



Jak adaptować się do zmian klimatycznych

Wie man sich an den Klimawandel anpassen kann



Wydawca / Herausgeber:

FUNDACJA
NATURA POLSKA

Lubomyśl 23b

Biuro/ Büro Przemysłowa 1, 68-200 Żary, tel. +48 608 238 599



TRANSGEA – Transgraniczna współpraca w zakresie lokalnych działań adaptacyjnych do zmian klimatu

TRANSGEA - Grenzüberschreitende Zusammenarbeit im Bereich der lokalen Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel PLSN.04.01.00-02-0078/17

Głównym celem projektu jest przygotowanie regionu transgranicznego Polski i Saksonii do nadchodzących zmian klimatu na poziomie lokalnym poprzez koordynację współpracy w dziedzinie ekologii pomiędzy instytucjami oraz społeczeństwem. Vorbereitung der grenzüberschreitenden Region in Polen und Sachsen auf den kommenden Klimawandel auf lokaler Ebene durch die Koordinierung der Zusammenarbeit im Bereich der Ökologie zwischen den Institutionen und der Bevölkerung. Okres realizacji projektu / Laufzeit des Projektes: 01.07.2018 – 30.06.2020
Wartość projektu / Gesamtausgaben: : 433.535,63 €, dofinansowanie z Unii Europejskiej: 85 % EFRE

Partner wiodący / Lead Partner



Kierownik Projektu / Projektleiter
dr inż. Mariusz Adynkiewicz-Piragas
mariusz.adynkiewicz@imgw.pl
Tel. +48 71 32 00 356

Partnerzy projektu / Projekt Partner



Projekt pn. „TRANSGEA – Transgraniczna współpraca w zakresie lokalnych działań adaptacyjnych do zmian klimatu” jest dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach programu Interreg Polska–Saksonia 2014-2022.

Das Projekt unter dem Titel „TRANSGEA - grenzüberschreitende Zusammenarbeit im Bereich der lokalen Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel” wird von den Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung im Rahmen des Programms Interreg Polen-Sachsen 2014-2022 finanziert.

Nakład 4.000 sztuk / Auflage 4.000 Stk.

*Egzemplarz bezpłatny / Kostenloses Exemplar

*Wyłączną odpowiedzialność za zawartość niniejszej publikacji ponoszą jej autorzy. Przedstawione poglądy nie muszą odzwierciedlać oficjalnego stanowiska Unii Europejskiej. / Allein verantwortlich für den Inhalt dieser Veröffentlichung sind deren Autoren. Die präsentierten Ansichten müssen den offiziellen Standpunkt der Europäischen Union nicht widerspiegeln.



Zmiany klimatu następują z coraz większą intensywnością. Na przestrzeni ostatnich lat każdy z nas zetknął się z uciążliwymi zjawiskami pogodowymi, takimi jak na przykład: deszcze nawalne (relatywnie krótkie opady o dużej i bardzo dużej intensywności), długotrwałe upały i okresy bezwietrzne, burze śnieżne w okresie wiosennym, trąby powietrzne i huragany latem. Negatywne skutki tych zjawisk niszczą infrastrukturę i powodują straty w różnych sektorach gospodarki, w tym przede wszystkim w transporcie i w energetyce. Badania naukowe potwierdzają, że zmiany klimatu następują i będą się pogłębiać, a ich objawy intensyfikować.

Der Klimawandel tritt immer intensiver ein. In den letzten Jahren war jeder von uns mit schwerwiegenden Wetterphänomenen konfrontiert, wie z.B. sintflutartige Regenfälle (relativ kurze und starke bis sehr starke Regenfälle), längere Hitze- und Windstillezeiten, Schneestürme im Frühjahr, Tornados und Hurrikane im Sommer. Die negativen Auswirkungen dieser Phänomene zerstören die Infrastruktur und verursachen Verluste in verschiedenen Wirtschaftssektoren, insbesondere in den Bereichen Verkehr und Energiewirtschaft. Wissenschaftliche Untersuchungen bestätigen, dass der Klimawandel eintritt und sich weiterhin vertiefen wird und dass sich seine Symptome verstärken.

Czym jest adaptacja do zmian klimatu?

Jest to proces dostosowania do obecnych lub oczekiwanych warunków klimatycznych i ich skutków. Realizowany jest poprzez działania adaptacyjne, o różnym charakterze i w różnej formie. Mają one na celu zwiększenie odporności określonego obszaru przed skutkami zmian klimatu, jak również wykorzystanie szans związanych z tymi zmianami.

Zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Dlaczego adaptacja do zmian klimatu jest tak ważna? W przeszłości to klimat zmienił bieg historii Ziemi i decydował o przetrwaniu lub wyginięciu gatunków. Obecnie zmiany klimatu nie tylko wpływają na zmiany w środowisku przyrodniczym, ale również mają wpływ na procesy demograficzne i migracyjne ludności ze względu na dostęp do wody i żywności, kształtują i są barierą dla rozwoju gospodarki globalnej, regionalnej i lokalnej.

Was ist Anpassung an den Klimawandel?

Es handelt sich um einen Prozess der Anpassung an aktuelle oder erwartete klimatische Bedingungen und deren Auswirkungen. Er wird durch Anpassungsmaßnahmen unterschiedlicher Art und in unterschiedlicher Form umgesetzt. Sie zielen darauf ab, die Widerstandsfähigkeit eines bestimmten Gebiets gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu erhöhen sowie die Chancen in Bezug auf diesen Wandel zu nutzen.

Bedrohungen durch den Klimawandel

Warum ist die Anpassung an den Klimawandel so wichtig? In der Vergangenheit war es das Klima, das den Lauf der Erdgeschichte veränderte und das Überleben oder Aussterben von Arten entschied. Der Klimawandel wirkt sich heute nicht nur auf die Veränderungen in der natürlichen Umwelt aus, sondern auch auf die demographischen und migratorischen Prozesse der Bevölkerung durch den Zugang zu Wasser und Nahrung, er gestaltet und ist ein Hindernis für die Entwicklung der globalen, regionalen und lokalen Wirtschaft.



Skutki środowiskowe i gospodarcze zmian klimatu prowadzić będą między innymi do:

- wzrostu szkód powstałych w wyniku klęsk żywiołowych (suszy, powodzi, pożarów, osuwisk, huraganowych porywów wiatru),
- wzrostu kosztów utrzymania (deficyt zasobów wody i wzrost opłat za wodę, brak wody dla użytkowników wód, konieczności nawadniania upraw, wzrostu zapotrzebowania na energię, wyższych opłat za emisję gazów i pyłów, szkód w infrastrukturze, etc.),
- wzrostu nakładów inwestycyjnych w zakresie środków trwałych, któ-

Umwelt- und wirtschaftliche Auswirkungen des Klimawandels werden unter anderem dazu führen, dass:

- die Schäden durch Naturkatastrophen (Dürre, Überschwemmungen, Brände, Erdbeben, Hurrikane) zunehmen,
- die Unterhaltskosten (Defizit der Wasserressourcen und Erhöhung der Wassergebühren, Wassermangel für die Wassernutzer, Notwendigkeit der Bewässerung vom Anbau, Anstieg des Energiebedarfs, höhere Gebühren für Gas- und Staubemissionen, Schäden an der Infrastruktur usw.) erhöht werden,

rych żywotność w perspektywie czasowej może znacząco się obniżyć (dotyczy infrastruktury drogowej, energetycznej, kanalizacyjnej, etc.),

- wzrostu ryzyka utraty przychodów (np. w wyniku strat plonów spowodowanych suszą rolniczą, zniszczeń spowodowanych powodzią i podtopieniami, etc.),
- wzrostu kosztów ubezpieczenia (wprowadzenie obowiązku ubezpieczeń na terenach podatnych na dany rodzaj zagrożenia).

- die Investitionsausgaben im Bereich des Anlagevermögens, deren Lebensdauer langfristig erheblich verkürzt werden kann (betrifft Straßen, Energie, Abwasserinfrastruktur usw.) steigen,
- das Risiko von Einkommensverlusten (z.B. durch Ernteauffälle infolge von Dürre in der Landwirtschaft, Schäden durch Hochwasser und Überflutungen usw.) steigt,
- die Versicherungskosten (Einführung der Versicherungspflicht in Gebieten, die einer bestimmten Risikoart unterliegen) erhöht werden.



Do głównych zagrożeń, które związane są bezpośrednio i pośrednio ze zmianą klimatu należą:

- obniżenie poziomu wód powierzchniowych, zanik przepływu w ciekach, wysychanie zbiorników wodnych, wzrost eutrofizacji jezior, pogorszenie jakości wód, wypływanie i zanik obszarów bagiennych i torfowiskowych,
- obniżenie wód podziemnych, deficyt wody pitnej - brak wody w ujęciach komunalnych, wysychanie studni, zanik źródeł,

Die wichtigsten Bedrohungen, die direkt und indirekt mit dem Klimawandel verbunden sind, sind:

- Absenkung des Oberflächenwasserspiegels, Verlust der Strömung in den Gewässern, Trocknung der Wasserspeicher, Erhöhung der Eutrophierung der Seen, Verschlechterung der Wasserqualität, Untiefen und Verschwinden der Moor- und Torfmoorgebiete,
- hydrologische Dürre, Grundwasserabsenkung, Trinkwassermangel - Wassermangel in kommunalen Einleitungen, Trocknung von Brunnen,



- pogorszenie jakości wody w rzekach, jeziorach, deficyt tlenowy w jeziorach pogłębiony wysoką temperaturą, prowadzącą do śnięcia ryb,
- brak wody do nawodnienia upraw i stawów hodowlanych,
- zanik źródeł i lokalnych wypływów wody,
- brak pokrywy śnieżnej oraz brak opadów deszczu w okresie zimowym skutkują suszą w okresie wiosennym,
- wzrost temperatury powietrza i fala upałów, zwiększone zapotrzebowanie na wodę i energię elektryczną,
- wydłużony okres wegetacyjny -wypadanie ozimin, straty w plonach związane z przymrozkami w kwietniu i w maju,
- problem z doborem gatunków roślin do upraw ze względu na przymrozki i susze,
- nawałnice, lokalne podtopienia zabudowań w strefie obniżen terenu - tworzenie zastoisk wody, podtopienia w obrębie miejscowości ze względu na niedostosowaną do wysokości ilości opadów nawałnych przepustowość kanalizacji burzowo-deszczowej,
- spływy i erozja gleb podczas nawałnych opadów i roztopów, wysokie zagrożenie pożarami w lasach,

- Verschwinden von Quellen,
- Verschlechterung der Wasserqualität in Flüssen, Seen, Sauerstoffmangel in Seen, der durch hohe Temperaturen verstärkt wird und zum Tod der Fische führt,
- Wassermangel zur Bewässerung von Nutzpflanzen und Zuchtbecken,
- Verschwinden von Quellen und örtlichen Wasserabflüssen,
- mangelnde Schneedecke und fehlende Niederschläge im Winter führen im Frühjahr zu Dürren,
- Erhöhung der Lufttemperatur und Hitzewellen, erhöhter Wasser- und Energiebedarf,
- verlängerte Vegetationszeit - Wintersaatausfall, Ernteaufälle durch Frost im April und Mai,
- Problem bei der Auswahl der Pflanzenarten für den Anbau aufgrund von Frost und Dürre,
- Stürme, lokale Überflutung von Gebäuden in der Depressionszone - Entstehung von Wasserstaus, Überflutungen innerhalb der Ortschaften aufgrund der nicht an die Niederschlagsmenge angepassten Kapazität des Regenwasser-Entwässerungssystems,
- Abfluss und Bodenerosion bei Starkniederschlägen und Schneeschmelze,
- hohe Brandgefahr im Wald,
- starke Windböen - Zerstörung von Waldgesellschaften, Gefahr

- silne porywy wiatru - degradacja zbiorowis leśnych, zagrożenie dla infrastruktury, przerwy w dostawach prądu, zagrożenie życia,
- susza rolnicza wzmagająca erozję gleb,
- wysychanie drzewostanów iglastych,
- wzrost wrażliwości na susze, degradacje ekosystemów (Parki Narodowe, obszary Natura 2000, rezerваты),
- deficyt wody w rolnictwie -wzrost zapotrzebowania na wodę do nawodnień upraw i rosnące koszty utrzymania upraw.

- für Infrastruktur, Stromausfälle, Lebensbedrohung,
- landwirtschaftliche Dürre, die die Bodenerosion verstärkt,
- Austrocknung von Nadelbaumbeständen,
- Erhöhung der Empfindlichkeit gegenüber Dürren, Zerstörung der Ökosysteme (Nationalparks, Natur-2000-Gebiete, Reservate),
- Wasserknappheit in der Landwirtschaft - steigender Bedarf an Wasser für die Bewässerung vom Anbau und steigende Kosten für den Anbauerhalt.



Zmiany klimatu a adaptacje

Do najważniejszych skutków globalnych zmian w środowisku (odczuwanych w każdej części ziemskiego globu) należą zjawiska:

- zmiany warstwy ozonowej,
- intensyfikacja efektu cieplarnianego,
- intensyfikacji globalnego ocieplenia się klimatu,
- występowania kwaśnych opadów atmosferycznych.

Jak już wspomniano zmiany klimatu to jedno z największych współczesnych zagrożeń dla naszej planety w wymiarze środowiskowym, społecznym i gospodarczym. W ostatnich latach dla społeczeństwa najbardziej odczuwalną zmianą jest globalne ocieplenie - wzrost temperatury - potwierdzony licznymi pomiarami temperatury mórz i oceanów oraz powietrza. Wspomniane zjawiska mają wpływ na nasilenie częstości i intensywności ekstremalnych zdarzeń (np. fal upałów, susz, trąb powietrznych, pojawiania się nowych szkodników upraw, czy częstszych pożarów).

Wyzwaniem dla społeczeństw w poszczególnych krajach jest przystosowanie się do już obserwowanych i przyszłych skutków zmian klimatu oraz zminimalizowanie ich oddziaływania. Podjęcie różnorodnych

Klimawandel und Anpassungen an den Klimawandel

Die wichtigsten Auswirkungen der globalen Umweltveränderungen (in allen Teilen der Welt zu spüren) sind Phänomene wie:

- Veränderungen in der Ozonschicht,
- Intensivierung des Treibhauseffekts,
- Intensivierung der globalen Klimaerwärmung,
- Auftreten von saurem Niederschlag.

Wie bereits erwähnt, ist der Klimawandel heute eine der größten ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Bedrohungen für unseren Planeten. Die spürbarste Veränderung für die Gesellschaft in den letzten Jahren ist die globale Erwärmung - der Temperaturanstieg - bestätigt durch zahlreiche Messungen der Meeres-, Ozean- und Lufttemperaturen. Die erwähnten Phänomene verschärfen die Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen (z.B. Hitzewellen, Dürren, Wirbelstürme, Auftreten von neuen Pflanzenschädlingen oder häufigeren Bränden).

Die Herausforderung für die Gesellschaften in den einzelnen Ländern besteht darin, sich an die bereits beobachteten und zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels anzupassen und deren Auswirkungen zu minimieren.

Verschiedene Anpassungsmaßnah-

działań adaptacyjnych jest niezbędnym uzupełnieniem redukcji emisji gazów cieplarnianych. Działania na rzecz adaptacji klimatycznej należy zintensyfikować i rozpowszechnić.

Realizacja projektu TRANSGEA wychodzi naprzeciw tym wyzwaniom – poprzez m.in.: przybliżanie zagadnień związanych ze zmianami klimatycznymi, realizację konkretnych mikroadaptacji w obszarze wsparcia i przybliżanie przykładów działań adaptacyjnych przy jednoczesnym zaangażowaniu zarówno młodego pokolenia (młodzieży szkolnej), jak i seniorów. W projekcie TRANSGEA postawiono sobie wyzwanie - poprawę świadomości społeczeństwa i decydentów, skłonienie do porzucenia starych schematów myślowych i otwartość na nowe informacje.

Obecnie niezbędne jest podejmowanie kroków służących mitygacji i adaptacji do zmian klimatu na wszystkich szczeblach (międzynarodowych, krajowych, regionalnych i lokalnych). Poniżej przybliżono te pojęcia.

