

# Bodenschutz als Querschnittsaufgabe

## Bedeutung des Schutzgutes Boden für die Naturschutz- und Umweltplanung

Beate JESSEL

### Boden - ein dynamisches Gebilde

Der Boden, das dritte Umweltmedium neben Luft und Wasser, zählt zu den "Naturgütern", die - über das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) - Gegenstand des Naturschutzes, daneben auch zahlreicher anderer Fachdisziplinen sind. Boden ist eine nicht erneuerbare Ressource - zumindest sind im Zeithorizont menschlicher Planungen Veränderungen von Böden häufig irreversibel. Böden sind aber auch als dynamische Gebilde zu sehen, die sich in langer Perspektive fortlaufend verändern und weiterentwickeln - die Bodenausprägungen Mitteleuropas sind ja im wesentlichen nach der letzten Eiszeit erst entstanden. Bei Betrachtungen des räumlich dreidimensionalen Gebildes "Boden" hat damit die Zeit quasi als vierte Dimension hinzuzutreten.

Obwohl der Boden vielfach als "Schaltstelle" im Naturhaushalt bezeichnet wird, stand am Beginn des Umweltschutzes und im Vordergrund moderner Umweltpolitik zunächst der Schutz der Medien Wasser und Luft, die ja beide bereits seit längerem durch eigene Rechtsmaterien erfaßt sind. Mit dem Boden befaßte man sich vergleichsweise wenig und wenn, dann oft nur mittelbar, etwa in seiner Bedeutung als Puffer für das Grundwasser oder als Ausgangspunkt diffuser Belastungen der Gewässer (v. LERSNER 1989: 1). Ein Grund für die Vernachlässigung des Bodenschutzes lag v. LERSNER (1989: 1) zufolge wohl darin, daß der Boden nie in dem Maße als Gemeingut betrachtet wurde wie Wasser und Luft. Er hatte immer einen Eigentümer oder Pächter, der in der Regel selbst ein Interesse an einer dauerhaften Nutzung hat, zudem aber empfindlich auf jede Einschränkung seiner Nutzungsrechte im Rahmen der Sozialpflichtigkeit von Eigentum reagierte.

Probleme mit dem Schutzgut Boden fangen häufig bereits bei der Frage an, wie Boden zu definieren ist: Eine allgemeine normative Begriffsbestimmung gab es bislang noch nicht; eine entsprechende Formulierung enthält nunmehr § 2 Abs. 1 des seit 17. März 1998 vorliegenden Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG). Man kann Boden als *räumliches* Kompartiment bestimmen, das mit Wasser, Luft und Lebewesen durchsetzt ist und in dem mineralische und organische Substanzen enthalten sind, die durch physikalische, chemische und biologische Prozesse umgewandelt wurden und werden. Das Bundes-Bodenschutzgesetz hingegen definiert Boden nicht räumlich, sondern *funktional* als Träger bestimmter Bo-

denfunktionen, u.a. als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen, als Bestandteil des Naturhaushalts mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen, als Standort für bestimmte (menschliche) Nutzungen, als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte - eine Sichtweise, die auch von den meisten Autoren dieses Bandes geteilt wird. Probleme, die einer planerischen Bewältigung bedürfen, entstehen auch, wenn die Berücksichtigung der verschiedenen Bodenfunktionen untereinander in Zielkonkurrenz steht, etwa sein Erhalt als natur- und kulturgeschichtlicher Informationsspeicher versus seine Nutzung, u.a. als Rohstoffspeicher für Abbauvorhaben oder seine Lebensraumfunktion versus seine (nur gering ausgeprägte und somit infolge Schadstoffkontamination u.U. zu Sanierungsbedarf führende) Pufferfunktion.

