeschrieben werden. Beide Proben von F(a) und die Proben von den Höhlen B(a) und East III sind laut der Tabelle am Beginn der Phase 2-1, bzw. der mittleren bis späten Phase 3-1 zuzuordnen. In die späte Phase 2-2 bis in die späte Phase von 3-1 sind die Höhlen E(e) (zwei der vier Proben) und B(d) einzuteilen und die zwei Proben von Höhle K3, die zwei Proben von Höhle E(e) und die Probe der Höhle I sind vermutlich in der späten Phase 2-2, beziehungsweise in der Mitte der Phase 3-2 entstanden. In der Mitte der Phase 3-1 bis Ende 3-2 liegt die Datierung einer Probe der Höhle F(c). Die Probe der Höhlen Z1 und die zweite Probe der Höhle F(c) stammen aus einem Zeitraum der Mitte der Phase 3-2 bis Ende bzw. nach Phase 3-2.<sup>207</sup>

---

<sup>207</sup>Stadler, P., per E-Mail am 06.04.2009.

Im Großen und Ganzen lassen sich die Bauphasen von Bamiyan mit Hilfe des „Sequencing“ zeitlich genauer einschränken.

Da die <sup>14</sup>C- Methode, wie jede wissenschaftliche Methode, Fehler beinhalten kann, ist es durchaus ratsam, neben der kunsthistorischen Betrachtungsweise und der Radiokarbonmethode, ebenfalls die Ergebnisse der Pigmentanalysen genauer zu betrachten.

Pigmentanalysen geben Hinweise über Alter und Herkunft der vielen Wandbemalungen. Die Pigmentanalysen und ihre Ergebnisse sollen auch hier wie die <sup>14</sup>C- Analysen in die Arbeit mit einfließen und Aufschluss über den Zeitraum der Entstehung der Höhlen der frühen Phase Bamiyans geben.

## **7. Die Pigmentanalyse**

### ***7.1. Die Pigmentanalyse als Methode***

Die Pigmentanalyse ist eine Methode, die die Wandmalerei als Gesamtes betrachtet. Die Darstellung, also das gemalte Bild an sich, die Art und Weise der Maltechnik und des Farbauftrages, die Wahl der Farben und Pigmente, der Maluntergrund und dessen Beschaffenheit sind bei der Pigmentanalyse von Bedeutung. Die verschiedenen unteren Schichten, auf welchen letztendlich die Farbe aufgetragen wird, ergeben gemeinsam mit den Ergebnissen der Pigmentanalyse ein Gesamtbild, das weitere Schlüsse hinsichtlich Entstehungszeitraum und Malweise zulässt. Folgendes Zitat von MAEDA beschreibt die Wahl der Farben und deren Wichtigkeit besonders eindringlich:

*„The colours used in the paintings also reflect local history. It would be impossible to employ the various shades of blue without the ability to recognize the changing colours of the sky, oceans or rivers, and thus the varying shades used in the mural paintings of Bamiyan represent the diversity of the ways in which the locals interacted with the living world around them, and the profundity of the sophisticated `eye` with which they viewed their surroundings.”*<sup>208</sup>

Durch den Krieg in Afghanistan wurden in den vergangenen 20 Jahren viele Kulturgüter zerstört. Unter anderem auch die Wandmalereien von Bamiyan. Zahlreiche Fragmente wurden gestohlen und somit aus ihrem ursprünglichen Zusammenhang gerissen. Insgesamt 99 Artefakte wurden nach Japan geschmuggelt, darunter befanden sich Steinskulpturen, Statuen und Elfenbeinartefakte. Insgesamt 41 Fragmente von Wandmalereien aus Bamiyan und Foladi befanden sich unter diesen 99 Kunstwerken. Die Fragmente der Kunstwerke werden derzeit vom „*Japanese Comitee for the Protection of Displaced Cultural Property*“ aufbewahrt, um diese zu einem späteren Zeitpunkt nach Afghanistan zurückgeben zu können.<sup>209</sup> Viele der Stücke konnten anfangs nicht den richtigen Höhlen zugeordnet werden, aber durch Vergleiche mit früheren Skizzen und Fotos konnten die Bruchstücke von MOMII und SEKI , bis auf 17 Stücke, die noch nicht zugeordnet werden konnten, aber vermutlich aus Höhle E(e) stammen, bestimmten Höhlen zugeordnet werden.<sup>210</sup> Durch zahlreiche Untersuchungen wird bis heute versucht, die erhalten gebliebenen Fragmente genauer zuzuordnen und zu datieren. Unter anderem wurden zu diesem Zweck Untersuchungen mit Hilfe von Fotografie, Infrarotfotografie, Ultraviolett-Fluoreszenz- Fotografie und Röntgenfluoreszenz- Fotografie vorgenommen. 20 Fragmente aus Bamiyan und Foladi wurden mit diesen eben genannten Methoden genauer untersucht. Sieben dieser Bruchstücke stammen aus Höhle K3, zwei weitere

---

<sup>208</sup>Maeda, K., “Mural Paintings along the Silk Road”, in: *Mural Paintings of the Silk Road-Cultural Exchanges between East and West*, Archetype Publications, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 21.

<sup>209</sup>Momii, M. Und Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: *Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West*, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 93.

<sup>210</sup>Momii, M. Und Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: *Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West*, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 94.

aus Höhle E (e), ein Bruchstück stammt von Höhle I in Bamiyan und weitere zehn Teilstücke stammen aus Höhle 4 des Foladi- Tales.<sup>211</sup>

## 7.2. Die Putzschichten

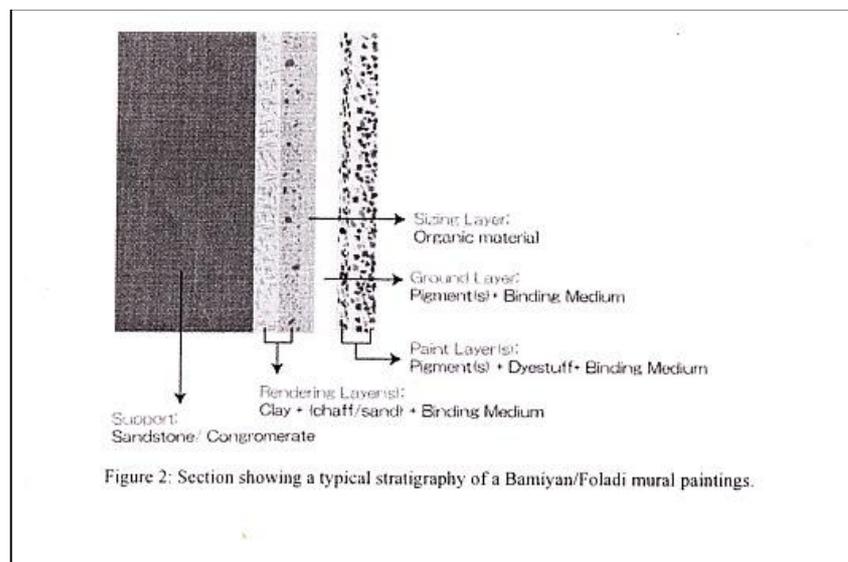


Abb. 32.: Putz- und Pigmentschichten.

Bei den Bruchstücken aus Bamiyan und Foladi wurden die Putzschichten (Abb.32.) ebenfalls analysiert. Die hierbei erhaltenen Ergebnisse von TANIGUCHI bilden eine wichtige Ergänzung zur kunstgeschichtlichen Forschungsmeinung. Die Wandmalereien in Bamiyan bestehen aus zwei Putzschichten, die auf dem Untergrund aufgetragen wurden. Die erste Putzschicht besteht zu einem hohen Anteil aus Sand, gemischt mit erdigem Ton. Auf diese erste Schicht über dem Stein wurde die zweite Putzschicht aufgetragen, welche aus Sand und pflanzlichem Material, wie zum Beispiel Strohteilchen, besteht.<sup>212</sup> In den Höhlen I und E(c) besteht die zweite Schicht aus extrem fein zerkleinerten Strohfasern. Es wird daher angenommen, dass es sich

<sup>211</sup>Momii, M. und Seki H., „Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 94.

<sup>212</sup>Taniguchi, Y., „Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers“, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 29.

um Kuhexkreme handelt, die in die Putzmasse der Putzschicht eingearbeitet wurden.<sup>213</sup> Je nachdem, ob die zu verputzende Wand aus Sandstein oder Fels bestand, variierten die Putzschichten.<sup>214</sup> Den Handwerkern muss also bereits bewusst gewesen sein, dass bei unterschiedlichen Mauergegebenheiten verschiedene Grundierungsschichten von Nöten waren, um dem Verputz und somit auch den Malereien mehr Stabilität und Haltbarkeit zu geben. Die darüber liegende zweite Putzschicht besteht im Großen und Ganzen aus ähnlichen Stoffen. Meist handelt es sich um ein Tongemisch, dem Stroh bzw. Kuhexkreme beigemischt wurde.<sup>215</sup> Durch das Trocknen der Putze nach dem Anbringen bestand die Gefahr, dass diese zerspringen und später von der Wand abbröckeln. Um dies zu verhindern, musste genau darauf geachtet werden, wie feucht oder trocken die Putzschicht auf den Felsen aufgetragen wurde, da dies über die Haltbarkeit des Putzes und somit der Wandmalerei entschied.<sup>216</sup>

Die oberste Schicht wurde anschließend glatt poliert und eine weiße Grundierungsschicht wurde darauf aufgetragen. Diese Grundierungsschicht diente als Maluntergrund, auf den zahlreiche Farbschichten in blau, schwarz und weiß aufgetragen wurden um verschiedene Abtönungen zu erreichen.<sup>217</sup> Auch gelbliche, aus organischem Material bestehende Schichten, wurden als Maluntergrund zwischen Putz und Malerei gefunden.<sup>218</sup>

---

<sup>213</sup>Taniguchi, Y., *“Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers”*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 30.

<sup>214</sup>Taniguchi, Y., *“Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers”*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 30.

<sup>215</sup>Taniguchi, Y., *“Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers”*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 30.

<sup>216</sup>Taniguchi, Y., *“Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers”*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 31.

<sup>217</sup>Taniguchi, Y., *“Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers”*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 29.

<sup>218</sup>Momii, M. Und Seki H., *„Displaced cultural properties: non-invasive study on mural painting fragments from Bāmiyān“*, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 94.

### 7.3. Die Maltechnik

Hier stellt sich nun die Frage, ob die Putztechnik in direktem Zusammenhang mit der Entwicklung des Farbauftrages vor sich gegangen ist, oder ob sich beide Techniken unabhängig voneinander weiterentwickelt haben. Laut Yoko TANIGUCHI wurden die Wände zu Beginn der Höhlenmalerei in Bamiyan eher grob verputzt, das heißt sie weisen eine grobe und unregelmäßige Oberfläche auf. Später hingegen tendierte man dazu, die Oberfläche der Wände glatter zu gestalten.

„*The smooth surface is sort of a prepared canvas for depicting painting*“.<sup>219</sup>

Grundsätzlich konnten bisher bei den analysierten Malereien von Bamiyan zwei Methoden des Farbauftrages ausfindig gemacht werden. Bei der ersten Methode werden die Pigmente miteinander vermischt und anschließend auf die Wand aufgetragen, bei der zweiten Methode wird ein Farbenspiel durch das Übereinanderlegen verschiedener Farbschichten erzeugt.<sup>220</sup>

Die Malereien der Höhlen von Bamiyan wurden in der Secco Technik gestaltet. Hierbei handelt es sich um eine Methode, bei der die Pigmente mit organischen Bindemitteln vermischt werden. Bei solchen organischen Bindestoffen handelt es sich um trocknende Öle, Eiweiß, Pflanzengummi oder Harze, die dem Pigment in unterschiedlichen Mengen zugefügt wurden.<sup>221</sup> Diese Malereien bilden die bis heute ältesten Ölmalereien der Welt.<sup>222</sup>

---

<sup>219</sup>Maeda, K., Kakoulli, I. (Moderators), „*Discussion 2. Painting materials and techniques of the mural paintings along the Silk Road*“, in: *Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West*, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 120.

<sup>220</sup>Maeda, K., Kakoulli, I. (Moderators), „*Discussion 2. Painting materials and techniques of the mural paintings along the Silk Road*“, in: *Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West*, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 120.

<sup>221</sup>Taniguchi, Y., „*Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers*“, in: *Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan*, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 29.

<sup>222</sup>Heidemann, C. (Textredaktion), „*Buddhas Bilder*“, in: *GEO, Unser neuer Planet*, September 2008, S. 182.

Dass eine ältere Wandbemalung übermalt wurde, kam ebenfalls vor. In solch einem Fall war es üblich, die alte Putzschicht aufzurauen, beziehungsweise anzukratzen um den Untergrund für den neuen Putz vorzubereiten. Diese Technik war notwendig, um die Haftung des neuen Putzes auf den vorangegangenen Schichten an der Wand zu verbessern.<sup>223</sup> Beim Entnehmen der Strohproben aus den untersuchten Höhlen von Bamiyan aus dem Putz, wurde genau darauf geachtet die Strohprobe aus der untersten „Urschicht“ des Verputzes zu nehmen und die überputzten Schichten außer Acht zu lassen.<sup>224</sup>

## ***7.4. Die Farben und Pigmente***

Insgesamt wurden an den 20, für die Untersuchungen zur Verfügung stehenden Wandstücken, die Farben Rot, Gelb, Blau, Weiß, Grün, Grau, Braun und Schwarz gefunden. Die Pigmente der Wandbemalungen in den Farben Rot, Weiß, Schwarz, Grün und Blau sollen nun genauer unter die Lupe genommen werden.<sup>225</sup>

### **7.4.1. Blau**

Die Blaupigmente, die in Betania und Aghtamar Monasteries gefunden wurden, sind größtenteils auch in Bamiyan benutzt worden und diese sind ebenfalls die gleichen

---

<sup>223</sup>Taniguchi, Y., „*Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers*“, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 30.

<sup>224</sup>Yamauchi, K., „*Background to the Radiocarbon Datings of the Bamiyan Mural Paintings and its Significance*“, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 24.

<sup>225</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 98.

wie jene, die in Kizil und Dunhuang Verwendung fanden.<sup>226</sup> Zumeist bestehen Blaupigmente entweder aus Azurit oder Lapislazuli. Die Blaupigmente aus Azurit enthalten Kupfer (Cu). Nachdem in den getesteten Stellen der Fragmente aus Bamiyan kein Kupfer in der blauen Farbe entdeckt werden konnte, schließt man daraus, dass es sich um Blaupigmente aus Lapislazuli handelt.<sup>227</sup>

### 7.4.2. Grün

Die Grünpigmente wurden in Bamiyan hauptsächlich benutzt um Körperrahmen zu gestalten. Durch XRF (Röntgenfluoreszenz) Analyse konnte ein hoher Anteil an Kupfer und Blei nachgewiesen werden. Eisen konnte nur in geringen Mengen entdeckt werden. Die Analysen ergaben, dass es sich bei den Grünpigmenten hauptsächlich um Atacamite, Hydrocerussite und Malachite handelt, da deren Spektren der chemischen Analysen gleich verlaufen wie die der Proben.<sup>228</sup>

### 7.4.3. Rot

Insgesamt drei verschiedene Rottöne, Minium, Vermillion und Hematit, konnten in den untersuchten Höhlen von Bamiyan gefunden werden. Die Benützung dieser Rottöne wurde angewandt um unterschiedliche Farbtöne zu zeigen.<sup>229</sup>

---

<sup>226</sup>Maeda, K., Kakoulli, I. (Moderators), "Discussion 2. Painting materials and techniques of the mural paintings along the Silk Road", in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 119.

<sup>227</sup>Momii, M., Seki H., „Displaced cultural properties: non-invasive study on mural painting fragments from Bāmiyān“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 98.

<sup>228</sup>Momii, M., Seki H., „Displaced cultural properties: non-invasive study on mural painting fragments from Bāmiyān“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 98.

<sup>229</sup>Momii, M., Seki, H., "Displaced Cultural Properties: Non-invasive Study on Mural Painting Fragments from Bāmiyān", in: Mural paintings along the Silk Road: Cultural Exchanges between East and West, Abstracts, Tokyo, 2006, S. 29.

#### 7.4.4. Hellgelb und Weiß

Die Farben Weiß und Hellgelb wurden bei den untersuchten Malereien in Bamiyan für die Lotusdesigns und Körperrahmen der Figuren benutzt. Sie weisen einen hohen Bleigehalt auf, der mittels XRF- Analyse nachgewiesen werden konnte. Es handelt sich vermutlich um Gips und oder Calcite, denen noch weitere Stoffe hinzugefügt wurden.<sup>230</sup> Das hellgelbe und das orange Pigment bestehen aus Realgar und Hyocerrusit.<sup>231</sup>

### 7.5. Die Pigmentanalyse am Beispiel von Bamiyan

An den Wänden der Höhlen I und E(c) in Bamiyan konnte mittels In-situ Observation festgestellt werden, dass sich die Putzschichten von denen anderer Höhlen unterscheiden. Die beiden Höhlen befinden sich in einem Teil des Felsmassives, der sehr harten Stein an den Wänden der Höhlen aufweist. Hier war es nötig, die Putzschicht anders zu gestalten als bei den vorangegangenen analysierten Proben. Sehr fein zerkleinerte Pflanzenfasern, die, wie bereits erwähnt, vermutlich aus Kuhexkrementen stammen, wurden direkt an den Felsen angebracht. Diese Methode verbesserte das Haftvermögen der Putzschicht auf dem rauen Felsuntergrund. Bei Wänden, die ausschließlich aus Sandstein bestehen, ist dies nicht nötig und es konnte diese Art des Wandverputzes in Bamiyan, Foladi und Kakrak auch nicht entdeckt werden.<sup>232</sup>

---

<sup>230</sup> Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: *Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West*, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 96.

<sup>231</sup> Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: *Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West*, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 98.

<sup>232</sup> Taniguchi, Y., „*Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers*“, in: *Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan*, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 30ff.