Działania zmierzające do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do atmosfery poprzez redukcję spalania paliw kopalnych, podnoszenie efektywności energetycznej, zwiększaniu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych czy oszczędzanie energii (w tym zmniejszenie

men sind eine notwendige Ergänzung zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen. Die Bemühungen zur Klimaanpassung müssen intensiviert und verbreitet werden.

Die Umsetzung des TRANSGEA-Projekts trägt diesen Herausforderungen unter anderem dadurch Rechnung, dass es Fragen des Klimawandels einführt, konkrete Mikroanpassungen im Bereich der Unterstützung durchführt und Beispiele für Anpassungsaktivitäten unter gleichzeitiger Einbeziehung sowohl der jungen Generation (Schüler) als auch der älteren Generation vorstellt. Das TRANSGEA-Projekt hat sich einer Herausforderung gestellt - das Bewusstsein von Gesellschaft und Entscheidungsträgern zu schärfen, sie dazu zu bringen, alte Denkmuster aufzugeben und offen für neue Informationen zu sein. Es ist nun notwendig, Maßnahmen zu ergreifen, die der Mitigation und Anpassung an den Klimawandel auf allen Ebenen (international, national, regional und lokal) dienen. Diese Begriffe werden im Folgenden vorgestellt.

Maßnahmen zur Begrenzung der Emission von Treibhausgasen in die Atmosphäre durch Verringerung der Verbrennung fossiler Brennstoffe, Erhöhung der Energieeffizienz, Erhöhung des Anteils von Energie aus erneuerbaren Quellen oder Energieeinsparung (einschließlich der Verringerung des Energieverbrauchs von Wirtschaftszweigen) werden als Mi-

energochłonności sektorów gospodarki) noszą nazwę mitygacji i skupiają się przede wszystkim na niwelowaniu przyczyn powstawania globalnego ocieplenia.

tigation (Minderung) bezeichnet und konzentrieren sich in erster Linie auf die Verringerung der Ursachen der Entstehung der globalen Erwärmung. Minderungsmaßnahmen allein rei-



Jednak same działania mitygacyjne nie wystarczą, dlatego uzupełnia się je działaniami adaptacyjnymi. Jak już wspomniano pod pojęciem adaptacji rozumieć można przystosowanie do nowych warunków klimatycznych, zapobieżenie lub zminimalizowanie szkód powodowanych przez zmiany klimatu i zapewnienie stabilizacyjnego rozwoju społeczeństwa i gospodarki. Podjęcie i realizacja takich działań pozwoli ograniczyć negatywne skutki zmian klimatu, których nie jesteśmy w stanie uniknąć.

Powstrzymanie zmian klimatycznych jest niewątpliwie trudne, a wynik niepewny, a podejmowane

chen jedoch nicht aus, sondern werden durch Anpassungsmaßnahmen ergänzt. Wie bereits erwähnt, kann Anpassung als Anpassung an neue Klimabedingungen, Vermeidung oder Minimierung der durch den Klimawandel verursachten Schäden und Sicherstellung einer stabilen Entwicklung von Gesellschaft und Wirtschaft verstanden werden. Die Ergreifung und Umsetzung solcher Maßnahmen wird dazu beitragen, die negativen Auswirkungen des Klimawandels zu verringern, die wir nicht vermeiden können. Die Eindämmung des Klimawandels ist zweifellos schwierig,

działania adaptacyjne w skali lokalnej nie są w stanie przeciwdziałać ekstremalnemu zjawiskom pogodowym, ale są w stanie łagodzić ich skutki lub wpłynąć na lepsze samopoczucie i zdrowie człowieka w przypadkach ekstremalnej pogody (np. fal upałów). W myśl zasady „myśl globalnie, działaj lokalnie” nasze wybory np. oszczędzanie wody, gromadzenie deszczówki, używanie lnianych toreb zamiast plastikowych, ocieplenie budynku, wymiana pieca na wysokowydajny, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, nasadzenia roślin nektarodajnych mogą pozytywnie wpłynąć na klimat. Podkreślić należy, iż działania adaptacyjne zaproponowane w projekcie TRANSGEA (w tym mikroadaptacje) należą do grupy działań niskobudżetowych i łatwych do realizacji.

das Ergebnis ist ungewiss, und ergriffene Anpassungsmaßnahmen vor Ort sind nicht in der Lage, extremen Wetterereignissen entgegenzuwirken, sondern können ihre Auswirkungen mildern oder das menschliche Wohlbefinden und die Gesundheit bei extremen Wetterbedingungen (z.B. Hitzewellen) beeinflussen. Nach dem Prinzip „Global denken, lokal handeln” können sich unsere Entscheidungen wie Wasser sparen, Regenwasser sammeln, Leinen- statt Plastiktaschen verwenden, ein Gebäude isolieren, einen Ofen durch einen hocheffizienten ersetzen, erneuerbare Energiequellen nutzen und Nektarpflanzen pflanzen, positiv auf das Klima auswirken. Es sei darauf hingewiesen, dass die im TRANSGEA-Projekt vorgeschlagenen Anpassungsmaßnahmen (einschließlich Mikroanpassungen) zur Gruppe der kostengünstigen und leicht umzusetzenden Maßnahmen gehören.



Ogród przyjazny owadom w Görlitz
Insektenfreundlicher Garten in Görlitz



Ogródek klimatyczny / Klimagarten

Zmiany klimatu a zdrowie

Warunki meteorologiczne panujące w naszym otoczeniu mają nierozdzielny związek z samopoczuciem i zdrowiem człowieka. W projekcie TRANSGEA szczególną uwagę skierowano ku starszym osobom (seniorom). Osoby z tej grupy wiekowej są szczególnie wrażliwi na ekstremalne warunki atmosferyczne i najszybciej u nich ujawniają się niekorzystne objawy chorobowe i spadek dobrego samopoczucia. Zaproszenie seniorów do współtworzenia i współprowadzenia projektu TRANSGEA oraz zaplanowane działania w postaci warsztatów edukacyjnych dla polskich i niemieckich seniorów w obszarze wsparcia, pozwalają zarówno na bezpośrednie zapoznanie się z obecną świadomością osób starszych, dotyczącą zmian klimatu i działań adaptacyjnych oraz potrzebami osób starszych odnośnie uzyskania informacji o działaniach adaptacyjnych czy profilaktycznych, które ułatwić mogą funkcjonowanie w warunkach zmieniającego się klimatu.

Klimat danego regionu to przeciętny stan pogody określony na podstawie statystyki (wieloletnich danych pomiarowych). Wpływ

Klimawandel und Gesundheit

Die meteorologischen Bedingungen in unserer Umwelt sind untrennbar mit dem Wohlbefinden und der Gesundheit des Menschen verbunden. Im Projekt TRANSGEA wurde den älteren Menschen (Senioren) besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Personen in dieser Altersgruppe sind besonders empfindlich gegenüber extremen Wetterbedingungen und erleben am ehesten ungünstige Krankheitssymptome und ein vermindertes Wohlbefinden. Die Einladung der Senioren zur Mitgestaltung und Mitführung des TRANSGEA-Projekts und die geplanten Aktivitäten in Form von Bildungsworkshops für polnische und deutsche Senioren im Bereich der Unterstützung geben einen direkten Einblick in das aktuelle Bewusstsein der älteren Menschen für Klimawandel- und Anpassungsmaßnahmen und den Bedarf der älteren Menschen an Informationen über Anpassungs- und Präventionsmaßnahmen, die das Funktionieren in einem sich ändernden Klima erleichtern können. Das Klima einer Region ist der durchschnittliche Wetterzustand, der auf der Grundlage von Statistiken (mehrjährige Messdaten) ermittelt wird. Die von uns wahrgenommenen atmosphärischen Bedingungen werden durch viele

na postrzegane przez nas warunki atmosferyczne ma wiele powiązanych ze sobą wielkoskalowych procesów jak: obieg ciepła, obieg wilgoci czy cyrkulacja powietrza, dopływ promieniowania słonecznego. Stan pogody opisuje warunki w danym miejscu i danej chwili. W skali lokalnej duże znaczenie w kształtowaniu stanu pogody (a w związku z tym i klimatu – gdy weźmiemy pod uwagę dłuższy 30 letni okresu obserwacji) mają czynniki geograficzne (ukształtowanie terenu, wysokość nad poziom morza, rozmieszczenie lądów i mórz, prądy morskie, roślinność, itp.) i antropogeniczne (zmiana zagospodarowania terenu, uszczelnienie gruntu, tworzenie i utrzymanie terenów zazielenionych, emisja dwutlenku węgla).

Działania adaptacyjne (w tym mikroadaptacje przedstawiane w projekcie TRANSGEA) mogą przyczynić się do tego, jak odczuwamy warunki pogodowe. Jak już wspomniano, działania adaptacyjne pozwalają łagodzić i skutki zmian klimatu i wpływają na lepsze samopoczucie i zdrowie człowieka w przypadkach ekstremalnej pogody (np. fal upałów).

miteinander verbundene Großprozesse wie: Wärmezirkulation, Feuchte-zirkulation, Luftzirkulation oder Sonneneinstrahlung beeinflusst. Die Wetterbedingungen beschreiben die Bedingungen an einem bestimmten Ort und zu einer bestimmten Zeit. Auf lokaler Ebene sind geografische Faktoren (Topografie, Höhe über dem Meeresspiegel, Verteilung von Land und Meer, Meeresströmungen, Vegetation usw.) für die Gestaltung der Wetterbedingungen (und damit auch des Klimas - wenn wir einen längeren Beobachtungszeitraum von 30 Jahren berücksichtigen) und anthropogene Faktoren (Landnutzungsänderung, Bodenversiegelung, Schaffung und Pflege von Grünflächen, Kohlendioxidemissionen) von großer Bedeutung.

Anpassungsmaßnahmen, einschließlich der im TRANSGEA-Projekt vorgestellten Mikroanpassungen, können dazu beitragen, wie wir die Wetterbedingungen empfinden. Wie bereits erwähnt, lassen die Anpassungsmaßnahmen sowohl die Auswirkungen des Klimawandels mildern, als auch verbessern sie das Wohlbefinden und die Gesundheit des Menschen bei extremen Wetterlagen (z.B. Hitzewellen).

Na zdrowie i funkcjonowanie społeczności najbardziej niekorzystnie oddziałują następujące zjawiska:

- ekstremalnie wysokie temperatury i fale upałów,
- fale mrozów,
- burze, grad i porywy silnego wiatru,
- deszcz ulewny i nawalny.

Poniżej przedstawiono podstawowe powikłania zdrowotne wywołane zmiennymi stanami pogody. Zamieszczono także porady i sugestie, jak sobie radzić w czasie różnorodnych ekstremalnych zjawisk. Zamieszczamy te informacje ponieważ przypomnienie o tych zasadach może komuś ułatwić funkcjonowanie w codziennym życiu a nawet może uratować zdrowie i życie.

Gdy pogodę charakteryzują ekstremalnie wysokie temperatury, fale upałów i silne nasłonecznienie wówczas m.in.:

- organizm ma nadmiernie obciążony układ termoregulacyjny i układ krążenia. Ekstremalnie wysokie temperatury wskazują zwiększenie o 18% śmiertelności z powodu chorób układu krążenia;
- zwiększa się ilość hospitalizowanych z powodu zakrzepicy i zatorowości naczyń, podwyższone jest ryzyko udarów i zawałów serca;
- zmniejsza się efektywność układu odpornościowego, co ułatwia

Die Gesundheit und das Funktionieren von Gemeinschaften werden am stärksten durch die folgenden Phänomene beeinträchtigt:

- extrem hohe Temperaturen und Hitzewellen,
- Frostwellen,
- Gewitter, Hagel und Böen starken Windes,
- heftige und sintflutartige Regenfälle.

Im Folgenden werden die grundlegenden gesundheitlichen Komplikationen beschrieben, die durch wechselnde Wetterbedingungen verursacht werden. Darüber hinaus gibt es Ratschläge und Vorschläge, wie man mit einer Vielzahl von Extremereignissen umgehen kann.

Wir stellen diese Informationen zur Verfügung, weil die Erinnerung an diese Prinzipien jemandem das Leben einfacher machen und sogar seine Gesundheit und sein Leben retten kann.

Wenn das Wetter durch extrem hohe Temperaturen, Hitzewellen und starke Sonneneinstrahlung gekennzeichnet ist, dann unter anderem

- ist das thermoregulatorische und zirkulierende System des Körpers überlastet, Extrem hohe Temperaturen deuten auf einen Anstieg der Sterblichkeit um 18% aufgrund von Herz-Kreislauf-Erkrankungen hin.
- steigt die Zahl der Patienten, die wegen Thrombose und Embolie ins Krankenhaus eingeliefert werden, und das Risiko von Schlaganfällen und Herzinfarkten wird erhöht,

infekcje chorobowe lub nasila objawy chorobowe chorób przewlekłych;

- w organizmie dochodzi do rozszerzenia naczyń krwionośnych, uruchomienia gruczołów potowych w celu eliminacji ciepła z wnętrza organizmu. Efektem ubocznym może być nadmierne odwodnienie organizmu, obniżenie ciśnienia tętniczego oraz znaczne przespieszenie tętna;
- wzrost docierającego do powierzchni ziemi promieniowania słonecznego wpływa na wzrost ryzyka zachorowań na nowotwory skóry i oczu (np. czerniaka) czy zaburzenia układu immunologicznego;

Upał męczy, gdyż ludzki organizm wkłada wszystkie siły na utrzymanie stałej temperatury ciała. Osłabienie, które odczuwamy ma na celu zniechęcenie nas do wysiłku fizyczne-

• wird die Leistungsfähigkeit des Immunsystems beeinträchtigt, was die Infektionen erleichtert oder die Symptome chronischer Krankheiten verstärkt;

• kommt es im Körper zur Vasodilatation, Aktivierung der Schweißdrüsen zur Abführung der Wärme aus dem Inneren des Körpers. Eine Nebenwirkung kann eine übermäßige Dehydrierung des Körpers, eine Senkung des Blutdrucks und eine erhebliche Pulsbeschleunigung sein.

• erhöht die Zunahme von Besonnung und Sonneneinstrahlung, die die Erdoberfläche erreicht, das Risiko von Haut- und Augenkrebs (z.B. Melanom) oder Störungen des Immunsystems.

Die Hitze ist anstrengend, weil der menschliche Körper all seine Energie in die Aufrechterhaltung einer konstanten Körpertemperatur steckt. Die Schwäche, die wir empfinden, soll uns von körperlichen Anstrengungen abhalten,



go, który powodowałby dodatkowe podwyższenie temperatury krwi. Stałą temperaturę ciała (ok. 36,6°C) najłatwiej organizmowi utrzymać w otoczeniu o temperaturze ok. 21°C. W takich warunkach nadwyżkę ciepła oddamy na zewnątrz nawet nie zauważając. Przy temperaturze 24-28°C już możemy odczuwać osłabienie. Przy wyższych temperaturach np. >30°C organizm bardzo szybko się męczy a nawet niewielka zmiana temperatury krwi (zwłaszcza tej dopływającej do mózgu) zaburza procesy myślowe (pojawiają się zaburzenia myślenia, równowagi).

Podczas fal upałów należy pamiętać o następujących zasadach:

- Dużo pij (wodę, soki)– uzupełniaj płyny, by zapobiec odwodnieniu organizmu. Podczas pocenia się, poza wodą organizm traci sód, potas i inne makro i mikroelementy. Warto wypijaną wodę uzupełnić o elektrolity.
- Nie wychodź na dwór między 10.00 a 18.00 jeśli to nie jest konieczne.
- Pomieszczenie chroń przed nagraniem, zainstaluj żaluzje, kotary w oknach.
- Korzystaj z wentylatorów i klimatyzatorów.
- Wietrz pomieszczenia w godzinach porannych, gdy jest najchłodniej.

die zu einem zusätzlichen Anstieg der Bluttemperatur führen würden. Eine konstante Körpertemperatur (ca. 36.6°C) ist für den Körper am einfachsten in einer Umgebung mit einer Temperatur von ca. 21°C zu halten. Unter diesen Bedingungen wird die überschüssige Wärme unbemerkt nach außen abgegeben. Bei einer Temperatur von 24-28°C können wir bereits Schwäche spüren. Bei höheren Temperaturen, z.B. >30°C ermüdet der Körper sehr schnell, und schon eine kleine Änderung der Bluttemperatur (insbesondere des Blutes, das ins Gehirn fließt) stört die mentalen Prozesse. Es treten Denk- und Gleichgewichtsstörungen auf.

