

Savanization — ein Konzept zur Schaffung von Grüngürteln in den israelischen Wüstengebieten

Savanization — a concept to establish green belts in Israel's desert areas

Von Peter Wolff¹

1 Einführung

Das Klima in Israel wird im Norden des Landes und im Küstenbereich durch das Mittelmeergebiet geprägt, demgegenüber wird der Süden des Landes durch das aride Klima der Arabischen Halbinsel beeinflusst. D.h. im Norden des Landes herrscht typisches Mittelmeerklima mit trockenen heißen Sommern und milden feuchten Wintern. Im Süden und in Teilen des Jordangraben herrscht demgegenüber Wüstenklima. Über 60% der Landfläche erhalten weniger als 250 mm Jahresniederschlag. Zu den niederschlagärmsten Gebieten des Landes gehört der Negev (auf hebräisch „Süden“). Dieses ca. 12.500 Quadratkilometer große Wüstengebiet stellte für Israel und seine Bewohner stets eine besondere Herausforderung dar. Wollte und will man der Welt doch beweisen, daß man die Wüste grün, daß man sie bewohnbar machen kann. Israelischer Forscher- und Pioniergeist hat ohne Zweifel erheblich zur Erweiterung des Kenntnisstandes in Fragen der Wüstenbesiedelung beigetragen. Es sei hier nur beispielhaft an die Arbeiten von EVANARI zum Wasserkonzentrationsanbau und an GOLDBERGS Tropfbewässerungsversuche mit stark salzhaltigem Wasser erinnert (EVANARY, M. et al, 1971; GOLDBERG, D. et al., 1976).

Ein besonderer Schwerpunkt der Wüstenbesiedelung stellen in Israel Begrünungsmaßnahmen dar. Während man sich anfänglich zunächst auf die Anlage von Grüninseln in Wadis bzw. in Geländesenken konzentrierte, hat man in jüngster Zeit mehr und mehr auch mit der Bepflanzung höher liegender Geländeteile begonnen. Nach entsprechenden Untersuchungen, die u.a. von KLIGLER (1989), YAIR et al (1989) und YITSCHAK (1989) beschrieben wurden, entwickelte man das Konzept der

¹ Prof. Dr. Peter Wolff, Fachgebiet Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Fachbereich Internationale Agrarwirtschaft der Gesamthochschule Kassel in Witzenhausen, Steinstraße 19, D-3430 Witzenhausen 1

Savanization. Nachfolgend wird dieses Begrünungskonzept beschrieben und einer kritischen Betrachtung unterzogen. Dabei wird besonders auf die Probleme und die Frage der Übertragbarkeit einer solchen Konzeption auf andere Wüstengebiete eingegangen. Einschränkend muß hier angemerkt werden, daß den Ausführungen des Verfassers keine eigenen Untersuchungen, sondern lediglich Eindrücke zugrunde liegen, die 1992 während des Besuches eines Savanization-Projektes gewonnen wurden.

2 Savanization

2.1 Konzept

Im Rahmen der Erschließung und Entwicklung marginaler Standorte hat die Land Development Authority des JNF für die ariden Gebiete des südlichen Israel (Negev) das Konzept der „Savanization“ entwickelt, d.h. der Umwandlung von Wüsten- in „Savannenstandorte“ unter Verwendung von Elementen des Wasserkonzentrationsanbaues. Im wesentlichen handelt es sich dabei zunächst um eine erdbautechnische Umgestaltung der Oberfläche des betreffenden Areals. Dabei werden im Regelfall in bestimmten Abständen parallel zum Hang bzw. den Konturlinien Dämme mit Bulldozern geschoben und im Anschluß daran auf der hangaufwärts gerichteten Seite des jeweiligen Dammes, in relativ weiten Abständen, Bäume angepflanzt (Abb. 1).



Abb. 1 Konturliniendämme zur Rückhaltung des oberirdischen Abflusses im Savanizations-Projekt Gilat (Negev).

