

De led av konflikter, syrebrist och invasion av kackerlackor.  
Projektet *Biosphere 2*, där åtta personer levde i en inglasad kopia av jordens ekosystem under två år, sågs som ett misslyckande. Men nu har ett av historiens märkligaste experiment blivit aktuellt på nytt.

*text JONAS CULLBERG foto MATTIAS LUNDBLAD*

# Bubblan som sprack







De åtta "biosfärianerna" på väg in i den konstgjorda världen i september 1991. De ska bli varandras enda sällskap under två långa år.

**F**yra kvinnor och fyra män klädda i mörkblå overaller har radat upp sig framför en samling pyramid- och kupolformade glasbyggnader i södra Arizonas öken. Det är torsdagen den 26 september 1991 och solen har just gått upp över Santa Catalina-bergen. Inuti

det 12 000 kvadratmeter stora rymdskeppsliknande lufttäta komplexet finns fem olika vegetationsområden i miniatyr: en regnskog, en savann, ett litet hav med ett korallrev, en öken och ett mangroveträsk. I anläggningen huserar också djur som fladdermöss, fjärilar, bin och ormar.

Platsen kallas *Biosphere 2* och är världens största försök att skapa en konstgjord självförsörjande värld, där de åtta mänskliga invånarna ska klara sig på egen hand genom att odla all sin mat och återanvända luft och vatten. Utanför trängs deras familjer och vänner med journalister och fotografer från hela världen. De åtta vinkar farväl och försvinner en efter en in i en luftsluss i byggnaden. En lucka sluts bakom dem. Framför sig har de två år med bara varandra som sällskap, utan tillstånd att lämna Biosphere 2.

En av de åtta *biosfärianerna* är Linda Leigh, en 39-årig systemekolog från Wisconsin.

– Det var en stor lättnad att äntligen kliva in, berättar hon 29 år senare.

– Att till sist ta farväl av omvärlden och sätta

igång med att bygga vår egen värld. Det första jag gjorde var att gå in i regnskogsområdet och lyssna på fågelsången. Jag bestämde mig för att jag ville att det skulle börja regna, så jag gick till klimatkontrollrummet och slog på regnet. Det var underbart.

Historien om Biosphere 2 börjar på Synergia Ranch, en bondgård i New Mexico, i skarven mellan 1960- och 70-tal. Det är i miljörelsens barndom och en grupp alternativa människor har samlats i ett kollektiv som kallar sig *Synergisterna*. I linje med tidsandan ägnar de sig åt experimentell teater och ekologiskt jordbruk. Men till skillnad från många andra samtida hippiekollektiv låter de bli droger och är driftiga entreprenörer. De leds av den karismatiska mångsysslaren John P. Allen, en Harvard-utbildad ingenjör, dramatiker och systemekolog.

Ryktet om Synergia Ranch sprids, och lockar till sig unga sökare från hela USA. En av dem är Mark Nelson, en New York-bo och filosofistudent från elituniversitetet Dartmouth. Han kommer från en judisk immigrantfamilj där traditionen är att läsa till läkare. Men han är på jakt efter någonting annat.

– Jag letade efter något mer än en konventionell yrkeskarriär som advokat, läkare eller ingenjör, berättar han.

– Jag hörde talas om den här platsen där folk har väldigt ambitiösa planer och där alla deltar i tre saker: ekologi, teater och entreprenörskap, för att

finansiera det hela. Det lät som ett väldigt välbalanserat och tillfredsställande liv.

Mark Nelson kom fram till Synergia Ranch med sin Volkswagen-bubbla en sen sommarkväll, och såg en grupp människor i 20-årsåldern komma ut från en teaterrepetition. De var fortfarande uppsminkade och i sina teaterkostymer. En man utklädd till djävulen övade på att snärta med sin piska.

– Jag kände nästan direkt att den här gruppen hade en rå energi som jag inte stött på tidigare, säger Mark Nelson.

– Otämjda människor som vill göra något av sina liv.