### Gefährdungen von Böden

Böden sind vielfältigen Gefährdungen ausgesetzt:

1. Am gravierendsten in unserem Klima, in dem Versteppung und Versalzung keine große Rolle spielen, ist die *Überbauung*. Boden wird damit auf unabsehbare Zeit dem Naturkreislauf entzogen. So nahm die Siedlungs- und Verkehrsfläche in der Bundesrepublik in den letzten Jahrzehnten um durchschnittlich etwa 100ha pro Tag zu, wovon der größte Teil als versiegelt gelten kann; in der letzten Zeit hat sich diese Zunahme auf etwa 90ha täglich reduziert. Allein im Flächenstaat Bayern betrug dieser Zuwachs zwischen 1981 und 1985 noch 24ha pro Tag; bis 1993 hatte er sich dann auf knapp 18ha reduziert (STMLU 1998: 94). Insgesamt werden ca. 11,5% des Bundesgebiets (für Bayern: 9,1%) als Siedlungs- und Verkehrsflächen genutzt; der größte Teil davon ist versiegelt. In manchen Großstädten und Ballungsräumen wie München oder Berlin, in den neuen Ländern z.T. um Dresden sowie entlang der Siedlungsachse von Magdeburg über Leipzig bis Chemnitz beträgt die Verdichtung in Teilen über 70%.
2. Belastungen mittels *Stoffeinträgen* über die Luft, die von den Pflanzen aufgenommen werden, die indirekt in den Boden gelangen oder durch den Regen ausgewaschen und eingetragen werden. Weiterhin zählen hierunter diverse stoffliche Belastungen, insbesondere durch Schwermetalle im Zusammenhang mit Emittenten wie Industrie und Verkehr.

3. Belastungen, die durch die *zunehmend intensive Nutzung des Bodens* hervorgerufen werden. Anführen läßt sich in diesem Zusammenhang auch die Behandlung mit Pestiziden, die den weitaus größten Teil der Ackerflächen in Deutschland erfaßt, weiterhin die Bodenbelastung durch mineralische Dünger, die starke Zunahme der Erosion (in Hopfengärten sind Bodenabträge von bis zu 200t/ha/a, bei umgebrochenem Grünland mit anschließendem Maisanbau mehr als 50 t/ha/a anzutreffen). Hinzu treten Bodenschädigungen, neutraler: -veränderungen, durch Flurbereinigungen und Melioration. Da heute etwa 85% der Fläche der Bundesrepublik land- oder forstwirtschaftlich genutzt werden, kommt der Land- und Forstwirtschaft beim Schutz des Bodens eine besondere Verantwortung zu.
4. Bodenbelastungen durch Ablagerungen von Abfällen und direkte industrielle Kontaminationen, durch Unfälle mit toxischen Substanzen, kurz: durch alles, was mit bodengefährdenden Stoffen, mit dem Stichwort "*Altlasten*" also, zusammenhängt. Derzeit sind bundesweit rund 170.000 Altlastenverdachtsflächen erfaßt, je etwa die Hälfte davon in den neuen und den alten Bundesländern. Allein diese Anzahl macht deutlich, daß eine gesetzliche Regelung der Altlastenproblematik dringend notwendig ist.

Die Aufzählung dieser Gefährdungen, die sich noch um weitere Punkte erweitern ließe, läßt deutlich werden, daß Bodenschutz als Querschnittsaufgabe zu sehen ist: Maßnahmen zum Schutz des Bodens können viele Politikbereiche und Handlungsfelder berühren, von der Landschafts- und Bauleitplanung zur Verkehrspolitik, vom Chemikalienrecht bis zur Abfallentsorgung und Agrarpolitik. Auch kommunalen Umweltschutzmaßnahmen kommt eine Schlüsselfunktion beim Bodenschutz zu, sind doch die Gemeinden die wichtigste Handlungsebene, wenn es etwa um Flächenrecycling, das Aufzeigen von Entsiegelungspotentialen oder um Darstellungen und Festsetzungen zum flächensparenden Bauen innerhalb der Bauleitplanung geht.

