

SPARQL Abfrage zu neolithischen Fundorten

Fragestellung

Die klassische Literatur zu Neolithisierungsmodellen geht davon aus, dass sich diese Entwicklung etappenweise und je nach geographischer Region zu unterschiedlichen Zeiten vollzog. Mit der Abfrage soll diese These überprüft und optisch dargestellt werden. Ziel der SPARQL Abfrage ist die Veranschaulichung von neolithischen Fundorten und deren zeitliche Abfolge weltweit. Die Verbreitung von neolithischen Prozessen, zu denen die Sesshaftwerdung und Einführung der Landwirtschaft gehören, sollen in der Karte veranschaulicht und farblich nach Jahrtausenden markiert werden.

Ausgangslage

Die Abfrage basiert auf zwei Listen neolithischer Fundorte, die auf Wikipedia zu finden sind (siehe Tabelle unten). Zu fast allen diesen Fundorten existiert bereits ein unvollständiger Eintrag auf Wikidata, die Restlichen sollen im Folgenden neu erstellt werden. Damit die Abfrage erfolgreich wird, wurden einige Kerninformationen definiert, die jeder einzelne Datensatz beinhalten sollte.

Dazu gehören:

- Instance of (Archaeological site)
- Location (Koordinaten)
- Time Period (Neolithic Era)
- Inception (Beginn / Älteste Datierung der Fundstelle)
- Dissolved (Ende / Jüngstes Datum der Fundstelle) (optional)
- Image (optional)

Daten

Die Wikipedia-Liste zu den Neolithischen Fundorten umfassen folgende Daten:¹

| | | |
|---------------------|-----------|--|
| Tell Qaramel | Syria | 9000 BCE |
| Pulli settlement | Estonia | c. 9000 BCE |
| Spirit Cave | Thailand | 9000–5500 BCE |
| Göbekli Tepe | Turkey | c. 9000 BCE |
| Jericho | West bank | 8350 BCE, arising from the earlier Epipaleolithic Natufian culture |
| Nevali Cori | Turkey | c. 8000 BCE |
| Çatalhöyük | Turkey | 7500 BCE |
| Pengtoushan culture | China | 7500–6100 BCE |
| 'Ain Ghazal | Jordan | 7250–5000 BCE |

¹ <https://en.wikipedia.org/wiki/Neolithic>, https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Neolithic_settlements [30.01.2020]

| | | |
|--|-------------------|--|
| Chogha Bonut | Iran | 7200 BCE |
| Jhusi | India | 7100 BCE |
| Hacilar | Turkey | c. 7000 BCE |
| Ganj Dareh | Iran | c. 7000 BCE |
| Jiahu | China | 7000 to 5800 BCE |
| Mehrgarh | Pakistan | 7000 BCE |
| Knossos | Crete | c. 7000 BCE |
| Lepenski vir | Serbia | 7000 BCE |
| Sesklo | Greece | 6850 BCE (with a ± 660 year margin of error) |
| Porodin | North Macedonia | 6500 BCE |
| Vrshnik (Anzabegovo) | North Macedonia | 6500 BCE |
| Lahuradewa | India | 6400 BCE |
| Pizzo di Bodio (Varese) | Lombardy in Italy | c. 6320 \pm 80 BCE |
| Sammardenchia in Friuli | Italy | ca 6050 \pm 90 BCE |
| Starčevo | Serbia | 6000 to 4200 BCE |
| Petnica | Serbia | 6000 BCE |
| Choirokoitia | Cyprus | 6000 BCE |
| Dispilio | Greece | ca. 5500 BCE |
| Cucuteni-Trypillian culture | Ukraine | c. 5500 BCE |
| Niš | Serbia | 5000-2000 BCE |
| Hemudu culture | China | 5000–4500 BCE |
| Tabon Cave Complex | Philippines | 5000–2000 BCE |
| Sweet Track | England | from 3800 BCE |
| Knap of Howar and Skara Brae | Orkney, Scotland | from 3500 BCE and 3100 BCE respectively |
| Brú na Bóinne | Ireland | c. 3500 BCE |
| Lough Gur | Ireland | from around 3000 BCE |
| Singidunum | Serbia | 3000 BCE |
| Lajia | China | 2000 BCE |
| Guilá Naquitz Cave | Mexico | 11'000 BCE |
| Franchthi Cave | Greece | 10'000 BCE |
| Nanzhuangtou | China | 9500 – 9000 BCE |
| Byblos | Lebanon | 8800 – 7000 BCE |
| Aşıklı Höyük | Turkey | 8200 – 7400 BCE |
| Kamiltepe | Azerbaijan | 7000 – 3000 BCE |
| Mentesh Tepe | Azerbaijan | 7000 – 3000 BCE |
| Tel Motza | Israel | 7000 BCE |
| Khirokitia | Cyprus | 7000 – 4000 BCE |
| Padh-Lin Caves | Burma | 6000 BCE |
| Stara Zogora | Bulgaria | 5500 BCE |
| Tell Zeidan | Syria | 5500 – 2700 BCE |
| The Megalithic Temple of Malta | Malta | 3600 BCE |
| Shengavit Settlement | Armenia | 3000 – 2200 BCE |
| Tichit Neolithic Village on the Tagant Plateau | Mauritania | 2000 – 500 BCE |

