

Jede Initiative zählt: Ganzheitliches Handeln ist keine Erfindung der letzten Jahre

Pflanzenkläranlagen - Ökologisches Abwassermanagement auf low tech Basis in Cienega - eine Lösung für das Altiplano? Eine Einordnung aus ganzheitlicher Sicht

Die Region



Abb. 1: Der Ort Cienega liegt auf 3.600 m Höhe, nahe der Grenze zu Bolivien (Open Street Map Frankreich).

Wir befinden uns im Nordwesten der argentinischen Puna auf 3.600 Meter Höhe an der Grenze zu Bolivien. Trotz weniger Ortschaften, die touristisch erschlossen sind, gilt dieser Bereich des Altiplano als strukturschwach und vernachlässigt.

Die Bevölkerung ist zu 90% indianischen Ursprungs und lebt in Subsistenzwirtschaft von der Lamazucht, der marginalen Landwirtschaft und gelegentlichen von der Regierung in Jujuy initiierten

Beschäftigungsprogrammen. Die Männer verdingen sich nebenher als Tagelöhner, Frauen erzeugen Webwaren aus Lamawolle, Schmuckherstellung und Kleinprodukte aus Agaven-/ Kakteenholz und Halbedelsteinen runden den Kleinerwerb ab. Als weiteres Standbein wird

(inzwischen auch von Frauen) in vielen Flüssen Gold ausgewaschen (minería artesanal, Kleinstbergbau). Seit etwa 25 Jahren wird ein Teil davon als ökofaires Gold verkauft und in Europa vertrieben. Der große Bergbau ist vielerorts zum Erliegen gekommen. Erst in neuerer Zeit wird begonnen Lithium in den Salzpflanzen, den Salares, abzubauen.



Abb. 3: Das goldhaltige Material wird aus unterschiedlichen Tiefen dem Flusssediment entnommen und ohne soziale Implikationen sowie ohne umweltbelastende Cyanide/Quecksilber wie in Kolumbien, Brasilien oder Peru im Fluss gewaschen. (Michael Godau, 2014).



Abb. 2: Talae in der argentinischen Puna – am Terrassenrand eine weidende Lamaherde (EcoAndina, 2018).

Initiativen für einen angepassten Wandel

Diese Region der Erde ist mit Sonne reichlich gesegnet. Zusammen mit Wind und Wasser werden daher zunehmend die regenerativen Energien nutzbar gemacht. Die Landesregierung in Jujuy hat, beraten durch die Stiftung EcoAndina, das Programm JUJUY VERDE aufgelegt. Daneben wird von EcoAndina der nachhaltige Umgang mit Wasser propagiert und in Projekten umgesetzt.

Angestoßen hat diese Entwicklung vor über 30 Jahren eine Gruppe von Fachleuten, die zunächst aus dem Bergbau und der Wasserwirtschaft kamen und sich durch Techniker, Natur- und Medienwissenschaftler erweiterte. Um die einzelnen Aktivitäten zu bündeln wurde 1998 die Stiftung EcoAndina (www.ecoandina.org) gegründet. Ihr Ziel ist die ökologische Entwicklung und der Schutz der Andenregion in einem umfassenden Sinne, welcher die Bereiche Biodiversität, kulturelle Diversität, humane und natürliche Ressourcen umfasst. Seit 2009 wird die logistische und finanzielle Unterstützung aus Europa von OekoAndina e.V. organisiert.

