

Eine runde Sache: das Rad – Ein Stück Technikgeschichte aus der Jungsteinzeit

Unsere Vorfahren in der Altsteinzeit mussten gut zu Fuß sein. Bei der Jagd, beim Sammeln von Früchten oder beim Aufsuchen von Unterkünften waren sie darauf angewiesen, ausdauernd und behenden Fußes unterwegs zu sein. Man zog oft tagelang dem Jagdwild hinterher, trug schwere Fleisch- und Knochenstücke als Vorräte zum Lagerplatz und schleppte dann das Holz zum Feuermachen heran. Es war ein mühsames, kräftezehrendes und stets mobiles Leben, ohne technische Hilfen.

In der Jungsteinzeit haben sich die Gewichte verschoben. Die vor mehr als 7.000 Jahren vom Balkan her eingewanderten Bauern und Viehzüchter zogen nicht mehr wie die Nomaden in weiten Landstrichen auf der Suche nach Nahrung umher. Sie wurden sesshaft und bauten sich feste Häuser, legten Äcker an. Diese «Bodenständigkeit» erlaubte es ihnen, regelmäßig Wirtschaftsgüter zu erzeugen und Überschüsse zu produzieren, die sie dann beim Nachbarn gegen andere Waren eintauschen konnten. Man lebte nicht mehr von der Hand in den Mund und überlebte dank der Vorratswirtschaft auch mal schwierige Jahreszeiten.

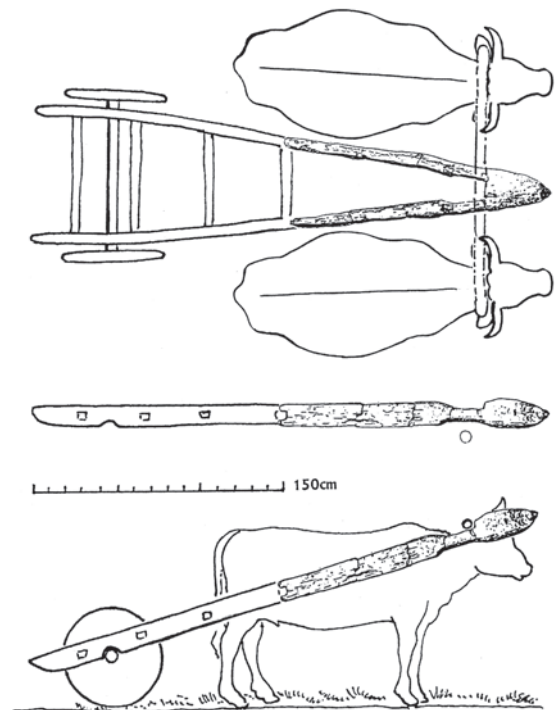
*Immer schneller, immer effizienter:
Rinder vor Hakenpflüge gespannt*

Sesshaft heißt aber nicht immobil. Auch die Leute in der Jungsteinzeit legten, nun freilich für den Handel, erstaunlich weite Strecken zurück. Und auch ihr Leben war mühsam und kräftezehrend. Mit dem Grabstock und der Hacke auf dem Acker Furchen für die Aussaat in die Erde zu ziehen, war harte Arbeit. Es hat lang gedauert. Aber irgendwann war der Mensch mit seinen Körperkräften am Ende, hat statt der Muskeln seinen Geist eingesetzt und Abhilfe ersonnen. Vor Augen hatte er täglich die viel kräftigeren Tiere, namentlich die Rinder. Die ließ er nun den zum Hakenpflug «verlängerten» Grabstock durch die harte Erde ziehen. So konnte der Acker in kürzerer Zeit – oder besser noch: in gleicher Zeit eine größere Fläche – bearbeitet, also die Produktion gesteigert werden. Und alles mit geringerem (menschlichem) Arbeitsaufwand.

