

DAS TEELAND ASSAM

– Eine physisch-geographische Betrachtung

Auf den Flußterrassen des Brahmaputra-Tals im indischen Bundesstaat Assam befindet sich das größte zusammenhängende Teeanbaugebiet der Welt. Rund 75 Prozent des indischen Exporttees kommen aus dieser Region. Eine Vielzahl agrar-ökologischer Probleme belasten diesen Wirtschaftszweig. Neben einer Betrachtung der physisch-geographischen Besonderheiten in Assam und der geschichtlichen Entwicklung der Teeindustrie analysiert und bewertet Dr. Hans Joachim Fuchs in seinem Beitrag die wichtigsten agra-ökologischen Parameter.



Teeplückerin in Assam (Foto: Hans Joachim Fuchs)

Physiographie von Assam

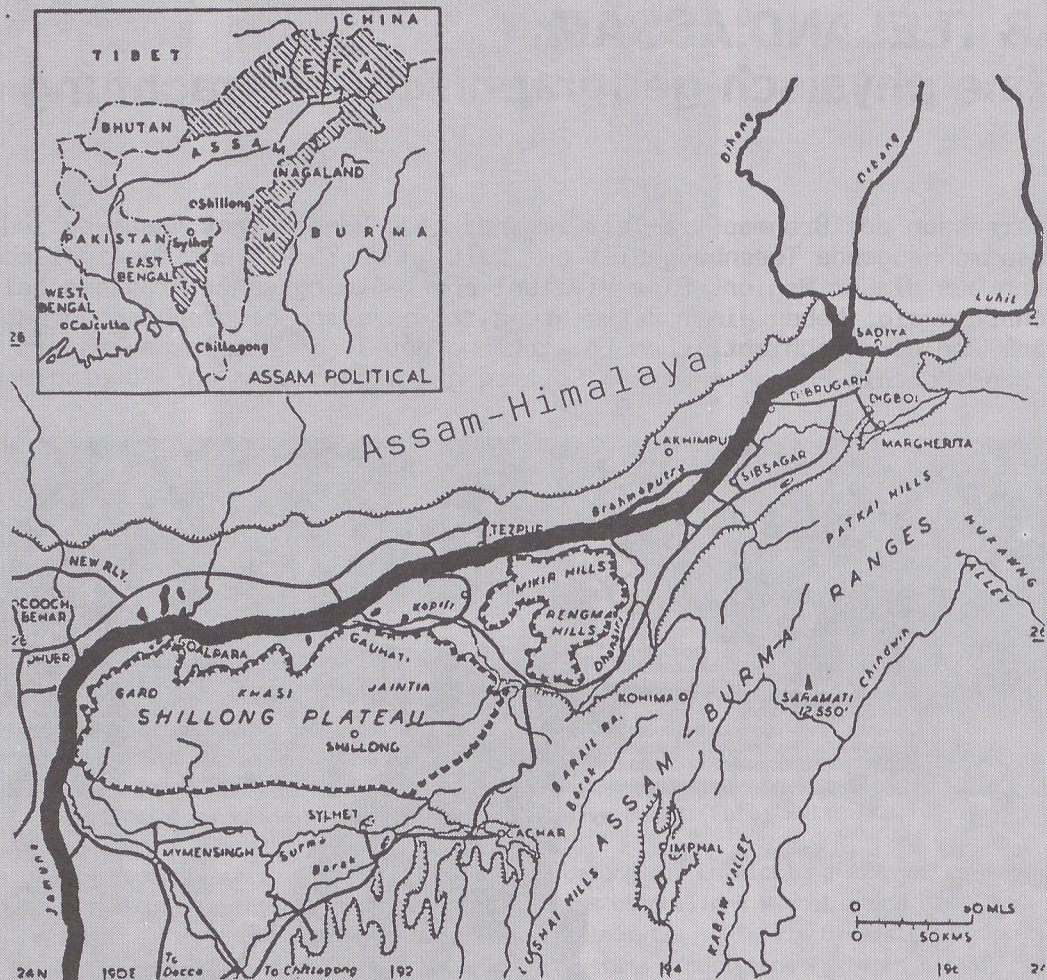
Physiographisch läßt sich Assam in fünf Einheiten unterteilen:

– Assam-Himalaya: von Ost nach West verlaufende, 720 km lange, natürliche Grenze im Norden des Bundesstaates. Er fällt in südlicher Richtung steil ab und wird dort durch das Brahmaputra-Tal begrenzt.

– Brahmaputra-Tal: mit einer Länge von 643 km verläuft es als ein alluvialer Tieflandstreifen von Ost nach West entlang des steil abfallenden Assam-Himalayas. Durch die Vielzahl der Nebenflüsse erreicht das Tal eine Breite bis zu 97 km. Flußarme verzweigen sich, und zwischen ihnen bilden sich riesige Sandbänke. Es gibt eine Vielzahl solcher Flußinseln. Eine davon ist

Majuli bei Jorhat. Mit einer Fläche von 929 qkm ist sie die größte Flußinsel der Welt. Der Brahmaputra mit seinem ausgedehnten Sumpfgelände erreicht an manchen Stellen eine Breite von 5 km. Seine Hochwasser können, da Schneeschmelze und Regenzeit gleichzeitig einsetzen, katastrophale Folgen haben. Der Überschwemmungsgürtel ist dabei 8-12 km breit, und eine gesicherte Landwirtschaft ist nur außerhalb dieses Bereiches möglich. Das 643 km lange Brahmaputra-Tal in Assam hat einen Höhenunterschied von nur 100 m. An manchen Stellen ist es durch isolierte Hügelgruppen in der Talsohle verengt. Im Süden hat das Brahmaputra-Tal im Shillong Plateau und im Südlichen Bergland seine natürlichen Grenzen. Der insgesamt 3000 km lange Brahmaputra gilt als die wichtigste Verkehrsader in Nordost-Indien, denn er ist von seiner Mündung im

Assam



Assam ist einer von 23 indischen Bundesstaaten und liegt im Nordosten der Republik. Er hat eine Fläche von 78.438 qkm (2,4 Prozent der Gesamtfläche Indiens). Bedingt durch die Loslösung Ostpakistans (1947) ist Assam nur durch einen sehr schmalen Korridor (West Bengalen) entlang der südlichen submontanen Himalaya-region mit der übrigen Landmasse von Indien verbunden. Assam grenzt an die indischen Bundesstaaten West Bengalen, Maghalaya und desweiteren an die Unionsterritorien Tripura, Mizoram, Manipur, Arunachal Pradesh sowie an das Königreich Bhutan.

1988 zählte der Bundesstaat 23,5 Millionen Einwohner (2,9 Prozent der Gesamtbevölkerung Indiens) bei einer Bevölkerungsdichte von 300 E/qkm (Indien gesamt: 242 E/qkm). Die Hauptstadt Guwahati (oder Dispur) liegt ebenfalls im westlichen Teil von Assam am Ufer des

Brahmaputra.

Von der Gesamtfläche sind rund 33.000 qkm oder 42 Prozent Waldgebiete ("Unclassed State Forests"). Assam ist damit der walddreichste Bundesstaat der Republik. Große zusammenhängende Waldareale sind auf den Flanken des Shillong Plateaus, im Südlichen Bergland und im Assam-Himalaya zu finden. Aber auch Bereiche in den weitflächigen Ausuferungen des Brahmaputra sind stellenweise mit Wald bedeckt, hauptsächlich mit Sumpfwald.

Die Landwirtschaft spielt die dominierende Rolle für die Volkswirtschaft von Assam. 74 Prozent der Bevölkerung sind im Agrarsektor beschäftigt. Wichtigster Wirtschaftszweig des Bundesstaates ist die plantagenmäßige Produktion von Tee als "cash crop".

Ganges-Delta über rund 1300 km bis Dibrugarh schiffbar.