Während der niederschlagsreicheren Winter- und Frühjahrsmonate wird durch die Erddämme der Oberflächenabfluß des Niederschlagswassers von der betreffenden Fläche verhindert. Das Wasser versickert jeweils unmittelbar oberhalb des Dammes in den Boden, wird dort gespeichert und steht in der trockenen Jahreszeit den Bäumen zur Verfügung. Der sich entwickelte Baumbestand gibt der Landschaft einen savannenähnlichen Charakter und damit zugleich dieser Begrünungskonzeption den Namen. Die Gestaltung der Bodenoberfläche erfolgt in Abhängigkeit von den Standortverhältnissen in unterschiedlicher Weise.

2.2 Planung und Implementation

Der eigentlichen Implementation voraus geht eine Standortuntersuchung, die der Erfassung bzw. der Untersuchung der natürlichen Standortfaktoren Topographie, Boden, Klima und Hydrologie dient. Aufbauend auf den Ergebnissen dieser Standortuntersuchung erfolgt die Planung der Bodenvorbereitung und die Erstellung eines Bepflanzungsplanes. Nach KLIGLER (1989) werden bei der Bodenvorbereitung bzw. der Gestaltung der Bodenoberfläche im wesentlichen fünf verschiedene Vorgehensweisen zur Erzielung der notwendigen Wasserkonzentration unterschieden.

Hierzu gehören an erster Stelle die Limane, eine in den israelischen Wüstengebieten schon seit einigen Jahrzehnten erfolgreich angewandte Methode der Wasserrückhaltung zum Zwecke der Begrünung und Landschaftsgestaltung. Unter einem Liman wird nach KLIGLER (1989) eine in einer Niederung erbaute Erdstruktur in der Form eines kleinen Rückhalte- oder Speicherbeckens verstanden. Der ebene Überstaubereich wird dabei mit Bäumen bepflanzt. In Gefällerrichtung bildet ein Erddamm den Abschluß des Liman. Bei Niederschlag wird dem Liman abfließendes Wasser zugeführt, d.h. nicht die gesamte Abflußmenge durchströmt im Regelfall den Liman bzw. wird von ihm zurückgehalten, sondern nur ein Teil des Abflusses. Der sicheren Abführung des Abflusses dient meist ein „by-pass“, d.h. ein kleiner Umlaufkanal. Die Verbindung zwischen Umlaufgerinne und Liman stellt eine sogenannte „Schwelle“ dar, die den Zufluß zum Liman regelt. Durch die, auf diese Weise erzielte Rückhaltung und Konzentration der zum Abfluß kommenden Niederschlagsmengen ist es möglich, daß die Bäume die extreme Sommertrockenheit überleben. Jeder Liman benötigt allerdings ein entsprechend großes „Wassereinzugsgebiet“ und eine hinreichende Speicherkapazität des Bodens. Das Verhältnis Liman zu Einzugsgebiet kann bis zu 1:100 betragen. Die Limane werden so angelegt, daß sie zwischen 400 und 600 mm Wasser speichern. Die Berechnungen basieren auf der zu erwartenden Zahl von Überschwemmungen und dem Wasserbedarf der angepflanzten Bäume. Die Auslegung der Limane hängt von den Bodeneigenschaften des Standortes ab. Im Regelfall handelt es sich im Negev um Löß, der aufgrund seiner besonderen Eigenschaften für ein hinreichendes Abfluaufkommen sorgt und so günstige Voraussetzungen für den Wasserkonzentrationsanbau liefert. Die Höhe des Liman-Dammes wird in der Regel drei- bis viermal so hoch angelegt wie die zu erwartende Einstauhöhe und die Dammkrone anderthalb- bis zweimal so breit wie

die Höhe. Die Böschungen des Dammes weisen normalerweise eine Neigung von 1:3 auf. Bei größeren Limanen erfolgt die Wasserzuführung an zwei verschiedenen Stellen, um den Damm durch das einströmende Wasser nicht zu gefährden. Bepflanzt wurden die Limane bisher recht erfolgreich mit *Eucalyptus occidentalis*, erst in jüngster Zeit ist man zum Mischanbau verschiedener Baumarten übergegangen.

