Eine Reise nach Tschernobyl

geschrieben von Wolfgang Müller | 11. September 2014

Da kam mir das Angebot von Dr. Hermann Hinsch aus Hannover, mit ihm in die Ukraine nach Tschernobyl zu reisen, gerade recht. Der Physiker war über viele Jahre für Strahlenmessungen im Versuchsbergwerk Asse verantwortlich, in dem die optimale Einlagerung schwach radioaktiver Stoffe erprobt wurde. Er war bereits einmal 1992 in Tschernobyl und er beherrscht Russisch. Seine Frau hat die Reise vom 21. bis 27. August hervorragend organisiert. Neben Frau Hinsch und meiner Frau hat sich der kleinen Gruppe noch der Dipl.-Geologe Norbert Rempe aus New Mexico, USA, angeschlossen. Er hat fachlich und publizistisch an der Einrichtung einer Endlagerstätte für radioaktiven Abfall in den USA mitgewirkt. Er hatte ein neu entwickeltes Strahlenmessgerät mitgebracht, um selbst die Radioaktivität zu überprüfen.

Der Flug nach Kiew verlief problemlos. In der ukrainischen Hauptstadt konnte man von dem Bürgerkrieg nichts merken. Die Straßenkaffees waren voll. Alle Geschäfte waren geöffnet. Hochzeiten wurden gefeiert. Auf dem Maidanplatz baute man die letzten herausgerissenen Pflastersteine wieder ein. Alles war friedlich.

Daten über Tschernobyl

Wir fuhren in einem Kleinbus mit Fahrer und einem staatlichen Führer nach Tschernobyl. Die Besuche von Tschernobyl müssen rechtzeitig angemeldet werden. Für die Genehmigung und die Fahrt wird kräftig kassiert.
Das Strahlenmessgerät von Herrn Rempe war für insgesamt sieben Stunden während dieses Besuchs eingeschaltet. Nach einer Fahrzeit von knapp 2 Stunden erreichten wir die Sperrzone von Tschernobyl. Die

Atomreaktoren wurden etwa 20 Kilometer von der Grenze zu Weißrussland gebaut. Zur Kühlung wurde der Fluss Pripyat zu einem See mit einer Fläche von 22 Quadratkilometer angestaut. Der Wirkungsgrad der Kernkraftblöcke lag bei knapp 30 Prozent. Es mussten also mehr als 70 Prozent der in Wärme umgewandelten Kernenergie vom Kühlwasser abgeführt werden. Dazu wurde das Wasser vom Stausee über einen Kanal zum Kraftwerk und das erwärmte Wasser wieder zurück geleitet. Die große Stauseefläche ließ das Wasser dann wieder abkühlen. In dem Kühlwasserkanal wurden Welse ausgesetzt, die heute die stattliche Länge von mehr als einen Meter haben. Nach Angaben unseres Führers ist das Fleisch der Fische selbst in unmittelbarer Nachbarschaft des Kraftwerks nur unwesentlich radioaktiv belastet. In

den Knochen konnte eine deutliche, aber unkritische Strahlenerhöhung durch das Isotop Cäsium 137nachgewiesen werden.
Das Kernkraftwerk ging 1977 mit dem Block 1 in Betrieb. Ab 1983 waren die ersten 4 Blöcke mit einer elektrischen Leistung von zusammen 3.800 Megawatt angeschlossen. 2 weitere Blöcke waren im Bau. Alle Reaktoren waren Graphit moderiert; das heißt, die Brennstäbe waren von Graphit umgeben.
Wenige Kilometer von den Reaktoren wurde eine riesige Frühwarn-Radaranlage *(zur Identifizierung von eventuellen amerikanischen Interkontinentalraketen)* gebaut, die eine Leistung von 10 Megawatt hat. Das Kernkraftwerk war also auch notwendig als sichere und ausreichend starke Energiequelle für diese Anlage. Die hohe Leistung wurde jeweils im Abstand von wenigen