Vorgehen

Für die meisten Fundorte dieser zwei Wikipedia Listen waren die benötigten Informationen zur Abfrage unvollständig, weshalb sie durch uns in Wikidata nachgetragen werden mussten. Dies betraf insbesondere die Datierung (Anfang und Enddatum), die Epoche und in einigen wenigen Fällen die Koordinaten. Die dazu benötigten Informationen bezogen wir aus der Literatur der Quellenangaben in den jeweiligen Wikipedia Artikeln. Wo dies nicht möglich war, schlugen wir die entsprechenden Informationen in Artikeln und Monografien nach. Die Datierungen der Fundorte aus den zwei Wikipedia Artikeln ist grösstenteils veraltet. Hier entnahmen wir die aktuellen Daten aus neuen Publikationen. Um ein repräsentatives globales Gesamtbild in der Abfrage zu erlangen, fügten wir selbst Fundorte zur Liste bei, die wir als wichtig erachteten. Diese Ergänzungen sind nicht vollständig und können in Zukunft erweitert werden.

Folgende Fundorte wurden von uns ergänzt:

| | | |
|-------------------|-------------|----------------------|
| Amsa-dong | Korea | 5000 – 3000 BCE |
| Tell Sabi Abyad | Syria | 7550 – 1250 BCE |
| Shillourokambo | Cyprus | 8200 – 7200 BCE |
| Arene Candide | Italy | 26'000 BCE – 700 BCE |
| Talheim Death Pit | Germany | 5100 BCE |
| Rössen | Germany | 4600 – 4000 BCE |
| ZH Kleiner Hafner | Switzerland | 4500 – 850 BCE |
| Egolzwil 3 | Switzerland | 4500 – 4250 BCE |
| Twann | Switzerland | 3840 – 3070 BCE |
| Ounjougou | Mali | 9500 – 400 BCE |
| Merimde Beni | Egypt | 4800 – 4300 BCE |
| Ølshøj | Denmark | 3500 – 2800 BCE |
| Abkan | Nubia | 5500 – 3500 BCE |
| Stonehenge | UK | 3000 – 1400 BCE |

Zusätzlich wurde mit SPARQL eine Abfrage geschrieben, die es ermöglichte, die von uns bearbeiteten Fundorte in einer Karte darzustellen. Wichtig war dabei, dass wir diese chronologisch darstellen können und sie die Fragestellung zur Verbreitung des Neolithikums beantworten können.

Damit die Einträge der Autorinnen nachvollzogen werden können, wurden sie alle mit dem Username Settlement01 betätigt. Zusätzlich sind die bearbeiteten Datensätze mit unseren Änderungen im Anhang aufgelistet.


```
BIND(  
  IF(?beginn < "-29999^^xsd:dateTime, "30'000+ BCE",  
  IF(?beginn < "-14999^^xsd:dateTime, "30'000-15'000 BCE",  
  IF(?beginn < "-9999^^xsd:dateTime, "15'000-10'000 BCE",  
  IF(?beginn < "-8999^^xsd:dateTime, "10'000-9'000 BCE",  
  IF(?beginn < "-7999^^xsd:dateTime, "9'000-8'000 BCE",  
  IF(?beginn < "-6999^^xsd:dateTime, "8'000-7'000 BCE",  
  IF(?beginn < "-5999^^xsd:dateTime, "7'000-6'000 BCE",  
  IF(?beginn < "-4999^^xsd:dateTime, "6'000-5'000 BCE",  
  IF(?beginn < "-3999^^xsd:dateTime, "5'000-4'000 BCE",  
  IF(?beginn < "-2999^^xsd:dateTime, "4'000-3'000 BCE",  
  "after 3000 BCE"))))))))  
  AS ?layer).
```

