Biomasse als Kohlenstoffspeicher nutzen

Michael Bellwinkel, PlanBe-Stiftung, Dortmund, Oktober 2026

Im Frühjahr und Sommer 2026 bekamen wir in einem bis dahin nicht gekannten Ausmaß die Klimakrise zu spüren: Gleich mehrere Hitzewellen, die erste bereits im Frühjahr, mit Temperaturrekorden über 40 °C überzogen Deutschland. Mehr als 16.000 Menschen starben den Hitzetod – die tödlichste Naturkatastrophe, die Deutschland je erlebt hat. Begleitet wurden diese Hitzewelle von riesigen Waldbränden insbesondere in Südeuropa, wo hunderttausende Menschen vor dem Feuer evakuiert werden mussten. Aber auch das Hohe Venn an der deutsch-niederländischen Grenze und viele weitere Gebiete brannten. Ausgedörrte Böden infolge geringer Niederschläge und hoher Verdunstung führten regional zu erheblichen Ernteeinbußen in der Landwirtschaft.

All das wäre vermeidbar, denn seit Jahrzehnten ist klar, was notwendig wäre, um die Klimakrise einzudämmen: Die Treibhausgas-Emissionen dürfen nicht weiter steigen, sondern müssen sehr schnell auf null runtergefahren werden. Zudem muss der Treibhausgas-Überschuss in der Atmosphäre durch Entnahme und dauerhaftes Speichern gesenkt werden. 320 Mrd. t CO_2 müssten laut Emissions-Gap-Bericht 2026 des UN-Umweltprogramms UNEP bis zum Ende des Jahrhunderts aus der Atmosphäre entfernt und dauerhaft gespeichert werden. Ohne Kurswechsel droht eine Erderwärmung von 2,8 °C über dem vorindustriellen Zeitalter bis 2100 mit dann kaum noch beherrschbaren Folgen.

In Deutschland wurden 2025 649 Mio. t Treibhausgase (THG = CO_2-Äquivalente) emittiert (UBA), wovon die CO_2-Emissionen den größten Anteil ausmachen (88,2 %), gefolgt von Methan (CH_4, 6,8 %), Lachgas (N_2O, 3,5 %) und F-Gasen (fluorierte THG, 1,4 %). Weltweit waren es 2024 57,7 Mrd. t THG mit weiter steigender Tendenz. CO_2 entsteht nahezu ausschließlich bei Verbrennungsvorgängen in Anlagen, Motoren, aber auch bei der Zementherstellung (beim Brennen des aus organischen Sedimenten entstandenen Kalksteins $CaCO_3$ bei bis zu 1.500 °C wird das darin sowie in den fossilen Brennstoffen gebundene CO_2 freigesetzt).

Um die im Pariser Klimaschutz-Abkommen verbindlich vereinbarte Klimaerwärmung auf max. 1,5 °C – 2 °C über dem vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen, müssen die THG-Emissionen schnell auf null reduziert werden. Da dies absehbar nicht vollständig gelingen wird, empfiehlt der Weltklimarat (IPCC) 2023 negative Emissionen, d. h. die Speicherung des von den Pflanzen aus CO_2 gewonnenen Kohlenstoffs in Biomasse sowie technologische Lösungen wie Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (Carbon Capture and Storage, CCS). Um die Erderwärmung auf ein für Mensch und Natur erträgliches Maß von max. 1 °C über dem vorindustriellen Zeitalter zurückzufahren, müsste die Entnahme und Speicherung von THG aus der Atmosphäre gegenüber den Vorschlägen des UNEP-Berichts nochmals erheblich gesteigert werden.

(1) Warum Carbon Capture and Storage (CCS) keine Option ist

Politik und zahlreiche Experten weltweit setzen aktuell stark auf CCS. CCS ist allerdings aufwändig, technologisch komplex, energie- und kostenintensiv (Abscheidung, Transport, Speicherung), wenig effizient, bisher kaum umgesetzt, mit zahlreichen Risiken behaftet und deshalb hoch umstritten. Mit hohem Energieaufwand wird aus Abgasen ein Teil des darin enthaltenen CO_2 ausgewaschen. Dieses wird dann durch CO_2-Pipelines und ggf. per Schiff zu CO_2-Deponien transportiert, wo es mit hohem Druck in poröse Gesteinsschichten unter dem Meeresboden aber auch an Land verpresst wird. Dort soll es für Millionen von Jahren endgelagert werden. Anfang 2026 hat der Bundestag die erforderlichen Gesetzesänderungen zur Umsetzung von CCS beschlossen. Vor allem die fossile Industrie setzt auf dieses Verfahren, von dem sie sich eine längere Nutzung fossiler Brennstoffe erhofft. Umweltbände kritisieren CCS als für die Umwelt hochriskante, milliardenteure Scheinlösung, mit der der Ausstieg aus fossilen Energien verhindert wird. Mit Kosten von 150 € bis 300 € pro Tonne CO_2 liegen diese deutlich über den von der EU zunächst angenommenen 85 €, was CCS unwirtschaftlich macht, da im EU-Emissionshandel derzeit ein Zertifikat für 1 t CO_2 lediglich 75 € kostet – eine Milliardenfalle. Bis heute sind bereits Milliarden an Steuermittel in diese Technologie geflossen, weitere sind fest verplant.

