

2.13.2 Watershed-Management – Ein entwicklungspraktisches Instrument zur nachhaltigen Wassernutzung

2.13.2.1 Begriff und Zielsetzung

Die Nutzung natürlicher Ressourcen wie Wasser und Boden wird heute mit den Zielen der Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit verknüpft. International hat sich seit der Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio (auch als ‚Erdgipfel‘ bekannt) in diesem Kontext der Begriff *Watershed Management* durchgesetzt. *Watershed Management* als Entwicklungsinstrument besagt, dass die in einem definierten Flusseinzugsgebiet (= *Watershed*) verfügbaren Ressourcen im Interesse der dort lebenden Bevölkerung sowie im Einklang mit der natürlichen Umwelt zu nutzen sind. Es wird dabei von einem ganzheitlichen Ansatz ausgegangen: Das Flusseinzugsgebiet wird als ökologisches System verstanden, das nur als Ganzes nachhaltig funktionsfähig sein kann. Die Menschen sind Teil des Systems, d.h. ihre Nutzungsvorstellungen müssen im Kontext ihrer Wirkungen auf die Umwelt verstanden werden. Planung und Entwicklung erfolgen nicht mit dem einseitigen Ziel der Befriedigung jeglicher menschlicher Bedürfnisse. Gesellschaftliche Entwicklungsziele werden vielmehr im durch die Umwelt vorgegebenen Rahmen definiert. Ressourcen werden nur so weit genutzt, wie sie sich erneuern können, um für künftige Generationen die Lebensgrundlage zu erhalten.

Neben der Bewirtschaftung von Boden und Wasser, die bei dieser Zusammenstellung im Vordergrund stehen, wird auch darauf Wert gelegt, dass die Menschen ihre Fähigkeiten und Kenntnisse weiterentwickeln können, damit die Ressourcen auch wirtschaftlich nachhaltig genutzt werden. Es wird z. B. nicht mit Nutzungsverböten für vorhandene Wälder gearbeitet, sondern eine nachhaltige Nutzung dieser Waldareale durch die betroffene Bevölkerung selbst angestrebt. Die Menschen lernen, den Wald als vielfältige Rohstoffquelle zu bewirtschaften und dadurch auch ihr Einkommen z. B. durch den Verkauf von Produkten (Bauholz, Honig, Kräuter, Fleisch) langfristig zu verbessern. Für den Erfolg einer Maßnahme ist es somit entscheidend, dass die betroffene Bevölkerung ihre Nutzungsinteressen an den Ressourcen klar definieren und auch realisieren kann.

Watershed Management ist auf Partizipation der Bevölkerung bei Planung, Nutzung und Überwachung angewiesen und hilft deshalb gerade in Entwicklungsländern, demokratische Strukturen aufzubauen. Dieses Konzept ist darüber hinaus geeignet, traditionelle Sozialstrukturen und indigenes Wissen (*traditional knowledge*) für die Entwicklung nutzbar zu machen.

Watershed Management kommt derzeit nicht ohne die Unterstützung externer Fachleute aus, die modernes Wissen (ökologische Zusammenhänge, Messen von Mengen, Wirkungen der Entnahme, etc; technische und wirtschaftliche Verfahren, Instrumente etc; Ausbildung, Weiterbildung) und Kenntnisse vermitteln müssen. Die Bevölkerung eines nachhaltig bewirtschafteten Einzugsgebietes ist also nicht isoliert von der Außenwelt, sie bildet vielmehr die Basis-Gemeinde für regionale Gemeinwesen.

Bei den gegenwärtig gebräuchlichen Begriffsdefinitionen des *Watershed Management* treten zwei verschiedene Denkansätze in den Vordergrund: Für die im ländlichen Raum arbeitenden Regionalentwickler steht die Verbesserung der Lebensqualität der Bevölkerung im Mittelpunkt der Bemühungen; die Gesunderung der natürlichen Ressourcen wird als Nebenziel oder Mittel zum Zweck angesehen. Demgegenüber steht die Anschauung des natürlichen Ressourcenmanagements Wasser als Grundelement allen Lebens zu betrachten. Ziel ist hier, mit einem integrierten Maßnahmenpaket Wasser für die Steigerung der Biomassenproduktion verfügbar zu machen, bzw. seine zerstörenden Wirkungen durch Erosion zu verringern. Die Verbesserung der Lebensqualität der Bevölkerung ist dann Folge, aber nicht zentraler Inhalt der Intervention.

Watershed Management-Maßnahmen werden in der Technischen Zusammenarbeit auf Projektebene umgesetzt. Hierin integriert sind verschiedene Arbeitsschritte der Bestandsaufnahme (*Monitoring*) und der Bewertung des aktuellen Zustandes (*Assessment*) bis hin zur Entwicklung und Umsetzung von Planungsmaßnahmen (*Environmental Management*) und der Ausbildung der regionalen Akteure mit dem Ziel einer

erfolgreichen und nachhaltigen Umsetzung dieser Planungskonzepte (*Capacity Building*).

Zur Sicherstellung der Nachhaltigkeit einzelner Projektvorhaben werden als Fortsetzung abgeschlossener Projekte zusätzlich sog. ‚*Post-Watershed*‘ bzw. ‚*Watershed-Plus*‘-Maßnahmen in der Technischen Zusammenarbeit angeboten. Unter *Post-Watershed* versteht man hierbei alles, was nötig ist, um die positiven Wirkungen eines sog. *Watershed-Treatment*-Programmes nachhaltig zu sichern. Dies ist ebenso wie die eigentliche Projektmaßnahme selbst eine multidisziplinäre Aufgabe. Demgegenüber fasst man unter ‚*Watershed-Plus*‘ alle Aktivitäten zusammen, die zur Sicherung z. B. der Vermarktungsmöglichkeiten von ländlichen Produkten erforderlich sind, dem Aufbau eines ländlichen Kleinkreditwesens und der gerechten Verteilung der erwirtschafteten Vorteile auch unter sozial schlechter Gestellten und Landlosen dienen und somit deutlich über die eigentlichen Management-Maßnahmen hinausgehen (freundl. mündl. Mitteilung H. Bartels, GTZ, Juni 2002).