Im Rahmen der Savanization-Vorhaben herrscht die Methode des Konturlinienanbaues vor. Dabei werden, wie oben schon kurz beschrieben und wie in Abb. 1 dargestellt, entlang den Höhenlinien Dämme geschoben oder kleinere Gräben bzw. Furchen angelegt. Oberhalb der Dämme bzw. in den Furchen sammelt sich das abfließende Niederschlagswasser, wird an dieser Stelle konzentriert und ermöglicht so den dort angepflanzten Bäumen und Sträuchern das Überleben der Sommertrockenheit. Teilweise werden auch für einzelne Bäume oder für Baumgruppen halbmondförmige Mikroauffangbecken angelegt (Abb. 2). Der Abstand zwischen den Konturlinien richtet sich nach den Geländeverhältnissen, vor allem aber nach dem Niederschlagsdarbgebot bzw. dem zu erwartenden Abfließaufkommen und den Feuchtigkeitsansprüchen der angepflanzten Baum- und Straucharten.



Abb. 2: Halbmondförmiger Rückhaltedamm im Savanizations-Projekt Gilat (Negev).

Die Anlage von Konturstreifen ist eine andere Methode der Begrünung in den israelischen Wüstengebieten, die von KLIGLER (1989) genannt wird. Diese sogenannten „Contour Strips“ werden dort angewandt, wo ein geringes Erosionsrisiko vorliegt und

wo der Boden für die Anlage von Gräben sowie Dämmen zu flachgründig ist. Hierbei werden etwa 5 m breite Konturstreifen 30-40 cm tief bearbeitet und sowohl an der Unter- wie auch an der Oberseite bepflanzt. Zwischen den Konturstreifen liegen unbearbeitete Areale deren Breite von den Ansprüchen der Bäume abhängig ist. Eine regelmäßige Bearbeitung der Konturstreifen ist nach KLIGLER (1989) eine notwendige Unterhaltungs- und Pflegemaßnahme.

Eine weitere Methode ist die Anlage sogenannter „Molehills“ oder Maulwurfshügel in hügeligem Gelände. Dabei wird eine Grube und ein Graben hangaufwärts zur Sammlung des abfließenden Niederschlages, hergestellt. Der Aushub kommt im Bereich der Grube zu einer hügelähnlichen Aufgeschüttung. Nach Abflachung der Hügelspitze wird in deren Mitte ein Baum gepflanzt. Seine Versorgung mit Wasser wird durch die Konzentration des Grabenabflusses im Hügelbereich gewährleistet. Die Anzahl der „Molehills“ pro ha schwankt zwischen 1400 und 2000. Die hierzu erforderlichen Erdbauarbeiten werden meist manuell ausgeführt und sind daher besonders aufwendig.

Die Begrünungsmaßnahmen schließen auch stark erodiertes Gelände mit ein, vor allem Gelände mit Grabenerosion bzw. durch Erosion entstandene Wadis. Hier werden im Regelfall umfangreichere Erbaumaßnahmen durchgeführt. Mittels Bulldozer erfolgt meist eine Abflachung der Böschungen der Erosionsgräben und eine Bearbeitung des Bodens insgesamt bis zu einer Tiefe von 60 cm. Bei zu großer Geländeneigung wird auf die Erdbauarbeiten verzichtet und versucht mit der Maulwurfshügeltechnik eine Begrünung zu erreichen. Die Länge der Wadis variiert zwischen 3 und 4 km, die Breite zwischen 40 und 400 m.

Ungeachtet der angewandten Methode können die Pflanzarbeiten nur bei hinreichender Bodenfeuchte, das heißt im Anschluß einer ergiebigen Niederschlagsperiode erfolgen. Eine künstliche Bewässerung der jungen Bäume in der Anwuchsphase erfolgt in der Regel nicht. Es wird fast ausschließlich mit Containerpflanzen gearbeitet, d.h. die jungen Bäumchen werden in schwarzen PE-Säckchen, gefüllt mit jeweils ca. 900 Kubikcentimeter des örtlichen Bodenmaterials, herangezogen. Nach KLIGLER (1989) werden die Kiefern, die zur Bepflanzung der „Maulwurfshügel“ benutzt werden, im Regelfall ohne Wurzelballen gepflanzt. Die Bäume und Sträucher die nach KLIGLER (1989) im Rahmen der Begrünungsmaßnahmen bisher zur Anpflanzung kamen sind in Tab. 1 aufgeführt.

