

Ein langer, aber erfolgreicher Weg

„Ich glaube, ich spreche im Namen von jedem hier in dieser prall gefüllten Halle, wenn ich sage, ohne dich wären wir nicht hier **Julia**. Auch wenn ich dir deine nun gewonnene „Freiheit“ von ganzem Herzen gönne, erfüllt mich dein Rücktritt als Vorsitzende des Aufsichtsrates doch mit einer gewissen Traurigkeit. Du warst eine Institution unserer Genossenschaft, *die* Institution unserer Genossenschaft: Gründungsmitglied, Aufsichtsrat, langjähriger Vorstand, erst ehrenamtlich, dann hauptamtlich, und zuletzt eben Chefin des Aufsichtsrates. 50 Jahre warst du in immer dabei, hast keine Mühen gescheut, kein Amt abgelehnt, wichtige Entscheidungen getroffen, für unsere Ziele gekämpft und immer an vorderster Front dabei, wenn es galt, die Energiewende gegen ungerechtfertigte Angriffe zu verteidigen. Nun erntest du deinen wohlverdienten Lohn. Ich kann nur hoffen, dass du uns auch als Ehrenvorsitzende genauso tatkräftig unterstützt wie in den vergangenen 50 Jahren. Ach was rede ich: Jeder, der dich kennt, weiß, dass du uns auch weiterhin unterstützen wirst! Danke für alles, **Julia!**“

Jens Baschir, ein sportlicher 42—Jähriger mit vorderasiatischem Äußeren, der zum neuen Aufsichtsratsvorsitzenden der Energiegenossenschaft „Sonnenland“ gewählt worden war, überreichte **Julia Abel** einen großen Strauß Blumen und zog die immer noch dynamisch wirkende 70-jährige mit dem weißen Pferdeschwanz und den funkelnden blauen Augen in eine enge Umarmung. Das Publikum, knapp 1000 Mitglieder der Energiegenossenschaft „Sonnenland“ erhob sich und begann Beifall zu klatschen, Beifall für ein halbes Jahrhundert unermüdliche Arbeit für die Energiewende. Überwältigt von ihren Emotionen erwiderte Julia die Umarmung und genoss einfach den Moment; die Tränen, die sie lange hatte zurückhalten können, flossen nun ungehindert. Sie wusste, dass der Abschied emotional werden würde. Aber eine solche Abschiedsfeier hätte sie nie und nimmer erwartet. Der Vorstand hatte alle Register gezogen, hatte eine Diashow aus 50 Jahren Geschichte vorbereitet, einen kleinen Bildband aufgelegt, den man frei von der Internetseite der Genossenschaft herunterladen konnte, Weggefährten aus langer gemeinsamer Vergangenheit eingeladen, und, was Julia völlig aus den Socken gehauen hatte, sogar einen Vertreter einer Energiegenossenschaft aus Nordafrika eingeladen, wo sie vor langen Jahren einmal dabei geholfen hatte, dezentrale Strukturen in einem bis zu diesem Zeitpunkt nicht mit moderner Energie versorgten Dorfgemeinschaft aufzubauen.

Julia löste sich aus der Umarmung, wischte sich mit der freien Hand die Tränen aus den glücklichen Augen und blickte in die Runde, die sich erhoben hatte und immer noch stehende Ovationen lieferte. Anstatt sich noch einmal verbal zu bedanken – man hätte sie ohnehin maximal bis in die zweite Reihe gehört – verbeugte sie sich, nickte dann ins Publikum und verließ dann die Bühne, um sich wieder auf ihren Platz in der ersten Reihe zu setzen, wo sie ihr Mann mit einem Kuss erwartete. Immer noch überwältigt von den Reaktionen der Menschen und ihren eigenen Emotionen atmete sie tief durch, um wieder einen klaren Kopf zu bekommen. „Ihr spinnt doch alle“, raunte sie lachend zu ihrem Mann.

Es war der 16. Mai 2060, ein sonniger und warmer Sonntagnachmittag, an dem eine starke, aber insgesamt doch angenehme Brise wehte. Die Bürgerenergie „Sonnenland“ feierte in einem Festakt ihr 50-jähriges Bestehen. Es war eine lange und bewegte Geschichte, und von Anfang an war Julia Abel mittendrin statt nur dabei. Geboren wurde sie am 7. Dezember 1990 kurz nach der deutschen Wiedervereinigung. Im Rückblick betrachtet war dieses Geburtsdatum wohl zugleich Auftrag wie Prophezeiung. Denn am selben Tag, als Julia das Licht der Welt erblickte, wurde im dt. Bundestag ein unscheinbar wirkendes Gesetz beschlossen, dessen Entstehung wohl genauso kurios war wie seine späteren Auswirkungen bedeutsam wurden. Es war das Stromeinspeisungsgesetz, das zum 1. Januar 1991 in Kraft trat und erstmals in Deutschland eine Einspeisevergütung für Strom aus erneuerbaren Energien gesetzlich vorschrieb. Ursprünglich sollte es nur die Einspeisung von dezentralen Energiequellen regeln, die von den damaligen Gebietsmonopolisten systematisch behindert wurde. Doch das Gesetz entwickelte ein Eigenleben und wurde zu einem der erfolgreichsten Gesetze, die je im Bundestag beschlossen wurde. Dutzende Länder kopierten es bzw. übernahmen wesentliche Teile und schufen somit einen rechtlichen Rahmen für den Ausbau erneuerbarer Energien.

Seine Väter waren die beiden bayerischen Bundestagsabgeordneten Matthias Engelsberger von der CSU und Wolfgang Daniels von den Grünen, für die damalige Zeit eine geradezu unerhörte Zusammenarbeit. So unerhört, dass der damalige Geschäftsführer der Union entschloss, das Gesetz durch die Unionsfraktion in den Bundestag einzubringen, weil er sich scheute, einen gemeinsamen Antrag mit den Grünen zu verfassen. Und kurioserweise passierte der Antrag den Bundestag und wurde zu einem Gesetz. Rückblickend betrachtet ist gar nicht so klar, wieso das Gesetz den Bundestag passierte. Wurde es von den meisten Parlamentariern schlicht ignoriert, weil man ihm keine Bedeutung zumaß? Sah man es einfach als irrelevantes Geschenk für ein paar Ökospinner an, die man mit dem Gesetz beruhigen konnte, ohne dass man Angst haben musste, dass sich irgendetwas ändert? Waren die großen Energiekonzerne so mit der Einverleibung von Energieunternehmen in der ehemaligen DDR beschäftigt, sodass sie das Gesetz schlicht nicht im Fokus hatten? Egal was es war, die Einschätzungen erwiesen sich sehr bald als grundfalsch. Das Stromeinspeisungsgesetz ändert etwas, und schon einige Jahre nach seiner Einführung wurde es von der etablierten Energieindustrie massiv bekämpft. Allerdings ohne Erfolg.

Innerhalb von 10 Jahren stieg die Einspeisung von erneuerbaren Energien auf mehr als das Doppelte an, wobei der größte Teil davon nicht aus der etablierten Wasserkraft kam, sondern aus „Neuen Erneuerbaren“. Insbesondere die Einspeisung aus Windkraft explodierte förmlich. Mit 71 Mio. kWh Jahresproduktion im Jahr 1990 praktisch noch bedeutungslos, stieg ihre Produktion bis zum Jahr 2000 auf 9,5 Mrd. kWh, ein Anstieg um mehr als das 130-fache! Doch an Julias 10. Geburtstag, den sie zum ersten Mal mit ihren neuen Freundinnen feierte, die sie auf dem Gymnasium kennen gelernt hatte, existierte das Stromeinspeisungsgesetz nicht mehr. Es war abgelöst worden von Erneuerbare-Energien-Gesetz, das die grundsätzlichen Regelungen des Stromeinspeisungsgesetzes fortschrieb, dabei aber die

Förderung noch viel systematischer anging. Zugleich hatte die neue rot-grüne Regierung nach langem Ringen mit der Energiewirtschaft den Atomkonsens beschlossen, der den geregelten Atomausstieg bis ca. 2020 vorsah. Spätestens mit diesem umweltpolitischen Doppelbeschluss war die Energiewende in Deutschland offiziell eingeläutet worden, auch wenn später einige fehlinformierte Journalisten versuchen sollten, Angela Merkel als die „Erfinderin“ der Energiewende darzustellen. Julia schmunzelte, als sie sich an diesen damals gerne verbreiteten Mythos erinnerte. Nein, wirklich nicht...

Beide Gesetze zusammen, EEG und Atomausstieg, lösten in Deutschland einen wahren Boom der erneuerbaren Energien aus, von dem Julia aber noch nicht viel mitbekam. Ihr waren zwar bei den Sommerurlaube an der Nordseeküste aufgefallen, dass sich dort vermehrt Windräder im Wind drehten. Und nachdem ihr Vater erklärt hatte, dass sie dabei umweltfreundlich Strom erzeugten, ohne dass dafür Kohle verschwendet werden musste und auch ohne schädliche Abgase zu produzieren, fand sie diese Windräder auch sehr schön. Wirklich Gedanken machte sie sich zu diesem Zeitpunkt darüber aber noch nicht, zumal in ihrem Heimatdorf im strukturschwachen oberfränkischen Zonenrandgebiet auch noch lange keine Windräder errichtet wurden. Es gab damals einfach noch keine geeigneten Anlagen für Schwachwindstandorte.

