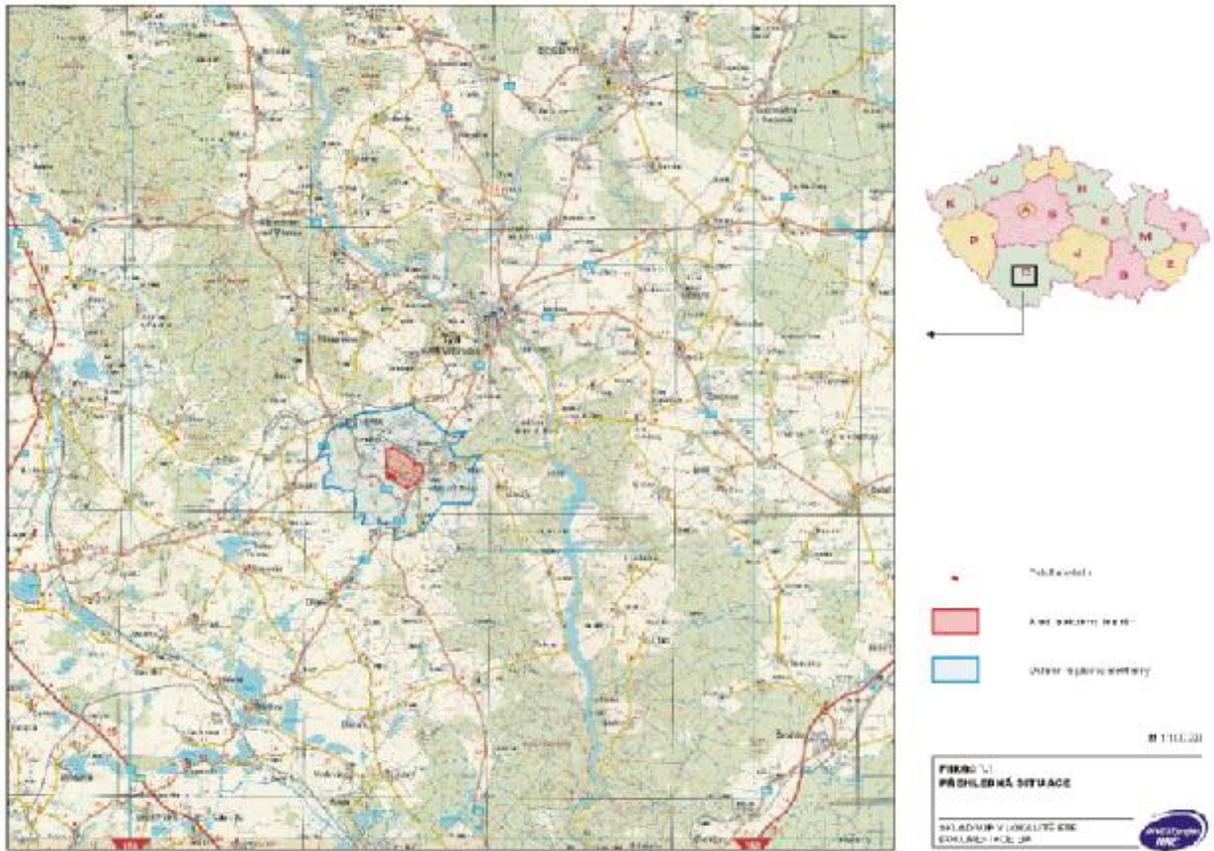


**Karten und Situationsbeilagen:**

**Beilage 1.1**  
**ÜBERBLICKSSITUATION**

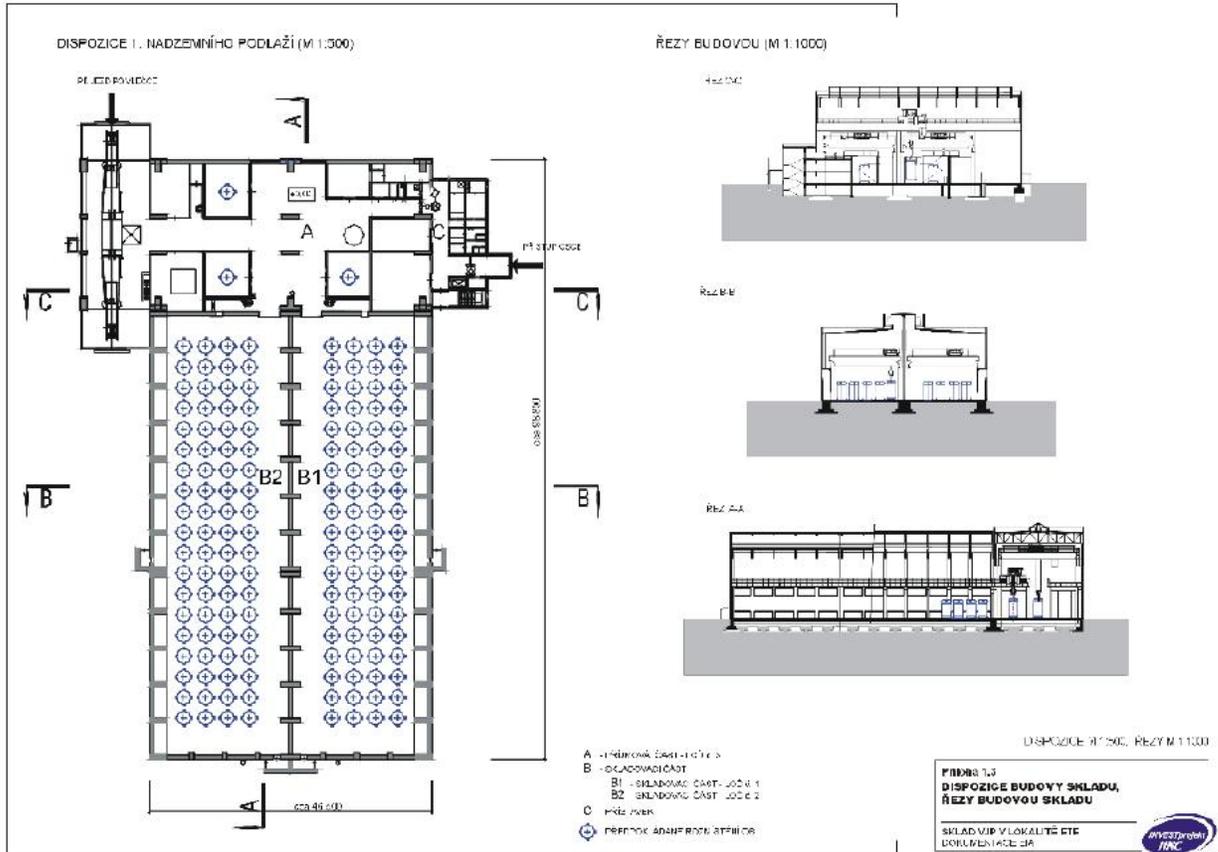


Zwischenlager für abgebrannten  
Brennstoff am Standort des KKW Temelin

M 1:100 000



Beilage 1.3  
**DISPOSITION DER GEBÄUDE  
 DES LAGERS,  
 GEBÄUDEQUERSCHNITTE**



**DISPOSITION DES 1. ÜBERIRDISCHEN GESCHOSSES (M 1:500)  
 GEBÄUDEQUERSCHNITTE**

---

**Gesundheitszustand der Bevölkerung**

**Auftraggeber: INVESTprojekt NNC, GmbH  
Špitálka 16, 602**

**Gesundheitszustand der Bevölkerung in der Umgebung des KKW Temelin**

**Autor: Prof. Dr. Jaroslav Kotulán, Csc  
613 00 Brno, Zemědělská 24  
IČO 440 71 671**

**Brno, Jänner 2004**

# **INHALT**

## **EINLEITUNG**

**Statistische Vergleichsgruppen**

**Methodik**

## **STERBLICHKEIT**

**AUFTRETEN BÖSARTIGER GESCHWÜRE**

**ANZEICHEN FÜR EINE STÖRUNG DER REPRODUKTIVEN GESUNDHEIT**

**AUSWIRKUNGEN AUF DIE PSYCHE**

**SCHLUSSFOLGERUNGEN**

**LITERATUR**

## **EINLEITUNG**

Ziel dieser Studie ist die Beschreibung des Gesundheitszustands der Bewohner der Umgebung des KKW und festzustellen, ob sich durch die Nähe zum KKW oder aus anderen Gründen der Gesundheitszustand bei einigen Indikatoren wesentlich vom Gesundheitszustand anderer vergleichbarer Gebiete bzw. von der gesamtstaatlichen Situation unterscheidet.

Datengrundlagen dazu sind die Ergebnisse des systematischen Monitorings des Gesundheitszustands der Bewohner im betrachteten Gebiet des KKW Temelin, durchgeführt vom Institut für Präventivmedizin der Medizinischen Fakultät der Masaryk-Universität in Brno. Das Monitoring ist auf die longitudinale Bewertung ausgesuchter Parameter des Gesundheitszustands der Bevölkerung vor Inbetriebnahme des KKW und dann die Bewertung eventueller Veränderungen der Gesundheit während des Betriebs ausgerichtet.

Das KKW Temelin könnte sich auf zwei Arten auf die Bevölkerung der Umgebung auswirken:

- a) durch die ionisierende Strahlung der Radionuklide, die über Luft – und Wasserleitungen in die Umwelt gelangen,
- b) Auswirkungen auf die Psyche der Menschen, durch Gefühle der Beunruhigung und geistigen Anspannung durch die Nähe des KKW und Befürchtungen vor möglichen negativen Auswirkungen und Risiken.

Während die Strahlung als die Ursache von Veränderungen nicht in Frage kommt, da die Radionuklidemissionen nur in „Spuren“ vorkommen und die Zeit seit Inbetriebnahme des KKW nur sehr kurz ist, kann psychischer Druck seit Baubeginn des KKW im Zusammenhang mit Ängsten vor negativen Auswirkungen vorkommen, systematisch genährt durch die Kampagnen der Atomgegner.

Da die direkte Untersuchung des Gesundheitszustands einer ausreichend großen Gruppe der Bevölkerung einer bestimmten Region und einer Vergleichsregion in einer Art, die brauchbare und zuverlässige Ergebnisse bringen würde zu teuer und praktisch kaum durchführbar wäre, wurden Gesundheitsdaten ausgewertet, die für große Bevölkerungsgruppen zur Verfügung stehen, und das auch rückwirkend aus den gesamtstaatlichen Datenbanken. Sie wurden so gewählt, dass sie die Gewinnung von relevanter Information über große Bevölkerungsgruppen aus den üblichen Statistiken ermöglichen (Volkszählung, Bevölkerungszahl, Evidenz der Todesfälle und Krankheiten). Daraus wurde die Sterblichkeit als Grundfaktor des Gesundheitszustands und teilweise auch der Faktor für die Herzgefäßerkrankungen (in etwa die Hälfte der Todesfälle), weiter das Auftreten neuer bösartiger Tumore und schließlich die Häufigkeit ausgewählter Anzeichen eines gestörten Reproduktionsprozesses (Zeugung von Kindern) verwendet.

Die psychologischen Folgen der Nähe des KKW Temelin wurden bei ausgewählten repräsentativen Gruppen aus der Nähe des KKW und in Kontrollgebieten untersucht.