Im dritten Teil werden die Fundorte mithilfe der Anfangsdaten der Siedlungen (*?beginn*) gruppiert. Dies erlaubt es die Fundorte nach Jahrtausend in der Karte farbig einzufärben. *BIND... AS ?layer* steht für das Gruppieren der Einträge. Mit *IF* werden die Bedingungen der einzelnen Gruppen definiert. Diese werden jeweils nach Jahrtausend eingegrenzt, daher enden diese Daten jeweils mit -999. Damit die Daten auch als Jahre erkannt werden, müssen die mit *^^xsd:dateTime* definiert werden. Beschriftet werden diese einzelnen Gruppen mit den in Anführungszeichen stehenden Texten (Bsp. "9'000-8'000 BCE") Damit diese Abfrage funktioniert, braucht es eine Beschriftung für die Datensätze, die nicht in einer dieser *IF* Abfragen vorkommen, hier wäre dies "after 3000 BCE". Da die meisten Fundorte nach 10'000 BCE entstanden, sind die Zeitabstände davor grösser. Dies ermöglicht eine kürzere Abfrage. Sollten in Zukunft mehr Fundorte ergänzt werden ist der Zeitaufwand gering, die einzelnen Jahrtausende zu ergänzen.

```
Optional{  
  ?item wdt:P576 ?end;  
  wdt:P18 ?pic.
```

Im vierten Teil werden optionale Abfragen durchgeführt. Als erstes werden die Datensätze nach dem Datum des Verlassens oder der Zerstörung des Fundortes abgefragt. In einer zweiten Zeile nach einem Foto. Diese Daten erscheinen auf der Karte und in der Tabelle und dienen als zusätzliche Informationen für den Benutzer.

```
SERVICE wikibase:label { bd:serviceParam wikibase:language "[AUTO_LANGUAGE],en"
```

Mit dem folgenden Befehl werden als Label die Einträge in Englisch verwendet.

```
Order by asc (?beginn)
```

Die Datensätze werden in der Tabelle nach dem Beginn der Besiedlung geordnet. Dies geschieht in aufsteigend Reihenfolge.

Interpretation

Die Einträge auf Wikidata erfolgten in den meisten Fällen problemlos. Eine Schwierigkeit, die während dem Eintragen auftauchte, war die Unsicherheit zur Richtigkeit der Datierungen. Teilweise ist unklar, ob die Datierungen auf Wikipedia stimmen und so übernommen werden können. Wir fokussierten uns daher primär auf jene Daten, bei denen die Datierung mit aktueller Literatur gesichert erschien. Oftmals fehlt bei den Angaben auch das Enddatum, was damit zusammenhängt, dass einige Fundorte eine lange Kontinuität aufweisen oder bei denen das Enddatum aufgrund fehlender Datierungen nicht vorhanden ist. Jene Fundorte, bei denen wir keine klaren und wissenschaftlich bestätigte Daten fanden, haben wir aus unserer Untersuchung ausgeschlossen.



Abb. 1 Ergebnis der Fundorte dargestellt auf einer Weltkarte

Die Liste auf Wikipedia stellt einen ersten Überblick von neolithischen Fundorten weltweit dar (Abb. 1). Da sie bei weitem nicht vollständig ist, wurde sie durch uns mit Fundorten ergänzt, die unserer Meinung nach ebenfalls wichtig für die Darstellung des globalen Neolithikums ist. Besonders die amerikanischen Kontinente, Afrika, Zentraleuropa und Ozeanien sind in der Wikipedialiste unterrepräsentiert. Die Liste kann als Wiedergabe gängiger Neolithisierungstheorien angesehen werden, die die Ansicht wiedergibt, dass sich das Neolithikum von Vorderasien, genauer dem Gebiet des Fruchtbaren Halbmondes, aus nach Südeuropa ausbreitete. Dies ist daran ersichtlich, dass Fundorte in der Türkei, der Levante, dem Balkan- und Mittelmeerraum überdurchschnittlich vertreten sind. Dass gewisse geographische Regionen untervertreten sind, kann auch mit dem Forschungsstand und -schwerpunkt der entsprechenden Region zusammenhängen.