Doch schon wenige Jahre später wurde Julias Interesse an Umweltfragen im Allgemeinen und der Energiewende im Besonderen schlagartig geweckt. Präzise gesagt Ende August 2005. Julia hatte die ersten beiden Wochen der Sommerferien mit ihren Eltern in Dänemark verbracht (wo zu diesem Zeitpunkt schon mehr als 20 % der Stromerzeugung durch Windkraftanlagen gedeckt wurden, was Julia damals aber noch nicht wusste) und hatte wenige Tage darauf bei einer guten Freundin übernachtet, der sie *alles* über ihren aktuellen Schwarm erzählen musste, wofür ein Tag alleine natürlich nicht ausreichte. Doch als sie am nächsten Morgen leicht übermüdet mit ihrer Freundin und deren Eltern am Frühstückstisch saß, da drehte sich das Tischgespräch um ein völlig anderes Thema. Es ging um den Hurrikan Katrina, der über den Südosten der Vereinigten Staaten hinweg gezogen war und Tod und schlimmste Verheerungen über das Land gebracht hatte. Fast 2000 Menschen waren dem Hurrikan zum Opfer gefallen, ganze Küstenstriche ausradiert, die Stadt New Orleans überflutet und in großen Teilen zerstört worden. Und in einem der reichsten Staaten der Welt kam es zu Plünderungen und massenhaften Gewaltexzessen, weil Menschen alles verloren hatten, was sie in ihrem Leben aufgebaut hatten, und nun um Wasser, Lebensmittel und ihr nacktes Überleben kämpften.

In diesem Zusammenhang nahm Julia zum ersten Mal bewusst ein Wort wahr, dass sie zuvor wohl schon ab und an gehört hatte, über das sie sich zuvor aber noch keine Gedanken gemacht hatte. Es war das Wort „Klimawandel“. Aufgeklärt wurde sie darüber vom Vater ihrer Freundin, einem bereits etwas angegrautem Elektroingenieur namens Dirk, der sich nebenbei in einer Umweltschutzorganisation engagierte und sie zum ersten Mal in ihrem

Leben mit der dunklen Seite des modernen Massenkonsums von Energie konfrontierte. Und auch den Hurrikan Katrina als Vorbote einer potentiell sehr bedrohlichen Zukunft im Zeichen des Klimawandels einzuordnen wusste. Zum ersten Mal in ihrem Leben erfuhr Julia, dass die menschliche Lebensweise im frühen 21. Jahrhundert nicht nachhaltig war, dass immer mehr Energie verbraucht wurde, dass Energieressourcen knapper wurden, dass das Verbrennen fossiler Energieträger nicht nur Schadstoffe freisetzt, die die Gesundheit von Mensch und Tier gefährden, sondern auch hauptverantwortlich für die Globale Erwärmung seien; dass Atomkraft auch keine Lösung sei, weil man Zehntausende Kraftwerke bräuchte, um fossile Energien vollständig zu ersetzen, und dass es weltweit noch immer kein Endlager für den hochgefährlichen Atommüll gäbe, obwohl die ersten Atomkraftwerke bereits seit Mitte der 1950er Jahre betrieben wurden.

Und die Thematik faszinierte Julia zunehmend. Immer häufiger besuchte sie ihre Freundin, einerseits, um mit ihr über Jungs, Mode und den neuesten Klatsch und Tratsch aus der Schule zu reden, andererseits, um ihrem Vater in Sachen Umwelt und Energie zuzuhören. Und später auch, um mit ihm Aktionen zu planen. Was für ihre 5 Jahre ältere Schwester das Zusammenfallen der Zwillingsstürme des World Trade Centers war, die sie live am Bildschirm verfolgt hatte, waren für Julia die Bilder des Hurrikans Katrina: Die gewaltige Flutwelle, die überfluteten Stadtteile von New Orleans, der Einsatz von schwerbewaffneten Militärtruppen, um die Ordnung in den verwüsteten Gebieten wiederherzustellen. Es war das Schlüsselerlebnis ihrer Jugend und sollte ihr ganzes weiteres Leben prägen.

Nach dem Festakt der 50-Jahr-Feier fand ein Tag der offenen Tür statt. Die Genossenschaft hatte gemeinsam mit der Gemeinde, mit der sie einige Projekte wie z.B. das Nahwärmenetz gemeinsam realisiert hatte, zur Besichtigung der wichtigsten Objekte eingeladen. So konnten alle Mitglieder der Genossenschaft, und das war die große Mehrheit der Bevölkerung des Dorfes, Gäste von außerhalb und Medienvertreter hautnah erleben, wie Energie produziert, verteilt, gespeichert oder umgewandelt wurde. Engagierte Laien, zum Teil auch Angestellte der Genossenschaft, erklärten allen Interessierten die Funktionsweise der jeweiligen Anlagen, vom Geothermiekraftwerk über die Biomasse-Pyrolyse-Anlage, die gemeinsam mit einer überregional agierenden Genossenschaft betriebene Power-to-Gas-Anlage bis hin zu dem Windpark, dessen Windräder sich etwa anderthalb Kilometer von Ortsrand entfernt akustisch nicht wahrnehmbar im Wind drehten. Es gab kein Projekt, an dem Julia nicht zumindest mittelbar beteiligt gewesen wäre. Überall hatte sie mitgewirkt, teils erst jahrelang Überzeugungsarbeit leisten müssen, doch der Erfolg gab ihr Recht. Deutschlandweit gab es im Jahr 2060 Zehntausende von Bürgerenergiegenossenschaften, darunter ganz kleine mit nur wenige Dutzend Mitgliedern und sehr große, die Deutschlandweit agierten. Der größte Teil jedoch agierte regional, hatte einige Tausend bis wenige Zehntausend Mitglieder, war fest in einzelnen Orten, Märkten oder (Klein)Städten verwurzelt und beschränkte sich auf Projekte im Umkreis von etwa 5 bis 15 km. Das hatte sich als eine sehr erfolgreiche Strategie erwiesen.

Dabei war das Genossenschaftsmodell gar neues Beteiligungsmodell, sondern eigentlich ein sehr altes. Die ersten Energiegenossenschaften waren bereits Ende des 19. Jahrhunderts gegründet worden, zumeist um kleine Wasserkraftwerke zu betreiben. Anfang des 20. Jahrhunderts erlebten sie ihren ersten Boom. In Deutschland wurden in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts rund 6.000 Energiegenossenschaften aufgelegt, die meisten davon auf dem Land, wo sie lokale Stromnetze betrieben. Doch mit der Konzentration der Energiewirtschaft während des Dritten Reiches, der Zwangsenteignung in der DDR und der Marktabschottung durch Gebietsmonopole in der Bundesrepublik sank die Zahl dieser Genossenschaften auf wenige Dutzend. Neuen Schwung für diese demokratische Form der Energieerzeugung brachte dann das EEG. Ab Ende der 2000er Jahre kam es mit der Verbilligung der Solarstromerzeugung, die die Solarstromerzeugung nun für jedermann möglich machte, zu einem wahren Gründungsboom. Die Zahl der Energiegenossenschaften schoss binnen weniger Jahre auf rund 1.000 Genossenschaften empor.

Und wieder war Julia mittendrin. Es war 2009 und eines der wichtigsten Jahre ihres Lebens. Anfang des Jahres hatte ihr Vater endlich ihrem penetranten Drängen nachgeben und eine Photovoltaikanlage auf dem Dach des eigenen Hauses gebaut. Es waren nur 5 kWp, aber es reichte, um die sechsköpfige Familie (fünf Menschen, ein Hund) rechnerisch Stromautark zu machen. Doch für Julia war es erst der Anfang. Sie steckte zwar mitten in den Abiturvorbereitungen, doch das hielt sie nicht davon ab, ein Buch nach dem anderen über die Energiewende zu verschlingen. So wie sie es schon die letzten 3-4 Jahre getan hatte. Während ihre Freundinnen im Oktober 2007 nachts für den letzten Harry-Potter-Band anstanden, um so schnell wie möglich zu erfahren, ob Harry nun den finalen Showdown mit Lord Voldemort überleben würde oder nicht, lag Julia daheim in ihrem Bett und las „Energieautonomie“ von Hermann Scheer. Während ihre Freundinnen ins Kino stürmten, um die Twilight-Serie immer und immer wieder zu sehen, sah sie Dokus über den Klimawandel. So war es auch kein Wunder, dass sie sich auch kurz vor dem Abitur jede Menge Zeit dafür nahm, die Energiewende in ihrem Heimatdorf voranzubringen. Gemeinsam mit Dirk, dem Vater ihrer besten Freundin, trieb sie die Gründung einer Energiegenossenschaft in dem beschaulichen Ort voran, in dem sie noch immer lebte. Und auch wenn sie ihre Eltern viel Nerven kostete mit ihrem Fokus auf Energie statt auf dem Abi, ihre Beharrlichkeit und Dirks Wissen und Erfahrung in der Umweltbewegung zahlten sich aus. Im September 2009 wurde schließlich ein Planungskomitee aufgestellt, das die Gründung einer Energiegenossenschaft ausloten und zugleich erste Projekte vorbereiten sollte. Als Vorbilder dienten keine Geringeren als die Schönauer Stromrebellin Ursula und Michael Sladek, die bereits nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl demonstriert hatten, wie man eine konzernunabhängige Energieversorgung realisieren konnte. Julia war erfolgreich gewesen; und ganz nebenbei hatte sie auch noch ihr Abitur bestanden.