MOMII und SEKI befassten sich im Besonderen mit den Analysen der Höhlen K3, E (e) und I. Von den Höhlen K3, E(e) und I wurden die Farbschichten und das Pigment analysiert und Unterschiede in der Pigmentierung und im Farbauftrag festgestellt.<sup>233</sup> Farbreste und Umrisse eines Nimbus eines Buddhas in bläulichem Grau, Lapislazuli, Schwarz und Grün auf Kupferbasis wurden auf Fragmenten der Höhle K3 gefunden.<sup>234</sup> In Höhle K3 wurden zwei Proben mit den Nummern No.7 und No.9 ausgewertet. Diese sind Teil eines sitzenden Buddhas, dessen Farbmuster sich von oben nach unten hin verändert, wobei Probe No.7 aus dem unteren Teil und Probe No.9 aus dem oberen Teil des Buddhas stammt. XRF Analysen ergaben, dass das Gewandfragment, das auf No.9 zu sehen ist, Hg enthält, genauso wie No.7. Blei (Pb) wurde nur in No.7 gefunden. Für den oberen und für den unteren Teil wurden also unterschiedliche Pigmente zu Farbe verarbeitet. Daraus resultiert, dass sich die Draperie von oben nach unten hin verändert.<sup>235</sup> Durch XRF Analyse der hellgelben Zeichnung des Körperscheins bei Probe No.7 konnten Pb, Fe und As gefunden werden. Pb und Fe treten hier jedoch in geringeren Mengen als As auf. Möglicherweise beinhaltet das weiße Pigment Pb und das Orange Pigment As.<sup>236</sup>

In dem Teil der Abbildung zwischen Perlenband und Buddha konnten grüne Pigmente auf Kupferbasis nachgewiesen werden. Diese sind auch im Körperring zu finden.<sup>237</sup> Blau konnte in den Bereichen zwischen Körperring und den kleinen Buddhas entdeckt werden. XRD Analysen zeigen eine hohe Wahrscheinlichkeit an, dass Lapislazuli dafür verwendet wurde, da Lazurit und Calcit im Pigment enthalten

---

<sup>233</sup>Momii, M., Seki, H., „*Displaced Cultural Properties: Non- invasive Study on Mural Painting Fragments from Bāmiyān*“, in: Mural paintings along the Silk Road: Cultural Exchanges between East and West, Abstracts, Tokyo, 2006, S. 28.

<sup>234</sup>Momii, M., Seki, H., „*Displaced Cultural Properties: Non- invasive Study on Mural Painting Fragments from Bāmiyān*“, in: Mural paintings along the Silk Road: Cultural Exchanges between East and West, Abstracts, Tokyo, 2006, S. 28.

<sup>235</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 96.

<sup>236</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 96.

<sup>237</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 98.

sind. Cu wurde im Blau nicht entdeckt, dieses wäre ein Hinweis auf Blaupigment aus Azurit gewesen.<sup>238</sup>

In den Proben von Höhle E (e) befindet sich eine Rußschicht über dem Farbauftrag. Schwarze, rote und gelbe Pigmente konnten ausfindig gemacht werden. Es wird aber vermutet, dass auch diverse andere Farben bei dieser Malerei Verwendung gefunden haben.<sup>239</sup> Dem Körperring der Buddhas der Höhle I konnten Grün, Blau, bräunliches Gelb und Rot nachgewiesen werden. Farbige, spiralförmiges Haar am Kopf des Buddhas wurde ebenfalls entdeckt.<sup>240</sup>

Bei der Farbe Rot konnte durch Röntgenfotografie herausgefunden werden, dass es sich bei den farbgebenden Pigmenten um Hg, Pb und Fe handelt. Das Hg stammt vermutlich aus Vermillion /Cinnabar und das Pb lässt auf Rot aus Minium bzw. Weiss aus Bleiweiß schließen. Die Farbe Rot wurde in den Fragmenten hauptsächlich für Bekleidung und Nimbus benutzt.<sup>241</sup> In (Höhle I ?), Probe No.5 wurde im Rot viel Pb, aber wenig Fe entdeckt. Dies ist ein Hinweis darauf, dass Minium benutzt wurde.<sup>242</sup>

Auch in Foladi wurden Pigmentanalysen durchgeführt. Höhle 4 besitzt zwei Unterputzschichten, eine Putzschicht aus hellbraunem Lehm mit Strohstückchen und eine 3mm dicke, kastanienbraune darüber liegende Schicht aus groben Sandpartikeln.<sup>243</sup> Darüber erfolgte der Farbauftrag. Untersuchungen zeigen, dass sich zwischen Putz und Farbauftrag eine gelbliche organische Schicht befindet, die als

---

<sup>238</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasive Study on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 98.

<sup>239</sup>Momii, M., Seki, H., „*Displaced Cultural Properties: Non- invasive Study on Mural Painting Fragments from Bāmiyān*“, in: Mural paintings along the Silk Road: Cultural Exchanges between East and West, Abstracts, Tokyo, 2006, S. 28.

<sup>240</sup>Momii, M., Seki, H., „*Displaced Cultural Properties: Non- invasive Study on Mural Painting Fragments from Bāmiyān*“, in: Mural paintings along the Silk Road: Cultural Exchanges between East and West, Abstracts, Tokyo, 2006, S. 29.

<sup>241</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 96.

<sup>242</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 96.

<sup>243</sup>Momii, M., Seki, H., „*Displaced Cultural Properties: Non- invasive Study on Mural Painting Fragments from Bāmiyān*“, in: Mural paintings along the Silk Road: Cultural Exchanges between East and West, Abstracts, Tokyo, 2006, S.29.

Schutzschicht oder Grundierung über dem Verputz angebracht wurde. Vereinzelt wurden auch orange Partikel auf weißem Hydrocerusit Grund entdeckt.<sup>244</sup>

Um die Heiligenscheine der Körper konnten verschiedene Malachite (basic copper carbonate) oder Atacamite (basic copper chloride) nachgewiesen werden. Mit Cinnabar/Vermillion und Minium wurden in diesem Fall die Rottöne der Bekleidungen gestaltet und die Körnernimben weisen Lapislazuli-Blau in der Kreisschicht und Schwarz, welches vermutlich ein anderes verfärbtes Pigment bildet, auf.<sup>245</sup>

Der Körnernimbus und die Kette zwischen den Kleinen Buddhas in Probe No.1 sind ebenfalls schwarz umrahmt. Hier wurden Fe, Cu und Ca entdeckt.<sup>246</sup> In Probe No. 2 wurden in den Teilen zwischen den Buddhas, die Perlen einer Kette zeigen, weiße Pigmente entdeckt.<sup>247</sup>

In Fragment No. 3 wurden Fe und Ca durch XRF Analysen gefunden, aber auch Pb, Fe, Ca und Cu konnten gefunden werden. Diese Elemente befinden sich in einer Darstellung einer Perle, welche, um einen 3D- Effekt zu erzielen, in der Mitte aus weißen und am Rand aus marineblauen und schwarzen Pigmenten besteht.<sup>248</sup> Der Hauptteil des Körnernimbus erscheint grau, aber unter dem Mikroskop konnte festgestellt werden, dass es sich um Blau handelt. Diese Probe enthält kein Cu, dafür

---

<sup>244</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 96.

<sup>245</sup>Momii, M., Seki, H., „*Displaced Cultural Properties: Non- invasive Study on Mural Painting Fragments from Bāmiyān*“, in: Mural paintings along the Silk Road: Cultural Exchanges between East and West, Abstracts, Tokyo, 2006, S. 29.

<sup>246</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 98.

<sup>247</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 96.

<sup>248</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 98.

aber Fe und Ca.<sup>249</sup> Fe und Cu im grünen Pigment wurden in Probe No. 6 gefunden und Pb in der weißen Schicht darunter.<sup>250</sup>

Die im Putz enthaltenen Strohteilchen bilden die Grundlage für die <sup>14</sup>C- Analysen, die in Bamiyan vorgenommen wurden. Yoko TANIGUCHI nimmt in ihrem Artikel an, dass der Zeitraum zwischen Ernte und Verarbeitung des Stroh sehr gering ist. Verstärkend kommt hinzu, dass Stroh eine einjährige Pflanze ist, welche jedes Jahr frisch gesät, geerntet, getrocknet und weiterverarbeitet wurde. Auch die Arbeiter, beziehungsweise die Maler, die die Höhlen verputzten, nahmen aller Wahrscheinlichkeit nach frisches Stroh oder Kuhexkreme, die aus solchem entstanden sind.<sup>251</sup>

Bei den beiden Höhlen J und M sind sich Kunstgeschichte und Physik, wie bereits erwähnt, nicht einig. Auch die Pigmentanalyse gibt hier keinen Aufschluss. Nun könnte es doch der Fall sein, dass die Höhlen früher, also in der ersten Bauphase verputzt wurden und die Wandmalereien erst später ausgeführt wurden. Dafür sprechen würde auch die Maltechnik, mit der die Höhlen gestaltet wurden. Es handelt sich hierbei um die Secco Methode. Diese Methode erfordert keinen nassen Maluntergrund, es kann also auf dem trockenen Putz gemalt werden.<sup>252</sup> Wenn die Schichten sorgfältig verputzt wurden, was höchstwahrscheinlich der Fall war, denn bis zum Anschlag der Taliban im Jahr 2001, der den Putz zum Abbröckeln brachte, befanden sich die Bemalungen in den Höhlen in relativ gutem Zustand. Es kann also auch möglich gewesen sein, dass sich der Putz gut hielt und einige Jahrhunderte später eine Bemalung aufgetragen wurde. Außerdem war den Maurern bewusst, dass

---

<sup>249</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 98.

<sup>250</sup>Momii, M., Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bāmiyān*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 98.

<sup>251</sup>Taniguchi, Y., „*Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers*“, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 31.

<sup>252</sup>Taniguchi, Y., „*Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers*“, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 29.

je nach dem Gestein, auf dem der Putz aufgetragen wurde, eine unterschiedliche Putzzusammensetzung anzubringen war.<sup>253</sup>

Die zweite Möglichkeit ist die, dass die Malereien der beiden Höhlen übermalt wurden. Normalerweise war es üblich, den Putz aufzurauen und eine neue Schicht darüber aufzutragen. Es könnte aber auch der Fall sein, dass der oder die Maler Ressourcen sparen wollten und einfach die alte Malerei weiß übermalt wurden, neue Schattierungen anbrachten und dann einfach die neue Wandbemalung darüber aufgetragen wurde. Dadurch würde sich ergeben, dass die Probe zwar aus der Zeit des Verputzens stammt, nicht aber aus der Zeit der letzten Bemalung.

Die dritte, jedoch unwahrscheinliche Möglichkeit ist, dass irrtümlicherweise eine Probe, einer über der ältesten Schicht liegenden Schicht, analysiert wurde. Die Probe könnte, entgegen aller Bemühungen, doch nicht aus der untersten und somit frühesten Schicht stammen.



Fig. 70 Thin plaster layer covers the original mural painting scheme, Cave J(e) (2003)

Abb. 33.: Detail der Höhle J(e) in Bamiyan.

Bei Shumpei IWAI ist zu lesen, dass bei den Höhlen J und M keine weiteren Malschichten gefunden wurden und die radiokarbonanalytisch ausgewertete Schicht

---

<sup>253</sup>Taniguchi, Y., "Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers", in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 30.

aus der Mitte des fünften Jahrhunderts stammt.<sup>254</sup> Aus Abb. 33 ist ersichtlich, dass in Höhle J(e) mehrere Schichten mit Malereien vorhanden sind.<sup>255</sup> Allerdings ist nicht bekannt, wann diese Übermalung stattfand und inwieweit diese ausgewertet wurde. Denn bei TANIGUCHI ist zu lesen, dass wenn Übermalungen stattfanden, zumeist die vorherige Schicht aufgeraut und angekratzt wurde um eine bessere Haftung des neuen Verputzes zu gewährleisten.<sup>256</sup>

YAMAUCHI gibt an, dass alle Proben aus der untersten Schicht stammen, also jener, die sich direkt am Felsen befindet.<sup>257</sup> Dies würde erklären warum die Radiokarbon-Analyse zu einer Datierung im 5. Jahrhundert kommt. Denn die darüber liegende Malerei, welche kunsthistorisch ausgewertet wurde, muss älter sein als die der Probe, wenn die ursprüngliche Schicht übermalt wurde. Man müsste die darunterliegende Schicht kunsthistorisch auswerten um zu einem mit der Radiokarbonatierung vergleichbarem Ergebnis zu gelangen. Dies ist allerdings nicht möglich, da die untere Malerei durch die Übermalung nicht als Ganzes sichtbar ist.

Die Möglichkeit, dass Stroh 50 Jahre oder länger gelagert wurde, bevor es als Futtermittel eingesetzt wurde oder als Putzgrundlage verwendet wurde, ist sehr gering.

---

<sup>254</sup>Iwai, S., „*Radiocarbon Dating and art historical studies in Central Asian mural paintings*“, in: *Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West*, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 55.

<sup>255</sup>Shoten, A. (Hrsg.), *Protecting the World Heritage Site of Bamiyan- Key Issues for the Establishment of a Comprehensive Management Plan 2004*, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2004, S.79.

<sup>256</sup>Taniguchi, Y., „*Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers*“, in: *Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan*, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 30.

<sup>257</sup>Yamauchi, K., „*Background to the Radiocarbon Datings of the Bāmiyān Mural Paintings and its Significance*“, in: *Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan*, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 24.

## 8. Zusammenführung der Ergebnisse

Die Daten der  $^{14}\text{C}$ - Analysen, die von der Universität Nagoya gewonnen wurden, bilden sowohl die Grundlage für die IntCal98 Kalibrations- Datierungen als auch für die IntCal04 Kalibration und das OxCal „Sequencing“.

Ein Vergleich der Datierungsmethoden ergibt, dass die Datierungen zeitlich gesehen übereinstimmen. Eine Ausnahme bildet die Probe von Höhle Z1, diese Probe wurde beim OxCal „Sequencing“ nicht berücksichtigt, da angenommen werden kann, dass die Probe fehlerhaft ist (sie wird auf Mitte des 20. Jahrhunderts datiert und ist daher für diese Analyse nicht von Bedeutung). Das heißt, dass es bei keiner der beiden neu angewandten Methoden zu einem Ergebnis kommt, dass bei den anderen Methoden ganz anders ausgefallen wäre. Bei der IntCal98 Kalibration wurden die Höhlen einem Entstehungszeitraum zwischen dem fünften und dem neunten Jahrhundert zugeschrieben.<sup>258</sup> Bei der OxCal „Sequencing“ Kalibrierung konnte ein Zeitraum zwischen Mitte des fünften und Mitte des neunten Jahrhunderts ermittelt werden.<sup>259</sup> Diese Daten weichen nur geringfügig voneinander ab, blieben auch in denselben Jahrhunderten und können dadurch zeitlich gesehen konkretisiert werden.

Es wäre zu hoffen gewesen, dass durch die Neukalibrierung unter Zuhilfenahme des OxCal Programmes bei Höhlenkomplex J und Höhle M ein anderes Ergebnis erzielt worden wäre, welches eventuell die kunstgeschichtliche Forschungsmeinung hinsichtlich der Datierung der Höhlengruppen J und Höhle M bestätigt hätte.

Zusammenfassend ist als charakteristisch anzusehen, dass sich unterschiedliche ExpertInnen in verschiedenen Zeitkontexten und auch unterschiedlichem wissenschaftlichem Kontext mit den Höhlen von Bamiyan befasst haben. Aufgrund dieser verschiedenen, transdisziplinären Herangehensweisen und Synergie-Effekten

---

<sup>258</sup>Nakamura, T., Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S.121-125

<sup>259</sup> Stadler, P., Tabelle 1, unpubliziert, 2009.

zwischen der Kunstgeschichte und den naturwissenschaftlichen Methoden wurden unterschiedliche Ergebnisse erzielt.

Obwohl sich die Ergebnisse teilweise überschneiden, sollen sie an dieser Stelle zur besseren Übersichtlichkeit für jede Höhle einzeln beschrieben werden.

### 8.1. Höhle J(b), Probe Nr. 26

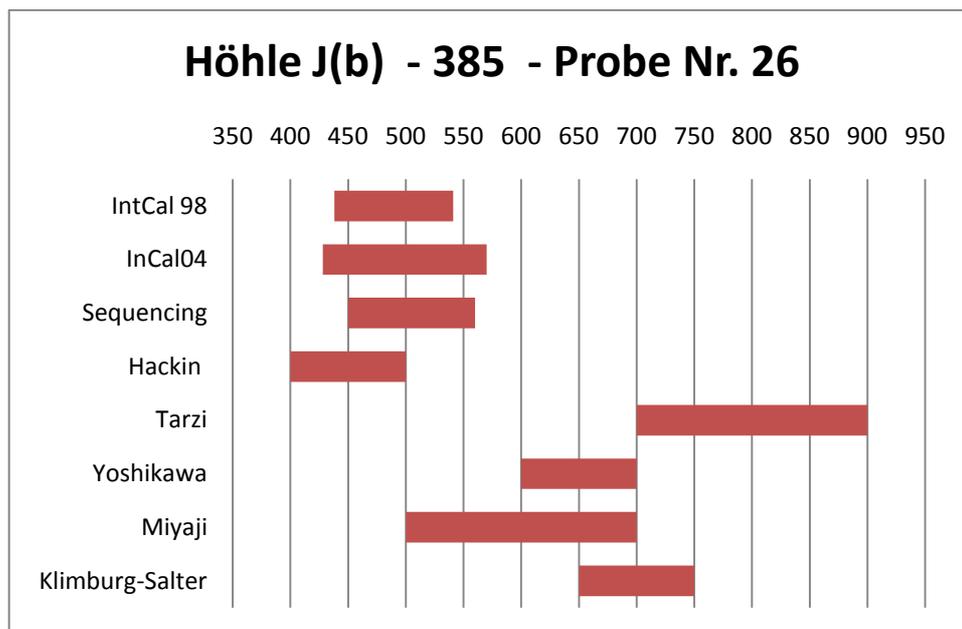


Abb. 34.: Zeitdiagramm der Höhle J(b)-26.