Ferner stellte sich die Definition des globalen Neolithikums als schwierig heraus, da die Neolithisierungsprozess nicht überall zur gleichen Zeit einsetzte. So umfasst die Abfrage einen

Zeitraum, der sich von 38'000 bis nach 3000 BCE erstreckt. Die Paläolithischen Datierungen sind damit begründet, dass bei einigen Fundorten, dies betrifft vor allem die Höhlen, die Besiedlungszeit bereits im Paläolithikum einsetzte und eine lange Kontinuität bis in das Neolithikum und darüber hinaus aufweisen. Bei den meisten Fundstellen ist das Neolithikum in die Zeit zwischen 7000 und 5000 BCE anzusetzen, mit einigen frühen Ausnahmen in Vorderasien. Siedlungen mit einer späten Datierung fallen in den Zeitraum von 4000 bis 3000 BCE. Dies betrifft vor allem Orte in Nordeuropa und den Fundpunkt in Mauretanien. Dabei handelt es sich um Orte, bei denen die Neolithisierungsprozesse später einsetzten.

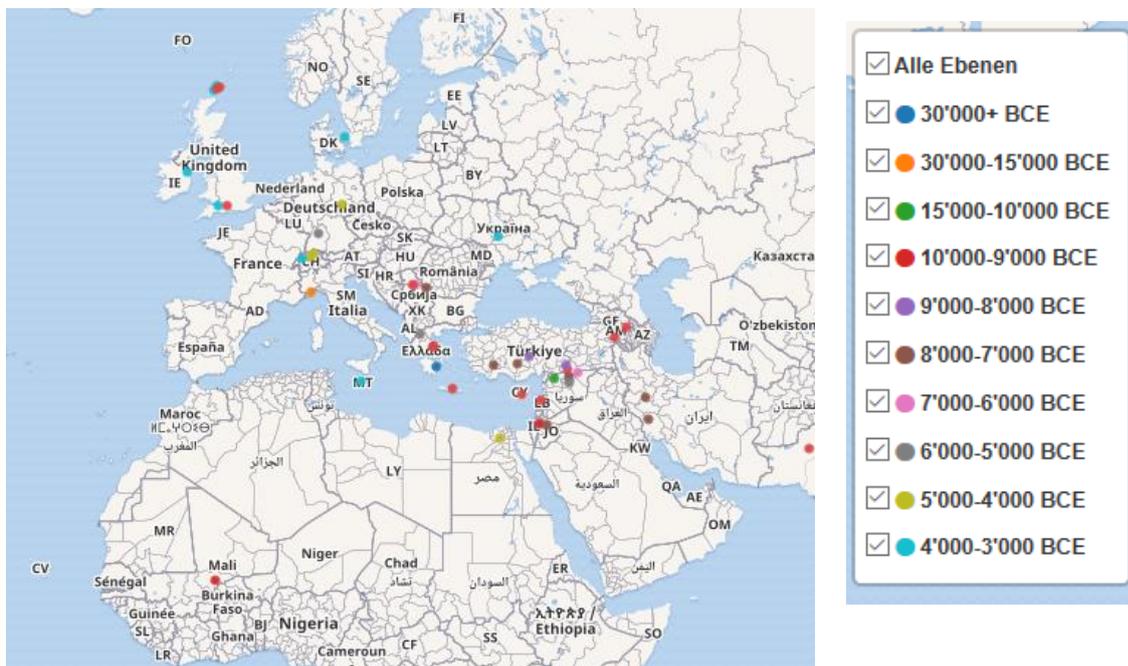


Abb. 2 Fokus Europa mit rechts der interaktiven Legende.

Die Karte kann nach Jahrtausenden dargestellt und durchsucht werden (Abb. 2). Zusätzlich werden bei jedem Punkt der Name des Fundortes, seine Koordinaten, Datierung und wenn möglich ein Bild dargestellt. Mit der SPARQL-Abfrage und der Kartierung der neolithischen Fundorte weltweit kann gezeigt werden, dass Neolithisierungsprozesse im Zeitraum zwischen 15'000 und 3000 v.Chr. fassbar sind. Für eine genauere Untersuchung und um festzustellen wie sich diese Prozesse verbreiteten, benötigt es eine massiv grössere Datenmenge und Expertenwissen der einzelnen Regionen. Für ältere Fundorte müsste eine andere Lösung gesucht werden, da in dieser Abfrage nur nach Beginn der Benutzung eines Ortes gefragt wird und nicht nach Beginn der neolithischen Besiedlung oder Nutzung des jeweiligen Fundortes.