- Südliches Bergland: hierzu gehören die mäßig steilen Bergregionen von Patkai, Naga, Barail, Manipur und Lushai, welche aber durch tief eingeschnittene Flußtäler voneinander getrennt sind. Die mittlere Höhenlage beträgt 1500-1800 m ü NN.

- Shillong Plateau: im Südwesten von Assam stellt es einen vom Dekhan abgelösten Block dar. Es setzt sich

zusammen aus den 1200-1800 m hohen Bergen von Garo und Khas, welche eine Ausdehnung von 241 km in Ost-West-Richtung und 97 km in Nord-Süd-Richtung haben. Die in westlicher Richtung isoliert liegenden Mikir und Rengma Berge werden auch noch zum Shillong Plateau gezählt. Der Shillong Peak ist die höchste Erhebung mit 1963 m ü NN. Die nördliche Abdachung ist als Rumpftreppe ausgebildet und grenzt an das Brahmaputra-Tal. Nach Süden fällt der Block abrupt ab und wird vom Barak-Tal begrenzt. Das Shillong Plateau fungiert als Wasserscheide für die beiden Flüsse. An den steilen

Südhängen der Khasi-Berge im Shillong Plateau liegt Cherrapunji, ein Ort in 1300 m Höhe mit der höchsten Jahresniederschlagsmenge der Welt (längjähriges Mittel über 11.000 mm pro Jahr).

- **Barak-Tal:** der Barak Fluß entspringt im Südlichen Bergland und bildet im Südwesten von Assam zwischen den Ausläufern des Südlichen Berglandes und dem Shillong Plateau ein bis zu 200 km breites Tal aus, welches in Bangladesh in das Delta-Gebiet des Brahmaputra und Ganges übergeht.

Klima

Das Klima in Assam mit seiner individuellen Ausprägung wird hauptsächlich bestimmt durch die Orographie; das alternierende Vorrücken von Druckgebilden aus Nordwest-Indien und vom Golf von Bengalen; die Dominanz von tropischen, maritimen Luftmassen; die periodischen Luftmassen-Turbulenzen aus Westen sowie die Ausprägung von lokalen Berg-Tal-Windsystemen.

Die klimatischen Eigenheiten von Assam werden darüber hinaus durch die subtropische Lage sowie ein von Höhenzügen flankiertes, nach Westen geöffnetes Tal unterstrichen. Der Assam-Himalaya im Norden schützt im Winter den Tieflandstreifen vor den sehr kalten Luftmassen vom Hochland von Tibet. Andererseits verursacht dieses orographische Hindernis an seiner Südflanke ein Aufsteigen der warm-feuchten Luftmassen des Südwest-Monsuns, was zu ergiebigen Steigungsregen führt.

Im Sommer liegt Assam im Einflußbereich dreier stark ausgeprägter Tiefdruckzonen (innertropische Konvergenz Zone, ITC) in Nordwest-Indien, in der Bucht von Bengalen und in Nord-Burma. Die periodischen Zugbahnen dieser Tiefdruckgebilde während des Südwest-Monsuns verlaufen als klare Linie durch das Brahmaputra-Tal in Assam. Die heftigsten Niederschläge ergeben sich dabei, wenn die Zugbahnen der Druckgebilde am südlichen Rand des Assam-Himalayas liegen.

Am Ende des Winters und im Frühjahr führt ein über der Bucht von Bengalen ausgebildetes Hochdruckgebiet zu Luftmassenbewegungen in östlicher Richtung, die sog. "western disturbances". Diese sind charakterisiert durch sehr hohe Windgeschwindigkeiten und Gewitter. Die Stationen Guwahati und Dibrugarh im Brahmaputra-Tal verzeichnen über 100 Tage pro Jahr heftige Gewitteraktivitäten.

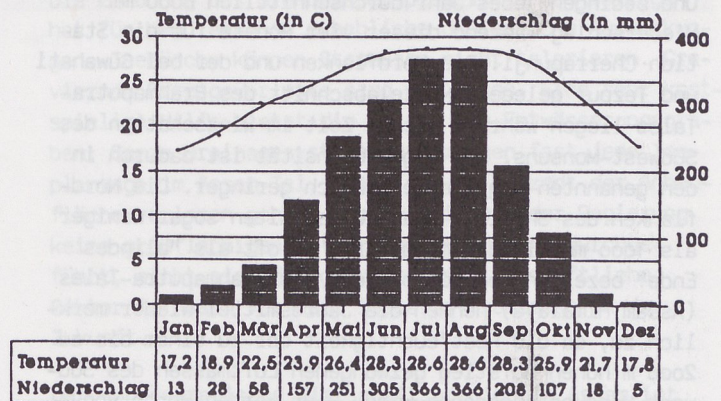
Das Brahmaputra-Tal ist umrahmt von Bergzügen (Assam-Himalaya, Südliches Bergland und Shillong Plateau), was zur Ausprägung von lokalen, die klimatischen Verhältnisse mitbestimmenden Windsystemen führt (Berg-Talwinde). Die Bergwinde bedingen einen Luftmassentransport hangabwärts, die Talwinde hangaufwärts. Es kommt dabei zu Nebelbildungen in den Tälern oder auch zu sehr starken Windbewegungen, welche einen hohen Staubanteil mit sich führen.

Durch die genannten Faktoren werden die wichtigsten agrarklimatischen Parameter - Temperatur und Nieder-

schlag - gesteuert. Extremtemperaturen vermindern ein Pflanzenwachstum, wogegen extrem hohe oder niedrige Niederschlagsmengen zu Überschwemmungen und Dürren führen. Für die Landwirtschaft in Assam gibt es keine temperaturbedingten Wachstumseinschränkungen. Der agrarklimatische Faktor Temperatur wirkt sich nur regional modifizierend auf das Landnutzungspotential aus.

Die mittleren Jahrestemperaturen im Oberen Brahmaputra-Tal variiert von 24-22 Grad, wogegen im Unteren Talabschnitt durchweg Werte von über 24 Grad erreicht werden. In den umliegenden Bergen beträgt die mittlere Jahrestemperatur noch 18 Grad und darunter. Die 28 Grad-Isotherme der mittleren Temperatur des wärmsten Monats verläuft linear durch das Brahmaputra-Tal. Das Bergland verzeichnet dagegen nur noch 22 Grad. Während des kältesten Monats betragen die Temperaturen im Brahmaputra-Tal zwischen 18 und 16 Grad, im Bergland nur noch 12 Grad und darunter. Die mittlere jährliche Temperaturschwankung beträgt 10-12 Grad. Der Jahresgang von Temperatur und Niederschlag der Station Tezpur im Mittleren Brahmaputra-Tal ist für eine graphische Darstellung ausgewählt worden.

Jahresgang von Temperatur und Niederschlag in TEZPUR (26 N/ 92 E) Höhe ü. NN 79 m



— Temperatur ■ Niederschlag

Nordost-Monsun

Dieser Jahresabschnitt hat die niedrigsten Monatstemperaturen und wird häufig auch als Winterzeit bezeichnet. Das Auftreten von Nebel in den Morgenstunden ist speziell im Brahmaputra-Tal häufig. Die Monatsmitteltemperaturen liegen zwischen 12 und 18 Grad. Der Januar ist der kälteste Monat in Assam, mit einer täglichen Temperaturschwankung von 4-5 Grad. In den drei Monaten fallen nur sehr geringe Niederschläge von 40-80 mm. Die monatliche Anzahl der Regentage liegt bei drei Tagen im Durchschnitt. Wenn die Nordost-Strömung durch vom Westen (Ganges-Tal) kommenden Luftmassen unterbrochen wird, verzeichnen Stationen an den Bergflanken in Nordost-Assam Steigungsregen und Gewitter, und bedingen bis zu 150 mm Niederschlag während dieser drei Monate.