Komponenten des *Watershed Management*:

- Human Resource Development (Qualifizierung von Ressourcen-Managern und -Nutzern, Aufbau und Entwicklung örtlicher Strukturen zur Zusammenarbeit, wie Zweckverbände, Genossenschaften u.ä.),
- Wasserwirtschaft bzw. Bewirtschaftung der Wasserressourcen; Regenwasser-„Ernte“ (Rainwater Harvesting),
- Boden- und Land-Management (Bodenrecht, Flächennutzungsplanung, u.ä.),
- Ernte-Management (Lagerhaltung, Vermarktung),
- Aufforstung (area closure), Forstwirtschaft (silviculture, agro-forestry),
- Weidewirtschaft, Futtermittelanbau,
- Viehhaltung (Stallhaltungen, Weidewirtschaft, Vermarktung, Milchproduktion),
- Ländliche Energiewirtschaft (dezentrale Nutzung erneuerbarer Energieressourcen wie Biogas und Solarkocher, Energie einsparende Öfen, Anbau von Feuerholz liefernden, schnellwachsenden Bäumen),
- Farm und „Non-Farm“-Wertsteigerungsaktivitäten (Schaffung örtlicher bzw. regionaler Infrastruktur wie Straßen, Schulen, Trinkwasser, Stärkung des informellen Sektors etc).

Abb. 2.13.2/1:

Auf den Prozess des *Watershed Management* einwirkende Kräfte.

Nach: *Heathcote* 1998, S. 376

Ein *Watershed* oder Fluss-Einzugsgebiet ist ein offenes System; die Einzugsgebietsgrenzen werden durch die Wasserscheiden vorgegeben.

Watershed ist die international definierte natürliche Planungseinheit für Projekte. Es bleibt jedoch zu berücksichtigen, dass die Abgrenzung von Flusseinzugsgebieten vielfach dann schwierig wird, wenn z. B. Grundwasserleiter über die eigentlichen Flusseinzugsgebietsgrenzen in andere Flusseinzugsgebiete hineinreichen. Trotzdem ist ein Einzugsgebiet eine natürliche Einheit und damit eine sinnvolle geographische Basis für das integrierte Management von Wasser und Boden (European Commission 1998, 28).

Ein *Watershed* kann von wenigen hundert Quadratmetern bis zu Millionen von Quadratkilometern groß sein. Auch kann ein Flusseinzugsgebiet selbst Teil eines größeren Flusseinzugsgebietes sein (sub-watershed) (Tidemann 1996, S. 346). Farrington/Turton/James (1999) unterteilen Flusseinzugsgebiete in die Kategorien

- micro-watershed (500 – 1.000 ha),
- mini-watershed (ca. 5.000 ha, umfasst mehrere micro-watersheds),
- macro-watershed (ein Flussbecken, das viele 1.000 qkm groß sein kann).

2.13.2.2 Handlungsgrundlagen und Zielsetzungen

In der Entwicklungszusammenarbeit wurden die Menschen, die in den Planungsgebieten leben, lange Zeit als diejenigen angesehen, die Boden und Wasser schädigen. Projekte zielten deshalb darauf ab, den Einheimischen neue Anbaumethoden und Nutzungskonzepte nahe zu bringen, sie zu zwingen, diese anzuwenden und sie allgemein anzuweisen, was „richtig“ ist und was nicht. Traditionelle Anbauweisen und Landnutzungsformen ebenso wie das Wissen, das sich die Einheimischen über Generationen hinweg angeeignet und weitergegeben haben, wurden zumeist nicht miteinbezogen (FAO, 2003). Man musste jedoch feststellen, dass die Maßnahmen zur Konservierung von Wasser und Boden (Water and Soil Conservation) allein in den allermeisten Fällen erfolglos blieben, ja dass sich die Situation oftmals sogar verschlechterte. Letztendlich war das Ergebnis aus vielen Jahren Entwicklungszusammenarbeit ernüchternd und brachte nicht den Erfolg, den man bei den investierten Summen erwartet hatte.

Die Tatsache, dass einheimische Bauern nicht oder nur am Rande in die Planung miteinbezogen waren, führte dazu, dass die Maßnahmen der externen „Helfer“ verworfen wurden, sobald das Projekt ausgelaufen war und die Externen die Region verlassen hatten. Den betroffenen Bauern wurden Geld und mehr Ertrag in Aussicht gestellt, um ihnen einen Anreiz zu geben, an den Maßnahmen teilzunehmen. Dies wirkte sich häufig so aus, dass sie Maßnahmen zustimmten, mit denen sie eigentlich nicht einverstanden waren. Nach Ablauf des Projektes waren sie weder fähig noch hatten sie weiterhin einen Anreiz, die neuen Strukturen zu erhalten. Oft wirkten sich die bodenverbessernden Maßnahmen wie z. B. die Anlage von Terrassen negativ aus und beschleunigten als Folge ihrer mangelhaften Pflege und damit unkontrollierten Oberflächenabflüsse der Niederschläge vielmehr die Erosion. Eine Untersuchung aus Äthiopien zeigte, dass 40% aller in einem Projekt des World Food Programme angelegten Terrassen im darauf folgenden Jahr zerstört waren. Neben Misserfolgen in Bezug auf die Bodenkonservierung und wiederkehrende Ernteausfälle, führt derartige Hilfe auch dazu, dass die Bauern bei Problemen immer auf finanzielle Zuwendungen von außen bauen und dadurch das Selbstbewusstsein und die Eigenverantwortung geschwächt werden (*Pretty/Guijt/Shah/Hinchcliffe 1995*) (*dependency syndrom*).

Auch wenn frühere Projekte Partizipation als Prinzip mit einbauten, hieß dies häufig im besten Fall, der Bevölkerung Informationen zu geben oder sie zu Rate zu ziehen, im schlechtesten, ihnen lediglich Arbeit zuzuteilen (*Farrington/Turton/James 1999*, S. 4). Es war nur selten definiert worden, welchen persönlichen Nutzen oder Vorteil (=Einkommen) die Bevölkerung aus der Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen ziehen und wie sie diesen Vorteil durch neue, ganzheitliche Ansätze sogar dauerhaft vermehren konnte.

Hinzu kommt, dass frühere Programme häufig zum Nachteil der sozial Schwächsten durchgeführt wurden. Die Programme bezogen sich ausschließlich auf technische und physische Maßnahmen und ließen soziale Aspekte, wie die Gleichberechtigung von Frauen, landlosen und jungen Menschen, außer Betracht (FAO 2003). Maßnahmen der Nothilfe, wie „food for work“-Programme, die für den Aufbau von Infrastruktur weltweit eingesetzt werden, führen bei wiederholter Anwendung zur Zerstörung lokaler Märkte, da die als Bezahlung erhaltenen Nahrungsmittel auf den lokalen Märkten als Überschüsse zu niedrigeren Preisen als die Erzeugerpreise verkauft werden.