Wasser und Abwasser I

Anfang der 1990er Jahre wurde anlässlich einer massiven Cholera Epidemie das Programm APAPC (Agua Potable a Pequeñas Comunidades / Trinkwasser für Kleine Gemeinden) durchgeführt. Dadurch hat sich die Gesundheitssituation der Punabevölkerung stark verbessert. Finanziert durch den CFI – Consejo Federal de Inversiones (argentinischer interprovinzieller Investitionsrat) wurden über 300 Ortschaften mit nachhaltiger Wasserversorgung ausgestattet. Nachhaltig deshalb, weil der Fließgewässer begleitende Grundwasserstrom (Uferfiltration) drainiert wird. Das ermöglicht selbst in Trockenzeiten eine ausreichende Versorgung mit Wasser hoher Qualität. Dort, wo es möglich war,



Abb.4: Der ehemalige Projektleiter Heiner Kleine-Hering vor einer Gedenktafel (EcoAndina, 2014).

wurden im Flussbett über der Drainage Infiltrationsbecken abgetrennt, die bei Hochwasser das Wasser aufstauen und infiltrieren. Ein vorgeschalteter Sandfang verhindert die Zuschlämmung der Anlage. Die Kosten sind im Vergleich zu wartungsintensivem Brunnenausbau und –nutzung insgesamt geringer und haben den Vorteil gleichbleibender Ergiebigkeit, kleinerer negativer Randeffekte und längerer Lebensdauer.

Im Laufe der Zeit ist aus mehreren Gründen der Wasserbedarf gestiegen. In den größeren Ortschaften verbraucht der beginnende Tourismus mehr Wasser. Nach langen Jahren, in denen die Bevölkerung schrumpfte und die meist jüngeren Bewohner in die Zentren zogen, in der Hoffnung Arbeit zu finden, ist aufgrund der desaströsen ökonomischen Gesamtlage zu beobachten, dass sich dieser Trend umkehrt und die Dörfer sich wieder moderat bevölkern. Der Wasserbedarf steigt also auch aus diesem Grund und auch wegen zunehmender Nutzung in der durch Tröpfchen-Bewässerung wiederbelebten Landwirtschaft. Leider ist die Bereitschaft des Landes nicht sehr groß, in diesen entlegenen Gebieten das bisherige System der Wasserbereitstellung zu erweitern. Vielerorts werden daher zusätzlich in den bebauten Bereichen Hausbrunnen angelegt.

Die Dörfer liegen meist in den Auen in der Nähe von Flüssen und Bächen, der Zusatzname CIENEGA (Morast, Sumpf) ist daher häufig zu finden. Die speziellen geologischen Gegebenheiten erlauben oftmals nur eine dünne Sedimentdecke über dem felsigen und oft undurchlässigen Grundgebirge, so dass es zu hydraulischen Kurzschlüssen zwischen den Sickergruben und den Entnahmestellen kommen kann. Die typische Folge ist dann das vermehrte Auftreten von Infektions- und Durchfallerkrankungen.

Wasser II

Um die Sanitärsituation in den Dörfern zu verbessern wurde im Kontext der übergreifenden Planung „solare Andendörfer (Pueblos solares)“ ein weiteres Programm aufgelegt: „Andine Solare Gemeinschaftsbäder (Baños solares andinos comunitarios)“. Diese Anlagen besitzen Solarkollektoren zur Warmwasserbereitung und einfache Solarheizungen. Die Stiftung EcoAndina hat dies angestoßen, plant und baut zusammen mit der Bevölkerung aus lokalen Materialien diese Bäder, besorgt und installiert das solare Warmwassersystem und unterweist in der Handhabung.

Musste man sich vorher entweder mit kaltem Wasser waschen oder, wenn man heißes Wasser haben wollte, Tolasträucher oder Yareta zum Feuern inzwischen von weit außerhalb des Dorfes heranziehen, ist es in den Badehäusern nun möglich warm zu Duschen, Wäsche zu waschen, Kleinkinder zu wickeln und im Warmen zu versorgen. Das hat ebenfalls zur Gesundheit, insbesondere bei Kindern, beigetragen. Dank der Nutzung der Solarenergie für Kochen in privaten und Gemeinschaftsküchen, Schulheizungen und dem Betrieb der Badehäuser, konnte die Entnahme von Tolasträuchern (*Parastrephia lepidophylla*) bzw. Yareta (*Azorella Compacta*) eingedämmt werden. Dementsprechend ist auch die fortschreitende Wüstenbildung rund um die teilnehmenden Dörfer zurückgegangen.