Die <sup>14</sup>C- Analyse mittels AMS Methode mit anschließender IntCal98 Kalibration der Probe Nr. 26 ergab, dass der Verputz dieser Höhle einem Zeitraum zwischen 429 und 597 n.C. zuzuordnen ist.<sup>260</sup> Die Ergebnisse einer erneuten Kalibration mit dem IntCal04 Programm zeigten, dass der Putz der Höhle J(b) an der Stelle der Probennahme aus einer Zeit zwischen 428 und 570 n.C. stammt (Abb.29.). Die Entstehungszeitspanne konnte damit von 168 Jahre auf 142 Jahre verkürzt werden.

<sup>260</sup> Nakamura, T., „Radiocarbon Dating of Straw Fragments and Wooden Joints Related with Buddhist Mural Paintings at Bamiyan Site”, in: Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S.122.

Die Ergebnisse des „Sequencing“ geben für diese Probe ebenfalls einen Entstehungszeitraum zwischen 450 und 560 n.C. an (Tabelle 1). Somit fallen alle drei Datierungsmöglichkeiten der <sup>14</sup>C- Methode in einen Zeitraum zwischen der Mitte des fünften und dem Ende des sechsten Jahrhunderts.

Die Forscher HACKIN, TARZI und YOSHIKAWA sind sich hinsichtlich der Datierung der Höhle nicht einig. HACKIN nimmt eine Entstehung im fünften Jahrhundert an<sup>261</sup>, während TARZI hierfür das achte bis neunte Jahrhundert annimmt.<sup>262</sup> YOSHIKAWA ist der Meinung, dass die Höhle im siebenten Jahrhundert bemalt worden sei.<sup>263</sup> KLIMBURG-SALTER schreibt die Malereien der Höhlen von Bamiyan einem Zeitraum zwischen dem späten siebente und dem frühen achten Jahrhundert zu.<sup>264</sup> Durch verstärkte Handelstätigkeiten am Ende des sechsten Jahrhunderts bis hinein ins siebte Jahrhundert hat Bamiyan als Pilgerort an Wichtigkeit gewonnen und wurde zu einem Pilgerzentrum ausgebaut.<sup>265</sup> MIYAJI sieht den Entstehungszeitraum zwischen dem sechsten und dem achten Jahrhundert.<sup>266</sup>

---

<sup>261</sup>Hackin, J., *L'Œuvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933, Hackin, J., *Diverses recherches archéologiques en Afghanistan (1933-1944)*, par J. Hackin, J. Carl et J. Meunié, avec des études de R. Ghirshman et J.-C. Gardin, MADAF, VIII, Paris, 1959.

<sup>262</sup>Tarzi, Z., *L'Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bāmiyān*, Vol.1, Imprimerie Nationale, Paris, 1977, S. 101.

<sup>263</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134.- Miyaji bezieht sich auf Texte von Yoshikawa die in japanischer Sprache verfasst wurden.- Yoshikawa, I., *“Mural paintings of Bamiyan”*, Kokka, ,1941, 607,S. 177-184, 609, S.239-245 (in Japanese)., Yoshikawa, I., *“Art of Bamiyan “*, in: Society of Art Research Institute (ed.), *Art of China and its Western Region*, Kyoto:Hakuho-Shoin, S. 71-109, 1948, (in Japanese) und Yoshikawa, I., *“Bamiyan”*, in: *Ancient Art of Afghanistan*, Tokyo: Nihon Keizai Shimbun, Inc., 1964, S. 167-170, (in Japanese).

<sup>264</sup>Klimburg-Salter, D., *Bāmiyān: An Obituary and a Glance Towards the Future*, in: *Oriental Art*, vol. XLIX (1), 2003, S. 6.

<sup>265</sup>Klimburg- Salter, D.,*The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 91.

<sup>266</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 137.

## 8.2. Höhle J(b), Probe Nr. 37

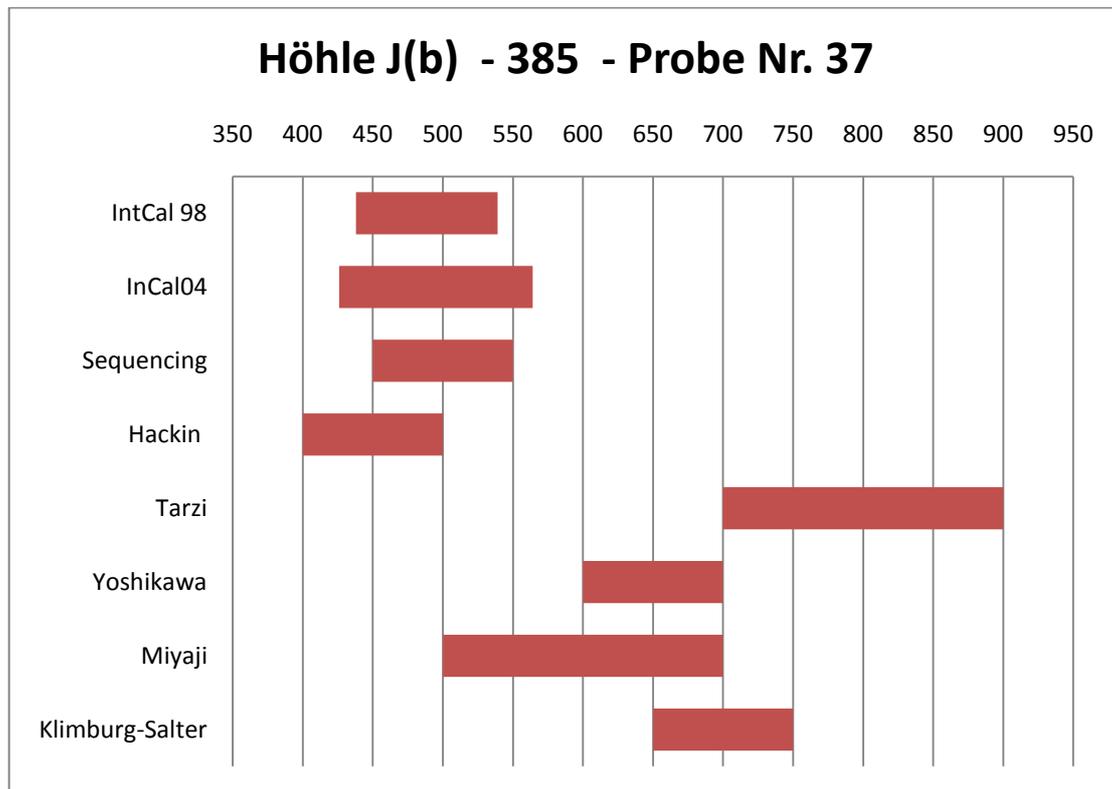


Abb.35.: Zeitdiagramm der Höhle J(b)-37.

Die AMS- Analyse der Probe Nr. 37 von Höhle J(b) mit anschließender IntCal98 Kalibration ergab, dass der Putz der Höhle in einem Zeitraum zwischen 426 und 596 n.C. an der Höhlenwand angebracht wurde.<sup>267</sup> Eine erneute Kalibration der AMS-Daten mittels des IntCal04 Programmes ergab, dass der Putz zwischen 426 und 564 n.C. an der Höhlenwand aufgetragen worden sein muss (Abb.29.). Auch hier konnte durch erneute Kalibration der bereits vorhandenen Daten der Entstehungszeitraum weiter eingeschränkt werden. Die Methode des „Sequencing“ ergab für diese Probe einen Entstehungszeitraum zwischen den Jahren 450 und 560 n.C. (Tabelle 1).

HACKIN, einer der ersten Wissenschaftler, der sich mit der kunsthistorischen Datierung der Höhlen in Bamiyan beschäftigte, datierte die Höhlen J auf das fünfte

<sup>267</sup> Nakamura, T., „Radiocarbon Dating of Straw Fragments and Wooden Joints Related with Buddhist Mural Paintings at Bamiyan Site“, in: Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S.123.

Jahrhundert<sup>268</sup>, währen YOSHIKAWA die Höhlengruppe J auf das siebente Jahrhundert n.C. datiert<sup>269</sup>. TARZI hingegen ordnet die Höhlen dem achten bzw. neunten Jahrhundert n.C. zu<sup>270</sup>. Pigmentanalysen wurden in dieser Höhle nicht vorgenommen, daher liegen hier hinsichtlich dieser Methode keine Ergebnisse vor, die sich auf exakt diese Höhle beziehen. KLIMBURG-SALTER gibt an, dass die Höhlenmalereien in Bamiyan zwischen dem späten siebenten und dem frühem achten Jahrhundert entstanden sind.<sup>271</sup> MIYAJI datiert die Höhle auf einen Zeitraum zwischen dem sechsten und dem achten Jahrhundert.<sup>272</sup>

---

<sup>268</sup>Hackin, J., *L'Œuvre de la Délégation Archéologique Francais en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933, Hackin, J., *Diverses recherches archéologiques en Afghanistan (1933-1944)*, par J. Hackin, J. Carl et J. Meunié, avec des études de R. Ghirshman et J.-C. Gardin, MADAF, VIII, Paris, 1959.

<sup>269</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on B amiy an and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134.- Miyaji bezieht sich auf Texte von Yoshikawa die in japanischer Sprache verfasst wurden.- Yoshikawa, I., “*Mural paintings of Bamiyan*”, Kokka, ,1941, 607,S. 177-184, 609, S.239-245 (in Japanese)., Yoshikawa, I., “*Art of Bamiyan* “, in: Society of Art Research Institute (ed.), *Art of China and its Western Region*, Kyoto:Hakuho-Shoin, S. 71-109, 1948, (in Japanese) und Yoshikawa, I., “*Bamiyan*”, in: *Ancient Art of Afghanistan*, Tokyo: Nihon Keizai Shimbun, Inc., 1964, S. 167-170, (in Japanese).

<sup>270</sup>Tarzi, Z., *L'Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bāmiyān*, Vol.1, Imprimerie Nationale, Paris, 1977, S. 101.

<sup>271</sup>Klimburg-Salter, D., *Bāmiyān: An Obituary and a Glance Towards the Future*, in: *Oriental Art*, vol. XLIX (1), 2003, S. 6.

<sup>272</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 137.

### 8.3. Höhle J(d), Probe Nr. 29

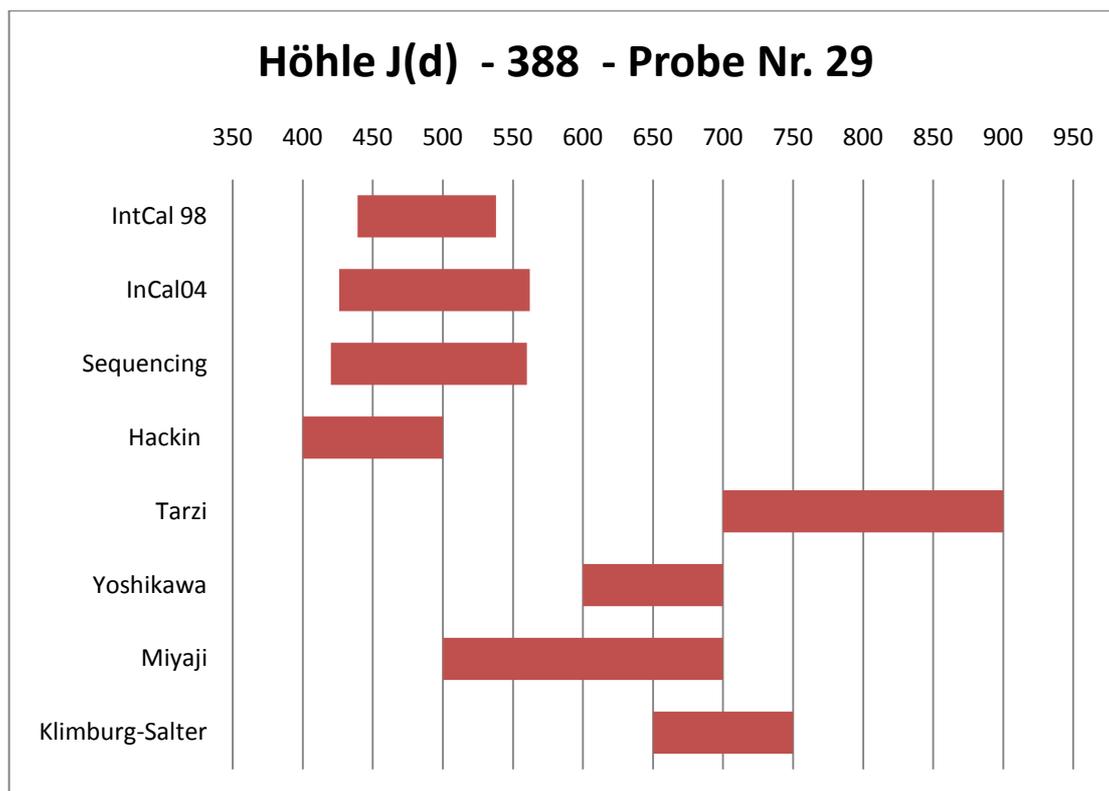


Abb. 36.: Zeitdiagramm der Höhle J(d)-29.

Zwischen 425 und 596 n.C. wird die Putzschicht der Höhle J(d) mit der Probennummer 29 mittels AMS- Analyse und anschließender Kalibration mit dem IntCal98 Programm datiert.<sup>273</sup> Eine erneute Datierung der Probe mittels IntCal04 Programm ergab, dass die Probe aus einem Zeitraum zwischen 426 und 562 n.C. stammt (Abb.29.). Auch hier konnte das Alter der Probe weiter eingeschränkt werden. Die Zeitspanne des Entstehungszeitraumes konnte durch diese Neukalibration um ganze 35 Jahre verkürzt werden. Auch die Ergebnisse des „Sequencing“ liegen in dem Zeitraum, der durch die IntCal98 und IntCal04 Kalibration ermittelt wurde, nämlich zwischen 450 und 560 n.C. (Tabelle 1).

Die KunsthistorikerInnen sind sich auch hier nicht einig, wie die Höhlenmalerei zu datieren ist. HACKIN nimmt an, dass die Malereien aus dem fünften Jahrhundert

<sup>273</sup> Nakamura, T., „Radiocarbon Dating of Straw Fragments and Wooden Joints Related with Buddhist Mural Paintings at Bamiyan Site”, in: Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S.123.

stammen<sup>274</sup>, dies würde auch mit den Ergebnissen der <sup>14</sup>C- Analysen übereinstimmen. Hingegen sprechen sich YOSHIKAWA und TARZI für einen späteren Entstehungszeitraum der Malereien aus. YOSHIKAWA datiert die Höhlen auf das siebente Jahrhundert<sup>275</sup>, während TARZI<sup>276</sup> annimmt dass sie erst im achten oder neunten Jahrhundert n.C. bemalt wurden. Diese Datierung deckt sich teilweise mit jener von MIYAJI, welcher die Entstehung der Malereien in der Höhle im sechsten bis achten Jahrhundert annimmt.<sup>277</sup> Und auch der Entstehungszeitraum, den Kunsthistorikerin Deborah KLIMBURG-SALTER für wahrscheinlich hält, nämlich zwischen dem späten siebenten und dem frühen achten Jahrhundert, fällt in diese Zeitspanne.<sup>278</sup>

---

<sup>274</sup>Hackin, J., *L'Œuvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933, Hackin, J., *Diverses recherches archéologiques en Afghanistan (1933-1944)*, par J. Hackin, J. Carl et J. Meunié, avec des études de R. Ghirshman et J.-C. Gardin, MADAF, VIII, Paris, 1959.

<sup>275</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134.- Miyaji bezieht sich auf Texte von Yoshikawa die in japanischer Sprache verfasst wurden.- Yoshikawa, I., “*Mural paintings of Bamiyan*”, Kokka, 1941, 607, S. 177-184, 609, S.239-245 (in Japanese)., Yoshikawa, I., “*Art of Bamiyan* “, in: Society of Art Research Institute (ed.), *Art of China and its Western Region*, Kyoto:Hakuho-Shoin, S. 71-109, 1948, (in Japanese) und Yoshikawa, I., “*Bamiyan*”, in: *Ancient Art of Afghanistan*, Tokyo: Nihon Keizai Shimbun, Inc., 1964, S. 167-170, (in Japanese).

<sup>276</sup>Tarzi, Z., *L'Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bāmiyān*, Vol.1, Imprimerie Nationale, Paris, 1977, S. 101.

<sup>277</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 137.

<sup>278</sup>Klimburg-Salter, D., *Bāmiyān: An Obituary and a Glance Towards the Future*, in: *Oriental Art*, vol. XLIX (1), 2003, S. 6.

## 8.4. Höhle J(e), Probe Nr. 30

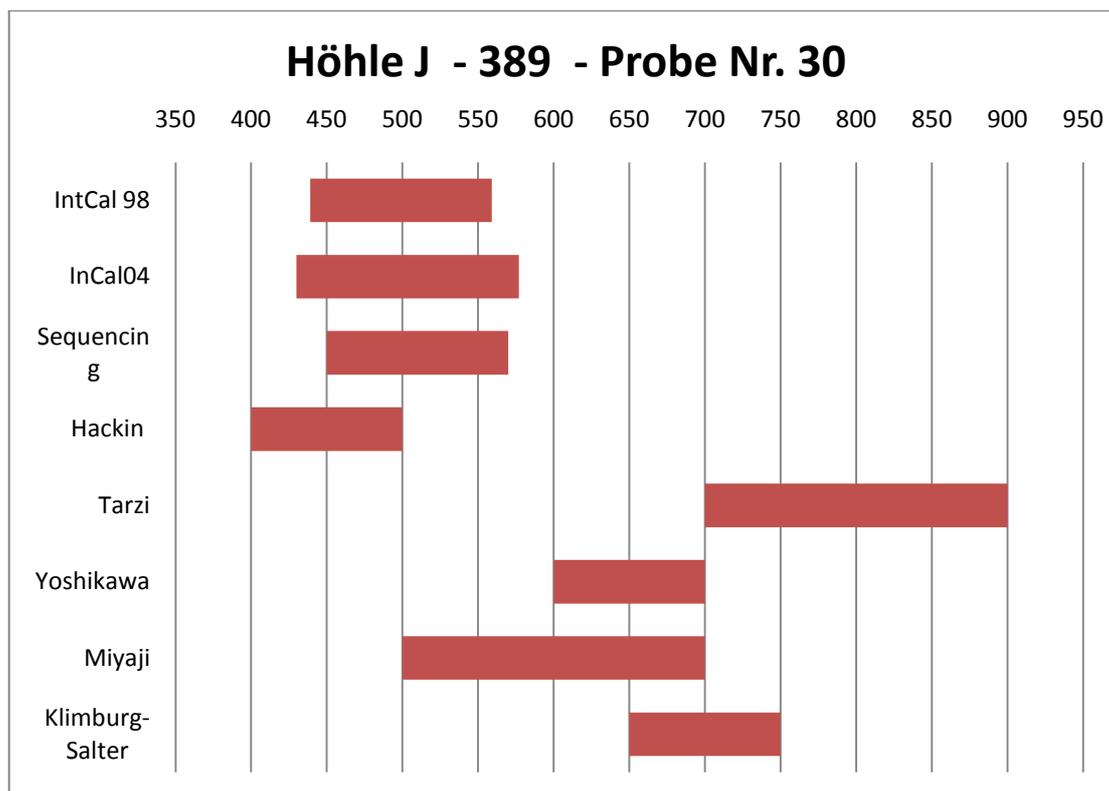


Abb. 37.: Zeitdiagramm der Höhle J(e)-30.