Tab. 1: Zur Aufforstung und Begrünung im Negev genutzte Baum- und Straucharten nach KLIGLER (1989).

<i>Acacia albida</i>	<i>Eucalyptus gomphocephala</i>
<i>Acacia cyanophylla</i> (<i>A. saligna</i>)	<i>Eucalyptus lesoueffi</i>
<i>Acacia cyclopa</i>	<i>Eucalyptus leucoxydon</i>
<i>Acacia etbaica</i>	<i>Eucalyptus occidentalis</i>
<i>Acacia gerrardii</i> var. <i>negevensis</i>	<i>Eucalyptus populnea</i>
<i>Acacia horrida</i>	<i>Eucalyptus salubris</i>
<i>Acacia pendula</i>	<i>Eucalyptus sargentii</i>
<i>Acacia raddiana</i>	<i>Eucalyptus spathulata</i>
<i>Acacia salicina</i>	<i>Eucalyptus torquata</i>
<i>Acacia sclerosperma</i>	<i>Eucalyptus woodwardi</i>
<i>Acacia tortilis</i>	<i>Ficus carica</i>
<i>Acacia victoriae</i>	<i>Ficus sycomorus</i>
<i>Callitris quadrivalvis</i> (<i>Tetraclinis articulata</i>)	<i>Olea europaea</i> var. <i>communis</i>
<i>Callitris verucosa</i>	<i>Parkinsonia aculeata</i>
<i>Cassia artemisioides</i>	<i>Phoenix dactylifera</i>
<i>Cassia eremophila</i>	<i>Pinus brutia</i>
<i>Cassia sturtii</i>	<i>Pinus canariensis</i>
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	<i>Pinus halepensis</i>
<i>Casuarina glauca</i>	<i>Pinus pinea</i>
<i>Casuarina stricta</i>	<i>Pistacia atlantica</i>
<i>Ceratonia siliqua</i>	<i>Pistacia palaestina</i>
<i>Cupressus arizonica</i>	<i>Prosopis alba</i>
<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Eucalyptus astringens</i>	<i>Prosopis nigra</i>
<i>Eucalyptus brockwayi</i>	<i>Retama raetam</i>
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Schinus terebinthifolius</i>
<i>Eucalyptus cladocalyx</i>	<i>Tamarix articulata</i>
<i>Eucalyptus cornuta</i>	<i>Tamarix articulata</i> var. <i>erecta</i>
<i>Eucalyptus dundasii</i>	<i>Washingtonia filifera</i>
<i>Eucalyptus ebbanoensis</i>	<i>Zizyphus spina-christi</i>

3 Eindrücke und Fragen eines kritischen Beobachters

Ungeachtet der Erfolge, die man ohne Zweifel aus ökologischer, forstwirtschaftlicher Sicht mit den Begrünungsmaßnahmen im Negev erzielt hat, drängen sich dem Verfasser nach den Diskussionen mit Mitgliedern des Savanization-Projektes in Gilat zahlreiche Fragen auf. Für viele dieser Fragen fand der Verfasser auch nach ausführlichen Gesprächen mit israelischen Kollegen bisher keine befriedigenden Antworten. Fragen, die nach seiner Auffassung aber einer Beantwortung bedürfen, bevor man versucht das „Modell Savanization“ in andere Trockengebiete, vor allem in solche der Entwicklungsländer zu „exportieren“. Nachfolgend soll daher versucht werden, die Probleme des Savanization-Konzeptes aus der Sicht eines Kulturtechniklers kurz darzustellen.