Bei Hitzewellen sind die folgenden Regeln zu beachten:

- Trinken Sie viel (Wasser, Säfte) und füllen Sie Flüssigkeiten auf, um dem Flüssigkeitsverlust vorzubeugen. Beim Schwitzen verliert der Körper neben Wasser auch Natrium, Kalium und andere Makro- und Mikroelemente. Es lohnt sich, das Trinkwasser mit Elektrolyten zu ergänzen.
- Gehen Sie nicht zwischen 10.00 und 18.00 Uhr nach draußen, wenn es nicht notwendig ist.
- Schützen Sie den Raum vor Hitze, installieren Sie Jalousien und Vorhänge an den Fenstern.
- Verwenden Sie Lüfter und Klimaanlage.
- Lüften Sie den Raum morgens, wenn es am kältesten ist.
- Nehmen Sie kühle Duschen, um Ih-

- W celu schłodzenia ciała bierz chłodne prysznice.
- Opuchnięte nogi podnieś do góry lub zanurz w misce z zimną wodą.
- Rób zimne okłady na kark i czoło.
- Noś nakrycia głowy by uniknąć udaru słonecznego i przegrzania głowy.
- Używaj kremów z filtrem.
- Unikaj nadmiernego przegrzewania i chłodzenia się (np. siadania przy wywiewie z klimatyzacji – gdyż sprzyja to rozwojowi zapalenia zatok). Dodatkowe gwałtowne zmiany temperatury nie sprzyjają funkcjonowaniu układu odpornościowego – stąd zdarzają się przypadki anginy, zapaleń krtani u osób, które po powrocie z rozgrzanego dworu schładzały się zimnymi napojami lub klimatyzacją.
- Spożywaj lekkostrawne posiłki np. owoce, warzywa zasobne w wodę i makro- i mikroelementy np. arbuzy, melony, ogórki.
- Unikaj alkoholu.

Gdy pogodę charakteryzują ekstremalnie niskie temperatury i fale mrozów wówczas m.in.:

- dochodzi do zawężania peryferyjnych naczyń krwionośnych, czyli zmniejszenia przepływu krwi w obrębie skóry i tkanki podskórnej (stąd uczucie zimnych stóp, dłoni) a przy dłuższym pozostawaniu na mrozie może dojść do odmrożenia kończyn;

- ren Körper abzukühlen.
- Heben Sie geschwollene Beine an oder tauchen Sie sie in eine Schüssel mit kaltem Wasser.
- Legen Sie kalte Kompressen auf Ihren Nacken und Ihre Stirn.
- Tragen Sie eine Kopfbedeckung, um Sonnenstöße und Überhitzung zu vermeiden.
- Verwenden Sie Sonnencreme.
- Vermeiden Sie übermäßige Überhitzung und Abkühlung (z.B. Hinsetzen am Auspuff von Klimaanlage), da es die Entwicklung der Entzündung der Nasennebenhöhlen fördert. Zusätzliche rasche Temperaturschwankungen begünstigen nicht das Funktionieren des Immunsystems, daher die Häufigkeit von Angina, Kehlkopfentzündung bei Menschen, die sie nach ihrer Rückkehr vom heißen Hof mit kalten Getränken oder Klimaanlage abgekühlt haben.
- Essen Sie leicht verdaulichen Speisen wie Obst, Gemüse, wasserreiches Gemüse mit Makro- und Mikroelementen wie Wassermelonen, Melonen und Gurken.
- Vermeiden Sie Alkohol.

Wenn das Wetter von extrem niedrigen Temperaturen und Frostwellen geprägt ist, dann unter anderem:

- kommt es zur Verengung der peripheren Blutgefäße, d.h. die Durchblutung innerhalb der Haut und des Unterhautgewebes wird reduziert (daher das Gefühl von kalten

- przebywanie dłużej na zewnątrz doprowadzić może do hipotermii a czasem zgonu;

W czasie ekstremalnie niskich temperatur i fal mrozów, śnieżycy bezpiecznie jest:

- unikać, jeśli nie ma potrzeby wychodzenia na zewnątrz,
- dostosować ilość ubrań do temperatury,
- stosować tłuste kremy na odkryte części ciała (twarz),
- zachować ostrożność poruszając się po ośnieżonym i oblodzonym terenie,
- zwrócić uwagę na zwisające sople, zwały śniegu na dachach budynków,
- nadmiernie wychłodzone kończyny zanurzyć najpierw w letniej wodzie a następnie stopniowo ją ocieplać (dolewając cieplejszej),
- w przypadku planowania podróży zaopatrzyć się w termos z ciepłym napojem i zapasem jedzenia, lekarstw. Zawsze powiadom kogoś – kiedy i dokąd wyruszasz!

Gdy pogodę charakteryzują burze, grad i porywy silnego wiatru, wówczas m.in.:



Füßen und Händen), und wenn Sie länger in der Kälte bleiben, können Ihre Gliedmaßen Erfrierungen bekommen;

- ein Aufenthalt im Freien kann zur Unterkühlung und manchmal zum Tod führen.

Bei extremen Kälte-temperaturen und Frostwellen, Schneestürmen ist es sicher:

- zu vermeiden, nach draußen zu gehen, wenn es nicht nötig ist,
- die Menge der Kleidung an die Temperatur anzupassen,

- fettige Cremes auf exponierte Körperteile (Gesicht) aufzutragen,
- vorsichtig zu sein, wenn Sie sich auf Schnee und Eis bewegen,
- auf hängende Eiszapfen, Schneehaufen auf den Dächern von Gebäuden zu achten,
- übermäßig gekühlte Gliedmaßen zuerst in lauwarmes Wasser zu tauchen und dann allmählich zu erwärmen (wärmeres Wasser hinzufügen),
- wenn Sie eine Reise planen, nehmen Sie eine Thermoskanne mit einem warmen Getränk sowie Essen, eine Taschenlampe und Medikamente in Reserve mit. Lassen Sie immer jemanden wissen, wann und wohin Sie gehen/fahren!

- na zewnątrz istnieje ryzyko uderzenia pioruna lub uderzenia spadających przedmiotów (np. doniczek z balkonów) lub ułamanych gałęzi drzew;
- silne, gwałtowne porywy wiatru mogą spowodować zaburzenie równowagi i upadek;
- silny wiatr powoduje utratę ciepła i szybkie wychłodzenie organizmu;
- opad gradu w zależności od wielkości gradzin może powodować uszkodzenia ciała i mienia;
- przemieszczanie się frontu ciepłego może u osób (zwłaszcza starszych) skutkować: bólem głowy, depresją, osłabieniem koncentracji, niedociśnieniem, zawałem ser-

Wenn das Wetter von Stürmen, Hagel und starken Windböen geprägt ist, dann unter anderem:

- besteht die Gefahr von Blitzschlag oder fallenden Gegenständen (z.B. Blumentöpfe von Balkonen) oder zerbrochenen Ästen im Außenbereich;
- können starke, heftige Windböen zur Störung des Ungleichgewichts und zu Stürzen führen;
- starker Wind verursacht Wärmeverlust und schnelle Abkühlung des Körpers;
- kann Hagelschlag je nach Größe der Hagelkörner zu Personen- und Sachschäden führen;
- kann Verlagerung der Warmfront zu Kopfschmerzen, Depressionen, Kon-



ca, zatorami i zakrzepami;

- przemieszczanie się frontu zimnego może wywołać: nadciśnienie, dusznicę bolesną, nasilenie objawów reumatyzmu, artretyzmu, astmy, kolki, zaostrzenie nerwobóli stawów (przy chorobach narządów ruchu);
- nasilający się wiatr i duże zmiany ciśnienia atmosferycznego sprzyja występowaniu zaostrzeń choroby wieńcowej i zawałów serca;

W czasie burzy (także gradu i porywach wiatru) bezpiecznie jest:

- Jeśli jesteś w domu: nie wychodzić z budynku, przenieść z balkonów, tarasów wszelkie przedmioty, które porwane przez wiatr mogą stanowić zagrożenie, zamknąć okna, drzwi, odłączyć sprzęt elektryczny z gniazdek, przygotować latarkę

zentracionsschwäche, Blutdruckabfall, Herzinfarkt, Blockaden und Gerinnsel bei Menschen (insbesondere bei älteren Menschen) führen;

- kann Verlagerung der Kaltfront Folgendes verursachen: Bluthochdruck, Angina pectoris, Intensivierung des Rheumas, Arthritis, Asthma, Koliken, Lungeninfarkt von Neuralgien in den Gelenken (bei Erkrankungen der Bewegungsorgane);
- begünstigen zunehmender Wind und große Veränderungen des Luftdrucks das Auftreten von Verschlimmerungen der koronaren Herzkrankheiten und Herzinfarkte;

Während eines Sturms (einschließlich Hagel und Windböen) ist es sicher,:

- Wenn Sie zu Hause sind, verlassen Sie nicht das Gebäude, verlegen Sie von Balkonen oder Terrassen alle Ge-



i baterie.

- Jeśli jesteś na zewnątrz: **W lesie** – poszukaj schronienia wśród niższych drzew (nie wybieraj pojedynczego, wysokiego drzewa). **Nad wodą** – wyjdź z wody (woda jest doskonałym przewodnikiem elektryczności), w przypadku potoków, rzek w obszarze górystym nie pozostawaj zbyt blisko brzegu ze względu na możliwość podnoszenia się poziomu wody (gwałtownych wezbrań) – nie wolno zbliżać się do wezbranej wody, a także nie wolno próbować przez nią przechodzić, nawet gdy wydaje się płytka (już przy głębokości 15-20 cm człowiek nie jest w stanie utrzymać się w niej na nogach! Szybko płynąca woda o głębokości 30-40 cm już jest niebezpieczna dla samochodu). **Na otwartej przestrzeni** – zejdź z wzniesień, pagórków i udaj się do nisko położonego miejsca z dala od drzew, słupów, linii energetycznych (wysokie elementy przyciągają wyładowania atmosferyczne), metalowych przedmiotów (nie dotykaj ich - są świetnymi przewodnikami prądu); wykorzystaj zagłębienie terenu (rów, głęboki dół) – sprawdź czy nie zaleje go woda np. z pobliskiego ciek. Nie siadaj ani nie kładź się na ziemi (ta pozycja czyni z Ciebie większy cel), lepiej przykucnij ze złączonymi i podciągniętymi do siebie

genstände, die vom Wind fortgerissen eine Bedrohung darstellen können, machen Sie Fenster und Türen zu, trennen Sie elektrische Geräte von Steckdosen, bereiten Sie eine Taschenlampe und Batterien vor.

- Wenn Sie draußen sind: **Im Wald** suchen Sie Schutz unter niedrigeren Bäumen (Wählen Sie keinen einzelnen, hohen Baum aus!).

Am Wasser - Raus aus dem Wasser (Das Wasser ist ein perfekter Stromleiter.)! Bei Bächen oder Flüssen in einer Bergregion bleiben Sie nicht zu nahe am Ufer wegen der Möglichkeit eines steigenden Wasserspiegels (rasche Schwellungen)! Nähern Sie sich dem angeschwollenen Wasser nicht und versuchen Sie auch nicht, es zu durchqueren, selbst wenn es flach erscheint! (Selbst in einer Tiefe von 15-20 cm kann der Mensch nicht auf den Füßen darin bleiben! Schnell fließendes Wasser mit einer Tiefe von 30-40 cm ist bereits für ein Auto gefährlich.)

Im Freien – Gehen Sie Anhöhen, Hügel hinunter und gehen Sie zu einem niedrig gelegenen Platz, entfernt von Bäumen, Masten, Stromleitungen (Hohe Elemente ziehen Blitze an!), Metallgegenständen (Berühren Sie diese nicht, sie sind großartige Stromleiter!). Benutzen Sie Senkungen im Boden wie Gräben, tiefe Gruben! Überprüfen Sie, ob sie mit Wasser geflutet sind, z. B. von einem nahe gelegenen Wasserlauf.

Setzen oder legen Sie sich nicht auf den Boden! Diese Position macht Sie

nogami – rękoma chwycić za kolana i schować głowę między nimi. **W samochodzie** – zmniejsz prędkość jazdy, zaparkuj na poboczu, na parkingu ale nie pod słupami i liniami energetycznymi czy drzewami (złamana gałąź lub drzewo może przygnieść samochód i osoby w nim przebywające).

- Ubezpiecz swoje mieszkanie, dom, samochód.

Gdy pogodę charakteryzują ulewne i nawalne opady deszczu wówczas m.in.:

- ulewny deszcz potrafi zmienić małe strumyki, potoki w rwące rzeki o znaczącej sile niszczenia, mogącej przewrócić człowieka, drzewo, przemieścić przedmioty (nawet auta), uszkodzić mosty, drogi, domy. Woda przemieszczająca się po powierzchni (nie w korycie ciekłu) może także być niebezpieczna i może prowadzić do zniszczeń;
- ekstremalne zjawiska pogodowe (zwłaszcza czyniące szkody materialne) wywołują stres psychiczny (lęk, depresje);

W czasie ekstremalnych opadów deszczu bezpiecznie jest:

- pozostać w domu,
- jeśli przebywa się na zewnątrz należy unikać nisko położonych terenów (może tam gwałtownie napływać woda deszczowa),

zu einem größeren Ziel. Hocken Sie besser mit verbundenen und aneinander gezogenen Beinen.

Greifen Sie mit Ihren Händen Ihre Knie und verstecken Sie Ihren Kopf zwischen Ihren Beinen. **Im Auto** Reduzieren Sie die Geschwindigkeit, parken Sie am Straßenrand, auf dem Parkplatz, aber nicht unter Masten und Stromleitungen oder Bäumen. Ein abgebrochener Ast oder Baum kann das Auto und die Personen darin zerdrücken.

- Versichern Sie Ihre Wohnung, Ihr Haus und Auto.

Wenn das Wetter von starken Regenfällen geprägt ist, dann unter anderem:

- Starkregen kann kleine Bäche, Ströme in schnelle Flüsse von erheblicher zerstörerischer Kraft verwandeln, die eine Person, einen Baum, bewegliche Objekte (auch Autos), beschädigte Brücken, Straßen, Häuser stürzen können. Wasser, das sich auf der Oberfläche (nicht im Flussbett) bewegt, kann ebenfalls gefährlich sein und zur Zerstörung führen;
- extreme Wetterphänomene (insbesondere solche, die Sachschäden verursachen) verursachen psychischen Stress (Angst, Depressionen).

Bei extremen Regenfällen ist es sicher,:

- zu Hause zu bleiben,
- Wenn Sie sich im Freien aufhalten,

- nie wolno przekraczać żadnej płynącej szybko wody, nawet jak wydaje się płytka. Wezbrana woda niesie w sobie zawieszoną cząstkę gruntu (jest nieprzeźroczysta) i uniemożliwia ocenę czy w podłożu nie ma jakiś wyrw lub dołów.

Poza wymienionymi powyżej uciążliwościami zmiana warunków termiczno-opadowych może powodować szybszy rozwój organizmów chorobotwórczych (bakterii, sinic), które wywołują choroby wodozależne i zatrucia pokarmowe (biegunki). Choroby takie jak np.: salmonelloza, czerwotka bakteryjna, paciorkowce kałowe, czy bakteryjne zakażenia pokarmowe wywołane przez bakterie *Escherichia coli* są szczególnie uciążliwe dla osób starszych. Podnosi się poziom zagrożenia

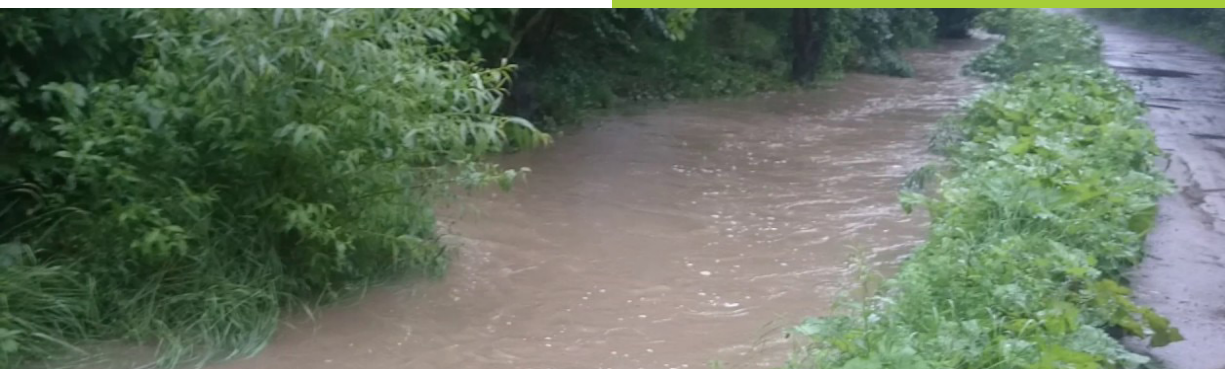


vermeiden Sie tief liegende Bereiche (Regenwasser kann schnell in sie eindringen).