Mitte September 2026 startete das hochsubventionierte Greensand-Projekt zur geologischen CO_2-Speicherung (CCS) in der dänischen Nordsee. Dort sollen in einer Tiefe von 1.800 m unter dem Meeresboden jährlich zunächst 400.000 t CO_2, bis zum Ende des Jahrzehnts 4 – 8 Mio. t CO_2 gespeichert werden. Selbst in der höchsten Ausbaustufe (8 Mio. t CO_2) könnte diese Anlage also gerade einmal 1 Prozent der aktuell jedes Jahr in Deutschland anfallenden Treibhausgase aufnehmen. Unklar ist, über wie viele Jahre dieser Speicher genutzt werden kann, bis er voll ist und kein weiteres CO_2 mehr aufnehmen kann. Selbst für unvermeidbare Restemissionen aus Industrie und Landwirtschaft würde die jährliche Aufnahmekapazität dieses Speichers nicht ansatzweise ausreichen. Die Bundesregierung kalkuliert derzeit diesen Entsorgungsbedarf auf 70 Mio. t CO_2. Neue Untersuchungen zeigen, dass die Potenziale für in Deutschland liegende Speicher dramatisch überschätzt wurden. Ob von den bislang angenommenen CO_2-Endlagern in Deutschland überhaupt eins nach den noch ausstehenden Eignungsprüfungen übrig bleibt, ist ungewiss. Fest steht aber, dass CCS für die Ökosysteme hochriskant und eine dauerhafte und sichere CO_2-Lagerung keineswegs garantiert ist.

(2) Warum Biomasse die bessere Option ist

Um ein Vielfaches günstiger und effizienter als CCS ist die Entfernung von CO_2 aus der Atmosphäre durch den Erhalt und Aufbau von Biomasse mittels Aufforstung, Wiedervernässen von Mooren und Anbau schnell wachsender Pflanzen. Pflanzen können mittels Photosynthese unter Nutzung des Sonnenlichts CO_2 in seine Bestandteile Kohlenstoff (C) und Sauerstoff (O_2) zerlegen. Aus 3,67 t CO_2 entsteht dabei 1 t C. Dieser Kohlenstoff ist der Hauptbestandteil pflanzlicher und tierischer Biomasse, wobei die pflanzliche Biomasse mengenmäßig bei weitem überwiegt. Pflanzliche Biomasse wird vor allem als Lebens-/Futtermittel, stofflich (z. B. Nutzholz) oder energetisch (zur Stromerzeugung, zum Heizen oder für sog. Biokraftstoffe) genutzt. Beim Abbau der Biomasse, z. B. durch Verbrennen oder Vergären, oxidiert der Kohlenstoff der Biomasse mit dem Sauerstoff der Luft wieder zu CO_2 (im Verhältnis 1 : 3,67). Die zunehmende energetische Nutzung der Biomasse führt dazu, dass der aus dem CO_2 der Luft gebundene Kohlenstoff wieder zu CO_2 umgewandelt wird und sich die zuvor erzielte THG-Senkung umkehrt. Das CO_2 wird in die Luft emittiert und reichert die dort bereits vorhandenen THG weiter an. Um einen nachhaltigen Klimaschutzeffekt zu erzielen, wäre es also notwendig, die erzeugte Biomasse nicht zu verbrennen, sondern möglichst vollständig und dauerhaft zu erhalten und zu vermehren. Biomasse würde dadurch immer mehr aus dem CO_2 der Luft gewonnenen Kohlenstoff langfristig speichern und die THG-Konzentration in der Atmosphäre senken. Auf diese Art sind vor Millionen von Jahren Kohle, Erdgas und Erdöl sowie vor tausenden Jahren Torf entstanden. Die Erzeugung von Biomasse ist nicht nur viel billiger als CCS, von ihr gehen auch keinerlei Gefahren aus und sie ließe sich auch über Jahrzehnte bis zu einer späteren Nutzung einlagern (sofern sie vor Zersetzung geschützt wird). Eine stoffliche Nutzung von Biomasse z. B. im Gebäudesektor macht sie zudem nachhaltig, um so mehr wenn sie für langlebige Produkte in einer Kreislaufwirtschaft immer wieder genutzt wird. Biomasse erfüllt damit einen Doppelnutzen: als Kohlestoff-Speicher und als Baustoff. Häuser, die überwiegend aus Biomasse errichtet werden, werden für Jahrzehnte, idealerweise für Jahrhunderte zu Kohlenstoff-Speichern. Zudem können Biomasse-Produkte zahlreiche mit sehr viel fossiler Energie erzeugte Produkte wie Stahl, Zement oder Kunststoffe substituieren.

