



Zentrum Gesellschaftliche Verantwortung
der Evangelischen Kirche in Hessen



Erntedank

Alles braucht seine Zeit

Dr. Maren Heincke



EVANGELISCHE KIRCHE
IN HESSEN UND NASSAU

Gliederung

EINLEITUNG

I	Das Erntedankfest	2
II	Dankbarkeit	3

FAKTEN

1.	Das Universum	4
1.1	Das Sonnensystem	
2.	Die Erde	5
2.1	Lebensspendende Erdatmosphäre	6
	Der natürliche Treibhauseffekt	
	Die Klimageschichte	
	Der anthropogene Treibhauseffekt	
2.2	Die Gesteinsbildung	8
	Die Bodenentstehung	
	Bodenschädigungen	
2.3	Die Pflanzen- und Tierzucht	12
	Pflanzenzüchtung	
	Beispiel: Der Weizen	
	Tierzüchtung	
	Beispiel: Das Rind	
	Beispiel: Das Huhn	
	Beispiel: Das Schwein	
	Erhalt der Agro-Biodiversität	
2.4	Vergleich Erdzeitalter – Ein Tag	20

3. IMPULSE

3.1	Sternenhimmel	21
3.2	Den großen Garten bebauen und bewahren	24
3.3	Nachhaltiger Lebensmittelkonsum	25

4.	<u>MATERIALIEN-HINWEISE</u>	27
----	-----------------------------	----

EINLEITUNG

Im Rahmen des **Jahresthemas der EKHN „Zeit – Gestaltete Zeit“** ist es naheliegend, über das Erntedankfest und seine Zeitbezüge – Jahresrythmus und Zyklus der Natur – nachzudenken.

In den **Hintergrundtexten** finden Sie verschiedene **Zeit-Aspekte** der Natur in Hinblick auf die Landwirtschaft dargestellt. Die Zeit-Informationen beziehen sich auf die Entstehung des Universums und des Planeten Erde, auf die Entwicklung von Klima, Landschaft und Böden sowie auf die Pflanzen- und Tierzucht. Anhand der Zeitskalen werden neben den Beschleunigungsprozessen im Agrarsektor u. a. die hohe Verletzlichkeit und Begrenztheit der landwirtschaftlichen Ressourcen verdeutlicht. Handlungstipps für einen nachhaltigen Lebensmittelkonsum werden gegeben.

I Das Erntedankfest

Das Erntedankfest ist das einzige Fest im **Kirchenjahr**, das sich direkt auf den **Jahreslauf** der Natur bezieht. In Deutschland liegt es im Kirchenjahr am ersten Sonntag nach Michaeli. In anderen Klimazonen findet das christliche Erntedankfest zu einem anderen Termin statt, da es sich nach dem jeweiligen Vegetationszyklus und Erntezeitpunkt richtet.

Seit den frühesten Kulturformen gibt es den **rituellen Dank für die Ernte**. Im Judentum ist das Laubhüttenfest das Gesamt-Erntedankfest. In der Kirche ist ein Erntedankfest seit dem **3. Jahrhundert** belegt.

Beim Erntedankfest **schmücken Erntegaben** wie Gemüse, Obst und Getreide die Kirchenaltäre. Gottes „gute Gaben“ werden so von den Gebern ritualisiert am Altar zurückgeschenkt. Oftmals werden diese Gaben nach dem Gottesdienst an bedürftige Einrichtungen verteilt. Aktuelle Fragen nach globaler Gerechtigkeit und Unterernährung werden im Rahmen des Gottesdienstes traditionell gestellt.

Im Gottesdienst wird Gott für „die **Frucht der Erde** und der **menschlichen Arbeit**“ gedankt. Früher bezog sich dieser Dank an Gott überwiegend auf die **eingefahrene Ernte**. Der allgemeine Dank für die empfangene Lebensfülle sowie die Klage um erfahrene Lebensleere war jedoch stets mit im Blick.

In Deutschland sind nur noch wenige Menschen direkt in der Landwirtschaft tätig (2 – 3 % der Erwerbstätigen). Deshalb ist das Erntedankfest in seiner stark an der Landwirtschaft ausgerichteten Form Teil einer langsam schwindenden **bäuerlichen Kultur**. Die zum Teil stattfindende neumodische Verkürzung auf den Begriff „**Erntefest**“ lässt das Wesentlichste weg - den Dank.

Das Erntedankfest wird breiteren Gesellschaftsgruppen zugänglicher, wenn der Dank für die „menschliche Arbeit“ nicht bloß die agrarischen Tätigkeiten sondern auch die vielen anderen Dimensionen der **menschlichen Arbeitsleistung** mit einbezieht.

Gleichzeitig ist es wichtig, ausdrücklich die **Wertschätzung** für die große Arbeitsleistung der **Landwirte** hervorzuheben. Sie sind es, die mit ihrem Einsatz den Rahmen schaffen, in dem die Pflanzen und Tiere gedeihen können. Sie versorgen die Bevölkerung mit hochqualitativen Lebensmitteln und erfahren oft wenig

gesellschaftliche Anerkennung dafür. In den Diskussionen über EU- und sonstige Transferzahlungen werden die gesellschaftlichen Beiträge der Landwirte zum Beispiel zum Erhalt der Kulturlandschaft wenig gewürdigt.

Das Erntedankfest hat zusätzlich umfassendere Bezüge zum **Schöpfungsglauben**. Es ist heute unter anderem ein gesellschaftlicher Gradmesser dafür, in wiefern sich die Menschen als Geschöpfe und Teile der Schöpfung verstehen.

Das Bewusstsein des Menschen vom seinem eigenen **Geschaffensein** führt zwangsläufig zum grundlegenden Bewusstsein seiner **Abhängigkeit von der Natur**. Aus dem Schöpfungsglauben ergibt sich das ethische Verhältnis zu Tieren und Pflanzen.

Der Mensch hat selbst da, wo er aktiv gestaltend tief in die Natur eingreift, lediglich eine **Teilhabe** an der Schöpfung. Er kann Leben nicht selber erschaffen sondern trägt lediglich Mitverantwortung. Gott allein schenkt Leben.

II Dankbarkeit

Das Erntedankfest ist ein guter Anlass, allgemein darüber nachzudenken, wie viele Gründe es zur ganz **alltäglichen Dankbarkeit** gibt. Unter einer **globalen Perspektive** ist der Lebensstil in Deutschland in vielen Bereichen hoch **privilegiert**. Hinzu kommen die vielen nicht-materiellen Aspekte der Fülle an geschenktem, **gelingendem Dasein**. Das **Bewusstsein** dafür wird jedoch oft durch permanente alltägliche Unzufriedenheit verdeckt.

Es ist auf der Welt keineswegs „normal“, jeden Tag ausreichend **Nahrung** zu haben. Über 10 % der Weltbevölkerung ist chronisch unterernährt. Hunderte von Millionen Menschen sind permanent mangelernährt und leiden an den körperlichen, seelischen und geistigen Folgen.

Auch scheinbare Selbstverständlichkeiten in Deutschland wie **Frieden, Demokratie** und **Rechtstaatlichkeit** sind in ihrem Wert gar nicht hoch genug zu schätzen und unbedingt verteidigungswürdig. Ein großer Anteil der Menschheit lebt in Staaten, in denen die **Menschenrechte** lediglich teilweise gewährleistet werden.

Staunen und Dankbarkeit auch gegenüber den alltäglichen „Reichtümern“ und Ressourcen ist eine Haltung, welche **eingeeübt** werden kann. Teile der weit verbreiteten **Depressions- und Ohnmachtsgefühle** sowie **Zukunftsängste** könnten sich durch diese Art der Dankbarkeit **relativieren**. Mehr Lebenslust und **Lebensfreude** könnte wieder Raum gegeben werden. Wer aus dem Glauben heraus weiß, worauf es wirklich ankommt, wird dies ausstrahlen.

Die Dankbarkeit für „Alltägliches“ sensibilisiert gegenüber dem **fremden Leid** und ermutigt zu verantwortungsvoller Solidarität. „Frieden, Gerechtigkeit und Bewahrung der Schöpfung“ sind - trotz aller erdrückenden **Ermüdungserscheinungen** der Aktiven - nach wie vor aktuelle, wichtige Aufgaben.

FAKTEN

1. Das Universum

Das **Universum** umfasst die Gesamtheit aller Dinge. Das Alter des Universums wird derzeit auf **13,7 Milliarden Jahren** mit einer Schwankungsbreite von **+/- 0,5 Milliarden Jahren** geschätzt.

In der klassischen **Urknalltheorie** wird angenommen, dass das Universum zunächst in einem einzigen winzigen Punkt komprimiert war. Zu einem bestimmten **Augenblick**, dem Urknall („Big Bang“), entstand das Universum und dehnt sich seitdem immer weiter aus.

Aufgrund der Singularität des Ereignisses und der völligen Unkenntnis der physikalischen Gesetze unmittelbar vor und nach Beginn des Urknalls ist jedoch überhaupt nicht gesichert, ob der Urknall tatsächlich als zeitlicher und räumlicher Beginn des Universums betrachtet werden kann. Die Urknalltheorie macht auch keinerlei Aussagen darüber, was vor dem Urknall war, oder weshalb er überhaupt stattfand.

Die stetige Expansion des Universums beschleunigt sich zusätzlich. Als mögliches zeitliches Ende des Universums wird auf eine **finale Explosion** („Endknall“, „Big Rip“) spekuliert. Der Zeitpunkt eines zukünftig vermuteten Endknalls liegt jenseits von **100 Milliarden Jahren**.

Die wichtigsten Theorien zur Beschreibung der großräumigen Struktur des Universums sind die **Newtonsche Gravitationstheorie**, die **allgemeine Relativitätstheorie** von Albert Einstein sowie die **Quantenphysik**.

Das Universum hat einen geschätzten **Durchmesser** von **96 (+/- 4) Milliarden Lichtjahren**. **Ein Lichtjahr** sind 9,5 Billionen Kilometer.

Das Universum besteht aus intergalaktischen Räumen und Galaxien. Im sichtbaren Universum gibt es **100 Milliarden Galaxien**, die **jeweils 100 Milliarden Sterne** enthalten. Die Temperatur der Hintergrundstrahlung beträgt etwa **-270 °C**.

Im **intergalaktischen Raum** beträgt die Materiedichte nur etwa ein Wasserstoff-Atom pro Kubikkilometer. Innerhalb der **Galaxien** ist die Materiedichte wesentlich höher. Die gasförmigen Sterne bestehen zu ca. 70 % aus Wasserstoff und ca. 30 % aus Helium.