## **Gruppen**

Der Gesundheitszustand der Bevölkerung wurde einerseits in Gruppen aus den Gemeinden in der Nähe des KKW Temelin („exponiertes Gebiet“), andererseits bei Gruppen aus entfernteren Gemeinden („Kontrollgebiet“) bewertet.

### *Exponiertes Gebiet*

a) das nähere exponierte Gebiet (E1) befindet sich im Umkreis der direkten und nahen Sichtbarkeit der Gemeinden. Es betrifft 5 Verwaltungsgemeinden (Dříteň, Nákří, Temelín, Týn nad Vltavou und Všemyslice) mit insgesamt 25 zugehörigen Gemeinden und Siedlungen. Dort wohnen 11 310 Menschen.

b) das entferntere exponierte Gebiet (E2) befindet sich anschließend an den Umkreis des näheren exponierten Gebiets (E1) und reicht bis zu einer Entfernung von ca. 13 km ab dem KKW. Es betrifft 24 Verwaltungsgemeinden mit gesamt 48 zugehörigen Gemeinden und Siedlungen. Dort wohnen ca. 19 200 Menschen.

### *Kontrollgebiet*

a) Kontrollgebiet Kreis České Budějovice (KB) ist die Menge der übrigen Gemeinden des Kreises České Budějovice (nicht in der Gruppe der exponierten Gebiete) ohne die Stadt České Budějovice und ihre dazugehörigen Gemeinden. Es handelt sich um 88 Verwaltungsgemeinden mit gesamt 148 zugehörigen Gemeinden und Siedlungen. Dort wohnen ca. 57 600 Menschen.

b) Kontrollgebiet Kreis Písek (KP) umfasst die übrigen Gemeinden des Kreises Písek (nicht in der Gruppe der exponierten Gebiete) ohne die Stadt Písek und ihre dazugehörigen Gemeinde. Sie besteht aus 70 Verwaltungsgemeinden mit gesamt 170 zugehörigen Gemeinden und Siedlungen. Dort wohnen ca. 34 500 Menschen.

Für einige sensibleren Vergleiche wurden die genannten Gebiete in Teilgebiete unterteilt. Das entferntere exponierte Gebiet (E2) unterteilt sich in zwei Bezirke: E2 (westlich) und E2V (östlich), das Kontrollgebiet České Budějovice (KB) in 5 Bezirke: KBA (Agglomeration, die Gemeinden bilden einen Zwischenring um České Budějovice, KBS (nördlich), KBZ (westlich), KBV (östlich) und KPJ (südlich).

Alle genannten Gebiete und Bezirke wurden unter Verwendung der Ergebnisse zweier Volkszählungen aus dem Jahre 1991 und 2001 gemacht, einschließlich genauer soziodemographischer Daten (Anzahl und Altersstruktur der Bevölkerung, Ausbildung, wirtschaftliche Aktivität und Pendler, Größe und Seehöhe der Gemeinden, Alter und Art der Häuser, Größe und Ausstattung der Wohnung).

## **Methodik**

Für die einzelnen Gebiete und Bezirke und einzelnen Jahre wurden altersstandardisierte Durchschnitte für die einzelnen Indikatoren errechnet und mit den Ergebnissen der exponierten Gebiete und Kontrollgebiete verglichen. Es wurde der Unterschied zu den gesamtstaatlichen Durchschnitten ausgerechnet. Die festgestellten Differenzen wurden statistisch getestet und bei der Interpretation der Ergebnisse wurden nur die statistisch signifikanten Unterschiede verwendet.

Die Ergebnisse wurden einerseits im Querschnitt über die einzelnen Jahre, andererseits longitudinal in Entwicklungstrends bewertet und mit der Methode von dreijährigen Schwankungsdurchschnitten beschrieben.

## **STERBLICHKEIT**

Die Sterblichkeit wird seit 1992 systematisch ausgewertet. Neben der Gesamtsterblichkeit (alle Todesursachen) wird vor allem die Sterblichkeit bei Herzgefäßerkrankungen und bösartigen Neugeschwüren getrennt geführt. Es handelt sich um die zwei häufigsten Todesursachen, wobei die erstere eine gewisse Verbindung zu Stress hat und die zweite mit ionisierender Strahlung etwas zu tun haben könnte. Neben den Gesamtwerten für alle Altersgruppen, wird die Sterblichkeit im produktiven Alter (20-64) gesondert bewertet, da sie in einigen Richtungen die Auswirkungen von Lebensumständen sensibler spiegelt als die Gesamtsterblichkeit, die auch ältere Altersgruppen umfasst. Auch der international empfohlene Wert „verlorene Jahre potentiellen Lebens“ (YPLL – Years of Potential Life Lost) und das für eine Altersgruppe von 1 – 64 Jahren wird verwendet. Das ist eine nach Alter standardisierte durchschnittliche Anzahl von Jahren, die einem Verstorbenen im jeweiligen Alter zur Erreichung des 65. Lebensjahr fehlten. Damit werden der frühzeitige Tod und damit auch die Lebensumstände genauer ausgedrückt. Alle Faktoren werden für Männer und Frauen nach Alter standardisiert gerechnet.

In Hinblick darauf, dass die Bevölkerungsgruppen in den Vergleichsgebieten in sozialen und kulturellen Bedingungen leben, die sich im Schnitt als nicht sehr unterschiedlich erweisen, weder untereinander noch im Vergleich zum Gesamtniveau der CR, wurden hier keine großen Unterschiede bei den beobachteten Gesundheitsindikatoren erwartet. Diese Annahme bestätigte sich. Der Großteil der gefundenen Durchschnittswerte bewegt sich in der Nähe des gesamtstaatlichen Durchschnitts und zeigt keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gebieten auf. Dies gilt jedoch nicht für alle Resultate ohne Ausnahme. In einigen Bereichen existieren relevante Unterschiede.

Aus den umfassenden statistischen Unterlagen führen wir hier aus Platzgründen nur einige der bedeutenderen an.

### A. Gesamtsterblichkeit (alle Altersgruppen) für 1992 bis 2000

Die wesentlichen Ergebnisse für diesen Zeitraum fasst Tabelle 1 zusammen. Die standardisierte Sterblichkeit wird durch den internationalen Indikator SMR (Standardized Mortality Ratio) angezeigt, der den prozentuellen Sterblichkeitsindikator in einem Gebiet

in Bezug zum Standard hat (in diesem Fall zur gesamtstaatlichen Sterblichkeit im selben Zeitraum). SMG = 100 bedeutet somit, dass die Sterblichkeit eines bestimmten Gebiets dieselbe wie im gesamtstaatlichen Durchschnitt ist, SMG = 120 ist um 20% höher, SMG = 80 ist um 20 % niedriger.

**Tabelle 1: Zusammenfassende Indikatoren der Gesamtsterblichkeit, Sterblichkeit an Herzgefäßerkrankungen, weiter das Auftreten neuer bösartiger Neubildungen im beobachteten Gebiet (SMR für die Zeitdauer 1992 – 2000)**

Dg	Gebiet	Männer		Frauen	
		SMR	Sign. *)	SMR	Sign. *)
C	E1	89,58	*	92,31	
	E2	105,00		96,78	
	KB	101,04		109,06	
	KP	109,18	*	102,32	
SC	E1	92,87		87,95	*
	E2	114,69	*	101,66	
	KB	104,58		115,60	*
	KP	112,25	*	108,19	*
ZN	E1	78,31	*	114,05	
	E2	95,21		89,03	
	KB	102,64		101,80	
	KP	109,09	*	90,25	*

Dg...Diagnosegruppe Sterbeursache

C...gesamt, alle Todesfälle

SC..Tod durch Herzgefäßerkrankungen

ZN...Tod durch bösartige Neubildungen

\*) statistische Relevanz, \*...SMR vom gesamtstaatlichen Durchschnitt signifikant unterschiedlich

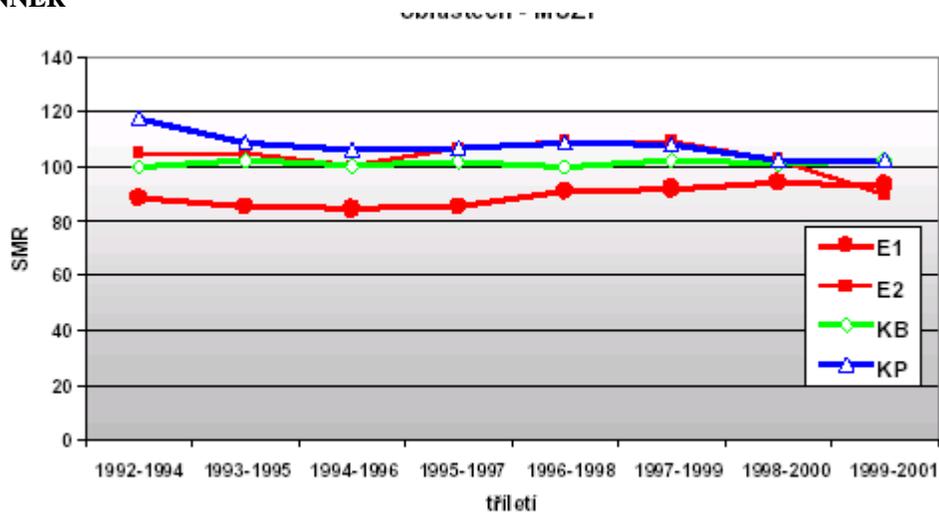
In Tabelle 1 sieht man auf den ersten Blick die deutlichen Unterschiede bei der Sterblichkeit zwischen den Gebieten und die Tatsache, dass es sich in erste Linie um vom gesamtstaatlichen Durchschnitt abweichende Unterschiede handelt. Die Charakteristika der Männer und Frauen in der Nähe des KKW Temelin (Gebiet E1) sind dabei bei der Gesamtsterblichkeit (alle Diagnosen) und bei der kardiovaskularen Sterblichkeit niedriger, teilweise signifikant, gegenüber dem gesamtstaatlichen Durchschnitt. Dasselbe gilt für die Sterblichkeit durch bösartige Neubildungen.

Die genauere Analyse dieser Ergebnisse zeigt dann, dass die niedrige Sterblichkeit im Gebiet E1 signifikant unter dem Niveau der Kontrollgebiete liegt. Die einzige Ausnahme ist die relativ höhere Sterblichkeit an bösartigen Tumoren bei Frauen, die allerdings während des Beobachtungszeitraums auf das Niveau der Kontrollgebiete zurückging.

Aus der Berechnung der SMR für die Teilgebiete zeigte sich, dass eine niedrigere SMR (teilweise signifikant) auch die westliche Hälfte des entfernteren Kontrollgebiets (E2Z) aufweist, während die östliche Hälfte (E2V) eine wesentlich höhere Sterblichkeit aufweist. Deutliche Unterschiede waren auch zwischen Teilgebieten im Kontrollgebiet zu finden.

Bemerkenswert ist die Entwicklung der Gesamtsterblichkeit im Verlauf des Beobachtungszeitraums. Die Gesamtsterblichkeit für alle Diagnosen bei Männern zeigen wir in Grafik 1. Sie zeigt, dass es während des gesamten Beobachtungszeitraums sehr gute Werte für Männer im nahen exponierten Gebiet gab (E1), wo die Sterblichkeit deutlich (und gegenüber Písek für eine Zeitlang signifikant) unter dem Niveau aller anderen Gebiete war. Das entferntere Kontrollgebiet unterscheidet sich am Anfang nicht sehr stark, ab Ende der 90er Jahre verringert sich der Unterschied deutlich und in den letzten drei Jahren kommt er zusammen mit E1 signifikant unter das Niveau des Kontrollgebiets České Budějovice. Ähnliche Entwicklungstendenzen zeigt auch die Entwicklung der Gesamtsterblichkeit bei Frauen und bis zu einem gewissen Grad bei beiden Geschlechtern auch die Entwicklung der Sterblichkeit bei kardiovaskulären Erkrankungen und die Sterblichkeit an bösartigen Neuerkrankungen.

