

Wasser für jeden Hof  
Permakulturgemässe Wassernutzung in der Landschaft  
Eine Inspiration aus Australien:

# Das Keyline-System



- 2 Geschichte
  - 2 Verhalten des Wassers in der Landschaft
  - 2 Die Bewirtschaftung der Landschaft anpassen
  - 2 Natürliche Entwässerung eines Seitentals
  - 3 Was bedeutet Keyline, die »Schlüssellinie«?
  - 3 Wie funktioniert das Keyline-System?
  - 3 Typische Elemente des Keyline-Systems
  - 3 Erfolge des Keyline-Systems
  - 3 Bedeutung des Keyline-Systems heute
  - 4 Voraussetzungen des Keyline-Systems
  - 4 Das Keyline-System aus der Sicht der Permakultur
-

# Das Keyline-System

## Geschichte

Australien ist der trockenste Kontinent. Trockenheit führte von jeher zu Ernteaussfällen bei Getreide und Grasangel. Wegen der Abholzung der Wälder durch die europäischen Siedler hat sich das Problem noch verschärft. P. A. Yeomans hat bereits in den 1950er-Jahren ein einfaches, sehr effizientes Wasserspeicher- und Bewässerungssystem entwickelt. Er nannte es das Keyline-System. Ziel dieses Systems ist, dass jeder Hof jederzeit genügend Wasser im Boden hat, damit die Pflanzen auch in trockenen Perioden wachsen können. Das Prinzip ist, das Wasser so lang wie möglich und so weit oben wie möglich auf dem Gelände halten und bei Bedarf verteilt wird.

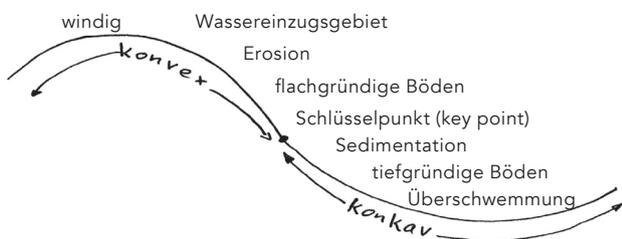


Historische Luftaufnahme von Yobarnie, der ersten Keyline-Farm.

Quelle: keyline.com.au

## Verhalten des Wassers in der Landschaft

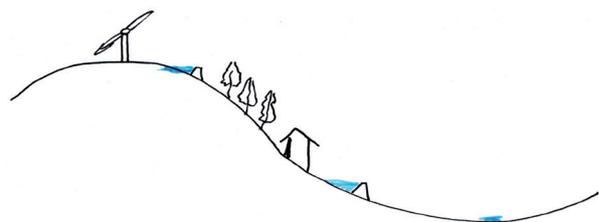
Wasser verhält sich je nach Ort und Geländeneigung unterschiedlich. Auf einem flachen Hügelrücken sammelt sich das Regenwasser und fließt langsam nach unten. Am steilen Hang wird die Menge und die Kraft des Wassers stärker, daher gibt es in diesem Bereich Erosion und somit sind diese Böden meist flachgründig. Wenn der Hang wieder flacher wird, lässt die Kraft des Wassers nach und der Fluss lagert Steine und Schwemmaterial ab. Man spricht von Sedimentation. Daher finden wir hier eher tiefgründige Böden.



Auswirkungen des Wassers in einer typischen Hügellandschaft

## Die Bewirtschaftung der Landschaft anpassen

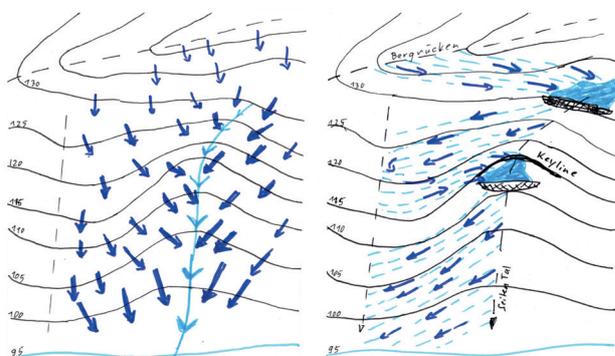
Der Keypoint, zu deutsch «Schlüsselpunkt,» ist der Ort, wo die konvexe Hügelform in die konkave Talform übergeht. Das ist ein idealer Ort für Häuser und Siedlungen. Hier ist man vor Überschwemmungen des Flusses sicher. Wenn der darüber liegende steilste Hang mittels Waldgürtel gesichert ist, droht auch da kaum Gefahr. Um den Keypoint ist man durch den Berg windgeschützt. Zur Bewirtschaftung des gesamten Hanges ist dieser zentral Ort ideal. Die darunter liegenden, tiefgründigen Böden eignen sich für intensive Kulturen und sind nahe bei den Gebäuden. Holz kann leicht von oben zum Haus transportiert werden. In windigen Gegenden eignet sich der Hügelrücken als Standort für ein Windrad. Auf dem Hügelrücken kann Wasser in einem Teich gespeichert werden. Damit kann man Energie erzeugen oder bewässern. Unterhalb des Schlüsselpunkts ist ein guter Ort, um einen Teich anzulegen, denn hier hat es genügend Material für den Dammbau. Mit diesen Teichen können die landwirtschaftlichen Kulturen unterhalb des Schlüsselpunkts passiv bewässert werden.