Julia blickte sich um. Genau hier hatte alles begonnen. Hier mit dieser Halle, vor 50 Jahren. Nach einigen Überredungsversuchen hatte sich die Gemeinde bereiterklärt, die Genossenschaft zu unterstützen, nicht zuletzt, nachdem die Genossenschaftsführung in spe demonstriert hatte, dass der Bau einer Photovoltaikanlage auf einem Gemeindedach nicht nur für die zukünftigen Mitglieder der Genossenschaft ein einträgliches Geschäft sein würde, sondern auch für die Gemeinde selbst. Schließlich sagte der Gemeinderat in einem doch eher ungewöhnlichen einstimmigen Beschluss zu, der Genossenschaft das Dach der Allzweckhalle gegen eine moderate Nutzungsgebühr für 20 Jahre zu überlassen, optionale Verlängerung der Nutzungsdauer nachverhandelbar. Dann ging alles sehr schnell. Die Preise für die Solarmodule waren im Keller, die Rendite dementsprechend hoch, und dementsprechend dauerte es nicht lange, bis es losgehen konnte. Mitte Januar wurde die Genossenschaft offiziell ins Genossenschaftsregister eingetragen, Anfang Februar wurde der Auftrag an einen Solarinstallateur aus dem Nachbarort vergeben und Ende März war es dann so weit: An einem sonnigen Frühlingstag des Jahres 2010 – die Sonne wollte sich an einem solchen Freudentag doch nicht lumpen lassen – ging die Solaranlage zur Freude aller Beteiligten ans Netz!

Etwas mehr als 50 kWp hatte die Anlage, und sie lieferte knapp 50.000 kWh umweltfreundliche, emissionslose Elektrizität pro Jahr; mehr als 15 Durchschnittsfamilien pro Jahr verbrauchten. Es war ein gelungener Start. Stromertrag und Erlös bewegten sich genau im Rahmen der Erwartungen, und die Lebensdauer der Anlage übertraf alle Erwartungen. Aus den ursprünglich geplanten 20 Jahren plus x wurden am Ende 36 Jahre, und auch das nur, weil die Halle, auf der sich die Anlage befand, generalsaniert werden musste, was auch das Dach mit einschloss. Zu diesem Zeitpunkt hatten die Module noch rund 80 % ihrer ursprünglichen Leistung und zeigten keinerlei Anzeichen, die auf ein baldiges Versagen hindeuteten. Nur die Wechselrichter mussten 2 Mal getauscht werden, aber deren Haltbarkeit war von vorneherein mit ca. 10 Jahren angegeben worden, sodass dies nicht überraschend kam. Und auch nicht teuer. Kurzzeitig hatte es sogar Überlegungen gegeben, die Module nach der Generalsanierung der Halle gerade wieder auf das Dach zu montieren, es war aber schnell klar, dass der Austausch durch neue Module einfach besser war für die Energiewende. Denn die Technik hatte sich zwischen 2010 und 2046 enorm weiterentwickelt. Anstelle der gewöhnlichen Siliziummodule, die 2010 den Markt dominierten und ihre führende Position noch bis Anfang der 2020er Jahre behielten, wurden 2046 Perowskit-Tandem-Hybridmodule installiert, die einen wesentlich höheren Stromertrag zu niedrigeren Kosten ermöglichten und zugleich einen Teil der eingestrahelten Wärme absorbierten.

Die Grundlagen dafür wurden bereits in den 2010er Jahren gelegt, als weltweit die Forschung an erneuerbaren Energien förmlich explodierte. Solarzellen auf Perowskitbasis tauchten als sehr günstige Solartechnik um 2010 praktisch aus dem Nichts auf. Ihr Wirkungsgrad wurde zwischen 2010 und 2014 von 3,8 auf über 20 % gesteigert; ein rasantes Wachstum, das selbst die tiefsten Kenner der Solartechnik schlicht sprachlos machte. Nachdem der Wirkungsgrad noch weiter stieg und schließlich auch das Blei, das in frühen Perowskitzellen enthalten war, durch ein umweltschonendes organisches Material ersetzt wurde, war der Weg

an die Spitze der Photovoltaiktechnik also geradezu vorgezeichnet. Dazu kam eine weitere positive Entwicklung. Nachdem die Modulpreise preislich so tief gefallen waren, dass nicht mehr die Modulkosten, sondern die Installation der größte Kostenpunkt beim Bau einer Solaranlage war, wurde der Großteil der Module mit hocheffizienten Tandem- oder Dreifachzellen ausgestattet, die dem Sonnenlicht viel mehr Energie entnahmen als herkömmliche Einfachzellen. Durch Anzapfen der Infrarotstrahlung der Erde, d.h. der Sonnenenergie, die die Erde in Form von Wärme wieder in den Weltraum abstrahlt, wurde eine neue Energiequelle erschlossen, die nun sogar die Solarstromerzeugung bei Nacht zuließ. Die auf diese Weise zusätzlich erzielten Erträge waren zwar gering, aber wertvoll, und dementsprechend waren im Jahr 2060 fast alle Solarmodule auch in der Lage, Infrarotstrahlung in Strom zu wandeln.

Ebenfalls häufig zum Einsatz kamen Hybridmodule, die Photovoltaikzellen und Sonnenwärmekollektoren kombinierten. Solche Module gab es bereits Ende der 2000er Jahre, ihren Durchbruch hatte diese Technik aber erst einige Jahre später. Neben dem Vorteil, dass sie sowohl Solarstrom als auch Wärme lieferten, bestachen sie vor allem durch den Umstand, dass die Abführung der Wärmestrahlung durch die Solarkollektoren die Solarzellen kühlten, was wiederum deren Wirkungsgrad steigerte. Die gewonnene Wärme wurde dann in der Heizungsanlage verbraucht, wo sie zunächst herkömmliche Öl- und Gasheizungen ersetzte, später dann aber immer mehr auch Wärmepumpen entlastete, die im Laufe der Energiewende zur wichtigsten Heizungstechnik überhaupt avancierten. Und genau ein solches Heizungssystem war bei der Generalsanierung der Allzweckhalle auch verwendet worden. Bereits Ende der 2010er Jahre war die Halle an das Nahwärmenetz angeschlossen worden, das die Genossenschaft errichtet hatte und im Laufe der Zeit (fast) das gesamte Dorf umfasste. Die Feuerung erfolgte zunächst mit einer von örtlichen Bauern betriebenen Biogasanlage, die sowohl Strom als auch Wärme lieferte, als auch einer Hackschnitzelanlage. Die Spitzenlast lieferte ein Erdgaskessel, der aber zunehmend immer weniger zum Einsatz kam und am Schluss nur noch als Reserve für eventuelle Ausfälle zur Verfügung gehalten wurde.

Hinzu kamen im Laufe der Zeit mehrere Blockheizkraftwerke und schließlich auch eine Power-to-heat-Anlage, die bei Bedarf überschüssigen Windstrom in Wärme verwandelte. Als nächstes wurden eine Großwärmepumpe mit einer Heizleistung von mehreren MW installiert (das war einfach effizienter als der Betrieb der Heizwiderstände in den herkömmlichen Power-to-heat-Anlagen) und auch mehrere Hybridsolaranlagen, die im Sommer die Wärmegrundlast abdeckten und überschüssige Wärmeenergie im Boden zwischenspeicherten. Im Winter wurde diese Wärme dann über Wärmepumpen gewonnen, was deren Wirkungsgrad deutlich steigerte. Hierfür wurde unter dem Sportplatz ein Wärmereservoir angelegt, das sich hervorragend bewährte; zudem kamen in mehreren öffentlichen Gebäuden Latentwärmespeicher zum Einsatz, die kurzfristige Bedarfsschwankungen ausglich. Als letzter Schritt wurde schließlich gegen 2050 ein Tiefengeothermiekraftwerk errichtet, das neben etwas Strom einen Großteil der Wärme für das Dorf lieferte. Tatsächlich lieferte dieses Kraftwerk dermaßen viel Wärme, dass sich im Gewerbegebiet ein in der Region verwurzelter

Lebensmittelzwischenhändler ansiedelte, der über Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung einen großen Teil des Wärmeüberschusses im Sommer für den Betrieb seines Kühlhauses verwendete.

Doch so gut das Jahr 2010 für die Genossenschaft auch lief (neben der Halle wurden noch drei weitere Dächer mit Solaranlagen bestückt), für die Energiewende begannen im gleichen Jahr dunkle Wolken aufzuziehen, auch wenn diese zunächst kaum jemand wahrnahm. Seit 2009 regierte eine schwarz-gelbe Regierung, wobei insbesondere der Wirtschaftsflügel der Union als auch die FDP, beides traditionelle Gegner der Energiewende und unterstützt von vielen Lobbyverbänden der Wirtschaft, zunehmend das Zepter in die Hand nahmen. Am klarsten wurde diese Richtungsänderung mit dem Ausstieg aus dem Ausstieg bei der Atomenergie, die nun wieder als „Brücke“ zu den erneuerbaren Energien vermarktet wurde, - wobei freilich ein nicht gerade kleiner Teil der Abgeordneten dieser Koalition die Brücke am liebsten unendlich weit gebaut hätten; die Tragfähigkeit des gegenüber liegenden Ufers wurde ja von einer ganzen Reihe von Abgeordneten weiterhin kategorisch bestritten. Ende 2010 wurde dann ohne Not der mühsam errungene Atomkonsens der rot-grünen Regierungskoalition aufgekündigt und die Laufzeit aller noch in Betrieb befindlicher Kernkraftwerke deutlich verlängert.