Obige Aufstellung macht damit auch deutlich, wie wichtig eine Zusammenführung bodenschützerischer Belange - analog zum Schutz der Umweltgüter Wasser und Luft - in einem eigenen gesetzlichen Regelwerk ist. Die Vielzahl der berührten Bereiche läßt zugleich erkennen, warum die Diskussionen um ein Bundes-Bodenschutzgesetz bereits so lange andauern ein erster Entwurf dieses Gesetzes stammte bereits von 1993. Mit Datum vom 17. März 1998 liegt nunmehr das Bundes-Bodenschutzgesetz vor; die überwiegende Zahl seiner Vorschriften wird (Art. 4 BBodSchG zufolge) allerdings erst zum 1. März 1999 in Kraft treten.

### **Bedeutung von Bodenschutzaspekten für naturschutzrechtliche Instrumente**

Zwar stellt ein großer Teil des Gesetzes auf den Umgang mit Altlasten ab, jedoch können insbeson-

dere auch naturschutzrechtliche Instrumente eingesetzt werden, um den Zweck des Gesetzes, die nachhaltige Sicherung und Wiederherstellung der benannten Bodenfunktionen, zu erfüllen und weiter zu konkretisieren (§§ 1, 2 BBodSchG):

- Mit Hilfe der *Landschaftsplanung* können Anforderungen an die Sicherung eines landschaftstypischen Spektrums von Bodenausprägungen aufgezeigt sowie Flächen mit besonderen Anforderungen an die Art und Intensität der Nutzung aus Gründen des Bodenschutzes (Erosionsschutz) oder zum Erhalt besonderer Standortbedingungen dargestellt werden. Innerhalb der *Eingriffsregelung* muß bei der Betrachtung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie der Bestimmung eines Eingriffstatbestandes auch der Boden berücksichtigt und hinsichtlich seiner Funktionen erfaßt und bewertet werden. Untersuchungsraum, Art und Intensität der Erhebungen sind auch auf die Belange des Schutzgutes Boden abzustimmen. Bei der schutzgutbezogenen Herleitung von Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist auch der Boden zu berücksichtigen. In die Abwägung unterschiedlicher Belange sind die des Bodenschutzes als Teil des Naturhaushaltes einzustellen.
- Was den *Gebiets- und Objektschutz* betrifft, bietet insbesondere das Instrument des Landschaftsschutzgebietes, das nach § 15 Abs. 2 Ziff. 2 BNatSchG neben dem Erhalt auch der Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und der Nutzungsfähigkeit der Naturgüter dient, Handhabe, um in den Schutzbestimmungen auch Belangen des Bodens Rechnung zu tragen. Hier wie auch bei Naturschutzgebieten sollte in den Schutzzielen der Verordnungen der Erhalt typischer Bodenausprägungen und der im Bundes-Bodenschutzgesetz angeführten Bodenfunktionen stärkere Berücksichtigung finden. Seltene Bodentypen, markante Bodenaufschlüsse oder Geotope können aufgrund ihrer wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Bedeutung oder ihrer Rolle für die Schönheit und Eigenart der Landschaft als Naturdenkmale geschützt werden.

Die Vielfalt der oben angeführten bereits vorhandenen Bodenbelastungen engt allerdings den Spielraum für den im Anspruch des Gesetzes formulierten vorsorgenden Bodenschutz stark ein; es dürfte in der Praxis unmittelbar vor allem bei der Gefahrenabwehr greifen. Auch bleibt die Schnittstelle des Bodens zu Wasser und Luft ausgeklammert; eine ganzheitliche Betrachtung der "Schaltstelle Boden" im Naturhaushalt ist damit erschwert. Eine aktivgestaltende Wirkung wird das BBodSchG wohl vor allem dann entfalten können, wenn die betroffenen Fachverwaltungen die darin benannten Bodenfunktionen, Grundsätze und Pflichten aufgreifen und für ihre jeweils eigenen Instrumente nutzbar machen.