- Überqueren Sie kein schnell fließendes Wasser, auch wenn es scheinbar flach ist. Das gequollene Wasser bildet eine Suspension von Bodenpartikeln (es ist undurchsichtig) und macht es unmöglich, zu beurteilen, ob es Risse oder Gruben im Boden gibt.

Zusätzlich zu den oben genannten Beeinträchtigungen können sich durch wechselnde Wärme- und Niederschlagsbedingungen schneller pathogene Organismen wie Bak-

terien und Cyanobakterien entwickeln, die wasserabhängige Krankheiten und Lebensmittelvergiftungen (Durchfall) verursachen. Krankheiten wie Salmonellose, Ruhr, Fäkalstrep-tokokken und bakterielle Lebensmittelinfektionen durch *Escherichia coli* sind für ältere Menschen besonders



zdrowia chorobami przenoszonymi przez zakażone owady (choćby odkleszczowe zapalenie mózgu, bole-

lästig.

Das Gesundheitsrisiko von Krankheiten, wie z.B. zeckenübertragene



rioza). Wzrasta uciążliwość związana z komarami (a niewykluczone jest pojawienie się w obszarze wsparcia komara tygrysiego, którego ugryzienie może wywołać powikłania w postaci m.in.: żółtej febry, Ziki, dengi).

Ponadto należy liczyć się z tym, że:

- Warunki hydrometeorologiczne (ciepłe zimy) ostatnich kilku lat sprzyjają kleszczom. Te pajęczaki stają się aktywne, gdy temperatura średnia dobową podnosi się do ok. 7°C (stąd większa aktywność szkodników nawet już w lutym a nie tylko V/VI i IX/X).
- Kleszcze można spotkać w lesie, na łące ale także w parku, na skwerze czy przydomowym ogródku.
- Ugryzienie jest bezbolesne a kleszcze zwykle szukają miękkiego i ciepłego miejsca na ciele swojej ofiary, takiego jak pachy lub pachwiny.
- Ochrona to przede wszystkim unikanie miejsc ich typowego występowania, odpowiednie ubieranie,

Enzephalitis, Borreliose, die von infizierten Insekten übertragen werden, steigt. Das mit Mücken verbundene Belästigung nimmt zu, und das Auftreten einer Tigermücke im Förderbereich ist nicht ausgeschlossen. Sein Stich kann Komplikationen wie u.a. Gelbfieber, Ziki-Dengue-Fieber verursachen.

Darüber hinaus müssen Sie damit rechnen, dass:

- hydrometeorologische Bedingungen (warmer Winter) der letzten Jahre für Zecken günstig sind. Diese Spinnentiere werden aktiv, wenn die durchschnittliche Tagestemperatur auf etwa 7°C steigt (daher die größere Aktivität der Schädlinge auch im Februar, und nicht nur im Mai/Juni und September/Okttober).
- Zecken gibt es im Wald, auf der Wiese, aber auch im Park, auf einer Grünanlage oder im Garten am Haus.
- Der Stich ist schmerzlos und Zecken suchen in der Regel nach ei-

stosowanie repelentów, obejrzenie skóry po przyjściu ze spaceru, szczepienie na odkleszczowe zapalenie mózgu (KZM).

- Najbardziej znany objaw infekcji pojawiający się po pokłuciu przez kleszcza to rumień w kształcie okręgu, który pojawia się dookoła miejsca pokłucia (rumień wędrujący). To typowy znak, że zostałaś zakażona kretkami borelii. Nie występuje w przypadku infekcji kretkami KZM. Inne ogólne objawy wskazujące na infekcję: choroby skarżą się na objawy grypopodobne, jak senność, gorączka, ból głowy i trudności z koncentracją.

Zmiana przebiegu pór roku, długość sezonu wegetacyjnego roślin u dużej grupy osób pośrednio prowadzi do obserwowanego nasilenia się objawów związanych z alergią i astmą oskrzelową (uczulenia na pylenie traw, drzew, krzewów i zarodników grzybów). Objawy te intensywniej nasilają się u osób starszych.

Zanieczyszczenie powietrza – człowiek oddychając wprowadza do dróg oddechowych (a następnie układu krwionośnego) zanieczyszczenia tam się znajdujące, a pewne stany pogody sprzyjają kumulacji zanieczyszczeń w powietrzu (smog). Do negatywnych skutków zdrowotnych zanieczyszczeń powietrza należą:

• nem weichen und warmen Ort am Körper ihrer Beute, wie z.B. Achseln oder Leisten.

- Der Schutz bedeutet vor allem Vermeidung ihres typischen Auftretens, eine entsprechende Kleidung, Verwendung von Repellents, Beobachtung der Haut nach dem Zurückkommen vom Spaziergang, Impfung gegen zeckenübertragene Hirnentzündungen.
- Das bekannteste Symptom einer Infektion, das nach einem Zeckenstich auftritt, ist ein kreisförmiges Erythem, das um die Einstichstelle herum auftritt (wanderndes Erythem). Dies ist ein typisches Zeichen dafür, dass Sie mit *Borrelia spirochetes* infiziert wurden. Es tritt bei einer Infektion als zeckenübertragene Hirnentzündung nicht auf. Andere allgemeine Anzeichen einer Infektion: Patienten klagen über grippeähnliche Symptome wie Schläfrigkeit, Fieber, Kopfschmerzen und Konzentrationsschwierigkeiten. Der Wechsel der Jahreszeiten, die Länge der Vegetationsperiode in einer großen Gruppe von Menschen führt indirekt zu einer beobachteten Intensivierung der Symptome im Zusammenhang mit Allergien und Asthma bronchiale (Pollenallergie durch Gräser, Bäume, Sträucher und Pilzsporen). Diese Symptome verstärken sich bei älteren Menschen.

Luftverschmutzung - Indem ein Mensch atmet, führt er in seine Atemwege (und dann in den Kreislauf) dort vorhandene Schadstoffe ein

- dwutlenek siarki (SO_2) – może powodować kurczenie oskrzeli, podrażnienie błon śluzowych dróg oddechowych, podrażnienie spojówek;
- dwutlenku azotu (NO_2) – substancja trująca, wywołuje osłabienie funkcji obronnych płuc, zmniejszenie nasycenia krwi tlenem, niepokój, bezsenność, depresję;
- tlenek węgla (CO) – bezwonny i silnie trujący, łatwo wiąże się z cząsteczkami hemoglobiny we krwi, która w takiej sytuacji traci możliwość przenoszenia tlenu, zatrucie powoduje zaburzenia funkcjonowania oddychania, niewydolność oddechową (w skrajnych przypadkach śmierć);
- ozon (O_3) – zaburzenia układu oddechowego, kaszel, problemy z oddychaniem i wchłanianiem tlenu, nasilenie objawów astmy, podrażnienie oczu, bóle głowy. Przy temperaturze $>25^\circ\text{C}$ zwiększa

und bestimmte Wetterbedingungen begünstigen die Ansammlung von Schadstoffen in der Luft (Smog).

Zu den negativen gesundheitlichen Auswirkungen der Luftverschmutzung gehören unter anderem:

- Schwefeldioxid (SO_2) – kann zu Lungenkontraktion, Reizung der Schleimhaut von Atemwegen, Reizung der Bindehaut führen;
- Stickstoffdioxid (NO_2) – eine giftige Substanz, verursacht eine Schwächung der Lungenabwehrfunktionen, Reduzierung der Sauerstoffsättigung im Blut, Angstzustände, Schlaflosigkeit, Depressionen;
- Kohlenmonoxid (CO) – geruchlos und stark giftig, bindet leicht an Hämoglobinmoleküle im Blut, das in einer solchen Situation seine Fähigkeit verliert, Sauerstoff zu transportieren, Vergiftungen verursachen Atemstörungen, Ateminsuffizienz (im Extremfall auch Tod);
- Ozon (O_3) – Atemwegserkrankungen, Husten, Atembeschwerden



sza się ilość ozonu w warstwie przygruntowej w miastach przy ulicach z dużym natężeniem ruchu samochodowego (smog fotochemiczny);

- pył (o różnej wielkości 2,5 μm oraz 10 μm) – który często dodatkowo jest nośnikiem alergenów roślinnych, powoduje kaszel, trudności z oddychaniem, pylicę, osłabienie czynności płuc, nasilają się objawy astmy;

Jak widać z zamieszczonych powyżej opisów warunki meteorologiczne panujące w naszym otoczeniu mają niewątpliwie związek z obniżeniem komfortu życia, pogorszeniem samopoczucia i zagrożeniem dla zdrowia człowieka.

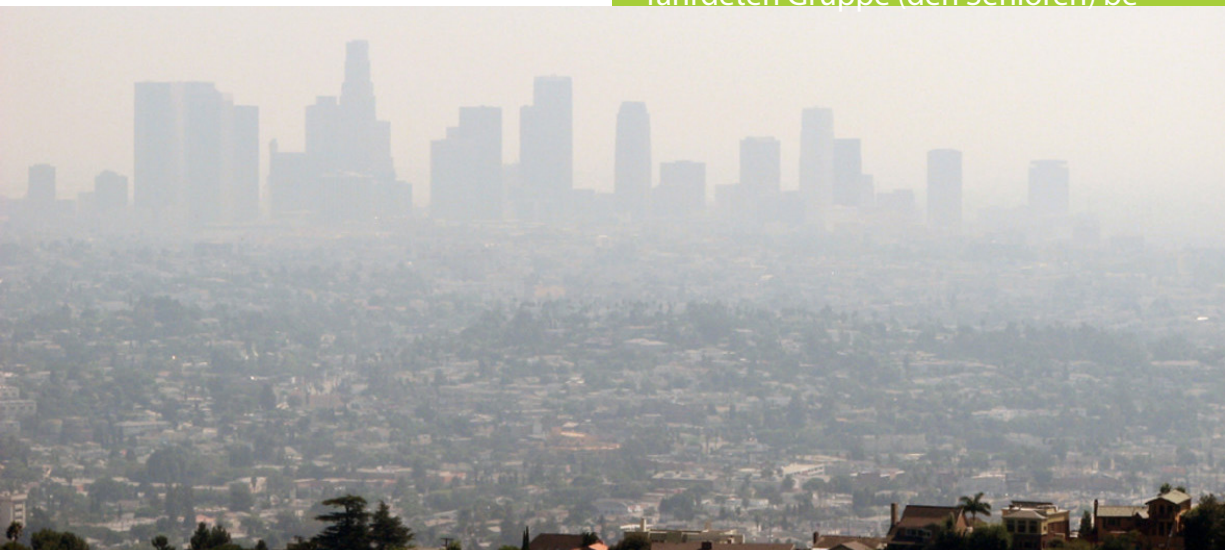
W projekcie TRANSGEA szczególną uwagę skierowano na grupę wrażliwą (seniorów). Osoby z tej grupy wiekowej są wyjątkowo wrażliwe na ekstremalne warunki atmosferyczne

und Probleme mit der Sauerstoffaufnahme, Verschlechterung der Asthmasymptome, Augenreizungen, Kopfschmerzen. Bei einer Temperatur von $> 25^{\circ}\text{C}$ nimmt die Ozonmenge in der Bodenschicht in Städten entlang stark befahrener Straßen zu (photochemischer Smog);

- Staub (in verschiedenen Größen von 2,5 μm und 10 μm), der häufig ein zusätzlicher Träger von Pflanzenallergenen ist und zu Husten, Schwierigkeiten mit Atmen, Staublunge, verminderter Lungenfunktion führt, und die Asthmasymptomatik nimmt zu.

Wie Sie aus den obigen Beschreibungen ersehen können, sind die meteorologischen Bedingungen in unserer Umwelt mit der Verringerung der Lebensqualität, der Verschlechterung des Wohlbefindens und der Bedrohung für die menschliche Gesundheit ohne Zweifel verbunden.

Im Projekt TRANSGEA wurde der gefährdeten Gruppe (den Senioren) be-



ryczne i najszybciej u nich ujawnia się niekorzystny spadek dobrego samopoczucia a nasileniu ulegają objawy chorobowe rozlicznych zdiagnozowanych chorób przewlekłych.

Zmiany klimatu a bioróżnorodność

W projekcie TRANSGEA proponowane są działania adaptacyjne do zmian klimatu w znacznej mierze w oparciu o wykorzystanie potencjału, jaki ma zielona infrastruktura (różne formy zieleni w terenach miejskich, miejsko-wiejskich). Pozwala to na wykorzystanie wielu funkcji jakie spełnia zieleń takich jak: podniesienie walorów estetycznych otoczenia, obniżenie ryzyka termicznego, poprawa warunków wilgotnościowych wpływających na komfort codziennego życia, co może być szczególnie ważne dla mieszkańców obszaru wsparcia w tym osób starszych, podniesienie bioróżnorodności, zwiększenie retencji wodnej. Zielono-niebieska infrastruktura łączy w sobie aspekt „zielony” (bioróżnorodność, rośliny, zwierzęta) i „niebieski” (woda). Przy dobrze zaplanowanych terenach zielonych „zielony” aspekt to jednocześnie duża bioróżnorodność, różnorodne siedliska i drogi migracji organizmów (korytarze ekologiczne). Zaś „niebieski” to możliwość zatrzymania wody w miejscu opadu, infiltra-

sondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Menschen aus dieser Altersgruppe reagieren äußerst empfindlich auf extreme Wetterbedingungen und die ungünstigste Abnahme des Wohlbefindens manifestiert sich am schnellsten, und die Krankheitssymptome verschiedener diagnostizierter chronischer Krankheiten verstärken sich.

Klimawandel und Biodiversität

Das TRANSGEA-Projekt schlägt Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel vor, die weitgehend auf der Nutzung des Potenzials grüner Infrastruktur (verschiedene Formen von Grünanlagen in städtischen und ländlichen Gebieten) beruhen. Dies ermöglicht die Nutzung vieler Funktionen, die das Grün erfüllt, wie z. B. : Erhöhung des ästhetischen Werts der Umgebung, Verringerung des thermischen Risikos, Verbesserung der Feuchtigkeitsbedingungen, die sich auf den Komfort des Alltags auswirken, was für Bewohner des Fördergebiets, einschließlich älterer Menschen, besonders wichtig sein kann, weiter Erhöhung der Biodiversität, Erhöhung der Wasserretention.

Grün-blaue Infrastruktur verbindet den „grünen“ Aspekt (Biodiversität, Pflanzen, Tiere) und „Blau“ (Wasser). Bei gut geplanten Grünflächen ist der „grüne“ Aspekt gleichzeitig eine hohe biologische Vielfalt, vielfältige Lebensräume und Migrationswege von Organismen (ökologische Korridore).

cja wody do warstw podziemnych, oczyszczanie z zanieczyszczeń, gromadzenie wody do podlewania. Tworzenie nowych i utrzymanie istniejących terenów zielonych pozytywnie wpływa na wartość ziemi i nieruchomości i poprawia znacząco walory estetyczne odczuwane przez ludzi. Należy zdać sobie sprawę, iż roślinność niczym klimatyzator obniża temperaturę powietrza i zwiększa jego wilgotność (poprzez parowanie wody z powierzchni roślin), co docenić może każdy mieszkaniec poruszający się po terenie zazielenionym.