Det är en tid när många tänker stort och nytt, men Synergisterna har en stark förmåga att också omsätta idéerna i praktik. Gruppen rör sig mellan olika äventyr med världen som lekplats. De bygger, utan tidigare sjöfarefarenhet "Heraclitus", ett forskningsfartyg som seglar runt jorden på expeditioner. Snart växer möjligheterna ytterligare när Ed Bass, en arvinge till en stenrik oljemagnat i Texas, fattar intresse för Synergisterna. Han lovar att bekosta gruppens projekt så länge de är lönsamma. Synergisterna bygger ett hotell i Kathmandu i Nepal, ett konstgalleri i London och driver ett stort markförbättringsprojekt i den australiska vildmarken. Allting är möjligt.

Gruppen ordnar konferenser runt om i världen där vetenskapsmän, äventyrare och konstnärer – däribland den norska upptäcktsresanden Thor Heyerdahl och författaren William S. Burroughs – diskuterar hot mot jordens ekosystem som överbefolkning, luftföroreningar och klimatförändringar. Idén om Biosphere 2 växer fram. Namnet anspelar på att jorden är den första biosfären, summan av vår planets alla ekosystem. Det här är uppföljaren, en Noaks ark för rymdåldern.

Ambitionen är att kopiera vår planet för att kunna studera dess ekosystem och hur de samverkar med människor. Tanken är också att skapa och testa ny eko-teknologi för vatten- och luftrening. Ett av de tänkta användningsområdena är framtida kolonier i rymden, i händelse av att de växande miljöproblemen gör jorden obebodlig. Ed Bass investerar 150 miljoner dollar, motsvarande 1,3 miljarder kronor, i projektet. Hans förhoppning är att kunna producera liknande anläggningar i stor skala när människan en dag börjar kolonisera rymden. Åtta personer med olika expertis – som läkare, marinbiolog och botaniker – väljs ut för att delta i experimentet.

**L**inda Leigh hade alltid varit mer bekväm med växter och djur än med människor. Hon hade kommit i kontakt med Biosphere 2-projektet när hon bodde i södra Arizona i mitten av 1980-talet och arbetade med att bevara fridlysta ökenväxter.

– Jag var inne i en rädda världen-fas. En person från Biosphere 2-projektet, som jag träffat via en kompis, sa: "Linda, du kan inte göra det på egen hand". Det var precis vad jag behövde höra just då. Jag träffade gruppen och kände en otrolig dragningskraft till dem, till hur de jobbade tillsammans mot ett gemensamt mål.

I Biosphere 2:s glasbubbla har Linda Leigh uppdraget →



ögonblick

## Inspirerade till Big Brother

• Biosphere 2 är en forskningsanläggning i Arizona i sydvästra USA.

Här gjordes 1991 ett försök att skapa en konstgjord biosfär, det vill säga summan av jordens alla ekosystem. Åtta människor skulle vara självförsörjande under två år i anläggningen, som innehöll 3 800 växt- och djurarter.

• Biosphere 2 drivs i dag av University of Arizona och används bland annat för forskning på klimatförändringar.

• När holländska tv-utvecklare i slutet av 1990-talet kom på idén till den banbrytande dokusåpan *Big Brother* var Biosphere 2 inspirationskällan.

• Våren 2020 hade dokumentären *Spaceship Earth* premiär. Den skildrar historien om Biosphere 2 och Synergisterna.





*Linda Leigh var 39 år när hon blev in i Biosphere 2 för två års isolering. Hon är fortfarande trogen sina ideal och ägnar sig i dag åt ekologiskt jordbruk.*

\$25.98 \$25.98



att sköta växtligheten i regnskogen, savannen och öknen. På fritiden snorklar hon i havsrummet och skriver dagbok. Vardagen rullar på under kupolen, med jordbrukssysslor och forskning. De åtta biosfärianerna odlar sötpotatis, matar anläggningens getter, studerar växtligheten och skriver rapporter. Ibland spelar de poker med rostade jordnötter som insats.