Doch während ganz Deutschland über Sinn und Irrsinn dieser Laufzeitverlängerung debattierte, waren an einer anderen Front längst Fakten geschaffen worden, ohne dass dies die Öffentlichkeit mitbekommen hätte. Noch 2009 hatte die Große Koalition kurz vor Ende ihrer Regierungsperiode eine so folgenschwere wie unbeachtete Gesetzesänderung des EEG-Ausgleichsmechanismus beschlossen, die selbst von Insidern noch Jahre später praktisch vollständig ignoriert wurde. Diese Änderung, die nach außen aussah wie ein unbedeutendes regulatorisches Detail, stellte die Berechnung der EEG-Umlage nahezu auf den Kopf. Hatten zuvor die Netzbetreiber Ökostrom physikalisch abnehmen müssen, was bedeutete, dass sie bei entsprechender Ökostromproduktion die Produktion ihrer eigenen Kraftwerke drosseln oder abschalten mussten, so wurde durch diesen Ausgleichsmechanismus nun festgelegt, dass Ökostrom am Sportmarkt an der Börse verkauft werden müsse. Damit wurde der Ökostrom schlagartig entwertet bis verramscht, und zugleich Tür und Tor für massive Stromexporte in Form von Kohlestrom gelegt. In der Praxis bedeutete das, dass der Sportmarkt an der Strombörse unsinnigerweise mit Ökostrom geflutet wurde, worauf die Börsenpreise binnen weniger Jahre ins Bodenlose sanken. Da die EEG-Umlage aber aus der Differenz zwischen Börsenstrompreis und Einspeisevergütung berechnet wurde, die sich infolge dieser unsinnigen Regelungen rasant vergrößerte, kam es zu einer massiven Verteuerung der EEG-Umlage, mit der dann in den folgenden Jahren das Abwürgen der Energiewende begründet wurde. Waren bis 2009, dem letzten Jahr, in dem der ursprüngliche Ausgleichsmechanismus galt, EEG-Umlage und die kumulierten Vergütungssummen an EEG-Anlagenbetreiber im Gleichklang langsam angestiegen, so änderte sich dies schlagartig ab dem Jahr 2010: Während sich die Zahlungen an Anlagenbetreiber von 10,45 Mrd. Euro im Jahr 2009 auf 21,95 Mrd. Euro

gerade einmal verdoppelten, explodierte die EEG-Umlage von 1,33 ct/kWh geradezu auf 6,24 ct/kWh, womit sich die EEG-Umlage fast verfünffachte.

Dies hatte gravierende Auswirkungen auf die Endkundenpreise, vor allem, da parallel zu dieser Entwicklung Ausnahmeregelungen für zahlreiche Industrieunternehmen neu geschaffen bzw. erweitert wurden. Für große Industrieunternehmen bedeuteten diese Zustände paradiesische Verhältnisse. Sie kauften ihren Strom an der Börse, profitierten somit von den historisch niedrigen Börsenstrompreisen, die sich zwischen 2008 und 2014 mehr als halbiert hatten, und waren zugleich durch die Ausnahmeregelungen im EEG von der Zahlung der EEG-Umlage praktisch vollständig befreit. Nahezu ohne an der Finanzierung der erneuerbaren Energien beizutragen strichen sie durch die günstigen Preise an der Strombörse milliardengewinne ein, was zum Teil kuriose Verzerrungen im europäischen Wettbewerb zur Folge hatte. So begründete unter anderem ein niederländischer Aluminiumproduzent – das Paradebeispiel für einen energieintensiven Betrieb – seine Pleite damit, dass es gegenüber der deutschen Konkurrenz einfach nicht konkurrieren könne, da diese viel niedrigere Strompreise beziehen könnten. Ein anderes Unternehmen wollte sein Werk an das deutsche Stromnetz anschließen, um ebenfalls den sehr billigen deutschen Industriestrom beziehen zu können. In der deutschen Presse wurden diese Fälle jedoch kaum thematisiert; hier dominierte mit Abstand die Lesart der deutschen Unternehmensverbände, die die Energiewende als enorme Kostenbelastung für die gesamte deutsche Industrie darstellten und entgegen aller Fakten nicht müde wurden, geradezu hysterisch vor dem Schreckgespenst Deindustrialisierung zu warnen.

Insbesondere konservative Medien und Wirtschaftsblätter übernahmen – nach einer kurzen Schonfrist infolge der Dreifachkatastrophe von Fukushima und dem danach wieder eingesetzten deutschen Atomausstieg - diese einseitige Darstellung nahezu ungefiltert, wobei sie darauf vertrauten, dass die Bürger infolge ihrer eigenen Erfahrungen mit nahezu konstant steigenden Strompreisen diese Propaganda glaubten. Mit großem Erfolg. Denn infolge der Ausnahmen für die Industrie und der massiv gesunkenen Börsenstrompreise stiegen die Stromkosten für Haushalte tatsächlich sehr stark an, was dann zu der kuriosen, geradezu grotesken Situation führte, dass wirtschaftsliberale Industrieverbände und Lobbygruppen wie die Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft oder die FDP sich zum ersten Mal überhaupt in ihrer Geschichte plötzlich massive Sorgen um den kleinen Mann machten, der vor lauter Ökostromkosten seine Stromrechnung nicht mehr zahlen könne. Dass sie zuvor genau die Regelungen gefordert bzw. eingeführt hatten, die dies überhaupt erst möglich machten, verschwiegen sie dabei natürlich. Genau wie den Umstand, dass diese Problem durch relativ einfache sozialpolitische Maßnahmen hätte gelöst werden können. Dass die tatsächlichen Förderkosten gerade einmal 2,5 ct/kWh der 6,2 ct/kWh Gesamtumlage ausmachten, und damit weniger als die Hälfte, war auch eine Information, die man zu dieser Zeit in der Presse nahezu vergebens suchte. Und was schon mal gleich gar nicht erwähnt wurde, war der Umstand, dass die Kosten für Heizung und Mobilität viel stärker gestiegen waren als für Strom, die insgesamt auch einen viel größeren Anteil an den Energiekosten eines Haushaltes

ausmachten. Es passte schlichtweg nicht ins Bild. Die orchestrierte mediale Kampagne gegen die Energiewende bestimmte die Themen in der Energiedebatte, und Energiewendebefürworter schafften es nicht, geschlossen gegen diese einseitige Industriekampagne vorzugehen und eigene Themen zu setzen.

Julia dachte zurück an diese Jahre. Für sie war diese Zeit ein ziemliches Wechselbad der Gefühle. Kurz nach Gründung der Genossenschaft, als die Kampagne Fahrt aufnahm, begann sie ihr Studium der erneuerbaren Energien in Berlin, mit Auslandssemestern an den Unis Aalborg in Dänemark und Stanford, Kalifornien. Dort vertiefte sie ihr Wissen zu regenerativen Energiesystemen, was sich für die Genossenschaft später als wahrer Glücksfall erweisen sollte. Dem Erfolg in ihrem Studium und in der Genossenschaft, der sie natürlich auch während des Studiums treu blieb, folgten die Rückschläge in der Politik. Der Bestürzung über die Toten des Tsunamis in Japan und der daran anschließenden Atomkatastrophe folgte die Freude über den wieder eingesetzten Atomausstieg, nur um einige Monate später sehen zu müssen, wie die Regierung zwar nun offiziell die Energiewende begrüßte, sie in der politischen Praxis aber weiterhin überall bekämpfte, wo sie nur konnte. Selbst als die FDP als schärfste Kritikerin der Energiewende nach einer desaströsen Regierungsarbeit zum ersten Mal überhaupt in hohem Bogen aus dem Bundestag und vielen Landesparlamenten flog und eine neue Große Koalition folgte, wurde es nicht besser. Im Gegenteil: In der Partei Hermann Scheers, der 2010 unerwartet und viel zu früh verstorben war und die zusammen mit den Grünen die Energiewende überhaupt erst eingeleitet hatte, setzten sich in den Koalitionsverhandlungen 2013 Kohleflügel und Wirtschaftsflügel durch, sodass die Partei in Sachen Energiewende eine fast perfekte 180-Grad-Wendung hinlegte. Anstatt die ideologisch bedingten Verfehlungen der FDP zu korrigieren, die für Erneuerbare vehement einen freien Markt ohne jede Subventionen forderte, bei Kohle- und Atomkraftwerken aber großzügig über alle gewährten Subventionen hinweg sah, setzte sie deren Politik nahezu 1 zu 1 weiter fort, was Julia mehr als nur einmal schier in den Wahnsinn trieb. Je mehr sie in ihrem Studium über erneuerbare Energien und die Energiewende lernte, desto besser erkannte sie, wie schädlich und verfehlt die Energiepolitik der Regierung Merkel war. Nicht dass es in den meisten anderen Staaten besser gelaufen wäre...