(3) Politik setzt auf energetische Nutzung von Biomasse

Die deutsche Politik setzt in Ihrer Klimaschutz-Gesetzgebung hingegen weitgehend auf eine energetische Nutzung von Biomasse. Sie argumentiert, dass dabei nicht mehr CO_2 abgegeben würde, als zuvor in der Wachstumsphase gebunden wurde. Deshalb wird diese Form der Nutzung von Biomasse als klima- bzw. CO_2-neutral angesehen, im Unterschied zur Nutzung fossiler Brennstoffe, die damit vermindert werden soll. Im Gegensatz zur stofflichen Nutzung wird bei der energetischen Nutzung die Biomasse nicht vermehrt und folglich auch keine THG-Reduktion (negative Emissionen) erzielt. Dadurch wird das Potenzial der Biomasse als Kohlenstoff-Speicher und damit als THG-Senke vollständig verschenkt, was angesichts der dramatischen Erderwärmung nicht mehr akzeptabel ist. Drei Beispiele:

- Wärme – Das Heizen mit Holz hat eine lange Tradition, auch Kraftwerke werden mit großen Mengen Holz und anderer Biomasse befeuert. Seit 2009 wird das Heizen mit Pellets, Hackschnitzeln oder Holzscheiten als THG-neutral gefördert (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz). Im Gebäudemodernisierungsgesetz von 2026 wurde eine von der Gasindustrie geforderte Grüngas-/Grünheizqoute aufgenommen (§ 42a), wonach die in Heizungen verwendeten Brennstoffe bis 2045 schrittweise auf sog. klimaneutrale Brennstoffe umgestellt werden sollen. Diese Brennstoffe sollen überwiegend aus Biomasse hergestellt werden (theoretisch auch mit regenerativer Energie). Um ein Mehrfaches effizienter und damit günstiger im Betrieb sind hingegen Wärmepumpen, die zudem keinerlei Schadstoffe in die Luft emittieren. Sie sind heute im privaten Bereich wie auch als Großwärmepumpen mit mehreren MW in Nah- und Fernwärmenetzen etabliert und können die unterschiedlichsten Wärmequellen nutzen (z. B. Luft, aber auch Grubenwärme sowie andere geothermische Quellen, Abwärme von Rechenzentren und Industrieanlagen, Ab-/Flusswasser).
- Strom – Die Energiegewinnung aus Biomasse wird seit dem Inkrafttreten des Erneuerbare-Energie-Gesetzes in Jahr 2000 als nachhaltig gefördert. Bis 2030 soll eine installierte Leistung von Biomasseanlagen von 8.400 Megawatt erreicht werden. In vielen armen Ländern des globalen Südens stellt die Verfeuerung von Biomasse, z. B. zum Kochen, oft den einzigen Zugang zu Energie dar. Obwohl schon seit Jahren die Erzeugung von Strom aus Sonne und Wind auch in Kombination mit Batteriespeichern die günstigste Form der Energiegewinnung darsstellt. Solar- und Windenergieanlagen lassen sich dezentral überall dort errichten, wo Strom benötigt wird. Die Stromerzeugung aus Biomasse lässt sich insofern heute nicht mehr sinnvoll begründen, deshalb sollte auf sie vollständig verzichtet werden.
- Kraftstoffe – Seit fast 20 Jahren werden den fossilen Kraftstoffen sog. Biokraftstoffe aus Biomasse beigemischt (Bundes-Immissionsschutzgesetz). Biodiesel wird überwiegend aus Raps-, Soja- oder Palmöl hergestellt, das dem Benzin beigemischte Bioethanol aus Weizen, Roggen, Mais und anderen Getreidesorten sowie Zuckerrüben und Zuckerrohr. Bis 2045 sollen durch diese Beimischungen die THG-Emissionen um 65 % sinken. Verheerend für Klima und Biodiversität ist, dass insbesondere Soja- und Palmöl überwiegend auf zu-