Usługi świadczone przez ekosystemy, są jednakowo ważne dla wszystkich ludzi, warunkując ich życie i zdrowie, zatem ze względu na uniwersalny, przekrojowy charakter wymagają uniwersalnej ochrony ze strony każdego mieszkańca.

Poniższe ilustracje przedstawiają

„Blau“ ist dagegen eine Möglichkeit, Wasser am Ort des Niederschlags zu halten,

Wasserinfiltration in unterirdische Schichten, Entgiftung, Ansammlung von Wasser zum Gießen. Die Schaffung neuer und die Erhaltung bestehender Grünflächen wirkt sich positiv auf den Wert von Land und Immobilien aus und verbessert die von den Menschen gespürten ästhetischen Werte deutlich. Es sollte beachtet werden, dass die Vegetation wie eine Klimaanlage die Lufttemperatur senkt und die Luftfeuchtigkeit erhöht (durch Verdunstung von Wasser von der Oberfläche der Pflanzen), was jeder Bewohner, der sich in einer Grünfläche bewegt, zu schätzen weiß.

Die von Ökosystemen erbrachten Dienstleistungen sind für alle Menschen gleichermaßen wichtig, da sie ihr Leben und ihre Gesundheit beeinflussen, so dass sie aufgrund ihrer universellen, übergreifenden Natur

Zanieczyszczone powietrze - smog - wpływa na nasze zdrowie
Verschmutzte Luft - Smog - beeinträchtigt unsere Gesundheit

Skutki zdrowotne smogu / Gesundheitliche Folgen des Smogs:

Drogi oddechowe / Atemwege

- kaszel / Husten
- astma / Asthma
- rak płuc / Lungenkrebs
- infekcje dróg oddechowych / Infektionen der Atemwegen
- problemy z oddychaniem / Atmungsprobleme

Mózg / Gehirn

- zaniki pamięci / Gedächtnisverlust
- stany lękowe / Angstzustände
- problemy z koncentracją / Konzentrationsprobleme

Serce / Herz

- zawał / Herzinfarkt
- zaburzenia pracy serca / Herzkrankungen
- niewydolność serca / Herzinsuffizienz



Wpływ roślin na nasze życie / Der Einfluss von Pflanzen auf unser Leben:

- Usuwiają z powietrza szkodliwe związki i substancje. / Sie entfernen schädliche Verbindungen und Substanzen aus der Luft.
- Mają zdolność do absorpcji mikropyłków, NO_x, ozonu i CO₂. / Sie haben die Fähigkeit, Mikrostaub, NO_x, Ozon und CO₂ aufzunehmen.
- Poprawiają wilgotność powietrza. / Sie verbessern Luftfeuchtigkeit.
- Produkują tlen. / Sie produzieren Sauerstoff.
- Poprawiają lokalny mikroklimat. / Sie verbessern das lokale Mikroklima.
- Pozytywnie wpływają na zdrowie człowieka. / Sie beeinflussen die menschliche Gesundheit positiv.
- Tłumią hałas. / Sie unterdrücken Geräusche.
- Redukują temperaturę otoczenia. / Sie reduzieren Umgebungstemperatur.
- Podnoszą walory estetyczne otoczenia. / Sie erhöhen den ästhetischen Wert der Umgebung.
- Tworzą miejskie ekosystemy. / Sie schaffen städtische Ökosysteme.

[schemat za: <http://www.zielonesciany.pl/pl/instalacje-pochlaniajace-smog-od-greenarte>]
[Schema nach: <http://www.zielonesciany.pl/pl/instalacje-pochlaniajace-smog-od-greenarte>]

różnice temperatur różnych powierzchni w upalny dzień. Wyraźnie widać oddziaływanie drzewa na regulację temperatury powietrza oraz różnice temperatury na odkrytych i zacienionych powierzchniach. Warto zaznaczyć, iż przy temperaturze powietrza $+32^{\circ}\text{C}$ – nasłoneczniona powierzchnia asfaltowa nagrzała się do $+52^{\circ}\text{C}$ a pod koronami drzew było $+28^{\circ}\text{C}$. Działania z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury, uwzględniające

einen universellen Schutz seitens eines jeden Einwohners benötigen. Die folgenden Abbildungen zeigen die Temperaturunterschiede verschiedener Oberflächen an einem heißen Tag. Der Einfluss eines Baumes auf die Lufttemperaturregelung und Temperaturunterschiede an exponierten und schattigen Stellen ist deutlich sichtbar. Es ist erwähnenswert, dass die besonnte Asphaltfläche sich bei einer Lufttemperatur von $+32^{\circ}\text{C}$ auf $+52^{\circ}\text{C}$ erwärmte, und unter den Baumkronen war es $+28^{\circ}\text{C}$.

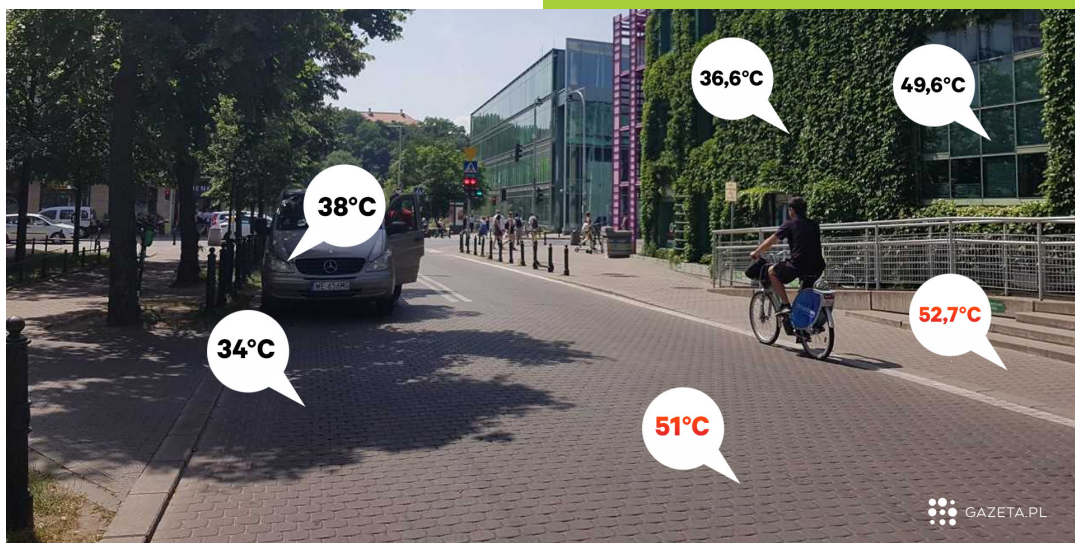


[schemat za: Szczepanowska H.B., Sitariski M., Drzewa – zielony kapitał miast. Jak zwiększyć efektywność pracy drzew. 2015]

[Schema nach: Szczepanowska H.B., Sitariski M., Drzewa – zielony kapitał miast. Jak zwiększyć efektywność pracy drzew. (Bäume-grünes Kapital der Städte. Wie man die Effizienz von Bäumen erhöht.) 2015]

nasadzenia roślinności oraz liczne metody zatrzymywania wody opadowej, realizowane zarówno na niewielkich powierzchniach (skwerach, mini ogródkach) po ogrodach, działki czy parki przy powieleniu i wykonaniu takich działań przez wiele osób zaczyna robić różnicę. Należy sobie uświadomić, że woda

Die maßnahmen im Rahmen der blaugrünen Infrastruktur, einschließlich der Pflanzung von Vegetationen, und zahlreiche Methoden zur Regenwassersammlung, die sowohl auf kleinen Flächen (Grünanlagen, Mini-gärten) als auch in Gärten, auf Grundstücken oder Parks durchgeführt werden, tragen zur Bewußtseinsbildung



Drzewa pomagają przetrwać upały w mieście. Odbijają promieniowanie słoneczne i dzięki temu ulice, budynki i samochody w ich cieniu nie nagrzewają się tak jak na słońcu. Różnica to nawet kilkanaście stopni Celsjusza - Toto. Patryk Strzałkowski / Gazeta.pl
 Die Bäume helfen, die Hitze in der Stadt zu überstehen. Sie reflektieren die Sonnenstrahlen, so dass Straßen, Gebäude und Autos in ihrem Schatten nicht so heiß werden wie in der Sonne. Der Unterschied ist sogar ein Dutzend Grad Celsius - Toto. Patryk Strzałkowski / Gazeta.pl

[źródło/Quelle: <http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/7,114883,24894569,upal-zamienia-miasto-w-pieklu-oto-jak-ratuja-nas-drzewa-piatki.html>]

deszczowa to cenny, nieodpłatny i łatwo dostępny zasób. Właściwie gospodarowany może korzystnie wpływać na zasoby wodne i zapewnić wodę dla zieleni otaczającej nas w miejscu zamieszkania. Nasze działania polegają na podejmowaniu wyzwania i myśleniu o przyszłych pokoleniach, by robić to co możemy a co jednocześnie służy łagodzeniu zmian klimatu (mitygacji).

Błękitno-zielona infrastruktura to także poprawa bioróżnorodności. Pod pojęciem różnorodności biologicznej rozumieć należy zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów pochodzących z ekosystemów, których są one częścią. Ochrona różnorodności biologicznej, czyli całego zróżnicowania przyrody żywej na wszystkich poziomach jej orga-

bei, wenn sie von vielen Menschen vielfältigt und umgesetzt werden. Es ist wichtig zu wissen, dass Regenwasser eine wertvolle, kostenlose und leicht zugängliche Ressource ist. Bei richtiger Bewirtschaftung kann es sich positiv auf die Wasserressourcen auswirken und das Grün um uns herum am Wohnort mit Wasser versorgen. Unser Handeln besteht darin, Herausforderungen anzunehmen und an zukünftige Generationen zu denken. Wir sollen das tun, was wir können, und was gleichzeitig der Milderung des Klimawandels dient (Mitigation).

Blaue und grüne Infrastruktur bedeutet auch die Verbesserung der Biodiversität. Unter Biodiversität versteht man die Vielfalt aller lebenden Organismen aus den terrestrischen Ökosystemen, zu denen sie gehören.

nizacji oraz siedlisk (części nieożywionej) to podstawy nowoczesnego podejścia do ochrony przyrody.

Proste kroki, które podnoszą bioróżnorodność i dodatkowo podnoszą znacząco walory estetyczne do zastosowania w obszarze wsparcia:

- Zakładanie łąki zamiast trawnika (lepiej sobie radzą w czasie okresów bezopadowych a kwitnące na nich rośliny nektarodajne są świetną „stołówką” dla licznych owadów). Dodatkowo łąka jest mniej pracochłonna niż trawnik (wymaga dwóch pokosów) i lepiej sobie radzi w czasie suszy.
- Tworzenie stref roślin nektarodajnych (wraz z domkami dla owadów). Opis jak wykonać domek dla opadów można znaleźć na stronie projektu w folderze „Żyj z klimatem” - <http://www.transgea.eu/files/folder-zyj-z-klimatem.pdf>). Duży spis bylin, drzew przyjaznych owadom można znaleźć na stronie www.potralpszczelarski.pl. Większość produktów roślinnych (90% owoców i aż 30% warzyw) mamy dzięki zapylaczom - pszczołom, trzmielom, motylom, osom. Ale także różnym chrząszczom, mrówkom, a nawet muchom i niektórym innym owadom. Wszystkie one potrzebują do życia kwiatnych łąk, miedz, przyjaznych sadów, ogrodów, w których kwitną zioła, kwiaty, krzewy. Rośliny nektarodajne (miododajne) to gatunki, które

Der Schutz der Biodiversität, d.h. die gesamte Vielfalt der lebenden Natur auf allen Ebenen ihrer Organisation und ihrer Lebensräume (ihr unbelebter Teil), ist die Grundlage für einen modernen Ansatz zum Naturschutz. Einfache Schritte, die die Biodiversität verbessern und zusätzlich die ästhetischen im Förderbereich einzusetzenden Werte erhöhen:

- Einrichtung einer Wiese anstelle eines Rasens (sie kommen besser in regenfreien Zeiten aus, und die Nektarinenpflanzen, die auf ihnen blühen, sind eine großartige „Kantine“ für zahlreiche Insekten). Darüber hinaus ist eine Wiese weniger arbeitsintensiv als ein Rasen (erfordert zwei Schwaden) und kommt besser bei Trockenheit aus.
- Einrichtung von nektarhaltigen Pflanzenzonen (einschließlich Insektenhäuser). Eine Beschreibung, wie man ein Insektenhaus baut, finden Sie auf der Projektwebsite im Ordner „Żyj z klimatem“ („Lebe mit dem Klima“) unter <http://www.transgea.eu/files/folder-zyj-z-klimatem.pdf>). Eine umfangreiche Liste von Stauden und insektenfreundlichen Bäumen finden Sie auf der Website www.potralpszczelarski.pl. Die meisten pflanzlichen Produkte (90% Obst und sogar 30% Gemüse) haben wir dank den Bestäubern wie Bienen, Hummeln, Schmetterlinge, Wespen, aber auch verschiedene Käfer, Ameisen und sogar Fliegen und einige anderen

dostarczają owadom nektaru (rośliny nektarodajne np. wrzos, lipa drobnolistna, malina, lawenda, kocimiętka), pyłku (rośliny pyłkodajne np. leszczyna, brzoza, klon jesionolistny, wierzba, dąb) bądź spadzi (rośliny spadziodajne np. jodła, świerk, sosna, modrzew, lipa, głóg).

- Drzewa mają działanie chłodzące (dorosły okaz drzewa można przyrównać do wydajności pięciu przeciętnej wielkości klimatyzatorów). Woda, którą drzewo zasysa systemem korzeniowym i przetransportowuje do wszystkich gałęzi, liści, korony, wyparowuje do atmosfery (transpiracja) i obniża temperaturę powietrza wokół drzewa. Drzewa (zwłaszcza należy docenić „pracę” dużych okazów) pełnią następujące funkcje: produkują tlen, przechwytyją dwutlenek węgla i inne zanieczyszczenia (pyłowe i gazowe np. ozon, tlenki azotu, tlenki węgla, dwutlenki siarki), obniżają poziom hałasu, obniżają temperaturę (fizycznie zacieniając teren i poprzez parowanie wody z powierzchni liści), zatrzymują opad deszczu na powierzchni liści i w gruncie, oddają wodę do atmosfery (parowanie), podnoszą walory estetyczne otoczenia, są siedliskiem licznych gatunków owadów, ptaków, gryzoni.

Insekten. Alle brauchen zum Leben Blumenwiesen, Feldrain, freundliche Obstgärten, Gärten, in denen Kräuter, Blumen und Sträucher blühen. (Honigtragende) Nektarpflanzen sind Arten, die Insekten mit Nektar (nektartragende Pflanzen wie Heide, Linde, Himbeere, Lavendel, Katzenminze), Pollen (pollenträgende Pflanzen wie Hasel, Birke, Ahorn, Weide, Eiche, Buche) oder Honigtau (honigtauende Pflanzen wie Tanne, Fichte, Kiefer, Lärche, Linde, Weißdorn) versorgen.