Das Universum besteht vermutlich nur zu einem kleinen Teil aus bereits bekannten sicht- und messbaren Formen der Energie bzw. Materie. Der weitaus größte Teil ist eine bis heute weitgehend unverstandene **„dunkle Energie“** bzw. **„dunkle Materie“**.

Es gibt sehr unterschiedliche Theorien zur Form des Universums (sphärisch, hyperbolisch, euklidisch). Wichtig ist der Unterschied zwischen **Unendlichkeit** und **Unbegrenztheit**. Auch wenn das Universum ein endliches Volumen besitzen würde, so wäre es dennoch aufgrund der Kugeloberfläche unbegrenzt.

1.1 Das Sonnensystem

Die **Erde** (Durchmesser Ø ca. 13.000 km) ist ein **Planet** des **Sterns „Sonne“** (Ø ca. 1.400.000 km) im **Planetensystem „Sonnensystem“** (Ø ca. 300 Astronomische Einheiten = 11 Lichtstunden). Das Sonnensystem gehört zur **Galaxie „Milchstraße“** (Ø ca. 100.000 Lichtjahre).

Das Sonnensystem ist etwa **4,6 Milliarden Jahre** alt. Die Sonne ist der Zentralstern in dem fast 99,9 % der Gesamtmasse des Systems konzentriert sind.

Die Theorie einer „**Urwolke**“ besagt, dass das Sonnensystem aus der Verdichtung einer Materiewolke entstand. Die Wolke bestand zu über 99 % aus **Gas** (Wasserstoff, Helium). In geringen Anteilen waren mikrometergroße **Sternenstaubteilchen** von Sternexplosionen vorhanden. Teile der Materiewolke zogen sich infolge der eigenen riesigen Schwerkraft und einer Druckwelle zur „jungen Sonne“ zusammen. Alle chemischen Elemente des Sonnensystems stammen aus vergangenen Supernova-Explosionen.

Die **Planetenentstehung** begann vermutlich dadurch, dass Sonnenmaterie von Sonnenwinden weggerissen wurde. Die Erde ist einer der vier so genannten terrestrischen Planeten. Sie ist relativ sonnennah, klein, von hoher Dichte und hat eine feste Oberfläche. Die weiter von der Sonne entfernten so genannten jupiterähnlichen Planeten sind Gasriesen, die hauptsächlich aus stark komprimiertem Gas bestehen.

2. Die Erde

Die Erde ist nach dem derzeitigen Wissensstand – trotz aller gegenteiligen Spekulationen - der einzige Planet des Sonnensystems, auf dem **Lebewesen** existieren können.

Die Erde läuft auf einer **elliptischen Umlaufbahn** um die Sonne. Für einen Umlauf benötigt sie 365 Tage, 6 Stunden, 9 Minuten und 9,54 Sekunden – ein **Jahr**.

Aufgrund der **Neigung** der Rotationsachse der Erde von 23,44° gegen die Ekliptik werden die Nord- und die Südhalbkugel der Erde an verschiedenen Punkten ihrer Umlaufbahn unterschiedlich von der Sonne beleuchtet. Dies bewirkt den **Jahreszeitenwechsel**.

Die Erde rotiert einmal in 23 h 56 min 4,09 s um ihre eigene Achse – ein **Tag**.

Die etwa **4,5 Milliarden Jahre** alte Erde ist der größte Gesteinsplanet im Sonnensystem. Während der ersten 100 Millionen Jahre war die junge Erde einem intensiven Bombardement von **Meteoriten** ausgesetzt. Die Erde erhitze sich, schmolz auf und die Elemente trennten sich je nach Gewicht.

Der **Erdkern** aus festem Eisenkern bzw. geschmolzenem Eisenkern (+ 4.000 °C) entstand. Der **Erdmantel** und die silikatreiche **Erdkruste** (10-30 km Dicke) bilden **tektonische Platten** (50 bis 100 km Dicke). Die Abkühlung dauerte sehr lange. Vor **4**

Milliarden Jahren unterschritt die bodennahe Temperatur das erste Mal die 100 °C-Grenze.

Die größten der insgesamt zwölf auf dem flüssigen Gestein schwimmenden Platten tragen die Kontinente. Vor *1.000 Millionen Jahren* bestand ein einheitlicher „**Superkontinent**“, der sich vor etwa *100 Millionen Jahren* endgültig in die einzelnen Kontinente aufteilte. Die Verschiebungen der Kontinentalplatten führten zur Entstehung von **Faltengebirgen** und **Tiefseerinnen**. Bis heute findet eine starke **Plattentektonik** statt. Sie führt u. a. zu Kontinentalverschiebungen und -hebungen, **Vulkanismus** und **Erdbeben**.

2.1 Lebensspendende Erdatmosphäre

Die Erde besitzt eine etwa 640 km hohe Atmosphäre. Die Zusammensetzung der Atmosphäre hat sich im Laufe der Zeit sehr stark verändert. Die frühe reduzierende **Uratmosphäre** enthielt überwiegend **Kohlendioxid**, welches sehr stark abnahm. Stattdessen stieg der **Stickstoffgehalt** stark an.

Die Erde besitzt als einziger Planet des Sonnensystems Ozeane aus **flüssigem Wasser**. Etwa zwei Drittel der Erdoberfläche ist mit Wasser bedeckt. Die Herkunft des Wassers ist unzureichend geklärt. Es wird vermutet, dass das Wasser sich allmählich während der fortschreitenden Abkühlung der Erde und der Freisetzung von Wasserstoff und Sauerstoff bildete. Die ältesten Anzeichen für Ozeane sind *3,2 Milliarden Jahren* alt.

In der „**Ursuppe**“ begann laut gängiger Theorie vermutlich die Entstehung des Lebens auf der Erde. Die ersten primitiven Mikroorganismen begannen das Kohlendioxid der Uratmosphäre zu Sauerstoff umzuwandeln. Die ältesten Hinweise auf **Cyanobakterien** reichen bis zu *2,6 Milliarden Jahre* zurück. Langfristig wurde durch die **Photosynthese** der Kohlenstoff dem normalen Kreislauf entzogen, da die Cyanobakterien sich am Meeresboden zu mächtigen Sedimenten absetzen. Gleichzeitig wurde durch die Photosynthese die Erdatmosphäre mit molekularem **Sauerstoff** angereichert.

In den bodennahen Schichten besteht die Lufthülle heute zu 78 % aus Stickstoff, zu 21 % aus Sauerstoff und zu 1 % aus Edelgasen. Dazu kommt ein wechselnder Anteil an Wasserdampf (0 – 5 %), der das Wettergeschehen bestimmt.

Der natürliche Treibhauseffekt

Die **Klimageschichte** ist untrennbar mit der biologischen Evolution verknüpft. Denn die Veränderungen der Konzentrationen der Klimagase in der Erdatmosphäre verwandelten den **Strahlungshaushalt** der Erde.

Der Energiehaushalt der Erde wird im Wesentlichen durch die Einstrahlung der Sonne sowie die Ausstrahlung der Erdoberfläche bzw. Atmosphäre bestimmt. Von der Sonnenenergie, welche die Erde erreicht, wird durch Wolken, Luft und Boden ein Anteil von etwa 37 % wieder in den Weltraum reflektiert. Die restlichen 63 % werden absorbiert.

Aufgrund des **natürlichen Treibhauseffekts** bzw. der starken atmosphärischen Gegenstrahlung beträgt die mittlere Erdoberflächentemperatur **+ 15°C**. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt läge die durchschnittliche globale Temperatur bei **- 18°C**.

Die Treibhausgase sind durchgängig für den kurzwelligen Anteil der Sonnenstrahlung. Die langwellige Wärmestrahlung wird von ihnen hingegen absorbiert und wieder emittiert. Die wichtigsten **Treibhausgase** sind Kohlenstoffdioxid, Methan und Lachgas. Wasserdampf macht einen Großteil des Treibhauseffekts aus.

Die Klimageschichte

Warmzeitalter machen einen Großteil der Klimageschichte aus. Im Laufe der Milliarden von Jahren gab es mehrfach einen Wechsel zwischen **Warm- und Eiszeitaltern**. Während der Eiszeitalter sind die Polkappen vereist. Vor etwa **2,6 Millionen Jahren** begann das bis heute andauernde Eiszeitalter, das **Quartär**.

Innerhalb des Quartärs wechselten sich **Kaltzeiten** („Eiszeiten“), bei denen weite Teile Europas mit riesigen Eisschilden vergletschert waren, und **Warmzeiten** („Interstadiale“) häufiger ab. Die **derzeitige Neo-Warmzeit** begann vor etwa **11.600 Jahren (Holozän)** nach dem Ende der **Würm- bzw. Weichsel-Kaltzeit**. Vor etwa 8.000 - 4.000 Jahren hatte die heutige Neo-Warmzeit ihren Temperaturhöhepunkt.

Der anthropogene Treibhauseffekt

Der **natürliche Treibhauseffekt** hat sich in geologischen Zeiträumen von **Hundertern von Millionen Jahren** ausgebildet. Nach erdgeschichtlichen Maßstäben ist das Tempo der Ausbildung des zusätzlichen **anthropogenen Treibhauseffekts** extrem hoch. Die Zeitskala dafür bewegt sich zwischen wenigen **Jahrhunderten** bzw. **Jahrzehnten**.

Der drastische Anstieg der Konzentrationen der Treibhausgase seit dem Beginn der **industriellen Revolution** vor etwa 200 Jahren führte bisher zu einer Erhöhung der **globalen Durchschnittstemperatur** um **0,6 °C ± 0,2 °C**. Der Anteil des anthropogenen Treibhauseffekts am gesamten Treibhauseffekt beträgt etwa 2 %.

Besonders drastisch ist der exponentielle Anstieg der atmosphärischen **Kohlenstoffdioxidkonzentration** (CO₂). Mindestens während der letzten **750.000 Jahre** betrug die globale CO₂-Konzentration nie über 290 ppm. Gegenwärtig liegt die mittlere CO₂-Konzentration bei 381 ppm und steigt jährlich um weitere 1,5 ppm.