Pflugspuren sind in Mitteleuropa schon in der zweiten Hälfte des 4. Jahrtausends v. Chr. im Alpengebiet nachgewiesen, etwa im Aostatal, in Graubünden oder in Chur. Die schwere Pflug- und Zugarbeit

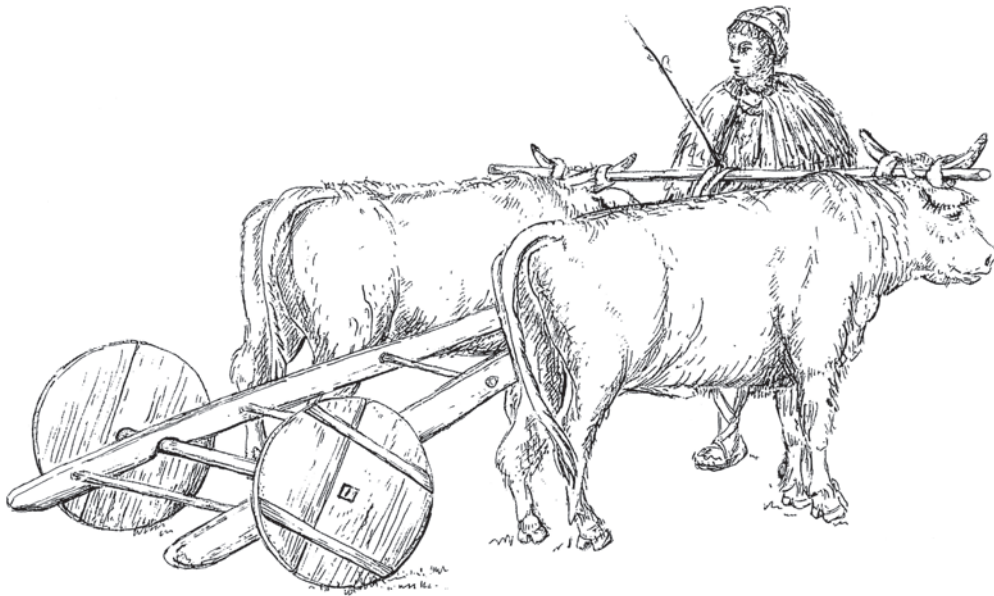
der Rinder hat aber bei den Tieren Spuren hinterlassen. Archäologen haben an ihren Knochen krankhafte Veränderungen festgestellt wie arthritische Wucherungen an den Zehenknochen, Einschnürungen an den Hornzapfen – wenn man das Zugseil um die Hörner gelegt hatte –, Deformationen an den Beckenknochen oder Coxarthrose am Hüftgelenk. Am Federsee sind solche pathologischen Befunde aus der Zeit um 2800 v. Chr. in Seekirch-Achwiesen gemacht worden. Die anatomischen Veränderungen lassen zugleich Rückschlüsse auf die Art und Weise zu, wie die Tiere angespannt wurden. Sicher nicht mit einem Strick um den Hals. Am besten spannte man sie unter ein Joch oder, bei zwei Tieren, unter ein Doppeljoch, das sie mit dem Widerrist zogen.

Ein solches Doppeljoch aus Ahornholz fanden Schweizer Archäologen am Bieler See und datierten es an den Anfang des 3. Jahrtausends v. Chr. Das von Arbon Bleiche soll sogar aus dem Jahr 3380 v. Chr. stammen. Die Zugtiere hat man vorzugsweise paarweise angespannt. Doch war dafür nicht jedes Rind



Rekonstruktionszeichnung eines Dreieckswagens (wegen der Anordnung der Holme auch A-Wagen genannt) auf der Basis des Fundes vom Schorrenried bei Reute (Kreis Biberach). Das Joch liegt vor dem Widerrist der Tiere. Oben: Draufsicht, unten: Seitenansicht.

Zwei Rinder ziehen eine leiterförmige Stangenschleife mit untergeschobenen Rädern. Das Doppeljoch ist an den Hörnern festgebunden.



zu verwenden, die beiden Tiere mussten schon zueinander passen. Das schließen die Wissenschaftler aus der paarweisen Bestattung von Rindern, wie sie in der zweiten Hälfte des 4. Jahrtausends im Bereich der Badener Kultur in Mitteleuropa und auf dem Balkan nachgewiesen sind. Der namensgebende Ort Baden liegt bei Wien. Offenbar sind Rinderpaare speziell gezüchtet und gemeinsam abgerichtet worden. Übrigens: Pferde als Zugtiere tauchen hierzulande erst rund tausend Jahre später auf.