Sekunden benötigt.
Am 26. April 1986 kam es zu einer Kernschmelze im Block 4. Der Graphit entzündete sich. Es gab eine Knallgasexplosion und einen großen Brand. Das einfache Fabrikdach über dem Reaktor (es gab keine Stahlbetonhülle wie bei allen kommerziellen westlichen Reaktoren) war kein Schutz und wurde zerstört. Der Rauch, den östliche Winde Richtung Europa trieben, transportierte radioaktive Isotope weit nach Westen. Sie konnten noch in Deutschland nachgewiesen werden. Die daraus resultierende zusätzliche Strahlung war aber in Deutschland und in den anderen Europäischen Ländern niemals gesundheitsgefährlich.
Nach dem Reaktorunfall wurden die drei intakten Blöcke weiter betrieben. 9.000 Menschen arbeiteten weiterhin in unmittelbarer Umgebung

des zerstörten Reaktors. Block 2 wurde 7 Jahre nach dem Unfall still gelegt. Block 1 folgte 3 Jahre später. Block 3 in unmittelbarer Nachbarschaft des Unglückreaktors ging erst auf Druck der Europäischen Union und nach einer Ausgleichzahlung im Dezember 2000 vom Netz. Die Blöcke 5 und 6 wurden nach dem Unfall nicht weiter gebaut. Die Ukraine hat heute noch 15 Kernreaktoren mit einer Bruttoleistung von 13.800 Megawatt in Betrieb. Weitere 2 Reaktoren mit je 1.000 Megawatt Leistung sind im Bau und sollen 2015 ans Netz gehen.

Tote durch den Reaktorunfall

Die

Weltgesundheits-Organisation (WHO) und die Internationale Atom Energie Organisation (IAEA) haben die Folgen des Reaktorunfalls auf die Menschen untersucht. Die Berichte über die

Todesfälle durch die radioaktive Strahlung sind sehr unterschiedlich. Sicher ist das Auftreten der Strahlenkrankheit (Kopfschmerzen, Übelkeit und Durchfall, Haarausfall,

Hautveränderungen, Kreislaufbeschwerden) bei 134 Feuerwehrleuten und Hubschrauberpiloten, die den Brand gelöscht haben. Sie waren der starken Strahlung ohne nennenswerten Schutz ausgesetzt.

Davon starben 28 im Jahr der Katastrophe. In den nächsten 8 Jahren starben 19 weitere Helfer, die von der Strahlenkrankheit betroffen waren. Ein Teil dieser Todesfälle wird auf die

Strahlenkrankheit zurückgeführt. Danach konnten akute Verstrahlungen nicht mehr nachgewiesen werden. Es gab etwa 6.000 Krebserkrankungen der Schilddrüse in den Gebieten um

Tschernobyl und den Gebieten in Russland und Weißrussland, in die der Rauch größere Mengen radioaktives Jod transportiert hatte. Der Krebs wurde weitgehend erfolgreich bekämpft. Es waren

praktisch nur Kinder betroffen, die zur Zeit des Unfalls jünger als 5 Jahre waren. Bei Erwachsenen trat keine höhere Rate an Erkrankungen der Schilddrüse auf. Bis 2011 starben 15 von den 6.000 erkrankten

Menschen.
Nach Angaben der Internationalen Agentur für Krebsforschung (IARC) wurden mit Ausnahme von Schilddrüsenkrebs in den am stärksten kontaminierten Gebieten keine

erhöhten Krebsraten festgestellt, die eindeutig auf die Strahlung zurückgeführt werden können. Der staatliche Führer nannte uns jedoch einige tausend Todesfälle durch den

Reaktorunfall. Auf Nachfrage waren dies alle Sterbefälle von den mehr als 200.000 Menschen, die aus der Schutzzone um das Kraftwerk evakuiert wurden. Weder das Sterbealter noch

die Todesursache sind bewertet worden.

Auch den Grünen waren die sachlich fundierten Erkenntnisse der Weltgesundheitsorganisation WHO nicht schwerwiegend genug. So hat die grüne Europa-Abgeordnete, Rebekka Harms, eine Studie von den Briten Ian Fairlie und David Sumner angefordert, die weitaus schwerwiegendere gesundheitsschädigende Folgen des Reaktorunglücks voraussagen. Die Wirklichkeit hat diese Voraussagen bisher aber nicht bestätigt.

Dagegen hat die Evakuierung, die mit der Strahlengefahr begründet wurde, zu einem deutlichen Ansteigen der

Selbstmordrate geführt. Die Angst, langsam sterben zu müssen, führt wohl häufiger zu der Entscheidung auf ein schnelles Ende. Aber auch der Verlust des Hauses und sozialer Bindungen

führen zu Ängsten, Stress und Hoffnungslosigkeit.

Strahlenbelastung:

Die Messung und Bewertung radioaktiver

Strahlung wird häufig kompliziert dargestel

lt und kann viel Verwirrung stiften. Es sollen

hier die wesentlichen Tatsachen kurz erwähnt

werden.

Becquerel (Bq): 1 Bq ist ein radioakti

ver Zerfall pro Sekunde. Die Energie

und die Zerfallsprodukte sind je nach Isotop

unterschiedlich.