Die schnell verlaufende globale Erwärmung bewirkt einen weltweiten **Klimawandel**, **der** mit einer Vielzahl an verschiedenen ökologischen, ökonomischen, politischen und sozialen Risiken verbunden ist. Bereits **jetzt** deutlich erfahrbare **Warnzeichen** sind die Zunahme von Wetterextremen wie Dürren, Überschwemmungen und Wirbelstürmen, das Abschmelzen von Gletschern, die Verschiebung von Blühzeitpunkten und geografischen Artengrenzen, etc..

Weitere Folgen könnten der Anstieg der Meeresspiegel sein, die Verschiebung der Vegetationszonen und Großökosysteme, eine zunehmende Versauerung und Erwärmung der Ozeane, Veränderungen der globalen Meeresströmungen einschließ-

lich dem Golfstrom, Artensterben, großräumige Abänderung der Niederschlagsmuster, Tauen von Permafrostböden etc..

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die **Landwirtschaft** werden je nach Großregion sehr unterschiedlich sein. Die genauen Folgen sind nur schwer zu prognostizieren. Falls der Golfstrom sich nicht abschwächen sollte, werden in **Nord- und Mitteleuropa** die Temperaturen etwas ansteigen. Dadurch könnten hier sogar Ertragssteigerungen eintreten. Die landwirtschaftliche Produktivität in **Südeuropa** würde hingegen aufgrund des Wassermangels vermutlich deutlich sinken. In den **subtropischen und tropischen Anbaugebieten** wird die Temperaturerhöhung aus mehreren Gründen wahrscheinlich zu sehr hohen Ernteaussfällen führen. Landwirtschaftliche Nutzflächen werden durch Versteppung, Wüstenbildung, Erosion und Überflutung zerstört werden. Insgesamt bedroht der Klimawandel langfristig die **weltweite Ernährungssicherheit**.

Prognostiziert wird bis zum Jahr **2100** ein weiterer Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um 2,0 – 4,5 °C. In jedem Fall wäre die Atmosphäre dann so warm wie *seit mehreren Jahrmillionen Jahren* nicht mehr. Die **Geschwindigkeit des Klimawandels** ist eine entscheidende Größe dafür, wie extrem die Veränderungen und der Anpassungsaufwand ausfallen werden.

Die angestrebten Emissions-Reduktionsziele des **Kyoto-Protokolls** sind lediglich ein erster Schritt. Denn im Gegensatz zu den Forderungen der Umweltwissenschaftler steigen die Emissionen von Treibhausgasen weltweit weiter stark an. Zwar werden höchstwahrscheinlich die 15 alten EU-Staaten ihre Kyoto-Protokoll-Verpflichtung einhalten, bis 2010 ihre Treibhausgasemissionen auf der Basis des Jahres 1990 um 8 % zu reduzieren. Es wird jedoch befürchtet, dass im Jahr **2010** die weltweiten klimarelevanten Emissionen etwa 10 % über dem Referenzjahr 1990 liegen werden. In Zukunft müssen neben den USA auch die Schwellen- und Entwicklungsländer in die internationalen Emissionsminderungsmaßnahmen bzw. Begrenzungen einbezogen werden.

Die Menschheit hat sich fast noch nie an eine so **schnelle großdimensionierte Veränderung** der Umweltbedingungen anpassen müssen wie in diesem Jahrhundert. Der Klimaschutz ist deshalb eine der wichtigsten umweltpolitischen Herausforderungen der Gegenwart. Vorausschauendes, konsequentes Handeln ist heute nötig, um auch den kommenden Generationen Lebens- und Entscheidungsspielräume zu erhalten.

2.2 Die Gesteinsbildung

Die Erdzeitalter und die Zeiträume des Ablaufs geologischer Prozesse sind mit dem menschlichen Zeit-Maßstäben kaum vorstellbar.

Die Bildung der heutigen Gesteine und Gebirge bzw. die Ablagerung mächtiger Sedimentschichten benötigte oft *Hunderte von Millionen Jahre*. Die Gesteinsbildung findet auch jetzt noch stetig statt.

Die **geologische Zeitskala** beginnt mit der Entstehung des Planeten Erde vor etwa *4,6 Milliarden Jahren*. Die geologisch aktuelle „**Erdneuzeit**“ ist mit einem Alter von

65,5 Millionen Jahren vergleichsweise „jung“. Der Beginn der „Erdneuzeit“ wird nach dem Massenaussterben der Kreidezeit angesetzt. Die „Erdneuzeit“ umfasst die geologische Entwicklung des heutigen Europas mit der Auffaltung der Alpen und die Entwicklung der heutigen Tier- und Pflanzenwelt.

Das **Alter der Gesteine** wird anhand von radiochemischen Methoden datiert. Die verschiedenen Gesteinsschichten können mittels Fossilienfunde bestimmten Zeiträumen zugeordnet werden.

Die tektonischen Platten der Erde bauen sich aus verschiedenen Gesteinen auf. Es werden je nach Entstehungsart drei große unterschiedliche **Gesteinsgruppen** unterschieden: Sedimentgesteine, Magmatite und Metamorphite. Die Übergänge zwischen den Gruppen sind zum Teil fließend.

Sedimentgesteine entstehen durch chemische und mechanische Verwitterung, Erosion, Transport und anschließender Ablagerung bzw. durch die Ausfällung gelöster Stoffe. Eine biogene Bildung liegt z. B. bei den **250 Millionen Jahre** alten **Kalkgesteinen** vor. Die mächtigen Kalkbänke sind aus organischen Ablagerungen des Meeres gewachsen und weisen als Leitfossilien Ammoniten und Muscheln auf. Die **Kohlelagerstätten** sind ebenfalls Sedimentgesteine, die durch die Inkohlung von Pflanzenresten – z. B. Baumfarnen – entstanden. Die Steinkohlelagerstätten bildeten sich vor etwa **280 bis 345 Millionen Jahren**, als hier ein tropisches Klima mit einem ausgeprägten Pflanzenwachstum vorherrschte. Die **Buntsandsteine** sind vor **220 Millionen Jahren** durch die Ablagerung von Sand, Geröllen und Verwitterungsschutt geformt worden.

Zu den **Magmatiten** zählen alle Gesteine, die durch die Erstarrung von Magma entstanden sind. Das Magma stammt aus verschiedenen großen Tiefen der unteren Erdkruste. Bei einer schnellen Abkühlung des Magmas entwickeln sich **Basaltgesteine**. Der Vogelsberg ist das größte zusammenhängende Basaltmassiv Europas und bildete sich vor ca. **19 Millionen Jahren**. **Granite** sind magmatische Tiefengesteine. Sie formen sich wenn Magma langsam erstarrt.

Metamorphite entstehen aus älteren Gesteinen durch hohen Druck und hoher Temperatur, welche zur Aufschmelzung und Rekristallisierung der Gesteine führen. Beispiele sind die Schiefergesteine.

Die Bodenentstehung

Die Böden sind die äußere **Hülle der Erde**. Die Böden und ihre Fruchtbarkeit bilden die **Lebensgrundlage** für Pflanze, Tier und Mensch.

Die Entwicklung der jetzigen Böden in Mitteleuropa begann überwiegend mit dem **Ende der letzten Eiszeit** vor etwa **12.000 Jahren**.

Obwohl die Bodenbildung sich immer noch langsam fortsetzt, gelten Böden nach menschlichem Zeitmaßstab als eine **endliche, unvermehrbares Ressource**. Faustregel ist: 1 cm „Bodenwachstum“ in der Humusschicht dauert je nach Ausgangsgestein in Deutschland **100 bis 300 Jahre**. Das bedeutet, dass es im Durchschnitt **15.000 Jahre** dauert, bis ein Meter Boden sich bildet.

In Böden kommen **Gestein, Wasser, Luft** und **organische Substanz** zusammen. Sie entstehen durch chemische, physikalische und biologische **Umwandlungsprozesse**. Die Bildung der Böden verläuft je nach naturräumlichen Gegebenheiten von flachgründigen, sehr steinigen Böden hin zu tiefgründigen, mächtigen Bodendecken.

Die Bodenbildung beruht in großen Teilen auf der **Verwitterung** der Gesteine, welche durch den Wechsel von Kälte und Hitze, Trockenheit und Nässe, Eisbildung und Wind, Ausscheidungen von Pflanzenwurzeln etc. vorangetrieben wird.

Die ersten **Pionierpflanzen** wie Moose und Flechten siedeln sich an. Aus den organischen Überresten bilden sich Auflagenhorizonte aus Laub bzw. Nadelstreu. Je nach Ausgangsmaterial verlaufen die verschiedenen Zersetzungsprozesse sehr unterschiedlich.

Pflanzenresten wie **Laub** oder **Gras** werden aufgrund ihres günstigen Verhältnisses von Kohlenstoff zu Stickstoff innerhalb *weniger Monate* umgesetzt (Mull). In den Laubwäldern wird das Laub des Herbstes in Teilen bereits bis zum darauf folgenden Frühjahr unter Beteiligung diverser Bodentiere wie Regenwürmern, Asseln, Springschwänzen sowie unzähligen Mikroorganismen zersetzt.

Im Gegensatz dazu hat **Nadelstreu** und **Zweige** von Nadelbäumen ein ungünstiges Stickstoff- zu Kohlenstoffverhältnis und ist nur schlecht zersetzbar. Dieser Rohhumus benötigt oft *viele Jahre*, bis er in seine Bestandteile aufgespalten wird (Humifizierung und anschließende Mineralisierung).

Aus der Vermengung von Rotteschicht und verwittertem Gestein entsteht allmählich die dunkelgefärbte **Humusschicht**. Diese Schicht ist der wichtigste Lebensraum für Millionen an mikrobiellen und höheren Bodenlebewesen, enthält einen Großteil der Pflanzennährstoffe im Boden und ist entscheidend für den Luft- und Wärmehaushalt des Bodens.

Die Böden erfüllen als **Naturkörper** vielfältige Funktionen als Nährstoff- und Wasserspeicher sowie als Puffer und Filter für Schadstoffe. Die Böden speichern die Niederschläge und tragen so zur Grundwasserneubildung und zur Verhinderung von Hochwassern bei. Für die Landwirtschaft sind Böden eine der wichtigsten **Produktionsgrundlagen**. Gute **landwirtschaftliche Böden** sind eine stark begrenzte Ressource. Ihr Wert ist oft erst im Verlauf von *Jahrzehnten* oder *Jahrhunderten* durch die menschliche Aktivität geschaffen worden.

Die Böden sind je nach Ausgangsgestein, Relief, Regionalklima, Bewuchs und menschliche Nutzung in ihrer Morphologie, ihren Verwendungsmöglichkeiten und ihren Ertragspotentialen etc. äußerst unterschiedlich. Sie werden deshalb in **Bodentypen** unterteilt.