Gemeinsam mit Baschir, seinen Eltern, ihrem Mann und einigen weiteren Personen aus dem erweiterten Führungskreis der Genossenschaft machte sie sich auf zur Pyrolyse-Anlage der Genossenschaft. Diese lag etwas außerhalb des Dorfes am Rande des Gewerbegebietes, etwa einen km von der Halle entfernt, die eine so große Rolle gespielt hatte in der Geschichte der Genossenschaft. Dort war für den Nachmittag eine Führung geplant, die zum Zweck hatte, Interessierte in die Technik sowie die Bedeutung einzuweihen. Zu Fuß machte sich die Gruppe auf den Weg. Das sparte nicht nur Energie, sondern half auch dabei, die nicht gerade dünn belegten Schnittchen zu verdauen, die es zuvor in großen Mengen gegeben hatte. Baschir erläuterte auf dem Weg seinen Eltern und einem entfernten Cousin die Geschichte der Windräder, die man auf dem Weg zur Pyrolyse-Anlage sehr gut sehen konnte. Julia hörte interessiert zu – nicht dass sie die Geschichte nicht selbst schon Dutzende Male erzählt hätte –

aber es war schließlich eine gute Geschichte, eine Geschichte mit Happy End. Entstanden war die Idee, einen Windpark zu bauen, bereits während der Gründungsphase der Genossenschaft, doch zunächst hatten sich Vorstand und Aufsichtsrat in Abstimmung mit den Mitgliedern in der Vollversammlung entschieden, primär erst einmal Photovoltaikanlagen zu bauen, die nicht nur viel schneller errichtet werden konnten, sondern auch viel niedrigere Investitionssummen erforderten. Doch nachdem die ersten Anlagen erfolgreich liefen und die Genossenschaft wuchs, sowohl was Mitglieder als auch Bilanzsumme anging, kam das Thema wieder auf die Agenda, insbesondere nach Fukushima. Also bemühte sich die Genossenschaft um einen geeigneten Standort und wurde schließlich fündig. Die Gemeinde erklärte sich bereit, ein gut einen Kilometer außerhalb der Siedlungsfläche gelegenes Grundstück zu verpachten, auf dem zwischen 6 und 9 Windkraftanlagen errichtet werden konnten. Daraufhin trieb die Genossenschaft die Planung voran, ließ diverse Gutachten zu Umweltauswirkungen, Vogelschutz usw. erstellen und stellte schließlich einen nicht gerade billigen Windmessmast auf, der über ein gutes Jahr die vor Ort herrschende Windgeschwindigkeit messen sollte, um einen rentablen Betrieb gewährleisten zu können. Diese Messungen brachten eine mittlere Windgeschwindigkeit von ca. 6,3 m/s in Nabenhöhe, was klar für einen rentablen Betrieb ausreichte, zumal um diese Zeit ohnehin eine ganze Reihe von Herstellern neue Schwachwindanlagen mit hohen Türmen und besonders großem Rotordurchmesser herausbrachte, die speziell für eher windarme Standorte im Binnenland zugeschnitten waren.

Doch kurz bevor die Genossenschaft die Baugenehmigung einreichen konnte, beschloss die bayerische Staatsregierung unter Horst Seehofer, der noch nach Fukushima einen sehr schnellen Energiewende in Bayern befürwortet hatte, die 10H-Regelung, die vorsah, dass der Abstand von Windrädern zur Ortsbebauung mindestens die zehnfache Anlagen entsprechen musste. Damit waren die Planungen der Genossenschaft, und so ziemlich jedes weiteren potentiellen Windkraftbetreibers in Bayern, Makulatur. Unter diesen extrem restriktiven Bedingungen konnte in Bayern kaum noch ein Windpark gebaut werden, womit der Anlagenzubau massiv einbrach. Auch die Genossenschaft musste ihre Pläne auf Eis legen, und war durch die bereits angefallenen Kosten für die Gutachten massiv in die Verlustzone gerutscht. Hinzu kam, dass durch die von der Großen Koalition eingeführten Gängelungen, insbesondere die energiepolitisch völlig absurde Erhebung der EEG-Umlage auf den Solarstromverbrauch bei Anlagen über 10 kWp, die in der öffentlichen Debatte sehr treffend mit einer Besteuerung von selbst angebauten Tomaten verglichen wurde, auch kaum noch neue Solaranlagen gebaut werden konnten. In dieser schwierigen Zeit, die Julia studierend an der Uni Stanford verbrachte, und damit fernab der kriselnden Genossenschaft, waren neue Ideen gefragt. Die Lösung ergab sich schließlich wieder in Zusammenarbeit mit der Gemeinde. Inspiriert von einer Vorlesung über die Fortschritte der LED-Technik hatte Julia vorgeschlagen, alle Gebäude der Gemeinde und verschiedener öffentlicher Einrichtungen wie z.B. Altersheim, Pflagetagesstätte und von Sportvereinen mit LED-Technik auszurüsten. Diese Idee wurde von der Gemeinde abgelehnt, da sie erst kurz zuvor energiesparende Beleuchtung in den meisten verwalteten Liegenschaften installiert hatte (das Altenheim sagte jedoch zu). Allerdings äußerte der Bürgermeister, dass demnächst der routinemäßige Austausch der Straßenlaternen anstünde, wobei die Gemeinde noch nicht

wüsste, wie sie diesen Austausch finanzieren sollte, weshalb sie überlege einen größeren Energieversorger mit ins Boot zu nehmen. Dieser hatte zuvor angeboten, im Laufe von 6 Jahren sukzessive alle Lampen durch moderne Technik zu ersetzen. Das war für die Genossenschaft genau die richtige Aussage zur richtigen Zeit. Innerhalb von weniger als einem Jahr stand die Planung. Anstelle des langjährigen Planes zum Austausch – ein Konzept, das der damalige Vorstandsvorsitzende treffend als Rentenvertrag zur Stromverschwendung bezeichnet hatte – sah der Plan der Genossenschaft vor, alle Lampen möglichst bald, d.h. innerhalb von weniger 2 Jahre durch LED-Lampen, ergänzt durch einige wenige Natrium-Dampflampen, auszutauschen. Für die Genossenschaft war das die Möglichkeit zur finanziellen Sanierung, für die Gemeinde ein großer Schritt in Richtung Energieeffizienz, für den sie zugleich mit deutlich niedrigeren Stromkosten belohnt wurde. Auch insgesamt kam dieser Austausch die Gemeinde deutlich günstiger als der Plan des Energieunternehmens, was nicht zuletzt daran lag, dass dieses vor allem im Sinn hatte, die alten und verschwenderischen Lampen durch den langfristigen Austauschvertrag noch möglichst lange zu betreiben und dafür natürlich den benötigten Strom zu liefern.

Julia schmunzelte, als sie an die Geschichte damals dachte, und sah sich im Vorbeigehen eine der Straßenlaternen näher an. „Kaum ein Unterschied zu den LEDs damals“, dachte sie, wohlwissend, dass dies natürlich nur bei oberflächlicher Betrachtung stimmte. Tatsächlich waren dies natürlich keine LEDs mehr, sondern technisch deutlich weiter entwickelte organische LEDs, die nicht nur günstiger zu fertigen waren, sondern auch keine seltenen Rohstoffe mehr benötigten. Die ersten serienmäßig gebauten OLEDs kamen bereits Mitte der 2010er Jahre in die Läden, allerdings dauerte es noch ein paar Jahre, bis sie haltbar und günstig genug waren um sich flächendeckend durchzusetzen. Dann aber machten sie sich auf alle anderen Beleuchtungstechniken inklusive herkömmlicher LEDs zu ersetzen. Als die Straßenlampen Anfang der 2030er Jahre nach mehr als 15 Jahren Betrieb ausgetauscht wurden, waren OLEDs in diversen Variationen längst zur einzigen Beleuchtungstechnik avanciert, die eine kommerzielle Bedeutung hatte.

Die Erfolgsgeschichte des Windparks war hingegen nicht ganz so gradlinig. 2015 zeichnete sich ab, dass die 10H-Regelung aus diversen Gründen nicht Bestand haben konnte. Einerseits waren die neu beantragten Baugenehmigungen für Windräder in Bayern auf eine Handvoll Anlagen eingebrochen, womit sich die schlimmsten Befürchtungen befürchtet hatten, zum anderen wurden auch Zweifel an der legislativen Rechtmäßigkeit immer lauter und konnten nicht einfach mehr ignoriert werden. Daraufhin wurde von der Regierung heimlich, still und leise die 10H-Regelung etwas gelockert, sodass nun Gemeinden, die die Windenergie befürworteten, davon abweichen konnten. Nach umfangreichen und langwierigen Beratungen zwischen Genossenschaft und Gemeinde, die jedes weitere Risiko ausschließen sollte, und intensiver Beobachtung der weiterhin unvorteilhaften Großwetterlage in der Landes- und Bundespolitik entschied sich die Genossenschaft letztendlich, gemeinsam mit mehreren weiteren Genossenschaften aus dem Umkreis dem Windpark für 2016 grünes Licht zu geben.