Der Mensch spannt Tiere für den Transport ein

Wenn sich bullige Rinder zum Ziehen eines Pflugs eignen, so kann man sie natürlich auch schwere Lasten ziehen lassen. Die Menschen der Jungsteinzeit mögen dabei an die Hilfe beim Hausbau gedacht haben. Die im Wald geschlagenen kräftigen Baumstämme, die als tragende Hauspfosten benötigt wurden, mussten erst zum Siedlungsplatz getragen oder gezogen, also auf dem Boden geschleift werden. Eine beschwerliche Arbeit.

Für den Transport erfand der Mensch eine Art Schlitten oder kufenförmiges Transportmittel, die so genannte Stangenschleife. Ein Urtyp fand sich in der Natur: eine Baumgabel mit langen, im spitzen Winkel auseinander strebenden Stämmen. Diese Arme konnte man – wie die Holme einer Leiter – mit quer gelegten Hölzern zu einem leiterförmigen Gerät verbinden, auf dem lange, schmale oder auch etwas kleinere Objekte befördert werden konnten. Helmut Schlichtherle, Archäologe und Leiter der Arbeitsstelle Hemmenhofen des Landesamts für Denkmal-

pflüge Baden-Württemberg, nahm an, in einer jungsteinzeitlichen Siedlung im Schorrenried bei Reute (Bad Waldsee, Kreis Ravensburg) den Rest einer solchen Stangenschleife entdeckt zu haben. Die etwa 1,7 Meter lange Gabel einer Buche wird dendrochronologisch in die Jahre 3.709 bis 3.707 v. Chr. datiert. Diese Deutung ist aber nicht sicher.

Am dicken Ende der Y-förmigen Baumgabel sind die Zugtiere mit einem Joch angespannt worden. Die beiden Enden der nach hinten geneigten Baumgabel schleiften auf dem Boden. Damit konnte man mit etwas größerem Kraftaufwand, die langgestreckte dreieckige Schleife selbst durch unebenes Gelände ziehen. Aus dem Vorderen Orient sind auf Schrifttafeln Zeichnungen (Piktogramme) solcher schlittenartigen Schleifen bekannt. Am Lac de Chalain im französischen Jura ist eine jüngere Schleife gefunden worden. Hier wurden zwei Holme zu einem A-förmigen Transportmittel zusammengebunden und zwischen sie Querhölzer eingespannt. Die Enden der etwa 5.000 Jahre alten Holme wurden im Feuer gehärtet und sind deutlich abgenutzt.

Vom schleifenden zum rollenden Transportmittel

Der nächste Schritt in der Technikgeschichte der Mobilität, die in Europa abzulesen ist, ist dann die Konstruktion eines Wagens mit Rädern. Das Rad, für das es in der Natur keine Vorbilder gibt, die der Mensch sich hätte abgucken können, ist eine geniale und wahrhaft weltbewegende Erfindung der Menschheit gewesen. Im Lande von Daimler, Audi und Porsche bedarf dies keiner weiteren Erklärung.

Das Rad wandelt die gleitende Reibung der Stangenschleife kraftsparend in eine rollende um. Durch die Verminderung der Reibungskräfte ist ein energiesparender Transport schwerer Güter und vor allem auch ein deutlich schnellerer möglich.

Die Erfindung des Rades und damit des Lasten- oder gar Personentransports mit Wagen hat man früher im Orient angesiedelt. Denn von dort, aus Uruk, sind auf Schrifttafeln vierrädrige Wagenmodelle etwa seit 3.500 v. Chr. bekannt. Es sind allerdings wohl Spielzeugmodelle oder symbolische Votivgaben. Neuerdings werden deshalb Zweifel geäußert, dass das Rad in Mesopotamien erfunden wurde. Möglicherweise ist Europa die Region, in der der Geistesblitz zuerst zündete. Denn Tatsache ist, dass aus allen Hochkulturen des Orients bisher kein einziger archäologischer Fund eines Rades, Radteils oder anderen Wagenteils in «Lebensgröße» vorliegt, der älter wäre als die zahlreichen europäischen. In Mesopotamien beginnen die Radfunde erst um 2.850 v. Chr. (vom Tell Hariri). Aus der Badener Kultur sind Tonmodelle von vierrädrigen Wagen in der Zeit zwischen 3.500 und 2.800 aus Ungarn und der Slowakei bekannt.