Watershed Management verfolgt heute den Grundsatz, nicht nur Boden, Wasser und Vegetation zu stabilisieren, sondern die Produktivität der Ressourcennutzung auf eine Art und Weise zu vergrößern, dass sie ökologisch, ökonomisch und auch institutionell nachhaltig wird (*Farrington/Turton/James 1999*). Dieses Prinzip entstand aus der Erkenntnis, dass „...der nachhaltige Umgang mit Wasser [...] heute nicht mehr nur sektoral betrachtet werden [darf]. Wasser ist nicht nur unser elementares Grundbedürfnis, sondern steht auch im Zentrum einer nachhaltigen Entwicklung und ist für die Armutsbekämpfung lebensnotwendig. Wasser ist eng verknüpft mit den Fragen der Gesundheit, Landwirtschaft, Energie und biologischen Vielfalt [...]. Ohne Fortschritt im Wasserbereich wird es schwer, wenn nicht unmöglich sein, die übrigen Umsetzungsziele von Johannesburg (Rio +10 Konferenz) zu erreichen.“ (BMU 2003).

Aus den oben dargestellten Erfahrungen erkannte man jedoch schließlich, dass eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen ohne die Berücksichtigung der Interessen der betroffenen Bauern bzw. Landbevölkerung nicht möglich ist. Die Einheimischen müssen als Schlüssel zur Lösung der Probleme betrachtet werden

und nicht wie früher als diejenigen, die die Probleme verursachen. Es wurde darüber hinaus die Bedeutung von traditionellem, lokalem Wissen erkannt, dass dieses indigene Wissen in die Programme mit aufgenommen werden muss, damit sie erfolgreich sein können (*Pretty/Guijt/Shah/Hinchcliffe* 1995).

Die Sicherung natürlicher Ressourcen in einem Flusseinzugsgebiet für nachfolgende Generationen soll unter Einhaltung folgender Grundsätze geschehen (*Heathcote* 1998, S. 7):

- Der Bevölkerung muss eine angemessene Menge an Wasser garantiert werden, die über viele Jahre nachhaltig verfügbar ist.
- Die natürlichen Ressourcen in einem Flusseinzugsgebiet müssen geschützt werden und frei von Verschmutzung bleiben.
- Die (Trink-)Wasserqualität muss auf einem derartigen Standard bewahrt werden, dass alle Bewohner in physischer und geistiger Gesundheit leben können.
- Wirtschaftliche Entwicklung im Flusseinzugsgebiet muss mit den verfügbaren natürlichen Ressourcen im Einklang stehen.
- Die einheimische Gemeinschaft muss Partizipation an allen Entwicklungsmaßnahmen praktizieren.

Eines der wichtigsten Ziele des Watershed Management ist die Sicherung bzw. die Bereitstellung von sauberem Trinkwasser für alle Menschen. Damit verknüpft ist auch der Zugang zu sanitären Anlagen, der vor allem für Frauen eine besondere Bedeutung hat. Auf dem Gipfeltreffen von Johannesburg (UN Konferenz für Umwelt und Entwicklung) wurde das Ziel bestätigt, bis zum Jahr 2015 die Anzahl der Menschen zu halbieren, die keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser und sanitären Anlagen haben (*Reimold* 1998, S. 5; *Trittin* 2003).

Ein weiteres während des Erdgipfels 1992 in Rio de Janeiro formuliertes Ziel ist die Reduzierung der Folgen von Naturkatastrophen, wie Überschwemmungen und Dürre (*Reimold* 1998, S. 5). Besondere Bedeutung kommt diesem Aspekt zu, da in Zukunft der globale Klimawandel das Auftreten von Naturkatastrophen weiter begünstigen wird; starke Niederschläge und auf der anderen Seite längere Trockenperioden werden zu häufigeren Erdbeben, Lawinen und Schlammlawinen sowie zu Dürrekatastrophen führen (International Year of Freshwater, 2003).

Die flächendeckende Einführung von Watershed Management-Maßnahmen wirkt diesen Extremereignissen entgegen, da sie darauf hinwirken, die natürliche Rückhaltewirkung in Einzugsgebieten zu verstärken und den Wasserhaushalt langfristig auszugleichen. Der größere Rückhalt bzw. seine Verzögerung führt zu mehr Infiltration von Niederschlagswasser. Damit kann auch eine Kostensenkung im Bezug auf die Schäden, die durch Extremereignisse entstehen, erreicht werden. Allgemein ist das effektivere Management der finanziellen Mittel, die für Umweltschutz und Entwicklungszusammenarbeit zur Verfügung stehen, sowohl Ziel als auch Folge von sinnvoll durchgeführten Watershed Management-Projekten (*Reimold* 1998, S. 5). Die global abnehmende landwirtschaftliche Nutzfläche Pro-Kopf der Bevölkerung stellt die Bedeutung der Ressource Land für die Nahrungsmittelproduktion trotz zunehmender Flächenerträge in den Industrieländern in den Vordergrund. Losgelöst von diesen globalen Trends ging die landwirtschaftliche Produktion zwischen 1989 und 1996 in mindestens sechs südlich der Sahara liegenden afrikanischen Ländern um 12 bis 40 % zurück; in einigen zentral- und westasiatischen sowie lateinamerikanischen Ländern veränderten sich die Produktionsraten ähnlich negativ (*Lal* 2000, S. 12). Im Hinblick auf das Bevölkerungswachstum steht außer Frage, dass die Verbesserung und Wiederherstellung der Bodenqualität und damit die Steigerung der Produktionsraten ein zentraler Gegenstand der Entwicklungszusammenarbeit sein muss. So werden z. B. in Äthiopien die jährlichen Zuwächse in der Nahrungsmittelproduktion regelmäßig durch den Bevölkerungszuwachs von knapp 3% jährlich aufgezehrt.

Die Einführung intensiver und nachhaltiger Landwirtschaftsformen im Rahmen von *Watershed Management*-Maßnahmen kann somit zur Verbesserung der wirtschaftlichen Lage der Bewohner beitragen und sichert bzw. regeneriert gleichzeitig natürliche Ressourcen (*Pretty/Guijt/Shah/Hinchcliffe* 1995).