1 Bq = 1 / s

In unserem Körper ist

Kalium mit 0,012 Prozent des radioaktiven

Kalium-Isotops 40 vorhanden. Die Isotope

erzeugen 40 bis 60 Bq pro Kilogramm Körpergewicht. Die

zweite große körpereigene Strahlenquelle ist

das Kohlenstoff-Isotop C14. Zusammen mit

einigen weiteren radioaktiven Isotopen als

Spurenelemente strahlt der Mensch mit rund

8.000 Bq. Die „innere“ Strahlung ist in Deutschla

nd etwa ein Zehntel der natürlichen

Strahlung

- **Becquerel ist kein ausreichendes Maß für die Strahlenbelastung, da die Energie nicht angegeben wird.**

Gray (Gy): Gray ist die

Strahlungsenergie, die von einen Kilogramm Masse

aufgenommen wird. Sie wird in Wattsekunden pro Kilogramm angegeben.

1 Gy = 1 Ws / kg
Dies ist die biologisch

wirksame Strahlungsenergie. Die radioaktive

Strahlung besteht jedoch aus α-, β- und γ-Strahlung

, die wegen ihrer unterschiedlichen Massen

und Geschwindigkeiten unterschiedliche biologisc

he Wirksamkeit haben. Für die biologische

Wirksamkeit werden daher Wichtungsfaktoren eingeführ

t. Die biologisch wirksame Strahlung wird in

Sievert gemessen. Sievert (Sv): Sievert ist die

biologisch wirksame Äquivalenzenergie einer rad

ioaktiven

Strahlung. Auch Sievert wird in Wattsekunden pro Kilogramm angegeben.

1 Sv = 1 Ws / kg

Für γ- oder Röntgenstrahlung ist der Wichtungs

faktor 1.

α- und

β-

Strahlung haben höhere Wichtungsfaktoren.

Für die nachfolgenden Betrachtungen wird ausschließlich Sievert verwendet.

Strahlenwert

e:

Strahle

nleistung in Mikrosi

evert

pro

Stunde

(µSv/h).

Natürliche Strahlung

in Deutschland:

0,1 – 0,6

Natürliche Strahlung in der

Welt:

0,1 –

30*

(*Ramsar, Iran)

Sperrgebiet Tschernob

yl

unbelastet 0,1

am

Kraftwerk

maximal

12

(am Kraftwerk

max. am 30.8.1992 17)

Bereich der Rauchwolk

e

0,6 – 8 Durchschnitt bei Besuch

≤1

Flug in

10 km Höh

e

4 – 5

Zug von Kiew nach Odessa

0,1 Grenzwerte in

Deutschland zusätzlich zur Hintergrundstrahlu

ng: Kernkraftwerk Umgebung

0,3

Endlager

0,01

Kernforschung und

Medizin

2,3
(20.000

µSv/Jahr)

StrahL

endosis

(Strah
lenene

rgie)

für

Reisebschni

tte in Mikros

ievert (µSv)

Flüge: Bremen-

Amsterdam - Kiew:

12

Odessa-

Kiew-Amsterdam-Bremen:

15 Sperrzone

Tschernobyl:

4,5 Zugfahrt Kiew-Odessa:

0,9

Die weitaus größte Strahlenbelastung auf der Reise waren die Flüge. Der Besuch in Tschernobyl war weniger als ein Fünftel der Flugbelastung. Alle Strahlenbelastungen waren gesundheitlich ungefährlich.

Maßnahmen

nach

dem

Unfall

Nach dem Aufschrei über die

gefährliche Strahlenverseuchung vor allem von

Europa mit Deutschland an der Spitze wurde 36

Stunden nach dem Unfall die Stadt Pripyat innerhalb

von 2 Stunden evakuiert. Pripyat liegt ca. 4

Kilometer nordwestlich vom Kraftwerk. Die Stadt

hatte über 40.000 Bewohner, die weitgehen

d für das Kraftwerk arbeiteten. Danach wurden auch die

umliegend
en Dörfer
geräumt
und die
Verbots-
und

Kontrollzone auf einen Radius von 30 Kilometer

n ausgeweitet. Insgesamt mussten mehr als

200.000 Menschen ihre Wohnung verlassen .

Gleichzeitig ging der Betrieb des Kraftwerk

s weiter. Die Bedienungsmannschaften arbeitete

n 2
Wochen im
Kraftwerk
und
kehrten
dann für

2 Wochen zu ihren ausgesiedelten Familien zurück.

Sie wohnten in der verlassenen Stadt Pripyat.