Även Mark Nelson hör till de åtta utvalda som ska leva i Biosphere 2, och leder arbetet med jordbruk och vattenåtervinning.

– När vi klev in i luftslussen och luckan stängdes bakom oss minns jag hur jag tänkte: ”Herregud, nu är det bara vi och ekosystemet”. Jag tror inte att någon av oss riktigt visste vad som skulle hända, eller om vi verkligen skulle klara två år därinne.

Den massiva mediebevakningen av Biosphere 2 gör att tusentals turister börjar dyka upp för att med näsorna mot glasfasaden betrakta den märkliga anläggningen och dess invånare, som ett mänskligt zoo.

– Ibland gillade jag det inte alls, säger Linda Leigh. Om jag jobbade i ett område där det var många utanför rutan brukade jag röra mig bort till en plats där ingen kunde se mig. Jag är inte en särskilt social person. Superintrovert snarare.

Snart börjar problemen hopa sig. Det är molnigt under experimentets första månader och skörden blir dålig. Maten räcker inte till och biosfärianernas kläder sitter allt lösare. Samtidigt blir luften trög att andas. Biosphere 2 är fullpackad med växtlighet, samtidigt som atmosfären bara sträcker sig några tiotal meter upp i luften och anläggningen är helt försluten mot omvärlden. Mikrober i den alltför näringsrika jorden förbrukar syret som sjunker till farligt låga nivåer.

– Det kändes som att andas genom ett sugrör, minns Linda Leigh. Jag vaknade på nätterna och kippade efter luft, och behövde stanna och vila på varje våningsplan när jag gick i trappor.

Bin och kolibrier dör, vilket gör att grödorna inte pollineras. Kackerlackorna förökar sig däremot i massor.

– Vi hade inte tillräckligt med geckoödlor som åt dem, så de saknade naturliga fiender, berättar Linda Leigh. Vi brukade gå runt på kvällarna i köket, där de satt i massor, och dammsuga upp dem. Sedan gav vi dem som foder till hönsen morgonen därpå.

Mat- och syrebristen går ut över relationerna. Stämningen blir allt mer tryckt över frukostgröten i Biosphere 2:s matsal.

– Fyra av oss ville att vi skulle föra in lite mat utifrån, 50 kilo bönor eller så, så att vi skulle orka bedriva vår forskning. Men ledningen på utsidan menade att det skulle vara att kompromissa med experimentets idé, berättar Linda Leigh.

De fyra andra gruppmedlemmarna vill gå på ledningens linje. De båda fraktionerna gör sitt bästa för att undvika varandra.

Efter drygt ett år blir situationen till sist ohållbar. Tankbilar med 14 ton flytande syre rullar in på området och kopplar pumparna till glasbyggnaden. Experimentdeltagarna får tillbaka livslusten och

# ” Jag vaknade på nätterna och kippade efter luft.

*Linda Leigh, en av de åtta biosfärianerna*

springer glädjevarv runt ”lungan”; den cirkelformade gigantiska anläggning som pumpar luft runt i Biosphere 2.

Men i medierna och delar av forskningsvärlden har Biosphere 2 börjat få negativ uppmärksamhet. Projektet anklagas för ovetenskaplighet och fusk, eftersom experimentdeltagarna tagit hjälp utifrån. Synergisterna beskrivs som en sekt. Trots motgångarna fullföljer de åtta biosfärianerna sina två år i anläggningen. Den 26 september 1993 kliver de, med något insjunkna kinder, ut genom luftslussen och möter en jublande folksamling.