Die Idee des Rades wird etwa um 3.500 bis 3.300 v. Chr. erstmals in die Praxis umgesetzt, urteilt der Archäologe Schlichtherle. Nachweislich in Osteuropa, vom Balkan (Laibacher Moor, Slowenien) bis zum Kaukasus (Majkop-Kultur). Auch vom Zürich-

see (Grabung Zürich Akad, 1978/79) gibt es Radfunde, die in die Zeit vor 3.000 gesetzt werden. Freilich ist die ¹⁴C-Datierung all dieser Räder nicht sehr genau, sodass mit Abweichungen von bis zu 300 Jahren gerechnet werden muss. So rückt der zirkumpolare Raum stärker in den Brennpunkt, wo die Datierung etwas jünger, aber dafür präziser ist. Die Dendrochronologie ermöglicht manchmal sogar jahrgenaue Bestimmungen. André Billamboz von der Hemmenhofener Arbeitsstelle des Denkmalmates hat ein Rad von Seekirch-Stockwiesen (nördlich des Federsees, im Kreis Biberach), das 1991 gefunden wurde, exakt auf das Jahr 2.920 datiert.

Vier neue Räder aus Oberschwaben verraten hervorragendes Know-how

Vor kurzem haben kleine Sondagen im Olzreuter Ried bei Bad Schussenried (Kreis Biberach) der Diskussion neuen Auftrieb gegeben. Dort war nach der letzten Eiszeit ein Schmelzwassersee entstanden, der vermoorte und vor gut 50 Jahren mit Fichten aufgeforstet wurde. Ein Windbruch im Fichtenwald im Jahr 2002 legte archäologische Fundschichten frei, die, über Jahrtausende hin gut konserviert, Reste einer Pfahlbausiedlung zeigten. Wie die Ausgrabung ergab, hatten sich kurz nach 3.000 v. Chr. hier Siedler der jungsteinzeitlichen Horgener Kultur niedergelassen und bis zu 15 Meter lange Häuser errich-



Das Rad vom Olzreuter Ried (Bad Schussenried, Kreis Biberach) liegt bei der Ausgrabung unter dem Holzfußboden einer Hütte.



Dieses Rad aus dem Olzreuter Ried hat ein schwalbenschwanzförmiges Achsloch (vorne).

Unten: Dem Schussenrieder Wagner war auch das Konstruktionsprinzip «Räder drehen sich auf der Achse» bekannt, wie die Fragmente eines Mini-Rads mit dem rundem Achsloch zeigen.



tet. Der namensgebende Fundort dieser Kultur liegt am Zürichsee in der Schweiz. Mit der Verlandung des Sees verwandelte sich die Pfahlbausiedlung in eine Moorsiedlung mit ebenerdigen Häusern. Unter dem Holzfußboden eines der Häuser der letzten Bauphase fanden die Archäologen auf wenigen Quadratmetern Fläche gleich vier Räder. Da die Buchenbretter des Holzfußbodens präzise auf die Jahre 2.900 bis 2.897 datiert werden konnten, müssen die darunter liegenden Räder von abgewrackten Wagen älter sein, spätestens aus dem Jahr 2.910. Sie gehören also zu den ältesten nachgewiesenen Holzrädern der Jungsteinzeit.

Die neolithischen Räder waren allesamt Scheibenräder aus Holz, die den Wissenschaftlern zeigten, mit welcher technischen Intelligenz und handwerklicher Befähigung die Menschen damals zu Werke gingen. Das Scheibenrad bestand aus zwei oder drei Teilen aus Ahorn, einem festen und maßhaltigen, auch temperaturbeständigen Holz. Die Zusammensetzung aus Scheibensegmenten ermög-

lichte dabei einen Austausch beschädigter oder abgenutzter Elemente. Die Radteile sind mit leicht konischen Einschubleisten verbunden worden. Die Leisten bestanden aus Esche, dem typischen langfaserigen «Wagner-Holz», das Spannungen zwischen den Teilen ausgleichen kann. Das spricht für gute Materialkenntnis. Schlichtweg bewundernswert ist, wie man damals mit einem Steinbeil (Dechsel) solche passgenauen Leisten und schwalbenschwanzförmige Nuten herstellen konnte.