Daß Bodenschutz als Querschnittsaufgabe zu sehen ist, macht aber auch eine Einschränkung des Themas für diesen Tagungsband erforderlich: Im Vordergrund steht seine Rolle im Naturhaushalt und damit die Frage, inwieweit das Medium Boden Teil des Naturschutzes ist. Betrachtet man die Begriffe der "Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes" und der "Nutzungsfähigkeit der Naturgüter" nach § 1 BNatSchG, nimmt der Boden hier eine wichtige Funktion ein. Andererseits neigt man derzeit dazu, ihn im Zusammenhang mit Naturschutzbelangen primär als Standort bzw. Standortvoraussetzung für Pflanzen und Tiere zu betrachten und nicht als eigenständiges Medium. Dies ist angesichts des gesunkenen Stellenwertes des Naturschutzes wohl auch darin zu erklären, daß man sich auf den "sicheren" Bereich des Arten- und Biotopschutzes zurückzieht und begründet sich teils auch aus der Angst heraus, in der Konkurrenz verschiedener Fachverwaltungen untereinander die eigenen Kompetenzen zu überschreiten.

Infolge der häufig anzutreffenden Unschlüssigkeit, inwieweit Böden eigenständige Schutzgegenstände des Naturschutzes sind, werden Belange der praktischen Umsetzung von Bodenschutzzielen oft vernachlässigt. Bei verschiedenen Planungsaufgaben wie der Landschaftsplanung, Eingriffsregelung, auch der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), führt das Schutzgut Boden neben anderen oft eine Art Aschenbrödel-dasein. Eine einheitliche, in sich vergleichbare Datenbasis wie auch handhabbare, übergreifende Verbindlichkeit entfaltende Prüf- und Maßnahmenwerte, an denen etwa planerische Beurteilungen auszurichten sind, fehlen noch weitgehend, was dazu führt, daß fast jedes Büro sich seine eigene Vorgehensweise zurechtbastelt. Die generell verbesserungsbedürftige Datenlage im Bereich Bodenschutz, insbesondere auch hinsichtlich wirkungsbezogener Daten, monieren in regelmäßiger Folge auch die Gutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU 1994: 185, 1996: 136f.).

Hinzu kommt, daß man aufgrund der verfügbaren Datenlage und des in einem gegebenen finanziellen Rahmen leistbaren Aufwands zwischen den fachlichen, oft sehr spezifischen Anforderungen, die hier zu leisten wären, und der Suche nach pragmatisch gangbaren Wegen schwankt. Zwischen dem Wünschenswerten und dem Machbaren tut sich gerade in der Behandlung des Schutzgutes Boden in der Umweltplanung ein Spannungsfeld auf, bedarf es doch für viele mit dem Boden zusammenhängende Fragestellungen einer integrativen Betrachtung mehrerer Parameter und deren schlüssiger Zusammenführung (etwa im Fall der Rolle des Bodens für den Grundwasserschutz der Betrachtung von Stoffeigenschaften wie Mobilität, Abbauverhalten, von verschiedenen Bodeneigenschaften, Klimaeinflüssen sowie von Substanzkonzentrationen und Einträgen in den Boden). Hier Beispiele zu geben, wie mit dem Boden planerisch umgegangen werden kann, ist ein Anliegen dieses Bandes.

## Ergebnisse der Tagung am 11. und 12. November 1997

Daß der Schutz des Bodens als Querschnittsaufgabe begriffen werden muß, wobei die Naturschutzbehörden sich nicht scheuen sollten, in ihren Stellungnahmen stärker als bisher auf seine ökosystemaren Aspekte einzugehen, war auch das Resümee der Tagung der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), die sich am 11. und 12. November 1997 mit dem "Schutzgut Boden in der Naturschutz- und Umweltplanung" befaßte. Etwa 90 Fachleute aus ganz Deutschland hatten sich hierzu auf den Weg zum Bürgerhaus in Eching bei München gemacht. Eine Ursache, daß der Boden sich bei Planungsentscheidungen in der Abwägung mit anderen Schutzgütern oft schwer tut, so die Meinung der Teilnehmer, ist sicherlich auch, daß er über keinen eigenen "Anwalt", sprich: auf Vollzugsebene in vielen Bundesländern über keine eigene behördliche Zuständigkeit verfügt.