**Grafik 1: Entwicklung der Gesamtsterblichkeit (SMR) in exponierten und Kontrollgebieten - MÄNNER**



### B. Sterblichkeit im produktiven Alter im Zeitraum 1992 – 2000

Die Sterblichkeit im produktiven Alter wurde aufgrund ihrer engen Abhängigkeit von den Lebensumständen ausgewertet. Zum Unterschied von der Gesamtsterblichkeit (alle Altersgruppen) sind hier allerdings die Zahlen der Verstorbenen in den einzelnen Jahren und Gebieten wesentlich geringer, was die Möglichkeit des Nachweises von signifikanten Unterschieden verringerte. Dennoch wurden auch hier einige bestätigt. Überblick über die wesentlichen Ergebnisse in Tabelle 2.

**Tabelle 2: Zusammenfassende Faktoren der Gesamtsterblichkeit, Sterblichkeit an Herzgefäßerkrankungen, weiter das Auftreten neuer bösartiger Neubildungen im produktiven Alter im beobachteten Gebiet (SMR für die Zeitdauer 1992 – 2000) – alle Altersgruppen**

Dg	Gebiet	Männer		Frauen	
		SMR	Sign.*)	SMR	Sign.*)
C	E1	88,25		95,57	

	<b>E2</b>	<b>102,68</b>		<b>81,45</b>	*
	<b>KB</b>	<b>88,43</b>		<b>84,21</b>	*
	<b>KP</b>	<b>104,94</b>	*	<b>91,95</b>	
<b>SC</b>	<b>E1</b>	<b>88,64</b>		68,97	
	<b>E2</b>	<b>126,17</b>	*	<b>89,35</b>	
	<b>KB</b>	<b>87,90</b>	*	<b>96,36</b>	
	<b>KP</b>	<b>107,32</b>		<b>95,56</b>	
<b>ZN</b>	<b>E1</b>	<b>75,01</b>	*	<b>113,75</b>	
	<b>E2</b>	<b>97,01</b>		<b>83,63</b>	
	<b>KB</b>	<b>97,61</b>		<b>83,63</b>	*
	<b>KP</b>	<b>110,77</b>		<b>95,83</b>	

Dg...Diagnosegruppe Sterbeursache

C...gesamt, alle Todesfälle

SC..Tod durch Herzgefäßerkrankungen

ZN...Tod durch bösartige Neubildungen

\*) statistische Relevanz, \*...SMR vom gesamtstaatlichen Durchschnitt signifikant unterschiedlich

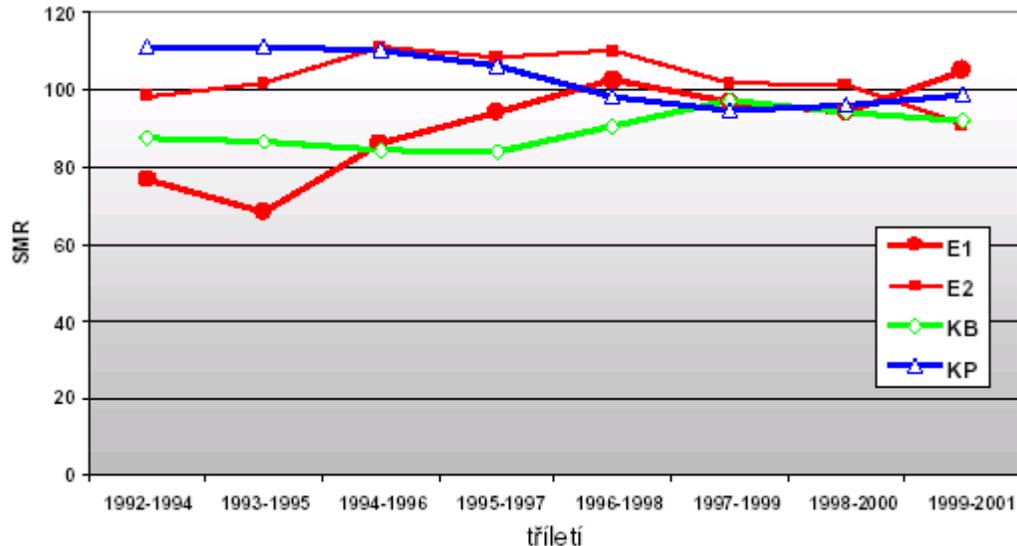
Die exponierten Gebiete zeigen hier ebenfalls in einer Reihe von Fällen niedrigere Sterblichkeit auf. Wie die Daten in der Tabelle und aus der Berechnung der Wichtigkeit der Unterschiede zwischen den Gebieten zeigen (die wir aus Platzgründen nicht anführen) ist die Gesamtsterblichkeit im produktiven Alter bei Männern im nahen exponierten Gebiet (E1) nachweisbar und signifikant unter dem Niveau im Kontrollgebiet Písecko. Das entferntere exponierte Gebiet E2 ist sie demgegenüber statistisch signifikant höher als eines der Kontrollgebiete (KB). Bei den Frauen liegt die Inzidenz der Gesamtsterblichkeit im entfernteren exponierten Gebiet (E2) statistisch signifikant unter dem gesamtstaatlichen Niveau, sonst sind die Unterschiede bei den Frauen zwischen den Gebieten nicht signifikant.

Die kardiovaskuläre Sterblichkeit im produktiven Alter ist bei Männern im entfernteren exponierten Gebiet D2 höher, wo sie die gesamtstaatliche und relative niedrige im Kontrollgebiet České Budějovice signifikant übertrifft. Bei den Frauen besteht zwischen den Gebieten kein deutlicher Unterschied.

Bei der Sterblichkeit an bösartigen Tumoren im produktiven Alter ist der Großteil der beobachteten Unterschiede statistisch irrelevant. Die einzige signifikant bestätigte Tatsache ist die niedrige Sterblichkeit im näheren exponierten Gebiet (signifikant unter dem Durchschnitt der CR und auch unter dem Niveau des Kontrollgebiets Písecko).

Die Entwicklung der Gesamtsterblichkeit im produktiven Alter im Beobachtungszeitraum zeigen wir in Grafik 2. Wir sehen dort, dass sich die deutlichen Unterschiede zwischen den Gebieten vom Anfang des Beobachtungszeitraums im Laufe der Zeit schrittweise ausgleichen. Das gilt auch für Männer, die an kardiovaskulären Erkrankungen sterben.

**Grafik 2: Entwicklung der Gesamtsterblichkeit im produktiven Alter (SMR) in exponierten und in Kontrollgebieten - MÄNNER**



Bei der Entwicklung der Sterblichkeit bei bösartigen Tumoren bei Männern und allen Arten von Sterblichkeit der Frauen haben die Entwicklungstrends einen ähnlichen eindeutigen Trend.

Zusammenfassend kann man zur Sterblichkeit im produktiven Alter sagen, dass es signifikante Unterschiede zwischen den Gebieten nur bei den Männern gibt, und das in der Summe des gesamten Beobachtungszeitraums bei Sterblichkeit für alle Diagnosen und bei kardiovaskularer Sterblichkeit niedrig im näheren exponierten Gebiet E 1 und hoch im entfernteren exponierten Gebiet E2. Wie die Entwicklungstrends dieser Faktoren im Beobachtungszeitraum zeigten, sind diese Werte vor allem durch die Situation in der ersten Hälfte der Neunziger bedingt, danach gleichen sich die Faktoren in den exponierten und den Kontrollbereichen auf derselben Ebene an. Die genannten Unterschiede am Anfang des Beobachtungszeitraums können mit der Migration der Bevölkerung in Zusammenhang mit der Errichtung des KKW Temelin zusammenhängen. Bei der Sterblichkeit an bösartigen Geschwüren wurden zwischen den Gebieten keine bemerkenswerten Unterschiede gefunden.

Gesamt können wir feststellen, dass die Sterblichkeit im produktiven Alter keine negativen Auswirkungen des KKW auf die Bevölkerung der Umgebung nachweist.

#### C. Verlorene Jahre potentiellen Lebens im Zeitraum 1992 – 2001

Bei der Bewertung der Entwicklung YPLL für die einzelnen Dreijahresperioden und in Summe des ganzen Beobachtungszeitraums, zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen exponierten und Kontrollgebieten nur vereinzelt und inkonsistent. Wir müssen daher feststellen, dass sich bei diesem Faktor keine potentiellen Auswirkungen des KKW oder andere bemerkenswerten Tatsachen zeigten.

#### D. Sterblichkeit in den Kreisen/Gebieten

Zu einer detaillierteren Bewertung der Entwicklung der Sterblichkeit im Beobachtungszeitraum wurden die einzelnen Faktoren auch für die früher beschriebenen Kreise errechnet, die durch die Aufteilung der einzelnen Bereiche entstanden. Die gewonnenen Ergebnisse trugen wesentlich zu einer tieferen Differenzierung der Sterblichkeit auf dem Gebiet der exponierten und der Kontrollgebiete bei. Wir werden sie hier kurz behandeln und werden in die Bewertung nur Feststellungen mit einer nachgewiesenen statistischen Relevanz übernehmen.

Die Erkenntnisse sind denen aus der Gesamtsterblichkeit sehr ähnlich (alle Diagnosen), wie auch der bei Herzgefäßerkrankungen, und das sowohl bei der Bewertung aller Sterblichkeiten (alle Altersgruppen), wie auch dem Sterbefall im produktiven Alter. Hier zeigt sich bei beiden Geschlechtern vor allem eine sehr niedrige Sterblichkeit in der nahen Umgebung des KKW (E1).

Bei den Männern gibt es hingegen eine relativ hohe Sterblichkeit im allgemeinen auch im produktiven Alter im entfernteren exponierten Bezirk östlich (E2V). Der analoge Bezirk westlich (E2Z) nimmt eine mittlere Position zwischen E1 und E2V ein, mit einer eher niedrigeren Sterblichkeit bei Einbeziehung aller Altersgruppen und einer eher höheren bei der Sterblichkeit im produktiven Alter und den „verlorenen Jahren“. Bemerkenswert sind die Ergebnisse bei den Kontrollbezirken, die untereinander beträchtliche Unterschiede aufweisen.

Bei den Frauen ist die Sterblichkeit bei beiden entfernteren exponierten Bezirken (E2Z und E2V) niedriger. Die Sterblichkeit im produktiven Alter konnte nicht bewertet werden, da die Ergebnisse statistisch nicht signifikant waren.

Die Sterblichkeit bei bösartigen Geschwüren war bei den Männern in der näheren Umgebung des KK (E1) sehr gering. Verringert war sie auch bei den entfernteren exponierten Bezirken E2Z und E2V. Bei den Frauen ist die Sterblichkeit infolge von Geschwüren im Gebiet E1 relativ höher, in den entfernteren exponierten Bezirken niedriger.