vor gerodeten Urwaldflächen angebaut wird. Das Verbrennen von Kraftstoffen – ob fossile oder aus Biomasse gewonnene – ist mit den Klimazielen längst nicht mehr in Einklang zu bringen, zumal es mit den batterieelektrischen Autos eine ausgereifte Alternative gibt. Das zeigt z. B. Norwegen, wo fast nur noch Elektroautos verkauft werden, die weder fossile noch sog. Biokraftstoffe benötigen. So wie einst Verbrennermotoren die Dampfmaschinen ersetzt haben, ersetzen jetzt die deutlich effizienteren Elektromotoren die Verbrenner.

(4) Moore und Wälder – die größten landgebundenen Biomasse-Speicher der Welt

Die größten Biomasse-Speicher an Land sind die Moore, obwohl sie weltweit nur 3 % der Landfläche bedecken. Sie enthalten etwa doppelt soviel Kohlenstoff wie die Biomasse aller Wälder, obwohl diese ein Drittel der Landfläche bedecken. Und Moore und Wälder könnten weiteren Kohlenstoff aus dem CO_2 der Atmosphäre aufnehmen und damit als CO_2-Senken wirken, wenn der Mensch sie lassen würde.

Moore müssen dafür nass sein, so wie es über Jahrtausende der Fall war. Denn unter Luftabschluss zersetzt sich die im Torf gebundene Biomasse nicht, sondern vermehrt sich über die Wurzeln des oberirdischen Aufwuchses (Torfmoose, Schilf, Rohr, Seggen), wenn auch nur um einen Millimeter pro Jahr. Erst wenn der Mensch eingreift und die Moore trocken legt, werden diese von einer CO_2-Senke zur CO_2-Quelle. Der im Torf gebundene Kohlenstoff verbindet sich dann mit dem Sauerstoff der Luft zu CO_2, das sich als THG in der Atmosphäre anreichert. In Deutschland wurden 95 % der ca. 1,8 Mio. ha Moorflächen meist für land- und forstwirtschaftliche Nutzung mit unzähligen Gräben entwässert und trocken gelegt. Die trockenen Moore emittieren aktuell 53 Mio. t THG, rd. 8 % der gesamten deutschen THG-Emissionen, doppelt so viel wie der Luftverkehr oder 40 % der THG-Emissionen der Landwirtschaft. Stoppt man hingegen die Entwässerung und hebt den Wasserstand auf sein ursprüngliches Niveau (0 – 10 cm unter Flur) an, sinken die CO_2-Emissionen schnell auf Null. Was einfach klingt, scheitert in der Praxis immer noch an rechtlichen Vorgaben, mangelnder Förderung und fehlenden Wertschöpfungsketten. Statt der 2024 gerichtlich verfügten 50.000 ha (entspricht der Größe des Bodensees) werden derzeit gerade mal 2.000 ha pro Jahr wiedervernässt. Die Umsetzung des Urteils muss notfalls eingeklagt werden, damit die enormen THG-Emissionen aus Mooren gestoppt und Moore wieder zu CO_2-Senken werden.

Das heißt aber nicht, dass diese nassen Moorflächen nicht genutzt werden sollen – im Gegenteil. Seit Jahren etabliert sich – allerdings noch sehr langsam – die Bewirtschaftung nasser Moore auf zuvor trocken gelegten und intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen, die sog. Paludikultur, mit der zusätzliche Biomasse erzeugt werden kann. Der Anbau von Rohrkolben und Schilf auf nassen Moorstandorten ist zwar noch wenig verbreitet, bietet aber großes Potenzial für die Zukunft. Pro Hektar Moor lässt sich pro Jahr 5 – 20 t Trockenbiomasse herstellen, die als Baustoff zum Dachdecken (Reet) oder als Dämmmaterial genutzt werden kann. Aus der unterirdischen Biomasse (Wurzeln) kann sich neuer Torf bilden und damit zusätzlichen Kohlenstoff binden.