Durch die Analyse der Probe Nr. 30 aus der Höhle J(e), mittels IntCal98 Kalibration der zuvor mittels AMS- Methode erhaltenen Daten, konnte ein Entstehungszeitraum zwischen 433 und 597 n.C. für den Putz der Höhle ermittelt werden.<sup>279</sup> Die durchgeführte IntCal04 Kalibration lieferte ein Ergebnis, das dem der IntCal98 Kalibration sehr ähnlich ist, sie ergab einen Schaffenszeitraum zwischen 430 und 577 n.C. und schränkt die Datierung somit weiter ein (Abb.29.). Auch die Ergebnisse des „Sequencing“ liegen in diesem Zeitraum, ein Schaffenszeitraum zwischen 450 und 570 n.C. wurde für diese Probe ermittelt (Tabelle 1).

Die Wissenschaftler HACKIN, TARZI und YOSHIKAWA sind sich auch beim Alter der Höhlenmalereien dieser Höhle nicht einig. HACKIN datiert die Malereien in das

<sup>279</sup> Nakamura, T., „Radiocarbon Dating of Straw Fragments and Wooden Joints Related with Buddhist Mural Paintings at Bamiyan Site“, in: Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S.123.

fünfte Jahrhundert<sup>280</sup>, während YOSHIKAWA annimmt, dass sie erst im siebenten Jahrhundert n.C. ausgeführt wurden.<sup>281</sup> TARZI ordnet die Höhle dem iranisch sassanidischen Stil zu und datiert sie auf einen Zeitraum zwischen dem achten und dem neunten Jahrhunderte n.C..<sup>282</sup> MIYAJI gibt auch für diese Höhle einen Schaffenszeitraum zwischen dem sechsten und achten Jahrhundert an.<sup>283</sup> Einen ähnlichen Entstehungszeitraum, nämlich zwischen dem späten siebenten und frühen achten Jahrhundert hält die Kunsthistorikerin Deborah KLIMBURG-SALTER für wahrscheinlich.<sup>284</sup> Auch für diese Höhle liegen keine Ergebnisse der Pigmentanalyse vor.

---

<sup>280</sup>Hackin, J., *L'Œuvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933, Hackin, J., *Diverses recherches archéologiques en Afghanistan (1933-1944)*, par J. Hackin, J. Carl et J. Meunié, avec des études de R. Ghirshman et J.-C. Gardin, MADAF, VIII, Paris, 1959.

<sup>281</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134.- Miyaji bezieht sich auf Texte von Yoshikawa die in japanischer Sprache verfasst wurden.- Yoshikawa, I., “*Mural paintings of Bamiyan*”, Kokka, 1941, 607, S. 177-184, 609, S.239-245 (in Japanese)., Yoshikawa, I., “*Art of Bamiyan* “, in: Society of Art Research Institute (ed.), *Art of China and its Western Region*, Kyoto:Hakuhō-Shoin, S. 71-109, 1948, (in Japanese) und Yoshikawa, I., “*Bamiyan*”, in: *Ancient Art of Afghanistan*, Tokyo: Nihon Keizai Shimbun, Inc., 1964, S. 167-170, (in Japanese).

<sup>282</sup>Tarzi, Z., *L'Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bāmiyān*, Vol.1, Imprimerie Nationale, Paris, 1977, S. 101.

<sup>283</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 137.

<sup>284</sup>Klimburg-Salter, D., *Bāmiyān: An Obituary and a Glance Towards the Future*, in: *Oriental Art*, vol. XLIX (1), 2003, S. 6.

## 8.5. Höhle J(g), Probe Nr. 27

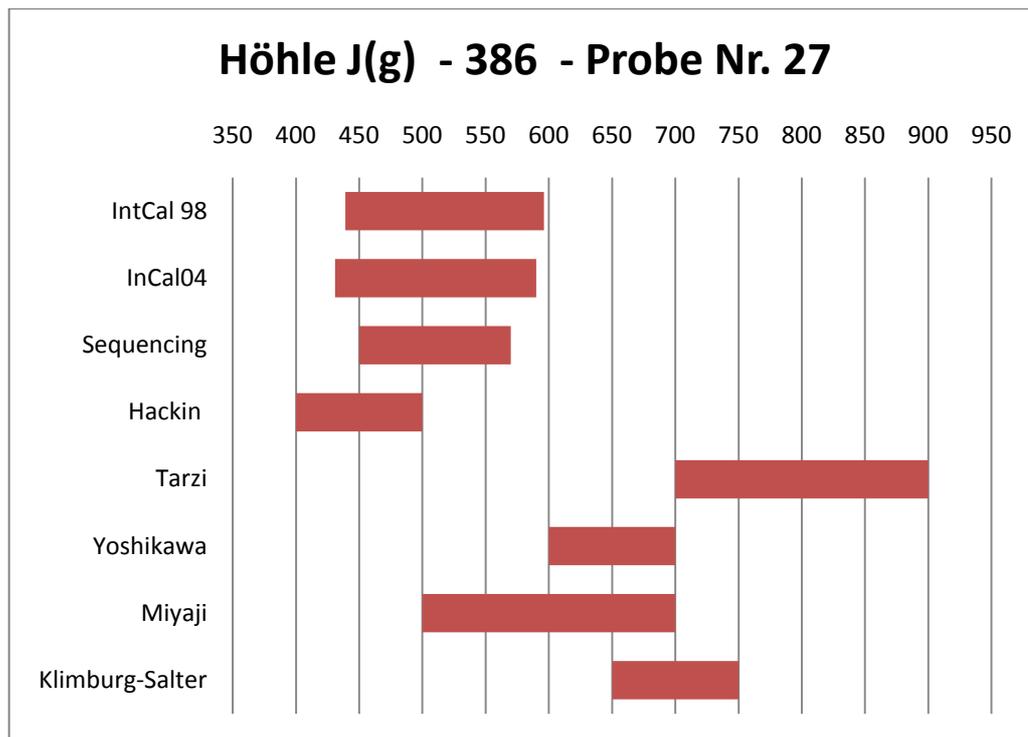


Abb. 38.: Zeitdiagramm der Höhle J(g)-27.

Die Kalibration mittels IntCal98 Programm, der durch die AMS- Methode erhaltenen Daten, ergab für die Probe Nr. 27 des Putzes der Höhle J(g) einen Entstehungszeitraum zwischen 435 und 597 n.C..<sup>285</sup> Die Kalibration mit dem aktuelleren Kalibrationsprogramm IntCal04 ergab, dass der Verputz der Höhle J(g) aus einer Zeit zwischen 431 und 590 n.C. stammt (Abb.29.). Obwohl es sich um nur drei Jahre handelt, konnte auch hier der Entstehungszeitraum weiter eingeschränkt werden. Auch die Datierungsergebnisse des „Sequencing“ schreiben den Verputz der Höhle einem Zeitraum zwischen 450 und 570 n.C. zu (Tabelle 1). Somit ergeben alle drei Ergebnisse der verschiedenen <sup>14</sup>C- Methoden einen ähnlichen Wert für die Entstehung des Höhlenputzes dieser Höhlen.

<sup>285</sup> Nakamura, T., „Radiocarbon Dating of Straw Fragments and Wooden Joints Related with Buddhist Mural Paintings at Bamiyan Site”, in: Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S.123.

HACKIN nimmt an, dass diese im fünften Jahrhundert ihren Ursprung hat.<sup>286</sup> Der Archäologe TARZI behauptet hingegen, dass die Höhle erst im achten oder neunten Jahrhundert entstanden ist.<sup>287</sup> Anderer Meinung ist YOSHIKAWA, welcher die Höhle einer Entstehung im siebenten Jahrhundert zuordnet.<sup>288</sup> KLIMBURG-SALTER ist der Meinung, dass die meisten der Höhlen in Bamiyan zwischen dem späten siebenten und dem frühen achten Jahrhundert entstanden sind.<sup>289</sup> MIYAJI liegt mit seiner Meinung, die Höhle sei im sechsten bis achten Jahrhundert entstanden, im Mittelfeld.<sup>290</sup>

---

<sup>286</sup>Hackin, J., *L'Œuvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933, Hackin, J., *Diverses recherches archéologiques en Afghanistan (1933-1944)*, par J. Hackin, J. Carl et J. Meunié, avec des études de R. Ghirshman et J.-C. Gardin, MADAF, VIII, Paris, 1959.

<sup>287</sup>Tarzi, Z., *L'Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bāmiyān*, Vol.1, Imprimerie Nationale, Paris, 1977, S. 101.

<sup>288</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134.- Miyaji bezieht sich auf Texte von Yoshikawa die in japanischer Sprache verfasst wurden.- Yoshikawa, I., “*Mural paintings of Bamiyan*”, Kokka, 1941, 607,S. 177-184, 609, S.239-245 (in Japanese)., Yoshikawa, I., “*Art of Bamiyan* “, in: Society of Art Research Institute (ed.), *Art of China and its Western Region*, Kyoto:Hakuho-Shoin, S. 71-109, 1948, (in Japanese) und Yoshikawa, I., “*Bamiyan*”, in: *Ancient Art of Afghanistan*, Tokyo: Nihon Keizai Shimbun, Inc., 1964, S. 167-170, (in Japanese).

<sup>289</sup>Klimburg-Salter, D., *Bāmiyān: An Obituary and a Glance Towards the Future*, in: *Oriental Art*, vol. XLIX (1), 2003, S. 6.

<sup>290</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 137.

## 8.6. Höhle J(g), Probe Nr. 28

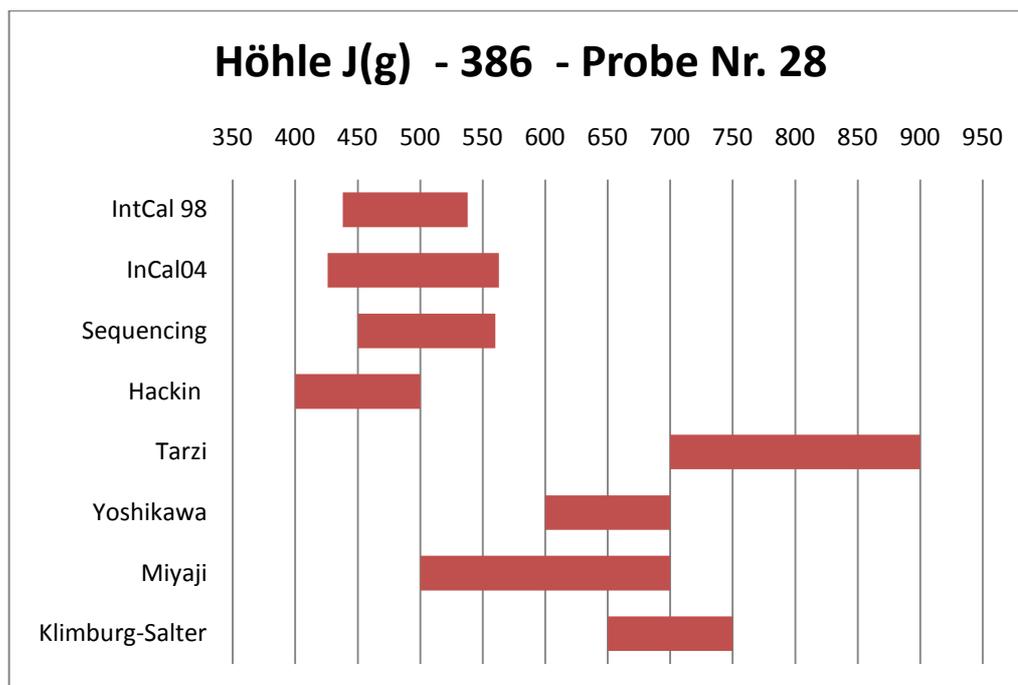


Abb. 39.: Zeitdiagramm der Höhle J(g)-28.

Bei der Probe der Höhle J(g) mit der Probennummer 28 ergab die Auswertung der durch die AMS Methode erhaltenen und IntCal98 kalibrierten Daten das Ergebnis, dass die Putzschicht der Höhle aus einem Zeitraum zwischen 426 und 596 n.C. stammt.<sup>291</sup> Auch der neue Wert, der durch eine Kalibration mit dem IntCal04 Programm ermittelt wurde, verhält sich ähnlich. Hier konnte ein Zeitraum zwischen 426 und 563 n.C. ermittelt werden (Abb.29.). Auch der ermittelte Entstehungszeitraum für den Verputz, den die „Sequencing“ Methode ergab, passt mit einer Datierung der Probe zwischen 450 bis 560 n.C. in den bereits ermittelten Zeitraum (Tabelle 1).

Bei der kunstgeschichtlichen Datierung der Höhle J(g) verhält es sich wie bei den bereits vorangegangenen Ergebnissen des Höhlenkomplexes J. HACKIN,

<sup>291</sup> Nakamura, T., „Radiocarbon Dating of Straw Fragments and Wooden Joints Related with Buddhist Mural Paintings at Bamiyan Site“, in: Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S. 123.

YOSHIKAWA und TARZI datieren die Malereien der Höhle auf verschiedene Zeiträume. Während HACKIN annimmt, dass die Höhlen aus dem fünften Jahrhundert stammen<sup>292</sup>, schreibt sie YOSHIKAWA dem siebten Jahrhundert<sup>293</sup> und TARZI dem achten bis neunten Jahrhundert zu.<sup>294</sup> Für eine Bemalung der Höhlen zwischen dem späten siebenten und dem frühen achten Jahrhundert findet KLIMBURG-SALTER Beweise durch den sich verstärkenden Handel in Bamiyan.<sup>295</sup> MIYAJI schreibt die Höhlengruppe J einem Entstehungszeitraum zwischen dem sechsten und achten Jahrhundert<sup>296</sup> zu und merkt Folgendes an:

*„So far, most researchers have assumed from the cave structures and style of painting that this group of caves dates to a late period for Bamiyan arts taken as a whole, but the fact that the radiocarbon dating carried out on this time gives similar dating to the samples from these caves leaves us with questions as to how to consider their chronology.“*<sup>297</sup>

---

<sup>292</sup>Hackin, J., *L'Œuvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933, Hackin, J., *Diverses recherches archéologiques en Afghanistan (1933-1944)*, par J. Hackin, J. Carl et J. Meunié, avec des études de R. Ghirshman et J.-C. Gardin, MADFA, VIII, Paris, 1959.

<sup>293</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134.- Miyaji bezieht sich auf Texte von Yoshikawa die in japanischer Sprache verfasst wurden.- Yoshikawa, I., *“Mural paintings of Bamiyan”*, Kokka, 1941, 607, S. 177-184, 609, S.239-245 (in Japanese)., Yoshikawa, I., *“Art of Bamiyan”*, in: Society of Art Research Institute (ed.), *Art of China and its Western Region*, Kyoto:Hakuho-Shoin, S. 71-109, 1948, (in Japanese) und Yoshikawa, I., *“Bamiyan”*, in: *Ancient Art of Afghanistan*, Tokyo: Nihon Keizai Shimbun, Inc., 1964, S. 167-170, (in Japanese).

<sup>294</sup>Tarzi, Z., *L'Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bāmiyān*, Vol.1, Imprimerie Nationale, Paris, 1977, S. 101.

<sup>295</sup>Klimburg- Salter, D.,*The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 91.

<sup>296</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 137.

<sup>297</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 139.

## 8.7. Höhle M, Probe Nr. 24

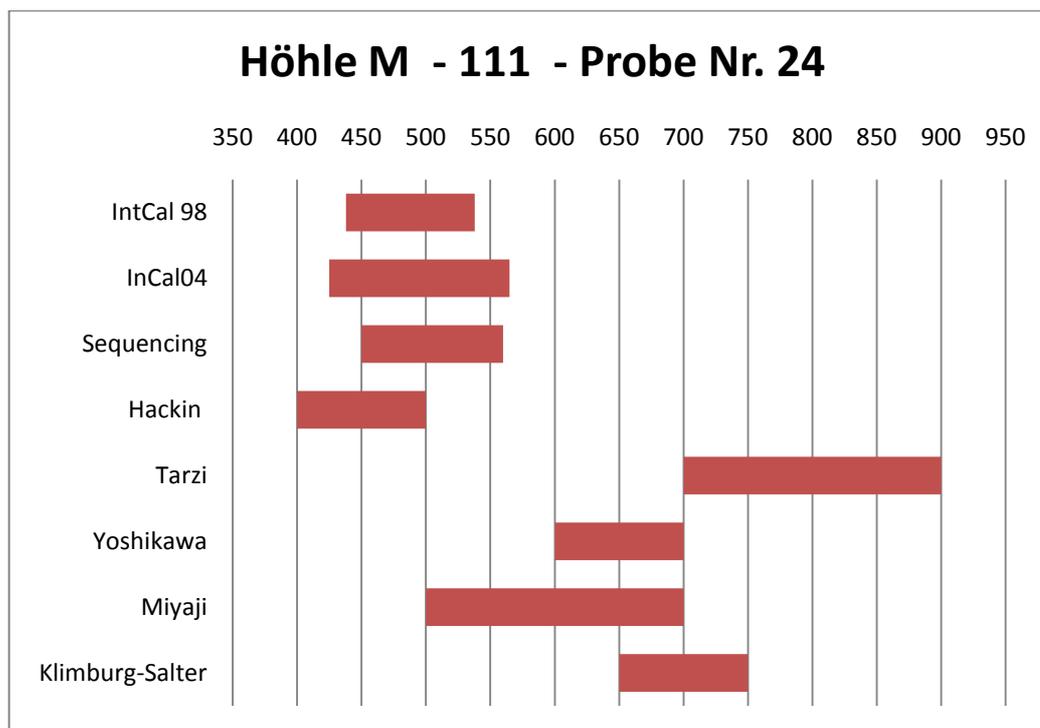


Abb. 40.: Zeitdiagramm der Höhle M-24.