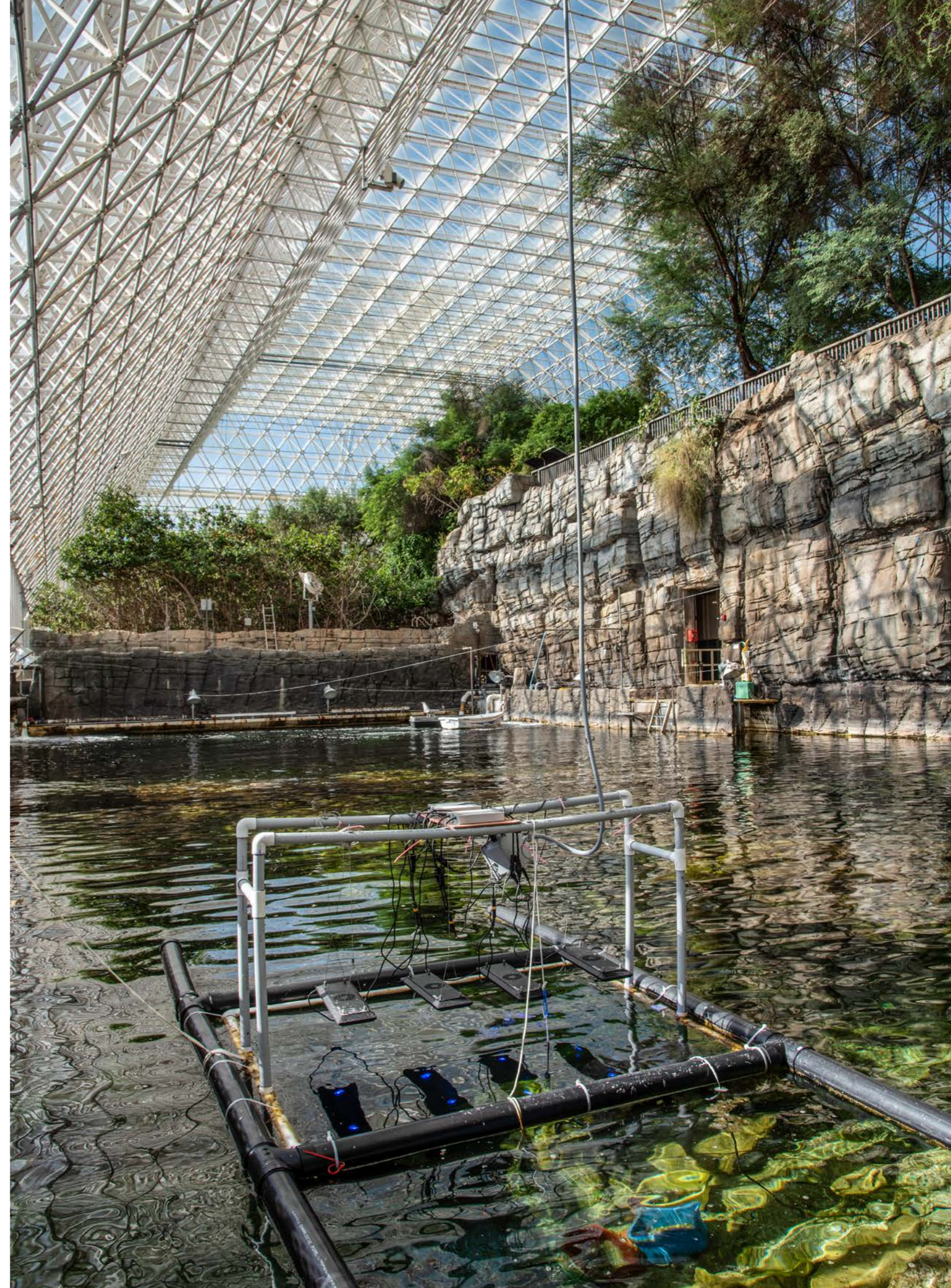
John P. Allen och hans synergister börjar genast planera för en uppföljning av experimentet. Sju nya deltagare flyttar in i Biosphere 2 i mars 1994. Men oljearvtagaren Ed Bass har tröttnat på Allen och hans sällskap. Den futuristiska visionen om Biosphere 2 har kostat enorma summor pengar. För att få ordning på ekonomin rekryterar han den absoluta motsatsen till John P. Allen och hans idealistiska, kollektivboende teaterentusiaster: Steve Bannon. En konservativ nationalist och hårdför finansman som 13 år senare ska bli världskänd som chefsstrategen bakom Donald Trumps presidentvalseger.