Ein weiterer Grund für den Bau war, dass die Bundesregierung sich dafür entschieden hatte, die bewährte und weltweit erfolgreiche Förderung mittels Einspeisevergütungen auf ein viel risikoreicheres Ausschreibungssystem umzustellen. Begründet wurde dies mit den angeblich geringeren Kosten durch dieses System, tatsächlich hatten jedoch viele Staaten der mit diesem Fördersystem eine Vielzahl negativer Erfahrungen gemacht. Sehr häufig blieben die Zubauraten deutlich unter den einstigen Prognosen zurück, und die angeblich niedrigeren Kosten, die die marktwirtschaftliche Theorie versprach, wurden in der Realität durch die viel komplexere und unsichere und damit teurere Finanzierung der Projekte zumeist mehr als überkompensiert. Doch während diese allgemeinen Tendenzen für die Energiewende schon sehr negativ waren, für die Bürgerenergie, und damit den Treiber der Energiewende schlechthin, waren sie geradezu fatal. Denn Ausschreibungen erforderten eine große Menge Risikokapital, Kapital, das Bürgerenergiegenossenschaften einfach nicht hatten oder zum Schutze ihrer risikoaversen Mitglieder zumindest nicht einzusetzen gedachten.

Um an Ausschreibungen teilnehmen zu können, musste eine Gesellschaft zunächst in Vorleistung treten und – gerade bei kapitalintensiven Windenergieprojekten – große Mengen von Geld investieren, Kapital, von dem keinesfalls sicher war, dass es jemals zurückfließen würde. Für große Energiekonzerne war dies kein Problem, konnten sie doch eine Vielzahl von Projekten entwickeln und die Kosten von nicht erfolgreichen Projekten einfach auf erfolgreiche Projekte umlegen. Bürgerenergiegenossenschaften und kleine Betreibergesellschaften, die nur ein einziges Projekt hatten, konnten das jedoch nicht. Damit hatten sie zwei Möglichkeiten: Entweder, sie verzichteten völlig auf neue Wind- und Solarprojekte, womit die einstigen Vorreiter praktisch völlig aus dem Markt gedrängt würden, oder sie nahmen die für sie besonders großen Risiken in Kauf und boten mit, auch auf die Gefahr hin, dass sie sich dabei finanziell ruinierten. Beides war alles andere als eine wünschenswerte Situation. Doch die Politik war unerbittlich, die Verlangsamung der Energiewende hatte oberste Priorität. Denn das war der eigentliche Grund hinter der Umstellung des Fördermechanismus. Und wie konnte man die Energiewende besser verlangsamen, als wenn man diejenigen Akteure aus dem Markt drängte, die die Energiewende bisher maßgeblich vorangetrieben hatten und das Gelingen der Energiewende stattdessen in die Verantwortung der großen Energiekonzerne übergab, die auf einer Vielzahl von Kohlekraftwerken saßen und sich deshalb eine möglichst langsame Umsetzung der Energiewende zum Ziel gemacht hatten?

Für die Genossenschaft war es also wichtig, schnell zu sein. Tatsächlich mussten die Windräder bis Ende 2016 in Betrieb genommen sein. Als sehr vorteilhaft hatte sich die Tatsache erwiesen, dass die Genossenschaft bereits in einer sehr weit fortgeschrittenen Planungsphase gewesen waren, als das vorläufige Aus durch die 10H-Regelung gekommen war. Damit konnten die Planungen stark verkürzt werden. Allerdings wurden – sowohl aus finanziellen Gründen als auch um weitere Verzögerungen zu vermeiden – die Anzahl der ursprünglich geplanten Windräder auf 4 reduziert, was bei 3 MW pro Anlage eine Gesamtleistung von 12 MW gab. Mit den 32 Mio. kWh Jahreserzeugung, ein hoher Wert, der

durch die konsequente Schwachwindausrichtung mit 65 m langen Rotorblättern und knapp 140 m Nabenhöhe erreicht wurde, konnte rechnerisch das komplette Dorf inklusive der ortsansässigen Unternehmen mit Energie versorgt werden. Offiziell in Betrieb genommen wurden die Anlagen, Welch Zufall, am 7. Dezember 2016, Julia's 26. Geburtstag. Wenige Monate zuvor hatte Julia ihr Studium erfolgreich abgeschlossen.

Doch so euphorisch die Inbetriebnahme auch gefeiert wurde, anschließend war erst einmal Katerstimmung angesagt. Denn die weitere Entwicklung der Genossenschaft stand vor schwierigen Hürden. Durch die politischen Fehlentscheidungen waren fast alle Wege für eine weitere Expansion verbaut, sodass die Genossenschaft erst einmal zum Verwalten des bisher Erreichten gezwungen war. Alle Anlagen liefen gut, doch es fehlte an realisierbaren Perspektiven. Ironischer Weise fiel diese Phase des politisch verordneten Stillstandes just in die Zeit, also der Menschheit die ökologische Krise, und damit auch soziale Krise geradezu auf dem Silbertablett präsentiert wurde. Der Klimawandel zeigte sich gravierender als jemals zuvor, nicht zuletzt durch den sehr starken El Nino 2015, der alle jemals gemessenen Temperaturhöchstwerte, inklusive des damaligen Rekordjahres 2014 geradezu pulverisierte. Auch 2016 war extrem heiß, und die Folgejahre kaum minder. In den Entwicklungsländern, allen voran China, kam es infolge von langandauernden Hitzewellen und enormen Schadstoffausstoß durch Kohlekraftwerke und Individualverkehr zu verhängnisvollen Smogperioden, die Hunderttausenden von Menschen das Leben kosteten. Damit war die Weltgesundheitsorganisation, die erst 2014 eingeräumt hatte, das jährlich 7 Millionen Menschen weltweit an Luftverschmutzung sterben, gezwungen, ihre Zahlen erneut nach oben zu korrigieren. Zudem erschienen eine ganze Reihe von Studien, die die externen Kosten der fossilen Energieerzeugung quantifizierten und somit die Basis für das weltweite Gegensteuern lieferten. Der Internationale Währungsfonds prognostizierte diese Kosten, maßgeblich Umwelt-, Gesundheits- und Klimaschäden, im Jahr 2015 noch konservativ auf 5,3 Billionen US-Dollar pro Jahr – ebenfalls eine deutliche Anhebung gegenüber früheren Arbeiten – andere Studien kamen zu wesentlich höheren Ergebnissen. Dem gegenüber standen Förderkosten für erneuerbare Energien von gut 100 Mrd. Dollar, ebenfalls weltweit. Zudem wuchsen die wissenschaftlichen Erkenntnisse in Bezug auf die Auswirkungen von Klimawandel und Ressourcenknappheit auf Kriege und daraus resultierend auch Flüchtlingsströme. Allerdings sollte es noch eine ganze Weile dauern, bis die Flüchtlingsströme, die 2015 neue Rekorde annahmen und in ganz Europa zu politischen Verwerfungen, gewalttätigen Ausschreitungen und Angriffen auf Flüchtlinge und Asylsuchende führten, auch in der breiten Bevölkerung im Kontext der globalen Umweltkrise betrachtet wurden. Doch die Warnzeichen – Ressourcenmangel, Wasserknappheit, Verteilungskämpfe um Öl, Wasser, landwirtschaftlich nutzbares Land, gerade in Afrika und dem Nahen Osten – sie lagen eigentlich auf der Hand.

Julia blickte zu den majestätisch aufragenden Windrädern, die sich in einiger Entfernung geräuschlos drehten. Es waren nicht mehr die gleichen Anlagen, deren Inbetriebnahme sie an einem stürmischen Dezembertag des Jahres 2016 mit ausgelassener Freude und auch nicht

allzu wenig Schampus in der Allzweckhalle gefeiert hatten. Es waren auch keine 4 Anlagen mehr, sondern sechs, die mehr als doppelt so viel Strom lieferten wie die ursprünglichen Räder. Nicht dass der Bau eine Fehlentscheidung gewesen wäre, ganz im Gegenteil! Ausgelegt gewesen waren die Anlagen für einen Betrieb von 20 Jahren, was zum Zeitpunkt ihres Baues für Onshore-Maschinen die typische Betriebsdauer war, auch wenn es schon Baureihen gab, die für 25 oder vereinzelt sogar 30 Jahre zertifiziert worden waren. Diese Lebensdauer kam auch gut hin, zumindest was die Hauptkomponenten anging. Durch verschiedene Sensoren, die den Anlagenbetrieb überwachten, konnte in den gesamten 20 Jahren Betrieb ein größerer Schaden vermieden werden. Die üblichen Verschleißteile, die es bei Windrädern natürlich genauso gab wie bei anderen stark strapazierten technischen Geräten, wurden gewechselt, ab und zu verursachten kleine Defekte kurze Ausfallzeiten, aber im Großen und Ganzen liefen die Anlagen wie geschmiert. Auch ein Getriebetausch konnte vermieden werden, wenn auch einzelne Zahnräder mit Hilfe des in der Gondel integrierten Bordkrans getauscht werden mussten.