In den deutschen Wäldern sind auf einer Fläche von 11,5 Mio. ha rd. 1,2 Mrd. t Kohlenstoff gespeichert, das entspricht einer Menge von 4,4 Mrd. t CO_2 – also mehr als das sechsfache der aktuellen THG-Emissionen in Deutschland. Durchschnittlich wandelt 1 ha Wald in Deutschland jährlich 10 t CO_2 in Kohlenstoff um (tropische Regenwälder und insbesondere Mangrovenwälder leisten aufgrund des schnelleren Wachstums ein Mehrfaches davon). Bei 11,5 Mio. ha Wald sind dies 115 Mio. t CO_2, also etwa ein Sechstel der aktuellen THG-Emissionen in Deutschland. Damit ist der Wald eine effektive THG-Senke, allerdings nur solange, wie er in seinem Bestand erhalten bleibt. Das funktioniert aber in Deutschland und weltweit immer weniger. Denn infolge der Klimakrise – zunehmende Brände, Stürme, Dürren inklusive Käferbefall – und großflächigen (Brand-)Rodungen ist der Verlust von Wald nicht nur in Deutschland größer als sein Zuwachs. Dadurch ist der Wald in Deutschland in den letzten Jahren von einer CO_2-Senke zu einer CO_2-Quelle mutiert. Dass sich das ändert, muss aufgrund der immer weiter fortschreitenden Klimakrise mit den genannten Symptomen sowie politischer Rückschritte bezweifelt werden. Denn solange sich die Biomasse in den deutschen Wäldern nicht vermehrt, werden diese nicht mehr als CO_2-Senke genutzt werden können.
Gleichwohl stellt das aus den Wäldern gewonnene Holz zumindest im Hausbau einen langlebigen Kohlenstoff-Speicher dar, zumal wenn es aus Kurzumtriebsplantagen (KUP) gewonnen wird. Hier werden schnell wachsende Bäume, z. B. Pappeln, auf landwirtschaftlichen Äckern angebaut und bereits nach wenigen Jahren geerntet. Aufgrund des schnellen Wachstums speichern diese Bäume deutlich mehr Kohlenstoff pro Jahr und Fläche als typische Wald-Baumarten und reichern auch die Kohlstoff-armen Ackerböden mit Kohlenstoff an. Statt den Großteil der Ernte als Hackschnitzeln für die energetische Verwertung zu nutzen, müssen aus diesem Holz langlebige Produkte hergestellt werden. Nur dann können KUPs einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Und sie könnten damit auch Ein-/Kahlschläge in natürlichen Wäldern zur Holzgewinnung vermindern.

Als eine besondere Form von Wäldern müssen die Bambuswälder insbesondere in Südostasien angesehen werden. Denn die über 1.000 Bambusarten zählen gar nicht zu den Bäumen, sondern zu den Süßgräsern, obwohl viele verholzen. Einige Arten wachsen in 3 – 5 Jahren bis auf eine Höhe von mehr als 30 m mit einem Durchmesser von 20 – 35 cm, wozu Eichen oder Buchen mind. 80 Jahre brauchen, und absorbieren dabei große Mengen an CO_2. Ihre unterirdischen Rhizome schützen vor Bodenerosion, verbessern die bodeneigenen Wasser-speicher und treiben nach der Ernte immer wieder aus. Das verholzende Riesengras ist ein sehr umweltfreundlicher Baustoff, dessen Zugfestigkeit und Tragfähigkeit mit der von Stahl vergleichbar ist. Bambus ist den Harthölzern

ebenbürtig, wird für vergleichbare Produkte eingesetzt und ist damit, insbesondere wenn er in Häusern verbaut wird, ein sehr nachhaltiger Kohlenstoffspeicher. Zudem kann Bambus CO_2-intensive Materialien wie Beton und Stahl ersetzen.

(5) Biomasse auf landwirtschaftlichen Nutzflächen

Die Intensivierung der Landwirtschaft trägt nicht nur zum Rückgang der Artenvielfalt bei, sie trägt auch dazu bei, dass die Böden immer weniger Kohlenstoff aus CO_2 binden. 60 % der landwirtschaftlichen Nutzflächen in Deutschland entfallen auf die Futtermittel-, 22 % auf die Nahrungsmittel- und 14 % auf die Energiepflanzenproduktion. Der unverhältnismäßig hohe Anteil für Tierfutter ließe sich verringern, wenn der Konsum tierischer Produkte, insbesondere von Fleisch, reduziert würde. Die freigewordenen Flächen könnten dann für den Anbau stofflich nutzbarer Pflanzen umgewidmet werden. Problematisch ist zudem der Anbau von Energiepflanzen. Gegenüber dem reinen Anbau von Energiepflanzen ist die Doppelnutzung der Flächen für landwirtschaftliche Erzeugnisse und Strom energetisch deutlich flächeneffizienter. Mit Solarparks lässt sich auf derselben Fläche 40-mal mehr Energie gewinnen als mit Energiepflanzen (UBA), mit Windenergieanlagen nochmals ein Mehrfaches mehr. Zudem entfällt dann der bei intensiver landwirtschaftlicher Nutzung übliche Eintrag von Pestiziden und Dünger, was zur ökologischen Gesundung und Rückkehr der Artenvielfalt beiträgt. Je nach Aufständerung können die Flächen zwischen oder unter den Solarmodulen und zwischen den Windenergieanlagen für die Weidetierhaltung oder den Anbau von Grünfutter/Heu und von anderen landwirtschaftlichen Produkten doppelt genutzt werden (Agri-PV, Moor-PV).