Die Erhöhung der landwirtschaftlichen Erträge in den Ländern des Südens könnte noch Einfluss auf eine andere Entwicklung nehmen: Die Arbeitslosigkeit auf dem Land ist ein bedeutender „push-Faktor“ für die Landflucht, die wiederum eine der wichtigsten Ursachen für die „Verslumung“ und das Bevölkerungs-

wachstum in den Millionenstädten der Dritten Welt ist. Watershed Management in ländlichen Gebieten, das zur nachhaltigen Verbesserung der Lebenssituation führt, kann sich somit auch mittelbar auf die Städte auswirken.

2.13.2.3 Management von Wasser-Ressourcen – Wasserknappheit

Für Millionen von Menschen, besonders in semiariden und ariden Gebieten der Welt, ist Wasserknappheit ein elementares Problem. Rund 1,2 Milliarden Menschen haben heute keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser (Trittin 2003). Besonders in den Entwicklungsländern wird das Problem der Wasserknappheit in den kommenden Jahrzehnten noch zunehmen, wenn nicht ein Bewusstsein im nachhaltigen Umgang mit dieser Ressource entsteht. Nicht nur die steigenden Bevölkerungszahlen vergrößern die Nachfrage, auch steigender Wohlstand geht mit einem steigenden Wasserverbrauch einher. Global erfolgt der größte Wasserverbrauch in der Landwirtschaft. Die Trinkwasserbereitstellung kann technisch leichter kontrolliert werden als der Verbrauch in der Bewässerungslandwirtschaft, die maßgeblichen Anteil an der Sicherstellung der Nahrungsmittelproduktion gerade in Entwicklungsländern hat.

„Nach einer Bestandsaufnahme der Vereinten Nationen über die weltweiten Süßwasserreserven lebt bereits heute ein Drittel der Weltbevölkerung in Ländern, die unter mäßigem bis hohem ‚Wasserstress‘ leiden. Dies bedeutet, dass diese Länder mehr als 20% ihrer verfügbaren Wasserreserven verbrauchen. Im Jahr 2025 werden bereits zwei Drittel der Weltbevölkerung in diesen Ländern leben.“
(Stiftung Entwicklung und Frieden 1999, S. 302).

Abb. 2.13.2/2:

Weltweiter Wasserverbrauch 1940-2020

(aus: Aktuelle Ergänzungen zum Medienpaket Umweltschutz in Wirtschaft und Gesellschaft 1995, S. 15)

Man schätzt, dass im Jahr 2050 ca. vier Milliarden Menschen unter irgendeiner Form der Wasserknappheit leiden werden (Lal 2000, S. 11). Das Problem der begrenzten Wasservorräte, insbesondere in Regionen Afrikas und Asiens, wird durch die Tatsache verschärft, dass oft große Teile dieses Wassers verschmutzt sind. Schmutzwasser beeinträchtigt Gesundheit, Lebensbedingungen und Artenvielfalt (Heathcote 1998, S. 1). Durch verschmutztes Trinkwasser verursachte Krankheiten sind in Entwicklungsländern weit verbreitet: Die WHO schätzt, dass 3,3 Millionen Menschen jährlich allein an Durchfallerkrankungen sterben (FAO 2003). Das Vorhandensein von Wasser bestimmt zudem darüber, in welchem Umfang Flächen landwirtschaftlich genutzt werden können, Wasser beeinflusst Industrie, Transport und Erholung und damit in umfassender Weise die gesamte menschliche Entwicklung (Tideman 1996, S. 347).

2.13.2.4 Management von Boden-Ressourcen – Bodendegradation

Die Eingriffe des Menschen in den Landschaftshaushalt sind vielfältig und äußern sich meist zuerst in einer Zerstörung der natürlichen Vegetation und einer Veränderung der natürlichen Bodeneigenschaften durch die Bodenbearbeitung (Gefügenderstörung durch Pflügen, Verdichtung durch Befahren und Begehen). Hierdurch ausgelöst kommt es zu Veränderungen der Abflussbildungsprozesse, die mit einer Erhöhung des Oberflächenabflusses und einer Verminderung der Grundwasserneubildung einhergehen (Lal 1990). Das vermehrt oberflächlich abfließende Wasser kann wiederum den Untergrund verstärkt angreifen, der zudem durch die Bearbeitung in seiner natürlichen Stabilität gestört ist. Für dieses weite Themenfeld wurde der Begriff der Bodenerosionsforschung geprägt, wobei die Bodenerosion definiert wird als „(...) alle jene Er-



scheinungen der Abtragung (Denudation, Erosion, Akkumulation) [...], die den Haushalt der Landschaft über ein naturgegebenes Maß hinaus verändern. Sie werden vom Menschen ausgelöst und meist durch Wasser oder Wind bewirkt (Abspülung und Auswehung)“ (Schultze 1952, S. 4), und damit den natürlichen Abtragungs- und Akkumulationsprozessen gegenüber gestellt. Schäden, die durch Bodenerosion entstehen, können in Onsite- und Offsite-Schäden unterschieden werden (Auerswald 1991).

Die Bodendegradation geht in der Regel mit einer Zerstörung der natürlichen Vegetationsbedeckung einher: Das Blattwerk der Pflanzen vermindert durch die Interzeption die auf den Untergrund gelangende Regenmenge und verzögert den Aufprall der Regentropfen auf den Untergrund. Gleichzeitig stabilisieren die Pflanzenwurzeln den Untergrund. Fehlt die schützende und stabilisierende Wirkung der Vegetation, kommt es schnell zur Konzentrierung von Oberflächenabfluss, wo der Niederschlag zuvor noch infiltrieren konnte. Auf Ackerflächen führt die regelmäßige Bodenbearbeitung zu einer Gefügelockerung, so dass das Niederschlagswasser teilweise versickern und in den Porenhohlräumen gespeichert werden kann. Das darüber hinaus oberflächlich abfließende Wasser hat normalerweise relativ wenig erosive Wirkung und führt lediglich zur Bildung von Rinnen und Rillen, nur infolge außergewöhnlich starker Niederschlagsereignisse entwickeln sich hier größere Abtragsbereiche.