#### E. Gesamtbewertung der Sterblichkeit

Die verglichenen Bevölkerungsgruppen leben in sozialen und kulturellen Bedingungen, die sich im Schnitt als nicht sehr unterschiedlich erweisen, weder untereinander noch im Vergleich zum Gesamtniveau der CR. Man würde hier keine großen Unterschiede bei den Charakteristiken der Sterblichkeiten erwarten, sondern dass sie gegenseitig sich ähneln und dem gesamtstaatlichen Durchschnitt annähern. Die oben referierten Ergebnisse bestätigen in einer Reihe von Fällen diese Annahme nicht.

Neben den signifikanten Unterschieden der exponierten und der Kontrollgebiete vom gesamtstaatlichen Durchschnitt und auch untereinander, ist vor allem die niedrige Sterblichkeit der Männer in der nahen Umgebung des KKW (E1) auffällig, sowohl als gesamte (alle Diagnosen), wie auch bei den Herzgefäßerkrankungen und den bösartigen Neubildungen. Dies zeigte sich ähnlich bei der Gesamtsterblichkeit (alle Diagnosen) und

der Sterblichkeit im produktiven Alter. Dies gilt auch für die Gesamtsterblichkeit der Frauen (alle Diagnosen) und deren Sterblichkeit bei Herzgefäßerkrankungen. Eine Ausnahme ist nur die Sterblichkeit bei bösartigen Tumoren, die bei Frauen im Gebiet E1 höher ist.

Das entferntere exponierte Gebiet hat bei den Männern meist ein erhöhtes Niveau (oder nicht von den anderen unterschiedlich). Das zeugt somit gegen die Möglichkeit eventueller negativer Auswirkungen des KKW, da diese dann in der nahen Umgebung intensiver sein müssten als in der weiter entfernten Umgebung.

Die Kontrollgebiete liegen bei der Gesamtsterblichkeit (aller Altersgruppen) bei den Männern ebenfalls stets höher als bei den Frauen, mit der Ausnahme des Gebiets KP. Bei der Sterblichkeit im produktiven Alter sind die Ergebnisse bei den Kontrollgebieten differenzierter. Wenn es hier keine Übereinstimmung mit der Gesamtsterblichkeit gibt, handelt es sich ohne Zweifel um eine demographische Besonderheit in der Gegenwart und eine Anamnese der produktiven Bevölkerung und der Senioren in dem jeweiligen Gebiet.

Die genannten Ergebnisse aus den Gebieten sind selbstverständlich Durchschnittswerte kleinerer Gebietseinheiten. Der unerwartet hohe Umfang dieser inneren Differenzierung der Sterblichkeit in den Gebieten ist aus den berechneten Faktoren der Sterblichkeit in den Teilbezirken aus den berechneten Indikatoren der Sterblichkeit in Teilbezirken ersichtlich. Es zeigte sich, dass in einer Reihe von Fällen das Niveau der Sterblichkeit im Bereich E2 ein Durchschnitt gegensätzlicher Niveaus aus den westlichen und östlichen Gebietsteilen ist. Ähnlich ist dem bei der komplizierten Kombination in den Kontrollgebieten.

Aus diesen Ergebnissen geht eindeutig hervor, dass die lokalen Verhältnisse in relativ kleinen Gebietseinheiten die Sterblichkeit beeinflussen. Dieser Umstand kompliziert die Möglichkeit, eventuelle Auswirkungen des KKW nachzuweisen und dies wird auch in Zukunft während des Betriebs so bleiben. Ein tieferes Verständnis für diese lokalen Unterschiede, die Zusammenhänge und Determinanten werden eine Voraussetzung für die Detektion bzw. das zuverlässige Ausschließen eventueller Auswirkungen des KKW sein. Zur Zeit ist das aufgrund der niedrigen Sterblichkeit in der nahen Umgebung nicht unbedingt notwendig.

Diese günstige Situation im Gebiet E1 muss natürlich nicht auch in Zukunft bestehen. Das deuten die Ergebnisse der Bewertung der Sterblichkeit im produktiven Alter an, die auf die Veränderung von Lebensbedingungen schneller reagieren als die Sterblichkeit, die alle Altersgruppen erfasst. Wir stellen hier in der zweiten Hälfte des Beobachtungszeitraums bei einer Reihe von Indikatoren eine schrittweise Annäherung der Sterblichkeitsniveaus in den exponierten und den Kontrollgebieten eine Stabilisierung der schwankenden Entwicklungstrends fest. Wahrscheinlich hängt das mit der Stabilisierung der Bevölkerung nach größeren Migrationsbewegungen in der zweiten Hälfte der achtziger und ersten Hälfte der neunziger Jahre zusammen. Nach der Stabilisierung wird sich zunächst das Niveau der Gesundheitsindikatoren verändern und

dann stabilisieren. Deren Beobachtung ermöglicht dann einer präziseren und zuverlässigeren Bewertung der langfristigen Auswirkungen des KKW.

## **AUFTRETEN BÖSARTIGER GESCHWÜRE**

Die ionisierende Strahlung kann in höheren Dosen zu Entstehung einiger Tumore führen. Das Wissen darüber gibt es auch in der Bevölkerung und die Menschen in der Nähe nuklearer Anlagen haben Angst vor dem möglichen Risiko eines erhöhten Auftretens von Krebs. Die Bewertung des Auftretens bösartiger Tumore in den untersuchten Gebieten ist daher wünschenswert, auch wenn man ein erhöhtes Auftreten bösartiger Tumore durch die Auswirkungen des KKW nicht erwarten kann. Das Niveau der emittierten Strahlung ist sehr gering und in der Literatur sind keine Beweisfälle bekannt.

Im Unterschied zur höher beschriebenen Sterblichkeit ist die Inzidenz (Auftreten neu diagnostizierter Fälle) der Indikatoren für eine Erkrankung an dieser Erkrankungsgruppe. Bei der Analyse möglicher Auswirkungen der Lebensbedingungen auf das Auftreten bösartiger Tumore würden wir allerdings relativ wenige Erkenntnisse gewinnen, wenn wir nur mit der Gesamtsumme aller Fälle arbeiten würden. Es gibt bis zu 50 prinzipiellen Arten von bösartigen Wucherungen (je nach befallenen Organ, Gewebe, histologischer Struktur u. a.). Sie unterscheiden sich durch die ursächlichen Einflüsse (Determinanten) und haben verschiedene Risikofaktoren. Daher ist es wünschenswert, auch das Auftreten der einzelnen Arten von Geschwüren getrennt zu untersuchen. Damit verringert sich andererseits bei einer beschränkten Bevölkerungsgruppe die Anzahl der festgestellten Fälle, oft unter eine statistische akzeptable Menge. Im Falle der exponierten und der Kontrollgebiete für die Bewertung der Auswirkungen des KKW Temelin, wurden daher zur Beobachtung einerseits die relativ oft auftretenden Geschwüre ausgewählt, andererseits Geschwüre mit einem zumindest teilweise akzeptablen Auftreten, von denen in der Literatur bekannt ist, dass sich die ionisierende Strahlung bei ausreichend hoher Dosis an deren Entstehung beteiligen kann.

Aus den genannten Gründen wird in den exponierten und den Kontrollgebieten die Inzidenz einerseits bei der Gesamtzahl der Geschwüre beobachtet (mit der Ausnahme sog. „anderer Hautgeschwüre“ gemäß der internationalen Klassifizierung, deren Feststellung unsicher ist und in bezug auf das angenommene Strahlenniveau keine Bedeutung hat<sup>1</sup>), andererseits bei ausgewählten Arten von Geschwüren (mit häufigerem Auftreten und einem speziellen Bezug zur Strahlung), und das sind bösartige Neubildung des Magen, Dickdarms und Enddarms, Bauchspeicheldrüse, Lunge, Brust, Prostata, Harnblase, Nieren und Gruppen von bösartigen Neubildungen der knochenmarksbildenden und blutbildenden Gewebe.

In allen Fällen wurde aus denselben Gründen wie bei den Indikatoren der Sterblichkeit eine Alterstandardisierung durchgeführt, damit die Erkenntnisse vergleichbar sind. Die Ergebnisse wurden als standardisierter Index SIR (Standardized Incidence Rate) geführt, analog zum genannten SMR berechnet und interpretiert.

---

<sup>1</sup> Die Ausnahme der sog. anderen Hautgeschwüre wird bei der Bewertung des Gesamtauftritts von Geschwüren in der CR und im Ausland üblicherweise gemacht.

Einleitend präsentieren wir hier die wesentlichen Erkenntnisse bei bösartigen Geschwüren im Zeitraum 1991 bis 2000, erster Teil in Tabelle 3, zweiter in Tabelle 4.

**Tabelle 3: Alterstandardisiertes Auftreten (SIR) bösartiger Geschwüre im Zeitraum 1991 bis 2000 (1. Teil)**

Geschlecht	Gebiet	Gesamtanzahl		Magen		Dickdarm und Enddarm		Bauchspeicheldrüse	
		SIR	Sign. *)	SIR	Sign. *)	SIR	Sign. *)	SIR	Sign. *)
<b>Männer</b>	<b>E1</b>	85,28	*	70,80		88,23		54,95	
	<b>E2</b>	108,8		69,84		124,0		73,78	
	<b>KB</b>	90,52	*	110,5		102,5		83,64	
	<b>KP</b>	105,1		91,09		105,3		111,2	
<b>Frauen</b>	<b>E1</b>	97,80		95,01		114,7		87,98	
	<b>E2</b>	95,30		116,6		94,8		157,4	
	<b>KB</b>	86,84	*	115,7		93,20		45,86	*
	<b>KP</b>	87,82	*	85,07		77,86	*	115,2	

\* SMR signifikant vom gesamtstaatlichen Durchschnitt abweichend

\*) Statistische Signifikanz

**Tabelle 4: Alterstandardisiertes Auftreten (SIR) bösartiger Geschwüre im Zeitraum 1991 bis 2000 (2. Teil)**

Geschlecht	Gebiet	Lunge		Brust		Prostata		Harnblase		Knochenmark + blutbildend	
		SIR	Sig *)	SIR	Sign. *)	SIR	Sign. *)	SIR	Sig n. *)	SIR	Sign. *)
<b>Männer</b>	<b>E1</b>	<b>82,59</b>				<b>60,61</b>	*			<b>87,02</b>	
	<b>E2</b>	<b>128,2</b>	*			<b>91,78</b>		<b>134,6</b>	*	<b>111,8</b>	
	<b>KB</b>	<b>96,69</b>				<b>79,29</b>	*	<b>77,30</b>		<b>114,2</b>	
	<b>KP</b>	<b>119,1</b>	*			<b>98,90</b>		<b>85,16</b>		<b>114,2</b>	
<b>Frauen</b>	<b>E1</b>	<b>66,16</b>		103,6				<b>124,1</b>		<b>100,8</b>	
	<b>E2</b>	<b>92,68</b>		<b>83,45</b>				<b>106,6</b>		<b>81,79</b>	
	<b>KB</b>	<b>65,23</b>	*	<b>80,77</b>	*			<b>104,9</b>		<b>96,18</b>	
	<b>KP</b>	<b>65,21</b>	*	<b>87,66</b>				<b>130,8</b>		<b>98,97S</b>	