Zum Beispiel sind tiefgründige **Parabraunerden** aufgrund ihrer optimalen ackerbaulichen Eigenschaften Hohertragstandorte. Sie haben sich z. B. in der Lösslandschaft der Wetterau herausgebildet. **Löss** sind kalkhaltige Schluffsedimente, die am Ende der letzten Kaltzeit vor ca. *12.000 Jahren* mit dem Wind transportiert und am Rande der Mittelgebirge in mächtigen Schichten abgelagert wurden. Die Lössböden sind unter anderem für **Wasser- und**

Winderosion anfällig. Bei Übernutzung und mangelnden Bodenschutzmaßnahmen können pro Jahr in Extremfällen über 150 Tonnen Boden pro Hektar und Jahr abgetragen werden. Der durchschnittliche jährliche Bodenabtrag bei Ackerbau beträgt etwa 15 Tonnen je Hektar, was mit 1 mm Boden gleichzusetzen ist.

Andere Beispiele sind **Moorböden**, die sich in Hoch- oder Niedermooren aus der ständigen Ablagerung abgestorbener Pflanzenreste gebildet haben. Die mächtigen wassergesättigten Torfschichten sind über *Jahrtausende bzw. Jahrhunderte* hinweg gewachsen, können jedoch bei einer Trockenlegung aufgrund der Mineralisierung innerhalb *weniger Jahre* abgebaut und zerstört werden. Das dabei freigesetzte Kohlendioxid schädigt zusätzlich das Klima.

Mit den Böden verbindet sich noch ein weiterer zentraler Zeitaspekt. Die Böden sind **Archive der Klima-, Natur- und Kulturgeschichte** einer Landschaft. So genannte **Reliktböden** sind unter deutlich anderen Klimabedingungen entstanden und weisen noch die „alten Merkmale“ auf. Zum Beispiel entwickelten sich die rostroten, tiefverwitterten Laterit-Böden, als in den hiesigen Regionen noch feucht-warme, tropischen Klimabedingungen herrschten (vor *ca. 15 Mio. Jahren*). Aschebänder in Böden datieren große Vulkanausbrüche. In den Böden sind auch die Spuren alter menschlicher Nutzungen und Lebensweisen sichtbar. Z. B. sind an vielen Hängen der Mittelgebirge noch die Erosionsspuren durch den mittelalterlichen Ackerbau erkennbar.

Bodenschädigungen

Werden Böden durch Altlasten, Versiegelung, Schadstoffeinträge (Schwermetalle, Medikamentenrückstände, Lufteinträge aus Industrie und Verkehr), Wasser- und Winderosion, Verdichtung etc. geschädigt, so sind sie aufgrund der **sehr langen Bodenregenerationszeiten** oft unwiederbringlich zerstört. Entsiegelungen und **Bodensanierungen** sind zudem sehr zeit- und kostenintensiv.

Die **Landwirtschaft** nutzt etwa **54 % der Gesamtfläche Deutschlands**. Sie hat dadurch einen großen Einfluss auf den bundesweiten Bodenzustand. Ein besonders starker Schutz von Flächen bester landwirtschaftlicher Qualität ist aus **Vorsorgegründen** notwendig. Nur so kann eine regional basierte langfristige Ernährungssicherheit gewährleistet bleiben.

Täglich werden in Deutschland etwa **90 ha Landwirtschaftsflächen** für Siedlungs- und Verkehrsflächen „verbraucht“. Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit sind überproportional stark von diesem **Flächenverbrauch** betroffen. Die Landschafts-zerschneidung engt die Entwicklungsmöglichkeiten der landwirtschaftlichen Betriebe zusätzlich ein. Es besteht das politische Ziel, den täglichen Flächenverbrauch bis zum Jahr **2020** auf **30 ha pro Tag** zu reduzieren. Diese Reduktion ist jedoch nur über erhebliche politisch steuernde Eingriffe zu erreichen. Dafür ist die Ausbildung eines gesellschaftlichen Problembewusstseins für den sehr hohen Wert und die Verletzlichkeit der Böden nötig. Strategien für eine bodenschonende Landwirtschaft, ein nachhaltiges Flächen- und Bodenmanagement, die Ausweisung von Bodenschutzzonen etc. sind vorhanden. An der Umsetzung mangelt es noch.

2.3 Die Pflanzen- und Tierzucht

Eine der folgenreichsten Entwicklungsschritte der Menschheit war die **Sesshaftwerdung** und der Beginn der **Domestikation von Pflanzen und Tieren** in der Jungsteinzeit vor **10.000 Jahren** im Vorderen Orient (**neolithische Revolution**). Die dynamischen Übergänge von nomadisierenden, sich ihre Nahrung aneignenden Jäger- und Sammlergemeinschaften zu **komplexen Produktionsgesellschaften** aus Ackerbauern und Viehzüchtern lösten tiefgreifende Umbrüche in allen Lebensbereichen aus. Siedlungen wurden gegründet, erstmals war eine Arbeitsteilung ermöglicht, neue sozialer Hierarchien bildeten sich, Kulturtechniken wie die Keramikherstellung wurden erfunden, etc..

Alle heutigen Nutzpflanzen und Nutztiere sind das Resultat von oft **jahrtausendelanger Züchtungsarbeit**. Viele Bauerngenerationen in den **Ursprungszentren** aller Erdteile haben an dieser **Kulturleistung** mitgewirkt. Die Nutzpflanzen und -tiere gehören zum gemeinsamen **Erbe der Menschheit**. Doch es findet eine Globalisierung des Kulturpflanzenanbaus statt, der zu Lasten der **Kulturpflanzenvielfalt** geht und zu einer **Generosion** führt.

Pflanzenzüchtung

Die Züchtung der Kulturpflanzen verlief - unter einem erdgeschichtlichen Blickwinkel – relativ schnell. Da die wilden Ausgangsformen der Kulturpflanzen noch erhalten sind, können die massiven Veränderungsschritte nachvollzogen werden.

Die **natürliche Evolution** findet fortlaufend – auch jetzt noch – statt. Aufgrund der **natürlichen Mutationen** können neue Pflanzeigenschaften, Arten und Pflanzengemeinschaften entstehen. Die Mutationen besitzen jedoch nur in wenigen Fällen und nur unter bestimmten Bedingungen einen **Selektionsvorteil**, so dass sie sich durchsetzen können.

Im Falle der **Kulturpflanzen** spielt der Mensch durch seine **züchterische Tätigkeit** und die Bereitstellung von **landwirtschaftlich genutzten Flächen** die entscheidende Rolle. Es ist eine Art **Symbiose** von Mensch und Kulturpflanzen entstanden. Viele Kulturpflanzen könnten ohne die **gezielte Pflege** und **Vermehrung** des Menschen in der Natur nicht überleben.

Was unter Naturbedingungen ein Weiterbestehen unmöglich macht, kann unter Kulturbedingungen eine positive Eigenschaft sein. Beispiele dafür sind Verluste von Mechanismen zur Samenverbreitung und Keimruhe, Verringerung von Frass-Abwehr-Inhaltsstoffen, die starke Größenzunahme von Früchten, etc. Umgekehrt könnte die Menschheit ohne die landwirtschaftlichen Nutzpflanzen in der derzeitigen Populationsgröße und mit dem jetzigen Wohlstandsniveau nicht mehr überleben.

Sehr lange haben die Menschen die vorhandenen **Wildpflanzen und -tiere** lediglich als **Sammler** und **Jäger** genutzt. Sie hatten ein umfangreiches Erfahrungswissen über die Essbarkeit und Verträglichkeit der Pflanzen und Tiere.

Die **Domestifizierung** der Kulturpflanzen begann, als z. B. die besonders geeigneten Gräser mit größeren, süßeren Körnern nicht mehr bloß gesammelt sondern gezielt in der Nähe der Wohnstätten angebaut wurden. Die Samen jener einzelnen Wildpflanzen, die besonders vorteilhafte Eigenschaften aufwiesen, wurden zur **Wiederaussaat** ausgewählt (**Auslesezüchtung**). Mit der Zeit entstanden durch die Wiederholung der Auslese und der Isolation die Kulturpflanzen. Die Domestikation dauerte *wenige Hundert Jahre* bis hin zu *Tausend Jahren*.

Weltweit existieren bestimmte Regionen mit hoher natürlicher biologischer Diversität, aus denen eine hohe Anzahl an Nutzpflanzen stammt. Diese so genannten **Ursprungszentren** decken sich u. a. mit den **Entstehungsgebieten des Ackerbaus** und der **ersten Hochkulturen**. Zu den Ursprungszentren zählen Teile des Nahen Ostens, der Mittelmeerraum, Mittelamerika, Teile Südamerikas, Teile Indiens, Chinas und Neuguineas, Westafrika.

Die so genannten **primären Kulturpflanzen** entstanden, wenn die Wildpflanzen direkt züchterisch bearbeitet wurden. Die **sekundären Kulturpflanzen** waren zunächst Unkräuter in den Kulturpflanzenbeständen, und wurden erst später selbst zu Kulturpflanzen (Bsp. Hafer, Roggen, Tomaten, Buchweizen). Zum Teil entstand dies dadurch, dass bei der „**Mitwanderung**“ der Kulturpflanzen mit dem Menschen in neue Regionen und Klimazonen die „Unkräuter“ plötzlich Standortvorteile hatten. In Entwicklungsländern beruht ein Großteil der Ernährung auch heute noch neben den Kulturpflanzen auf den „Beikräutern“, die ebenfalls verzehrt werden.

Die meisten **wichtigen Kulturpflanzen** werden inzwischen in **mehreren Kontinenten** angebaut trotz großer Entfernungen zu den Herkunftsgebieten, da standortgerechte Sorten gezüchtet wurden.

Als nächster Schritt wurden innerhalb einer Art verschiedene Linien mit einzelnen jeweils erwünschten Eigenschaften gekreuzt (**Kombinationszüchtung**). Durch sehr aufwendige anschließende Ausleseverfahren konnten auf diese Weise mehrere positive Pflanzenmerkmale in einer Linie kombiniert werden.