Aus den Gesprächen anlässlich des Besuches des Savanizations-Projektes in Gilat wurde deutlich, daß dem Vorhaben primär keine forstwirtschaftlichen und wohl auch

keine ökologischen sondern ausschließlich landschaftsgestalterische Ziele zugrunde liegen. Man will hier ganz offensichtlich für die Einwohner der stark expandierenden Stadt Gilat ein attraktiveres Umfeld schaffen. Vor allem den jüdischen Einwanderern aus der ehemaligen UDSSR, die hier in größerem Umfang angesiedelt werden, soll die neue Heimat so annehmbarer gemacht werden. Auch sollen die begrünten Flächen letztendlich der Naherholung der Einwohner von Gilat und Umgebung dienen. Aus dieser Zielsetzung heraus sind daher wirtschaftliche Überlegungen von nachrangiger Bedeutung.

Nach Auskunft des Projektpersonals in Gilat entstehen für die Herrichtung der Flächen im Mittel Kosten in der Größenordnung von US\$ 1.000,-/ha. Die Erdbewegungen allein erfordern im Mittel 10 Maschinenarbeitsstunden (Bulldozer) pro ha. Hinzu kommen noch die Planungskosten, die Kosten für die Bauaufsicht etc. und evtl. Nachbesserungen, Nachpflanzungen usw. Der Verfasser schätzt, daß die Gesamtkosten bei ca. US\$ 2.000,-/ha liegen. Da die Flächen nach der erfolgten Bepflanzung sich nicht selbst überlassen werden können, entstehen für die Pflege und Beaufsichtigung der Flächen fortlaufend Kosten. Schon jetzt ist abzusehen, daß diesen relativ hohen Kosten keine entsprechenden Einnahmen gegenüberstehen werden, da langfristig kaum mit einem nennenswerten Holzertrag oder Einnahmen aus der Freizeitnutzung oder anderen Nutzungen zu rechnen ist.

Ein Problem, daß in Israel nicht mit der gebotenen kritischen Distanz diskutiert wird, ist das Problem der Verdrängung der Nomaden von ihren angestammten Weideflächen durch die Savanization-Projekte bzw. durch vergleichbare Vorhaben der Landnutzungsänderung in den Trockengebieten des südlichen Israel. In der Diskussion wird dieses Problem von der israelischen Seite stets damit abgetan, daß die unkontrollierte Beweidung ökologisch schädlich sei und daß diese Form der Landnutzung der Bodendegradation Vorschub leiste. Außerdem würden die Nomaden sich wesentlich wohler in den ihnen zugewiesenen permanenten Siedlungen fühlen und lieber gesicherten Erwerbstätigkeiten nachgehen, als weiterhin das wirtschaftlich unsichere nomadische Leben zu führen. Den Beweis hierfür bleibt man allerdings meist schuldig. Auch ist die Frage bisher ungeklärt, ob die Bodendegradation eine Folge der nomadischen Landnutzung generell ist, oder ob sie sich u.a. erst daraus ergeben hat, daß den Nomaden mehr und mehr Weideflächen entzogen und ihre Wanderungsbewegung immer mehr eingeschränkt wurde, so daß sie zunehmend weniger Möglichkeiten hatten, eine den ökologischen Bedingungen angepaßte Beweidung der Naturweiden vorzunehmen. Die politischen Absichten, die mit der Einschränkung nomadischer Lebensweise und Landnutzung verbunden sind, stellen im Regelfall für die israelischen Experten kein Diskussionsgegenstand dar. Das eigene Tun wird in seinen Wirkungen auf die Nomaden etc. nur sehr selten hinterfragt.

Hinsichtlich der künftigen Nutzung der Savanization-Gebiete gibt es noch kein schlüssiges Konzept. Ganz offensichtlich tastet man sich vorsichtig an die damit zusammen-

hängenden Fragen heran. Es zeichnet sich aber ab, daß die Nutzung als Natur- und Freizeitpark im Vordergrund stehen wird. Allerdings ist auch an eine vorsichtige kontrollierte Beweidung gedacht. Wobei wohl noch unklar ist, durch wen, d.h. mit welchen Tieren und in welcher Betriebsform, die Beweidung erfolgen soll. Ein weiteres Problem dürfte die Regelung der Besatzdichte unter den klimatisch bedingten, von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlichen, schwierigen Aufwuchsbedingungen darstellen.