- Bäume haben eine kühlende Wirkung (Ein ausgewachsener Baum kann mit fünf Klimaanlage mittlerer Größe verglichen werden). Das Wasser, das der Baum in das Wurzelsystem saugt und zu allen Ästen, Blättern, Krone transportiert, verdunstet in die Atmosphäre (Transpiration) und reduziert die Temperatur der Luft um den Baum herum. Bäume (Die „Arbeit“ großer Exemplare sollte insbesondere geschätzt werden) erfüllen folgende Funktionen: Sie produzieren Sauerstoff, fangen Kohlendioxid und andere Schadstoffe wie Staub und Gas, z. B. Ozon, Stickoxide, Kohlenoxide, Schwefeldioxid auf, verringern den Schallpegel und senken die Temperatur, indem sie physikalisch die Fläche beschatten und Wasser von der Blattoberfläche verdunsten, sie speichern den Niederschlag auf der Blattoberfläche und im Boden, geben Wasser in die Atmosphäre ab (Verdunstung), erhöhen den ästhetischen Wert der Umgebung, sind

- Utrzymywanie (nie niszczenie) nadbrzeżnej roślinności nad ciekami, stawami, jeziorami. Strefy przybrzeżne są miejscem współistnienia wielu gatunków roślin i zwierząt oraz są naturalnym filtrem wyłapującym zanieczyszczenia spływające z okolicy do cieków lub zbiornika wodnego. Pozostawienie przy rzece pasa szerokości kilkunastu metrów sprzyja retencji korytowej (w razie wysokich stanów wezbrana woda ma gdzie się rozlać). Ponadto mają szansę powstać inne ciekawe formy np. niewielkie zastoiska boczne, tworzą się odpowiednie miejsca dla roślinności przykorytowej i brzegowej a to jednocześnie jest zróżnicowanym siedliskiem (habitat) dla innych organizmów. Korzystnym zjawiskiem są rosnące brzegiem drzewa - dają one zacienienie, co też sprzyja bioróżnorodności.
- Wskazane jest wykorzystanie rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury (BZI) np. ogrody wertykalne (zielone ściany), zielone dachy, ogrody deszczowe, systemy rozsączające, muldy, zbiorniki na deszczówkę, niecki chłonne, studnie chłonne, rowy chłonne, oczka wodne itp. Takie rozwiązania poprawiają lokalne warunki mikroklimatyczne i akustyczne (poprawa warunków aerosanitarnych, wzrost retencyjności obszaru - więcej wody z opadu deszczu

Lebensraum zahlreicher Insekten-, Vogel- und Nagetierarten.

- Erhaltung (nicht Zerstörung) der Küstenvegetation an Gewässern, Teichen, Seen. Küstenzonen sind ein Ort des Zusammenlebens vieler Pflanzen- und Tierarten und ein natürlicher Filter zum Auffangen von Verunreinigungen, die aus der Gegend in einen Wasserlauf oder ein Wasserreservoir gelangen. Das Überlassen eines ein paar Meter breiten Streifens entlang des Flusses begünstigt das Zurückhalten des Flussbetts. (Bei hohem Wasserstand hat das geflutete Wasser einen Platz zum Verschütten.) Darüber hinaus können andere interessante Formen auftreten, z. B. kleine seitliche Staus. Es werden geeignete Stellen für die Beet- und Ufervegetation geschaffen, und gleichzeitig ist dies ein vielfältiger Lebensraum (Habitat) für andere Organismen. Ein günstiges Phänomen sind die am Ufer wachsenden Bäume - sie spendet Schatten, was auch die Artenvielfalt fördert.
- Es ist ratsam, Lösungen aus dem Bereich der blauen und grünen Infrastruktur zu nutzen, z.B. vertikale Gärten (grüne Wände), Gründächer, Regengärten, Entwässerungssysteme, Mulden, Regenwassertanks, Absorptionsbecken, saugfähige Vertiefungen, Absorptionsgräben, Teiche, etc. Solche Lösungen verbessern die lokalen mikroklimatischen und akustischen Bedingungen (Verbesserung der aerosanitären Bedingun-

pozostaje na miejscu – poprawia się bilans radiacyjny (powierzchnie roślinne zapobiegają nagrzewaniu się placów, chodników, ścian elewacyjnych).

- Zielen jest dobrym izolatorem, latem chroni przed dużym nasłonecznieniem i pozwala na oszczędzenie 50-70% energii w stosunku do użycia klimatyzacji, natomiast zimą pozwala na obniżenie straty ciepła o ok. 15-30%. Ponadto chroni struktury budynku, redukuje hałas oraz zatrzymuje kurz, szkodliwe gazy i pyły z powietrza.
- Należy ograniczyć do minimum usuwanie drzew i krzewów – dojrzałe okazy lepiej sobie radzą w trudnych warunkach (np. okresach suszy), gdyż mają lepiej rozbudowany system korzeniowy.
- Nasadzenie drzew i krzewów - preferowane nasadzenia z wykorzystaniem gatunków rodzimych. Zwiększa to prawdopodobieństwo, że posadzone rośliny będą sobie radzić w naszych warunkach termiczno-opadowych. Dodatkowo gatunki rodzime lepiej wpisują się w nasz krajobraz. Gatunki rodzime to m.in.: lipa drobnolistna, cis pospolity, klon polny, klon jawor, klon zwyczajny, jarząb pospolity, grusza pospolita, grab zwyczajny, buk zwyczajny, brzoza brodawkowata, dąb szypułkowy i bezszypułkowy.

gen, Erhöhung der Rückhaltekapazität des Gebietes - mehr Wasser aus Regenfällen bleibt vorhanden). Das Strahlungsgleichgewicht verbessert sich (Die Pflanzenoberflächen verhindern die Erwärmung von Plätzen, Gehwegen, Fassadenwänden.).

- Grün ist ein guter Isolator, im Sommer schützt es vor hoher Sonneneinstrahlung und ermöglicht es, 50-70% Energie im Vergleich zur Klimaanlage einzusparen, während es im Winter den Wärmeverlust um ca. 15-30% reduziert. Darüber hinaus schützt es die Gebäudestruktur, reduziert Lärm und stoppt Staub, schädliche Gase und Staub aus der Luft.
- Das Entfernen von Bäumen und Sträuchern sollte auf ein Minimum reduziert werden - reife Exemplare schneiden unter schwierigen Bedingungen (z.B. Trockenperioden) besser ab, da sie ein besser entwickeltes Wurzelsystem haben.
- Pflanzung von Bäumen und Sträuchern - bevorzugte Pflanzung mit einheimischen Arten. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die gepflanzten Pflanzen in der Lage sind, unsere Regen- und Wärmebedingungen zu bewältigen. Darüber hinaus passen einheimische Arten besser in unsere Landschaft. Zu den einheimischen Arten gehören: Winterlinde, Europäische Eibe, Feldahorn, Bergahorn, Spitzahorn, Vogelbeere, Wildbirne, Hainbuche, Rotbuche, Papillarbuche, Stiel- und Traubeneiche.

- Poszczególne gatunki drzew wykazują odmienną wrażliwość na różne czynniki. Poniżej podano gatunki najbardziej odporne pod względem wybranych czynników:

- susza - do gatunków żyjących w środowisku suchym, zdolne do znoszenia długotrwałej suszy powietrza i gleby można zaliczyć: sosnę zwyczajną, rokitnik, wierzbę kaspijską;
- zanieczyszczenia - do gatunków najodporniejszych należą: sosna czarna, sosna wejmutka, brzoza gruczołowata, osika, olsza szara, klon polny, buk, lipa srebrzysta;
- przymrozki - drzewa odporne: brzoza, osika, wiąz, grab, wierzba, jarząb, sosna;
- wiatr - drzewa bardzo odporne: sosna zwyczajna, dąb szypułkowy, dąb bezszypułkowy;

Działania adaptacyjne (w tym mikroadaptacje prezentowane w projekcie TRANSGEA) przedstawiane mieszkańcom obszaru wsparcia (m.in. seniorom) mogą przyczynić się do lepszego wykorzystania potencjału zielonej infrastruktury, co zaowocuje wzrostem bioróżnorodności na tym obszarze. Przybliżenie powyższych informacji wpłynie na poprawę stanu świadomości społeczeństwa i wzbudzi gotowość do podejmowania wskazanych działań

- Verschiedene Baumarten zeigen eine unterschiedliche Empfindlichkeit gegenüber verschiedenen Faktoren. Die nachstehend aufgeführten Arten sind in Bezug auf ausgewählte Faktoren am meisten widerstandsfähig:

- Dürre - Arten, die in einer trockenen Umgebung leben und in der Lage sind, einer anhaltenden Dürre in Luft und Boden standzuhalten, sind unter anderem: Gemeine Kiefer, Sanddorn, Kaspische Weide;
- Verunreinigungen - zu den widerstandsfähigsten Arten gehören: Schwarzkiefer, Weymuthskiefer, Drüsenbirke, Espe, Grauerle, Feldhorn, Buche, Silber-Linde;
- frostbeständige Bäume: Birke, Espe, Ulme, Hainbuche, Weide, Eberesche, Kiefer;
- Wind - sehr widerstandsfähige Bäume: Kiefer, Stieleiche, Traubeneiche;

Anpassungsmaßnahmen (einschließlich der im Rahmen des TRANSGEA-Projekts vorgestellten Mikroanpassungen), die den Bewohnern des Fördergebiets (u.a. Senioren) vorgestellt werden, können zu einer besseren Nutzung des Potenzials grüner Infrastrukturen beitragen, was zu einer Zunahme der biologischen Vielfalt in dem Gebiet führen wird. Die Annäherung an die oben genannten Informationen wird den Bewusstseinszustand der Gesellschaft verbessern und die

we własnym zakresie – jest informacją, która może niejednego mieszkańca obszaru wsparcia, w tym seniora skłoni do postawy – zrobmy to, co możemy. Przykładem mogą być planowane nasadzenia roślin nektarodajnych przez seniorów z GÜSA na terenie Görlitz. Nadmienić można także, że wspólne prace przy urządzaniu zieleni wpływają na zwiększenie spójności socjalnej mieszkańców i jest powodem do poczucia sprawczości na skutek podniesienia estetyki otoczenia.

Zmiany klimatu a energia odnawialna

Podjęcie tematyki dywersyfikacji (zróżnicowania) źródeł energii i zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii wydaje się niezbędne w kontekście obserwowanych skutków zmian klimatu, będących konsekwencją zwiększającej się zawartości dwutlenku węgla (pochodzącego ze spalania paliw kopalnych) w atmosferze. Zapewnienie niższego zużycia energii na osobę, energooszczędnych technologii oświetlenia i budownictwa przyczyni się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i ochrony klimatu. Systematyczne uświadamianie mieszkańcom możliwości i sposobów zmiany zachowań jest pod-

Bereitschaft hervorrufen, die genannten Maßnahmen selbstständig durchzuführen. Es sind Informationen, die viele Bewohner des Fördergebiets, einschließlich älterer Menschen, zu einer Haltung führen können: Tun wir, was wir tun können! Ein Beispiel ist die geplante Anpflanzung von Nektarpflanzen durch Senioren von GÜSA auf dem Gebiet von Görlitz. Es kann auch erwähnt werden, dass die gemeinsame Arbeit am Grün den sozialen Zusammenhalt der Bewohner verbessert und durch die Verbesserung der Umweltästhetik ein Gefühl der einwirkenden Kraft hervorruft.

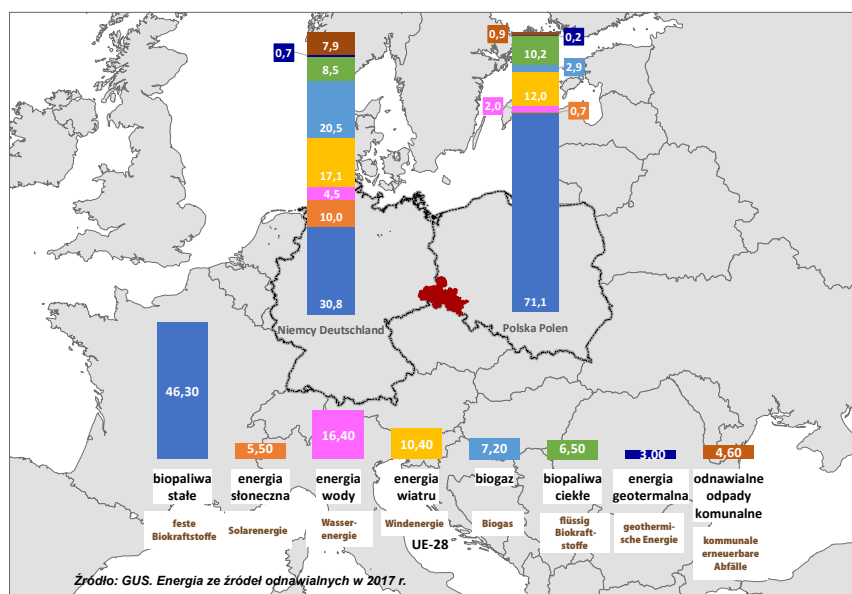
Klimawandel und erneuerbare Energie

Die Auseinandersetzung mit der Frage der Diversifizierung (Unterschiedlichkeit) der Energiequellen und der Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energiequellen scheint im Zusammenhang mit den beobachteten Auswirkungen des Klimawandels notwendig zu sein, die sich aus dem steigenden Kohlendioxidgehalt (aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe) in der Atmosphäre ergeben. Die Sicherstellung eines geringeren Pro-Kopf-Energieverbrauchs, energieeffizienter Beleuchtungs- und Bautechnologien wird zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen und zum Klimaschutz beitragen. Eine systematische Aufklärung der Bewohner über die Möglichkeiten und Wege der Verhaltensänderung

stawą do wprowadzania nowoczesnych, innowacyjnych technologii o wysokiej wydajności energetycznej a także skłonieniem do korzystania z odnawialnych zasobów energii (energii wiatrowej, słonecznej). Zmniejszenie wykorzystania źródeł paliw kopalnych (nieodnawialnych) tj.: węgla kamiennego, węgla brunatnego, ropy naftowej, gazu ziemnego jest wyzwaniem istotnym także w obszarze wsparcia. Wszak istniejące tu liczne kopalnie węgla brunatnego i zlokalizowane w ich bezpośredniej sąsiedztwie elektrownie nie będą działały wiecznie.

ist die Grundlage für die Einführung moderner, innovativer Technologien mit hoher Energieeffizienz sowie für die Verleitung zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen (Wind-, Sonnenenergie).

Die Reduzierung der Nutzung fossiler Energieträger (nicht erneuerbar), d.h.: Steinkohle, Braunkohle, Erdöl, Erdgas, ist auch im Bereich der Förderung eine große Herausforderung. Schließlich werden die zahlreichen Braunkohlebergwerke und die in ihrer unmittelbaren Nähe befindlichen Kraftwerke nicht ewig in Betrieb sein.



Udział odnawialnych źródeł energii (OZE) w wytwarzaniu energii elektrycznej [źródło: Fundacja im. Heinricha Bölla, Instytut na Rzecz Ekorozwoju: Atlas energii. Fakty i dane o energetyce odnawialnej w Europie. 2018]

Anteil der erneuerbaren Energiequellen an der Stromerzeugung [Quelle: Heinrich-Böll-Stiftung, Institut für Nachhaltige Entwicklung: Energieatlas. Fakten und Daten zu erneuerbaren Energien in Europa. 2018], die Steinkohle und Braunkohle nutzen.

Analiza struktury produkcji energii elektrycznej wskazuje, iż w Polsce najwięcej energii elektrycznej uzyskuje się w elektrowniach ciepłych,

Die Analyse der Struktur der Stromerzeugung zeigt, dass in Polen die größte Menge an Strom in thermischen Kraftwerken erzeugt wird. In Deutsch-

wykorzystujących węgiel kamienny i brunatny. Zaś w Niemczech udział odnawialnych źródeł energii (OZE) jest większy.

Poniżej omówiono najbardziej dostępne źródła energii odnawialnych: **Energia wiatrowa** – wykorzystująca turbiny wiatrowe. Dzieli się je na turbiny małej mocy (20-50 kW), produkujące ilość energii na potrzeby indywidualnego gospodarstwa oraz większe (od 100 kW mocy), które wytwarzany prąd oddają bezpośrednio do sieci energetycznej. Na terenach niezurbanizowanych zakłada się duże farmy wiatrowe (kilkanaście – kilkadziesiąt turbin). Mimo postawienia turbin tereny wokół nich nadają się na użytkowanie w kierunku rolnym. Zlokalizowanie miejsc pod turbinę wymaga uprzedniego sprawdzenia kierunku i prędkości wiatru. Najlepsze miejsca do wykorzystania energetyki wiatru to morze i tereny nadmorskie. Niemniej jednak w obszarze wsparcia mamy liczne przykłady wykorzystania tego źródła energii (np. na zrehabilitowanych terenach pokopalnianych). Do wad można zaliczyć: zagrożenie dla ptaków, oddziaływanie w pobliżu instalacji (hałas) i wysokie koszty.

Energia słoneczna – szacunkowo na 1 m² w obszarze wsparcia rocznie dociera 1000-1025 kWh energii słonecznej (czyli równoważność ok. 100 m³ gazu ziemnego). Jest to energia, którą można wykorzystać

land ist der Anteil der erneuerbaren Energien (RES) dagegen höher.