Abb. 2.13.2/3:

Randbedingungen der Bodenerosion durch Wasser
Eigener Entwurf

Kasten:

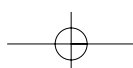
Ein Beispiel der Bodenabtragung, hervorgerufen durch den Menschen

Die Ansatzpunkte größerer Erosionsanrisse, aus denen sich Schluchten (gullies) und Badlands entwickeln können, treten entlang von Trampelpfaden gehäuft auf. Entlang solcher Pfade erfolgt der regelmäßige Verkehr zwischen den zumeist in den oberen Hanglagen angelegten Siedlungen und den Flüssen, in denen sowohl das Haushaltswasser entnommen, die Wäsche gewaschen als auch das Vieh getränkt werden, d.h. hier belasten Menschen den Boden. Entlang der Trampelpfade ist der Boden extrem verdichtet, so dass wenig Wasser in den Boden versickern kann. Oftmals haben die Trampelpfade eher flächenhaften als linienhaften Charakter, da sich beiderseits des eigentlichen Pfades ein jeweils 20-30 Meter breiter Saum zieht, der durch das Vieh ebenfalls zertrampelt und verdichtet ist. Das Niederschlagswasser kann auf den verdichteten Trampelpfaden nicht versickern, sondern fließt bergab und benutzt dabei den Trampelpfad als Talweg, wobei die Abflussmenge beständig zunimmt. Die einsetzende Erosion führt zu einer Tieferlegung des Trampelpfades, wodurch eine Vorfluter-Situation entsteht und die Menge des gesammelten Abflusses zunimmt, wodurch wiederum die Erosion verstärkt wird. Durch Rückkopplung dieser Prozesse entstehen Schluchten, von denen ausgehend die Erosion weiter ausgreifen kann. Bei Stabilisierung dieser Schluchten entstehen hieraus schließlich Hohlwege, wie sie auch in Mitteleuropa schwerpunktmäßig während des Mittelalters entstanden.

Es gibt eine Vielzahl von Maßnahmen, die Bodenerosion einzudämmen. Zu den bekanntesten Methoden gehört die Terrassierung hängigen Geländes, wie es auch in Äthiopien einzelne Volksstämme betreiben. Weiträumige Terrassierungen werden darüber hinaus seit etwa 25 Jahren in allen Regionen Äthiopiens z. B. im Rahmen von „food for work“ – oder „cash for work“-Programmen umzusetzen versucht. Der Erfolg dieser Maßnahmen ist jedoch nur gering, da nach ihrer Implementierung vielfach die erforderliche Pflege vernachlässigt wird. Beim geplanten Wege- und Straßenbau werden Gräben zur Unterstützung der Drainage angelegt, um ein Schluchtenreißen zu verhindern.

2.13.2.5 Management von Human-Kapital – Partizipation

In einer Vielzahl von Projekten im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit während der 1960er bis 1980er Jahre war die mangelnde Partizipation der von diesen Projekten Betroffenen einer der zentralen



Gründe für ihr Scheitern. Daher wird auf diesen Aspekt heute besonderer Wert gelegt, er ist sogar einer der zentralen Grundsätze aktueller Watershed Management-Projekte.

„Das Teilhabe-Management ist als Prozess definiert, bei dem die Betroffenen mit ihren legitimen Interessen sowohl die Entscheidungen beeinflussen, welche sie berühren, als auch Anteil an allen Vorteilen haben, die sich aus den Maßnahmen ergeben“ (Farrington/Turton/James 1999)

Die unmittelbare Einbeziehung der Betroffenen in alle Stadien der Planung und Maßnahmenumsetzung erweckt Interesse am Prozess und erhöht die Aussichten auf die institutionelle und ökologische Nachhaltigkeit des Projektes. Nehmen die Bewohner am Entscheidungsprozess teil, so übernehmen sie auch die Verantwortung für die Entscheidungen, die sie treffen (European Commission 1998, S. 73). Der lokalen Bevölkerung muss eine Hauptrolle, jedoch nicht die ausschließliche Rolle bei der Vergabe von Rechten und der Verantwortung für die Ressourcen zukommen (Farrington/Turton/James 1999, S. 4).

Die Bildung von partizipativen Strukturen umfasst folgende Schritte (Europäische Kommission 1998, S. 73):

- Die Gründung von geeigneten Verbänden innerhalb der Gemeinschaft der Wassernutzer und Bauern (ähnlich den in Deutschland üblichen Wasserzweckverbänden).
- Berücksichtigung der bedeutenden Rolle der Frau durch die Handelnden (s. u.).
- Das Identifizieren der Bedürfnisse und Ansprüche der ärmsten Bevölkerungsschichten. Es muss gewährleistet werden, dass auch sie die Möglichkeit haben, ihre Interessen zu vertreten, und dass sie gleichen Zugang zu allen Leistungen haben.
- Das Untersuchen lokaler, indigener Watershed Management-Techniken und Initiativen. Für sinnvolle Methoden muss ein Weg gefunden werden, diese auszubauen und zu legitimieren.

Partizipation bedeutet auch die Einbeziehung von lokalen Organisationen, Interessengruppen und politischen Entscheidungsträgern. Der Schlüssel zum Erfolg ist die Zusammenarbeit zwischen ländlicher Bevölkerung, lokalen Organisationen und Staat (Farrington/Turton/James 1999, S. 4). Allerdings wird auch dieser Ansatz zu kurz greifen, wenn nicht die wirtschaftlichen Interessen und Möglichkeiten der Wasser- und Bodennutzer berücksichtigt und verbessert werden (micro credit schemes, Einkommen schaffende Maßnahmen)

Frauen sind in den meisten Teilen der Welt die Hauptakteure, wenn es um die landwirtschaftliche Produktion und um die Wasser- und Holzversorgung der Familie geht (vgl. Kap. 2.9). Oft verbringen sie jeden Tag Stunden mit der Beschaffung und dem Transport von Wasser. In Afrika werden 90% der Arbeiten, die mit der Beschaffung und dem Transport von Wasser und Holz in Verbindung stehen, von Frauen verrichtet. Zugang zu sauberem Trinkwasser in Siedlungsnähe würde somit für die Frauen mehr Zeit für andere Tätigkeiten bedeuten. Insbesondere für die Töchter der Familien würde es somit möglich werden, eine Schule zu besuchen statt Wasser zu besorgen (International Year of Freshwater 2003).