Die Auswertung der  $^{14}\text{C}$ -Analyse mittels AMS und anschließender IntCal98 Kalibrierung der Probe Nr. 24 aus der Höhle M ergab, dass die Höhle in einem Zeitraum zwischen 425 und 596 n.C. verputzt wurde.<sup>298</sup> Eine erneute Kalibrierung der vorhandenen Daten mittels IntCa04 ergab, dass die Putzschicht aus einer Zeit zwischen 425 und 565 n.C. stammt (Abb.29.). Diese erneute Kalibrierung schränkt den Entstehungszeitraum um weitere 31 Jahre ein. Auch die Datierungsergebnisse des von STADLER durchgeführten „Sequencing“ stimmen mit den beiden vorangegangenen Ergebnissen überein, eine Datierung zwischen 450 und 560 n.C. (Tabelle 1).

Mit den kunsthistorischen Datierungsergebnissen der Höhle M verhält es sich wie mit den bereits vorangegangenen Ergebnissen des Höhlenkomplexes J. HACKIN, YOSHIKAWA und TARZI datieren die Malereien der Höhle auf verschiedene

<sup>298</sup> Nakamura, T., „Radiocarbon Dating of Straw Fragments and Wooden Joints Related with Buddhist Mural Paintings at Bamiyan Site“, in: Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S.123.

Zeiträume. Während HACKIN annimmt, dass die Höhlen aus dem fünften Jahrhundert stammen<sup>299</sup>, schreibt sie YOSHIKAWA dem siebenten Jahrhundert<sup>300</sup> und TARZI dem achten bis neunten Jahrhundert zu.<sup>301</sup> Für einen Entstehungszeitraum zwischen dem späten siebenten und dem frühen achten Jahrhundert spricht sich die Kunsthistorikerin Deborah KLIMBURG-SALTER aus.<sup>302</sup> Die Tatsache, dass sich die Höhle M in der Nähe der kleineren großen Buddha- Statue befindet, veranlasst sie zu dem Schluss, dass die Höhlen, die sich in deren Nähe befinden, erst nach der Erschaffung der Skulptur bemalt wurden, da der hierbei aufgewirbelte Staub ein Bemalen erschwert hätte.<sup>303</sup> MIYAGI datiert die Höhle auf das sechste bis achte Jahrhundert und schreibt diese dem indischen Gupta Stil zu.<sup>304</sup> Wenn dieser Stil allerdings bereits in der Mitte des fünften bis Mitte des sechsten Jahrhunderts etabliert wurde, sieht er Handlungsbedarf:

*„If these motives were introduced to Bamiyan around the middle of the fifth and the middle of the sixth century, we are then faced with the necessity of having to*

---

<sup>299</sup>Hackin, J., *L'Œuvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933, Hackin, J., *Diverses recherches archéologiques en Afghanistan (1933-1944)*, par J. Hackin, J. Carl et J. Meunié, avec des études de R. Ghirshman et J.-C. Gardin, MADFA, VIII, Paris, 1959.

<sup>300</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134.- Miyaji bezieht sich auf Texte von Yoshikawa die in japanischer Sprache verfasst wurden.- Yoshikawa, I., *“Mural paintings of Bamiyan”*, Kokka, 1941, 607,S. 177-184, 609, S.239-245 (in Japanese)., Yoshikawa, I., *“Art of Bamiyan”*, in: Society of Art Research Institute (ed.), *Art of China and its Western Region*, Kyoto:Hakuho-Shoin, S. 71-109, 1948, (in Japanese) und Yoshikawa, I., *“Bamiyan”*, in: *Ancient Art of Afghanistan*, Tokyo: Nihon Keizai Shimbun, Inc., 1964, S. 167-170, (in Japanese).

<sup>301</sup>Tarzi, Z., *L'Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bāmiyān*, Vol.1, Imprimerie Nationale, Paris, 1977, S. 101.

<sup>302</sup>Klimburg-Salter, D., *Bāmiyān: An Obituary and a Glance Towards the Future*, in: *Oriental Art*, vol. XLIX (1), 2003, S. 6.

<sup>303</sup>Klimburg- Salter, D.,*The Kingdom of Bāmiyān, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989, S. 91.

<sup>304</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 139.

*reappraise the way in which interchange occurred between the East and the West in the context of the overall arts in Bamiyan.* “<sup>305</sup>

Auch die Pigmentanalyse ergab für die, in dieser Arbeit genauer behandelten Höhlen J und M keine Neuerungen hinsichtlich der Datierungen. Dies wäre für die Forschung in Zukunft von Interesse um hier eventuell neue Daten zu gewinnen, die helfen könnten, das Rätsel um die Datierungen der Höhlen J und M zu lösen.

MIYAJI schlägt zur Lösung der Datierungsfrage der Höhlen J und M folgendes vor:

*„We need to examine whether the rendering layer from which we took chaff samples and the ground layer in which mural paintings are drawn were made at the same time.“* <sup>306</sup>

---

<sup>305</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 139.

<sup>306</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 139.

## Zusammenfassung

Allgemein weist der Höhlenkomplex von Bamiyan eine gut dokumentierte kunstgeschichtliche Forschungslage auf. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts haben sich zahlreiche Wissenschaftler, unter ihnen Kunsthistoriker und Archäologen, mit dem Thema der Datierung der Höhlen von Bamiyan auseinandergesetzt und sind zu den unterschiedlichsten Ergebnissen gekommen. Seit der Forschungsarbeit des Forscherteams der Universität Nagoya liegen auch genaue Informationen über andere Forschungsmethoden, wie die <sup>14</sup>C- Analyse und Pigmentanalysen vor.

Der Archäologe HACKIN schreibt den Höhlenkomplex J dem fünften Jahrhundert zu<sup>307</sup>, YOSHIKAWA hingegen datiert diesen auf das siebente Jahrhundert.<sup>308</sup> TARZI ist hingegen der Überzeugung, dass dieser zwischen dem achten und neunten Jahrhundert entstanden sein muss.<sup>309</sup> MIYAJI hingegen spricht sich für eine Entstehung zwischen dem sechsten und dem achten Jahrhundert aus<sup>310</sup>. KLIMBURG-SALTER nimmt an, dass die Höhlen zwischen dem späten siebenten und frühen achten Jahrhundert entstanden sind.<sup>311</sup>

---

<sup>307</sup>Hackin, J., *L'Œuvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933, Hackin, J., *Diverses recherches archéologiques en Afghanistan (1933-1944)*, par J. Hackin, J. Carl et J. Meunié, avec des études de R. Ghirshman et J.-C. Gardin, MADAF, VIII, Paris, 1959.

<sup>308</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134.- Miyaji bezieht sich auf Texte von Yoshikawa die in japanischer Sprache verfasst wurden.-Yoshikawa, I., *“Mural paintings of Bamiyan”*, Kokka, 1941, 607, S. 177-184, 609, S.239-245 (in Japanese)., Yoshikawa, I., *“Art of Bamiyan”*, in: Society of Art Research Institute (ed.), *Art of China and its Western Region*, Kyoto:Hakuho-Shoin, S. 71-109, 1948, (in Japanese) und Yoshikawa, I., *“Bamiyan”*, in: *Ancient Art of Afghanistan*, Tokyo: Nihon Keizai Shimbun, Inc., 1964, S. 167-170, (in Japanese).

<sup>309</sup>Tarzi, Z., *L'Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bāmiyān*, Vol.1, Imprimerie Nationale, Paris, 1977, S. 101.

<sup>310</sup>Miyaji, A., *The Art –historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*, in: Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 134.

<sup>311</sup>Klimburg-Salter, D., *Bāmiyān: An Obituary and a Glance Towards the Future*, in: *Oriental Art*, vol. XLIX (1), 2003, S. 6.

Die Höhle M wird, wie bereits erwähnt, von HACKIN auf das fünfte Jahrhundert datiert.<sup>312</sup> Dies würde auch mit den Ergebnissen der <sup>14</sup>C- Analysen und dem von STADLER durchgeführten „Sequencing“ übereinstimmen, die Daten für eine Entstehung zwischen dem vierten und dem sechsten Jahrhundert liefern.<sup>313</sup> Allerdings gilt es zu beachten, dass zur Zeit der Forschungsarbeiten der D.A.F.A. den Wissenschaftlern ganz andere Methoden und Möglichkeiten der Forschung zur Verfügung gestanden haben. So konnten zur damaligen Zeit keine zum Beispiel keine Pigmentanalyse und Radiokarbondatierung als vergleichende Methoden vorgenommen werden und auch der Letztstand der kunsthistorischen Meinung war ein ganz anderer als dies heute der Fall ist.

Jede, der in der Arbeit genauer besprochenen Methoden, hat ihre ganz speziellen Vor- und Nachteile und natürlich auch begrenzten Möglichkeiten. Die <sup>14</sup>C- Methode ist eine sehr empfindliche, aber höchst genaue Methode zur Gewinnung von Datierungen. Fehler lassen sich aber nie zu 100% ausschließen.

Eine Möglichkeit um wirklich zu überprüfen ob der „Fehler“ tatsächlich hier liegt, besteht darin, die Proben des Höhlenkomplexes J und der Höhle M neu zu nehmen und diese wiederum mit der AMS- Methode zu untersuchen und im Anschluss neu zu kalibrieren. Erst dann kann wirklich ausgeschlossen werden, dass der Fehler möglicherweise hier zu suchen ist.

Nachdem aber mehrere Proben genommen wurden und alle Ergebnisse in derselben Zeitspanne liegen, ist anzunehmen, dass kein Fehler bei der Radiokarbondatierung vorliegt.

Beweise gibt es nicht für die Möglichkeit, dass die Höhle erst verputzt und zu einem späteren Zeitraum ausgemalt worden ist. Bis heute ist der Forschung nichts darüber bekannt, ob es zur damaligen Zeit üblich war, erst zu verputzen und zu einem späteren

---

<sup>312</sup>Hackin, J., *L'Œuvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933, Hackin, J., *Diverses recherches archéologiques en Afghanistan (1933-1944)*, par J. Hackin, J. Carl et J. Meunié, avec des études de R. Ghirshman et J.-C. Gardin, MADAF, VIII, Paris, 1959.

<sup>313</sup>Stadler, P., Tabelle 1 und Miyaji, A., „*The Art- historical Study on Bāmiyān and the Radiocarbon Dating*“, in: *Radiocarbon Dating of the Bāmiyān Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan*, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 138.

Zeitpunkt die Wandbemalung vorzunehmen. Dennoch ist nicht außer Acht zu lassen, dass es durch diverse Umstände oder Gebräuche tatsächlich der Fall gewesen sein könnte. Die eine Möglichkeit einer Überprüfung dieser Theorie bestünde darin, von allen bisher bekannten Höhlen eine Probe aus dem Putz zu nehmen, diese mit der AMS-Methode zu analysieren und anschließend IntCal04 zu kalibrieren. Die hier erhaltenen Ergebnisse könnten dann mit den kunsthistorischen Datierungsergebnissen verglichen werden. Im Fall, dass sich bei mehreren Proben eine unterschiedliche Datierung des Putzes und der Wandbemalung ergibt, könnte damit bewiesen werden, dass es zur damaligen Zeit üblich war, die Wände der Höhlen in bestimmten Fällen erst nachträglich mit einer künstlerischen Gestaltung zu versehen. Die andere Möglichkeit wäre, vom Höhlenkomplex J und der Höhle M detaillierte Mauerwerks- und Pigmentanalysen vorzunehmen und diese auszuwerten.

Ohne weitere Forschungsarbeiten vor Ort wird es allerdings schwierig zu einer Lösung der Datierungsfrage der Höhle M und des Höhlenkomplexes J zu gelangen.

*„Therefore, these paintings in the Cave M and J groups should be reexamined considering the possibility: they could actually be one of the oldest groups of paintings.“<sup>314</sup>*

---

<sup>314</sup>Iwai, S., „*<sup>14</sup>C Dating and Art Historical Studies in Central Asian Mural Paintings*“, in: *Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West*, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 19.

## 9. Bibliographie

### **Baker, P. H., 1991.**

Baker, P. H., *Shahr-i Zohak and the history of the Bamiyan Valley*, Afghanistan, P. H. B. Baker and F. R. Allchin, Oxford, 1991.

### **Beale, S., 1969.**

Beale, S., Si-Yu- Ki, *Buddhist Records of the Western World- translated from the Chinese of Hiuen Tsiang (A.D.629)*, Oriental Book Reprint Corporation, Delhi, reprinted 1969.

### **Bernhard, M., 1993.**

Bernhard, M., Kopp G., *Mathematik Repetitorium*, Verlag Hölder-Pichler-Tempsky, Wien, 1993.

### **Bronk Ramsey, C., 2006.**

Bronk Ramsey, C., "*Deposition Models for Chronological Records*", Reprint Submitted to Quaternary Science Reviews, September 2006, S.1-42.

### **Erlenkeuser, H., 1967.**

Erlenkeuser, H., *Über eine Anlage für Radiokarbondatierungen mit einem CO<sub>2</sub> Proportional- Zählrohr*, Zentralstelle für Atomenergie Dokumentation, Bundesministerium für Wissenschaftliche Forschung, Frankfurt (Main ), 1967.

### **Godard, A., 1928.**

Godard, A., Godard, Y., Hackin, J., and Pelliot, P., *Les Antiquités Bouddhiques de Bamiyan, avec des notes traditionnelles de P. Pelliot*, M.D.A.F.A., tome II, Paris, 1928.

### **Hackin, J., 1933.**

Hackin, J., *L'Œuvre de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan (1922-33)*, Maison Franco Japonais, Tokyo, 1933.

**Hackin, J., 1939.**

Hackin, Joseph und Ria, *Bamian-Führer zu den Buddhistischen Höhlenklöstern und Kolossalstatuen*, Deutsche Ausgabe, Les Éditions d'art et d'histoire, Paris, 1939.

**Hackin, J., 1959.**

Hackin, J., *Diverses recherches archéologiques en Afghanistan (1933-1944)*, par J. Hackin, J. Carl et J. Meunié, avec des études de R. Ghirshman et J.-C. Gardin, MADAF, VIII, Paris, 1959.

**Haellquist, K.R., 1991.**

Haellequist, K.R. (Editor), *Asian Trade Routes- Continental and Maritime*, Curzon Press, London, 1991.

**Hatch- Dupree, N., 1998.**

Hatch Dupree, N., *Status of Afghanistan's Cultural Heritage*, Paper prepared for SAVE Workshop for Environment of Afghanistan, Society for the Preservation of Afghanistan's Cultural Heritage, Peshawar, 27-29 April 1998, S. 1-16.

**Heidemann, C., 2008.**

Heidemann, Christine (Textredaktion) „*Buddhas Bilder*“, in: GEO, Unser neuer Planet, September 2008, S.182.

**Higuchi, T., 1983 (a).**

Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983.

**Higuchi, T., 1983 (b).**

Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 2. Plates, Kyoto, 1983.

**Higuchi, T., 1983 (c).**

Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 3. Texts, Kyoto, 1983.

**Higuchi, T., 1984.**

Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 4. Summary Plans, Kyoto, 1984.

**Iwai, S., 2006.**

Iwai, S., "Extraction of Samples", in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006.

**Iwai, S., 2006 (a).**

Iwai, S., "Radiocarbon Dating and art historical studies in Central Asian mural paintings", in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 54-59.

**Klimburg- Salter, D., 1988.**

Klimburg- Salter, D., "Bamiyan: Recent Research", in: East and West, 38 (1-4), S. 305-312, 1988.

**Klimburg- Salter, D., 1989.**

Klimburg- Salter, D., *The Kingdom of Bamiyan, Buddhist Art and Culture of the Hindukush*, Naples, 1989.

**Klimburg- Salter, D., 2003.**

Klimburg- Salter, D., *Bamiyan: An Obituary and a Glance Towards the Future*, in: Oriental Art, vol. XLIX (1), S. 2-12, 2003.

**Klimburg- Salter, D., 2006.**

Klimburg- Salter, D., *Mahākāśyapa in the Art of Bamiyan*, in: C. Jarrige (Hrsg.), Proceedings of the South Asian Archaeology Conference, Paris 2000, Vol.2, S. 535-549, 2006.

**Klimburg-Salter, D., 2008.**

Klimburg- Salter, D., “*Buddhist painting in the hindu kush ca. VII<sup>th</sup> to X<sup>th</sup> centuries – reflections on the co- existence of pre- Islamic and Islamic artistic cultures during the early centuries of the Islamic era*”, in: *Studia Iranica*, Cahier 39, Hrsg. Étienne de la Vaissière, Association pour l’avancement des Études Iraniennes, Paris, 2008, S. 131-159.

**Klimburg- Salter, D., 2010.**

Klimburg- Salter, D., “*Corridors of Communication Across Afghanistan 7<sup>th</sup> to 10<sup>th</sup> Centuries*”, in: *Paysages naturels Paysages culturels du centre de l’Afghanistan*, Actes d’une journée d’étude 28 mars 2009, CEREDAF, Paris, 2010, S. 173-192.

**Kotera, T., 1971.**

Kotera, T., Meade, K. and Miyaji, A., *Bamiyan: Report of Survey in 1969 (in Japanese)*, Nagoya University, Nagoya, 1971.