Vor-Monsun

Dieser Zeitraum wird als der Übergang vom trockenen

"Winter" zum feuchten Sommer angesehen. Auch ein starker Anstieg der Temperaturen ist dabei zu erkennen. Die mittlere tägliche Temperaturschwankung in Assam betrag 6,1 Grad. Sehr wichtig für die Landwirtschaft ist der Anstieg der Niederschlagshäufigkeit durch permanenten Einfluß der Gewitterturbulenzen, welche aus den von Westen heranziehenden Luftmassen resultieren. Heftige Hagelschauer sind hierbei keine Seltenheit. Die Anzahl der Regentage nimmt kontinuierlich zu.

Südwest-Monsun

Die mittlere Temperatur in diesem Sommerabschnitt des Jahres erreicht ihre höchsten Werte (z.B. über 28 Grad in Tezpur), bei einer täglichen Schwankung von über 6 Grad. Der entscheidende Faktor während dieser Zeit ist aber der Niederschlag. Die regenreichen südwest-monsunalen Winde erreichen den Indischen Subkontinent vom Arabischen Meer und vom Golf von Bengalen. Im letzten Fall wird dies verursacht durch die festgelegten Zugbahnen gewaltiger Tiefdruckgebiete in Nordost-Indien. Die Lage eines solchen Druckgebildes am Südrand des Himalayas bedingt das Entladen der feuchtigkeitsgesättigten Luftmassen an den Gebirgsketten. Besonders betroffen sind hierbei die Südflanken des Shillong Plateaus im Bereich der Khasi und Garo Berge und bedingen jedes Jahr durchschnittlich 8000 mm Niederschlag während dieser vier Monate für die Station Cherrapunji. Die Nordflanken und der bei Guwahati und Tezpur gelegene Mittelabschnitt des Brahmaputra-Tales liegen während dieser Zeit im Windschatten des Südwest-Monsuns. Die Regenintensität ist dadurch in den genannten Regionen erheblich geringer. Die Nordflanken des Shillong Plateaus erhalten sogar weniger als 1000 mm Niederschlag. Erst im oft als "blindes Ende" bezeichneten Nordostteil des Brahmaputra-Tales (Assam Himalaya) nehmen die Jahresmittel wieder merklich zu, da die Restfeuchtigkeit der zu einem bis zu 2000 m hohen Aufstieg gezwungenen Luftmassen des Südwest-Monsuns abgegeben wird. Hier werden Werte von über 2000 mm erreicht.

Bedingt durch die permanent starken Regenfälle und die zum gleichen Zeitpunkt stattfindende Schneeschmelze im Himalaya, tritt der Brahmaputra über seine Ufer und führt dabei jedes Jahr zu großen Überschwemmungen. Eine gesicherte Landwirtschaft ist deshalb nur auf den höher gelegenen Flußterrassen möglich. An den steilen Berghängen kommt es durch die überschüssigen Wassermassen zu starker Bodenerosion.

Post-Südwest-Monsun

Mit dem Abklingen der südwest-monsunalen Winde nimmt auch die Niederschlagsintensität deutlich ab. In Cherrapunji werden nur noch 500 mm gemessen, wogegen die Werte im Brahmaputra-Tal unter 200 mm sinken. Durchschnittlich fallen nur noch an acht Tagen im Oktober und an zwei Tagen im November Niederschläge. Die extreme Trockenperiode während des Nordost-Monsuns beginnt somit schon Ende Oktober. Die Temperaturen gehen ebenfalls stark zurück. Die tägliche Temperaturschwankung beträgt nur noch 3-4 Grad. Das Auftreten

von Nebel in den Talzonen nimmt zu. Die Winde haben wieder eine nördliche Richtungskomponente, überwiegend durch die Nordwestwinde vom Ganges-Tal.

Landnutzung - Teeanbau

Das Teeanbauggebiet in Assam erstreckt sich über eine Fläche von umgerechnet 180.300 Hektar. Dies sind 49 Prozent der gesamten indischen Teeanbaufläche. Der Bundesstaat besitzt damit das größte zusammenhängende Teeanbauggebiet der Welt. 53 Prozent des gesamten in Indien produzierten Tees und 75 Prozent des exportierten indischen Tees kommen aus Assam. Dies unterstreicht die besondere ökonomische Stellung und Wichtigkeit dieses agraren Wirtschaftszweiges. Die Teeanbaugebiete haben nur 7 Prozent Anteil an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche von Assam, aber die Einkommen des Bundesstaates und der Bevölkerung hängen zum größten Teil vom Teeanbau ab.

Insgesamt gibt es in Assam 1067 Teeplantagen, welche sich auf den höher gelegenen, überschwemmungssicheren Terrassen des Brahmaputra und an den Rändern der angrenzenden Höhenzüge befinden. Die Größe der Teeplantagen, die in Assam üblicherweise als "Tea Gardens" bezeichnet werden, variiert sehr stark. Die größten Plantagen haben eine Fläche von über 600 ha und befinden sich im oberen Brahmaputra-Tal (Assam-Tal). Als klein werden Plantagen bezeichnet, die eine Fläche von 40-120 ha haben.

85 Prozent der assamesische Teeplantagen sind in Privatbesitz. Teilweise gehören sie indischen Firmen, aber der Großteil ist im Besitz von britischen Teekonzernen, die vor Ort indische Plantagenmanager angestellt haben. Somit ist ohne Zweifel genügend Kapital für Investitionszwecke in Form von Modernisierungsmaßnahmen gesichert. Aber der Kapitaleinsatz bezieht sich ausschließlich auf die Teeplantage selbst. Infrastrukturelle Verbesserungen wie Straßenbau, Elektrizitätsnetz, Wasserversorgung für die außerhalb der Plantagen gelegenen Wohnsiedlungen müssen von der indischen Regierung getragen werden. Durch periphere Lage des Bundesstaates bedingt ist die Investitionsbereitschaft der indischen Regierung in New Delhi mehr auf andere, zentraler gelegene Bundesstaaten konzentriert. Die assamesische Landesregierung fühlt sich speziell in Sachen Haushaltszuwendungen aus New Delhi sehr vernachlässigt, was auch Unmut in der Bevölkerung auslöst hat. Von militanten Gruppen in Assam wird die Loslösung aus der indischen Union gefordert.

In Teeplantagen der Größenordnung von 700 ha leben ca. 2-3.000 Menschen. Der Arbeitseinsatz im Teeanbau ist sehr intensiv, da eine Mechanisierung nur in sehr begrenztem Maße möglich ist. Die Teeblätter werden nach wie vor per Hand gepflückt. Die Plantagenleitung stellt den Arbeitern innerhalb der Teeplantage unentgeltliche Unterkünfte in massiv gebauten und individuellen Wohneinheiten zur Verfügung. Die Stromversorgung erfolgt aus dem öffentlichen Netz, oder, falls nicht vorhanden, aus dem Dieselgenerator der Teefabrik. Desweiteren gibt es vielerorts plantageneigene

Kindergärten, Schulen und Krankenstationen.

Plantagen liegen manchmal sehr weit weg von den Hauptverkehrswegen und größeren Dörfern mit Einkaufsmöglichkeiten. Aber die Händler haben sich auf diese Situation eingestellt und kommen, speziell an Zahltagen oder Sonntagen, mit ihren Waren an den Plantagenzugang. Manche Manager haben den Arbeiterfamilien ein kleines Stück Land zur Verfügung gestellt. Der auf diesen kleinen Nutzparzellen betriebene intensive Reis- und Gemüseanbau dient zur Eigenversorgung. Ebenso ist die Kleinviehhaltung innerhalb der Teeplantage verbreitet.

Wichtigste Anbauprodukte neben dem Tee sind Reis, Jute, Zuckerrohr, Ölsaaten und Baumwolle, welche im Brahmaputra-Tal überwiegend von Kleinbauern kultiviert werden. In den letzten drei Jahrzehnten fielen ca. 20 Prozent Primärwald den zahlreichen Brandrodungen zum Opfer ('shifting cultivation'), und vielerorts ist nur noch Sekundärwald anzutreffen. Bedingt durch ein starkes Bevölkerungswachstum erhöhte sich der Landverbrauch der einzelnen Familien. Dies wurde durch die sehr extensive Bewirtschaftsform der Kleinbauern noch verstärkt. Die brandgerodeten Nutzungsparzellen wurden größer, um die Eigenversorgung zu gewährleisten, und durch veraltete Agrarpraktiken kam es bereits nach 2-3 Jahren zu einer Nährstoffknappheit am Boden. Der Kleinbauer mußte ein neues Areal brandrodern.