Frauen in der Dritten Welt produzieren den größten Teil der Nahrung, und durch die selektive Landflucht (besonders in Afrika sind es vor allem Männer, die in die Großstädte abwandern) wird ihre Rolle hierbei nochmals verstärkt. Frauen besitzen das Wissen über lokale Artenvielfalt, Boden- und Wasserverhältnisse sowie über traditionelle Anbaumethoden (FAO 2003). Frauen sind diejenigen, die für Wasserversorgung zuständig sind und damit am meisten unter mangelhaften Bedingungen leiden.

Meistens sind Frauen jedoch nicht in die Entscheidungsprozesse involviert, und oft wurden sie in der Vergangenheit bei der Umsetzung von Entwicklungsstrategien unterschätzt. Daher muss Frauen in Watershed Management-Projekten eine besondere Aufmerksamkeit zuteil werden. Es ist mithin besonders darauf zu achten, dass die Frauen an allen Entscheidungsprozessen teilnehmen und dass für sie unabhängige Einkommensmöglichkeiten geschaffen werden (Europäische Kommission 1998, 73). Auf dem Gipfel von Johannesburg 2002 wurde eine Erklärung verabschiedet, die Frauen einen gleichwertigen Anteil an Entscheidungsprozessen und einen erleichterten Zugang zu Informationen und Partizipation im Bezug auf Ressourcenmanagement und Projektdurchführung zusichern soll (International Year of Freshwater 2003).

2.13.2.6 Indigenes Wissen (Traditional Knowledge)

Traditional Knowledge ist das Wissen, das in einer lokalen Gesellschaft über Generationen erworben und bewahrt wurde und das aus Erfahrungen zur Sicherung des Lebensunterhaltes aus der Bewirtschaftung der Natur besteht (Harmson 2002, S. 1). Traditional Knowledge unterliegt damit einer inhärenten Dynamik, die sich aus der Anpassung der Kenntnisse an die beständig sich verändernden sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Bedingungen einer Gesellschaft ergeben (Maffi 2002). Traditional Knowledge zeichnet sich somit dadurch aus, dass es erfahrungsgesättigt, anwendungsorientiert und kulturell verankert ist. Das breite Wissen, über das die lokale Bevölkerung verfügt, ist auf die Überlebenssicherung innerhalb des spezifischen lokalen Lebensumfeldes ausgerichtet. Indigenes Wissen wird wissenschaftlichem Wissen (*Scientific Knowledge*) gegenübergestellt, wobei Parallelen und Überschneidungen durchaus vorkommen können (Warren 1991, Scoones/Thompson 2000). Die Unterschiede zwischen Traditional Knowledge und Scientific Knowledge bestehen maßgeblich darin, dass letzteres durch einen Allgemeingültigkeitsanspruch gekennzeichnet ist. Des Weiteren sind die Methoden der Erkenntnisgewinnung und die Art der Ressourcen zur Umsetzung des jeweiligen Wissens unterschiedlich (Antweiler 1995).

Mit dem Interesse der Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit an Traditionellem Wissen wurden die lokalen Strategien zur Boden- und Wasserkonservierung verstärkt zum Forschungsgegenstand (Critchley et al. 1994). Die in diesem Rahmen erstellten Studien weisen u. a. auf die Vielzahl in Afrika vorhandener indigener Techniken biologischer, physikalischer und agronomischer Maßnahmen hin, mit deren Hilfe die Ressourcen Wasser und Boden traditionell durchaus nachhaltig geschützt werden. Für die Auswahl und den Einsatz der spezifischen indigenen Techniken ist es kennzeichnend, dass mit einer Maßnahme oftmals mehrere Zwecke gleichzeitig verfolgt werden (Scoones/Thompson 2000).

Die heute als Traditional Knowledge in den einzelnen Gesellschaften vorhandenen Techniken zur nachhaltigen Ressourcen-Nutzung wurden über viele Generationen hinweg entwickelt, wodurch eine allmähliche Internalisierung dieses Wissens erfolgte. Ein Beispiel hierfür sind Terrassen, wie sie z. B. in Kenia mit dem Tabia-System bestehen. Anfangs hatte man am Feldrand die aus einem Acker herausgelesenen Steine linienförmig gereiht (so genannte Steinreihen). Die Beobachtung der Bauern, dass es oberhalb (hangaufwärts) dieser ‚Abflusshindernisse‘ zur Ablagerung von Feinmaterial kommt und unterhalb die erosive Bodenzerstörung reduziert wird, hat dann z. B. in Kenia zunächst zu einer gezielten Anlage von Stone Bunds und in einem späteren Stadium zu Terrassen nach dem Tabia-System geführt (vgl. Abb. 2.13.2/4). Hierbei wird das vorhandene Wasser zurückgehalten und dadurch besser genutzt.

Abb.:2.13.2/4:

Querprofil einer Tabia. Das Bild zeigt das Anfangs- und das Endstadium. Anfangs lagen nur wenige Steine am Boden (hier eingezeichnet). Im Laufe der Zeit wurde der Steinwall erhöht, dadurch entstand eine Terrasse (tabia). (nach: Bonvallot 1986)

Diese traditionellen Techniken der Landbewirtschaftung und der Bodenkonservierung zeichnen sich durch ein hohes Maß an Flexibilität aus, sowohl in ihrer Anpassungsfähigkeit an die kleinräumig wechselnden Standortbedingungen (u. a. Vorhandensein von Baumaterialien wie Holz oder Steine) als auch an die Verfügbarkeit von Arbeitskräften.