**Kotera, T., 1971.**

Kotera, T., *A Study on the Caves Temples in Bamiyan and the Space Forms of the Caves*, in: *Study of History of Architecture XXXVIII (in Japanese)*, Nagoya, S. 1-26, 1971.

**Kuwayama, S., 1987.**

Kuwayama, S., “*Literary Evidence for Dating the Colossi in Bamiyan*”, in: *Orientalia: Iosephi Tucci Memoriae Dicata*, Istituto Italiano per il Medio ed estremo Oriente, Rome, 1987, S.703- 727.

**Kuwayama, S., 2002.**

Kuwayama, S., *Across the Hindukush of the First Millenium*, Institutue for Research in Humanities, Kyoto University, 2002.

**Laussermayer, R., 2005.**

Laussermayer, R., *Radiokarbon- Datierung des Turiner Grabtuches: kritische Analyse der Datierungsergebnisse*, Imst, 2005.

**Lévi, S., 1932.**

Lévi, S., Note sur des manuscrits sanscrits provenant de Bamiyan (Afghanistan), et de Gilgit (Cachemire), J.A., CCXX, 1932, S. 1-45.

**Ma, S., 1984.**

Ma, S. „*The wall paintings at the ceiling of the main chamber and the inner chamber in square-columned caves*“, in Supervisory Committee for Cultural Relics of Xinjiang Uyghur Autonomous Region and Kizil Grottoes Depository of for Cultural Relics, *The Grotto Art of China: The Kizil Grottoes*, vol. 2, Tokyo, Heibonsha Pub.,1984, S. 170-236 (in Japanese).

**Maeda.,K., 2006.**

Maeda,K., „*Mural Paintings along the Silk Road*“, in: *Mural Paintings along the Silk Road: Cultural Exchanges between East and West*, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., 2006, S.19-26.

**Maeda, K., 2006(a).**

Maeda, K., Kakoulli, I. (Moderators), „*Discussion 2. Painting materials and techniques of the mural paintings along the Silk Road*“, in: *Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West*, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 119-123.

**Mazzeo, R., 2006.**

Mazzeo,R., Lujan,.R., „*Conservation of Mural Paintings in Western China and of the Mogao Grottoes*“, in: *Mural paintings of the Silk Road: Cultural Exchanges between East and West*, 2006, S.40ff.

**Miyaji, A., 2003.**

Miyaji, A., *The Iconographic Program of the Murals in the Ceiling of Bamiyan Caves- Bodhisattva Maitreya, Thousand Buddhas; Bejewelled Buddha and the Scene of Parinirvana*, in: *Journal of Studies for the Integrated Text Science* Vol. 1 No. 1, Nagoya University, 2003, S. 121-152.

**Miyaji, A., 2004.**

Miyaji, A., *Maitreya and the Colossal Buddha Images*, in: Journal of Studies for the Integrated Text Science, Vol.2. No. 1. 2004, S. 87ff.

**Miyaji, A., 2006.**

Miyaji, A., “*The Art –historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating*”, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S.131-143.

**Miyaji, A., 2006.**

Miyaji, A., “*Indian influence on mural paintings along the Silk Road*”, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S. 27-33.

**Momii, M. 2006.**

Momii, M. und Seki, H., “*Displaced Cultural Properties: Non- invasive Study on Mural Painting Fragments from Bamiyan*”, in: Mural paintings along the Silk Road: Cultural Exchanges between East and West, Abstracts, Hrsg. von Kazuya Yamauchi, Yoko Taniguchi and Tomoko Uno, Tokyo, 2006, S. 28- 29.

**Momii, M., 2006 (a).**

Momii, M. Und Seki H., „*Displaced cultural properties: non-invasivestudy on mural painting fragments from Bamiyan*“, in: Mural Paintings of the Silk Road: Cultural Exchange between East and West, Hrsg. Yamauchi, K., Taniguchi, Y. und Uno, T., Tokyo, 2006, S.93-100.

**Nakamura, T., 2006.**

Nakamura, T., “*Radiocarbon dating straw fragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bamiyan site*”, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S. 117- 130.

**Petzet, M., 2005.**

Petzet, M., “*ICOMOS’s Concept and Measures to Safeguard the Remains of the Bamiyan Buddhas*”, in: Preserving Bamiyan- Proceedings of the International Symposium “Protecting the World Heritage Site of Bamiyan”, Japan Center for International Cooperation in Conservation- Jamauchi, K. and Aoki, S., National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, S. 93- 99, 2005.

**Riedle, G., 2005.**

Riedle, Gabriele, „*Sri Lanka-Die Republik der Mönche*“, in: GEO, Langeweile oder Stress: Zeitnot-Wie viel Tempo verträgt der Mensch? , August 2005, S.36-60.

**Rowland, B., 1938.**

Rowland, B., and Coomaraswamy, A. K., *The wall paintings of India, Central Asia and Ceylon*, Merrymount Press, Boston, 1938.

**Rowland, B., 1946.**

Rowland, B., *The Dating of the Sassnian Painting at Bamiyan and Duktar-i-Nushirvan*, in: Bulletin of the Iranian Institute VI-VIII, S. 35-42, 1946.

**Rowland, B., 1947.**

Rowland, B., *Studies in Buddhist Art of Bamiyan: The Bodhisattva of Group E*, in: Art and Thought, K. M. Iyer, London, S. 46-50, 1947.

**Rowland, B., 19374.**

Rowland, B., *The Art of Central Asia*, Crown Publishers, New York, 1974.

**Saller, W., 2007.**

Saller, Walter, „*Im Tal der Giganten*“, in: GEO, Was den Menschen prägt, April 2007, S. 28-60.

**Shoten, A., 2004.**

Shoten, A. (Hrsg.), *Protecting the World Heritage Site of Bamiyan- Key Issues for the Establishment of a Comprehensive Management Plan 2004*, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2004.

**Shoten, A., 2005.**

Shoten, A. (Hrsg.), *Protecting the World Heritage Site of Bamiyan*, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2005.

**Shoten, A., 2006 (a).**

Shoten, A. (Hrsg.), *Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Paintings- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2*, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006.

**Shoten, A., 2006 (b).**

Shoten, A. (Hrsg.), *Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2*, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006.

**Stadler, P., 2005 (a).**

Stadler, P., *Quantitative Studien zur Archäologie der Awaren I*, Textteil, Verl. Der Österr. Akad. D. Wissen., Wien, 2005

**Stadler, P., 2005 (b).**

Stadler, P., *Quantitative Studien zur Archäologie der Awaren I*, Tabellen, Verl. Der Österr. Akad. D. Wissen., Wien, 2005

**Taddei, M., 1992.**

Taddei, M., “*The Bejewelled Buddha and the Mahisuramanrdini: Religion and Political Ideology in Pre- Muslim Afghanistan*”, in. South Asian Archeology 1989- Papers from the Tenth International Conference of South Asian Archeologists in Western Europe, Musée national des Arts asiatiques- Guimet, Paris, France, 3-7 July 1989, Prehistory Press, Madison Wisconsin, S. 457-464, 1992.

**Taniguchi, Y., 2006.**

Taniguchi, Y., “*Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers*”, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 29-31.

**Tarzi, Z., 1977 (a).**

Tarzi, Z., *L'Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bamiyan*, Vol.1, Imprimerie Nationale, Paris, 1977.

**Tarzi, Z., 1977 (b).**

Tarzi, Z., *L'Architecture et le Décor Rupestre des Grottes de Bamiyan*, Vol.2, Imprimerie Nationale, Paris, 1977.

**Tarzi, Z., 1983.**

Tarzi, Z., «*La Grotte K3 de Bamiyan*», in: Arts Asiatique XXVIII, S. 20-29, 1983.

**Tarzi, Z., 2005.**

Tarzi, Z., *Art et archéologie des monastères gréco-bouddhiques du Nord-Ouest de l'Inde et de l'Asie centrale*, de Boccard, Strassbourg, 2005.

**Tarzi, Z., 2008.**

Tarzi, Z., “Les fouilles de la mission archéologique française à Bamiyan sous la direction de Z. Tarzi”, in: *L'Art d'Afghanistan de la préhistoire à nos jours*, CEREDAF, Paris, 2007, S.95-125.

**Tarzi, Z., 2010.**

Tarzi, Z., „*Le monument doré “suspendu“ de Bamiyan, légende ou réalité*”, in: Paysages naturels Paysages culturels du centre de l’Afghanistan, Actes d’une journée d’étude 28 mars 2009, CEREDAF, Paris, 2010, S. 131-172.

**Seckel, D., 1962.**

Seckel, D., *Kunst des Buddhismus, Werden Wanderung und Wandlung*, Holle Verlag, Baden-Baden, 1962.

**Yamauchi, K., 2006.**

Yamauchi, K., „*Background to the Radiocarbon Datings of the Bamiyan Mural Paintings and its Significance*“, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 23-28.

**Yoshikawa, I., 1941.**

Yoshikawa, I., „*Mural Paintings of Bamiyan*“, Kokka, 607, S.177-184, 609, S.239-245, (in Japanese).

**Yoshikawa, I., 1948**

Yoshikawa, I., „*Art of Bamiyan*“, in: Society of Art Research Institute (ed.), Art of China and its Western Region, Hakuho Shoin, Kyoto, 1948, S.71-109, (in Japanese).

**Yoshikawa, I., 1964.**

Yoshikawa, I., „*Bamiyan*“, in: Ancient Art of Afghanistan, Nihon Keizai Shimbun, Inc. Tokyo, S.167-170, (in Japanese).

## 10. Abbildungsverzeichnis

Abb.1.: Bamiyan, Ansicht des Felsmassives im Jahr 2005,  
<http://www.afghanistanexpat.com/img/General/Bamiyan.jpg>, 17.08.09.

Abb.2.: Bamiyan, Außenansicht Höhlen J- Iwai, S., "*Extraction of Samples*", in:  
Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues  
in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon  
Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National  
Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo,2006, S. 74.

Abb. 3.: Bamiyan, Höhle M, Außenansicht, Iwai, S., "*Extraction of Samples*", in:  
Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues  
in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon  
Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National  
Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo,2006, S. 84.

Abb.4.: Bamiyan, Grundriss, Höhle J(a)- J(c), Iwai, S., "*Extraction of Samples*", in:  
Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues  
in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon  
Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National  
Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo,2006, S. 70.

Abb.5.: Bamiyan, Grundriss, Höhle J(d)- J(g), Iwai, S., "*Extraction of Samples*", in:  
Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues  
in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon  
Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National  
Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo,2006, S. 76.

Abb.6.:Bamiyan, Höhle J(d), Kuppeldecke, Bodhisattva und Tausend Buddhas,  
Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave  
Temples in Afghanistan 1970-1978*,1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 70.

Abb.7.: Bamiyan, Höhle J(d), Kuppeldecke, Triade of Buddhas, Ostwand, Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 71.

Abb.8.: Bamiyan, Höhle J(d), Kuppeldecke, Parinirvana Szene, North Tambour, Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 70.

Abb. 9.: Innenansicht der Höhle J(e) in Bamiyan, Shoten, A. (Hrsg.), *Protecting the World Heritage Site of Bamiyan- Key Issues for the Establishment of a Comprehensive Management Plan 2004*, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2004, S.79.

Abb. 10.: Bamiyan, Höhle J(g), Reste der Wandbemalung an der Decke, Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 68.

Abb. 11.: Bamiyan, Höhle J(g), Sitzender Buddha, Tambour, Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 68.

Abb. 12.: Bamiyan, Höhle J(g), Panthermuster in den Bogennischen, Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 68.

Abb. 13.: Bamiyan, Höhle J(g), Parinirvana Szene Sürtantambour, Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 69.

Abb. 14.: Bamiyan, Höhle M, Grundriss, Iwai, S., “*Extraction of Samples*”, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 84.

Abb.15.: Bamiyan, Höhle M, Buddhas und Spender, Nordwand, Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 10.

Abb.16.: Bamiyan, Höhle M, Buddhas und Mönch, Nordwand, Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 10.

Abb.17.: Bamiyan, Höhle M, Bodhisattva und weibliche Figur, Nordwand, Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 10.

Abb. 18.: Bamiyan, Höhle M, Mondgottheit, Nordwand, Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 11.

Abb. 19.: Bamiyan, Höhle M, Sonnengottheit, Nordwand, Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 11.

Abb. 20.: Bamiyan, Höhle M, Buddha und Bodhisattvas, Nische an der Nordwand, Higuchi, T., *Bamiyan: Art and Archeological Researches on the Buddhist Cave Temples in Afghanistan 1970-1978*, 1. Plates, Kyoto, 1983, Plate 11.

Abb.21.: INTCAL98- Tabelle, Nakamura, T., “*Radiocarbon dating straw fragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bamiyan site*”, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S.127.

Abb.22.: Calibrated age range- Nakamura, T., “*Radiocarbon dating straw fragments and wooden joints related with Buddhist mural paintings at Bamiyan site*”, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S. 126.

Abb.23.: Proben der Höhle J(b), Proben Nr. 26 und 37, Iwai, S., “*Extraction of Samples*”, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo,2006, S. 71.

Abb.24.: Probe der Höhle J(d), Probe Nr. 29, Iwai, S., “*Extraction of Samples*”, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo,2006, S. 73.

Abb.25.: Probe der Höhle J(e), Probe Nr. 30, Iwai, S., “*Extraction of Samples*”, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo,2006, S. 75.

Abb. 26.: Probe der Höhle J(g), Probe Nr. 27, Iwai, S., *“Extraction of Samples”*, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo,2006, S. 77.

Abb.27.: Probe der Höhle J(g), Probe Nr. 28, Iwai, S., *“Extraction of Samples”*, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo,2006, S. 79.

Abb. 28.: Bamiyan, Höhle M, Ort der Probennahme, Probe Nr. 24, Iwai, S., *“Extraction of Samples”*, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo,2006, S. 85.

Abb. 29.: OxCal Kalibration der Höhlengruppe J und der Höhle M, Kochesser, V., unpubliziert, 2009.

Abb. 30.: Sequencing“ der Höhlen von Bamiyan, Stadler, P., unpubliziert, 2009.

Abb. 31.: Schaffensperioden von Bamiyan- Miyaji, A., *“The Art –historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating”*, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo,2006, S. 148

Abb. 32.: Putzschichten; Taniguchi, Y., *“Dating of Earthen Mural Paintings and its Correlation with Vegetable Chaff Tempers in Rendering Layers”*, in: Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan, Vol. 2, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2006, S. 29.

Abb. 33.: Detail der Höhlenwand von Höhle J(e), Shoten, A. (Hrsg.), *Protecting the World Heritage Site of Bamiyan- Key Issues for the Establishment of a Comprehensive Management Plan 2004*, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Tokyo, 2004, S.79.

Abb. 34.: Zeitdiagramm der Höhle J(b)- Probe Nr. 26., Kochesser, V., unpubliziert, 2010.

Abb. 35.: Zeitdiagramm der Höhle J(b)- Probe Nr. 37., Kochesser, V., unpubliziert, 2010.

Abb. 36.: Zeitdiagramm der Höhle J(d)- Probe Nr. 29., Kochesser, V., unpubliziert, 2010.

Abb. 37.: Zeitdiagramm der Höhle J(e)- Probe Nr. 30., Kochesser, V., unpubliziert, 2010.

Abb. 38.: Zeitdiagramm der Höhle J(g)- Probe Nr. 27., Kochesser, V., unpubliziert, 2010.

Abb. 39.: Zeitdiagramm der Höhle J(g)- Probe Nr. 28., Kochesser, V., unpubliziert, 2010.

Abb. 40.: Zeitdiagramm der Höhle M- Probe Nr. 24., Kochesser, V., unpubliziert, 2010.

„Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bilderrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.“

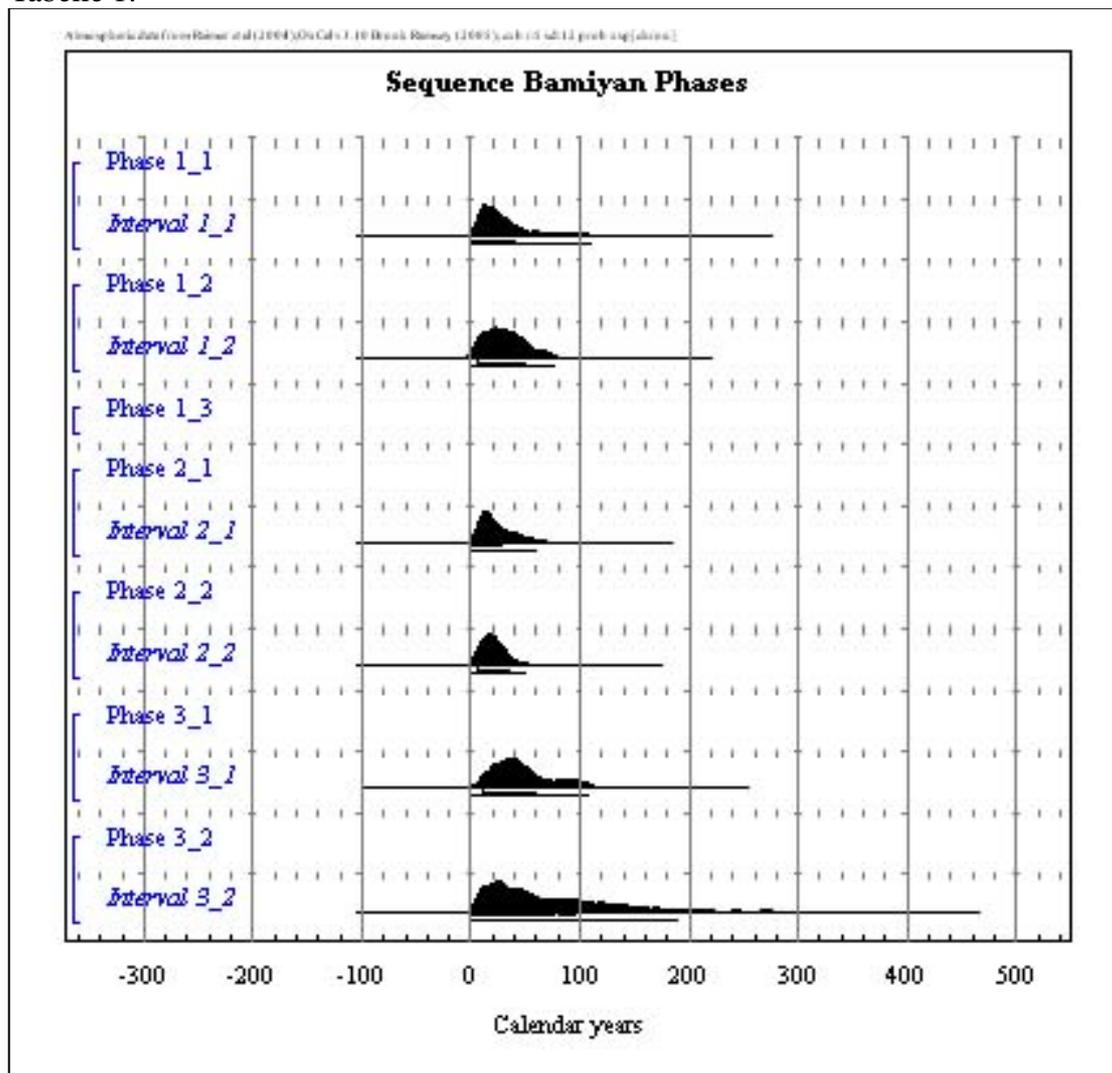
## **11. Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Stadler, P., unpubliziert, Sequencing Tabelle, 2009.