Die am häufigsten verfügbaren erneuerbaren Energiequellen

werden im Folgenden erläutert:

Windenergie, die Windkraftanlagen nutzt. Sie gliedern sich in Kleinleistungsturbinen (20-50 kW), die die Energiemenge für einen einzelnen Betrieb produzieren, und größere Turbinen (über 100 kW), die den erzeugten Strom direkt

ins Netz einspeisen. In nichturbanisierten Gebieten werden große Windparks errichtet (ein gutes Dutzend bis mehrere Dutzend Turbinen). Trotz der Aufstellung von Turbinen sind die umliegenden Gebiete für die landwirtschaftliche Nutzung geeignet. Um die Standorte der Windkraftanlagen zu lokalisieren, ist es notwendig, die Richtung und Geschwindigkeit des Windes vorher zu überprüfen. Die besten Orte zur Nutzung der Windenergie sind die Meeres- und Küstengebiete. Dennoch gibt es im Förderbereich zahlreiche Beispiele für die Nutzung dieser Energiequelle (z.B. in zurückgewonnenen Bergbaugebieten). Zu den Nachteilen gehören: Bedrohung für Vögel, Auswirkungen in der Nähe der Anlage (Lärm) und hohe Kosten.

Solarenergie: Geschätzt pro 1 m² im Fördergebiet werden jährlich 1000-1025 kWh Solarenergie (d.h. ein Äquivalent von ca. 100 m³ Erdgas) erreicht. Es handelt sich um Energie, die aufgrund der Absorption durch

do celów grzewczych w wyniku absorpcji przez kolektory słoneczne lub bezpośrednio do produkcji energii elektrycznej po zastosowaniu paneli fotowoltaicznych. W panelu fotowoltaicznym światło (energia świetlna) jest przekształcana w energię elektryczną w krzemowych półprzewodnikach, przy czym intensyfikacja i rozwój tego typu urządzeń w ostatnich latach sprawił, że przy podniesieniu się ich wydajności spada ich cena. Jest to całkowicie czysta energia – możliwa do wykorzystania nawet w dni pochmurne (choć oczywiście mniej efektywnie), wymaga odpowiednich powierzchni do montażu (dach, podwórko).

Biomasa (paliwa roślinne) – w tym przypadku produkcja energii opiera się na produktach, odpadach i pozostałościach z produkcji rolnej (drewno, słoma, mискant i inne). „Wytworzenie” paliwa wymaga dużych powierzchni pod uprawę roślin, które będą następnie spalane w przygotowanych odpowiednio instalacjach (gdzie zachodzą procesy zgazowania lub fermentacji). To źródło energii wymaga znaczących powierzchni pod uprawę roślin i specjalistycznej instalacji.

Badania prowadzone przez niemiecki Instytut Fraunhofera wskazują, iż najtańszym źródłem energii są farmy fotowoltaiczne, następnie farmy wiatrowe, węgiel brunatny. Najdroższy okazał się prąd z węgla

Sonnenkollektoren zu Heizzwecken oder nach Verwendung von Photovoltaik-Modulen direkt zur Stromerzeugung verwendet werden kann. In einem Photovoltaikmodul wird Licht (Lichtenergie) in Siliziumhalbleiter in elektrische Energie umgewandelt, während die Intensivierung und Entwicklung dieser Art von Geräten in den letzten Jahren dazu geführt hat, dass ihr Preis bei ihrer steigenden Leistung sinkt. Es ist völlig saubere Energie - kann auch an bewölkten Tagen genutzt werden (obwohl natürlich weniger effektiv), aber benötigt ausreichend Platz für die Installation (Dach, Hof).

Biomasse (pflanzliche Brennstoffe) : In diesem Fall basiert die Energieerzeugung auf Produkten, Abfällen und Rückständen aus der landwirtschaftlichen Produktion (Holz, Stroh, Miscanthus und andere).

Die „Kraftstoffproduktion“ erfordert große Flächen für den Anbau von Pflanzen, die dann in entsprechend vorbereiteten Anlagen, wo Vergasungs- oder Gärungsprozesse stattfinden, verbrannt werden. Diese Energiequelle benötigt große Flächen für den Pflanzenbau und eine spezialisierte Installation. Untersuchungen des Deutschen Fraunhofer-Instituts zeigen, dass Photovoltaikparks, gefolgt von Windparks und Braunkohle, die billigste Energiequelle sind.

Am teuersten war der Strom aus Steinkohle und Gas. In Zukunft ist

kamiennego i gazu. W przyszłości niewykluczone jest obniżenie średniego zapotrzebowania na energię w zimowym sezonie grzewczym (gdy zimy będą cieplejsze) oraz zwiększenia wykorzystania energii na cele chłodzenia w sezonie letnim (i to zarówno przez wielkoprzemysłowe jednostki – elektrownie, jak i indywidualnych użytkowników coraz powszechniej montujących urządzenia klimatyzacyjne).

W przyszłości każdy, w tym mieszkańcy obszaru wsparcia, powinien przyłożyć się do oszczędzania energii. Duże zużycie energii (do tej pory produkowanej w oparciu głównie o paliwa kopalne) powoduje dalszą emisję dwutlenku węgla i innych zanieczyszczeń niekorzystnie oddziałujących na klimat. Stąd zmiany - zachowań użytkowników energii, zmiany użytkowania energii w budynkach, zakładach przetwórczych, transporcie - mogą efektywnie doprowadzić do redukcji zużycia energii. Dodatkowo zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZN) może w znaczącym stopniu pomóc naszej planecie.

Poprawienie efektywności energetycznej (obniżenie ilości zużytej energii) przy niskich nakładach opierać się może przede wszystkim na zmianie naszych nawyków. Wśród zasad wartych wprowadzenia do swojego życia można wymienić:

- wyłączenie z trybu stand-by urzą-

es möglich, den durchschnittlichen Energiebedarf während der Wintersaison zu senken (wenn die Winter wärmer werden) und den Energieverbrauch für die Kühlung in der Sommersaison zu erhöhen (sowohl bei großen Industrieanlagen - Kraftwerken, als auch bei einzelnen Nutzern, die zunehmend Klimaanlage installieren). In Zukunft sollten alle, auch die Bewohner des Fördergebiets, zur Energieeinsparung beitragen. Ein hoher Energieverbrauch (bisher hauptsächlich auf Basis fossiler Brennstoffe erzeugt) führt zu einer weiteren Emission von Kohlendioxid und anderen Schadstoffen, die die Umwelt negativ beeinflussen. Daher können Änderungen im Verhalten der Energieverbraucher, Änderungen in der Energienutzung in Gebäuden, Verarbeitungsanlagen und im Verkehrswesen effektiv zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs führen. Darüber hinaus kann die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energiequellen (RES) dem Planeten erheblich helfen. Die Verbesserung der Energieeffizienz (Reduzierung der Menge der verbrauchten Energie) bei niedrigen Aufwendungen kann in erster Linie auf der Änderung unserer Gewohnheiten basieren. Unter den Prinzipien, die es wert sind, in das eigene Leben eingeführt zu werden, kann man erwähnen:

- Ausschalten von Geräten aus dem Standby-Modus (TV, CD-Player, De-

- dzeń typu (telewizor, odtwarzacz, dekodery, komputer);
- dostosowanie temperatury pomieszczenia do faktycznych potrzeb (obniżenie temperatury o 2°C może zredukować koszty ogrzewania o ok. 10%);
 - wymianę żarówek tradycyjnych na żarówki LED;
 - dbanie o prawidłowe funkcjonowanie lodówki (np. stan uszczelek);
 - gotowanie pod przykryciem;
 - gotowanie w czajniku takiej ilości wody jaka jest nam potrzebna a nie pełnego czajnika;
 - prasowanie całego prania na raz, by w ten sposób unikać wielokrotnego nagrzewania żelazka;
 - niezastawianie grzejników, by ciepło mogło swobodnie rozchodzić się po pomieszczeniu;
 - gaszenie światła, gdy wychodzimy na więcej niż 5 min.;
 - wyjmowanie z gniazdka ładowarek, gdy z nich nie korzystamy;
 - uruchamianie zmywarki, pralki przy pełnym załadunku;
 - wykorzystywanie programów energo – i wodooszczędnych w tych urządzeniach;
 - wybieranie przyjaznych środowisku środków transportu, krótkie dystanse pokonywać pieszo, rowerem, hulajnogą, dalsze środkami transportu publicznego;
- Przy większych kosztach można:
- Przeprowadzić wymianę sprzętu AGD (lodówka, zamrażarka, pral-

- coder, Computer);
 - Anpassung der Raumtemperatur an den tatsächlichen Bedarf (Absenkung der Raumtemperatur) um 2°C kann die Heizkosten um ca. 10% senken);
 - Austausch von herkömmlichen Glühbirnen gegen LED-Lampen;
 - Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktion des Kühlschranks (z.B. Zustand der Dichtungen);
 - unter dem Deckmantel kochen;
 - In einem Wasserkessel so viel Wasser kochen, wie wir brauchen, nicht einen vollen Wasserkessel;
 - Bügeln der gesamten Wäsche auf einmal, um eine mehrfache Erwärmung des Bügeleisens zu vermeiden;
 - Heizkörper so aufstellen, dass die Wärme ungehindert im Raum zirkulieren kann;
 - das Licht ausschalten, wenn wir länger als 5 Minuten gehen;
 - Entfernen Sie die Ladegeräte aus der Steckdose, wenn Sie diese nicht benutzen;
 - Starten der Geschirrspülmaschine, Waschmaschine bei Vollast;
 - die Nutzung von Energie- und Wassersparprogrammen in diesen Geräten;
 - die Wahl umweltfreundlicher Verkehrsmittel, kurze Strecken zu Fuß, mit dem Fahrrad, mit dem Roller und weitere mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurücklegen;
- Bei höheren Kosten können Sie:
- Ersetzen Sie Haushaltsgeräte (Kühlschrank, Gefrierschrank, Waschmaschine, Bügeleisen usw.) durch

ka, żelazko itp.) na sprzęt klasy A+, A++, A+++;

- przeprowadzić termomodernizację budynku, ocieplić ściany styropianem, podciśnieniowo wypełnić wnęki między ścianami drobinami styropianu, wymienić okna na energooszczędne; uszczelnić „mostki cieplne” (wnęki i miejsca mocowań okien i drzwi) czy w końcu przeprowadzić modernizację lub wymianę systemu grzewczego budynku, unowocześnić system wentylacji (np. wykorzystanie rekuperatorów);

Największy potencjał poprawy efektywności energetycznej występuje w budownictwie. Istnieją liczne przykłady różnorodnych (niestety wciąż wysokobudżetowych) możliwości zmian w obrębie technologii budowlanych. Poniżej przedstawiono kilka informacji o nowoczesnym budownictwie (energooszczędnym i pasywnym). Dom energooszczędny (low-energy house – LEH) to budynek, w którym roczne zapotrzebowanie na ciepło jest niższe od 70 kWh na 1 m². Kluczowymi cechami takich domów są: dobra izolacja cieplna, zredukowane mostki cieplne, szczelność i kontrolowana wentylacja. Budownictwo pasywne (dom pasywny – passive house - PH) zapewnia wysoki komfort cieplny przy ekstremalnie niskim zapotrzebowaniu na energię cieplną. Szacuje się zapotrzebowanie rzędu 15 kWh

Geräte mit der Kennzeichnung A+, A++, A+++;

- thermische Modernisierung des Gebäudes durchführen, die Wände mit geschäumtem Polystyrol isolieren, die Aussparungen zwischen den Wänden mit geschäumten Polystyrolpartikeln vakuumieren, die Fenster durch energiesparende ersetzen; die „Wärmebrücken“ abdichten (Aussparungen und Befestigungspunkte von Fenstern und Türen) oder schließlich die Heizungsanlage des Gebäudes zu modernisieren oder zu ersetzen, die Lüftungsanlage zu modernisieren (z.B. Einsatz von Rekuperatoren).

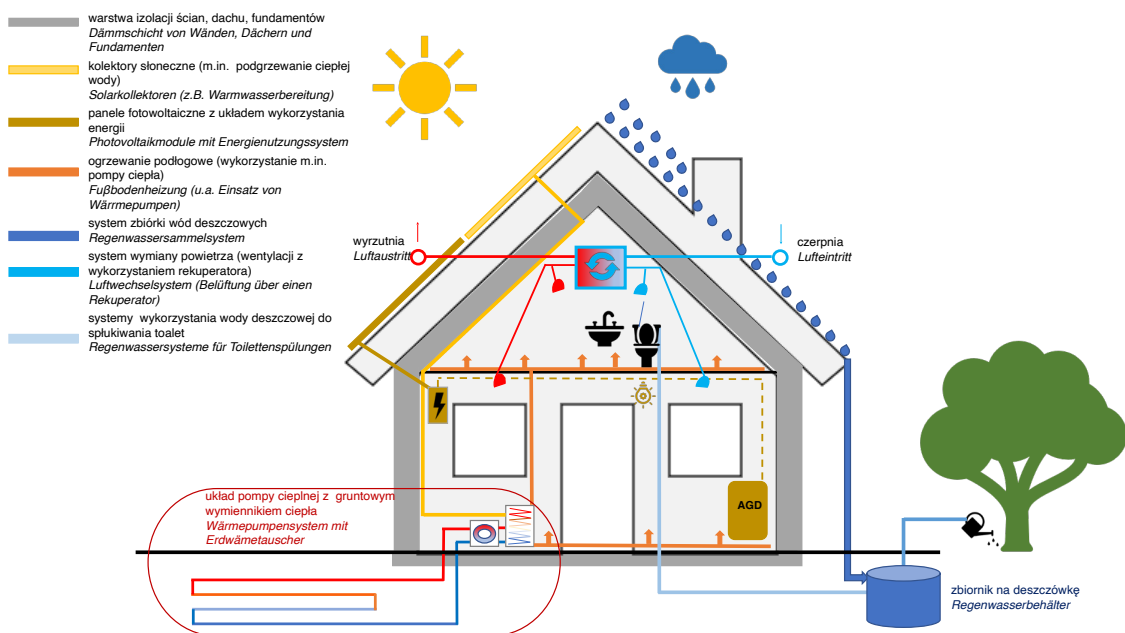
Das größte Potenzial zur Verbesserung der Energieeffizienz liegt in der Bauwirtschaft. Es gibt zahlreiche Beispiele für unterschiedliche (leider immer noch hoch budgetierte) Veränderungsmöglichkeiten in der Gebäudetechnik. Nachfolgend finden Sie einige Informationen über modernes Bauen (energieeffizient und passiv). Ein Niedrigenergiehaus (LEH=low-energy house) ist ein Gebäude, in dem der jährliche Wärmebedarf unter 70 kWh pro Quadratmeter liegt. Die Hauptmerkmale solcher Häuser sind: gute Wärmedämmung, reduzierte Wärmebrücken, Dichtheit und kontrollierte Lüftung. Der Passivhausbau (PH=passive house) bietet einen hohen thermischen Komfort bei einem extrem niedrigen Wärmebedarf. Der geschätzte Bedarf beträgt 15 kWh pro Quadratmeter (entspricht 1,5 Kubikmeter Erdgas), während für Häuser aus den 70er Jahren 240-350

na 1 m² (czyli równowartość 1,5 m³ gazu ziemnego), co przy poziomie 240-350 kWh (czyli 16-23 razy większym) dla domów z lat 70-tych XX w. pokazuje skalę różnicy. Domy pasywne poza oszczędnością energii w użytkowaniu (zmniejszenie wydatków), znacząco mniej obciążają środowisko.

Jak widać na zamieszczonym schemacie domu energooszczędnego to budynek, który nie tylko oszczędza energię, ale także aktywnie ją pozyskuje ze źródeł naturalnych – słońca, ziemi i wody. Wyróżnia się grubą warstwą dokładnie położonej

kWh aufgewendet werden mussten. Das war ein Mehrbedarf des 16-23 fachen und zeigt das Ausmaß der Differenz. Passivhäuser entlasten neben der Einsparung von Energie bei der Nutzung (Kostenreduzierung) die Umwelt erheblich. Wie Sie auf dem folgenden Diagramm sehen können, ist ein energieeffizientes Haus ein Gebäude, das nicht nur Energie spart, sondern diese auch aus natürlichen Quellen wie Sonne, Erde und Wasser aktiv nutzt.