Nach 20 Jahren stand dann die gesetzlich vorgeschriebene erneute Prüfung durch den TÜV an, deren Bestehen Voraussetzung für den Weiterbetrieb der Anlagen waren. Durch den mit dem Anlagenhersteller abgeschlossenen Vollwartungsvertrag, der auch eine detaillierte Berichterstattung über den Zustand der Anlagen beinhaltete, war die Genossenschaft schon vor Ablauf der 20 Jahre gut über den Zustand der Anlagen informiert, sodass die Entscheidung für den Weiterbetrieb mehr oder weniger eine Formalie war. Tatsächlich fiel das Ergebnis sogar noch viel besser aus als erwartet. Zwar waren Rotorblätter und besonders Getriebe bei allen Anlagen ziemlich verschlissen, der Rest der Anlagen aber war sehr gut in Schuss und zeigte noch kaum Alterserscheinungen. Damit wurde für die Genossenschaft eine zuvor nur hypothetisch erhoffte Option zu einer realen Möglichkeit: Die Grundsanierung zum langjährigen Weiterbetrieb anstelle des kurzfristigen Weiterbetriebs ohne größere Investitionen. Diese Option hatte Julia bereits wenige Jahre zuvor in die Diskussion gebracht, weswegen die Genossenschaft auch etwas Kapital zur Seite gelegt hatte, um alle Möglichkeiten zu wahren. Als das Ergebnis dann feststand, wurden rasch weitere Mittel eingenommen. Neben einem Kredit durch die örtlichen Banken, eine Genossenschaftsbank und eine Sparkasse, wurden auch neue Anteilscheine herausgegeben und die Werbetrommel für neue Mitglieder gerührt. Dies reichte, zusammen mit den Rücklagen aus, um die Anlagen grundsanieren zu können. Unter Federführung des Herstellers, mit dem man einen weiteren Servicevertrag zur Wartung der Anlagen aushandeln konnte, wurden im windarmen Spätsommer 2027 neue Rotorblätter montiert, neue Getriebe eingebaut und die Generatoren generalüberholt. Die Wechselrichter im Turmfuß, die sich ebenfalls ihrem Lebensabend näherten, wurden zunächst übernommen, da man sie bei Defekt problemlos und schnell individuell tauschen konnte. Zugleich erfolgten kleine Ausbesserungsarbeiten an den Turmfundamenten, während die Türme selbst noch keine Ermüdungserscheinungen zeigten, aber kontinuierlich durch Sensoren auf Verschleiß überwacht wurden. Nach wenigen Wochen des Stillstandes, und rechtzeitig vor Beginn der Herbststürme, ging der Windpark erneut ans Netz und blieb es auch bis ins Frühjahr des Jahres 2051. Dann, nach rund 35 Betriebsjahren, wurden die Rotorblätter und Gondeln abmontiert, die Türme demontiert, die Fundamente

gesprengt und zu Schotter verarbeitet und parallel in einem groß angelegten Repowering-Projekt an gleicher Stelle ein neuer Windpark errichtet. Die Reste der Betonfundamente der Altanlagen dienten dabei als Grundlage für die Fundamente der neuen Anlagen.

Baschir erklärte seinen Eltern die Funktionsweise der neuen Windräder, die seit mittlerweile knapp 10 Jahren in Betrieb waren. Sein Vater, ein syrischer Arzt, der infolge des Bürgerkrieges alles verloren hatte, inklusive eines Teils seiner Verwandten, war 2016 in seinen späten 20ern nach Deutschland geflüchtet und hatte dort, nachdem er erst monatelang in einer völlig überfüllten Unterkunft untergebracht wurde, die monatelang von fanatisierten Rechtsextremisten geradezu belagert worden war, schließlich neu Fuß gefasst. Nach langem Kampf mit den zuständigen Behörden durfte er auch wieder in seinem Stammbetrieb arbeiten; der Arztmangel auf dem Land war irgendwann einfach zu stark gewesen. Und Baschir Senior hatte erklärt, überall arbeiten zu wollen, solange er nur wieder in seinem Beruf arbeiten dürfe. So hatte es ihn vor vielen Jahrzehnten in das Dorf verschlagen, wo er noch immer lebte und mittlerweile seinen wohlverdienten Ruhestand genoss.

Gegenüber den ursprünglich installierten Altanlagen wiesen die neuen Windräder eine ganze Reihe technologischer Verbesserungen auf, was natürlich angesichts ihres mehrere Jahrzehnte späteren Baudatums niemand erstaunen konnte. Bereits das Fundament war grundsätzlich anders konstruiert. Lange Zeit bestand die Standardbauweise für ein Windradfundament aus einer meist runden Flachgründung, die mit Stahlstreben stabilisiert und dann mit Beton ausgegossen wurde. Infolge des Weges in eine Bioökonomie, der in den 2020er Jahren begann, setzte man aber zunehmend auf Biokunststoff, der mit Erdreich, Beton oder anderen bereits vorhandenen Materialien beschwert wurde, um weiteren mineralischen Ressourcenverbrauch zu verhindern. Der Turm bestand vollständig aus Holzfachwerk, das aus optischen Gründen und um die Haltbarkeit zu erhöhen, ebenfalls vollständig aus Biokunststoff verkleidet wurde. Diese Bauweise stellte bereits ab den 2020er Jahren die Standardbauweise für Windräder dar, nachdem bereits 2012 ein erster Prototyp errichtet worden war. Doch auch in der Gondel hatte sich einiges getan. Statt eines herkömmlichen Triebstranges mit Getriebe bzw. einem getriebelosen Konzept mit vergleichsweise schweren, herkömmlichen Ringgenerator besaßen die neuen Anlagen einen auf Hochtemperatursupraleitern basierenden Ringgenerator, der nicht nur eine sehr hohe Effizienz ermöglichte, sondern zugleich auch sehr kompakt und leicht war und mit seiner sehr hohen Energiedichte eine sehr leichte Gondel- und Turmkonstruktion ermöglichte, was nicht nur Baumaterial, sondern auch ordentlich Kosten einsparte. Zudem waren die Windräder – wie schon ihre Vorgänger – mit einem Passivradarsystem als Flugsicherungssystem ausgerüstet, sodass die Positionsleuchten der Anlagen nur noch dann eingeschaltet werden mussten, wenn tatsächlich ein Flugzeug oder Hubschrauber in der Nähe war. Dieses System, das erstmals 2015 bei einem Windpark in Schleswig-Holstein eingesetzt wurde, verbreitete sich binnen weniger Jahre nach seiner Ersteinführung in rasantem Tempo über die ganze Erde.

Bei der Pyrolyseanlage angekommen begrüßte Julia mehrere Gäste, darunter Lokalpolitiker aus einem Nachbarlandkreis sowie zwei Medienvertreter, die bereits gespannt auf die Führung warteten. Nun war die Pyrolyseanlage wahrlich nichts besonderes, allerdings war die Kombination mit einer Power-to-Gas-Anlage noch immer eher ungewöhnlich. Doch genau diesen Kombibetrieb hatte Julia haben wollen, als sie sich für die Ergänzung der PtG-Anlage um die Pyrolyseeinheit einsetzte. Denn dieser ermöglichte Synergien, die dabei halfen, Energie einzusparen, beispielsweise durch bessere Kopplung der Wärmekreisläufe beider Systeme. Und die beste Energie war schließlich nachwievor die Energie, die man nicht benötigte, auch und gerade in einem regenerativen Energiesystem. Das war im Laufe der Jahrzehnte Julias Mantra geworden, und sie konnte diesen Satz einfach nicht oft genug sagen. Er war richtig zu der Zeit, als es noch gar keine erneuerbaren Energien gab, um fossile Brennstoffe einzusparen. Er war richtig, als die Erneuerbaren im Kommen waren, weil jede eingesparte kWh Ökostrom, und sei es nur, weil sie nicht gespeichert, sondern direkt verbraucht wurde, bedeutete, dass ebenfalls fossile Energie eingespart wurde, denn jede verschwendete kWh, sei sie fossil oder regenerativ, bedeutete den Mehrverbrauch an Kohle und Gas. Und er war richtig in einem vollständig erneuerbaren System, denn auch in einem solchen System war Energie zu kostbar um verschwendet zu werden. Deshalb hatte sich Julia für eine für den Bau der Pyrolyseanlage ausgesprochen und letztendlich auch ihre Kollegen in Aufsichtsrat und Vorstand überzeugt.

Zusammen lieferten beide nun wertvolles Methan, das sie in das weiterhin bestehende Erdgasnetz einspeisten. Die Pyrolyseanlage nutzte als Rohstoffe verschiedene biologische Abfall- und Reststoffe wie Grünschnitt aus Hausgärten, Straßengrün, Stroh aus der Landwirtschaft sowie etwas Holz, das aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammte. Diese Rohstoffe wurden zu einem Synthesegas verschwelt, wobei das ebenfalls entstehende Kohlendioxid abgeschieden wurde. In einem weiteren Prozessschritt wurde der dabei entstehende Wasserstoff mit dem CO₂ in Methan verwandelt, das ins Gasnetz eingespeist wurde. Übrig blieb eine kohleartige Masse, die zum großen Teil aus mit Mineralstoffen angereichertem Kohlenstoff bestand und als Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt wurde. Dies hatte den Vorteil, dass hierbei eine große Menge an langfristig gebunden Kohlenstoff wieder in den Boden kam und somit der Atmosphäre entzogen wurde. Auf diese Weise ließen sich negative Kohlendioxidemissionen erzeugen, um dem Klimawandel aktiv entgegenwirken zu können. Die andere Alternative, nämlich die Verbrennung von Biomasse bei Abscheidung und Verpressung des Kohlendioxids im Boden, hatte sich aufgrund großer Proteste in der Bevölkerung nicht durchsetzen können und wurde deshalb nur in manch abgelegenen Teilen der USA und China angewandt, wo die lokale Opposition nur schwach war. Die bei der Pyrolyse entstehenden Kohlendioxidüberschüsse nutzte die Power-to-Gas-Anlage, in der reversible Brennstoffzellen aus Stromüberschüssen und Wasser Wasserstoff erzeugten, die dann in einer weiteren chemischen Reaktion ebenfalls zu Methan weiterverarbeitet wurden. Zudem griff die PtG-Anlage auf die Kohlendioxidüberschüsse aus der Gemeindekläranlage zurück.