Allein in Deutschland entstehen jedes Jahr über 60 Mio. t Stroh (Getreidehalme nach dem Dreschen) und sonstige Erntereste, die zu großen Teilen für eine langfristige stoffliche Nutzung und insofern als Kohlenstoff-Speicher infrage kommen. Für dessen Erzeugung haben die Pflanzen der Atmosphäre rd. 220 Mio. t CO_2 entzogen, etwa ein Drittel der gesamten THG-Emissionen in Deutschland. Im Vergleich zu Holz wachsen diese Rohstoffe deutlich schneller, weshalb der Ertrag pro Hektar Fläche und damit die Kohlenstoff-Speicherung um das Mehrfache höher liegt.

Gleiches gilt auch für Heu (gemähte und getrocknete Grünlandpflanzen: verschiedene Gräser-/Kräuterarten), das zum Teil als Futtermittel genutzt oder durch Milchsäuregärung in Silos oder Ballen zu Silage (Gärfutter) verarbeitet und dann als konserviertes Grünfutter verwendet wird. Ein langsam größer werdender Teil dieses Wiesengrases insbesondere aus der Landschaftspflege von Wiesen, Deichen und Flussufern wird für unterschiedliche Baustoffe wie Dämmstoffe zum Einblasen oder als Dämmplatten genutzt.

Großes Potenzial bietet die Kohlenstoffspeicherung im Boden. Durch die intensive Landwirtschaft sind die organischen Anteile im Boden stark zurückgegangen. Durch Umstellung auf eine regenerative Landwirtschaft können diese Böden wieder mit Biomasse angereichert werden, z. B. durch organische Düngung. Dazu werden Ernterückstände (Wurzeln, Stoppeln) auf dem Feld belassen, Zwischenfrüchte zur Gründung ausgebracht und untergepflügt und/oder Kompost und Mist in den Boden eingearbeitet. Bei Direktsaatverfahren wird ohne Pflügen die neue Saat direkt nach der Ernte ausgebracht, wobei die Biomasse der Vorkultur als Mulch auf dem Acker bleibt. Auch durch den jährlichen Wechsel der angebauten Nutzpflanzen (Fruchtfolge) sowie den Anbau tiefwurzelnder Pflanzen kann der Humus- und damit der Kohlenstoffanteil im Boden gesteigert werden. Agroforstsysteme und Heckenpflanzungen erhöhen ebenfalls die Kohlenstoffbindung sowie die Artenvielfalt.

Pflanzenkohle hat laut Weltklimarat IPCC ein moderates bis großes Klimaschutzpotenzial. Sie ist ein leichtes, poröses Material mit einer großen Oberfläche und mind. 80 % Kohlenstoff, wird aus Pflanzenresten wie Grünschnitt unter Sauerstoff-Abschluss bei ca. 400 °C durch pyrolytische Verkohlung hergestellt und in der Landwirtschaft als Bodenhilfsstoff eingesetzt. Die zur Herstellung erforderliche Energie wird durch Verbrennen eines Teils des bei der Pyrolyse entstehenden Biogases erzeugt. Neben den Gasen sind Pyrolyseöle und Abwärme weitere Nebenprodukte. Pflanzenkohle speichert auch beim Einbringen in Böden mind. 100 Jahre den Kohlenstoff, der von der Biomasse des Ausgangsmaterials zuvor dem CO_2 der Luft entnommen wurde. Zur Verbesserung der Bodenqualität wird die Pflanzenkohle mit Nährstoffen z. B. aus Kompost beladen, unterstützt damit die Humusbildung und erhöht die Nitratbindung und Wasserspeicherkapazität. Damit beeinflusst Pflanzenkohle im Boden natürliche Abbauprozesse sowie den Stickstoffkreislauf und senkt dadurch die Emissionen von CO_2, Methan und Lachgas. Der Weltklimarat IPCC schätzt das Emissionsminderungspotenzial von Pflanzenkohle auf jährlich 1,1 Mrd. t THG weltweit.

(6) Schlussfolgerungen – was ist zu tun?