Drei der vier hölzernen Scheibenräder, und zwar die kleineren, waren durch Schmauchung, also durch vorsichtige Härtung mit Feuer, schwärzlich gefärbt. Damit sollte das Rad gegen Fäulnis und Verrottung geschützt werden und damit im feuchten Gelände eine längere Lebensdauer erhalten. Denn das Ahornholz besitzt zwar eine große Abriebfestigkeit, es ist aber leider nicht sehr dauerhaft. Ein vergleichbarer Holzschutz ist auch bei einem Rad vom Federsee (Alleshausen- Grundwiesen, Kreis Biberach) und bei einem vom Laibacher Moor festgestellt worden. Die Laufflächen der Räder sind zwischen einem – die drei kleineren Räder vom Olzreuter Ried – und fünf Zentimeter breit und zeigen teilweise deutliche Abnutzungsspuren. Der Wagen, zu dem sie gehörten, ist über unwegsames Gelände gefahren. Die Wege, über die er ratterte, waren oft holperig. Da die Räder einen Durchmesser zwischen 42 Zentimeter (im Olzreuter Ried 54 und 56, das größte 58) und 70 Zentimeter (Zürich) hatten, kann man die Bodenfreiheit mit 20 bis 30 Zentimeter annehmen, sodass der Wagen nicht an jeder Baumwurzel aufsaß. Die unterschiedlich großen Radscheiben und ihre mitunter sehr schmalen Laufflächen wie auch das Ausmaß der Abnutzung lassen erkennen, dass die Wagen zu unterschiedlichen Zwecken benutzt worden sind.

*Der Verkehr nimmt zu
und der Straßenbau auch*

Bohlenwege in Feuchtbodengebieten sind seit etwa 3.900 nachgewiesen. Es dürfte kein Zufall sein, dass im Alpenvorland etwa seit 3.400 v. Chr. vermehrt Bohlenwege in Siedlungen gebaut wurden und Straßendörfer entstanden. Es ist die Zeit der beginnenden Horgener Kultur, als, archäologisch gesprochen, das Jungneolithikum ins Endneolithikum mündete. Ein Bohlenweg, der die Insel Buchau mit dem Festland verband (Torwiesen II), ist im Jahr 3.283 angelegt worden.

Auf so gebahnten ebenen «Straßen» fuhr es sich natürlich besser, und die Gefahr, im Moor stecken zu bleiben, war gebannt. Dies war wohl einem unvor-

sichtigen Fuhrmann in Seekirch-Achwiesen (Kreis Biberach) passiert. Archäologen fanden die beiden Räder seines Einachsers senkrecht nebeneinander steckend. Nur der unterste Teil der Scheibenräder hatte sich im Grundwasser erhalten, der Rest, samt Achse, war längst vergangen. Immerhin gibt dies den Forschern einen Hinweis auf die Spurweite des Fahrzeugs: 1,2 Meter. Bei einem ähnlichen Fund am Zürichsee (Grabung Pressehaus am Utoquai) wurde 1,1 Meter gemessen.

*Mit anderer Technik
das Rad neu erfunden*

Auch wenn im Lande die ältesten, sicher datierten Räder zutage traten, wird man nicht davon ausgehen können, dass das Rad in Oberschwaben erfunden wurde. Dies wird nach dem Stand der Wissenschaft wohl eher in Osteuropa, nördlich des Schwarzen Meeres, oder auf dem Balkan gewesen sein. Allerdings hat man im Alpenvorland die Idee von Rad und Wagen nicht einfach und unbesehen übernommen. Man hat sie an die eigene Lebensumwelt angepasst. Dabei fanden die Wagenbauer technisch ganz unterschiedliche Lösungen. Die Unterschiede sind gravierend. In diesem Sinne haben die Menschen in den Seeufer- und Moorsiedlungen des Alpenraums *das Rad neu erfunden*, wie das Sprichwort sagt.