Unklar ist z.Zt. wohl auch noch, welche Wirkungen von den Savanization-Vorhaben, wie von Aufforstungsmaßnahmen in Trockengebieten generell auf den Wasserhaushalt des betreffenden Areals ausgehen. Durch die Umgestaltung der Geländeoberfläche des betreffenden Gebietes werden die Abflußverhältnisse nachhaltig verändert, d.h. den Tallagen wird im Regelfall weniger Wasser zugeführt. Das Niederschlagswasser wird zwar auch konzentriert, jedoch auf einer weitaus größeren Fläche und überwiegend im oberflächennahen Bodenbereich. Von dort wird es durch die veränderten Vegetationsverhältnisse, vor allem durch die bisher dort nicht vorhandenen Bäume verdunstet. Eine Tiefenversickerung und damit einen Beitrag zur Grundwassererneuerung dürfte dabei nicht zu erwarten sein. Zumindest theoretisch ist davon auszugehen, daß es vor den Begrünungsmaßnahmen zur Konzentration von abfließendem Niederschlagswasser in den Tallagen gekommen ist und zwar in solch einem Umfang, daß eine Tiefenversickerung und damit ein Beitrag zur Grundwasserbildung selbst in Wüstengebieten möglich war. Diese Möglichkeit wird durch die Savanizationvorhaben eingeschränkt. Es ist erstaunlich, daß in einem Land, in dem die Wasserversorgungslage äußerst prekär ist, den mit der Landnutzung zusammenhängenden hydrologischen Fragen so wenig Aufmerksamkeit gewidmet wird und daß Aufforstungsmaßnahmen so vorbehaltlos betrieben werden.

Unklar ist ferner, welche Wirkungen von der Veränderung der Vegetationsdecke und Landschaftsstruktur, wie sie durch die Savanization-Vorhaben erfolgt, auf die Ökologie des Savanizationareals selbst, wie auch auf die Ökologie des zur Fläche gehörenden Wadis, der Tallagen etc. ausgehen. Aufgrund des veränderten Nahrungsangebotes ergeben sich z.B. für die Fauna des betreffenden Gebietes gänzlich andere Entwicklungsmöglichkeiten. Die teilweise beträchtlichen Fraßschäden an den angepflanzten Bäumen deuten darauf hin, daß die Fauna von dem verbesserten Nahrungsangebot Gebrauch macht. Die Savanization-Vorhaben werden durch eine Reihe wissenschaftlicher Untersuchungen begleitet, so daß man zu diesem Fragenkomplex einige interessante Untersuchungsergebnisse in den nächsten Jahren erwarten darf. Allerdings war in den Gesprächen nicht auszumachen, ob die durchgeführten Untersuchungen den zur Bearbeitung der ökologischen Fragen und Zusammenhänge zwingend notwendigen Systemansatz besitzen. Es wurde eher der Eindruck gewonnen, daß man sich mehr oder weniger zusammenhanglos verschiedenen Einzelfragen widmet. Insgesamt bleibt festzuhalten, daß es sich bei dem israelischen Savanization-Vorhaben um Begrünungsmaßnahmen in Wüstengebieten handelt, die vorzugsweise aus landschaftsgestalterischen, landschaftsästhetischen Gründen durchgeführt werden. Die

entsprechenden Programme sind zu dem auch stark politisch, emotional bestimmt und zwar nach dem Motto „Wir sind in der Lage die Wüste grün zu machen“. Bei der Übertragung dieses oder vergleichbarer Konzepte auf andere Länder, vor allem Länder in der Dritten Welt, ist daher äußerste Vorsicht am Platze. In jedem Einzelfall sind gründliche Vorstudien erforderlich, wobei ein entsprechendes Vorhaben nicht als eine isolierte Maßnahme sondern in dem entsprechenden Systemzusammenhang unter Berücksichtigung der ökologischen, soziologischen, wirtschaftlichen und politischen Einflußfaktoren und Wirkungen zu betrachten ist.