Angesichts einer sich immer dramatischer zuspitzenden Klimakrise plädiert der Klimaforscher Schellnhuber für eine Doppelstrategie: die globalen Emissionen bis 2050 auf null herunterzufahren und zugleich 10 Mrd. t CO_2 pro Jahr aus der Atmosphäre zu entfernen. „Es gibt zwei sinnvolle Lösungsansätze, um Kohlenstoff in großem Stil langfristig einzulagern – erstens in die Gebaute Umwelt und zweitens in die Böden.“ Also: Biomasse nicht verbrennen, sondern als Kohlenstoffspeicher erhalten und im großen Stil vermehren. Zur Umsetzung dieser Doppelstrategie sind folgende Schritte erforderlich:

1. Ende der Nutzung fossiler Energieträger
   Das Verbrennen fossiler Energieträger wie Kohle, Öl und Gas muss zeitnah drastisch reduziert werden und zwar in alle Sektoren: im Verkehr, bei den Gebäuden, bei der Energieerzeugung und in der Industrie. Die technischen Voraussetzung dafür sind erprobt und sofort umsetzbar. Diese Zukunftstechnologien werden von der schwarz-roten Bundesregierung aktuell allerdings massiv blockiert: im Verkehrssektor steht das Verbrenneraus auf der Kippe, im Gebäudesektor sind wieder Öl und Gas auch über das Jahr 2045 (dann soll Deutschland klimaneutral sein) hinaus erlaubt. Mit den 2026 vorgelegten Gesetzentwürfen (EEG, Netzpaket) wird die Umstellung auf regenerative Energie insbesondere aus Wind und Sonne inkl. Energiespeichern massiv ausgebremst. Und auch im Industriesektor stockt die Energiewende zunehmend. Das ist nicht nur teuer, sondern kostet massiv Wirtschaftsleistung und Arbeitsplätze, bremst die Entwicklung von Zukunftstechnologien, verfestigt Abhängigkeiten von unberechenbaren Regimen und Spekulanten und ist insofern hoch riskant. Statt die Partikularinteressen von einzelnen Industriezweigen wie der Gas- oder Autoindustrie zu bedienen, müssen endlich Mensch und Natur in den Focus politischen Handelns rücken. Denn die leiden unter der zunehmenden Erderwärmung am meisten, was tausende Hitzetoten und der Rückgang der Insekten um 75 % nur ansatzweise zum Ausdruck bringen. An einer schnellen Elektrifizierung auf Basis von Solar- und Windenergie führt keine Weg vorbei. Der schnelle Ausbau dieser regenerativen Energien muss weltweit beschleunigt werden, um das fossile Zeitalter schnellst möglich zu beenden. Zudem bieten sie gerade für energiearme Staaten im globalen Süden auch riesige Entwicklungschancen.
2. Ende der energetischen Verwertung von Biomasse
   Dringend geboten ist, dass sich die Politik endlich davon verabschiedet, Biomasse vorrangig für Wärme, Strom und in Kraftstoffen zu verfeuern, statt sie möglichst vollständig stofflich für langlebige Produkte insbesondere im Gebäudebereich zu verwerten. Angesichts der schon weit fortgeschrittenen Klimakrise reicht es einfach nicht mehr, auf CO_2-Neutralität beim Verbrennen von Biomasse zu setzen. Damit wird das Potenzial von Biomasse als Kohlenstoffspeicher und THG-Senke vollständig ignoriert, obwohl allein dieses Potenzial neben dem Ende der fossilen Bewirtschaftung der zentrale Hebel für eine Begrenzung der Erderwärmung und perspektivisch für eine Reduzierung auf ein erträgliches Maß von 1 °C über dem vorindustriellen Zeitalter wäre. Ganz abgesehen von den enormen Kollateralschäden dieser Politik, für die riesige Urwaldflächen der Soja- und Palmölproduktion weichen müssen. Und dass 14 % der Agrarflächen in Deutschland für den Anbau von Energiepflanzen verbraucht werden, die ausschließlich energetisch verwertet werden, ist nicht mehr hinnehmbar, zumal Solar- und Windenergieanlagen auf derselben Fläche ein Vielfaches mehr an Energie erzeugen könnten. Seit dem Durchbruch von Solar- und Windenergie inkl. Batteriespeichern gibt es für die energetische Nutzung von Biomasse keinen Grund mehr.
3. Senkenpotenzial im Agrarsektor haben
   Wälder müssen so bewirtschaftet werden, dass sie trotz aller klimabedingten Einschläge und der für den Hausbau erforderlichen Holzentnahmen unter dem Strich zumindest klimaneutral werden und nicht mehr CO_2 abgeben als sie speichern. Dass sie wieder zu CO_2-Senken werden, wäre wünschenswert, ist aber derzeit nicht absehbar.
   Die in Deutschland nahezu vollständig trocken gelegten Moore müssen schnell wiedervernässt werden, damit sie Ihre Senkenfunktion wieder erfüllen können. Derzeit sind sie mit einem Anteil von 40 % die größten CO_2-Quellen in der Landwirtschaft. Der wissenschaftliche Beirat für Natürlichen Klimaschutz fordert deshalb, dass mind. 50.000 ha pro Jahr vernässt werden und nicht 2.000 ha wie aktuell. Durch eine Kombination von Paludikultur und Moor-PV können finanzielle Einbußen bei den Landwirten vermieden und Akzeptanz für die Umstellung entwickelt werden. Um dies zu erreichen, müssen bundesweit einheitlich die bürokratischen Hürden beseitigt, eine grundsätzliche Genehmigung per Bundesgesetz erteilt und die Kreise befähigt werden, die Umsetzung der Vorhaben innerhalb weniger Monate auf den Weg zu bringen.
   Die durch die intensive Bewirtschaftung vielfach völlig ausgelaugten Böden müssen wieder mit Biomasse angereichert werden, damit sie Kohlenstoff speichern und keine THG mehr abgeben. „Bei den Böden geht es darum, sie dank veränderter landwirtschaftlicher Praktiken von einer CO_2-Quelle zur CO_2-Senke zu machen, vor allem mit schonender Bearbeitung und dem Einlagern von kohlenstoffhaltigen, aus Pflanzen gewonnenen Biomaterialien.“ (Schellnhuber)
4. Stoffliche Verwertung von Biomasse
   Damit der Kohlenstoff in der Biomasse dauerhaft gespeichert bleibt, muss diese für langlebige Produkte insbesondere im Gebäudesektor genutzt werden. „Gebäude werden in Kohlenstoffspeicher verwandelt, indem man mit nachwachsenden Rohstoffen baut, die beim Wachstum das CO_2 aus der Atmosphäre aufgenommen haben. Also Holz, Bambus, Stroh und Lehm statt Beton, Stahl, Glas, Plastik. Nebeneffekt: Man könnte mit den heutigen Verfahren dann auch besseren Wohnraum für viele Millionen, vielleicht sogar Milliarden Menschen schaffen.“ (Schellnhuber)
   Insbesondere für Biomasseprodukte aus den unterschiedlichen Formen von Gräsern – Stroh, Heu, Schilf Rohr, Bambus – fehlt es bislang an den notwendigen Produktions- und Lieferketten sowie Absatzmärkten.