Wird einer aufgegebenen Nutzparzelle eine Regenerationszeit von 15-20 Jahren gewährt, kann sich dort ein üppiger Sekundärwald entwickeln. Aber die ehemaligen Anbauparzellen wurden bereits nach 5-7 Jahren einer erneuten landwirtschaftlichen Nutzung unterzogen. Die Folge daraus war, daß nur sehr geringe Erträge auf den kaum regenerierten und somit nährstoffarmen Böden erzielt werden konnten. Vielerorts sind heute ernährungsunsichernde Erträge nur noch mit erheblichem finanziellen Aufwand zu erzielen. Aber der Einsatz größerer Mengen an Düngemitteln, insbesondere Stickstoff, ist für die finanzschwachen Kleinbauern nahezu unmöglich. Die 'small holders' sind daher auf staatliche Hilfe in Form von Billigkrediten oder Subventionen angewiesen.

Auch ein großes Interesse an Edelhölzern, mit den damit verbundenen hohen Gewinnen, trug und trägt bis heute noch einen beträchtlichen Teil zur Dezimierung der Waldbestände bei. Die privaten Holzfirmen konzentrieren sich mit ihren illegalen Rodungsaktivitäten immer mehr auf die sog. 'reserved forests'. In den zurückgelassenen Schneisen siedeln sich Kleinbauern an und beginnen von dort mit großflächigen Brandrodungen zur Gewinnung landwirtschaftlicher Nutzfläche.

Noch drastischer ist die Walddezimierung an den steilen Berghängen im angrenzenden Bundesstaat Arunachal Pradesh und im Königreich Bhutan erfolgt. Schätzungen der Waldbehörde von Guwahati besagen, daß dort in den letzten drei Jahrzehnten etwa 35 Prozent des Primärwaldes gerodet worden sind. Die ökologischen Folgen

haben in Assam zu drastischen Schäden und Ertragseinbußen in der Landwirtschaft geführt. Besonders betroffen sind dabei auch die Teeplantagen. Die gewaltigen Wassermassen, die in Arunachal Pradesh und im Königreich Bhutan während des Südwestmonsuns (Juni-August mit Monatsmittelwerten von über 500 mm Niederschlag) zeitgleich mit dem Schmelzwasser aus dem Himalaya hangabwärts fließen, werden vom vegetationskargen Boden kaum absorbiert. Dies führte zur Erosion und zur Auswaschung des Oberbodens. Durch die geringe Infiltrationsrate der Böden in den Hangbereichen gelangen immer größere Wassermassen ins Assam-Tal.

Der Brahmaputra sowie auch seine Nebenflüsse können die Wassermassen nicht aufnehmen, was alljährlich zu immer verheerenderen Überschwemmungen führt. Durch die hohe Schwebelast kommt es zur Bildung gewaltiger Sandbänke und Akkumulation im Uferbereich. Damit verbunden sind Verlagerungen des Flußlaufs, was für die Landwirtschaft zu einem unberechenbaren Risiko wird. Reisbauern sehen sich fast nicht mehr in der Lage, ihre Felder auf den ufernahen Terrassen anzulegen, da sie befürchten müssen, daß ihre Pflanzungen von Überschwemmungen weggespült werden. Dies ist bereits mehrfach in den letzten zehn Jahren geschehen.

Die Erhöhung des Grundwasserspiegels in den Tallagen hat für den Teeanbau erhebliche ökologische Auswirkungen. Teebüsche können Staunässe nicht tolerieren. Gravierende Ertragsverluste sind die Folge. Eine sehr kostspielige Hilfe bietet die Anlage von Entwässerungsgräben. Ganze Drainagesysteme durchziehen fast jede Teeplantage im Assam-Tal, wobei ca. 15 Prozent der Anbaufläche verloren gehen. Werden seitens der Regierung keine großflächigen Aufforstungsprogramme durchgeführt, sieht sich der gesamte landwirtschaftliche Sektor in Assam vor kaum lösbaren Problemen in der Zukunft.

Der außeragrarisches Wirtschaftsbereich in Assam ist nur wenig entwickelt. Die Stadt Digboi (Nordost-Assam) stellt das Erdölzentrum (Rohöl) des Bundesstaates dar, mit insgesamt 30 Bohrstellen. In der Nähe der Hauptstadt Guwahati gibt es zwei Raffinerien, die durch eine 449 km lange Pipeline mit Digboi verbunden sind. Darüber hinaus gibt es noch kleinere Lagerstätten von Kohle, Granit, Quarzit und Sandstein, welche sich in den angrenzenden Garo, Khasi und Mikir Bergen befinden.

Größtes zusammenhängendes Teeanbauggebiet .

Während einer Handelsreise durch den Ostteil von Assam (1823) erkannte der Engländer Robert Bruce wildwachsende Teebäume auf den höher gelegenen Flußterrassen des Brahmaputras. Er freundete sich mit einem Eingeborenen-Häuptling an, der ihm versprach, nach der Blütezeit einige Teesamen nach Calcutta nachzuschicken. Die Sendung mit den Teesamen erhielt mehr oder minder zufällig der Bruder von Robert Bruce, Charles Alexander Bruce in Sadiya (Ost-Assam). Der Abenteurer C.A. Bruce lebte in Assam und war während der burmesischen Invasion am Brahmaputra Kanonenboot-Kommandant. Er behielt



Kostspielige Drainagesysteme (Foto: Hans Joachim Fuchs)

einige Samen für seinen Garten und schickte die restliche Sendung stromabwärts nach Calcutta. Im botanischen Garten in Calcutta wurden die Samen und mitgeschickten Blätter von Dr. Wallich als Kamelien-Pflanze bezeichnet.

Die bestehende britische East India Company handelte sehr intensiv mit China, wo Tee bereits großflächig angebaut wurde. Zudem war durch ein vertraglich festgelegtes Teehandelsmonopol mit China keine Notwendigkeit zum Aufbau einer Teeindustrie in Assam. Dazu kam, daß Assam bis dahin kaum bekannt und schwer zugänglich war. Eine Reise von Calcutta nach Assam (ca. 800 km) war sehr strapaziös und dauerte 4 Monate.

1833 lief aber das Teehandelsmonopol mit China aus und England hatte plötzlich keinen entsprechenden Partner, um die große Nachfrage nach Tee im eigenen Land und auf dem Kontinent zu befriedigen. 1834 startete eine Expertenkommission die beschwerliche Reise nach Assam, um sich von dem Vorhandensein von Teepflanzen in Assam zu überzeugen und Möglichkeiten zum Aufbau einer Teeindustrie in Assam zu prüfen. Die Kommission wurde von Charles Alexander Bruce geführt, der Assam mittlerweile sehr gut kannte. Seine im Garten kultivierten, aus Assam stammenden Teepflanzen, hatten bereits eine Höhe von 3–6 m erreicht. Der Streit entbrannte, ob die großblättrige und schnellwüchsige Assampflanze (*Camellia assamica*) oder die aus China für die Teeproduktion bestens bewährte aber kleinblättrige Chinapflanze (*Camellia sinensis*) zum Aufbau der Teeindustrie in Assam geeignet sei. Die Kommission entschied sich für die *Camellia sinensis*. In der Folgezeit wurden große

Mengen Teesamen von China nach Indien transportiert.

C.A. Bruce wurde 1836 zum Superintendent des "Dschungels mit Teebäumen" ernannt und begann in der Nähe von Sadiya mit dem Anlegen eines Versuchsgartens. Der Ort wurde Chabua genannt, was in der assamesischen Sprache "Platz mit Teesamen bepflanzt" heißt.