Es zeichnet sich durch eine dicke Schicht aus genau platzierter Isolierung von Wänden, Dach, Fundamen-



Uroszczony schemat domu pasywnego [za: <https://www.archipelag.pl/start/najczestsze-pytania-do-architekta?Article=%40dom-pasywny-a-dom-energooszczedny-czym-sie-roznia.html>]

Vereinfachtes Diagramm eines Passivhauses [nach: <https://www.archipelag.pl/start/najczestsze-pytania-do-architekta?Article=%40dom-pasywny-a-dom-energooszczedny-czym-sie-roznia.html>]

izolacji ścian, dachu, fundamentów (termoizolacja), dzięki której budynek jest doskonale chroniony przed ucieczką ciepła z wnętrza domu. Szczelna termoizolacja wymusza konieczność instalacji wentylacji mechanicznej z rekuperacją, która zapewni dobrą jakość powietrza, jego właściwą wentylację i wymianę (kolor morski na schemacie). Źródłem ciepła w budynku może być tradycyjny piec na paliwo stałe lub nowoczesny system grzewczy np. pompę ciepła z ogrzewaniem podłogowym (system uzupełniony o gruntowy wymiennik ciepła). Systemy wspomagające energooszczędność domu to m. in.: panele solarne (kolektory słoneczne) do podgrzewania wody użytkowej (kolor żółty na schemacie), ogniwa fotowoltaiczne (kolor brązowy na schemacie) zamieniające energię słoneczną w elektryczną, wykorzystanie deszczówki (zbiornik na deszczówkę) w celu oszczędzania wody pitnej (splukiwanie toalety, podlewanie ogrodu – kolor niebieski na schemacie).

Kolejnym wartym przybliżenia przykładem jest samowystarczalna energetycznie wioska Radibor koło Bautzen, którą mieli okazję odwiedzić przedstawiciele lokalnych samorządów z kilku polskich gmin w ramach wizyty studyjnej zorganizowanej w dniu 05.12.2018 r. przez Fundację Zielona Akcja i SAPOS w projekcie TRANSGEA. Uczestnicy

(Wärmedämmung) aus, wodurch das Gebäude perfekt geschützt ist gegen die Wärme, die aus dem Inneren des Hauses entweicht. Eine dichte Wärmedämmung erfordert eine mechanische Belüftung mit Rekuperation, die eine gute Luftqualität, eine gute Belüftung und einen Austausch gewährleistet (Seefarbe im Diagramm). Die Wärmequelle im Gebäude kann ein herkömmlicher Festbrennstoffofen oder eine moderne Heizungsanlage sein, z.B. eine Wärmepumpe mit Fußbodenheizung (System ergänzt durch einen Erdwärmetauscher). Zu den Systemen, die die Energieeffizienz eines Hauses unterstützen, gehören u.a. Solarmodule (Solarkollektoren) zur Erwärmung von Nutzwasser (gelb im Diagramm), Photovoltaikzellen (braun im Diagramm), die die Sonnenenergie in Strom umwandeln, Nutzung von Regenwasser (Regenwassertank) zur Einsparung von Trinkwasser (Toilettenspülung, Gartenbewässerung - Blau im Diagramm).

Ein weiteres nennenswertes Beispiel ist das energieautarke Dorf Radibor bei Bautzen, das von Vertretern der Kommunalverwaltungen mehrerer polnischer Gemeinden während eines von der Stiftung Zielona Akcja (Grüne Aktion) und SAPOS im Rahmen des TRANSGEA-Projekts veranstalteten Studienaufenthaltes am 05.12.2018 besucht wurde. Die Teilnehmer des Studienbesuchs hatten die Möglich-

wizyty studyjnej mieli okazję zapoznać się z licznymi rozwiązaniami stworzonymi w tej wiosce z zakresu rozwiązań inteligentnej sieci energetycznej. Czyli kompleksowych rozwiązań energetycznych pozwalających na łączenie i wzajemną komunikację kilku elementów sieci energetycznej oraz optymalne sterowanie tymi elementami, co służyć ma ograniczenie zapotrzebowania na energię. Efektem jest optymalizacja przesyłu i zużycia energii (cieplnej, energetycznej) w obrębie tej wioski i zmniejszenie uzależnienia od dostaw energii i ciepła od zewnętrznych podmiotów dla mieszkańców. Głównym „centrum energetycznym” wioski jest farma, w której bezściółkowo hoduje się krowy a odchody automatycznie kierowane są do komory fermentacyjnej, gdzie powstaje biogaz. Tym sposobem zredukowana jest do minimum emisja metanu, amoniaku, siarkowodoru i odorów (a więc gazów przyczyniających się do intensyfikacji efektu cieplarnianego). Szacuje się, iż z 1 m³ gnojowicy uzyskuje się 20-30 m³ biogazu. Dodatkowo materiał pofermentacyjny jest wykorzystywany jako nawóz na okolicznych polach.

W celu efektywnego wykorzystania energii powstającej przy przeróbce odchodów zwierzęcych wykorzystywany jest proces kogeneracji (także skojarzona gospodarka energetycz-

keit, sich mit zahlreichen Lösungen vertraut zu machen, die in diesem Dorf im Bereich der Smart Energy Grid-Lösungen entstanden sind, d.h. umfassende Energielösungen, die die Verbindung und gegenseitige Kommunikation mehrerer Elemente des Stromnetzes und die optimale Steuerung dieser Elemente zur Reduzierung des Energiebedarfs ermöglichen. Das Ergebnis ist die Optimierung der Übertragung und des Verbrauchs von Energie (Wärme, Energie) innerhalb des Dorfes und die Reduzierung der Abhängigkeit von Energie und Wärmeversorgung durch externe Stellen für die Bewohner. Das wichtigste „Energiezentrum“ des Dorfes ist ein Bauernhof, auf dem Kühe ohne Einstreu gezüchtet werden und Exkremate automatisch in die Gärkammer geleitet werden, wo Biogas produziert wird. Auf diese Weise wird die Emission von Methan, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Gerüchen, d.h. Gasen, die zur Intensivierung des Treibhauseffekts beitragen), auf ein Minimum reduziert. Es wird geschätzt, dass aus 1 m³ Gülle 20-30 m³ Biogas gewonnen wird. In den umliegenden Feldern wird zusätzlich Gärrest als Dünger auf dem umliegenden Ackerland eingesetzt.

Um die bei der Aufbereitung tierischer Abfälle anfallende Energie effizient zu nutzen, wird das KWK-Verfahren (auch Kraft-Wärme-Kopplung oder BHKW genannt) eingesetzt. Es



Po lewej obora dla krów z instalacją paneli fotowoltaicznych na dachu, po prawej silosy do biogazowni [fot. I.Lejcuś]
 Links ein Kuhstall mit Photovoltaikmodulen auf dem Dach, rechts ein Silo für eine Biogasanlage [Foto I. Lejcuś]

na lub CHP – Combined Heat and Power). Jest to proces technologiczny jednoczesnego wytwarzania energii elektrycznej (w przypadku wioski Radibor kierowana jest do operatora zewnętrznego, który następnie odsprzedaje mieszkańcom i firmom jak urzędy, kościoły, szkoły, straż – prąd po korzystnej cenie) oraz użytkowego ciepła. Stąd w wiosce kładzione są instalacje rozpraszające ciepło (do ogrzewania domów).

Ponadto na wielu dachach (zarówno domach indywidualnych, jak i użytku publicznego) zainstalowane są panele fotowoltaiczne. Na terenie obiektów publicznych wykorzystywane są kolejne energooszczędne rozwiązania, np. przy szkole działa kotłownia wykorzystująca ścinki drzewne. Zrębki drzewne to ekologiczny, atrakcyjny ekonomicznie, opał biomasowy wytwarzany z odpadów drzewnych i upraw energetycznych miskanta olbrzymiego.

handelt sich um ein technologisches Verfahren zur gleichzeitigen Erzeugung von Elektrizität und Nutzwärme. Im Falle des Dorfes Radibor wird der Strom an einen externen Betreiber weitergeleitet, der dann zu einem günstigen Preis Elektrizität an Anwohner und Unternehmen wie Behörden, Kirchen, Schulen, Feuerwehr verkauft). Daher ist das Dorf mit Anlagen zur Wärmeversorgung der Häuser ausgestattet.

Darüber hinaus werden auf vielen Dächern sowohl im privaten als auch im öffentlichen Bereich Photovoltaikmodule installiert. In öffentlichen Gebäuden werden weitere energiesparende Lösungen eingesetzt, z.B. ein Heizraum mit Holzschlag in der Schule. Hackschnitzel sind ökologische, wirtschaftlich attraktive Biomasse-Brennstoffe, die aus Holzabfällen und Energiepflanzen als Miscanthus Gigantus gewonnen werden. Die Rohstoffe für die Herstellung von Hackschnitzeln sind hauptsächlich Abfälle aus der

Surowcami do produkcji zrębków są przede wszystkim odpady z przemysłu tartaczego i leśnego. Ich jakość i wartość opałowa zależna jest od pochodzenia i sposobu składowania surowca. Uczestnicy wizyty studyjnej mieli okazję zobaczyć przykład działającej instalacji wykorzystującej zrębki zlokalizowanej przy szkole w Radiborze. Zbiornik gromadzący zrębki jest podziemny i bardzo pojemny (mieści zawartość jednej ciężarówki). Instalacja spalająca ścinki drzewne jest bezobsługowa. System kontrolowany przez komputer, w odpowiednim momencie zasysa porcję ścinek i spala (w wysokowydajnym kotle). W razie potrzeby (np. nagłej awarii system skorelowany jest z systemem ogrzewania olejowego (spalanie oleju napędowego). Zapobiega to ewentualnym przerwom w produkcji ciepła do ogrzewania szkoły. Rozwiązania zastosowane w wio-

Sägewerks- und Forstwirtschaft. Ihre Qualität und der Brennwert hängt von der Herkunft und Lagerungsweise des Rohstoffs ab. Die Teilnehmer des Studienbesuchs hatten die Möglichkeit, ein Beispiel für eine betriebsfähige Installation mit Hackschnitzeln in der Nähe der Schule in Radibor zu sehen. Der Hackschnitzelsammeltank ist unterirdisch und sehr geräumig (fasst den Inhalt eines LKWs). Die Anlage zum Verbrennen von Holzspänen ist wartungsfrei. Das computergesteuerte System saugt im richtigen Moment einen Teil von Holzspänen an und verbrennt ihn in einem Hochleistungskessel. Bei Bedarf (z.B. plötzlicher Ausfall) wird das System mit der Ölheizung (Verbrennung von Dieselöl) korreliert. Dadurch werden mögliche Unterbrechungen bei der Wärmeerzeugung für die Schulheizung vermieden. Die im Dorf Radibor angewandten Lösungen sind neben der Reduzierung



Po lewej zewnętrzny zbiornik na ścinki drzewne posiada mechanizm samoprzemieszczania ścinek w kierunku instalacji (miejsca zasysania ścinek do kotła), po prawej instalacja spalająca ścinki drzewne w szkole [fot. I. Lejcuś]

Der externe Fällbehälter links verfügt über einen Mechanismus, um den Holzeinschlag in Richtung der Anlage selbst zu bewegen (Stellen, an denen der Holzeinschlag in den Kessel gesaugt wird), auf der rechten Seite ist die Anlage, die den Holzeinschlag in der Schule verbrennt [Foto I. Lejcuś]

sce Radibor poza redukcją emisji dwutlenku węgla są ekonomicznie korzystne dla mieszkańców. Dodatkowo są ustawicznie ulepszone i pozwolą w ciągu najbliższych kilku lat na osiągnięcie niezależności energetycznej i ciepłej wszystkich budynków zlokalizowanych w wiosce. Można więc mówić o dobrym przykładzie stworzenia wysokoenergetycznie efektywnej osady w obszarze wsparcia.

Spis literatury:

Błażejczyk K., Wpływ zmieniającego się środowiska, w tym zmian klimatu na zdrowie człowieka; dostęp: 21.07.2010
Falińska K., Ekologia roślin, PWN 1996
Fundacja im. Heinricha Bölla, Instytut na Rzecz Ekorozwoju: Atlas energii. Fakty i dane o energetyce odnawialnej w Europie. 2018
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Jak sobie radzić z powodzią? – materiały dydaktyczne dla nauczycieli, Kraków 2003
Instytut na rzecz Ekorozwoju: Efektywność energetyczna a ochrona klimatu, Warszawa 2014
Leśny J. (red.) I Ty masz wpływ na klimat, Wielkopolskie Stowarzyszenie Sołtysów, Konin 2010
Meka K. IOŚ-PIB: Sektor ciepłowniczy a adaptacja do zmian klimatu; [www.mpa44.pl]
Skotak K. IOŚ-PIB: Klimat a zdrowie; [www.mpa44.pl]
Szczepanowska H.B., Sitarski M., Drzewa – zielony kapitał miast. Jak zwiększyć efektywność pracy drzew. 2015 oraz <http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/7,114883,24894569,upal-zamienia-miasto-w-pieklo-oto-jak-ratuja-nas-drzewa-piatki.html>
<http://www.zielonesciany.pl/pl/instalacje-pochlaniajace-smog-od-greenarte>
<https://www.archipelag.pl/start/najczestsze-pytania-do-architekta?Article=%40dom-pasywny-a-dom-energooszczedny-czym-sie-roznia.html>
<https://www.kleszcze.info.pl/>
https://www.portalpszczelarski.pl/artykul/634/rosliny_miododajne-_rosliny_pozytkowe-_rosliny_pszczelarskie_-_spis.html
www.deszczowka.info/poradnik
www.potralszczelarski.pl

Zdjęcia: licencja Creative Commons, Iwona Lejcuś

der Kohlendioxidemissionen auch für die Bewohner wirtschaftlich vorteilhaft. Darüber hinaus werden sie ständig verbessert und ermöglichen es, die energetische und thermische Unabhängigkeit aller im Dorf gelegenen Gebäude in den nächsten Jahren zu erreichen.

Wir können daher von einem guten Beispiel für die Schaffung einer hoch energieeffizienten Siedlung im Fördergebiet sprechen.

Literaturverzeichnis:

Błażejczyk K., Auswirkungen einer sich verändernden Umwelt, einschließlich des Klimawandels, auf die menschliche Gesundheit; Zugang: 21.07.2010
Falińska K., Pflanzenökologie, PWN 1996
Heinrich-Böll-Stiftung, Institut für Nachhaltige Entwicklung: Energieatlas. Fakten und Daten zu erneuerbaren Energien in Europa. 2018
Institut für Meteorologie und Wasserwirtschaft, Wie geht man mit Hochwasser um? – didaktischer Stoff für Lehrer, Kraków (Krakau) 2003
Institut für Nachhaltige Entwicklung: Energieeffizienz und Klimaschutz, Warschau 2014
Leśny J. (Redaktion) Auch du hast Einfluss auf das Klima, Wielkopolskie Stowarzyszenie Sołtysów (Grosspolnischer Verein der Dorfvorsteher), Konin 2010
Meka K. IOŚ-PIB: Fernwärme und Anpassung an den Klimawandel; [www.mpa44.pl]
Skotak K. IOŚ-PIB: Klima und Gesundheit; [www.mpa44.pl]
Szczepanowska H.B., Sitarski M., Bäume – grünes Kapital der Städte. Wie man die Arbeitseffizienz der Bäume erhöht. 2015 sowie <http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/7,114883,24894569,upal-zamienia-miasto-w-pieklo-oto-jak-ratuja-nas-drzewa-piatki.html>
<http://www.zielonesciany.pl/pl/instalacje-pochlaniajace-smog-od-greenarte>
<https://www.archipelag.pl/start/najczestsze-pytania-do-architekta?Article=%40dom-pasywny-a-dom-energooszczedny-czym-sie-roznia.html>
<https://www.kleszcze.info.pl/>
https://www.portalpszczelarski.pl/artykul/634/rosliny_miododajne-_rosliny_pozytkowe-_rosliny_pszczelarskie_-_spis.html
www.deszczowka.info/poradnik
www.potralszczelarski.pl

Fotos: Lizenz Creative Commons, Iwona Lejcuś