Dazu braucht es politische Vorgaben sowie Anreize für die Hersteller, damit sie künftig ihre Produkte flächendeckend aus Biomasse herstellen und nicht aus fossilen Rohstoffen: also Dämmplatten aus Stroh, Heu oder Schilf statt aus Polystyrol. Diese Biomasse-Produkte sollten zum neuen Standard und in jedem Baumarkt zu einem attraktiven Preis angeboten werden.

Wer wirklich eine weitere Klimaüberhitzung mit den bereits bekannten Extremwetterereignissen verhindern will, muss die THG-Emissionen ganz schnell auf null herunterfahren und der Atmosphäre THG in großen Mengen entziehen und dauerhaft in Biomasse (und nicht im Meeresboden) speichern. Das geht, aber nur, wenn Biomasse nicht mehr energetisch, sondern ganz überwiegend als dauerhafter Kohlenstoffspeicher genutzt wird. Ohne verbindliche Ziele für die CO_2-Entnahme und -Speicherung wird das nicht klappen. Deutschland sollte sich an dieser globalen Aufgabe mit mind. 2 % beteiligen. Folgt man der von UNEP geforderten Entnahme von 320 Mrd. t CO_2 aus der Atmosphäre bis 2100 wären das 6,4 Mrd. t oder 88 Mio. t CO_2 jedes Jahr bis zur Jahrhundertwende. Folgt man hingegen der vom Klimaforscher Schellnhuber geforderten Entnahme von 10 Mrd. t CO_2 jährlich, entfielen davon 200 Mio. t CO_2 pro Jahr auf Deutschland, die als Kohlenstoff in Biomasse gespeichert werden müssten – eine gewaltige Aufgabe. Eine solche Größenordnung lässt sich nur umsetzen, wenn dafür gesetzlich ein Umsetzungspfad fixiert wird, bei dem nachprüfbar und einklagbar festgelegt wird, welche Bereiche welchen Anteil beisteuern müssen.