Neben der **bäuerlichen Pflanzenzüchtung** spielten lange Zeit die Gärten - vor allem auch die **Klostergärten** - eine wichtige Rolle. Von jeder Kulturpflanze wurden Dutzende von lokalen Landsorten gezüchtet, die an die speziellen Anforderungen der jeweiligen Anbauregion besonders gut angepasst waren. Im **18. Jahrhundert** begann die **professionalisierte, arbeitsteilige Pflanzenzüchtung** mit gezielter Sortenvermehrung etc.. Mitte des 19. Jahrhunderts entdeckte der Mönch Gregor **Mendel** die Gesetzmäßigkeiten der Vererbung.

Im 20. Jahrhundert begann die **Hybridzüchtung**. Dabei werden zunächst **Inzuchtlinien** gezüchtet. Werden 2 Inzuchtlinien miteinander gekreuzt, dann weist die erste Generation bei Pflanzen bzw. Tieren oft stark verbesserte Eigenschaften auf. Diese Leistungssteigerungen gehen jedoch in der nächsten Generation wieder verloren, da eine Aufspaltung stattfindet.

Im 20. Jahrhundert wurde ebenfalls die **Mutationszüchtung** eingesetzt. Die Pflanzensamen werden dabei Röntgen- oder Neutronenstrahlen, Kälte- und Wärmeschocks oder anderen **Mutagenen** ausgesetzt, um neue Eigenschaften durch

Mutation zu erzielen. Aus der Vielzahl der Mutanten werden anschließend die geeigneten Varianten ausgelesen.

Seit den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts existieren **gentechnische Pflanzenzüchtungsmethoden**. Sie bedeuten eine vollständig neue, sehr kritisch zu beleuchtende „Qualität“ der Züchtungsarbeit, da damit Erbinformationen auch über die **Artgrenzen** hinweg transferiert werden können. Es werden besonders extreme Eingriffe in die **Naturgesetze** vorgenommen, wenn Gene zwischen dem **Tier-** und dem **Pflanzenreich** ausgetauscht werden, da sich diese Reiche vor **mehreren Hundert Millionen Jahren** getrennt haben. Große ethische Konflikte entstehen auch, wenn menschliche Erbsubstanz in das Genom von Tieren eingebaut wird, um z. B. Medikamente herzustellen. Das **Veränderungstempo durch Gentechnik** ist gemessen an evolutionären Prozessen oder klassischen Züchtungsmethoden enorm hoch.

Viele der Kulturpflanzen wurden bereits vor **tausenden von Jahren** domestiziert. Ältere Kulturpflanzen sind z. B. die Getreidesorten wie Gerste und Weizen. Jüngere Kulturpflanzen wie z. B. die Zuckerrübe stammen hingegen erst aus dem 19. Jahrhundert.

Beispiel: Der Weizen

Weizen ist eine der ältesten und am häufigsten angebauten Getreidearten der Welt. Durch die Kreuzung mehrerer **Getreide- und Wildgrasarten** entstanden die heutigen Hochleistungs-weizensorten. Schon vor über **20.000 Jahren** wurden die Wildgräser-Vorfahren des Weizens wie Einkorn ausgelesen. Die eigentliche Weizenzüchtung begann vor **10.000 Jahren** im vorderen Orient auf der Basis von Emmer, einem „**Urgetreide**“. Die Domestizierung des Getreides benötigte weit über **1.000 Jahre**.

In Deutschland wird hauptsächlich Winterweizen angebaut. Er wird frühestens im August und spätestens im November ausgesät. Die Ernte ist im darauf folgenden Jahr je nach Witterung von Juni bis August. Aus **100-200 kg Weizen-Saatgut** wachsen pro Hektar bis zu **10.000 kg Erntegut**.

Mittels moderner Pflanzenzüchtungs- und Anbauverfahren stiegen die maximalen Weizenerträge in Mitteleuropa von **20-30 Doppelzentnern pro Hektar** in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts auf derzeit über 100 Doppelzentner pro Hektar. Allerdings gibt es erste Anzeichen, dass eine Annäherung an das **biologische Ertragsmaximum** des Weizens stattfindet und darum die relativen Ertragszuwächse seit den letzten Jahren abnehmen.

Die **Züchtung** und Zulassung einer neuen Weizensorte dauert länger als ein **Jahrzehnt** und ist sehr arbeits- und kostenintensiv. In Deutschland sind zurzeit über 100 Hochleistungs-weizensorten zugelassen. Allerdings dominieren wenige Sorten den tatsächlichen Anbau. Diese Sorten weisen untereinander nur eine sehr geringe **genetische Diversität** auf. Damit steigt ihre Anfälligkeit z. B. für Pflanzenkrankheiten. Häufig geht die einseitige Betonung des Zuchtzieles „hohe Erträge“ beim Weizen zu Lasten der Robustheit, der Qualitätsverbesserung und der Nährstoffdichte.

Die genetische Vielfalt für zukünftige Weizen-Neuzüchtungen ist insgesamt stark eingeengt. Die vormalige Fülle an regionalen **Weizen-Landsorten** in Deutschland ist bereits verschwunden. Um eine vollständige „**Gen-Erosion**“ zu verhindern, werden die noch erhaltenen Landsorten heute in staatlichen „**Genbanken**“ aufbewahrt. Für die Erfordernisse des Ökolandbaus werden inzwischen spezielle Weizensorten gezüchtet. Außerdem erleben „Urgetreide“ wie Einkorn, Emmer und Dinkel in **Nischenmärkten** eine Renaissance, da sie z. B. für Personen mit Lebensmittelallergien eine Alternative darstellen.

In Deutschland sind etwa 90 % der heimischen Kulturpflanzen ex-situ in Genbanken erhalten. Es treten jedoch immer noch - z.B. bei lokalen, alten Gemüsesorten - Verluste auf. Durch die Bestimmungen des **Saatgutverkehrsgesetzes** wird der Erhalt von Landsorten massiv erschwert. Probleme entstehen z.B. für kleinere und mittlere Saatgutunternehmen durch Gebührenforderungen und komplizierte Regelungen zur Weitergabe von Erhaltungssaatgut. Neben den Genbanken ist der **in-situ Erhalt** der Nutzpflanzensorten notwendig, damit diese sich unter natürlichen, veränderlichen Umweltbedingungen fortentwickeln können.

Tierzucht

Die **Domestikation** der Wildtiere erfolgte, in dem der Mensch die Haustiere über sehr viele Generationen hinweg genetisch von den Wildtieren **isolierte**. Dadurch wurden innerartliche Variationsprozesse initiiert, die anschließend gezielt züchterisch unter den „künstlichen“ Haltungsbedingungen weiter bearbeitet wurden. Die Tierzüchtung zeigt deutlich das Ausmaß der Veränderbarkeit der Arten.

Allerdings führte die immer einseitigere züchterische Ausrichtung auf Höchstleistungen zu **Schwächungen** des Immunsystems und der Gesundheit der Tiere. Die genetische Variabilität verringerte sich während der letzten Jahrzehnte aufgrund des Einsatzes von modernen, scharf selektierenden **Reproduktionstechniken** drastisch (künstliche Besamung, Hybridzucht, multiple Ovulation, Embryonentransfer, Gentechnik).

Beispiel: Das Rind

Das **Hausrind** stammt vom **Ur** oder Aurochs ab, der in weiten Teilen Europas, Asiens und Nordafrikas verbreitet war. Die Domestikation zum Hausrind erfolgte ab **6000 v. Chr.** im Vorderen Orient. Lange Zeit diente das Rind hauptsächlich als Fleischlieferant. Erst einige Jahrtausende nach der Domestikation gewann die Milchgewinnung an Bedeutung.

Bis ins 19. Jahrhundert wurden sogenannte **Dreinuezungsrasen** gezüchtet, die sowohl als Fleisch- und Milchrinder aber auch als Arbeitstier eingesetzt werden konnten. Ab Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Zucht auf erhöhte Milchleistungen forciert. Fleisch- bzw. milchbetonte **Zweinuezungsrasen** entstanden. Ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts begann die züchterische Trennung in **Milchviehrassen** und **Fleischrinderrassen**.

In Deutschland werden etwa **13 Millionen Rinder** gehalten, worunter ca. **4,3 Millionen Milchkühe** sind. Der **Rindfleischverzehr** beträgt in Deutschland pro Kopf und Jahr durchschnittlich 9 kg. Hinzu kommt der jährliche Pro-Kopf-Verzehr von 64 Litern **Milch** sowie diversen Milchprodukten.

Das **Erstkalbealter** der Kühe beträgt mindestens **24 Monate**. Die Trächtigkeit einer Milchkuh dauert im Schnitt **280 Tage**. Pro Jahr kann eine Kuh einmal abkalben. Durch die Hochleistungszüchtung geben die Milchkühe – je nach Rasse und Haltung - heute pro Jahr **8.000 bis 11.000 kg Milch**.

Die Milch-Höchstleistung hat jedoch **gesundheitliche Nachteile**. Umso höher die Leistung steigt, umso schwieriger wird eine bedarfsgerechte **Fütterung**. Die Tiere haben eine erhöhte Krankheitsanfälligkeit, bekommen Fruchtbarkeitsprobleme und Eutererkrankungen. Deshalb werden Hochleistungstiere im Schnitt schon nach **2-3 Laktationen** geschlachtet. Dies zu frühzeitig und in einem Altersabschnitt, in dem die Kuh noch gar nicht ihre höchste Leistungsfähigkeit erreichen konnte. Im ökologischen Landbau wird im Gegensatz dazu gezielt auf Spätreife, Robustheit, Langlebigkeit und eine **hohe Lebensleistung** gezüchtet. Die Tiere erreichen ein wesentlich höheres Lebensalter und haben eine höhere Lebensqualität.

Von den 26 deutschen **Rinderrassen** sind 15 Rinderrassen vom **Aussterben** bedroht. Nur **vier Rassen** stellen **96 %** des gesamten Rinderbestandes. Aufgrund des Einsatzes moderner Reproduktionstechniken in der Tierzucht weisen die Rinder-Bestände in Deutschland eine relative hohe **genetische Ähnlichkeit** auf (4.300.000 Milchkühe, 3.800 Besamungsbullen). Einzelne Besamungsbullen haben bis zu einer Million Erstbesamungen, was eine drastische Verengung der genetischen Varianz bedeutet. Die Einengung der genetischen Basis birgt Risiken wie z.B. die massenhafte Ausbreitung von verdeckten **Erbkrankheiten**.

Beispiel: Das Huhn

Das **Haushuhn** geht auf das wilde **Bankivahuhn** aus **Südostasien** zurück. Die Domestizierung begann vor etwa **5.000 Jahren** in Asien. Nach Europa kam das Haushuhn vor etwa 4.000 Jahren.