Zusätzlich können die Daten auch als Zeitstrahl oder Tabelle betrachtet werden. Diese ergeben einen guten Überblick und ergänzen die Karte. Sie werden am besten in Wikidata Query betrachtet.

Lesson Learned

Am Ende haben wir über 100 Einträge auf Wikidata hinzugefügt. Die Liste wird keine Vollständigkeit erreichen, so dass laufend Einträge erstellt werden können, um ein umfassendes Bild zum globalen Neolithikum zu erhalten. Wikidata und OpenData haben in der Archäologie ein grosses Potential. Mit einfachen Codes kann eine grosse Menge an freien Datensätzen bearbeitet und dargestellt werden. Ein grosser Nachteil ist, dass besonders in der Archäologie viele der Datensätze weitere Bearbeitung benötigen, bevor sie für ein Projekt verwendet werden können. Zusätzlich bereitet die Quellenlage vieler bestehender Einträge ein Problem, verlinkte Wikipedia Seiten arbeiten mit veralteten Daten und wurden lange nicht mehr aktualisiert. Die Zeit, die benötigt wird, um einen Code zu schreiben, ist relativ gering, der Zeitaufwand für das aufbereiten von Daten ist hingegen massiv.

Wir sehen Potential in der Entwicklung in Richtung Opendata und Wikidata, dennoch braucht es einen enormen Zeitaufwand für Projekte.

Anhang

Im Folgenden die Tabelle mit den bearbeiteten Datensätze. Alle grau eingefärbten Bereiche wurden von uns ergänzt. Die Datensätze, bei denen es an Information fehlte, stehen am Ende der Tabelle. Diese konnten nicht in der Arbeit verwendet werden.