Der Landschaft angemessene Anordnung der Bewirtschaftung

## Natürliche Entwässerung eines Seitentals

In einem Seitental fließt bei starkem Regen das Wasser, das der Boden nicht aufnehmen kann, entsprechend den Falllinien der Oberfläche ab. Es sammelt sich in Rinnsalen und kleinen Bächen. Das Wasser fließt schnell ab und führt je nach dem Bewuchs zu Erosion. Am stärksten ist die Erosion auf nacktem Boden, am geringsten bei natürlichem Wald.



Links: Natürlicher Wasserfluss in einem Seitental

Rechts: Mit dem Keyline-System wird der Wasserfluss verlangsamt, das Wasser verteilt und in Teichen gespeichert.

### Was bedeutet Keyline, die «Schlüssellinie»?

Der Begriff Keyline verweist auf Schlüssellinien in Bezug auf passive Wassernutzung in einer Landschaft. Keylines sind Orte, die sich zum passiven Sammeln und Verteilen von Wasser am besten eignen.

Eine Schlüssellinie an einem Hang ist die Linie, auf der die Hangneigung nach unten wieder flacher wird. Hierher wird das Wasser vom oberen Teil des Hanges mittels Minigräben geleitet. Von der Keyline ausgehend können tiefer liegende Flächen über Wassergräben oder Röhren bewässert werden.



Links: «Yeomans Plows», eine Art Grubber, sind heute in Australien verbreitet. Quelle: [www.yeomansplow.com.au](http://www.yeomansplow.com.au). Wenn man bei Youtube «Yeomans Keyline Plow» eingibt, sieht man verschiedene Yeomans Plow in Betrieb.

Rechts: Die Wiese wird geflutet. Quelle: [keyline.com.au](http://keyline.com.au)

### Wie funktioniert das Keyline-System?

Während der Regenperioden wird Wasser, das normalerweise abfließen würde, auf dem Gelände des Hofes gespeichert, um es in Trockenzeiten wieder auf Felder und Wiesen abgeben zu können.

#### Die Wasser-Speicherfähigkeit des Bodens wird erhöht

Wenn starker Regen auf einen trockenen Hang fällt, kann der Boden das Wasser nur teilweise aufnehmen. Daher wird im Keyline-System gegrubbert. Das heisst, der Boden wird mit ungefähr 30cm langen, schmalen Eisen aufgeschlitzt (s. Abb. oben). Diese schmalen Minigräben legt man im Abstand von ca. 80cm fast parallel zu den Höhenlinien–leicht abfallend–an. So kann das Wasser leicht in diese Minigräben eindringen. Der Boden saugt sich mit Wasser voll.

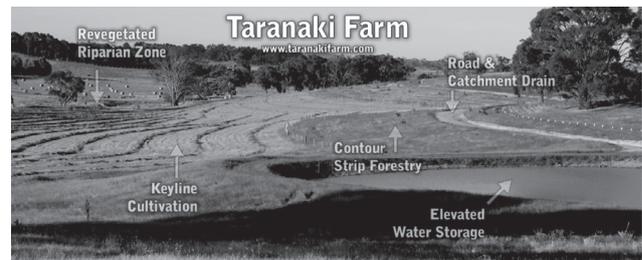
#### Minigräben füllen Teiche

#### Die Teiche ermöglichen Bewässerung

Regnet es viel, füllen sich diese Minigräben und da sie ein leichtes Gefälle haben, fließt das Wasser in Richtung der Neigung. An sorgfältig ausgewählten Stellen werden Dämme gebaut. Damit entstehen Teiche. Teilweise werden auch leicht abfallende Wassergräben angelegt, die ebenfalls das Wasser zu den Teichen leiten. In Trockenperioden können tiefer liegende Felder über Wassergräben oder Rohrleitungen bewässert werden.

### Typische Elemente des Keyline-Systems

- Teiche oder kleine Seen mit Wasservögeln. Sie sind verteilt über das ganze Gelände. Viele sind in den höheren Bereichen angelegt.
- Strassen entlang der Höhenlinien und Hügelrücken.
- Kontur-Pflanzungen: Landwirtschaftliche Kulturen entlang von Höhenlinien. Der Waldgürtel ist oft im steilsten Hang angesiedelt.
- gesunde Pflanzen und grüne Weiden sowie dunkler, fruchtbarer Boden.