4 Zusammenfassung

Im Rahmen der Erschließung und Entwicklung marginaler Standorte hat die Land Development Authority des Jewish National Fund für die ariden Gebiete des südlichen Israel das Konzept der „Savanization“ entwickelt, d.h. der Umwandlung von Wüsten in Savannenstandorte unter Verwendung von Elementen des Wasserkonzentrationsanbaues. Im wesentlichen handelt es sich dabei um eine erdbautechnische Umgestaltung der Geländeoberfläche durch Konturdämme, -gräben etc. mit dem Ziel, das oberirdisch abfließende Niederschlagswasser an bestimmten Stellen zu konzentrieren und so die Wasserversorgung der an diesen Stellen anzupflanzenden Bäume sicherzustellen und letztendlich der Landschaft einen savannenähnlichen Charakter zu verleihen.

In dem vorliegenden Bericht wird das Konzept der Savanization vorgestellt, die wesentlichen Elemente der Planung und Implementation erläutert. Anschließend erfolgt eine Darstellung der Eindrücke, die der Verfasser bei seinem Besuch des Savanizationvorhabens bei Gilat im Negev gewonnen hat. Die kritischen Anmerkungen beziehen sich auf das Kosten-/Nutzenverhältnis, das Verdrängungsproblem der nomadischen Landnutzer, die künftige Nutzungsgestaltung, die ungeklärten Einflüsse auf den Wasserhaushalt und die offenen ökologischen Fragen der veränderten Landschaftsgestaltung.

Summary

Israel's total area is only 21.946 square kilometer and over 60% of this is classified as desert or semi-arid. The use of these arid lands has been a challenge to the people of Israel ever since the state was founded in 1948. Many attempts have been made to develop the Negev, Israel's southern desert. A more recent attempt is the Savanization-Programme of the Land Development Authority of the Jewish National Fund.

The concept of the Savanization-Programme is described. By using elements of the run-off-farming method a new vegetation scenery in the desert is created through the Savanization-Programme. Ornamental and fruit trees are combined at appropriate sites and retention of water in basins etc. permits development of a natural herbal growth. The main intention of the programme is to form a „green belt“ around settlements or to establish parks, camping sites etc.

The author reports about the impressions he gained during his visit of the Savanization-Project near Gilat in the Negev. He puts up some critical questions in respect the cost/benefit ratio of such measures, the displacement of the nomadic tribes and the effects of the savanization on the water balance and the ecology of the respective area.

Literaturverzeichnis

1. EVENARY, M.; SHANAN, L. und N.H. TADMOR, 1971: The Negev. The Challenge of a Desert. - Harvard University Press, Cambridge (Massachusetts) und London (England)
2. GOLDBERG, D.; GORNAT, B.; UND D. RIMON, 1976: Drip Irrigation - Principles, Design and Agricultural Practices. - Drip Irrigation Scientific Publications, Kfar Shmaryahu, Israel.
3. KLIGLER, E., 1989: Planting Techniques in the Semi-Arid and Arid Negev Regions. - Allgemeine Forst-Zeitschrift 24-26 (1989), 636-637.
4. WOLFF, P., 1992: Durstiges Israel. Eine kritische Betrachtung zur wasserwirtschaftlichen Situation Israels. - Arbeiten und Berichte Nr. 28. Fachgebiet Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Fachbereich Internationale Agrarwirtschaft der Gesamthochschule Kassel. Selbstverlag, Witzenhausen.
5. YAIR, A.; SCHACHAK, M. und K.-F. SCHREIBER, 1989: Hang-Minicatchments: Die Nutzung von Oberflächenabfluß für Pflanzungen in einer Felswüste. - Allgemeine Forst-Zeitschrift 24-26 (1989), 642-646.
6. YITSCHAK, M., 1989: Die Nutzung von Oberflächenabfluß für Pflanzungen im Negev. - Allgemeine Forst-Zeitschrift 24-26 (1989), 638-639.