Den Stand der Gesetzgebung zum Bundes-Bodenschutzgesetz stellte zunächst Hans GABÁNYI von der Hamburger Umweltbehörde vor. Die Bewertung des Bodens als Teil des Naturhaushaltes, so seine These, werde sich künftig zwar einheitlich nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz zu richten haben; zur tatsächlichen Umsetzung des Bodenschutzes würden dann aber die Instrumente verschiedener Fachplanungen gefordert sein, so auch Landschaftsplanung, Eingriffsregelung und Schutzgebietsausweisungen.

Eine Verordnung (die nunmehr mit dem 20. Juli 1998 als Entwurf vorliegt) soll das Bodenschutzgesetz weiter konkretisieren, indem sie verbindliche Prüf-, Maßnahmen-, und - als strengste Kategorie - Vorsorgewerte zum Schutz des Bodens vorgibt. Die fachlichen Überlegungen und Anforderungen, solche Bodenqualitätsziele und -standards nach verschiedenen Wirkpfaden und Nutzungen differenziert abzuleiten, erläuterte Dr. Friedrich RÜCK vom Umweltbundesamt aus Berlin. Als ein wesentlicher Diskussionspunkt zwischen Bund und Ländern erwies es sich, ob hier nun bundesweit einheitliche Werte oder - wie etwa vom bayerischen Umweltministerium gefordert - regional differenzierte Hintergrundwerte eingeführt werden sollen, die den Ländern zugleich einen breiteren Regelungsspielraum zugestehen.

Defizite wurden auf der Tagung insbesondere deutlich, was eine flächendeckende, landesweit verfügbare und in sich vergleichbare Datenbasis zum Boden angeht. Im Aufbau befindliche Bodeninformationssysteme, die neben einem Datenpool auch ein Angebot an Auswertungsmöglichkeiten enthalten sollen, werden hier wohl erst mittelfristig Abhilfe schaffen können, wie Dr. Walter MARTIN vom Bayerischen Geologischen Landesamt aus München erläuterte. Zumindest in den nächsten Jahren wird man weiterhin um pragmatische Wege bei der planerischen Behandlung des Schutzgutes Boden, etwa über Auswertungen der Reichsbodenschätzung, der

Agrarleitpläne und verfügbarer Bodenkarten, nicht umhin kommen. Deutlich wurde dies an verschiedenen Beispielen aus der Landschaftsplanung und der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), die Gertrud THORWART vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz aus München und Andreas PÖLLINGER vom Büro Dr. Schober aus Freising vorstellten.

Daß neben der zielgerichteten Datenaufbereitung auch die Methodenentwicklung vorangetrieben werden muß, wurde aus den Beiträgen von Bernhard MOHS vom Büro für Hydrogeologie und Umwelt aus Aachen und Prof. Dr. Friedrich WELLER aus Ravensburg deutlich: Wenn ein Angebot an praktikablen Vorgehensweisen besteht, dürfte es sehr viel schwerer fallen, den Boden etwa bei Eingriffsbeurteilungen weiter hinten an zu stellen. Interessante Überlegungen zur Untersuchung und Bewertung der oft vollständig vernachlässigten Bodenorganismen stellte dabei Dr. Jörg RÖMBKE aus Flörsheim vor: Analog zum System der Ellenberg'schen Pflanzengesellschaften, so Römbke, könne versucht werden, für bestimmte Standorte jeweils charakteristische Bodenbiozönosen zu klassifizieren, um diese dann mit den tatsächlich vorgefundenen zu vergleichen und die eventuellen Abweichungen zu bewerten.

Einem effektiven Schutz des Mediums Boden wenig zuträglich ist sicherlich auch der unterschiedliche Gebrauch vieler Begriffe. Einigkeit bestand zwar, daß "Bodenschutz" primär weniger räumlich-dreidimensional, sondern vor allem funktional, als Schutz der Bodenfunktionen also, sowie unter Einbeziehung der zeitlichen Komponente als vierter Dimension zu verstehen ist, worauf insbesondere Priv.-Doz. Dr. Karl AUERSWALD vom Lehrstuhl für Bodenkunde der Technischen Universität München hinwies. Auffallend war jedoch, daß diese Bodenfunktionen von einzelnen Referenten sehr unterschiedlich gegliedert und definiert wurden. Bezeichnend ist auch, daß unter "Bodenqualität" Vertreter der Landwirtschaft und des Naturschutzes sehr Unterschiedliches verstehen können.