Im 19. Jahrhundert begann die gezielte Geflügelrassenzüchtung, wobei **Geflügelzuchtvereine** eine wichtige Rolle spielten. Eine **Spezialisierung** auf Fleisch- bzw. Eierzeugung mit einer entsprechenden systematischen Leistungsprüfung setzte ein. Zuchtziele waren vor allem eine hohe Fruchtbarkeit, Legeleistung und Gewichtszunahme.

In Deutschland werden etwa **41 Millionen Legehennen** und **49 Millionen Masthühner** gehalten. Im Durchschnitt verzehrt jeder Deutsche rund **10 kg Geflügelfleisch** pro Jahr und über **220 Eier**.

Die **Legereife** erreicht ein Huhn nach etwa **5 Monaten**. Die höchste **Legeleistung** betrug um 1900 pro Jahr 200 Eier. Heute liegt die jährliche Legeleistung bei spezialisierten Rassen in Intensivhaltung bei **über 300 Eiern**.

Bei den **Masthühnern** wird aufgrund der Haltungsbedingungen und des Hochleistungsfutters sehr schnell eine große **Gewichtszunahme** erreicht. Das Kükengewicht beträgt beim Schlüpfen etwa 42 g. Bereits nach zwei Wochen Mast hat sich das Gewicht auf ca. 380 g verneunfacht. Das zu sehr beschleunigte Muskelwachstum – insbesondere des Brustfleisches - führt zu gesundheitlichen **Schäden** am Skelett und Herz-Kreislauf-System.

Die Masthühner werden bei Intensivhaltung innerhalb von knapp **6 Wochen** ihr Endgewicht von **1,8 kg** hochgemästet. Bei Auslaufhaltung beträgt die **Mastdauer** 8 Wochen, um das Gewicht von 1,8 kg zu erreichen. Im Ökolandbau mit großzügiger Auslaufhaltung liegt das Mastendgewicht mit 2,8 kg höher. Laut EU-Öko-Verordnung muss die Mast mindestens 12 Wochen dauern, oft ist sie erheblich länger.

Viele Hühner weisen aufgrund der Züchtung und der engen, eintönigen Haltungsbedingungen ein **gestörtes Sozialverhalten** auf (Federpicken, Kannibalismus). Andere Verhaltensweisen wie der Bruttrieb wurden gezielt weggezüchtet. Die **Brutdauer** beträgt im Normalfall **21 Tage**.

In der gewerblichen, sehr stark arbeitsteilig organisierten Fleisch- und Eiererzeugung werden zumeist **Hybridrassen** eingesetzt. Im Züchtungssektor gibt es eine sehr hohe **Marktkonzentration**. So haben zwei Unternehmen der Masthühnchenzucht einen Weltmarktanteil von über 70 %. Bei den Legehennen-Züchtern teilen sich fünf Unternehmen den Weltmarkt.

Die **genetische Vielfalt** der Hühnerrassen ist aufgrund der einseitigen Züchtung auf Käfighaltung bereits sehr stark eingeschränkt. Daraus ergeben sich nun erhebliche Probleme, wieder Hühnerrassen zu züchten, die aufgrund ihres natürlichen Verhaltensinventars für die Freilandhaltung geeignet sind.

Auch auf weitere zukünftige Veränderungen bei den Haltungsbedingungen, der Futterzusammensetzung oder gegenüber neuen Geflügelkrankheiten kann nur dann reagiert werden, wenn die genetische Züchtungsbasis breit genug ist. Viele genetische Eigenschaften, die bei den Hochleistungsrassen weggezüchtet wurden, haben die Hobby-Rassegeflügelzüchter erhalten. Die deutsche Rote Liste der **bedrohten Nutztierassen** umfasst 15 Hühnerrassen.

Beispiel: Das Schwein

Das Hausschwein ist eines der ältesten Nutztiere. Die Domestizierung von **Wildschweinen** zur Fleischerzeugung begann im asiatischen Raum bereits vor **12.000 Jahren**. In Europa wurden seit der Steinzeit vor 6.000 Jahren Hausschweine durch Waldweide in Eichen- und Buchenwäldern gehalten.

Mit Beginn der Industrialisierung begannen die Stallhaltung sowie die gezielte Zucht vielfältiger europäischer **Landschweinrassen**. Die Zuchtziele lagen in den Bereichen Frühreife, schnellere Schlachtreife, steigendes Schlachtgewicht und eine erhöhte Ferkelanzahl.

Ein weibliches Schwein ist mit **9 Monaten** geschlechtsreif. Die Trächtigkeitsdauer beträgt knapp **4 Monate**. Die **Muttersauen** werfen heute pro Jahr über 20 Ferkel bei

zwei Geburten, 1935 waren es erst 15 Ferkel. Die sehr hohe Leistung führt jedoch teilweise zu Fruchtbarkeitsstörungen und Gesundheitsschäden.

Mit der Leistungserhöhung stiegen außerdem die Futteransprüche der Tiere. Das Schwein entwickelte sich vom allesfressenden „Resteverwerter“ zum „**Nahrungskonkurrenten**“ des Menschen.

In Deutschland werden etwa **26 Millionen** Schweine gehalten und jährlich 40 Millionen Schweine geschlachtet. Mit einem **Verzehr von 40 kg** pro Kopf und Jahr ist Schweinefleisch die am häufigsten gegessene Fleischsorte in Deutschland.

Die Intensivschweinehaltung ist neben den massiven **Tierschutzdefiziten** z. T. immer noch mit erheblichen **Umweltbelastungen** der Böden, Luft und Gewässer verbunden.

Da überwiegend fettarmes Fleisch nachgefragt wird, änderten sich die Zuchtziele erneut. Die **Mastdauer** beträgt nur noch etwa **100 Tage**, während früher 6 Monate üblich waren. Das Mastendgewicht liegt bei etwa 100 Kilogramm. Die höhere „Wachstumsleistung“ von 600-900 Gramm pro Tag wurde jedoch bis in die 90er Jahre des 20. Jahrhunderts mit einer drastisch erhöhten Stressanfälligkeit der Tiere, Gelenk- und Knochenschäden und einer schlechteren Fleischqualität erkauft. Heute findet eine Zucht zur größeren Stressresistenz und Robustheit statt.

Durch die Fixierung auf wenige Zuchtziele dominieren sehr wenige Schweinerassen den Markt, während alte **Landrassen** lange vom Aussterben bedroht waren. Zum Teil konnten die Tiere nur auf „Arche-Bauernhöfen“ und im Hobbybereich überleben. Es gibt jedoch erfolgreiche Gegenbewegungen. Die alten Schweinerassen sind - im Gegensatz zu den modernen **Hybridrassen** - aufgrund ihrer Robustheit besonders gut für artgerechte Haltungsverfahren wie Weidehaltung geeignet.

Erhalt der Agro-Biodiversität

Es findet eine drastische und schnelle Verringerung der **Arten-, Sorten- und Rassenvielfalt** bei Nutzpflanzen und Nutztieren statt. Regionale, weniger leistungsfähige **Landsorten** und **Landrassen** sind vom Verlust bedroht.

Die Organisation der Vereinten Nationen für Ernährung und Landwirtschaft (FAO) schätzt, dass seit Beginn des 20. Jahrhunderts mindestens **75 % der genetischen Vielfalt** der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen **verloren** gegangen ist. Von den 30.000 essbaren Pflanzenarten werden 7.000 Pflanzen gesammelt oder kultiviert. Die weltweite Ernährung basiert jedoch ganz überwiegend auf **10 Pflanzenarten**, wobei Mais, Reis und Weizen die Hauptrolle spielen.

Bei der FAO sind außerdem die weltweiten **ca. 6.500 unterschiedlichen Nutztierassen** registriert. Hiervon sind **740 Rassen** bereits **ausgestorben**. Gut 30% der noch lebenden Rassen gelten als im Bestand bedroht. Jede Woche stirbt eine Nutztierasse unwiderbringlich aus. Allein in Deutschland stehen rund 90 Rassen auf der Roten Liste der vom Aussterben bedrohten Nutztiere. Der

Hauptanteil der weltweiten **Milch-, Fleisch- und Eierzeugung** sowie der Einsatz als **Arbeitstier** beruht ebenfalls auf sehr wenigen Tierrassen.

Aus Vorsorgegründen und zur langfristigen Gewährleistung der **Ernährungssicherheit** ist der Erhalt der vielfältigen landwirtschaftlichen genetischen Basis bei Pflanzen und Tieren eine drängende Aufgabe. **Gen- und Artenverluste** sind **irreversible Vorgänge**.

Die **genetische Vielfalt** ist eine wichtige Voraussetzung für die Anpassungsfähigkeit der Arten an sich wandelnde Umweltbedingungen, z. B. aufgrund der Klima-veränderung. Genetische Vielfalt in der landwirtschaftlichen Erzeugung verringert außerdem die Produktionsrisiken durch Schädlings- oder Krankheitsanfälligkeit.

In Zukunft wird es wichtig sein, durch Veränderungen des starren Systems aus genormten **Handelsklassen** und industriellen **Qualitätsstandards** alten Sorten und Rassen neue Vermarktungschancen zu geben. Denn ein sehr wichtiger Beitrag zum Schutz der Agro-Biodiversität ist der „Erhalt durch Aufessen“.

2.4 Vergleich Erdzeitalter – Ein Tag

<u>Tatsächliches Alter</u> (Millionen Jahre)	<u>Entwicklungs-Schritte</u>	<u>1 Tag</u> (fiktives Alter: 24 Stunden)
0,01	Ackerbau und Viehzucht	0,2 s
0,13	Homo sapiens	2 s
1,5	Homo habilis	25 s
7	aufrechter Gang	2 min
10	Vormenschen	3 min
33	Menschenaffen	10 min
80	Affen	20 min
200	Säuger	1 h
280	Reptilien	1 h 20 min
360	Amphibien	1 h 45min
420	Fische	2 h
470	Wirbeltiere	2 h 15 min
600	Vielzeller	3 h
1000	Sexualität	5 h
1500	Eukaryoten	7 h
2200	Photosynthese	11 h
3200	Einzeller	15 h
5000	Erde	24 h

(Aus : <http://de.wikipedia.org>)

IMPULSE

3.1 Sternenhimmel

Die Astronomie ist eine der ältesten Wissenschaften. Die Beobachtung des Laufs von Sonne, Mond und Sternen half den Menschen schon in der **Ur- und Frühgeschichte**, die Zeit abzulesen (z. B. in der Megalithkultur). Eine Kalenderrechnung, die sich auf bestimmte Sternbild-Konstellationen bezog, entstand z. B. in der Ägyptischen Hochkultur und der Maya-Kultur. Bestimmte Sternbilder zeigten den **Wechsel der Jahreszeiten** an und gaben Hinweise auf Saat- und Erntezeiten. Sie dienten auch zur **Navigation** auf See. Die **Wochentage** wurden den mit dem bloßen Auge sichtbaren Himmelskörpern, welche sich vor dem Hintergrund des Fixsternhimmels bewegten, zugeordnet (Sonne, Mond, Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn). Die **genaue Tageszeit** wurde anhand des Sonnenstands mittels des Schattenstabs der Sonnenuhr gemessen.