Diese positive Entwicklung hat allerdings eine 2. Seite – es fällt mehr Abwasser an als vorher.



Abb. 5: Bei der täglichen Brennholzsammlung beteiligen sich alle Familienmitglieder (EcoAndina, 2004).

Das verbrauchte Wasser aus den Badehäusern ist mit Waschmittelinhaltsstoffen und Fäkalresten aus den Spültoiletten verunreinigt und wird aktuell vielerorts noch versickert. Rückstände aus Arzneien und Chemikalien des täglichen Gebrauchs stellen aber noch kein Problem dar.

Weiterer Wasserbedarf

Um mit der an das Hochland stark angepassten Landwirtschaft ökonomisch überleben zu können, wird vermehrt Quinoa für den regionalen und landesweiten Bedarf angebaut. Dabei werden alte, z.T. aus der Inkazeit stammende Terrassen wieder in Kultur genommen. Das führt zum einen zu einer Zunahme des

Bewässerungsbedarfs, aber auch zu einem erhöhten Verbrauch für den Waschungsprozess bei der Aufbereitung.

Um den erhöhten Bedarf für die Bewässerung zu verringern, wird im Rahmen der



NGO-Projekte die traditionelle Überstaubewässerung angepasst und der Einsatz von Tröpfchen-Bewässerung propagiert und logistisch und finanziell unterstützt (siehe Projekt [COCTACA](#)).

Abb. 6 links: Alte Terrassenfelder entlang der Flüsse (EcoAndina, 2008).



Abb. 7: Ein mit Tröpfchenbewässerung versorgtes Quinoaafeld (EcoAndina, 2014).

Abwasser II

Die Provinzregierung von Jujuy hat ein Programm zur sanitären Verbesserung aufgelegt, mit dem Ziel, Spültoiletten einzuführen. Dabei wurden jedoch die erhöhten Mengen Abwasser nicht berücksichtigt. Dementsprechend quellen die Sickergruben nun über.

Klimawandel und Pandemie

Das Hochland der Puna, ähnlich, wie wir dies von den Alpen kennen, zeichnet sich durch sensible Ökosysteme aus. In den letzten Jahren zeigen sich die Folgen des Klimawandels neben der zunehmenden Erwärmung und dem Abschmelzen der Gletscher daher deutlicher als in anderen Gebieten. Hinzu kommen saisonale und mehrjährige Unwägbarkeiten des Wetters durch El Niño und La Niña. Verlängerte Trockenphasen, vermehrt und zunehmend unberechenbar auftretende Niederschläge verbunden mit Springfluten erschweren das Wirtschaften und Überleben. Die Landnutzung durch die ehemaligen Kulturen der Kollas oder der Omaguacas, später der Inkas, war an die natürlichen Gegebenheiten stark angepasst, die Gesellschaften gut organisiert und stabil. Dies erlaubte die Versorgung einer mindestens 10 Mal so großen Bevölkerung im Hochland, wie aktuell. Das Wissen und die Fähigkeiten mit einer Entwicklung wie dem Klimawandel organisiert zu begegnen fehlt heutzutage. Die Provinzregierung in Jujuy ist organisatorisch und ökonomisch dieser Herausforderung kaum gewachsen und so ist es nicht verwunderlich, dass die Gemeinden zunehmend nach mehr Autonomie streben um ihre Geschicke selbst in die Hand zu nehmen. Besonders deutlich wurde diese Bruchlinie zwischen dem Hochland und dem Tiefland während der Pandemie, so dass sich Gemeinden entschlossen ihre Siedlung bei Krankheitsfällen vollkommen von der Außenwelt abzuschotten.

Zusammen mit den landesweiten Ausgangssperren wurden die gemeinsamen Projekte erschwert und es kam zu deutlichen Verzögerungen im Projektzeitplan. Dank sozialer Medien und dem Einsatz von Smartphones war es möglich visuell und telefonisch Kontakte wahr zu nehmen und Arbeiten vor Ort zu dirigieren, so dass dies zum großen Teil wieder aufgeholt werden konnte.