2.13.2.7 Planungsablauf eines Projekts

Für ein effektives Watershed Management ist zunächst das umfassende Verständnis für die Bestandteile des Flusseinzugsgebietes und für die Zusammenhänge der Geofaktoren (z. B. Hangneigung, Ausgangsgestein und Jahresniederschlagsverteilung, mittlere Niederschlagsintensität) die Voraussetzung. Das Konzept muss alle Bereiche des Flusseinzugsgebietes mit einbeziehen: die Wasserressourcen, die Wassernutzer, die

ökosystemaren Zusammenhänge zwischen Wasser, Boden, Luft und Vegetation, und die menschlichen Einflüsse. Diese setzen sich wiederum zusammen aus wirtschaftlichen Faktoren, wie Äcker, Wiesen, Wälder, Viehwirtschaft usw. und sozialen Faktoren (Heathcote 1998 S. 375). Dementsprechend liegt der Entwicklung eines Watershed Management-Konzeptes stets eine umfassende Bestandsaufnahme der naturräumlichen und sozio-ökonomischen Eigenschaften des betrachteten Flusseinzugsgebietes zugrunde (Reimold 1998, S. 3). Zunächst wird das bereits existierende Datenmaterial (=Sekundärdaten) zusammengestellt. Neben physisch geographischen Untersuchungen (z. B. Böden, geologische und hydrologische Verhältnisse, Niederschlagsdaten) sind anthropogeographische Erhebungen (z. B. über Eigentumsverhältnisse, Landnutzung und Infrastruktur) durchzuführen, die teilweise bereits vorliegen können und entsprechend der Fragestellung durch Geländebegehungen und Befragungen zu verdichten sind (Tideman 1996 S. 356). Von zentraler Bedeutung ist hierbei stets die Zusammenstellung hydrologischer Daten wie Informationen über die Verfügbarkeit von Grund- und Oberflächenwasser, die Wasserqualität und den Wasserbedarf der verschiedenen Akteure im Flusseinzugsgebiet (Europäische Kommission 1998, S. 75).

Die Aufsicht über die Planung sollte im Idealfall ein gewähltes Gremium haben, das die Gemeinschaft repräsentiert. Die Einbindung lokaler und regionaler Organisationen und Behörden erleichtert die Zusammenarbeit; die Kontakte zu bestehenden Initiativen im Bereich von Landnutzungsplanungen u.ä. verhelfen zu einem leichteren Informationszugang. Die Verantwortungsbereiche und die Rollen aller Beteiligten müssen dabei klar definiert werden. Darüber hinaus sind Zeit- und Kostenpläne für Projekte zu erarbeiten (Heathcote 1998, 381).

Auf der Grundlage von Bestandsaufnahmen der physischen, wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse des Flusseinzugsgebietes sind die Planungsziele zu definieren und Maßnahmenkataloge zu erstellen. Für jedes Teileinzugsgebiet sind hierbei die jeweils individuellen Einzugsgebietseigenschaften zu berücksichtigen; entsprechend sind spezifische Schutzstrategien und -maßnahmen zu entwickeln (Reimold 1998, S. 7). Die Umsetzung insbesondere der technischen Maßnahmen beginnt an der Wasserscheide als dem Beginn des Einzugsgebiets und setzt sich hangabwärts fort: Durch Oberflächenabfluss verursachte Erosionsprozesse erfolgen mit der Schwerkraft hangabwärts; mit der ebenfalls zunehmenden Wassermenge nehmen die Erosionskräfte zu, die zur Abtragung führen. In Oberhang-Lagen sind häufig die Waldbestände durch Rodung und Überweidung reduziert, und oft ist die einzige Lösung für die daraus entstandenen Probleme eine Wiederaufforstung. In den Mittel- und Unterhanglagen ist mit abnehmender Hangneigung und zunehmendem Wasserdargebot Ackerbau die bevorzugte Landnutzungsform. Entsprechend dient hier die Anlage von Terrassen sowohl als Maßnahme des *Water Harvesting* (d. h. der Wasserspeicherung im Boden) als auch des Bodenschutzes (Tideman 1996, S. 7).

Heathcote (1998, S. 375) gibt zu bedenken, dass Veränderungen der sozialen oder wirtschaftlichen Kräfte in einem Flusseinzugsgebiet Änderungen bei der Durchführung des Projekts erzwingen können; das Gleiche gilt auch für sich verändernde Rahmenbedingungen im Ökosystem. Die Durchführung eines Watershed Management-Projektes ist deshalb niemals statisch, da auch die menschlichen und ökologischen Faktoren nicht statisch sind.

Es ist unerlässlich, dass während der Durchführung der Projekte regelmäßige Kontrollen stattfinden und Berichte erstellt werden, u.a. um Behörden und Geldgeber („Donors“) davon zu überzeugen, dass Fortschritte gemacht werden, und um die Partizipation aller Beteiligten zu sichern. Außerdem können neue Ideen oder Technologien mit aufgenommen werden, die zu Beginn des Programms noch nicht ersichtlich waren. Auch ist es wichtig, den Zustand und die Betriebsfähigkeit von bereits angelegten Strukturen und Einrichtungen regelmäßig zu evaluieren. Daneben ist die fortlaufende Weiterbildung und Information der Bevölkerung ein wichtiger Faktor, die zum gesellschaftlichen Konsens über den Planungsprozess beitragen sowie die Teilnahme der Betroffenen und die institutionelle Nachhaltigkeit des Watershed Managements auch nach Ablauf des Projektes sichern (Heathcote 1998, S. 387).

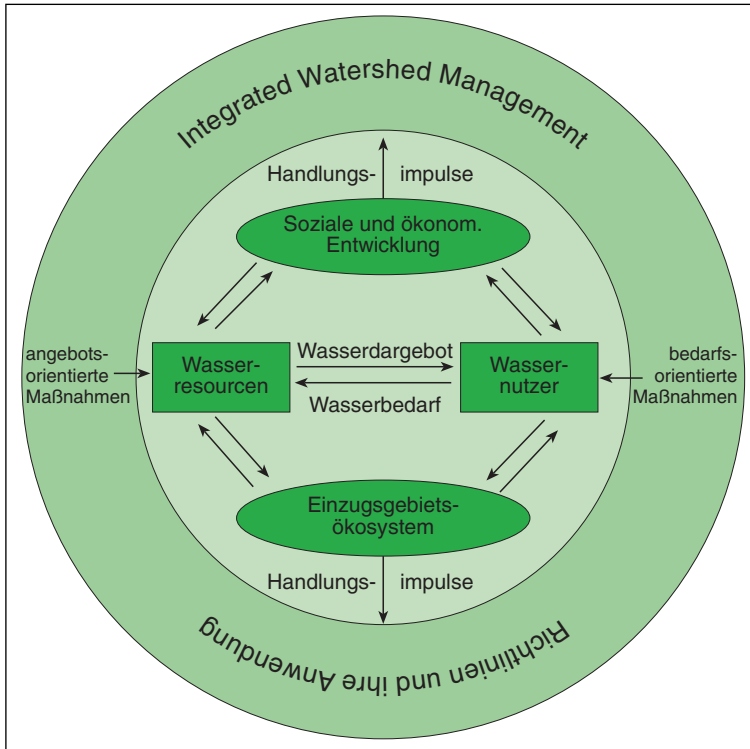


Abb. 2.13.2/1:
Auf den Prozess des Watershed Management einwirkende Kräfte.
Nach: Heathcote 1998, S. 376