Es ist häufig schwierig, eine gute Gelegenheit zu finden, einen schönen klaren Sternenhimmel zu sehen. In den dichter besiedelten Gebieten verhindert dies das **Streulicht**. Die übermäßigen Lichtemissionen durch Straßenlaternen und Leuchtreklamen gelten inzwischen als "**Lichtverschmutzung**". Das Kunstlicht stört auch die nachtaktiven Tiere – vor allem die Insekten - und hat Konsequenzen für das Pflanzenwachstum. Es gibt mittlerweile vielfältige Initiativen zum **Schutz des Nachthimmels**.

Alle der maximal 6.000 mit bloßem Auge erfassbaren Sterne am Nachthimmel gehören zum **Planetensystem Milchstraße**. Die Milchstraße ist sichtbar als unregelmäßig breiter, schwach milchig-heller Streifen über dem Firmament.

Beim Urlaub an **einsameren Orten** – sei es am Meer oder in den Bergen – kann der Blick in den strahlend schönen Sternenhimmel faszinieren und ergreifen. Wer in den Tropen oder auf der **Südhalbkugel** in den Himmel schaut, kann **andere Sternbilder** als auf der Nordhalbkugel entdecken und sich dadurch der gewaltigen Reiseentfernungen bewusst werden.

Die Gedanken und Empfindungen beim **Anblick** des Sternenhimmels wiederholen oder ähneln sich vermutlich an vielen Orten der Erde und seit etlichen Menschen-Generationen. Alles wurde schon einmal gedacht. Die Fragen nach dem Woher, Warum und Wohin des Universums wurden offenbar bereits in den **prähistorischen Kulturen** gestellt.

Menschen haben immer schon angesichts der Sternenpracht zutiefst gestaunt und sich gefragt, ob sie tatsächlich leben und wachen, die Gegenwart die einzig harte Realität darstellt? Oder ob alles lediglich ein langer Traum ist? Oder ein Traum im Traum im Traum?

Die **astronomischen Zeit-Räume** und **Größenverhältnisse** entziehen sich jeglicher **Vorstellungskraft** des Menschen. Zehnstellige Zahlenangaben sagen lediglich noch etwas über die Dimensionen aus. Bereits ein Lichtjahr, die Strecke, welche das Licht innerhalb eines Jahres zurücklegt, überfordert die menschlichen Vorstellungsmöglichkeiten. Denn die Räume des Kosmos sprechen von der Größe Gottes.

Die eigene **Vergänglichkeit** und **Kleinheit** kann angesichts des unermesslichen Alters und der scheinbaren Unendlichkeit des **Firmaments** bewusst werden. Davon muss jedoch kein Gefühl von Verlassenheit, religiöser Furcht oder Unbedeutendheit der einzelnen Person ausgehen.

Für nicht wenige Menschen ist es eher entlastend statt beängstigend, ihr eigenes begrenztes Leben in den um Dimensionen gewaltigen Zusammenhang des Universums und den großen Fluss der Zeit hineinzustellen. Die Entstehungsgeschichte des Universums und damit die der Gesamtmaterie verweisen darauf, dass auch die Erde und ihre Bewohner originär aus **Sternenstaub** bestehen. Makro- und Mikrokosmos, Sterne und Atome – alles hat denselben Ursprung.

Menschen erleben angesichts des Sternenhimmels Gefühle „**transzendenter Geborgenheit**“, wenn ihnen die eigene „Geschöpflichkeit“ bewusst wird. Die **Beheimatung** auf der Erde entsteht gerade aus dem Bewusstsein, nicht mehr aber auch nicht weniger als einer der vielen vergangenen, gegenwärtigen und zukünftigen „Erdlinge“ zu sein.

Erst das Zusammenkommen beträchtlicher **hochkomplexer Naturgesetze** ermöglicht die Existenz des Kosmos - sei es auf der Ebene des Atomkerns oder der Planetenbahn. Bereits winzige Abweichungen der physikalischen Konstanten hätten dramatische Änderungen des Universums zur Folge.

Dafür, dass es **überhaupt Leben** auf der Erde gibt, mussten unzählige natürliche Voraussetzungen zusammenspielen. Der eng verflochtene globale Klima-, Wärme- und Wasserhaushalt ist dafür ein anschauliches Beispiel.

Diese natürlichen Gegebenheiten der Erde stellen für den bereits bekannten Raum des Sonnensystems eine absolute **Ausnahmeerscheinung** dar. Andererseits sind die spezifischen Lebensbedingungen auf der Erde rein statistisch gesehen zwar sehr unwahrscheinlich jedoch möglich aufgrund der unermesslichen Größe des Kosmos.

Lange herrschte das **geozentrische Weltbild** vor. Die Erde stand in dieser Vorstellung im Mittelpunkt des Universums. Gleichzeitig wurde dem Menschen eine spezielle herausragende Stellung im Kosmos zugewiesen. Es wurde als selbstverständlich angenommen, dass die Sonne, der Mond und die Planeten um die Erde kreisen.

Der Übergang zum **heliocentrischen Weltbild**, die sogenannte **kopernikanische Wende**, fand im 16. Jahrhundert statt. Dabei spielte die Erfindung des Fernrohrs eine herausragende Rolle. Die neue Auffassung von einem Sonnensystem, in dem die Sonne im Mittelpunkt steht während die Planeten um sie herum in Ellipsenform kreisen, führte dazu, dass die Bedeutung des Menschen bloß noch als typisch durchschnittlich angesehen wurde.

Seit der kopernikanischen Wende verdrängte das **moderne wissenschaftliche Weltbild** schrittweise die alten religiösen Erklärungsmuster. Der „Deutungsbereich“, in dem Gott je nach Weltanschauung noch eine Rolle zugestanden wurde, beschränkte sich zunehmend auf jene Naturphänomene, welche die Naturwissenschaften noch nicht entschlüsseln konnten.

Im 20. Jahrhundert wurden neue Hypothesen über die Entstehung des Universums und des Lebens entwickelt wie z. B. die „Urknalltheorie“ und die „Ursuppentheorie“. Diese Theorien ähneln erstaunlicherweise sehr den Bildern und Analogien der **Schöpfungsmythen**.

Das naturwissenschaftliche **Unwissen** betrifft jedoch bis heute genau die zentralen Fragen nach dem Ursprung des Universums in Raum und Zeit sowie dem Beginn der chemischen und biologischen Evolution. Der geradezu unwahrscheinliche Sprung von lebloser chemischer Materie zur Entstehung von Leben ist bisher nicht wirklich geklärt.

Die „**Letztfragen**“ lassen sich nicht plausibel naturwissenschaftlich untersuchen und erklären. Denn die Naturwissenschaften sind strukturell das falsche Analyseinstrument, wenn es in um Sinnfragen geht. Antworten auf die „Letztfragen“ können Christen in ihrem Schöpfungsglauben finden.

Dabei stehen die **naturwissenschaftlichen Erkenntnisse** - einschließlich der **Evolutionstheorie** – in keinerlei Widerspruch oder Konkurrenz zum christlichen Glauben an einen göttlichen, liebenden Schöpfer.

Die Schöpfung ist kein bereits fertig Abgeschlossenes sondern ein fortlaufender **Entwicklungsprozess**. Es wird geschätzt, dass über 90 % aller Arten, die jemals auf der Erde lebten, inzwischen ausgestorben sind. Gleichzeitig entstehen noch heute durch evolutionäre Prozesse neue Arten, Ökosysteme etc.. Gott zeigt sich gerade in seiner Liebe zur Entwicklungsfähigkeit der Welt und **Offenheit der Zukunft**.

Der rapide exponentielle Gewinn an **naturwissenschaftlichem Wissen** führt auch nicht zwangsläufig zu einem Verlust an Gottesglauben. Ganz im Gegenteil kann sich das Gefühl von **Ehrfurcht** vor Gott und der geschaffenen **Harmonie** sogar noch verstärken, je weiter und tiefer die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse gehen.

Die durchgängige **Ordnung** und faszinierende **Schönheit** in der Natur auf allen ihren Komplexitätsstufen verweist auf Gottes Liebe zum Leben und seine tiefe **Weisheit**. Der Kosmos ist gleichzeitig ein Abbild der **Größe, Macht und Gewalt** Gottes. Der Mensch ist gegenüber den **Urgewalten** der Natur ein Winzling.

Staunen und die **Ehrfurcht vor der Natur** ist nicht automatisch mit dem Glauben an den einen Schöpfergott verbunden. Die ersten Ahnungen von der Größe des Kosmos sowie intensive Erlebnisse der Schönheit und Gewaltigkeit der Natur eröffnen jedoch **Glaubenszugänge**. Die Liebe zum Leben ist eine gute Ausgangsbasis. Von dort aus können Fragen formuliert werden, kann die Suche beginnen, können sich neue Wege auftun. Die reine Ehrfurcht wandelt sich dann zum **lebendigen Glauben**, wenn das lebendige Wort Gottes hinzukommt.

3.2 Den großen Garten bebauen und bewahren

Die „gute alte Mutter Erde“, die uns trägt, ist kein toter sondern ein sehr **lebendiger Planet**. Der Mensch steht auf einem beweglichen Erdengrund. Dies kann jeder ganz sinnlich erfahren, der schon einmal in **Erdbeben-** oder **Vulkanregionen** war. Da brummt der Boden, Schwefelgeruch beißt in der Nase und heiße Wasserquellen zischen.

Früher wurde der Planet Erde in vielen Kulturen als „**Mutter Erde**“, die Lebensspenderin, verehrt. In Teilen der Ökologie-Bewegung wurde dieses Denken wieder aktiviert. Der christliche Glaube steht zu Recht im Gegensatz zu allen Tendenzen der **Remythisierung** der Erde. Der Glaube verweist jedoch gleichzeitig auf die enge **Verwobenheit** und **Ganzheit** der Schöpfung.