\* SMR signifikant vom gesamtstaatlichen Durchschnitt abweichend

\*) Statistische Signifikanz

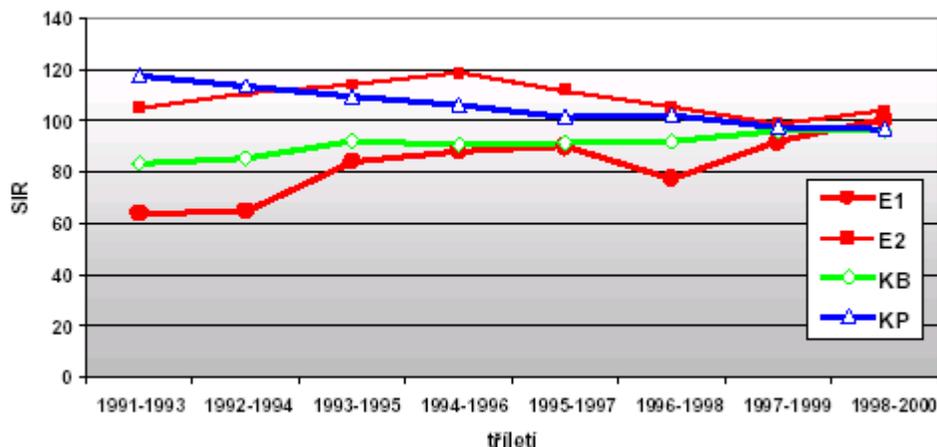
### A. Inzidenz der Gesamtanzahl bösartiger Neubildungen 1991 bis 2000

Die altersstandardisierten Indexe (SIR) der Gesamtanzahl von Geschwüren ohne „andere Hautgeschwüre“, gemäß MKN C 10 bis C 97 minus C 44<sup>2</sup>), für die einzelnen Gebiete sind Tabelle 3. Im Vergleich zur CR (SIR = 100) gibt es in den exponierten Gebieten nur bei den Männern deutliche Unterschiede, wo in Gebiet E 1 das Auftreten von Geschwüren signifikant unter dem gesamtstaatlichen Niveau liegt. In den Kontrollgebieten liegt die Inzidenz der Geschwüre signifikant unter dem gesamtstaatlichen Durchschnitt bei beiden Geschlechtern im Kontrollgebiet České Budějovice (KB) und bei den Frauen auch im Kontrollgebiet Písecko (KP).

Auch zwischen den Gebieten wurden einige signifikanten Unterschiede festgestellt. Bei den Männern ist vor allem die niedrigere Inzidenz in der Nähe des KKW (E1) als im entfernteren Gebiet (E2) und als im Kontrollgebiet Písecko relevant. Im entfernteren exponierten Gebiet (E2) ist die Inzidenz bei Männern dann wesentlich höher als im Kontrollgebiet České Budějovice (KB). Bei den Frauen wurden zwischen den Gebieten keine bedeutenden Unterschiede gefunden.

Die Entwicklung der Gesamtzahl an Geschwüren bei Männern im Beobachtungszeitraum verdeutlicht Grafik 3. Sie zeigt, dass die oben beschriebenen Unterschiede der Gebiete E1 und E2 in der ersten Hälfte der 90er Jahre stärker waren, dann sich verringerten und in den letzten beiden 3-Jahresperioden sind die Indexe praktisch gleich.

**Grafik 3: Entwicklung der standardisierten Inzidenz (SIR) der Gesamtanzahl bösartiger Geschwüre in exponierten und Kontrollgebieten – MÄNNER (C00 bis 97 minus C44)**



Bei den Frauen (Grafik 4) sind die Trends fast horizontal verlaufend, mit der Ausnahme der Ergebnisse von Gebiet E1, wo nach anfänglichem Anstieg (vielleicht in Zusammenhang mit der Migration) sich das Auftreten von Geschwüren auf einem unwesentlich höheren Niveau als in den Kontrollgebieten einpendelt.

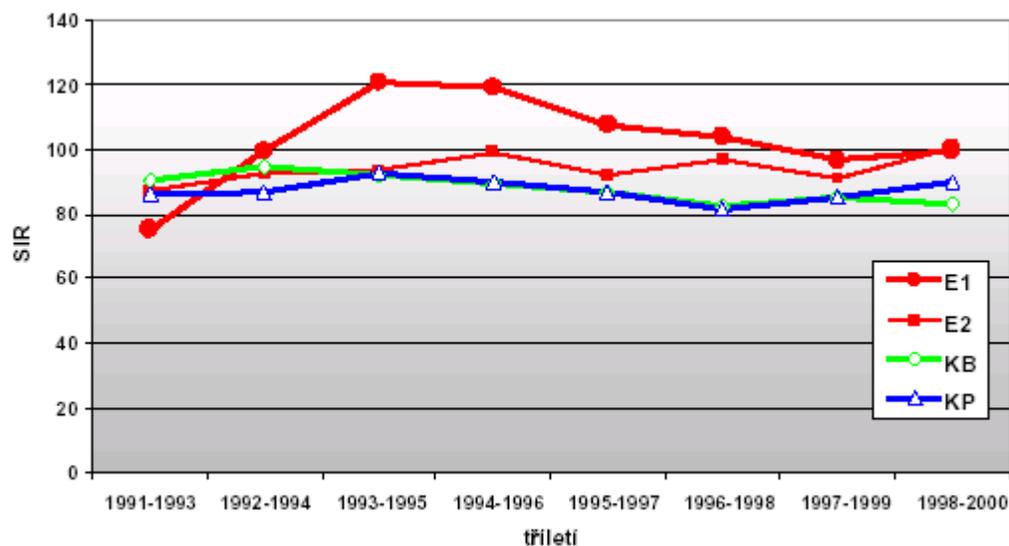
#### B. Inzidenz bösartiger Neubildungen des Magens 1991 bis 2000

Das Auftreten bösartiger Neubildungen des Magens, gemäß MKN C 16 (Tabelle 3) ist in exponierten Gebieten am Land sehr gering, in Summe beider Gebiete (E1 + E2) und deren Inzidenz ist signifikant niedriger als die gesamtstaatliche Inzidenz im Kontrollgebiet České Budějovice (KB). Bei den Frauen unterscheidet sich das Auftreten nicht stark vom gesamtstaatlichen Durchschnitt.

#### C. Inzidenz bösartiger Neubildungen Dickdarm und Enddarm 1991 bis 2000

Zur Gewinnung einer höheren Anzahl von Fällen haben wir die Geschwüre Dickdarm

**Grafik 4: Entwicklung der standardisierten Inzidenz (SIR) der Gesamtanzahl bösartiger Geschwüre in exponierten und Kontrollgebieten – FRAUEN (C00 bis 97 minus C44)**



und Enddarm in einer Gruppe zusammengelegt, gemäß MKN C18 bis C21 (Tabelle 3) sind deren Ursachenfaktoren in den Lebensbedingungen ähnlich. Deren Inzidenz, berechnet für den gesamten Beobachtungszeitraum, zeigt in den exponierten Gebieten keine signifikanten Unterschiede, weder gegenüber dem gesamtstaatlichen Niveau, noch gegenüber dem Kontrollgebiet. Im Verlauf des Beobachtungszeitraums schwankten die Ergebnisse bei beiden Geschlechtern stark und zeigten keine klare Tendenz auf.

#### D. Inzidenz bösartiger Neubildungen Bauchspeicheldrüse 1991 bis 2000

Die Anzahl der Fälle bösartiger Geschwüre der Bauchspeicheldrüse (MKN C 25) ist in exponierten Fällen sehr gering. Dennoch treten auch hier statistisch signifikante (Tabelle 3) Erkenntnisse auf, und das bei Frauen im Vergleich zum gesamtstaatlichen Niveau als niedriges Niveau im Kontrollgebiet České Budějovice (KB) und im Vergleich dazu das erhöhte Niveau im entfernteren exponierten Gebiet E2.

Im Verlauf des Beobachtungszeitraums sind die Inzidenzen aufgrund der niedrigen Anzahl von Fällen bei den Männern stark schwankend und manchmal können trotz signifikanter Unterschiede keine erkennbaren Trends abgeleitet werden. Regelmäßiger ist die Entwicklung der Inzidenzen in ländlichen Gebieten bei den Frauen, wo sich ein wesentlich geringerer Verlauf als im Kontrollgebiet České Budějovice (KB) und weiter ein ansteigender Trend im Kontrollgebiet Písek (KP) zeigt. Relativ ausgeglichen ist der Verlauf der Inzidenz im entfernteren exponierten Gebiet (E2), der während des gesamten Beobachtungszeitraums auf relativ hohen Werten bleibt. Die Ergebnisse zeugen von keinerlei negativen Auswirkungen des KKW Temelin, im Gegenteil finden wir hier bei den Frauen in entfernteren Kontrollgebieten deutlich höhere Werte als in der nahen Umgebung des KKW.

#### E. Inzidenz bösartiger Neubildungen Lunge 1991 bis 2000

Die Gruppe der Geschwüre an Lunge, Lungenröhre und Bronchien (MKN C 33 – C 34) zeigt in der zusammenfassenden Bewertung für den gesamten Zeitraum (Tabelle 4) bei den Männern eine signifikant höhere Inzidenz als der Durchschnitt der CR in entfernteren exponierten Gebieten E2 und dem Kontrollgebiet Písecko. Es ist hier ein auffällig signifikanter Unterschied zwischen den exponierten Gebieten. E1 hat eine wesentlich niedrigere Inzidenz als E2 (und auch als KP). Das Gebiet E2 hat eine hohe Inzidenz, wesentlich höher als das Kontrollgebiet České Budějovice (KB). Bei den Frauen sind beide Kontrollgebiete, České Budějovice (KB) und Písecko, unter dem Durchschnitt in der CR. Zwischen dem exponierten und den Kontrollgebieten liegen hier keine statistisch signifikanten Unterschiede vor.

Die Entwicklungstendenz der Lungengeschwüre während des Beobachtungszeitraums hat bei den Männern einen unregelmäßig schwankenden Verlauf ohne erkennbare Tendenzen. Bei den Frauen gibt es im exponierten und im Kontrollgebiet eine systematische Verringerung der Inzidenzen. In der letzten 3-Jahresperiode näherten sich die Niveaus von EC, KB und KP stark einander an. Wir können feststellen, dass sich hier keine negativen Auswirkungen des KKW Temelin bemerkbar machen. Das Ergebnis ist auch hier vielmehr umgekehrt, die Inzidenz ist bei den Männern in den entfernteren exponierten Gebieten und im Kontrollgebiete Písecko höher als in der näheren Umgebung des KKW.

#### F. Inzidenz bösartiger Neubildungen weibliche Brust 1991 bis 2000

Die Inzidenz bösartiger Neubildungen für weibliche Brust (MKN C 50) ist gegenüber dem Durchschnitt der CR in den Kontrollgebieten České Budějovice (KB, Tabelle 4) signifikant niedriger. Die exponierten Gebiete unterscheiden sich weder vom

tschechischen Durchschnitt noch von den Kontrollgebieten oder untereinander nicht. Während des Beobachtungszeitraums zeigte sich bei allen verglichenen Gebieten ein langsamer Anstieg der Inzidenzen. Die Ergebnisse zeigten gesamt keinen Bezug auf eventuelle Auswirkungen des KKW.

#### G. Inzidenz bösartiger Neubildungen Prostata 1991 bis 2000

Die Inzidenz bösartiger Neubildungen der Vorsteherdrüse (Prostata), MKN C 61 ist im Vergleich zum gesamtstaatlichen Durchschnitt signifikant niedriger als in den nächsten exponierten Gebieten E1 und dem Kontrollgebiet České Budějovice (KB, Tabelle 4). Das nähere exponierte Gebiet E1 hat eine signifikant niedrigere Inzidenz als das Kontrollgebiet Písecko (KP). In der Entwicklung der Inzidenz während des Beobachtungszeitraums zeigte sich eine große Schwankung durch die niedrige Anzahl und die Ergebnisse sind nicht konsistent.