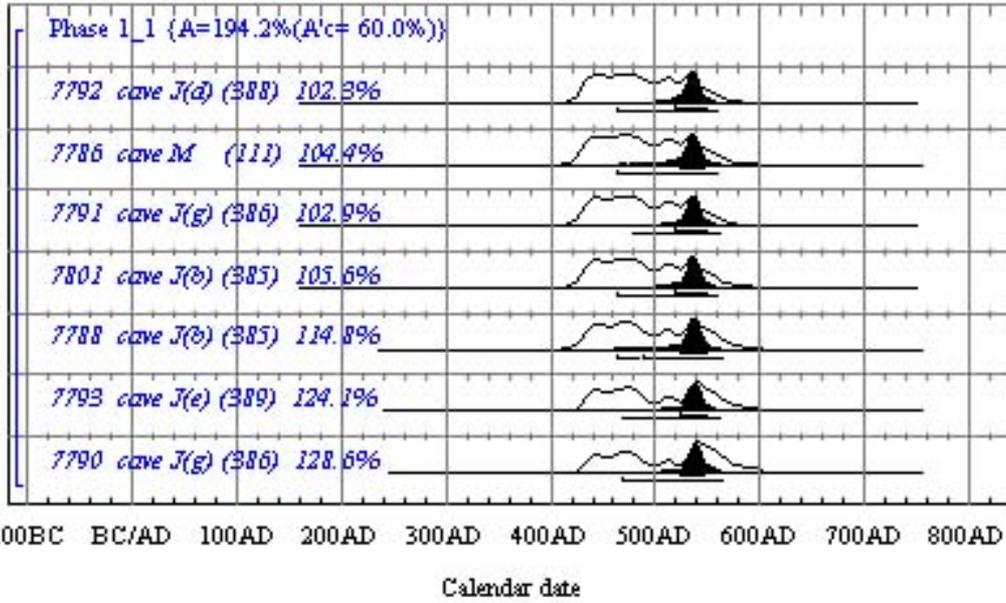
Tabelle 2: Nakamura, T., Radiocarbon Dating of the Bamiyan Mural Painting- Recent Cultural Heritage Issues in Afghanistan Volume 2, The Art-historical Study on Bamiyan and the Radiocarbon Dating, Japan Center for International Cooperation in Conservation, National Research Center Institute for Cultural Properties, Hrsg. Shoten, A., Tokyo, 2006, S.121-125.

## 12. Tabellen

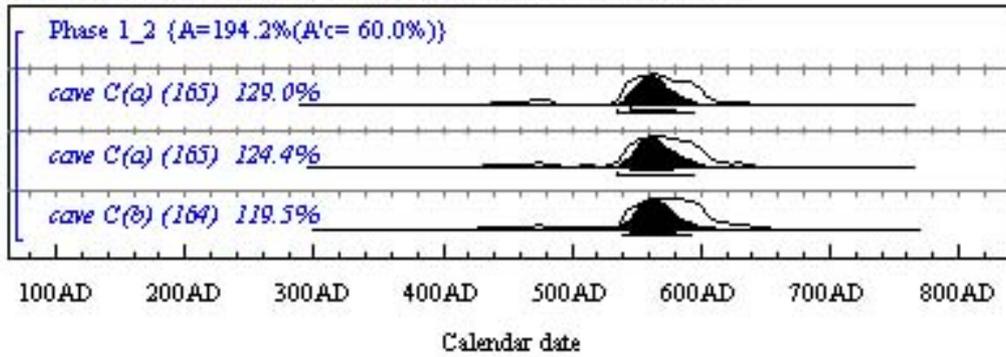
Tabelle 1:



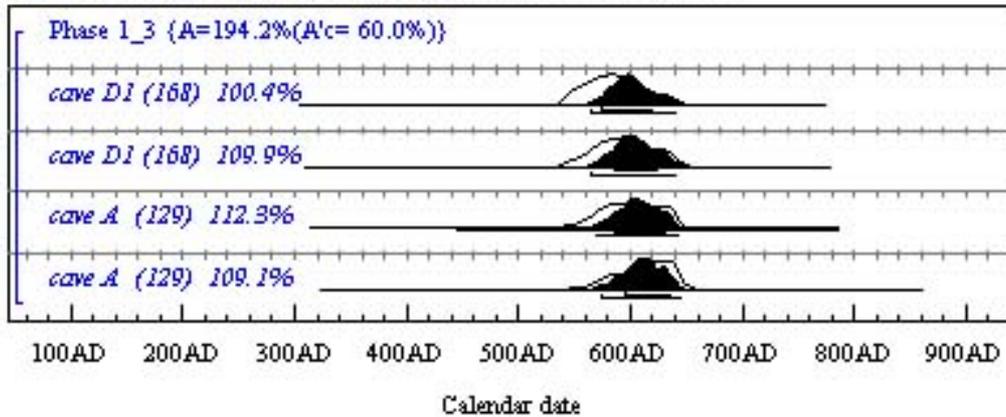
Atmospheric data from Reimer et al. (2004)OxCal v5.10 Beuk Barnay (2005): coh r.5 at 12 prob up(chron)



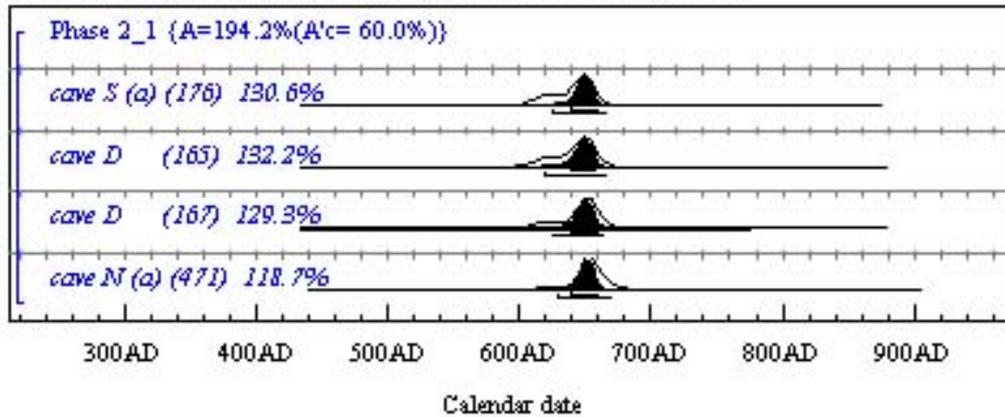
Atmospheric data from Reimer et al. (2004)OxCal v5.10 Beuk Barnay (2005): coh r.5 at 12 prob up(chron)



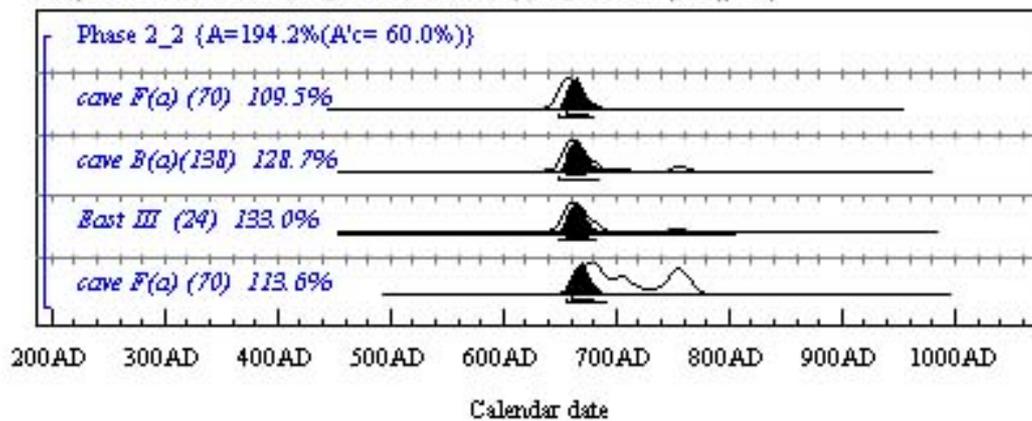
Atmospheric data from Reimer et al. (2004)OxCal v5.10 Beuk Barnay (2005): coh r.5 at 12 prob up(chron)



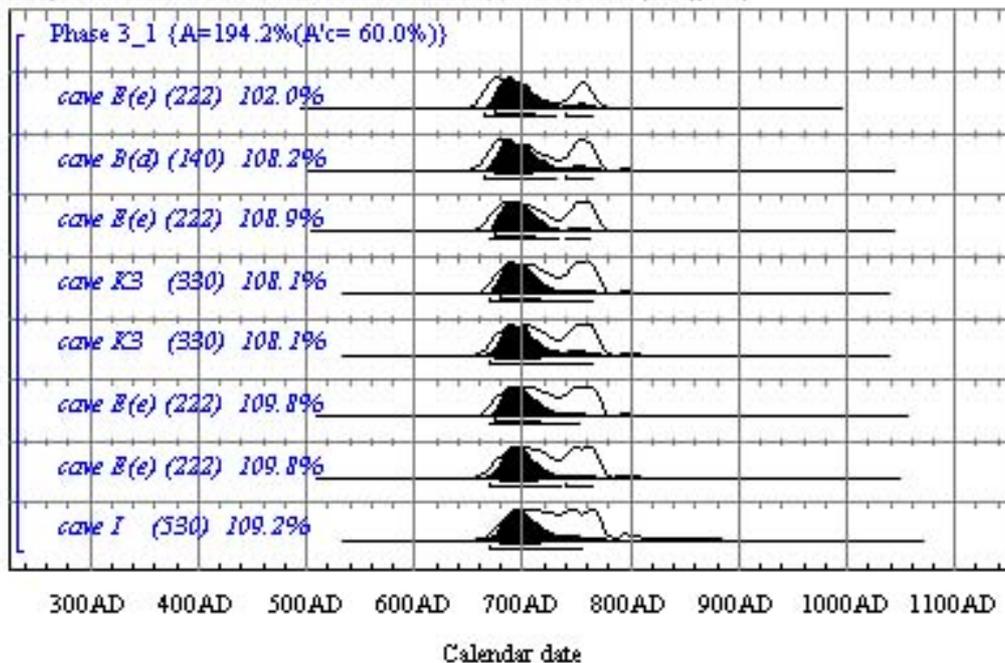
Atmospheric data from Reimer et al (2004)OxCal v5.10 Bronk Ramsey (2005), cub r.5 at 12 prob up(chron)



Atmospheric data from Reimer et al (2004)OxCal v5.10 Bronk Ramsey (2005), cub r.5 at 12 prob up(chron)



Atmospheric data from Reimer et al (2004)OxCal v5.10 Bronk Ramsey (2005), cub r.5 at 12 prob up(chron)



Atmospheric data from Reimer et al. (2004) (OxCal v5.10) Brook Barnsey (2005), with r.5 at 12 prob up(chron)

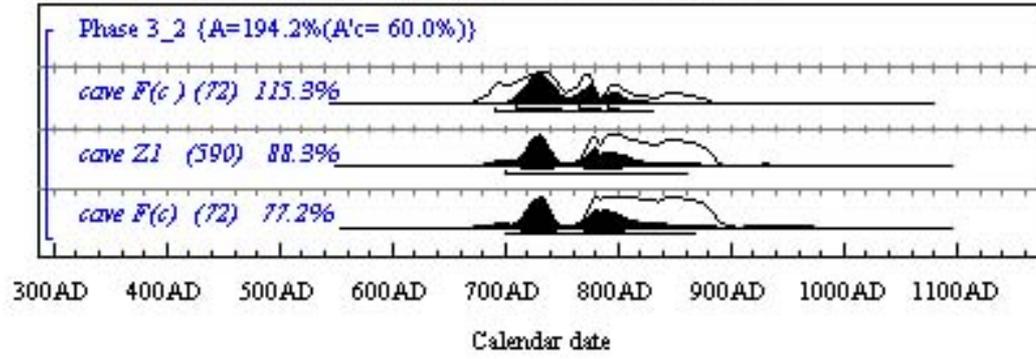


Tabelle2

No.	Ref. No.	Sample No.	sampling cave	sampling location	sampling date	<sup>14</sup> C age (BP)	error (±1σ)	Calibrated age (±1σ error) (cal AD)	Calibrated age (±1σ error) (cal AD) (probability)	Calibrated age (±2σ error) (cal AD)	δ <sup>13</sup> C (‰) (NUTS-2)	Lab code#
1	7	7	A Lower Salle [129]	Upper side of the NW squinch	2003.10.19	1447	27	calAD599-645	calAD621,632,636 calAD599-645(100%)	calAD560-656	-22.7	7441
2	8	8	A Lower Salle [129]	East side of the tambour	2003.10.19	1462	27	calAD564-641	calAD604,614,615 calAD564-570(6.5%) calAD579-588(1.9%) calAD597-641(81.6%)	calAD543-646	-21.8	7442
3	9	9	B(a) [138]	NE squinch	2003.10.19	1348	27	calAD657-686	calAD664 calAD657-686(100%)	calAD643-764	-22.9	7443
4	10	10	B(d) [140]	West side of the north niche	2003.10.19	1296	28	calAD681-768	calAD690 calAD681-720(61.5%) calAD745-768(38.5%)	calAD665-774	-23.4	7444
5	12	12	C(a) [165] forecourt	NW corner	2003.10.19	1501	27	calAD542-600	calAD562,593,596 calAD542-555(22.6%) calAD555-600(77.4%)	calAD440-640	-22.7	7641
6	13	13	C(a) [165]	Undersurface of the east side of the first cornice	2003.10.19	1506	27	calAD540-599	calAD545,546,560 calAD540-599(100%)	calAD440-638	-24.8	7642
7	11	11	C(b) [164]	NE side of the tambour	2003.10.19	1496	27	calAD542-601	calAD564,572,577,588,597 calAD542-554(18.4%) calAD556-601(81.6%)	calAD442-642	-23.6	7640
8	14	14	D [167] forecourt	West side of the north wall	2003.10.19	1394	27	calAD623-664	calAD655 calAD623-627(8.9%) calAD638-664(91.1%)	calAD605-677	-24.8	7643
9	15	15	D [167]	Undersurface of the SE side of the first cornice	2003.10.19	1386	27	calAD640-668	calAD657 calAD640-668(100%)	calAD606-685	-24.1	7644
10	16	16	D1 [168]	North niche	2003.10.19	1484	27	calAD544-616	calAD599 calAD544-549(8.7%) calAD559-605(80.3%) calAD608-616(11.1%)	calAD538-640	-23.7	7645
11	17	17	D1 [168]	SE side of the tambour	2003.10.19	1471	27	calAD563-637	calAD602 calAD563-591(42.7%) calAD596-622(44.7%) calAD630-637(12.6%)	calAD542-642	-24.0	7787
12	23	22-1	E(e) [222]	Center of the north wall (lower layer)	2003.10.20	1289	27	calAD686-770	calAD691,703,709,753,759 calAD686-722(55.6%) calAD743-770(44.4%)	calAD669-776	-24.6	7782

Table 2. Results of <sup>14</sup>C dating of straw fragments and wooden joints related with mural paintings at the Bamyan site

Table 2. Results of <sup>14</sup>C dating of straw fragments and wooden joints related with mural paintings at the Barnyan site (continued)

Ref. No.	Sample No.	Sampling cave	Sampling location	Sampling date	<sup>14</sup> C age (BP)	error (±1σ)	Calibrated age (1σ error) (cal AD)	Calibrated age (2σ error) (cal AD) (probability)	Calibrated age (1σ error) (cal AD)	δ <sup>13</sup> C (‰)	Lab. code# (NUTA-2)
13	24	22-2	E(e) [222]	Center of the north wall (upper layer)	2003.10.20	1280	28	calAD689-771 calAD693,699,715,749,764 calAD689-723(50.9%) calAD740-771(49.1%)	calAD664-796	-24.2	7783
14	25	23-1	E(e) [222]	West side of the NW squinch (lower layer)	2003.10.20	1308	28	calAD669-765 calAD687 calAD669-693(42.7%) calAD698-716(29.9%) calAD749-765(27.4%)	calAD661-773	-24.2	7784
15	26	23-2	E(e) [222]	West side of the NW squinch (upper layer)	2003.10.20	1278	27	calAD690-772 calAD693,698,716,749,765 calAD690-724(50.1%) calAD740-772(49.9%)	calAD665-779	-22.8	7785
16	18	18	F(e) [70]	NW niche	2003.10.19	1307	27	calAD670-765 calAD687 calAD670-693(41.2%) calAD698-716(30.6%) calAD749-765(28.2%)	calAD661-773	-23.9	7648
17	19	19	F(e) [70]	SW side of the luncheon	2003.10.19	1362	27	calAD652-681 calAD661 calAD652-681(100%)	calAD620-760	-25.6	7649
18	20	20	F(e) [72]	Upper part of the south wall	2003.10.19	1245	27	calAD691-850 calAD776 calAD691-702(8.6%) calAD711-751(49.3%) calAD761-782(24.2%) calAD791-810(14.8%) calAD844-850(3.2%)	calAD688-876	-23.6	7650
19	21	21	F(e) [72]	North side of the ceiling	2003.10.19	1208	27	calAD779-873 calAD781-792,804 calAD779-783(26.4%) calAD788-831(52.3%) calAD838-873(41.7%)	calAD695-892	-23.6	7651
20	35	32	I [530]	West side of the shoulder of the trefoil niche	2003.10.20	1270	27	calAD692-774 calAD719,746,768 calAD692-702(14.5%) calAD710-734(35.2%) calAD735-753(26.2%) calAD759-774(24.2%)	calAD666-848	-22.9	7795
21	28	26	J(O) [385]	West side of the north wall	2003.10.20	1550	27	calAD438-542 calAD536 calAD438-453(16.4%) calAD460-520(66.1%) calAD527-542(17.5%)	calAD429-597	-23.4	7788