Im Orient, in Osteuropa, in der Donau-Theiss-Tiefebene und im Bereich der Badener Kultur sowie später in der Trichterbecherkultur Nordeuropas sind die aus Gräbern, als Modelle oder Zeichnungen bekannten Wagen zweiachsig, haben also vier Räder. Es gibt nur wenige Ausnahmen: etwa die Einachser als Beigaben, die sich in den Gräbern – und nur dort – der Badener Kultur finden. Im Gebiet rund um die Alpen sind bisher jedoch keine Spuren von vierradrigen Wagen entdeckt worden. Hier hat man zweiradrigen Wagen den Vorzug gegeben. Ein Grund dafür wird wohl sein, dass Wagen ohne bewegliche Deichsel leichter manövrierbar sind, wenn sie nur eine Achse haben. Denn dann ist der Widerstand geringer, wenn die Zugtiere das Fahrzeug in eine Kurve ziehen müssen.

Niemand kann freilich bis heute sicher sagen, wie die zweiradrigen Fahrzeuge der Jungsteinzeit wirklich ausgesehen haben. Man stützt sich nur auf zeitgenössische Zeichnungen, die annehmen lassen, dass es sich um die seit langem bekannten Stangenschleifen handelt, denen am hinteren Ende ein Räderpaar untergeschoben wurde. Das zeigt etwa die Wandmalerei im Ganggrab von Züschen (Schwalm-Eder-Kreis in Hessen), das nur grob ins

RÖMER-STRASSE

NECKAR-ALB-AARE







Eine faszinierende „Entdeckungsreise auf den Spuren der Antike“

Highlights im Jahr 2011:

- Römertag in Brugg (CH) am 1. Mai 2011
- Wiedereröffnung „Römisches Rottweil – Arae Flaviae“ im Dominikanermuseum Rottweil, 4./5. Juni 2011
- VIII. Rottenburger Römerfest am 27./28. August 2011

RÖMERSTRASSE NECKAR-ALB-AARE e.V.
 Geschäftsstelle · Postfach 1753 · D-78617 Rottweil
 Telefon: +49 (0) 741 494-303 · Telefax: +49 (0) 741 494-288
 E-Mail: info@roemerstrasse.net · Internet: www.roemerstrasse.net

Federseemuseum Bad Buchau

Sonderausstellung 2011: „GlaubenssacheN – Kult und Kunst der Bronzezeit“

15. Mai bis 1. November 2011



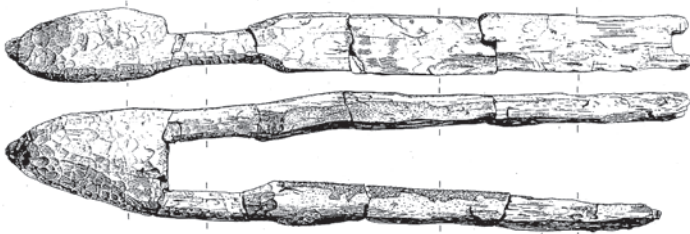
ÖFFNUNGSZEITEN
 Vom 1. 4. bis 1.11.2011 täglich 10-18 Uhr,
 vom 2.11.2011-31.3. 2012 nur sonntags von 10-16 Uhr
 – Führungen auf Anfrage

Federseemuseum Bad Buchau
 August Gröber Platz · 88422 Bad Buchau
 Tel: +49 (0)7582 83 50 · Fax +49 (0)7582 93 38 10
 info@federseemuseum.de · www.federseemuseum.de



Das Kopfstück der Schleife vom Schorrenried, nach der Bergung.

Unten: Rekonstruktionszeichnung der in Teile zerbrochenen Baumgabel vom Schorrenried bei Reute in Draufsicht und Seitenansicht. Wahrscheinlich strebten die beiden Holme stärker auseinander. Zu erkennen sind die Aussparungen für das Joch und am Ende ein Loch, in dem das erste Querholz eingelassen war.