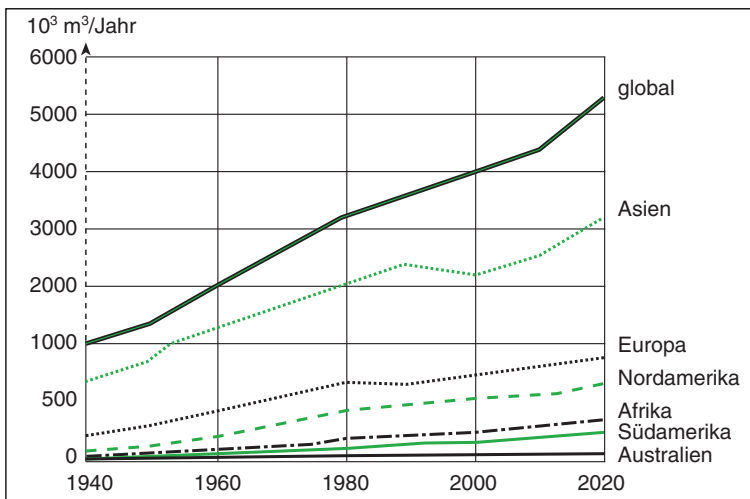


Abb. 2.13.2/2:
Weltweiter Wasserverbrauch 1940-2020
(aus: Aktuelle Ergänzungen zum Medienpaket Umweltschutz in Wirtschaft und Gesellschaft 1995, S. 15)

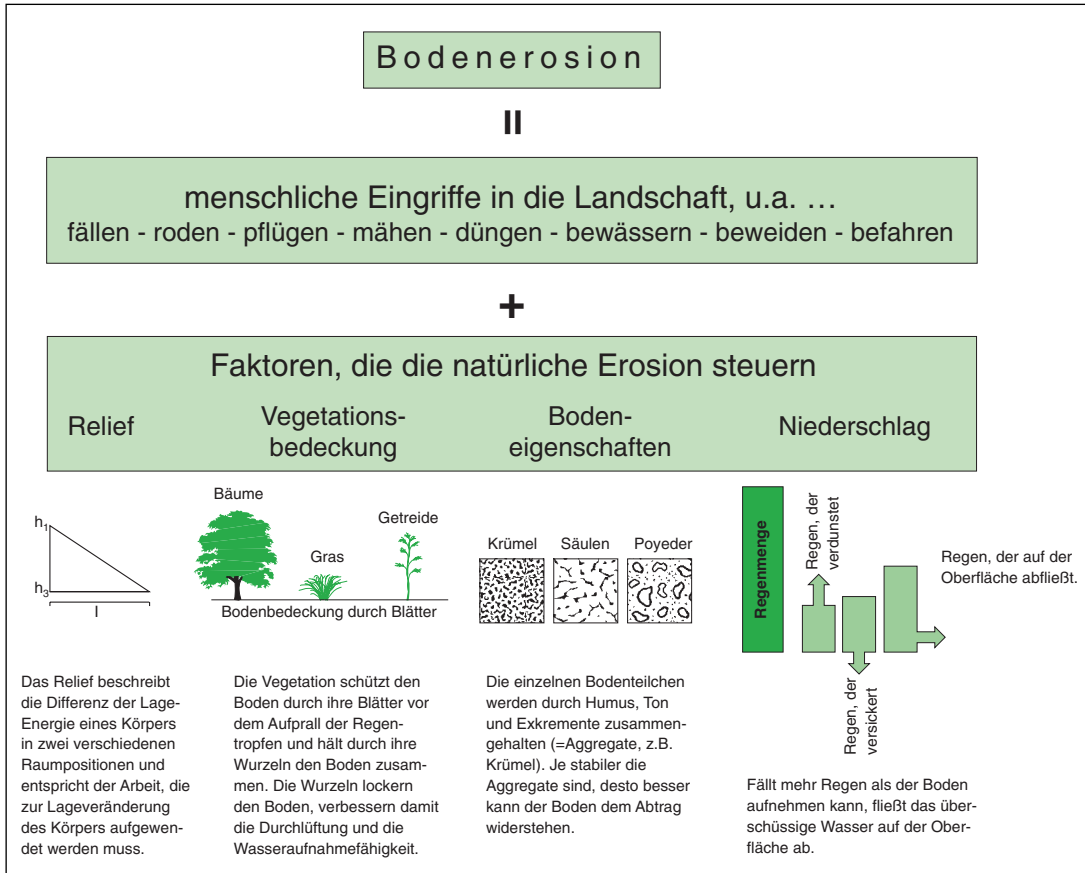


Abb. 2.13.2/3:
Randbedingungen der Bodenerosion durch Wasser
Eigener Entwurf

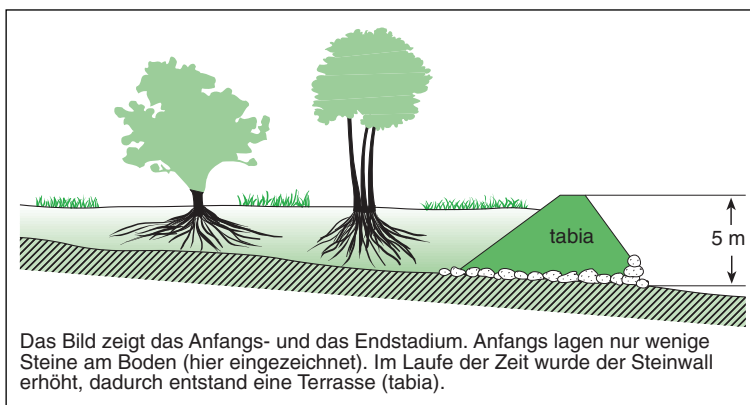


Abb.:2.13.2/4:
Querprofil einer Tabia.
Das Bild zeigt das Anfangs- und das Endstadium. Anfangs lagen nur wenige Steine am Boden (hier eingezeichnet). Im Laufe der Zeit wurde der Steinwall erhöht, dadurch entstand eine Terrasse (tabia).
(nach: *Bonvallot* 1986)