No.	Ref. No.	Sample No.	sampling cave	sampling location	sampling date	<sup>14</sup> C age (BP)	error (±1σ)	Calibrated age (cal AD) (±1σ error)	Calibrated age (cal AD) (probability)	Calibrated age (±2σ error) (cal AD)	δ <sup>13</sup> C (‰)	Lab. code# (NUTA-2)
22	29	37	J(6) [385]	West side of the north wall (wooden ship)	2003.10.20	1557	27	calAD438-539	calAD534 calAD438-452(16.4%) calAD462-520(69.7%) calAD527-539(13.8%)	calAD426-596	-23.7	7801
23	32	29	J(4) [388]	NE side of the lamhour	2003.10.20	1560	27	calAD439-538	calAD533 calAD439-452(15.7%) calAD462-521(71.6%) calAD527-538(12.7%)	calAD425-596	-23.2	7792
24	33	30	J(6) [389]	North side of the east wall	2003.10.20	1543	26	calAD439-559	calAD537 calAD439-452(13.3%) calAD462-519(56.4%) calAD528-544(20.4%) calAD549-559(10.0%)	calAD433-597	-24.1	7793
25	30	27	J(6) [386]	Center of the west wall	2003.10.20	1538	26	calAD439-596	calAD538 calAD439-451(11.1%) calAD464-504(36.9%) calAD506-518(9.4%) calAD529-562(40.2%) calAD593-596(2.5%)	calAD435-597	-23.0	7790
26	31	28	J(6) [386]	North side of the SW squinch	2003.10.20	1559	27	calAD438-538	calAD534 calAD438-452(16.6%) calAD462-521(70.8%) calAD527-538(12.6%)	calAD426-596	-23.2	7791
27			Ks [330]	NW side of the ceiling	2004.06.21	1283	25	calAD689-770	calAD692,700,714,750,762 calAD689-721(53.1%) calAD742-770(46.9%)	calAD673-777	-22.3	8614
28			Ks [330]	Ceiling of the north niche	2004.06.21	1283	25	calAD663-760	calAD684 calAD663-692(67.2%) calAD701-712(17.1%) calAD752-760(15.7%)	calAD658-770	-23.0	8615
29	27	24	M [111]	Center of the north wall	2003.10.20	1559	28	calAD438-538	calAD534 calAD438-452(16.5%) calAD461-521(70.0%) calAD527-538(13.5%)	calAD425-596	-22.6	7786
30	34	31	N(e) [471]	Center of the east wall	2003.10.20	1375	27	calAD644-672	calAD659 calAD644-672(100%)	calAD617-689	-23.9	7794

Table 2 Results of <sup>14</sup>C dating of straw fragments and wooden joints related with mural paintings at the Bamiyan site (continued)

Table 2 Results of <sup>14</sup>C dating of straw fragments and wooden joints related with mural paintings at the Barman site (continued)

No.	Ref. No.	Sample No.	sampling cave	sampling location	sampling date	<sup>14</sup> C age (BP)	error (±1σ)	Calibrated age (cal AD)	Calibrated age (±1σ error) (cal AD) (probability)	Calibrated age (±2σ error) (cal AD)	$\delta^{13}C$ (‰)	Lab. code# (NUTA2)
31			S(a) [176]	North side of the ceiling	2004.06.23	1397	25	calAD623-662	calAD623-657(6.1%) calAD639-662(93.9%)	calAD604-672	-23.1	8618
32	36	33	Z1 [390]	North side of the ceiling	2003.10.21	1216	27	calAD776-874	calAD780-794,797 calAD776-783(8.3%) calAD788-831(51.4%) calAD838-874(40.1%)	calAD694-890	-24.4	7796
33	37	34	Z1 [390]	Center of the east wall	2003.10.21	116	26	calAD1688-1949	calAD1679-1951	-24.1	7797	
34	22	21	East III [24]	West side of the north wall	2003.10.20	1347	28	calAD656-688	calAD656-688(100%)	calAD643-765	-24.2	7780
35			Dir-A1	East side of the ceiling	2004.06.23	1420	25	calAD620-656	calAD643 calAD620-634(36.3%) calAD636-656(63.7%)	calAD565-664	-23.8	8616
36			Dir-A2	North side of the ceiling	2004.06.23	1386	25	calAD640-666	calAD657 calAD640-666(100%)	calAD617-685	-22.9	8617
37	4	4	Foladi 2	North side of the ceiling	2003.10.19	1347	27	calAD657-687	calAD664 calAD657-687(100%)	calAD643-764	-22.8	7436
38	1	1	Foladi 4	NW corner of the ceiling	2003.10.19	1238	28	calAD691-778	calAD724-739,772 calAD691-703(13.0%) calAD709-753(60.6%) calAD759-778(26.4%)	calAD678-865	-25.3	7433
39	2	2	Foladi 4	West side of the north wall	2003.10.19	1268	28	calAD692-775	calAD720-745,768 calAD692-702(13.9%) calAD710-752(61.4%) calAD759-775(24.7%)	calAD667-857	-26.0	7434
40	3	3	Foladi 4	West side of the ceiling	2003.10.19	1274	27	calAD691-773	calAD694-696,718,747,766 calAD691-704(18.9%) calAD706-727(30.9%) calAD737-754(25.9%) calAD756-773(24.4%)	calAD665-802	-23.6	7435
41	5	5	Foladi 5 front room	North side of the west wall	2003.10.19	1228	27	calAD723-864	calAD778 calAD723-741(18.3%) calAD771-783(13.0%) calAD789-829(13.0%) calAD839-864(24.1%)	calAD692-887	-22.8	7437

Table 2. Results of <sup>14</sup>C dating of straw fragments and wooden joints related with mural paintings at the Bamyan site (continued)

Ref. No.	Sample No.	sampling cave	sampling location	sampling date	<sup>14</sup> C age (BP)	error (1σ)	Calibrated age (±1σ error) (cal AD)	Calibrated age (±1σ error) (cal AD) (probability)	Calibrated age (±2σ error) (cal AD)	δ <sup>14</sup> C (‰)	Lab. code# (NUI7A2-7)
42	6	Folad 6	Upper part of the NE wall	2003.10.19	1234	27	calAD691-779	calAD729-737(77%) calAD691-703(12.9%) calAD709-753(60.4%) calAD759-779(26.7%)	calAD684-869	-23.3	7440
43	35	Kakrak 43	South wall of the entrance	2003.10.21	1303	27	calAD674-766	calAD688 calAD674-694(32.2%) calAD697-717(33.0%) calAD747-766(32.8%)	calAD663-774	-24.5	7799
44	39	Kakrak 44	West side of the north wall	2003.10.21	1112	26	calAD897-978	calAD901,918,961 calAD897-922(43.1%) calAD943-978(56.9%)	calAD889-990	-24.4	7800

- Measured <sup>14</sup>C age: <sup>14</sup>C age, shown by a BP unit, is calculated by using the Libby's half life of 5,568 yr and given in year counted from A.D. 1950 of the base year (0 BP). The error quoted is one standard deviation.

- Errors of <sup>14</sup>C ages are given by one sigma (±1σ) error. One sigma error implies that 68 out of 100 measurements under the same conditions will result within this error range. If two sigma error (double of one sigma value) is adopted, 95 out of 100 measurements will result within the error range.

- δ<sup>14</sup>C (‰): The δ<sup>14</sup>C value is used to correct the sample <sup>14</sup>C/<sup>12</sup>C ratio for carbon isotopic mass fractionation and to obtain conventional <sup>14</sup>C age.

- Calibration of <sup>14</sup>C age to calendar date: Conventional <sup>14</sup>C ages were calibrated to calendar year using the INTCAL28 data sets composed mainly of dendrochronologically dated tree rings and their <sup>14</sup>C ages (Stuiver *et al.* 1998) and the calibration program CALIB Rev 4.3 (Stuiver & Reimer 1993). Calibrated dates, denoted by cal BP, were given in year counting back from A.D. 1950.

- Calibrated date: Calibration of <sup>14</sup>C ages yielded both calendar year (plural years in some cases) as an intersection point (points) of <sup>14</sup>C age with the INTCAL28 calibration curve, as well as a calendar year range (ranges) where the real age belongs to with high probability. The probability of which the real age will belong to the quoted ranges is 68%. The probabilities given in the parentheses in the table are to be multiplied by 0.68 to obtain an exact probability.

- "Ref. No." was labeled at the laboratory; and "Sample No." was labeled when samples were collected at the site.

## 13. Anhang

### Calibration 1: INTCAL98

J. van der Plicht

It is known for some time that the  $^{14}\text{C}$  concentration of atmospheric  $\text{CO}_2$  has not always been the same in the past. In tree rings, natural variations of the atmospheric  $^{14}\text{CO}_2$  abundance were discovered on a time scale of one decade to a few centuries<sup>1</sup>. Later it was discovered that these variations can be attributed to variations in solar activity<sup>2</sup>, which in turn influence the production of  $^{14}\text{C}$  in the atmosphere. Also changes of the geomagnetic field strength influence the production of  $^{14}\text{C}$  in the atmosphere<sup>3</sup>. This is understood because both solar activity and geomagnetic field strength determine the amount of cosmic radiation impinging on the earth. In addition the atmospheric  $^{14}\text{CO}_2$  concentration also depends on exchange between the atmosphere and ocean.

Because of these variations in the natural  $^{14}\text{C}$  concentration, the  $^{14}\text{C}$  clock runs at a varying pace, different from real clocks:  $^{14}\text{C}$  time  $\neq$  historical time. Therefore, the  $^{14}\text{C}$  time scale is *defined* and has to be *calibrated* to establish the relationship between  $^{14}\text{C}$  time and historical time.

By definition, the  $^{14}\text{C}$  time scale is expressed in BP = Before Present, where 'Present' is the 'standard year' 1950 AD.

Because of the irregular shape of the calibration curve, the translation of a  $^{14}\text{C}$  age (in BP) into a calendar age is not straightforward. Special calibration software has been developed, producing calibrated age ranges with 1s or 2s confidence intervals<sup>4</sup>. Calibrated ages are reported in calBC or calAD. In addition, calBP is used, where calBP = 1950-calAD, i.e. calibrated or calendar years before 1950.

The ideal samples to obtain calibration curves are tree rings, because they can be dated absolutely by means of dendrochronology. Following the early work of Suess et al. (Suess 1978), the  $^{14}\text{C}$  community has issued special issues of the journal Radiocarbon with calibration curves based on dendrochronology<sup>6,7</sup>.

Following the 16th International Radiocarbon Conference in Groningen, it was decided to construct again an update of an adopted and agreed upon calibration curve. This curve is called INTCAL98 and comprises the 3rd special calibration issue of the journal Radiocarbon<sup>8</sup>.

The dendrochronological part of INTCAL98 covers practically the complete Holocene. It consists of an absolute part (oak chronology) back to 8329 calBC and a floating part (pine chronology) back to 9908 calBC<sup>9</sup>.

The absolute part of the calibration curve is the product of high-resolution  $^{14}\text{C}$  measurements on mainly German Oak, Irish Oak, US Bristlecone and US Douglas Fir.

These measurements have been performed during the last decennia by several laboratories (Belfast, Heidelberg, Pretoria, Seattle, Tucson and Groningen), using high precision conventional dating and mutual cross-checking.

A 1900 year long floating chronology for German pine trees could be matched accurately (using the  $^{14}\text{C}$  measurements) to the absolute tree ring chronology, extending the calibration record back to 9908 calBC.

Beyond the tree-ring limit, corals can be used for calibration purposes. The record consists of paired measurements  $^{14}\text{C}$  vs. U-series dating<sup>10,11</sup>. Contrary to tree rings which are atmospheric, the coral record is marine so the calibration curve beyond the tree ring limit is marine derived<sup>†</sup> with the following constraints:

1. Concerning  $^{14}\text{C}$  dating: Because the coral part of the curve is marine, there is a 'reservoir effect' correction. For INTCAL98, this reservoir age is taken as 400 and 500 years for times younger and older than 10,000 calBP, respectively.
2. Concerning U/Th dating: the U-series dates are a result of a measurement, which is different from dendrochronology which is simply based on tree-ring counting. For U-series dating, the sample needs to be a closed system, i.e. no U or Th isotopes should exchange with the environment since fossilization. For corals, this is a valid assumption in general. Thus, these measurements are considered reliable and understood, but are by definition not absolute.

In addition, marine varved sediments from the Cariaco Basin<sup>12</sup> (Hughen et al. 1998) are included in INTCAL98 because it did strengthen the tree ring / coral link considerably. The assumptions here are 1). the marine reservoir correction for  $^{14}\text{C}$ , and 2). the accuracy of varve counting.

Including these high-resolution marine data, the INTCAL98 curve covers the time from the present back to 13635 calBC (or 15585 calBP).

The INTCAL98 calibration curve is shown in Fig. CD-1. The calibration dataset is decadal, i.e. has a resolution of 10 calendar years. The uncertainties plotted are 1s.

Fig.CD-1.

The  $^{14}\text{C}$  calibration curve INTCAL98, based on dendrochronologically dated wood and corals/marine varves dated by both  $^{14}\text{C}$  and U-series.

- 1) de Vries, H., 1958. Variation in concentration of radiocarbon with time and location on earth. *Kon. Ned. Akad. Wet. Proc.*, ser. B(61):1-9.
- 2) Stuiver, M., 1965. Carbon-14 content of 18th- and 19th-century wood: variations correlated with sunspot activity. *Science* 149:533-535.
- 3) Bucha, V., 1970. In: I.U. Olsson (ed.), *Radiocarbon Variations and Absolute Chronology* (= Nobel Symposium 12). Stockholm, pp. 501-512.
- 4) van der Plicht, J., 1993. The Groningen Radiocarbon calibration program. *Radiocarbon* 35(1):231-237.

- 5) Suess, H.E., 1978. La Jolla measurements of Radiocarbon in tree-ring dated wood. Radiocarbon 20(1):1-18.
- 6) Stuiver, M., & Kra R.S. (eds.), 1986. Calibration issue. Radiocarbon 28(2B):805-1030.
- 7) Stuiver, M., Long, A., & Kra, R.S. (eds.), 1993. Calibration issue. Radiocarbon 35(1):1-244.
- 8) Stuiver M., & van der Plicht, J., (eds.) 1998. INTCAL98, Calibration Issue. Radiocarbon 40(3):1041-1164.
- 9) Stuiver, M., Reimer, P.J., Bard, E., Beck, J.W., Burr, G.S., Hughen, K.A., Kromer, B., McCormac, G., van der Plicht, J., & Spurk, M. 1998. INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24,000-0 cal BP. Radiocarbon 40(3):1041-1084.
- 10) Bard, E., Arnold, M., Hamelin, B., Tisnerat-Laborde, N., & Cabioch, G. 1998. Radiocarbon calibration by means of mass spectrometric  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  and  $^{14}\text{C}$  ages of corals: an updated database including samples from Barbados, Mururoa and Tahiti. Radiocarbon 40(3):1085-1092.
- 11) Burr, G.S., Beck, J.W., Taylor, F.W., R  cy, J., Edwards, R.L., Cabioch, G., Corr  ge, T., Donahue, D.J., & O  Malley, J.M., 1998. A high resolution Radiocarbon calibration between 11,700 and 12,400 calendar years BP derived from  $^{230}\text{Th}$  ages of corals from espritu Santo Island, Vanuatu. Radiocarbon 40(3):1093-1105.
- 12) Hughen, K.A., Overpeck, J.T., Lehman, S.J., Kashgarian, M., Southon, J., Peterson, L.C., Alley, R., & Sigman, D.M., 1998. Deglacial changes in ocean circulation from an extended radiocarbon calibration. Nature 391:65-68.

Letzte Aktualisierung: 19 M  rz 2004 16:01

<http://www.rug.nl/ees/onderzoek/cio/projecten/radiocarbon/carbondating/index>  
[15.6.2009](#)

## 14. Lebenslauf

## Veronika Kochesser

### Ausbildung

- 9/1992-10/2001 BRG Gröhrmühlgasse Wiener Neustadt  
(Schwerpunkt Naturwissenschaften), Matura
- 9/2002-7/2003 Fachhochschule für Wirtschaft Wiener Neustadt
- 9/2003-laufend Universität Wien Studium der Kunstgeschichte  
(Schwerpunkt: Außereuropäische Kunst)

### Berufserfahrung

- 12/2001-6/2002 Firma Kabelsignal - Kundenbetreuung
- 2/2003-laufend Firma Office Service - Office Management und  
Telefonmarketing
- 5/2004- 8/2008 NÖ Pressehaus - NÖN Wiener Neustadt, Wiener  
Neustädter Nachrichten, Kultur- und  
Szeneredaktion
- 8/2007 Praktikum - Juwelier Norbert Graf (Anfertigung  
eines eigenen Schmuckstückes)
- 1/2009-laufend Marc O'Polo, Vösendorf, Verkaufsberatung

### Sprachen

- Deutsch - Muttersprache
- Englisch - fließend in Wort und Schrift
- Französisch - in Wort und Schrift
- Spanisch - Grundkenntnisse
- Italienisch - Grundkenntnisse