Projekt Cienega

Um eine Strategie für das zunehmende Abwasserproblem zu entwickeln kann man nicht auf die öffentliche Unterstützung des Staates bzw. der Provinz hoffen. Die Strategie muss daher die natürlichen Gegebenheiten und lokalen Möglichkeiten der Gemeinschaften berücksichtigen, eine effektive und angepasste Behandlung des Wassers zum Ziel haben und es muss ohne Unterstützung des Staates auskommen können.



Abb. 8: Pflanzenkläranlage der Ökostation in Misa Rumi (EcoAndina, 2014).

EcoAndina hat bereits seit vielen Jahren Erfahrung mit kleinen Pflanzenkläranlagen u.a. in der Gemeinde Misa Rumi (NW-Argentinien, Prov. Jujuy, Department Santa Catalina, 4.200 m Höhe). Dort wird mittels einer solchen Anlage seit etwa 20 Jahren die Abwasserentsorgung des Öko- und Weiterbildungszentrums (Ecohuasi) der Stiftung geregelt. Es zeigte sich, dass diese Form der Abwasserbehandlung auch im Hochland über 4.000 Meter Höhe nicht nur möglich ist, sondern dass das gereinigte Wasser anschließend auch erfolgreich zu Bewässerungszwecken



Abb. 9: Nutzung des geklärten Abwassers für Bewässerung traditioneller Nutzpflanzen durch wassersparende Tröpfchenbewässerung (EcoAndina, 2014).

weiterverwendet werden kann. In Misa Rumi wurde vor Jahren eine weitere Pflanzenkläranlage (PKA) für die Schule und das Gemeinschaftszentrum gebaut und betrieben, die vorletztes Jahr in ihrer Kapazität erweitert werden konnte. Die Erfahrungen, die dabei gewonnen wurden sind sehr hilfreich bei der Aufgabe dies nun im großen Maßstab für ein ganzes Dorf umzusetzen.

Es wurde daher ein Projekt entwickelt, das die gesamte sanitäre Infrastruktur des Dorfes CIENEGA de PAICONE, an der Grenze zu Bolivien, erneuern soll, das Abwasser mit Hilfe einer PKA reinigt und dieses Wasser anschließend für die Bewässerung von Weideflächen und Intensivkulturen zur Verfügung stellt (siehe Projekt [CIENEGA](#)). Dieses Vorhaben zielt darauf ab, eine Modelllösung für diese Thematik in den Puna-Gemeinden Argentiniens und Boliviens zu schaffen.

Das Projekt hat bei einer Laufzeit von 3,5 Jahren ein Volumen von etwa 300.000 Euro und wird von BMZ/Engagement Global/Bengo zu 75% unterstützt. Die restliche Summe wird durch die Partnerorganisationen ÖkoAndina e. V. und Fundación EcoAndina bereitgestellt.

Sollte unsere Arbeit Ihr Interesse finden und Sie uns unterstützen wollen, wenden Sie sich bitte an den Verein ÖkoAndina e. V. (www.oekoandina.de) c/o Werner Herget, Magister-Faustgasse 9, 55545 Bad Kreuznach - oekoandina-ev@email.de bzw.: 01575-7967524.

Als gemeinnütziger Verein sind wir berechtigt Spendenbescheinigungen auszustellen.



Abb. 10: Im Rahmen einer Partizipativen Dorfversammlung unterschreiben Dorfbewohner die Einverständnis- und Verpflichtungserklärung für das Projekt (EcoAndina, 2020).



Abb. 11: Der Hydrologe und die Dorfvorsteher bei der Ortsbesichtigung eines potentiellen Standortes der Pflanzenkläranlage am 23. November 2020 (EcoAndina, 2020).



Abb. 12: Geoelektrische Baugrunduntersuchung im November 2020 (EcoAndina, 2020).

Juni 2021

Werner Herget, Mainz

Heinrich Kleine-Hering, Jujuy