| Archaeological Site | Country | Wikidata | archaeological site | image | Inception | Dissolved | Coordinates | Time period | Missing data |
|--------------------------|-------------|----------|---------------------|-------|------------|-----------|-------------|-------------|--------------|
| Ain Ghazal | Jordan | x | x | | 7300 BCE | 5000 BCE | x | | |
| Amsa-dong | Korea | x | | | 5000 BCE | 3000 BCE | x | | |
| Arene Candide | Italien | x | x | x | 26'000 BCE | 700 CE | x | | |
| Aşıklı Höyük | Turkey | x | | x | 8200BCE | 7400 BCE | x | | |
| Brú na Bóinne | Ireland | x | x | x | 3500 BCE | 2500 BCE | x | | |
| Byblos | Lebanon | x | x | x | 8800 BCE | | x | | |
| Catalhöyük | Turkey | x | x | x | x | x | x | | |
| Chogha Bonut | Iran | x | x | | 7200 BCE | 4000 BCE | x | | |
| Dispilio | Greece | x | x | | 5600 BCE | 3000 BCE | x | | |
| Egolzwil 3 | Switzerland | x | x | | 4500 BCE | 4250 BCE | x | | |
| Franchthi Cave | Greece | x | x | x | 38'000 BCE | 3000 BCE | x | | |
| Ganj Dareh | Iran | x | x | x | 7500 BCE | 6600 BCE | x | | |
| Göbekli Tepe | Turkey | x | x | x | x | 7000 BCE | x | | |
| Guilá Naquitz Cave | Mexico | x | | x | 10'750 BCE | ? | x | | |
| Hacilar | Turkey | x | x | x | x | 5000 BCE | x | | |
| Hemudu | China | x | x | x | 5500 BCE | 3300 BCE | x | | |
| Jericho (Tell es-Sultan) | West Bank | x | x | x | 96 Jh. BCE | 900 BCE | x | | |
| Jiahu | China | x | x | x | 7000 BCE | 5800 BCE | x | | |
| Khirokitia | Cyprus | x | x | x | 7Jt. BCE | 5Jt. BCE | x | | |
| Knap of Howar | Scotland | x | x | x | 3700 BCE | 2800 BCE | x | | |
| Knossos | Crete | x | x | x | x | x | x | | |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------|-----|---|---|------------|------------|--------------------------|--|--|
| Lahuradewa | India | x | x | | 6. Jt. BCE | 2000 BCE | 26°46' N; 82°57' E | | |
| Lepenski vir | Serbia | x | x | x | 7500 BCE | 4100 BCE | x | | |
| Mehrgarh | Pakistan | x | x | x | x | x | x | | |
| Mentesh Tepe | Azerbaijan | neu | | | 6000 BCE | 4000 BCE | 41°5'31"N, 45°49'58"E | | |
| Merimde Beni | Egypt | x | x | | 4800 BCE | 4300 BCE | x | | |
| Nanzhuangtou | China | x | x | | 12'600 BCE | 11'300 BCE | x | | |
| Nevali Cori | Turkey | x | x | x | 8400 BCE | 8100 BCE | x | | |
| Ølshøj | Dänemark | x | x | | 3500 BCE | 2800 BCE | x | | |
| Ounjougou | Mali | x | x | x | 9500 BCE | 400 BCE | x | | |
| Pengtoush | China | neu | | | 7500 BCE | 6100 BCE | 29°40'56N, 111°40'44E | | |
| Rössen | Germany | x | x | x | 4600 BCE | 4000 BCE | x | | |
| Sesklo | Greece | x | x | | 7. Jt. BCE | 5. Jt. BCE | x | | |
| Shengavit Settlement | Armenia | x | x | x | 3000 BCE | 2500 BCE | x | | |
| Singidunum | Serbia | x | x | x | 6Jt. BCE | 3Jt. BCE | x | | |
| Skara Brae | Scotland | x | x | x | 3180 BCE | 2500 BCE | x | | |
| Spirit Cave | Thailand | x | x | | 9000 BCE | 5500 BCE | x | | |
| Starčevo | Serbia | x | | | 6200 BCE | 4500 BCE | | | |
| Stonhenge | United Kingdom | x | x | x | x | 1400 BCE | x | | |
| Sweet Track | England | x | x | x | x | | x | | |
| Talheim Death Pit | Germany | x | x | x | 5100 BCE | 5100 BCE | x | | |
| Talianki | Ukraine | x | | | 3850 BCE | 3700 BCE | | | |
| Tell Qaramel | Syria | x | x | x | 10'890 BCE | 8780 BCE | x | | |
| Tell Sabi Abyad | | x | x | x | x | | x | | |
| Tell Zeidan | Syria | x | | | 5800 BCE | 4000 BCE | x | | |

| | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-----|---|---|----------|----------|---|--------------------------------------|---|
| The Megalithic Temples of Malta | Malta | x | | x | 3600 BCE | 2500 BCE | x | | |
| Twann | Switzerland | x | x | | 3840 BCE | 3070 BCE | x | | |
| ZH Kleiner Hafner | Switzerland | x | x | | 4500 BCE | 850 BCE | x | | |
| Abkan | Nubien | neu | | | 5000 BCE | 3500 BCE | | | x |
| Jhusi | India | ? | | | | | | | x |
| Kamiltepe | Azerbaidjan | | | | 6Jt BCE | | | | x |
| Lajia | China | | | | | | | | x |
| Lough Gur | Ireland | | | | | | | | x |
| Nis | Serbia | | | | | | | | x |
| Padah-Lin Caves | Burma | | | | ? | ? | x | | x |
| Petnica Cave | Serbia | | | x | 4000 BCE | | x | | x |
| Pizzo di Bodio (Varese) | Italy | | | | | | | | x |
| Porodin | North Macedonia | | | | | | | | x |
| Puli settlement | Estonia | | | | 8950 BCE | ? | | 58° 25' 9.12" N, 24° 40' 32.16" E | x |
| Sammardenchia in Friuli | Italy | | | | | | | | x |
| Shillourokambos | Zypern | | x | x | 8200 BCE | 7200 BCE | ? | | x |
| Stara Zagora | Bulgaria | | | | | | | | x |
| Tabon Cave Complex in Quezon, Palawan | Philippines | | x | x | | | x | | x |
| Tel Motza | Israel | | | | | | | | x |
| Tichit Neolithic village on the Tagant Plateau | Mauritania | | | | | | | | x |
| Vrshnik (Anzabegovo) | North Macedonia | | | | 5300 BCE | 4200 BCE | | | x |