#### H. Inzidenz bösartiger Neubildungen Harnorgane 1991 bis 2000

Die zusammengelegte Gruppe bösartiger Neubildungen bei Nieren, Harnblase und weiteren Teilen der Harnorgane (MKN C 64 bis C 68) konzentriert eine größere Anzahl von Fällen und bietet daher bessere Voraussetzungen für die statistische Verarbeitung als viele Neubildungen, die oben angeführt wurden (Tabelle 4). Bei den Männern ist vor allem das hohe Auftreten dieser Geschwüre in den exponierten Gebieten charakteristisch, wobei die entfernteren von ihnen (E2) sowohl den gesamtstaatlichen Durchschnitt, wie auch den der Kontrollgebiete signifikant übertreffen. Bei den Kontrollgebieten hat vor allem České Budějovice eine niedrige und statistisch signifikante Charakteristik unter dem Durchschnitt der CR. Die Frauen in den exponierten Gebieten unterscheiden sich in den exponierten Gebieten nicht stark von der CR oder von anderen Kontrollgebieten.

Während des Beobachtungszeitraums bewegen sich die Inzidenzen bei den Männern in den exponierten Gebieten deutlich über denen der Kontrollgebiete. Das betrifft vor allem das entferntere exponierte Gebiet E2, dessen Abstand von den Kontrollgebieten über die gesamte Dauer signifikant bleibt. Im Unterschied zu dieser sinken im näheren exponierten Gebiet E1 im letzten Drittel des Zeitraums die Inzidenzen langsam und erreichen das Niveau der Kontrollgebiete. Bei den Frauen kommt es zu einem vorübergehenden Anstieg der Inzidenz in der Mitte des Beobachtungszeitraums im Gebiet E1 und im Kontrollgebiet Písecko später zur Rückkehr auf ein niedrigeres Niveau, so dass es in der letzten Dreijahresperiode zu einem praktisch gleichen Niveau im exponierten und im Kontrollgebiet gibt.

#### I. Inzidenz bösartiger Neubildungen knochenmarksbildender und blutbildender Gewebe 1991 bis 2000

Die Gruppe der bösartigen Neubildungen knochenmarksbildender – und blutbildender und verwandter Gewebe (MKN C 81 bis C 96) umfasst 16 Arten von bösartigen Neubildungen, und das alle Arten von Leukämie, Lymphomen, Myelomen u.a. Bei einigen von ihnen wurde in epidemiologischen und in Laborstudien eine Beziehung zur

ionsierenden Strahlung nachgewiesen. Einzeln treten die genannten Typen von bösartiger Wucherung nur sehr selten auf, so dass wir gezwungen waren, alle in einer Gruppe zusammenzufassen. Dennoch umfasst diese Gruppe eine relativ geringe Anzahl von Fällen, was die Möglichkeit zum Nachweis statistisch bedeutender Unterschiede erschwert. In der systematischen Bewertung des gesamten Zeitraums (Tabelle 4) finden wir weder bei den exponierten noch in den Kontrollgebieten signifikante Unterschiede. In der Entwicklung des gleitenden Durchschnitts zeigten sich in den exponierten und in den Kontrollgebieten bei beiden Geschlechtern deutliche Schwankungen mit nur vereinzelt statistisch bedeutenden Unterschieden. Man kann daher keine deutlicheren Trends feststellen.

#### Kumulation bösartiger Geschwüre in Teilgebieten

Ein detaillierter Blick auf die Verteilung der bösartigen Tumore ermöglichte deren Bewertung bei kleineren Gebietseinheiten, in den Teilgebieten der einzelnen exponierten Gebiete und Kontrollgebiete.

Bei der Gesamtanzahl von Geschwüren gab es bei den Männern signifikant geringere Inzidenzen gegenüber dem gesamtstaatlichen Durchschnitt und auch gegenüber den Kontrollgebieten KBS, KBV und KBJ und KBV der näheren exponierten Gebiete E1. Einen niedrigeren Index haben weiter auch die Kontrollteilgebiete KBA und BKZ, und das signifikant unter dem gesamtstaatlichen Niveau und auch unter den weiter entfernten exponierten Teilgebieten E2Z und E2V. Im Unterschied zu den Männern hat bei den Frauen das nähere exponierte Gebiet E1 eine relativ hohe Inzidenz. Niedrige Werte (signifikant unter dem gesamtstaatlichen Niveau) haben die Kontrollteilgebiete KBA, KBZ, KBJ und KPJ. Drei davon (KBA, KBJ, KPJ) liegen signifikant niedriger als die exponierten Teilgebiete.

Bei der Inzidenz der Magengeschwüre ist bei den Männern das entferntere exponierte Teilgebiet E2V und der Kontrollteilbezirk KPV signifikant unter dem gesamtstaatlichen Niveau. Signifikant höher als in E2V sind die Indexe in den Kontrollbereichen KBA und KBS, deren Inzidenz ist im Gegenteil sehr hoch. Bei den Frauen gibt es keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Teilbezirken.

Die Inzidenz der Geschwüre des Dickdarms unterscheidet sich bei den Männern in keinem Teilbezirk wesentlich vom gesamtstaatlichen Durchschnitt. Eine sehr niedrige Inzidenz gibt es bei den näheren exponierten Gebieten E1, signifikant unter dem Niveau der Kontrollteilgebiete KBS, KPV und KPJ. Bei den Frauen ist die Inzidenz im Bereich E1 im Gegenteil relativ hoch, signifikant über den Kontrollgebieten KBJ und KPZ, die deutlich unter dem gesamtstaatlichen Niveau liegen.

Völlig nichtssagend waren die Ergebnisse für die bösartigen Geschwüre des Enddarms (+ der rektosigmoidalen Verbindung und dem After, C 19 bis C 21).

Die Inzidenzen der bösartigen Geschwüre der Bauchspeicheldrüse zeigen bei den Männern keine bedeutenden Unterschiede, weder gegenüber dem Niveau der CR noch

untereinander. Die Ergebnisse bei den Frauen sind wesentlicher „bunter“. In vier Kontrollgebieten (KBA, KBS, KBZ, KBJ) ist die Inzidenz sehr niedrig, signifikant unter dem Niveau der CR und auch unter dem Teilgebiet E2Z. Einige von ihnen sind signifikant niedriger als im Vergleich mit E1 und E2V.

Die Inzidenz der bösartigen Neubildungen in der Lunge ist bei den Männern im näheren exponierten Gebiet E1 relativ niedrig und in den entfernteren exponierten Teilgebieten hoch. Zwischen den Kontrollgebieten hat der stadtnahe Bereich bei České Budějovice (KBA) die niedrigsten Inzidenzen, deutlich unter dem gesamtstaatlichen Niveau. Diesen Verhältnissen entspricht auch das gegenseitig signifikante Verhältnis zwischen den exponierten Teilgebieten und den Kontrollteilgebieten: E1 hat eine niedrigere Inzidenz als das Kontrollteilgebiet KPZ und die entfernteren exponierten Teilgebiete E2Z und E2V sind im Gegenteil höher als KBA. Bei den Frauen sind die Ergebnisse noch vielfältiger, offensichtlich auch aufgrund der relativ niedrigen Zahl Erkrankter. Die drei Kontrollteilgebiete (KBA, KBZ und KPZ) haben außerordentlich niedrige Inzidenzen, signifikant unter dem gesamtstaatlichen Niveau. Zwischen den Teilbereichen untereinander war statistisch nur der Unterschied zwischen der hohen Inzidenz im entfernteren exponierten Teilgebiet E27 und einer niedrigen in der Umgebung von České Budějovice (KBA) relevant.

Bei der Inzidenz bösartiger Geschwüre bei der weiblichen Brust sind die Ergebnisse in den Kontrollteilgebieten KBA und KBJ (wo der Wert SIR besonders niedrig ist) signifikant niedriger. In Beziehung zu diesem Kontrollteilgebiet KBJ haben alle exponierten Teilgebiete (E1, E2Z, E2V) eine signifikant höhere Inzidenz.

Die Inzidenz bösartiger Geschwüre der Prostata ist sehr niedrig, signifikant unter dem gesamtstaatlichen Niveau im Bezirk KBZ. Sie ist signifikant niedriger als im entfernteren exponierten Teilgebiet E2V. Andere statistisch relevanten Unterschiede gibt es hier nicht.

Die Inzidenz bösartiger Neubildungen bei den Harnorganen liegt im Kontrollteilgebiet KBA deutlich unter dem gesamtstaatlichen Niveau. Eine besonders hohe Inzidenz haben die exponierten Teilgebiete E2Z und E2V, die signifikant höhere Werte aufweisen als die Kontrollteilgebiete KBA und KBZ, und E2V hat außerdem signifikant höhere als die drei Kontrollteilgebiete KBJ, KPZ und KPZ. Bei den Frauen wurden keine signifikanten Unterschiede gefunden.

Bei der Inzidenz der bösartigen Neubildungen des knochenmarksbildenden Gewebes wurden wenig signifikante Unterschiede gefunden. Bei den Männern handelt es sich nur im Vergleich mit der CR um einen bedeutend höheren Wert im Kontrollteilgebiet KBV, der auch signifikant höhere Inzidenzen als die exponierten Teilgebiete E1 und E2Z hat. Bei den Frauen hat eine das entferntere Teilgebiet E2K eine niedrigere Inzidenz, die signifikant unter der gesamtstaatlichen liegt, und auch signifikant unter den Kontrollteilgebieten KBZ, KPZ und KPZ ist.

#### Gesamtbewertung der Inzidenz bösartiger Geschwüre

Die Erkrankung an bösartigen Geschwüren ist in Südböhmen keineswegs ausgeglichen, in einigen Gebieten gibt es deutliche Abweichungen vom gesamtstaatlichen Durchschnitt und auch von anderen Gebieten, die sich geographisch und bei den Lebensbedingungen nahe sind. Es handelt sich nicht nur um zufällige Abweichungen, die Unterschiede von dem gesamtstaatlichen Niveau und auch die Unterschiede zwischen den Gebieten sind in vielen Fällen statistisch relevant. Nur solche auch statistisch bestätigten Ergebnisse haben wir in diesem Kapitel kommentiert und werden sie auch in dieser Zusammenfassung kommentieren. Wie sind uns allerdings dessen bewusst, das die real bedeutenden Unterschiede wahrscheinlich mehr sind, sich aber bei einigen Geschwüren aufgrund der geringen Anzahl an Fällen statistisch nicht zeigten.

Unter dem Aspekt der Studien der potentiellen Auswirkungen des KKW Temelin werden in Zukunft vor allem die Beschreibungen der nächsten Umgebung bedeutend werden, die wir als „exponierte“ eingegrenzt haben. Die näheren von ihnen, als E1 bezeichnet, haben bei den Männern eine niedrige Inzidenz der Gesamtzahl an Geschwüren, Magengeschwüren, Geschwüren des Dickdarms, der Lunge, Prostata und der knochenmarksbildenden und blutbildenden Organe. Ein erhöhtes Auftreten ist bei den Männern nur bei Nierengeschwüren zu finden. Die Ergebnisse sind günstiger als erwartet und es wäre gut, die Ursachen zu finden. Diese sind wohl vor allem die Ergänzung der Bevölkerung durch den Zuzug relativ gesünderer Männern zu erklären, die im KKW und den anknüpfenden Dienstleistungen Arbeit gefunden haben. Die günstigeren Gesundheitsdaten in der Nähe des KKW werden wohl nicht in Zukunft anhalten, die Entwicklungstrends zeigen bei der Anzahl an Geschwüren, Prostata-Geschwüren und den Geschwüren knochenmarksbildender und blutbildender Organe eine langsame Annäherung der exponierten und der Kontrollgebiete, offensichtlich in Folge der Stabilisierung der lokalen Besiedlung. Ohne Kenntnis der Entwicklung der Inzidenz im vergangenen Jahrzehnte hätte dieser Trend fälschlicherweise als negative Auswirkung des KKW Temelin angesehen werden können.