4. – 3. Jahrtausend v. Chr. (wohl eher ins 3. Jahrtausend) datiert wird. Da ein solcher «Dreieckswagen» eine nach hinten abfallende Ladefläche besitzt, müsste, wenn er zwei Achsen haben soll, das vordere Räderpaar größer als das hintere sein. Das wäre in der Herstellung und in der Handhabung umständlich, insbesondere bei wechselnden, unterschiedlich großen Zugtierpaaren. Archäologen geben der Annahme von zweirädrigen Wagen auch aus technischen Gründen den Vorzug.

Eine runde Sache mit eckigem Loch

Die Eigenständigkeit der zirkumalpinen Wagenbauer zeigt sich vor allem aber in einem anderen wichtigen Detail. Alle hier gefundenen neolithischen Wagenräder – und das sind in der Schweiz nicht weniger als 24 und in Oberschwaben nunmehr neun – sind nämlich nach einem anderen Prinzip konstruiert. Dreht sich im Orient, in Ost- und in Nordeuropa stets das Rad um die Achse, außen mit einem Splint gegen das Abrutschen gesichert, so sind hierzulande Räder und Achse fest miteinander verbunden und drehen sich gemeinsam. Es ist das Konstruktionsprinzip, das heute noch bei Eisenbahnwaggons angewandt wird.

Die Räder aus dem Alpenraum haben deshalb kein rundes Achsloch, sondern ein viereckiges. Die Achse ruht fest und unbeweglich im Rad. Sie dreht sich unter dem Wagenkasten und nützt sich dabei ab, wie der Fund eines Achsenstücks mit Abriebspuren im Olzreuter Ried erkennen lässt.

Das geschah gewiss nicht aus Unkenntnis. Denn die Leute vom Olzreuter Ried kannten die andere Konstruktionsart durchaus. In ihrer Siedlung wurde nämlich ein Mini-Scheibenrad von knapp sieben Zentimeter Durchmesser gefunden, das ein rundes Astloch besitzt. Da hat sich also das Rad um die Achse gedreht. Abriebspuren zeigen, dass der Miniaturwagen, zu dem es gehörte, tatsächlich gefahren ist. Vielleicht war das Modell ein Spielzeugwagen oder es wurde zu zeremoniellen Zwecken verwendet. Das Olzreuter Ried ist bisher der einzige Fundort, wo beide Konstruktionsweisen des Wagenbaus nebeneinander gefunden wurden.

Die Konstruktion Achse mit festverbundenen Rädern zeichnet sich durch eine große Spurtreue und Kippfestigkeit aus. Die Räder können nicht wackeln. Runde Achslöcher sind dagegen mitunter trichterförmig ausgeleiert, was anzeigt, dass die Räder gewaltig «geeiert» haben und das Fahrzeug dadurch unruhig lief. Im Olzreuter Ried waren bei drei Rädern Achse und Radscheibe sogar schwalbenschwanzförmig miteinander verbunden und damit «bombenfest» verzapft. Das ist der erste Fund dieser Art. Bei Schussenried war man in der Jungsteinzeit offenbar experimentierfreudig.

Solche urtümlichen zweirädrigen Bauernwagen, bei denen Räder und Achse fest verbunden sind, kann man gelegentlich heute noch im Mittelmeerraum zwischen Portugal und Anatolien antreffen. Man nennt sie scherzhaft *Anatolische Nachtigall*, weil die nicht geschmierte Achse beim Fahren «singt», oder weniger poetisch ausgedrückt: fürchterlich quietscht. Mit den Konquistadores kam dieser Wagentyp übrigens auch nach Mittel- und Südamerika.

Schneller Radwechsel beim gebirgstauglichen Schleifenwagen

Es gibt noch einen weiteren Grund, warum die Horgener Siedler Rad und Achse fest miteinander verbunden. Auf diese Weise konnte man nämlich ganz einfach, mit einem Handgriff, den zweirädrigen Wagen in eine traditionelle Stangenschleife verwandeln. Die mit den Rädern fest verbundene Achse war ja an den Armen der Schleife nicht befestigt – sonst hätte sie sich nicht drehen können. Sie lag stattdessen in einem mondsichelförmigen Ausschnitt an der Unterseite der Wagenschenkel. Hob man die Schen-

Ausgrabungen im Olzreuter Ried bei Bad Schussenried, wo die neuen jungsteinzeitlichen Radfunde gemacht wurden.