Aber die Erfolge waren eher bescheiden. Die nicht an die Standortbedingungen angepaßte Chinapflanze zeigte sich krankheitsanfällig und Staunässe im Boden (während der Regenzeit) ließ, wenn überhaupt, nur ein sehr eingeschränktes Pflanzenwachstum zu, und Überschwemmungen des Brahmaputra zerstörten immer wieder große Teile des Versuchsgartens. C.A. Bruce bereiste das Hinterland von Assam, wo sein Bruder die wildwachsenden Assampflanzen gefunden hatte. Mit viel Verhandlungsgeschick und Taktik bewegte er die Stammeshäuptlinge, den Dschungel um die Teepflanzen zu roden und durch Anpflanzen der aus den existierenden Pflanzen gewonnenen Samen erste "Teegärten" anzulegen. Aus China wurden Experten angeworben, die in den neuen Anbaugebieten als Berater fungierten. Bereits im Frühjahr 1838 wurden die ersten Kisten mit Tee (von Assampflanzen gepflückt) nach London geschickt. Somit war der erste Assamtee auf dem Weltmarkt.

1839 wurde die erste britische Teegesellschaft mit Hauptsitz in England gegründet (Assam Tea Company). Der Tee in China wurde bis dahin in einer über tausend Jahre alten Tradition ausschließlich von Kleinbauern hergestellt. Im Zeitalter der beginnenden Industriellen Revolution bauten die Engländer in Assam innerhalb

weniger Jahrzehnte eine bislang neuartige und großflächig durchorganisierte Anbauform in der Landwirtschaft auf. Auf einer großen Fläche wurden alle Planungsabschnitte vom Züchten, Neuanpflanzen bis hin zum Fertigprodukt integriert. Dies war eine Weltneuheit in der Landwirtschaft. Die Erfindung der "Plantagenwirtschaft" wurde den Engländern mit ihren Teepflanzungen in Assam zugesprochen.

1841 hatte die Assam Tea Company 1.055 ha Land. Um die wildwachsenden Teebäume herum wurde der Regenwald gerodet und aus Samen gezogene Teepflanzen wurden in die freigewordenen Areale gepflanzt. Die Pflanzdichte betrug nur etwa 1.200 Teepflanzen pro Hektar (heute: 12.-15.000). Dementsprechend waren auch die Erträge sehr gering. Von einem Hektar Land wurden unter den damaligen Bedingungen etwa 45 kg fertiger Schwarzer Tee pro Jahr hergestellt (heute: 2-3.000 kg).

Für den Aufbau der Teeindustrie rekrutierten die Engländer ab 1841 über eine Million Arbeiter aus Chota Nagpur, Orissa und Madras, welche in die zu erschließenden Teeanbauggebiete übergesiedelt wurden. Doch die Arbeitsbedingungen für die Tee-Pioniere in Assam waren äußerst schwierig. Überschwemmungen, Krankheiten wie Malaria, Darminfektionen und Cholera und wilde Tiere forderten in den ersten 30 Jahren insgesamt 30.000 Menschenleben. Es existieren Aufzeichnungen, die besagen, daß Mitte des 19. Jahrhunderts ca. 2.000 Menschen pro Jahr von Tigern und Leoparden getötet wurden.

1862 existierten in Assam 160 Teeplantagen, die größtenteils im Besitz von fünf großen Teegesellschaften waren. Die Manager der Plantagen waren meist Schotten, die mehrere Jahrzehnte als Teepflanzer in Assam verbrachten. Die gesamte Teeherstellung in der Fabrik verlief bis 1870 noch rein mit der Hand. Danach war die Technik so weit vorangeschritten, daß erste Maschinen in den Teefabriken die Arbeit erleichterten und somit ein sprunghafter Anstieg der Produktion zu verzeichnen war. Die Assam Tea Company behielt über Jahrzehnte hindurch ihre Vormachtstellung in Assam und erzielte die höchsten Preise auf dem Weltmarkt.

Der Schwarze Tee wurde mit kleinen Frachtschiffen auf dem Brahmaputra nach Calcutta transportiert. Ab 1883 gab es eine regelmäßig Verbindung mit Schaufelraddampfern, und 1905 war die Eisenbahnlinie nach Calcutta fertig. Immer mehr Teegärten wurden angelegt, die Erträge und Gewinne stiegen kontinuierlich.

1947 gab es durch die Loslösung Ostpakistans (heute Bangladesch) gewaltige Probleme für die Teeindustrie in Assam. Alte Wasser- und Eisenbahnverbindungen konnten nicht mehr benutzt werden. Nur ein sehr schmaler Korridor blieb Assam als Zugang zum pulsierenden Wirtschaftszentrum Calcutta. Mit zwei alten Flugzeugen wurde zeitweise eine Luftbrücke geschaffen, um den Tee nach Calcutta zur Auktion zu fliegen.

Nach dem Beginn der Teeindustrie in Assam wurde die plantagenmäßige Teeproduktion auch auf andere Teile

des indischen Subkontinents ausgeweitet. Heute gibt es neben Assam noch drei weitere Hauptanbaugebiete, deren produzierte Tees sich durch ihre typischen Eigenschaften wie Aroma, Geschmack, Farbe und Stärke unterscheiden: Darjeeling, Dooars und Nilgiri.

Der **Darjeeling-Tee** stammt aus Plantagen an den Südhängen des Himalayas, von denen die meisten in Höhenlagen zwischen 300 und 2.000 m liegen. Oberhalb von etwa 1.500 m wachsen die feinsten und teuersten Tees der Welt. Die intensive Einstrahlung und die niedrigen Temperaturen in der Nacht bedingen einen langsamen Blattwuchs und liefern die Voraussetzung für das besonders ausgeprägte Aroma dieser Teesorte.

Dooars ist eine indische Provinz westlich von Assam. Der hier erzeugte Tee ist dem in Assam produzierten sehr ähnlich.

Nilgiri bezeichnet das Teeanbaugebiet im Südwesten Indiens in den Bergen der Bundesstaaten Kerala und Tamil Nadu. In Höhenlagen zwischen 1.300 und 2.000 m wachsen hier Tees, die mit den Hochlandtees in Sri Lanka zu vergleichen sind. Aufgrund der höheren Temperaturen kann in diesen Gebieten das ganze Jahr hindurch geerntet werden, während in den nordindischen Anbauregionen die Teeproduktion von Dezember bis März ruht.

Indien produziert in seinen vier genannten Anbauregionen die größte Teemenge der Welt. 1988 wurden in Indien knapp 700.000 Tonnen Schwarzer Tee hergestellt (China: 450.000 Tonnen, Sri Lanka: 219.000 Tonnen). Deutschland importiert zur Zeit etwa 23.000 Tonnen Tee pro Jahr, von denen 33 Prozent aus Indien kommen. Wie bereits erwähnt, kommen 75 Prozent des indischen Tees aus Assam.

Pflanzmaterial und Wachstumsansprüche

Die Teepflanze gehört zu den Kamelien-Gewächsen. Es gibt rund 80 verschiedene Arten, von denen *Camellia sinensis* und *Camellia assamica* am häufigsten als sog. "cash crops" in Plantagen zu finden sind.