Im Unterschied zur beschriebenen Situation im Gebiet E1 leiden im entfernteren exponierten Gebiet E2 Männer häufiger an einigen Arten bösartiger Geschwüre (Gesamtanzahl, Lungengeschwür, Geschwür der Harnorgane) als es dem gesamtstaatlichen Durchschnitt und den vergleichbaren Daten aus dem Kontrollgebiet entsprechen würde. Die Auswertung der kleineren Teilgebiete zeigte dann, dass sich am erhöhten Auftreten der Geschwüre im Gebiet E2 vor allem der östliche Teil beteiligt (E2V, d.h. Dívčice, Hluboká nad Vltavou, Olešník, Zliv, Žimutice und weitere), wo die Inzidenz der Gesamtanzahl der Geschwüre und der Lungengeschwüre, der Prostata, Harnblase, Nieren und der Gesamtzahl der Harnorgangeschwüre erhöht ist. Zu einem geringeren Teil (mit Ausnahme der Prostata und Harnorgane) beteiligt sich auch der Westteil (E2Z) daran. Im Gebiet E2 zeigt sich auch ein langsames Angleichen an die übrigen Gebiete, so dass auch die Unterschiede vermutlich bald schwächer werden oder ganz verschwinden werden.

Bei den Frauen sind die Inzidenzen bei den bösartigen Geschwüren in der Nähe des KKW Temelin nicht ganz so gut. In der nahen Umgebung (E1) finden wir relativ hohe Werte in Summe aller Arten von Geschwüren, bei den Geschwüren des Dickdarms und

Enddarms, Bauchspeicheldrüse und Brust. Nur bei den Geschwüren der weiblichen Brust näherten sich gegen Ende des Beobachtungszeitraums die Niveaus den übrigen Gebieten an, Großteils bleibt der Zustand während des Beobachtungszeitraums allerdings gleich. Die hohen Inzidenzen einiger Geschwüre (alle Arten, Geschwüre des Pankreas, der Lunge und Brust) kamen auch im entfernteren Bezirk E2K und ebenfalls, mit Ausnahme der Lunge, auch in E2V vor. Das genannte erhöhte Auftreten der Geschwüre im näheren und entfernteren exponierten Gebiet und bei einigen davon (Dickdarm und Enddarm, Brust) ergibt es ein auffälliges Gefälle der Inzidenz in Richtung des KKW und das könnte dem nicht informierten Leser eine negative Auswirkung des KKW vortäuschen. Das war im Beobachtungszeitraums allerdings noch nicht in Betrieb und eventuelle negativen psychischen Auswirkungen konnten somit keine Erkrankung an bösartigen Geschwüren verursachen. Entscheidend für die Bewertung eventueller negativer Auswirkungen des KKW werden nur jene Veränderungen sein, zu denen es während dessen Betrieb kommt.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen sich jene Kontrollgebiete, bei denen sich die Inzidenz der Geschwüre von den Durchschnitten der anderen deutlich unterscheidet. Wenn sie niedrig sind, dann ist die Inzidenz in den exponierten Gebieten im Vergleich zu ihnen relativ hoch und kann zu Ansichten über die negativen Auswirkungen des KKW verleiten. Das gilt für eine Reihe von Geschwüren im Gebiet KB (Männer und Frauen) wie auch KP (Frauen). Bei einer detaillierten Aufstellung nach Teilgebieten sehen wir, dass diese Unterschiede nicht ganze Gebiete betreffen, sondern nur in Teilgebieten extreme Werte aufweisen. Im Kontrollgebiet České Budějovice gibt es eine extrem geringe Inzidenz bei beiden Geschlechtern in der nächsten Umgebung von Budějovice (KBA) und bei Männern teilweise KBS, bei Frauen KBJ.

## **ANZEICHEN FÜR EINE STÖRUNG DER REPRODUKTIVEN GESUNDHEIT**

In der Umgebung von nuklearen Anlagen hat die Bevölkerung manchmal Bedenken wegen möglicher Störungen der Reproduktion (Zeugung von Kindern). Aufgrund dieser gesundheitlichen Bedenken wurde die Beobachtung von Störungen der Reproduktion in die Überwachung der Gesundheit in der Umgebung des KKW Temelin aufgenommen, auch wenn der genannte Effekt unter den bestehenden Bedingungen äußerst unwahrscheinlich ist.

Von den gesamtstaatlichen Daten wurde dazu einerseits das Auftreten von Spontanaborten, einerseits die Geburt von Kindern mit einem Gewicht unter 2500 g ausgewählt. Beide Daten (in Umrechnung auf 1000 Lebendgeburten) wurden rückwirkend für die Zeit ab 1992 ausgerechnet.

### **A. Spontanaborte**

Die Ergebnisse zeigen, dass in den exponierten Gebieten die Anzahl der Aborte unter dem gesamtstaatlichen Niveau liegt, im näheren E1 allerdings deutlich über den Werten

des Index in beiden Kontrollgebieten, wo die Anzahl der Aborte besonders niedrig ist. In E2 ist die Anzahl der Aborte nur um etwas geringer als im Gebiet E1.

Die Entwicklung der Inzidenz, die in dreijährigen Indexen beobachtet wurde, zeigt, dass die Anzahl der Aborte in allen (exponierten und Kontrollgebieten) in der zweiten Hälfte des Beobachtungszeitraums einen ansteigenden Trend hat. Das nähere Gebiet E1 hat für die gesamte Dauer eine Inzidenz über den Kontrollgebieten, davon in vier Dreijahresperioden signifikant. Das ist noch immer weit unter dem Niveau einiger Städte, z. B. České Budějovice oder Olomouc.

#### B. Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigten, dass das Auftreten von Kindern mit niedrigem Geburtsgewicht in beiden exponierten Gebieten dem gesamtstaatlichen Durchschnitt nahe ist und signifikant höher als im Kontrollgebiet Písecko, wo die Situation unter diesem Gesichtspunkt ungünstig ist.

Bei der Entwicklung der Inzidenz sind in den ländlichen Gebieten deutliche Unregelmäßigkeiten, im Großteil des Beobachtungszeitraums bewegen sich die exponierten Gebiete bei niedrigeren Werten und Písecko bei relativ hohen. In den letzten Jahren kam auch das Kontrollgebiet České Budějovice in dieselbe ungünstige Situation, wo der Index in der zweiten Hälfte des Beobachtungszeitraums kontinuierlich gestiegen ist.

#### C. Gesamtbewertung

Die berechneten Kenndaten für das Auftreten von Spontanaborten können vor einem erhöhten Ausmaß gestörter Reproduktionsprozesse im Bereich E1 zeugen. Von den Kontrollgebieten hat bei der Inzidenz geringes Geburtsgewicht Písecko und in letzter Zeit auch die Region České Budějovice eine ungünstige Situation.

Diese Zahlen müssen auch unter dem Aspekt der Vollständigkeit und Glaubwürdigkeit der Daten erforscht werden. Unter diesem Aspekt sind die Daten zu Kindern mit geringem Geburtsgewicht glaubwürdiger. Bei den Spontanaborten gibt es Probleme mit der einheitlichen Erfassung, da ein Teil der Fälle nicht gemeldet, manchmal nicht diagnostiziert wird. Davon zeugt eine höhere Anzahl von evidierten Fällen in Städten als am Land. Eine genauere Bewertung dieser Frage wird in den folgenden Jahren durchzuführen sein.

## **AUSWIRKUNGEN AUF DIE PSYCHE**

Die Bewohner der Umgebung des KKW sind ohne Zweifel bereits einige Jahrzehnte psychologisch von der Vorbereitung und der anschließenden Errichtung des KKW und schließlich der Inbetriebnahme beeinflusst. Es treffen hier zwei psychologische Einstellungen gegenüber dem KKW aufeinander: einerseits positiv, aufgrund des evidenten ökonomischen Beitrags für die gesamte Region und die Ausstattung mit

Verkehrsverbindungen und weiteren Dienstleistungen, die Arbeitsplätze im KKW und bei den damit verbundenen Dienstleistungen u.a., andererseits die Bedenken vor nicht genauer bestimmten ungünstigen Auswirkungen des Betriebs des KKW auf die Umgebung und vor allem die Angst vor eventuellen Unfallsituationen. Die überwiegenden Stimmungen der Bevölkerung in den vergangenen Jahren (laut subjektiven Angaben der lokalen Bevölkerung) schwankten zwischen einer relativ positiven Einstellung gegenüber dem KKW in Zeiten, wo der positive ökonomische Beitrag stärker gefühlt wurde und negativer Einstellung, wo die Folgen des Baus die Bevölkerung in der einen oder anderen Form betroffen haben (z. B. während der Auflösung einiger Dörfer in der direkten Umgebung), bzw. in Zeiten intensiver Proteste der Gegner des KKW, die die Bevölkerung durch die extrem übertriebenen Vorstellungen von der potentiellen Gefährdung beeinflussten.

Zur Bewertung eventueller psychischer Auswirkungen auf die Bevölkerung im betrachteten Gebiet des KKW diente eine Untersuchung (V. Kebza, I. Šolcová, P. Sadílek), die zweimal (in den Jahren 2000 und 2002) im Rahmen der Studien des Instituts für Präventivmedizin der Masaryk – Universität gemacht wurde. Man konzentrierte sich auf die Frage, ob die Menschen, die in der Nähe des KKW leben, ihre Lebenssituation anders als die Menschen in Kontrollgebieten erleben, d.h. ob sie eine größere Beunruhigung aufgrund ihrer Lebenssituation erleben und mehr unter Anspannung und Unruhe zu leiden haben. Ziel war es mit Hilfe psychologischer Instrumente potentielle Besonderheiten bei auftretenden Bedenken, dem Ausmaß psychischer Stabilität/Labilität, suspekten Ängsten und dem Niveau der Lebenszufriedenheit der Bewohner der Umgebung des KKW Temelin festzustellen.

Dafür wurde ein Set eines 25-teiligen Inventars vorbereitet, das in der Form eines Fragebogen ausgearbeitet war. Zu den einzelnen Posten geben die Befragten mittels einer siebenteiligen Skala eine Meinung ab. Der Fragebogen war so ausgearbeitet, dass nicht ersichtlich war, dass die Untersuchung mit dem KKW Temelin zusammenhängt. Den Interviewern, wie auch den Befragten wurde gesagt, dass einige psychologischen Eigenschaften der erwachsenen Bevölkerung in ausgesuchten Regionen der CR identifiziert werden sollen. Grund dafür war es, eine bewusste Projektion eventueller negativer Einstellungen gegenüber dem KKW zu eliminieren, die vor allem durch die Medien bedingt sind, die dann in die Antworten projiziert werden und die Ergebnisse verzerren.