kel etwas hoch, konnte die Achse entfernt werden. Nur das Gewicht des Fahrgestells – und natürlich der darauf liegenden Last – hielten Achse samt Rädern unter den Armen der Schleife fest. Dass dies bei einem Zweiachser nicht im gleichen Maße der Fall gewesen wäre, ist ein weiteres Argument dafür, dass die Horgener Wagen nur zwei Räder und eine Achse hatten. Freilich ist noch nirgendwo eine gabelförmige Schleife zusammen mit den Rädern gefunden worden. Vielleicht gelingt dies bei weiteren Ausgrabungen im Olzreuter Ried.

Der mühelose Wechsel vom Wagen zur Schleife (und umgekehrt) war vor allem im bergigen Gelände hilfreich. Bergauf wurde das Transportgut auf Rädern gezogen. Ging es dagegen abwärts, entfernte der Fuhrmann den Radsatz und ließ die Zugtiere die Schleife mit der Beladung ohne große Mühe bergab ziehen. Mit Rädern hätte das Gefährt eine immer schnellere Fahrt aufgenommen. Eine gewagte Sache. Die Zugtiere wären nur noch getrieben und schließlich ins Unglück gestürzt worden, denn eine Radbremse zur Verzögerung der Schussfahrt gab es damals noch nicht.

Das Problem der unkontrollierten Schussfahrt ist bis ins 19. Jahrhundert hinein bekannt und gefürchtet gewesen. Zahlreiche Denksteine erinnern daran, dass dabei schon mancher unter die Räder gekommen und oft auch getötet worden ist. Am Beginn einer Abfahrt mahnten im vorvergangenen Jahrhundert deshalb Schilder den Fuhrmann, *Radschuh einzulegen* und drohten ihm mit Strafe. Der Radschuh war ein Blechstück, das auf dem Radreifen befestigt wurde. Auf dem Radschuh schleifend wurde das Fuhrwerk dann zu Tal gezogen, statt zu rollen. Am Fuß des Berges hat der neolithische Fuhrmann im Voralpenland schließlich wieder die Räder unter die Arme der Schleife gelegt und die Fahrt, nunmehr wieder rollend, fortgesetzt.

Das Rad rollt unaufhaltsam weiter

Bisher 33 ausgegrabene Wagenräder allein in den Seeufer- und Moorsiedlungen der Schweiz und Oberschwabens, – das ergibt schon eine beachtliche Fahrzeugdichte. Und das zeigt, dass der Wagen schon im Endneolithikum zum Siedlungsalltag gehört hat. Mit heutigen Verhältnissen ist das natürlich nicht zu vergleichen, denn heute ist fast jeder täglich einmal «auf Achse».

Die Mobilität hat zugenommen. Die meisten der bisher ausgegrabenen Räder stammen aus der Zeit zwischen 2800 und 2400 v. Chr., der Kultur der Schnurkeramik. In der Bronzezeit wurde nicht nur das Verkehrsaufkommen und der Handel ausgeweitet, es sind auch technische Weiterentwicklungen zu erkennen. Dazu gehören Bestrebungen, das Gewicht der Räder und damit des Wagens zu verringern. In der spätbronzezeitlichen «Wasserburg» von Bad Buchau experimentierte man mit mondsichelförmigen Aussparungen in den Radscheiben. Man verwendete nun auch das weniger fäulnisanfällige Eschen- und Eichenholz statt Ahorn. Die Entwicklung ging schließlich weiter zu den Speichenrädern, die aber erst durch die Verwendung von Metall möglich wurden. Mit den Speichenrädern verbesserten sich die Möglichkeiten, den rollenden Wagen zu bremsen.

In der Bronzezeit werden die Abbildungen von Wagen häufiger. Im italienischen Valcamonica sind Felszeichnungen von gehörnten Zugtieren vor einer Stangenschleife und vor einer Schleife mit Rädern zu sehen.

Das Rad ist zum Symbol geworden. Das menschliche Streben nach Mobilität und Effizienz, nach besserer Technik und Arbeitserleichterung, ein Erbe der Jungsteinzeit im Umbruch, hat uns seitdem nicht mehr losgelassen.