Entgegen den Vermutungen insbesondere der Öffentlichkeit im frühen 21. Jahrhundert wurde dieses so gewonnene Methan aber kaum zur Rückverstromung eingesetzt. Zwar war die PtG-Anlage durch die Verwendung von reversiblen Brennstoffzellen in der Lage sowohl Wasser zu spalten als auch mit Wasserstoff und Sauerstoff Strom zu erzeugen, diese wurde aber nur selten angewandt; nämlich dann, wenn europaweit Dunkelflaute herrschte, ein sehr seltenes Phänomen. Tatsächlich wurde die schwankende Einspeisung von Wind- und Solaranlagen vorwiegend durch ein europaweites Hochspannungsnetz ausgeglichen, das trotz vergleichsweise teurer Erdverkabelung immer noch viel günstiger war als die Massenspeicherung von Strom mittels PtG. Ergänzt wurde dieses System norwegische Pumpspeicherkraftwerke und dezentrale und zentrale Batteriespeicher, wobei aber kaum noch teure und knappe Lithium-Ionen-Zellen verwandt wurden. Stattdessen kamen vorwiegend Aluminium-Ionen-Akkus und Natrium-Ionen-Akkus zum Einsatz, die nicht nur sehr günstig in der Herstellung waren, sondern durch die Verwendung der nahezu unbegrenzten Allweltmaterialien Aluminium bzw. Natrium auch in praktisch unbegrenzter Zahl genutzt werden konnten. Eingesetzt wurde das produzierte Methan hingegen vorwiegend als Ausgangsmaterial für die chemische Industrie, wo es das Erdöl ersetzte, das 2060 nur noch in geringen Mengen verfügbar war, die nicht nur sehr teuer waren, sondern auch nicht mehr für stoffliche Zwecke genutzt werden sollten, um den Klimawandel nicht noch weiter anzufachen als ohnehin schon der Fall. Zudem wurde es – zum Teil weiterverarbeitet zu Methanol – für den Hochseetransport sowie den Flugverkehr genutzt. Der Kurz- und Mittelstreckenverkehr, d.h. der sehr stark ausgebaute öffentliche Nahverkehr sowie die noch vorhandenen Fahrzeuge von Privatpersonen und Unternehmen, wurden hingegen aus Gründen der Energieeffizienz fast ausschließlich batterieelektrisch betrieben; nur Schwertransporte, wo Batterien oft nicht ausreichten, erhielten ihre Energie aus Brennstoffzellen. Immerhin benötigten Elektroautos weniger als die Hälfte der Energie von Brennstoffzellenfahrzeugen, da war diese Entwicklung nur folgerichtig.

Doch bis auch die Politik begriffen hatte und endlich umsteuerte, dauerte es noch einige Jahre. Noch bis Anfang der 2020er Jahre wurde die Energiewende politisch ausgebremst, auch wenn sie in Sonntagsreden und Grundsatzdebatten immer großspurig verkündet wurde. Dann war waren die globalen Probleme jedoch nicht weiter zu leugnen. Die Lage kippte, als Anfang der 2020er Jahre eine erneute Weltfinanzkrise ausbrach, die schwerer war als die Krise Ende der 2000er Jahre. Zunächst wurden weltweit wieder die gleichen Rettungsmaßnahmen beschlossen wie bei der Subprime-Krise: Staatliche Rettungspakete für Banken und Versicherer und große Konjunkturpakete für die Konsumgüterindustrie, finanziert durch Steuererhöhungen für die Allgemeinheit. Doch diesmal ging die Finanzkrise mit einer akuten ökologischen Krise einher. Der Klimawandel schlug erbarmungslos zu und verursachte mit jahrelangen Dürren in vielen Staaten Afrikas und Asiens große Ernteausfälle; zudem waren große Teile der USA und Mexikos in erheblichem Maße betroffen. Weltweit kam es zu einer großen Massenflucht in weniger betroffene Staaten, insbesondere in Europa, die sich zunächst vollständig abzuschotten versuchten, dies aber nicht lange durchhalten konnten. In China, das von der Dürre nur indirekt betroffen war, führte die weltweite Finanzkrise zu einer Massenarbeitslosigkeit, von der insbesondere die aufstrebende gebildete

Mittelschicht betroffen war, die seit Jahren unter der immensen Umweltverschmutzung litt, jedoch nicht aufbegehrte solange die Wirtschaft boomte. Als jedoch die Konjunktur einbrach und viele dieser Chinesen ihre Arbeitsplätze verloren, kam es zu einer Kettenreaktion. Das Volk war nicht länger bereit, die Gesundheitsgefährdung durch die Verbrennung fossiler Energieträger hinzunehmen und begehrte auf. Rasend schnell verbreitet durch Internet und Massenkommunikationsmittel schwappte diese Welle in viele Staaten der Welt über, wo es ebenfalls zu einer ökologisch ausgerichteten Massenbewegung kam. Dieser konnten sich die Regierungen der meisten Staaten nur für kurze Zeit entziehen. In einigen Staaten kam es zu Neuwahlen, bei der grüne Parteien deutliche Zuwächse erhielten und häufig in Regierungskoalitionen gewählt wurden. Unter Führung einiger Vorreiterstaaten wie Dänemark, das zu diesem Zeitpunkt schon nahezu vollständig mit regenerativer Energie versorgt wurde, oder Schottland, wurden ambitionierte Klima- und Umweltschutzstandards erlassen, die sich nicht zuletzt unter dem Druck der Öffentlichkeit in wenigen Jahren in den meisten Staaten der Welt verbreiteten. Parallel wurden restriktive Gesetze, die die Energiewende behinderten, aufgehoben, womit die erneuerbaren Energien, die zu diesem Zeitpunkt längst konkurrenzfähig waren, aber noch durch legislative Bremsklötze behindert wurden, binnen weniger Jahre zu boomen begannen. Das enorme Wachstum grüner Technologien, die längst existierten, aber bisher viel zu häufig durch die auf fossile Energieerzeugung zugeschnittenen regulatorischen Rahmenbedingungen klein gehalten wurden, hatte schließlich weitere rapide Kostensenkungen zur Folge, sodass nun auch die meisten Politiker erkannten, dass erneuerbare Energien deutlich günstiger waren als die herkömmliche Energieerzeugung, selbst wenn externe Kosten fälschlicherweise nicht berücksichtigt wurden. Der letzte Schritt war die ein globaler Vertrag, der die konsequente Einpreisung externer Kosten in die Energieerzeugung regelte, und von der Vollversammlung der Vereinten Nationen mit großer Mehrheit beschlossen wurde. Die etablierte Energiewirtschaft, und mit ihr einige wenige Exportstaaten fossiler Energie, taten noch einmal alles, um diese für sie fatale Regelung abzuwenden, doch der Druck der globalen Öffentlichkeit war stärker. Der Antrag kam durch, und Kohle, Erdöl und in geringerem Maße auch Erdgas wurden mit einer Sonderabgabe belegt, die die globalen Kosten für Umweltverschmutzung, Klimawandel und Gesundheitsschäden abdecken sollte. Obwohl diese Bepreisung gestaffelt vollzogen wurde und zu Beginn nicht einmal die Hälfte der externen Kosten internalisierte, hatte diese Regelung rasche Konsequenzen. Eine ganze Reihe alter Kohlekraftwerke wurde auf der Stelle stillgelegt, stattdessen gewannen Gaskraftwerke stark an Bedeutung. Zudem kam es zu einem wahren Boom der Erneuerbaren Energien, der wiederum binnen weniger Jahre ein starkes Kapazitätswachstum der Anlagenhersteller nach sich zog. Zugleich wurden überall weltweit neue Energiegenossenschaften gegründet. Anstelle großen Konzernen die Macht in die Hand zu geben, nahmen Bürger überall auf der Welt ihre Energieerzeugung selbst in die Hand. Und es funktionierte.

Als die Führung vor dem Hof der Pyrolyseanlage begann, sah Julia sich um. Die Windräder drehten sich im Wind, die Sonne lachte vom Himmel, in einiger Entfernung glänzten die Solaranlagen in leuchtendem Blau. Die Power-to-Gas-Anlage summt leise vor sich hin und produzierte aus überschüssigem Ökostrom Methan für die chemische Industrie. Interessiert

lauschten die vielen gekommenen Zuhörer den Worten Baschirs, der ihnen die Funktionsweise der Pyrolyse-Anlage erklärte. Die aktuellen Prognosen sahen einen Klimawandel von 2,5 bis 3°C bis zum Jahr 2100 vor. Weltweit wurde kaum noch Öl und Kohle verbrannt, auch die Nutzung von fossilem Erdgas hatte stark abgenommen. Deutschland und die EU versorgten sich zu ca. 95 % mit erneuerbaren Energien, die USA mit 80 %, China lag bei 75 %. Beide Staaten strebten eine Versorgungsquote von 100 % für 2080 an, die EU für 2070. Anschließend sollte, unter anderem mit Pyrolyseanlagen wie auch mit Biomasse-CCS-Kraftwerken der Atmosphäre CO₂ entzogen werden. Das Zwei-Grad-Ziel war damit wieder in Reichweite. Julia starrte in die Ferne, wo sich frisch belaubte Bäume im Wind wiegten. „Warum nicht gleich so?“, fragte sie sich. „Warum nicht gleich so...?“