Det dröjer inte länge innan allt rasar samman. Två av de ursprungliga biosfärianerna bryter sig in i Biosphere 2 för att varna de nya deltagarna och grips av polis. Steve Bannon sparkar ut Synergisterna från projektet och det blir slutet för experimentet. Efter en rad stämningsansökningar och uppgörelser tar University of Arizona över anläggningen, och driver den än i dag.

**E**n stekhet förmiddag i oktober 2020 kör vi på en dammig grusväg i Sonoraöknen i Arizona, förbi kaktusar, torra buskar och taggtrådsstängsel, med de blågrå Santa Catalina-bergen i horisonten. Mitt ute i ingenstans tornar Biosphere 2-komplexet upp sig, som futuristiska mayapyramider i glas. De är så sprängfyllda med växtlighet att plantor och blad klättrar längs med fasaderna, som om de försökte pressa sig ut.

Forskaren John Adams, chef för Biosphere 2, visar oss runt och vi stannar till i regnskogen. Långa led av myror kryper längs trädstammarna. Ökensolen lyser genom glastaketets triangelformade rutor. →

*I Biosphere 2 finns fem olika vegetationsområden representerade i miniatyr. Här ”havet” med ett litet korallrev.*





Det kvava och fuktiga rummet präglas av en blandning av teknik och natur, med sladdar, kablar och måtanordningar kopplade till träd och växter. Anläggningen har övergått till att fungera som en forskningsstation med en unik möjlighet att göra kontrollerade experiment på ekosystem i en tid när planetens framtid är mer hotad än någonsin.

– Sannolikheten att vi kommer att kunna bosätta oss i rymden under vår livstid är minimal. Vi kommer att leva här på jorden och är beroende av de resurser som finns. Och i takt med att de förändras påverkas våra liv. Så varför inte använda den här anläggningen till att bättre förstå konsekvenserna av de förändringarna? säger John Adams.

En grupp forskare har i en ny studie undersökt hur regnskogen i Biosphere 2 reagerar på höjda temperaturer. Forskarna lät stänga av regnet i anläggningen i 70 dagar och kunde därefter undersöka hur regnskogen och mikroberna i jorden påverkades. Ett försök som inte hade varit möjligt att göra ute i naturen. Den tropiska regnskogen visade sig vara bättre på att klara av ett varmare klimat än förväntat, enligt studien som publicerades i tidskriften Nature.

Synergisternas visioner om att använda Biosphere 2 för att förbereda rymdresor må vara ett passerat kapitel. Men John Adams håller inte med om den välspredda bilden att deras experiment skulle ha varit misslyckat.

– Absolut inte! Ett experiment handlar om att undersöka något som är okänt. Om allt går som planerat lär vi ju oss ingenting. Den viktigaste lektionen från det ursprungliga Biosphere 2-experimentet är hur oändligt komplexa jordens system är och hur lite vi förstår. 30 år senare skrapar vi fortfarande bara på ytan, säger John Adams.

Experimentet ledde också till några vetenskapliga landvinningar, bland annat när det gäller att rädda korallrev som utsätts för ekologisk stress. Dessutom visade det sig att det fullmatade konstgjorda ekosystemet inne i Biosphere 2 trots missödena klarade sig från att kollapsa, vilket många i vetenskapsvärlden hade varnat för. Liknande experiment har fortsatt i Biosphere 2:s spår. USA:s rymdmyndighet Nasa har sedan 2013 låtit besättningar isolera sig i upp till ett år i en kupolformad byggnad vid foten av en vulkan på Hawaii. Poängen är att studera gruppdynamik och stresshantering inför framtida resor till Mars.

**N**ågot som påminner om biosfärianernas upplevelse av isolering har delats av människor världen över sedan pandemin bröt ut. Dag efter dag på en begränsad yta, ofta i nära kontakt med några få människor och avskärmade från alla andra, bortsett från telefonsamtal. Liksom för biosfärianerna har karantänlivet lett till konflikter. I Sverige ökade skilsmässorna under pandemins första halvår. Men Biosphere 2-experimentet visade också att människor kan hantera isolering, särskilt om det finns en högre mening och ett tydligt slutdatum.