Die Auswahl der Daten selbst wurde durch die Technik des gesteuerten Gesprächs von dafür speziell geschulte Personen durchgeführt. Den Befragten wurde Anonymität garantiert und ihre Beteiligung an der Untersuchung war freiwillig.

Das eigentliche psychologische Untersuchungsinstrument, das 25-teilige Inventar, war so aufgebaut, dass Informationen von beobachteten Gruppen von Befragten in Dimensionen gewonnen werden konnten, wo es aufgrund der Existenz des KKW zu Verschiebungen gegenüber dem Normalen geben kann und Schlüsselindikatoren für eventuelle negative Veränderungen gefunden werden können. Es handelt sich um folgende Bereiche:

N – Neurotizismus

L – sog. „lie scale“

DE – depressive Symptomatologie

LOC – Lokalisierung der Kontrolle („locus of control“), d.h. Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten

LS – Lebenszufriedenheit („life satisfaction“)

F – erlebte Angst und Furcht

SE – Fähigkeit zur Selbstverwirklichung (self-efficacy).

Im Jahre 2000 wurde zwischen der südböhmischen Gruppe auf der einen Seite und der ostböhmischen Gruppe auf der anderen keine wesentlichen Unterschiede bei der psychischen Stabilität, der Selbststilisierung, Erleben von Angst, Befürchtungen und Furcht, Selbstbewusstsein und Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten gefunden. Ausnahme war nur ein Bereich, das Gefühl der Lebenszufriedenheit, das bei der Gruppe in Südböhmen höher war. Wenn die Respondenten dieser Gruppen anführen, dass sie mit ihrem Leben unzufrieden sind, so liegt das an anderen Umständen als der Errichtung und Inbetriebnahme des KKW Temelin. Resultierende Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (mit der Ausnahme der Lebenszufriedenheit) wurden auch bei sehr guter Aufteilung (nach Geschlecht, Alter, Bildung, Größe der Gemeinde, Einkommen, Beruf) für keinen der Hauptparameter der Untersuchung nachgewiesen.

Bei den Hauptgründen für die höhere Lebenszufriedenheit der Bewohner der südböhmischen Region war es vor allem die bessere Bewertung ihrer eigenen wirtschaftlichen und gesundheitlichen Lage, die zu den Schlüsselfaktoren bei der Formung dieses Phänomens zählt. Wenn die Befragten der südböhmischen Gruppe bei etwas weniger zufrieden als die der südböhmischen waren, so hing dies mit ihren größeren persönlichen Problemen zusammen (Problemen mit sich selbst), mit der Gesamtmoral der Gesellschaft und mit den Erscheinungsformen der großen Politik, somit einer größeren Unzufriedenheit mit dem Zustand der Gesellschaft. Die Errichtung oder Inbetriebnahme des KKW Temelin taucht unter den Gründen der Unzufriedenheit nicht auf.

Es wurde betont, dass der beschriebene Zustand für die damalige Situation vor Beginn der Inbetriebnahme des KKW Temelin gilt, als die Medien dem Protest von Aktivisten gegen die Inbetriebnahme eine große Aufmerksamkeit widmeten. Eventuelle Veränderungen des Bewusstseins nach der Inbetriebnahme sollte die analoge Untersuchung im Jahre 2002 bringen.

In dieser wiederholten Untersuchung im Gesamtvergleich beider Gruppen zeigten sich statistisch bedeutende Unterschiede zwischen den Bewohnern der südböhmischen Region

und der Kontrollgruppe beim durchschnittlichen Niveau der psychischen Stabilität/Labilität (N) und beim durchschnittlichen Niveau zeigten sich die Tendenzen in einem besseren Licht (L), und das in beiden Fällen zugunsten der Temelin-Gruppe.

Gegenüber der Untersuchung von 2000 gab es hier eine leichte Verschiebung bei der Anzahl der Unterschiede (in der vorhergehenden Untersuchung war der Unterschied bei einer veränderlich, und das bei der Lebenszufriedenheit) und in der konkreten veränderlich, der günstige Trend zugunsten der Temelin-Gruppe blieb somit erhalten. Ebenso wurden bei allen weiteren Veränderungen Unterschiede zugunsten der Temelin-Gruppe festgestellt (bei Anzeichen für die Depressions- Symptomatologie, Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten, Lebenszufriedenheit, erlebte Angst und Befürchtungen und Fähigkeiten zur Selbstverwirklichung), allerdings ohne statistische Relevanz.

Die insgesamt günstigeren Ergebnisse der Temelin-Gruppe bestätigten auch die Einzelanalyse der gewonnenen Daten. Statistisch relevante Unterschiede zwischen beiden Gruppen betreffen gesamt 6 Posten, wobei bei allen bei der Temelin-Gruppe die günstigeren Ergebnisse im Vergleich zur Kontrollgruppe waren. Sie zeigen, dass die Temelinbevölkerung nicht unter deutlichen Depressionszuständen lebt, sie zeigte sich nicht als labiler, hat keine größeren Ängste und leidet nicht unter dem Gefühl von Minderwertigkeit oder mangelndem Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten; eher im Gegenteil. In den Schlüsselbereichen (ökonomische Situation und Gesundheit) ist die Temelinbevölkerung im Gegenteil zufriedener.

Die zweite Untersuchung wurde im Herbst 2002 durchgeführt, während der Betrieb des KKW schrittweise mit einigen Problemen technischer Art anlief, die von den Medien häufig durchgenommen wurden. Die zweite Befragung stand im Zeichen der Augusthochwasser, die die CR von Süden nach Norden ergriffen hatten und in Hinblick auf den relativ kurzen Zeitabstand von der eigentlichen Felduntersuchung die vor allem gesamtgesellschaftliche (und medial stark berichtete) Atmosphäre einer außerordentlichen Bedrohung beeinflussen konnten. Unter den Befragten waren keine vom Hochwasser direkt betroffenen.

Selbst die genannten außerordentlichen Umstände veränderten die ursprünglich günstige Tendenz der Bewertung der Gesamtsituation der südböhmischen Bevölkerung nicht. Wenn Unterschiede zwischen der südböhmischen und der Kontrollgruppe festgestellt wurden, so stets und ohne Ausnahme zugunsten der südböhmischen (Temeliner) Gruppe. Man kann somit festhalten, dass sich die insgesamt gute Bewertung der Qualität des psychischen Zustands der Temeliner Bevölkerung, die durch Fertigstellung und Betriebsbeginn des KKW nicht negativ betroffen war, auch über die nächsten zwei Jahre fortsetzte und das diese Bewertung gegenüber den angeführten außerordentlichen und unerwarteten Ereignissen relativ stabil und resistent ist.

## **SCHLUSSFOLGERUNG**

Zusammenfassend kann man konstatieren, dass das aktuelle Niveau der wesentlichen Kenndaten zum Gesundheitszustand der Bevölkerung (Sterblichkeit, Auftreten von Spontanaborten, Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht) in der nächsten Umgebung des KKW Temelin den entfernteren Gebieten Südböhmens ähnelt, in einigen Richtungen allerdings spezifische Unterschiede aufweist. Bei einer Reihe von Daten sind die Gesundheitsverhältnisse in der Umgebung des KKW signifikant günstiger als in den entfernteren Gebieten, bei einigen Daten ist das Gegenteil der Fall. Diese Unterschiede werden detailliert dokumentiert und diese Datenbasis der Gesundheitscharakteristika wird als unerlässliche Grundlage für eventuell zukünftige Gesundheitsauswirkungen des Betriebs des KKW auf die Bevölkerung in der Umgebung dienen.

Alle angeführten Daten stammen aus dem Jahrzehnt vor Inbetriebnahme des KKW Temelin. Wenn sie in der Umgebung des betriebenen KKW festgestellt worden wären, würden sie sicherlich zu oberflächlichen Einschätzungen über die ungünstige oder günstige Auswirkung des KKW führen. Die Ursachen für die Differenzen liegen selbstverständlich tiefer, im Kontext verschiedener lokaler sozialer und kultureller Faktoren, der Zusammensetzung der Bevölkerung nach Berufen, in Ausmaß und Art von Migration usw. An Entstehung und Entwicklung von Krankheiten beteiligt sich neben der genetischen Veranlagung eine große Menge an äußeren Determinanten, vor allem der Lebensstil (schlechte Ernährungsgewohnheiten, Rauchen, Alkohol, wenig Bewegung und damit zusammenhängende Korpulenz, Stress und vieles mehr) und wahrscheinlich auch die Umwelt (Chemie, mikroklimatische Einflüsse u.a.). Deren tiefere Kenntnis würde eine längere Zeit und analytischen Zugang erfordern, zum dem die langfristige Beobachtung der Gesundheitssituation in der Umgebung des KKW in Zukunft genug Möglichkeit bieten wird.

Auf der psychischen Seite hat sich die Bevölkerung in der Nähe des KKW anscheinend gut angepasst und man kann davon ausgehen, dass dieser Zustand bei einem ruhigen und in den Medien weniger debattierten Betrieb weiterhin anhalten wird.

## **LITERATUR**

1. Arca, M. et al.: Years of Potential Life Lost (YPLL) Before Age 65 in Italy. Am. J. Publ. Hlth. 78, 1988, No 9, p. 1202-1205.
2. Statistikamt der CR: Zählung von Bevölkerung, Häusern und Wohnungen, 1991 und 2001.
3. Holland W. W., Detels R., Knox G. ed.: Oxford Textbook of Public Health. Vol. 2. Oxford, New York, Toronto, Oxford University Press 1991.
4. Kotulán J.: Gesundheit und Umwelt, Praha, Avicenum 1991.
5. Kotulán, J., Smékal, V., Roth, Z., Petlan, I.: Gesundheitszustand der Bevölkerung im Bereich der Auswirkungen des energiewirtschaftlichen Komplexes Dukovany - Dalešice. Naturwissenschaftlicher Sammelband des Westmährischen Museums, Třebíč, 24: 45 - 112, 1996.
6. Mahoney, M. C. et al.: Years of Potential Life Lost Among a Native American Population. Publ. Hlth. Rep., 104,1989, No. 3, p. 279-285.

7. Roth, Z., Josífko, M., Malý, V., Trčka, V.: Statistische Methoden in der Experimentalmedizin. Praha, Stát. zdrav. nakladatelství 1962.
8. Institut für Präventivmedizin LF MU, Brno: Gesundheitszustand der Bevölkerung im Bereich der Auswirkungen des KKW Temelin. Brno, 2000, 136 S.
9. Institut für Präventivmedizin LF MU, Brno: Gesundheitszustand der Bevölkerung im Bereich der Auswirkungen des KKW Temelin. Brno, 2001, 124 S.
10. Institut für Präventivmedizin LF MU, Brno: Gesundheitszustand der Bevölkerung im Bereich der Auswirkungen des KKW Temelin. Brno, 2002, 187 S.
11. Institut für Präventivmedizin LF MU, Brno: Gesundheitszustand der Bevölkerung im Bereich der Auswirkungen des KKW Temelin., 2003, 226 S.
12. Žáček, A.: Methode der Studiums von Gesundheit und Krankheit in der Bevölkerung. Praha, Avicenum 1984.
13. Žáček, A., Koukalová H., Holčík J.: Verlorene Jahre potentiellen Lebens - Čs. zdrav., 35, 1987 No. 8-9, S. 321-331.

In Brno, 15. Jänner 2004.

Prof. MUDr. Jaroslav Kotulán, CSc.