Camellia sinensis kommt aus China und ist ein sehr widerstandsfähiger immergrüner Teestrauch (Teebusch) mit kleinen 4-5 cm langen dunkelgrünen, ovalen Blättern. Durch die sehr kleinen Blätter und das insgesamt langsame Wachstum ist *Camellia sinensis* weniger ertragreich als vergleichsweise die aus Assam stammende *Camellia assamica*. Die hellgrünen Blätter dieser ebenfalls aus Samen gezogenen "Assam seedlings" sind bis zu 15 cm lang, wachsen weitaus schneller und haben dadurch ein höheres Ertragspotential. Auf der anderen Seite sind sie aber wesentlich anfälliger gegenüber der Pilzkrankheit "Exobasidium vexans". Die Pilzsporen werden durch den Wind über weite Strecken transportiert und setzen sich an der Blattoberfläche fest. Länger anhaltende Feuchtigkeit während der Regenzeit und insbesondere bei Nebel bieten den Sporen ideale Wachstumsbedingungen. Sie breiten sich binnen 8 Tagen auf der gesamten Blattoberfläche aus, was zu hohen

Ertragseinbußen führt. Bei jedoch mindestens 5 Stunden direkter Sonneneinstrahlung pro Tag sterben die Sporen ab. Ist dieser natürliche Kontrollmechanismus nicht gewährleistet, müssen die Teebüsche mittels einer Kupfer-Mischung besprüht werden, um das Sporenwachstum zu unterbinden.

In den letzten 40 Jahren haben die entsprechenden Forschungsinstitute der Teeanbauländer besonders ertragreiche Teebüsche selektiert ("mother bushes") und auf dem Weg der vegetativen Fortpflanzung neue Tee-Varietäten gezüchtet, die sog. Tee-Klone (VP's = vegetatively propagated bushes). Dadurch wurde versucht, die Teebüsche sehr ertragreich zu machen. Oftmals sind diese Versuche aber gescheitert, da sehr schnell wachsende und ertragreiche Varietäten auch hohe Ansprüche an Nährstoffe und Wasserhaushalt des Bodens stellen. Bei verspätet einsetzenden Monsunregen oder bei hohen Windgeschwindigkeiten wurden die Büsche derart geschädigt, daß die hohen Erwartungen an die Erträge nur sehr selten erfüllt werden konnten.

Gerade bei Neuanpflanzungen von Tee ist es unabdingbar, die agrarklimatischen und -ökologischen Faktoren in der jeweiligen Region zu untersuchen und zu bewerten, um dadurch die optimalen Tee-Klone empfehlen zu können. Vielfach werden die neuen Tee-Klone unter idealen Wachstumsbedingungen in den Versuchsfeldern der Forschungsinstitute herangezogen. Die dort erzielten sehr hohen Erträge werden dann nach Anpflanzen in die jeweiligen Teeplantagen nie erreicht.

Die Teepflanzen benötigen zum Wachstum eine Mindestmenge an Jahresniederschlägen von 1.200 mm. Für optimales Wachstum der Teepflanzen sind 2.500-3.000 mm erforderlich. Bereits bei 1.500 mm kommt es zu erheblichen Ertragsrückgängen bis zu 30 Prozent. Ähnliches gilt auch, wenn die Jahresniederschläge über 5.000 mm betragen. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die saisonale Niederschlagsverteilung. Sinken die jeweiligen Monatsniederschlagsmengen unter 50 mm über einen Zeitraum von drei Monaten, treten erhebliche Dürreschäden auf. Die Höhe der damit verbundenen Ertragsverluste hängt im wesentlichen vom Pflanzmaterial ab, d.h. von der unterschiedlichen Dürresistenz der jeweiligen Tee-Klone.

Bei Hageleinwirkung und starken Winden kommt es zu mechanischen Schädigungen an den Teebüschen, was teilweise zum Absterben der gesamten Pflanze führt. Die Böden sollten einen pH-Wert von 4,5-5 haben sowie eine lehmige Textur mit hohem Humus- und Nährstoffgehalt. Gleye-Böden sind weniger gut geeignet, da die Tee-pflanze eine länger anhaltende Staunässe nicht tolerieren kann.

Die Temperaturansprüche für optimales Wachstum liegen zwischen 18 und 22 Grad Jahresmitteltemperatur. Hohe Temperaturen können durchaus toleriert werden, wogegen Frost zu totalen Ertragsausfällen führt. Bei sehr hohen Tagesmaxima von über 30 Grad erreicht die Blattoberfläche Wert von 40-45 Grad. Das Anpflanzen von Schat-

tenbäumen empfiehlt sich dabei, um die Blattertemperaturen zu senken, da die Photosyntheseaktivität bei Oberflächentemperaturen von über 35 Grad drastisch zurückgeht. Insbesondere gilt dies für die "Assam seedlings", da deren Blätter eine horizontale Stellung haben, was zu extrem hohen Oberflächentemperaturen führt. Daher sind fast alle Teeplantagen in Assam von mehr oder minder großen Schattenbäumen durchsetzt.

Charakteristika und Ernte

Der Assam-Tee ist besonders kräftig und würzig und bildet die Grundlage für zahlreiche beliebte Mischungen, zum Beispiel die Ostfriesische oder Englische Mischung. Unterschieden werden grundsätzlich drei Qualitätsstufen des Assam-Tees: der "first flush", "second flush" und der preiswerteren sog. "bread-and-butter-teas".

Die "first flush" Tees, welche zu den besten und teuersten Qualitäten gehören, werden von Ende März bis Mitte Mai aus den ersten frischen Trieben produziert, die nach der Winterperiode gewachsen sind. Danach wird der "second flush", ein besonders würzig schmeckender Tee, geerntet. Ab Juli ist die Zeit der feinen Tees vorbei, denn aufgrund des schnelleren Blattwachstums während der Südwest-Monsunzeit werden die weniger aromatischen und preiswerteren Quantitäts-Tees oder Gebraughtees ("bread-and-butter-teas") gewonnen. Im Oktober beginnt der Herbst in Assam, und die letzten Ernten werden eingebracht. Bis Mitte November werden in erster Linie nur noch sehr preiswerte Tees für den heimischen Markt erzeugt. Ab Dezember ruht die Ernte, was durch die nordost-monsunale Trockenperiode bedingt ist. Die Teebüsche werden beschnitten ("pruning") und der Boden wird auf die nächste Saison vorbereitet.

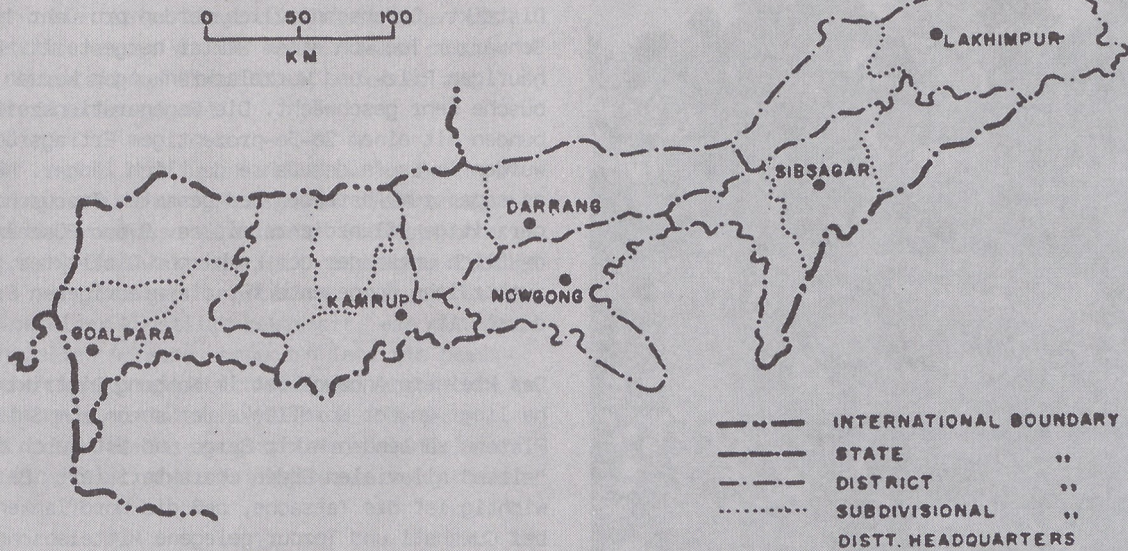
Die Teeanbaugebiete in Assam

Das Teeanbaugebiet in Assam hat eine Fläche von umgerechnet 180.000 ha. Fast 80 Prozent der Teefläche befindet sich im Oberen Brahmaputra-Tal, speziell in den Distrikten von Lakhimpur und Sibsagar. Daneben gibt es noch kleinere Teeanbaugebiete im Nowgong und Darrang Distrikt (Mittleres Assam-Tal) sowie im Unteren Assam-Tal im Karump Distrikt.