Schwimmbad und Sporthalle der Stadt nutzten

die Arbeiter noch bis zum Jahr 2000. Heute hat

die Natur sich wieder ausgebreitet. Die mehrstöck

igen Häuser sind von dichten Baumwuchs umgeben

und von den Straßen kaum zu sehen. Sie sind

ausgeschlachtet. Fenster, Türen und Armaturen konnte

man wohl an anderer Stelle gut brauchen.

Nach den Angaben unseres Führers wohnen heute

rund 100 Menschen wieder in der Sperrzone. Ein

Teil der Sperrzone soll in Kürze aufgehoben werden.

Nach unseren Messungen können alle gefahrlos

in ihre alte Heimat in der Sperrzone zurückkeh

ren. In weiten Bereichen gibt es nur die überall

vorhandene Hintergrundstrahlung von ca. 0,1

µSv. Doch selbst die durch Isotope kontaminierten

Bereiche um das Kraftwerk und unter der Rauchfahn

e haben maximale Strahlenleistungen von 12 µSv/h.

Das ist ein Drittel der natürlichen

Strahlung, die in Ramsar im Iran gemessen wird.

Unter dieser Strahlung leben Menschen seit

Jahrhunderten ohne höhere Krebsraten oder Erbschäde

n. So sind auch von Tschernobyl keine Daten

bekannt
über
Strahlens
chädigung
en des
Bedienung

spersonals der drei intakten Reaktoren, die

nach dem Unfall noch lange weiter betrieben

wurden.

Gefä

hrdu

ng

durc

h

radi

oakt

ive

Stra

hlen

Radi

oakt
ive
Stra

hlun

g

durc

hdri

ngt

den

Körper und

zers
tört
Gene

,

wenn

sie

von

der

Stra

hlun

g

getr

offe

n

werd

en.

Die

Zell

en

sind

dann

nicht mehr

teil
ungs
fähi

g.

Sie

ster

ben

ab

und

müssen vom

Körper

er

abge

baut

werd

en.

Sie werden

von

Nach

barz

elle

n,

die

weit

er

teil

ungs
fähi
g

sind

,

erse

tzt.

Unse

r

Körper hat

sich

auf

dies

e

Arbe

it

eing

este

llt.

Es

kommt

erst

zu

erns

thaf

ten

Schä

digu

ngen

,

wenn

die

Stra

hlun

g

und

dami

t

die

Zerstörung

der

Gene

so

hoch ist, dass

der

Körp

er

die

Schä

den

nicht mehr

reparieren

kann

. In

Tsch

erno

byl

hat

sich

gezeigt,

in

viel

en

Fällen kann

der

Körp

er

läng
erfr
isti

g

selb

st

hohe Strahlen

schä

den

fert

ig
werd
en.

Denn

von

den

138

strahlen

kran

ken

Feue

rweh

rmän

nern

und

Hubs

chra

uber
pilo
ten

star

ben

nur

28 innerhal

b

von

8

Monaten.

Bewo
hner
in

Gebieten mit

hohe

r

natü

rlic

her

Stra

hlun

g

sind

nach

einer

Reihe von

Berichten

gesu
nder
und

leid

en

weni

ger

unte

r

Infektionskr

ankh

eiten.

Krebs und

Fehlgeburten

sind

nicht

erhö

ht.

Unse

r

Körp

er

brau

cht

offe

nsic

htli

ch

eine

ausr

eich

ende

Stra

hlen

dosi

s

(Hor

mesi

s)

für

ein

optimale

S

Wohl

befi

nden

.

Fol

ger

ung

en

Die Wirkung

radioaktiver

Strahlung

auf

den

Mens

chen

ist

noch

nicht voll

verstanden.

Sicher ist

jedoch, die

Angst verb

reit

ende

n

Warnungen

vor
tödl
iche

n

Gefa

hren

durch
eine

n

GAU

in

einem Kern

kraf

twer

k

über

Jahr

hund

erte

und

Gesu

ndhe

itss

chäd

en

über

die

kommende

Generationen

sind

um

viel

e

Größ

enor

dnun

gen

zu

hoch

.

Dies

hat

Tsch

erno

byl

geze

igt.

Die Warn ende

n

müss

en

sich

im

Klar

en

sein

,

dass
sie
viel

e

Mens

chen

bere

its

durc

h

ihre

unbe

wies

enen

Schr

ecke

nsau

ssag

en

ins

Ungl

ück

oder

gar

in

den

Selb

stmo

rd

getr

iebe

n

habe

n.

Es

wird

höchste Zeit

’

sach

lich

und

ohne

ideo

logi
sche
Vorb

ehal

te

die

breite Öffe

ntli

chke

it

über

die

wirk

ung

radi

oakt

iver

Stra

hlun

g

aufz

uklä

ren.

Hans

-

Günter Appe