Die Erde und ihre natürlichen Schätze werden immer stärker geschädigt und **privatisiert**, ohne dass auf die globalen Zusammenhänge die notwendige Rücksicht genommen würde. Ein umfassenderes **Erd-Bewusstsein** ist bei vielen der Erdenbürger trotz ausreichender Informationsangebote nicht vorhanden.

Beispielsweise besteht das Problem des Klimaschutzes darin, das heute Einschränkungen erforderlich sind, die erst den **zukünftigen Generationen** dienen werden. Aufgrund des verkürzten **Zeithorizonts** vieler politischer Entscheidungsträger möchte kaum jemand unpopuläre, unbequeme Verzichtentscheidungen treffen. Warnungen vor den globalen langfristigen Folgen der Klimakatastrophe werden ignoriert oder relativiert.

Hier sind Christen aufgefordert, die **Zeitzeichen** zu erkennen, und immer wieder auf die weltweiten Zusammenhänge und drängenden **Nachhaltigkeitsfragen** hinzuweisen. Selbst wenn sie damit riskieren, sich den Ruf der viel zu ernsthaften, ständig mahnenden „**Spielverderber**“ einzuhandeln. Allerdings sollte der Einsatz für den Erhalt der Schöpfung und die Respektierung von ökologischen Grenzen auch nicht aus moraliner Frustration und rechthaberischem Askese-Predigen heraus erfolgen.

Christen können stattdessen Zukunftshoffnung wecken durch das ermutigende Aufweisen von kreativen **Alternativen** und **exemplarisches Handeln** im Kleinen.

Keiner muss sich bei dieser Arbeit im Garten Gottes durch einen vermeintlichen pauschalen Auftrag zur **Weltrettung** überfordert fühlen. Mehr oder minder freudige Mitarbeit reicht bereits und ist wertvoll.

Die Rettung der gesamten Welt kann getrost Gott, seiner Treue und unermüdlichen Hinwendung überlassen werden. Denn die Welt ist und bleibt Gottes geliebte Schöpfung. Er wird sie nicht fallen lassen. Die Welt ist auf Zukunft hin angelegt. Deshalb wird die Erde auch zukünftig immer Leben beheimaten.

3.3 Nachhaltiger Lebensmittelkonsum

Der Mensch hat sowohl den göttlichen Auftrag, die Erde mühselig arbeitend zu **bebauen** als auch sie in ihrer Lebensvielfalt verantwortungsvoll zu **bewahren**.

Menschliches Handeln sollte sich generell am Erhalt und der Förderung des Lebens ausrichten. Wie komplex und schwierig diese konsensfähige allgemeine Grundaussage ist, zeigt sich sofort, sobald konkrete gesellschaftliche **Interessenkonflikte** zu lösen sind.

Ermutigende Handlungsquellen können die **Freiheit** zum **verantwortlichen Handeln** sowie die **Liebe zur Schöpfung** sein. Die Anerkennung der Notwendigkeit haushälterischer, selbstbeschränkender Lebensstile kann dann aus bewusster **Einsicht** heraus erfolgen und benötigt keinen äußeren Zwang.

Individuelle Erfahrungen der permanenten **materiellen Übersättigung** bei gleichzeitiger geistiger, kultureller und sozialer Untersättigung tun ihr Übriges. Das Schlagwort vom „**Viel-Haben zum Gut-Leben**“ ist für viele durchaus positiv erlebbar, wie die starke Teilnahme an den Fastenaktionen während der Passionszeit zeigt.

Zwar erschüttern immer wieder sehr kurzzeitig **Lebensmittelskandale** – beispielsweise der „Gammelfleischskandal“ - die Verbraucher in ihrem Vertrauen in die Lebensmittelsicherheit. Dann wird wenige Tage öffentlich über Lebensmittelqualität und die einzelnen „schwarzen Schafe“ im Lebensmittelhandel diskutiert. Kurz darauf ist es erneut vergessen, und die meisten Verbraucher achten wieder hauptsächlich auf den Lebensmittelpreis.

Schwierig daran ist, dass einerseits **einzelne negative Vorfälle** dazu führen, dass ganze Branchen ungerechtfertigt an den Pranger gestellt werden. Denn insgesamt ist die Lebensmittelsicherheit in Deutschland hoch. Andererseits werden die **grundsätzlichen Fragen** nach den Preis-Strukturen im Lebensmittelsektor nicht ausreichend gestellt. Die vergleichsweise geringen Lebensmittelpreise spiegeln die wahren volkswirtschaftlichen Kosten nicht wider, sondern diese **Kosten** werden **externalisiert**.

Es gibt viele Haushalte mit einem sehr **geringen Einkommen**, die auf eine preiswerte Ernährung und sogar auf Spenden von „Tafeln“ zur Steigerung ihrer Ernährungsqualität angewiesen sind. Im großen Ausmaß beruht die „Schnäppchenmentalität“ bei Lebensmitteln jedoch auf einer hohen **Verdrängungsleistung** des Verbrauchers. Besonders stark ausgeprägt ist die Verdrängung in Bezug auf die Tierhaltung.

Oft wird verdrängt, dass **Nutztiere Mitgeschöpfe** sind, Geschöpfe Gottes. Tiere sind lebendige Partner des Menschen, denen ein Mindestmaß an Ehrfurcht gebührt. Zwar steht seit dem Jahr 2002 das Tierschutzziel mit im **Grundgesetz** und wurde damit gestärkt. Noch wird jedoch erst wenig verstanden, dass der artgerechte Umgang mit den Tieren eine **Kulturaufgabe** ist und unter anderem einen Gradmesser für die menschliche Würde darstellt. Tierschutz wurzelt mit im Denken der christlichen **Barmherzigkeit**. Franz von Assisi forderte diese Barmherzigkeit für die Tiere mit ein. Albert Schweitzer erneuerte diese Forderung in seinem umfassenden Konzept der „Ehrfurcht vor dem Leben“.

Hierbei geht es keineswegs darum, den Landwirten die alleinige Verantwortung zu übertragen oder falsche, **romantisierende Bilder** von Landwirtschaft zu erzeugen. Der **ökonomische Druck** auf die Tierhalter ist enorm, die Gewinnspannen gering, die ausländische Konkurrenz wächst stetig. Die Tierhalter stehen deshalb ständig in einem Spannungsfeld zwischen den drängenden ökonomischen **Rationalisierungsanforderungen** und ihrer Zuneigung und **Rechtschaffenheit** gegenüber den Tieren. In den letzten Jahrzehnten wurden viele **Fortschritte** zugunsten einer artgerechteren Tierhaltung gemacht. Bei kostenintensiven Verbesserungen der hiesigen Haltungsbedingungen besteht jedoch die Gefahr der Abwanderung der Produktion ins Ausland.

Verbraucher tragen über ihre **Konsumentenscheidungen** ein sehr hohes Maß an **Verantwortung** und besitzen wesentlich mehr Einfluss als oft angenommen wird. Über die Nachfrage nach Fleisch, Milchprodukten und Eiern aus **artgerechter Tierhaltung** sowie **regionaler Herkunft** stärken die Verbraucher die einheimische Landwirtschaft und zahlen erhöhte, dafür aber angemessene Erzeugerpreise. Zunehmend kommt Billigfleisch aus (Agrar-)Schwellenländern wie Thailand, Brasilien etc.. Dort findet jedoch ein massives Preisdumping statt, da die dortigen Tierschutz-, Umweltschutz- und Arbeitsstandards zum Teil verheerend niedrig sind. Ein **niedrigerer Fleischverzehr**, der dafür auf eine höhere Qualität und faire Entlohnung der Landwirte Wert legt, entspricht einer christlichen **Ernährungsethik**.

Es geht allgemein nicht um das „Alles-oder-Nichts-Prinzip“, sondern lediglich darum, häufiger nachhaltige Produkte in den Einkauf einzubeziehen.

Insgesamt führt ein verstärkter **regionaler** und **saisonalen Einkauf** zu einer neuen Sensibilität gegenüber der Jahreszeitlichkeit, Herkunft und Herstellungsweise der Lebensmittel. Der stärker saisonale Bezug von Obst und Gemüse verhindert Eintönigkeit und erweckt Vorfreude auf bestimmte Gerichte. Eine **Sinnes-Schulung** für die differenzierten Eigenschaften der Lebensmittel kann ein Stück Lebensqualität und **Genuss** darstellen und für die Sortenvielfalt begeistern. Die Gegenbewegung zur globalisierten „McDonaldisierung“ der Geschmäcker ist auch **Kulturerhalt**. Bewegungen wie „Slow Food“ verfolgen deshalb integrierte Ansätze in der Ernährung, zu der auch die Koch- und Esskultur gehört.

Dass die vielen kleinen Konsumentenschritte tatsächlich Großes bewegen können, zeigt z. B. die **Fair Trade** Bewegung. Der faire Handel begann vor 30 Jahren winzig im Rahmen der Eine-Welt-Bewegung und wird bis jetzt von sehr hohen ehrenamtlichem Engagement getragen. Heute sind die Fair Trade Produkte aus den Nischen in den großen Supermarktketten angekommen.

4. MATERIALIEN-HINWEISE

- **Predigtanregungen** für das **Kirchenjahr 2005/2006** zum Thema „**nachhaltig predigen**“ stehen auf der Internetseite der „Landeszentrale für Umweltaufklärung Rheinland-Pfalz“: www.umdenken.de
- Anregungen, das Thema **Ernährung** in den **Konfirmandenunterricht** der EKHN aufzunehmen, stehen auf unserer Internetseite unter: www.zgv.info / Lebensraum Land / Ernährung
- Die Broschüre „**Der Nachhaltige Warenkorb – Ein Wegweiser zum zukunftsfähigen Konsum**“ (2005) erstellt vom „**Rat für nachhaltige Entwicklung**“ im Auftrag der Bundesregierung steht auf der Internetseite: www.nachhaltigkeitsrat.de
- Informationen zum Thema „Verwendung von **Fair Trade Produkten in EKHN-Kirchengemeinden**“ gibt **Dr. Ute Greifenstein**, Beauftragte für die Öffentlichkeitsarbeit von Brot für die Welt im **Zentrum Ökumene** (Tel. 069/976518-35 ; Email: ute.greifenstein@zoe-ekhn.de)