Die Teebetriebe in Assam liegen zu 80 Prozent auf den höher gelegenen, überschwemmungssicheren Terrassen des Brahmaputra und an den Rändern der angrenzenden Höhenzüge.

Die Böden im Brahmaputra- oder Assam-Tal haben meist alluvialen Charakter. Die sog. "neuen Alluvialböden" befinden sich im Überschwemmungsbereich an beiden Seiten des Brahmaputra. Auf den Feinsanden und Gleyen wird hauptsächlich Reis angebaut. Durch den hohen Grundwasserspiegel und die damit verbundene permanente Staunässe eignen sich diese Regionen nicht für den Teeanbau. Die sog. "alten Aluvialböden" befinden sich auf den höher in Fließrichtung linksseitig liegenden Flußterrassen, die nicht von annuellen Überflutungen heimgesucht werden. Der saure Habitus der Böden eignet sich besonders für das Anpflanzen von Tee. Der Mangel

ASSAM VALLEY ADMINISTRATIVE DIVISIONS



an Phosphor und Stickstoff muß aber durch erheblichen Aufwand an Düngern ausgeglichen werden. Die in Fließrichtung rechtsseitigen höheren Flußterrassen bestehen im Oberen Brahmaputra-Tal aus Lateriten. Diese Böden sind stark ausgewaschen, arm an Pflanzennährstoffen und haben nur ein sehr limitiertes agrarisches Nutzungspotential.

Das Teeanbaugebiet in Assam wird in mehrere Distrikte unterteilt:

Die flächenmäßig größte und ertragreichste Teeregion im Distrikt **Lakhimpur** mit den Städten Sadiya und Dibrugarh liegt an der Nordflanke der mäßig steil abfallenden Patkai Berge bis in Höhenlagen von 450 m sowie auf den höher gelegenen linksseitigen Terrassen des Brahmaputras mit ihren "alten Aluvialböden". Auf einer Fläche von 68.218 ha werden durchschnittlich Erträge von 1.931 kg/ha erzielt. Vergleichszahlen anderer Teeanbauregionen belegen die sehr hohe Produktivität im Lakhimpur-Distrikt (Sri Lanka mit durchschnittlich 900 kg/ha und Darjeeling mit 520 kg/ha). Gewaltige und sehr kostspielige Drainagesysteme durchziehen die Plantagen, um die Ertragsverluste durch Stauässe zu minimieren. Durch die Anlage der Entwässerungsgräben gehen rund 15 Prozent der Nutzfläche verloren.

Die Drainagesysteme in den Tallagen müssen jährlich mit hohem Arbeits- und Kostenaufwand von den angeschwemmten Erdmassen aus den höher gelegenen Teefeldern befreit werden.

Im Lakhimpur-Distrikt existieren die besten Anbaubedingungen für Tee. Dort werden die höchsten Erträge in Assam erzielt. Hauptgründe für die hohe Produktivität im Lakhimpur-Distrikt:

- die sehr hohe Pflanzdichte von ca. 13.000 Teepflanzen pro Hektar (Sri Lanka 7.000; Darjeeling 4.000). Damit verbunden sind aber auch extrem hohe Produktionskosten in Form von Düngemitteln. Um solche Erträ-

ge zu erzielen, müssen pro Jahr auf jeden Hektar Tee- fläche mindestens 250-300 kg Stickstoffdünger verabreicht werden.

- der Lakhimpur-Distrikt erhält mit über 2.500 mm die höchsten Jahresniederschlagsmengen in Assam. Die "winterliche Dürreperiode" mit Monatswerten von unter 50 mm dauert im Oberen Brahmaputra-Tal nur 2-3 Monate. Dies bedingt eine jährliche Pflückpause und somit Ernteausfallzeit von nur 6-8 Wochen.

- großflächig angelegte Drainagesysteme vermindern den Ertragsrückgang durch Stauässe während des Südwest-Monsuns.

- der Lakhimpur-Distrikt ist fast ausschließlich durch Teeanbau gekennzeichnet. Für die Bevölkerung gibt es fast keine anderen Einkommensmöglichkeiten in anderen Bereichen der Landwirtschaft oder in Städten. Das Plantagenmanagement hat daher immer genügend Arbeitskräfte, die neben dem Pflücken der Teeblätter auch für Ausbau und Instandsetzung des Drainagesystems sowie für andere wichtige plantageninterne Arbeiten zur Verfügung stehen.

Das Teeanbaugebiet im Distrikt **Sibsagar** mit den Städten Jorhat und Sibsagar schließt sich in südwestlicher Richtung an die Teeregion im Lakhimpur Distrikt an und ist in Bezug auf die Böden ähnlich strukturiert. Wenige Kilometer von der Stadt Jorhat liegt der kleine Ort Tocklai, welcher berühmt ist für die mitten im Teeanbaugebiet gelegene, 1911 gebaute Teeforschungsstation (Tocklai Tea Research Station).

Das 66.873 ha große Teegebiet hat eine besonders geschützte Lage, denn es befindet sich im Windschatten der Patkai als auch der zum Shillong Plateau zählenden Mikir und Rengma Berge. Dies hat eine verminderte Niederschlagsintensität während des Südwest-Monsuns zur Folge. Bereits der Post-Südwest-Monsun ist durch deutlich geringe Monatsniederschläge gekennzeichnet, denn durch die Lage östlich der Mikir und Rengma



Arbeiter beim Ausheben einer Drainage

Berge, befindet sich das Gebiet im Windschatten der regenbringenden "Nor'Westers". Dies bedingt die Ausbildung von lokalen Berg-Tal-Winden, welche sich sowohl klima- als auch ertragsmodifizierend auswirken. Denn insbesondere während des Post-Südwest- und des Nordost-Monsuns kommt es zu starken Nebelbildungen im Talbereich, welche durch die Bergwinde länger aufrecht gehalten werden können. Die verstärkte Nebelbildung mit weniger als 5 Stunden direkter Sonneneinstrahlung pro Tag begünstigt die Ausbildung und Ausbreitung der Pilzkrankung "Exobasidium vexans" an den Teebüschen.

Die genannten klimatischen Ungunstoffaktoren führen zu einer deutlichen Ertragslimitierung im Sibsagar-

Distrikt. Durchschnittlich werden pro Jahr 1.268 kg Schwarzer Tee von einem Hektar hergestellt. Durch die häufigen Pilz- und Wurzelkrankungen werden die Teebüsche sehr geschwächt. Die Regenerationszeiten, verbunden mit einem 20-30-prozentigem Ertragsrückgang, wurden im Laufe der Jahre deutlich länger. Häufig kam es sogar zum Absterben des gesamten Teebusches. Die derzeitige Pflanzdichte mit ca. 9.000 Büschen/ha liegt deutlich unter der des Lakhimpur-Distriktes, was eine zusätzliche Komponente für die niedrigeren Erträge darstellt.

Das kleinere Anbauggebiet im **Nowgong** Distrikt mit 7.732 ha liegt an der Nordflanke der schon zum Shillong Plateau zählenden Mikir Berge und ist durch die "alten" alluvialen Böden charakterisiert. Besonders wichtig ist die Tatsache, daß die Nordflanken und der bei Guwahati und Tezpur gelegene Mittelabschnitt des Brahmaputra-Tales während des Südwest-Monsuns eine stark reduzierte Niederschlagsmenge empfangen. Dies führt ähnlich wie im Sibsagar-Distrikt zu Wachstumsbeeinträchtigungen im Teeanbau.