## ” Om allt går som planerat lär vi ju oss ingenting.

*John Adams, chef för Biosphere 2*

Inga tidigare experiment hade låtit deltagarna separera sig från omvärlden lika länge.

– Det finns exempel från Antarktis-expeditioner och ubåtsbesättningar där isolering och konflikter lett till att deltagarna undermedvetet saboterar varandras arbete, men det problemet hade vi inte i Biosphere 2, säger Mark Nelson. Det fanns en otroligt stark koppling mellan vår hälsa och hur vi tog hand om den här lilla biosfären. Det gjorde att vi höll ihop.

Men relationen mellan de två stridande grupperingarna som uppstod i Biosphere 2 fortsatte att vara frostig även efter att experimentet var över. För två år sedan återförenades deltagarna till sist i Arizona.

– Jag har förlåtit alla, inklusive mig själv, för hur vi betedde oss mot varandra, säger Linda Leigh.

Mark Nelson, en numera 91-årig John P. Allen och flera av de andra Synergisterna bor fortfarande tillsammans på Synergia Ranch i New Mexico, men tar inte emot besök på grund av pandemin. De unga rebellerna har åldrats och måste skyddas från viruset.

Vi träffar Linda Leigh en tiominuters bilresa från Biosphere 2 i en ökenträdgård där hon odlar tomater, squash och paprika tillsammans med sina grannar i det lilla samhället Oracle. Hon har blivit kvar i trakten sedan hon lämnade Biosphere 2 i september 1993, och ägnar sig åt ekologiskt jordbruk. – Det var tufft att återanpassa sig till samhället efter experimentet. Jag hade levt med den här lilla gruppen, utan att interagera särskilt mycket med några andra människor. Och på många sätt hade vi en fantastisk livsstil där inne, där vi odlade och skördade det vi själva skulle äta. Plötsligt kom jag ut i en värld där det är så många valmöjligheter, bara man går till snabbköpet.

Ibland, men allt mer sällan, tar Linda bilen längs Biosphere Road och besöker de stora glaspyramiderna i öknen.

– Det är en speciell känsla att komma tillbaka till en plats som jag varit med om att utforma. Varje gång jag är där känns det som att komma hem. ■

*JONAS CULLBERG är frilansjournalist och författare baserad i USA. Han skulle helst isolera sig två år på New Yorks stadsbibliotek.*

### Fler konstgjorda världar

• **SOVJET** På 1970-talet inleddes projektet BIOS-3, en underjordisk byggnad med ett slutet ekosystem, där experimentdeltagare isolerade sig i upp till sex månader. Syftet: att undersöka möjligheten att överleva längre uppdrag i rymden.

• **USA** I mitten av 1980-talet skapade Nasa BioHome, småhus med ett slutet ekosystem för en invånare, där växter fungerade som luftrenare. Syftet: att hitta lösningar på luftföroreningar på rymdstationer.

• **KINA** I Peking finns Yuegong-1, "månpalatset", ett slutet laboratorium som simulerar miljön på månen. Mellan februari och maj 2014 isolerade sig tre forskare i laboratoriet.



Karin Jensen kartlägger hur hjärnan bearbetar smärtsignaler.

Foto Per Kristiansen

## Min vision: Ingen ska behöva lida av smärta.

Tack vare donationer och testamenterade tillgångar ger vi forskare möjligheten att utveckla sina idéer som förbättrar behandlingar och bekämpar sjukdomar.

Smärtforskaren **Karin Jensen** är en av dem som fått stöd från oss.

Ge gärna ett bidrag så att vetenskapliga visioner kan bli verklighet.



SVENSKA SÄLLSKAPET FÖR  
MEDICINSK FORSKNING

Gå in på [www.ssmf.se](http://www.ssmf.se) eller ring oss på 08-33 50 61 om du vill veta mer.