So verwundert es auch nicht, daß sich an den Boden oft Zielkonflikte verschiedener Fachgebiete knüpfen. Ein typisches Beispiel, das Naturschutzgebiet "Tennenloher Forst", stellte Ralf BOLZ aus Auerachtal vor: Es handelt sich hierbei um aufgrund ihrer Fauna aus Naturschutzsicht ausgesprochen schutzwürdige Sandrasen und Heideflächen, bei denen wegen militärischer Altlasten zugleich ein teilweise hohes Kontaminationsrisiko für das Grundwasser besteht. Aufwendige Maßnahmen zur Grundwassersanierung könnten jedoch der Tierwelt erheblichen Schaden zufügen, so daß hier fallweise im Einzelflächenbezug nach einer angebrachten Lösung gesucht werden muß. Kritisiert wurde auch die gängige Praxis, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des Naturschutzes auf Standorten guter natürlicher Ertragsfähigkeit den Oberboden abzuschie-

ben, um so Magerstandorte zu schaffen, oder gar wertvolle Schwarzerdeböden aufzuforsten. Hier sei eine bessere Abstimmung dringend vonnöten.

Einen Weg können hier in sich stimmige Zielkonzepte weisen, die neben Pflanzen und Tieren sowie dem Landschaftsbild auch die abiotischen Schutzgüter gleichberechtigt einbeziehen und bei Zielkonflikten einen ausgewogenen Abgleich herbeizuführen versuchen. In Bayern geht man diesen Weg auf regionaler Ebene über sogenannte "Landschaftsentwicklungskonzepte", deren Aussagen über die Einbeziehung in die Regionalpläne Verbindlichkeit entfalten sollen und deren Ansatz der Landschaftsplaner Peter BLUM aus Freising vorstellte.

Gezeigt hat die Tagung, daß auch der Naturschutz stärker an der Querschnittsaufgabe Bodenschutz mitwirken sollte. Möglich ist dies, indem er wie auch andere Fachplanungen und Fachbehörden das nunmehr vorliegende Bundes-Bodenschutzgesetz als Argumentationsbasis für seine Belange mit nutzt, etwa indem die konkrete Ausfüllung, die "Operationalisierung" der im Gesetz angeführten Bodenfunktionen für die Landschaftsplanung und Eingriffsregelung herangezogen wird oder indem bei der Formulierung von Schutzgebietsverordnungen auch Aspekte des Bodenschutzes vermehrt berücksichtigt werden.

## Literatur

SRU (DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN, 1994):

Umweltgutachten 1994. Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. - Metzler-Poeschel, Stuttgart.

——— (1996):

Umweltgutachten 1996. Zur Umsetzung einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung. - Metzler-Poeschel, Stuttgart.

STMLU (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN, 1998):

Bayern-Agenda 21. ...für eine nachhaltige, zukunftsfähige Entwicklung in Bayern. - München

V. LERSNER, H. (1989):

Schutz des Bodens als umweltpolitische Aufgabe. - in: ROSENKRANZ, D; G. BACHMANN, G. EINSELE, H.-M. HARREß (Hrsg.): Bodenschutz. Ergänzbare Handbuch, 3. Lfg VI/89, Ziff. 0125, Erich Schmidt, Berlin.

## Anschrift der Verfasserin:

Dr. Beate Jessel  
Bayerische Akademie für Naturschutz und  
Landschaftspflege  
Postfach 1261  
D-83406 Laufen/Salzach

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [5\\_1998](#)

Autor(en)/Author(s): Jessel Beate

Artikel/Article: [Bodenschutz als Querschnittsaufgabe Bedeutung des Schutzgutes Boden für die Naturschutz- und Umweltplanung 5-8](#)