Neben Hagelschäden sind besonders die Windschäden von ertragsmindernder Bedeutung. Oft wird der "first flush" der gesamten Plantage vernichtet. Nach solchen mechanischen Schädigungen dauert es 3-4 Monate, bis an einem Teebusch die ersten pflückbaren Triebe nachgewachsen sind. Die derzeitige Pflanzdichte im Nowgong-Distrikt beträgt an vielen Orten weniger als 9.000 Büsche/ha. Das Plantagenmanagement hat darüberhinaus große Probleme, genügend Arbeiter während der Erntezeit zu finden. Viele Menschen finden Einkommensmöglichkeiten in Guwahati und Nowgong oder leben vom Reisanbau. Aufgrund der vorher genannten Tatsachen liegen die Durchschnittserträge im Nowgong-Distrikt nur bei 1.065 kg/ha.

Das 38.805 ha große Teeanbauggebiet im **Darrang** Distrikt mit der Stadt Tezpur liegt gegenüber dem Nowgong Distrikt auf den rechtsseitigen oberen Terrassen des Brahmaputra und den Ausläufern des Assam-Himalaya und wird auch als "North Bank Distrikt" bezeichnet. Mit zunehmender Höhe außerhalb der Flußterrassen gehen die "alten" alluvialen Böden in Laterite über, welche nur sehr bedingt für den Teeanbau geeignet sind. Während einer nur kurzen niederschlagslosen Zeit trocknen die Böden stark aus und bilden eine harte Kruste.

Bei einsetzendem Regen können die Wassermassen nicht in den Boden eindringen und laufen auf der Erdoberfläche talwärts ab, was zu starken Bodenerosionen führt. Der A-Horizont mit den für die Pflanzen wichtigen Nährstoffen wird dabei abgeschwemmt. Mangelerscheinungen sind an den Teebüschen sehr deutlich sichtbar. Die Blätter sind vielerorts gelb gefärbt. Sehr kostenintensive Düngemittel müssen diesen Nährstoffverlust ausgleichen. Der Darrang-Distrikt verzeichnet einen durchschnittlichen Hektarertrag von nur 1.190 kg/ha.

Erosionsschutzmaßnahmen sind nur in wenigen Teeplanta-

gen zu sehen. Die tiefer liegenden Teeplantagen mit ihren Gleyeböden werden von den Wassermassen mit erodierten Bodenteilchen überflutet, wobei es zur nachhaltigen Staunässe kommt.

Aufgrund der ungünstigen agrar-klimatischen Bedingungen einer lang anhaltenden Dürre während des Nordost-Monsuns und der Staunässe während des Südwest-Monsuns wären im Darrang-Distrikt eher noch niedrigere Erträge zu erwarten. Mit riesigen Pumpstationen werden die einzelnen Teefelder künstlich bewässert, was mit einem hohen finanziellen Aufwand verbunden ist. Die bewässerten Flächen werden mit Mulch-Material abgedeckt, um die Verdunstung zu minimieren. Kleinere Plantagen können sich solche Bewässerungssysteme nicht leisten und müssen eine noch höhere Ertragsreduzierung hinnehmen.

In westlicher Richtung schließt sich der kleine **Kamrup** Distrikt an, ein 3.379 ha großes Teeanbauggebiet im Unteren Brahmaputra-Tal mit der Landeshauptstadt Guwahati am anderen Flußufer. Die Wachstumsbedingungen sind denen im Darrang-Distrikt sehr ähnlich. Die "alt-alluvialen" Terrassenböden gehen ebenfalls in Lateritböden über. Bodenerosionsprobleme, Staunässe, mechanische Schädigungen durch hohe Windgeschwindigkeiten und das Niederschlagsdefizit dürften die Gründe für die niedrigen Erträge von 1.105 kg/ha sein.

Zusammenfassend ist hervorzuheben, daß die großflächigen Entwaldungen im Brahmaputra-Tal und auf den angrenzenden Höhenzügen zu immer größeren Problemen für die Landwirtschaft in Assam geführt haben. Der hohe Grundwasserspiegel und die alljährlichen Überschwemmungen des Brahmaputra führen zur Aufgabe landwirtschaftlicher Nutzflächen und zu drastischen Ertragsrückgängen in den bestehenden Kulturen, insbesondere in den Teeplantagen. Hohe Kosten müssen aufgewendet werden, um großflächige Drainagesysteme anzulegen. Dies ist aber nur in den privat geführten Plantagenbetrieben möglich. Die vielen Kleinbauern im Brahmaputra-Tal werden bald keine Möglichkeiten zum gesicherten Anbau von Subsistenzfrüchten haben. Eine baldige Abwanderung der Kleinbauern in die größeren Städte wird die Folge sein. Grundnahrungsmittel wie Reis und Gemüse müssen dann aus anderen indischen Bundesstaaten nach Assam importiert werden. Die Preise für diese Güter werden dann mit Sicherheit steigen. Großflächige Aufforstungsprogramme sind unbedingt erforderlich, um diesen Prozeß zu stoppen.

Neben der Staunässe während der Regenzeit ist die alljährliche Dürreperiode während des Nordost-Monsuns ein ertragslimitierender Faktor, was besonders für die Teeplantagen mit ihren mehrjährigen Anbaukulturen zutrifft. Nur durch kostspielige Bewässerungsanlagen sind die Ertragsrückgänge während der Erntezeit zu minimieren. In der 3-monatigen Pflückpause (Dezember-Februar) muß durch geeignete Maßnahmen (z.B. Mulchen) die Verdunstungsrate minimiert werden.

Von Seiten des Teeforschungs-Institut in Tocklai wird



India is the world's largest producer, exporter and consumer of tea. The country produces from the ordinary to the best teas, yet the Indian consumer does not get to drink the best. That is why APEEJAY, which is the 4th largest tea producer in the country, has decided to introduce its selectively picked high quality pure Assam tea direct to the consumers. This is pure Assam tea from our own tea gardens. Make it the way you normally make your tea and it will give you a superb flavour and liquor. Drink this tea for 3 months and you will never want your old brand again.

sehr viel getan, um widerstandsfähiges Pflanzmaterial zu züchten, d.h. neue Tee-Klone zu entwickeln. Teilweise konnten recht gute Erfolge erzielt werden, wie z.B. bei einigen dürreresistenten Varietäten. Doch die Wachstumsbedingungen in den jeweiligen Regionen sind so heterogen, daß sich die Erfolge nur sehr langsam und kleinräumig einstellen.

Das unter der Leitung von Prof. Dr. Manfred Domrös derzeit durchgeführte Forschungsprojekt des Geographischen Instituts der Universität Mainz in Zusammenarbeit mit der Assam Agricultural University (Jorhat) und der Tocklai Tea Experimental Station ist bestrebt, die agrarklimatischen Einflüsse auf die Produktivität des Tees in Assam genau zu analysieren und zu quantifizieren. Als Ergebnis soll eine qualitative als auch quantitative Bewertung des Landnutzungspotentials im Teeanbauggebiet von Assam ermöglicht werden. Die gewonnenen Erkenntnisse könnten den Teeplantazern des Bundesstaates als wichtige Entscheidungsgrundlage für optimale, standortgerechte Auswahl von Tee-Klonen dienen. Aber auch bei der Erschließung und Anlage von neuen Plantagen könnten die Erkenntnisse dazu beitragen, optimale Standorte zu finden.

Das Plantagenmanagement sollte ferner dazu übergehen, ertragsschwach gewordene Teefelder nicht durch Düngemittel künstlich in der Produktion zu behalten, sondern landlos gewordenen Kleinbauern neue Anbauflächen für Grundnahrungsmittel zur Verfügung zu stellen. Die ausgelaugten Böden könnten durch geeignete Rehabilitationsmaßnahmen (z.B. Anpflanzen von Mana oder Guatemala Gras) wieder mit Nährstoffen angereichert werden. Dies würde die Abwanderungsrate vieler Kleinbauern reduzieren und würde helfen, den Anbau von Grundnahrungsmitteln in Assam zu sichern.