Neu errichtetes Keyline-System mit den typischen Elementen

[www.taranakifarm.com](http://www.taranakifarm.com)

### Erfolge des Keyline-Systems

Die Erfolge des Systems waren und sind beeindruckend. Während in Trockenperioden das meiste Farmland in Australien braun wird, bleiben Keyline-Farmen fast immer grün. Tausende besichtigten bereits in den 1950er-Jahren Yeomans Yobarnie Farm und waren begeistert. Leider fand die Vorzeigefarm damals kaum Nachahmer, denn die Bauern folgten dem Lockruf der so genannten «grünen Revolution» und setzten auf Kunstdünger und Pflanzenschutzmittel, um die Erträge kurzfristig zu steigern. Nach 60 Jahren Erfahrung ist das Keyline-System ausgereift. Die verschiedenen Aspekte wie Kontur-Pflanzungen, Kontur-Waldgürtel, Dämme, Strassen, Yeomans Plow und Erosionskontrolle sind hundertfach erprobt. Ken Yeomans bietet auf der Webseite [www.keyline.com.au](http://www.keyline.com.au) Beratungen zum Keyline-System an. Das Buch «Water for every Farm» (dt. «Wasser für jeden Hof») beschreibt das Keyline-System im Detail.

### Bedeutung des Keyline-Systems heute

- Das Keyline-System ist ein herausragendes Beispiel für konsequente Nutzung des Regenwassers.
- Es ist für Grossbauern in trockenen Gegenden sehr vorteilhaft und wird heute in Australien von vielen, vor allem von biologischen Bauern angewandt. Nach der grossen Trockenheit von 2009 ist das Keyline-System in Australien gefragter denn je.
- Der zeitliche und finanzielle Aufwand für Bau und Unterhalt ist im Vergleich zu den dauerhaften Vorteilen gering.
- Das System kann selbst auf grossen Farmen in kurzer Zeit umgesetzt werden.
- Das Keyline-System führt zu einem schnellen Aufbau der Bodenfruchtbarkeit, denn der Boden wird nur aufgerissen und nicht gewendet, wie beim Pflügen. Dadurch wird viel weniger organisches Bodenmaterial oxidiert (abgebaut).
- Durch das Aufreissen des Bodens kommen mehr Wasser und Luft in den Boden. Beides wirkt sich positiv auf das Pflanzenwachstum aus. Somit entwickeln sich schneller und mehr Wurzeln, das heisst, mehr organisches Material im Boden.
- Durch die leicht abfallenden Rissgräben wird die Erosion minimiert.

### Voraussetzungen des Keyline-Systems

- Stellt ein Bauer auf das System der Keylines um, muss er während der ersten Jahre jährlich, später nur noch alle paar Jahre, tief grubbern, denn Traktorspuren, Tiertritte und Sedimente verschliessen die Rissgräben wieder. Dieser Aufwand ist wirtschaftlich vertretbar.
- Zum Grubbern braucht man einen Traktor und natürlich das entsprechende Gerät, den Yeomans Plow.
- Das Grubbern funktioniert auf flachen Hängen gut. Auf steilen Hängen ist es schwieriger.
- Tief grubbern kann man nur auf offenen Flächen wie Weiden und Äckern. Gibt es viele Bäume auf dem Gelände, darf man nicht grubbern, denn die Baumwurzeln werden dabei verletzt.

### Das Keyline-System aus der Sicht der Permakultur

- Bill Mollison hat Keyline-Prinzipien und -Techniken übernommen und in die Permakultur eingebracht.
- Das Keyline-System ist in Bezug auf die Ausnutzung der Lageenergie des Wasser vorbildlich. Es werden minimale Höhenunterschiede genutzt. Die Speicherung des Wassers erfolgt möglichst weit oben im Gelände. In diesem Bereich ist das Keyline-System ein Vorbild für Permakulturisten.
- Keyline-Farmen machen meist Rinderzucht oder Getreideanbau nach biologischen Kriterien. Das bedeutet, dass sie maschinell arbeiten und meist auf Monokulturen setzen. Hier liegt ein Hauptunterschied zur Permakultur, wo der Maschineneinsatz minimiert und eine grosse biologische Vielfalt angestrebt werden. Die Permakultur zieht Mischkulturen und den Aufbau von Biotopen wie z.B. Waldgarten vor.
- Da viele permakulturell bewirtschaftete Flächen stark mit Bäumen und Sträuchern durchsetzt sind, werden in der Permakultur bevorzugt Swales oder Wassergräben mit flachem Gefälle anstelle des Grubbers angewendet. Sie speichern viel Wasser und können es auch zu einem Teich leiten. Ihr Vorteil: Sie bestehen langfristig und müssen nicht jährlich erneuert werden.
- Permakultur und das Keyline-System beeinflussen sich heute gegenseitig in ihrer Weiterentwicklung. Auf youtube gibt es Videos zu «Keyline Design at the Beach». Dieser Kurs ist eine Synthese von Permakultur und dem Keyline-System.

D. Doherty und B. Falloon [taranakifarm.com](http://taranakifarm.com) haben mit dem Pflug «Keyline Super Plow» das Keyline -System weiterentwickelt. Sie düngen und säen in die Minigräben. Auf youtube wird dieser Pflug unter «Keyline Super Plow» vorgestellt.